

客員所員を経験して

群馬大学環境創生部門 環境エネルギーコース 樋山 みやび

私は 2023 年 4 月から 1 年間、東京大学物性研究所で客員所員として受け入れていただきました。ホストの秋山英文教授ならびに秋山研究室のみなさん、共同利用係の方々には大変お世話になりました。

私は、2013 年から 2017 年まで、4 年ほど特任研究員として秋山研究室で過ごさせていただきました。秋山研では、ホタル生物発光の基質であるルシフェリンと、発光体であるオキシルシフェリンの電子励起状態を解明するため、量子化学計算により吸収・蛍光スペクトルの解析を行ってきました。群馬大へ移ってからは物性研共同利用に申請することで、理論計算だけでなく、生物発光の定量計測もできるようになりました。その後、2020 年度に 1 年間客員所員として受け入れていただきました。2020 年度はコロナ禍で県外への移動が規制されていたため、群馬大で合成したケージド化合物の光解離実験や、ホタル生物発光の基質類似体を使った生物発光実験は後期からやっということができました。

2023 年度は 4 月から出張が可能でしたが、学生たちが新型コロナウイルスやインフルエンザに感染して、直前で出張をキャンセルすることが度々あり、来所手続きでは物性研スタッフの方々に助けていただきました。ホタル生物発光基質類似体の共同研究が進み、新しい類似体の発光測定、発光体の観測を目指した発光反応途中の化合物の吸収・蛍光計測、レーザー光をつかった光褪色測定へ展開することができました。また、物性研スパコンを利用して、量子化学計算により類似体の吸収・蛍光スペクトルの解析が進みました。この期間に、タンパク質の専門家である井上先生と生物発光酵素であるルシフェラーゼに関する共同研究について打ち合わせする機会を得ました。

発光生物における発光反応は「ルシフェリン-ルシフェラーゼ反応」と呼ばれ、ホタル生物発光はその発光効率の高さ、反応物質の毒性の低さから、遺伝子発現や癌細胞の可視化に利用され、海洋生物の発光反応は免疫測定に用いられています。ルシフェリン-ルシフェラーゼ反応は、そ

の有用性から基礎研究だけでなく応用研究も進んでいます。そこで、この反応をトピックスとして、より広い視点で発光生物研究を捉えるための短期研究会「理論・実験の融合研究：ルシフェリン-ルシフェラーゼ反応」を 3 月に開催させていただきました。研究会や学会が重なる忙しい時期であったにもかかわらず、有機合成分野・大規模計算機科学分野・生物学分野・精密定量分光計測分野・生体化学分野等を専門とする先生方が参加してくださり、意見交換をする機会を得ることができました。

客員所員の研究期間はあっという間に終わってしまいましたが、今後、物性研共同利用を申請して、新しい共同研究を発展させていきたいと考えています。最後になりますが、秋山教授、小林助教、秋山研のみなさんに改めて感謝したいと思います。