

運営に関わって

加藤 立久

京都大学国際高等教育院・教授

かとう・たつひさ / 1979 - 1984 分子研文部技官、1984 - 1992 京都大学理学部助手、1992 - 2004 分子研助教授、2004 - 2010 城西大理学部教授、2010 - 京都大学高等教育研究開発推進機構教授を経て、現職。専門は磁気共鳴測定による分子磁性研究。



平成24年度に設置された「分子科学研究所機器センター運営委員会」に運営委員として参加し「運営に関わって」来た印象を寄稿せよということで、「分子研レターズ」に文章を寄せることになった。最新刊の「分子研レターズ」が第70巻であったので、年2回の発刊で35年間続いているわけである。ちょうど私が初めて分子科学研究所に技官として赴任したときと、創刊がほぼ同じである。思うに35年間の間に、「新人自己紹介」と「分子研を去るにあたり」を複数回（技官、助教授、客員教授）、加えて「研究報告」「分子研のOBが語る」……など数回、覚えているだけで6回以上は「分子研レターズ」へ寄稿している。それだけ、私の研究生活と分子科学研究所の間に深い繋がりがあったということだろう。

全国共同利用施設である「機器センター」の運営委員会に出席することで、若い研究者の「孵卵器」という役割を担う分子研とは異なる顔を見た気がする。共同研究と施設利用への全国からの申

請に対する認可事務、ナノテクノロジープラットフォーム事業の事務処理、それに加えて海外を含めた共同研究事業の企画など、一つ一つ真面目に議論する姿に、共同利用施設という重要な役割を担うとは言え「御苦労様」と声を掛けたくなくなった。私自身も、高磁場パルスESR装置の施設利用では大変に御世話になっているから、公共施設としての分子研の研究施設が、より使い易くなることは誠に結構なことと思う。しかし、分子研の研究者諸氏が全国共同利用の業務を担う姿には、頭が下がると共に違和感を感じる。トーナメントプロゴルファーが公共のゴルフ場を管理・運営しているようなものであろうか。公共施設の運営業務の中に、トーナメントプロとして世界を相手にする研究活動に少しでもプラスになる要素があれば、と願ってしまう。

研究のプロ集団である分子研が主催する共同研究・施設利用だからこそ、という特徴を出しては如何だろうか？ 全国から集まる共同研究・共同施設利

用者ネットワーク構築を目指し、ワークショップの頻繁な開催を提案する。また施設利用者国内ネットワークの延長として、国際的共同研究・施設利用ネットワーク構築と国際共同研究プロジェクトを目指すことも可能であろう。2013年の10月28日に開催された「ESR国際連携検討会」（ベルリン自由大学 Bittl教授を囲んでのESRワークショップ）などは、既に試みられている一つの例だろう。分子研・ベルリン自由大学間交換プロジェクトを引き金に、世界的ESR研究者であるBittl教授をお迎えして、分子研の高磁場パルスESR装置利用者が全国から集まり、国際共同ESR研究の可能性を討論するワークショップだった。このようなかたちの全国大学間共同利用業務ならば、研究のトーナメントプロたる分子研・研究者の研究活動に少しでもプラスになるのではないだろうか。

運営に関わって

高橋 正彦

東北大学多元物質科学研究所・教授



たかはし・まさひこ／博士（理学）。1985年京大理学部卒業。1986年京大大学院理化修士課程中退。分子研文部技官、東北大科測研助手、文部省長期在外若手研究員（英国・Oxford大学）、分子研流動部門助教授、東北大多元研准教授などを経て、2008年東北大多元研教授。レーザー共鳴多光子イオン化光電子分光、光電子・光イオン同時計測分光、(e,2e)電子運動量分光などに従事。

