



## 分子研の効きめ



## 田所 誠

(東京理科大学理学部第一部化学科 教授)

たどころ・まこと / 1989年東京理科大学大学院理学研究科修士課程を修了後、1992年九州大学大学院理学研究科博士後期課程単位取得退学・博士(理学)、1992年～1994年分子科学研究所関連領域研究系関連分子科学第一助手として勤務、1994年～2004年まで大阪市立大学理学部化学科に助手～助教授、2005年から東京理科大学理学部化学科に移り、2008年から現職。2012年から東京理科大学総合科学院分子連関相乗系研究部門長を兼務。研究テーマ：プロトン電子連動系、ナノ水分子クラスターの物性、有機無機伝導体、分子マシンなど。

「分子研出身者の今」の原稿依頼を引き受けて、改めて昔を思い返してみると、分子研の退所からすでに20年も経過していることに気がついた。実に時間の流れは早いものだと思う反面、「自分がいったい分子研で何をやってきたのか」を思い返してみた。

分子研に入所したての1992年は、まだ私が博士課程を出たばかりで、九大(九州)譲りのバイタリティーに溢れ、研究も、遊びも、お酒も、何でも吸収していた時期であった。当時、所属していた関連領域研究系のボスは阪大名誉教授の中筋一弘先生であり、「構造有機化学」分野の大家であった。もちろん、私は「錯体化学」を専攻して学位を取った新進気鋭の無機化学者であったので、全く分野の異なるものを助手として採用して頂けることは、実に分子研らしいことであった。実質2年半しか分子研にはいなかったが、その間に築き上げた人間関係や共同研究のテーマは、今でも継続しており、掛け替えのない時間を過ごさせてもらったと思っている。

その頃の分子研は、明大寺地区しかなく分子研・生理研・基生研が集中しており、山手地区はただの広い運動場であった。私たちが研究していた南実験棟2階の実験室は、錯体実験施設に隣接していた。崖の上に建っており、狸の巣があったり、未だ自然が沢山

残っていた。私が錯体分野の出身であったため、施設の先生方や学生たちには、公私にわたってお世話になったので感謝したい。また、当時お世話になった故都築さんには、分子研でとれた銀杏の処理・食し方や分子研に生える冬虫夏草の見分け方などを習った。また、月末31日に割引になる31アイスクリーム、いつも変わらないサングリアのA定食、中国人留学生の本気度に驚いた卓球台、第1回額田の食い倒れラリー、鹿野田先生を監督にした野球チームに参加と、私生活は充実していたようである。

さて、研究生生活はどうかというと、中筋グループでは、当時の装置開発室の三谷忠興先生(物性物理)と連携した「プロトン電子連動系」のプロジェクトが走っており、錯体化学の立場から、私もこのプロジェクトに加えて頂けることになった。このプロジェクト研究では、錯体分子同士を直接水素結合させ、同時に電子系の移動を可能にする前代未聞の分子結晶を作ることが求められていた。しかし、2年間で達成した研究成果は、分子間水素結合と配位結合を同時に働かせて、分子結晶の構造制御ができる配位子を見いだしたところまでであった。一方、物性物理との共同研究でもあるので、その研究発表や考え方を学べたことはとても幸運だった。通常、錯体化学の研究者

は自分の得意とする化合物をもち、しばしば自分の研究が、その化合物や金属イオンに左右されてしまうことがよくあった。しかし、物性物理では、ある目的とする物性を達成するためには、どんな化合物でもこだわらないのである。これは目から鱗であった。一方、当時所属していた構造有機化学の分野では、全く逆に目的とする機能性をもつ新しい分子を合成するため、5～10年間は平気で費やすことが当たり前であった。分野によって、研究スタイルがこれほど違うものかと驚かされたものだ。

結局、分子研時代では「プロトン電子連動系」の機能性発現までは届かなかったが、20年間に、このテーマをコツコツと続けることができたため、現在になってやっと機能性に漕ぎ着けられた。これらは、どのように役立つかわからないものであり、今までなしえなかったテーマである。私は研究者として、ある意味で区切りをつけられたことに満足している。最近の大きな研究プロジェクトでは、3～5年の短期間に成果を出さなければならない。しかし、実際に大きな研究テーマになる前は、新しく些細な発見から発展するものがほとんどである。短期決戦型の成果優先では、本当に新しいテーマを研究・開拓することはできないだろう。恐らく、プロジェクトが終われば研究

