

令和 1年 12月 24日

若手研究者海外挑戦プログラム報告書

独立行政法人日本学術振興会 理事長 殿

受付番号 201980027

氏名 藤 回 理 愛

(氏名は必ず自署すること)

若手研究者海外挑戦プログラムによる派遣を終了しましたので、下記のとおり報告いたします。
なお、下記記載の内容については相違ありません。

記

1. 派遣先：都市名 シンガポール (国名 シンガポール)
2. 研究課題名 (和文) : 可視光光触媒とチオカルボニル化合物を用いたラジカル官能基化
3. 派遣期間：平成・令和 1年 9月 1日 ~ 平成・令和 1年 12月 1日 (92日間)
4. 受入機関名・部局名：Nanyang Technological University, School of Physical and Mathematical Sciences
5. 派遣先で従事した研究内容と研究状況 (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

ラジカル反応は、イオン反応とは異なる官能基・位置・立体選択性を示し、中性条件下でも反応が進行するため、複雑な構造を有する生物活性物質、医薬品、機能性有機材料の合成において広く利用されている。ラジカル反応の開始、継続にはラジカル開始剤として過酸化物が頻用されているが、反応の開始に高温が必要であることから副反応が併発する、ラジカル開始剤由来の副生成物を目的物から除去することが困難である、といった問題が存在する。これに対して、光・光触媒をラジカル反応の開始、継続に用いると、低温で反応を行うことが可能であることから副反応を抑制し、かつ副生成物の除去も容易になることが期待される。派遣先研究室では、光・光触媒を用いたラジカル反応に着目し、可視光条件下、光触媒を用いたアルケンに対するチオカルボニル化合物のラジカル付加反応を研究してきた。光源として、紫外線より低いエネルギーを有する可視光を用いることで、光反応による副反応も抑制される。そのような背景のもと、筆者は、可視光を用いた芳香族化合物の新しいラジカル官能基化の開発を目的とし、(1) 可視光の波長・塩基および溶媒の最適条件の検討、(2) 種々の官能基を有する基質に対する適用性の探索、(3) ラジカル官能基化生成物からの物質変換、について重点的に研究した。検討の結果、(1) 反応条件については最適な条件を見出した。(2) 基質適用性については、単一置換基を有する芳香族化合物に関して知見が得られた一方、複数の置換基を有する化合物の適応範囲についてはまだ検討の余地が残された。(3) 生成物からの物質変換については、天然生物活性物質・医薬候補化合物合成への展開を検討し、ある程度結果が得られたものの、今後さらに検討が必要である。

6. 研究成果発表等の見通し及び今後の研究計画の方向性 (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

派遣期間中に、反応の最適条件を見出すことができたが、① 基質適用性の範囲、② 反応機構の解明、および③ 応用性については十分に検討できなかった。したがって、今後は以下に示す項目について検討したのち、研究成果を学会および論文投稿により発表する予定である。

① 種々の官能基を有する基質に対する適用性：複数の電子求引基・供与基を有する置換ベンゼンおよび芳香族複素環を基質とし、本反応が適用可能であるか検討する。

② 反応機構の解明：異なる官能基を有する基質を用いた場合の反応性の違い、副生成物の解析などにより、本反応の反応機構を明らかにする。

③ 天然物・医薬候補化合物の合成への応用性：本反応は、従来法とは異なり、より穏和な反応条件で反応が進行する。そこで、有用な天然物・医薬候補化合物の合成経路の終盤において、複雑な構造を有する化合物の合成に対しても広く応用可能であるか検証する。

7. 本プログラムに採用されたことで得られたこと (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

派遣先の南洋理工大学 (Nanyang Technological University, NTU) には特にアジアからの優秀な学生が多く、本プログラムは現地の学生と共に日々研究・生活ができる魅力的な機会であった。私はこれまで天然物合成の研究室に所属しており、反応開発に従事したのは本派遣が初めてであった。研究室の他のメンバーの研究姿勢や週一回行われるセミナーを通じて、反応開発における研究の進め方や考え方、実験のテクニックを新たに学ぶことができた。

シンガポールは近隣諸国からの留学生・移民の影響で多様な英語が用いられている。私はこれまで海外で単独の日常生活・研究活動をした経験がなく、派遣当初は英語でコミュニケーションをとれるか不安であった。しかし、現地の学生やルームメイトたちとの日常や研究に関する会話を通じて、国際的な環境でも自身の主張を積極的に伝える能力を向上させることができたと感じている。また、異なるバックグラウンドをもつ海外の学生と交流することにより、それぞれの国の文化や考え方の違いなど、日本では普段なかなか知り得ないことを多く学ぶことができた。さらに、帰国後も連絡を取り合うことができるほどの交友関係を築けたことも非常に大きな財産であり、今後も繋がりを大事にしたいと考えている。

以上のことから、本プログラムにより、現在の研究と異なる分野に対する視野が大きく広がったとともに、今回の経験を残りの博士課程やその先の研究生活に活かせる貴重な機会になったと確信している。