

**地域イノベーション・エコシステム形成プログラム  
ナノ界面技術による Mn 系 Li フルインターカレーション電池の革新と  
それによる近未来ダイバーシティ社会の実現  
終了評価結果**

**(1) 地域イノベーション・エコシステム形成プログラムの概要**

○ 提案機関：

国立大学法人東北大学  
宮城県

○ 事業プロデューサー：

山本 秀雄

○ 事業概要：

安全・高信頼性の Mn 系 Li フルインターカレーション電池量産化技術とナノ界面評価・解析技術との融合により、多様なニーズに個別最適化した蓄電池の供給を可能とする体制を実現し、従来の系統エネルギーシステムに加えて、自立型分散エネルギーシステムの成立を具現化することで、持続的で災害に強い、ダイバーシティ社会を実現する。

○ 事業化プロジェクトの概要：

PJ1：安全・高信頼性 Mn 系 Li フルインターカレーション電池の開発・量産

Mn 正極（フルインターカレーション）を用いることで、安全性の高い出力特性に優れた Li イオン電池をドライルーム無しで製造することができる。これにより、大手以外の多くのプレーヤーの市場参入が期待できる。

PJ2：電池界面評価のための表面力装置の実用化

コア技術である表面力装置を基に、電極界面・電解液の評価に適用可能な装置（電気化学表面力装置・超微量粘度計）を電池評価の新規基盤として開発し、事業化を目指す。さらに上記技術を中心とした界面評価により、PJ1 の Mn 系リチウムイオン電池 (LIB) の開発を支援する。

**(2) 総評（総合評価：A）**

地域活性化への寄与も大きく、事業化成功モデルとなりうるプロジェクトであると評価できる。適切な事業プロデュースに基づいて計画どおりの研究開発成果が得られている。

PJ1 では、ベンチャー企業を通して、開発した製品の量産体制を実現している。当該製品は、急速充放電、安全性に特徴がある Mn 系 Li 電池であり、ドライルームレス製造技術を確立している。電池の特徴を活かした市場を定め、用途開発を積極的に進めており、今後の進展が期待できる。

PJ2 では、ベンチャー企業を設立し、有力代理店との関係を構築し事業展開を進めており、評価できる。特に、様々な分野でこれまで不可能だった粘度測定を実現する可能性を見いだした点は高く評価できる。

## 【事業化（出口）目標】

### ・目標の達成状況

PJ1 では、Mn 系 Li 電池でドライルームレス生産技術を確立し、地域のベンチャー企業に生産技術を移転している。当該企業は電池生産工場を新設し、操業を開始しており、評価できる。また、電池のサイズや製造工程等の効果的・効率的な検討がなされ、事業面についても評価できる。さらに、用途開発では、企業と連携し、電池を搭載したアイガモロボット等の製品化を進めている。

PJ2 では、電池界面評価の基礎技術を確立した。当該技術により、PJ1 の電池開発をナノ界面評価で支援するとともに、超微量粘度計を開発しベンチャー企業を設立、製造販売を開始しており、評価できる。さらに、用途拡大を図り、超微量レオメータの開発も進んでいる。

### ・実現した場合の社会的インパクト

PJ1 では、開発された Mn 系 Li 電池は非常に軽量で安全性の高い蓄電池であり、多様な応用展開が考えられる。低温用蓄電池は、電力用蓄電池としての実用化等が期待でき、寒冷地での課題解決が大きく進むことが期待できる。地域の企業とネットワークを形成し新産業創出を実現しており、地域活性化へのインパクトは大きいと考えられる。

PJ2 では、従来計測できなかった超微量の粘度測定が可能となり、蓄電池だけでなく、医学をはじめとする広い分野での分析や評価技術に対して大きな貢献が期待でき、大きなインパクトを有すると評価できる。

## 【研究開発・事業化計画】

### ・研究開発の進捗状況

PJ1 では、低温用及び高温用蓄電池、低インピーダンス化の開発目標値をほぼ達成し、その用途に応じた実証実験を関係機関と連携して検証した。また、耐環境電池筐体の開発も計画どおりに進捗しており、十分な成果が認められる。