2011年度からの4年間、分子研装置開発室運営委員会の外部運営委員を務めました。愚直な若者を分子研は文部技官として拾って育ててくれたこと、東北大に移って以降も一貫して分子研装置開発室からの強力な技術支援を頂戴していること、大学では困難であった研究課題に挑戦する機会を分子研が与えてくれて研究に活路を見いだせたこと等の個人的経緯もあり、運営委員の役目を躊躇なく引き受けました。

装置開発室運営委員会に初めて参加したのは、2011年9月28日でした。名鉄東岡崎駅からの緩やかな坂道を登って仰ぎ見る構内には、期待と不安を胸に分子研に飛び込んだ過ぎし日の面影がまだ色濃く残っています。思い返せば、1980年代半ばに研究者の道を志した若者は、まばゆいばかりのエネルギーと躍動感で満ち溢れていた分子研で原体験を積み重ねました。職種や階層を超えて語り明かしたラウンジでの懇親会、研究室の垣根を超えて集まり議論した毎週の自主ゼミ、なかでも特に目を見張ったものは数多くの研究グループと唇歯の関係を築いていた装置開発室でした。発展を続ける分子科学の世界最先端研究の開拓には新しい実験技術の開発を伴うことが多いことを、分子研で初めて学びました。

そうした分子研も、創設以来40年の年月を経ようとしています。人でいえば「不惑」の節目ですし、また科学・技術の進歩や社会的ニーズの多様化など環境

の変化もありますので、分子研も新しい時代に入っていかなければならないと愚考します。今、分子研の皆さんは、諸先輩方がリスクを取って種々に挑戦されたことをあらためて銘記する一方で、「ゆく河の流れは絶えずして、しかももとの水にあらず」の如く、分子科学研究の深化と展開に関して自らの学術的および社会的な機能と役割を再議論し、その体現に取り組まれていることと拝察します。そして、ここに装置開発室の将来計画が含まれているだろうことは言を俟ちません。

運営委員会に都合4回参加して、装置開発室は以前にもまして精力的に活動されておられることを知りました。所内グループの独創的な研究を支える様々な実験装置の開発は言うに及ばず、運営委員による審査を経た所外利用者の製作依頼への協力、他機関との連携等を通じて装置開発室自身の技術力向上を目指す「将来技術開発プロジェクト」、中高生の職場体験等のアウトリーチ活動など、その活動範囲は大きく広がっているようです。所外運営委員として敬意を表すると共に、分子研OBとしてまことに誇らしく喜ばしい限りです。しかしながら、一点、思い置くことがあります。それは、上述の装置開発室の将来計画が見えにくかったことです。

将来計画は、先に見える合理的な「予定」とは異なり、将来に対する意志です。現状から量子跳躍したものであってもかまいません。斬新で深い魅力にあ

ふれた将来ビジョンの策定は、そこに協働する人々に朽ちることのない希望を植え付けます。また、「人類最速の男」ウサイン・ボルト選手の活躍に対する熱狂しかり、全体知をもって我が国における普遍的国際人の先駆者となった空海に対する畏敬の念しかり、いつの世も変わらず、私達人間は誰しも限界を突破したいというモチベーションを持ち、果敢に挑戦する人々とその試みに強く共鳴するようです。

僭越ですが、装置開発室の将来計画の一つとして、研究者と技術者が腰を据えて緊密に連携する「装置・技術開発に礎を置く所内重点研究プロジェクト」を発足させては如何でしょうか。ここで問うべきは、スモール・サイエンスかビッグ・サイエンスか等の戦略選択的視点からではなく、その研究が分子科学の限界の突破に挑む超弩級の性質のものであるかどうかです。真の革新は、未知未踏の領域にのみしか存在しないように思います。また、研究・教育および社会に対するアカウンタビリティを両立するための別次元での妙手になる可能性を秘めているようにも思います。国内外の分子科学研究を先導してきた分子研が、創設当初の矜持と謙虚さを堅持しつつ大いなる勇気をもって、今後とも分子科学の新たな水平線を切り開かれんことを心より期待しています。

