

研究主幹総評および領域活動概要

I. 評価の概要

対象領域：戦略的国際共同研究プログラム（SICORP）

日本－中国共同研究

「エネルギー利用の高効率化」

対象期間：2013年4月～2016年3月

II. 研究主幹総評

産業革命以降、人口の増加、文明の発展と共に資源や燃料の消費量は爆発的に増加し、人類は自然環境に自己修復性を超える負担をかけてきた。その結果、資源の枯渇、エネルギー供給の不安定化、更には自然環境の破壊、地球温暖化を引き起こしている。この「エネルギー」問題に対して新たな解決の方策を見出すことが各国共通の喫緊の課題となっており、再生可能エネルギー事業は各国政府の政策支援をベースに急速な市場拡大が続いている。

日本は「高効率なエネルギー利用技術」分野でトップクラスの技術力を保有している。一方、中国では近年急速に研究人口が増加し、材料などの研究領域によっては日本を越える面も出てきており、中国との間で共同研究を進めることは我が国の科学技術力の強化に対して非常に有意義である。また、中国は世界有数のエネルギー消費国・CO₂ 排出国であることから、当該分野における中国との新規共同研究成果は、世界でのエネルギー消費、CO₂ 削減に貢献することが期待される。本事業はこのような状況を背景として、JST 戦略的国際共同研究プログラムの大型予算（5課題 支援期間3年間 総額4.5億円）の枠組みを利用した最初の日中共同研究となった。

日中共同研究の公募は2012年4月～6月にかけて、日中で同時に実施した。「高効率なエネルギー利用技術」を公募分野として設定し、その具体的なテーマの例として、熱電変換、化石資源の効率的利用、環境調和材料、人工光合成システムなどを挙げた。日中双方から応募があった共同研究提案14件に対し、双方の国内審査の後、両国の研究主幹とアドバイザーによる合同審査会（北京開催）を経て、5件の共同研究プロジェクトの採択が決定した。

採択課題は、化石資源の効率的利用（低品位炭の利用、廃熱回収）、環境調和材料（光触媒）、電気自動車用技術（熱管理技術）となった。社会実装を意識したテーマ設定が多く、応募課題の半数および採択課題の3/5は日本、または中国企業が参画していることも特徴であった。

採択課題は以下の通りである。

1. マイルド熱分解とエクセルギー再生に基づく低品位炭有効利用プロセスの開発
2. 機能性たんぱく質とナノマテリアルとの複合体をはじめとした、高効率な光電気化学機能材料の研究開発と、そのエネルギー変換、環境浄化、および医療への応用
3. 鉄鋼業における中低温廃熱の高効率回収・利用に関する研究開発
4. 電気自動車用次世代電池技術に関する研究開発
5. 新エネルギー自動車電気化学エンジンとしての動力用電池の高性能化

採択されたプロジェクトは 2013 年 4 月から 2016 年 3 月までの 3 年間に渡り日中共同研究を実施した。本事業を効果的に推進するため、JST と中国科学技術部 (MOST) が、プロジェクトの進捗を監督する研究主幹 (両国 1 名ずつ)、専門に応じてプロジェクトに助言を行うアドバイザー (両国 3 名ずつ) を構成メンバーとする日中共同研究プロジェクト推進会議を設置した。研究実施期間中、推進会議が主導して実施した、日中合同進捗報告会 (プロジェクト開始 1 年 8 ヶ月後、北京開催、日中参加者総勢約 40 名)、最終報告会 (プロジェクト開始 2 年 10 ヶ月後、東京開催、日中参加者総勢約 90 名) では、研究主幹、アドバイザーと両国の代表者をはじめとした各研究プロジェクトメンバーが、プロジェクトの進展に向けて、積極的な意見交換を実施した。こうしたプロジェクト横断的な意見交換の場は、「エネルギー利用の高効率化」分野における両国の研究状況について理解を深めるとともに、研究やその実用化、企業との連携のようなプロジェクト共通の課題に関する議論を深める有効な場であったと考えている。

研究成果という点では、日中両国の研究者が協力もしくは共通の課題に対して異なった手法でアプローチすることにより、プロセスの技術基盤の構築、幅広い展開が期待できるシステム、工学・ナノテク・バイオの融合、実用化に直結する複合材、デバイスの設計手法などが得られた。これら研究成果の事業化へ向けて、特許出願もされている。以上のことから、各プロジェクトの成果はエネルギー利用の高効率化に寄与し、CO₂ 削減に貢献すると考えられる。また、プロジェクトの人的交流日数の総計はのべ 1,600 (人・日) を超えるに至っており、今回の日中共同研究を契機に日中で科学技術の相乗効果が期待される。日中双方における規模的または経済的な観点から、本研究成果の実用性をさらに突き詰めていくことを希望したい。

表：各プロジェクト（チーム）の主な成果（研究期間中に国際論文誌に発表された論文数と特許出願数）

日本側研究代表者名 【研究期間】	論文数			特許 出願数
	共著	日本 単独	相手国 単独	
堤 敦司 【2013年4月～2016年3月】	35	27	90	3
池北 雅彦 【2013年4月～2016年3月】	0	32	49	3
坂上 英一 【2013年4月～2016年3月】	0	2	0	2
秋山 友宏 【2013年4月～2016年3月】	4	6	29	1
宇高 義郎 【2013年4月～2016年3月】	3	17	19	1

藤嶋 昭 東京理科大学 学長

III. 領域活動概要

時期	活動
2013年4月	4プロジェクト(5課題)を採択、日中共同研究開始
2013年5月	日本側キックオフミーティング(東京)
2014年2月	日中共同研究プロジェクト推進会議の設置
2014年4月	日本側年次報告会(東京)
2014年4月	日中合同進捗報告会(北京)
2015年4月	日本側年次報告会(東京)
2016年1月	日中合同 最終報告会(東京)
2016年3月	研究終了