

「カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化技術等
国際協力事業」
(中間) 事業評価報告書

2024年9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

目 次

はじめに	1
審議経過	2
分科会委員名簿	3
第1章 評価	
1. 評価コメント	1-1
1. 1 必要性について	
1. 2 効率性について	
1. 3 有効性について	
(参考) 分科会委員の評価コメント	1-3
2. 評点結果	1-8
第2章 評価対象事業に係る資料	
1. 事業原簿	2-1
2. 分科会公開資料	2-2
参考資料1 分科会議事録	参考資料 1-1
参考資料2 評価の実施方法	参考資料 2-1

はじめに

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構において、事業評価は、被評価案件ごとに当該技術等の外部専門家、有識者等によって構成される分科会を研究評価委員会の下に設置し、研究評価委員会とは独立して評価を行うことが第 47 回研究評価委員会において承認されている。

本書は、「カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化技術等国際協力事業」の中間事業評価報告書であり、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・火力発電の脱炭素化技術等国際協力事業」（中間評価）事業評価分科会において確定した評価結果を評価報告書としてとりまとめたものである。

2024 年 9 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・火力発電の脱炭素化技術等国際協力事業」
（中間評価）事業評価分科会

審議経過

●分科会（2024年7月23日）

公開セッション

1. 開会
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 事業の概要説明

非公開セッション

6. 全体を通しての質疑

公開セッション

7. まとめ・講評
8. 今後の予定
9. 閉会

「カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化技術等国際協力事業」

(中間評価)

事業評価分科会委員名簿

(2024 年 7 月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	やまざき あきら 山崎 晃	千葉工業大学 社会システム科学部 金融・経営リスク科学科 教授
分科会長 代理	ごとう みか 後藤 美香	東京工業大学 環境・社会理工学院 教授
委員	くたに いちろう 久谷 一朗	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 資源・燃料・エネルギー安全保障ユニット 研究理事／ユニット担任
	さとう つとむ 佐藤 勉	株式会社国際協力銀行 人事室付 公益財団法人中曽根平和研究所 主任研究員
	ますかわ ひろゆき 増川 浩章	一般社団法人火力原子力発電技術協会 専務理事
	むらおか もとし 村岡 元司	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所 社会・環境システム戦略コンサルティングユニット 執行役員／パートナー／ユニット長

敬称略、五十音順

第 1 章 評価

1. 評価コメント

1. 1 必要性について（位置付け、目的、目標の妥当性）

本事業の目的は、火力発電の脱炭素化技術（アンモニア・バイオマス混焼技術等）における我が国の優れた技術力を強みに、各国との技術交流及び実現可能性調査等を通じて、カーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術等の国際普及・展開を図り、世界の温室効果ガス削減に貢献することである。また、エネルギーの安定的かつ経済的な供給を確保しつつエネルギー転換を成し遂げる上でも重要な役割を果たし得る。グリーン成長戦略、第6次エネルギー基本計画、カーボンリサイクルロードマップなどカーボンニュートラルに向けた政策における位置づけや必要性は明確であり、我が国の脱炭素に貢献し得る技術に関わる国際協力を行う本事業の必要性は十分にあるものと評価する。くわえて、本事業は、個社では実現しにくい相手国との調整や関連する知見を必要とすることから NEDO が実施する必要性は大きい

一方、「脱炭素化」という言葉においては、対外的な分かりやすさ、合理性という観点も含めて位置付けの整理が期待される。また、パリ協定に合致しない石炭火力事業に対して公的・民間ファイナンスの支援が困難である可能性があることや先進国の電力部門が2035年までに概ねゼロ排出を目指す方向であることなどを十分に念頭に置いた推進が望まれる。

事業の目標であるアウトプット、短期的アウトカム、長期的アウトカムについて、数値目標の達成は重要であるが、くわえて数値指標を達成する上での活動やそこから見えてくる課題の抽出など、中身のきめ細かな確認をしながらフィードバックを継続してほしい。脱炭素への貢献と日本のフロントランナーとしての地位を確立するという大きな目標にむけて、アウトプットやアウトカムの合理的な見直しも含めて柔軟に対応することが必要と考えられる。

1. 2 効率性について（実施計画、実施体制、実施方針、費用対効果等の妥当性）

本事業は、「脱炭素化・エネルギー転換に資する我が国技術の国際実証事業」を補完するスキームとして、実施期間に則した事業項目ごとの情報収集・発信等が計画され、そのための実施体制も適切に設計されている。特に「カーボンリサイクル普及促進」と「カーボンリサイクル LCA」を一体で実施する体制としたことで相乗効果が期待できる。また、FS 事業、LCA 制度検討、導入促進・国際会議等多様であったことが、不確実性が高い状況下における効果の確保のためには、有効であったと考えられる。

事業期間内に生じた国内外の情勢変化への対応としては、コロナ禍でオンライン対応等を取り入れて有効であった手法について、コロナ後も継続し、効率性の向上に意識を持って取り組んだこと、また、脱炭素からカーボンリサイクルへと世の中の趨勢を見極めながら、柔軟に軸足を動かしつつ対応していることは評価できる。

今後、脱炭素化の推進においても、エネルギー安定供給の議論も混在しうるが、中長期的な視点に立った脱炭素の技術展開を事前に整理した上で事業を推進していくことが望まれる。また、投じた予算との比較における効果については、受注案件の金額との比較が

指標の一つとなり得るが、短期的な視点に留意しつつも、長期・継続的な視座に立った効果や予測を繰り返し考察していくことが肝要である。

1. 3 有効性について（目標達成度、社会・経済への貢献度）

アウトプット目標の多くが中間年としては順調な進捗である。カーボンリサイクルや火力発電の脱炭素化技術の必要性は、エネルギー需要が拡大し若い化石燃料インフラの多いアジア地域で高く、この地域に特に注力した取り組みを行っていることは妥当である。国際交流、イベント等については一定規模以上の集客が行われており、また、紹介した技術の受注もできていることから、中間目標は達成し最終目標を達成できる可能性も高いものとする。また、我が国が有する世界最高水準のカーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術等の海外展開に向けたビジネスチャンスの創出など、社会・経済への波及効果が期待できる。さらに、政策当局との密な連携がなされているということで、政策へのインプットも着実になされている様子が伺える。

一方、目標達成度は、シンポジウム等の開催回数では評価しづらい点があるため、目標が定性的ではあっても、それぞれの事業目標と成果を紐づけた因果関係がより明確化できると、各々の事業の有効性がさらに見えてきやすくなると考える。事業規模に対して、それによるリターンが適切かどうか、現実的には関連が見えにくい部分もあり、より明確にできるところはないか検討を続けることが期待される。

(参考) 分科会委員の評価コメント

(1) 必要性について(位置付け、目的、目標の妥当性)

<肯定的意見>

- ・ さまざまな政策の方向性の中で、**CR**等の重要性は明確であり、それに一定の寄与をするという観点で必要性はあると言える。相手国との関係において、公的機関の介在は、事業をスムーズに実施する上で大きい意味がある。諸外国との間で、さまざまなパイプを作ることは、グローバルなアプローチが求められる **CR**等において重要であり、基本的な方向性として妥当。
- ・ グリーン成長戦略、第6次エネルギー基本計画、カーボンリサイクルロードマップなどカーボンニュートラルに向けた政策におけるカーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術の位置づけや必要性は明確であり、それらに対する本事業の位置づけや必要性、目的も明らかである。**NEDO**は事業に関連する技術的な知見の蓄積及びステークホルダーとの国内外のネットワークを豊富に有しており、事業のマネジメントにも優位性を持つことから、**NEDO**が実施する必要性は明らかである。本事業の目標はアウトプット、短期的アウトカム、長期的アウトカムと段階的に整理されており、評価の体系化の試みとして妥当である。
- ・ エネルギーの安定的かつ経済的な供給を確保しつつエネルギー転換を成し遂げる上で、カーボンリサイクルおよび火力発電の脱炭素化技術は重要な役割を果たし得る。本事業の目的はこの問題に答えるものであり、かつ日本の政策目標とも合致していることから、妥当である。一方、カーボンリサイクルおよび火力発電の脱炭素化技術の市場は未熟であり、その技術開発および商業化には大きなリスクが伴う。また、個別企業の取り組みだけでは日本の総合力を発揮することが難しい懸念もある。こうした懸念を解消する上で**NEDO**の果たし得る責務は多分にある。
- ・ カーボンリサイクルに関する国際基準作りといった将来を見越した取り組みを事業に加えた点は、政策、市場動向を加味しており、評価できる。
- ・ 世界の温室効果ガス削減の観点から、カーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術等の普及・展開を目指す意義は大きい。本事業は、個社では実現しにくい調整等も実施可で、かつ関連する知見を有する**NEDO**が実施する必要性は大きい。
- ・ 脱炭素と経済成長の両立が世界的な政策の潮流となっている。一方、各国の事情に応じて火力発電を活用せざるを得ない国も存在しており、カーボンリサイクルやアンモニア発電等の技術は、火力発電のインフラを生かしつつ脱炭素を実現できる有力な手段である。また、我が国はカーボンリサイクルやアンモニア燃焼技術の面において一定の競争力を有しており、輸出ビジネス創出の観点からも期待できる。以上の状況を踏まえると、我が国の脱炭素に貢献し得る技術に関わる国際協力を行う本事業の必要性は十分にあるものと思料する。

<問題点・改善点・今後への提言>

- ・ 他のアプローチで実施した場合との優劣は判断が難しいところであり、今後の課題と

して事業内容を更に事前に検討することは一つの進め方。アウトプットは測り易いが、アウトカムが発現するまでには時間を要することから、それを打開できるようなアウトプット指標のセッティングの検討が求められる(ただし、容易ではないことは理解)。やや進捗に遅れが見られるが、一定程度コロナが原因の一つと考えられる。

- ・ 事業の目標であるアウトプット、短期的アウトカム、長期的アウトカムについて、数値目標の達成は重要であるが、くわえて数値指標を達成する上での活動やそこから見えてくる課題の抽出など、中身のきめ細かな確認をしながらフィードバックを継続してほしい。例えば当初想定したよりも長期間を要するような目標や継続性が重視されるような指標については、時間軸に基づき最大の効果が得られるよう、評価軸の見直しや改善などを柔軟にしていくことも必要である。
- ・ 目標の妥当性を評価するには今後の展開を見守る必要がある。数値目標は重要であるものの、実施者がその達成に拘泥して粗製乱造としないことを期待する。
- ・ 本事業の主要部分である火力発電の「脱炭素化」についての位置付けの整理は十分ではないのではないか。資料5の1.の「事業実施の背景」には、2021年のG7以降、原則として(CCSを念頭におく) abatement 対策がなされていない石炭火力事業がパリ協定に合致しないこと、それに対応して公的・民間ファイナンスの支援が困難である可能性があること、先進国の電力部門は2035年までに概ねゼロ排出を目指す方向であることなどが十分に念頭に置かれていない点は疑問もある。
- ・ 安定供給を大前提として、引き続き本事業を進める必要性はあると思慮する。
- ・ FS支援、セミナー等や国際会議の開催など、国際協力という目的は共通であるものの、活動内容がかなり異なる事業をまとめて評価する形となっており、目的とアウトプット・アウトカムの評価が困難な面がある。

(2) 効率性について(実施計画、実施体制、実施方針、費用対効果等の妥当性)

<肯定的意見>

- ・ コロナ禍という前例のない状況のため相当な苦労があったと推察されるが、臨機応変な対応がなされたとのことで評価できる。コロナ禍でオンライン対応等を取り入れて有効であった手法については、コロナ後に単に元に戻すのではなく、効率的な手法は継続し、効率性の向上に意識を持って取り組んだことは評価できる。脱炭素からCRへと世の中の趨勢を見極めながら、柔軟に軸足を動かしつつ対応している。
- ・ 「脱炭素化・エネルギー転換に資する我が国技術の国際実証事業」を補完するスキームとして、実施期間に則した事業項目(FS事業、カーボンリサイクルLCA、カーボンリサイクル普及促進、脱炭素導入促進事業、カーボンリサイクル国際会議)ごとの情報収集・発信等が計画され、そのための実施体制も適切に設計されている。事業期間内に生じた国内外の情勢変化に対応し、例えば事業の主軸を脱炭素技術の導入促進からカーボンリサイクル普及促進に移行するなど、事業内容や運営方針を見直しながら進めており、事業の改善が見られる。
- ・ 実証事業を補完するものという明確な切り分けは適切。「カーボンリサイクル普及促

進」と「カーボンリサイクル LCA」を一体で実施する体制としたことで相乗効果が期待でき、適切。事業項目のうち「CR・FS 事業」「カーボンリサイクル LCA」「カーボンリサイクル普及促進」「脱炭素導入促進事業」ではいずれも関連する動向の調査が含まれている。各々の仕様書で実施範囲を規定していることにくわえて、NEDO が管理を行うことで重複を回避、あるいは連携の可能性を探っている点は事業全体の効率性を高める点で有効。今後もこの取り組みを継続してもらいたい。

