

# 分子研レターズ

VOL. **62**  
SEPTEMBER 2010  
ISSN 0385-0560

●レターズ

## 分子研に期待する

田原太平 [理化学研究所・主任研究員]

●巻頭言

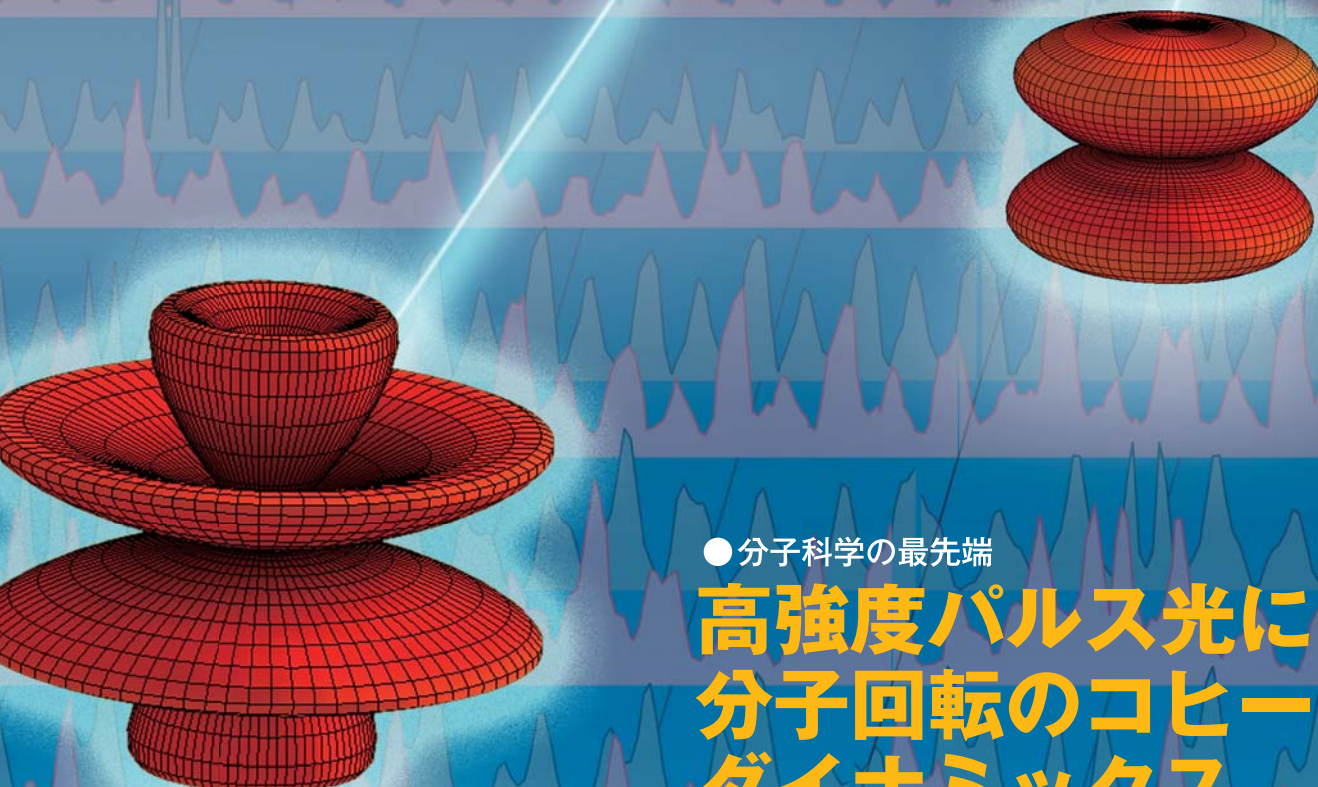
### 分子研丸の新しい門出

富宅喜代一 [神戸大学・名誉教授]

●共同利用研究ハイライト

### 磁場配向性ホスト錯体により誘起された ゲスト分子のNMR磁場配向

佐藤宗太 [東京大学]



●分子科学の最先端

## 高強度パルス光による 分子回転のコヒーレント ダイナミクス

大島康裕 [光分子科学研究領域・教授]

## 巻頭言

- 01 分子研丸の新しい門出 ● 富宅喜代一 [神戸大学・名誉教授]

- 02 大峯 巖所長就任

## レターズ

- 03 分子研に期待する ● 田原太平 [理化学研究所・主任研究員]

## 分子科学の最先端

- 06 高強度パルス光による分子回転の
- 
- コヒーレントダイナミクス ● 大島康裕 [光分子科学研究領域・教授]

## IMSニュース

- 12 第69回岡崎コンファレンスNew Frontier in Quantum Chemical Dynamics
- 14 分子科学研究所・日本学会会議化学委員会・日本化学会共催  
「我が国の科学・技術政策の課題と大学等の変革・強化」に関する第8回所長招聘研究会報告
- 15 中村所長への感謝の会
- 16 分子研実験棟第1期耐震改修工事
- 16 第9回自然科学研究機構シンポジウム「ビックリ 4Dで見るサイエンスの革新」
- 18 展示室開設の報告
- 20 加藤重樹 京大教授追悼
- 22 受賞者紹介
- 26 国際研究協力事業報告

## IMSカフェ

- 30 ニューラボ —— 藤 貴夫
- 32 OBの今 —— 富永圭介 / 岡本祐幸
- 36 OBの今 受賞報告
- 38 分子研を去るにあたり
- 39 外国人研究職員の紹介
- 40 新人自己紹介

## 共同利用・共同研究

- 46 共同利用研究ハイライト —— 磁場配向性ホスト錯体により誘起されたゲスト分子のNMR磁場配向
- 48 施設だより 佐藤宗太 [東京大学]
- 53 共同利用・共同研究に関わる各種お知らせ

## 分子科学コミュニティだより

- 55 運営に関わって —— 加藤昌子 / 中原 勝 / 山下晃一
- 58 関連学協会等の動き

## 分子研技術課

- 62 装置製作の回顧録 近藤聖彦 [機器開発技術班]
- 63 技術職員OBの今 —— 木村啓作

## @総研大

- 65 総研大ニュース
- 65 コラム —— 分子研での生活 武藤 翼 [機能分子科学専攻]
- 67 イベントレポート
- 70 受賞紹介
- 72 修了学生及び学位論文名
- 72 新入生紹介

## 19 トピックス

“明大寺ロッジ”完成  
食堂が変わりました！  
分子研共通名刺

## 45 コラム

山手の花園と環境整備

## 73 各種一覧

分子科学フォーラム・  
分子研コロキウム開催一覧  
人事異動一覧

# 分子研丸の新しい門出

富宅 喜代一

神戸大学 名誉教授

分子科学研究所は平成22年4月から大峯巖氏を7代目の所長に迎え、分子科学分野の旗頭として新しい歩みを始めています。この機に巻頭言の執筆が回ってきて、いささか戸惑いながらも、私自身約20年前に7年間お世話になって研究の方向を育ませて頂いたものとして、改めて研究所の存在の重要性を再認識しながら、筆を執っています。

すでに多くの諸先輩方により、この巻頭言の中で分子科学研究所の果たしてきた役割と意義、そのあり方について、述べられてきました。特に研究者の育成の面で、創設期の先輩方の深い御見識のもとに作られた仕組みにより大きな成果を生み、非常に多くの研究者を国内の教育研究機関に輩出してきたことは、周知の事実となっています。共同利用機関の役割に加え、研究者の育成は今後も研究所に期待される大きな課題であることは言うまでもありません。

新所長に期待されるさらに重要な課題は、研究所の今後の方向付けと思われれます。創設期に掲げられた上記の課題を十分に果たした分子科学研究所の今後の在り方について、所内外で議論されております。折しも数年内に7人の教授が定年退職されることになっており、研究所が新しく変わりさらに存在感を高める大きなチャンスの時機が到来します。

国内外における存在感をさらに高めるためにこれからの分子研に求められるのは、何よりも先ず求心力です。共同利用機関として今まで以上に所外の方に整った研究環境を提供することも必要であります。しかし、

研究者にとって求心力のもっと大きな源は、やはり新しい分野創出の活気を放つScienceと思えます。分子研に来ないと学べないようなScienceを生み出し、その情報と共同研究を求めて国内外から多くの人が集まる場所であってほしい。このために個人の達成感を満たす研究に留まるのではなく、他分野の研究者をも引き込むような波及性の高い研究が望まれます。各分野で最先端を走る研究も必要ですが、将来、研究所の柱として最先端分野になりうる研究を根っ子から創出することが、研究所の持続した求心力の要となります。このような研究の芽の創出は、しばしば研究者個人のセレンディピティーによる場合が多いと言われていますが、専門家集団の研究所にあっては、芽を生み出す仕組みがあってもよいように思えます。研究の根っ子を見つけるため所内で分野を超えて議論し、所外からの意見を入れる機会も設けるなどして、研究所自体が寿命の長い研究の芽を見極める目を絶えず高めていく必要があるように思えます。また研究所の将来を支える根っ子の研究を、所内で協力し支援して優先的に育てようとする雰囲気作りも必要となります。このような努力の中で研究所の新しい求心力が高まっていくことが望まれます。

以上、研究のナイーブな面を敢えて述べさせて頂きましたが、新所長を迎えて分子研丸のさらなる発展を期待しての言葉とさせていただきます。



ふけ・きよかず

神戸大学名誉教授

1947年大阪府出身。1975年 東京大学大学院理学研究科博士課程修了(理学博士)。1981～1988年 慶応義塾大学理工学部助手及び講師。1988～1995年 分子科学研究所助教授。1995～2010年 神戸大学理学部教授。2001～2010年 神戸大学分子フォトサイエンス研究センター兼任。2004年 東京大学理学系研究科広域理学流動講座教授併任。2001～2006年 分子科学研究所共同研究専門委員会委員。2008年～2012年 分子科学研究所運営会議副議長(2009年運営会議所長候補者選考委員会委員長)

# 大峯 巖所長就任

(分子研レターズ編集委員会からご挨拶をお願いしました)

16年ぶりに分子科学研究所に還って来ました。私が助教授時代の11年間を過ごした新生期と比べ、研究所は緑が深くなり雰囲気も落ち着き岡崎の街に溶けこんでいます。35年前、若い研究者がこの岡崎の地に集まり、創成期の溢れる熱気を持って研究を始め、多くの人に支えられながらこの新しい学問を大きく成長させ、研究所を世界の分子科学研究の中心地へと発展させていきました。多くの画期的な研究が行われ、日本の分子科学研究を支える多く(数百人)の人材を輩出してきました。しかし創設以来35年経った今、初期の目的とした学問は成熟してきており、分子科学研究所は次の時代に向かって飛躍する時期にさしかかっています。

分子科学は、分子がつくりだす多様な自然の現象の源を探り、またその知識を基に新しい物質機能を創出しようとする学問です。分子の「力」を探る分子科学は、生命・宇宙現象などの広範な自然現象の研究、また工学、医学など我々の生存を支える多くの学問の基礎となるものです。たとえば、生命現象の解明が大きく進んできていますが、その基礎となるのは、ミクロレベルで、分子集団がシステムとしてエネルギー・“情報”を交換しながら連携し、生命の機能を生み出す分子集団の調和ある反応過程です。このような分子システムの機能発現の機構を探ることは、生命現象の源を明らかにするの

みならず、分子機械などの機能化を可能にしていくと思われま。ナノスケールからマイクロスケールの高次階層の分子システムの機能発現の機構に関する研究は大変重要であり、多くの関連学術分野の研究に影響を与えると同時に、全く新しい完全にグリーンな有機反応の開発、また革新的エネルギー・情報技術へなどと繋がっていく可能性を秘めています。このような「ポストナノ」とも呼べる分子システムの研究を、分子科学研究所がこれからチャレンジしていくべき研究の一つの大きな柱としたいと思います。

さらに、分子系の超精密制御(超短時間制御)や超微細構造分子計測、分子のエクストリームな状態などに関する研究は、分子科学研究所が長年培ってきた誇るべきものであり、ポストナノサイエンスの研究とともに大きく発展させていきたいと思ひます。

大学はそのもつ学問の多様性に基づいて新しい学問を作り出していく場であり、一方、研究所は特定の学問の深化を極め、その結果、生まれてくる新しい学問的な広がりを目指していく場であると思ひます。この岡崎の深い緑の中から次世代の核となる学問を生みだし、世界のトップインスティテュートとして輝いていくべき新たな出発点に、分子科学研究所は今立っています。皆様のご支援とご協力をお願いいたします。



大峯 巖 おおみね・いわお

東京大学出身。米国ハーバード大学で学位取得後MIT、慶応義塾大学を経て、分子科学研究所助教授として11年間在籍、その後、名古屋大学教授、理学部長、理事を歴任。さらに京都大学福井謙一記念研究センターを経て、2010年4月から現職。Ph.D



所長室：研究棟222号室に所長室が復活しました。山手地区が整備されるまで居室不足で他に転用され、長らくそのままになっておりました。大峯所長によると、所員との議論、歓談の時間をできるだけ持ちたいので遠慮せずにドアをノックして下さいとのことです。

田原太平 理化学研究所・主任研究員

# 分子研に期待する

## はじめに

私が分子研で助教授だったのは1995年1月から2002年3月の約7年間なので、すでに分子研を離れて8年以上になる。実際、先日、学会関係の仕事で分子研の若い助教の方と一緒にいる機会があったが、その方は私が分子研出身者であることを知らなかった。分子研時代を昨日のように感じていた私には少々驚きだったが、去る者日々に疎し、人事流動が速い分子研では無理からぬことであろう。分子研を離れ、現在、理化学研究所（理研）の和光キャンパスで研究室を主宰しているが、折に触れて理研と分子研の違いを考えることがあった。今回、レターズに原稿を書く機会をいただいたので、OBである私が分子研を外からどのように見ているか、そして分子研に何を期待しているかについて、私が所属する理研と対比させながら書きたいと思う。

## 理研という組織

まず、理研について説明しよう。理研は1917年に財団法人として発足した日本で最も長い歴史を持つ研究所である。長らく主任研究員が主宰する常設の研究室イコール理研であったが、これに加えて1980年代後半にフロンティアシステムという一種の時限付き

研究プロジェクトが始まり、さらに2000年前後に多くの生物系の戦略センター群が設立されてマンモス化し、現在では全国に7カ所の研究拠点をもつ単年度予算1000億円の巨大組織となっている。理研の組織は複雑なうえに変化が速いので説明が難しいが、次ページの図（上）のように、“ベースの部分”とその上にたつ“ビルの部分”から成ると考えるとわかりやすい。理研は「日本で唯一の自然科学の総合研究所」を謳っているが、これを担保するのがベース部で、ここには物理～工学～化学～生物を網羅する形で研究室が配置されている。このベース部は、スモール・ミディアムサイズの研究を推進する①基幹研究所、加速器・放射光施設等の研究基盤を用いた研究を行う②仁科加速器センターと③放射光科学総合研究センター、に分かれているが、主任研究員クラスのレベルの研究者は垣根無くCSA会議（通称、主任研究員会議）というネットワークでつながっている。このベースの上、集中的な研究を必要とする分野に“ビルの部分”である④戦略センター群が設置されている。現在の戦略センターは、脳科学センターや発生再生センターなど生命科学を中心として設置されており、基本的には任期制のシステムをとっている<sup>[1]</sup>。



田原太平（たはら・たへい）

1989年 東京大学大学院博士課程修了（理学）  
 1989年 東京大学理学部化学科助手  
 1990年 神奈川科学技術アカデミー研究員  
 1995年 分子科学研究所助教授  
 2001年 理化学研究所主任研究員

[1] この他、バイオリソースセンター等、研究基盤と呼ばれる組織があるが、ここでは触れない。

## 理研・基幹研究所

私自身はこのうち、①の基幹研究所（基幹研）に所属している（図（下））。基幹研は単年度予算が大体120億円の組織であるから、サイズ的には分子研の約3.5倍である（分子研は約33億円）。

基幹研自身は2008年に設立された新しい組織であるが、理研の長い歴史と特長を一番色濃く受け継いでおり、定年制の主任研究員研究室・准主任研究員研究室の多くを有し、自然科学全分野を網羅している。これら研究室は研究室単位で存在していて、学部や学科のような分野間の仕切りがないフラットな構造をとっている。ただし、このフラットな体制だけでは変化と競争の激しい現在の研究状況には対応しきれない部分があるので、集中的に研究を進める課題については、研究領域を設定し、関連分野の主任・准主任研

究員が参加するとともに、活力ある研究者に理研に来てもらい、5年～10年の時間スケールで集中的研究を進めるメカニズムを持っている。

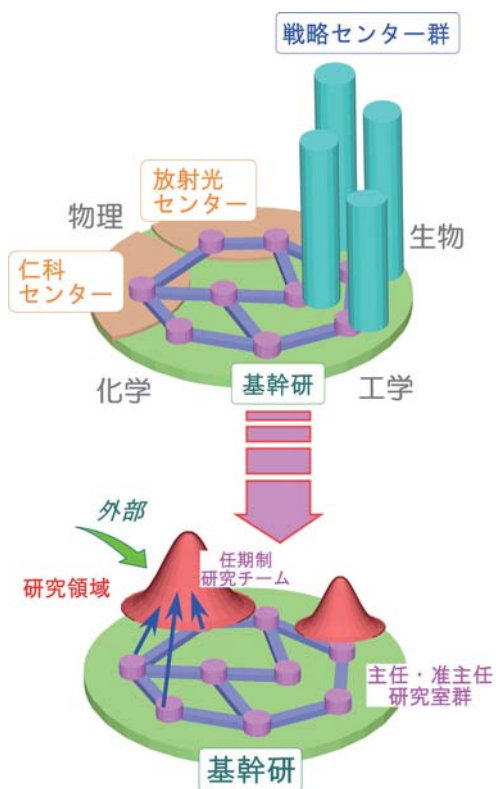
基幹研の最大の特長は、物理～化学～生物～工学の全分野を垣根無く網羅しているという点にある。いわば科学の「るつぼ」で、異なる科学が交差、融合することで新しいものが生れることが期待されている。フラットな構造をとっているため、伝統的な分野を超えた共同研究を行うことはきわめてたやすく、きわめてフレキシブルである。実際、異なる分野の（例えば、細胞の核の研究者と原子分子物理の研究者間の）共同研究などでも優れた成果があがっている。私自身も理研に着任してから（私にしては）生物科学的な研究も始めたが、これは理研で生物の研究者を知るようになったところが大きい。基幹研では現在約35の主任・准主任研究員の研究室が全分野に薄く配置されていて、各研究室は主任研究員プラス3名程度の定年制研究員で構成されている。研究室の大きさは分野によるが、10名程度～30人程度である。主任研究員の研究室は一代限りであり、主任研究員が退職すると、どのような分野に研究室を設置するかというところから議論が始まり、これによって分野の固定化が起こらないような仕組みになっている。

このように基幹研は「科学のるつぼ」であるが、これは、要素である研究室の一つ一つがそれぞれの分野で高いレベルをもった「芯」になっていないと機能しない。他分野からの評価という視点が常にあるのでタコツボ化する恐れは少ないが、専門性の深さにおいて理研内だけで正しい評価ができてい

か心許ない場合もある。このため、主任研究員研究室には7年ごと、准主任研究員研究室には5年ごとにレビューが課せられていて、結果によっては研究室の廃止もありうるシステムになっているが、基本的には研究室ごとで各々の分野における研究の質と深さは担保しなくてはならない。さらに理研ではボトムアップとトップダウンの両方が重要であるとするカルチャーがあるが、理研には国からプロジェクトに対する受け皿としても期待されている面が多々あり、好むと好まざるに関わらずトップダウンの巨大プロジェクトが推進されることが多い。このためボトムアップ研究は常に緊張にさらされている。理研では変化がきわめて激しく、研究者がその中で如何に芯を保つかが問題である。

## 分子研

理研および基幹研についてこのように書いてくると、分子研の立ち位置がそれと全く対照的であることがわかる。分子研は物理化学、化学物理を中心とした分子科学のCOEであり、分子科学の共同利用機関として分野の発展に寄与することが役目である。それゆえ、分野の優秀な若い人材を集め、分子科学の優れた研究を行い、それを通して大学へ優秀な指導者を供給することが求められている。実際、大学で現在指導的役割を果たしている教授で分子研である時期を過ごした人はきわめて多く、人材育成という面からだけでも分子研が分野に如何に大きな貢献をしてきたかがわかる。さらに重要なのは、分子科学における“スタンダード”としての役目で、「分子研で話して大丈夫ならばたぶん間違いではない」とい



う安心感が（少なくとも私には）ある。これは学問的にきわめて重要なことである。このような研ぎ澄まされた質の高さは、分子研内で互いの研究について深く理解し、正しく評価し、時に批判しあって切磋琢磨できることで保たれているのであろう。分子科学の分野に集中している分、国際的知名度も高く、IMSの名前は世界の科学者に知られている。最近では少々ましになったが、私が着任した当時、われわれの分野で理研の国際的知名度は大変低かった。これは層の薄さから考えて当然のことである。実際、私の研究室が無くなれば私近傍の分野での理研のアクティビティはゼロになる。その意味で厚みから言っても質から言っても「分子科学の中核」としての確固たる地位と役割が分子研にはある。

分子研のアイデンティティである「分子科学の中核」であるということ、実はこれが分子研の現在の苦しさの原因でもある。すなわち、分子研がスタートした35年前には分子科学はきわめて若い学問であって、何をやっても挑戦的であった。レーザーによる分光実験も、量子化学計算も、まだ黎明期であって目新しく、周りの分野からも無条件に賞賛の目を向けられたと思う。もちろん先人の当時の苦心や苦労には筆舌を尽くしがたいものがあったと思うが、未開拓な分野は方向さえ正しければ上げ潮であるから、優れた業績が出、人が育ち、熱気に満ち、研究所としては輝かしい時代を謳歌できる。ただし右肩上がりには続かないので、やがて、成長係数は穏やかなものになる。これは分野の成熟とともに起こる自然な変化で、それに伴う（最初のころに比べた）脂ぎった活力の低下は不可避

なことである。このような問題は分子研だけでなく、分野集中型の研究所が一般にもつ問題で、設立当時の勢いを20年を越えてそのまま保つことは至難である。分野の成熟にともなう必然的な閉塞感、これが分子研の現在抱える苦しさのように思える。理研はアメリカのように分野にまたがって変化するものでこの悩みはない。

### 分子研への期待

つまり、分子研の抱える問題とは、分子科学とそのコミュニティの抱える問題に他ならない。分子科学は分子を精緻に理解しようとする学問であって、その真面目さゆえに、成熟した今、他分野から「少々難解」で「何か細かいことをやっている」分野と言われてしまうことがある。特に今は、一般の人に理解できるようなわかりやすさが全てのサイエンスに求められており、また、研究に出口が強く求められるようになって、分子科学のような分野は逆風下にある。

ではどうすればよいのか？ 私は理研に異動し、他分野との相対において分子科学を考えるようになってから、この問題をずっと考えている。そして、分子科学が本来取り扱える問題の広さに対して、現在われわれが扱っている対象はまだまだごく一部なのではないか、と感じるようになってきた。実際、素粒子物理と核物理などの一部の分野をのぞけば、物理～化学～生物のほとんどの領域が「分子を取り扱う科学」であって、その意味では分子科学である。つまり、分子科学という分野はわれわれが今実際に行っている分野よりもっと広大で、まだまだ未開拓なのではないかと思う。であるから、物理と

化学の境界領域、おそらく比較的簡単な分子の精緻な理解を基軸として出発した分子科学は、一回、自身をより広く「分子の科学」として定義し直して、barbarianのように新たな挑戦を始めさえすれば良いのではないかと思う。そういった一種の気楽さ、それが、実は分子科学にとって今、最も重要なことのように思える。

その中で、分子研には科学的にしつかりした芯を保ったまま、新しい「分子の科学」の可能性を提示し、挑戦し、変化を先導する研究所であって欲しいと考えている。しつかりしたサイエンスをベースに、やや怪しさを感じさせるぐらいの新しいものが生まれたり消えたりしている研究所になって欲しいと思う。新しいものを常に取り入れていけば、成熟しきってしまうことはない。分子研の研究者にはしつかりした芯を持ちながらも、変化と他の分野へ踏み出すことが求められているように思う。特に、分子研には優秀な若い人たちがいる。分子研は若い人が全く新しいことに挑戦し、芽を作るには間違いなく最高の場所である。

自ら原点に立ち戻って、自らの枠を外し、自由な挑戦を行うことで、分子研が野蛮な活力をもつことを期待している。以前は、分子研は予算と装置で圧倒的な優位にたっていた。そのような状況に戻ることはありえないし、戻るべきでもないだろう。これからの分子研には、新しい視点、サイエンス、それを推進する尖った研究者によって、分野を切り開く水先案内人となることを期待する。真に創造的なものというのはそういう所から生まれうるのだと私は思っている。

# 高強度パルス光による分子回転のコヒーレントダイナミクス

大島 康裕

光分子科学研究領域  
光分子科学第一研究部門  
教授

(併) 分子制御レーザー開発研究センター



おおしま やすひろ

1961年 東京都東村山市生まれ。

1986年 東京大学大学院理学系研究科修士課程修了、1988年 同博士課程中退後、同大学院総合文化研究科助手、京都大学大学院理学研究科助教授を経て、2004年9月 分子科学研究所電子構造研究系教授、2009年4月より現職、1989年 東京大学博士(理学)。レーザーを用いた分子構造とダイナミクス研究に従事する傍ら、電美ヶ丘公園で深夜に虫取り網を振ることもしばしば。

## はじめに

分子は躍動する存在である。激しく運動する分子の姿を捉え、そのダイナミズムの起源を明らかにしたいという願いは、19世紀中葉の気体運動論を端緒として、分子を対象とした多種多様な研究に通奏している。さらに進んで、分子の運動を思いのままに御したいと願うことは人性の必然であり、実際、分子運動の能動的制御を志向した研究は、近年、急激に活性化している<sup>[1]</sup>。特に、レーザーにおける極短パルス化・大出力化の急速な進展と平行して、光との相互作用を活用した制御が主力となりつつある。我々のグループは、制御そのものが分子過程の微視的理解の深化と概念構築へと繋がるとの信念のもと（希望通りに振舞ってもらうには相手の「気持ち」が大切であり、この機微に触れることで人は思索へと誘われる、という訳ですね）、ナノ～フェムト秒にわたる様々な相互作用時間スケールを持つコヒーレント光を用いて、分子運動制御に関する研究を進めてきた。ここでは、極短パルス光を利用した回転運動の制御について紹介する。

## 極短パルス光による非断熱回転励起

通常はランダムである気相中の分子の向きを制御することは、分子の「形」を反映した異方的な相互作用を理解し活用する手段を提供する。特に、極短パルス光によって分子の空間配向を制御する手法は、外場がない条件下で分子の向きを揃えることができることから、応用面を含めて高い意義を有する<sup>[2,3]</sup>。その原理は次の通りである。高強度のパルス光を気相中の分子に照射すると、非共鳴の条件下であっても分極率異方性によって分子中に双極子モーメントが誘起され、分子軸が光電場と揃う方向にトルクが生じる。光のパルス幅が分子の回転周期よりも十分に短い場合は、回転の量子固有状態（ここでは $|r\rangle$ で表す）が非断熱的に混じり合っ、以下に示すようなコヒーレントな重ね合わせ状態（回転量子波束）となる<sup>[4]</sup>。

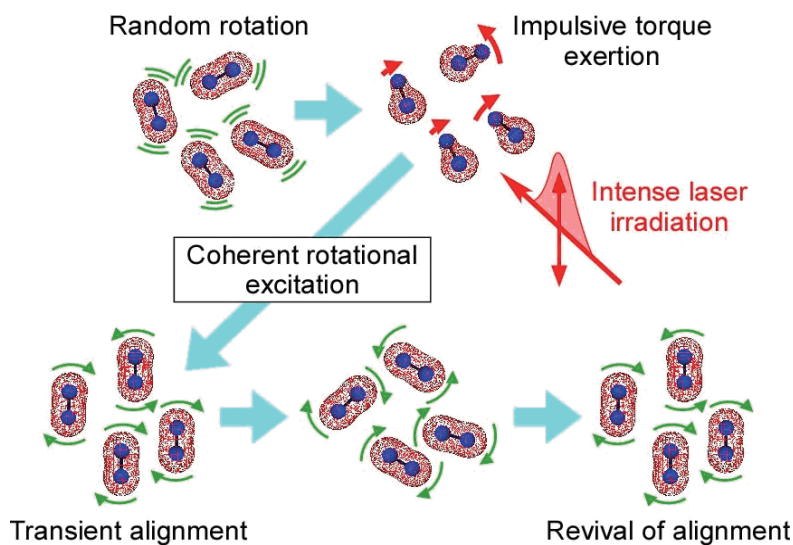


図1 非断熱回転励起の模式図



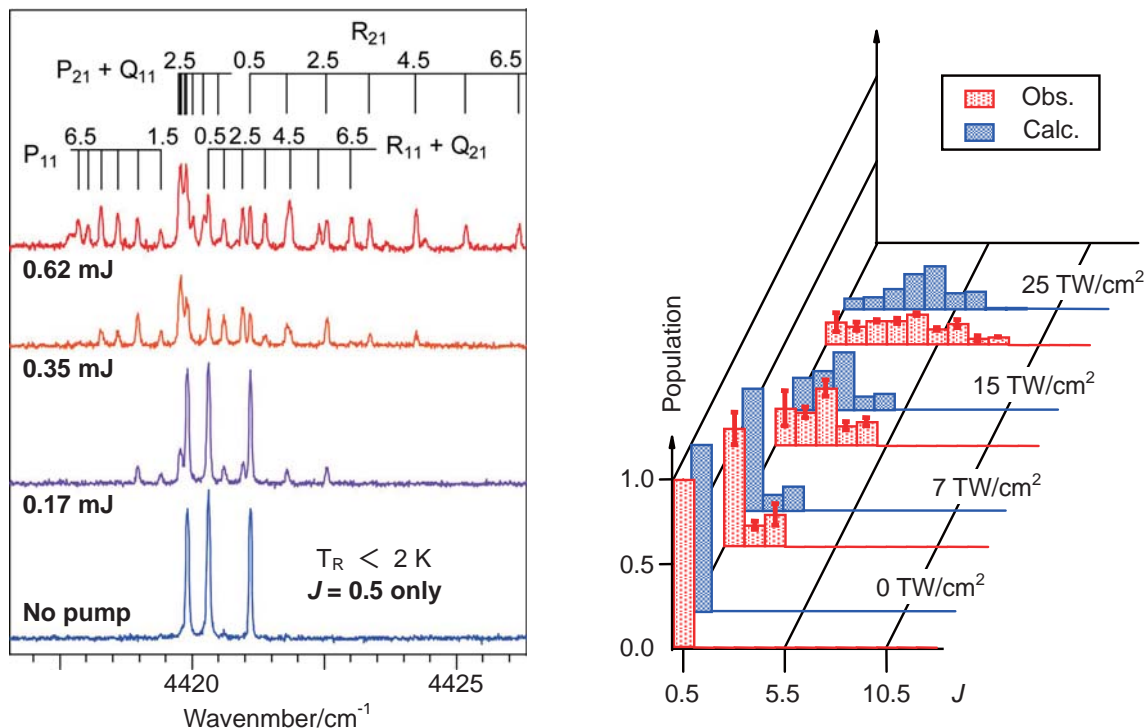


図2 NO分子の非断熱回転励起 (左) フェムト秒ポンプパルス照射後のA<sup>2</sup>Σ<sup>+</sup> - X<sup>2</sup>Π<sub>1/2</sub>(0, 0)バンド共鳴2光子イオン化スペクトル。(右) 実測の回転状態分布と、対応する計算結果。

$$|\Psi(t)\rangle = \sum_r A_r \exp(i\delta_r) \exp(-i\omega_r t) |r\rangle \quad (1)$$

ここで、 $A_r$ ,  $\delta_r$ は各固有状態に対する振幅と位相であり、 $\omega_r$ は $|r\rangle$ の固有エネルギーを $\hbar$ 単位で示したものである。パルス照射後も分子の空間配向分布は複雑な時間発展を示し、特定の時間間隔で周期的に分子軸が光電場方向に配列する現象が起こる (図1)。

これまでの研究では、もっぱら空間配向分布のみが議論の対象であったが、我々は、生成する回転量子波束と励起過程自体の実験的な検証を目指して、量子準位選択的な測定によってアプローチする方法を開発した。NO分子を対象とした実験結果の一例を図2に示す<sup>[5]</sup>。ここでは、断熱冷却したNO分

子にフェムト秒レーザーの出力 (ポンプ光) を集光した後に、ナノ秒色素レーザー (プローブ光) を用いた2光子共鳴イオン化によって励起スペクトルを測定した。スペクトルから得られる回転状態分布は、各 $|r\rangle$ に対する $A_r^2$ の値と直接対応する。非断熱励起前は最低準位 ( $J = 0.5$ ) のみに集中しているのに対し、ポンプパルスの照射により励起準位が生成し、光強度の増加とともに分布はより高い $J$ にシフトする。実測の状態分布は非Boltzmann的であり、時間依存Schrödinger方程式 (TDSE) の数値解法によるモデル計算でよく再現される。TDSE解析によれば、高強度パルスと相互作用している間に段階的に分布が移行していき、その際、 $J = (1.5, 2.5)$ ,

(3.5, 4.5), (5.5, 6.5)のペアが同一の時間挙動を示す (図3)。これは、励起の選択則と遷移確率を反映したものであり、 $J = 0.5 \rightarrow 1.5 \rightarrow 3.5 \rightarrow 5.5 \rightarrow \dots$ と $J = 0.5 \rightarrow 2.5 \rightarrow 4.5 \rightarrow 6.5 \rightarrow \dots$ という2つに分岐した経路によってコヒーレントな回転励起が進行することを意味する。

観測された回転励起が単なる状態間の分布移動ではなく、回転量子波束の生成であり、かつ、分岐した励起プロセスが関与していることは、ポンプパルスを2つに分けて適当な遅延時間をつけて照射することにより実証することができる<sup>[4]</sup>。プローブ光を各遷移に固定して分布をモニターしながら遅延時間を掃引すると、特徴的な周期変動

が観測される(図4)。フーリエ変換後のパワースペクトル(図5)で明らかにようにビート周波数は固有状態間のエネルギー差に相当しており、第1のパルスによって生成した量子波束が第2のパルスでコヒーレントに変調を受けたことを意味する。特に、赤と青で示した準位ではビート成分が互いに異なる位置に現れ、前述の2つの励起経路に属することが明確である<sup>[4]</sup>。同様な計測を対称コマ分子であるベンゼンに対しても行ない、分子軸周りの回転量子数  $K$  に対して非断熱励起プロセスが顕著に依存することを明らかにしている<sup>[6,7]</sup>。

2つのポンパルスを用いた実験結果(図4)は、遅延時間(ならびに光パルス強度)を適切に選択することによって、希望とする回転状態分布を実現しうる可能性を示している。実際に、比較的低い回転準位 ( $J \leq 2.5$ ) であるならば、単一の固有状態に70~80%まで状態分布を集中させることができる<sup>[8]</sup>。状態分布移動の効率という面では、ナノ秒時間スケールの断熱的コヒーレント分布移動の方が有利であるが<sup>[9]</sup>、分子回転の時間スケール(~数十ピコ秒)以内に分布移動が完了し、かつ、遅延時間の制御だけで移動先を選択するという点では大きなメリットがある。

### 非断熱励起により生成した回転量子波束の再構築

量子波束のような波動関数は量子力学において最も基本的な実存であり、その実験的特定(波動関数の「再構築」と呼ばれる)は現代物理学において最重要課題の1つである<sup>[10-12]</sup>。特に、非

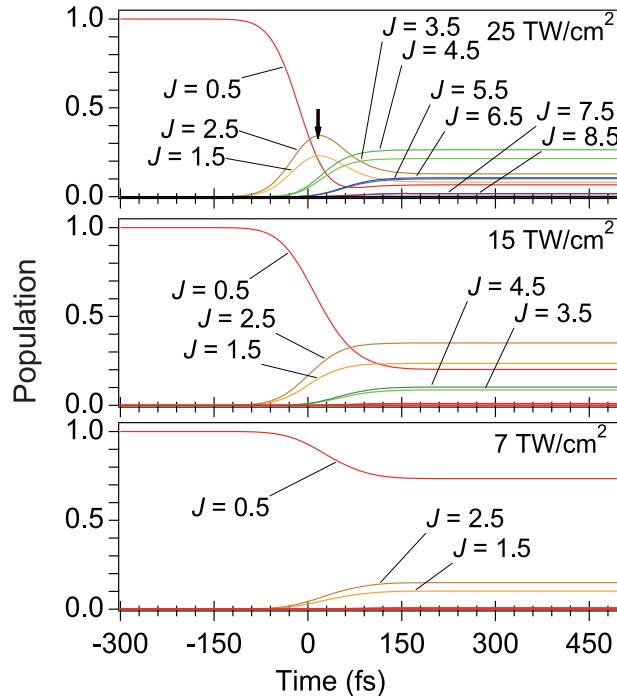


図3 NO分子の非断熱回転励起における状態分布変化 パルス幅は150 fsとして計算している。

断熱励起による波束生成は極めて鋭敏に光強度に左右されるため、回転運動制御をさらに発展させる上で、実験的再構築法の確立は不可欠である。我々は、前述したダブルパルス励起と状態選択的プローブとの組み合わせを利用すれば、量子波束を構成する固有状態の振幅ならびに位相が確定できることを理論的に明らかにした。今、純粋状態である  $|r_i\rangle$  が始状態とすると、同一形状の2つのパルスによって励起された後に  $|r_i\rangle$  が持つ分布量は以下のように示される。

$$|B(\tau)|^2 = \sum_r (A_r)^4 + 2 \sum_{r>r'} (A_r)^2 (A_{r'})^2 \cos[(\omega_r - \omega_{r'})\tau + 2(\delta_r - \delta_{r'})] \quad (2)$$

