

滞在報告

分子集合解析研究領域（若宮研究室）
博士後期課程1年 坂本知優

令和7年度若手研究者国際短期派遣事業の支援を受け、2025年7月9日から10月3日までの約3か月間、カナダ・トロントにあるヨーク大学の Thomas Baumgartner 教授のもとで研究滞在を行いました。Baumgartner 教授は、ホスホール誘導体に関して世界的に高い専門性を有しており、報告者は、本誘導体の合成手法と設計指針を体系的に学ぶことを目的として滞在を実施しました。滞在初期には、ホスホール誘導体の基本骨格であるジチエノ-4-ケト-1,4-ジヒドロホスフィン骨格の合成をしました。複数段階の反応工程を経て、最終生成物を茶色固体として総収率16%で得ることができました（**図 1a**）。この合成過程では、ブチルリチウムなどの発火性試薬を用いた不活性雰囲気下での反応操作や、ディーン・スターク装置を用いた副生成水の効率的な除去法など、各種合成器具の原理と活用方法を理解することができました。これらの一連の反応を通じて、孤立電子対を有する三価リン（P(III)）が極めて酸化されやすく不安定である一方、酸化により五価リン（P(V)）のホスホリル体となると著しく安定化し、電子受容性が高まることを、実感をもって学ぶことができました。その後、各段階の条件検討や再現性の確認を行いながら、マイクロ波加熱装置の操作法、クロスカップリング反応のセットアップ手法、さらには各種物性評価法についても直接指導を受けました。特に UV-vis 測定の際には、ホスホール誘導体が発光する様子を実際に観察し、その美しい輝きから化合物そのものの魅力を改めて実感しました（**図 1b**）。

さらに、毎週行われる Baumgartner 研究室と Caputo 研究室の合同研究会にも継続的に参加し、他の学生が取り組むホスホール誘導体および関連化合物の研究発表を通して、自身の研究対象との共通点や相違点を考察する機会を得ました。合成上の課題や工夫点について活発に議論を交わす中で、有機リン化学に対する理解を一層深めることができました（**図 1c**）。

本滞在期間中、学位取得のお祝いパーティーや卒業する学生の送別会など（**図 2a**）、研究室全体で仲間の節目を祝う場に数多く参加する機会を得ました。こうしたイベントを通じて、ヨーク大学内の他研究室の学生や教員とも親しくなり、研究分野や文化を越えた幅広い交流を持つことができました（**図 2b**）。異なるバックグラウンドを持つ人々と研究生活を共にする中で、英語による議論力や異文化間コミュニケーション能力も自然と磨かれました。滞在を通じて築いた研究仲間とのつながりは、今後の研究活動における大変貴重な財産となりました。また、休日にはカナダ各地を訪れ、豊かな自然や多様な文化に触れながら現地の人々と交流しました（**図 2c**）。その中で、日本とカナダの文化的価値観の違いを体感し、双方の魅力を改めて認識することができました。これらの経験により、この3か月間の滞在は、研究知識や技術の習得にとどまらず、国際的な研究者としての第一歩を踏み出す、極めて充実した期間となりました。



図 1. (a) 合成で得られた茶色粉末、(b) 紫外光照射で青く光るホスホール誘導体、(c) 研究会の様子



図 2. (a) 学生の送別会、(b) Baumgartner 研究室の集合写真、(c) 世界遺産・ケベック旧市街の歴史地区を訪れた際の写真