

# 分子科学への想い：分子科学会と分子科学研究所

中嶋 敦 慶應義塾大学理工学部・教授

分子科学会 (Japan Society for Molecular Science) は、2006年9月20日に分子構造総合討論会と分子科学研究会を母体として、1100名近い方々の賛同を得て西川恵子初代会長の下に発足し、2010年9月からは第3期を迎え順調な活動を展開しています。私は2008年9月からの2年間、第2期会長を務めてまいりました。また、この学会設立から現今までのほぼ同時期に分子科学研究所の運営会議委員を4年間務めて参りましたので、『分子科学』を標榜する2つの活動に4年間携わってきたこととなります。本稿では、2010年3月に運営会議委員を退任したのを機会に、分子科学会の活動状況と併せて感懐を述べたいと思います。

分子科学分野をホームグラウンドとする学会設立には、化学、物理、生物の枠にとらわれない、分子を基礎とする学術の振興を熱望する想いが基礎になっています。さらに、学会設立によって討論会の開催に関するノウハウを蓄積しやすくすることや、シンポジウムや広報活動が充実されることは、明確な目標として多くの期待を集め、学会設立の機運を後押ししました。とりわけ、分子構造総合討論会は参加者1100名を超えてセッション数も5つとなり、先端融合分野のシンポジウムの企画を立てようにも4日間のプログラムに時間が確保できないほどの充実期を支えるには、継続的な開催運営基盤と見通しのある財政状況の整備が求められていました。また、近年の情報発信技術の進展によって研究情報の量は格段に増したものの、その研究分野にとつ

て大切な地に足のついた情報を的確に発信することへの要望も多く寄せられていました。しかし、なぜ分子科学会が必要なのかという点に関して、この他にも理由があったように思います。

その1つが若手支援を行う基盤整備であり、もう1つが国際化や大学間格差などに対する意見交換の場の構築であったと感じています。若手をほめて育てる機運の高まりは、そのアプローチに違いはあるものの、人材育成の上で求められる対応の1つです。高い見識と節度をもって若手を励まし、優れた人材育成につなげるためには、信頼される顕彰活動を行う基盤が必要です。他の研究領域での顕彰活動の充実にも迫られてはいましたが、分子科学の視点を踏まえた丁寧な顕彰活動の必要性は明らかでした。さらに、研究という創造活動においては、国際的な視点のさらなる醸成とともに、発想の多様性の確保は学術の発展のためにきわめて大切です。とりわけ、新たな独自の研究手法の構築には基礎的な原理の蓄積が不可欠であることを考えれば、小規模ながらも丹念な研究ができる場所が多様であることは、たおやかな学術研究のための生命線の1つです。たとえば、地方大学や周辺研究機関の研究環境が向上することの重要性を研究者同士が認識を共有することは、競争的環境の激化の中にあっても多様性の確保という点で大切な視点です。

このような背景をもとに設立された分子科学会は、2010年6月現在、正会員学生会員の総計が1250余名となり発起人数を大きく上回るとともに、学

会設立時に掲げた活動項目がほぼすべて実現され、この4年でほぼ設立期を完了したと判断しています。これは分子科学分野の多くの研究者の情熱の賜物であり、改めて御力添えを頂いた皆様に感謝する気持ちで一杯です。

この分子科学領域の学会設立にあつて、いつも学術の先導と振興を研究活動として進めている分子科学研究所は、心強い存在でありました。研究分野の先進性はもちろんのこと、先に述べた若手支援については早くから若手主催の研究会への支援を行うとともに、欧米はもとよりアジア諸国との国際連携も精力的に展開しており、研究分野を牽引してきたことは周知の事実です。とくに、分子科学研究所は全国共同利用施設であり、地方大学からみるとその実験設備の充実は、多様な研究の推進にとって大切な機関です。4年間の運営委員の間に、いかに多くの研究者に必要とされ、我が国の学術分野を充実させていたかは、共同利用研究の申請件数はもちろんのこと、その申請内容の充実ぶりからも伺われました。また、国立大学の法人化によって地方大学の研究環境が厳しくなる中で、多様な基礎学術を支える上で果たした役割は大きいと感じています。

一方、これらの共同利用の機能に加えて、今後の分子科学研究所に求められるのは、分子科学分野の水先案内としての位置づけを一層充実させることだと思います。今後、多くの教授陣が定年退官を迎えることは、継続的な運営の上では忍耐強い時間が求められると思いますが、一方で分子科学の新機