- ・ 本事業は、国際状況の急激な変化に晒されているところ、事業の中身・手法が一定の柔軟性・広範囲さを有したことが、結果として実施の円滑化をもたらしたと評価できる。具体的には、内容面では「脱炭素化」とカーボンリサイクル、手法面では FS 事業、LCA 制度検討、導入促進・国際会議等多様であったことが、不確実性が高い状況下における効果の確保のためには、有効であったと考えられる。リスクの高い事業環境下では、「効率性」よりも、こうした手法が、事業の効果の確保の観点から、適切と考えられる。
- ・ 火力発電の燃料を、石炭からアンモニアに転換できた分、その効果は確実にある。
- ・ 自ら実施するよりも効率的に実施することができる業務については、専門性を有する機関への委託を行っており、妥当であると思料する。また、アウトプットも目標以上のものが確保されており、運営・管理は妥当であったものと思料する。

<問題点・改善点・今後への提言>

- ・ 事業化や政策へのインプットなどが行われて成果が出ているところ、費用対効果の更なる向上に向けて、より意識を高めることを期待。
- ・ 投じた予算との比較における効果については、短期的な視点よりも長期的な視点が重要となることも多いため、短期的な視点に留意しつつも、長期・継続的な視座に立った効果や予測に基づくフィードバックと推進が肝要である。
- ・ 事業の費用対効果が不明である。事業費と受注案件の金額との比較が指標の一つとなり得るが、情報開示の可否、金額価値に換算できない効果の存在など、指標化の困難さも理解する。
- ・ 多様性のある柔軟な実施体制をとることはメリットである一方、不透明性・恣意性のリスクが生じることから、実施方針の説明責任を高める必要がある。脱炭素は非常に大きなテーマであり、中長期的な戦略性が求められる点から、技術戦略上も中長期的な視点に立った事業方針の検討が望まれる。その際、電力部門の議論では、常に安定化の議論も混在しうるが、脱炭素の技術展開上、本末転倒とならないように、そうした観点を事業の実施方針上、事前に整理することが混乱の回避にもつながると思われる。
- ・ 投じた予算に対しての効果は、開催回数では評価しづらい点があるため、定性的ではあっても目的に見合った中身であることの補足を今後説明されるとよい。
- ・ 効果と予算との比較を行うためには、効果がもっと後にならないと確認できないものであると想定されることから容易ではない。

(3) 有効性について（目標達成度、社会・経済への貢献度）

<肯定的意見>

- ・ 実際のビジネスとの関係も出てきているということであり、効果が出てきていると評価できる。政策当局との密な連携がなされているということで、政策へのインプットも着実になされている様子が伺える。
- ・ 最終目標に向けた中間時点の達成度については、達成ないし大きく上回って達成の状況にあり、最終目標を達成する見込みはある。我が国が有する世界最高水準のカーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術等の海外展開に向けたビジネスチャンスの創出や、それが実際に受注に結びついた事例も出るなど、社会・経済への波及効果が期待できる。
- ・ アウトプット目標の多くが中間年としては順調な進捗である。カーボンリサイクルや火力発電の脱炭素化技術の必要性は、エネルギー需要が拡大し若い化石燃料インフラの多いアジア地域で高く、この地域に特に注力した取り組みを行っていることは妥当である。
- ・ アウトプット・アウトカム目標において具体的な目標値を設定し、一定程度の実績を上げている（特にアウトプット指標のワークショップ件数等）。
- ・ 中間目標は設定していないが、進捗した期間の比例按分で評価して差し支えない項目であるため、中間目標を達成したといえる。
- ・ 国際交流、イベント等については一定規模以上の集客が行われており、また、紹介した技術の受注もできており、中間目標は達成しており最終目標を達成できる可能性も高いものとする。

<問題点・改善点・今後への提言>

- ・ 成果として挙げられているものについては、本事業による寄与の度合いの判断がなかなか判断が難しいケースもある。事業と成果の因果関係について、より明確化できると、事業の有効性が更に見えてきやすくなると思われる。（ただし、タイムラグがあるのが一般的と思われ、事業期間内には困難を伴うことも理解。）事業規模に対して、それによるリターンが適切かどうかについて、より明確にできるところはないか検討を続けることが期待される。諸外国の政策の方向性への関与など、現実的には関連が見えにくい部分もあり、可能な範囲で工夫が望まれる。
- ・ 受注に結びつく案件が出ている点は大いに評価できるものの、その規模や金額、継続性、発展性など、事業開始後の展開に関する持続的な状況把握によりさらなる改善につなげていくことが期待される。
- ・ 本事業が扱う領域は変化が早くて大きい。残りの事業期間内にも当初想定しなかったような大きな変化が生じる可能性がある。そのような場合には、脱炭素への貢献と日本のフロンランナーとしての地位を確立するという大きな目標にむけて、アウトプットやアウトカムの合理的な見直しも含めて柔軟に対応することが必要。
- ・ 本事業では、アウトプット指標を短期的・具体的な達成目標と位置付け、同時にアウ

トカム指標を中長期的目標と区分されているように思われるところ、本来、アウトカム指標が事業の一義的な目標であり、アウトプット指標は、そのプロセス目標として位置付けるべきでないか。すなわち、アウトプット指標としての会議・セミナー、人材育成、ワークショップの開催等の数値目標が、自己目的化することは適切ではない。

- 目標達成度は、開催回数では評価しづらい点があるため、定性的ではあっても目的に見合った中身であることの補足を今後説明されるとよい。
- イベント等については、それぞれの目標があるものと想定されることから、目標と成果の紐づけ評価が必要ではないかと思われる。

2. 評点結果

評価項目	各委員の評価						評点
1. 必要性について (位置付け、目的、目標等の妥当性)	A	A	B	C	A	B	2.3
2. 効率性について (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)	B	A	B	B	A	B	2.3
3. 有効性について (目標達成度、社会・経済への貢献度)	B	A	B	B	B	B	2.2

《判定基準》
A：評価基準に適合し、非常に優れている。 B：評価基準に適合しているが、より望ましくするための改善点もある。 C：評価基準に一部適合しておらず、改善が必要である。 D：評価基準に適合しておらず、抜本的な改善が必要である。

(注) 評点は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算・平均して算出。

第2章 評価対象事業に係る資料

1. 事業原簿

次ページより、当該事業の事業原簿を示す。

事業原簿

作成：2024 年 7 月

上位施策等の名称	革新的環境イノベーション戦略（令和 2 年 1 月策定） 成長戦略実行計画（令和 3 年 6 月閣議決定） パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略（令和 3 年 10 月閣議決定） エネルギー基本計画（令和 3 年 10 月閣議決定） 経済財政運営と改革の基本方針 2022（令和 4 年 6 月閣議決定） インフラシステム海外展開戦略 2025（令和 4 年 6 月追補版） GX 実現に向けた基本方針（令和 5 年 2 月閣議決定）				
事業名称	カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化技術等国際協力事業				PJ コード： P22001
推進部	サーキュラーエコノミー部				
事業概要	本事業では、カーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術について、技術交流や招聘、実現可能性調査等を通じた世界の温室効果ガス削減への貢献、海外政府・企業とも連携した事業の実施による、当該分野における我が国のフロントランナーとしての地位の確保を目指す。 （１）火力発電の脱炭素化技術に係る普及促進事業（脱炭素事業） （２）カーボンリサイクルに係る普及促進事業（カーボンリサイクル事業） （３）カーボンニュートラル実現シナリオ構築等に向けた国際連携事業				
事業期間・予算	事業期間：2022 年度～2026 年度 契約等種別：委託				
	[単位:百万円]	2022 年度	2023 年度	2024 年度	合計
	予算額	6500	4000	3960	
	執行額	4100	3300	-	
必要性 （位置づけ、目的、目標等の妥当性）	①政策的重要性 2050 年カーボンニュートラル（CN）に向け、CO₂ を原料として捉え再利用する「カーボンリサイクル」は経済と環境の好循環を実現するための鍵であり、グリーン成長戦略においても重要分野と位置づけられている。 また、2021 年 10 月に閣議決定された「第六次エネルギー基本計画」、2020 年 12 月に経協インフラ戦略会議において決定された「インフラシステム輸出戦略 2025」においては、火力発電を含めた脱炭素化に向けた取組に関する、具体的施策の方向性が示されている。 ②我が国の状況 カーボンリサイクル分野においては、2019 年以降、官民双方においてその推進が図られ、既に国内企業等の技術開発や社会実装に向けた取組が進展していることから、我が国の優れたカーボンリサイクル技術やノウハウに関する国際協力や海外展開を実施することで、世界規模での脱炭素化に責任を持って取り組むことができる状況にある。 具体的には 2020 年 12 月に「カーボンリサイクル実行計画」を策定し、カーボンリサイクル技術をカーボンニュートラルの実現に向けたキーテクノロジーと位置づけるとともに、社会実装に向けた技術開発・実証の道筋を明記している。さらには翌 2021 年 6 月には同計画を改訂し、コンクリート・セメント分野、燃料分野、化学品分野において、社会実装を目指す新たなカーボンリサイクル技術を追加し、コスト目標やスケジュールを明記している。 また、2023 年 6 月には「カーボンリサイクル技術ロードマップ」を改訂し、従来の技術的な課題だけでなく社会実装に向けた課題も新たに追加し、「カーボンリサイクルロードマップ」として発表した。 また、火力発電については、我が国は世界最高水準の発電効率や適切なメンテナンス等のノウハウの蓄積を有し、これに加え火力発電の脱炭素化（アンモニア・バイオマス混焼技術、IGCC、最新鋭の脱炭素化に資する高効率発電等）に係				

	る技術についても優位性を有している。 ③世界の取組状況 カーボンリサイクル／CCUS については、2019 年以降、我が国主催の「カーボンリサイクル産学官国際会議」が国際的な情報発信や議論の場として開催されている。また、近年の気候変動対策に対する認識の高まりから、2021 年米国主催の「気候変動サミット」において多数の国により二酸化炭素排出削減、2050 年までのカーボンニュートラルが宣言されていたり、「アジア CCUS ネットワーク」の立ち上げが行われたりするなど、CCUS を含めた具体的な動きが世界的に加速している。 火力発電の脱炭素化技術については、上述の脱炭素に向けた動きが活発化している状況ではあるものの、地理的・経済的その他様々な理由によりこれを使わざるを得ない状況にある国々が依然として存在している状況である。こうした中、我が国は、相手国の発展段階に応じた政策形成に建設的に関与し、火力発電の脱炭素化（アンモニア・バイオマス混焼技術、IGCC、最新鋭の脱炭素化に資する高効率発電等）について、各国と協力を進めてきた。 ④本事業のねらい 我が国の優れた技術力を強みに、技術交流や招聘、実現可能性調査等を通じ、カーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術等の国際普及・展開を行い、世界の温室効果ガス削減に貢献する。 さらに、海外の政府・企業とも連携し、実証事業等を想定した事業等に取り組むことで、カーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術等の分野において、我が国のフロントランナーとしての地位を確保する。 これにより、我が国の温室効果ガス削減のみならず、雇用創出にも繋げ、環境と経済の好循環に貢献する。
効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)	①アウトプット目標 5 件以上の実現可能性調査の採択、10 回以上の国際会議、20 件以上のセミナー、30 件以上の人材育成・招聘・技術交流及び 80 回以上の海外政府・関係機関、国内外企業・研究機関等とのワークショップ、委員会、会議、面談等の実施・参加。また、国際会議等に関しては、延べ 40 カ国以上の参加、15,000 名以上の参加者獲得を狙う。 ②アウトカム目標 実現可能性調査や招聘、人材育成、技術交流・調査、国際会議やセミナー等を実施することで、我が国が保有する世界最高水準のカーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術等を広く海外市場に展開するうえで端緒となるビジネスチャンス創設し、5 件以上の国際協力や受注等の案件成立を目標とする。 ③アウトカム目標達成に向けての取組 目標達成のため、インフラ関連産業の国際競争力の強化、国内外の公的金融支援機関との連携、各国の計画策定段階からの協力と戦略的マッチング、支援のパッケージ化、トップ外交との関係、オールジャパンの体制構築等を目指す。 カーボンリサイクル分野においては、①早期の普及を目指すもの（水素が不要なものや高付加価値なもの）の普及時期を「2030 年頃」、②中長期に普及を目指すもの（汎用品）の普及時期を「2040 年頃」を目指して取り組むこととする。また、グリーン成長戦略でも掲げているカーボンリサイクル 4 分野の研究開発を行った事業に関する技術の海外展開への協力を行う。また、カーボンリサイクル分野のみならず脱炭素化分野においても我が国の取組や技術・ノウハウの国際的な認知度向上、ビジネスマッチングの増加を通じ、世界のカーボンリサイクル及び脱炭素化分野における我が国企業への裨益を伴いつつ、温室効果ガスの削減を目指す。