ここで、 $\tau$ はパルス間の遅延時間である。 $\omega_r, \omega_{r'}$ は既知であるので、 $|B(\tau)|^2$ の $\tau$ 依

存性を測定して(2)式にフィットすることにより、 $A_r, \delta_r$ の組すべてを決定することができる。実際に、ベンゼンを対象として実験を行い、 $|J, K\rangle = |0, 0\rangle$ を始状態とした回転量子波束について本再構築法の有用性を実証した<sup>[13]</sup>。結果として特徴的なのは、 $J$ に対して位相がほぼ線形に変化することであり、 $J = 0 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow \dots$ という段階的励起によって波束生成が進行することの証左である。位相の変化量は $\Delta J = 2$ に対しほぼ $-\pi/2$ であり、非共鳴Raman過程として摂動的に取り扱った場合に一致している。ただし、 $J = 0 - 2$ ではわずかなずれが生じており、相互作用が非摂動領域に至っている兆候が現れている。実験的に確定した振幅・位相情報を用いれば、回転量子波束を任意の時刻で再構築することが可能であり、ベ

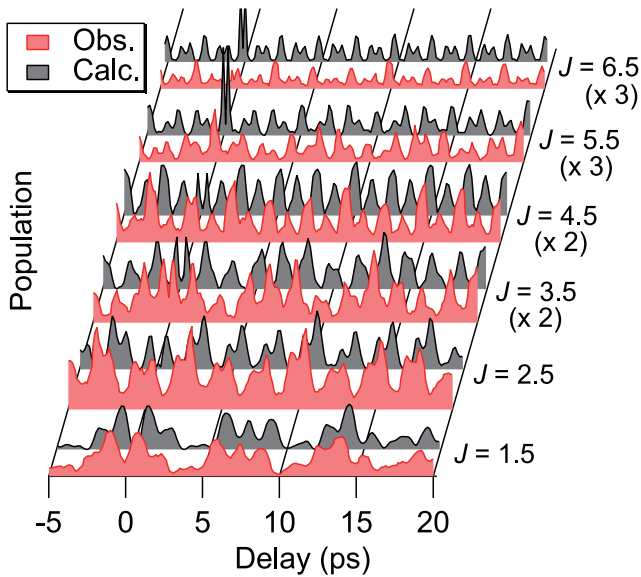


図4 NO分子の回転状態分布の時間変化 高強度フェムト秒パルス対間の遅延時間に対してプロットしたもの。

ンゼンの空間配向に対する状態確率分布が時々刻々と時間発展する様子を追跡することができる (図6)。

### 右回り・左回りの回転量子波束の生成

図6で示された回転量子波束の動きは、日常生活でお馴染みのコマや風車の回転とは全く異なった様相であり、何かが回っているようにはとても見えない。古典と量子では異なって当たり前と片付けてしまいそうであるが、実は波束の生成の仕方について検討する必要がある。そもそも、回転運動では回る方向が重要である。量子力学的には、分子の回転方向は回転角運動量ベクトル  $J$  の空間固定軸への射影成分  $M$  の正負で表現される。図6中の回転量子波束は、直線偏光による非断熱励起

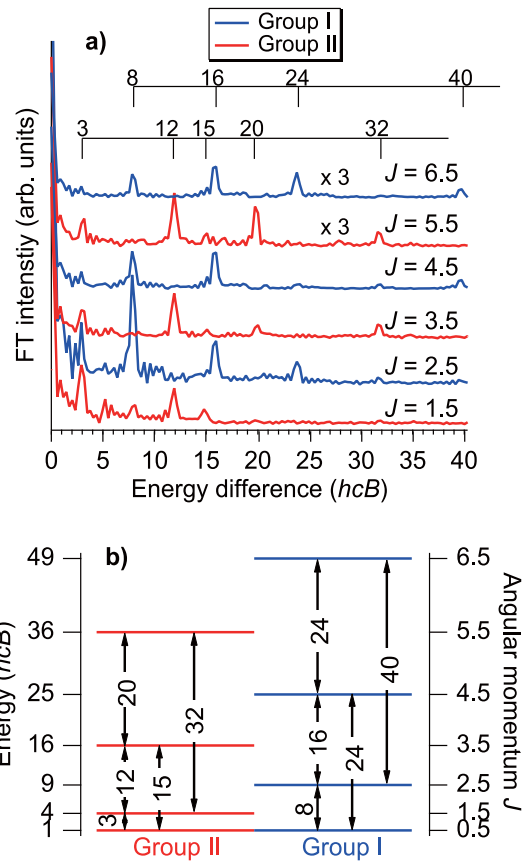


図5 NO分子の非断熱回転励起過程 (a) 図4の各回転状態分布の時間依存性をフーリエ変換して得たパワースペクトル。(b) NO ( $X^2\Pi_{1/2}$ ) の回転エネルギーダイアグラムと  $J = 0.5$  からの非断熱励起経路。

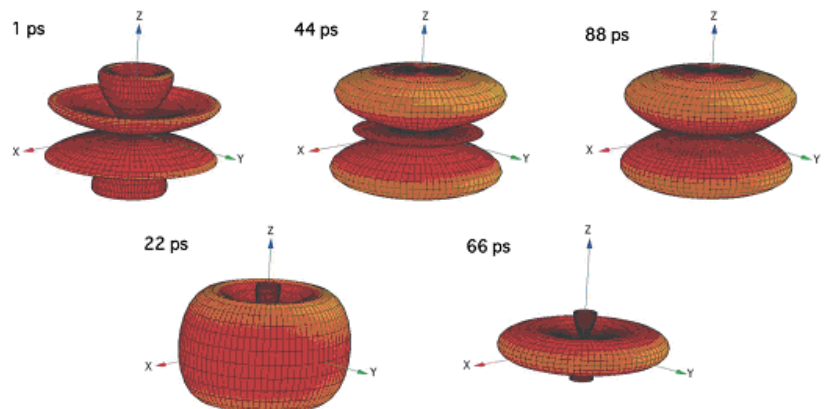


図6 ベンゼン分子の回転量子波束の再構築  $|J, K\rangle = |0, 0\rangle$  を始状態とした分子軸の空間配向分布。高強度フェムト秒パルス照射後の時刻を示してある。励起パルスの光電場はz軸と平行である。

によって生成したものであり、 $M=0$ の固有関数のみから構成されている。つまり、左右の回転に区別がなく、古典的には右回りと左回りが等しく混じった状態に対応する。

$M$ の正負の分布が偏った状態を実現するには、空間軸を含んだ鏡映面に対する対称性を破る必要があり、これまでもっぱら円偏光が利用されてきた<sup>[14]</sup>。また、従来の研究では、光との相互作用時間は分子回転の時間スケールよりも十分長く断熱描像が成立する条件で行われてきており、最終的な分子の状態は時間発展を示さない量子固有状態もしくはそのアンサンブルのみであった。我々は、直線偏光したパルス対を用いても、偏光面を傾けて遅延間隔を適当に調整すれば(図7)、各パルスによって生成した回転波束間の量子干渉の結果、 $M$ 分布に正負の偏りが生じることを理論的に明らかにした。さらに、ベンゼンを対象として実験を行ない、プローブの偏光の右・左回りによって各回転線の強度が顕著な差を示すこ

とから、 $M$ 分布の偏りが実現されていることを実証した(図8)<sup>[15]</sup>。TDSEによる計算との比較により、古典的極限(完全配向)の40%程度にのぼる配向度が実現されていることが分かった。また、相対偏光角やパルス間隔を変えるだけで、配向度を変化させ、さらに、回転方向を反転できることも確認された。本研究によって、右回り・左回りの古典的な回転に直接対応する量子力学的な運動状態を初めて実現できたことになる。また、回転運動の時間スケールで角運動量配向が完了することから、緩和過程が無視できない条件下でも適用できるメリットがある。さらに、今回の原理は分子の回転に限定されるものではなく、2次元もしくは3次的に等方な系での運動に広く応用可能である。

### まとめと今後の展望

状態選択的なプローブというオーソドックスな分光学的手法を持ち込むことによって、分子の回転状態制御の研

究において、励起経路の詳細解明や量子波束の再構築までが実現できたことを紹介した。また、単一方向に回転する量子波束生成の試みについて説明した。向きが揃って回転する分子集団については、今後、配向の時間発展を直接3次的に視覚化することに取り組む予定である。

非断熱励起の次なる大きなターゲットは、分子運動の制御である。分極は分子の構造にも依存するので、高強度極短パルス光との相互作用は、回転ばかりでなく振動もコヒーレントに誘起することが可能である。特に、大振幅で低波数である分子間振動を有する気相クラスターは絶好の対象である。実際に、NOと希ガスからなる分子錯体やベンゼン多量体について研究を開始しており、分子間振動励起状態の生成、さらに、既に振動量子波束の実時間発展の観測に既に成功している。状態選択的プローブを光イオン化質量分析と組み合わせることによって、気相クラスターのように多成分が混在する系に

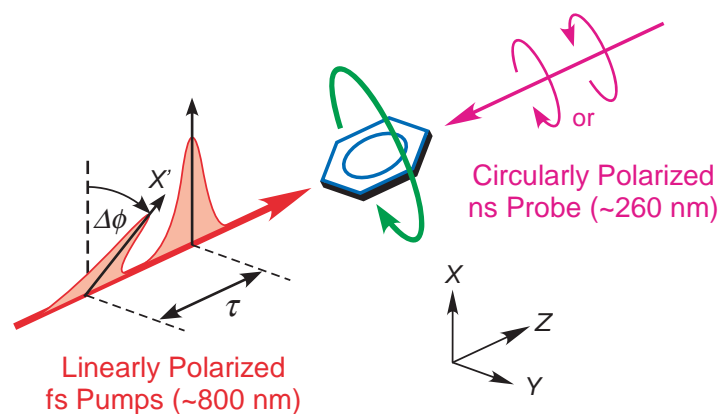


図7 右回り・左回りの回転量子波束の生成に対する実験スキーム

おいても分子種を明確に分離して観測が行えるのが特長である。今後は、パルス整形技術の導入などで断熱励起過程を最適化することによって、大規模な構造変形をコヒーレントに誘起するなどの高度な振動量子波束制御を行ないたいと考えている。

ここで紹介した極短パルス光による運動制御の研究は、長谷川宗良助教（現東大院総合文化）がゼロから立ち上げたものである。また、ベンゼンの励起プロセスに関する研究はD. Baek博士（現電通大レーザー新世代センター）が行ない、単一方向に回転する量子波束生成は、総研大北野健太君（現東大物性研）の学位論文の内容である。ここに謝意を表する。

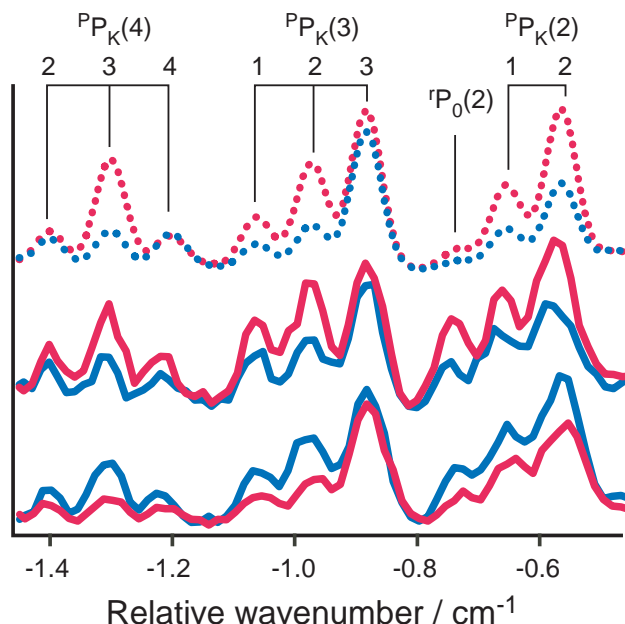


図8  $M$ 分布の偏りに関する実験的検証 パルス対励起後に測定したベンゼンの  $S_1 \leftarrow S_0$   $6_0^1$  バンドの  $P$  ブランチ領域を示す。遅延時間は  $7.3$  ps。青線と赤線は、それぞれ、右および左偏光プローブに対応する。中段と下段のスペクトルは、それぞれ、 $\Delta\phi = -\pi/4$  と  $\pi/4$  の実測であり、上段は  $\Delta\phi = -\pi/4$  に対する計算結果。

## 参考文献

- 1) M. Dantus and V. V. Lozovoy, *Chem. Rev.* **104**, 1813 (2004).
- 2) H. Stapelfeldt and T. Seideman, *Rev. Mod. Phys.* **75**, 543 (2003).
- 3) T. Seideman and E. Hamilton, *Adv. At. Mol. Opt. Phys.* **52**, 289 (2005).
- 4) Y. Ohshima and H. Hasegawa, *Int. Rev. Phys. Chem.*, in press (2010).
- 5) H. Hasegawa and Y. Ohshima, *Phys. Rev. A* **74**, 061401(R) (2006).
- 6) H. Hasegawa and Y. Ohshima, *Chem. Phys. Lett.* **454**, 148 (2008).
- 7) D. Baek, H. Hasegawa, and Y. Ohshima, to be submitted.
- 8) H. Hasegawa and Y. Ohshima, in preparation.
- 9) N. V. Vitanov, T. Halfmann, R. W. Shore, and K. Bergmann, *Annu. Rev. Phys. Chem.* **52**, 763 (2001).
- 10) M. Shapiro, *J. Chem. Phys.* **103**, 1748 (1995).
- 11) I. Sh. Averbukh, M. Shapiro, C. Leichtle, and W. P. Schleich, *Phys. Rev. A* **59**, 2163 (1999).
- 12) A. Zucchetti, W. Vogel, D.-G. Welsch, and I. A. Walmsley, *Phys. Rev. A* **60**, 2716 (1999).
- 13) H. Hasegawa and Y. Ohshima, *Phys. Rev. Lett.* **101**, 053002 (2008).
- 14) 例えば、W. Happer, *Rev. Mod. Phys.* **44**, 169 (1972).
- 15) K. Kitano, H. Hasegawa, and Y. Ohshima, *Phys. Rev. Lett.* **103**, 223002 (2009).

## 第69回岡崎コンファレンス New Frontier in Quantum Chemical Dynamics

昨今様々な分野において量子効果を利用した分子機能の利用や提案が活発に報告されている。このような状況を踏まえ、化学動力学分野における最新の研究を行っている研究者が集い、量子効果の扱いと制御という枠組みの中で最新の研究結果、手法、傾向等について議論することを目的とした岡崎コンファレンス New Frontier in Quantum Chemical Dynamics「量子化学動力学の最先端」を2010年2月21日(日)～23日(火)に開催した。

国内外の理論・実験研究者を迎え、合計32件の招待講演(海外8名)からなるオーラルセッションのみで討論を行った。事前登録参加者数が80名、当日の申し込みの参加者を加えると総参加者数は100名程度であった。Welcome partyでは、中村所長や海外から?差し入れがあったりして、おかげさまで赤字にならずに運営できたのは助かった。

3日間で32件の口頭発表を行ったため、かなり過密スケジュールとなった。特に、活発な議論のため、3日目の午前のセッションがだいぶ押ししてしまった。海外研究者との昼食を会場近くの一色屋でとっていたが、会場に時間どおり戻れず、座長及び講演者の方にご迷惑をかけてしまい反省している。海外の研究者を迎えるにあたってビザや旅費関係の手続きでも苦労があったが、その先生方からも大変良かったと高い評価を受けられたのは幸いである。国内外の今後の化学動力学の進展に微かながらでも役立ったかと思うと喜びもひとしおである。

最後に素晴らしいハプニングが懇親会にて起こったことをここに紹介したい。それは図らずも、

Aquilanti博士からの量子化学動力学分野におけるこれまでの中村宏樹先生のご貢献に対する感謝のお言葉が述べられたことが切掛けとなり、参加者が次々感謝の言葉を述べられたことである。今回のコンファレンスは退職記念として開催されたわけではなかったが、中村先生のこれまでのこの分野へのご貢献を考えると、ハプニングとしてはとてもよかったのではないかなと思う。

(世話人 南部 伸孝、石田 俊正、小杉 信博、信定 克幸)



The 69th Okazaki Conference on New Frontier in Quantum Chemical Dynamics, Feb.21-23,2010

## The 69th Okazaki Conference on “New Frontier in Quantum Chemical Dynamics”

February 21 (Sun.)

9:00-9:10 Opening address (Hiroki Nakamura, Director General, IMS)

9:10-9:20 Introductory talk (Shinkoh Nanbu, Sophia Univ.)

### Session 1. Basic Theory and Concepts of Chemical Dynamics

Chairperson: Kazuo Takatsuka

9:20-9:55 **Hiroki Nakamura** (Institute for Molecular Science) "Semiclassical Theories of Quantum Effects in Chemical Dynamics – From Comprehension to Control of Dynamics"

9:55-10:30 **Vincenzo Aquilanti** (Università di Perugia) "Hyperspherical and related views at elementary chemical processes"

Chairperson: Toshiyuki Takayanagi

10:50-11:25 **Kazuo Takatsuka** (University of Tokyo) "Nuclear semiclassics and nonadiabatic electron dynamics in molecules"

11:25-12:00 **Shinnosuke Kawai** (Hokkaido University) "Nonlinear Dynamics of Chemical Reactions through a Saddle Point"

### Session 2. Quantum dynamics and Non-adiabatic Processes

Chairperson: Tetsuya Taketsugu

13:30-14:05 **Satoshi Yabushita** (Keio University) "On the use of complex optimized GTOs for the efficient calculations of resonance state energies and photoionization cross-sections"

14:05-14:40 **Hiroshi Ushiyama** (University of Tokyo) "Proton Transfer Dynamics"

14:40-15:15 **Kenji Honma** (Hyogo University) "Reaction dynamics of transition metal atoms studied by crossed beam technique"

15:15-15:50 **Ikuo Tokue** (Niigata University) "Dissociation Dynamics After the SO<sub>2</sub>(C 1B<sub>2</sub>-X 1A<sub>1</sub>) Excitation Studied by Wave Packet Propagation Technique"

Chairperson: Toshimasa Ishida

16:10-16:45 **Takeshi Yamamoto** (Kyoto University) "Some numerical quests for accurate quantum dynamics in gas and condensed phases"

16:45-17:20 **Haruki Ishikawa** (Kobe University) "Infrared spectroscopy of jet-cooled tautomeric dimer of 7-azaindole: A model system for the ground-state double proton-transfer reaction"

17:20-17:55 **Kiyoshi Yagi** (University of Yamanashi) "Vibrational theory for polyatomic molecules, clusters, and beyond"

WELCOME PARTY

February 22 (Mon.)

### Session 3. Semiclassical Theory of Chemical Reactions and Non-adiabatic Processes

Chairperson: Koji Ando

9:00-9:35 **Ke-Li Han** (Dalian Institute of Chemical Physics) "The 3D nonadiabatic dynamics calculation of DH<sub>2</sub><sup>+</sup> and HD<sub>2</sub><sup>+</sup> systems by using the trajectory surface hopping method based on the Zhu-Nakamura theory"

9:35-10:10 **Alexey D. Kondorskiy** (P. N. Lebedev Physical Institute) "Semiclassical Wave Packet Propagation Method for Electronically Nonadiabatic Chemical Dynamics"

Chairperson: Katsuyuki Nobusada

10:30-11:05 **Laurent Bonnet** (Universite Bordeaux I) "Classical Reactive Scattering in a Quantum Spirit"

11:05-11:40 **Yi Zhao** (Xiamen University) "Approaches on electron transfer rate constants from weak-to-strong electronic coupling regimes"

### Session 4. Laser Control of Chemical Dynamics

Chairperson: Tahei Tahara

13:10-13:45 **Hirohiko Kono** (Tohoku University) "Nonadiabatic response of molecules to time-dependent fields"

13:45-14:20 **Tsuyoshi Kato** (University of Tokyo) "Development of time-dependent multiconfiguration wave function theory for electronic and molecular dynamics in intense laser fields"

14:20-14:55 **Kenji Ohmori** (Institute for Molecular Science) "Spatiotemporal coherent control with picometer and attosecond precision; From cold molecules to bulk solids"

Chairperson: Alexey D. Kondorskiy

15:15-15:50 **Yukiyoshi Ohtsuki** (Tohoku University) "Development of optimal control simulation and its applications to molecular alignment and quantum information processing"

15:50-16:25 **Michihiko Sugawara** (Keio University) "A new control scheme for multi-level quantum system based on effective decomposition by intense CW-laser fields"

### Session 5. Semiclassical dynamics and ab initio MD

Chairperson: Motoyuki Shiga

16:45-17:20 **Nikos Doltsinis** (King's College London) "Multiscale Modelling of Photoactive Materials"

17:20-17:55 **Shigehiko Hayashi** (Kyoto University) "Photochemical Reaction Dynamics of Retinal Proteins"

17:55-18:30 **Tetsuya Taketsugu** (Hokkaido University) "Ab initio molecular dynamics approach to excited-state reactions"

BANQUET (Okazaki New Grand Hotel)

February 23 (Tue.)

### Session 6. Quantum Effects in Condensed Phases

Chairperson: Shinji Saito

9:00-9:35 **Kenichi Kinugawa** (Nara Women's University) "Dynamics of condensed phase hydrogen explored by means of path integral centroid molecular dynamics simulations"

9:35-10:10 **Shinichi Miura** (Kanazawa University) "Molecular Dynamics Algorithms for Quantum Monte Carlo Methods"

10:10-10:45 **Motoyuki Shiga** (Japan Atomic Energy Agency) "Ab initio path integral simulations"

Chairperson: Takeshi Yamamoto

11:05-11:40 **Toshiyuki Takayanagi** (Saitama Univ.) "Nuclear quantum effects in helium complex and uracil anion"

11:40-12:15 **Koji Ando** (Kyoto University) "Semi-quantal wavepacket modeling of reaction dynamics and chemical bonding"

Chairperson: Haruki Ishikawa

13:30-14:05 **Tahei Tahara** (RIKEN) "Coherent Nuclear Dynamics in Primary Ultrafast Chemical Processes"

14:05-14:40 **Atsushi Yamada** (Nagoya University) "Mixed Quantum-Classical Molecular Dynamics Simulation of Intramolecular Proton Transfer Reaction in Solution: One-Dimensional Quantization Model Study"

### Session 7. Molecular Design and Control of Molecular Functions

Chairperson: Kiyoshi Yagi

15:00-15:35 **Takayuki Ebata** (Hiroshima University) "Laser spectroscopic study on encapsulation structure of functional molecules in supersonic jets"

15:35-16:10 **Tomokazu Yasuike** (Institute for Molecular Science) "Photoinduced coherent dynamics of adsorbates on metal surfaces: nuclear wave packet simulation with quasi-adiabatic potential energy curves obtained by open-boundary cluster model"

16:10-16:45 **Shinkoh Nanbu** (Sophia University) "Hydrogen encapsulation using non-adiabatic tunneling"

16:45-16:50 Closing remarks (Toshimasa Ishida)

## 分子科学研究所・日本学術会議化学委員会・日本化学会共催「我が国の科学・技術政策の課題と大学等の変革・強化」に関する第8回所長招聘研究会報告

分子科学研究所・日本学術会議化学委員会・日本化学会共催の第8回所長招聘研究会（参加者86名）が5月11日岡崎コンファレンスセンターで行われた。

本研究会は日本学術会議化学委員会と分子科学研究所が中心となって代表的な研究機関で活躍されている化学研究者に参加を呼びかけ、我が国の大学・大学院での化学教育、研究施設、研究環境等の改善策を見出すことを目的としている。本年度（第8回）の討論主題「我が国の科学・技術政策の課題と大学等の変革・強化」は我が国の将来構想と大学等の変革・強化について、新成長戦略、科学技術基本政策策定の基本方針（素案）、総合科学技術会議アクションプラン策定、及び国立大学法人第Ⅱ期中期構想とも関係し、我が国の科学・技術政策、大学及び共同研究機関の研究力強化、大学院教育戦略・国際化、人材確保・育成、若手・女性研究者の活躍など多様な喫緊の課題について国際的・俯瞰的視点に立って討議する目的で開催された。

最初の講演者、野依良治氏は、最近8年間で日本のGDPが世界19位に下落し、科学論文数も2位から5位に下降したことを指摘された。我が国の主要国立大学の特徴として全ての分野を網羅しているが、研究予算の大幅な上昇が期待できない現状では、各研究機関が得意分野を創出し、その研究分野から21世紀の最優先課題（水、エネルギー、健康、農業、生物の多様性、貧困）に立ち向かうことの重要性を強調された。黒木登志夫氏は多様な人材が多様な価値観・多角的視点と自由な発想で行ってこそ基礎研究の成果が挙がるものであり、広い裾野を持つ「知の連山」なくして、若手研究者の基礎研究や人材育成は不可能であることを

述べられた。また、運営費交付金の大幅な減少は上位大学とそれ以外の大学との研究力・教育力の差を拡大させ、特定の大学に研究機能を集中させる現政策は国家としての研究力を逆に弱めていることを指摘された。さらに、80年代企業には基礎研究から開発まで行いう体力があったが、現在は不可能であり、それを補うためにも国が基礎研究、GDP比“1%以上”の研究費確保が必要であること、極めて深刻なポストドク問題は博士課程進学率の激減をもたらしていることから、科学を継承する人材の枯渇を防ぐためには学位取得者の優先採用等の抜本的対策と、政府・日本学術会議・各学会等が強く連携し力強い日本を構築する仕組みの必要性を強調された。高田昌樹氏は全国共同利用Spring-8放射光施設を活用した大学院学生のための夏の学校の詳細を紹介された。また、HERCULES (Higher European Research Course for Users of Large Experimental Systems) やアルゴン国立研究所の放射光施設で行われているECおよび米国での大学院学生に対する大規模な教育活動と我が国の現状を比較された。小島秀子氏は我が国には16,000名以上の博士研究員が存在し、現状では博士研究員を5年続けた後で大学の教員職に就いているのは約半数であること、大学院博士後期課程入学者では女性が32%に達しているのに対して、女性研究者の割合（13%）は米国（34%）、英国（26%）、ドイツ（19%）、フランス（28%）に比べてと少ないこと、全国的には女性助教の割合は増大しているが、教授・准教授の割合は依然として極端に少ない実態を報告された。

20分の休憩後の第2部では新海征治氏は、不況下で強いられる大学院生の長

期間の就職活動ならびに就職難につけ込んだ“就活支援会社”の「内定塾」による大学院学生の拘束時間の長期化が大学院教育・研究活動への阻害となっている実状を紹介された。その一因として企業側の大学院生の学業成績と指導教員の推薦状に対する不信感を指摘された。また、大学院教育の質的向上のためには、卒業後の出口政策を踏まえた留学生の増大と国際化の必要性を力説され、その実現には事務職員の語学能力開発も緊急の課題であることを指摘された。渡辺芳人氏は運営費交付金の減少は地方の国立大学のみならず規模の大きな国立大学でも厳しい研究予算状況を引き起こしていると説明された。一方、競争的研究資金は旧帝大に集中しており若手研究者が地方への移動を躊躇する事態に至っている。これまで地方からの人材供給が日本の科学・技術の発展を支えてきたことから我が国の将来にとって極めて厳しい状況になっていることも指摘された。福住俊一氏は、最新の化学分野の機関別引用世界ランキング（2010）では、上位7大学のうち日本の大学が3つ入っており、最近の運営費交付金の減少にもかかわらず我が国は高い研究レベルを維持していることを示された。しかしながら、我が国の教育・研究体制の国際化は非常に遅れており、外国人学生の宿泊施設、経済的支援、教育研究環境整備等の改善に加えて事務体制のバイリンガル化を積極的に推進すること、ならびに優秀な外国人学生を日本で教育し、産業界への受け入れ体制を整える必要性を強調された。また、費用対効果の面から高等学校の無償化に比べて約十分の一の費用で実施可能な大学院の無償化は推進すべきであることを強調された。（田中 晃二 記）



## プログラム

- 13:00～13:10 挨拶 大峯 巖（分子研所長）、藤嶋 昭（東理大学長）  
13:10～13:20 岩澤康裕（電通大教授、日本化学会会長）趣旨説明  
13:20～13:40 野依良治（理研理事長）「我が国は「科学技術創造立国」たり得るか」  
13:40～14:00 有本建男（JST 社会技術研究開発センター長（兼）研究開発戦略センター副センター長）「我が国の科学・技術政策」  
14:00～14:20 黒木登志夫（JSPS 学術システム研究センター副所長・前岐阜大学長）  
「大学法人化：活性化したが疲弊した第一期から、活性化し充実した第二期へ」  
14:20～14:40 渡辺芳人（名大副学長）「主要大学と地方大学の格差是正」  
14:40～15:00 高田昌樹（JASRI/SPRing-8 教授）「大学院教育研究と大型研究施設」  
15:00～15:20 小島秀子（愛媛大教授）「女性研究者や若手研究者の育成と活躍機会の創出」  
15:20～15:40 コーヒーブレイク  
15:40～16:00 新海征治（崇城大教授）「高度人材育成と国際化における問題点」  
16:00～16:20 福住俊一（阪大教授）「大学院の構造的、組織的諸問題の改善」  
16:20～18:00 自由討論「我が国の科学・技術政策の課題と大学等の変革・強化」  
18:00～19:50 懇親会

## 中村所長への感謝の会

中村宏樹所長が平成22年3月をもって任期を全うされるのを機に、6年間に亘る研究所内外への大きなご貢献に感謝する目的で、感謝の会が3月17日に開催された。第一部は、最終講義ということで、理論の難しい講義が繰り広げられるのかと身構えていたが、お父上がリヒャルト・ゾルゲの逮捕に当たられた話、そのゾルゲの影響がロシア語のマスターとロシア語物理学書の翻訳、米国留学のこぼれ話、真、善、美、それに妙の意味するところなど興味深い話が次々と紹介され、あっという間に1時間が過ぎてしまった。

記念撮影に引き続いて、第二部のパーティが平田教授の司会で開かれた。発起人代表、土屋運営顧問、岡田生理研所長、大峰次期所長の挨拶に続いて、岡崎高校男子4名女子7名からなる混声合唱団が入場、合唱団メンバーが編曲された「SNOWWHITESONGSメドレー」という題の美しいコーラスが披露された。理論の分野を代表して、中辻先生が乾杯の音頭を取られ、歓談の合間に岩田、平尾、高田、南部の各先生の個性豊かなスピーチがあった。



サングリアの村井マスターの最後の仕事であった心のこもった料理も記憶に残る約2時間のパーティは楽しく終わり、参加者全員でご夫妻をお送りした。中村所長の豊かな個性と貢献度の大きさが感じられた一日であった。この会のお世話ばかりでなく、所長の6年間に支えられた野川京子さんにも感謝したい。

（世話人 西 信之）



## 分子研実験棟第1期耐震改修工事

第1期改修工事は、平成21年度の9月以降約7ヶ月間に渡って騒音、振動、ホコリ、臭気を我慢し、水系配管の接続ミスによる大洪水やヘリウム回収管の誤切断など幾多の工事トラブルを乗り越え、平成22年3月末に終了しました。完成後の実験室は床や壁が明るく塗装され、照明もエコ型で一層明るくなっています。新しく計画に盛り込んだ屋上緑化や眺望の良い居室5部屋が完成しました。もちろん設備インフラも新たに改修され、これまで頻繁に起きていた老朽化による営繕工事からも解放されると期待できます。

さて、4月に入って早々に一部の研究グループが新しい実験室に移転を始め、快適な環境で実験も再開しつつあります。個々の研究グループでやや想定外の部分もあり、追加の改修工事を加える事もありましたが、6月末には本格的な移転も進み、ここまでは概ね順調にきています。いよいよ第2期工事の開始時期が近づき、工事は8月のお盆過ぎ頃から着工される予定のようです。あとはそれまでに研究グループの皆様の実験室を完全に移転し終えて頂く作業が残されています。

ところで引っ越しのために片付けを

していると必ず不要な物品が出てきます。第1期工事のときもそうでしたが、その物量には驚きます。もちろん新たに買い換えによって発生する不要物品もありますが、片隅でいつかは使うだろうと何年も置いてある物は「この際」という決断をさせてくれます。新たに移転を終えた実験室を拝見して感じるのは、無駄が削ぎ落とされ、限られたスペースで機能的な実験室を構築する工夫をされていることです。これは今回の改修工事の効能でしょうか。

(鈴井 光一 記)



全体に白を基調に塗装され清潔感のある実験室。



新たなプランで設置した居室エリア。



屋上緑化。  
芝を植え自動散水装置も設置されている。

## 第9回自然科学研究機構シンポジウム「ビックリ 4Dで見るサイエンスの革新」



2010年3月21日に東京国際フォーラム（東京都千代田区）において、第9回の機構シンポジウムが開催された。今回は、「ビックリ 4Dで見るサイエンスの革新」というタイトルのもとに講演・討論が繰り広げられた。自然科学研究機構では、5つの研究機関が連携して分野融合的な研究領域を切

り拓くことを目的して「新分野創成センター」を設立した。当センターの柱の1つが「イメージング・サイエンス」である。この新しく立ち上がりつつある分野の現状と将来像を広く知って頂くために本シンポジウムは企画された。恒例の如く志村機構長の挨拶により開会し、引き続いてプログラムコーディネ

ネーターの立花隆氏による趣旨説明が行なわれた後、以下の講演・パネルディスカッションが行なわれた（講師・パネラーの方々の敬称は略させて頂いた）。

**永山國昭**（統合バイオ）

自然階層のイメージングサイエンス

**小久保英一郎**（天文台）

地球から宇宙の地平線へ

**石黒静児**（核融合研）

核融合プラズマのイメージング

**藤森俊彦**（基生研）

哺乳類初期発生の理解の為にライブイメージング

**鍋倉淳一**（生理研）

脳の中を覗いてみよう

**斉藤真司**（分子研）

分子科学におけるイメージング

——分子の動きを観る——

**村山 斉**（東京大）

すばるで暴く宇宙の暗黒面

**伊藤 啓**（東京大）

昆虫の神経細胞を調べて分かる、脳の成り立ちと働き

**横田秀夫**（理研）

生物の内部形状情報の収集と情報処理による可視化

**坂口 亮**（デジタルドメイン社）

ハリウッドVFXと科学研究

**立花 隆・永山國昭・小久保英一郎・大綱英生**（ユタ大学）・**三浦 均**（武蔵野美術大）・**坂口 亮**

「パネルディスカッション」

本シンポジウムでまず聴衆の目を引き付けたのが、演壇の横に設置された巨大な3D画像用スクリーンであった。配布された3Dメガネを着用すると、スクリーンから飛び出すような立体感をもって映像を見ることができる。このような3次元画像が時々刻々と変化するので、時間の1次元が加わって4D

（4次元）というわけである。各講演では、自然科学の様々な分野に関する4D映像が紹介され、永山教授が繰り返し語ったように「（本格的3D映画として多いに話題を呼んだ）『アバター』と勝負」しうる迫力であった（少し言い過ぎですが……）。その内容は、まず、太陽系から銀河さらには宇宙の大規模構造までを宇宙船に乗って一望しているかのような映像から始まり、核融合プラズマのCG、蛍光染色されたメダカや脳内神経ネットワーク、さらには、昆虫などの凍結サンプルをスライスした画像から再構築された立体イメージまでであった。分子研からは、タンパク質複合体形成に関する分子動力学シミュレーションの結果を斉藤教授が紹介し、タンパク分子が蛇のようにのたうちながら寄り集まっていくCGによって聴衆に強烈なインパクトを与えた。なお、新分野創成センターの併任でもある武蔵野美術大の三浦教授が映像製作を担当しており、自然科学と映像技術の研究者によるコラボレーションというイメージング・サイエンスならではの成果であった。また、アメリカのVFX（Visual Effects：映像を加工して視覚面での『効果』を与えること）製作会社で実際に映像製作に携わっている坂口氏は、VFXとしてのCGが如何に作り出されていくかを、ハリウッド映画「2012」のメイキング映像をふんだんに示しながら臨場感たっぷりに紹介した。VFXがまさに数理学に立脚していること（数式で埋め尽くされたプレゼン資料も用意されていたが、他の講演で全く数式がでなかったのが割愛された）、その一方で、最終的に映像を決定するのは映画監督（の感性）であることなど、極めて興味深いお話であった。

パネルディスカッションでは、「科学」における「画像化・映像化」の位置づけについて、熱心な討論が行なわれた。

客観的で正確なデータに立脚した4D化であることが何よりも重要であることが、まず強調されていた。さらに、ビジュアルを利用することは、一般の方々に「科学」の面白さを伝える上で最も有効であるのは当然として、研究者自身にとっても研究のポイントを把握する上で極めて有用であるとの指摘があった。最も印象的であったのは、天文台において4D2U（4-Dimensional Digital Universe）プロジェクトを立ち上げた小久保准教授の「自分が見たいと思ったからこそ、ゼロから取り組んだ」との言葉である。内的モチベーションこそが科学の原動力であり、イメージング・サイエンスも然りであろう。また、アメリカにおける現状の紹介として、ユタ大学では、卒業生であるグーグル創設者による多額の寄付によってデジタル映像化に関するセンターが設立されており、世界中から多数の研究者・学生が集まっていることが話題にのぼった。自然科学研究機構に限らずわが国全体として、どのような戦略でイメージング・サイエンスを進めていくべきか、真剣な議論が必要となることを痛感した。

以上のように本シンポジウムは、サイエンス愛好者である一般の方々、今後の進路を真剣に考えている学生の皆さん、さらには研究者にとっても、何かしら印象に残り、もしくは、考えさせられる点（いわゆる「お持ち帰り」）が数々あったと思われ、参加者全員にご満足頂けたのではないであろうか。なお、当機構シンポジウムの今後であるが、佐藤勝彦新機構長のもと企画・構成を練り直して継続されるとのことである。楽しみにお待ちしております。

