

客員所員を経験して

名古屋工業大学大学院工学研究科 神取 秀樹

2014年度に森 初果先生のホストのもとで客員所員としてお世話になりました。

私は学部こそ京大・理・物理の出身ですが、大学院で生物科学専攻の生物物理学教室に進学して以来、分子研、理研、京大・理・生物物理、名工大・応用化学と物理には所属していませんので、まずは自己紹介をさせていただきます。

私は大学院で視覚の初期過程を研究対象として以来、一貫して光応答性タンパク質の研究を行ってきました。その手法として、大学院・ポストドク時代には超高速分光を用いて、視覚などの最初の過程において何が起きているのかを調べました。助手になってからは光応答性タンパク質の機能がどのように発現するのかに興味を持ち、赤外分光を用いてより遅いダイナミクスを調べています。特に赤外分光を用いてタンパク質内部に結合した水分子の水素結合構造と機能との関連を研究してきました。

タンパク質などの生体分子は適度な「かたさ」と「柔らかさ」をもっており、その物性にはたいへん興味深いものがあります。特に、外部からの刺激に応答して情報変換やエネルギー変換といった機能を発現するメカニズムの解明は生物学に関わる多数の研究者の目標です。このためには生体系物質が幅広い時間スケール(フェムト・ピコ秒から秒・分・時間まで)、空間スケール(サブオンゲストロームから細胞、個体レベル)で振る舞う階層的なダイナミクスを明らかにする必要がありますが、このような生体分子の物性研究は生物学者が行うべき分野ではなく、物理学者や化学者が、生物学者との連携により解決すべき将来の課題です。

生体分子の中でも光応答性タンパク質は、光吸収というフェムト秒以下で起こる現象から出発するので、時空間の解析がきわめて詳細にできる理想的な系です。しかしながら、タンパク質は十分すぎるほど複雑であり、完全な解明をもたらすには何か新しい技術や方法論が問われています。私が物性研からしばしば話題提供に呼ばれるのも、このような点からかと思っています。ここ数年では以下のように(なぜか奇数年の秋に)話題提供をしており、このような中、客員所員をさせていただくことになりました。

2007年 11月 先端分光シリーズセミナー「光科学の動向を探る」(末元先生)にて『ロドプシン研究の現状と展望』について講演

2009年 10月 国際会議「水素と水の物性化学」(吉信先生)にて実行委員とタンパク質内 Proton Transfer に関する講演

2011年 11月 短期研究会「エネルギー変換の物性科学」にて『レチナル蛋白質とフラビン蛋白質の光応答』について講演

2013年 11月 短期研究会「エネルギーと新材料の物性・物質科学」にて『光といのちの研究』について講演

客員となるにあたり、以下のことを考えました。

研究面では森 初果先生の研究室と光受容タンパク質の共同研究を考えました。私たちの研究室でメカニズム研究を行っている岩城雅代先生(特任教授)や大学院生の上田のぞみさんに森研究室に出かけてもらい、光応答性のフラビタンパク質を新しい分子機能物質や光触媒の開拓につなげる研究を試みました。まだ論文化できるような成果は出ていませんが、光応答性フラビタンパク質の部位特異的改変と機能化を結びつけるような共同研究に関して、森研究室には今後もぜひお付き合いいただきたいと思っています。

私が物性研から期待されていたのは、生体分子を対象とした研究分野に新たな学問の潮流が産み出される方向性をアドバイスすることだったかもしれませんが、私にはそれだけの力はありませんので、あまり難しく考えず、新たな潮流が産み出される可能性を物性研の先生方と議論しようと考えていました。客員期間での活動は以下の通りです。



2014年4月24日 客員所員講演会で『ロドプシンの機能をもたらす構造変化』について講演

2014年12月4-5日 機能物性融合科学研究会シリーズ(1)「光機能」に参加して、討論と『タンパク質内部におけるプロトン移動のメカニズム』についてポスター発表

2015年3月16日 機能物性融合科学レクチャー「生体系物質光物性 -タンパク質の基礎から最近の研究動向まで-」について1時から5時半過ぎまでセミナー

12月の融合科学研究会に参加して感じたのは、「機能物性」というのはよいネーミングだな、ということです。研究会シリーズの趣旨に書かれていることは、私もどこかで使わせてもらいたいと思うようなよい内容であり、世話人の先生方が知恵を絞られたことがよくわかります。たまたま2014年度の客員所員としてご縁をいただいた者として、今後、物性研の皆さんがどのような「機能物性」の展開をされるのか、見守らせていただきたいと思います。

