

「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／⑥次世代火力
推進事業・共通基盤技術開発、⑨CO₂排出削減・有効利用実用化技
術開発」

中間評価報告書（案）概要

目 次

分科会委員名簿	1
評価概要（案）	2
評点結果	4

はじめに

本書は、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条に基づき研究評価委員会において設置された「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／⑥次世代火力推進事業・共通基盤技術開発、⑨CO₂排出削減・有効利用実用化技術開発」(中間評価)の研究評価委員会分科会(2022年6月23日)及び現地調査会(2022年6月9日 於 一般財団法人石油エネルギー技術センター 石油基盤技術研究所)において策定した評価報告書(案)の概要であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第33条の規定に基づき、第70回研究評価委員会(2022年10月31日)にて、その評価結果について報告するものである。

2022年10月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
研究評価委員会「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／⑥次世代火力推進事業・共通基盤技術開発、⑨CO₂排出削減・有効利用実用化技術開発」分科会(中間評価)

分科会長 清水 忠明

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 研究評価委員会

「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／⑥次世代火力推進事業・
共通基盤技術開発、⑨CO₂排出削減・有効利用実用化技術開発」(中間評価)

分科会委員名簿

(2022年6月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	しみず ただあき 清水 忠明	新潟大学 工学部 化学システム工学プログラム 教授
分科 会長 代理	よしだ ともこ 吉田 朋子	大阪公立大学 人工光合成研究センター 教授
委員	くわはた みなみ 桑畑 みなみ	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所 社会・環境戦略コンサルティングユニット マネージャー
	しばた よしあき 柴田 善朗	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 電力・新エネ ルギーユニット 新エネルギーグループ マネージャー
	たけわき たかひこ 武脇 隆彦	三菱ケミカル株式会社 Science & Innovation Center フェロー
	みずの えいじ 水野 英二	株式会社 TBM 開発・生産本部 本部長
	やました ひろし 山下 洋	電源開発株式会社 技術開発部 研究推進室 研究計画タスク 総括マネージャー

敬称略、五十音順

「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／⑥次世代火力推進事業・
共通基盤技術開発、⑨CO₂排出削減・有効利用実用化技術開発」(中間評価)

評価概要 (案)

1. 総合評価

本プロジェクトは、CO₂を回収し、付加価値の高い化学品や液体燃料への合成、鉱物への固定化を行うなど、CO₂を有効利用するためのカーボンリサイクル技術開発であり、気候変動対策としてのCO₂削減の観点からも、国内外におけるエネルギー資源開発の観点からも、大きく貢献する重要な技術開発である。CO₂の有効利用技術の開発は、公共性が高いとともに、リスク・コストの観点から現段階では民間だけでは行われることが困難な事業であるため、NEDOが関与することは適切である。

マネジメントにおいては、技術力及び事業化能力を有する実施者を適切に選定しており、プロジェクトリーダーとテーマリーダー、実施者との間で、成果の共有が十分になされ、適切に遂行されていると評価できる。

成果の社会への発信については、事業ごとに学会・プレスリリースなど形式は異なるものの適宜なされており、知財関係も方針があらかじめ設定され、それに従って適切に出願がなされていると考えられる。実用化については、研究項目ごとに課題とマイルストーンを明確に示し、生産する化学品を用いてサンプルの市場テストを行うなど、実用化に向けた実効的な取り組みを検討していることが確認された。

一方、本分野に関する研究は実用化まで多くの年限をかける計画となっており、今後、国内外の市場動向や社会情勢に応じて、目標設定を柔軟に変化、対応させ、長期的視点を持った自由度の高い開発を行っていただくとともに、開発費も大きくなることが想定されるため、経済性・市場性の観点から、一層の開発テーマの取捨選択を行い、投資効果の高い開発を行っていただきたい。また、可能な限り国内での製品製造を目指すことで経済安全保障の改善に貢献するという視点も望まれる。

そのうえで、個々のテーマのCO₂削減効果、実現可能性などの社会的位置づけを整理し、これまで以上に、本プロジェクトの全体像や方向性をわかりやすく、国民へ説明していただきたい。