も終わり、次の研究テーマに乗り換えていく研究者というのが一般的である。

分子研を卒業してから20年がたち、未だに研究できるテーマに巡り会えたことは、研究者人生として、とても有意義な出来事であった。逆に、このプロジェクトが本当に新しく、かつ斬新なテーマであったことは、不幸中の幸いだったのかもしれない。一方、このようなテーマを長く研究していると、研究に対する考え方にも変化が生まれくる。すべての研究を、はじめの一步から考え直してしまう癖がついてしまった。例えば、分野の異なる論文などを読んでも、自分の研究にどのようなことができるのか考えられるようになった。しかし、その新しいテーマを実現させるためには、結局、また～10年は必要とするのである。今まで

の研究人生は、ゆっくりと新しい研究テーマを解決する醍醐味を味わってきた感じがする。僅か2年半ほど分子研にいたことが、20年を経て徐々に自分の研究テーマへと染み渡り、今の自分にボディブローのように効いている。これはまさに「分子研の効きめ」ではないだろうか。

さて、現在行っている研究テーマの「プロトン電子系」以外の宣伝をしたい。直径～1.5 nmの一次元分子性ナノ多孔質単結晶中で安定化された準1次元の水分子クラスター構造の融解と凝固の相転移構造であ

る。X線結晶構造解析により、氷の構造だけではなく融解した水構造までも、はっきり決めることに成功した。人工メタンハイドレートや人工イオンハイドレートの合成にも成功している。未来材料、「人工クラスレートハイドレートの創成」、10巻(5月)、16–28(2010)。

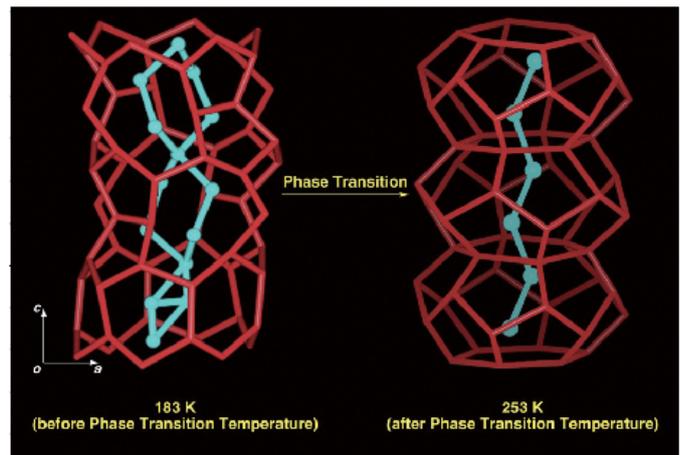


図 現在進行中のテーマ。



## 分子研を去って10年



### 鈴鹿 俊雅

(琉球大学理学部海洋自然科学科 准教授)

すずか・としまさ / 2003年京都大学大学院理学研究科化学専攻修了。奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科CREST研究員、岡崎国立共同研究機構分子科学研究所CREST研究員、三井化学株式会社触媒科学研究所を経て、2007年琉球大学理学部海洋自然科学科化学系助教、2011年同准教授。

ました。分子研着任時にお世話になった山田陽一先生や、分子研時代のポストクメンバーの初々しい挨拶文を読みながら懐かしさに浸り、自分は一体どんなことを思っていたのだろうと探してみました。なんと「新任者紹介」を書いていなかったようで、見つけることができませんでした。そこで、今回は、ご挨拶も兼ね琉球大学での近況報告をさせて頂きたいと思います。

私は2004年4月から2007年2月ま

で、魚住研究室の博士研究員として2年11ヶ月、分子研で過ごさせて頂きました。当時の魚住研は、山手キャンパス3号館に引っ越したばかりで、なにもかもが新しいとても綺麗な研究室でした。実験室やセミナー室は、ただ新築で綺麗というだけでなく、非常に緻密に練られたレイアウトがなされており、測定室、リフレッシュルームやストックルームに至るまでこだわり尽くされた研究室でした。また、当時在籍

していたスタッフ、博士研究員、大学院生、秘書さん達にも恵まれ、研究はもちろんです。毎週土曜日のラーメン屋巡り、不定期な飲み会など公私ともに非常に楽しく充実した研究生活を過ごすことができました。あのような研究環境を3年間も与えて下さった魚住泰広先生には、非常に感謝しております。あとにも先にも、あんなにも環境の整ったところで研究ができる機会はないと思います。

