

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 酸化物半導体プリカーサーを用いる相互侵入型無機・有機（無機）バルクヘテロナノ界面の一括構築と太陽電池への応用

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）：

研究代表者

早瀬 修二（九州工業大学大学院生命体工学研究科 教授）

主たる共同研究者

沈 青（電気通信大学大学院情報理工学研究科 教授）

吉野 賢二（宮崎大学工学教育研究部電子物理工学科 教授）

峯元 高志（立命館大学理工学部電気電子工学科 教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている

○総合評価コメント：

本研究課題は、当初、塗布型バルクヘテロ相界面構造の一括形成の実現を目指して開始され、熱安定性の向上など一定の成果を得ていた。しかし、この研究課題の提案後、ペロブスカイト型太陽電池において世界的に新たな研究進展があったことを踏まえ、当研究代表者が得意とする、 TiO_2 /ペロブスカイト界面のパッシベーション技術の研究に移行し、界面への修飾薄膜層の挿入を含め、ヘテロ接合界面と太陽電池特性との関係を明確にし、高効率化の実現を目指す方向に研究を集中するよう修正した。

この結果、新たな研究グループを加えて太陽電池シミュレーションも進めることにより、 TiO_2 /ペロブスカイト界面のトラップ密度を低下させることが重要であることを示し、バンドギャップの整合性の検討によりPbからSnペロブスカイト型に移行することの優位性、さらにMgドーピングによる適切なスパイク型バンド構造の導入による高効率化等の提案を行い、Sn/Pb混合ペロブスカイト型太陽電池において高い変換効率を実現したことを高く評価する。

今後は、バンドギャップ設計やパッシベーション技術による高効率化およびPbフリーペロブスカイト型への展開を目指して科学的知見を取得する手法をさらに高度化し、それらを造り込むことにより高効率な太陽電池を実現することを期待する。