（大島 康裕 記）

## 展示室開設の報告

「やさしく分子科学を体験！」をモットーに、平成22年5月、分子研研究棟102号室に、分子科学研究所展示室が設置され、18日に外部の方々へのお披露目を行い、中村前所長、大峯所長の御挨拶があった。

展示室設置の動きは平成20年度（中村前所長の時代）に始まった。まず設置場所の確保と展示室を設計する業者の選定がなされ、展示室仕様に合わせた電気工事等が行われた。展示室の設計は、広報室の原田さんの“直観”により選ばれた東京の業者が行った。原田さんは、「展示設計」のキーワードで検索し、東京上野の国立科学博物館での実績があるこの業者に直接連絡を取ったそうだ。そして実際に会って話してみると、愛知県立芸術大学出身であるにもかかわらず、心から科学好きな人（子供のころは秋葉原少年だった）だとわかり、この設計業者に惚れ込み？仕事を任せることに決めたとのことである。

平成21年度に予算の目処がつき、展示内容の検討が具体的になされた。広報室副室長の大島教授と設計業者との間で展示内容の概要が決まった頃、筆者も着任し、詳細な内容の検討から参

加した。分子科学研究所の特色を活かし、できるだけリアルな展示物とするために、多くの研究者や技術職員の協力が欠かせなかった。皆様の協力のおかげでほぼ順調に作業を進めることができた。

展示内容は、分子研の概説、全国の大学共同利用施設としての各研究施設及びセンターの紹介、教育・社会貢献活動などのパネル説明のほか、大まかに分けて、①最先端研究の紹介、②大型施設の模型、③体験型展示物、の3タイプになる。

各グループリーダーの研究は、4つの研究領域ごとに、デジタルフォトフレームによるスライドショー形式で紹介している。研究テーマを1枚のキャッチコピー的な図によって、ビジュアルで紹介しているのが特徴である。

大型施設の模型は、極端紫外光研究施設（UVSOR）の60分の1模型および920MHz核磁気共鳴装置（NMR）のマグネット本体部分の4分の1の半立体模型である。後者は、原寸大のプロープ及び試料管のレプリカも併せて展示している。UVSORの模型では、実際の施設見学では見られない全体像を見ることができ、また、NMR装置

のマグネット部模型では内部構造が見られ、模型ならではの特徴を活かしている。

この展示室の特徴は、分子科学を研究するための基礎となる体験学習型の展示物の比率が高いことである。現在8種類のアイテムがあるが、いずれも設計業者の経験とアイデアが十分に活かされている。具体的には、UVSORで実際に使われていたアンジュレーターの磁石の間にアルミ板を落下させる実験、UVSORの偏向電磁石の原理を学べるローレンツカの実験、He、Ne、Arの放電管を用いた原子スペクトルの観察、レーザー光線と微細パターンが描かれた回折フィルムを用いてX線構造解析の原理を学べる実験、パルス光により分子の運動を研究する方法の原理を学べる装置、波長と分解能の関係をイメージで実感する道具、シリコン太陽電池での発電実験、タンパク質が立体構造を形成する仕組みを学べる、遊び心のある工夫が凝らされたシャペロニンの模型である。幅広い年齢層の方に楽しんで学んでいただけるであろう。

（寺内 かえて 記）



## TOPICS “明大寺ロッジ” 完成

平成20年7月末で山手ロッジを廃止してから所内泊に余裕がなくなり、共同利用研究者の皆さんにはご迷惑をおかけしておりましたが、ようやく明大寺地区東門（三島ロッジに向かう際の出口）の外側に明大寺ロッジが完成し、9月から入居を開始しました。室数は、単身用：14室、家族用：3室です。

宿泊の申し込み方法や駐車場料金などは従来の三島ロッジと同じです。これまで、学生にはロッジの入居は許可されていなかったのですが、総合研究大学院大学の留学生用に、明大寺ロッジについては単身用8室が割り当てられます。



家族用



単身用

## TOPICS 食堂が変わりました！

共同利用等で来所される研究者の皆さんに利用していただく食堂が今年4月1日よりJ'sキッチンに変わりました。

3月19日までのサングリアと同じで昼食、弁当の提供と研究会等の懇親会対応を委託しております。残念ながら夕食の対応はなくなりました。食堂は岡崎3研究所の創設期である昭和56年6月より今年3月までの30年もの長きに亘りサングリアに委託しておりました。当初は、朝、昼、晩、コーヒータイムなど、いつでも利用できる食堂で、所内の方同士や所内・所外の交流の場でもありましたが、コンピュータセンターのネットワーク化、各種弁当配達屋やコンビニを含む研究所周辺の食環境の変化、明大寺・三島・山手の3キャンパス化等により、利用者が減少しておりました。サングリア店長の村井さんには、サンフード（株）の方針とは別に、夕食やら研究会の懇親会等の際、特別の計らいでお世話になった分子研OBの方々も多々おられると思います。しかし、利用者減少傾向の中では同じレベルでのサービスが難しくなっていました。食堂を中止にする案もありましたが、共同利用のために食堂は必須であると3研究所の考えが一致し、それを踏まえて入札を行い、その結果、ジャパンウェルネス（株）に委託することを決めました。J'sキッチンでは基本メニューに加えて、小皿をいろいろ追加注文する形式になっています。

食後のコーヒーも安く提供されています。是非、皆様のご利用をお願いいたします。



## TOPICS 分子研共通名刺

共通フォーマットの名刺を研究所で作成できるようになりました。参考例を示します。教育研究職員には研究所のマークとともに総研大のマークが入ります。



## 加藤 重樹 京大教授追悼

1976年 京都大学工学研究科博士課程修了、日本学術振興会奨励研究員、1977年 分子科学研究所理論研究系助手、1984年 名古屋大学教養部助手、講師を経て、1986年 東京大学教養学部助教授、1990年 京都大学理学部化学科教授。1992年 日本IBM科学賞受賞。1999年 京都大学評議員、2001年、2007年 理学研究科長・理学部長（各2年）。1997年 分子科学研究所運営協議会委員及び人事選考部会委員（4年）、2009年 分子科学研究所長選考委員会委員、2010年3月31日逝去、享年61歳



森田明弘（東北大 教授）

このたび加藤先生の訃報に接して、加藤先生の薫陶を受けた者として大きな驚きと悲しみを禁じえません。一昨年に手術をされてからは療養中でしたが、今年の初めにお会いした頃には、まだ元気に大学に出てきておられていました。

私事ながら私が修士の学生だったときに理論化学を志望して、1980年代の末にまだ東大の教養学部におられた加藤先生を初めて訪れたときのことを懐かしく思い出します。加藤先生は、ご自身の研究をふまえて化学反応を分子の電子状態から正確に捉える立場を力説され、化学を捉える見方として若い私の心に鮮やかなイメージを植え付けられました。実際、加藤先生の研究は国際的にみても時代を先駆けていたと言ってよく、化学反応の複雑さゆえに多くの曖昧さを含んだモデル的な議論を、電子状態と原子核の動力学的リアルな描像によって塗り替えていくような研究は、非常に魅力的に感じました。

その後加藤先生が京都大学に移られたときに、博士課程の第1期生として研究グループに加えていただき、引き続き助手として加藤先生の身近に接する機会をいただきました。学生時代に加藤先生との議論の一挙一動から、あらゆる面で何かを学びとろうとして毎日を送ったことは懐かしい思い出です。

京大では後進の育成に力をそそがれ、数多くの学生を輩出されました。加藤先生の研究は化学反応を基礎から捉えるがゆえに応用範囲が広く、気相の化学反応から溶液内、さらには生体内の反応まで研究を展開されました。根本には化学反応に関わる電子状態を見抜くという立場で一貫しており、その教えを受けた学生はいろいろな分野で活動しています。加藤先生の成し遂げられたご研究は、分子の電子状態とダイナミクスを通して化学を理解するという意味で、理論化学のあり方の一つの典型を築くものだったと思います。

京大では途中より理学研究科長を2度も務めるなど大学の運営に大きな責任を担うようになり、大学の大きな変動期に理学の立場を貫くことに全力をそそがれました。この時期大変な苦労もおありだったことと思いますが、学生運動の頃から培われたと思われるような、勇気をもって正論を貫き議論をリードするという姿勢は理学研究科の運営にとっても貴重な存在でした。

加藤先生が亡くなられた後、先日小杉先生夫妻とご自宅にお伺いして、お線香を差し上げました。映画がお好きで引退後は映画の本を書きたいと言っておられたこと、ご自分の育てた学生たちをいつも気にかけておられたこと、晩年は身体の不調をかえりみず激務をこなしておられたことなど、数々の加藤先生の思い出を奥さんとお話ししました。早すぎる逝去が大変に惜しまれ、ご自身でも志半ばにして亡くなられたと思いますが、今後残された我々としては加藤先生のご遺志を継いで、分子科学の発展に貢献してゆきたいと思っております。

小杉 信博（分子研 教授）

私が漠然と大学人を目指しはじめた卒業研究のとき、福井謙一研究室でD3だった加藤さんと同室になった。それはちょうど分子研が発足した年のことで、以来、三十五年間、大学人としての加藤さんのものの考え方に私は強く影響を受けている。

卒業研究のあと、私はオーバードクターが大問題になっていた京大を離れ、東大に移った。しばらくして、当時、理研におられた岩田さんに連れられ、たびたび分子研を訪れるようになった。当初は研究棟も計算センターもなく、実験棟は北半分だけで、そこで加藤さんと再会した。「助手になって首が繋がったよ」と加藤さんはたいそううれしそうだった。私の顔を見つけると、同僚と行きつけの喫茶店によく誘って下さった。当時の分子研の助手は、ひとりひとりが研究上も独り立ちしていて、あこがれの存在だった。その後、加藤さんと飲むコーヒーはビールに変わり、「また、おいで。飲みに行こうよ」という決まり文句とともに、渋谷や百万遍などで何度も浴びるように飲むことになる。

東大教養学部時代の加藤さんには、結婚の仲人役をご夫婦で引き受けていただいたり、駒場への異動の誘いがあったり、いろいろお世話になった。そうこうしているうちに、私は京大工学部に理論家として戻ることになった。この話に加藤さんはいい顔をされなかった。しかし、「今の計算機で無理だからと姑息な近似法をあれこれ考えるのはよした方がいい。近似に依らない正攻法のみが後世まで残る」との助言を下された。加藤さんが心配されたとおり、私は胃潰瘍を患う事態にまでなったが、幸い翌年、理学部教授として京大に着任された加藤さんと飲むビールで気分が晴れたのか、潰瘍は癒された。その二年後、今度は実験家として分子研への異動が決まった。加藤さんは「理論だけの世界は化学にはありえない。化学は本来、実験の学問である」、「分子研は長くいるところではなく、いずれは大学に戻って若い世代のために教育に力を入れるべき」との助言を下された。

加藤さんは「分子研には人を採ってもらっているので不義理なことできない」と、分子研運営に関わる重要な役目を務めて下さった。京大で多忙を極めていた中でも「分子研は大丈夫？」と心配の電話が掛かってきたりした。分子研での会議から抜け出して、コーヒーついでにUVSORまで私に会いに来られたこともあった。また、去年は所長選考でお世話になった。

病魔に襲われてからも京都で夕食をご一緒する機会が何度かあった。昨年十一月までは治療時の苦しさを口に出されることもなく、いつもの飾らない加藤さんだった。今年になって再入院されたと聞き、四月一日にお見舞いする予定だった。まさか、その前日に、大峯先生から「明日のお見舞いは叶わぬ……今、目の前で息を引き取られた……」との連絡が入るとは……。私に大学人としての刷り込みをして下さった加藤さんから、もう教えをうけることができない。このむなしさ、この寂しさを紛らわす手立てはないが、これからも私は大学人加藤さんの生き方を追い求めることになる。

平田 文男 (分子研 教授)

加藤さんと出会ったのは、私が米国から帰国し、京都大学に赴任して約1年後のことであった。私と加藤さんの最初の接点はRISM-SCF理論なので、その誕生の経緯から述べよう。

加藤さんが京都大学に赴任された直後だったと記憶しているが、私はあるきっかけで当時コーネル大学の教授だったAtsuo Kukiと親しく議論をする機会を得た。その議論の中で、ミネソタ大学のDon Truhlarのグループが開発した電子状態計算に溶媒効果を取り入れる経験的方法(Generalized Born (GB))に話題が及んだ。その論文の式を眺めたとき、「これならRISMの方がもっといいことができる」と直感した。私はTruhlar達を書き下したフォック演算子の溶媒効果に関わる項をGBではなくRISM理論で与えることを思いつき、当時、郷研の大学院生だった天能君にそのアイデアを話し、学位論文のテーマとして提案した。同時に、加藤さんにも共同研究に加わっていただくよう声をかけた。加藤さんは当時すでに化学反応ダイナミクスに関する独自の理論をうちたてており、理論的見識の深さと広さでは国際的にも屈指の研究者であった。同時に、「化学反応」に対する溶媒効果の重要性を早くから理解している数少ない理論家の一人だったからである。RISM-SCF理論は、その後、溶液内化学反応理論として大きな展開を遂げ、国際的に大きな評価を得た。特に、加藤さんが当時大学院生だった佐藤君を指導して行なった「変分原理に基づくRISM-SCF方程式の導出」は、それまで半ば「直感的」に導いた方程式に盤石の理論的土台を与えたことで、理論化学の歴史に深く刻まれる成果となった。

私は個人的にも加藤さんに「足を向けては寝れない」恩を受けた。京都大学において「研究者生命を断たれる」危機に陥ったことがある。私は研究室の「転属願い」を教室主任に申し出た。この時、「受け入れ」先となって下さったのが加藤さんである。私の一件に限らず、加藤さんは常に若い人や弱い立場にいる人の味方であった。京大化学教室でも、そのことで何かにつけて年配の教授と対立する場面が多かったが、一度として加藤さんを批判する声を聞いたことがない。それは加藤さんが大学の運営においても、また、様々な社会的活動の面でも一貫してその姿勢を貫いていたからだろう。加藤さんのご冥福を心からお祈りします。

大峯 巖 (分子研 所長)

1970年代ベトナム戦争の後の癒えないアメリカを後に日本に帰ってきた。新しくできたばかりの分子研実験棟の5階端の部屋で諸熊先生に会った。その時、部屋の奥のタバコの煙の後ろに加藤君がいた。それが加藤君との出会いである。

我々の世代は、常に「権力」というか、自分を抑えてくるものに反発して生きてきた。そして、貧しくどうなるかわからない不安な中でも、自分のサイエンスに限りない誇りをもっていった。皆、自分達のサイエンスを作るのに一所懸命であった。その頃、加藤君は反応に伴うボブスレー効果(IRC上の振動励起)に関する精緻な、美しい、エレガントな論文を書いていた。

分子研の坂を下った近くの喫茶店、また駅前、西の道路沿いの喫茶店、その三軒に高塚君と三人で入り浸っていた。加藤君がハイライトをふかしながら、阿知波さんも常連で、皆で化学を語り、化学の体制、教授連の批判をしていた。加藤君がグリーンピースがきらいなのを知ったのもその時で、グリーンピース入りのご飯から、グリーンピースを一個一個箸でつまんで除いていたのを思い出す。

研究は夜中まで続き、よく一緒に、午前1~2時に分子研の裏から山手スタジオを通り、科学やよもやまの話をしながら坂道を下り、竜美の宿舎へ帰った。ある時、加藤君がタバコをふかしながら草履サンダルで歩いていると、パトロールカーで巡回中の警官が怪しいと思ったのか「何をしているのか」という職務質問をした。彼はその警官に量子力学の講義をし、無事解放された。其の好きなタバコも、長男の茂君が亡くなってから、ぴったりと止めた。彼のよく着ていたよれよれのレインコート、刑事コロンボのテレビ番組を見ると彼の姿を思い出す。そして茶色のセーター、それを30年以上着ていたようだ。葬式の時の写真にそのセーターをきている学部長時代の加藤君が写っていた。

彼はいわゆる「横飯」がきらいである。例えば、ハワイ島の学会で、迫力のあるフラダンスをしている舞台上に背を向けて外人達をさげ、日本人のいるこちらばかりに話をしていた。それでもマーシャルニュートン、ピーマンバッチなど、外国の友人たちを何度か京都に招待していた。

加藤君は虚飾と流行をきらった。科学研究費でも基盤研究B以上の大きな金額を申請しなかった。そのような彼は、2001年から2年間、また法人化後の2007年から2年間の2回、理学部長(研究科長)に選ばれた。京都大学の学部長会議、評議会などで、一人になっても筋を通していく、学問の「脊椎」のような存在であった。「学問の姿」のために最後まで戦う奮闘ぶりは、名古屋大学にも聞こえてきた。

このような強さと同時に、加藤君は限りない優しさをもっていた。それは、人当たりの良い優しさではなく、厳しくも、本当にその人のためになる考慮をする。それを表ではなく陰で心配する。だから相手は気がつきにくかったかも知れない。このような彼の「厳しさをもった優しさ」は、彼が学問にたいする深い愛情と同時に、本当の学問をすることの難しさがわかる人だったからだと思う。彼は亡くなる直前まで学問をし続けた、そして学問を始めようとする若者を慈しんだ。

加藤君とは、分子研で初めて会ってから三十三年の長いつきあいである。言葉を交わさなくても、互いに何を思っているか分かった。難しい問題がおきると、まず行くのは彼の所である。会っても「どう」「うーんー」で、特に言葉を交わす訳ではない。それでも何か大切なものを共有してきた。亡くなる前の日、無言で彼のベッドの横に座り、二人で過ごした。四半時ではあったが何か永遠の時が流れている気がした。

多くの友が亡くなった。一人一人が掛け替えの無い友である。若い時には、亡くなった友がとても遠いところにいつてしまった感があった。しかし、今、年を重ねてくると、彼らがそんな遠くにいった気がしない。何か、彼らのいる彼岸と我々の生きている空間とが連続的につながっていて、この瞬間にも皆一緒にいる気がする。

それでも、あの電話越しの「加藤です」という声——無性に聞きたい。

## 魚住泰広教授に第26回井上學術賞受賞

唯 美津木准教授に平成22年度文部科学大臣表彰若手科学者賞

邨次智助教に日本化学会第90回春季年会優秀講演賞(学術) および  
Japan-UK Joint Symposium: Catalysis for Sustainable World ポスター賞

浜坂剛研究員に日本化学会第90回春季年会優秀講演賞(学術)

手老龍吾助教に第90回日本化学会春季年会優秀講演賞(学術)

常包正樹研究員らにレーザー学会賞平成22年度業績賞・論文賞(オリジナル部門)

## 魚住泰広教授に第26回井上學術賞受賞

2010年2月4日「水中での不均一触媒による精密有機変換反応の開発」に関する業績によって第26回井上學術賞受賞の栄に浴した。

これは魚住が分子研着任以前より検討を進め、さらに2000年以降に分子研において開花した一連の研究成果をご評価いただいたものであり、心から嬉しい受賞であった。

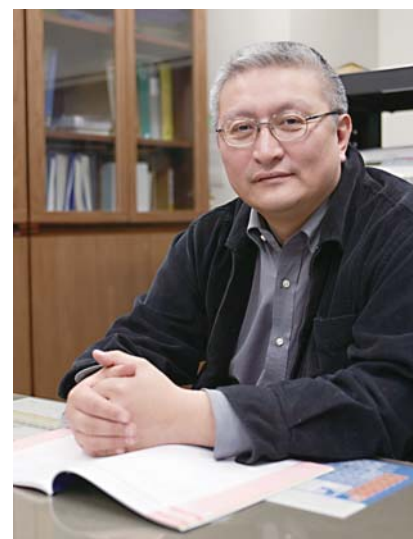
元来「油」である有機分子を「水」の中で扱うことは原理的に矛盾を孕んでおり、近代の有機化学反応は有機溶剤中に原料や試薬・触媒を溶解した均一溶液条件で実施することが常識であった。しかし一方、生命現象においては、種々の有機分子変換が水中(生命体内)で触媒(酵素)によって実現されている。魚住は、これら生命化学現象をモチーフとし、とくに両親媒性高分子を反応場とすることで水中での不均一触媒による精密有機化学反応の実現に到達することができた。これは有機分子が水中でこそ発現する疎水性相互作用を駆動力とする独創性の高

い反応システムであり、将来の有機合成化学のパラダイムシフトに資すると夢見ている。

研究開始以来十数年の間、本研究課題をはじめとする私の研究グループの研究推進を実際に担い、全力を尽くして共に喜んだり悔しがったりしてきた研究室のメンバー全員が評価されたと考えており、少しは彼らに恩返しが出来たかな、と思っている。

また、2000年以降の研究実施を常に支えてくださった分子科学研究所、最も重要な時期に研究の加速・展開を後押しいただいたCREST、また最近では理化学研究所からのサポートもいただいております、これら機関にもようやく顔向けが出来そうである。

本賞は井上科学振興財団理事長の井口洋夫先生から手渡され、また最前列には長倉三郎先生も列席されていた。受賞後の懇親の席でも両先生、さらに北川禎三先生はじめ多くの先生方に祝福の言葉を頂戴した。ようやく魚住グループが分子研の一員として認められ



た様な気がした。嬉しかったです。

また本賞は魚住の恩師である柴崎正勝先生(東大名誉教授)のご推薦によって得られました。この場を借りて御礼申し上げます。

とはいえ、これは終わったことへの評価。お楽しみはこれからです。今まで以上に悩み苦しみ悔やみ、そして悦びつつ、今現在の、そして将来の研究室の仲間達との新しい科学を楽しみたい。

(魚住 泰広 記)



## 唯 美津木准教授に平成22年度文部科学大臣表彰若手科学者賞

このたび、高選択触媒機能の分子レベル表面設計とその場構造解析の研究において、平成22年度文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞致しました。私は、固体表面を媒体として、高い触媒作用を示す新しい触媒表面を分子レベルで設計することを目指しております。また、高輝度放射光を用いた時間分解XAFS法を開発し、モデル系でないリアル触媒系において、効率良く触媒反応が進行しているその場で、触媒自身のダイナミックな動きや動きをリアルタイムで捉える研究も行ってきました。これらの2つの研究成果に対して、今回、このような賞を頂きましたことを大変光栄に思っております。

数多くの化学プロセスで固体触媒が汎用されている今日においても、高い触媒作用を示す触媒活性構造を目的物質や反応に応じて自在に作り分ける固

体触媒の設計は依然として確立されておりません。分子レベルで均質な固体触媒表面を自在に構築するための手法が乏しく、また触媒反応が効率良く進行している条件で触媒表面の構造を捉えることのできる計測法も限られていることから、リアル触媒系の触媒表面の働きを理解し、高い触媒機能を示す活性構造を表面に作り分けることは大変難しい課題です。私は、金属錯体の固定化を基にした様々な触媒表面の分子レベル設計法を考案し、人工酵素触媒表面を構築する表面モレキュラーインプリンティング法、固定化するだけで不斉な触媒反応場が自発的に形成される表面不斉自己組織化法などの手法を用い、様々な高活性・高選択触媒表面を構築致しました。また、開発した時間分解XAFS法により、触媒反応が進行しているその場で触媒自身のダイ

## 科学技術分野の文部科学大臣



ナミックな動きを捉えることで、次の触媒開発に通じる触媒構造反応論を明らかに致しました。

これらの研究成果が、今回の受賞という形に繋がったことを大変嬉しく思っております。この受賞を励みに、新規触媒表面設計法や構造解析法の開発を推進し、固体触媒分野における基礎科学の発展に少しでも貢献できれば大変幸いです。

(唯 美津木 記)

## 邨次智助教に日本化学会第90回春季年会優秀講演賞(学術) および Japan-UK Joint Symposium: Catalysis for Sustainable World ポスター賞

この度、「モレキュラーインプリンティングRu触媒の表面設計とリモネンエポキシ化位置選択性制御」の研究におきまして第90回日本化学会春季年会(大阪)の優秀講演賞(学術)、及びJapan-UK Symposium: Catalysis for a Sustainable World (London, UK)のポスター賞を頂きました。大学院修了後分子研にて不均一系固体触媒の研究に初めて携わり、顕著な位置選択性を発現する表面モレキュラーインプリンティング触媒について研究できたことを大変光栄に思っ

ております。

一般に触媒反応の位置選択性制御は大変難しく、医薬品、農薬などに代表される有用化学物質を選択的に創り出す観点からも、触媒反応の位置選択性が自在に制御可能な新しい触媒設計が求められています。例えば、今回対象とした有機分子、リモネンは、一つの分子内に内部および末端の二ヶ所にアルケン(C=C二重結合)を有する分子で、通常の実験条件では内部アルケンのエポキシ化反応が優先的に進行します。今回、触媒反応の位置選択的制御



の観点から、より困難な、エポキシ化反応速度が遅い末端アルケンの選択的エポキシ化を目指しました。シリカ表面に固定化したRu錯体にリモネンの末

端アルケンエポキシ化反応中間体と類似形状の分子を鋳型配位子として導入し、その周囲に薄層シリカマトリックスを形成し鋳型配位子の型どりを行うプロセスで、末端アルケンのエポキシ化に適した反応空間を有する表面モレキュラーインプリンティングRu触媒

を設計し、調製及び構造評価を行いました。本触媒、当初は63%の末端アルケンエポキシ化選択性を示しましたが、マトリックスの調製方法を数多く検討した結果、選択性を90%にまで向上させることができ、極めて高い位置選択性を発現させることに成功しました。

今回の研究、並びに触媒科学全般に渡り御指導頂きました唯美津木准教授、及び共に実験を行いました楊勇博士に厚く感謝致しますとともに、今回の受賞を励みにより一層研鑽を積んで参りたいと思います。

(邨次 智 記)

## 浜坂剛研究員に日本化学会第90回春季年会優秀講演賞(学術)

この度、日本化学会第90回春季年会優秀講演賞(学術)を受賞いたしました(講演題目:「ピンサー型錯体を基盤とした水中機能性触媒の創製(2):水中触媒機能」)。この講演での発表内容は、2008年4月に分子科学研究所・錯体触媒研究部門(魚住研究室)に着任以来遂行してきた約2年間の研究成果をまとめたものです。魚住教授をはじめ、大迫助教や、研究室スタッフの皆様、種々のサポートを頂いた皆様に感謝申し上げます。

実に2年間(!)かかってようやく発表までこぎつけることが出来ました(この間、学会発表や論文発表などのアウトプットはゼロ……)。私自身にとっては、初めて経験する分野の研究プロジェクトであったため、この期間、試行錯誤の連続で、研究の進捗は非常

に遅いものでした。今回の受賞は、苦勞した分、嬉しさもひとしおです。また、発表できるまでの2年間、辛抱強くご指導頂いた魚住先生には、特に感謝しております。

この2年間、とても良い経験をさせていただきました。錯体の特性評価を行う際、有機化学・有機金属化学を専門としていた私のような人間がなかなか触ることの無い装置(場合によっては名前すら聞いたことのない装置)を使用することが度々あり、その都度、専門家の方にご指導いただきました(分子研だけではなく、基生研や生理研の方にも)。様々な装置に触れることが出来ただけでも私自身にとっては良い経験だったのですが、加えて、異分野の方と研究に関して議論出来たことはさらに大きな収穫でした。異な



る視点で研究を眺めるとこんなにも新しい発見があるのだなど、当たり前と言えば当たり前のことなのですが、自身で体験出来たことで、随分と視野も広がったような気が致します(気のせいかもしれませんが……)。このような経験が出来るのも、分子研、そして岡崎3研究所の環境のおかげであると感じています。

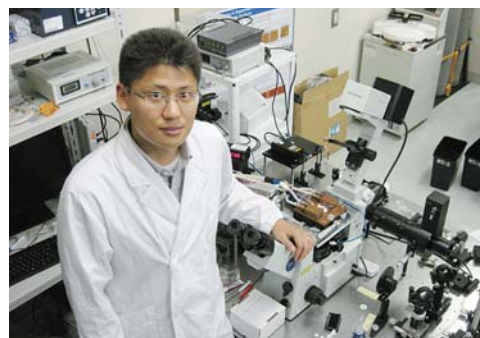
今回の受賞を糧に、さらに研究に進進し、分子科学の発展に寄与できるよう努力して参ります。

(浜坂 剛 記)

## 手老龍吾助教に第90回日本化学会春季年会優秀講演賞(学術)

日本化学会第90回春季年会で行った「一分子蛍光追跡法による脂質二重膜中の幅広い時間・空間スケールでの分子拡散挙動のその場観察」の発表を優秀講演賞に選んでいただきました。固液

界面に形成された脂質二重膜、「支持平面脂質二重膜(supported planar lipid bilayer)」は人工脂質膜系の一つであり、生体膜モデル系として、また無機デバイス一



体材料を繋ぐバイオインターフェースとして様々な試みがなされています。私はこれまで支持平面膜における固体表面の役割と機能に興味を持ち、固体-脂質膜間相互作用の理解および固体表面機能を利用した脂質膜の構造・物性制御をテーマとして研究を行ってきました。本研究では、単結晶TiO<sub>2</sub>基板を用いて固液界面でも安定な原子ステップ&テラスを調製し、その表面上に形成した支持脂質膜中の分子拡散挙

動を蛍光一分子追跡法によってその場観察しました。ミリ秒・100 nm ~ 秒・ $\mu\text{m}$ オーダーまでの幅広いスケールでの分子拡散挙動を追跡することによって、TiO<sub>2</sub>表面上の表面ナノ構造を用いて人為的に誘起した異常拡散を検出することに成功しました。脂質二重膜を用いる実験系は私が分子研に着任後に何も無いところから立ち上げたものですし、昨年新しく作った一分子追跡の装置で最初に出た成果をこのような

形で評価していただいたことを大変嬉しく思っています。脂質膜内の微小ドメインや分子クラスターの挙動は化学、物理、生物、医療など多くの分野からそれぞれの視点で注目されています。今回の受賞を励みに、「界面物理化学に立脚した脂質膜内ダイナミクス計測」を推し進めていきたいと思っております。  
(手老 龍吾 記)

## 常包正樹研究員らにレーザー学会賞平成22年度業績賞・論文賞(オリジナル部門)

レーザー研究誌37巻4号「マイクロ固体フォトニクス」特集号に掲載された論文「マイクロレーザーによるエンジン点火」が平成22年度レーザー学会賞、業績賞(論文賞)オリジナル部門を受賞しました。写真は去る5月31日、ホテル阪急エキスポパークにおける授賞会場での写真で、向かって左から常包(私)、共同研究企業の日本自動車部品総合研究所の木戸氏、同じく金原氏、そして分子研の平等准教授です。この賞は年一回、過去2年間のレーザー研究誌の投稿論文から選ばれ、連名者全員に賞が与えられます。特にオリジナル部門はもっとも権威ある賞になります。個人的には平成9年に稲場文男東北大名誉教授のもとで発表した複合型レーザー結晶の論文で同賞を受賞しており、34回の歴史の中で筆頭者として2回目の受賞を受けることができました。大変光栄に感じています。今回受賞した研究は平等准教授が提唱する「ジャイアント・マイクロフォトニクス」という概念のもと、小型(スパークプラグサイズ!)で超高輝度のレーザー光源の研究試

作を行い、そこから発生する高強度のレーザー光によって燃料と気体分子の時間的、構造的、空間的反応(電離、プラズマ発生、燃焼)制御、促進を行い、自動車用エンジンを始めとする内燃機関の燃焼効率を飛躍的に改善し、燃費を向上させてCO<sub>2</sub>発生を大幅に削減することを目的としています。化石燃料の代替となるクリーンエネルギーの実用化には課題も多く、まだ時間がかかることから、内燃機関の効率向上は現実的に急務であり、非常に重要な研究課題であります。環境問題は今や国際的社会的問題ですが、そのことが今回の受賞につながったと個人的には考えています。本研究は科学技術振興機構(JST)およびJSTイノベーションプラザ東海の全面的な支援を得て平成18年より進められているもので、現在は企業における実用化研究、特に耐環境性の向上の支援を行っています。私はプロジェクト研究員として、常に非常に限られた期間内に成果を出さなければならない立場にあり



ますが、これまでの大学、企業などでの様々な研究経験を生かすことで、共同研究企業の評価に足るレーザー装置が試作でき、ほっとしているというのが本音です。最後に本研究を進めるに当たりご支援を頂いたJST関係者の方々、共同研究企業で実際にエンジン燃焼実験を行って頂いた猪原氏、安藤氏、また私のわがままを聞いて、世界に例のない非常に高性能な小型レーザーモジュールを設計していただいた分子研装置開発室、水谷係長に深く感謝いたします。

(常包 正樹 記)

# 日本学術振興会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」 01 第2回日韓生体分子科学セミナー(実験とシミュレーション) 報告

報告：生命・錯体分子科学研究領域 教授 桑島邦博

2009年12月22-23日の二日間、標記のセミナーが名古屋大学豊田講堂内にあるシンポジウムで開催されました。全部で34件の講演があり、参加者は、日本から19名以上、韓国から16名、中国から1名、米国から1名でした。こぢんまりとしたセミナーでしたが活発な討論があり、皆大変満足できる内容であったと思います。

セミナーの発表内容は、蛋白質のフォールディング、アミロイド形成などに関する分子レベルの実験とシミュレーション、分子モーターなどの蛋白質超分子複合体、蛋白質ネットワーク、電子顕微鏡画像解析、天然変性蛋白質、

神経ネットワークデバイスの開発など多岐にわたりました。

このセミナーは、分子研で行われている日本学術振興会アジア研究教育拠点(アジアコア)事業の活動の一つとして行われたものです。蛋白質を始めとする生体分子の構造形成と機能発現の分子機構に関する研究は、ポスト・ゲノムの重要な研究として位置づけられます。特に、バイオインフォマティクスやシステム生物学などの情報科学を基盤とした新しい研究分野が大きく進展しつつある中で、生体分子の物理化学を基盤とした研究の重要性も今後ますます高まって行くと期待されます。

このような研究を担って行くのは分子科学者、生物物理学者、生化学者などであり、日本の分子科学研究所、韓国のKIAS (Korea Institute for Advanced Study) とKAIST (Korea Advanced Institute of Science and Technology) では、このような生体分子の物理化学に関する研究も盛んに行われています。そこで、これらの研究所が中心となって日韓の共同セミナーを開催し、両国間のこの分野の研究交流を深めることがセミナーの目的でした。

来年度も、2011年2月27日-3月1日の日程で、第3回のセミナーを韓国済州島で開催の予定です。

## 2nd Japan-Korea Seminar on Biomolecular Sciences - Experiments and Simulations Symposium Hall, Nagoya University, Nagoya, Japan December 22 (Tue) - 23 (Wed), 2009

### Organizers:

Kunihiro Kuwajima (IMS), Shigetoshi Aono (IMS), Fumio Hirata (IMS),  
Koichi Kato (IMS), Yuko Okamoto (Nagoya University),  
Jooyoung Lee (KIAS) and Hawoong Jeong (KAIST)

### December 22 (Tue)

9:00-9:10 Kunihiro Kuwajima (IMS) Opening

#### Session 1 (Chair: Yuko Okamoto, Nagoya U)

9:10-9:35	Jooyoung Lee (KIAS)	Protein Structure Prediction and Its Biological Applications
9:35-10:00	Ayori Mitsutake (Keio U)	Development of Simulated-Tempering Algorithms for a Multidimensional Version
10:00-10:25	Sun Choi (Ewha Womans U)	Structural and Computational Studies of S-Adenosylhomocysteine Hydrolase and Its Novel Mechanism-Based Inactivators

10:25-10:45 (Coffee Break)

#### Session 2 (Chair: Shigetoshi Aono, IMS)

10:45-11:10	Yuji Furutani (IMS)	Stimulus-Induced Difference FTIR Spectroscopy for Archaeal-Type Rhodopsins
11:10-11:35	Koichiro Ishimori (Hokkaido U)	Protein Dynamics Studied by High Pressure Spectroscopy
11:35-12:00	In-Ho Lee (KIAS/KRISS)	Optimum Action Method for Calculating Protein Folding Pathways

12:00-13:30 (Lunch)

#### Session 3 (Chair: Yuji Furutani, IMS)

13:30-13:55	Hiroshi Fujii (IMS)	$^{13}\text{C}$ and $^{15}\text{N}$ NMR Study of Heme-bound Cyanide in Ferric Heme Peroxidases
13:55-14:20	Yutaka Kuroda (TUAT)	Further Simplification of the BPTI Sequence: Minimum Information for Specifying a Native Protein Structure
14:20-14:35	Jin Chen (IMS)	A Potassium Switch of ATP-Induced GroEL Conformational Changes
14:35-14:50	Takashi Nakamura (IMS)	The Molten Globule State and Its Biological Function in $\alpha$ -Lactalbumin

14:50-15:10 (Coffee Break)

#### Session 4 (Chair: Hiroshi Fujii, IMS)

15:10-15:35	Shigetoshi Aono (IMS)	Reaction Mechanism of Aldoxime Dehydration Revealed by X-ray Crystal Structure of the Michaelis Complex of Aldoxime Dehydratase
15:35-16:00	Shinobu Itoh (Osaka U)	Monooxygenase Activity of Type-3 Copper Proteins
16:00-16:25	Dong Hae Shin (Ewha Womans U)	The Reduced Activity of Nucleoside Diphosphate Kinase-A Through Sequential Conformational Changes Induced by Oxidation
16:25-16:50	Takashi Hayashi (Osaka U)	A Role of Heme-7-Propionate Side Chain in Cytochrome P450cam

16:50-17:10 (Coffee Break)

#### Session 5 (Chair: Hawoong Jeong, KAIST)

17:10-17:35	Hisashi Okumura (IMS)	Multibaric-Multithermal and Partial Multicanonical Molecular Dynamics Simulations of Alanine Dipeptide
17:35-18:00	Chaok Seok (Seoul National U)	Structure Prediction of Potentially Flexible Regions in Template-Based Modeling
18:00-18:25	Fumio Hirata (IMS)	A Statistical Mechanics Study of Molecular Recognition and Drug Design

