



## 分子研を卒業してからの日々



## 佃 達哉

東京大学大学院理学系研究科化学専攻 教授

つくだ・たつや / 1994年東京大学大学院理学系研究科化学専攻博課程修了(博士(理学))。1994年理化学研究所・基礎科学特別研究員。1994年東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻・助手。2000年分子科学研究所・助教授。2007年分子科学研究所・准教授。

2007年北海道大学触媒化学研究センター・教授。2011年より現職。

近況：寄席にはまっています。上野の鈴木演芸場に行かない月はありません。無心に笑えるのが何よりの魅力。落語だけでなく、紙切り、動物の声帯模写、曲芸を一生の生業として極めてい姿勢に圧倒されます。ご一緒しませんか。

私は、2007年9月までの8年あまり、分子研で助教授(准教授)としてお世話になりました。そのあと北海道大学触媒化学研究センターを経て、2011年10月に現職の東京大学大学院理学系研究科化学専攻に異動しました。分子研での思い出や業績については、分子研レターズの「分子研を去るにあたり(2008年)」や「受賞報告:OBの今(2010年)」の欄で書かせていただきました。ここでは、北大での思い出と、東大での近況と雑感を綴らせていただきます。

北大触媒化学研究センター(昨年10月に「触媒科学研究所」に改組)での歓迎会で、上田渉センター長(当時)に「これで7人の侍が揃った」と言っていたが、よしここで一員として頑

張ろう!と奮い立ったことが鮮明に思い出されます。分子研では結局一人も学生指導ができませんでしたが、ここではじめて学生の指導を担当しました。北大理学部化学科の協力研究室として毎年1-2名程度の卒研究生を配属していただき、AGSというプログラムではバングラデシュの学生を2名博士課程から受け入れました。また、少ないながらも講義を担当させていただきました。分子研では研究中心の生活を送ってきたので、戸惑う面もありましたが、学生の成長を実感できる瞬間は研究成果が認められるのとは別の喜びを感じました。また、当時の研究室を支えてくれた、山内美穂さん(現九大)、角山寛規さん(現慶応大)、七分勇勝さん(現

す(多くは札幌出身の魚住先生仕込みです)。暑くて寝苦しかった岡崎の夏(すみません)に比べると、夏が過ごしやすいのは画期的ですし、駐車場の雪かきを除けば冬は冬で楽しかったです。ほろ酔い気分で居酒屋を出た時に、雪がちらついている景色が一番好きです。岡崎からずっと官舎暮らしでしたが、一念発起してマンションを札幌駅近くに購入しました。雪の日に、ミストシャワー付きの風呂で足をのばしてリラックスするのがささやかな贅沢でした。今でも札幌に出張すると、その部屋が電車から望めるので、当時中学生の息子や小学生の娘と頑張っていた頃が懐かしく思い出されます。

新しいマンションでの生活が2年を過ぎた2011年の暮れに、縁あって東京大学に異動しました。半年間は、研究拠点と家族を札幌に残したまま、毎週講義をするために東京と札幌を往復しました。この時期は、マイルこそ貯まりましたが、目の回る慌ただしさでした。それまで、ほとんど学部教育の経験がなかったので、講義の準備では苦戦しました。その半年間はどこに行くにも、講義のノートと参考書を持ち歩いていました。毎週火曜と水曜に2コマ開講しているのに、準備した内容があつという間に消失してしまうのも、



北大での集合写真(2010)

北大)らの若手研究者がそれぞれに活躍してくれているのも嬉しい限りです。

今思い返してみても、札幌での生活は本当に楽しかったです。スープカレーとサッポロクラシックが私のお気に入りですが、そのほかにも美味しいものがたくさんありま

心理的には大きな重圧でした。今年度からは、理学部化学科では他学科に先駆けて海外から学部生を編入し、学部の講義も英語で開講しています。しかも学事歴の変更に伴って、講義時間が90分から105分に伸びたので、自分にとって大きな挑戦の日々です。学部講義の英語化については、いろんな心配や困難があるかもしれませんが、覚悟をもって前に進むしかないと思っています。私が東大に帰ってきて一番驚いたのは、修士や博士の学生が業績発表をすべて英語でやっていることでした。私が学生のころには想像もしなかったことが淡々と行われている現実をみると、我々が先回りして心配するまでもなく、学生たちはそれを超えるだけのポテンシャルを持っていると確信しています。頑張り屋の日本人のDNAが引き継がれているので大丈夫です。