運営に関わって

兒玉 了祐

大阪大学大学院工学研究科 教授

こだま・りょうすけ / 1990年大阪大学工学研究科博士課程修了、日本学術振興会海外特別研究員、オックスフォード大学客員研究員、大阪大学レーザー核融合研究センター助手、同助教授を経て2005年より現職。2008年文科省光拠点事業関西拠点長、2009年同大学光科学センター長、2013年同大学未来戦略機構量子科学研究部門長を兼任。専門は光科学、プラズマ科学をベースにした高エネルギー密度科学。



2013年度より2年間、分子制御レーザー開発研究センター運営委員会委員をさせていただきました。私の研究分野は、パワーレーザーとその応用であり、光科学やプラズマ科学をベースとしたものです。もともと分子科学研究所の活動あるいはその出口において、私の研究分野はあまり接点がないように思っていました。これは私の狭い視野によるものであったと、今更ながら恥ずかしい思いをしております。宇宙から生命まで扱う自然科学分野で学術の発展を担う自然科学研究機構の1つである分子科学研究所と、大学で学術研究を行うもの同士、関係がないということは無いのですが、どうしても従来分野の枠を当たり前のように受け入れておりました。

そんな中で、2008年に文部科学省「最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム」が始まりました。この事業では関西と関東の2拠点が採択され、関西拠点におきましては、自然科学研究機構分子科学研究所、大阪大学、京都大学、原子力研究開発機構関西研究所の4機関を中心に、3つのミッション（光源開発と応用、装置供用、人材育成）を行う拠点活動を展開することとなりました。関西の拠点は、国立大学法人、大学共同利用機関法人、独立行政法人という法人が連携するものです。一方で、光科学という

大きな枠の中で基礎物理学と応用展開を目指した工学に携わる研究者の連携を行うということで、開始当初は色々な方からご心配をいただいたりもしました。同じ光科学とは言え、異なる文化、異なる言語にほぼ全員が戸惑いを示しながら、共通の教育、共通の光科学技術をベースに7年を経過すると、連携してこそその成果だけでなく、当初予想していなかったもの、考えられなかった連携が生まれてきております。

この拠点活動におきまして、分子制御レーザー開発研究センター（レーザーセンター）は、分子科学研究所における中核となるセンターとしてご活躍いただいております。(1) 先端光源の開発、(2) レーザーを用いた量子制御法の開発、(3) 高分解能光イメージングと分光法の開発などにおいて、関西拠点でも重要な技術開発をしていただいております。レーザーセンターの設立趣旨は、光分子科学研究領域との連携のもとに、分子科学の新分野を切り拓くための装置、方法論の開発研究を行なう施設ですが、拠点の中ではより広い光科学という枠組みの中で、基礎科学と応用を展開する重要な組織としてご貢献いただいております。その表れの1つとして、新たに2014年度より内閣府ImPACT事業（革新的研究開発推進プログラム「ユビキタス・パワーレーザーによる安全・安心・長寿社会の実

現」）で、貴センターのマイクロ固体フォトリクスと大阪大学や原子力機構関西研のパワーフォトリクス、プラズマフォトリクスなどが連携し、ユビキタス・パワーレーザー開発を開始しております。

このように私にとって、分子科学研究所は新たな連携を展開させていただけた組織という思いで、感謝しております。一方で、今更ながら、センター運営に関して多少なりともお役に立てたのかという思いです。そのような思いから、この場をお借りして恐縮ですが、センターへの期待を一言記させていただきます。それは、大学共同利用機関法人自然科学研究機構という大きな枠組みを積極的に生かした、攻めの連携の要となしてほしいということです。機構として、研究所として、センターとして、それぞれのミッションはあるかと思えます。一方で、大学などを巻き込んだ新たなサイエンスイノベーションが期待されているかと思えます。例えば、分子研の量子制御技術は、X線レーザーなど新しい技術と結びつくことで、超高精度量子制御技術やさらには分子コヒーレント励起に類似する核コヒーレント励起など、分子という枠に限らない広い展開の可能性があります。また、一昔前まではパワーレーザー応用といえばレーザー加工をはじめプラズマ応用など、物質構造が

