



分子研時代の思い出、これまでと、近況



光武 亜代理

(明治大学理工学部物理学科 准教授)

みつたけ・あより / 1999年9月総合研究大学院大学博士課程修了、博士(理学)、1999年10月より分子科学研究所博士研究員、2001年より慶應義塾大学理工学部物理学科助手・助教・専任講師(期間中2006年1年間米国スクリプス研究所訪問研究員(サバティカル)、2013年から2017年の3年半JST さきがけ研究員(兼任))を経て、2018年4月より現職。
(専門) 生物物理学、計算化学、計算物理学、分子シミュレーション

もう20年以上前になりますが、分子研には、1996年4月から2001年3月まで受託生、総研大生、博士研究員として、理論系の岡本研究室に5年程度在籍しました。当時のこと、その後、近況などを気軽に書きます。

物理学科に在籍していた私は学部4年生の時、生物物理に関係した研究をしたいと考え、タンパク質のMCシミュレーションでサンプリング手法の開発をされていた岡本先生の研究室に所属しました。岡本先生が分子研に移動されて1年後、博士前期課程2年生のときに受託生として分子研理論系での生活が始まりました。大学院時代から家から授業料や仕送りしてもらわず生活していたので、学振(DC2)が決まるまでは、奨学金はもらっていましたが家庭教師や大学の非常勤TAと研究の両立をしていました(DC2採択年から分子研の総研大生へのRAの制度ができました。利用はできませんでしたが、昔から総研大には学生をサポートする良い制度があります)。分子研は学生が少なかったですが、北川研に在籍していた1つ下の学年の女子学生さんとは、入学して1年半経った頃に知り合い、夜研究室によく遊びに行きました。おかげで彼女とは今も親友です。分子研ではソフトボールが盛んで、その思い出もたくさんあります(詳しくは岡本先生のホームページをご参照く

ださい)。大会の1ヶ月前から始まる練習の際、天気の良い日にはグラウンドで青空を眺めていたことを思い出します。また、私は理論の平田研究室の準メンバーでもあり、土日はテニスをしたり冬はスキー合宿に同行したりして楽しみました。

分子研には最先端の設備があり、よく研究会も開催されていたので、国内外の多くの研究者と知り合いになりました。のちにサバティカルでお世話になるCharles L Brooks教授(茶理)とも知り合いました。また、平田研におられた丸山博士や、名古屋大学の吉田さんとも現在共同研究をしています。分子研の研究者はみんな熱心で、研究のことを熱く語っていたのが印象的でした。岡本先生からはオリジナリティーのある研究をすることの重要性を教わりました。研究に関しては、拡張アンサンブル法に関する研究を進めました。分子研での博士研究員生活を終えて慶應義塾大学に移動する時には、拡張アンサンブル法に関してオリジナリティーの高い仕事もできました(詳しくは分子シミュレーション学会会誌(“アンサンプル”16(1),1-6(2014))に掲載)。季節や時間を感じないほど集中して研究ができる環境がある一方で、地方の大学といった感じで多くのイベントもあり、充実した時間を過ごしました。

慶應義塾大学に移動してからは、理論研という大講座のスタッフとなり、研究所とは違って教育業務も増えて忙しい日々が続きました。各教員は独立して研究していたこともあり、全てを自分でやらなければいけないので、独身時代には毎日大学に9時から夜中12時ぐらいまでいました。同僚の高野教授が高分子で開発していた緩和モード解析という解析手法をタンパク質系に応用する研究を始めたのがこの頃です(これに関しても、先ほど紹介した分子シミュレーション学会の同記事に記載)。1年間、サバティカルでサンディエゴのスクリプス研究所・茶理研に留学する機会もいただきました。茶理研にも多くのポスドクの方がいて、良い経験ができました。

人生で大きく生活が変化したのは子供が生まれてからです。私は学会の男女参画に携わることが多かったのですが、事前情報もあり多少覚悟もできていたつもりでしたが、実際に子供が生まれてからの状況は想像を大きく超えていてドタバタでした。娘は1月末に生まれましたが、運良く認可保育所に4月から入れました(大学の保育園を利用する機会はなかったですが、現在多くの大学に保育園ができてよかったですと思います。任期付の方も利用でき、知り合いも何人か利用しています)。大学での第一優先はとにかく教育で、できる

