

「カーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等の海外展開推進事業」(事後評価)

(2017年度～2021年度 5年間)
事業概要 (公開)

NEDO環境部
2022年7月21日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

1/29

目次



1. 事業の必要性

- ◆ 事業概要と事業を巡る情勢の変化
- ◆ 政策的位置付け
- ◆ NEDOが関与する意義
- ◆ 目標(アウトプット、アウトカム)

2. 事業の効率性 ((3)カーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等に係る導入促進事業)

- ◆ 実施体制
- ◆ 実施期間と費用
- ◆ 事業により期待される効果
- ◆ 情勢変化への対応

3. 事業の有効性 ((3)カーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等に係る導入促進事業)

- ◆ 目標(アウトプット、アウトカム) ※再掲
- ◆ 目標の達成度
- ◆ 成果と意義

2/29

1. 事業の必要性

◆2017年度の事業開始時の政策環境と事業概要

火力発電等を巡る国際的な状況	我が国の政策
<ul style="list-style-type: none"> ・新興国・途上国を中心に、安定的で経済性のある一次エネルギー源として石炭の利用が見込まれる。 ・ OECD公的輸出信用アレンジメントが 2016年2月に石炭火力発電セクター了解を導入するなど、CO2排出量の多い石炭火力発電の低効率技術への支援を制限しつつ、高効率技術への支援は継続して実施。 	<p>「エネルギー基本計画」(2014年 4月11日閣議決定)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・石炭を我が国の重要なベースロード電源として位置付け。 ・石炭の高効率化技術等を国内のみならず海外でも導入を推進していくことで環境負荷の低減と両立した形で利用。 <p>「インフラシステム輸出戦略」(2016年 5月改定)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・化石燃料に依存しなければならない新興国・途上国を中心に、石炭やガスなどを効率的に活用できる高効率火力発電及び環境装置の導入促進などが先進的な低炭素技術の海外展開支援の具体的施策として位置付けられている。

先進的な火力発電技術等の海外展開推進事業(2017.3制定)

➤ 我が国の火力発電等における優れた技術力を強みに、海外実証等を実施することにより、これらの技術を積極的に展開・普及させるとともに、世界の石炭やガス関連市場でのビジネスを獲得する。

(1) 石炭高効率利用技術共同実証事業(～2021年度) [石炭実証事業]	(2) 石炭高効率利用システム案件等形成調査事業(2017年度) [石炭FS事業]	(3) 先進的な火力発電技術等に係る導入促進事業(～2021年度) [導入促進事業]

老朽化した火力発電所のスチームタービンの更新
⇒実証前調査段階で終了(2020年2月)

普及展開の可能性調査など

政府関係者・技術者等の招聘・研修など

1. 事業の必要性

◆事業の変遷(実施期間)

	2015～2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(1)石炭実証事業		石炭実証事業 実証前調査段階で終了(2020年2月)					
(2)石炭FS事業	石炭FS						
(3)導入促進事業		派遣・招聘、情報収集・発信等					

事後評価対象
 ◇ 中間評価 ◆ 事後評価

1. 事業の必要性



◆事業期間中の政策環境の変化と事業の変遷

CR・火力発電等を巡る国際的な状況	我が国の政策
<ul style="list-style-type: none">・2019年9月:国際的な情報発信や議論の場として、我が国主催により「カーボンリサイクル産学官国際会議」を開催・2021年4月:米国主催の「気候変動サミット」で多数の国が二酸化炭素排出削減、2050年までのカーボンニュートラルを宣言・2021年4月:この時点で125カ国・1地域が、2050年までにカーボンニュートラルを実現することを表明・2021年6月:「アジア CCUS ネットワーク」立ち上げ	<ul style="list-style-type: none">・「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」(2019年6月閣議決定)・カーボンリサイクル3Cイニシアチブ(2019年9月公表)・菅元総理の国会における「カーボンニュートラル宣言」(2020年10月)・「2050年カーボンニュートラルに伴う成長戦略」策定(2021年6月)・「カーボンリサイクル技術ロードマップ」改訂(2021年7月)

カーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等の海外展開推進事業

- 我が国の火力発電等における優れた技術力を強みに、海外実証等を海外で実施するとともに、これらの技術を、**カーボンリサイクルを含む更なる低炭素化・脱炭素化技術等**とパッケージで積極的に海外に展開・普及させ、**我が国CO2排出量の削減並びに環境負荷の低減に貢献**する。

(3) カーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等に係る導入促進事業(～2021年度)



カーボンリサイクルに関する国際会議



オンラインでのCR等に関する技術交流会



セミナー・技術者の招聘5/29

1. 事業の必要性



◆政策的位置づけ

- 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「インフラシステム海外展開戦略2025」などにおいては、火力発電を含めた脱炭素化に向けた取組に関する、海外展開の具体的施策の方向性が示されている。

2019 2020

2021

「インフラシステム海外展開戦略2025」策定

カーボンニュートラル実現に向けた技術の開発・実証を更に拡充し、**脱炭素技術のインフラ海外展開を後押し**していく。
世界中でビジネスチャンスが拡大する中、日本の優れた技術を活用して世界の脱炭素化に貢献。

「2050年カーボンニュートラルに伴う成長戦略」策定

2050年カーボンニュートラルの実現に向けた革新的な技術開発やその社会実装を進める上では、内外一体の産業政策の視点が不可欠である。**国内市場のみならず、新興国等の海外市場を獲得し**、スケールメリットを活かしたコスト削減を通じて国内産業の競争力を強化する。