バラバラになる世界だと思われていました。ところが今は、1000万気圧でも結晶構造を保つ状態を実現できています。予想できない化学反応による新物質創成も期待されています。これは1つの例ですが、その他にも新たな技術を基にした学術シーズが様々な分野に眠っています。大学共同利用機関法人

自然科学研究機構の組織として、ぜひ光科学など学際的な共通基盤をもとにして、これら大学や研究法人に眠るシーズを掘り起し、発展させ、我が国におけるサイエンスイノベーションの牽引となっただけの事を期待いたしております。

■ 関連学協会等の動き

ナノメディシン分子科学について

宇理須 恒雄 名古屋大学革新ナノバイオデバイス研究センター 特任教授

樋口 秀男 東京大学大学院理学系研究科 教授

「ナノメディシン分子科学」は新学術領域（代表：石原一彦東京大学教授、H23-27年度）の領域名ですが、ここでは新学術領域に限らないで、ナノメディシンという学際領域について、分子科学の視点からの最近の動向と将来の展望について紹介させていただこうと思います。ナノメディシンという言葉は、ナノサイエンス・テクノロジーの医学・医療応用という意味で最初にNIHにより提案され、すでに一般に用いられていますが、新学術領域研究ではこれに（広い意味での医学・医療との接点を意識して）ナノバイオロジーが加わっています。新学術領域以外にも、ナノメディシンに関係する組織として、ナノ学会にナノバイオメディシン部会があります。さらにナノメディシンという言葉でネット検索すると、これら以外にも非常に多くの団体や活動があることが分かります。非常に多岐にわたり浸透している学術領域ではありますが、いいかえれば、定義がややあいまいな学術ともいえます。分子科学に関連した研究活動にかぎって最近の研

究動向を整理してみますと、

1. イメージングの新プローブの開発と特性解析：量子ドット、分子（RNA、DNA、タンパク質）などのプローブ、またこれによる細胞内化学反応の解析など
 2. ドラッグデリバリーのナノキャリアの開発と応用：ナノキャリアの表面分子構造と細胞表面や細胞内分子器官との相互作用など
 3. 細胞内局所化学反応や細胞内物質輸送の研究：抗原抗体染色とイメージング技術の組み合わせなど
 4. トップダウンナノテクノロジーの応用：一分子、ベシクル、一細胞のレーザーマニピュレーション、ナノ構造表面による細胞や生体物質の運動や機能制御、AFMなどナノ構造チップによる生体物質の構造・機能計測など
 5. 核酸や上記1、2に関連した分子の合成
- などきわめて広い研究分野に関係しているといえます。それだけナノテクノロジーの出現が産業革命にも匹敵する技術革新であったといえるのだと思

います。

また、つい先日開催されたナノメディシン国際シンポジウム（松山市愛媛大学、12月4-6日）での発表で見られた、上記以外の新しい動向として、

6. レーザーの細胞内微小領域への集光機能と分光機能（ラマン散乱分光など）を結び付けた新しい解析技術の開発、医療への応用

7. 農業分野でのナノバイオロジー、ナノメディシンの展開

などがあげられると思います。このように、ナノメディシンには分子科学が深く入り込んでおります。しかし、これまでの多くの分子科学と異なるのは、当然ですが相手が細胞やヒトである点です。医学を意識した分子科学はまだまだ発展途上にあるわけですので、今後、分子科学と医学との関連分野が大きく発展すると大いに期待されます。

ナノメディシンの立場からも、核内はタンパク質の発現の司令塔であり大変重要な部位にもかかわらず、未知な部分が多く残されています。そこで最新の核内研究の情報を交換し議論する