	なお、本事業における前進事業の事後評価の際にいただいた「今後、当該事業を通じて得られたベストプラクティスについて整理をし、横展開していく検討が望まれる。また、本事業は、事業の実施から普及までにタイムラグが生じることもあることから、事業終了後、所要のフォローアップを行うことが費用対効果の観点から望まれる。」といった外部委員からの指摘を踏まえ、事業期間中の環境変化を踏まえ、従来のベストプラクティスを土台に、事業の方向性を CR 製品・サービスの海外展開に向けた方向にシフト。フォローアップは引き続き実施。また、2024 年度からの調査内容にリスク分析を追加。といった対応を行っている。																				
有効性 (目標達成度、 成果、社会・経済への貢献度)	(1) 火力発電の脱炭素化技術等に係る普及促進事業 我が国の火力発電の脱炭素化技術等の導入・普及促進のため、国際的な当該技術に係る動向調査等を実施する。また、その調査等を踏まえ、政府関係者や電力事業関係者等を対象とした技術交流、セミナー、国際会議開催等を通じ、脱炭素化に貢献するような先進的な技術の導入のための環境整備を行う。																				
	(2) カーボンリサイクル技術等に係る調査 我が国のカーボンリサイクル技術の普及促進のため、国際的な当該技術に係る動向調査等を実施する。それらの調査結果を踏まえ、政府関係者や各国専門家等を対象とした招聘・派遣、人材育成、技術交流、共同調査、セミナー等会議の開催を通じ、カーボンリサイクル社会実現に貢献するような先進的な技術の普及・導入のための環境整備を行う。また、カーボンリサイクル技術に関するプロジェクトの創成や実施可能性に関する調査も実施する。																				
	(3) カーボンニュートラル実現シナリオ構築等に向けた国際連携事業 カーボンニュートラル実現のキーテクノロジーであるカーボンリサイクルについて、我が国の技術等の普及及び各国間の協力関係を強化するため、「第5回カーボンリサイクル産学官国際会議 2024」の開催を通じ、カーボンリサイクル社会実現に貢献するような、産学官一体での先進的な技術の普及のための環境整備を行う。																				
	なお、上記いずれの場合も実施体制は、公募により実施者を募集し、外部有識者による採択審査を経て決定する。 実施にあたっては、NEDO で構成するプロジェクトチームを個別テーマ毎に設置し、プロジェクト責任者とプロジェクト主担当者を置く。プロジェクト責任者は、管理・運営を統括し、プロジェクト主担当者は進捗管理のほか、国内外の関係者と調整業務を行い、両者は協力して、事業全体の企画・管理を行うとともに、プロジェクトに求められる技術的成果及び政策効果を最大化させる。 本事業の実施期間について、2022 年度から 2026 年度までの 5 年間とする。																				
	アウトプット目標と達成状況は以下のとおり。 <table><tr><th>アウトプット</th><th>2022 年度</th><th>2023 年度</th></tr><tr><td>①5 件以上の実現可能性調査の採択</td><td>2 件</td><td>2 件</td></tr><tr><td>②20 件以上のセミナー</td><td>6 件</td><td>4 件</td></tr><tr><td>③10 回以上の国際会議</td><td>2 回</td><td>2 回</td></tr><tr><td>④30 件以上の人材育成・招聘・技術交流</td><td>9 件</td><td>3 件</td></tr><tr><td>⑤80 回以上の海外政府・関係機関、国内外企業・研究機関等とのワークショップ、委員会、会議、面談等の実施・参加</td><td>19 回</td><td>10 回</td></tr><tr><td>⑥国際会議等での延べ 40 カ国以上の参加、15,000 名以上の参加者獲得</td><td>46 カ国 3,000 名</td><td>45 カ国 2,300 名</td></tr></table> ①については「インドにおける e-fuel 技術の展開可能性調査」等の CR 技術の海外展開に係わる FS を実施。 ②については「東南アジアリージョナル HELE セミナー」等の交流事業を実施。	アウトプット	2022 年度	2023 年度	①5 件以上の実現可能性調査の採択	2 件	2 件	②20 件以上のセミナー	6 件	4 件	③10 回以上の国際会議	2 回	2 回	④30 件以上の人材育成・招聘・技術交流	9 件	3 件	⑤80 回以上の海外政府・関係機関、国内外企業・研究機関等とのワークショップ、委員会、会議、面談等の実施・参加	19 回	10 回	⑥国際会議等での延べ 40 カ国以上の参加、15,000 名以上の参加者獲得	46 カ国 3,000 名
アウトプット	2022 年度	2023 年度																			
①5 件以上の実現可能性調査の採択	2 件	2 件																			
②20 件以上のセミナー	6 件	4 件																			
③10 回以上の国際会議	2 回	2 回																			
④30 件以上の人材育成・招聘・技術交流	9 件	3 件																			
⑤80 回以上の海外政府・関係機関、国内外企業・研究機関等とのワークショップ、委員会、会議、面談等の実施・参加	19 回	10 回																			
⑥国際会議等での延べ 40 カ国以上の参加、15,000 名以上の参加者獲得	46 カ国 3,000 名	45 カ国 2,300 名																			

	③については「カーボンリサイクル産学官国際会議 2023」等を実施。 ④については「CR 拠点における海外拠点との連携に向けた講演会」等を実施。 ⑤については「米国における SAF 展開可能性調査」等を実施。 ⑥について「カーボンリサイクル産学官国際会議 2023」では、実参加・オンライン含めて約 800 名に参加いただいた。		
	アウトプット	2022 年度	2023 年度
	5 件以上の国際協力や受注等の案件成立	2 件	2 件
評価の実績・予定	ボイラ改修工事等、本評価対象期間の 2 年間に於いて 4 件の受注に結びつけることができた。		
	NEDO は、政策的観点から、事業の意義、目標達成度、成果の意義並びに将来の産業への波及効果等について、事業評価を実施。評価の時期は、中間評価を 2024 年度とし、終了時評価を 2027 年度に行う。当該事業に係る政策動向や当該事業の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直す。		

採択テーマ一覧

テーマ名	採択先	実施期間
台湾における CR 技術の展開可能性に関する調査	ハイケム株式会社	2022. 10～2023. 3
台湾における CR 技術の展開可能性に関する調査	(一財) カーボンフロンティア機構	2022. 10～2023. 3
ポーランドにおけるアンモニア混焼技術の展開可能性調査	(一財) カーボンフロンティア機構	2022. 10～2023. 3
CR に係るライフサイクル分析に関するファクト・ファイニング調査	みずほリサーチ&テクノロジー株式会社	2022. 7～2023. 3
CR・火力発電の脱炭素化技術等の普及促進事業	(一財) カーボンフロンティア機構	2022. 4～2024. 3
CR 技術・製品に係る環境価値の国際動向に関する調査	みずほリサーチ&テクノロジー株式会社	2023. 9～2024. 3
米国における CO ₂ 電解技術を利用した SAF 製造技術の実用化・普及可能性に関する調査	みずほリサーチ&テクノロジー株式会社	2023. 9～2024. 3
インドにおける e-fuel 技術の展開可能性調査	東洋エンジニアリング株式会社	2023. 7～2024. 3
インドにおける e-fuel 技術の展開可能性調査	(一財) カーボンフロンティア機構	2023. 7～2024. 3

2. 分科会公開資料

次ページより、事業の推進部署が、分科会において事業を説明する際に使用した資料を示す。



「カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化 技術等国際協力事業」(中間評価)

(2022年度～2023年度 2年間)

事業概要 (公開)

NEDO サークュラーエコノミー部

2024年 7月 23日

1. 事業の必要性



◆事業実施の背景

カーボンニュートラルに向けた動きが、世界的に加速：

- 「気候変動リーダーズサミット」@米国（2021年4月）
：多数の国により温室効果ガス（GHG）排出量削減目標の発表。
- 「アジアCCUSネットワーク」の立ち上げ（2021年6月）
：13カ国の加盟国(ASEAN10カ国、豪州、米国及び日本) 等が参画するアジア全域での二酸化炭素回収・利用・貯留（CCUS）活用に向けた知見の共有や事業環境整備を目指す国際的な産学官プラットフォームの結成
- G7気候・エネルギー・環境相会合@イタリア_トリノ（2024年4月）
：石炭火力発電の段階的廃止年限を明記した閣僚声明が採択された。
- 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第7次評価報告書（AR7）プロセスが開始（2023年7月）
：特別報告書として「二酸化炭素除去（CDR）技術・炭素回収利用及び貯留（CCUS）に関する方法論報告書」の作成が決定され、2024年7月に専門家会合の開催が予定されている。

一方、火力発電の脱炭素化技術については、地理的・経済的その他様々な理由によりこれを使わざるを得ない状況にある国々が依然として存在している状況の中、我が国は、相手国の発展段階に応じた政策形成に建設的に関与。

1. 事業の必要性



◆事業実施の目的

火力発電の脱炭素化技術（アンモニア・バイオマス混焼技術等）の我が国の優れた技術力を強みに、各国との技術交流及び実現可能性調査等を通じ、カーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術等の国際普及・展開を行い、世界の温室効果ガス削減に貢献すること。

さらに、海外の政府・企業とも連携し、実証事業等を想定した事業等に取り組むことで、カーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術等の分野において、我が国のフロントランナーとしての地位を確保すること。

1. 事業の必要性



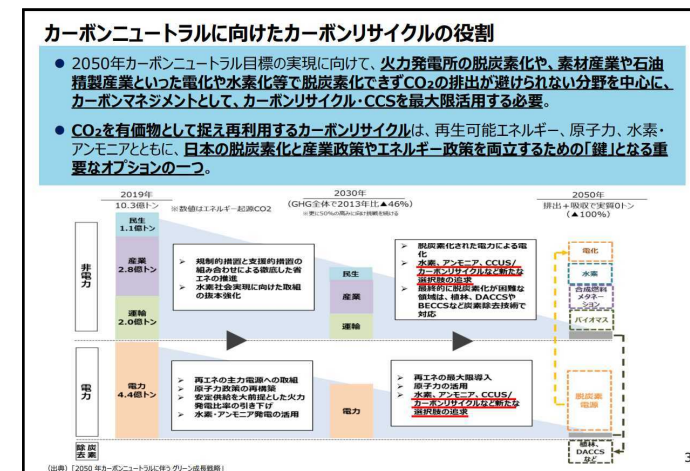
◆政策的位置付け

<カーボンリサイクル>

- 「2050年カーボンニュートラル（CN）に伴うグリーン成長戦略」（2021年6月）
：CNに向け、CO₂を原料として捉え再利用する「カーボンリサイクル」は経済と環境の好循環を実現するための鍵であり、グリーン成長戦略においても重要分野と位置づけられている。
- 「第6次エネルギー基本計画」（2021年10月）
：カーボンリサイクルは、CO₂を資源として捉え、鉱物化や人工光合成等により素材や燃料等へ再利用することで、大気中へのCO₂排出抑制が可能となる。また、CO₂の分離・回収設備を設置することで、既存の化石燃料の調達体制や設備を活用しつつCO₂排出削減に貢献できるという利点も有している。
- 「カーボンリサイクルロードマップ」（2023年6月）
：「カーボンリサイクル技術ロードマップ」を改訂し、従来の技術的な課題だけでなく社会実装に向けた課題も新たに追加。

<インフラシステム輸出>

- 「第6次エネルギー基本計画」（2021年10月）
「インフラシステム輸出戦略2025」（2020年12月）
：火力発電を含めた脱炭素化に向けた取組に関する、具体的施策の方向性が示されている。



1. 事業の必要性



◆ 事業の目標

アウトプット

5件以上の実現可能性調査の採択、10回以上の国際会議、20件以上のセミナー、30件以上の人材育成・招聘・技術交流及び80回以上の海外政府・関係機関、国内外企業・研究機関等とのワークショップ、委員会、会議、面談等の実施・参加。また、国際会議等に関しては、延べ40カ国以上の参加、15,000名以上の参加者獲得を狙う。

短期的 アウトカム

実現可能性調査や招聘、人材育成、技術交流・調査、国際会議やセミナー等を実施することで、我が国が保有する世界最高水準のカーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術等を広く海外市場に展開するうえで端緒となるビジネスチャンスを創設し、5件以上の国際協力や受注等の案件成立を目標とする。

長期的 アウトカム

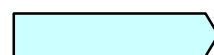
カーボンリサイクル分野及び脱炭素化分野において、我が国の取組や技術・ノウハウの国際的な認知度向上、ビジネスマッチングの増加を通じ、世界のカーボンリサイクル及び脱炭素化分野における我が国企業への裨益を伴いつつ、温室効果ガスの削減を目指す。

1. 事業の必要性



◆NEDOが関与する意義

- NEDOは、技術戦略の策定、プロジェクトの企画・立案を行い、プロジェクトマネジメントとして、産学官の強みを結集した体制構築や運営、評価、資金配分等を通じて技術開発を推進し、成果の社会実装を促進することで、社会課題の解決を目指している機関である。
- NEDOは、石炭火力、脱炭素火力、カーボンリサイクルに関する技術的な知見の蓄積及び国内の産学ステークホルダーとのネットワークを有しており、それら技術の海外展開を念頭においた事業についてのマネジメントにも優位性を持つ。
- NEDOは、国立研究開発法人の立場を有することから、海外ステークホルダーとの調整にあたって、民間企業単独では実現しにくい調整（例：政府関係機関等との円滑な調整）も実施可能。



NEDO事業



経済産業省(METI)事業

	2009 ～ 2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
実証事業		実証前調査									
FS事業		石炭FS	石炭FS				脱炭素・CR_FS				
導入促進事業	派遣・ 招聘、 情報収集 発信等	派遣・招聘、情報収集・発信等					情報収集・ 発信等	情報収集・発信等			
カーボンリサイクル国際会議		派遣・招聘、情報収集・発信等					情報収集・ 発信等	情報収集・発信等			