「第六次エネルギー基本計画」閣議決定

我が国として、持続的な経済成長とカーボンニュートラルの両立に向け、**日本の脱炭素技術を活用し、アジア等各国の現実的なトランジションの取組を支援**することは、アジアのエネルギー安全保障の確保や、世界とりわけアジアの脱炭素化に貢献するとともに、新たな成長産業を生み出すことにもつながる。

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：相手国政府機関との円滑な調整）も実施可能。

1. 事業の必要性



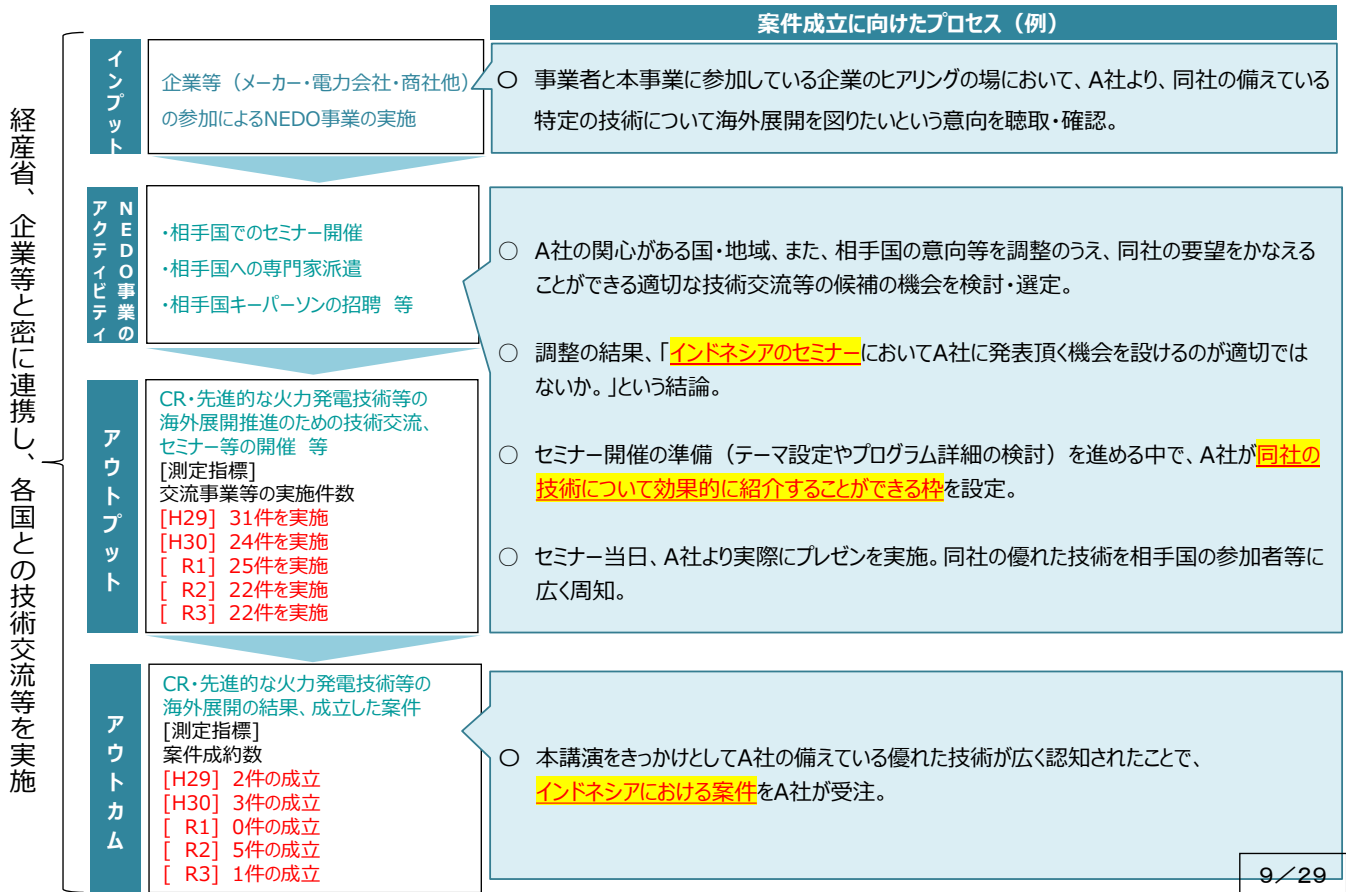
◆事業の目標:アウトプット目標・アウトカム目標

	アウトプット目標	アウトカム目標
	低炭素社会実現に向けた世界各国の取り組みにおいて、一次エネルギー源である石炭を高効率かつ低環境負荷で利用することが大きな潮流であり、我が国が保有する世界最高水準のカーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等を実証事業等実施国において適用可能であることを示す。	今後も安価なエネルギー源として石炭に係る市場や投資が伸びてゆくことが想定されることから、我が国が保有する世界最高水準のカーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等により実証事業等実施国の市場を獲得し、また、CO2 排出削減及び環境負荷の低減に寄与することを目標とする。
導入促進事業	・専門家派遣・招聘研修等の実施により相手国政府、電力事業者等の理解促進を図る。	⇒2021年度までに、 10件以上の先進的な火力発電・カーボンリサイクル等の技術を活用した案件の成立 を目指す。

1. 事業の必要性



◆事業の目標:アウトカムへの道筋と取組(案件成立に向けた取組紹介)



目次



1. 事業の必要性

- ◆ 事業概要と事業を巡る情勢の変化
- ◆ 政策的位置付け
- ◆ NEDOが関与する意義
- ◆ 目標(アウトプット、アウトカム)

2. 事業の効率性(③カーボンサイクル・先進的な火力発電技術等に係る導入促進事業)