2012年4月には、龍谷大学から山添誠司さんが助教として着任し、最初の卒研究生が配属され、本格的に研究室を始動しました。2013年1月には東北大学から小安喜一郎さんが准教授として着任し、今年の4月には一期生の学生が博士課程1年となり、ようやく研究室も軌道に乗ってきた感があります。私たちの研究室では、100個程度以下の原子からなる金属クラスターの

サイズ特異的な幾何構造や電子構造を明らかにし、その特徴を生かした新しいナノ物質の創成に取り組んでいます。有機配位子で保護した魔法数金クラスターの多くで、「超原子」とよばれる閉殻電子構造をもつ正二十面体の部分構造がみられます。今後は、多様な超原子に加えて、これらが様々な様式で結合してできた「超原子分子」の世界を切り開いていきたいと思っています。最近の大型研究プロジェクトの方向性には沿っていないかもしれませんが、私に与えられた時間と環境の中で理学の旗を降ろすことなくやり抜く覚悟です。学生には、高校の化学の教科書を目指そう！とけしかけています。金属クラスターの機能としては、特に触媒に注目しています。最終的に目指しているのは、学理に裏打ちされた設計指針に基づいて、サイズ・組成・表面状態などの構造因子が精密に規定された革新的なクラスター触媒を創出することです。モデル系クラスターの化学反応と実在系クラスター触媒の合成・触媒評価の両方を俯瞰できる人材を育成することで、分子科学や触媒化学の分野に微力ながら貢献したいと思っています。

学生と付き合うようになって、研究の進め方も分子研時代とは変わってき

ました。特に最近は、一箇所を深掘りしていくこと（もちろん大事です）よりも、新しい鉱脈を掘り当てることが大事だと思うようになりました。すぐに掘り尽くしてしまうようなものではなく、次世代に渡って学問的興味が尽きることなく湧き出るような大きな鉱脈をどうやって探すか。これが大きな問題です。そのためには、「よく考えること」（これはいつも田丸謙二先生にご指導いただく教えます）と、未踏の地の試し掘りが必要です。私の仕事は、感性に従って鉱脈のありかを予想し、学生を掘ってみようという気にさせ、うまくいかない時には打開策を共に考えることで、喜びと苦労を共有することかと思っています。ただ、この感性というアンテナがあてになりません。冷静に振り返ってみると、最近興奮した結果はすべて学生の発見によるものです。坂口安吾の「親はあっても子は育つ」という言葉を思い出してしまいます。学生が、どのような世界に連れて行ってくれるのか楽しみにしながらも、考える量とアイデアだけでは負けないよう頑張ります。

今後も皆様にはお世話になります。研究室のメンバー共々、どうぞよろしくお願いいたします。



東大での集合写真（2015）



## 研究のスタートライン



### 井村 考平

早稲田大学大学院 先進理工学研究科 化学・生命化学専攻 教授

いむら・こうへい / 2000年大阪大学大学院理学研究科化学専攻修了、博士（理学）、日本学術振興会特別研究員、分子科学研究所助手・助教、早稲田大学大学院先進理工学研究科化学・生命化学専攻准教授を経て、2014年より現職。2009年より2013年まで、科学技術振興機構さきがけ研究者を兼任。2015年より分子科学研究所客員教授。

私は、岡本裕巳先生の助手・助教として7年間、分子研に在任し、2009年に現所属機関に異動しました。早いもので、それからもうすぐ7年になります。今回、近況報告の機会をいただきましたので、最近の大学内外での活動と研究の進捗状況を紹介したいと思います。

私の所属する学科は、1学年の学生数が70名程度で、これを11名の専任教員で指導しています。私の研究室には、毎年5-6名が卒業研究のために配属されてきます。そのうち7割程度が大学院に進学します。現在、私の研究室には15名の学生が在籍しています。早大の学生は、明るく、素直で、協力的です。また後輩の面倒見が良いので、教員1人でもなんとか大人数の研究指導ができています。これまでに32名の学生を指導し、2名の学生が博士課程に進学しました。その2名が、まもなく博士号を取得する見込みです。今後、研究者としてどのように未来を切り開いて行くのか大変楽しみにしています。