18:25-19:00 (Break)  
19:00-21:00 (Reception)

**December 23 (Wed)**

**Session 6 (Chair: Jooyoung Lee, KIAS)**

9:00-9:25	Yuko Okamoto T18 (Nagoya U)	Generalized-Ensemble Simulations in Biomolecular Science
9:25-9:50	Hawoong Jeong T19 (KAIST)	Analyzing Protein Complexes: Function and Abundance
9:50-10:15	Luhua Lai T20 (Peking U)	Computational Design of Protein Structure and Function

10:15-10:35 (Coffee Break)

**Session 7 (Chair: Tsuneo Urisu, IMS)**

10:35-11:00	Jinwoo Lee T21 (Kwangwoon U)	A Non-Local De-Noising Method for Electron-Microscopy (EM) Images
11:00-11:25	Tae-Young Yoon T22 (KAIST)	Dynamic Ca <sup>2+</sup> -Dependent Stimulation of Vesicle Fusion by Membrane-Anchored Synaptotagmin1
11:25-11:50	Changbong Hyeon T23 (Chung-Ang U)	Dynamics of Kinesin Motors
11:50-12:05	Koki Makabe T24 (IMS)	Role of the Main-Chain Hydrogen Bonding in $\beta$ -Sheet Register

12:05-13:35 (Lunch)

**Session 8 (Chair: Kunihiro Kuwajima, IMS)**

13:35-14:00	Weontae Lee T25 (Yonsei U)	Structural Biology and Evolution of Telomere Binding Proteins
14:00-14:25	Koichi Kato T26 (IMS)	Structural Basis for the Functional Mechanisms of the Proteins Involved in the Ubiquitin-Proteasome System
14:25-14:50	Bong-Jin Lee T27 (Seoul National U)	Toxin-Antitoxin System of <i>Helicobacter pylori</i>

14:50-15:10 (Coffee Break)

**Session 9 (Chair: Fumio Hirata, IMS)**

15:10-15:35	Seokmin Shin T28 (Seoul National U)	Simulations on Aggregation of Oligomers for Fibril Forming Peptides
15:35-16:00	Shigehiko Hayashi T29 (Kyoto U)	Chemical Reactions and Molecular Dynamics in Functional Processes of Motor and Photoreceptor Proteins
16:00-16:25	Shinji Saito T30 (IMS)	Molecular Simulation of Signal Transduction Protein Ras: Structural Changes and Reaction
16:25-16:50	Sihyun Ham T31 (Sookmyoung Women's U)	Structural and Mechanistic Studies of Amyloidogenic Protein Aggregation

16:50-17:10 (Coffee Break)

**Session 10 (Chair: Koichi Kato, IMS)**

17:10-17:35	Tsuneo Urisu T32 (IMS)	Development of Neural Network Devices as a New Methodology for Physical Chemistry Investigation of Neuroscience and Neurodegenerative Diseases
17:35-18:00	Vladimir N. Uversky T33 (Indiana U)	Intrinsically Disordered Proteins in Human Diseases
18:00-18:25	Kunihiro Kuwajima T34 (IMS)	Hydrogen-Exchange Kinetics of the <i>Escherichia coli</i> Chaperonin Complex

18:25-18:35 Jooyoung Lee (KIAS) Closing



## 02 日本学術振興会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」 China-Japan Joint Symposium on Advanced Organic Chemistry 先端有機化学に関する日中シンポジウム

報告：生命・錯体分子科学研究領域 教授 魚住 泰広

11月28日、29日の両日、中国科学院・上海有機化学研究所(SIOC)において「China-Japan Joint Symposium on Advanced Organic Chemistry(先端有機化学に関する日中シンポジウム)」と題するシンポジウムを開催した。今回は日本側の世話人として魚住(分子研)に加えて京都大学の大江浩一教授にご尽力いただき、中国側はKuiling Ding(SIOC所長)、Shuli You(SIOC教授)両先生をホストとしての開催である。すでに関連のシンポジウムも4回目(年1回、4年目)を迎え、特に前回の北京大学での機能材料・触媒に焦点をあてたシンポジウムの席上で上海での開催が希望されていたこともあり、まさに待望のシンポジウムとなった。

シンポジウム内容としては、日中両

国の口頭研究発表がほぼ半数ずつを占め、相互のインタラクティブな学术交流が持たれた。日本側は主催機関である分子科学研究所に限定せず北海道大学、京都大学、大阪大学、名古屋大学、理化学研究所からも登壇を得、中国側もSIOC, Fudan Univ., East China Normal Univ. Shanghai Institute of Materia Medicaをはじめとし、本領域の気鋭の研究者が登壇した。

日本側からの話題(演題)の多くは遷移金属を利用した錯体合成、触媒反応開発、新規な機能性分子開発が中心となっており、必然的に中国側からもそれに呼応するように関連研究発表が主流であった。SIOCをはじめ近隣の大学等からの聴講参加も多く、20名以上の大学関係者がディスカッションに参加し、それにより本シンポジウム

が一層の緊張感をもって盛り上がった。上海蟹、白酒(55度ほどの強い中国スピリッツ)、カラオケなどなど会場外のアクティビティーも銘々各々盛り上がったようである。翌年に控えた万博効果で町並みの整備も進みつつあり、またかねてより整備済みのリニアモーターカーによる世界最速の空港アクセス路線には初めて乗る日本側参加者も多く、普段は学究の徒である先生方が子供のようにワクワクした横顔を覗かせたことも上海ならではの出来事であった。

懇親の席上では次年度以降地方都市(例えば天津のようなアクセス容易な大学都市)での同様のシンポジウム開催を希望する声も多く聞かれた。

ぜひ前向きに次回への継続を考えたい、成果に富むシンポジウムであった。

## 03 日本学術振興会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4回年次会議

報告：光分子科学研究領域 教授 大森 賢治

去る2010年3月1~2日に、台北市の中央研究院原子分子科学研究所において標記研究会が開催された。本研究会は、平成17年度から分子科学研究所(IMS)・中国科学院化学研究所(ICCAS)・韓国科学技術院自然科学部(KAIST)・台湾中央研究院原子分子科学研究所(IAMS)が連携して進めてきた標記事業の一環として開催された。最新の研究成果を議論し親睦を深めるとともに、2009年度の事業活動を総括し今後の展望を議論するのが

主な目的である。

今回は、本事業を強いリーダーシップを以て推進されてきた中村宏樹所長の任期最後の年度を締めくくる年次会議であった。各国からの参加者が会期を通じて中村所長に対して深い感謝の意を表していたのが印象的であった。中村所長もご自身の講演で、アジアの今後の発展に対する期待を熱く語られた。また、その他にも口頭発表やポスター発表で多くの興味深い成果についての非常に活発な議論が展開され

た。ビジネスミーティングにおいては、中国、韓国、台湾の責任者が本事業の発展的な継続を強く望んでいる事がわかった。日本以外のアジア諸国が急速に力をつけてきているとは言え、アジア地域の今後の分子科学の発展において日本が果たすべき責任は依然として大きいようである。

最後に、高橋開人博士、Ching-Ming Wei博士を始めとして、本会議の成功のためにご尽力いただいた原子分子科学研究所のみなさんに深く感謝します。

プログラム (口頭発表はすべて招待講演)



2010年3月1日 (月)

- 8:30 - 8:35 Opening Remarks (Yuh-Lin Wang, Director General of IAMS)
- 8:35 - 9:15 **Hiroki Nakamura** (IMS, Japan) "Future Perspectives of Non-Adiabatic Chemical Dynamics and Molecular Science in Asia"
- 9:15 - 9:45 **Kopin Liu** (IAMS, Taiwan) "Effects of Reactant Vibration on Chemical Reactivity"
- 9:45 - 10:15 **Wen-sheng Bian** (ICCAS, China) "Molecular Dynamics of Hydrogen-Oriented Chemical Reactions"
- 10:30 - 11:00 **Jian-ping Wang** (ICCAS, China) "Weak Hydrogen Bonding in Diols: An Infrared Spectroscopy and Ab initio Study"
- 11:00 - 11:30 **Jer-Lai Kuo** (IAMS, Taiwan) "A Hierarchical Approach to Study the Complex Structures of Water Clusters"
- 11:30 - 12:00 **Wei-jun Zheng** (ICCAS, China) "Photoelectron Spectroscopy of Mass-Selected Cluster Anions"
- 12:00 - 13:30 Business Meeting
- 13:45 - 14:15 **Shih-Huang Lee** (National Synchrotron Radiation Research Center, Taiwan)  
"Crossed-Beam Reactions of 3P and 1D Oxygen Atoms with Ethylene and Vinyl Fluoride"
- 14:15 - 14:45 **Sangyoub Lee** (Seoul National University, Korea)  
"A Rigorous Foundation of the Diffusion-Influenced Bimolecular Reaction Kinetics"
- 15:15 - 15:45 **Qiang Shi** (ICCAS, Taiwan) "Quantum Chemical Dynamics from Non-Perturbative Quantum Master Equation Methods"
- 15:45 - 16:15 **Kunihiro Kuwajima** (IMS, Japan) "Molecular Mechanisms of Protein Folding"
- 16:15 - 16:45 **Taiha Joo** (Pohang University of Science and Technology, Korea) "Molecular Mechanisms of Protein Folding"
- 16:45 - 18:15 Poster Session
- 18:30 - 20:30 Banquet

2010年3月2日 (火)

- 8:30 - 9:00 **Hiroki Okamoto** (IMS, Japan)  
"What Can be Imaged for Metal Nanostructures by Near-Field Microscopy?—Visualization of Localized Optical Fields and Plasmonic Wavefunctions —"
- 9:00 - 9:30 **Michitoshi Hayashi** (National Taiwan University, Taiwan)  
"Interaction between Plasmon-like Excitations of Metal-Atom Clusters and Optical Properties of the Adsorbed Molecules"
- 9:30 - 10:00 **Katsuyuki Nobusada** (IMS, Japan) "Near-Field and Matter Interaction Theory for Electron Dynamics in Nanostructures"
- 10:15 - 10:45 **Jeun-Kai Wang** (IAMS, Taiwan) "Nanoprobe Enhanced Optical Spectroscopy"
- 10:45 - 11:15 **Cheol Ho Choi** (Kyungpook National University, Korea) "Theoretical Surface Reaction Mechanisms on Semiconductor Surface"
- 11:15 - 11:45 **Jin Yong Lee** (Sungkyunkwan University, Korea) "Electronic and Magnetic Properties of Silicon Carbon Nanoribbons"
- 12:30 - 13:00 **Yasuhiro Uozumi** (IMS, Japan) "Organic Transformations in Water with Polymer-Supported"
- 13:00 - 13:30 **Seonghoon Lee** (Seoul National University, Korea)  
"The Transport through Chemical Structures: Organic Molecules, Organic Nanofibers, and Organic Crystals"
- 13:30 - 13:35 Concluding Remarks (Kaito Takahashi, IAMS)



## 究極の光との歩み

ふじ・たかお

1994年 筑波大学基礎工学類卒業、1999年 同大学大学院工学研究科修了 博士（工学）、  
1999年 東京大学大学院理学系研究科助手、  
2002年 オーストリア・ウィーン工科大学客員研究員（日本学術振興会海外特別研究員）、  
2004年 ドイツ・マックスプランク量子光学研究所客員研究員、  
2006年（独）理化学研究所研究員、2008年同研究所専任研究員を経て、  
2010年2月より現職



2010年2月からレーザーセンターに着任しました。分子研に勤めるのは今回が初めてですが、実は10年以上前に2回ほどのマシンタイムで分子研のUVSORで実験をしたことがあります。当時わたしは筑波大学の院生（指導教官：中塚宏樹教授）でしたが、香川大学の伊藤先生、中西先生が主体的に行っていた研究の手伝いとして実験に参加しました。チームラインの面倒をみてくれていたのは、現在佐賀大学にいらっしゃいます鎌田先生でした。研究としては、SORから発生する300 nmぐらいの光を用いた超高速分光で、ポリマーにドーブされたアニリン分子の位相緩和時間についての測定をおこないました<sup>[1]</sup>。この実験結果は、SOR光や白色ランプの光のような、インコヒーレントな光を使っても、フェムト秒の超高速分光が可能な場合があることを示したものであり、わたしの修士論文の一部にもなりました。

装置を使う時間が厳しく制限されている放射光での実験は、当時のわたしにとって、とても新鮮なものでした。マシンタイムの間になんとかしてデータを出すためには、様々な臨機応変の対応が必須であり、それには、装置に対する豊富な知識と、データ解析や装置の制御をするプログラムを限られた時間で作成、修正できるスキル

が重要であることを学びました。また、UVSORの控え室で、研究者や技術職員の方々の話を聞くことも貴重な経験だったと思います。UVSORで実験をした経験が、自分が研究者としての道を歩んでいくときに励みになったと思っています。

また、わたしがドイツにいたころ、分子研レーザーセンターの平等グループと共同研究をさせていただいたことがあります。当時、高出力の光パラメトリック増幅器（OPA）の開発を行っていましたが、以前使用していた市販の周期分極反転LiNbO<sub>3</sub>結晶（PPLN）をこの光学系に使えるか、考えていました。PPLNは非常に非線形係数が大きく、非線形効果を利用した波長変換で極めて高い効率を達成することができますが、分極を反転させることが、大きい結晶では難しく、大きい口径が必要な高出力OPAに使うことはできませんでした。あるときに、PPLNの口径が5 mm×5 mmのものを作ったという平等グループの論文を見つけて、驚きました。これは、市販されているものの5倍の口径になりますので、高出力のOPAに使うことができます。さっそく平等先生に連絡したところ、いくつかサンプルをわけていただけることとなり、この結晶を使って、高出力のOPAを作ることができました<sup>[2, 3]</sup>。将

来、この光源は、アト秒パルス発生で重要な役割を担うことが考えられます。

日本に戻ってきてから、和光の理研において、分子研出身である鈴木俊法主任研究員の研究室で、研究員のポジションに着きました。そのときから、理研と分子研の共同でエクストリームフォトンクス研究会が年2回ずつ開かれており、分子研にさらに親しみを感じていました。今回、分子研で独立した研究室を主宰する機会をいただくことができましたが、以前からのわたしと分子研とのつながりを考えると、なにか縁のようなものがあつたのかな、とも思っています。

これまで、様々な研究室を渡り歩いてきましたが、共通している研究テーマとしては、超高速の科学、つまりフェムト秒の科学です。フェムト秒パルスを発振するレーザーを作ることから、分光装置の開発まで行ってきました。わたしの実績で最も有名なものは、現在、商品として最も短いパルス（7 フェムト秒）を発生するチタンサファイア発振器の開発<sup>[4]</sup>です。これは、ウィーン工科大学にいるときに、地元会社と行った共同研究でした。このレーザーは、短いパルスを発生するだけでなく、その位相も制御できることが特徴で、その制御装置はわたしが偶然発見した現象をもとに作り上げたもの<sup>[5, 6]</sup>であ



り、特許も取得しました<sup>[7]</sup>。

分子研でスタートする研究室では、様々な波長の超短光パルスと同時に発生する装置を作りたいと考えています。いうまでもなく、分子科学の研究では、赤外から紫外まで様々な波長の超短光パルスが使われています。図1は、それぞれの波長領域での最短の光パルスのパルス幅を、光子エネルギー（波長の逆数に比例）を横軸としてプロットしています。このプロットの中で、わたしが携った研究もいくつか入っています（図中青丸）。

図1の下絵に示すとおり、光は波長によって様々な形で分子と相互作用しますが、それぞれの相互作用の間にも深い関係があります。例えば、分子の電子状態が変われば、その振動や回転にも大きな影響が現れる場合が少なくありません。そのような現象について、実験で研究を行う場合、まったく異なる波長のレーザーを二台用意し、同期させなくてはなりません。超高速な現象を調べる場合、その同期はフェムト秒の精度が求められ、二台の異なるレーザーで、そのような同期をとることは極めて困難です。

そこで、様々な波長の超短光パルスを同時に発生させる光源が求められます。わたしが理研で開発した手法によって、そのような光源が現実的となりました。理研において、非線形係数の小さい気体を媒質としても、高効率な波長変換が行える方法を開発しました。気体は透過する領域が非常に広いので、波長変換できる領域が遠赤外から極端紫外まで広げることができますが、非線形係数が非常に小さいことが問題でした。これを克服する手段として、フィラメンテーションという現象を使うことを考えました。これは、高強度な超短光パルスが気体に集光されたとき、非線形効果による

屈折率増加（光カー効果）と、高強度パルスによる気体分子の多光子イオン化によって発生するプラズマによる屈折率減少が釣り合い、光が集光されたままレイリー長よりはるかに長い距離を伝搬する現象です。この現象をチタンサファイアレーザー出力（800 nm）の波長変換における相互作用長の伸長へ利用することによって、これまでにないほど高いパルスエネルギーで260 nm以下の紫外光パルスを15 fs程度のパルス幅で発生させることに成功しました<sup>[10, 11]</sup>。また、同じチタンサファイアレーザーから同様の手法で、13 fsの中赤外光パルスを発生

させました<sup>[8]</sup>。この手法を発展させることによって、少なくとも中赤外から紫外まで同時に発生させることができると考えています。この超広帯域光源は、同じ光源から発生するので、もちろんそれぞれのパルスは同期しています。さらに、それらの光を波としてすべて重ね合わせることも可能です。様々な相互作用におけるエネルギー移動を光の干渉性を利用して制御し、これまでなかったような分子の制御が可能となるかもしれません。

そうした新規な光源を作製し、分子研のさまざまなグループと連携して、分子科学の発展に貢献したいと考えています。

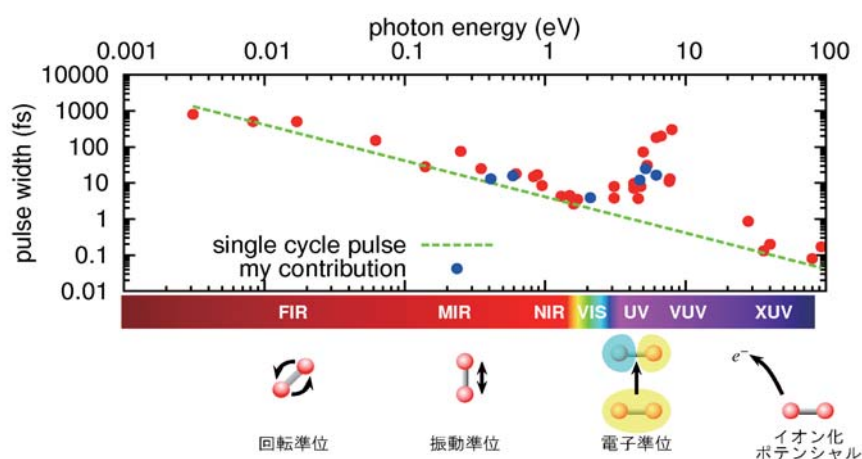


図1 2010年6月までに発生されたそれぞれの波長における最短の超短光パルス。縦軸はパルス幅、横軸は光子エネルギーで波長の逆数に比例する。分光に使用しやすい繰り返し周波数が1 kHz以上のものをプロットしている。緑の線は単一サイクルパルスを示し、この線より下の領域のパルスを発生させるのは極めて困難である。青丸は筆者が貢献した成果<sup>[2, 8-12]</sup>。

#### 参考文献

- [1] S. Nakanishi, et al. J. Synchrotron Rad., Vol.5, p.1072, 1998.
- [2] X. Gu, et al. Opt. Express, Vol.17, p.62, 2009.
- [3] 石井順久 他 レーザー研究 Vol.37, p.271, 2009.
- [4] T. Fuji, et al. Appl. Phys. B, Vol. 77, p.125, 2003.
- [5] T. Fuji, et al. Opt. Lett., Vol.30, p. 332, 2005.
- [6] T. Fuji, et al. New J. Phys., Vol. 7, p. 116, 2005.
- [7] F. Krausz and T. Fuji. Generation of radiation with stabilized frequency. WO2006008135.
- [8] T. Fuji and T. Suzuki. Opt. Lett., Vol.32, p.3330, 2007.
- [9] A. Baltuska, et al. Opt. Lett., Vol.27, p.306, 2002.
- [10] T. Fuji, et al. Opt. Lett., Vol. 32, p.2481, 2007.
- [11] T. Fuji, et al. Phys. Rev. A, Vol. 80, p.063822, 2009.
- [12] P. Zuo, et al. Opt. Express, Vol. 18, p.16183, 2010.



## 客員をおえて



## 富永 圭介

(神戸大学 分子フォトサイエンス研究センター 教授)

とみなが・けいすけ / 1990年 京都大学大学院理学研究科化学専攻博士課程修了 (理学博士)  
1990年 米国ミネソタ大学博士研究員  
1992年 岡崎国立共同研究機構分子科学研究所助手  
1998年 神戸大学理学部化学科助教授  
2001年 神戸大学分子フォトサイエンス研究センター教授 (現在に至る)

私ごとといいますか、平成20年度、21年度と、客員教員としての機会をいただきました。以前、分子研にポジションをおいていたのが、平成4年7月から平成10年3月まででしたので、10年ぶりに正規のポジションをいただいて帰ってくることとなったわけです。最後の教授会議で、今の分子研について感じることを申し上げました。繰返しになりますが、再びこの紙面をお借りして申し上げ、またいくつか付け加えたいと思います。

分子研は元来、大学共同利用機関という位置づけにありますので、客員教員には、その運営に関して外の立場の人間としてモノを言う、それと、分子研の実情なり要望を外に向かって言うという二つの立場というか仕事を求められていると理解しています。そのような「ご意見番」的な立場のほかに、客員教員は運営に関する意思決定にもかかわってくるという重要な仕事があります。分子研が設置されて既に40年がたち、その大学における立場、役割も、設立当時とだいぶ変わってきたのではと誰もが感じているかと思えます。少々大げさに言えば、客員教員の存在と言うのは、ある意味、分子研と大学との相互の関係を象徴するような存在であると思っています。分子研の中では、分子研が今後大学共同利用機関としてどのような役割を果たしていくかということが議論されており、今

後も分子研の先生方を中心に議論を盛りあげていただかないといけないと思いますが、一つ、議論をお願いしたいのは、客員教員が、どのような役割を、今後、分子研で担っていくべきか、ということで、教授会議における役割、例えば、運営に協力すること、意思決定に参加するということは全く別次元のことなので、そういったことを大いに議論していただきたいと思います。こういったことはなかなか、内部の先生方からは出にくい意見かもしれませんので、あえて申し上げているところはあるのですが、個人的には、分子研内部の先生方の意思がより強く反映されるようなシステムにされるほうが良いかと考えております。それはとりもなおさず分子研の先生方が分子研の将来について今よりも大きな責任を持つということで、そのほうが良いかと思えます。

今後の大学共同利用機関としての役割についてですが、今、分子研が行っている、大学連携研究設備ネットワーク、これなどは今後の共同利用機関としての新しい役割を提示するという点で大いに期待しているところです。私の神戸大学にはいくつか自然科学系の研究センターがあり、そのセンターの先生方とも共同利用機関の将来について意見交換を行うことがしばしばありますが、分子研が行っている研究設備ネットワークを多くの他分野の先生方

がご存知で、化学の分野は中核となる分子研があるので、このような事業を行うことができる、分子研の存在が日本の化学にとって大いにベネフィットになっていると、そういった意見も聞かれ、この事業は、当然、日本の化学の分野に大きく貢献するものであることは間違いありませんが、それ以上に、他分野に与える影響が大きい、波及効果の高い事業であるとそう認識しています。化学分野も含めた他分野の研究をサポートする、プロトタイプ的な事業となるような、そういったシステムにこのネットワーク事業が発展していくことを期待しています。

それと、毎年6月に行っているオープンキャンパスですね、これもいろいろと意見があるかと思いますが、例えばいったいどれだけ院生の獲得に効果があるのかとか、そういったことはまず抜きにいただき、国内にいる大学院生が分子研を見学する唯一といってもいいチャンスなので、是非とも続けていっていただきたいと思います。私のところでは、毎年修士1年生の年間行事となっていて、大勢で伺っています。できれば、参加登録のホームページ等は英語対応にいただき、国内の外国人留学生、特にアジアから留学生に対しても門戸を広げ、母国に口コミで分子研のうわさが広まるようにして、分子研が行っている奨学生システムに多くの応募が来ればと、予定

調和的に思っていますが、そうはうまくはいきませんか。

分子研の教授会議に出ていて、ふと思うことは、分子研はそれほど大きくない、意外と小さな組織であるということ、それはホームページで構成員を見ればすぐわかることなのですが、あれだけ大きな敷地にいくつもの建物をかまえ、また大きなプロジェクトをいくつもやっているのに、非常に大きな機関であると、そう錯覚することもあるのですが、実際にはそれほど大きな組織ではありません。ですので、必然的に消化できる仕事量も決まっ

てくるわけでありまして、そのところは決して無理をなさらぬようお願いしたいと思います。以前から続きます、共同利用機関としての協力研究の実施や研究会の開催などや総研大関連の仕事、そのほかに今ではいろいろな大型のプロジェクトなど、そういったことをこなしていくのは、相当に労力があることかと思えます。業務内容の効率化、簡素化ということはすでに取り組んでいるかと思えますが、今以上にそれをなしていただきたい、その場合、事務方の協力なくしてできるものではありませんので、事務職員まで

を巻き込んだかたちでの業務効率化を図っていただきたいと思えます。最後に、何よりも肝要なことは、内部の先生方が、自由な発想のもと、世界のトップレベルの研究を独自に展開され、それを中心とする、共同研究なり、研究会が主催されること、つまり、あくまで内部の先生方を中心とした共同利用機関のとしてのあり方がベストであり、それを模索しないと、ただただ、しんどいだけに終わってしまうのではないかと、勝手に危惧している次第です。以上です。



## 名古屋で考えた事やってきた事



### 岡本 祐幸

(名古屋大学 大学院理学研究科 教授)

おかもと・ゆうこう / 1984年コーネル大学大学院理学研究科物理学専攻博士課程 修了  
1986年から1995年まで奈良女子大学理学部助手、助教授  
1995年から2005年まで岡崎国立共同研究機構（現自然科学研究機構）分子科学研究所理論研究系 助教授  
2005年より名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻（物理系）教授  
2007年2月より名古屋大学大学院理学研究科附属構造生物学研究センター教授（併任）

私は1995年4月から2005年3月まで分子研理論研究系の助教授を務めました。2005年4月に現在の名大の物質理学専攻（物理系）に転任して、ちょうど5年たったところです。この5年間で私が名古屋で考え、やってきた事を紹介しましょう。

まず、着任早々に、大峯巖理学研究科長（当時）の所へ行って、以下のように述べました<sup>[1]</sup>。「大学には学生が誇りを持てるようなシンボリック建造物が必要です。何とか今ある時計台をりっぱなものに改築して、通学する学生が

毎日眺めて、学問への闘志を燃やせるようにしたいのですが、それには、地元のトヨタから寄付をもらうべきだと思います。」当時、トヨタが絶好調だったので、そう言いましたが、大峯さんの返事は、「実は、既に豊田さんから寄付があり、現在、時計台を含む豊田講堂の改築計画が進んでいます。」でした。今では改修工事も終わり、私も毎日豊田講堂を眺めています。

私は分子研時代、中村宏樹理論研究系主幹（当時）が理論のラウンジに置いて下さっていた「学術月報」とい

う雑誌を読んでいて、岡崎機構が物理、化学（分子研）、生物学・生化学、神経科学、植物学・動物学（基生研と生理研）の5分野で、論文1報当たりの被引用数（引用度）が日本一だという記事<sup>[2]</sup>（正確には、その記事では総論文数で順位づけをしていましたが、幸い引用度のデータも掲載してありましたので、そちらで順位をつけ直しました）を発見して、そのデータを簡単な報告書としてまとめて、伊藤光男機構長（当時）に渡しました。（また、後日、「分子研レターズ」や「分子研レポート」に関連記事を書きま

した<sup>[3,4など]</sup>。)すると、伊藤先生は、すぐに記者会見を開いて、いくつかの新聞報道を得られたばかりか、文科省にも私の文書をもって行かれました。そのためかどうかは証明できませんが、その年か翌年の補正予算では大きな額が岡崎機構に配分されたと記憶しています。私は、名大に着任してから、同じように名大の引用度を調べてみました。すると、分かったことは、トムソン・ロイター日本支社が毎年4月にメディアで発表している日本の大学の研究レベルの総合ランキング<sup>[5]</sup>では、名大が5位だということです(1位東大、2位京大、3位阪大、4位東北大に続きます。また、名大の後は6位九大、7位北大で、1位から7位までがちょうど旧七帝大に対応しています)。過去11年間に発表された論文の総引用数でランク付けしているのです、この順位はそう簡単には変わりません。しかし、私は総引用数でランク付けするのは、その研究機関の研究者の数に依存する(実際、1位の東大から7位の北大までの教員数は、3969, 3003, 2458, 2567, 1804, 2315, 2166となっていて<sup>[6]</sup>、名大が一番少ない)ので、論文1報当たりの引用度などの研究者数に独立な指標で評価すべきであると思います。数学、物理、化学、生物、地学の5分野について引用度の数値を調べてみました。すると、何と、名大が旧七帝大中トップクラスであることが判明しました。これで、また、皆に喜ばれると思い、報告書をまとめて、物理学科の教員や理学研究科の執行部メンバーなどに渡しましたが、分子研の時と違って、反応はとても冷やかかでした(無理に名大が日本一であると主張するような恥ずかしいまねはやめろという雰囲気でした)。また、「名大は、ノーベル賞(野依良治教授、2001年ノーベル化学賞受賞)と

フィールズ賞(森重文教授、1990年受賞)の研究がなされたアジアで唯一の大学」というふうに大々的に宣伝しようとしたが、未だに私の意見に賛同する人は少ない状態です。仕方なく、私のホームページに掲載したり<sup>[7]</sup>(そのうちの「コーヒーブレーク」には、上の岡崎機構の数値も残して分子研の宣伝も続けています)、名大計算機センターの広報誌に小文を書いたりして<sup>[8]</sup>、細々と個人的に情報発信しています。上の伊藤先生の話や、茅幸二所長(当時)が急遽文科省へ直談判に行つて、スーパーコンピュータのプロジェクトを取つてこられた例など、分子研の所長のリーダーシップによる、機動力に富んだ対応に慣れていた私にとって、大学の動きの遅さを感じました。

以上のように、私の名大宣伝の大キャンペーン(?)については、周りの多くの教員はむしろ迷惑に思っているかも知れません。ある時同僚に、「岡本さんは名大出身でないのに、どうして、そんなに名大を持ち上げるのですか?」と聞かれたことがありました。私は、「自分が所属する所に誇りを持ち、愛するのは当然なことですから。」と答えました。

私は名大に着任してすぐの頃、学部の講義で「君達は素粒子論の坂田昌一教授、宇宙物理の早川幸男教授、生物物理の大澤文夫教授を知っていますか?」と聞きましたら、ほとんどの学生が知らないことが分かり、ショックを受けました。自分の大学の偉人を知らないのはまずいと思い、私は「物理学教室の歴史を彩った人々」<sup>[9]</sup>というホームページを作りました。ナノサイエンスの上田良二教授とノーベル賞の小林誠・益川敏英両氏を加えて、とりあえず、6人を紹介しました。(ちなみに、分子科学で有名な東大化学の森野米三

先生は一時名大におられたことがあり、上田教授と親しくされていたそうです<sup>[10,11]</sup>。)名大物理の偉人については、まだまだ紹介足りないと思っています。例えば、丹生潔氏(「チャームクォークの発見」)、中野藤生氏(「電気伝導度の中野・久保公式の発見」)、加藤範夫氏(国際結晶学連合会長)、糟谷忠雄氏と芳田奎氏(「RKKY相互作用の発見」)、大井龍夫氏(「蛋白質の溶媒効果の近似計算法の開発」)などは最低限、上のホームページ<sup>[9]</sup>に紹介したいと思っていますし、他にも偉大な名大関係の研究者を発掘していきたいと思っています。

名大着任と同時に私が努力したことのもう一つは、サバティカル制度を導入することです。私は分子研時代にも、分子研が研究で世界をリードし続けるために、後一つ足りないものは、サバティカル制度であると主張しました<sup>[4]</sup>。機動力のある分子研でさえ、外部評価などで何度かサバティカルの導入を勧告されながらも、未だに実現していませんので、名大ではとても不可能と思われるかも知れませんが、実は、私は3年かかって、サバティカルに関する物理学教室内規と理学部内規を作ることになりました。平成20年度から物理学科では利用されています。なぜ可能であったのかは、まず、国立大学の法人化後、会議などが増えて、研究に専念できる時間が極端に減っているのです、このままでは駄目になってしまうという危機感が教員全体にあったことです。次に、「どこにも行かずに、自分の研究室に籠り、会議や講義から解放されて、学生達と研究に専念するサバティカルの取り方もある。」ということを示したら、賛成が一気に4分の3まで増えたことです。そして、最後に、実は、法人化と同時に名大にサバティカル制度の全学規則が既に作られていたこと

を、着任後1年ぐらいたってから、あの教授がそっと教えてくれたことです。全学規則があることが分かれば、後は、むしろ早く教室内規を作らないと、不在中の負担を研究室でカバーできる大きな研究グループのメンバーだけがサバティカルを取れるという不公平なことが起こると指摘して、全て解決しました。私達で作った内規は、教室のどのメンバーでも気兼ねなくサバティカルを取れるように、その人の不在中の負担は教室全体で面倒をみるということを強調しています。名大理学部では、まだ、物理の教員しかサバティカルを取っていないで、化学の教員などには時々、物理は所帯が大きいからサバティカルが取れて良いねと皮肉を言われます。そういう時は、以下の話をして、教員数は関係なく、導入しようと思うことの重要性を強調しています。私が内規を作ろうとしていた頃、国際会議の休憩時間にカリフォルニア大学サンフランシスコ校のKen Dill教授と雑談している時に、名大にサバティカルを導入しようとしている話をしたら、「ぜひ、導入しなさい。私の学科など教員が全部で7人しかいないけど、毎年1人サバティカルを取るようになっていますよ。」と言われた話です。

大学院入試の受験者をどうしたら増やせるかという議論が毎年されますが、私は、名大着任の年か翌年に、他の大学の日程を調べて、東大と入試日程をずらすべきだと主張しました。名大を含む多くの大学が東大と日程をぶつけ

ているので、東大またはそれと同日程の大学を受験する全国の学生が名大を自動的に受験できなくなっていたからです。入試日程を変えるだけで、名大を受験可能な学生の母数が大幅に増えるということです。最初は、東大に名大の優秀な学生を取られてしまうから日程変更は危険だという反対意見が多かったのですが、3年ぐらいたった時、ある教授が、「そろそろ岡本さんの提案を真剣に考えても良い時が来ているのでは。」と賛成してくれました。そして、昨年的一般入試から3年間は私の案でやってみることにになりました。

3年程前から、年金支給開始年齢の引き上げに伴い、名大でも定年延長が全学の執行部で議論されました。そして、1年後に出てきた案は、外部資金を3千万円以上持っていないと、63歳で一旦退職して、非常勤講師として再雇用され、講義をたくさんやらなければならないというものでした。理学部の教授が集まった場でこの案が発表されて、意見を求められましたが、ある教授が、「名大本部は我々をこの程度の存在としか思っていないのですか?」と発言しました。私もそれに続いて、「東大と名大の両方から職をオファーされたら、ほとんどの人が東大の職を取るでしょう。つまり、他の有名大学に人材を引き抜かれたくなかったら、むしろ、それらの大学よりも条件を良くするべきであり、決して悪くしてはいけません。このような案が通れば、転出能力の高い看板教授がどんどん出て行

き、名大の空洞化が始まると思います。」と発言しました。後日、國枝秀世教授(現名大理学研究科長)が私に、「私も同意見だから、他大学の様子を調べて欲しい。」と言われました。私が得た情報の一つは、財政的に一旦63歳で退職とするしか不可能と言っていた阪大が、京大が65歳定年を発表するとすぐに、「阪大のエース教授を京大に引き抜かれたら困るから」と、65歳まで定年を延長したという噂話です。その後、國枝研究科長が意見書を書いて、紆余曲折の後、結局、名大も定年が65歳ということに最終決定しました(國枝氏が調べた、年齢が上の教授程、科研費などの外部資金の獲得額が多いので、定年延長で人件費が増える分はそれらの間接経費で十分まかなえておつりが出るという、定量的な概算データが一番効いたように私は思っています)。

最後にもう一つ、私が名古屋に来てやったことは、伊藤光男元分子研所長のミニ美術館を私のホームページ内に構築することを伊藤先生に提案して、許可して頂いたことです<sup>[12]</sup>。Googleで「伊藤光男」と検索して頂くと、トップにこのURLが出てきますので、簡単に絵を鑑賞して頂くことができます。私自身はというと、「50歳頃までに定年後でも取り組める趣味を持ちなさい。定年まで待ってからでは遅いよ。」という伊藤先生のアドバイスを思いながら、まだ、これという趣味を持っていないで、焦っている今日この頃です。

## 参考文献・参考URLなど

- [1] 岡本祐幸：「新任紹介」,名大理学会同窓会報 No. 4, p. 9 (2005); 私のホームページ (以下、「岡本HP」と呼ぶことにする) <http://www.tb.phys.nagoya-u.ac.jp/~okamoto/>の「広報誌など」を参照されたい。
- [2] 根岸正光、孫媛、山下泰弘、西澤正巳、柿沼澄男：「我が国の大学の論文数と引用数—ISI引用統計データベースによる統計調査」, 学術月報 53, No. 3, 64 (2000).