だけ同僚や学生に迷惑をかけないようにしました。また、影でいろいろ調整してくれていたであろう周囲の方との「報連相」を大切にしました。

子供が生まれた後の大きな変化は研究時間です。生まれる前は時間が無限にあって、1週間にどれくらい研究ができるかなど考えたこともありませんでした。しかし子供が生まれてからは、自由にできる時間は週5日（とくに0歳の時は土曜日預けるのが難しい）、9時から4時半（4コマ分）で計20コマ分しかなく、そのうちの半分以上授業やゼミなどを行うと、自分が研究できるコマ数がどれくらい残るか考えました。家事も含めると自分が動いている時間は、独身の時より多いのですが、研究に関する時間は足りなくて、時間内にいかに効率よく仕事をするかを考えました。子供が3,4歳になるぐらいまでは特に大変だったと思います。でも、子供の笑顔が掃除機で吸うかのようようにストレスを吸収してくれました。

子供が小さいときにJSTさきがけに採択されました。さきがけでは多くの構造生物学の研究者と知りあえ、今でも共同研究をしています。年に2回成果報告会があって、その1ヶ月ぐらい前から夫のお母さんに関西から来てもらい、自分は夜中に研究室にもどって研究をしました。このとき分子研時代の感覚がもどってワクワクしたのを覚えています。本当に分子研では研究漬けだったので、研究をするときは分子研時代の感覚を思い出します。自分にとって若い頃、時間を忘れて教育・研究に没頭した時期というのは大切で、とても楽しくかつ自分の基盤にもなる経験でした。一方で子供が生まれてからは、外圧がかかることによってやっと「効率」というものを考えることができたと思います。

慶應義塾大学在籍中にたくさん公募に応募し、縁あって明治大学に自分の研究室を持てることになりました。異動してからは教育業務も増え、加えて大学業務、研究室の運営、外部の仕事などで、より忙しくなっています。同僚はしっかりと自分の考えを持っていて良い人が多く、色々と助けてくれて大変感謝しています。人数が少ないのでみんなで頑張っていこうという感じでしょうか。明大の学生はバラエティに富んでおり、とても面白いです。研究室には4年生3名、博士前期課程2年が1名、博士後期課程1年が1名いますが、みんなが研究室を支えてくれています。企業・アカデミックどちらの分野でもいいので、将来社会で活躍してもらいたいと思っています（研究室に関しても、分子シミュレーション学会会誌（“アンサンプル” ,22(4), 350 (2020)) に研究室紹介の記事を記載）。

2022年は本当にいろいろな大学業務、学会の仕事、その他降ってくる仕事などがあり、研究をしようとするストレスになるので、自分で研究することを一旦諦めました。いまでも土日のどちらかは大学にいきますし、締め切り間際は夫に任せて夜遅くまで仕事をする但也有りますが、9時から19時ぐらいのコアタイムは変わらないです。結構頑張って来たなと過去を振り返ったりもしました。私大で教育、雑務がありながら（国公立大も同じかもしれませんが）、学会等の仕事もして、子育てして、研究もしてきたので、十分頑張ってきたのではと思います。一方、実は少し心に余裕ができた部分もあり、家のことに時間をとったりもしています。自身の研究室なので、授業以外は割と時間を自由にでき、平日の学校行事や夏休みや冬休み期間の時間の調整もしやすいです。子供は小6で中

学生になれば見向きもしてもらえなくなるのではと思っているので、今を大切にしてなるべく一緒にいようと思っています。でするので、今なぜ忙しいのか、少し分からなくなっているところもあります。今後、もっと落ち着けば研究時間ができるのか、誰かに聞いてみたいところ です。