そんな分子研をあとにして、私は2007年3月に三井化学(株)に入社しました。袖ヶ浦にある三井化学の触媒科学研究所は、石油化学会社らしく広大な敷地の中に、研究棟や高圧ガス実験設備などが並びそのスケールの大きさは、これまで、大学、研究所だけしか経験のなかった私には、大変刺激的なものでした。研究所から覗く石油コンビナートの煙突から火がでている風景は、教科書でしか見たことのない昭和の感じの漂う風景でした。三井で私は、「プロピレンの二量触媒の開発」というテーマを行い、日々、禁水条件下での触媒作りを行っていました。分子研では、「水中での有機合成」を行っていたので、日々、グローボックスと格闘しながら、水や酸素を気にしないで有機合成ができることは、素晴らしいことだと、あらためて感じました。

2007年10月に私にとって、7つ目の研究場所となる琉球大学理学部に赴任しました。琉球大学は、沖縄県の中部に位置し、小さい島にありながらキャンパス面積は北大・筑波大について第3位と広大な敷地に建てられています。沖縄県唯一の総合大学で、医、理、工、農、法文、教育、観光学部の7学部から構成されており、約8000人の学生と1400人の教職員が在籍しています。私もこの1人として、日々、教育と研

究に携わることとなったわけです。こうして、琉球大学に赴任し、今度は、どんな研究室だろうと期待していたところ、琉球大学は一人ひと研究室ということで、私に小さな研究室が与えられました。ただ、どこかの大学も同じだと思いますが、与えられた研究室には、不用品(ゴミ)以外は何もありませんでした。実験器具や設備が不足しているのは当然ですが、学生が勉強する机や椅子さえもなかったので、自爆営業を覚悟していた矢先、また、魚住先生が支援して下さい、研究室をスタートさせることができました。魚住先生には、ポストク時代から現在に至るまで、本当に感謝の言葉もございません。

その後、質量分析をはじめとする分析機器や実験台などを導入することができましたが、その際も、以前、魚住先生が「研究室の立ち上げを見ておくと、あとで役立つよ」とおっしゃっておられたとおり、基本、魚住研と同じものを選定させて頂いています。毎年、学生を連れてオープンキャンパスで魚住研を訪問させて頂いているのですが、その際、学生が「魚住研は、うち(私の研究室)の研究室を大きく綺麗にした感じだ」と言うくらいです。確かに、いくら真似ても大きさと綺麗さは、どうにもなりません。一応、私が魚住先生から与えて頂いた研究環境の何百分の一かは、学生に還元できているのではないかと思います。また、研究室作りだけでなく、毎週の抄録会や研究報告会または飲み会に至るまで、魚住研で過ごした研究環境を思い出しながら、それに少

しでも近づけるように努力しているところです。

分子研で働いていたのが、ついこの前のように思えてなりません。あれからもう、10年が経とうとしています。なにも成し遂げないまま、研究室の立ち上げで10年が経ってしまいました。ポヤポヤしている間に、また、すぐ次の10年が過ぎていってしまいます。目標をもって日々精進したいと思います。今、大学は、過渡期を迎えており、運営交付金の削減により、校費や人件費の削減を余儀なくされ、教員一人あたりのコマ数も増え続けています。校費は、年間13~14万と中学生になる私の子供のお小遣いより少ないので、大学の卒業研究は科研費が何かのプロジェクト予算頼りとなっています。こうした、厳しい状態で今後もっと厳しくなるようですが、せっかく頂いたポジションですから、楽しみながら、私がおもてしたものを、少しでも学生に与えていければと思っています。分子研には、オープンキャンパスで年に一度は訪問したいと思っていますので、その時はどうぞ宜しくお願い致します。今回、執筆の機会を与えて頂きまして、本当にありがとうございました。また、執筆できる機会があればと思います。





“研究”という“幸福”を噛みしめて!

## 澤井 仁美

(兵庫県立大学大学院生命理学研究科 助教)

さわい・ひとみ / 2006年 姫路工業大学大学院 (現 兵庫県立大学大学院) 生命理学研究科にて博士 (理学) 取得後、分子科学研究所 生命錯体分子科学研究領域 青野グループにてIMSフェロー・日本学術振興会特別研究員・特任助教を経て、2013年より母校にて現職。

