

京都大学教育研究振興財団助成事業
成 果 報 告 書

2023 年 8月 1 日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団
会 長 藤 洋 作 様

所属部局・研究科 工学研究科 合成・生物化学専攻

職 名・学 年 博士後期課程3年

氏 名 山脇 大昇

助 成 の 種 類	令和 5 年度 ・ 国際研究集会発表助成			
研 究 集 会 名	Chirality2023			
発 表 形 式	<input type="checkbox"/> 招 待 ・ <input type="checkbox"/> 口 頭 ・ <input checked="" type="checkbox"/> ポスター ・ <input type="checkbox"/> その他(
発 表 題 目	Quantifying Slight Enantiomeric Imbalance of Chiral Amines by CD Spectroscopy through Screw-Sense Induction to Carboxyl-Substituted Poly(quinoxaline-2,3-diyl)s			
開 催 場 所	イタリア、ローマ、ローマ・ラ・サピエンツァ大学			
渡 航 期 間	2023年 7月 23日 ~ 2023年 7月 29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1枚程度・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 (差し支えなければ要した 経費総額をご記入ください)	費 目	金 額 (円)	
		航空運賃	254,900	
		宿泊費	65,000	
		滞在費(or日当)	25,500	
学会参加費				
その他(交通費・予防接種)	11,240			
以上356,640円の内350,000円に助成金を充当				
当財団の助成について	航空運賃を全額賄うことができ、本学会参加の金銭的ハードルは大きく引き下がりました。旅費の範囲として予防注射料が認められていたことも安全な海外渡航準備につながりました。本学会参加全体を通して、本助成金額は十分な額であり、本助成金により参加した国際研究集会はアカデミアを志望する報告者にとって、非常に実りある貴重な経験となりました。			

成果の概要／山脇 大昇

1. 国際会議の概要

この度、貴財団の国際研究集会発表助成により参加させていただいた国際学会 Chirality (鏡像性) 2023 は、物質のキラリティ (鏡像性) を主題とした幅広い分野 (化学、生化学、薬理学、物理学、マテリアルサイエンス等) の研究者を招集しておこなわれた。キラリティを有する化合物・物質の合成、分離、検出、物性測定を主たるテーマとした発表がおこなわれ、発表件数はそれぞれ招待講演 6 件、基調講演 25 件、口頭講演 66 件、ポスター発表 137 件にのぼり、参加者はおよそ 300 名程度であった。

2. 発表の概要

筆者は本学会が挙げる主たる研究テーマの一つである、キラリティを有する化合物の検出に着目した研究成果をポスター発表により下記に示すように報告した。

本研究では検出プローブとして動的らせん構造を有するポリ (キノキサリン-2,3-ジイル) (PQX) を用いた、円偏光二色性 (CD) スペクトルによるキラルアミンのわずかな鏡像体比の定量的評価法の開発をおこなった。多くのキラルアミンは CD スペクトル測定においてシグナル強度が不十分なことから、鏡像体比の定量は困難である。しかしながら、側鎖にカルボン酸部位を導入した PQX をプローブとして利用することで、酸塩基相互作用に基づき、アミンのキラリティが PQX 主鎖のらせんキラリティとして転写され、左右らせん構造の偏りの差に由来する CD シグナルを十分な強度で観測することができた。PQX の高分子鎖一本に対してキラルアミンが多数相互作用することで効率的にらせんキラリティが誘起され、この「増幅効果」を利用することで、キラルアミンの鏡像体比のわずかな偏りを CD シグナルとして増幅し、定量的に検出できる評価システムの構築を実現した。さらに、このシステムを利用して、鏡像対比の偏りが存在しない (ラセミ体) と考えられる市販品 (*R*体 *S*体混合物) を複数社から購入し、その偏りを評価した。その結果、実際にはこれら市販品には鏡像体比のわずかな偏りが存在し、これを鏡像体過剰率として定量的に比較することができた。

3. 国際研究集会参加による成果

i. ポスター発表による成果

ポスター発表において特に印象的だったのは、当該研究の成果が直接、他の研究室の研究を手助けすることにつながったことである。本研究ではラセミ体と考えられる市販キラルアミンの鏡像体比に実際にはわずかな偏りが存在することを示したが、まさにこの結果を必要とする研究室の学生と出会った。その学生が所属する研究室の博士研究員は市販キラルアミンのラセミ体を用いた場合でも、鏡像対比の偏りを示唆する結果が得られてしまうために、研究が何年も滞っている状態であった。そこ

で用いていた市販品が我々の報告した会社のものと同一であり、実際には市販品に鏡像対比の偏りが存在することが定量的に示されたことで、彼らの実験結果と整合性をとることができそうであるという話であった。まだ論文化していない成果であるため、その場での写真撮影は断ったが、本研究の責任著者の連絡先を伝え、コンタクトをとることを約束した。このような出会いはキラリティの枠組みで招集した国際学会ならではのものであり、自身の研究への自信とモチベーションの向上につながる非常に貴重な体験であった。

また、本研究成果は従来大きく注目されるトピックではなかったために、発表全体を通して他の研究者には新鮮に映った感触であった。幅広い分野の研究者が集まる場でこの成果を発信したことは重要であり、例えばマテリアル分野など他の学会では交流することがほとんどなかった研究者とのディスカッションは互いに良い刺激となった。自身の研究と同様の分子（らせん高分子）を扱う研究者との意見交換も積極的におこなった。特に、新たならせん高分子の合成を試みている研究者には当研究室での知見をもとに、らせん反転条件などに関していくつかの提案をおこなった。

ii. 口頭講演聴講による成果

口頭講演は小区分に分け、3会場でおこなわれた。自身の研究関連分野であるキラリティ検出分野と、その他の区分の分野をほぼ同数聴講した。普段聴講しない分野の講演はキラリティへの知見を深める良いきっかけとなった。例えば、Unconventional techniques to explore chirality (キラリティ探索のための新技術)と分類された口頭講演で、Circularly polarized microscopy と呼ばれる薄膜表面の局所キラリティを可視化する技術が紹介されたが、これは筆者が初めて聴く技術であり特に印象に残った。このような自身の研究分野を大きく逸脱した分野に数多く触れることで、見識を拡大し、この分野では何が求められるか、自分の研究は生かせるのかといった自身の研究を改めて俯瞰する貴重な機会を得た。

iii. その他の交流による成果

筆者は学会2日目のナイトツアー、3日目のバンケットに参加した。ここでは研究以外の話も交えながら、他の学会では構築機会がほとんど無いであろう研究者ネットワークを新たに築くことができた。学会主催のスタッフ、生命科学系、マテリアル系の研究者との交流は非常に有意義な話を聞ける貴重な時間であった。

4. 謝辞

本国際学会への参加は、特に異分野との交流が印象的であり、有意義な意見交換を数多くおこなうことができました。また、偶然ではありますが、自身の研究が誰かの役に立つ瞬間に巡り合えたことも非常に貴重な体験でした。このような機会を与えてくださった京都大学教育研究振興財団の関係者皆様に深くお礼申し上げます。