後半は子育てのことばかりでしたが、多くの人に支えてもらってこれまで歩んできました。この中でも研究に没頭できた分子研時代は大切な時間で、自分の基盤になっていると感じます。研究分野の発展がわかる世代になってきたので、実験技術、計算能力や技術が大幅に発展し、最近の新しいことについていくのに必死な反面、ワクワクすることも多いです。今後、これまで開発した化学物理を基礎とした方法論などを駆使して、創薬に関連した系で計算機を使って予測ができるような研究をしたい、自分の地盤をしっかり築いて時間を見つけて地道に良い研究をしていきたい、と思っています。



分子研で学んだことと近況



吉田 将己

(関西学院大学生命環境学部環境応用化学科 講師)

よしだ・まさき / 2013年九州大学大学院理学府化学専攻博士後期課程修了、博士(理学)。2013年分子科学研究所博士研究員、2014年北海道大学大学院理学研究院化学部門助教を経て、2022年より現職。

2011年から2013年まで、生命・錯体分子科学研究領域の正岡グループにて特別共同利用研究員、博士研究員としてお世話になっていた吉田です。今回、大塚先生にお声掛けいただき、「分子研出身者の今」を執筆させていただくことになりました。第一線でご活躍されている錚々たる先生方がこのコラムをご執筆されている中で、まだ経験が浅く研究者として身を立てるために悪戦苦闘している最中の私のような若輩者には分不相応ではないかとも迷ったのですが、分子研には大変お世話になりましたので、分子研での思い出と近況について簡単にご報告させていただきます。

私は博士後期課程2年だった2011年に、所属研究室(九州大学・酒井 健先生の研究室)の助教であった正岡重行先生(現・大阪大学教授)が分子研の准教授としてご栄転された際に、正岡先生の研究テーマを担当していたことから一緒に特別共同利用研究員として分子研に移りました。分子研では、准教授の正岡先生と新しくご着任された助教の近藤美欧先生(現・大阪大学准教授)にご指導いただきました。正岡グループは主な研究テーマとして人工光合成を研究している無機・錯体化学系の研究室であり、その中で私はルテニウム触媒を用いた水の酸化の研究を行っていました。一方、分子研は研究室間の垣根の低さがよく特徴として挙げられますが、正岡グループも櫻

井英博先生(現・大阪大学教授)や永田 央先生(現・名城大学教授)のグループと毎週英語での合同セミナーを開催していました。また、村橋哲郎先生(現・東京工業大学教授)のグループとも合同セミナーをしていましたし、魚住泰広先生のグループともよく交流させていていました。こうした交流の中で、それまでの無機化学とは違う有機化学(特に有機金属化学)の視点や知識を学ばせていただいたことは大きな刺激になりましたし、その後の研究でも役に立っています。

そのような中で、私の研究はというと(今考えると目標の高さに対して「自分だけの触媒で達成したい」に固執しすぎていたため)まったく上手くいっていませんでした。いよいよ学位申請に臨まないといけない2012年の秋になり、「分子研に来てから成果ゼロではいけない」と手持ちの化合物から半ば無理やりひねり出した研究が、今考えると自分の大きな転換点の一つだったように感じます。具体的には、ルテニウム触媒を使っている中でたまたま単離できたRu-O-Ru骨格をもつ失活生成物を掘り下げたという研究です(*Angew. Chem. Int. Ed.*, **2014**, *53*, 11519.)。この錯体は化学酸化しようとも電解酸化しようとも一切の触媒活性を示さない、触媒の観点から見れば箸にも棒にも掛からない錯体なのですが、逆に言えば安定に多電子酸化還元できる

と言い換えることもできます。そこで、その安定性を利用して高酸化状態や低酸化状態を単離・結晶化し、固体物理の専門家の中村敏和先生にも多大なご助力をいただきながらRu-O-Ru骨格内における電荷の非局在化を詳細に調べることで、何とか論文にまとめることができました。ニッチな成果なので被引用数はなかなか伸びていませんが、後述するような理由もあり今でも非常に思い入れのある論文です。正岡先生に近藤先生、その際には大変ご迷惑をお掛けいたしましたに本当にありがとうございました。