2. 事業の効率性



◆ 枠組み・実施計画

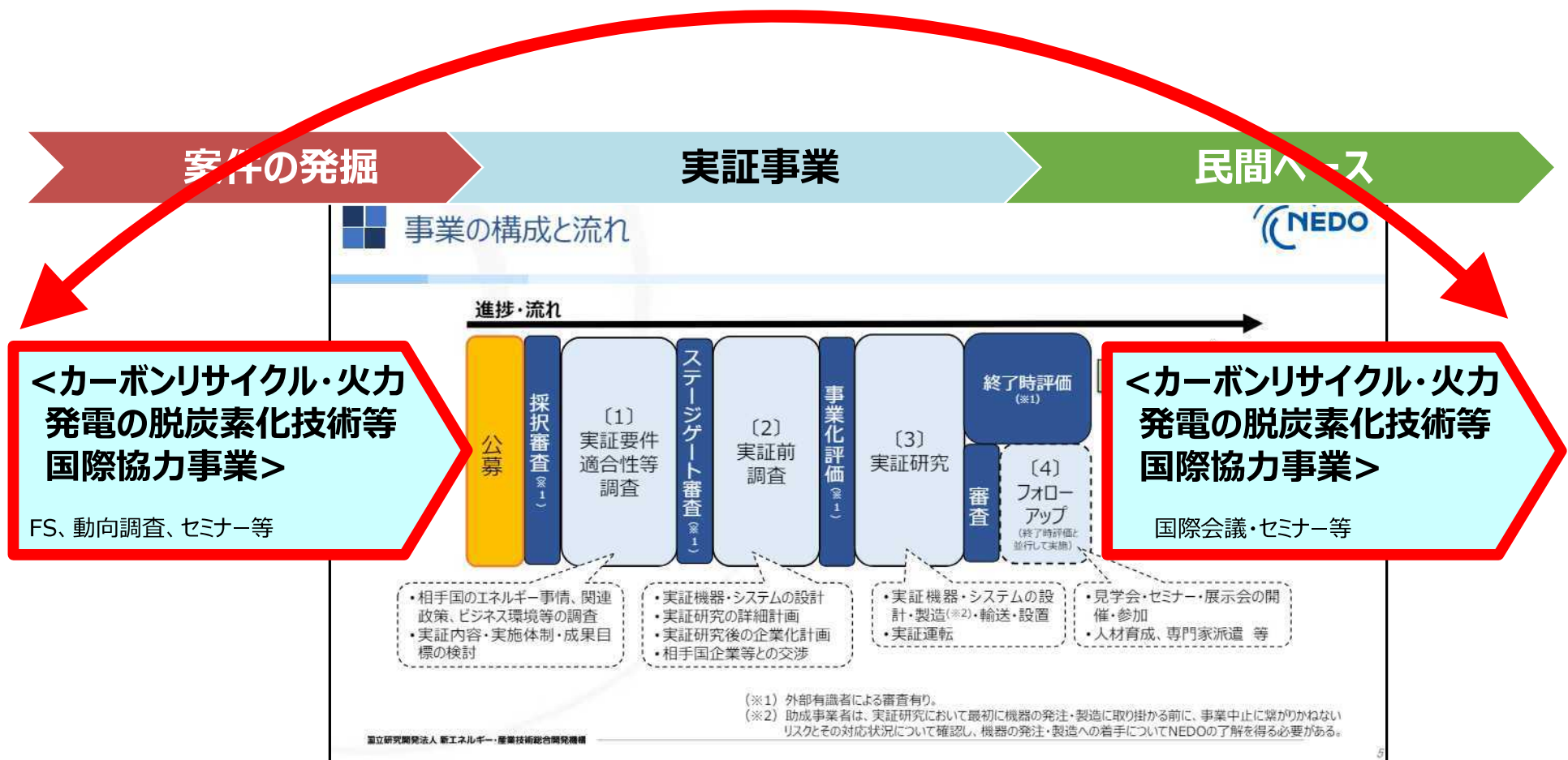
事業項目	内 容
FS事業	我が国の カーボンリサイクル 及び 脱炭素化技術 等の 普及 に関する プロジェクトの創成 や 実施可能性に関する調査 、世界におけるカーボンリサイクル分野及び火力発電の脱炭素化分野に係る 動向調査 等を実施する。
カーボンリサイクル LCA	我が国の カーボンリサイクル技術 等の 普及 のため、国際的な当該技術に係る 動向調査 等を実施する。それらの調査等を踏まえ、政策関係者や各国専門家等を対象とした 招聘・派遣、人材育成、技術交流、共同調査、セミナー等会議の開催 を通じ、カーボンリサイクル社会実現に貢献するような先進的な技術の 普及・導入 のための 環境整備 を行う。
カーボンリサイクル 普及促進	
脱炭素 導入促進事業	我が国の火力発電の 脱炭素化技術 等の 導入・普及促進 のため、国際的な当該技術に係る 動向調査 等を実施する。また、その調査を踏まえ、政府関係者や電力事業関係者等を対象とした セミナー、国際会議開催 等を通じ、脱炭素化に貢献するような先進的な技術の 導入 のための 環境整備 を行う。 2023年度実績 CCD国際会議、カーボンニュートラルセミナー、日印ワークショップ、日中共同委員会 等
カーボンリサイクル 産学官国際会議	我が国の カーボンリサイクル技術 等の 普及 及び 各国間の協力関係を強化 するため、「 カーボンリサイクル産学官国際会議 」の開催を通じ、カーボンリサイクル社会実現に貢献するような、産学官一体での先進的な技術の 普及 のための 環境整備 を行う。

2. 事業の効率性



◆ 枠組み・実施計画

「カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化技術等国際協力事業」は、
「脱炭素化・エネルギー転換に資する我が国技術の国際実証事業」を**補完**するスキーム



＜脱炭素化・エネルギー転換に資する我が国技術の国際実証事業＞

2. 事業の効率性



◆実施計画・事業費用

・実施期間：2022年度～2026年度

事業項目	2022	2023	2024	2025	2026
FS事業	情報収集・発信等				
カーボンリサイクルLCA	情報収集・発信等		情報収集・発信等		
カーボンリサイクル普及促進	情報収集・発信等		情報収集・発信等		
脱炭素導入促進事業			情報収集・発信等		
カーボンリサイクル国際会議			情報収集・発信等		

・予算及び執行実績

事業項目	2022	2023	2024
FS事業	70	40	N/A
カーボンリサイクルLCA	20	20	120
カーボンリサイクル普及促進	310	260	100
脱炭素導入促進事業			100
カーボンリサイクル国際会議	50	50	N/A
NEDO管理費	450	370	N/A
執行実績	670	400	396
予算			

(単位：百万円)

2. 事業の効率性



◆情勢変化への対応、見直し



事業項目	2022	2023	2024	2025	2026
FS事業	情報収集・発信等				
カーボンリサイクルLCA	情報収集・発信等		情報収集・発信等		
カーボンリサイクル普及促進	情報収集・発信等		情報収集・発信等		
脱炭素導入促進事業			情報収集・発信等		
カーボンリサイクル国際会議			情報収集・発信等		

公募の工夫

事業内容

ASEAN・インドから、カーボンニュートラル達成に向けた具体的目標・計画の表明。

カーボンリサイクルの技術開発の促進。

運営方法

コロナ感染症の収束。

情勢の変化に対する対応策

事業の主軸を、脱炭素技術の導入促進から、カーボンリサイクル普及促進に移行。

カーボンリサイクル技術紹介のみならず、技術の普及のためのCO2-LCAの事業への組み込み。

コロナ感染症前の状態に戻すのではなく、効率化のためのオンライン等も活用した会議開催・情報。

2. 事業の効率性



◆実施体制



<委託先>

事業項目	2022	2023	2024
FS事業	 一般財団法人カーボンフロンティア機構	 みずほリサーチ&テクノロジーズ	N/A
	  一般財団法人カーボンフロンティア機構	 東洋エンジニアリング株式会社 Your Success, Our Pride.  一般財団法人カーボンフロンティア機構	
カーボンリサイクルLCA	 みずほリサーチ&テクノロジーズ	 みずほリサーチ&テクノロジーズ	
カーボンリサイクル普及促進	 一般財団法人カーボンフロンティア機構		
脱炭素導入促進事業			
カーボンリサイクル国際会議			
	 EPI CONSULTING  株式会社NTTデータ経営研究所  一般財団法人カーボンフロンティア機構		
			

2. 事業の効率性



◆ 前身事業の事後評価結果への対応

「本事業は、日本の技術の海外（特にアジア）展開を通じて、対象地域のエネルギー安定供給やカーボンニュートラルを支援するものであり、有益な事業であったと判断される。

また、石炭を巡る情勢の大きな変化や被支援国における事業環境、コロナ禍によるビジネス環境全般の変化など、本事業は様々な困難に直面したが、当初目的を柔軟に変更、対応を図り、従前の活動により構築した海外とのネットワーク等を生かしながら事業を推進し、最終目標を達成した点は評価できる。」との評価。

下記は、主な指摘事項に対する対応。

提言		対応
必要性	事業決定時においては、簡易的にでも将来の事業環境変化のリスクを検討しておくことによって、 <u>将来起こる変化に備える</u> ことを期待したい。	事業期間中の環境変化を踏まえ、従来のベストプラクティスを土台に、事業の方向性をCR製品・サービスの海外展開に向けた方向にシフト。フォローアップは引き続き実施。また、2024年度からの調査内容にリスク分析を追加。
効率性	今後、当該事業を通じて得られた <u>ベストプラクティスについて整理をし、横展開していく</u> 検討が望まれる。また、本事業は、事業の実施から普及までにタイムラグが生じることもあることから、 <u>事業終了後、所要のフォローアップを行うことが費用対効果の観点から望まれる</u> 。	
有効性	事業の実施と成果との間にタイムラグが生じることがあること、また、事業が成果にどの程度寄与したのかを切り取ることが現実的には難しいことから、 <u>実施すること自体を目的化してしまわないように、どのような意識で、どのような案件を実施していくのかを確認する意識を持って事業を推進</u> していくことが組織内で共有されることを期待する。	アウトプットである国際会議、セミナー、イベント等の開催回数等の数値目標を達成することだけに囚われず、趣旨、目的等を改めて見直し、成果の獲得に向けて的確に事業を進めている。
総合	エネルギーセキュリティの観点から、国ごとに化石燃料の扱いや脱炭素に向けた時間軸が異なるうえに、事業は社会情勢によっても大きく影響を受けるため、多様な方向性を提示できるように、本事業が経験した様々な事業環境の変化への対応などの経験を活かしつつ、 <u>更なる知見の蓄積とタイムリーな政策へのインプット</u> が可能となるよう引き続き努められたい。	事業を所掌する資源エネルギー庁資源燃料部の燃料環境適合利用推進課及び政策課石炭政策室とも連携のうえ、複数のアプローチを実施。

3.事業の有効性



◆全体目標と達成状況

	事業終了時 目標	成果	達成度
アウトプット	5件以上の 実現可能性調査の採択	[2022年度] 2 件 [2023年度] 2 件 計 4 件	◎
	20件以上のセミナー	[2022年度] 6 件 [2023年度] 4 件 計10回	○
	10回以上の国際会議	[2022年度] 2 回 [2023年度] 2 回 計 4 回	○
	30件以上の 人材育成・招聘・技術交流	[2022年度] 9 件 [2023年度] 2 件 計11回	○
	80回以上の海外政府・関係機関、国 内外企業・研究機関等とのワークショップ、 委員会、会議、面談等の実施・参加	[2022年度]19回 [2023年度]10回 計29回	○
	国際会議等での延べ40カ国以上の参 加、15,000名以上の参加者獲得	[2022年度] 46カ国 3,000名 [2023年度] 45カ国 2,300名	△

◎ 大きく上回って達成、○達成、△達成見込み、 X未達

3.事業の有効性



◆各個別テーマの成果と意義

	事業終了時 目標	成果	達成度
アウトプット	5件以上の 実現可能性調査の採択	[2022年度] 2 件 [2023年度] 2 件 計 4 件	◎

カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化技術等に係る調査 ／カーボンリサイクル関連技術及び脱炭素化技術等の海外展開可能性の調査(FS事業)

日本のカーボンリサイクル・脱炭素化技術に関心を有する国を対象とし、これらの国々に技術を展開・普及する可能性を検討する。

(2023年)

- 米国におけるC O 2 電解技術を利用したS A F 製造技術の実用化・普及可能性に関する調査
(みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社)
- **インドにおけるe - f u e l 技術の展開可能性調査**
(東洋エンジニアリング株式会社、一般財団法人カーボンフロンティア機構)

(2022年)

- 台湾におけるカーボンリサイクル技術の展開可能性に関する調査
(ハイケム株式、一般財団法人カーボンフロンティア機構)
- ポーランドにおけるアンモニア混焼技術の展開可能性調査
(一般財団法人カーボンフロンティア機構)

3.事業の有効性



◆各個別テーマの成果と意義

カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化技術等国際協力事業／カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化技術等に係る調査／カーボンリサイクル関連技術及び脱炭素化技術等の海外展開可能性の調査／インドにおけるe-fuel技術の展開可能性調査