2. 各論

2. 1 事業の位置付け・必要性について

本プロジェクトは、火力発電や各種工場で排出されるCO₂を回収し、付加価値の高い化学品や液体燃料への合成、鉱物への固定化を行うなど、CO₂を有効利用するためのカーボンリサイクル技術開発である。カーボンリサイクル技術を活用した製品の技術開発については革新的イノベーション戦略およびグリーン成長戦略で国の政策でも明確に位置付けられて

おり、本事業の成果は正にこれらの施策に合致するものであり、気候変動対策としての二酸化炭素削減の観点からも、国内外におけるエネルギー資源開発の観点からも、極めて重要な取組であると言える。

CO₂の排出源は多様で、炭素を含む有用物質も多様であるため、単一の技術だけではCO₂排出全体に見合う有効利用先を見つけることは困難であり、多様な技術が必要であること、また、現在の燃料・原料の価格から、CO₂を利用して生成した製品の価格は、まだ経済的に引き合わず民間活動のみでの技術開発の実施は困難であることから、NEDO が関与することは適切と考えられる。

今後は、個々のテーマのCO₂削減効果、実現可能性などの社会的位置づけを整理し、これまで以上に、本プロジェクトの全体像や方向性をわかりやすく、国民へ説明していただきたい。

2. 2 研究開発マネジメントについて

本プロジェクトでは、内外の技術動向を踏まえ、戦略的な目標が設定され、その目標達成に必要な要素技術の開発が網羅されるよう、各研究項目に対する専門家や技術者など、技術力及び事業化能力を有する実施者を適切に選定している。

また、プロジェクトリーダー、テーマリーダー及び実施者間での成果の共有、外部有識者からなる技術検討委員会を通じて適切な進捗管理、グリーンイノベーション基金事業との連携、政府協議会での議論を踏まえた制度設計に資するためのデータの取得等を行った点も評価できる。

さらに、知的財産等に関する戦略やルールは、明確に整理されており、CO₂を利用した化学品・燃料や炭酸塩の製造方法についての基本特許を複数出願済であることは評価できる。

一方、カーボンニュートラルに関連する技術は、世界各国で研究開発が進められているため、常に同様な技術の動向の調査を行い、それとの違い、有効性などを明確にし、政策等の動向を踏まえた上で、研究目標の設定や進捗管理を必要に応じて柔軟に対応することを検討いただきたい。また、基礎研究においては、目標が保守的にならない様、期中の目標変更や研究中断を想定して、挑戦的目標設定及び実施をしていただきたい。

2. 3 研究開発成果について

ほとんど全ての事業で各研究開発テーマの中間目標を達成あるいは達成見込みとなっていること、一部目標未達の事業については合理的な理由を明らかにしていることから、研究成果は評価できる。課題の中にはすでに商用化に向けた実現可能性が確認されるなど、当初の計画を大きく上回る成果をあげたものもあり、費用対効果の面からも高く評価できる。また、成果の普及については、NEDO と実施者が連携を取りながら、学会発表、論文投稿、プレスリリース等、それぞれのテーマに即して対外発表が行われ、複数の研究について受賞実績を獲得していることは高く評価できる。さらに、成果の知財化についても、知財化するか、ノウハウとして公開しないか、の方針が定められ、実施者はこの方針に従い、海外も含めた特許出願を適切に行っている。

一方、個別事業の成果は、それぞれの事業の目標に向けて前進していることは見て取れるが、この成果の社会における位置づけ(CO₂削減効果、実現可能性)についてはわかりにくいところがあることから、今後、各研究開発項目の CO₂ 削減ポテンシャルと実現時期を整理し示すことで、各研究開発項目の相対的な重要度や位置づけを分かり易く示していただくことを検討いただきたい。また、各研究開発テーマは、様々な国で研究開発が進む分野であるため、常にベンチマークの更新をし、コストや品質の点で競争力を保つためのゴールを柔軟に設定していただきたい。