その後、ご縁があって北海道大学の加藤昌子先生の研究室に助教として着任し、加藤先生が関西学院大学にご転任された現在も、関学大の講師として引き続き加藤先生とともに研究をさせていただいています。分子研時代から一転し、北大・関学大では主に刺激応答性を示す分子結晶の研究に従事しています。人工光合成と刺激応答性結晶とでは必要な知識や実験技術から研究のモチベーション・興味の対象まで大きく違います。加藤先生や准教授の小林厚志先生の手厚いバックアップや、優秀な学生さんたちの日々の頑張りのお陰で何とか研究を進めてきましたが、特に当初はその差に非常に戸惑い「この分野で一体何をすればいいのかわからない」と悩みました。そうした中で役に立ったのが、前述の分子研

でのRu-O-Ru二核錯体の研究をした経験です。一つの化合物と向き合い、いろいろな分野の視点から徹底的にデータを精査したり過去の研究をサーベイしたりして「何が面白いのか？」と考えた分子研での経験が身につけていたお陰で、何とか途切れずに成果を出すことができ、その中から「もしかしたら自分の研究はこういうものなのか？」のようなものがおぼろげながらも見え始めているような気がします。

最後に、北大着任後の研究のうち、分子研での垣根の低い交流で学んだ視点からの着想が特に色濃い成果を2つほどご紹介いたします。まず1つ目は、メタノール蒸気の吸脱着によって色とスピン状態とを変化させるニッケル(II)錯体です (*Angew. Chem. Int. Ed.*, **2017**, *56*, 2345.)。もともとこの錯体は思いがけず取れたものだったのですが、前述のRu-O-Ru錯体の研究の時に中村先生に磁性のことをご指導いただいた経験から「磁性を測定すれば面白いのでは？」と思いつき、その方針でまとめることができました。2つ目は、ピフェ

ニル配位子を有するメタラサイクル型の強発光性白金(II)錯体です (*Chem. Eur. J.*, **2020**, *26*, 5449.)。この錯体は従来は嫌気条件下で禁水試薬を用いないと合成できないようなものでしたが、有機ボロン酸のトランスメタル化を利用することで空気下でも簡単に合成できるようになりました。この着想は、完全に分子研時代の有機化学系の研究室との交流から得られたものです。その他にも、分子研時代の後輩とコラボレーションして私の論文の表紙イラストを制作してもらったりと (*Dalton*

Trans., **2021**, *50*, 8696; *Adv. Opt. Mater.*, **2022**, *10*, 2102614.)、分子研時代の経験や人脈は今でも私の研究の大事な一部を構成しています。

とはいえ、私はまだまだ任期付きの身分であり、生きていくために早急に次の職を探さないといけません。分子研でお世話になった先生方・皆さまと次にお会いした時に「吉田も頑張っているな」と思っていただけのように引き続きしっかり精進してまいりますので、今後ともご指導ご鞭撻のほどどうぞよろしくお願い申し上げます。



ラボのメンバー。1列目左から2番目が筆者。

湊 丈俊 主任研究員

さんのへまち

三戸町ふるさと応援大使

2021年10月より、生まれ故郷である青森県三戸町のふるさと応援大使を拝命しております。ふるさと応援大使と聞くと、芸能人などが担う役割のようにも感じるかも知れませんが、三戸町のふるさと応援大使は、私の他に、三戸町にゆかりのある俳優、騎手（私の同級生の武士沢友治氏）、自衛官（元ブルーインパルス飛行隊長）、会社役員、テレビ局アナウンサー／リポーター、学習アドバイザー、落語家、

医師、りんごを普及させる会の会長などが任命されており、各自がそれぞれの活動の中で町をPRしております。以前より私は、故郷に何らかの形で貢献したいと思っておりましたので、ご依頼を快諾させて頂きました。三戸町は、「11ぴきのねこ」の作者である馬場のぼる氏の出生地として知られていますが、私にとっては、夏は虫取り、冬は雪遊びが楽しめる自然や、おいしいりんごジュース（図1）があり、お互いを大切にする町です。この記事を通じて、三戸町の名前を憶えて頂ければ幸いです。実は、分子研に勤務している方の中には、私以外にも三戸町にゆかりのある方がいますので、是非探してみてください……。

（湊 丈俊 記）



図1 三戸町のりんごとりんごジュース。