



京都からの便り



諸熊 奎治

(京都大学福井謙一記念研究センター リサーチリーダー／分子科学研究所名誉教授)

もろくま・けいじ／1963年京都大学工学研究科博士課程修了、京都大学助手、コロンビア大学客員助教授、ハーバード大学博士研究員をへて、1967年ロチェスター大学助教授、1971年同教授、1976年分子研教授、1993年エモリー大学教授、2006年現職。

分子研の皆さんお変わりありませんか。最近研究会などで年に1-2回寄せて頂くだけになりましたが、計算科学研究センターの施設利用など相変わらず大変お世話になっています。

2006年秋から京都大学の福井謙一記念研究センターでリサーチリーダーとして研究に励んでいます。まだエモリーの方にも研究室が残っており、ポストドク数名が京都グループと共同で研究を進めていますので、私は1-2ヶ月毎に行ったり来たりしています。京都でまったくの白紙から研究室を立ち上げ6-7年で終了するというプランを実行することは容易ではありませんが、おかげさまでセンターとクレストから研究費が頂け、優秀な研究者が世界中から集まってくれたおかげで、発足後2年経ってポストドク10人と補助員数人のチームが大車輪で回転しています。分子研時代は研究に使えるのは勤務時間の20%、エモリー時代は日本のように長い会議がないので60%だったのが、今は会議も講義も無くて100%研究という恵まれた環境を楽しんでいます。研究課題は複雑分子系の複合分子理論ですが期限付ですので、方法論の開発、ナノ分子系への応用、バイオ分子系への応用にしばって研究を進めています。ナノ系ではカーボンナノチューブの生長機構の解明が中心テーマで、遷移金属クラスター上でナノチューブが生長する過程を半経験的電子理論を

使った分子動力学法で研究しています。最近コンピューター上で特定の条件下でナノチューブの生長が見つかるようになりましたので、より一般的な条件の設定や生長の詳細な機構についての研究を進めています。また、バイオ系では今迄主に活性中心モデルで計算されてきた酵素反応の機構にタンパク質環境がどのように影響するかを主に研究しています。タンパク質の変形が反応座標に関与する場合、タンパク場が反応障壁を低くする場合、タンパク場の影響の少ない場合等いろいろな例が見つかっています。また、生物発光や生体光化学反応など励起電子状態のかかわった生体反応の解明にも力を入れており、最近、蛍の高効率生物発光の機構が少し分かるようになりました。いずれにせよ組織的にポテンシャル面を求める従来やっていた方法と大分違うことが多いので、新しく勉強しない

といけないことだらけです。ただ、分子研レターズ58号の大峰先生の巻頭言にあったような真夜中にキャッチボールはもう無理で、夜はおとなしくしています。

アメリカではこの数年息の長い基礎研究な段々やりにくくなってきたように思われます。アメリカではNSF、NIH、DOE、DODなど複数の機関から基礎研究に研究費が出ていますが、そのうちもっとも基礎的な研究に力を注ぐべきNSFが指向的なグループ研究に重心を移しています。もちろん公のお金を使うのですから社会の役に立つ研究にも力を入れることは必要ですが、NSFともあろうものが基礎を忘れてどうするのかというのが研究者の本音です。日本の研究費は比較的外圧の影響を受けにくいと思われていますが、それでも最近の風潮は基礎研究はともすれば実用研究に比べ軽視される傾向にあります。



す。我が古巣分子研は世界の研究のセンターですから、役に立つ研究は当然大事ですが息の長い基礎研究もしっかりとやってくださるものと期待しています。

アメリカで年齢差別がないと言えば嘘になりますが、日本は極端で、定年に達した研究者が研究を継続する機会が極めて限られています。これを国家的損失であるとして、「定年研究者に

研究費を」という運動を続けています。論点は「化学と工業」2007年11月号を見てください。定年になっても意欲のある研究者に競争的に研究費を出し研究の機会を与えるシステムを早急に作るべきだと考えています。最近になって意見を聞いてくださる方も出来、科研費やクレストなどでも定年研究者に研究費を出すことがやや増えてきたように思われますので、何らかの発展が