私自身はどうかといいますが、2年前に現職となり、本年より学科主任として、教育や研究環境の整備、また大学運営に関わる業務に携わっています。多くのことを学び考える大変貴重な経験となっています。一方で、デスクワークに割く時間が大幅に増え、大学での

滞在時間は非常に長くなっています。そこは、気力と体力でなんとかカバーしようと、1年前から自転車での通勤を開始しました。自宅から職場までは片道10 kmで、自転車で30分程度かかります。当初は筋肉痛で苦しみましたが、この1年ほどで随分と筋力と体力がつかまりました。自転車での通勤は、さまざまなストレス解放にも役立ち、その他にもいろいろとポジティブな効果をもたらしていると感じます。実は、自転車に乗るのは、高校生の頃以来20数年ぶりでした。久しぶりに自転車に乗ったときは、そのスピード感と行動範囲の広がりにも妙に感動しました。最近、街の風景を楽しむ余裕がでてきました。あらたな発見もあり、知的好奇心を刺激します。これもきっと研究に役立つと信じています。

さて、今年度からは分子研の客員教授を拝命し、分子研との関わりも再び深まっています。客員教員は、分子研の教授会の構成員となっています。つまり、そこで研究所の運営方針を知り、意見を述べることができます。大学と比べると、非常に開かれた雰囲気です。研究所の運営方針が議論されていると感じます。今年度は、次期所長に関する意見交換会や投票があり、これらにも構成員として参加することがで

きました。今後の研究所の方向性を決める極めて重要な会議に、構成員として参加できたことは非常に貴重な経験でした。また、皆さんの分子研愛を十分に感じることができた機会でもありました。今後、研究所のおかれる環境もますます厳しくなるものと思いません。分子研の良き伝統を堅持しながら、さらに発展させていくために何が必要かを、この議論を通じて共有することができました。この経験は、私自身の研究や大学の運営にも役立つものと考えています。

前置きが長くなりましたが、私の研究はといいますと、分子研時代から引き続き、顕微分光手法の開発とそれを用いたナノ物質の光学特性の研究に取り組んでいます。詳細にご紹介したいところですが、紙面に限りがございますので、ここでは博士課程の学生とともに取り組んだ近接場光学顕微鏡の高度化について紹介したいと思います。

近接場光学顕微鏡は、微小な開口に発生する近接場光により試料を照射し、試料の発光や吸収を測定して、光学特性を評価する顕微鏡です。市販の装置もありますが、適用可能な分光手法が限られていること、操作が煩雑であることなどから、一般的な分析ツールとはなっていません。例えば、固体試料

の分光評価には反射分光法が有効ですが、これが近接場光学顕微鏡では困難です。これには複数の理由がありますが、主には背景光の強度が試料からの反射光に比べて圧倒的に大きいことが原因です。私たちは、位相ステップ法と呼ばれるマルチカラー変調分光法とデジタル制御系の高度化により、試料信号の復調を実現し、近接場反射分光装置を完成しました。これにより、不透明試料の測定を可能にするなど測定対象を大幅に広げることができました。ナノ物質の光学特性を特徴づけるのは、物質近傍に局在する光近接場です。光近接場の情報は、ナノ物質から離れた場所（ファーフィールド）では保存されないため、これを「観る」ことは容易ではありませんが、反射分光測定ではこれが可能となります。近接場光学顕微鏡は、最初の報告からまもなく25年になります。しかし、その分光特性の理解は、いまだに十分ではありません。反射測定と透過測定から、ナノ物質の近接場分光特性、近接場光と物質の相互作用の理解が深まると期待され

ます。また、これにより光分子科学研究の進展にも貢献できると期待しています。

もう一つ高度化を進めてきたのは、近接場光学顕微鏡の時間分解能の向上です。これは、分子研の岡本裕巳先生と西山嘉男博士との共同研究でもあります。近接場光学顕微鏡の時間分解能は、超短パルスレーザーを光源として利用することで、原理的には向上させることができます。しかし一方で、光パルスが顕微鏡に組み込まれている光学部品（主に光ファイバー）を通過する際に、パルス幅が広がり時間分解能が低下する問題があります。これは、光学部品に群速度分散があることに起因します。この分散を完全に補償することは容易ではありませんが、高度な光学設計によりこれを実現することができます。現在、我々の顕微鏡では、数十nmの空間分解能を維持しつつ、20 fs以下の時間分解能を達成することができます。これにより、ナノ物質に励起される素励起の動的空間特性を実時間、実空間で「観る」ことが可能