研究開発内容

New Energy and Industrial Technology Development Organization



- ＜概要＞ 再生可能エネルギーの安価なインドを対象に以下の検討を行い、インドのカーボンニュートラルへ貢献する。1) グリーン水素とCO₂からe-fuel(e-メタノール等)を製造するサプライチェーンを通じた適地検討。2) 原料・製造・輸送に関するLCA評価。3) e-メタノール技術の船舶燃料等へ適用する社会実装シナリオ。
- ＜事業期間＞ 2023年7月～2024年3月
- ＜委託先＞ 一般財団法人カーボンフロンティア機構(JCOAL)、東洋エンジニアリング株式会社(TOYO)



- ＜実施項目＞ ① インド関係者のニーズ・課題・リスク分析等の情報収集・調査・分析、② e-fuel技術の実用化で想定しうるインドの状況調査、③ e-fuel技術の実用化に向けた想定目標調査、④ インド・世界での温室効果ガス削減・環境負荷低減ポテンシャル試算、⑤ e-fuel技術と競合する国内外技術との優位性の明確化、⑥ その他必要となる調査等。

3.事業の有効性



◆各個別テーマの成果と意義

	目標	成果	達成度
アウトプット	20件以上のセミナー	[2022年度] 6 件 [2023年度] 4 件 計10回	○

[2022年]

- 1.日米CCUS・CRワーキンググループ
- 2.日印ワークショップ
- 3.日中共同委員会
- 4.インドネシア招聘技術交流セミナー
- 5.東南アジアリージョナルHELEセミナー
- 6.日越石炭政策対話専門家ワーキンググループ

[2023年]

- 1.日米CCUS・CRワーキンググループ
- 2.日印ワークショップ
- 3.日中共同委員会
- 4.東南アジアカーボンニュートラルセミナー（旧HELEセミナー）

	目標	成果	達成度
アウトプット	10回以上の国際会議	[2022年度] 2 回 [2023年度] 2 回 計 4 回	○

[2022年]

- 1.第31回グリーンコールデー国際会議
- 2.カーボンリサイクル産学官国際会議2022

[2023年]

- 1.第31回グリーンコールデー国際会議
- 2.カーボンリサイクル産学官国際会議2023

3.事業の有効性



◆各個別テーマの成果と意義

①カーボンニュートラルセミナー（旧HELEセミナー）

日本の火力発電・脱炭素技術を導入している国の事例を紹介し、東南アジアにおける地域共通の課題や今後の対応案について協議。

2023年度実績

クアラルンプールにて、東南アジア系7カ国から参加しセミナーを実施した。各国のカーボンニュートラルの取り組みや日本企業の取り組み及び東南アジアへの貢献性について議論。



②日印ワークショップ

インドの火力発電及び関連市場における日本企業の技術導入を促進するため、中央電力庁（CEA）と技術交流を実施。

2023年度実績

デリーにて、インド側からは電力省及び電力企業等、日本側からは中外テクノス、IHI、MHI、東芝が参加しワークショップを実施した。石炭火力の負荷調整、水素・アンモニア・CCUS・CRについて議論が行われた。



③日中共同委員会

2007年に中国における石炭火力発電所への我が国の省エネルギー・環境技術の普及促進を目的とする日中間のビジネスベースの交流プラットフォームとして活動。

2023年度実績

北京にて、電力企業連合会（中国）・JCOALを事務局として委員会を開催。カーボンニュートラルに向けた取り組み、課題について紹介、意見交換を実施。



3.事業の有効性



◆各個別テーマの成果と意義

第5回 カーボンリサイクル産学官国際会議2023

1. 会議概要

(1) **日時** : 2023年9月27日 (水) 14:00-18:00
ハイブリッド形式 (ヒルトン広島及びオンライン)

(2) **主催** : NEDO、経済産業省

(3) 概要

- e-fuel、e-methaneを含むカーボンリサイクル燃料がカーボンニュートラル実現に向け重要な役割を果たすことや、カーボンリサイクル製品の更なる世界的な市場創造のため、カーボンリサイクルの環境価値の測定・評価の仕組みづくりが必要であることに言及。また、産学官及び企業間・地域間連携がスタートアップを含む企業のカーボンリサイクルの取組を後押しする可能性、広島県や大崎上島のカーボンリサイクル実証研究拠点の取組が社会実装に向けて重要な役割を果たすこと等を確認。
- 今年度初の取り組みとして、会場でのポスターセッション、県内学生と研究者の交流会、大崎上島拠点の見学会を実施。国内のカーボンリサイクルの取り組みについて幅広く発信した。
- 20の国・地域から約800名の参加（現地参加 229名、オンライン参加 589名）が参加。
- 公式サイトのハイパーリンクURL : <https://www.nedo.go.jp/carbon-recycling/2023/>



齊藤理事長 閉会挨拶

3.事業の有効性

◆各個別テーマの成果と意義

第5回カーボンリサイクル産学官国際会議2023

2. 議事次第

●第1部 開会セッション 14時00分～14時20分

- ①開会挨拶（経済産業省 経済産業大臣政務官 吉田宣弘 氏）
- ②海外政府関係者等講演

●第2部 専門家パネルディスカッション 14時25分～17時50分

[パネル ①] カーボンニュートラルに向けた

CR燃料（e-fuel）の果たす役割

[パネル ②] カーボンリサイクル市場の国際的な広がり

[パネル ③] 実証研究拠点を通じた担い手の創出

[パネル ④] 産業化の加速に向けた
企業間・地域間連携の推進

●クロージング(5分)

閉会挨拶（NEDO理事長）



パネルディスカッションの様子

（講演者の例）

- ・経済産業省 経済産業大臣政務官 吉田 宣弘
- ・東アジア・アセアン経済研究センター（ERIA）事務総長 渡辺 哲也
- ・アメリカ合衆国エネルギー省（DOE）化石エネルギー・炭素管理局
次官補代理 Noah DEICH
- ・フランスガス協会 会長 Jean-Marc LEROY
- ・国際エネルギー機関（IEA）再生可能エネルギー室長
Dr. Paolo FRANKL
- ・HIF Global 専務理事 Meg GENTLE
- ・LanzaTech社 ビジネス戦略・市場担当副社長 Johann CLERE
- ・ArcelorMittal CO₂・サーキュラーエコノミー部 技術戦略CTO
Wim Van Der STRICHET
- ・Carbon Engineering 国際営業開発担当副社長 Paul KENNEDY
- ・National Carbon Capture Center (NCCC) South Company
Service 技術開発部長 Frank MORTON
- ・ION Clean Energy CTO Dr. Erik MUELEMAN
- ・広島県知事 湯崎 英彦
- ・Atlantic Council 上級フェロー Mahmoud ABOUELNAGA

3.事業の有効性



◆各個別テーマの成果と意義

	目標	成果	達成度
アウトプット	30件以上の 人材育成・招聘・技術交流	[2022年度] 9 件 [2023年度] 2 件 計11回	○

[2022年]

- 1.日米CCUS・CRワーキンググループ
- 2.インド招聘技術交流会
- 3.日印ワークショップ前後の
印度政府関係機関との交流会
- 4.日中共同委員会「技術交流会」
- 5.インドネシア招聘技術交流セミナー

- 6.日越石炭政策対話専門家ワーキンググループ
- 7.CR・FSに関する情報交換
- 8.JCCPにおける研修講師（NEDOのCRの取組紹介）
- 9.モンゴル経済研究所の来構対応

[2023年]

- 1.日印ワークショップ前後の
印度政府関係機関との交流
- 2.日中共同委員会後のサイト見学



インド中央電力庁 CEA計画審議官表敬

3.事業の有効性



◆各個別テーマの成果と意義

	目標	成果	達成度
アウトプット	80回以上の海外政府・関係機関、国内外企業・研究機関等とのワークショップ、委員会、会議、面談等の実施・参加	[2022年度]19回 [2023年度]10回 計29回	○

[2022年]

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">1.日米CCUS・CRワーキンググループ2.第31回クリーンコールデー国際会議3.カーボンリサイクル産学官国際会議20224.インド招聘技術交流会5.日印ワークショップ6.日中共同委員会「技術交流会」7.日中共同委員会8.日中省エネルギー・環境総合フォーラム9.インドネシア招聘技術交流セミナー10.東南アジアリージョナルHELEセミナー事前調整 | <ul style="list-style-type: none">11.東南アジアリージョナルHELEセミナー12.日越石炭政策対話専門家ワーキンググループ13.CRに係わるLCA調査14.CR 技術に関わるLCA・MRVのヒアリング
(複数・非公開)15.CR・FSに関する情報交換16.台湾におけるCR技術展開可能性調査17.ポーランドにおけるアンモニア混焼可能性調査18.JCCPにおける研修講師（NEDOのCRの取組紹介）19.モンゴル経済研究所の来構対応 |
|--|--|

[2023年]

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">1.日米CCUS・CRワーキンググループ2.第31回クリーンコールデー国際会議3.カーボンリサイクル産学官国際会議20234.日印ワークショップ5.日中共同委員会 | <ul style="list-style-type: none">6.東南アジアカーボンニュートラルセミナー（旧HELEセミナー）7. CRに係るLCA調査8. CR・FSに関する情報交換9.インドにおけるe-fuel展開可能性調査10. 米国におけるSAF展開可能性調査 |
|---|---|

3.事業の有効性



◆各個別テーマの成果と意義

カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化技術等国際協力事業／
カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化技術等に係る調査／
カーボンリサイクルに係るライフサイクル分析に関するファクト・ファインディング調査

【参考】



研究開発内容

New Energy and Industrial Technology Development Organization

<概要>

本調査の目標は、カーボンリサイクル(CR)技術のCO2排出削減への貢献の正当性を挙証するため、LCAやMRVの概念設計を行うことである。その遂行にあたっては、クレジット及びインセンティブ付与等の制度やLCA及びGHGアカウンティングの方法論に関する先行事例調査を行うと共に、関係者へのヒアリングや外部の研究会等における検討状況の調査も行い、得られた情報を基に日本のCR技術のスムーズな社会実装に向けた方向性を取りまとめる。また取りまとめた内容については、必要に応じて米国等海外の政府系機関等との議論において意見出しを行う。以上を通じ、LCAやMRVの手法の確立に向け、具体的かつ有効的な検討案を取りまとめる。

<事業期間>

2022年7月～2023年3月

<委託先>

みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社

<実施内容>

本調査では、我が国のCR技術をスムーズに社会実装するため、LCA・MRVに関する先行分野の制度設計の動向を調査し、LCA・MRVの手法の妥当性を検証する。また、それらの公的なクレジットへの展開についての道筋を分析した上で、将来の標準化に向けた道筋(シナリオ:仮説)を検討・構築する(以下①～④)。

①先行事例調査

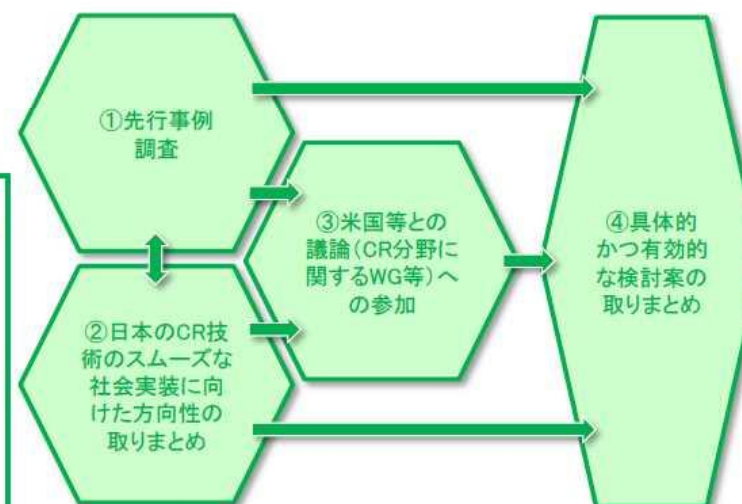
- ・クレジット及びインセンティブ付与等の制度
- ・LCA及びGHGアカウンティングの方法論

②日本のCR技術のスムーズな社会実装に向けた方向性の取りまとめ

- ・関係者へのヒアリング
- ・外部の研究会等に関する検討状況の調査

③米国等との議論(CR分野に関するWG等)への参加

④具体的かつ有効的な検討案の取りまとめ



3.事業の有効性



◆各個別テーマの成果と意義

	目標	成果	達成度
アウトプット	国際会議等での延べ40カ国以上の参加、15,000名以上の参加者獲得	[2022年度] 46カ国 3,000名 [2023年度] 45カ国 2,300名	△

年度	会議体	国・地域	人数
[2022年]	第31回クリーンコールデー国際会議	23	約1,800名
	カーボンリサイクル産学官国際会議2022	23	約1,200名
[2023年]	第32回クリーンコールデー国際会議	25	約1,500名
	カーボンリサイクル産学官国際会議2023	20	約 800名 (現地参加 229名、オンライン参加 589名)
		91	5,300名