軸を打ち出すには絶好の機会となると期待しています。幸い研究所内の中堅スタッフに国際的に研究を牽引する優れた研究者が多数おり、かつ新しい独自の研究手法を確立しつつあることは、今後を大いに期待させてくれます。研究設備が先端的であるばかりか、設備に込められた研究のコンセプトが明快であり、その目指すサイエンスが分子科学分野の10年先の羅針盤として位置づけられ続けることを願っています。

分子科学研究所は、分子科学分野

において世界を牽引するメッカとしての位置づけがさらに明確になることを、改めて大いに期待される研究活動の機関組織です。一方、分子科学会は会員が集い、分子科学の視点から自由闊達な討論を行うことを基礎とした学会組織です。学会はその活動を肥大化させないよう不断の努力を重ねることが重要ですが、ともに組織である以上、生命体の呼吸と同じで、時とともに周辺領域との人や情報の適切な出入りが必要不可欠な点は共通しています。特に、

人材の上で国際化を進めることは、学会としても真剣に取り組む時期に差し掛かっていると思います。また、情報の出入りでは、周辺領域との交流を促す仕掛けをさらに充実させることも必要です。今後、分子科学研究所を中心とした分子科学分野の研究機関を縦軸に、研究者が集う分子科学会を横軸に、さらに呼吸する時間軸を加えて、分子科学が稔り豊かな学術分野として空間体積の大きな領域へと成長し続けることを切に願っています。

## 分子科学コミュニティだより 関連学協会等の動き

# 糖鎖科学コミュニティのメンバーから 分子科学研究所に期待すること

小川 温子 お茶の水女子大学大学院・糖鎖科学教育研究センター長  
(糖質学会理事、日本糖鎖科学コンソーシアム (JCGG) 運営委員)

日本学術会議のマスタープランとして「糖鎖科学の統合的展開をめざす先端的・国際研究拠点の形成」がとりあげられた。これは学術会議が、大型施設計画・大規模研究計画のマスタープランとして (1) 人文・社会、(2) 生命、(3) エネルギー・環境・地球、(4) 物質・分析、(5) 物理・工学、(6) 宇宙空間、(7) 情報基盤の7分野に分けて学会や研究所から募ったものである。応募された186のプロジェクトから科学的、社会的に重要と認められた計画を43件選抜し、5月17日に公表した中で、生命科学分野で選ばれた11件の一つである。現在のところ予算の裏付けはないが、今後重点的に発展させるべき分野として、糖鎖科学が学術会議からの提言に挙げられたことは注目に値する。

糖鎖は、単糖がグリコシド結合により複数つながったもので、DNAやタンパク質とならぶ第3の生命鎖である。生命は多様な分子の相互作用によって成り立っており、糖鎖はその構造の多様性が内包しうる情報の高度な多様性のため、生命の情報システムの中で特殊な役割を果たす。1970年代から癌化、微生物感染、免疫、受精などの局面での糖鎖の重要性が見出されてきたが、近年は糖鎖変異動物の解析から、個体発生や形態形成にも糖鎖が必須であることが示されてきた。さらに、糖鎖の解析技術が発展するにつれて、一部の筋ジストロフィーや神経変性など糖鎖異常がもたらす種々の疾患とその発症のしくみが報告され、癌の診断・治療、タミフル、リレンザを始めとするイン

フルエンザ等の感染症の薬剤開発など、健康、創薬との関わりにおいても、糖鎖科学の重要性が高まっている。糖鎖科学研究は日本が伝統と実績を持つ分野で、これまでに日本人が6割の糖鎖関連遺伝子のクローニングを行い、知的財産においても、また糖鎖解析技術の開発でも世界をリードしてきた。生命原理の解明と生物のシステム的理解、疾患の克服をめざすライフサイエンス研究の中で、多様な情報分子である糖鎖の研究は今後ますます重要になるであろう。世界的に多くの領域の研究者の糖鎖研究への関心が高まる一方、アメリカではConsortium for Functional Glycomics (CFG) を既に立ちあげて組織的な研究態勢を組んで進めているなど、国際競争が熾烈化している。

この情勢の中、今回採用されたマスタープランは時間をかけて練り上げられた拠点形成計画であり、日本糖質学会と糖鎖科学コンソーシアムにおける強い支持を得て、日本全体の糖鎖研究者が一致協力して進めようとする案である。糖鎖科学の重要な柱である構造解析と機能解析の統合的展開、特に、進展著しい質量分析・NMRの成果と、日本がリードしてきた糖鎖遺伝子・ノックアウト解析の成果を融合し、先端的・国際研究拠点の形成ならびに医学・生物学の諸課題の解決に貢献することをめざしている（図1）。

