

令和 3 年 11 月 9 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 202080360

氏名 風間 苗

(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

- 派遣先: 都市名 カールスルーエ (国名 ドイツ)
- 研究課題名 (和文) : 末端基の光分解と解重合による自壊性ポリマーの合成とミセル崩壊への応用
- 派遣期間: 令和 3 年 4 月 15 日 ~ 令和 3 年 10 月 15 日 (183日間)
- 受入機関名・部局名 :
Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Chemical Technology and Polymer Chemistry
- 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)

光分解性基は、有機合成や機能性高分子合成に使用され、学術だけでなく工業的にも広く利用されている。その中でも、*o*-ニトロベンジルアルコール誘導体は、簡便かつ効率的な結合切断である De-Click 反応を起こすことで知られており、報告者が派遣された Théo 研究室では、該当骨格を利用した機能性高分子の研究を行っている。

本研究では、この光分解点を自壊性ポリマーのキャッピング剤として利用した、光分解性ミセルの合成を目的とした。この時、開始剤にポリビニルエーテル (親水性部) を、モノマーに γ -ブチロラクトン (疎水性部) を用いたアニオン重合により、目的物質の合成を試みた。その結果、派遣期間内に最終目的物質であるミセルの合成には至らなかったが、ジブロックコポリマーの合成および、末端基導入法の検討を行うことができた。

また、この研究発想から着想を得て、光・酸分解性ビニル高分子の研究にも着手した。報告者は近年、 β -ケトアルコール構造で起こる逆アルドール反応は高分子分解に有効な手段であり、これを主鎖中に配置すると分解性ビニルポリマーの合成が達成できるという知見を見出した。本研究では、光照射により酸加水分解するビニルポリマーの合成を、マレイミドと光分解性基担持型ビニルエーテルの (交互) 共重合により目指した。その結果、モノマーの反応性が低いことから、目的物質の合成は達成できなかった。しかしながら、酸加水分解のモデルポリマーとして合成したマレイミドと酢酸ビニルの共重合体は、実際に酸加水分解を起こしオリゴマーに分解した。これは、報告者の知見が汎用モノマーに適応できることが示された、非常に有効な一例である。

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)

今回の研究派遣において、報告者は上記に示した二つのテーマを実施した。いずれも目的物質の合成には至らなかったもの、その過程で得られた成果は非常に興味深く、今後の研究に繋がるものであった。例えば、汎用モノマーである酢酸ビニルとマレイミドの共重合体が酸加水分解性を示す成果は、マレイミドの置換基を変化させることで、物性の異なる分解性ビニルポリマーを合成できるという点で非常に有用である。今後は、両テーマ共に共同研究先と連携を取りつつ、帰国後も所属研究室にて研究を継続していく。具体的には、派遣期間内に実施できなかった手法を用いた目的物および類縁体合成や生成物の物性評価などを行おうと考えている。

本研究派遣で行った研究の成果は、2022年3月23日～26日に行われる「日本化学会 第102春季年会」にて発表を予定している。また、本研究派遣の成果に加え、今後の研究で得られた知見を踏まえ、国際誌への論文投稿を目指す。

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)

本プログラムに採用されたことで得られたことは、主に3点ある。

1点目は、海外の研究室で研究生活を送ることで、順応できる環境の幅が広がったことである。普段とは異なる器具や設備で実際に実験することで、日本と海外の特徴を比較することができたと同時に、海外の実験設備に対する知識が身についた。また、在籍する学生の国籍は多岐に渡り、それぞれの国の文化や考え方の違いに触れ、理解することができた。

上記に関連して、海外の博士後期課程の学生と関わりを持つことができたことを2点目に挙げる。彼らと研究ディスカッションをする中で、自分の考えを英語で発信する能力が鍛えられた。それと同時に、思考の深さや発想の柔軟さに非常に刺激を受けた。加えて、日本とは大きく異なる“博士課程”の捉え方や進学プロセスに大きく驚かされ、この厳しさを思い出すたびに、研究における自身の意識に喝が入る。このような仲間と出会い、切磋琢磨し研究に取り組んだ時間は、非常に有意義であった。

3点目は、海外に長期滞在する際の事務的な手続き内容が分かったことである。ビザの申請や住居登録など、生活に必要な手続きは何で、どこで済ませられるのか、という一連の流れを把握する良い機会となった。本派遣は新型コロナウイルス感染症の流行時期と重なっていたため、これらの手続きの中には通常とは異なる方法で進めるものもあったが、友人らのサポートを受けながら進めることができた。

このように、半年間の海外派遣を経て、海外での暮らしおよび研究生活に親しむことができた。この能力は今後の研究者人生にとって、非常に役に立つものだと確信している。

最後に、このような貴重な機会を与えていただいた、本プログラムに厚く御礼申し上げます。本当に、ありがとうございました。