

・ハイブリッド太陽電池では、高耐久性と蓄電機能を併せ持つレドックスポリマーを開発し、セル変換効率 8.6% を達成等は一定の成果として認められる。

(2) 課題及び留意点等

一方、昨年度のフォローアップにおいては、得られた成果や研究活動の状況が、各研究項目、サブテーマごとの個別の範囲に留まっている部分が多く、中心研究者のリーダーシップの発揮により課題終了時の成果像・出口像の明確化、研究課題内での相互連携によるシナジー効果の促進を期待する旨、指摘している。

これに対して当初 14 に細分化していたサブテーマを 4 つに整理する改善が図られたものの、現段階ではサブテーマ間の実質的な相互連携、協働により得られた成果を見出すことは困難であり、多数の研究項目すべてに相応の研究資源を投じた取り組みと考えられる。特に、中間評価の報告ではモジュール変換効率と屋外耐久性のデータは異なる系で得られたものに留まっており、太陽電池システムの実用化に必要な同時達成についての道筋が不明瞭である点が懸念される。

太陽電池という世界的に競争の激しい研究分野において、残された研究期間内で革新的成果を得るためには、中心研究者がさらに強力なリーダーシップを発揮して、研究課題全体の根幹となるコアコンピタンスと研究実施項目との位置付けを明確化し、研究項目の選択と集中、研究資源の重点化を行い、研究課題終了時の成果像と達成手段を具体的に提示することが求められる。

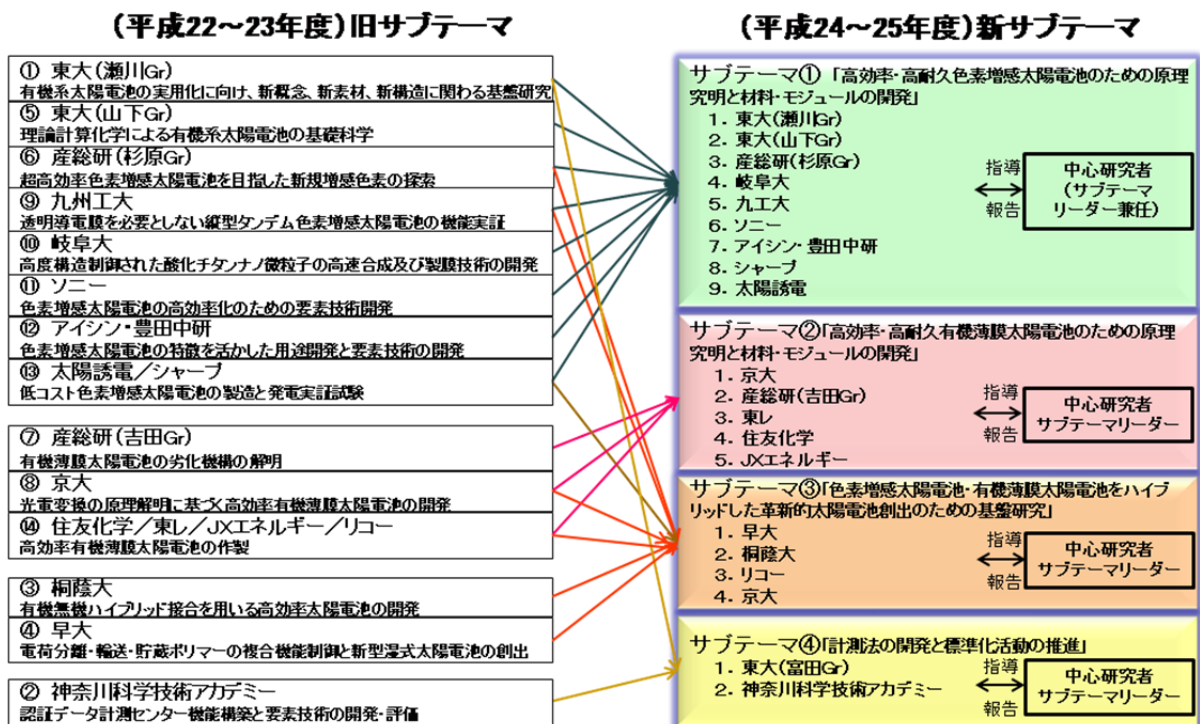


図 1. 新旧サブテーマの対照表

3. 研究の推進・支援体制の状況

(1) 全体の推進・支援状況

研究推進体制としては、色素増感太陽電池、有機薄膜太陽電池の研究で実績をもつ国内の大学、企業等から約 20 の研究グループから約 130 名の研究者が参加し、4 つのサブテーマを構成している。

