

タイ・マレーシアとの研究交流プログラム



海外交流

吉 成 信 人*

Research Exchange Programs with Thailand and Malaysia

Key Words: Internationalization, Exchange Program, Japan-ASEAN

はじめに

近年、東南アジア諸国の大学・研究機関では、研究力や教育水準が急速に高まっている。タイやマレーシアの大学にも、意欲的な若手研究者や学生が多く、錯体化学、材料化学、エネルギー関連分野において活発な研究が行われている。私たちの研究グループでは、金属錯体を基盤とする機能性材料研究を進めており、大阪大学の精密合成・構造解析・物性評価の研究環境と、現地大学がもつ材料化学やバイオマス資源に関する知見を組み合わせることで、実質的な国際共同研究へと発展させることを目指している。

こうした中、日ASEAN友好協力50周年を機に、2024年に科学技術振興機構(JST)により日ASEAN科学技術・イノベーション協働連携事業(NEXUS)が創設された。私たちは、さくらサイエンス事業による学生・若手研究者の招へい、短期留学生の受入れ、海外大学への学生派遣などを通じて培ってきたタイ・マレーシアの大学との交流を土台として、2024年度および2025年度にNEXUS若手人材交流プログラム(Y-Tec)に採択された。本稿では、NEXUS Y-Tec事業の支援を受けて展開してきたタイ・マレーシアとの研究交流プログラムについて紹介したい。

さくらサイエンスから始まった交流の土台

タイ・マレーシアとの交流の出発点の一つは、さくらサイエンス事業である。さくらサイエンス事業は、アジアを中心とする国・地域から学生や若手研究者を日本に招へいし、日本の科学技術や研究環境を体験してもらうことを目的とした事業である。本学理学研究科でも、本事業を活用し、タイやマレーシアの大学の学生・若手研究者を招へいしてきた。

交流を継続する中で、単なる短期訪問にとどまらない関係が少しずつ形成されてきた。マレーシア科学大学(Universiti Sains Malaysia, USM)とは、さくらサイエンス事業を通じた研究者間の出会いを契機として交流が深まり、その後、部局間協定の締結へと発展した。また、チェンマイ大学(Chiang Mai University, CMU)の理学部やマヒドン大学(Mahidol University)の理学部は、長年の理学研究科との連携パートナーであったが、学生の受入れや派遣、ダブルディグリー・プログラムなどを通じて、研究室単位での信頼関係を築いてきた。こうした人的なつながりと組織的な枠組みが、NEXUS Y-Tec事業を進めるうえでの重要な基盤となっている(写真1)。



* Nobuto YOSHINARI

1982年9月生まれ
大阪大学大学院 理学研究科 化学専攻博士
後期課程(2010年)
現在、大阪大学大学院 理学研究科 化学専攻 教授 理学博士
TEL: 06-6850-5786
FAX: 06-6850-5766
E-mail: nobuto@chem.sci.osaka-u.ac.jp



写真1. バンコク市内で開催されたタイさくらサイエンスクラブ同窓会にて Y-Tec プログラムを紹介。

NEXUS Y-Tecによる研究交流の展開

2024年度から開始したNEXUS Y-Tec事業では、「革新的なグリーン電池開発を先導する理学人材の交流プログラム」をテーマとして、タイおよびマレーシアの大学との若手研究者・学生交流を進めている。研究のキーワードは、錯体化学とエネルギー材料である。

私たちの研究グループでは、アミノ酸由来の配位子を用いた多核金属錯体を開発し、それらを結晶中に規則的に集積させたイオン性分子結晶の研究を進めてきた。その一つに、水を含む結晶中でカリウムイオンが高速に移動する水和イオン伝導体K-NCISがある。この物質は、金属錯体からなる結晶骨格と、その中に含まれる水分子やカリウムイオンの協同的な運動によって高いイオン伝導性を示し、水系全固体カリウム電池への応用可能性も示してきた。

NEXUS Y-Tec事業では、この大阪大学側の錯体化学・イオン伝導体研究を、タイ・マレーシア側が得意とするバイオマス由来材料やナノカーボン材料の研究と組み合わせることを目指している。東南アジアには豊富なバイオマス資源があり、植物由来の廃棄物を炭素材料として活用する研究が盛んである。そこで、バイオ炭や機能性炭素材料を電極材料として利用し、K-NCISのような水和イオン伝導体を電解質として組み合わせることで、低コスト、低毒性、低環境負荷の水系二次電池材料へと展開することを目標としている。

この研究交流の特徴は、単に学生を派遣・招へいするだけでなく、具体的な共同研究テーマを共有している点にある。大阪大学側は、錯体合成、結晶構造解析、イオン伝導測定、電気化学測定を中心に担当し、タイ・マレーシア側は、バイオ炭、ナノカーボン材料、材料合成、現地資源の活用に関する知見を提供する。それぞれの研究室が得意とする技術と発想を持ち寄ることで、一つの研究室だけでは難しい課題に取り組むことができる。

2024年度には、大阪大学、USM、マヒドン大学、チェンマイ大学を中心に交流を開始し、研究者・学生の相互訪問、研究打合せ、研究室滞在、集中講義などを実施した。2025年度にはカセサート大学も加わり、より広い研究ネットワークへと発展している。これらの活動を通じて、共同研究論文や総説論文の発表、部局間協定の新規締結と更新、大学間の

