

**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	: ジチエノゲルモールポリマーを用いた高性能有機薄膜太陽電池の開発と事業化へのアプローチ
プロジェクトリーダー	: (株)クラレ
所属機関	: (株)クラレ
研究責任者	: 大下浄治(広島大学)

### 1. 研究開発の目的

現在、有機電子デバイス材料の開発が活発に検討されており、国際的に激しい開発競争が行われている。特に、有機半導体として、オリゴチオフェン、ポリチオフェン誘導体の研究が盛んに行われている。最近まで、このような研究は、単純な $\pi$ 電子系の組み合わせや置換基導入によるものがほとんどであったが、元素の特徴を活かす元素化学の概念に基づく分子設計も行われるようになってきている。

本研究では、ゲルマニウムを元素として選択し、ジチエノゲルモール(DTG)を主骨格要素とするポリマーの合成と、高性能有機薄膜太陽電池の開発、および事業化へのアプローチを行うことを目的とする。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

目標:DTG ポリマーの分子量向上、置換基最適化、およびデバイス作製条件検討によって、これを用いた薄膜太陽電池性能を高効率化する(目標効率=8%)とともにデバイス寿命を評価し、事業化への課題を明らかにする。

実施内容: 置換基の最適化は十分に検討できなかったが、分子量の大幅な向上に成功し、デバイス作製条件の最適化などを通して、セル効率を当初の 3.78%から 5.21%に向上させた。寿命に関しては、既存材料と大きな差がないことが分かった。

達成度: 目標値には至らなかったが、研究を通して約 40%のセル効率アップを達成した。また、ポリマー構造とセル効率との関係を明らかにすることができ、今後の課題を明確化することができた。

#### ②今後の展開

有機薄膜太陽電池の技術は、近年大変注目されている。しかし、実用化には未解決の課題が多く残されている。特にデバイスの心臓部と言える光電変換に携わる活性層の材料は、多くの材料が提案されているにもかかわらず固定できていないのが実情であり、新しい分子設計による材料のさらなる多様化が必要である。このような観点から、今後も(株)クラレ-広島大学の緊密な連携による共同研究を推進し、ポリマー構造の最適化による高性能化とそれによる事業化の可能性を検討する。

### 3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。ゲルマニウムを含む新規化合物を用いた有機薄膜太陽電池の開発を目指した挑戦的なもので、高分子系半導体の特性の分子量依存性や純度の依存性につき、今後の材料開発に有用な知見を得ることができたことは評価できる。