

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 伝導性ポリマーによる熱充電可能な電気化学セルの創成

2. 個人研究者名

衛 慶碩（産業技術総合研究所ナノ材料研究部門 主任研究員）

3. 事後評価結果

[研究の成果]

- (1) 白金電極より界面抵抗の低い導電性ポリマーPEDOT/PSSを使用した熱化学電池の開発
- (2) 強力な水素結合添加剤を加えた $K_3Fe(CN)_6/K_4Fe(CN)_6$ にて熱起電力を 4 mV/K を達成。温度差 73K で 1 mW/cm² の発電が可能となった。
- (3) 高分子系熱化学電池を使って 3K の温度差で 20 μ W の電力を得、体温発電が可能であることを実証

【総合評価】

電気化学電池の熱利用の可能性が示された初期段階であり、今後、性能改善の余地はある。NEDO 先導研究プロジェクトで技術開発を進めて社会実装につながることを期待する。

評価の視点 1

イオンが電流を担うというコンセプト、温度差だけでなく、その変動で発電するという当初の技術開発指針を変えることなく、着々と開発を続けた。さきがけ研究期間中に新しいアイデアの実証を行い、For What を明確化するとともに、社会実装に向けた研究へとステップアップした。

評価の視点 2

電気化学（ケミカルポテンシャルの温度依存性）を使った熱電発電の発想はユニークであり、添加物の工夫や 2 つのレドックス反応を使うなどの試みによって、それぞれ手応えのある結果を得ている。

評価の視点 3

さきがけ研究開始当初は、奇想天外とも評価されていたが、最終的にはビーコンや LED への電力供給を実証した。出力値が当初目標に達していないが、ほぼ構想した研究内容を実現したと言える。

評価の視点 4

微小エネルギー領域においては、独自色の強い研究内容で、領域内連携は難しかったかもしれない。しかしながら、領域会議等の機会を利用し、領域内の研究者との交流を積極的に進める姿勢は十分伺えた。実際に、微小エネルギー領域 3 期 CREST ステップアップに参画されるに至っている。

評価の視点 5

学術的・産業的インパクトは大きい。波及効果を拡げるために、積極的な特許出願が望まれる。

評価の視点 6

所属研究機関において、研究員から主任研究員へ昇進している。

評価の視点 7

社会実装を目指した研究を推進するためにも、知的財産の確保を進めていくことを期待する。

評価の視点 8

さきがけ研究を終え、あらたに「身体に 10 分つけると 10 秒通信ができる」という新しい目標を設定した。JST SciFoS 活動などを経て、新たな共同研究に発展、NEDO 事業の採択に至り、研究者としての飛躍につながった。