となりました。この成果は、ナノ構造の励起状態を、時間と空間の両軸でコヒーレントに制御できることを示しています。時空間コヒーレント制御により、ナノ空間での光の伝播制御が実現します。また、これをマクロな制御へと繋げることができます。この制御技術をもとに、これまでになかった研究アプローチが実現し、光分子科学研究、物質科学研究にあらたな領域が広がると期待しています。今後の研究展開が非常に楽しみです。

分子研を離れて7年かけて漸く自分のやりたい研究のスタートラインに立つことができたと感じます。この間、さまざまな研究プロジェクトを通じて、多くの先生方にご協力とご支援を賜りました。この場を借りて心よりお礼申し上げます。分子研で7年、現所属機関で7年過ぎました。次の7年で研究をジャンプアップさせたいと考えています。顕微分光手法の先端化とナノ物質の研究で、分子科学研究の発展に微力ながら貢献したいと考えています。





## 海闊くして魚の踊るに任す



## 吉田 紀生

九州大学大学院理学研究院化学部門 准教授

よしだ・のりお / 2003年3月 京都大学大学院理学研究科化学専攻博士課程修了。博士（理学）。同年4月株式会社富士総合研究所研究員、2004年4月 分子科学研究所博士研究員、2007年7月同助教。2012年2月より九州大学大学院理学研究院准教授（現職）。

私は2004年に博士研究員として平田文男先生の研究室に採用して頂き、分子研での研究生活を始めました。分子研は学生時代からの憧れの地であり、ここで研究することは私の宿願でありました。所属していた平田グループは非常に自由なグループで、研究テーマも進め方もあまり指示されることは無く、自分の興味を赴くままに研究を進めることができました。2007年には同グループで助教として採用して頂きました。助教になってからも博士研究員時代と変わらず研究に専念できました。これは大学の研究室とは大きく異なるところと思います。

その後、2012年3月の平田先生の定年退職直前に、運良く九州大学に採用して頂くことができました。九州大学では、大学と研究所のさまざまな違いに最初は戸惑うことも多かったのですが、教授の中野先生、助教の渡邊先生に公私にわたってサポートして頂いたおかげで、スムーズに新しい研究生活を始めることができました。

九州大学にはテニュアトラック制教員として採用して頂きました。5年間のテニュアトラック期間中は、研究費の支給や授業負担の軽減といったサポートがあり、研究に専念できる環境を提供して頂いています。しかも、卒研生・

大学院生は通常の教員の方と同様に配属して頂けるなど、まさに至れり尽くせりの状態です。テニュアトラック期間はあと1年ほどとなりました。頑張っサポートに見合った成果を出したいと思っています。

研究環境については最近大きな変化がありました。理学部が福岡市東区の箱崎キャンパスから、西区の伊都キャンパスに移ったのです。箱崎は福岡空港に近かったため、すぐ上空を航空機が飛び交っており、騒音はかなりのものでしたが、伊都はいたって静かです。ただ、交通の便はかなり不便になってしまいました。今までは地下鉄駅に隣接していましたが、伊都キャンパスはJR駅からさらにバスに10～15分程度乗らなければなりません。バスに弱い（近距離でも酔ってしまう）私は、やむを得ず自家用車通勤へ変更することにしました。とはいえ、田舎が好きな私としては自然豊かな新キャンパスはかなり気に入っています。

生活面で、岡崎から福岡に移ったことで大きく変わったことは、趣味が専ら川釣りから海釣りへ変わったことでしょうか。もともと海無し県の群馬県出身ですので、子供の頃から釣りと言えば川釣りでした。岡崎にいたときは、足助や下山に足を運んで河川やダム湖、