- ◆ 実施体制
- ◆ 実施期間と費用
- ◆ 事業により期待される効果
- ◆ 情勢変化への対応

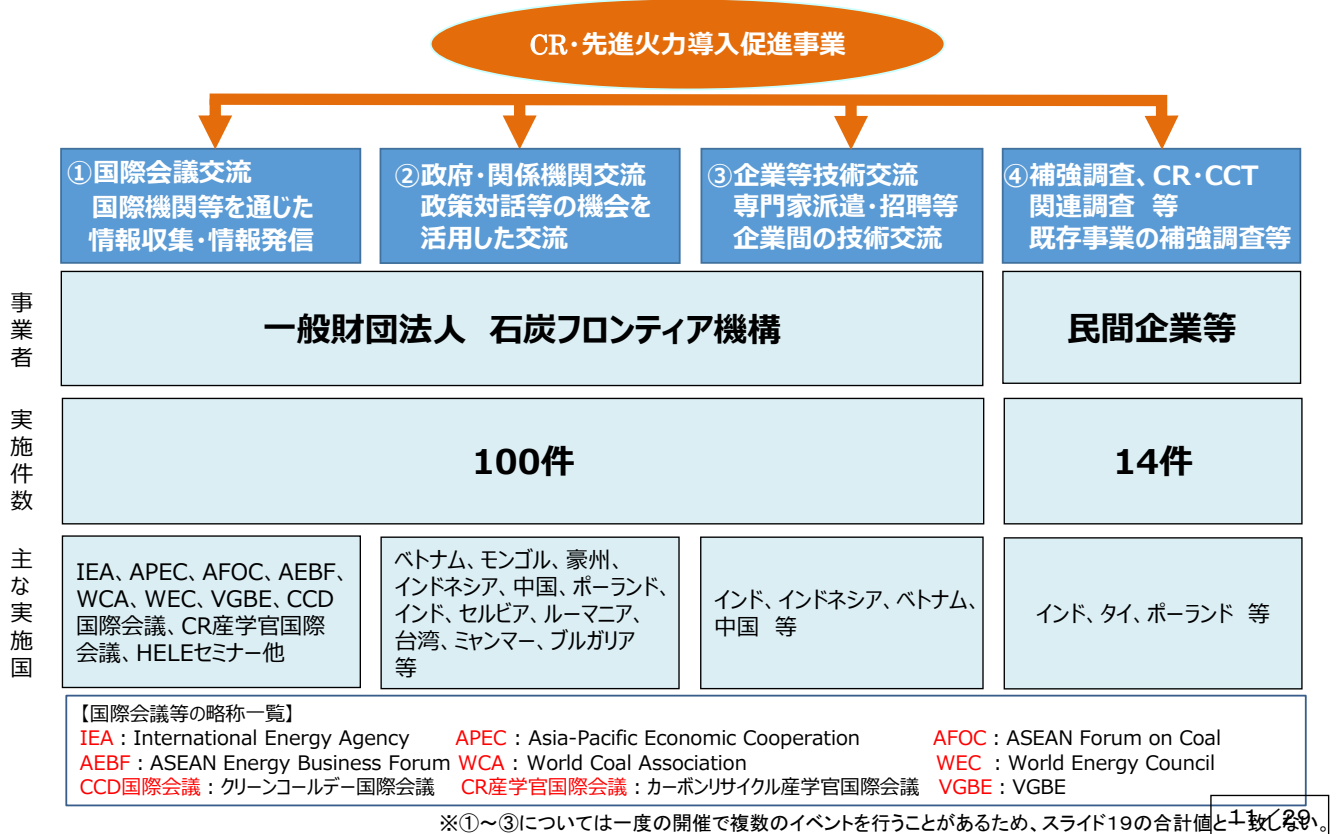
3. 事業の有効性(③カーボンサイクル・先進的な火力発電技術等に係る導入促進事業)

- ◆ 目標(アウトプット、アウトカム) ※再掲
- ◆ 目標の達成度
- ◆ 成果と意義

2. 事業の効率性

◆事業の枠組み・実施体制(導入促進事業)①(2017年度～2021年度)

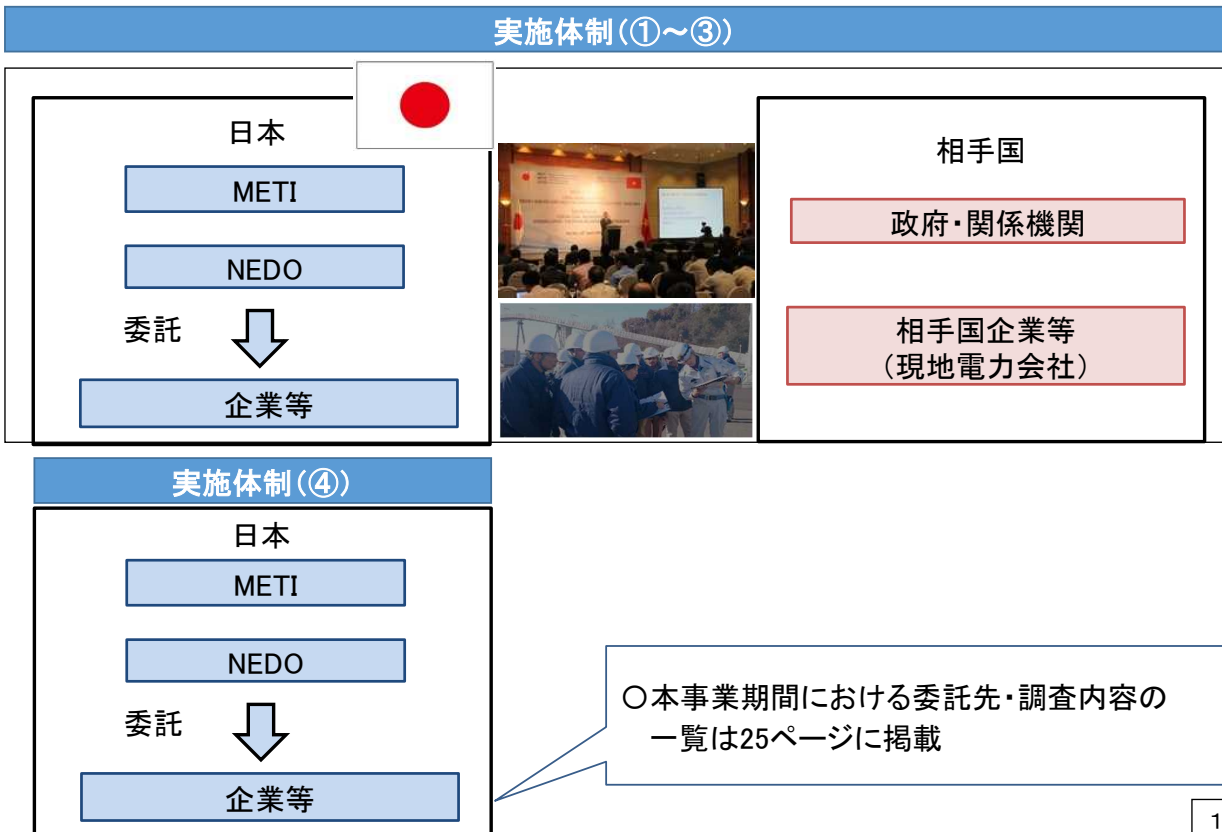
相手国における発電技術の経済性と環境特性の向上等の要望に応じて、相手国と協調して以下の4項目に取り組む。