このプランでは、1.総合的な糖鎖構造解析のための質量分析・NMR拠点、2.細胞、組織、体液レベルの糖鎖と糖鎖認識分子およびその遺伝子の発現と相互反応の解析拠点、3.糖鎖遺伝子改変動物の系統的解析拠点、4.糖鎖

化合物の合成の拠点、5.糖鎖科学推進のための種々の資材とデータベースの構築による機能的なネットワーク拠点を、22～28年度までの7年間をかけて構築する計画である。所要経費や年次計画、国際協力状況等の詳細については、次のWebサイトに掲載されている：<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t90-2-2.pdf>

本プランは全国的な規模での糖鎖科学の研究拠点形成とその有機的な連携体制を構築する意義を持ち、研究面の飛躍的前進ばかりでなく、糖鎖科学が医学・生物学にとって貢献すること、特に、難病や感染症の発症機構の解明や制御、生活習慣病の予防・治療、老化や再生医学への応用など、糖鎖の横断的な機能に基づく幅広い応用と効果が期待される。さらにその効果として、次代の若手研究者や女性研究者の育成、他分野の研究者や

企業との連携促進、アジア諸国を含めた国際的研究協力の進展が期待されている。ところで現在、日本の研究者育成においては、自然科学の多くの分野でポストドクからの常勤職への就職が困難という深刻な問題がある。本プランにおいてはその点にも配慮し、将来の就職に配慮しつつ長期的なキャリアパスを考えた、グローバルな人材育成の視点に立って取り組むものであってほしい。

分子科学研究所は図2の実施体制に示されているように本プランの中心の実施機関である。私はかねてより分子研に多少とも関わりのある大学研究者として、分子研に寄せる期待を述べさせていただく。

加藤晃一教授を中心とするNMRグループは、超高磁場NMRを活用した複合糖質の立体構造解析の中核拠点とし



図1 糖鎖科学の拠点形成プラン (<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t90-2-2.pdf>より転載)

て研究推進を担う立場にあると同時に、日本を含めたアジア諸国からの優秀な人材を広く受け入れ、糖鎖科学における人材育成拠点としての役割を果たせるのではないだろうか。現在は限られた人にしかできない重要な立体構造解析のできる研究者の育成は必要性が高い。以前、山下正廣先生が分子研レターズ(2009.9月号)に提言しておられたような「アジア高等分子科学研究所構想」が実現するならば、このマスタープランを通じ、将来世界最先端に立って広く活躍できるアジアからの人材を育成することを実現していただきたい。世界トップの分子科学研究を行う研究所として創設された分子研の理念にも沿うものと考えられる。

最後に、アジアでは女性が研究者として活躍することはおろか、高等教育を受けるのさえ困難な国もある。また、それを反映するように、先進国中で日本は女性研究者の割合がもっとも低いという現状がある(図3)。しかし韓国を除くほとんどのアジア諸国では女性研究者の割合はさらに極めて低い。私の勤めるお茶の水女子大学はアジアの女性研究者の支援育成に長年携わってきた経験を生かし、本マスタープランにおいて分子研を始めとする他拠点との連携を取りつつ、女性研究者の人材育成にさらに積極的に取り組みたいと考えている。分子科学研究所においても、女性研究者の積極的な採用と育成にご配慮いただけるよう、ぜひお願い申し上げます。



図2 本プランの中心的実施機関または実施体制 (<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t90-2-2.pdf>より転載)



(備考) 1. EU諸国の値は、英国以外は、EU「Eurostat」より作成。推定値、暫定値を含む。エストニア、スロバキア、ロシア、チェコは2007(平成19)年。ポルトガル、アイスランド、ギリシャ、スウェーデン、ノルウェー、アイルランド、デンマーク、ベルギー、ドイツ、ルクセンブルク、オランダは2006(平成18)年。スイスは2004(平成16)年。その他の国は2005(平成17)年時点。英国の値は、European Commission「Key Figures 2002」に基づく(2000(平成12)年時点)。2. 韓国の数値は、OECD「Main Science and Technology Indicators 2008/2」に基づく(2006(平成18)年時点)。3. 日本の数値は、総務省「平成21年科学技術調査報告」に基づく(2009(平成21)年3月31日現在)。4. 米国の数値は、国立科学財団(NSF)の「Science and Engineering Indicators 2006」に基づく(雇用されている科学者(scientists)における女性割合(人文科学の一部及び社会科学を含む)。2003(平成15)年時点の数値。技術者(engineers)を含んだ場合、全体に占める女性科学者・技術者割合は27.0%)。

図3 各国における女性研究者の割合(男女共同参画白書平成22年度版 <http://www.gender.go.jp/whitepaper/h22/zentai/pdf/H22-1-3.pdf>より第1-8-6図抜粋)