時には管理釣り場などでスプーンや小型ミノーを使ったルアー釣りに興じていました。もちろん、岡崎も海が近いので何回か海釣りも挑戦したのですが、川釣りと勝手が異なるよう思うように釣果が伸びませんでした。福岡に移ったあとも、最初は川釣りをするつもりでした。しかし、近くの釣具屋に行ってみると置いてあるのは海釣り道具ばかりで、川釣り用は片隅に少し置かれている程度でした。考えて見れば、目の前は博多湾、すこし車で走れば日本有数の漁場である玄界灘ですから、当たり前のことです。そこで、私も一念発起し、海釣りに転向することとしました。海のルアー釣りは川とくらべて非常に対象が広いのですが、主にスズキ（愛知県ではマダカと呼ばれているようです）をターゲットとすることとしました。7月の台風が迫って天候が崩れつつあったある日曜日、とりあえず一通り道具を揃えて、近所の漁港で試し釣りをしてみたところ、全くの幸運に恵まれて小さいながらも一尾釣り上げることができました。ただ、30cm程度の大きさでしたのでスズキではなくセイゴでした（ご存じの様にスズキは出世魚で大きさによってセイゴ・フッコ・スズキと呼び名が変わります）。川釣りで30cmだとなかなかの大物と

言うことになりましたが、スズキの場合、まだまだ出世前の平社員です。しかし、その力強い引き味に、一気にこの釣りに魅了されてしまいました。それからというもの、週末には博多湾のみならず、糸島市にある漁港やサーフ

に足繁く通い、修行の日々を過ごしています。途中、ヒラメやアオリイカに浮気もしましたが、最近はやはりスズキ釣りに専念しています。すこしは腕も上がってきたのか、今年になってようやくスズキサイズが釣れるようにな

りました。分子研で培った開拓者精神の賜物かと思います。今後も研究でも趣味でも、新しいことにはどんどんチャレンジしていきたいと思います。

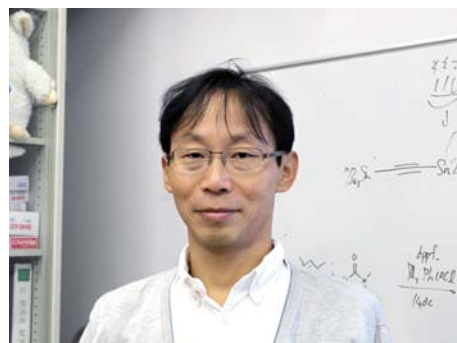


## 「四十而不惑」とはいかず

### 藤原 哲晶

京都大学大学院工学研究科物質エネルギー化学専攻 助教

ふじはら・てつあき / 1996年 静岡大学理学部化学科卒業。2001年 北海道大学大学院理学研究科化学専攻博士課程修了。博士(理学)。2001年 科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業(CREST) 博士研究員(分子研勤務)。2004年 北海道大学触媒化学研究センター博士研究員、2006年 京都大学大学院工学研究科物質エネルギー化学専攻助手。2007年 同助教(現職)。



私は、現在、京都大学大学院工学研究科で助教として教育・研究に携わっています。分子研には、田中晃二先生の研究室の博士研究員として、3年と1ヶ月お世話になりました。分子研は人材の宝庫であり、在籍中は様々な分野の先生方から研究に対する考え方、研究手法、これら以外のことも沢山教わりました。このたび、分子研レターズに執筆の機会を頂きましたので、在籍期間内に私が経験したことを少し振り返りつつ、近況をご報告させて頂きたいと思います。

#### 【田中研での研究】

2001年3月に北海道大学大学院理学研究科化学専攻の佐々木陽一先生、今村平先生のご指導の下で学位を取得し、同年4月から田中先生の下で博士研究員として研究する機会を頂きました。田中先生は、エネルギー問題の解

決を指向した遷移金属錯体の合成とそれらの機能に関する研究を展開しておられ、ここに同世代の小泉武昭さん(現東京工業大学 准教授)、大津英揮さん(現富山大学 准教授)、私もふくめ博士研究員が6名ほど在籍していました。当時助手だった和田亨さん(現立教大学 准教授)も同世代であることから、メンバーが良い意味でライバル意識をもって研究に取り組むことができる恵まれた環境でした。ご指導頂いた田中先生からは「君はまだまだ頭が固い」との指摘をたびたび受けました。このことで物事を多角的に考えることを意識し、研究に行き詰まるたびに田中先生の言葉を思い出しながら次の手を考えるようになりました。助教になって数年後、ある学会で田中先生から「君、なかなか頭柔らかくなったなあ」と声をかけて頂き、とても嬉しかったことを記憶しています。