3.事業の有効性



◆各個別テーマの成果と意義

技術交流・セミナー等で紹介した技術が普及

	目標	成果	達成度
短期的 アウトカム	我が国が保有する世界最高水準のカーボンリサイクル及び火力発電の脱炭素化技術等を広く海外市場に展開するうえで端緒となるビジネスチャンスを創設し、5件以上の国際協力や受注等の案件成立を目標とする。	[2022年度] 2 件 [2023年度] 2 件	○

国名	報告件名	状況	日本企業名	普及先	報告年
インド	環境プラント性能試験	受注	A社	E社	2022
ポーランド	MCP近代化（石炭からRDF転換） ザブジェ市シロンスク県	公募提案 (未受注)	B社	F社	2023
中国	煙道排ガス分析装置	受注	C社	電力会社 (複数)	2023
マレーシア	Manjung 4 (1000MW x 1 ボイラ過熱器改修工事)	受注	D社	G社	2022

3.事業の有効性



◆成果の普及

◎化学工業日報 2023年10月02日 朝刊4面
「広島県が触媒に」 第5回カーボンリサイクル国際会議

10月3日(火)

▼ 広島

中国新聞 デジタル

新着 | 地域 | スポーツ | 地方経済 | 特集・オピニオン | 教育・子ども | ライフ・文化

カーボンリサイクル推進へ 広島市で国際会議

地域 | 政治・行政 | 広島 | 行政

2023/9/27 (最終更新: 2023/9/27)

発電所や工場で排出される二酸化炭素（CO₂）を回収し、燃料や原料として再利用する「カーボンリサイクル（CR）」の普及に向け、国内外の専門家が意見交換する国際会議が27日、広島市中区のホテルであった。実社会での活用を進めるための自治体の役割や企業間連携の大切さを確認した。

CRを広めるための技術者の育成、企業や地域間連携など4テーマで研究者や企業経営者たちが意見を交わした。米シンクタンクのマフムード・アブエルナガ上級フェローは国や自治体の役割の重要性を強調し「CRに取り組む企業への減税や製品への補助が必要だ」と訴えた。

広島県の湯崎英彦知事も登壇し、県として「企業や研究機関の交流を促す役割を今後も果たしていく」とした。



拡大する
カーボンリサイクルの普及に向けた方策を話し合った国際会議

「広島県が触媒に」

第5回カーボンリサイクル国際会議



パネル討論会

の研究開発補助金を創設。多くの企業や研究者の研究開発を後押ししている。

湯崎知事は、カーボンリサイクルは研究開発・実証段階にあるとし、「いかに産業化を加速させるかが重要だ」と述べた。そのうえで、個社の技術を最終的に社会実装させるには、サプライチェーン、バリューチェーン全体を動かす必要がある。そのために、広島県は、企業間連携の場を提供するだけでなく、県職員が

参考資料 1 分科会議事録

研究評価委員会

「カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化技術等国際協力事業」（中間評価）事業評価分科会 議事録

日 時：2024年7月23日（火）13：30～15：30

場 所：ステーションコンファレンス川崎 Room D（リモート開催あり）

出席者（敬称略、順不同）

<分科会委員>

分科会長	山崎 晃	千葉工業大学	社会システム科学部	金融・経営リスク科学科	教授
分科会長代理	後藤 美香	東京工業大学	環境・社会理工学院		教授
委員	久谷 一朗	一般財団法人日本エネルギー経済研究所			
			資源・燃料・エネルギー安全保障ユニット		研究理事/ユニット担当
委員	佐藤 勉	株式会社国際協力銀行	人事室付		
			公益財団法人中曽根平和研究所		主任研究員
委員	増川 浩章	一般社団法人火力原子力発電技術協会			専務理事
委員	村岡 元司	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所			
			社会・環境システム戦略コンサルティングユニット		
			執行役員/パートナー/ユニット長		

<推進部署>

福永 茂和	NEDO サークュラーエコノミー部	部長
讃岐 律子	NEDO サークュラーエコノミー部	チーム長
神田 拓哉	NEDO サークュラーエコノミー部	主査
庄司 博昭	NEDO サークュラーエコノミー部	専門調査員

<オブザーバー>

笹山 雅史	経済産業省	資源エネルギー庁	資源・燃料部	燃料環境適合利用推進課	課長補佐
田渕 信太郎	経済産業省	資源エネルギー庁	資源・燃料部	燃料環境適合利用推進課	係長
廣瀬 浩二	経済産業省	資源エネルギー庁	資源・燃料部	鉱物資源課石炭政策室	課長補佐

<評価事務局>

山本 佳子	NEDO 事業統括部	研究評価課	課長
佐倉 浩平	NEDO 事業統括部	研究評価課	専門調査員
對馬 敬生	NEDO 事業統括部	研究評価課	専門調査員

議事次第

(公開セッション)

1. 開会
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 事業の概要説明
 - 5.1 必要性について（位置付け、目的、目標等の妥当性）
効率性について（実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性）
有効性について（目標達成度、社会・経済への貢献度）
 - 5.2 質疑応答

(非公開セッション)

6. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

7. まとめ・講評
8. 今後の予定
9. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会

- ・開会宣言（評価事務局）

2. 分科会の設置について

- ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき事務局より説明。
- ・出席者の紹介（評価委員、評価事務局、推進部署）

【山崎分科会長】 千葉工業大学の山崎と申します。技術・資源・エネルギーをメインに研究しております。よろしくお願いいたします。

【後藤分科会長代理】 東京工業大学の後藤と申します。専門は経済学・エネルギー経済学になります。どうぞよろしくお願いいたします。

【久谷委員】 日本エネルギー経済研究所の久谷と申します。エネルギー安全保障政策や国際情勢を専門にしております。よろしくお願いいたします。

【佐藤委員】 国際協力銀行の佐藤と申します。金融及び気候変動の関連などを担当しております。よろしくお願いいたします。

【増川委員】 火力原子力発電技術協会の増川と申します。火力発電設備の建設・維持・運用に長く携わってまいりました。本日はよろしくお願いいたします。

【村岡委員】 エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所の村岡と申します。環境とエネルギー分野のコンサルタントとして長く活動しております。本日は、主に事業の観点から評価をさせていただきます。よろしくお願いいたします。

3. 分科会の公開について

評価事務局より資料2及び3に基づき説明し、議題6.「全体を通しての質疑」を非公開とした。

4. 評価の実施方法について

評価の手順を評価事務局より資料4-1～4-5に基づき説明した。

5. 事業の概要説明

(1) 必要性、効率性、有効性について

推進部署より資料5に基づき説明が行われ、その内容に対し質疑応答が行われた。

【山崎分科会長】 御説明ありがとうございました。

それでは、ただいまの説明に対し、御意見、御質問等をお受けいたします。佐藤委員、よろしくお願いいたします。

【佐藤委員】 「脱炭素化」という言葉につきまして、お考えをお聞きたいと思います。現在、世界のみならず、日本国内の個別企業も「2050年ネットゼロ」といった経営目標を多くの企業が出されています。また、金融機関においても、取引先企業の排出量について計測及びデータを集めるといった段階まで来ており、場合によっては2030年に半減、2050年にネットゼロという動きになっています。国の目標に対応して、経済主体の方では自らの事業活動を分析し、試行錯誤しつつ脱炭素に取り組んでいるところですが、本日の資料において、「脱炭素」というものが曖昧に使われている印象です。仮に、脱炭素技術といった場合、ある程度前提を置いて、例えば「ライフサイクルの計算をきちんとやればカーボンニュートラルと言える」といった議論をすれば、ミクロかつ個別に脱炭素というのは理解できます。しかし、アンモニア混焼のような形というのは、恐らくそういうレベルとは少し違う概念としてあ

るのではないかと考えます。よく言われる「トランジション（移行的な技術）」、もしくは、端的に「低炭素」技術に近いものとも思いますので、一緒くたにせず、技術として脱炭素技術もあれば移行的な技術もあるというような区別をもう少しできるのではないかと思います次第です。

【福永部長】 脱炭素技術の定義について、4 ページ目を御覧ください。世の中一般の定義とは若干違うかもしれませんが、基本的には火力発電のアンモニアやバイオマス混焼、あるいは高効率化 IGCC といった技術を指しています。また、現実的にはアンモニア混焼は移行技術になりますが、火力発電の脱炭素化技術とカーボンリサイクルを 2 つの概念として分けまして、この事業では扱っているところです。

【佐藤委員】 一般の定義と違う定義を用いられる点では、理由はあるのでしょうか。

【福永部長】 恐らく人によっても捉え方が違うと思いますが、火力発電の効率化とカーボンリサイクルを一種違うものとしてこの事業では扱っております。火力発電において、あくまでも現状の中で一定程度の役割を担うことが政府レベルでも位置づけられているため、それを使いつつ、どのように脱炭素化していくかといった技術を「脱炭素化技術」と呼んでいます。現状、それにおいて考えられるのは、アンモニアとバイオマス混焼、または IGCC などの技術ではないかと捉えています。

【佐藤委員】 もちろん様々な方針等はあってよいと思いますが、世の中的には「グリーンウォッシング」という言葉もございます。脱炭素は重要な概念であるので、説明責任といえますか、対外的な分かりやすさ、合理性というのはあったほうがよいと考えます。

【福永部長】 分かりました。その点は、資源エネルギー庁の方針等も関わるところですので、よく相談しながら考えていきたいと思っています。

【山崎分科会長】 ありがとうございます。もともと事業の名前がありきの中に何を入れていくかというところも一部あるのではないかと思います。まさに「グリーンウォッシング」という話がありましたので、工夫できるところは検討いただければと思います。それでは、ほかにごありますか。増川委員、お願いいたします。

【増川委員】 15 ページに全体目標と達成状況ということで、目標に対しての成果が何件であるとか、何回といったところの数を書いてあります。この評価でいう達成度になると思いますが、この回数の中身に関して少し確認させてください。言葉として登場するのは 14 ページの冒頭であり、前身事業の対応になるのですが、「対象地域のエネルギー安定供給やカーボンニュートラルを支援するため云々」と書いてあります。こうした脱炭素やカーボンニュートラルというものを打って出の中で、セミナーや会議において、安定供給が大前提であったかという点を伺います。

【福永部長】 冒頭の背景においても若干触れましたが、石炭火力については、先ほど佐藤委員からございましたように「グリーンウォッシュ」という非常に厳しい声が世界にあることは承知しております。一方、地理的、経済的といえますか、特に昨今の国際情勢が不安定になる中、石炭の安定供給性、コストの安さをまだまだ手放せない国も非常に多いのが現実と考えます。そうした中で、カーボンニュートラルと石炭の利用というのは、ある意味、現状では相反するわけですが、そこをどうやって折り合いつけていくのか。現実を見ながら、カーボンニュートラルを実現していく中で、日本が持っている技術をどのように各国に普及させていくのかといった観点で、これまでセミナーや各種会議を開催し、カーボンリサイクル技術と脱炭素技術をそれぞれ各国へ普及させていくための取組を進めている状況です。

【増川委員】 どうもありがとうございました。

【山崎分科会長】 ありがとうございます。それでは、久谷委員、お願いいたします。

【久谷委員】 2 点伺います。まず 1 つ目は全般になりますが、本事業で重点としている国、あるいは地域というのはごありますか。

【福永部長】 先ほど申し上げたような状況から、特に経済成長が著しい地域というのがある程度ターゲットになってくるものと考えます。そうした意味で、東南アジアやインドを中心にこの事業をこれまで

実施してきております。また、そのほか一部の新興国についても対象として実施をしてきている実績があります。

【久谷委員】 ありがとうございます。2点目は資料の8ページになります。個別の実施項目について説明いただきましたが、その中に「動向調査」という言葉がそれぞれ出てきます。そこにはどういう違いがあるのか、あるいは懸念といたしますか、重複なく区分けが行われて実施をされているのか。また、きちんと区分けがされているのであれば、恐らく各実施項目で関連性も一部あると考えます。そうした中で連携が取られているのかどうかといった点も併せて伺います。

【福永部長】 各項目について、それぞれ仕様書を策定しております。大きく分けると「脱炭素化に関わる事業」、「カーボンリサイクルに関わる事業」ということで、そこは明確に分けた上での動向調査を実施しています。そうした上で、当然、各事業者間にはそれぞれの取組をおのの考えの下で進めていく傾向がどうしても出てきますので、必要に応じて経済産業省とも相談をしながら、NEDO がしっかりと関与する形で重複調査にならないよう配慮をしながら事業を進めてきているところです。

【久谷委員】 ありがとうございます。

【山崎分科会長】 それでは、後藤分科会長代理、お願いいたします。

【後藤分科会長代理】 資料 20 ページになります。様々な会議が開かれている中、人材育成、招聘、技術交流といった項目が一つ非常に重要なものになっていると思います。アウトプットとしては 11 回ということで、ほぼ目標も達成されているところですが、人材育成は長い期間がかかる場合が多いといった点から、継続性であるとか、詳細の中身について、どういった交流があったのかを伺います。

