

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： メカノサーマル工学による熱電技術の低コスト化と高付加価値化

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

塩見 淳一郎（東京大学大学院工学系研究科 教授）

主たる共同研究者

後藤 真宏（物質・材料研究機構国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 主席研究員）

岩瀬 英治（早稲田大学理工学術院 教授）

加藤 慎也（名古屋工業大学工学研究科 助教）

3. 事後評価結果

○評点：

A+ 非常に優れている
-------------

○総合評価コメント：

熱電ひずみエンジニアリングの基礎研究基盤の構築から、応用研究としての Si ナノ複合焼結体材料の高性能化、バルクスケールの熱電材料の作製、フレキシブル性と延伸性を有する熱電デバイスの開発に至るまで、基礎研究と技術開発の両面でバランスよく成果を創出し、社会実装に繋がる大きな成果をあげた。具体的には、シリコン系材料にナノ構造、金属ドーピング、微量酸素などを導入するフォノンエンジニアリングにより材料の熱電性能を向上させるとともに、薄膜基板に切り込みを入れて立体的に折り上げる切り紙巴型構造の優れた伝熱ヒートシンクを考案し、 $ZT=0.1$  のシリコン系熱電材料でも温度センサデータの無線送信が可能であることを実証した。これは安価なシリコン系熱電材料を熱電素子として利用できることを意味しており、今後、IoT 電源への応用が期待できる。物性研究分野にメカノサーマル工学という新概念を導入し、高付加価値化された熱電素子を実現した成果は特筆に値する。

チーム内で横断的な研究連携が上手く機能した結果、各メンバーの成長が認められ、キャリアアップに繋がっている。さらに CREST「未踏探索空間における革新的物質の開発」研究領域の採択課題「巨大連続空間探索による不秩序熱機能材料の革新」（令和3年度）に発展して、環境発電の研究が継続できている。