2. 事業の効率性

◆事業の枠組み・実施体制(導入促進事業)②

相手国における発電技術の経済性と環境特性の向上等の要望に応じて、相手国と協調して以下の4項目に取り組む。



1. 事業の必要性

◆実施期間と費用

一部スライド4の再掲



事後評価対象
◇中間評価 ◆事後評価

NEDO事業

	2015~2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(1)石炭実証事業		石炭実証事業 実証前調査段階で終了(2020年2月)					
(2)石炭FS事業		石炭FS					
(3)導入促進事業		派遣・招聘、情報収集・発信等					

(単位:百万円)

事業項目	2017	2018	2019	2020	2021(見込み)	合計
(1)石炭実証事業	10	22	4	—	—	36
(2)石炭FS事業	180	—	—	—	—	180
(3)導入促進事業	334	305	310	410	418	1777

2. 事業の効率性

◆実施の効果(導入促進事業)(期待される効果)

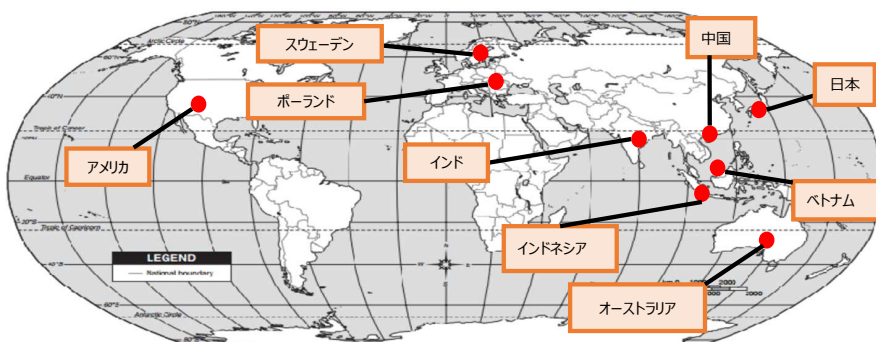


本事業においては以下2項目における効果が期待でき、加えて、間接的に2項目の効果が期待できる。

項目	相手国とのネットワーク形成・強化(政府、企業)	ビジネス案件の獲得(インフラ輸出)
導入促進	◎ 124件の技術交流・セミナー等を延べ42か国で展開	◎ 技術交流を通じて案件獲得に向けた下地を構築

◎: 大きく期待できる、○: 期待できる、△: ある程度期待できる、×: 期待できない

【ネットワーク形成・強化における取組(主な交流事業・調査事業の対象国)】



【参考】間接的に期待できる効果

国際的なCR/低炭素・脱炭素の普及に向けた貢献	環境負荷低減(CO ₂ 、SO _x 、NO _x 、PM等)
○	○
我が国の最高水準のCR/低炭素・脱炭素化技術等を広く海外に展開	技術交流を通じて我が国の環境負荷の低い技術等を広く海外に展開

2. 事業の効率性

◆情勢変化への対応、見直し(導入促進事業)

	事業期間内に生じた情勢の変化	情勢の変化に対する対応策
事業内容	菅元総理が2020年10月の国会で2050年にカーボンニュートラルの実現を目指す旨の宣言を行うなど、国内外で脱炭素を巡る動きが加速	事業関係者の招聘や技術交流事業等を通じた カーボンリサイクルに関する我が国技術の国際的な展開 （ CR産学官国際会議の開催 、 グリーン・コール・デー国際会議のプログラム見直し 等）を実施した。
	パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略（2019年6月）、カーボンリサイクル3Cイニシアチブ（2019年9月）、カーボンリサイクル技術ロードマップ改訂（2021年7月）などの政府方針	CCS・CCU／カーボンリサイクル分野におけるイノベーションを実現する一助として、先進火力発電分野等、脱炭素に関する各国の方針や動向について調査（ CR動向調査 ）、各国におけるカーボンリサイクルに関する方針や国際機関等の方針や動向についての調査（ 脱炭素化調査 ）を実施した。
運営方法	コロナ禍において、従前より行っていた企業が当該国を訪問し技術を紹介するセミナーや関係者が来日し設備や技術を視察のうえ日本企業との意見交換を伴う招聘ができなくなり、オンライン形式に切り替えることを余儀なくされた。	オンライン方式を導入・活用し、通信環境が不十分な海外・国・地域の問題を克服することで、 コロナ禍の2020年度以降に44回の技術交流・セミナー※1を開催することができた 。また、その結果 6件の商談※2 につながるなど、実開催と遜色のない成果を得ることができた。さらには、コロナ禍を奇貨としてCR産学官国際会議をオンラインで開催し、 会場による物理的な制約にとらわれることなく、広く参加者を募ることができた 。