公式訪問など、研究面・組織面の双方で成果が生まれつつある。

大阪大学での受入れと研究体験

海外から学生や若手研究者を受け入れる際には、単に施設を見学してもらうだけでなく、実際に研究を体験してもらうことを重視している。研究交流の価値は、装置や建物を見ることだけにあるのではない。試料を準備し、測定条件を考え、データを解釈し、研究者同士で議論する過程を共有することにこそ意味がある。

2026年1月には、マレーシア科学大学から学生・若手教員を招へいし、他地域からの参加者も交えて、大阪大学大学院理学研究科で短期交流プログラムを実施した。このプログラムでは、オリエンテーション、研究科紹介、技術部ツアー、化学合成実習、機器分析実習、プレゼンテーション演習、研究交流シンポジウムを組み合わせた。

化学合成実習では、参加者が錯体化学研究室に入り、金属錯体の合成や結晶化に取り組んだ。興味深いことに、学生交流を目的とした実習の中で、予想していなかった新物質が偶然見いだされ、それを出発点とする共同研究も始まった。短期交流であっても、実際の研究現場に入ることによって、予想外の発見や新しい共同研究の種が生まれることがある。

機器分析実習では、参加者が持参した試料や大阪大学で調製した試料を用い、電子線回折法、X線光電子分光法、ガス吸着測定、蛍光X線分析などに取り組んだ(写真2)。単に装置を見学するのではなく、試料の準備、測定条件の検討、得られたデータの解析までを体験してもらった。活動最終日には研究交流シンポジウムを開催し、招へい者に加えて、大阪大学の教員や学生も研究発表を行った。実験、分析、



写真2. 比表面積測定実習の様子。サンプルをセット後、宿舎から装置をリモート制御して測定を進めた。

発表、議論を一体化したプログラムとすることで、参加者は日本の研究環境をより実感をもって理解できる。

タイへの学生派遣と双方向の学び

国際交流というと、海外から日本へ学生を招へいするインバウンドの活動が注目されがちである。しかし、私たちが重視しているのは、双方向の交流である。日本の学生がタイやマレーシアの研究室に滞在し、現地の研究環境、実験手法、研究文化を学ぶことも、同じくらい重要であると考えている。

その一例が、チェンマイ大学への学生派遣である。2026年春には、大阪大学の学生2名がチェンマイ大学に滞在し、現地の研究室や技術センターで研修を行った(写真3)。1名は、大阪大学理学部から技術移転したルーツをもつガラス工作センターに滞在し、空気に不安定な化合物の合成に用いるH字管と呼ばれる特殊なガラス器具の製作技術を学んだ。異径管の接続、ガラスフィルター部位の作製、複数の部位の接合などを実習し、最終的にH字管を自作することに成功した。

別の学生では、チェンマイ大学の研究室に約2週間滞在し、マイクロ波合成と溶媒熱合成の2種類の合成手法を学んだ。日本では実施しにくい実験条件や手法を体験でき、今後の条件検討につながる知見を得たほか、新たな共同研究テーマへ発展する可能性も見いだされた。

これらの派遣研修は、海外交流が単なる語学研修や表敬訪問ではないことを示している。現地の研究室で実際に手を動かし、現地の研究者や学生と議論し、日本にはない技術や研究スタイルを学ぶ。その経験を持ち帰り、自分の研究に取り込むことで、日本側の研究も豊かになる。また、海外の研究室で自

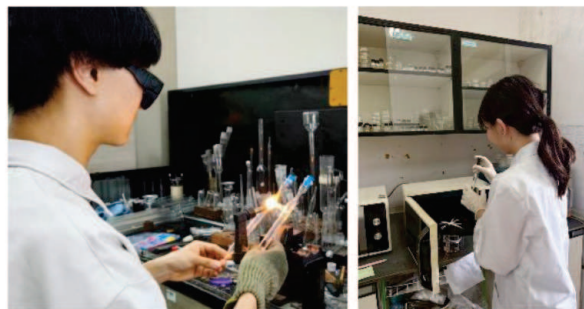


写真3. チェンマイ大学での大阪大学学生の実習の様子。ガラス工作室と化学科研究室にて技術研修を受けた。

分の研究を英語で説明し、その場で質問に答える経験は、学生が自分の理解を見直す貴重な機会にもなる。国際交流は、どちらか一方が教える、あるいは支援する関係ではなく、互いに学び合う関係であることが理想である。

おわりに

NEXUS Y-Tec事業を通じた交流はまだ発展途上であるが、ここ2年間の活動を通じて、短期交流が共同研究や組織間連携へと発展し得ることを実感している。国際交流の成果は、論文数や協定数だけでは測れない。学生や若手研究者が海外の研究者と直接つながり、自分の研究を世界の中で考えるようになることこそ、大きな意義である。

今後も、タイ・マレーシアの大学との連携を継続し、錯体化学を出発点とするバイオマス材料、イオン伝導体などの共同研究を発展させるとともに、国境を越えて活躍する若手研究者の育成につなげていきたい。

最後に、本交流プログラムの実施にあたり多大なご支援をいただいたJST NEXUS Y-Tec事業関係の皆様、大阪大学大学院理学研究科および化学専攻の皆様、ならびにタイ・マレーシアの連携大学の先生方、学生・若手研究者をはじめとするプログラム参加者の皆様に、この場をお借りして心より感謝申し上げます。



写真4. 2024年度プログラム最終日の研究室ミーティング。長期の共同実験を経てメンバー同士も打ち解けた様子であった。