【福永部長】 人材育成については、記載ある各国とのセミナーにおいて日本から事業者が参加し、各事業について説明をもらっています。そこには各国の若手の政府関係者も参加しております。また、私自身も参加をした「カーボンニュートラルセミナー」という東南アジアの対象の場では、各国の東南アジア 10 か国弱が参加し、若手の政府関係者も参加いたしました。こうした方々を介し、我々 NEDO の取組に加え、日本の技術動向を説明して、各国の政策に役立ててもらうような取組を行っています。そのほか、「招聘」という意味では、「カーボンリサイクル国際会議」に来ていただいた方に対し、大崎上島のカーボンリサイクル拠点を案内しまして、そこでの取組を紹介することもありました。日本から現地に行く、また各国から招聘して現場を見てもらうといった複合的な形を取っています。

【後藤分科会長代理】 ありがとうございます。通常の会議において、知識の普及であるとか、そうした情報の共有であれば、できるだけ多くの方に集まっていただき、様々な知識を持って帰っていただくという一回限りの形でも非常に効果が見込める場合があると思います。一方、人材育成であれば、ある程度継続をして目指すべき人材といったものを念頭に置きながらやっていくことが重要と考えます。そうしたところで何か継続してやられているものがあれば、教えてください。

【福永部長】 そうした意味では、ここに書いてある 3 つのセミナーについてはこれまで継続して実施をしています。正確な回数は数字を持ち合わせていないのですが、ここ数年、あるいは 10 年弱の期間、こうした各国との枠組みを維持してきております。

【後藤分科会長代理】 分かりました。ありがとうございます。

【山崎分科会長】 ありがとうございます。それでは、村岡委員、お願いいたします。

【村岡委員】 先ほどのセミナーに関して、20 回のところを途中で 10 回ということで、資料 14 ページに回数が書かれていますが、実施すること自体が目的化とならないようにと思います。また、質問に上げられた教育なのか普及なのか、あるいはマーケティングなのかといったイベントそのものの目的があると思いますが、そうした目的に対してどのように行っているのか。特にマーケティングみたいなことであれば、需要家としてポテンシャルのある方がどれだけ多く参加をされたかといった参加人数が非常に重要な因子になるかと思います。一方、育成であれば、先ほど先生がおっしゃったように、継続的

に誰に対してといった部分になります。そうしたところの情報として、もう少し伺えると分かりやすいのですが、いかがでしょうか。

【福永部長】 各国とのセミナーを実施しておりますが、恐らく御指摘のあった教育、普及、あるいはマーケティングというものが、「このセミナーは、この目的だけである」とは必ずしも分けられていません。ある意味、こうしたものをできるだけ実現するためにそれぞれ開催しているといった実情と考えています。そうした意味では、各国の政府関係者や企業関係者が集まり、政策への反映といいますか、教育的な意味、あるいは企業への市場の獲得といった意味も含めて開催している面がありますので、今年度事業においては、指摘を踏まえ、どこにターゲットとするのかという点もしっかり見極めてやっていきたいと思います。

【山崎分科会長】 ありがとうございます。それでは、私から2点伺います。まず1点目ですが、脱炭素からカーボンリサイクルに臨機応変に時流を踏まえながらシフトしていかれたということで、アジャイル的に良い対応と思いながら聞いていました。他方、これは委託をされているわけですから、プレーヤーとして実際に活動をされる方というのは、得意・不得意という点があると思います。そのあたりは、どのように理解したら良いでしょうか。

【福永部長】 委託事業者はこれまで幾つかございまして、今年度はまた別の事業者が受託しているといったケースもあります。具体的には13ページ目になりますが、例を申し上げますと、従前より継続している事業者については、これまでの様々な人脈やネットワークの蓄積などを生かすような役割を期待しているところではあります。また、調査会社については、リサーチ能力、分析能力が優れており、そうしたところはこれまでも委託をしています。今年度は昨年度委託をしたところが必ずしも入っていませんけれども、コンサルの強みを生かした形で委託しています。それから、今年度から新たに入った調査会社もありますが、脱炭素導入促進において、特に石炭火力に係る世の中の動向をしっかりと踏まえた上で、それへの対応を新しい視点から提案していただくという期待から委託をしています。また、今年度から会議運営に非常に強みがある事業者にも委託しており、それぞれの強みに応じた事業者に事業を推進していただくことを考え、このような結果になっている状況です。

【山崎分科会長】 軸足を移されて、去年から今年といった意味においてはそのように理解しますが、これまでのものについても、NEDO のほうでしっかりとコントロールをされていると理解してよろしいでしょうか。

【福永部長】 軸足を移してという意味では、「カーボンリサイクル普及促進」と、従来別にやっていた「LCA 調査」を一体化し、継続事業者と調査会社に委託をしてそれぞれの強みを生かした形で事業を実施いたします。脱炭素については、より集中化を図った上で重点を置きながら事業者を実施してもらうということで、最適な事業者を採択審査委員会にて選定いただき、現在の実施に至っています。

【山崎分科会長】 分かりました。もう一点は15ページになります。達成度ありというのは、最終目標の4割相当で判断をしているとのこと説明でしたが、中間目標は設定していないのでしょうか。

【福永部長】 中間目標はありませんので、あくまでアウトプットの5年中の2年といった評価で考えております。

【山崎分科会長】 分かりました。そこに関連して、24ページにある80回での29回であれば4割にいかないように見えますが。

【福永部長】 完全に達成はしていないと思いますが、29回ということであれば、そうした評価になると至りました。

【山崎分科会長】 状況は分かりました。それでは、ほかにございますか。佐藤委員、お願いいたします。

【佐藤委員】 ほかの委員の方からも話のあった目標に関して、人材育成等の短期的なアウトプット、アウトカムとして6ページに図がございます。恐らく長期的なアウトカムの最後の「温室効果ガスの削減」

というのは、昔の京都議定書とか二国間クレジットのようなものであればこういう表現も適切だとは思いますが、むしろ、本事業の本来のアウトカム目標は、プラントを売るであるとか、IPP的な事業参画といったように、具体的な日本企業の直接的な参加だと考えます。その点からすれば、人材育成や会議の開催数等のアウトプットも一つの指標ですが、より日本企業の結果に結びつくアウトカム目標を念頭に置きつつ、日本企業の成果に直接的につなげていくアウトプット指標もないと少し見えづらいと感じました。

【福永部長】 恐らく脱炭素、あるいはカーボンリサイクルとともに、技術的な成熟度はある程度あるものがございますが、市場としての成熟度がまだまだのところが大きいですと考えます。そういう意味では、例えばアンモニアやバイオマスの混焼というのは、技術的にも市場としても立ち上がりつつあるので、そこは日本企業の参画がある程度見えやすいところとして評価しています。一方、カーボンリサイクルは、現状これを各国に展開し、日本企業が直接ビジネスにしていこうという姿はほとんど見えていません。そうしたところで、まずはルールづくりであるとか、基礎的なところから始めていっている段階として評価をしています。この事業は2026年度までの事業ですので、それまでに、日本企業の成果を目に見える形で出していくというのは正直申し上げると非常に難しいとも思うところですが、「カーボンニュートラル2050年」を掲げるカテゴリーが多いと認識しております。現実的には2030年代以降にこうしたカーボンリサイクル、脱炭素技術が相当普及をし、その中で我が国の企業がしっかり入っていくということが想定されるのではないかと考えており、そういう意味では、時間軸としてこの事業の中で具体的に日本企業が入っていくというところでは、ようやく見え始めるかどうかという段階と思うところです。

【山崎分科会長】 ありがとうございます。それでは時間がまいりましたので、以上で議題5を終了いたします。

(非公開セッション)

6. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

7. まとめ・講評

【村岡委員】 御説明いただいた中で、コロナ明けに変わった環境を元に戻すのではなく、フレームワークを見直されるといった形で活動をなされてきたことを理解いたしました。また、一定の成果は出ているものと思います。特に、時代の変化とともに競争の源泉も変わってきていると思われる中、技術一辺倒ではなく、ルールメイキングに配慮しながら様々な活動をなされているということで、一定の効果が出てきものと有効性において理解しております。一方、今回は中間ですので、アウトプットとアウトカムのきちんとした定義については改善をされる部分も少しあると思います。ぜひよりよい効果を上げていき、企業の皆様も含め、政策と企業が一体化をして競争力が増すような方向で一層改善が進んでいくことを期待いたします。

【山崎分科会長】 ありがとうございます。続いて、増川委員、お願いいたします。

【増川委員】 私からは、安定供給をベースにしたところの確認をさせていただいた点と、技術に期待しているといったところをお話いたします。本日も非常に暑く、電力需要が非常に伸びていますが、急に明日、カーボンニュートラルの世界となりません。しかしながら、目標としてカーボンニュートラルの世

界を置きつつ、技術の力でそこに持っていくという意味で、本プロジェクトは非常に意義深いものと理解いたしました。

【山崎分科会長】 ありがとうございます。続いて、佐藤委員、お願いいたします。

【佐藤委員】 本日説明を伺い、改めて本事業の難しさを感じました。具体的には、政策面で大きな変化がある中での技術に対する支援を行うということで、今のNEDOの取組について、両面を適時しっかりと見ながら進める必要があるということと、中でも、時間軸が異なるもの、すなわち既存技術の活用と将来技術の取組を進められているというところでそのように感じた次第です。その一方、一定の取組をなされているという点ではポジティブにも感じております。このように非常に不確実性が高いところは、引き続いて柔軟性を確保されながら進めていただきたいと思いますし、あわせて、金融的な観点からしますと、金融業界が脱炭素に向けて大きく変わっておりますので、そうした要素も政策の一環の中でフォローいただければと思っております。

【山崎分科会長】 ありがとうございます。続いて、久谷委員、お願いいたします。

【久谷委員】 アウトプット目標の多くがオントラックで進んでいるということで、今回の中間評価としては非常に順調に進んでいるものと思います。取り扱っている火力の脱炭素、カーボンリサイクルのいずれにおいても、まさに今、様々な変化が起こっているところです。技術もそうですし、これを取り巻く社会的な環境もどんどん変わっていくといったところが起こっています。そのため、民間企業にとってみれば、チャンスであると同時に非常にリスクの大きい市場であると言えるでしょうか。この観点から、NEDOがこの領域において、日本のために、日本企業のためにいろいろと貢献されているという意味は非常に大きく、この事業の意義はあると感じております。一方、非常に変化が大きいだけに、もしかするとこの先、この事業のある二、三年のうちにもまた大きな変化があるかもしれません。そういった際には、柔軟に対応をされ、当初考えた大きな目標、「脱炭素に貢献する」ということ、そして「日本企業に貢献する」というものを、いかに達成するかというところに主眼を置き、柔軟に計画を見直しながら、よりよいものにしていくといったところが非常に重要であると感じました。

【山崎分科会長】 ありがとうございます。続いて、後藤分科会長代理、お願いいたします。

【後藤分科会長代理】 今回の事業は、脱炭素化・エネルギー転換に資する我が国技術の国際実証事業を補完するスキームということで、優れた技術をどうやって普及・促進していくのか、また受容性を高めていくのか。それが最終的に脱炭素に結びついていくということで、そうしたところを補完していくスキーム事業として非常に意義のあるものだと思います。それぞれ目標が掲げられており、人材育成であるとか、人材育成をした後に、さらに政策の打ち出しであるとか、反映であるとか、また企業の事業収益化といったところに結びつけていくという少し時間軸的には長い想定のものもありますので、そうしたところの目標と目に見える形の数値目標に加え、中身でどれだけの効果があったのかということと両面できめ細かく確認をしながら、事業の補完・支援をしていく必要があると思っています。また、先ほどもアウトプット、アウトカムの話が出てきましたけれども、そういった時間軸も踏まえながら、きめ細かな確認をして進めていただければと思います。

【山崎分科会長】 ありがとうございます。では、最後に私から講評をいたします。まず、脱炭素とカーボンリサイクルというものは極めて重要な課題であり、必要性については方向として異論のないところかと思います。また今回、中間評価ということで着実に事業を実施されているという様子を理解いたしました。今後も引き続き着実に進めていただけたらと思います。また、委員の方々からコメントがありましたように、アウトプット、アウトカムにおいては少しタイムラグがどうしても出てくる事業だと思います。そのあたりの指標をどのようにつくっていくのか、これは非常に難しい課題だと思いますが、そうした点をはじめ、費用対効果の問題も含めまして、今後よりよい事業になるようマネジメントを進めていただければと思います。いずれにしても、日本の社会、それから世界も含めて地球

規模で非常に大きい影響や効果が期待できる事業だと思っておりますので、今後に大いに期待をいたしたいと思います。

【對馬専門調査員】 ありがとうございます。それでは、推進部署の福永部長より一言頂戴いたします。よろしく願いいたします。

【福永部長】 委員の先生方、大変貴重なコメントをありがとうございました。この事業の評価の難しさについて御指摘いただいたところですが、我々としてもしっかりとアウトプットをはじめ、特にアウトカム目標が適切かどうかという点はしっかり考えていきたいと思います。まだ事業終了まで2年強ありますので、そのタイムフレームをしっかり見据えながら、一度決めたことをずっと守り続けるというわけではなく、この分野は非常に早く変化してまいりますので、情勢を適時適切に見直しながら事業を進めてまいりたいと思います。どうもありがとうございました。

