

京都大学教育研究振興財団助成事業
成果報告書

平成27年8月4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

職名・学年 助教

氏名 東野 智 洋

助成の種類	平成27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	第16回新規芳香族化合物に関する国際シンポジウム (16th International Symposium on Novel Aromatic Compounds)		
発表題目	ヘキサフィリン-高比重リポタンパク質ナノ粒子を用いた持続的光線温熱効果およびフッ素磁気共鳴イメージングに関する研究 (Hexaphyrin-High-Density Lipoprotein Nanoparticles for Sustainable Photothermal Heating and ¹⁹ F Magnetic Resonance Imaging)		
開催場所	スペイン・マドリッド・マドリッドコンプルテンス大学		
渡航期間	平成27年 7月 4日 ～ 平成27年 7月11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	350,000 円	
	使用した助成金額	350,000 円	
	返納すべき助成金額	0 円	
	助成金の使途内訳	参加登録費550€(73,058円)	
		往復航空券代金(184,510円)	
		国内移動交通費(6,770円)	
		宿泊費(80,500円)	
		日当(25,200円)	
上記合計370,038円のうち350,000円 (不足分は別財源から支出)			
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。) この度は、国際学会における成果発表のための助成を頂き、大変感謝しております。若手にとって海外の研究者と触れ合うことは非常に重要なことであり、本助成によって海外での交流の機会を増やせることはとてもありがたいと思います。今後もこのような助成が継続されることを願っております。		

成果の概要

工学研究科

助教 東野智洋

本学会は芳香族化合物をはじめとする様々な π 共役分子に関する学会である。この学会は、非ベンゼン系芳香族化合物であるヒノキチオールを発見した野副鉄男博士によって設立されたものであり、近年では π 共役化合物に対する注目の高まりとともにその規模も毎回大きくなりつつある。特に今年は Kekulé によるベンゼン構造が提唱されてから 150 年という記念すべき年であるということも重なり、発表件数は 360 件超と主催者の予想を大きく超え、過去に開催されたもの（発表件数約 220 件）よりも大規模な学会となった。発表内容は新規な π 骨格をもつ分子の開発や芳香族性に関する議論といった基礎研究から、様々な π 共役分子を用いた発光材料・光電変換デバイス・光線治療といった応用展開を目指した研究まで非常に幅広く、口頭発表・ポスター発表にかかわらず活発な議論が繰り広げられた。なかにはフラーレンへの付加反応として広く用いられている Prato 反応を開発した Prato 教授など、著名な研究者の講演も行われた。報告者は、様々なセッションでの講演を聞くことで最先端の研究の情報収集を行うとともに、特に海外の研究者との交流を行うことにも努めた。

今回、発表者は新規なポルフィリン類縁体を用いた新たな応用展開に関する発表を行った。ポルフィリンは紫外・可視領域に強い吸収帯を持ち、また様々な金属を取り込んだ錯体を形成することができるなど、基礎化学的にも興味深い化合物であるだけでなく、様々な分野で注目されている化合物である。特に、ケミカルバイオロジーにおいて近年注目を集めており、光線療法における増感色素や MRI 造影剤としての応用が期待されている。一方、ポルフィリン類縁体の中でも、ポルフィリンよりも大きな π 共役系を有する環拡張ポルフィリンが近赤外領域の光を効率よく利用できることから、興味が持たれている。発表者は、環拡張ポルフィリンを用いて、ケミカルバイオロジーの観点において新しい応用展開へのアプローチを目指した。まず、近赤外光照射によって熱を発生する光線温熱効果についての検討を行った。その結果、近赤外光照射により明確に熱を発生させることが可能であり、これによりがん細胞を死滅させることができたことから、光線療法への応用に有望であることを見出した。さらに、多数のフッ素原子を有する環拡張ポルフィリンを新規に開発し用いることで、フッ素磁気共鳴イメージングによる検出にも成功した。これらの結果は、我々が開発した環拡張ポルフィリン色素は光線温熱効果による近赤外光治療が可能であるだけでなく、フッ素磁気共鳴イメージングによる検出も可能であることから、生体応用の面で治療部位の検出および光線治療を同時に行えるという非常に有望な色素であることを明らかにした。

この発表について、報告者は様々な研究者からの質問・議論に加え、建設的なコメントを多数得ることができた。一般にポルフィリンを用いた光線療法への応用に関しては、熱を発生させる光線温熱効果ではなく、細胞毒性のある一重項酸素を発生する光線力学効果が注目されているため、本発表での光線温熱効果については多くの研究者の興味を集めていた。また、ポルフィリンを用いた様々なイメージングの検討を行っている研究者からは、フッ素磁気共鳴イメ

ージングによる検出に成功していることについて好評価をいただいた。フッ素原子を用いたイメージングは近年注目されている技術の一つであり、新規に開発した環拡張ポルフィリンを用いることで、実際に実現可能な系へとつながることが期待できる点が評価されたと考えている。さらに、治療とイメージングを同時に行う“セラノスティックス”という概念も最近になって注目され始めていることに触れ、光線温熱効果による治療とフッ素原子を用いたイメージングの組み合わせは新規であり、この点でもポルフィリン類縁体を用いた新規なアプローチであるとコメントをいただき、とても励みになった。

また、学会期間中には学会参加者でのマドリッド市内観光が行われ、ヨーロッパの歴史・文化に触れられる貴重な時間を過ごすことができた。さらに、学会参加者が集まる夕食会ではこれまでに顔を合わせたことがある研究者はもちろん、論文などで名前は知っていても面識のなかった研究者とも多いに交流を深めることができた。このような経験は、国際的な人脈を形成する上で大きな成果があったと考えている。

謝辞：最後になりましたが、本助成に採択されたことで非常に有意義な時間を過ごし、有益な知見と経験を得ることができましたので、深く感謝申し上げます。