※1：2020年度以降の国際会議・技術交流・セミナーの開催件数（スライド19）、※2：2020年度以降の成約案件（スライド19）

2. 事業の効率性

◆中間評価結果への対応(導入促進事業に関する主な指摘事項への対応)

	中間評価における委員からの指摘	指摘への対応
指摘A	・石炭に対して世界的に逆風が吹いている状況であり、こうした世の中の潮流を見極めると同時に、そのような状況であるからこそ、冷静な判断に資するために、こうした事業に求められる要素もあると考えられ、今後の進め方について、より有効性が高められるように改めて検討されることが期待される。	石炭の置かれている昨今の急激な状況変化を踏まえ、2019年度からは、 <ul style="list-style-type: none"> ・従前、石炭分野にて行われているグリーンコールデーのプログラムにCR技術を取り入れる。 ・新たにカーボンリサイクル分野において、国際会議（カーボンリサイクル産学官国際会議）を開催する。 など、カーボンニュートラル分野全般を見据えた包括的な視点に立って事業を推進した。
指摘B	・石炭火力に対する逆風が年々大きくなるとは言っても、特にアジアを中心としてまだ大きなマーケットが広がっている状況はすぐには変わらないと思います。もう少し長い目で石炭火力の将来を見据え、我が国が持つ最新技術を積極的に海外展開し、環境問題に大きな貢献をすることが期待されています。その意味においても、「石炭FS」や「導入促進」の今後の継続的な展開を是非希望いたします。	「導入促進」事業については、それぞれの実施目的に応じた最も適切なイベントを検討し、 <ul style="list-style-type: none"> ・個々の国の特性に着目し、議論や意見交換を深めるバイドの技術交流・セミナー ・共通した課題を抱える複数国が集まり、日本の優れた技術を提案することで課題の解決及び海外市場の開拓につながるリージョナルセミナー などを開催。相手国のニーズに応じて日本の優れた技術などを効果的に紹介した。（石炭FSは2017年度で終了）。

1. 事業の必要性

- ◆ 事業概要と事業を巡る情勢の変化
- ◆ 政策的位置付け
- ◆ NEDOが関与する意義
- ◆ 目標(アウトプット、アウトカム)

2. 事業の効率性 ((3)カーボンサイクル・先進的な火力発電技術等に係る導入促進事業)

- ◆ 実施体制
- ◆ 実施期間と費用
- ◆ 事業により期待される効果
- ◆ 情勢変化への対応

3. 事業の有効性 ((3)カーボンサイクル・先進的な火力発電技術等に係る導入促進事業)

- ◆ 目標(アウトプット、アウトカム) ※再掲
- ◆ 目標の達成度
- ◆ 成果と意義

3. 事業の有効性

◆事業の目標:アウトプット・アウトカム

スライド8再掲

	アウトプット目標	アウトカム目標
	低炭素社会実現に向けた世界各国の取り組みにおいて、一次エネルギー源である石炭を高効率かつ低環境負荷で利用することが大きな潮流であり、我が国が保有する世界最高水準のカーボンサイクル・先進的な火力発電技術等を実証事業等実施国において適用可能であることを示す。	今後も安価なエネルギー源として石炭に係る市場や投資が伸びてゆくと想定されることから、我が国が保有する世界最高水準のカーボンサイクル・先進的な火力発電技術等により実証事業等実施国の市場を獲得し、また、CO2 排出削減及び環境負荷の低減に寄与することを目標とする。
導入促進事業	・専門家派遣・招聘研修等の実施により相手国政府、電力事業者等の理解促進を図る。	⇒2021年までに、10件以上の先進的な火力発電・カーボンサイクル等の技術を活用した案件の成立を目指す。

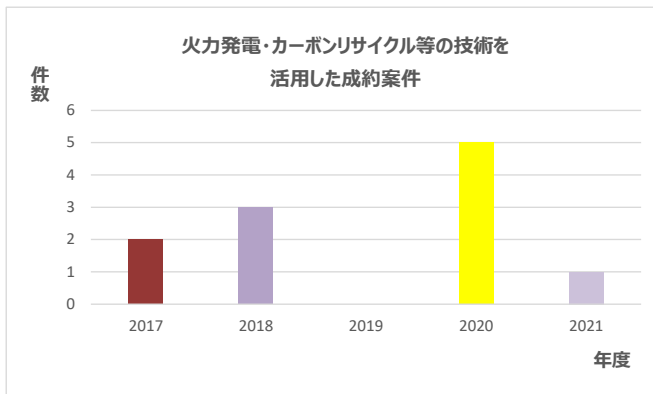
3. 事業の有効性



◆目標の達成度(導入促進事業)

