

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： バンド伝導性有機半導体を用いたハイブリッド型環境発電素子の開発

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は評価時点）

研究代表者

岡本 敏宏（東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授）

主たる共同研究者

尾坂 格（広島大学大学院先進理工系科学研究科 教授）

小林 伸彦（筑波大学数理物質系 教授）

野々口 斐之（京都工芸繊維大学材料化学系 講師）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている

○総合評価コメント：

熱電特性および光電性能の優れた p 型/n 型有機半導体を開発し、同材料を使用した熱電・光電変換ハイブリッド型発電素子の作製プロセスを確立した。分子間振動を抑えたバンド伝導性の低分子有機半導体の開発、マルチオービット伝導に立脚した高性能 p 型有機半導体の開発や、主鎖内の電気伝導を高めた高分子半導体の創出および伝導メカニズムの解明、空気中でも安定で高性能の n 型ドーピング材の開発に加え、わずか 1 分子の厚さに電荷を閉じ込めた有機二次元ホールガスを実現して、有機半導体で「絶縁体—金属転移」を世界で初めて実証するなど、有機膜の基礎研究においては、極めて独創的な成果が得られている。また、新開発の「時間依存波束拡散法」を拡張したパワー因子の解析法は、計算規模、計算精度、材料の適応範囲において他の計算法を凌駕している。

熱電・光電変換ハイブリッド型発電素子の作製技術に関しては、新たに高結晶性 n 型高分子半導体を開発し、塗布・液相ドーピングプロセスを基に素子の高集積化技術を構築した。社会実装にまで辿り着くことはできなかったが、新しい有機熱電材料に関する科学的な知見を多く得ており、2 年間という期間では十分に目標を達成したと認められる。