

Ⅱ 特別シリーズⅡ

科学技術
振興機構 『さくらサイエンスプラン』 友情と感激

第138回

首都大学東京の活動報告



金村聖志
(首都大学東京都市
環境学部教授)

「高性能全固体電池の作製および評価」に関する共同研究実施

● 固体電池の実現

JSTのさくらサイエンスプランの支援により、2018年2月26日から3月7日の10日間の日程で中国科学院青島生物エネルギー・プロセス研究所に在籍する馬福瑞さん(大学院生)と金永成先生(教員)を招へいし、「高性能全固体電池の作製および評価」に関する共同研究を実施しました。

中国科学院青島生物エネルギー・プロセス研究所からの招へいは2度目となりました。我々の研究室では、持続可能な社会の実現を



全固体電池の作製

目指し、高効率なエネルギーの変換と利用を実現するための新しい蓄電池と燃料電池の研究開発に取り組んでいます。全固体電池の開発はその中の重要な研究テーマの1つであり、より安全な

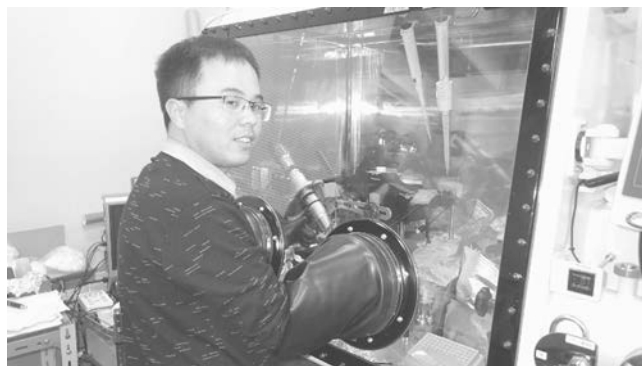
| プログラム | |
|-------|----------------------------------|
| 1日目 | 来日 |
| 2日目 | オリエンテーション 研究打ち合わせ、実験講習 |
| 3日目 | 実験(固体電解質の合成と成型) 歓迎会 |
| 4日目 | 実験(全固体電池の試作) |
| 5日目 | 研究打ち合わせ 実験(全固体電池の評価、単粒子測定の準備) |
| 6日目 | 休日 |
| 7日目 | 休日 |
| 8日目 | 実験(単粒子測定による正極材料の評価) |
| 9日目 | 研究成果のまとめ 今後の共同研究に関する打ち合わせ、送別会 |
| 10日目 | 帰国 |

二次電池を実現できることから、産業界から大いに注目されています。送り出し機関である中国科学院青島生物エネルギー・プロセス研究所では、その基本材料となるリチウムイオン伝導性の固体電解質に関する研究を行っています。

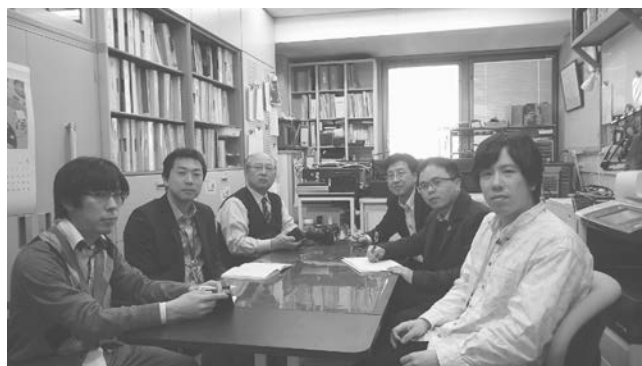
● 国際的な共同研究

全固体電池を作るためには、固体電解質の開発だけでなく、それを目的の形に成形することや電極活物質と接合することなど、様々な基礎技術が必要です。そのため、各分野に精通した研究者の協力が効果的な場合もあります。国際的な共同研究において開発を進めることも1つの有効な手段であります。国際共同研究を実施し、そこに今回のように学生が参画することは、学生の資質の向上に大いに貢献します。異なる考え方や発想で研究に取り組む、2つの機関が一緒に研究を進めることの重要性を理解できるようになるからです。

また、短い期間ではありませんでしたが、日本に10日間滞在し、当研究室の研究員や学生と一緒に実験をしたことは、今後の共同研究の発展につながると思います。本招へいプログラムの目的の1つに学生の国際的なコミュニケーション能力を向上させることがありますが、今回の10日間の滞在は招へいされた学生のコミュニケーション能力を向上させることに大き



単粒子測定に挑戦



研究ミーティング

共同研究に取り組みむことが決まりました。エネルギー問題の解決は我が国だけでなく、中国においても重要な課題となっています。そのため、両国の研究者が協力して取り組むことが求められます。そのきっかけとなるこのような貴重な機会をご提供いただいたさくらサイエンスプランに深く感謝申し上げます。

く貢献したものと推察されます。もちろん研究だけでなく日本の文化や社会システムなど、いろいろな話題を話し合える良い機会となり、そのことがコミュニケーション能力の向上に役立っていると思います。そして日本と中国の交流にも貢献できたと考えます。短い期間でしたが、学生にとって非常に有意義だったと感じています。

●交流から生まれる新しいアイデア

プログラムの前半では、セラミック電解質を用いた全固体電池の作製に取り組みました。招へい者の馬さんはセラミック化学を専攻する博士課程の学生で、材料探索を中心とする基礎分野の研究に従事しています。我々の研究室では、基礎的な材料合成を中心にしながら、電池デバイスの作製も行っています。固体で電池を作製することは容易ではありません。彼にとって全固体電池を作製するという経験は貴重ものであったと思われます。新しい考え方や手法を学べたと大変感謝していました。特にセラミック電解質の焼結による電解質ペレットの作製では、多くのノウハウがあることを勉強されました。また、それを用いて電池がどのように作製されるのかも理解することができたと思います。また、このような固体電池の何が問題となっているのかを知るよい機会になったと思います。

プログラムの後半では、粒子の特性を評価する単粒子計測を用いてリチウム二次電池の正極材料の評価に取り組みました。大気中の水分や酸素の影響を除いて測定しなければならぬため、不活性ガスが充填されたグローブボックスの中ですべての操作を行う必要があります。厚手のグローブ越しに細かな作業を行うため、慣れるまで時間が必要です。馬さんは粘り強く何度も挑戦し、最終的に目的の材料を評価できました。独自性の高い実験を経験したことは大変良かったと思います。

●くさやにチャレンジ

研究の合間には、キャンパス内の見学や都内観光、ウエルカムパーティーの開催など、文化面での交流も盛んでした。八丈島産の「くさや」にチャレンジしてもらった機会もありました。馬さんは大変好みの方でしたが、金先生はちよつと苦手とのことでした。中国にも風味が似た臭豆腐というものがあるようで、中国を訪れた際には是非チャレンジして欲しいと言われました。研究を超えて様々な面で交流できたことを大変うれしく思います。

●今後の展望

本プログラムをきっかけに、研究面、文化面で大変密なコミュニケーションを取ることができました。今後、より一層連携を深めて