アウトカム目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
導入促進事業 2021年までに、10件以上の先進的な火力発電・カーボンリサイクル等の技術を活用した案件の成立を目指す。 [測定指標] 案件成約数	主にアジア地域の途上国を中心に、以下の案件が成立。 [測定指標] 案件成約数(実績数) [H29] 2件の成立 [H30] 3件の成立 [R1] 0件の成立 [R2] 5件の成立 [R3] 1件の成立	○達成 (2022年3月達成)	【現状と課題】 脱炭素の潮流の中で、昨今の石炭を取り巻く国内外の状況を捉え、カーボンリサイクル分野全般において広く海外展開を実施する必要がある。 【方針】 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脱炭素化技術等を広く海外市場に展開するビジネスチャンスを創設し、国際協力や受注等の案件成立を目指す。

達成度：◎ 大きく上回って達成、○ 達成、△ 達成見込み、× 未達



<国際会議・技術交流・セミナー・招聘等の開催実績>

年度	件数	主な国際会議・技術交流・セミナー等 (以下の記載は例示) ※
2017	31	インドワークショップ (環境技術(脱硝、脱硫)導入活動など)
2018	24	ベトナムセミナー (我が国の高効率発電等の情報発信など)
2019	25	第1回カーボンリサイクル産学官国際会議
2020	22	東南アジア諸国連合HELEリージョナルセミナー
2021	22	第30回グリーン・コール・デー国際会議 (テーマ: カーボンニュートラルへの道〜コールフロンティアの役割)

※2019年度以降の開催実績一覧は次項以降に記載

3. 事業の有効性



◆成果と意義:各国別の主な活動(インド)

- ▶ 本事業開始の2017年度より、ワークショップや調査などを実施しつつ関係性を築いてきた。
- ▶ 本事業においては、主に、**環境負荷の低い高効率な火力発電設備等の我が国が有する高度な技術・知見に関する情報提供や意見交換を実施した。**その結果、本分野における当該国とのネットワークを維持・強化することができた。

	年度	セミナー・ワークショップ等	開催概要
インド	2019	日印ワーキンググループ (デリー)	政府間対話のため非公開
		インド招聘プログラム (東京他)	対象分野: IoT/負荷調整、O&M、バイオマス利用、環境技術、環境設備 主な成果: 対象分野の情報交換、ネットワーク構築、ワークショップでの招聘者による成果普及
		インド現地ワークショップセミナー (デリー)	議題: 環境対応、バイオマス混焼、負荷調整 主な成果: インド側の関心、ニーズに対して日本側の有する技術的な知見・経験を提供
		バイオマス混焼フォローアップ (パンジャブ州、他2州)	議題: 稲わらを利用したバイオマス混焼可能性調査をパンジャブ州発電公社で実施
	2020	インドバイオマス混焼 CEA PSPCLへのプレゼン (オンライン)	議題: 調査成果報告書の中央電力庁・パンジャブ州電力公社への説明 成果: 提案技術の優位性が理解された。
		インド発電関係者セミナー及び招聘プログラム (オンライン)	◆招聘技術交流 主な成果: 対象分野の情報交換、ネットワーク構築、技術保有企業のPR ◆ワークショップ 議題: インド電力セクター動向、環境対応、バイオマス混焼、負荷調整技術
	2021	インド招聘 (オンライン)	主な成果: 対象分野の情報交換、ネットワーク構築、技術保有企業のPR
日印ワークショップ (オンライン)		議題: インド電力セクター動向、環境対応、バイオマス混焼、負荷調整技術 主な成果: インド側の関心、ニーズに対して日本側の有する技術的な知見・経験を提供	

3. 事業の有効性



◆成果と意義：各国別の主な活動（東南アジア諸国連合）

- リージョナルHELEセミナー（high efficiency low emission）は、アジア地域という共通のエリアにおいて類似した課題を抱える複数の国が一度に集い、日本の優れた技術を紹介することで課題の解決及び海外市場の開拓につなげることを目的に実施。コロナ禍においては現地開催が難しかったものの、オンライン開催で複数の海外諸国が一度に参加した。
- 各国・地域におけるそれぞれの実情と課題について意見交換がなされることで、2国間同士の交流では困難な、各国に共通する課題の類型化やそれに対する複数の効果的な解決策の提示がなされるなど、活発な議論が行われた。

	年度	セミナー・ワークショップ等	開催概要
東南 アジア 諸国連合	2020	第18回AFOC理事会及び同会議併催第1回石炭ビジネスラウンドテーブル（オンライン）	AFOC各国代表機関関係者等計150名 JCOAL講演2件：①先進火力（環境技術）及びCRの紹介、②エネルギー移行期における石炭の役割の共同レポート進捗紹介
		HELEリージョナルセミナー（オンライン）	各国のカーボンニュートラルに向けた最新の政策、HELE技術紹介
	2021	HELEリージョナルセミナー（オンライン）	各国のカーボンニュートラルに向けた技術動向及び脱炭素化技術の最新動向、HELE技術紹介

21 / 29

3. 事業の有効性



◆成果と意義：各国別の主な活動（インドネシア）

- 2019年度以降セミナーやオンラインでの招聘を実施しており、バイオマス混焼やアンモニア混焼等をテーマに取りあげた。
- 実施にあたっては、技術的な点のみならず経済性についても検討するなど、テーマを広げ、継続的かつ発展的に行っている。

	年度	セミナー・ワークショップ等	開催概要
インド ネシア	2019	CCTワークショップ（ジャカルタ）	議題：環境対応技術、小型USC、バイオマス混焼CFBC、IoT/AI利用、IGCC、石炭灰利用等 主な成果：議題に沿ってインドネシア側の関心、ニーズと日本側の技術的な知見、経験のすり合わせ
	2020	インドネシアCCTバーチャルトレーニングプログラム（オンライン）	訪問先：最新USC、石炭灰利用、石炭火力設備メーカー 主な成果：対象分野の情報交換、ネットワーク構築、技術保有企業のPR
	2021	インドネシア招聘技術交流セミナー（オンライン）	訪問先：石炭灰利用、石炭火力設備メーカー（環境、バイオマス混焼、CO ₂ 回収） 主な成果：対象分野の情報交換、ネットワーク構築、技術保有企業のPR

