

**SICORP 日本－フランス**  
**「分子技術」分野 事後評価結果**

1. 共同研究課題名

「分子性物質のマグネシウム電池用電極材料への展開」

2. 日本－相手国研究代表者名(研究機関名・職名は研究期間終了時点):

日本側研究代表者

大久保 将史(東京大学大学院工学系研究科・准教授)

フランス側研究代表者

レスクエゼック・ロドリグ(ソルボンヌ大学 ピエール・マリー・キュリー校・教授)

3. 研究実施概要

本研究は、資源的に制約のないマグネシウムイオンを可動イオンとする二次電池「マグネシウム電池」を実現するために、二価カチオンであるマグネシウムを可逆的に貯蔵・放出することが可能な分子性電極材料を開発することを目的としたものである。日本側は電極特性評価を行い、フランス側は分子性電極材料の開発を行った。両国の研究チームが相互補完的に取り組むことで、固体マトリックス中における二価イオンの熱力学・動力学を明らかにし、将来的に革新的二次電池の開発につながる研究を目指した。

4. 事後評価結果

4-1. 研究の達成状況、得られた研究成果及び共同研究による相乗効果

(論文・口頭発表等の外部発表、特許の取得状況を含む)

日仏研究チームはボトムアップ法により分子性クラスターから成る3次元フレームワークを、イオンの拡散と電子伝導を最適化しつつ設計することで、マグネシウムイオンの可逆的挿入離脱反応と高い電極反応電圧を観察した。開発した電極活性材料の容量はまだ小さいものの、可逆的なマグネシウムイオンの挿入離脱反応を見だし、マグネシウムが二次電池の高電圧正極として機能しうると実証したことは画期的な成果として高く評価できる。学生の研究交流などを行う機会が少なかった点は残念であるものの、日仏チームの異なる専門性を効果的に連携させた共同研究により実りある成果につながったといえる。今後、共同研究の継続により高性能のマグネシウム電池用正極材料研究が発展することを期待したい。

4-2. 研究成果の科学技術や社会へのインパクト、わが国の科学技術力強化への貢献

リチウム電池より安価で汎用性の高い二次電池の開発は、自動車産業も含めて我が国の産業を支える極めて重要な課題であり、本研究は、その最も有望な次世代電

池候補と言われるマグネシウム電池の実現への一歩を踏み出したものである。今後、電極の更なる高性能化への取り組み、電解液の検討などにより、実用可能なマグネシウム電池用正極材料の開発を期待したい。また、ボトムアップ法によるアプローチは、マグネシウムイオン電池だけでなく、様々な電極研究開発へ適応可能であり、今後の電極材料研究へ広く波及し、電池開発のブレイクスルーにつながると期待される。