あるものと期待しています。

昨年は私が理論化学の研究を始めてちょうど50年、ずっと後ろを振り返らずに研究に邁進していました。最近理論化学がどのように発展してきたかを知らない世代が多くなってきましたので、歴史を継承してもらうためにもこの2-3年昔の話をするようにしています。そんな話に出会った時はいやがらないで聞いてください。



所変われば



藤井 正明

(東京工業大学資源化学研究所 教授)

ふじい・まさあき / 1985年東北大学大学院理学研究科博士課程後期中退、同年東北大学理学部助手、1988年学位取得、1993年早稲田大学理工学部助教授、1997年分子科学研究所・教授を経て2003年より現職。この間、科学技術振興事業団(現科学技術振興機構)さきがけ21研究員(93~96年)、分子科学研究所分子制御レーザー開発研究センター長(99~03年)、東工大統合研究院ソリューション研究機構教授(05~07年)を兼任。

私が分子研から東工大資源研に異動して早くも6年が経とうとしています。OBの今、という事ですので、岡崎・分子研生活との変化など日常のお話も含めて「所変われば」を書かせていただきます。

1) 子供の教育

東工大に異動したときに小学校に入学した娘が六年生も終わろうとしているのを見るにつけて月日の流れの速さを感じます。子供の教育関係は岡崎とはずいぶん雰囲気が違ってきます。今住んでいる地域(横浜市北部)は私立中学への進学が盛んな地域で、ゆとり教育の「 $\pi=3$ 」以来その傾向が一層加速しました。私の近所の公立小学校ではなんと半数近くが私立中高一貫校に進学しています。こうなると公立中学

校も大変で、生徒の数が集まらないからクラブの数が少ない、友達が入学しない等々、教育内容以外の要素でも魅力が無くなり人気回復は大変そうです。公立がしっかりしていた岡崎だと考えられない教育事情と思います。私も「 $\pi=3$ 」に憤慨して子供を私立に、と思ったのですが、中学受験のための塾の教材を見ると方程式抜きで解くのが不自然な算数を始め、あまりの極端な違いに中庸なものはないのか、とため息が出ます。これでは逆に勉強に興味を失ってしまい大学に入学した途端に遊んでしまうんじゃないかと心配です。

2) 講義

東工大での所属は資源化学研究所という附置研ですので分子研の時と同様に教育の義務は比較的軽微です。分

子研/総研大では三年に一回の講義でしたが、さすがに一応毎年、半期一コマの大学院の講義はあります。私の場合はこれに加えて隔年ぐらゐの割合で学部一年生の基礎化学の講義を頼まれ、大岡山に教えに行っています。この辺が大学院博士後期主体の分子研(総研大)では無かった事ですが、たまに学部一年生を教えるのは良い刺激です。基礎化学は量子化学入門で前期量子論から分子軌道法まで半年で教えるというハードな内容ですが、何と云っても学部一年生は目がキラキラしており新鮮です。鏡に写る自分の鯖目を見てこれではいかん!と自分を見直すレファレンスでもあります。

今は学生が教員を評価する時代で、講義の最後にマークシートが学生に配られて講義の分かりやすさなどが数値

で評価されます。量子化学入門を教えていることもあり分かりやすさの数値はせいぜい中程度ですが、教師は熱心だったか、というポイントだけは上出来でした。ただ、学部教育に貢献しても東工大の学部生は未だに預けてもらえておらず、残念な限りです。

3) 研究所と講座制

東工大・資源研は研究所の使命は発明と発見、と標榜する化学系研究所です。ノーベル賞の栄誉に輝いた白川英樹先生が助手として研究されていた事でも知られており、導電性ポリマーも資源研助手時代のご研究とのことでした。このため研究重視の姿勢が一貫しており、しかもアットホームな雰囲気ですので分子研と同じく研究者にとっては大変居心地の良い所です。14の講座があり、私は分光化学部門を担当しております。ここは大学院重点化前と同じ昔ながらの講座制で、現在も教授1、准教授1、助教2の体制を保っております。話によると、大学院重点化の時に講座制を維持するかどうかの選択を迫られ、資源研は中規模のグループ研究を維持できる講座制を選択し、大学院化には参加しなかったそうです。このために同じ東工大の他の専攻に比べると様々な点で不利益を被った様ですが、この決断は正しかったのではないかと思います。分子研では意見の分かれる講座制ですが、「白い巨塔」のごとく教授が独裁者の様な振る舞いをしなければ安定した研究ユニットを維持できますのでアクティビティを高く保つことが出来ると思います。実際、資源研の講座は大型プロジェクトを運営している研究室がざらで、教員一人当たりの平均科研費も医学系を除くとトップとのことでした（私は平均値を下けている側ですが）。昔の分子研は教授に対しては