22 / 29

3. 事業の有効性



◆成果と意義：各国別の主な活動（中国）

- 日中共同委員会を開催するほか、民間企業の交流の場として技術交流会も開催。
- カーボンニュートラル、火力最適化・環境関連技術等について日本の技術を紹介するとともに、2021年度からは中国側からも技術を紹介し、**双方向の技術交流を行った。**

	年度	セミナー・ワークショップ等	開催概要
中国	2019	日中省エネフォーラム 石炭分科会（東京）	政府間対話のため非公開
		日中共同委員会 （東京）	議題：CCS、CCU、カーボンサイクル、低品位炭活用、負荷変動対策、バイオマス混焼等 主な成果：協力事業の推進、成果の対外発信、第三国協力等、協力の方向性を示すことができた。
	2020	技術交流会(中国) （オンライン）	議題：省エネ、排水処理、石炭灰利用、環境計測 主な成果：我が企業の技術理解の深化、ネットワーク構築が図られた。
		日中省エネ・環境総合フォーラム （オンライン及び実会場）	政府間対話のため非公開
		日中共同委員会	議題：CCS、CCU、カーボンサイクル、低品位炭活用、負荷変動対策、バイオマス混焼等 主な成果：協力事業の推進、成果の対外発信、第三国協力等、協力の方向性を示すことができた。
	2021	技術交流会（オンライン）	議題（中国）省エネ、排水処理、石炭灰利用、環境計測 議題（日本）計測、運転制御、無排水、石炭灰利用、メタン合成、最新技術動向の意見交換
		日中共同委員会 （オンライン及び実会場）	議題：カーボンニュートラルへの取組 主な成果：環境関連、火力最適化の協力事業、カーボンニュートラル情報等今後の方向性提示

23 / 29

3. 事業の有効性



◆成果と意義：各国別の主な活動（ベトナム）

- 2021年度の技術交流・招聘等においては、**バイオマス混焼やアンモニア混焼**等をテーマに取りあげ、技術交流・意見交換を行った。

	年度	セミナー・ワークショップ等	開催概要
ベトナム	2019	日越エネルギーWG（ハノイ）	政府間対話のため非公開
		日越石炭政策対話（ハノイ）	政府間対話のため非公開
	2020	日越エネルギーWG(石炭)（オンライン）	政府間対話のため非公開
		日越石炭政策対話WG（オンライン）	議題：環境、HELE、石炭調達・輸送（各テーマで両国の状況をアップデート）
		ベトナム招聘技術交流会（オンライン）	主な成果：対象分野の情報交換、ネットワーク構築、技術保有企業のPR
	2021	日越石炭政策対話WG（オンライン）	HELE WG、環境WG（混炭、O&M、バイオマス混焼、水質環境に係る意見交換）
		日越技術交流（オンライン）	CNに向かうCCT、アンモニア混焼、水質シミュレーション等に係る意見交換、企業PR

24 / 29

3. 事業の有効性



◆成果と意義：各国別の主な活動（その他）

- ▶ 各国におけるカーボンサイクル関連技術の動向や、脱炭素化に向けた支援策に関する調査を実施した。
- ▶ 「カーボンサイクル技術の実用化に向けた可能性」や「先進的な火力発電技術の普及展開に向けた事業性」の調査を実施した。

	開始年度	調査	調査概要
その他	2019	C R 海外技術動向調査 (欧州)	CO ₂ 利用市場の現状と予測、各企業の利用技術の取組み、利用プロジェクトに対する欧州の支援策の情報収集 (一財) 石炭フロンティア機構
		C R 海外技術動向調査 (米国)	欧米の民間企業・大学等における二酸化炭素利用技術開発の取組の情報収集 (一財) 石炭フロンティア機構
		補強調査 (インドネシア)	先進火力発電技術の導入促進のための補強調査 (住友重機械工業株式会社、(一財) 石炭フロンティア機構)
	2020	メタネーション導入可能性調査 (中国)	中国におけるメタネーション技術の導入可能性調査 (日立造船株式会社、(一財) 石炭フロンティア機構)
		メタノール合成事業の可能性調査 (スウェーデン)	酸素燃焼回収CO ₂ と再生エネによるメタノール合成事業の可能性調査 (株式会社 I H I)
		CRに係る各国動向調査 (各国)	カーボンサイクル関連技術に係る各国の方針や規制等の動向調査 (みずほリサーチ&テクノロジーズ (旧みずほ総研))
		脱炭素化に向けた調査 (各国)	脱炭素化に向けた支援内容に関する調査 (日本エネルギー経済研究所)
2021	CO ₂ 分離回収及びメタネーション技術の導入可能性調査 (米国)	米国におけるCO ₂ 分離回収及びメタネーション技術の導入可能性調査 (株式会社 JERA)	

3. 事業の有効性



◆成果と意義：各国別の主な活動（国際会議）

- ▶ CR・産学官国際会議では、世界各国の産・学・官の第一人者を迎え、各国の革新的な取組や最新の知見、国際連携の可能性を確認するとともに、各国間の産学官のネットワーク強化を促すことを目的として、2019年より開催。コロナ禍においてはオンライン形式にて開催し、**会場の上限の制約がなくなったことでより多くの方々に参加いただいた。**（2019年：約450名、**2020年：1700名**、**2021年：約2800名**）
- ▶ また、クリーンコールドー国際会議では、近年は「CNへの道～コールフロンティアの役割」として、CNに向けたCTの在り方などを議論。会議では、豪州、インド、インドネシア等の主要石炭産消国、世界石炭協会、アセアンエネルギーセンター等の国際機関、関係機関、企業及び学会等有識者が各セッションに登壇した。また海外からも多くのアクセスを得て、オンライン形式ならではの活発な質疑や議論が行われた。