研究支援体制としては、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）において、新エネルギー部を中心とした支援チーム体制（専任 1 名、兼任 9 名）が構築され、中心研究者の下に 1 名の常駐者を配置している。また東京大学においても支援体制（専任 1 名、兼任 2 名）を構築している。

また、

- ・ 特許戦略の策定やプログラム終了後の取得特許の効果的・効率的活用に向け、支援チームによる特許動向の調査を開始
- ・ FIRST 終了後も成果の展開及び国際標準化活動を継続できるよう有機系太陽電池技術研究組合を設立

等の取組みは優れている点としてあげられる。研究成果の社会還元に向けて、これらの取組みを更に着実に実施、活用することを期待する。

(2) 課題及び留意点等

- ① 昨年度のフォローアップにおいて個別の研究が並走して進められている点が指摘されたことを受けて、平成 24 年度からサブテーマを 4 つに再編し、さらに 3 つの分科会を設置しているが、これらを真に実効的な相互連携を行う研究推進体制として運営するとともに、競合との差別化が可能な革新的成果が残る研究期間で得られるように戦略的再構築を行うことを改善事項として求める。
- ② 特許出願について企業の参加研究者に偏っている。これは企業が権利行使しやすくするために調整した結果とのことであるが、アカデミアによる革新的技術の基本特許についての取組みは不足しており、今後のアカデミアの一層の努力と工夫を期待する。事業化展開を見据え、研究支援担当機関により進められている特許動向調査等を活用し、戦略的に国際出願を行うことを期待する。

4. 総合判断

研究課題終了時までには、色素増感太陽電池において小面積セルで 15%、サブモジュールで 10%の変換効率、屋外耐久性 10 年相当以上、有機薄膜太陽電池において小面積セルで 12%、サブモジュールで 8%の変換効率、屋外耐久性 5 年相当以上という研究課題全体の目標数値が達成できれば、世界をリードするトップ水準の成果となると

見込まれる。

目標の達成見通しについては、個々の研究項目については順調に進捗していると認められるものの、それらと研究課題全体との関連性が不明瞭であり、耐久性の向上等についての進捗は十分とは言えないが、研究計画の見直しを行えば、目標の達成は可能と見込まれる。

以上を総合的に勘案して、本研究課題については以下の取扱いとする。

プロジェクトを継続とする。

ただし、改善事項として中心研究者の革新的技術を明確化し、それを実現するための道筋を明らかにして研究資源の重点投入を図る研究計画の見直しを求める。

| | |
|-----------|------------------------------|
| 研究課題名 | 新超電導および関連機能物質の探索と産業用超電導線材の応用 |
| 中心研究者名 | 細野 秀雄 |
| 研究支援担当機関名 | 東京工業大学 |

1. 研究課題の概要

本研究課題は、これまでに IGZO TFT として実用化された透明アモルファス酸化物半導体の開発や鉄系超電導物質の発見といった材料科学分野で顕著な研究業績を有している中心研究者の独創性や洞察力を基に、以下を達成することを目指している。

「超伝導転移温度 (T_c) 77K 以上の新規物質および新機能の探索」

[1] $T_c > 77K$ の新超電導物質の探索

[2] 物質的に広がりのある新しい超電導物質の発見

[3] 際立った関連機能の発見

「産業応用に向けた高性能な線材（薄膜線材、デバイスを含む）作製技術の確立」

[4] 低温で $10^5 A/cm^2$ 以上の臨界電流密度 (J_c) を示す鉄系及び新超電導物質のメートル長級線材の実現

[5] 鉄系及び新超電導物質薄膜を用いたジョセフソン接合、デバイスの実現

特に新超伝導物質・新機能探索に関しては、研究期間の前半2年は、各サブテーマリーダー等の裁量に委ね、各自の得意なアプローチ等によって物質探索を行い、後半2年では有望材料に絞り込んで徹底的な探索を進める研究計画としている。

2. 研究課題の進捗状況

(1) 全体の進捗状況

最大の目標である $T_c > 77K$ の新超伝導物質の探索に関しては、これまでに発見されている鉄系超電導物質における最高記録である $T_c = 57K$ を超える物質は得られていないものの、

- ・ 20 種類の母物質を含む 60 種類の新超伝導物質の発見
- ・ 新しい電子ドーピング手法として酸化物イオンを H^- イオンで置換する方法を確立し、軌道揺らぎ説に基づく高 T_c 物質探索指針の獲得
- ・ 磁性 3 元素（鉄、コバルト、ニッケル）のうち、唯一残されていたコバルト系物質においても金属正方格子により超電導体化することに成功

といった世界をリードする研究成果が得られている。残る研究期間においても中心研究者が引き続きリーダーシップを発揮しながら、これまでに得られた研究指針等をも