助手2名など安定した複数のスタッフが付いていてグループ研究を行っていたのだと思います。分子研も教授グループには昔のように順次助教2名を配置する様になったとのことですが、正しい決断だと思います。種々な要因が有るかと思いますが、研究室単位で雑用が降ってくる日本の体制ですとこの程度のグループ制が研究者個人の雑用負担を下げてくれますし、助教ポストを維持することで次世代の若手にチャンスが生まれると思います。もちろん、講座制が有意義に機能するためには教授がグループリーダーとしての責任を果たすことが前提と思いますが、日本の研究体制としてもう一度見直しても良いように思います。

4) 任期制

分子研の任期制は特徴的な制度で、助教は6年程度を目処に転出努力をすることが求められておりますが規則上の任期は定まっていますから紳士協定の任期制とも言うべき物で、見識ある制度と思います。資源研にも人事流動化のための任期制がありますが、助教の任期は実質12年で再任無しというもので、全く違うアプローチです。長期の任期がないと落ち着いて研究できない、任期として定まって居ないと今後の計画に困るだろう、という事だそうです。12年という任期の理由はよく分かりません。冗談で干支が一巡するから、とか白川先生が在籍したのが12年、等々と言っていますがどこから決まったのかよく分かりません。が、助教の入れ替わりも活発ですので流動性としては有効に機能している様に見えます。

准教授にも助教と同じ12年の任期がついている点は分子研の准教授と大きな違いです。ただし、分子研と異な

り内部昇格も可能です。ある程度の独自性を保ちながらも研究チームの中核に在ると言う立場ですので、助教と同じ長さの任期で再任無し、というのも気の毒な気がいたします。反面、講座制の中の准教授は本人のためを思うとあまり長期に引き留めるべきではない、という考えもあり、意見が分かれる所だと思います。

最後に研究室と研究の現状を簡単に書かせていただきます。研究室は酒井誠君（准教授）、石内俊一君（助教）、宮崎充彦君（助教）と共に運営しております。酒井君は助手、石内君は総研大生／PDとして分子研での研究を共にすすめたメンバーです。宮崎君は分子研の大島先生の博士研究員でしたので、分子研とは大変縁の深いメンバーです。これに特任職員・秘書らスタッフと大学院生が加わり、17名のメンバーで研究を進めております。分子研の時と比べるとずいぶん大所帯になりましたが、合成化学関係の研究室は小学校のクラスぐらいの人が居ますので、相対的には小規模な研究室です。

研究トピックスですが、分子クラスタの分光研究と共に分子研で始めた他分野連携する研究を全面展開させてきました。分子研時代の外部評価では多面的なテーマ推進を激励していただくと共に分子研での小規模な体制との相性にコメント（二足のわらじを履ききれぬのか）を頂戴した記憶があります。2波長レーザー分光による超解像顕微鏡の開発については化学と工業 (Vol.61, No.2, p.115, 2008)、レーザー多光子イオン化分析については分子科学会のMolSci誌 (Vol.2, A0026, 2008) に最近書かせていただきましたので省略いたしますが、オリンパス・池滝慶記さん、新日鐵先端研・林俊一

さんという得難いパートナーと研究室スタッフ、学生の皆さんのおかげで二足のわらじをなんとか履かせていただき現在に至っております。分析応用については専用光源の開発に関して光分子科学研究領域の平等拓範さんにもチームに加わっていただき、推進しております。

基礎研究についてもクラスターを反応ピーカーと見立てて時間分解分光で反応を追跡する研究を進めてきました。ピコ秒時間分解赤外分光とクラスターの組み合わせは分子研で開始した物ですが、未だにこの測定の出る数少ない(唯一?)研究室のようです。シンプルな分子のクラスターは基礎化学として良い研究対象であります、もっ