	年度	国際会議	開催概要
国際会議	2019	第28回クリーンコールドー国際会議 (東京)	テーマ「我々は、石炭でSDGsに貢献します～ゼロエミッションコールを目指して」 議論・CCTの継続的な取組みは気候変動対策として重要 ・石炭はエネルギーの安全保障の面で重要 ・「電気の低炭素化」には不連続且つ革新的な技術開発を必要
		第1回カーボンサイクル産学官国際会議 (東京)	閣僚級スピーチ：IEA、豪州、ブルネイ、パキスタン、ノルウェー、ERIA 専門家スピーチ：オランダ、米国、カナダ、国内外企業、等
	2020	第29回クリーンコールドー国際会議 (オンライン)	テーマ「エネルギー移行期における石炭/CCTの役割」 議論・SDGsを俯瞰しながら進めていくことが重要 ・CCT、カーボンサイクル技術は、イノベーションを追求しながら国際連携 ・カーボンサイクルの話も含め技術革新は正しい理解を正しく伝える
		第2回カーボンサイクル産学官国際会議2020 (オンライン)	海外閣僚等要人講演：IEA、豪州、ノルウェー、USA、サウジアラビア、METI、広島県、インドネシア、ERIA、CRF 専門家パネルディスカッション：METI、IEEJ、国内外企業
	2021	第30回クリーンコールドー国際会議 (オンライン)	テーマ「カーボンニュートラルへの道～コールフロンティアの役割」 議論・各国のカーボンニュートラルに向けた非効率な石炭火力のフェードアウト、 ・二酸化炭素低減策の徹底、既存の石炭火力発電所のバイオマス、アンモニアの混焼、バイオマス、アンモニアの専焼火力への転換、CCUS 等
		第3回カーボンサイクル産学官国際会議2021 (オンライン)	閣僚講演：IEA、サウジアラビア、インドネシア、ノルウェー、USA、豪州、ERIA、広島県、ERIA、CRF 専門家パネルディスカッション：AIST、IEEJ、国内外企業

3. 事業の有効性



◆成果と意義:カーボンリサイクル産学官国際会議2021の概要

会議の概要

○ カーボンリサイクルについて先進的な技術事例や具体的な取組を共有し、今後の方向性を発信

(1) 日時: 2021年10月4日(月) 15:30-18:30 オンライン形式

(2) 主催: 経済産業省、NEDO

(3) 議事概要

- ・ 第1部 基調講演: 経済産業省要人による開会挨拶の後に、各国の閣僚等による講演
- ・ 第2部 専門家(国内外(日本・カナダ・米国・豪州等)の産学官における第一人者等)によるカーボンリサイクル技術(鉱物・燃料・化学品)に関するパネルディスカッション等

(4) 主な登壇者

- ・ 経済産業省資源エネルギー庁長官
- ・ 広島県知事
- ・ 東アジア・アセアン経済研究センター 事務総長
- ・ 一般社団法人カーボンリサイクルファンド 会長
- ・ 公益財団法人地球環境産業技術研究機構 理事長・研究所長 等
(海外閣僚・国際機関要人等)
- ・ 国際エネルギー機関事務局長
- ・ サウジアラビア王国エネルギー大臣
- ・ インドネシア共和国 エネルギー・鉱物資源大臣
- ・ ノルウェー王国 石油・エネルギー省 副大臣
- ・ アメリカ合衆国 エネルギー省化石エネルギー・炭素管理局 筆頭次官補代理
- ・ オーストラリア連邦 政府低排出技術特別顧問



第3回の様子(オンライン)



石塚理事長クロージングご挨拶

27/29

3. 事業の有効性



◆成果と意義:各国別の主な活動(国際機関)

➢ エネルギー移行期において“再生エネルギー・化石燃料”の両者を活用するという視点から、我が国の**高効率、低環境負荷の石炭火力技術、負荷調整技術等**について情報発信を行った。

	年度	セミナー・ワークショップ等	開催概要
国際機関	2019	APEC-ASPEC (APEC Sustainable Energy Center) セミナー (寧波)	各国CCTに関するプレゼンの聴講と各国技術動向の収集
		ASEAN+3 エネルギーセキュリティフォーラム(AESF) (ジャカルタ)	各国電力セクター動向の情報収集、JCOAL講演: 日本のCCT動向
		AFOC CCT ワークショップ	JCOAL講演1件: 1) 先進火力及びCRの紹介
		ASEAN エネルギービジネスフォーラム (バンコク)	JCOAL講演(パネル): 電源の多様化によりエネルギーセキュリティを確保。特定の電源に依存することなく国、地域の事情に合わせたバランス電源構成を維持することが肝要
	2020	ASEAN+3 エネルギーセキュリティフォーラム(AESF) (オンライン)	各国電力セクター動向の情報収集 JCOAL講演: 3E+S,石炭の役割の重要性

3. 事業の有効性

◆成果と意義(導入促進事業)

○菅元総理が2020年10月の国会で2050年にカーボンニュートラルの実現を目指す旨の宣言を行い、また「2050年カーボンニュートラルに伴う成長戦略」が策定(2021年6月)されるなど、国内外で脱炭素を巡る動きは加速している。



○日本と相手国の情勢を踏まえつつ、関係各所とより密に連携し、相手国事業関係者の招聘や技術交流事業等を通じたカーボンリサイクルに関する我が国技術の国際的な展開を図ってきた。