- [3] 岡本祐幸：分子研レターズ **44** (2001) pp. 27-29.  
 [4] 分子研レポート2001, pp. 62-66.  
 [5] <http://science.thomsonreuters.jp/press/releases/esi2010/>  
 [6] 例えば、内閣府のホームページ <http://www8.cao.go.jp/cstp/siryu/haihu49/siryu2-7.pdf>  
 [7] 岡本HPの「コーヒブレイク」、「名大のおはなし」など。  
 [8] 岡本祐幸：「論文の被引用数と大学ランキング」, 名大情報連携基盤センターニュース 第6巻第3号, pp. 229-231 (2007);  
[http://www2.itc.nagoya-u.ac.jp/pub/pdf/pdf/vol06\\_03/229\\_231salon.pdf](http://www2.itc.nagoya-u.ac.jp/pub/pdf/pdf/vol06_03/229_231salon.pdf)  
 [9] <http://www.phys.nagoya-u.ac.jp/study/ach.html>  
 [10] 名大理学部広報誌 理 *philosophia* No. 13 (2007) p.2; <http://www.sci.nagoya-u.ac.jp/kouhou/13/p2.html>  
 [11] 朽津耕三：「上田良二先生の思い出」；朽津先生の御好意で、岡本HPの「名大のおはなし」にこの文章を掲載させて頂いています。  
 [12] 伊藤光男画伯 画集・画文集；新URLは <http://www.tb.phys.nagoya-u.ac.jp/~okamoto/ito/>



## 佃 達哉 北大教授に第27回日本化学会学術賞

このたび、「金クラスターの精密合成とサイズ特異的機能」に関する研究成果に対して、第27回日本化学会学術賞という身に余るほどの賞を頂きました。このテーマは、私が分子研に助教授として着任してゼロからはじめたもので、着任当初の惨めでしんどかった4-5年を経ているだけに、喜びもひとしおです。「転出」の際にも書かせていただきましたが、このような向こう見ずな冒険が出来たのも、分子研で独立ポストを与えていただいたお陰です。特に、茅所長・中村所長には「こいつは大丈夫か？」と大変なご心配をかけながらも、絶やさず水を与えていただいたお陰で枯れることなく、どうにか自分らしい花を咲かせることができました。また、研究所内の先生方や、全国共同利用機関であったが故にお近づきになれた所外の諸先生がたにも、いろんな面で本当にお世話になりました。本当に、有り難うございました。

分子研は、グループサイズが小さい、ことが欠点として指摘される場合があります。しかし、むしろ大きな転換を図ろうとする局面では、うってつけのサイズではないでしょうか。つまり、心身ともに活力に満ちている若い時期にこそ少数精鋭のチームを作って一点突破を図るのが、若い研究者にとっての「正しい分子研の使い方（つきあい方）」だと思います。私の場合には、助手の根岸さんやポスドクの角山さん・七分さん達と心を一つにして突き進むことで初めて自分の限界の向こう側に行くことができた実感しています。さて、私は現在北大の触媒化学研究センターで、触媒化学の分野での自分の活用法を模索中です。今後は目に見える研究成果だけでなく、次世代の科学を支える人材を輩出して分子科学の発展に微力ながら貢献したいと願っています。



佃 達哉 (つくだ・たつや)  
 元 分子科学研究所 准教授  
 現 北海道大学触媒化学研究センター 教授



## 高橋栄治 理研研究員に 平成22年度科学技術分野文部科学大臣表彰若手科学者賞

この度、「高次高調波による高出力コヒーレント軟X線発生の研究」に関して、平成22年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞致しました。分子研には2004年からの約2年間菱川グループの助手としてお世話になりました。本賞を頂けましたのも分子研時代にお世話になった諸先生方のご指導の賜であり、この場を借りてお礼申し上げます。分子研を離れて早4年が過ぎますが、今回受賞者紹介という形で分子研レターズを執筆させていただく機会を頂きましたので、私の近況を含めてご報告させていただきます。受賞対象となった課題はレーザー光を用いた非線形波長変換技術（高次高調波発生）の高出力化に関するもので、2001年から私が取り組んできたテーマでもあります。元々工学部の出身で、世界最高や最短といった比較的分かり易い研究目標が好きなこともあり、“世界最高強度のコヒーレントX線光源”を実現するということで研究をスタートさせました。研究を成功させるには超短パルスレーザー技術が重要な要素となるのですが、多くの方々の

ご協力のおかげで2004年には10 nmまでの高次高調波の高出力化に成功しました。また、その研究が縁で2004年には菱川グループの助手として採用していただきました。分子研ではレーザー光源開発のみならず、私にとって初めての分野であった分子科学研究を菱川さんに一から指導していただきました。その際ご指導頂いた事は、分野が変わった今現在でも研究生活の様々な場面で役に立っております。その後、2006年に理研に移り、新規のレーザー光源を立ち上げ、水の窓と呼ばれる2-4 nmまでの高調波の高効率化研究に取り組み、今回ご報告する若手科学者賞を受賞するに至りました。今年度、菱川さんが名古屋大学に教授としてご栄転され、分子研で遊びに行く場所が無くなってしまったことは寂しい限りですが、共同研究等でまた分子研の方々と一緒に仕事ができれば嬉しい限りです。我々の開発したコヒーレントX線光源にご興味のある方は是非ご一報ください。

今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。



高橋 栄治（たかはし・えいじ）  
元 分子科学研究所 助手  
現 理化学研究所 基幹研究所  
高強度軟X線アト秒パルス研究チーム  
専任研究員  
ejtak@riken.jp



和田 亨

立教大学理学部化学科 准教授  
(前 生命・錯体分子科学研究領域 助教)

## 12年分の感謝

わだ・とおる／1998年3月、学習院大学大学院自然科学研究科博士前期課程修了。同年4月、総合研究大学院大学大学院数物科学研究科構造分子科学専攻博士後期課程入学。2001年3月、同修了（理学博士）。同年4月から分子科学研究所錯体化学実験施設助手。2010年から現職。

私は1998年4月に総研大生として分子科学研究所に来ました。総研大生として3年間、助教として9年間、あわせて12年もの長い間分子研にお世話になりました。助教の後半は、私よりも長く分子研に在籍されている方が数えるほどとなりました。充実した12年間を過ごすことが出来、心から感謝しております。

総研大生としてはじめて分子研に来た頃、当時は数少ない私立大出身者であり、また研究分野をそれまでの有機化学から無機化学へ変更したこともあって、分子研でやっていけるのか不安ばかりでした。その不安を払拭するために深夜や日曜日にも実験していたことを今でも思い出します。とにかく知識の量が同級生と比べても明らかに劣っていて、先生方がお話しになる内容は殆ど理解が出来ませんでした。しかし、指導教官であった田中晃二先生から「世界中で誰もやったことの無い研究を始めたら、重要なのは知識だけではない」と言われ、「それならば自分にもチャンスがある」と思い（思い込んで？）実験に臨んでいました。無我夢中で実験をしているうちに、分子研にも慣れてきて友人もでき、生来の酒好きも手伝って週末は東岡崎駅前の居酒屋

をハシゴしていました。実は、この飲み会の席での経験が私にとってはとても大きな体験となったのです。当時の分子研の人々は酒を飲みながら科学を熱く語り、時にはけんか腰になってまで話をしました。何にも遠慮すること無く科学のことを語り合えたのです。ベテランの先生からすると昔は当たり前の光景だったと思われるかもしれませんが、大学で科学を熱く語ると浮いた存在になってしまうのが現実でした。今の分子研の学生にも、その様な良き伝統が続いていることを願います。

錯体物性研究部門田中グループでは、大きな目標を達しなければ基本的には自由に研究をさせて頂きました。それは学生時代も助教になっても変わらず、多くの測定機器を待ち時間なく使用できるという恵まれた環境の中、のびのびと(?)実験しました。私が助教(当時は助手)になった頃、田中グループには私とほぼ同年齢のポスドクが6名も在籍していて、良き仲間であるとともに少しのライバル意識も働いて良い緊張感がありました。錯体化学の分野では研究対象が非常に多岐にわたるため、各自の得意技が異なり、仲間から多くのことを学びました。途中には明

大寺地区から山手地区への引っ越しも行き、研究室を一から設計をするという経験は、今年度立教大学へ赴任した際に大変役立ちました。他のグループとのコミュニケーションが以前と比べて減ってしまったことが少々残念ではありましたが、山手地区の機能的な建物は研究する上ではこの上ない環境だと思えます。

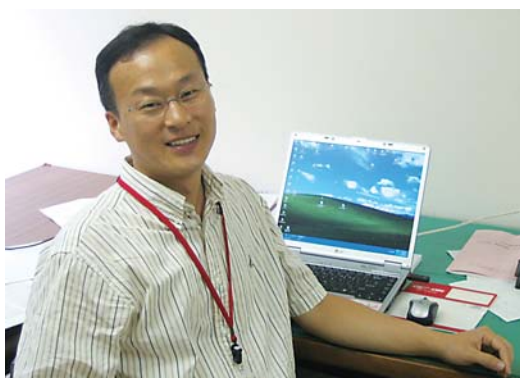
錯体化学の“いろは”から研究哲学まで多くのことをお教え頂いた田中先生、そして歴代の田中グループの皆さん、分子研の皆様にご心より御礼申し上げます。また素晴らしい研究環境を整えてくださった技術職員と事務職員の皆様にも感謝致します。研究所から大学へ大きく環境は変わりましたが、これからは学生と共に独創的な研究を確立できるように努力して参ります。





## 外国人研究職員の紹介

### Prof. Dae Hong Jeong from South Korea



韓国ソウル国立大化学教育学科の Dae Hong Jeong (鄭大泓) 准教授は、客員研究教育職員日韓枠で、2010年6月から8月と、12月から2011年2月に滞在予定である。Jeong 准教授はソウル大で学位取得後、韓国と米国で博士研究員としての経歴を経て、ソウル大に戻り、現在に至っている。Jeong 准教授と筆者は5年ほど前に知り合い、断続的に共同研究を行ってきた。Jeong 准教授は研究の背景として、表面増強ラマン散乱 (SERS) の機構解明と、その特に生物試料への応用を念頭に置いた研究を得意としており、様々

な貴金属微粒子を基本要素としたラマン増強金属ナノ構造を作成している。この分野では世界的にもよく知られた、気鋭の研究者の一人である。これまで Jeong 准教授の研究室で用意した金属ナノ構造を分子研に持ち込み、筆者らの研究室で近接場イメージング測定を行って、増強電場の空間情報を得るといった共同研究を行ってきた。今回 Jeong 准教授が客員としてまとまった期間滞在されるので、この共同研究がより強力に推進できるものと期待している。

Jeong 准教授の本国での現所属は化学教育学科であるが、自身が同学科の出身であり、物理化学の先端研究のみならず、化学教育にも造詣が深い。ソウル大での彼の研究室の中には化学教育を専門として研究している学生も数名在籍していると聞く。中・高等学校の教育課程にも興味をお持ちで、研究を進めておられる。また高等学校等が休暇のシーズンには、理科教員を対象とした、先端的研究

の現場と成果を紹介するプログラム等も行っているとのこと、まさに化学教育のプロである。日本のスーパーサイエンスハイスクールの事業にも大変興味を持っておられる。

そのようなバックグラウンドも手伝ってか、Jeong 准教授は大変温厚で親しみやすい人格の持ち主である。岡崎に既に数回にわたり滞在しているほか、何度も来日しており、日本の食事也大変気に入っておられる。特に駅前の某寿司店は、店員が賑やかで外国人にも非常に親切と、お好みのものである。好きな日本の食べ物は「ミソトンカツ」との答えであった。趣味は、と尋ねたところ、「そのような質問は学部学生時代以来のような気がする。ウーン、」と考えた後、「昔はバスケットボールをしていたけど、もう永らくやっていません。スポーツの観戦は好きだけど。今現在は、散歩が趣味かなあ。」とのことであった。道端で歩いておられるのを見た時には、声をかけて頂ければ気さくに話に乗って来られるかと思う。

(岡本 裕巳 記)



## 木村 哲 就

きむら・てつなり

生命・錯体分子科学研究領域  
生体分子情報研究部門 助教



京都大学大学院工学研究科で学位取得後、大阪大学、カリフォルニア工科大学博士研究員を経て平成21年12月より古谷グループに加わりました。これまでは球状蛋白質のフォールディング機構の実験的研究を行ってきました。今後は、実験環境の整った分子研で研究を行える機会を最大限に活かして、膜蛋白質の構造・機能相関およびフォールディング研究を進めて行きたいと思っております。

よろしくお願ひいたします。

## 王 志 宏

WANG, Zhihong

生命・錯体分子科学研究領域  
生体分子情報研究部門 研究員



After get my Ph. D at March of 2003 from Sokendai under guidance of Prof. Urisu, I worked in Urisu group 1 year as a research assistant professor. Then I moved to Nagoya University and worked there about 3 years as a post-doctoral fellow. Then I moved to Ruhr University, Bochum, Germany and worked there about 3 years as a post-doctoral fellow. Now I came back to Urisu group as a post-doctoral fellow again. The research is completely different with before since we have changed to biological field from formal surface science. This is new and fascinating field since we are studying living cell now. I will work hard as before and hope we can get interesting results.

## 藤 貴 夫

ふじ・たかお

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



2010年2月より分子研に着任しました。これまで、様々な波長の超短光パルスレーザーの開発と、それを使った超高速分光をやってきました。分子研でスタートする研究室では、分子科学に新しい展開を生み出すような、新規な超短光パルス光源をつくりたいと考えています。他の光分子科学研究領域のグループとも協力して研究を進めていきたいと思っています。

どうぞよろしくお願ひ致します。

## 松 波 雅 治

まつなみ・まさはる

極端紫外光研究施設  
光物性測定器開発研究部門 助教



神戸大学にて学位取得後、理研/SPring-8にて基礎科学特別研究員、東大物性研にて学振特別研究員を経て、分子研UVSORの木村グループに助教として着任しました。これまでは主に赤外線とX線を利用した固体物理の研究をしてきましたが、今後は真空紫外線を利用した新しい研究に挑戦していきます。

よろしくお願ひいたします。

## 岩 山 洋 士

いわやま・ひろし

極端紫外光研究施設  
光化学測定器開発部門 助教



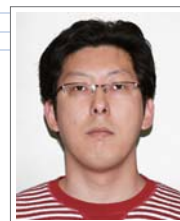
4月よりUVSOR 繁政グループにお世話になっております。大学では放射光や自由電子レーザー光を利用して、分子やクラスターの解離現象の研究を行っていました。こちらでは、新しい光電子分光装置の開発研究を通して放射光科学や分子科学の発展に貢献していきたいと思っています。

どうぞよろしくお願ひいたします。

## 大 津 英 揮

おおつ・ひでき

生命・錯体分子科学研究領域  
錯体物性研究部門 助教



平成22年4月より、(再び)<sup>2</sup>田中グループにお世話になり、この度、助教として着任致しました。

今後も、恵まれた研究環境のもと、日々、楽しんで研究に取り組み、錯体化学力による、再生過程を有する相互エネルギー変換科学を創成したいと思っております。

どうぞよろしくお願ひ致します。

## 谷 生 道 一

たにお・みちかず

物質分子科学研究領域  
分子機能研究部門 特任助教



姫路工業大学にて博士課程修了後、日本学術振興会、三菱化学(株)、(株)三菱化学生命科学研究所の特別研究員を経て、4月1日より西村グループの特任助教として着任致しました。大学ではプロトン輸送膜タンパク質、会社では創薬応用を目指したヒト病因関連タンパク質の構造機能研究に従事しておりました。これまでの経験を活かしつつ、新たな研究展開を目指して行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。

## 中 村 敬

なかむら・たかし

岡崎総合バイオサイエンスセンター  
戦略的方法論研究領域 特任助教



富山医科薬科大学大学院薬学研究科にて学位を取得後、東京大学、岡崎総合バイオサイエンスセンター博士研究員を経て、平成22年4月1日より同職に着任いたしました。最近タンパク質のフォールディング中間体の構造特性とフォールディング中間体-オレイン酸複合体の抗腫瘍細胞活性という機能発現との関係についてNMRを用いて研究をしております。

よろしくお願い致します。

## 森 龍 也

もり・たつや

極端紫外光研究施設  
光物性測定器開発部門 研究員



東北大学理学研究科にて学位取得後、平成22年4月から分子研UVSORの木村グループに博士研究員として着任しました。これまではテラヘルツ時間領域分光という手法を用いて、ラットリングフォノンに対する光学伝導度測定による物性研究を行ってきました。木村グループでは、放射光を利用した赤外分光を初めとする様々な分光手法を用いて、物性研究を進めたいと思っております。

よろしくお願い致します。

## 北 原 宏 朗

きたはら・ひろあき

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 研究員



総合研究大学院大学物理科学研究科にて学位取得後、4月より引き続き櫻井研究室で研究員としてお世話になっております。

これまでは、金ナノクラスターを用いた触媒反応に関する研究を行ってきました。今後「クラスター化学」と櫻井研究室の「バッキーボウルの化学」を組み合わせ、研究をしたいと思っております。

よろしくお願い致します。

## 長 岡 靖 崇

ながおか・やすたか

生命・錯体分子科学研究領域  
生体分子情報研究部門 研究員



東京大学理学系研究科博士課程より平成22年4月から分子科学研究所宇理須グループに研究員として着任いたしました。グループで行われている生細胞のチャンネル電流計測は初めて触れる分野ですが、これまで学んできた分子生物学研究の経験を活かしながらグループの研究の一助となれるよう頑張りたいと思っております。

よろしくお願い致します。

## 周 海峰

ZHOU, Haifeng

生命・錯体分子科学研究領域  
錯体触媒部門 研究員



I graduated from Institute of Chemistry, Chinese Academy of Science and Sun Yat-Sen University (Joint-education) and received my PhD degree in July, 2007. Then I had a job as a senior researcher and group leader in a pharmaceutical company in Shanghai, China. I joined Prof. Uozumi's group as a postdoctoral fellow in April, 2010. My current research interests are focusing on the transitional-metal-complex catalyzed asymmetric C-C coupling reaction in benign solvent.

どうぞよろしくお願い致します。



NEW STAFF

## 新人自己紹介

## 植草 義徳

うえくさ・よしのり

岡崎統合バイオサイエンスセンター  
生命環境研究領域 日本学術振興会特別研究員

静岡県立大学大学院生活健康科学研究科にて学位取得後、4月1日より学振特別研究員として岡崎統合バイオサイエンスセンターの加藤グループに加わりました。これまでに、NMR法を用いた生体成分の分子間相互作用メカニズムに関する研究を行ってきました。この恵まれた研究環境を活かし、今後も研究を継続・発展させていきたいと思っています。イカが大好きです。どうぞよろしくお願い致します。

## 谷村 吉隆

たにむら・よしたか

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

分子研を去って7年、久しぶりに分子研を訪れてみたら生協の店員さんが覚えていて「谷村先生お久しぶりです」と挨拶されてびっくりしました。教授会に可能な限り出席し、ありのままの分子研を見て伝える事が客員の使命かと思っています。(制度の意義も問うべき時かと思いますが) 教授会では静かにしておりますが、客員でないと言えない事もあると思いますので、必要な時はご指名ください。

## 中井 浩巳

なかい・ひろみ

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

平成22年4月より、理論・計算分子科学研究領域の客員教授を拝命しました。

本属は、早稲田大学理工学術院・教授です。

専門は、電子状態理論の基礎と実践の応用です。

様々な応用分野に興味を持っていますが、固体触媒や電極表面が関与する現象には長年取り組んでいます。

どうぞよろしくお願いたします。

## 兒玉 了祐

こだま・りょうすけ

光分子科学研究領域  
光分子科学第四研究部門 客員教授

大阪大学工学研究科で博士号を取得、オックスフォード大学、大阪大学レーザーエネルギー学研究センターを経て、平成17年大阪大学大学院工学研究科教授に着任し、平成22年4月より分子科学研究所客員教授を拝命しました。パワーレーザーを利用した高エネルギー密度科学に関する研究に従事しています。最近、高エネルギー密度固体である固体金属水素実現に向けた実験・理論研究や、真空と光の非線形相互作用に関する理論的研究に取り組んでいます。どうぞよろしくお願いたします。

## 太田 信廣

おおた・のぶひろ

物質分子科学研究領域  
物質分子科学研究部門 客員教授

東北大学で学位取得後、一年間のアメリカでの博士研究員を経て北海道大学に勤務し、現在当大学電子科学研究所に所属しておりますが、この4月から分子研の客員としてお世話になっております。最近、電気伝導度やイオン伝導度への光励起効果および電場効果に興味を持って調べています。分子研ではご協力を得ながら、「光誘起超伝導」に関して、その存在有無も含めていろいろと調べてみたいと思っております。

## 西原 寛

にしはら・ひろし

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

東京大学大学院理学系研究科化学専攻の無機化学研究室を担当しています。専門は錯体化学、電気化学、光化学で、面白い構造や物性を示す新しい物質の創製とそれらの物質を組み合わせて電極基板上に配列した系の特性を調べています。分子研に籍をいただいた機会を生かして、合成、構造、物性、理論の研究者の皆様との熱いディスカッションと独創的な共同研究をお願いいたします。

## 西山 桂

にしやま・かつら

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



大阪大学大学院基礎工学研究科退学後、同大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー助手、同大学院学位取得を経て現在の本務である島根大学教育学部に移り、平成22年4月より分子研客員教員として着任いたしました。本務先では主として機能性希土類ナノ構造体や有機ナノゲルの合成研究を行っています。分子研では溶液系における統計力学理論の基礎研究を進めることで、本務での実験にもフィードバックできるような展開を目指しています。よろしくお願いいたします。

## 上野 貢生

うえの・こうせい

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



北海道大学電子科学研究所の助手・助教・特任准教授を経て、平成21年に同研究所附属ナノテクノロジー研究センターの准教授に着任し、本年4月より分子研客員准教授を拝命しました。研究は、金属ナノ構造が示す光電場増強効果や光をナノメートルの領域に局在化させる機能を利用して、ナノ光リソグラフィーや高密度光記録、或いはテラヘルツ帯域の光センサーの構築など種々の光科学技術への応用展開について取り組んでいます。よろしくお願いいたします。

## 高橋 俊晴

たかはし・としはる

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



東北大理学研究科博士課程を修了後、京大原子炉実験所に入所し、電子加速器を使ったミリ波・テラヘルツ領域の高輝度光源開発や分光研究に携わっています。院生当時、共同利用で実験の厳しさと楽しさを教わったUVSORに客員准教授としてお世話になる中で、量子ビームプロジェクトのユニークな光源の特徴を生かした研究、新しい発見ができればと思っています。どうぞよろしくお願いいたします。

## 上野 隆史

うえの・たかふみ

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



2000年から2002年の間、分子研で助手として勤務した後、国内、海外を転々として再び戻ってくる事となりました。改めてよろしくお願いいたします。いろいろな研究機関で仕事をしていると、分子研がいかに恵まれた研究環境であるかを痛感します。様々な分野のトップレベルが集まる分子研のメリットを生かし、新しい融合分野の開拓に挑戦していきたいと思えます。

## 大山 大

おおやま・だい

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



平成22年4月より、生命錯体分子科学研究部門に客員准教授として加わりました。本務地は福島大学共生システム理工学類です。さまざまな金属錯体を利用して、地球上に豊富に存在する物質からエネルギー資源への変換を目指した研究を行っています。

これまで、分子研とは協力研究を通して長く関わってきており、山手に移転する前からいろいろとお世話になっていますが、今後も引き続きよろしくお願いいたします。

## 福富 幸代

ふくとみ・ゆきよ

物質分子科学研究領域  
電子構造研究部門 技術支援員



4月1日より、分子研電子構造部門唯Gでお世話になっております。長い主婦生活から、社会生活復帰に向けた第1歩を歩き始めたところです。勉強不足、経験不足のためご迷惑をおかけしつつの社会復帰ですが、徐々にとけこんでいきたいと思えます。

よろしくお願いいたします。

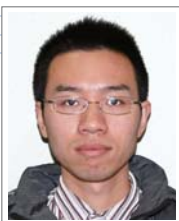


NEW STAFF

## 新人自己紹介

## 王 飛

WANG, Fei

物質分子科学研究領域  
電子構造研究部門 技術支援員

中国の福州大学で学士の学位を取得後、2010年4月1日より唯Gで技術支援員として触媒の実験・研究の補助をしています。まだまだわからないことだらけですが、毎日一杯頑張っ、いろいろな知識と技術を身につけたいです。

新たな気持ちで触媒化学の研究を行いたいと思っていますので、どうぞよろしくお願いいたします。

## 杉 戸 正 治

すぎと・しょうじ

技術課  
特定技術職員

今春、核融合科学研究所を定年退職し、休む間もなく分子科学研究所装置開発室で、お世話になっております。職人の世界に飛び込んで早40年過ぎてしまいましたが、装置開発室における私は、まだまだ職工、今は何の研究機器部品なのかかわからずモノ作りに挑戦していますが、徐々に覚え、また先輩方々の手腕を盗み取り、これまでの私の技量を以って分子科学研究の機器開発装置の部品製作に取り組んでいきます。

スポーツ：三日坊主のウォーキング

趣味：クッキング

## 新 村 祐 介

しんむら・ゆうすけ

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 研究員

広島大学にて修士課程を修了後、平成22年4月より分子スケールナノサイエンスセンター平本グループに派遣研究員として加わりました。

現在、先生方のご指導のもと有機薄膜太陽電池に関する研究を行っております。不慣れな点多々あるかと思いますが、どうぞよろしくお願いいたします。

## 久 保 雅 之

くぼ・まさゆき

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 研究員

昨年度、大学卒業後、アウトソーシングの企業に就職し、平成22年4月より分子スケールナノサイエンスセンター平本Gに着任致しました。大学では色素増感太陽電池を、分子研では有機太陽電池を研究させて頂いているので、様々な太陽電池の研究ができて大変充実しております。

分子研でも、社会人の研究者としても1年目なので、どんなことにも挑戦し、研究していきたいです。よろしくお願いいたします。

## 澤 井 仁 美

さわい・ひとみ

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 特任助教

2006年4月からIMSフェローそして日本学術振興会特別研究員として、青野グループにて金属蛋白質の構造機能解析に従事してきました。本年度からは特任助教として、引き続き同グループにて新たな気持ちで研究を進めています。

岡崎統合バイオサイエンスセンターでの勤務は5年目になりますが、恵まれた研究環境を生かしてたくさん良い成果が挙げられるよう頑張りますので、今後も見守って下さい。

## 伊 藤 暁

いとう・さとる

理論・計算分子科学研究領域  
計算分子科学研究部門 助教

総研大博士課程修了後、名古屋大学、アメリカ国立衛生研究所博士研究員を経て、本年6月より奥村グループの助教としてお世話になっております。

久々の分子研ではありますが、初心にかえり頑張る所存ですので、よろしくお願いいたします。

## コラム

# 山手の花園と環境整備

永山 國昭

岡崎統合バイオサイエンスセンター・教授  
(分子スケールナノサイエンスセンター兼任)



5年ぐらい前から土日を山手キャンパスの土いじりで過ごすようになった。その前は良く山に行っていたのだが、愛知、静岡の低山をほぼ行きつくした頃、気持がガーデニングに向き始めた。時間の節約と経費節減（車で往復300 kmを越えると当時は高速代とガソリン代で軽く1万円を越えた）が主な理由だったように思う。とにかくやたら石が多い土地なので、荒地をツルハシとシャベルで耕す所から出発した。真夏の昼にツルハシを振っていると頭が時々クラツとするのだが肥料をまき、種をまき、秋のコスモス、春のキンセンカを楽しみにせっせと通った。コスモス、キンセンカ、ポピーと季節の花のサイクルを4回ぐらい続けた頃、広大な山手キャンパスに1人で立ち向かっていることに疑問を感じ始めた。見ると2人の屈強の男がせっせと明大寺キャンパスの手入れをしているのではないか。そうか環境整備は岡崎施設課の本来の役割だよと気付いたのである。そこで3年前山手ロッジの土地交換問題が持ち上がったのをチャンスととらえ、ロッジにある庭木をキャンパス側に移植する話を含め、山手緑化計画を山手協議会に持ち込んだのである。事務センターも山手地区住人も山手の環境の悪さはわかっていたので提案は好意的に扱われた。まず駐車場と接する西空地に緑地帯が出来たのだが、2年足らずというのにすでに林の趣である。嬉しいことに山手ロッジから救われた4本の木々、楠、楓、榆、桜もしっかり根付いた。そしていよいよ念願の山手の花園化を申し入れたのが昨年秋である。これも山手協議会ですんなり許可され、第1弾として数年前に客土のすんでいる道路周りの花壇に20種種子配合を散布したのである。

その結果が添付の写真に見る今年の満艦飾花園である。岡崎3研究所にはガーデニング趣味のある人がどれくらいいるだろうか。この写真の花を言い当てられる人がどのくらいいるだろうか。この中には手前のヒメジオンを含め5種の花が咲いている。背景の華やかな黄色はオオキンケイギク（強力な外来草で駆除の対象）で下の方にひっそりと橙で咲いているのがハナビシソウ。丈の高いブルーはヤグルマギク、そしてピンク、赤、白と咲き誇っているのがゴテチャ、和名は色待宵草である。

さてこの山手花園化計画は始まったばかり。皆さんもお気づきのように広大な土地に更に客土が行われ、秋用配合種子が蒔かれた。はてさて次はどのような風情がたち現れるのか、ただひたすら秋が待ち遠しい。

## 共同利用研究ハイライト

磁場配向性ホスト錯体により誘起された  
ゲスト分子のNMR磁場配向

佐藤 宗太 東京大学大学院工学系研究科講師

## 1. はじめに

新しい構造を持つ分子ならではの新しい性質、ひいてはその機能を見出すこと、合成化学者にとって非常にうれしい発見です。執筆者の所属する藤田誠研究室では、自己組織化という新しい手法を使い、内側に空間を持つ立体的な分子を合成する研究を行っており、その内部空間に他の分子を閉じ込める「包接（ほうせつ）」という機能を探索してきています。今回、古くから知られる反磁性磁場配向という現象に着目し<sup>[1]</sup>、自己組織化を使って合成した分子に対して調べてみたところ、分子の構造を少し変えると、その分子設計に対応して磁場配向性を思い通りにコントロールできることを見出しました。さらに、この磁場配向性分子は、閉じ込めた分子の立体構造解析に役立つ機能を持つこともわかってきました。

## 2. 自己組織化による分子の合成

複雑で大きな分子を作ろうとする場合、従来の合成法では、分子のパーツ同士を共有結合という、一度つながったら切れない強い結合で結びつけなが

ら、段階的に構築していくため、手順が多く、どうしても効率が悪くなってしまいます。一方、自己組織化という合成法では、分子のパーツ同士を可逆的に切れ、ふたたびつながる弱い結合で結びつけるため、一段階の反応だけで合成でき、その効率はとても高くなります。多くのパーツの組合せは無限に考えられますが、最終的に最も安定な構造の単一の生成物が得られ、しかも弱いながらも多くの結合が同時に分子構造を支えあっているために、共有結合で作った分子と同程度の安定性を持つことがわかってきています<sup>[2]</sup>。

例えば、今回使った分子 $2 \cdot (3)_4$ では、図1に示すように、色分けした22個のパーツ（赤が6個、青が4個、緑が12個）からなる分子2の中に、4個の黒い分子3が包接された構造になっていて、赤、青、緑、黒のパーツを6:4:12:4のモル比で混合することで一挙に26成分からなる分子を合成することができます。また、ごく最近では、自己組織化を使って、2種類のパーツを使って72成分からなる巨大分子を作る事にも成功しています<sup>[3]</sup>。

## 3. 分子の磁場配向とRDC

もし、分子が溶液中で磁場配向すれば、残余双極子相互作用（RDC: Residual Dipolar Coupling）と呼ばれる、磁場により誘起された双極子相互作用が、NMR（核磁気共鳴）測定において観測されることが知られています。このRDCの値は双極子結合している2つの核間ベクトルと磁場ベクトルの角度に応

じて変化するので、他の手法では得難い分子の3次元構造情報を含みます。そのため、RDC解析は、これまでに生体分子の構造決定に利用されてきています。

一般に、溶液に溶けている分子は速く回転しているために、強い磁場中に入れても配向することはありません。生体分子に対しては、液晶、バイセル、繊維状ファージなどの高分子からなる磁場配向材料を溶液に加えると、生体分子が相互作用して磁場配向することが知られています。一方で、小分子に対する、これらの磁場配向材料の利用例は限られています。

そこで、自己組織化を使って合成した分子が磁場配向性を示せば、包接された小分子と一緒に磁場配向することで、小分子のRDCを観測できるのではないかと考え、加藤晃一教授のグループと共同で研究を始めました。他の分子を閉じ込める分子をホスト、閉じ込められた分子をゲストと呼び、このホスト・ゲストの化学による新しい磁場配向を誘起する分子の開発をめざしました。先に述べたように、一般に、溶液中で分子は磁場配向しませんが、例外的に、 $\pi$ 共役分子は、磁場に対して平行に向いた状態と水平に向いた状態とでは、わずかにエネルギーに差があるために磁場配向することが知られています（反磁性磁場配向）。しかし、そのエネルギー差はとても小さく、大きな $\pi$ 共役分子に対してだけ配向を観測できることがわかっています。この知見をもとに、大きな $\pi$ 共役系部位が並列に集積されているピラー型錯体1やイン

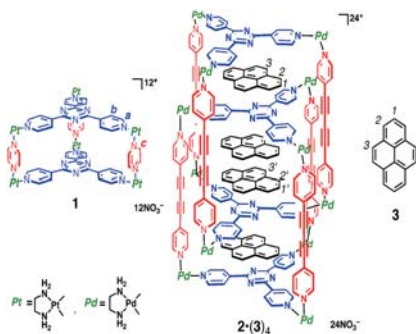


図1. 研究に使った分子の構造



ターロック型錯体2 (図1) は、それぞれの $\pi$ 共役系部位の相乗効果によって磁場配向し、RDCを示すのではないかと考えました。さらに、元来、RDCを示さない小分子であるピレン3を包接し、RDCを誘起することを検討しました (図2)。

#### 4. 磁場配向の評価法

RDC値の測定は、300から920 MHzまでのNMR装置 (6.99から21.6 Tの超伝導磁石) を使用し、 $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ 間 $^1J$ 結合を異なる磁場強度で測定することで観測しました<sup>[4]</sup>。 $^{13}\text{C}$ -coupled  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$  HSQCまたは $^1\text{H}$ -coupled  $^{13}\text{C}$ - $^1\text{H}$  HETCOR測定によって観測された結合は、磁場に依存しない定数の $J$ 結合定数 ( $^1J_{\text{CH}}$ ) と、磁場に依存するRDC ( $^1D_{\text{CH}}$ ) 値との和になります。 $^1D_{\text{CH}}$ 値と磁場強度 $B$ との間には式1に示す関係があることが知られており<sup>[5]</sup>、分子が磁場配向したことは、観測されたRDC値と $B^2$ との線形性を確認することにより評価しました。

$$D_{\text{CH}} = -\frac{\gamma_{\text{C}}\gamma_{\text{H}}\hbar}{2\pi^2 r_{\text{CH}}^3} \left( \frac{3}{2} \cos^2\theta - \frac{1}{2} \right) \frac{\Delta\chi}{15kT} B^2 \quad (1)$$

#### 5. ホストの磁場配向の確認

2枚の大きな $\pi$ -共役系部位 (図1化合物1:青色部分) と3つのピラジン (同:赤色部分) からなるホスト1に対して、異なる磁場強度でのNMR測定を行ったところ、a-cで示した3つの $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ の組の結合の大きさが磁場強度の増加に伴って減少しました。得られた $^1D_{\text{CH}}$ と $B^2$ との間にはよい直線関係が得られ (図3)、ホスト1が磁場配向したことが明らかになりました。

#### 6. ゲストへの磁場配向の誘起

この磁場配向性ホストに、ゲストとしてピレン3を包接することによ

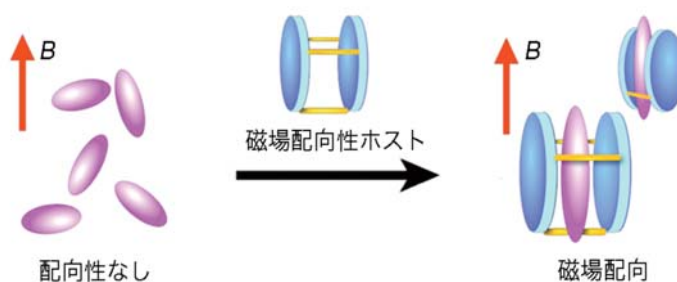


図2 磁場配向性ホスト分子への包接による小分子の磁場配向の誘起

り、RDCを誘起することを検討しました。ピレン3をただ有機溶媒に溶解しただけでは磁場配向しないためにRDCは観測されませんでした。磁場配向性ホスト1に包接したホスト-ゲスト複合体1•3はRDCを示しました (図4)。さらに、集積されている $\pi$ 共役部位の数がより多いホスト-ゲスト複合体2•(3)<sub>4</sub>は、より大きなRDCを示すことがわかりました。このように、分子設計されたホストの分子構造に基づいて、ゲストに誘起されるRDCの大きさを精密に制御できることを見いだしました。

#### 7. まとめ

自己組織化によって合成した、並列に $\pi$ 共役系部位を集積した構造を持つホストを、新しい「磁場配向誘起分子」として利用できることを見いだしました。この磁場配向性ホストに有機小分子をゲストとして包接するゲストへのRDC誘起の方法は全く新しいもので、今後、より複雑な有機小分子ゲストの立体構造解析を行うことができると期待されます。

このような新しい試みを開始するにあたって、まどうまくいくかわからない時点から、とにかくやってみようと思まして下さった藤田誠先生、加藤晃一先生、山口芳樹先生に感謝いたします。また、実際に研究を進めて、論文発表<sup>[6]</sup>に値するレベルまで研究を進めてくれた諸原君、藤田君に感謝いたします。

最後に、本研究においては、特殊条

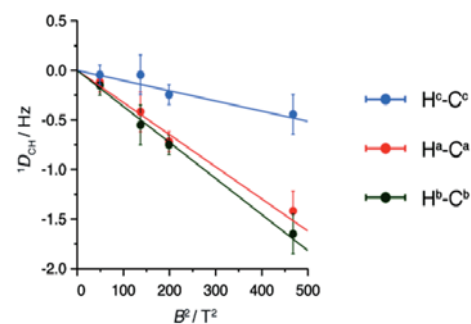


図3 ホスト1の $^1D_{\text{CH}}$ 値の磁場依存性

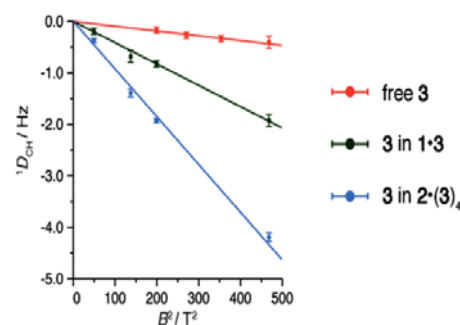


図4 ピレン3に対するRDC観測

件での2次元NMR測定が必要で、国内外のNMRメーカーから強力なご助力をいただきました。また、磁場に依存したNMR測定にあたって、世界最高クラスの磁場強度を持つ分子研920 MHz NMRでの測定無しには、明確な測定結果を得ることはできませんでした。一般には、高感度・高分解能が求められる装置ですが、「高磁場」そのものにも需要があることを特筆させていただき、共同利用研究をさせていただいたことに感謝致します。



さとう・そうた  
 2005年 東京大学大学院理学系研究科博士課程修了(理学博士)  
 2005年 東京大学大学院工学系研究科応用化学専攻・助手  
 2007年 東京大学大学院工学系研究科応用化学専攻・助教  
 2010年7月 東京大学大学院工学系研究科応用化学専攻・講師

### 参考文献

- [1] Lohman, J. A. B.; MacLean, C. *Chem. Phys.* **1978**, 35, 269–274.
- [2] Sato, S.; Ishido, Y.; Fujita, M. *J. Am. Chem. Soc.* **2009**, 131, 6064–6065.
- [3] Sun, Q.-F.; Iwasa, J.; Ogawa, D.; Ishido, Y.; Sato, S.; Ozeki, T.; Sei, Y.; Yamaguchi, K.; Fujita, M. *Science* **2010**, 328, 1144–1147.
- [4] 920 MHz NMR装置での測定はナノテクネットの超高磁場NMRナノ計測支援(分子科学研究所、課題番号A108, A124, B106)を使って行いました。
- [5]  $\theta$ : 芳香族分子平面に直交する分子座標 $z$ とC-H間ベクトルのなす角度;  $\Delta\chi$ : 磁化率異方性;  $\gamma_C$ と $\gamma_H$ : それぞれ $^{13}\text{C}$ 核と $^1\text{H}$ 核の磁気回転比;  $h$ : プランク定数;  $r_{\text{CH}}$ : C-H核間距離
- [6] Sato, S.; Morohara, O.; Fujita, D.; Yamaguchi, Y.; Kato, K.; Fujita, M. *J. Am. Chem. Soc.* **2010**, 132, 3670–3671.