【對馬専門調査員】 ありがとうございます。続いて、経済産業省の笹山課長補佐より挨拶を頂戴いたします。よろしく願いいたします。

【笹山課長補佐】 資源エネルギー庁の笹山です。本日は、オンラインからの参加で大変申し訳ございません。また、委員の皆様、長時間にわたりまして、この事業に対する御意見及び評価を賜りまして誠にありがとうございました。事務局の皆様におかれましても、多々御協力をいただきながらこの事業が進んでいることと思い、改めて感謝を申し上げる次第です。本日、委員の方々からもコメントをいただいておりますように、脱炭素に向けた動きというのは、この事業で取り扱う分野以外にも、いろいろな水素・アンモニアやPCSもそうですが、非常に様々な動きがあると認識しています。そうした中で、このプロジェクトはカーボンリサイクル、脱炭素技術の普及に視点を当てて取り組んでいるところです。アウトプット、アウトカムの指標のつくり方というのは非常に難しい課題であります。周辺環境も含め、いろいろ変わっていく中において、しっかり時代に合わせた形で検討していくというのが非常に大事と考えます。ルールメイキングであるとか、すぐにその評価及び数値としての成果が見えないところも出てくるかと思いますが、まだ2年この事業は続く予定ですので、NEDO 推進事業部の方々等と政策の動向を連動させながら、指標の見直しや検討を図っていく所存です。本日は、どうもありがとうございました。

【山崎分科会長】 ありがとうございます。それでは、以上で議題7を終了します。

8. 今後の予定

9. 閉会

配布資料

資料 1	研究評価委員会分科会の設置について
資料 2	研究評価委員会分科会の公開について
資料 3	研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
資料 4-1	NEDO における事業評価について
資料 4-2	評価項目・評価基準
資料 4-3	評点法の実施について
資料 4-4	評価コメント及び評点票
資料 4-5	評価報告書の構成について
資料 5	事業の概要説明資料（公開）
資料 6	事業原簿（公開）
資料 7	評価スケジュール

以上

参考資料 2 評価の実施方法

NEDOにおける事業評価について

1. NEDOにおける事業評価の位置付けについて

NEDO は全ての事業について評価を実施することを定め、不断の業務改善に資するべく評価を実施しています。

評価は、事業の実施時期毎に事前評価、中間評価、終了時評価及び追跡評価が行われます。

NEDO では事業マネジメントサイクル (図 1) の一翼を担うものとして事業評価を位置付け、評価結果を被評価事業等の資源配分、事業計画等に適切に反映させることにより、事業の加速化、縮小、中止、見直し等を的確に実施し、事業内容やマネジメント等の改善、見直しを的確に行ないます。

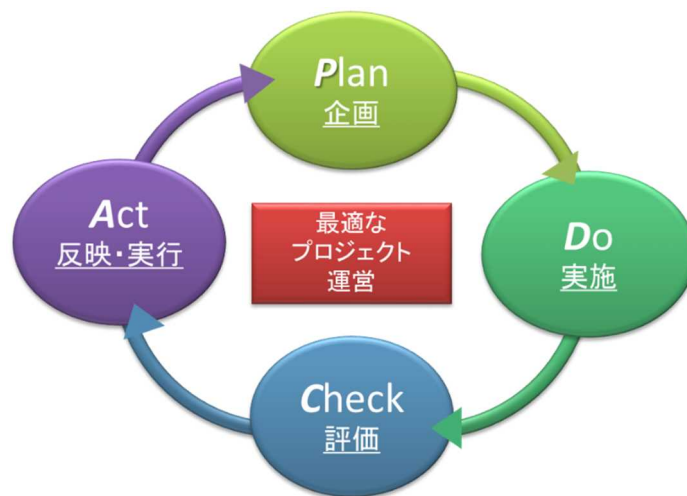


図 1 事業マネジメントサイクル概念図

2. 事業評価の目的

NEDO では、次の 3 つの目的のために評価を実施しています。

- (1) 業務の高度化等の自己改革を促進する。
- (2) 社会に対する説明責任を履行するとともに、経済・社会ニーズを取り込む。
- (3) 政策評価の観点から経済産業省の求めに応じ、情報提供する。

3. 事業評価の共通原則

評価の実施に当たっては、次の 5 つの共通原則に従って行います。

- (1) 評価の透明性を確保するため、評価結果及び評価方法を可能な限り被評価者及び社会に公表する。
- (2) 評価の明示性を確保するため、可能な限り被評価者と評価者の討議を奨励する。
- (3) 評価の実効性を確保するため、自己改革に反映しやすい評価方法を採用する。
- (4) 評価の中立性を確保するため、可能な限り外部評価によって行う。
- (5) 評価の効率性を確保するため、必要な書類の整備及び不必要な評価作業の重複の排除等に務める。

4. 事業評価の実施体制

事業評価については、図2に示す体制で評価を実施しています。

- (1) 事業評価を統括する研究評価委員会をNEDO内に設置。
- (2) 評価対象事業ごとに当該技術の外部の専門家、有識者等からなる分科会を研究評価委員会の下に設置。
- (3) 同分科会にて評価対象事業の評価を行い、評価を確定。
- (4) 研究評価委員会で評価の了承を経て、理事長に報告。

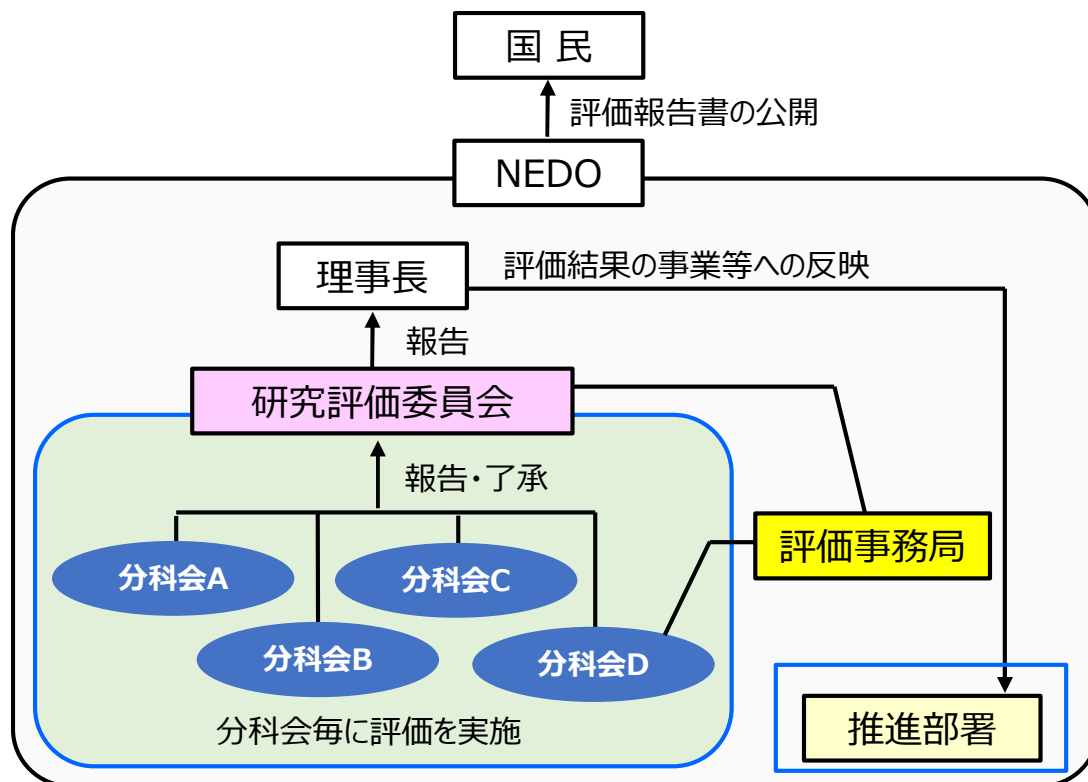


図2 評価の実施体制

5. 評価手順

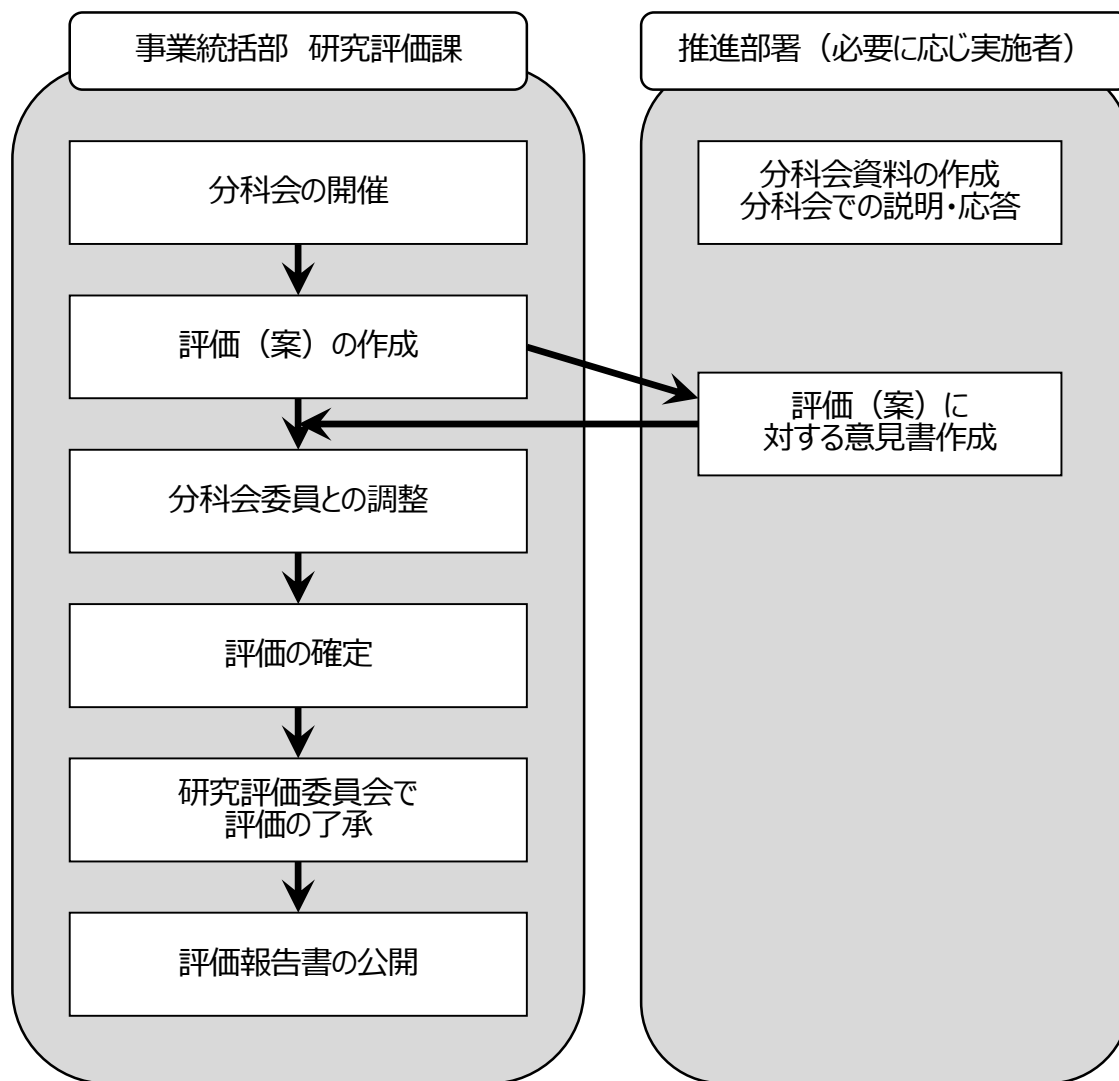


図3 評価作業フロー

研究評価委員会「カーボンリサイクル・火力発電の脱炭素化技術等
国際協力事業」（中間評価）事業評価分科会に係る
評価項目・基準

1. 必要性について（位置付け、目的、目標等の妥当性）
 - ・政策における「事業」の位置付けは明らかか。
 - ・政策、市場動向等の観点から、「事業」の必要性は明らかか。
 - ・NEDOが「事業」を実施する必要性は明らかか。
 - ・「事業」の目的は妥当か。
 - ・「事業」の目標は妥当か。
2. 効率性について（実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性）
 - ・「事業」の実実施計画は妥当か。
 - ・「事業」の実実施体制は妥当か。
 - ・「事業」の実実施方法は妥当かつ効率的か。
 - ※案件ごとのNEDOの運営・管理は妥当であるかの視点を含む。
 - ・「事業」によりもたらされる効果（将来の予測を含む）は、投じた予算との比較において十分と期待できるか。
 - ・情勢変化に対応して「事業」の実実施計画、実施体制等を見直している場合、見直しによって改善したか。
3. 有効性について（目標達成度、社会・経済への貢献度）
 - ・中間目標を設定している場合、中間目標を達成しているか。
 - ・最終目標を達成する見込みはあるか。
 - ・社会・経済への波及効果が期待できる場合、積極的に評価する。

本評価報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）事業統括部が委員会の事務局として編集しています。

NEDO 事業統括部 研究評価課

* 研究評価委員会に関する情報は NEDO のホームページに掲載しています。

(https://www.nedo.go.jp/introducing/iinkai/kenkyuu_index.html)

〒212-8554

神奈川県川崎市幸区大宮町1310番地

ミューザ川崎セントラルタワー

TEL 044-520-5160