PJ2 では、PJ1 の電解液の微量分析に成功し、低温電池開発に貢献しており、十分な成果が認められる。当該技術は、電池界面のみならず広く粘度の計測に活用可能な技術であり評価できる。

## ・事業化計画・戦略の妥当性

PJ1では、ベンチャー企業への技術移転を行い、量産体制を構築している。当該企業は、地域で廃校となった小学校の活用や、銀行融資や補助金などの利用により、蓄電池工場を竣工しており、地域に根付いた事業化計画として評価できる。計画的な資金調達により早期に事業化を達成した点は、優れた事業化戦略の成果として評価できる。少量少品種を戦略として取り組むことは、現状の企業体制などから妥当である。また、用途開拓に当たって、市場調査を行った上で、太陽光発電用蓄電池市場と動力用蓄電池市場をターゲットに開拓を進めていることも妥当である。

PJ2では、ベンチャー企業を起業し販売を開始している。超微量レオメーターの開発も進めており、今後の応用範囲は広く、新たな事業展開を視野に入れ、機能材料開発メーカーや医薬品メーカーへの働きかけを進めていることも評価できる。

## 【事業プロデュース体制】

複数の会議等を開催し、研究者、ベンチャー企業、地域の企業、宮城県の連携を構築しており評価できる。また、超微量計測機器の展開に向けた展示会などのPR活動や、知財確保のための国内外出願及び市場調査も適切に行なっている。大学と企業との連携構築、資金調達、事業化の推進等の一連のプロセスを通じて堅調な事業プロデュースが実施された。

## 【地域イノベーション・エコシステムの形成に向けて】

PJ1では、地域のベンチャー企業が廃校となった小学校を活用して蓄電池工場を竣工し製造販売する体制を構築した。また、PJ2では、超微量粘度計の試作機を宮城県産業技術センターに貸し出し、企業支援の場での使用を進めている。これらの点を含め、地域イノベーション・エコシステム形成の体制として、産学官からなる「SMILEcoみやぎ協議会」を構築したことも評価できる。

参画機関の役割分担については、東北大学が研究開発及びベンチャー企業への技術移転を行い、連携企業が事業展開に向けて取り組み、宮城県は重要施策に位置づけて支援を行い、適切に機能したと評価できる。

## 【コア技術・知的財産】

知財戦略は、用途特許の権利化を行うオープン戦略とドライルームレス等製造工程をノウハウとして非権利化とするクローズ戦略を取っている。コア技術の優位性を保護する上で特許とノウハウを適切に使い分けており、事業の将来的な自由度を確保した知財戦略となっている。現状の規模であれば適切な知財管理が実施されていると評価できる。

今後、海外展開やより多くの企業への技術移転等の展開を進めるには、詳細なクローズ戦略を検討・実施する必要がある。用途特許だけで当該権利をすべて守ることは難しく懸念があり、核になる部分の権利化の再考が必要である。

### 【今後の取組】

PJ1では、様々な領域への展開を検討しており、応用製品の開発は地元企業の連携のもと進められている。PJ2では、電池評価以外への展開として、コア技術の多様な応用可能性、付随する要素技術の事業化等の検討が行われている。事業プロジェクトの活動や支援は終了後も同様な体制で行われる計画である。

東北大学（未来科学技術共同研究センター）と宮城県が連携し、新規事業プロデュース体制として「SMILEco みやぎ協議会」を設立しており、今後より具体的な体制の検討が進むことを期待する。本プロジェクトへの支援のみならず、東北大学の新規技術の活用も想定した新たな事業化に向けた支援体制も整っており、期待できる。

### 【自立化・持続化】

現段階では事業化によるライセンス料が還元される状況には至っておらず、資金循環は未確立であるが、プロジェクトが見込んでいる将来の事業規模は、コア技術の革新性に鑑みれば、達成可能と考えられる。大学及び県の予算及び競争的資金などの活用も検討している。東北大学の未来科学技術共同研究センターが中心となり、大学・企業・県による協議の場として「SMILEco みやぎ協議会」を設立しているほか、大学側の人材配置の構想も具体化されており、事業継続に向けて堅調な取組が行われており、評価できる。