## 施設だより

## UVSOR

UVSOR施設長 加藤 政博

2010年春、極端紫外光研究施設(UVSOR施設)では、加速器の改造が行われました。2月末で共同利用運転を終了し、約3ヵ月かけて改造作業を行い、6月の装置の立ち上げ調整作業は順調に進み、7月から予定通り共同利用運転を再開しました。

今回の改造の目的は、外部レーザーを利用した新しい光発生技術の開発とその利用法の開拓に関する研究を行うためのスペースを作り出すことです。この研究開発は、文部科学省の量子ビーム基盤技術開発プログラムのもと、5カ年計画で実施されています。

施設の中核である電子蓄積リングUVSOR-IIは概ね円形ですが、正確に

は8か所の偏向部と8か所の直線部からなる八角形に近い形をしています。直線部は長いものと短いものの2種類が交互に配置されています。直線部には電子ビームを入射するためのパルス電磁石や電子ビームにエネルギーを補給するための高周波加速空洞、高輝度シンクロトロン光を発生するためのアンジュレータなどが設置されています。

入射器から供給される高エネルギー電子ビームは、これまで長い直線部の一つを用いて入射されていましたが、これをその隣の短い直線部に移し、空いた長い直線部を光源技術開発用スペースとします。このために、電子ビームを入射器から電子蓄積リングへ輸送

するためのビーム入射路を延長し、また、電子蓄積リングの直線部に設置されていた機器の配置換えを行いました。改造前後の電子蓄積リング入射点付近の様子を図1に示します。

新規に製作した電磁石や電源等の据え付けは製造業者に依頼しますが、それ以外の作業は基本的に職員が行います。今回は高周波加速空洞やビーム診断装置など数多くの装置の移設を行いました。加速器は超高真空装置でもあります。今回の改造では1周約50 mの電子蓄積リングの約3分の1、また、長さ約30 mのビーム輸送路の約半分を大気開放し、改造作業を進めました。機器の据え付けと真空の接続と初期排気が終わった後は72時

間連続でペーキング（加熱排気）を行います。数10 mというような大きさの装置を200度近い高温にしますので、職員が交代で監視します。その後、各機器及び制御装置の動作確認、放射線安全インタロックの動作確認などを行い、調整運転に入ります。

UVSORのような大型装置は、電源を入れてボタンを押せば動く、という具合にはいきません。電子ビームを発生する電子銃から始まって、前段加速器、ブースターシンクロトロンと2つの加速器を調整し、所定のエネルギーまで電子を加速し、ビーム輸送路へ送り出します。ビーム輸送路は今回改造しましたので、これまでの運転条件ではビームは通りません。ビーム診断装置からの情報を見ながら、軌道を補正する電磁石等を調整し電子蓄積リング入射点まで輸送します。実は、ここまでは比較的簡単で、難しいのはここから先です。53 mの円形の軌道上に電子ビームをうまく乗せてあげなくてははい

けません。これが宇宙ロケットであれば、自分の持っている推進装置で進行方向を変えて軌道に乗ってくれますが、電子ビームはそうはいきません。電場や磁場を利用して誘導しますが、外から来た電子を閉じた軌道に乗せるのは、静的な電磁場ではうまくいきません。パルス的に動作する高速の電磁石を用います。

入射された電子は53 mのリングを1周200ナノ秒弱で周回し始めます。うまく入れてあげないと最初の3、4周でビームは失われてしまいます。始めは入射効率は非常に低いですが、調整が進むにつれて10%、50%、70%と上がっていきます。このあたりまでくれば、100 mAを超えるような電子ビームが蓄積できるようになります。

電子ビームが蓄積され始めるとリングの真空度が悪化します。ペーキング終了後は $1 \times 10^{-7}$  Pa前後であった真空度が2-3桁悪化します。これはシンクロトロン光が真空容器壁面に照射され

て、吸着されていたガス分子が放出される、いわゆる光脱離によるものです。真空度が悪化するとガス分子と電子が衝突して、ビームが短い時間で失われてしまいます。今回くらいの改造では1週間程度、大電流で運転を行い、光脱離を促します。これを光焼出しと呼びます。電子蓄積リングの立ち上げで不可欠な作業です。

光焼出しが終わるとシンクロトロン光を取り出して実験装置に導く、ビームラインの立上調整が始まります。今回のような長期のシャットダウンでは、それに合わせて、ビームライン側でも様々な改良作業を行います。真空装置を大気開放したり新しい光学素子が入ったりした場合には、加速器本体と同じく、光焼出しが必要となります。合計12本のビームラインについてそれぞれの担当職員が作業を行います。これらの作業を経てようやくお客様、すなわち、共同利用研究者が迎えられる状態になります。

今回の改造は、ビーム輸送路変更という加速器本体の大幅な改造が含まれていましたので、上記のような装置本体に関する作業以外に、放射線安全管理に関する作業も必要でした。入射点付近では漏洩放射線が大きくなりますので、局所遮蔽を設けます。これらも移設する必要がありました。一方、文部科学省に対して、放射線発生装置に関する変更申請を行う必要もありました。遮蔽計算なども全てやり直して、安全であるということを数値的に実証し、書類審査を受け、その後、施設検査を受けました。

改造作業・立上作業が順調に終わると今度は運転業務が

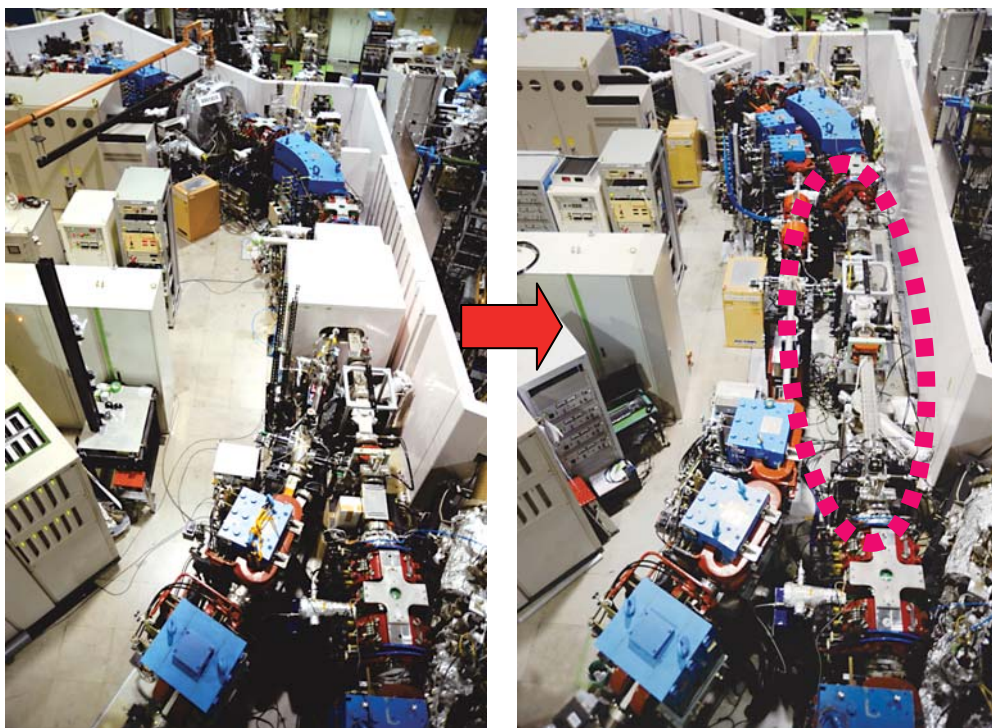


図1 リング改造前（左）と改造後（右）の入射点付近及び入射路（写真）。赤丸で囲んだ領域が光源開発用セクションとなる。

始まります。7月からの共同利用運転は100%トッパアップ運転を実現しました。これは、電子ビームを間欠的に入射することでビーム強度を一定に保つ高度な運転方式です。このためにこれまで以上に運転業務の負担が大きくなりました。

上記のような施設の様々な業務の中心となるのは技術職員です。現在、UVSOR施設には光源系（加速器担当）2名、利用系（ビームライン担当）6名の技術職員がおります。装置本体の運転維持管理、共同利用のサポート

などの業務以外に、先に述べた放射線に関する申請や管理等の業務も行います。もちろんこれら全ての業務を技術職員だけで行うことは不可能です。光源系3名、利用系4名の教員も参加します。研究系の教員と異なり、研究三昧とはいかないですが、装置の高度化は自分たちの研究の発展に直結しますので、前向きに取り組んでいます。

以上、今回の施設日よりでは、研究系のアカデミックな雰囲気とは少し違う、施設の現場の様子について紹介させていただきます。

最後に人の動きについて報告いたします。長年極端紫外光研究施設長を務めてこられた小杉教授が2010年5月より研究総主幹となりました。これに伴い、6月から施設長が筆者（加藤政博）に交替いたしました。昨年度、助教2名が転出し、利用系の助教がゼロという研究面でも施設の運営面でも厳しい状況となっていました。4月に、松波雅治さん、岩山洋士さんが助教として、また、森龍也さんが博士研究員として着任し、再びにぎやかになってきました。

## 施設日より

## 機器センターの現状

機器センター長 薬師久彌

「機器センター再設置」という表題で機器センター再設置の経緯や目的等を以前分子研レターズ56巻（2007年8月号）で紹介しました。今回は再設置後3年を経過した機器センターの現状についてご紹介します。機器センターの役割は研究所内外の研究者が共同利用するための汎用実験装置の管理・維持・運用と技術支援です。また、大学連携研究設備ネットワークの実務（予約システムの運用など）も担当しています。このほか研究所内外の共同利用者の積極的な参加のもとで特色ある装置の製作も一部行っています。機器センターの技術職員は発足当初より一名増えて、現在9名が化学分析機器、物性測定機器、分光測定機器、液体窒素・ヘリウム等の寒剤供給装置の維持管理を担当しています。また、分子スケールナノサイエンスセンターの保有する920 MHz NMRや高分解能電子顕微鏡の維持管理にも参加しています。発足当初間借りしていた事務室も、その後紆余曲折がありましたが、大学連携

研究ネットワーク事務室と一緒に南実験棟一階に落ち着きました。実験棟の耐震工事終了後は、共同利用控室を含めて拡張する事になっています。また、共同利用者との交流をはかり、新たな共同利用者を発掘するために、平成20年度より「機器センターたより」を発行しました。今年度は11月末ごろに第3号ができあがる予定になっています。共同利用施設としての重要な事業として位置付けています。

平成20年度と21年度末に、機器センターに新装置や装置更新のための予算が投入されました。それらの装置について簡単に紹介します。詳しい性能等については機器センターたよりをご覧ください。平成20年度に生体試料用としては世界最高感度の示差走査型カロリメータと等温滴定型カロリメータを山手地区に設置し、蛍光X線分析装置を明大寺地区に設置しました。平成21年度は溶液および固体プローブを有する日本電子社の生体分子計測用高磁場低エネルギー核磁気共鳴装置（600

MHz）、ブルッカー社の高感度パルス電子スピン共鳴装置（Qバンド）、固体試料を主な対象とするレニショー社の温度可変顕微ラマン分光装置を明大寺地区に設置しました。さらに日本分光社のラマン分光装置が西グループから機器センターへ移管されました。この装置は溶液の測定も可能な事と低波数の格子振動領域の測定が可能であるなど、相補的な機能を有しています。

次に更新された装置について紹介します。マイクロ単結晶X線回折装置は旧小林グループより移管された装置ですが、数10 μm程度の単結晶で構造解析ができるため利用者が増加しています。結晶を冷却するための吹き付け型冷却装置を新たに購入しました。液体窒素も液体ヘリウムも使用できるため、実験目的に応じて高価なヘリウムを使用しなくてもよくなりました。このほか制御システムの更新も行いました。機器センターの蛍光分光装置は近赤外領域の蛍光を高感度で測定できるという特色をもっていますが、検出器、分光

器（励起光用と試料光用）、制御システムとほぼすべてを更新し、新品同様になりました。この他、ESR (Bruker E500) の付属装置としてデュアルモード共振器を導入し、試料の状態を変えることなく禁制遷移 ( $\Delta m = \pm 2$ ) を観測する事が出来るようになりました。高スピン状態の研究に威力を発揮すると思います。分光装置としては、波長可変ナノ秒レーザー装置のエキシマレーザーを更新しました。また波長可変ピコ秒レーザーシステムが西グループより移管されました。ナノ秒レーザーシステム同様、物質開発を目指す研究者にも様々な利用方法が考えられると思います。

機器センターでは研究所内外の研究グループと協力して、特色のある装置の製作とそれをういた研究の支援を行っています。このような装置としては時間分解ESR装置と極低温強磁場下の比熱測定装置があります。前者は所内中村敏和グループが機器センターのブルッカー社のESR E680とナノ秒レーザー (Nd:YAG Continuum Minilite-II) を組み合わせて、時間分解ESR装置を製作し、機能性物質のスピンダイナミクスの研究を行っています。詳しくは機器センターたよりNo. 2をご覧ください。後者は大阪大学理学研究科の中澤康浩教授のグループが分子研客員教授として来所して製作した装置です。旧小林グループから機器センターに移管されたオックスフォード社の超電導磁石 (15テスラ) 付き希釈冷凍機 (20 mK) に大阪大学で開発した緩和法による熱容量測定装置を組み込んで、極低温強磁場下の比熱を測定する装置を製作しました。有機超伝導体や分子磁性体その他の研究に使用されると思いますが、詳しくは本年11月末に発行される機器センターたよりNo. 3に詳しい記事が掲載される予定

です。この他にも、新しい計画があり、機器センターの利用方法の一形態になるものと期待しています。

機器センターでは所内の利用者やUVSORをはじめとする所外の施設利用研究者に液体ヘリウムや液体窒素など寒剤を供給する事が重要な業務の一つです。液体ヘリウムは高い回収率に努めていますが、そのおかげで、市販価格の5分の1程度の価格で利用できます。ヘリウムの液化機は明大寺地区と山手地区に一台ずつありますが、20年の歳月を経た明大寺地区の液化機は平成21年5月に心臓部の膨張タービンが故障して修復不能な状態に陥りました。急遽平成22年度の概算要求に追加する事ができ、幸いにも予算の内示を受け、平成23年度に新しい液化機が明大寺地区に導入されることになりました。平成23年度からは明大寺地区に旧鹿野田グループの様なパワーユーザーが赴任する事になっても十分に対応できる体制を整える事が出来ると思います。

機器センターの装置類は山手地区と明大寺地区に大きく分かれています。山手地区の装置は山手4号館に集中配置されていますが、明大寺地区は極低温棟、レーザーセンター棟、実験棟、南実験棟と分散配置されています。実験棟耐震工事の完了や南実験棟を使用しているグループの退出などが平成22年度末に予定されています。この機を利用して機器センターの装置ができるだけ近くに配置されるよう計画を練っておく必要があると思います。機器センターの共同利用にはいろいろな形態があると思います。皆様のご意見を機器センターへお寄せ下さると共に、積極的な利用を希望します。



ESR-2



NMR-2



顕微ラマン

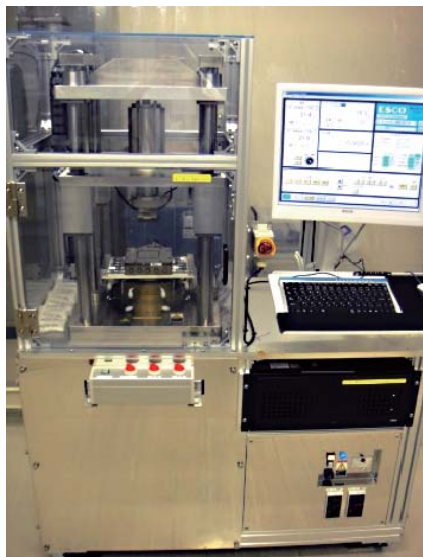


機器センター事務室

施設だより

## 高速加熱・ジンバル機能付き ナノインプリンティングシステムの紹介

装置開発室 青山 正樹



高速加熱・ジンバル機能付き  
ナノインプリンティングシステム

光デバイス、バイオ・流体デバイスなど様々な産業分野への適用が試みられています。

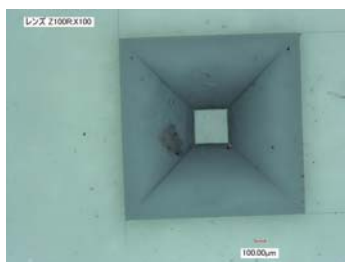
今回装置開発室に導入されたナノインプリント装置は、モールド取り付け可能サイズ50 mm×50 mm、最大プレス荷重10 KN、最高加熱温度は250℃で、PET、PMMA、PC、PTFEなどの成型加工が可能です。プレス動作は、2本のボールねじに取り付けられたACサーボモータ駆動によって行われ、変位制御および荷重制御を選択することができます。また下部ステージには、モールドと成型材料の片当たりを解消するエアフローティング型ジンバルステージが搭載され精密な成型が可能となっています。

ナノインプリントは、モールド表面に形成した微細な凹凸を樹脂等に精密転写する加工技術です。装置開発室に新たに設置されたナノインプリント装置は熱式ナノインプリントと呼ばれるプロセスを行うもので、ガラス転移温度以上に加熱した成型材料にモールドを押し当て、一定時間保持したのち冷却・離型することにより成型加工を行います。このような比較的簡便なプレス技術の応用によりナノレベルの成型加工が可能で、量産にも対応することが容易なことから高密度記録デバイス、

本装置により、生体分子情報研究部門の宇理須教授が開発中の多チャンネルバイオセンサー用基板の製作を試みています。センサー用基板は、大きさ30 mm×30 mm、厚さ200 μmのPMMA板の4か所に、10 μm以下の薄膜部を持つ構造が必要です。そのため

モールド表面に作られた4か所の突起形状をPMMA基板に転写させることにより10 μm以下の残膜となるように製作を行っています。これまで残膜部の厚さが25 μm以下となるとクラックが発生していましたが、加熱条件等の詳細な検討により現在はクラックのない10 μmの残膜作製に成功しています。さらに膜厚が10 μm以下となるような、モールド形状およびプレス条件について現在検討を行っています。

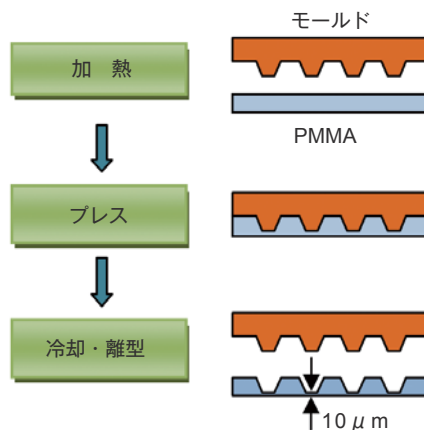
また、装置開発室ではナノインプリントを行う上で欠かすことのできない精密モールドの製作を、単結晶ダイヤモンド工具を使用した超精密切削加工により行っています。現在は理化学研究所の大森整主任研究員の協力により理化学研究所所有の超精密多軸ナノ加工機で精密モールドの製作を行っています。今後は所内でも精密モールドの製作ができるように、設備の充実を検討するとともに独自に精密ミリング加工装置の開発を進めています。



PMMA突起転写部



精密モールド突起部



バイオセンサー用基板成型プロセス

## 共同利用・共同研究に関わる各種お知らせ

### 運営会議よりお知らせ

分子科学研究所は分子科学分野コミュニティに広く開かれた運営を行うために、所内11名、所外10名のメンバーからなる運営会議を所長の下に設置しています。法人化前は運営協議委員会と呼ばれていました。この会議では研究教育職員の人事、共同利用・共同研究等の研究所を運営する上で重要な事項について審議します。所外10名の候補は主要分子科学分野コミュニティ（現在は分子科学会、日本化学会、日本物理学会、錯体化学会、日本放射光学会の5学会）から推薦を受けたメンバーが参加する学会等連絡会議において選考されます。本年度、以下に示すように、所外メンバーの半数の5名が交代になりました。よろしくお祈いします。なお、\*印は運営会議の下に置かれた人事選考部会のメンバー（運営会議メンバー所内5名、所外5名からなる）です。他に運営会議の下には共同研究専門委員会（運営会議メンバー以外も委員となる）がありますが、部会とは違って専門委員会の検討結果は運営会議本会で最終的に審議することになっています。

#### 平成22年度～平成25年度運営会議所外メンバー（新規）

上村 大輔 慶應義塾大学理工学部教授	山縣ゆり子 熊本大学大学院生命科学研究部教授
* 佃 達哉 北海道大学触媒化学研究センター教授	山内 薫 東京大学大学院理学系研究科教授
* 森 健彦 東京工業大学大学院理工学研究科教授	

任期は2年ですが、以下は今年度より2期目を務められる方々です。追記したように本冊子にはご意見等を寄稿いただいております。

#### 平成20年度～平成23年度運営会議所外メンバー（継続）

* 江幡 孝之 広島大学大学院理学研究科教授	* 山下 正廣 東北大学大学院理学研究科教授（分子研レターズ60号）
篠原 久典 名古屋大学大学院理学研究科教授	渡辺 芳人 名古屋大学副総長（研究・国際企画関係担当）（分子研レターズ61号）
* 富宅喜代一 神戸大学名誉教授（本号）	

なお、以下は退任された運営会議所外メンバーの方々です。これまでの多大なご支援、ご協力をありがとうございました。今後ともよろしくお祈いいたします。

#### 平成18年度～平成21年度運営会議所外メンバー（退任）

* 榎 敏明 東京工業大学大学院理工学研究科教授（分子研レターズ57号）	中嶋 敦 慶應義塾大学理工学部教授（本号）
加藤 昌子 北海道大学大学院理学研究院教授（本号）	* 山下 晃一 東京大学大学院工学系研究科教授（本号）
関谷 博 九州大学大学院理学研究院教授（分子研レターズ61号）	

### 共同研究専門委員会よりお知らせ

分子科学研究所が公募している課題研究、協力研究、分子研研究会、および若手研究会については、共同研究専門委員会において申請課題の審査を行っています。それぞれの公募の詳細については分子研ホームページ（<http://www.ims.ac.jp/use/>）を参照いただくこととし、ここではこれまでとは変更になった（変更が予定されている）点をお知らせしたいと思います。

分子研研究会の開催にあたっては、従来は海外からの参加者への渡航費補助は認められていませんでしたが、平成22年度（後期）分の申請からは可能となりました（国内に滞在中の外国人は従来通り国内扱い）。ただし、国内参加者に対する補助は、最低でも予算の半分以上は確保しないといけないため、渡航費の補助ができる対象者は渡航費が国内並みであるアジア地区からの参加者に限定されています。渡航費が嵩む欧米の研究者の招へいを含む企画は岡崎コンファレンス枠に応募して下さい。さらに、従来型の研究会の他に、分子科学関連の学協会等が共催・企画して開催する分子研研究会の申請も認められることになりました。

これらの変更を反映して、平成22年度（後期）分以降の申請においては、研究会を下記の3種に区分したうえで公募を行います。研究会の申請は、原則は前期・後期の年2回ですが、随時の申請にも対応いたしますので、所内対応教員にご相談下さい。是非、多数の皆様からの申請をお願い致します。

【研究会の種別】

- ア.分子研研究会（一般分）：国内の研究者が集まるもの
- イ.アジア連携分子研研究会：アジア地区の研究者が数名含まれるもの
- ウ.学協会連携分子研研究会：分子科学関連学協会等が共催するもの

また、共同研究専門委員会において下記に示すような事項が検討されています。これらに関して、皆様からのご意見、ご提案を頂きたいと思えます。共同研究専門委員会委員長（aono@ims.ac.jp）宛に、皆様のご意見・ご提案をお寄せ下さい。

- (1) 協力研究については、現在は前期、後期に分けて申請を受け付けており、継続課題の場合でも、半年に一度申請書を提出する必要がある。これまでの協力研究の例では、少なくとも2期（1年間）は継続しているものが大部分であることを考慮すると、従来型の申請とは別に、前期分を申請する際に、研究期間を1年間とした通年タイプの申請も設定してはどうか？
- (2) これまでの協力研究では所内1研究グループ、所外1研究グループを前提に共同研究を進めるものに限ってきたが、所外の複数グループのメンバーを含む共同研究の提案も受け付けてはどうか？
- (3) 課題研究は協力研究の制限を緩和した大型の共同研究枠であるが、最近、申請が途絶えている。上記（2）のような協力研究の強化を行うと課題研究の存在意義がさらに薄れる。課題研究を活性化するためにその在り方について、見直す必要がある。
- (4) 小規模な国際ワークショップとして分子研創設来、開催してきた岡崎コンファレンスは共同研究専門委員会を通さず、別途、主幹会議で採否を審議してきたが、今後は、名称は維持しつつも、分子研研究会（国内一般、学協会連携、アジア連携、国際）という枠組みで応募を募るようにしたらどうか。分子研研究会枠での相乗効果で全体が活性化できるのではないか。
- (5) 新規申請を随時に受け付けるために特別に設定した随時受付制度が、本来想定していなかった継続申請（申請を忘れるなどで遅くなるケース）でも使われるようになってきているため、何らかの対策を考える必要があるのではないか。

平成21年度（後期）共同利用研究実施状況

協力研究	「RISM理論を用いたタンパク質の水和構造についての研究」を始め59件
UVSOR施設利用	「X線照射により生成する欠陥の発光測定（2）」を始め77件
施設利用	「金属錯体を構成要素とする有機無機複合材料の磁性測定」を始め38件

平成21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
2009年11月6日（金）	生体分子イメージングの技術開発とシステムズバイオロジー	小澤 岳昌 （東京大学大学院理学系研究科）	71名
2009年10月30日（金） ～31日（土）	新規な誘電体最前線——電子と強誘電性	池田 直 （岡山大学大学院自然科学研究科）	40名
2010年3月23日（火） ～24日（水）	拡がるロドプシンの仲間から“何がわかるか” “何をもたらすか”	須藤 雄気 （名古屋大学大学院理学研究科）	72名
2010年2月19日（金） ～20日（土）	分子集合系におけるポテンシャル空間の制御～その錯体化学的アプローチ～	張 浩徹 （北海道大学大学院理学研究院）	40名
2010年2月19日（金） ～20日（土）	シンクロトロン光源技術の現状と展望	加藤 政博 （自然科学研究機構分子科学研究所）	28名



## 分子科学コミュニティだより 運営に関わって



## 加藤 昌子

北海道大学大学院理学研究院・教授

かとう・まさこ／北海道大学大学院理学研究院化学部門教授、理学博士。1981年、名古屋大学大学院理学研究科化学専攻博士前期課程修了後、分子科学研究所文部技官として着任。1985年、京都大学理学部化学科転任、1988年より奈良女子大学理学部化学科助手、助教授、同大学院人間文化研究科助教授を経て、2006年より現職。2006年4月～2010年3月まで分子科学研究所運営会議委員。専門は錯体化学。

北海道大学に異動した2006年4月から2010年3月までの4年間、運営委員を務めさせていただきました。実は、分子科学研究所は私にとって研究生活の出発点であり、大変思い出深い場所でもあります。名古屋大学で錯体化学を勉強し始めたばかりの修士の学生時代に、受託学生として分子研に来た当時の私にとっては、核磁気共鳴装置や単結晶X線回折計などの最新マシンが使えて、新しい測定が次々できるすごい場所でした。人口密度が低くて寂しいだろうと大学の同級生は慰めの言葉をかけてくれましたが、私には広い実験室を自由に使える快適な空間でした。修士修了後も数年間、技官として分子研に勤務しましたが、その当時、外部の大学の研究者から、「分子研にいるのだから大学でできるような研究をするのはずるいよ」と言われたことを今でも覚えています。その後、研究会などで時々お邪魔するくらいで、私もすっかり部外者となっていました。冒頭に書いたとおり、運営委員として最近の分子研を再び見せていただくことになったわけです。昔の恩返しもできないまま4年間が過ぎてしまったことを申し訳なく思いつつ、退任委員のメッセージを書かせていただいています。

分子研というと、なぜか夏のざらざら照りつける太陽と、街中の喧騒とは異なる雰囲気を感じ出す蝉しぐれが印象的です。研究所の運営委員在任期間の前半2年間は、共同研究専門委員会にも参加しました。分子科学研究所は共同利用研究機関なので、もちろん共同研究は重要な項目の一つといえます。所内の先生方は積極的に共同研究者を

受け入れられ、研究を展開しておられることが十分窺えました。しかし、互いの興味や目的が合致した共同研究は大学の研究室間でも活発に行われているので、客観的な視点からは、分子研にはそれ以上の何かを求めることになりません。分子科学から少し外れた分野にいる私には、申請された共同研究に、共同利用研究機関として他とは違う魅力的な共同研究（例えば、異分野にまたがる取り組みや新分野の創成につながる研究など）を期待する分、申請された共同研究内容は少し物足りない思いも感じました。2、3回測定に来るといった共同研究の形式は確かに内容が限定的にならざるを得ないかもしれません。分子研の実験・研究空間をより生かせる共同研究とは、じっくり滞在型の共同研究ができることではないかと思えます。そのためのもうひとつの共同研究の形として、大学からの受託学生の受け入れをもっと拡大してはどうかと思います。総研大の学生さんもちろんおられますが人数的にはそれほど多くないように拝見しました。学生が多くて実験場所や装置が制限されがちな大学と、人手が少なく場所や装置に相対的に余裕のある分子研の相補的に協力できるポイントかなと思うと同時に、私自身が経験した分子研での修士時代の8カ月の貴重な経験から思うことです。長期滞在型共同研究なら北大のような遠隔地からも参加しやすいですね。最後に、分子研には、今後とも分子科学の分野を超えて、どんどん外に向かっても特別の何かを見せていただけることを期待しています。

## 中原 勝

京都大学化学研究所水化学エネルギー（AGC）研究部門・客員教授

なかはら・まさる／1973年京都大学大学院理学研究科博士課程修了、  
京都大学理学部物理化学研究室助手、助教授、1984年京都大学化学研究所教授、2009年京都大学名誉教授、  
化学研究所客員教授／2006年～2010年分子科学研究所運営会議共同研究専門委員会委員

### 【連絡先】

〒611-0011 宇治市五ヶ庄 京都大学化学研究所  
TEL/FAX: 0774-38-4527 E-mail: nakahara@scl.kyoto-u.ac.jp



中村宏樹所長よりの辞令で、平成18年5月～20年3月および20年4月～22年3月の間、分子科学研究所運営会議共同研究専門委員会委員に就任しました。日本を代表する、国際性豊かな分子研に若い時代から憧れていたので、任の重さを感じました。退任後、水化学エネルギー（AGC）寄付研究部門ではたらく今、共同研究提案書の審査作業に従事した感想を書き残します。

分子科学研究所にも歴史があり、創設の準備計画・実行・発展・理想があります。そのような場所での委員になることは予想しませんでした。自分が科学者を目指し、その道を歩み出した時代に思った分子科学研究所のイメージは壮大で、手の届かないものでした。分子研は、周囲からの強力な人的・財政的サポートによりノーベル賞級の研究を生み出すことを目標にして創設されました。この創設の歴史的精神に鑑みて共同研究の申請書を審査したいと思いました。しかし、周囲に激しい変化の波が押し寄せている時代の委員でした。現実には、共同研究の提案内容が小さくなっているとの印象をもちました。創設期の精神で審査することを困難にしていると感じました。選ぶべき観点の基準が変貌し、数を取るか質を取るかと悩みました。時代の流れでしょうか、趨勢は数に偏重した議論に傾いていました。どうすれば共同研究は活性化するでしょうか。

高いピークと広い裾野が理想でしょ

う。ダブルスタンダードの導入が効果的かもしれません。全体数の5～10%には一桁以上高い額の申請書を再提出させ、競争の結果優秀作品を選定する提案です。高度な装置・優秀な人材その他が共同利用されるなら、ある程度の予算枠で新しいアイデアを生み出すことができるかもしれません。待つだけではなく、分子研側からの相互作用、行動が望まれるかもしれません。それが発展と高揚のための精神かもしれません。

革新的・前衛的学問研究は自然と人類のためにあるとの認識と理解は社会にかなり浸透しています。科学は、殺人・自然破壊・戦争にも使われながら、究極と根源において人類を救います。科学の明るさと使用の善悪がノーベルの科学的成果より生じた巨大な富を大きな国際賞の設立へと導きました。科学の先見性から誕生する新しい概念・方法は人類の平和・安全、幸福・福祉、自由・平等を支える光明です。たとえば、今世紀の人類に重くのしかかるエネルギー環境問題や人・家禽・家畜ウイルスの流行問題の解決に科学は根源的な力を発揮すべきです。二酸化炭素の放出量削減の糸口や解決には反応分子科学が必要です。科学の有用性と現象論は研究の動機のひとつです。

科学研究は周囲を忘れた孤高な世界への没頭により生まれますが、周囲を取り巻く社会・経済・政治にも左右されます。聖域や象牙の塔はなくなりつ

つあり、自己の創造世界に没頭することは容易ではありません。孤高さと世俗性の二刀流で逞しく生き抜くしかありません。人生の真理のために能面をつけて生と死、幽玄の世界を演じる芸術を参考にすべきかもしれない。金持ちだけに研究のチャンスがあるのではなく、貧しくとも崇高な動機とスケールの大きさがあればチャンスはあります。政治に左右されない科学者自身が研究費を審査するからです。真理の探究と人類に役立つ学問研究の世界的レベルでの発展を国民は強く期待しています。世界新記録・世界一は必要です。スポーツのように、肉踊り血沸く知性の活動はどこかで理解されます。古典統計力学の祖 Boltzmann 先生は、「今自分の学問は認めてもらえていないが、死後必ずや認められるに違いない」と信じて死んでいったのです。粗いタッチのゴッホの絵も生前は売れず終いでした。見える世界では一番高い山、一番深い海が目標になりますが、見えざる世界への挑戦ではどんな高さの処女峰がどこにあるかもわかりません。

大きな成果が生まれるとき、じっと見守りながら待つ環境因子と流行に惑わされない科学者魂が必要です。世捨人の精神で誠心誠意頑張るエネルギーと念力が今も昔も求められるでしょう。謙虚に、力強く、初期の夢を追い求める分子研の若い力の台頭に期待します。

## 山下 晃一

東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻・教授

やました・こういち／東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻教授、工学博士。1981年京都大学大学院工学研究科石油化学専攻博士課程修了後、日本学術振興会海外特別研究員として米国カリフォルニア大学バークレー校留学。1984年分子科学研究所助手、1991年基礎化学研究所主任研究員、1994年東京大学工学部応用化学科助教授を経て1997年より現職。2006年4月～2010年3月まで分子科学研究所運営会議委員、人事選考部会委員。専門は理論化学・計算化学。