(写真1) 現在の所属研究室メンバーと共同研究者 S. Samar Hasnain 教授と姫路城でお花見。前列右から2人目が筆者。



分子研を去ってから、もうすぐ4年が経とうとしています。大学教員という仕事は、分子研でポストドクとして研究に専念していた時期とは全く異なる忙しさがあります。所属大学では、研究室での学生教育や研究活動に留まらず、半年間ほぼ毎日続く学生実習や演習講義、推薦・センター・一般と続く入試業務、5つくらいの委員会、企業や地場産業との連携活動などが課せられています。さらに、私の立場では学生さん達と同じ環境と一緒に過ごす時間が長いため、日々のメンタルケアを含めて「いかに楽しく研究室生活を送ることができるか？」に配慮した研究室環境の整備力も要求されます。研究ばかりしていた頃は周囲の人々のための環境整備など考えたこともなかったのですが、大学の研究室は「研究とは何か？」をまだ知らず、多種多様な夢を持った学生さん達で構成されているため、「研究者になりたい」と思って配属される人は稀です。そのような状況で、研究室で過ごすことに抵抗をなくしてあげることができれば、学生さん達は気持ち良くたくさん実験をして、私が驚

くような良い成果をあげてくれます。現在の所属研究室は、毎年4～6名が内部大学院に進学し、博士課程リーディングプログラムの留学生 (イギリス1名、バングラデシュ1名、マレーシア2名) も所属しており、常に15～18名の学生さん達と同じ部屋で過ごす日々は、まるで“相撲部屋のおかみさん”のようです (写真1)。自分自身のことは全く何もできておらず、あつという間に“アラフォー独女”と化してしまいました!

慌ただしい4年間ではありましたが、現在の上司 (城 宜嗣教授) は私が“研究者”であるということを十分に理解してくださり、彼が理化学研究所にも研究室を持つ利点を生かして大型放射光施設 SPring-8 や X線自由電子レーザー施設 SACLA を活用した研究の機会を与えてくださいました。私はタンパク質の構造機能解析が専門ですが、これまで誰も解明できなかったタンパク質の構造を覗いて、その機能メカニズムを明らかにしたいと常に思っています。最近、それを実現できる装置のセッティングに成功し、過去35年間に多くの研究者が挑戦したにも関わらず誰も観るができなかったタ

ンパク質の構造を解明し、機能メカニズムを提唱することができました。このタンパク質の調製は学生さん達の努力によって比較的無難に行えたのですが、問題は装置開発でした。X線小角散乱法という古くから用いられている溶液散乱法を応用した装置なのですが、私自身がこの手法の利用や装置開発が初めてだったため、多くの研究者と知り合って、それらの人々の協力を大いに得る必要がありました。上司の協力もあり、イギリスの共同研究者とフラ



(写真2) 韓国慶州で開催された9<sup>th</sup> Korea-Japan seminars on Biomolecular Sciencesにて、青野教授と村木助教に再会。一番左が筆者。

ンスの放射光施設Soleilに出向き、最新鋭の装置を視察して実験する機会にも恵まれました。ようやく昨年の夏に、その装置をSPring-8の理研ビームラインBL45XU-SAXSに導入し、実用化に至ることができました。最近、分子研時代にお世話になった青野教授に本研究成果を発表する機会を与えていただき、懐かしい面々と再会して近況報告とともに装置の宣伝もすることができ、大変感謝しております(写真2)。

このような大学教育と研究活動の狭

間で、私は改めて“研究”という贅沢な“幸福”を噛みしめつつ、近い将来、また分子研で研究三昧の日々が送りたいなぁと大志を抱いています！

最後に……分子研で働くポストドクや総研大生の皆様へ；

分子研で過ごされる日々は、自由な発想で存分に研究に打ち込むことができる人生の貴重な期間だと思います。分子研の恵まれた環境を大いに活用し、世界へ羽ばたいてください。

## 覧古考新06 | 1996年

分子研の功績が五十年後に語られるとしたら何でしょうか？

研究成果のどれが生き残って時代の試練に耐えるでしょうか。

私は個々の研究成果ではないかと思いますが。

私は分子研のいちばん大きな貢献は人間の流動を活性化したことだと思っています。こう言うと叱られるかもしれませんが。

分子研が助教授、助手をはじめ、技官や、最近では総合研究大学院大学の学生まで含めて、人事の流動性を維持しようとして来られたことを私は大変立派だと思っています。教授だけは停年まで任期がないという陰口もありますが、それとても二次、三次の波及効果まで考えると分子研の採用が生み出してきた流動活性化効果は大変なものです。はたから見ていると（時にはかなり無理をしてでも）人の流れを止めないように努力しておられるのがわかります。

.....

ときどき吹き付けてくるエリート臭さやお役人臭さに辟易しながらも期待しているのです。頑張れ。分子研様。

分子研レターズ No.34 レターズ「分子研の功績」(1996年)  
小谷正博 (学習院大学教授 化学)