

京都大学教育研究振興財団助成事業  
成果報告書

平成26年7月16日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団

会長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 工学研究科高分子化学専攻

職名・学年 博士課程3年

氏名 松本拓也

助成の種類	平成26年度・若手研究者在外研究支援・国際研究集会発表助成		
研究集会名	合成金属の科学と技術に関する国際会議 2014 International Conference on Science and Technology of Synthetic Metals 2014		
発表題目	ガラフルオレンユニットを含む共役系高分子の合成と物性評価		
開催場所	フィンランド・トゥルク・Logomo		
渡航期間	平成26年 6月29日 ～ 平成26年 7月 6日		
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有( )		
会計報告	交付を受けた助成金額	25万円	
	使用した助成金額	25万円	
	返納すべき助成金額	0円	
	助成金の使途内訳	現地への移動費(14.5万円)	
		現地滞在費(6.5万円)	
		学会参加登録費(6.5万円)	
(不足分は所属研究室の研究費から補填)			
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) 当財団からいただいた助成により、今回参加した学会の諸経費の大半を賄うことができ、貴重な研究費をほとんど使用せずに済みました。また、申請の手続きの明瞭で、他の費用と組み合わせることもでき、非常に役立ちました。今後も本事業の継続をお願い申し上げます。		

## 成果の概要

博士後期課程3年 松本拓也

International Conference on Science and Technology of Synthetic Metals 2014

会期：2014/06/30～2014/07/05

於：フィンランド・トゥルク・Logomo

発表日時：2014/7/01 18:00～20:00（ポスター発表）

英題：Synthesis and Characterization of Conjugated Polymers Containing Gallafluorene Units

和題：ガラフルオレンユニットを含む共役系高分子の合成と物性評価

### 【学会について】

今回参加した学会は、1970年代の中頃から二年に一度、世界各地で開催されており、発表者も500人にも及ぶ比較的大きな国際会議の一つである。分野は、導電性高分子である共役系高分子や化合物の合成から、それらを用いた太陽電池や有機EL・有機半導体といったデバイス研究、さらにはそのデバイスの駆動メカニズムの基礎研究など、幅広く、多岐にわたる分野の研究者が集い、研究のディスカッションをし、交流を深める場である。今回学会を通して、世界の最先端の研究を学ぶとともに、異なる分野についての勉強にもなった。私もこの学会で海外の研究者と研究に対して意見を交わし、多くの研究者と交流できたとともに、自分の研究に興味を持ってもらうことができた。

### 【発表した研究内容について】

一般に共役系化合物は、太陽電池やディスプレイといったデバイスの発光素子、半導体部に利用されている。無機材料によるデバイスに比べ、全有機物によるデバイスは柔軟かつ軽量であるため、これまでに実現できなかった場所や形に成形・加工が可能となる。我々の生活への新たなスタイルの提唱や大きな変化をもたらす。さらに塗布法による製造コスト削減や軽量化による輸送コスト削減の面からも工業的にも大きな利点がある。また、通常共役系分子は主に炭素と水素で構成されているが、その骨格への様々な典型元素の導入により、新たな機能の付与につながる。そこで候補者は、13族元素に属するガリウムに着目した。有機化学分野では、ガリウム化合物はルイス酸性が強く、反応触媒として利用されているが、安定性が非常に乏しいことから、有機材料の骨格に導入されることはなかった。一方で、無機化学分野では、窒化ガリウムなどは半導体や発光材料として優れた特性を示し、注目されている。そうした性質を示すガリウムを有機骨格に導入することで、新たな機能の発現が期待できる。さらに、ガリウムはレアメタルであるため、有機骨格に導入することで無機化合物と比べ、少量のガリウム含有率で高い機能を引き出すことができる。また、無機材料として利用する際、原料の純度が99.99%以上といった高純度が求められ、原料の精製に高いコストを消費するが、有機物として利用する際は、低純度であっても反応段階において複数の容易な精製過程を経るため、大きなコスト削減となる。資源の乏しい我が国では、このようなレアメタルの有効活用は大きな意味を持つ。既存の窒化ガリウムからガリウムの再回収が行われているが、その際純度の低下は免れない。そこで、回収後のガリウムを有機材料へ応用することで、ガリウムの有効活用につながるといえる。そのため、この研究の遂行は、新たな有機ガリウム材料の特

性の解明という基礎的知見のみならず、新たなニーズの開拓に繋がると言える。

本研究では、ガリウム原子を熱力学的・速度論的に安定化して共役系内に導入し、空気や水に安定であるガラフルオレンをユニットとした共役系高分子を合成した。ジブロモガラフルオレンを合成し、様々なモノマーと重合した。重合には、鈴木、Stille、菌頭カップリングといった各種カップリング反応を用いることができ、ユニットが分解されることなく、重合が進行していた。また、モノマーを変化させることで、青から赤色の様々な波長の発光色を示す高分子の合成に成功した。高分子の種類により、溶液状態と固体状態とで発光に大きな違いが確認でき、ガラフルオレン骨格特有の性質が確認できた。今後、デバイスの発光層や電荷輸送層としての応用が期待できる。

#### 【謝辞】

最後に、今回の学会への参加にあたり、助成していただいた貴財団に心から御礼申し上げます。研究者を支援する貴財団の今後益々のご発展をお祈りいたします。今後も変わらぬ積極的な研究者へのご支援の程、どうかよろしくお願い致します。