平成18年度から4年間の運営会議委員および人事委員を無事任務終了できほつとしてしています。この4年間は特に国の学術行政や政治経済といった研究所をとりまく環境が激動し、中村前所長も研究所運営に大変なご尽力をされておられたにもかかわらず、運営会議委員の一人として何らかのご助力ができたかどうかは誠にこのころもありません。一方、人事委員会では、4年間で十数件の人事に係り、分子研の将来に重要な影響を与えたこととなります。その結果は今後5年、10年で現れてくるわけで、人事に係った者として正直、身の引き締まる重いです。この4年間はもちろんのこと、また分子研出身者の一人として、常々、分子科学研究所は分子科学分野で世界の中心的存在であって欲しいと考えています。そこで少し荒唐無稽と思われるかも知れませんが、研究組織と研究分野に関して2、3提案したいと思います。

研究組織に関して、まず分子科学の研究分野は周辺分野と関連しながらグローバル化している現状から、これまでの研究グループのサイズでは対応できないのではないのでしょうか。また研究所は本来、研究以外のデューティがないのが理想ですが、現実にはなかなかそうはいかず、分子研の現状も、先生方は研究以外に大変忙しそうにされているように見受けられます。特に分子研は大学共同利用機関として、また日本における分子科学分野の拠点として、種々の事業、プロジェクトの推進や、関連した委員会が山のようにあり、日々それらの業務に忙殺されてしまいかねません。この状況を改善

するには、まず、1) 研究グループのサイズ拡大が必要です。各グループ助教2名以上、ポストク数名など少なくとも現在の2倍以上の規模。次に、2) スタッフの役割分担です。例えば研究室立ち上げ後10年間は研究に専念するポジションと、ある程度シニアになって運営にも係るポジションというのはどうでしょうか。また、3) 研究以外の業務のアウトソーシングが考えられます。大学共同利用機関ですので、現在もある程度実施されていますが、研究以外の業務は大学の先生方に、より一層積極的に分担していただく。最後に、4) 世界の中心であるべき分子研に外国人教授・准教授が一人しかないという現状の改善。大学でも外国人教員を増やそうと努力していますが、大量の事務書類の英語化や英語での会議と、やはり組織が大きいとそう簡単には進みません。ところが最近創設されたWPIを見ても、分子研サイズであれば、外国人スタッフに対応した組織運営が可能ではないでしょうか。先日、スペインで開かれた国際会議のことですが、固体表面反応の非断熱過程に関する実験研究の第一人者であるカリフォルニア大学サンタバーバラ校のWodtke教授が講演の最後に、カリフォルニア大学を辞めてドイツのマックス・プランク研究所に移り、ゲッチンゲン大学の教授も兼務しますと発表して、会場にどよめきがありました。講演後にどうして移るのかと聞いてみたら、理論グループも配下にした大研究グループを率いることができる非常に好条件のオファーがあったとのことでした。やはりマックス・プランク研究所とも

なれば、潤沢な研究予算をもとに国際戦略をやっていると痛感しました。

研究分野に関して、分子科学のカバーする研究分野の拡がりに伴って研究の焦点がぼやけ研究分野としての活性が衰えないか危惧されます。最近は大学でも分子科学の基礎ともなる物理化学に対する学生の人気は芳しくありません。高等学校、大学教養課程での教育、あるいは経済状況といった社会環境などいろいろな理由が考えられますが、素粒子、宇宙、あるいは数学といった何か明確な課題や目標が設定された分野というのは、一般人も含めて、学生諸君の人気落ちないようです。特に数学分野では1900年にヒルベルトが「科学のある分野が豊富な問題を提供する限り、それは生命にあふれている。問題の欠乏は死を、すなわち独自の発展の停止を意味する。」(一松信訳「ヒルベルト 数学の問題」)とあって、23の課題をかかげたり、また2000年にはクレイ数学研究所が賞金付きで7つの未解決問題を発表して研究推進に大きく寄与しています。分子研も設立以来35年を経て、一度これまでの研究成果も含め、チャレンジしたが解けなかった研究課題あるいはチャレンジすべき研究課題の観点から、もう一度ふりかえって、是非、大峯新所長のもと、「分子科学分野における難問とチャレンジすべき研究課題」としてキャンペーンを行っていただくと学生諸君や、若手研究者にもアピールし、研究分野の活性化につながるのではないのでしょうか。

世界に誇れる分子科学研究所であり続けることを期待しています。

# 分子科学への想い：分子科学会と分子科学研究所

中嶋 敦 慶應義塾大学理工学部・教授

分子科学会 (Japan Society for Molecular Science) は、2006年9月20日に分子構造総合討論会と分子科学研究会を母体として、1100名近い方々の賛同を得て西川恵子初代会長の下に発足し、2010年9月からは第3期を迎え順調な活動を展開しています。私は2008年9月からの2年間、第2期会長を務めてまいりました。また、この学会設立から現今までのほぼ同時期に分子科学研究所の運営会議委員を4年間務めて参りましたので、『分子科学』を標榜する2つの活動に4年間携わってきたこととなります。本稿では、2010年3月に運営会議委員を退任したのを機会に、分子科学会の活動状況と併せて感懐を述べたいと思います。

分子科学分野をホームグラウンドとする学会設立には、化学、物理、生物の枠にとらわれない、分子を基礎とする学術の振興を熱望する想いが基礎になっています。さらに、学会設立によって討論会の開催に関するノウハウを蓄積しやすくすることや、シンポジウムや広報活動が充実されることは、明確な目標として多くの期待を集め、学会設立の機運を後押ししました。とりわけ、分子構造総合討論会は参加者1100名を超えてセッション数も5つとなり、先端融合分野のシンポジウムの企画を立てようにも4日間のプログラムに時間が確保できないほどの充実期を支えるには、継続的な開催運営基盤と見通しのある財政状況の整備が求められていました。また、近年の情報発信技術の進展によって研究情報の量は格段に増したものの、その研究分野にとつ

て大切な地に足のついた情報を的確に発信することへの要望も多く寄せられていました。しかし、なぜ分子科学会が必要なのかという点に関して、この他にも理由があったように思います。

その1つが若手支援を行う基盤整備であり、もう1つが国際化や大学間格差などに対する意見交換の場の構築であったと感じています。若手をほめて育てる機運の高まりは、そのアプローチに違いはあるものの、人材育成の上で求められる対応の1つです。高い見識と節度をもって若手を励まし、優れた人材育成につなげるためには、信頼される顕彰活動を行う基盤が必要です。他の研究領域での顕彰活動の充実にも迫られてはいましたが、分子科学の視点を踏まえた丁寧な顕彰活動の必要性は明らかでした。さらに、研究という創造活動においては、国際的な視点のさらなる醸成とともに、発想の多様性の確保は学術の発展のためにきわめて大切です。とりわけ、新たな独自の研究手法の構築には基礎的な原理の蓄積が不可欠であることを考えれば、小規模ながらも丹念な研究ができる場所が多様であることは、たおやかな学術研究のための生命線の1つです。たとえば、地方大学や周辺研究機関の研究環境が向上することの重要性を研究者同士が認識を共有することは、競争的環境の激化の中にあっても多様性の確保という点で大切な視点です。

このような背景をもとに設立された分子科学会は、2010年6月現在、正会員学生会員の総計が1250余名となり発起人数を大きく上回るとともに、学

会設立時に掲げた活動項目がほぼすべて実現され、この4年でほぼ設立期を完了したと判断しています。これは分子科学分野の多くの研究者の情熱の賜物であり、改めて御力添えを頂いた皆様に感謝する気持ちで一杯です。

この分子科学領域の学会設立にあつて、いつも学術の先導と振興を研究活動として進めている分子科学研究所は、心強い存在でありました。研究分野の先進性はもちろんのこと、先に述べた若手支援については早くから若手主催の研究会への支援を行うとともに、欧米はもとよりアジア諸国との国際連携も精力的に展開しており、研究分野を牽引してきたことは周知の事実です。とくに、分子科学研究所は全国共同利用施設であり、地方大学からみるとその実験設備の充実は、多様な研究の推進にとって大切な機関です。4年間の運営委員の間に、いかに多くの研究者に必要とされ、我が国の学術分野を充実させていたかは、共同利用研究の申請件数はもちろんのこと、その申請内容の充実ぶりからも伺われました。また、国立大学の法人化によって地方大学の研究環境が厳しくなる中で、多様な基礎学術を支える上で果たした役割は大きいと感じています。

一方、これらの共同利用の機能に加えて、今後の分子科学研究所に求められるのは、分子科学分野の水先案内としての位置づけを一層充実させることだと思います。今後、多くの教授陣が定年退官を迎えることは、継続的な運営の上では忍耐強い時間が求められると思いますが、一方で分子科学の新機

軸を打ち出すには絶好の機会となると期待しています。幸い研究所内の中堅スタッフに国際的に研究を牽引する優れた研究者が多数おり、かつ新しい独自の研究手法を確立しつつあることは、今後を大いに期待させてくれます。研究設備が先端的であるばかりか、設備に込められた研究のコンセプトが明快であり、その目指すサイエンスが分子科学分野の10年先の羅針盤として位置づけられ続けることを願っています。

分子科学研究所は、分子科学分野

において世界を牽引するメッカとしての位置づけがさらに明確になることを、改めて大いに期待される研究活動の機関組織です。一方、分子科学会は会員が集い、分子科学の視点から自由闊達な討論を行うことを基礎とした学会組織です。学会はその活動を肥大化させないよう不断の努力を重ねることが重要ですが、ともに組織である以上、生命体の呼吸と同じで、時とともに周辺領域との人や情報の適切な出入りが必要不可欠な点は共通しています。特に、

人材の上で国際化を進めることは、学会としても真剣に取り組む時期に差し掛かっていると思います。また、情報の出入りでは、周辺領域との交流を促す仕掛けをさらに充実させることも必要です。今後、分子科学研究所を中心とした分子科学分野の研究機関を縦軸に、研究者が集う分子科学会を横軸に、さらに呼吸する時間軸を加えて、分子科学が稔り豊かな学術分野として空間体積の大きな領域へと成長し続けることを切に願っています。

## 分子科学コミュニティだより 関連学協会等の動き

# 糖鎖科学コミュニティのメンバーから 分子科学研究所に期待すること

小川 温子 お茶の水女子大学大学院・糖鎖科学教育研究センター長  
(糖質学会理事、日本糖鎖科学コンソーシアム (JCGG) 運営委員)

日本学術会議のマスタープランとして「糖鎖科学の統合的展開をめざす先端的・国際研究拠点の形成」がとりあげられた。これは学術会議が、大型施設計画・大規模研究計画のマスタープランとして (1) 人文・社会、(2) 生命、(3) エネルギー・環境・地球、(4) 物質・分析、(5) 物理・工学、(6) 宇宙空間、(7) 情報基盤の7分野に分けて学会や研究所から募ったものである。応募された186のプロジェクトから科学的、社会的に重要と認められた計画を43件選抜し、5月17日に公表した中で、生命科学分野で選ばれた11件中の一つである。現在のところ予算の裏付けはないが、今後重点的に発展させるべき分野として、糖鎖科学が学術会議からの提言に挙げられたことは注目に値する。

糖鎖は、単糖がグリコシド結合により複数つながったもので、DNAやタンパク質とならぶ第3の生命鎖である。生命は多様な分子の相互作用によって成り立っており、糖鎖はその構造の多様性が内包しうる情報の高度な多様性のため、生命の情報システムの中で特殊な役割を果たす。1970年代から癌化、微生物感染、免疫、受精などの局面での糖鎖の重要性が見出されてきたが、近年は糖鎖変異動物の解析から、個体発生や形態形成にも糖鎖が必須であることが示されてきた。さらに、糖鎖の解析技術が発展するにつれて、一部の筋ジストロフィーや神経変性など糖鎖異常がもたらす種々の疾患とその発症のしくみが報告され、癌の診断・治療、タミフル、リレンザを始めとするイン

フルエンザ等の感染症の薬剤開発など、健康、創薬との関わりにおいても、糖鎖科学の重要性が高まっている。糖鎖科学研究は日本が伝統と実績を持つ分野で、これまでに日本人が6割の糖鎖関連遺伝子のクローニングを行い、知的財産においても、また糖鎖解析技術の開発でも世界をリードしてきた。生命原理の解明と生物のシステム的理解、疾患の克服をめざすライフサイエンス研究の中で、多様な情報分子である糖鎖の研究は今後ますます重要になるであろう。世界的に多くの領域の研究者の糖鎖研究への関心が高まる一方、アメリカではConsortium for Functional Glycomics (CFG) を既に立ちあげて組織的な研究態勢を組んで進めているなど、国際競争が熾烈化している。

この情勢の中、今回採用されたマスタープランは時間をかけて練り上げられた拠点形成計画であり、日本糖質学会と糖鎖科学コンソーシアムにおける強い支持を得て、日本全体の糖鎖研究者が一致協力して進めようとする案である。糖鎖科学の重要な柱である構造解析と機能解析の統合的展開、特に、進展著しい質量分析・NMRの成果と、日本がリードしてきた糖鎖遺伝子・ノックアウト解析の成果を融合し、先端的・国際研究拠点の形成ならびに医学・生物学の諸課題の解決に貢献することをめざしている（図1）。

このプランでは、1.総合的な糖鎖構造解析のための質量分析・NMR拠点、2.細胞、組織、体液レベルの糖鎖と糖鎖認識分子およびその遺伝子の発現と相互反応の解析拠点、3.糖鎖遺伝子改変動物の系統的解析拠点、4.糖鎖

化合物の合成の拠点、5.糖鎖科学推進のための種々の資材とデータベースの構築による機能的なネットワーク拠点を、22～28年度までの7年間をかけて構築する計画である。所要経費や年次計画、国際協力状況等の詳細については、次のWebサイトに掲載されている：<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t90-2-2.pdf>

本プランは全国的な規模での糖鎖科学の研究拠点形成とその有機的な連携体制を構築する意義を持ち、研究面の飛躍的前進ばかりでなく、糖鎖科学が医学・生物学にとって貢献すること、特に、難病や感染症の発症機構の解明や制御、生活習慣病の予防・治療、老化や再生医学への応用など、糖鎖の横断的な機能に基づく幅広い応用と効果が期待される。さらにその効果として、次代の若手研究者や女性研究者の育成、他分野の研究者や

企業との連携促進、アジア諸国を含めた国際的研究協力の進展が期待されている。ところで現在、日本の研究者育成においては、自然科学の多くの分野でポストドクからの常勤職への就職が困難という深刻な問題がある。本プランにおいてはその点にも配慮し、将来の就職に配慮しつつ長期的なキャリアパスを考えた、グローバルな人材育成の視点に立って取り組むものであってほしい。

分子科学研究所は図2の実施体制に示されているように本プランの中心の実施機関である。私はかねてより分子研に多少とも関わりのある大学研究者として、分子研に寄せる期待を述べさせていただく。

加藤晃一教授を中心とするNMRグループは、超高磁場NMRを活用した複合糖質の立体構造解析の中核拠点とし

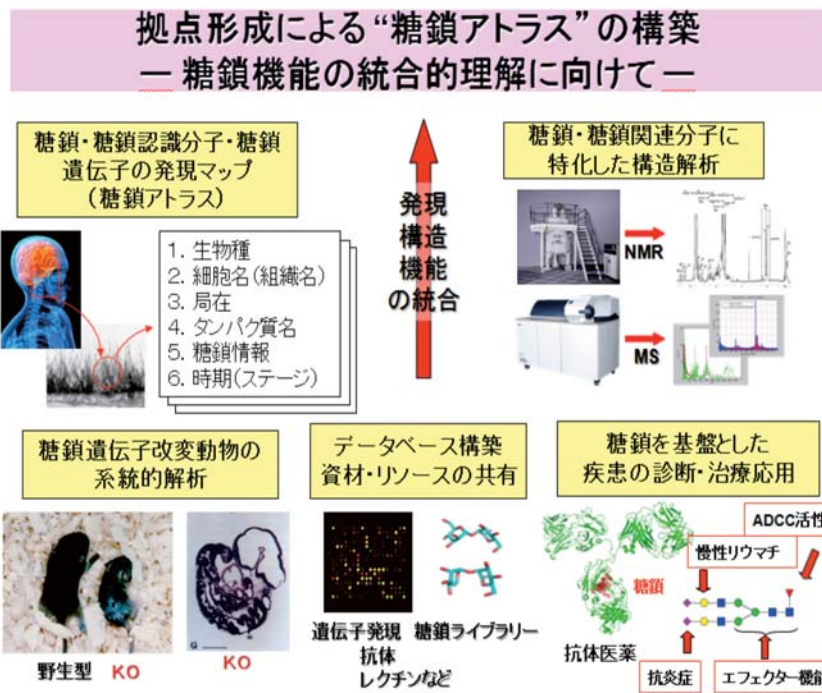


図1 糖鎖科学の拠点形成プラン (<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t90-2-2.pdf>より転載)

て研究推進を担う立場にあると同時に、日本を含めたアジア諸国からの優秀な人材を広く受け入れ、糖鎖科学における人材育成拠点としての役割を果たせるのではないだろうか。現在は限られた人にしかできない重要な立体構造解析のできる研究者の育成は必要性が高い。以前、山下正廣先生が分子研レターズ(2009.9月号)に提言しておられたような「アジア高等分子科学研究所構想」が実現するならば、このマスタープランを通じ、将来世界最先端に立って広く活躍できるアジアからの人材を育成することを実現していただきたい。世界トップの分子科学研究を行う研究所として創設された分子研の理念にも沿うものと考えられる。

最後に、アジアでは女性が研究者として活躍することはおろか、高等教育を受けるのさえ困難な国もある。また、それを反映するように、先進国中で日本は女性研究者の割合がもっとも低いという現状がある(図3)。しかし韓国を除くほとんどのアジア諸国では女性研究者の割合はさらに極めて低い。私の勤めるお茶の水女子大学はアジアの女性研究者の支援育成に長年携わってきた経験を生かし、本マスタープランにおいて分子研を始めとする他拠点との連携を取りつつ、女性研究者の人材育成にさらに積極的に取り組みたいと考えている。分子科学研究所においても、女性研究者の積極的な採用と育成にご配慮いただけるよう、ぜひお願い申し上げたい。



図2 本プランの中心的実施機関または実施体制 (<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t90-2-2.pdf>より転載)



(備考) 1. EU諸国の値は、英国以外は、EU「Eurostat」より作成。推定値、暫定値を含む。エストニア、スロバキア、ロシア、チェコは2007(平成19)年。ポルトガル、アイスランド、ギリシャ、スウェーデン、ノルウェー、アイルランド、デンマーク、ベルギー、ドイツ、ルクセンブルク、オランダは2006(平成18)年。スイスは2004(平成16)年。その他の国は2005(平成17)年時点。英国の値は、European Commission「Key Figures 2002」に基づく(2000(平成12)年時点)。2. 韓国の数値は、OECD「Main Science and Technology Indicators 2008/2」に基づく(2006(平成18)年時点)。3. 日本の数値は、総務省「平成21年科学技術調査報告」に基づく(2009(平成21)年3月31日現在)。4. 米国の数値は、国立科学財団(NSF)の「Science and Engineering Indicators 2006」に基づく(雇用されている科学者(scientists)における女性割合(人文科学の一部及び社会科学を含む)。2003(平成15)年時点の数値。技術者(engineers)を含んだ場合、全体に占める女性科学者・技術者割合は27.0%)。

図3 各国における女性研究者の割合(男女共同参画白書平成22年度版 <http://www.gender.go.jp/whitepaper/h22/zentai/pdf/H22-1-3.pdf>より第1-8-6図抜粋)



装置開発室では、技術の幅を広げるための試みとして、2005年度より所外からの依頼製作（施設利用）の公募を開始しました。この施設利用依頼の中から、2008年度前期に東京大学の橋本和仁教授より申請された課題「酸化チタン光誘起超親水化反応の機構解明装置の設計製作」について、その製作過程の回顧録を紹介したいと思います。

今回の課題を施設利用として装置開発室に持ち込まれた理由の一つは、装置製作の重要なポイントが真空技術であったことです。橋本先生は、以前に分子研に在籍されていた時期があり、その頃の装置開発室は超高真空技術に関係した装置製作が得意分野でした。もう一つはこの装置を橋本研究室が製作依頼しようとした請負メーカーがあまりにもたよりなく、発注するのを躊躇されていたことです。そこで、かつての装置開発室の真空技術レベルと施設利用システムを思いつかれ、分子研の装置開発室に相談してみようという経緯になった、とおっしゃっていました。

はじめに、橋本先生には分子研まで来所していただき、どのような研究目的の装置か、どのような要求があるかについて色々説明を伺うことからスタートしました。橋本研究室の研究課題の一つに、酸化チタンの光誘起超親水化現象の機構解明というのがあります。これは、すでにご存知のように酸化チタン表面に光をあてると表面が全く水をはじかなくなる「超親水性」になる現象があり、この発現メカニズムをさらに詳しく調べようと

## 装置製作の回顧録

機器開発技術班 近藤 聖彦

する研究です。その酸化チタン表面ですが、すでに各方面で応用され中部国際空港のガラス窓、自動車のドアミラー、道路のカーブミラーなどに利用されているようです。酸化チタンをコーティングしたガラス表面に太陽光があたれば、表面が水となりやすくなるため、雨水や散水で油污などを簡単に洗い流すことができます。この超親水性になる現象は、実はまだ解明されていません。そこで、表面科学の視点から実験するための装置を早急に製作したいというのがご要望でした。この製作依頼を請けて装置の設計製作を行っていくのですが、その過程は山あり谷ありでした。その数限りなくある山の中から3つの山に焦点を絞りたいと思います。

最初の山は、2種類の超高真空チャンバを製作して、これらを学内で共同利用している既存の装置に接続したいという要求の解決でした。この既存の装置に接続するという条件があったため、通常なら適切なサイズで設計できることが非常に限られたサイズでの設計を余儀なくされたのです。また、通常なら取り扱いが簡単になるように設計を行うのですが、既存の装置に接続できることを第一優先とする設計も強いられました。さらに、当初は2種類のチャンバを別々に接続したいという要求もあったのですが、我々が現地に外向いて調査したところ、一方は設置できるようなスペースは無く、連結する方法でかろうじて難を脱することができました。

2番目の山は、試料表面の親水性を調べるために超高真空チャンバ内で試料表面に水を滴下したいという要求の解決でした。我々は超高真空チャンバを製作する時、チャンバ内の真空度を向上させる

のに、水を極力排除するように心がけるのですが、その反対の要求であったため、説明を聞いた時は内心「要求されている装置は製作可能なのか？」と思いました。しかし、チャレンジすることが我々技術者の使命なので、とにかく設計に取り掛かりました。我々は真空チャンバ内に水を導入するという経験が全くなかったことから、参考になる文献などを全力で調査しましたが、見つけることはできませんでした。そもそも、水の滴下については、大気中で実験する時に使用している接触角測定器と同じ方法で行いたいという要望でした。そこで、まずその測定器の構造を調べて、超高真空チャンバに取り付けられるような構造を考えていきました。ただし、その構造設計が機能するか判断については経験がなく難しかったので、我々が所有する超高真空チャンバに試作した水滴下機を取り付けて、実際に水滴を落とすなどの様々な実験を装置開発室のメンバーと一緒にしながら少しずつ改良を加えていきました。このように試行錯誤を繰り返しながら、水滴下機を開発しました。新しい構造を開発することは、本当にパワーを必要としますが、完成した時の喜びはその過程が複雑であればあるほど倍増していきます。何度かこのような喜びを味わったことはありますが、この時の喜びはこれまでの数倍であったため、私の人生ノートの1ページに記入されたことは言うまでもありません。

3番目の山は、超高真空チャンバに取り付ける機器の選定でした。最初の説明を受けている時に、イオン源、マイクロスコブなどの単語が話の端々で出てきましたが、それらは既に橋本研究室で



決められた製品を使用すると思いながら聞いていました。ところが、これらの選定についても我々が行うことになり、目の玉が飛び出るほどの衝撃を受けました。なぜなら、イオン源についても我々は取り扱ったことがなかったので、どのような製品を使用すればよいのか見当がつかなかったからです。幸いここでも技術者魂が発揮されたので、色々調査を始めましたがたくさんの製品があり、どのメーカーの製品がよいか判断ができませんでした。そこで、実際にイオン源を使用して実験している所内の研究者に話を聞こうということになり、その研究室に出向いて、どのように使用されているのかなど、とにかくわからないことを根掘り葉掘り質問しました。このおかげで、イオン源についての知識が深まり、ようやく一つの製品に辿りつくことができたのです。この時は、霧がかすんでいた視界の彼方に一筋の光を発見したような気分でした。ズーム式マイクロスコープも様々な製品が販売され、カタログだけではその性能がわからないので、デモ機を借りて性能の確認を行いながら選定を進めました。その中から、低コスト、高倍

率、長作動距離、角度測定ができる画像処理ソフト付きの「これしかない!」という製品を選びました。

これらの設計、開発、選定以外にも様々な作業、組立てなど多くのプロセスを経て装置が完成しました(写真)。思い返せば、ベキング作業時はその温度が超過しないか、数回行った装置組立て後の到達真空度においては目標値に達するかなど、非常に気がかりなことが多く、不安な夜を何回か過ごしたのを思い出します。特に、最終の装置組立て後の真空到達度については、組立て作業終了から翌朝まで真空ポンプで排気を行っている間、幾つもの山を乗り越えてきた褒美として、もつ鍋屋で装置開発室のメンバーと一緒にビールを飲みましたが、真空度の向上が気になるため味を覚えていないほどでした。

この完成までには、現地調査、設計図面と選定機器についての打合せなどを含め数回東京に出張しました。出張と言えば岡崎を出発後、幾つもの山谷を越え、



新丹那トンネルを通り抜け、幾つもの電車を乗り継いでようやく目的地に到着するのですが、この装置製作の過程は、まさにこの道中に似ていました。しかし、この過程で色々なことを勉強し、テクニクを蓄積することができました。また、雨にも負けず、風にも負けず、雪にも夏の暑さにも負けぬ丈夫な体のおかげで、東京の満員電車にも耐えられ、東京の四季も体感でき、幾つかの困難な課題をクリアすることができました。この貴重な経験を今後の設計製作に役立てることで、分子科学研究所に貢献できればと考えています。最後に、このような機会を与えてくださった方々に感謝いたします。

技術職員  
OBの今

## 木村啓作

兵庫県立大学大学院物質理学研究科 物質科学専攻 教授

兵庫県立大学もあと一年で定年、そろそろ身辺整理をと古い資料を整理しているおりに昔の分子研関係の資料を見つけ、一部を鈴井課長へ送付したのが本稿のきっかけだったのか。35年前の明大寺のあの草原(今の研究棟、実験棟あたり)、その草の中から時折頭を見せるキジの親子の姿が思い出される。分子科学研究所は今の基生研のあたり、愛知教育大学の旧図書館を使用していた。この建物も2~3年で壊されることになった。すでに手元に資料はなく当時のメモと記憶

に頼って分子研創設時の技術課の「こと」に関し筆を進めることにする。

私は大学、および文部省に設置されている研究所の技術課職員の第1号だと思っている。どのような経緯で技術課が大学の組織としてでき、それが何故分子研なのかについて本来、ここに記すべきであろう。しかし私はその当事者ではなく、何時かどなたかが書いてくれるものと思う。従ってこれから書くことは、多分に内側からみた、私的な技術課ヒストリーとなることをお許し願いたい。



私自身は分子研創設準備室室長である物性研究所教授井口洋夫先生の学生であったことから、分子研設立の先兵として現地へ赴くよう命じられた。私には無理がイえる、劣悪な環境でも耐えられる、又は色々なことができると思われたのではないかと推察している。なぜ技官の身

## 分子研技術課

分だったのかは、教官は公募選考を経るため時期的に遅くなってしまうからだろう。実際にあらゆる雑用をこなすことになったが、今振り返っても人生において得難い経験ができたと思っている。

分子研設立は1975年4月22日となっているが、それ以前に先生からは岡崎行きを覚悟するよう言われ、文部省にも挨拶に行った気がする。そして正式な職員になる以前の4月28日には抱持ちとして現地に赴いている。現地の未だぼろぼろの図書館や実際に自分が住むことになる地域（10年以上放置されたムカデの住処になっている木造の廃屋）を見て一年間の仕事を想像した（実際にはその時々、降ってくる仕事に追われるのであるが）。この時点では公務員宿舎はなく旅館に泊まるしかなかった。当面の仕事は、井口研全体が物性研から岡崎に移動するため、東京にある装置の移動の指揮をとることであった。実際に動き出したのは図書館の改修がなった6月に入ってからであり、すでに私は6月1日付けで技術課係長の辞令をもらっていた。それからは東京と岡崎の行ったり来たりの生活であった。中身は東京での実験装置の解体、岡崎で組み上げ、実験室の立ち上げであった。同時期、先生は日光で開催された分子結晶国際会議のホストであり研究室の石井助手はそれにかかり切りで、研究室移動の実務は東京残留組の院生と私に任されていた。一方、分子研技官としての初めての仕事は6月21日、係長会議に出席することであった。どちらかというとな研究室技官としての上記の仕事と並行して、私へのミッションは後続の研究者が着任後すぐ立ち上げられるように全ての準備を行う事であった。色々あったが、研究者が岡崎に来たとき取りあえず泊まれる旅館などリスト作成（竜明館、いとか旅館など、今でも残っているのだろうか。グリーンホテル徳川園はまだ営業していなかった。乙川から向こうは対象外）、飲食店の

リスト作成、市内の回路部品を扱う商店（大黒屋）、材料・線材を扱う店（峰沢鋼機他）、工作の下請け所、硝子加工所などの調査、装置開発室の準備、機器センターの準備、低温センターの準備、図書館の準備（百万円の予算で理工学書籍やハンドブック、データ集の選定、分子研で購入すべきジャーナルリストの作成と選定。8月一杯はこれに費やした）などなど。少し前まで学生だったものに良くこんな重責を担わせたと思う。9月になると装置開発室ストックルームの設置（特にパーツ類）のため名大プラズマ研究所に見学に行き、とりあえずストック用陳列棚を設計した。これは翌年完成した実験棟ですぐに供用開始された。新装の実験棟に移転してくる研究者がすぐに必要になる配線、配管類の準備も行った。また10月になるとガラス部品供用の件で名古屋大学工作室へいっている。このあたりは技術課技官としての仕事らしい。しかしこの頃には機器センター助手の身分になっていた。このあたりで機器センター長の吉原教授も着任されていた気がする。直ぐに次年度建設が始まる2000平米の機器センター棟の建屋の図面作製や電気容量計算を行った。化学試料棟も同時期に建設されているがどなたが携わったかは記憶にない。高橋初代技術課長が着任されたのは11月になってからであった。

分子研技官としての在籍は僅か4ヶ月、たいした貢献もしていない私だが、密かに自負するところもある。それは多分翌年になって、アフターファイブの活動を駅前野田経理課長、高橋技術課長と共にし、技術研究会の立ち上げに一役買ったことである。技術課は分子研の設立当初から計画にあるが、技術研究会は予定されおらず、全く

予算措置がとられていなかった。それをこの3名の会議？で具体化したのである。高橋課長はこのような機会を前から考えておられたのであろう。とにかく野田経理課長が後にも続くことになる予算措置を表に出してくれた。最後に私の知っている技術課の理念に関わるることについて触れる。数年後のこと、赤松所長が所内の会合で司馬遼太郎の「花神」の主人公、日本陸軍の創始者の村田蔵六（大村益次郎）を、トップエンジニアとして紹介し、「これまで大学は教官と事務官の二者で構成されていた。しかし技官が正当に評価されて初めて良い研究ができる。三位一体の研究所こそが私の理念である。表からは見えない大木の根に水をやる裏方の役を事務官が担い、研究者が目に見える大きな木に育て、そして花神となって研究の大木に花を咲かせる役を技官に希望したい。そのために大学組織に初めて技術課を作った」、要旨そういうことだったと記憶している。

私が移動した1975から1977年にかけては自分自身では全く論文を書いていない。その意味で研究者としては失格であるが、何故か焦りのようなものはそれほど無かったように思う。新しい研究所の設立のその一番始めの部分から自分が関与しているという自負心が大きかったのであろう。又は独立独歩という生来の性格のためかもしれない。

最後に私の今を少し。結晶を経ないで複雑な分子の一分子構造決定を行う仕事に頭を突っ込んで一年。これを私の最後の仕事と定め、今少し頑張ろうと思っている。関係各位のご援助を賜りたいと思います。



分子科学研究所飯庁舎

総研大ニュース

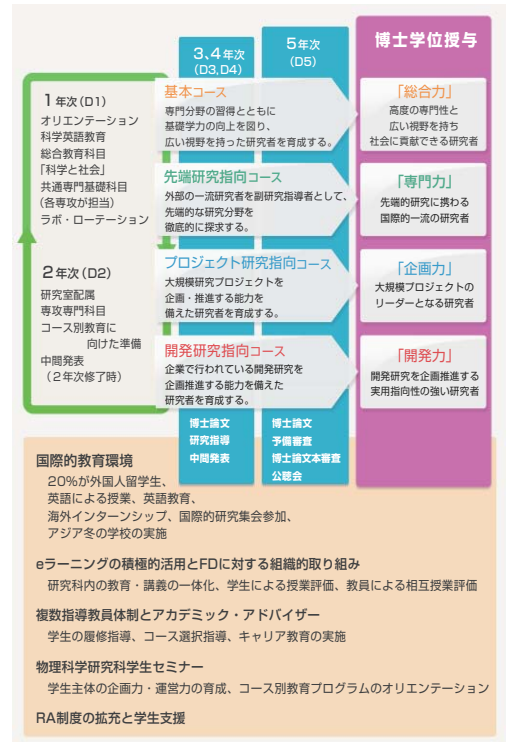
## 組織的な大学院教育改革推進プログラム

総合研究大学院大学物理科学研究科の大学院教育改革推進プログラム「研究力と適性を磨くコース別教育プログラム」が採択され、平成21年秋から実施されている。3年間のプログラムとして、平成23年度まで続く予定である。

物理科学研究科では、物理科学の学問分野において高度の専門的資質とともに幅広い視野と国際的通用性を備えた、社会のニーズに答えることのできる研究者の育成を目指した教育が行われている。本プログラムでは、本研究科のこのような教育の課程をさらに実質化し、学生の研究力と適性を磨き、研究者として必要とされる総合力、専門力、企画力、開発力、国際性などを身に付けさせることを目的としている。そのため、博士課程前期における大学院基礎教育の充実とともに、博士課程後期におけるコース別教育プログラムを実施する。本研究科の大学院教育が行われている各基盤研究機

関では、国際的に最先端の研究プロジェクト、大規模研究プロジェクト、企業との開発研究プロジェクトなどが数多く推進されており、本プログラムは、このような優れた研究的環境を最大限に生かした教育の実質化を目指している。また、eラーニングの積極的活用により、学生の成績評価、学生による授業評価、教員のファカルティ・ディベロップメント（FD）に関する組織的取り組みを行なっている。昨年度この大学院教育改革推進プログラムに伴う履修規定の改定を行い、現在、コース別教育プログラムの実施、共通専門基礎科目のeラーニング化、学生が主体で企画運営する研究科学生セミナーなどの積極的な取り組みが行われている。

(桑島 邦博 記)



「研究力と適性を磨くコース別教育プログラム」  
<http://www.ps-edu.soken.ac.jp/>

COLUMN

## 分子研での生活

武藤 翼

総合研究大学院大学物理科学研究科機能分子科学専攻

むとう・つばさ

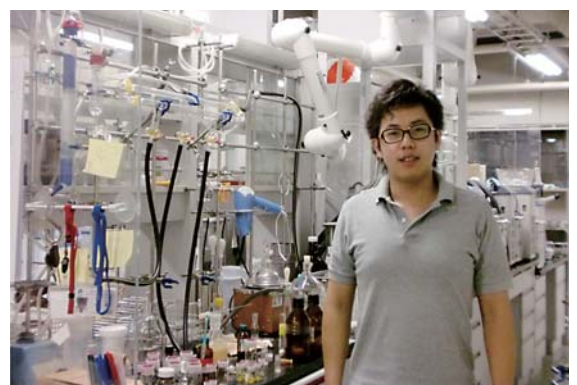
2009年4月総合研究大学院大学・物理科学研究科・機能分子科学専攻（分子研）に入学。無事に出所できることを切に願いながら、博士号取得を目指し日々研究しています。専門分野は有機合成・錯体化学。今年の抱負は「目指せマイナス5キロ！」。

こんにちは！ 武藤翼と申します。私は2009年4月から分子研・錯体触媒科学研究部門・魚住グループに所属しています。私は有明工業高等専門学校を卒業後、豊橋技術科学大学の学部3年次に編入しました。豊橋にて学士および修士号を取得後、総研大5年一

貫制博士課程の3年次に編入しました。少し特殊な学歴だと思っていたのですが、意外と高専出身者が岡崎三機関（分子研・基生研・生理研）に在籍されていて驚いています。学部・修士時代は錯体触媒を用いた不斉合成を行っており、特に不斉ハロゲン化反応について

研究していました。分子研に来てからは、魚住教授の下で、新規水中機能錯体触媒の開発に取り組んでいます。

早いもので、本コラムを執筆しているときには、岡崎に来てから1年と3ヶ月が経とうとしています。分子研に初めて入所した時には、一回りも二回り



も大きくなってやる！ キリッ、と高い志を持っていたのですが、大きくなったのは腹まわりばかりで、焦りを感じています。こんな私ですが、本コラムの執筆を仰せつかりましたので、1年3ヶ月を踏まえ、分子研のこと、総研大のことや、私生活のことなどを赤裸々？に書いていこうかと思えます。本コラムの執筆を依頼されたとき、「面白い文章を書いてね！」と念を押されたこともあり、面白い文章を書こうと日々悶々としていたのですが、どう足掻いても書けそうにないので、面白くないなりにがんばります。

