

## 第 8 回 低温物質科学研究センター講演会・研究交流会開催報告

### Report on LTM Center Workshop 8

矢持 秀起

京都大学低温物質科学研究センター

H. Yamochi

Research Center for Low Temperature and Materials Sciences, Kyoto University

The 8-th annual meeting to share the knowledge within and around the community based on Research Center for Low Temperature and Materials Sciences (LTM) was held in May 15, 2010. Professor Hiroaki, Dr. Mitsuoka, and Professor Fujiyoshi provided lectures focused on the structural analysis and the functionalities of biomolecules. These invited talks were followed by 66 poster presentations given by the researchers associated to LTM.

2010年3月15日に、低温物質科学研究センター(LTM)主催の、講演会・研究交流会が開催された。本会は第8回を迎え、センター関係者にとって恒例の年中行事として定着してきた感がある。今回は『構造生物学の現状と未来』を講演テーマとして、後述の3名の先生方に御講演をいただいた。

講演会開始に先立ち、センター長 前川 覚 教授の挨拶があった。最近、特にここ1年のセンターの動きについての報告がされた。その中で、吉田地区で寒剤配送システムが開始された事が紹介された。寒剤利用についての利便性の向上とともに、利用者間相互の連携・連帯が希薄化する事への懸念が述べられ、その様な時代における本講演会・研究交流会の重要性を訴えられた。

講演会では、先ず、神戸大学大学院医学研究科 廣明 秀一 先生から「ドメイン構造から理解する AAA-ATPase の機能分担」と題する御講演をいただいた。NMR によるタンパク質分子の構造解析法を、その利点と限界を回折による構造解析法と比較しつつ解説された。NMR 法は、解析可能なタンパク質に 250 アミノ酸程度の上限があり、また、NMR 活性核種を扱う必要があるものの、試料の結晶化が不要で、分子の揺らぎを含む動的な構造を解析する大きな利点があることを説明された。続いてそのメリットを生かし、タンパク質分子を構成する構造単位であるドメインの構造解析に関する成果を紹介された。そのアプローチは、NMR 構造情報、遺伝情報の活用探索、細胞個々におけるタンパク質の発現検証などを総合的に組み合わせたものであった。特に、廣明先生が御専門とされる AAA-ATPase の構造解明に基づき、これらの酵素と微小管や生体膜との相互作用や構造変化誘導の機



構を解明する興味深い取り組みをご紹介された。

続いて産業技術総合研究所 光岡 薫 先生から「極低温電子顕微鏡による生体高分子構造解析の多様な試料への応用」と題する御講演をいただいた。結晶性タンパク質分子の構造解析における電子線回折法の有用性を御説明になり、同時に、低温電子顕微鏡の進化を概説された。この電子線回折法を用いて解析された、グルタチオンを特異的に利用する 2 種類の酵素(マイクロソーム型グルタチオン転移酵素とマイクロソーム型プロスタグランジン E 合成酵素)の構造と機能について紹介された。更に、タンパク質の集合構造を回折情報ではなく実像から解明する単粒子解析と呼ばれる手法について説明された。この方法はアモルファス氷中で種々の方向を向いた同種の粒子(タンパク質分子やその複合体)の電子顕微鏡像を総合してその 3 次元構造を決定する方法であり、具体的な適用例としてシャペロンの解析等を紹介された。

講演会の締めくくりに、本学大学院理学研究科 藤吉 好則 先生が「膜タンパク質の構造と機能研究のための極低温電子顕微鏡技術」と題して極低温電子顕微鏡の開発と最新の装置を用いた成果を紹介された。電子線回折を用いた結晶性試料の構造解析において、電子線による試料損傷は重要な問題であるが、試料を冷却する事によりこれを抑制できる。古くは液体窒素温度付近の温度で最も損傷が少なく更に低温ではむしろ損傷が増えると言われた事もあったが、慎重な実験を行い温度を下げる程、損傷は軽減されることが判明した。試料温度を 20 K 以下に保つ、また、瞬間冷凍による試料調製等の技術開発について御説明いただいた。これら極低温顕微鏡を用いた研究例が多数紹介された。中でも、細胞膜中に存在する水分子を選択的かつ急速に透過させる膜タンパク質であるアクアポリンの構造とそれが水分子を透過させる時の構造変化や、水分子を透過させながらプロトンは透過させない機構や膜の分子構成の関与については、御講演後の質疑応答が活発になされた。



講演会に引き続き、ポスター発表形式で参加者が相互に自らの研究を紹介しあう研究交流会が行われた。今回は 66 件のポスター発表があり混み合った状態での交流会となってしまったが、皆様の御協力により和やかな雰囲気の中、会は進められた。また、交流会の後半は懇親会を兼ね、軽食と軽いアルコール飲料も入り、更に和やかな交流が行われた。

主催者の準備に不十分な点もありましたが、約 90 名もの皆様に御参加いただいた事に感謝しております。