2. 4 成果の実用化に向けた取組及び見通しについて

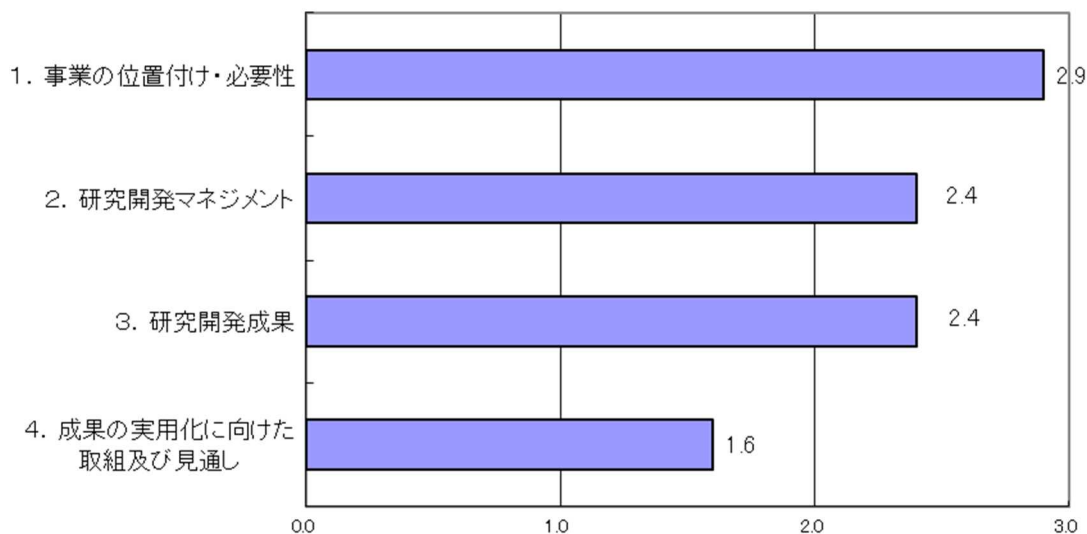
オレフィン、パラキシレン、メタノールなど原料製造プロセスと、廃かん水、廃セメント、製鋼スラグ等の廃棄物・副生物の有効利用技術が取り入れられ、事業全体として将来の技術の適用の方向性が幅広く設定されていることは適切である。また、個別の事業においても市場調査、LCA などの手法を用いて将来の実用化を見据えた検討がされ、技術面での課題を的確に把握していることも適切と考えられる。

一方、合成触媒を用いた化学品・燃料の収率・選択性・耐久性が、これまでのラボレベルの目標値から実用化（大型化）された時に、どれだけ見込めるか等の技術面での定量的な予測を、テスト実験やシミュレーション計算などに基づき今後示していただくとともに、CAPEX や原料の調達コストも含めた総合的な経済性分析を深めていてもらいたい。

また、その経済性分析の際には、政策的な側面が強い CO₂ や水素に関する取引価格は、事業者側では見通すことが困難である部分であり、事業化検討の支配的な制約になり得ることから、実用化に向けた取組の中で NEDO と事業者間で経済性評価の妥当性について密な情報共有を期待したい。

注) LCA(Life Cycle Assessment)、CAPEX(Capital Expenditure)

評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)							
1. 事業の位置付け・必要性について	2.9	A	A	A	B	A	A	A	
2. 研究開発マネジメントについて	2.4	B	A	A	B	B	B	A	
3. 研究開発成果について	2.4	B	A	A	B	B	B	A	
4. 成果の実用化に向けた取組及び見通しについて	1.6	C	B	B	B	C	C	B	

(注) 素点：各委員の評価。平均値は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算し算出。

〈判定基準〉

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1. 事業の位置付け・必要性について | 3. 研究開発成果について |
| ・非常に重要 →A | ・非常によい →A |
| ・重要 →B | ・よい →B |
| ・概ね妥当 →C | ・概ね妥当 →C |
| ・妥当性がない、又は失われた →D | ・妥当とはいえない →D |
| 2. 研究開発マネジメントについて | 4. 成果の実用化に向けた取組及び見通しについて |
| ・非常によい →A | ・明確 →A |
| ・よい →B | ・妥当 →B |
| ・概ね適切 →C | ・概ね妥当 →C |
| ・適切とはいえない →D | ・見通しが不明 →D |