はじめに、分子研の魅力について語りたいと思います。これから総研大を目指す学生の方にもすこしでも参考になれば幸いです。

分子研は、名前の通り、分子科学に特化した研究機関で、理論科学系、光科学系、材料系や、生科学系等、幅広い研究領域と多くの研究室を持っています。また、分子研は、大学共同利用機関なので、各大学では購入しづらい高価な実験機器や、大型装置（例えば、極端紫外光施設 UVSOR や、最近話題のスーパーコンピュータ、920 MHz の NMR 等）を備えています。図書館も（カビ臭いのを除けば）非常に充実していて、一般図書は少ないものの、多くの科学論文や専門書が蔵書され、加えて、多くの電子ジャーナルを閲覧することができます（某大学の助教が言うには、まだまだ少ないらしい）。これらの研究設備の充実っぷりは、日本だけでなく、世界的に見てもトップクラスだと思いますし、分子研の魅力の1つです。

数多くの実験機器・装置が充実していることはとても魅力的ですが、分子研の魅力はそれだけではありません。私が一番魅力的に感じていることは、各分野に精通した優秀な教授陣・

ポスドクとの距離が非常に近いことです。日々レベルの高い濃密なディスカッションができるので、非常に有意義な時間を過ごすことができます。

しかしながら、総研大が併設されているとはいえ、研究室ごとの学生数が少ないため、たとえ博士課程の学生であっても余裕で「下っ端」になります。先生方、先輩方に日々頭が上がりません。ディスカッションでは言いくるめられてばかり。学部4年生ではじめて研究室に配属されたときの、あのどうしようもない感覚が蘇ります。かといって、他の大学では、博士課程の学生ともなれば、後輩相手に偉そうなことを1つや2つしているお年頃なのに、学部生がいないので、そういったこともできません。そんなこんなで、悶々としてきた時は、研究室を離れて外の空気を吸うことをおすすめします。岡崎三機関にはバドミントン部やフットサル部等のサークルがありますので、ちょっとした息抜きにもってこい。最近、私は息抜き+ダイエットを目的としてバドミントン部に通いはじめました。おすすめです。ちなみに今のところダイエットの効果は残念ながら得られておりません。

話がそれたような気がしますが、これら良い面、悪い面を含め、全てが分子研の魅力です。このような大学とは一味も二味も違う分子研の魅力的なインフラを活用して、博士号を取りましょう！ というコンセプトで創設された大学院大学が総研大・機能／構造分子科学専攻です。

他の専攻も同様に、各研究基盤の中に総研大の各専攻が設立されています。そのため、各専攻が全国津々浦々に散らばっていることも総研大の特徴です。総研大にも（一応）本部の葉山キャンパスがあって、そこで入学式／修了

式や全学事業等を行います。入学式を終えた後は、学生セミナー実行委員や総研大ワークショップ等の全学事業や、総研大主催の全専攻向け授業に参加しない限り、同期入学の方とは入学式以降会えなくなる可能性がありますので、入学式で多くの友人を作ることが、今後の学生生活を送る上で重要になってきます。これから総研大に入学しようと思っている方は、是非他専攻の学生と仲良くなってください。他専攻の学生の話は非常におもしろいですよ。

いろいろ書かせていただきましたが、私自身、分子研／総研大での学生生活におおむね満足していますが、私自身、自分を鍛え直し、視野を広げたい方には非常におすすめです。以上、全体的にまとまりのない文章になってしまいましたが、いかがでしたでしょうか。このコラムが、これから総研大を目指す学生に、すこしでも役立ててもらえれば幸いです。

## E V E N T R E P O R T

## 学生報告 物理科学研究科学生セミナー

物理科学研究科構造分子科学専攻 5年一貫制博士課程2年 江口 敬太郎

平成22年3月6日から二日間にわたり第一回総合研究大学院大学物理科学研究科学生セミナーが愛知県豊橋市のホテルにて開催されました。構造・機能分子科学専攻からは学生6名、教員と事務員4名が参加し、5専攻合わせて学生36名、教員と事務員25名が

参加しました。この学生セミナーは物理科学研究科5専攻間の交流の促進を主な目的としており、各専攻から数名の学生が実行委員として企画・運営を行いました。

物理科学研究科としてのセミナーは今回が初めてであるため、初日には各専攻の専攻紹介・ポスター発表が行われました。また、平成22年度から新たなコース別教育プログラムが始動するため、教育プログラムについての説明と相良先生(核融合科学)、田村先生(宇宙科学)による講演

も合わせて行われました。この教育プログラムの存在意義については、学生と教員の間で白熱した議論へと発展しましたが、最終的には未解決問題として残ることとなりました。

このセミナーに運よく実行委員として企画・運営に携わり、他専攻の学生や教員の方と交流を深めることができたことは私にとって非常に良い経験となりました。



## Keitaro Eguchi

熊本大学理学部理学科を卒業後、平成21年に総合研究大学院大学物理科学研究科構造分子科学専攻5年一貫制博士課程に入学。分子科学研究所物質分子科学研究領域電子構造研究部門横山グループにて、磁気光学効果を利用した磁性薄膜の研究に取り組んでいます。



## 学生報告 平成22年度前期学生セミナー

物理科学研究科機能分子科学専攻 5年一貫制博士課程2年 片岡 圭太

本年度は4月8日、9日の二日間に渡り葉山で総研大学生セミナーが開催されました。本セミナーは昨年度の新入生の有志によって企画、運営されており、この為に1年間欠けた準備をして当日を迎えました。

今回のセミナーは『Re:』というテーマの元【Relationship～他分野との交流～】、【Realization～我を知る～】、【Researcher～研究者として重要なこと～】の3つのセクションに分かれ行われました。

この場でそれぞれの詳細を説明するのはスペースの問題もあり割愛させていただきますが、どのセクションもと

ても興味深い内容に仕上がっており、1年間苦労して作り上げた甲斐がありましたし、新入生も楽しんで参加してもらえたと思います。

昨年とは違い、運営側で学生セミナー参加すると始めの計画から本番までの道のりは容易いものではなく、色々な苦労があったようやく迎り着くものなので、新入生として参加した前回とは全く異なるモノが得られたと思います。

また、学生セミナーは新入生として、運営側としての2回参加して完結するものと言われている事も納得できました。

最後に、新入生には今回のセミナーで得られたものをこれから始まる研究生活に役立ててもらえたらと思います。そして、今回一緒にセミナーを作り上げた委員の皆とはよい思い出を作れたと思いますし、感謝の気持ちでいっぱいです。本当にありがとうございました。

## Keita Kataoka

日本大学理工学部物質応用化学科を卒業後、平成21年に総研大物理科学研究科機能分子科学専攻へ入学。分子スケールナノサイエンスセンター櫻井グループにて、バッキーボール合成を足掛かりとしたフラレーンの化学的全合成の研究に取り組んでいます。



E V E N T R E P O R T

学生報告 平成22年度前期学生セミナー

物理科学研究科機能分子科学専攻 5年一貫制博士課程3年 井本 翔

平成22年4月8日から二日間、総合研究大学院大学の入学式と学生セミナーが葉山キャンパスで開催されました。私自身はこの4月に総合研究大学院大学に入学しましたが、それ以前より特別共同利用研究員として分子研にお世話になっており、分子研の環境にはだいぶ慣れていました。しかし、分子研の学生の少なさはなかなか慣れられず、学生セミナーをきっかけにして学生間の交流が出来たらいいなと思っていました。

学生セミナーには総研大の様々な基盤機関から70名以上の学生が集まり、活発な交流がなされました。学生セミナーの企画は非常に良く練られており、出身や学問分野が異なる初対面の学生間でもすぐに打ち解けられました。特に分子研にいるとなかなか話題にならない文系学問の研究動機などを知る事ができ、総研大の多様性を改めて感じると同時に同世代からの良い刺激を受けました。この学生セミナーは前年度入学の学生が全て企画・運営す

るそうです。来年度の新入生も同様に素晴らしい体験を出来るように、今後は学生セミナー実行委員として責務を果たしていきたいと思います。

Sho Imoto

名古屋大学理学部化学科修士課程修了後、平成22年度に総合研究大学院大学・物理科学研究科に博士課程3年次編入。理論・計算分子科学計算領域・齊藤グループにて凝縮系における分子、特に水のダイナミクスの解析および解析手法の開発を行っています。



教員報告 分子研シンポジウム2010

2010年度担当教員 光分子科学研究領域 准教授 見附 孝一郎

分子研シンポジウムが平成22年6月4日(金)午後から5日(土)午前にかけて岡崎コンファレンスセンター中会議室で開催されました。このシンポジウムは土曜日のオープンキャンパスに連動する企画として、平成19年から始まり今年が4回目になります。昨年度と同様、分子研に縁のある先生方を講演者としてお招きし、最新の研究成果に加えて、外部研究者の目を通して見た現在の分子研の印象と将来展望をお話いただきました。参加登録者は所外43名で、所内参加者を含めると70名以上の聴衆が集まりました。所外参加者の多くは学部または博士前期課程の学生で、その他、博士後期課程の学生や企業職員も複数参加しました。なお、事前登録者の総数は所外46名でしたが前日までに3名がキャ

ンセルしました。本シンポジウムのプログラムは以下の通りです。

- 谷村吉隆 (京都大学) 「非線形応答で見る凝縮相中分子の量子ダイナミクス」
- 渡邊一也 (京都大学) 「固体表面上での超高速過程」
- 山下正廣 (東北大学) 「高次機能性単分子量子磁石と単一次元鎖量子磁石の展望」
- 加藤立久 (京都大学) 「包まれたことを知るスピン」
- 水谷泰久 (大阪大学) 「タンパク質の超高速過程を追う」

すべての講演時間を50分と設定し、講師の方々に研究の背景や動機を丁寧に説明頂きました。遠慮のためか所

外参加者からの質問は少なめでしたが、金曜日夜の懇親会やオープンキャンパスまでの休憩時間内に個別に尋ねたところ、大学院生はもちろん学部学生ですら講演内容をかなり理解でき有意義な時間を過ごせたとの回答が多数ありました。また、5人の講師全員が、講演会や懇親会の席でご本人と分子研の思い出や交わりを紹介してくださいました。その上、分子研への愛着の念からか、ここで学び研究することの魅力について情熱的に語ってくださった先生方もおられました。今回は昨年度にも増して大変活気のある講演会と懇親会になりました。ひとえに周到な講義準備をされた先生方のご厚情の賜物と、改めて深く感謝を申し上げます。

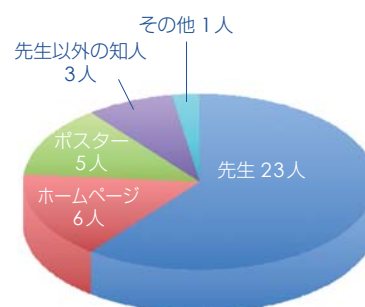
## E V E N T R E P O R T

## 教員報告 分子研オープンキャンパス2010

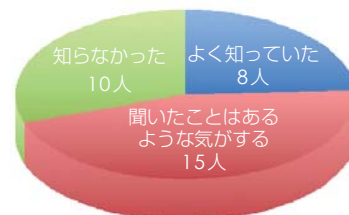
2010年度担当教員 物質分子科学研究領域 准教授 中村敏和

2010年6月5日(土)に分子研オープンキャンパスを分子科学研究所において開催した。オープンキャンパスの参加者構成は、沖縄から宮城まで、学部学生10名、修士課程30名、博士課程3名、助教1名、民間2名であり(このほか分子研シンポのみの参加者が6名)、あわせて合計52名で昨年度より増加した。当日は13:15より岡崎コンフェレンスセンター中会議室で、大塚所長、横山教授、青野教授、著者の順番で分子研、総研大、共同利用、およびオープンキャンパスの説明を行い、明大寺・山手の両地区を14:00から17:00まで実験室を自由に見学してもらった。天気には恵まれすぎて暑い一日であったが、見学には支障が無く幸いであった。アンケートの回収率は昨年より若干高い63%であ

る。参加情報の入手先は先生からの紹介60%、ポスター15%、ホームページ13%となっているが、ポスターを見た人の多くは先生からの紹介と重複している。しかし、ポスターがあったからこそ教員からの紹介があるので、ポスターの重要性は依然として高いと思われる。実際、ポスターを見たことがある人は73%と昨年度に比べて激増し、見ていないの方が少数派になった。以上の結果は、本事業が広報室の弛まない努力と大学におけるOB等の分子研に縁のある先生方に支えられた形で成立していることを表していると思われる。最後に今回のオープンキャンパスの開催にあたりご協力頂いた皆様に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

オープンキャンパス・シンポジウム  
情報入手先

総研大の知名度



## 総研大生受賞者紹介

**井本 翔** (物理科学研究科機能分子科学専攻)

### 分子科学若手育成基金奨学金

今年度から分子科学研究所・特別奨学生に採用された理論・計算科学領域 齊藤グループの井本と申します。この特別奨学金は総研大・機能／構造分子科学に在籍している博士課程後期の学生を対象をしており、奨学生には年額250万円の奨学金が最長3年間給与されます。特別奨学生の採用試験は9月頃に行われ、総研大3年次編入希望者については奨学金採用試験と博士課程入試を兼ねることができます。採用試験は現在行っている研究内容を英語で30分間発表し、さらに研究内容についての質疑応答と基礎的な学力の口頭試問をそれぞれ15分ずつ行うものでした(質疑応答および口頭試問は日本語での返答可)。

最初に私がどのような経緯で分子研に来て、奨学生採用試験を受けたのか説明します。私は修士課程まで名古屋大学理学部化学科にて理論化学を専攻しておりました。名古屋大学時代に所属していた研究室の教授が定年間近だったことに加え現在の指導教官である齊藤先生の研究内容に興味を持っていたため、学部4年の時から齊藤先生に指導していただくことになりました。学部4年、修士1年の間は授業の関係などにより週の半分程度を名古屋大学で、残りの半分を分子研で過ごすような生活をしていましたが、修士2年のときに分子研の受託学生(特別共同利用研究員)になると同時に岡崎に引越してきました。

博士課程進学については、進学か就職か、進学するなら何処の研究室に進学するか色々迷いました。色々悩んでいる時期に、齊藤先生から今回採用していただいた特別奨学金の話を受

けました。色々考えた結果、「博士課程は総研大・齊藤グループに進学しよう、どうせ博士課程編入試験を受けるならダメ元で奨学金試験も受けよう。」と思い、奨学金試験を受ける事にしました。

幸いなことに修士2年の夏にはそれまで進めていた研究がまとまり始め、30分程度の発表を行うのに十分なデータが集まりました。しかし、英語での発表は初めてであり、さらに30分という長時間の口頭発表もそれまで行った事がなかったために発表資料作成は非常に苦労しました。齊藤グループの方に発表練習を聞いてもらいアドバイスを頂いたり、また計算機センターの職員の方に英語での発表のコツを教えていただいて発表の準備を進めました。それと同時に試験の数日前から、基礎学力の口頭試問に備えて学部で使っていた教科書を読み返し最低限の基礎的な事項を復習しました。

試験当日はものすごく緊張してしまい発表が5分ほど早く終わってしまいました。しかし、その後の質疑応答や基礎学力の口頭試問では大体の質問に対して審査員の先生方に納得していただけの解答ができたため、試験の手応えはありました。この場を借りて、試験のアドバイスを下さった齊藤グループのみなさま、さらに計算機センターのみなさまにお礼を申し上げます。

この試験を受けて感じたことは、無謀と思えることもやってみないと結果は分からないということです。英語での発表は非常に大変ですが、修士の学生の方にはどんどん挑戦していつてもらいたいです。特に分子研の学生は普段から身近にいる先生方が奨学金試

験の審査をされるので、全く面識のない先生方に審査されるよりは幾分リラックスでき、実力を発揮できる可能性が高くなると思います。

最後に分子研に受託学生として1年、さらに総研大に約3ヶ月所属してみた感想を述べます。分子研は学生が少ない上に受託学生には講義の情報などが届かないため、受託学生として在籍していた1年間は非常に心細いものでした。

総研大に入学してからは授業に出席したり学生同士の飲み会に参加することにより、分子研や生理研・基生研での知り合いが増えてきました。分子研の良い部分は学生一人当たりに対して教員の数が多し事だと言われていますが、私の専攻である理論化学の分野における分子研の層の厚さは他の機関を圧倒しています。分子研の理論・計算科学領域には量子化学、統計力学から物性理論まで様々な分野の研究グループが8つも存在しており、これほど理論化学の研究室が多い組織は日本では分子研以外に無いと思います。普段から他の理論化学の先生方と話し、時には貴重なアドバイスを貰えることが分子研で理論化学を勉強するうえで大きな魅力となっています。このような素晴らしい環境で勉強することができ、分子研に来て良かったと思っています。

私が分子研に来て奨学金採用試験を受けた経緯や、分子研に所属してみて感じたことを書いてみました(原稿締め切り前に慌てて書いたため読み辛い文章になってしまい申し訳ありません)。奨学生第一号としてがんばりますので、みなさまの叱咤激励よろしくお願いたします。



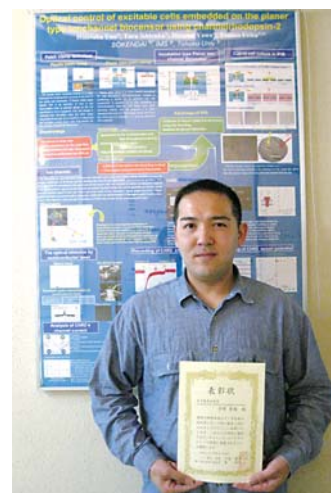
## 総研大生受賞者紹介

**宇野 秀隆**（物理科学研究科構造分子科学専攻）**ナノ学会第8回大会若手優秀発表賞**

宇野 秀隆氏がナノ学会第8回大会若手優秀発表賞を受賞しました。ナノ学会は従来「ナノ機能・応用」、「ナノ構造・物性」から構成されてきましたが本大会より「ナノバイオ・ナノメディスン」部門が加わり3部門で構成され、本受賞は新設の「ナノバイオ・ナノメディスン」部門での成果です。受賞題目は、「Channelrhodopsin-2発現細胞を用いた培養型プレーナイオンチャンネルバイオセンサ内での興奮誘発の光学制御」です。

今回の受賞研究は神経細胞の機能解析応用が可能なSi基板を用いた培養型プレーナイオンチャンネルバイオセ

ンサの開発を行い、マウスの筋芽細胞株C2C12培養細胞を対象としたイオンチャンネル電流の測定及び活動電位の誘発に成功したもので、その功績が評価されました。本研究ではニューラルネットワークの機能解析素子製作を行っており、この場合、(a) 神経細胞をどのように電流測定微細孔に誘導するか、(b) 軸索ガイダンスなどネットワーク制御をどのようにするか、(c) 活動電位発生をどのように制御するか、(d) グリア細胞の関与をいかに制御するか、などの技術課題が存在し、本受賞時点では (a) - (c) の技術課題



を解決しています。本受賞を励みとし、残る技術課題の克服に全力で取り組んでもらいたい。

（主任指導教員 宇理須恒雄）

**杉浦晃一**（物理科学研究科機能分子科学専攻）**日本化学会東海支部長賞を受賞**

総合研究大学院大学機能分子科学専攻博士課程の杉浦晃一です。2010年2月3日の中間発表会にて、修士論文発表を行いました。その結果、日本化学会東海支部長賞を受賞させていただきました。受賞対象となった発表は、「擬一次元導体TMTTF塩の電子物性研究：温度-圧力電子相図の統一的理解」です。

私はこれまで電子の次元性と圧力がどのように関連しているのかについて研究してきました。電子の次元性とは、一次元の場合には鎖内、二次元の場合は面内、三次元の場合には空間全体というように、電気伝導性や電子間相互作用が空間的にどのように制限されているかを示すものです。これまで、圧力を印可すると鎖間や面内の相互作用が向上し次元性が増加するというのが有機導体分野での常識でした。しかし私の研究対象である擬一次元有機導体TMTTF塩の基底状態は、圧力の低い方

から、反強磁性相（3次元）、スピンプイエルス相（1次元）、反強磁性相（3次元）となり、上記の「常識」が破綻しているのではないかと報告が行われました。高圧になると次元性が向上するという既存概念が陰圧側の一部で破れていました。そこでなぜ既存概念が破れているのかということを理解するために研究を行いました。

既存の塩よりも、より陰圧側の電子状態を調べれば、「常識」が破れているかについて知見が得られます。そこでアニオンの大きさを変化させて実効的な圧力を得るといふ、化学圧力という方法を用いて陰圧側の電子状態を実現しました。また物性測定では単結晶電子スピン共鳴（ESR）測定を用いて研究を行いました。実験で得られたESR結果、またNMRの結果からも反強磁性相（3次元）が出現し、既存の「常識」が破れている報告は正しいと結論



出来ました。ただ圧力印加で次元性が向上するとは、にわかには考えがたく、この中間非磁性相が一次元量子相転移であるスピンプイエルスとは思えません。私はこの非磁性状態が圧力によるネットワークの相互作用の変化で起きているのではないかと考えました。最近の基底状態付近での重なり積分の計算結果から、その機構が正しいということが次第に解明されつつあります。

最後にこれらの研究結果及び今回の受賞は、中村准教授、古川助教、岩瀬文達博士のご助言、ご支援の賜でありたいと思います。この場を借りて深く感謝を述べたいと思います。ありがとうございました。

総研大生受賞者紹介

**Long Chen** (物理科学研究科構造分子科学専攻・2009年9月博士後期課程修了)  
 平成21年度長倉研究奨励賞を受賞

総合研究大学院大学構造分子科学専攻のLong Chenさんが、平成21年度長倉研究奨励賞に選ばれた。長倉賞は、総合研究大学院大学初代学長長倉三郎氏からの寄付金をもとに、特に優秀な学生の研究を奨励し、先導的な学問分野を開拓するために設置されたものです。受賞対象となった研究テーマは「シート状高分子の分子設計と機能開拓」である。平成22年3月24日の学位授与式当日に研究発表会が行なわれ、その後の選考の結果、Long Chenさんを含む2名の受賞者が決定された。

シート状高分子は規則正しいポア構造を有する二次元高分子で、積層することにより一次元チャンネルを有する

多孔性有機骨格を形成する。従来の一次元や三次元高分子とは異なる構造を有するため、特異的な機能発現が期待される。これまでにシート状高分子の合成は困難であった。これに対し、本研究では、縮重合という手法を開拓し、はじめてシート状高分子の合成に成功した。シート状高分子は、ベンゼン環が二次元的に連結しているため、共役二次元高分子となる。共役シートには、緯線と経線に位置する高分子鎖が原子レベルで精密に決まった間隔で規則正しく織り込まれている。それゆえ、共役鎖をこれまでに例のない超高密度にして集積することができる。通常では、共役高分子鎖は集合すると、蛍光が消

光されてしまう。興味深いことに、シート状高分子は超高密度にもかかわらず、高い蛍光発光能を示した。さらに、シート状高分子は一次元高分子に比べて、極めて高い励起エネルギーやキャリア移動能を有する。これとは関連して、シート状高分子を用いて、モノマー設計及びポア構造の精密制御により従来にないユニークな電荷分離構造を構築できることを示した。このように、シート状高分子は新構造・新物性・新機能が秘められており、新しい分子科学領域を切り拓く物質として期待されている。

(主任指導教員 江東林)

平成22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)

氏名	博士論文名	付記する専攻分野	授与年月日
小田 雅文	Synthesis and Supramolecular Assembly of Highly Planar Amphiphilic Porphyrin Complexes	理学	H22. 3.24
北野 健太	分子の回転角運動量オリエンテーションに関する新手法の開拓	理学	H22. 3.24
沼尾 茂悟	Synthesis and Electrochemical Studies of Mesoporous Carbon Nano-Dendrites	理学	H22. 3.24

物理科学研究科 (機能分子科学専攻)

氏名	博士論文名	付記する専攻分野	授与年月日
北原 宏朗	Novel Catalytic Activity of Gold Nanoclusters	理学	H22. 3.24

総合研究大学院大学平成22年度(4月入学) 新入生紹介

専攻	氏名	所属	研究テーマ
構造分子科学	堀川 武則	理論・計算分子科学研究領域	SAC-CI 法をつかった理論精密分光法
	郭 浩	生命・錯体分子科学研究領域	Studying molecular mechanisms of membrane proteins using SEIR
機能分子科学	井本 翔	理論・計算分子科学研究領域	非線形分光法を利用した水のダイナミクスの理論研究

分子科学フォーラム・分子研コロキウム 開催一覧

■平成21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83回	2010年2月17日	低炭素社会に機能性炭素が役に立つ： 次世代電池開発とナノサイエンス	西 信之
第84回	2010年3月16日	プラズマと核融合	伊藤 公孝

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
21.11.30	PAVEL, Nicolaie	退職		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	
21.12.1	木村 哲 就	採用	生命・錯体分子科学研究領域 生体 分子情報研究部門 助教	米国 カリフォルニア工科大学 博 士研究員	
21.12.16	WANG, Zhihong	採用	生命・錯体分子科学研究領域 生体 分子情報研究部門 研究員	独国 ルー大学ボシユーム校 博士 研究員	
21.12.31	上 釜 奈緒子	辞職	名古屋大学 社会貢献人材育成本部 研究員	物質分子科学研究領域 分子機能研 究部門 研究員 (IMS フェロー)	
21.12.31	向 山 厚	辞職		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	
22.1.8	BAIG, Nasir Rashid Baig	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 研究員		
22.1.15	百合草 知子	辞職		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 事務支援員	
22.1.16	谷 分 麻由子	採用	分子スケールナノサイエンスセンター ナノ分子科学研究部門 事務支援員		
22.1.31	炭 竈 享 司	辞職	福井大学 特命助教	理論・計算分子科学研究領域 計算 分子科学研究部門 研究員	
22.1.31	福 嶋 貴	辞職		生命・錯体分子科学研究領域 錯体 物性研究部門 研究員	
22.2.1	藤 貴 夫	採用	先端レーザー開発研究部門 准教授	理化学研究所 基幹研究所 専任研 究員	
22.2.1	LIU, Xiaoming	採用	物質分子科学研究領域 分子機能研 究部門 研究員 (IMS フェロー)	中国 JILIN University Postdoctoral Researcher	
22.2.26	JEBAMALAI, William John Bosco	辞職		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 研究員	
22.2.28	石 川 春 人	辞職	大阪大学 大学院理学研究科 講師	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 (分子科学研究所特別研究員/特任助教)	
22.3.6	BAEK, Dae Yul	退職		光分子科学研究領域 光分子科学第 一研究部門 研究員 (IMS フェロー)	
22.3.30	SOKOLOV, Vladimir	退職		理論・計算分子科学研究領域 (東北大学 大学院理学研究科勤務) 専門研究職員	
22.3.30	GAO, Xingfa	退職	米国 Rensselaer Polytechnic Institute Postdoctoral Research Associate	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	
22.3.30	永 松 伸 一	退職	電気通信大学 電気通信学部 特任 助教	物質分子科学研究領域 電子構造研究部門 専門 研究職員 (分子科学研究所特別研究員/特任助教)	
22.3.30	米 澤 東 夫	退職		計算科学研究センター 専門研究 職員	
22.3.31	WANG, Lu	退職	米国 University of Nebraska Research Associate	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	
22.3.31	JIANG, Yuqiang	退職		光分子科学研究領域 光分子科学第 一研究部門 研究員	
22.3.31	姥 原 若 奈	退職		物質分子科学研究領域 電子構造研 究部門 事務支援員	
22.3.31	山 本 勇	退職	佐賀大学 シンクロトロン光応用研 究センター 助教	物質分子科学研究領域 電子構造研 究部門 研究員	
22.3.31	YANG, Yong	退職	米国 Pennsylvania State University	物質分子科学研究領域 電子構造研 究部門 研究員	
22.3.31	岩 瀬 文 達	退職	岡山大学 大学院自然科学研究科 助教	物質分子科学研究領域 電子物性研 究部門 研究員	

# 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
22. 3.31	CHEN, Long	退職		物質分子科学研究領域 分子機能研究部門 研究員	
22. 3.31	浅野 豪文	退職	日本学術振興会 特別研究員	生命・錯体分子科学研究領域 生体分子情報研究部門 研究員	
22. 3.31	山本 嘉一	退職		生命・錯体分子科学研究領域 錯体触媒研究部門 研究員	
22. 3.31	中垣 静花	退職		生命・錯体分子科学研究領域 錯体物性研究部門 事務支援員	
22. 3.31	中山 隆博	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 研究員	
22. 3.31	松下 智紀	退職	東京大学 大学院工学系研究科 特任助教	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	
22. 3.31	岡本 裕巳	併任解除	(光分子科学研究領域 光分子科学第一研究部門 教授)	光分子科学研究領域研究主幹	
22. 3.31	大森 賢治	併任解除	(光分子科学研究領域 光分子科学第二研究部門 教授)	分子制御レーザー開発研究センター長	
22. 3.31	菱川 明栄	辞職	名古屋大学 大学院理学研究科 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	
22. 3.31	和田 亨	辞職	立教大学 理学部 准教授	生命・錯体分子科学研究領域 錯体物性研究部門 助教	
22. 3.31	武次 徹也	客員終了	(北海道大学 大学院理学研究院 教授)	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	
22. 3.31	中嶋 隆人	客員終了	(東京大学 大学院工学系研究科 准教授)	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	
22. 3.31	林 重彦	客員終了	(京都大学 大学院理学研究科 准教授)	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	
22. 3.31	緑川 克美	客員終了	(理化学研究所 中央研究所 緑川レーザー物理工学研究室 主任研究員)	光分子科学研究領域 光分子科学第四研究部門 客員教授	
22. 3.31	富永 圭介	客員終了	(神戸大学 分子フォトサイエンス研究センター 教授)	光分子科学研究領域 光分子科学第四研究部門 客員教授	
22. 3.31	雨宮 健太	客員終了	(高エネルギー加速器研究機構 物質研究所 主幹研究員)	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	
22. 3.31	阿波賀 邦夫	客員終了	(名古屋大学 物質科学国際研究センター 教授)	物質分子科学研究領域 物質分子科学研究部門 客員教授	
22. 3.31	伊東 忍	客員終了	(大阪大学 大学院工学研究科教授)	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	
22. 3.31	長谷川 美貴	客員終了	(青山大学 理工学部 准教授)	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	
22. 3.31	高橋 聡	客員終了	(大阪大学 蛋白質研究所 准教授)	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	
22. 3.31	松本 吉泰	兼任終了	(京都大学 大学院理学研究科 教授)	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(兼任)	
22. 4. 1	松波 雅治	採用	極端紫外光研究施設 光物性測定器開発研究部門 助教	日本学術振興会 特別研究員(東京大学)	
22. 4. 1	岩山 洋士	採用	極端紫外光研究施設 光化学測定器開発研究部門 助教		
22. 4. 1	岡本 裕巳	併任	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 光分子科学第一研究部門 教授)	
22. 4. 1	大森 賢治	併任	光分子科学研究領域研究主幹	(光分子科学研究領域 光分子科学第二研究部門 教授)	
22. 4. 1	中井 浩巳	客員嘱託	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	(早稲田大学 先進理工学部)	
22. 4. 1	谷村 吉隆	客員嘱託	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	(京都大学 大学院理学研究科)	
22. 4. 1	西山 桂	客員嘱託	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	(島根大学 教育学部)	
22. 4. 1	兒玉 了祐	客員嘱託	光分子科学研究領域 光分子科学第四研究部門 客員教授	(大阪大学 大学院工学研究科)	
22. 4. 1	上野 貢生	客員嘱託	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	(北海道大学 電子科学研究所附属ナノテクノロジー研究センター)	
22. 4. 1	高橋 俊晴	客員嘱託	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	(京都大学 原子炉実験所)	

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
22. 4. 1	上野 隆史	客員嘱	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	(京都大学 物質-細胞統合システム拠点)	
22. 4. 1	西原 寛	客員嘱	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	(東京大学 大学院理学系研究科)	
22. 4. 1	大山 大	客員嘱	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	(福島大学 共生システム理工学類)	
22. 4. 1	太田 信廣	客員嘱	物質分子科学研究領域 物質分子科学研究部門 客員教授	(北海道大学 電子科学研究所)	
22. 4. 1	菱川 明栄	兼任嘱	光分子科学研究領域 光分子科学第三研究部門 教授(兼任)	(名古屋大学 大学院理学研究科 教授)	
22. 4. 1	谷生 道一	採用	物質分子科学研究領域 分子機能研究部門 専門研究職員(分子科学研究所特別研究員/特任助教)	株式会社 三菱化学生命科学研究所 特別研究員	
22. 4. 1	小林 克彰	採用	生命・錯体分子科学研究領域 錯体物性研究部門 専門研究職員(分子科学研究所特別研究員/特任助教)	甲南大学 先端生命工学研究所 講師	
22. 4. 1	渡邊 秀和	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	理化学研究所 協力研究員	
22. 4. 1	榊 茂好	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	京都大学 大学院工学研究科 教授	
22. 4. 1	MAITY, Niladri	採用	物質分子科学研究領域 電子構造研究部門 研究員	電気通信大学 博士研究員	
22. 4. 1	森 龍也	採用	極端紫外光研究施設 光源加速器開発研究部門 研究員		
22. 4. 1	長岡 靖崇	採用	生命・錯体分子科学研究領域 生体分子情報研究部門 研究員		
22. 4. 1	北原 宏朗	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 研究員		
22. 4. 1	杉戸 正治	採用	技術課 特定技術職員	核融合科学研究所 機械技術係長	
22. 4. 1	WANG, Fei	採用	物質分子科学研究領域 電子構造研究部門 技術支援員		
22. 4. 1	福富 幸代	採用	物質分子科学研究領域 電子構造研究部門 技術支援員		
22. 4. 1	澤井 仁美	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	日本学術振興会 特別研究員	
22. 4.10	Haifeng Zhou	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		
22. 4.16	水野 久代	採用	事務支援員		
22. 4.16	福田 達哉	採用	光分子科学研究領域 光分子科学第三研究部門 技術支援員		
22. 4.30	鄭 誠虎	辞職	韓国 ソウル大学 リサーチプロフェッサー	理論・計算分子科学研究領域 理論分子科学第二研究部門 助教	
22. 4.30	宮田 竜彦	辞職	愛媛大学 理学部 助教	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	
22. 5. 1	小杉 信博	併任	研究総主幹	(光分子科学研究領域 光分子科学第三研究部門 教授)	
22. 5. 1	中井 直史	採用	生命・錯体分子科学研究領域 生体分子情報研究部門 技術支援員		
22. 5. 2	PAVEL, Nicolaie	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		
22. 5.16	廣瀬 義人	採用	生命・錯体分子科学研究領域 技術支援員		
22. 6. 1	伊藤 暁	採用	理論・計算分子科学研究領域 計算分子科学研究部門 助教	米国 National Institutes of Health Visiting Fellow	
22. 6. 1	加藤 政博	併任	極端紫外光研究施設長	(極端紫外光研究施設 光源加速器開発研究部門 教授)	
22. 6. 1	小杉 信博	併任解除	(光分子科学研究領域 光分子科学第三研究部門)	極端紫外光研究施設長	
22. 6. 1	伊藤 暁	勤務命令	計算科学研究センター 助教	(理論・計算分子科学研究領域 計算分子科学研究部門 助教)	

## 編集後記

法人化以降、広報の重要性が認識され、今まで想定していなかったような‘読者’に対しても、いろんな媒体を通じて情報発信する機会が増えてきています。そういう中で、年2回発行の「分子研レターズ」は最もよく読まれている媒体でしょう。想定している主たる‘読者’は分子科学コミュニティですが、分子科学研究所からの情報発信の場としてばかりでなく、分子科学コミュニティから分子科学研究所への提言をいただく場としてユニークな存在になっています。

‘読者’から読後の感想を伺う機会が多々あることも「分子研レターズ」の特徴です。それは、創設以来35年間に亘って、分子科学コミュニティの多くの方々が研究所の運営に関わって下さっていることや、活発な人事流動によって多くの分子研OBが分子科学コミュニティで活躍されていることが効いていると思われます。

編集委員会では、分子科学コミュニティ（広い意味での）から更に多くの‘読者’が「分子研レターズ」に‘参加’していただけるように、記事の在り方について見直しているところです。今回もいくつか新しい試みをしました。今後、研究所が作成する他の媒体と全く違って‘生の声’が聞ける「分子研レターズ」の特徴を更に強化していきたいと考えています。

最後になりましたが、今回も、ご多忙中にも関わらず、執筆を快諾して下さった皆様に大いに助けられました。深く感謝を申し上げます。

編集委員長 小杉信博

## 分子研レターズ編集委員会よりお願い

### ■ご意見・ご感想

本誌についてのご意見、ご感想をお待ちしております。また、投稿記事も歓迎します。下記編集委員会あるいは各編集委員あてにお送りください。

### ■住所変更・送付希望・送付停止を希望される方

ご希望の内容について下記編集委員会あてにお知らせ下さい。

分子研レターズ編集委員会

FAX : 0564-55-7262

E-mail : letters@ims.ac.jp

<http://www.ims.ac.jp/know/publication.html>

I M S Letters

分子研と研究者をつなぐ

VOL. **62**

# 分子研レターズ

発行日 平成22年9月（年2回発行）

発行 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構  
分子科学研究所  
分子研レターズ編集委員会  
〒444-8585

愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38

編集 小杉信博（委員長）

大迫隆男

加藤晃一

木村真一

斉藤真司

櫻井英博

平等拓範

手老龍吾

西村勝之

見附孝一郎

柳井毅

原田美幸（以下広報室）

寺内かえで

中村理枝

鈴木さとみ

デザイン原田美幸

印刷 株式会社コムラ

本誌記載記事の無断転載を禁じます

## 分子研レターズ vol. 62

発行月/2010年9月 編集発行/分子研レターズ62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](mailto:letters@ims.ac.jp) URL : [www.ims.ac.jp](http://www.ims.ac.jp)

✧ 分子科学研究所

