



「令和7年度 Spin-L 若手育成事業・海外派遣助成」

派遣レポート

プロフィール (Profile)

氏名：大塚 尚哉

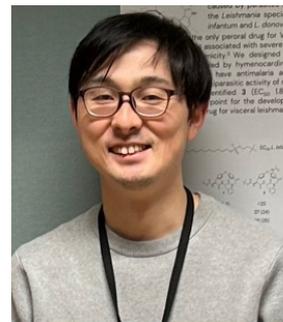
所属：分子科学研究所 生命・錯体分子科学研究領域

錯体触媒研究部門 榎山グループ 助教

派遣先： Uppsala University

派遣期間： 2026/02/08～2026/03/01

記入日： 2026/03/03



派遣レポート

Spin-L若手育成事業・海外派遣プログラムの支援を受け、Uppsala大学のMate Erdelyi教授の研究室に3週間滞在し、NMRを用いた分子間相互作用解析に関する研究を実施しました。私の専門は有機合成化学であり、新規有機ハロゲン化物の合成に取り組んでいます。近年は、これらの分子をスピン生命材料へと展開することを目指しており、その実現には分子の基礎的なNMR特性や溶液中での分子間相互作用を理解することが重要です。Erdelyi教授は、NMR分光法を基盤として溶液中における分子間相互作用や分子の動的挙動の解析を専門とする研究者で、ハロゲン結合をはじめとする非共有結合性分子間相互作用の定量的評価においても国際的に知られています。本派遣では、NMRの先端技術の習得と共同研究を実施しました。本報告ではその概要について述べます。



Uppsala大学の研究棟

研究環境は非常に恵まれており、実験台やグローブボックスを自由に利用できたため、NMR測定用の化合物合成を円滑に進めることができました。NMRは400、500、600 MHzの装置が各1台ずつあり、500および600 MHz装置にはクライオプローブが搭載されていました。これにより、少量サンプルでも高いS/N比のデータを取得できる環境が整っていました。また、NMR専門のエンジニアが研究室に常駐しており、基本操作や測定条件の決め方まで丁寧に指導していただきました。実際に測定を開始すると、測定ごとに細かな注意点が多く、教科書的な理解だけでは適切に扱うことが難しい測定であることを実感しました。複数のNMR実験を行う中で、Isotopic Perturbation of Equilibrium (IPE) と呼ばれる測定・解析にも取り組みました。本測定を実施できる研究グループは世界的にも限られており、日本国内での実施例はほとんどありません。極めて小さな化学シフト変化を評価するため、測定条件の設定が非常に重要となります。Erdelyi教授から基礎原理、測定方法および注意点まで詳細にご指導いただき、我々が開発した分子についても適切なデータを取得することができました。実際に専門家のもとで習得したNMR手法は、帰国後の研究において溶液中の分子間相互作用を評価するための重要な基盤になると考えています。また、今後もErdelyi教授との共同研究を継続する予定です。



クライオプローブ搭載 500MHz NMR (Bruker)



通勤途中の公園からの景色



Uppsala大聖堂

滞在したウプサラは、歴史ある大学を中心とした学園都市で、落ち着いた街並みと雪景色が心に残りました。特に晴れた日の澄んだ空気の中で見る風景は格別でした。休日には、スウェーデンの伝統的な食事（ミートボールやリンゴンベリージャム、シナモンロール）を楽しんだり、ストックホルムまで電車で出かけたり、研究以外にも異文化に触れる貴重な経験をさせていただきました。

本派遣に際し、受け入れていただいたErdelyi教授および日々の実験をサポートしていただいたErdelyiグループの皆様、本プログラムへの申請を推奨いただいた榎山先生、ご支援を賜ったSpin-L若手育成プログラム関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。