と実際の系に近いものへアプローチしたいと願って来ました。これを九大・関谷さん、理研・田原さん、阪大・水谷さんと議論を重ねた結果、皆様のご支援の元、「高次系分子科学」という名称で特定領域研究を認めていただくことが出来ました。新たな方法論を開拓し、分子の理解から分子システムの理解へ展開し、複数の分子の協調的運動のしくみを理解するという内容で、これが次の分子科学の方向性の一つと信じて進めています。この特定領域も分子研と大変深く関わっております。コアメンバーの田原さんも水谷さんも分子研に私と同じ時期に在籍していた方達ですし、関谷さんは運営会議委員として深く運営に係わっておられま

す。さらに現所長の中村宏樹先生、前所長の茅幸二先生(現、理研次世代スーパーコンピュータ開発実施本部副本部長)、名誉教授の吉原経太郎先生(現、豊田理研フェロー)、北川禎三先生(現、豊田理研フェロー)に評価委員をお願いしております。やはり分子研は分子科学の巨大なインキュベーターであり、所内での先鋭化した研究だけに止まらず外部に出たメンバーを含めて大きな輪を作る事に成功しているのではないかと思います。その恩恵にあずかった身として、益々のご発展を祈念しつつ、これからも分子研が「分子科学」度のきっちりした方を選んで育てていくのを願っています。そして今後ともよろしくお願いいたします。



随想 ~つくばからみた岡崎、岡崎からみたつくば~

1999年2月カリフォルニアから降り立ったその男は、温暖な岡崎さえも寒い土地と感じていた。3年後には、はるかに冬の厳しいつくばにいても知らずに……。

栗村 直

(独立行政法人 物質・材料研究機構 光材料センター 主幹研究員/早稲田大学准教授/九州大学准教授)

くりむら・すなお/1990年早稲田大学修士課程修了、富士通研究所勤務を経て1996-97年早稲田大学助手、1997-99年スタンフォード大学訪問研究員、1999-2001年分子科学研究所助手、2001-現在物質・材料研究機構主任/主幹研究員、2008年船井情報科学振興賞受賞。

写真は2008年のクリスマスパーティ。研究室のメンバーと。筆者が一番左。



1999-2001までレーザーセンターの平等研究室で助手として勤務しました。固体レーザーを専門とする平等助教授と非線形波長変換を専門とする私とが力を合わせれば、すべての波長領域がカバーできると意気込んで着任しました。平等研究室の立ち上げの時期にあたり、大きな実験室に除震台が一台、あとはガラランと空間が空いていたのが印象に残っています。当時学生の斎川次郎さん(現東工大)と、着任

早々3人で夜中まで実験をしていたのを想い出します。夜中の1時に「休憩!」をして2時から「実験再開!」。それをジョークで笑い飛ばすテンションの高さがありました。やがてIMSフェローの庄司一郎さん(現中央大)、学生の佐藤庸一さんが加わって、ますますテンションがあがったのを覚えています。新しい何かに挑戦する気概に満ちあふれていました。

あの当時の分子研は通信インフラが

弱く、研究者と外部との電話連絡がままなりません。所内の固定電話もすべての部屋には整備されておらず転送も手間がかかり、発注した業者さんから「先生がつかまらずに詳細を詰めることができなかった」と納期遅れの理由を聞かされたものです。やむを得ず自費で購入した携帯電話さえも電波状況から実験室で使用できず、悲しい思いをしたことがあります。同時期につくばの研究機関では、所内にPHS



2008年に平等准教授Chairで日本に誘致された米国光学会主催Advanced Solid State Photonicsでの一コマ。初のアジア開催となったASSPは約300名の参加者を数えた。中央右が筆者、中央左がChairの平等准教授。ちなみに左端は中央大学准教授の庄司氏（文中IMSフェロー）。皆、血中アルコール濃度が高い。

網が整備され、全員がいつでもどこでも連絡をとれるインフラがあり、あまりの違いに唖然とした記憶があります。

今にして思えば、時間の使い方もうまくありませんでした。1—2万円の光学部品を購入するのに1ヶ月の検討期間をかけたたりして、お世辞にも効率のよい研究生活とは言えませんでした。予算ではなく時間がボトルネックになっている、という意識が希薄だったのかもしれませんが。検討する時間は夜中まで豊富にあったということかもしれません。後につくばでは根本からやり方を変えざるをえませんでした。ともあれ時間はかかりましたが少しづつ必要な設備や人材もそろって研究室は順調に立ち上がり、2000年には研究成果も出るようになりました。

