

# 私立大学研究ブランディング事業

## 平成30年度の進捗状況

学校法人番号	131067	学校法人名	日本工業大学		
大学名	日本工業大学				
事業名	次世代動力源としての全固体電池技術の開発と応用				
申請タイプ	タイプB	支援期間	3年	収容定員	4000人
参画組織	工学部(2018年度改組後は、基幹工学部、先進工学部)				
事業概要	<p>エネルギー戦略は世界的課題であり、なかでも蓄電池技術は重要テーマのひとつである。現在、液系リチウム電池が主流であるが安全性と寿命に関する課題も含んでいる。本研究は、次世代の蓄電池候補としての全固体電池技術の技術開発を行う。この研究では本学の強みである薄膜合成や金属加工などの基盤技術を活用し、それに新ビジョンとして先進科学を融合する。研究成果は国のエネルギー戦略に貢献し、かつ若者に夢を与え理工系人材を増やす。</p>				
①事業目的	<p>将来の人類社会を支える重要な社会基盤の要素である次世代蓄電池を開発し、その応用技術を研究していく。</p>				
②平成30年度の実施目標及び実施計画	<p><b>【実施目標】</b>          薄膜型固体電池の製作と電池特性の評価、ならびに機械学習を利用した新規電池材料の物質合成実験を行ない、新規電池材料や薄膜合成条件の絞り込みを行ない、世界的に優位な性能を得る。          薄膜合成や電池材料について受験生向けの情報発信を精力的に行ない、本学が若者に魅力的な研究を開始したことを伝える。理工系分野への興味や本学への入学希望を高めて行く。また、国内外の学会に対して精力的に研究成果を発信し、研究レベルの高さを示す。講演会開催などの方法により直接プロモーションを開始し、共感を得ていく。</p> <p><b>【実施計画】</b>          薄膜を積層して薄膜型の固体電池を製作し、電池デバイスの電池特性評価を行う。特に、高出力を可能にする高電位正極材料や機械学習で得られた新規電池材料を用いてデバイス作製を行い、高性能全固体電池作製のための理論やノウハウを確立する。一方、新物質の合成では、大気安定で高いイオン伝導性を示す固体電解質の合成に関して機械学習を利用した物質合成実験に取り組み、研究を加速させる。          薄膜合成や電池材料など物理化学の基礎的な内容を中心に受験生向けホームページ、オープンキャンパスへの出展、模擬授業などにより、受験生向けの情報発信を精力的に行う。また、国内外の学会への口頭発表や論文投稿を行い、研究成果を発信する。学会や本学による講演会、シンポジウム開催などの方法により直接プロモーションを開始する。</p>				
③平成30年度の事業成果	<p>薄膜型全固体電池を作製・評価するための研究設備を導入した。導入した装置を利用して、電池材料の薄膜作製に取り組み、全固体電池作製のための準備を進めた。また、事業成果について、論文や学会発表等で広く社会に発信した。本年度の具体的な事業成果は以下の通りである。</p> <p>正極材料の薄膜合成を行うパルスレーザー堆積法PLD、固体電解質および金属電極薄膜を成膜する3源スパッタリング装置、負極薄膜を蒸着するリチウム蒸着装置、コインセルを作成するグローブボックス、ならびに真空中でイオン伝導計測や全固体電池の充放電試験を行うナノプローバーを導入し整備した。電池は大きく正極、電解質、負極の3つで構成される。各薄膜の作製に取り組み、全固体電池作製のための準備を整えた。具体的には、ニッケルマンガン酸リチウム(正極)、リン酸リチウム(電解質)、チタン酸リチウム(負極)、金属リチウム(負極)の各薄膜の作製に成功した。機械学習を利用した材料開発に向けては、機械学習に利用するMATLABの導入に加えて、Pythonを利用した機械学習への応用を検討し、また試料搬送機構の電動化ならびに各種センサーの利用等により薄膜合成ならびに全固体電池試料の作製と評価の自動化に向けた装置の改良を行った。</p> <p>事業成果については学術論文や学会での発表、企業向けセミナーでの講演だけでなく、プレスリリースを行い、新聞紙に研究成果を紹介される等目に見える結果を得ることで、本学の認知度向上に貢献した。</p> <p>さらに直接プロモーションとして、一般人向けには本学で開催した表面技術協会 表面技術とものづくり研究部会、高校生向けには出前授業や公開授業イベント、企業向けの研修セミナーなどにおいて全固体電池研究の魅力等を講演することにより、広く社会からの共感を得た。</p>				

<p>④平成30年度の自己点検・評価及び外部評価の結果</p>	<p>(自己点検・評価)          本事業は概ね順調に進展している。          平成30年度は、電池材料の薄膜合成に取り組むと同時に、薄膜型全固体電池を作製・評価を行うための研究設備の導入等の研究を推進するための環境を整備した。また、本事業の成果として、学会・セミナー等での発表12件、電池に関する出前授業1件、企業向け講演会4件、論文・著書出版8件、プレスリリース2件、新聞掲載5件、学会・研究部会招致3件、学術誌での本学ブランディング事業紹介1件の実績を残した。          次年度以降、本研究を更に推進し、ホームページ等での発信と直接プロモーションを通じて、ステークホルダーと双方向のコミュニケーションを取り、本事業へのステークホルダーからの共感を高めることで、ブランディング事業としての厚みを増していく予定である。</p> <p>(外部評価)          2019年7月に、大阪大学産業科学研究所山下一郎特任教授と、京都大学大学院人間・環境学研究科高木紀明教授の2名の外部評価委員の先生方による本年度の進捗状況等に関する評価を受ける予定である。</p>
<p>⑤平成30年度の補助金の使用状況</p>	<p>本年度は次世代蓄電池の研究環境整備費用、ならびに電池材料試薬等の消耗品購入費用として主に使用した。          具体的には、薄膜型全固体電池の作製を行うためのスパッタリングやリチウム蒸着装置、露点計等の備品を購入した。その他、電池材料薄膜の合成に必要なPLD用ならびにスパッタリング用の電池材料ターゲット等を購入した。</p>