

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: 固体ポリマー電解質を用いる高性能有機二次電池の開発
プロジェクトリーダー	: ダイソー(株)
所属機関	: ダイソー(株)
研究責任者	: 杉本豊成(大阪府立大学)

### 1. 研究開発の目的

リチウムイオン電池は、軽量で高エネルギー密度・高いサイクルおよびレート特性を有する二次電池として現在広範に使用されている。しかし、この電池には、更なるエネルギー密度化、廉価化および熱暴走の防止を図る上で困難な問題を抱えている。そのため新しい二次電池の早急な開発が強く望まれている。その有力な候補の1つとして、正極活物質に有機化合物を用いる“有機二次電池”が注目されているがまだ実用化段階に達していない。本研究では、大阪府立大学で開発した高エネルギー密度を示す有機正極活物質とダイソー株式会社で開発した固体ポリマー電解質を組み合わせることで次世代対応の有機二次電池の実用化を目指す。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

従来の有機二次電池が抱えている小さいエネルギー密度と低いサイクル特性の問題を克服するために、高出力電圧・大容量の有機正極活物質の探索と、活物質の電解液への溶出を防止する固体系電解質の使用をそれぞれ検討した。結果として複素環系有機正極活物質とポリエーテル系固体電解質を組み合わせることで組成の最適化を図ることによって25℃で駆動し、エネルギー密度300mWh/g程度で充放電サイクル500回での容量の低下が初期値の8%である非常に性能が安定した有機二次電池を開発した。

研究開発目標	達成度
①高エネルギー密度の有機正極活物質の探索	①1000mWh/g以上のエネルギー密度が期待できる複素環化合物を有力候補として選定し、特性が改良できる化合物を見出した。
②高エネルギー材料でサイクル特性の改善	②複素環化合物を用いて導電助剤として表面コーティングしたカーボンブラックを用いることによりサイクル特性が安定することを見出した。
③室温下で稼働する有機二次電池の実現	③25℃でも、複素環化合物をボールミルで粉碎し最適粒径でレートをC/10以上に遅くすることで、充放電サイクルの容量低下が抑えられることが判った。

#### ②今後の展開

今回の検討により有機二次電池として室温で動作可能であり、低レートであれば安定した充放電特性を示す電池の可能性があると判った。本電池は安価で薄型の大面積の電池が製造可能であり、すぐに携帯電話用や車載用の電池として使用することは難しいが、改良すれば広範囲な領域で実用化が可能な

電池となり得るため A-STEP「ハイリスク挑戦タイプ」等を活用し、今後事業化のための検討を進めていきたい。

### 3. 総合所見

目標を達成する成果が得られ、イノベーション創出の期待が高まった。効果的に産学連携が実施され、今後の展開が期待できるので、実用化に向けて更なる挑戦を期待したい。