#### 【ラジカルズ】

高校の時にサッカー部に所属していた私は、岡崎国立研究機構にラジカルズというサッカーチームがあることを聞きつけ、メンバーの一員となりました。当時のラジカルズは(今でもそうですが)、機構の職員、博士研究員や総研大生を中心に、岡崎市周辺の社会人や外国人もメンバーでした。日曜日午後、明大寺地区の坂下にある愛知教育大学附属岡崎中学校のグラウンドで練習を楽しみました。チームは岡崎市のリーグ戦に参加しており、時には日曜日の朝早くから矢作川河川敷グラウンドで試合もありました。ラジカルズでは生理学研究所や基礎生物学研究所の方々とも一緒にできたことで、人との繋がりが広がりました。

#### 【日韓ワールドカップ】

私は、隣の研究室の魚住泰広先生に誘

われ、日本代表Aマッチのテレビ放送を所内で楽しんでいました。2002年に開催された日韓ワールドカップでも、日本代表の試合を生中継で見たいと思った私は、魚住先生に交渉して、魚住研の居室にテレビを置かせてもらえることになりました。南実験棟3階の外階段のテラスにテレビアンテナを立てればいけるはずだとアンテナを準備してみたものの映りません。安直にアンテナをより高いところに立てれば良いのではと考え、4階テラスに上がってみると、なんと綺麗に映るではありませんか。しかし、期間限定とはいえテラスにアンテナを置くとなると、4階の理論系先生方の許可を得る必要があります。しかし、部門長の中村宏樹先生に一博士研究員である私が直接お願いにいけるはずありません。魚住先生にお願いをした結果（私は魚住先生を盾にしてその陰に隠れるように付いて行き）、無事に許可が頂けました。おかげで、実験の合間に日本代表戦を楽しむことができました。ただ、今から思えば何と厚かましい研究員だったのだろうと反省しています。こんな私のお願いを快く引き受けて下さった魚住先

生に、改めてこの場を借りて感謝申し上げます。

### 【山手への引越】

分子研在職3年目に、明大寺地区南実験棟から山手地区への移転がありました。この頃、助手の和田さんは新しいラボの設計や引越の段取りで大忙しでした。和田さんを少しでも支えるべく、我々研究員も実験の手を止めて、装置移動の準備、移転のための梱包作業、古い試薬の整理や処理などを行いました。かなりの労力と時間をかけて、ようやく移転が完了したのが2006年3月末でした。山手地区の新しい実験室はとても広々としており、我々が実験しやすい環境が整っている印象でした。ただ、私はその実験室を何一つ使うことなく、翌月の4月末に分子研を去ることになりました。

### 【分子研の出所後】

分子研でさまざまな経験をさせてもらった私は、遷移金属錯体に機能を付与する1つの手法として触媒反応に興味を持ち、北海道大学触媒化学研究センターの辻康之先生の下で博士研究員

として研究する機会を得ました。これがご縁となり、辻先生が京都大学に異動されるタイミングに「一緒に一流の研究をしよう。君ならできる!」という熱い言葉を辻先生から頂き、2006年6月、京都大学大学院工学研究科で助手として教育・研究に携わる日々をスタートすることができました。

分子研でお世話になってから、はや10年以上が過ぎました。現在、辻先生のご指導の下、優秀な学生達に囲まれながら、遷移金属触媒を活用する新しい分子変換反応の開拓に挑戦する悪戦苦闘の日々を楽しんでいます (<http://twwww.ehcc.kyoto-u.ac.jp>)。厄年も無事に乗り越え、若手研究者を卒業しないといけない時期になりました。賢人は四十而不惑と述べていますが、「自分の研究とは?」と自問自答すると、まだまだ迷う日々が続いています。分子研で在職中に学んだことを生かして、自身の教育・研究の道を邁進し、50歳を迎える頃には天命(=自分が退職までに取り組むべき研究課題)を見据えたいと考えています。



辻研究室メンバー写真（筆者は前列右から3番目）