つくばの物質・材料研究機構や産業技術総合研究所が分子研と最も異なるところのひとつは、産業界との関係だろうと思います。分子研ではほとんど意識することの無かった産業界を、つくばでは否応無しに意識することになります。距離的に東京圏と近いということもありますが、独立行政法人化してから、個人の評価指標に「論文・発表」とともに「共同研究・委託研究」「民間からの外部資金獲得」などの項目が入ってきたことも原因のひとつです。研究

の自由度を制約する指標であり当初は抵抗がありましたが、自らの研究の社会への還元を常に意識することになり、自身を顧みる客観的な指標だと思ふようになりました。私の研究室でも、常に民間3—4社の共同研究先が実験室に出入りしています。分子研ではほとんどフリーパスだった特許などの知的財産も、つくばでは企業を引退した知財の専門家を擁する知財部が管理しています。企業への実施許諾などの手続きは知財部が行い、産業界に対してしっかりした窓口を設けています。ここにも強い社会還元の意識をみることができます。

岡崎は歴史的資産があり観光地に恵まれています。訪問客の観光案内に困ったことはほとんどありません。岡崎城、家康館、八丁味噌工場、足をのばせばトヨタ博物館、徳川美術館など……。乙川河川敷の桜まつりや花火大会といった季節のイベントも懐かしく思い出されます。分子研の屋上から見た目線の高さの丸い花火、研究室のレクリエーションだった春の桜まつり、地久庵の味噌煮込み……。今でも忘れることができません。

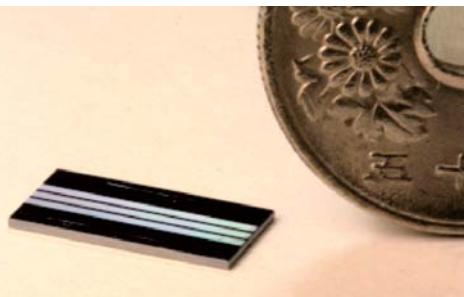
他方つくばは、明治まで中心部（今の物材機構や産総研近辺）が沼であったため歴史的背景が浅く、観光案内に四苦八苦します。筑波山登山、霞ヶ浦の遊覧船、などがめばしいところで、何度か来られると結局宇宙センターや研究施設見学になってしまいます。観光案内なのか仕事の延長なのか、わからなくなってしまうのが玉に瑕ですね。ただ後発だけに計画的に都市がつくられていて、公園が多く子育てには向いていると感じています。ひとつひとつ

つのブロックが大きく空間がゆったりしており、ここで生活する外国人には評判がよいようです。

分子研で学んだ知識や培った人脈を生かして、ここ数年の研究で7つの世界記録を獲得することができました。研究生活はまだまだ楽しく、あの頃のテンションが少なからず維持できている気がいたします。世界を相手に競争することの厳しさ、発想や目的を共有できる競争相手との友情。貴重な感情も多く経験させて頂き、2008年には思いがけず7つの目の賞を頂くことになりました。このうちのひとつを3枚目の写真とともに最後に御紹介いたします。

シリコンの電子回路は、CPUの速度はあがるものの入出力のデータ転送速度があがらずデータ処理の律速過程となっています。このため光通信で実績のある赤外光による高速配線を導入して高速化をはかろうとしています。シリコンの導波路デバイスで配線を実現しますのでシリコンフォトニクスと呼ばれています。しかしシリコンは中心対称な材料であるため、シリコンによる非線形デバイスは困難でした。我々はシリコン上に世界で初めて誘電体非線形導波路を作製し、ニオブ酸リチウムとのハイブリッドシリコンフォトニクスへ道を拓きました。これによりシリコンフォトニクスにも波長変換機能を導入することができ、波長多重通信による大容量光配線への道筋がみえてきました。

分子研時代には多くの方々に御指導・御協力頂きました。関係者の皆様にご場を借りて御礼申し上げます。今後も研鑽を重ねて参りますので、御鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。



世界初のシリコン上誘電体非線形導波路デバイス。ハイブリッドシリコンフォトニクスの先駆けとなる。2007年秋応物学会講演奨励賞受賞。