

## 平成 23 年度 事業原簿（ファクトシート）

作成日：平成 23 年 4 月 1 日作成  
更新時期：平成 24 年 5 月 現在

制度・施策名称	エネルギーイノベーションプログラム			
事業名称	国際連携クリーンコール技術開発プロジェクト／ 中国での石炭起源の CO <sub>2</sub> の CCS-EOR 適応に関する 調査研究			PJコード： P10017
推進部	環境部			
事業概要	<p>国際連携クリーンコール技術開発プロジェクトでは、石炭利用に伴う地球環境問題への積極的な対応による環境負荷低減を目的として、石炭火力を発生源とした CO<sub>2</sub> に対する日本型の CO<sub>2</sub> 回収・貯留（CCS）の早期確立を図るために、当該分野に優れた実績を有する我が国の研究機関と中国の研究機関が連携し、中国における CCS-EOR の技術検討を実施する。</p> <p>本調査研究では、中国の石油増進回収（EOR）を対象とした CCS 分離回収システムの検討や、我が国が保有するモニタリング技術、システム・インテグレーション技術等の中国 CCS-EOR への適用、油田層の回収・漏洩等の将来予測等、中国における石炭火力起源の CO<sub>2</sub> による CCS-EOR の実施に向けた経済性・実現性の検討等について、中国の研究機関との共同調査研究を実施する。</p>			
事業規模	事業期間：平成 22 年度～平成 24 年度（3 年間）			
	契約等種別：委託(NEDO 負担率 100%)			
	勘定区分：エネルギー需給勘定 <span style="float: right;">[単位：百万円]</span>			
		H22年度 (実績)	H23年度 (実績)	H24年度 (予定)
	95	95	10	200
	38	77	—	115
<b>1. 事業の必要性</b>				
<p>石炭は、供給の安定性、経済性の面で他の化石燃料に比べ優れており、今後とも石油代替エネルギーの重要な柱の一つであるが、近年の地球環境問題への高まりから、石炭利用に伴う地球環境問題への積極的な対応が求められている。したがって、この石炭利用に伴う環境負荷を低減させることを目的としたクリーンコール技術の開発は、エネルギー及び環境政策上、非常に重要な技術開発である。</p> <p>また、2008 年 3 月の「Cool Earth-エネルギー革新技术計画」において、高効率石炭火力発電及び二酸化炭素回収・貯留（CCS）技術は、大気中の二酸化炭素を短期間で大幅に削減する有力なオプションと位置づけられている。この日本の優れた技術を国際的な連携のもと促進し、世界全体で 2050 年までの大幅削減に積極的に貢献していくこととされている。</p> <p>さらに、2008 年 7 月の「低炭素社会づくり行動計画」（閣議決定）においても、石炭利用の高度化として CCS は我が国の排出量の約 3 割を占める火力発電や約 1 割を占める製鉄プロセスより排出される CO<sub>2</sub> の大幅削減につながり得る技術であるとされ、環境エネルギー国際協力パートナーシップ構想の実現の重要性などが指摘されている。</p> <p>昨今、世界的に気候変動への対応が加速化する中、中国は、石油増進回収（EOR）に関連して、我が国のクリーンコール技術と併用した CCS への我が国の関与、協力に期待しており、ゼロエミッション石炭火力の実現を目指す我が国にとっても、国土の制約等のある中で、その可能性検討は有用である。</p> <p>以上から、石炭火力を発生源とする日本型 CCS の早期確立を図るため、中国における</p>				

<p>CCS-EOR の技術検討を目的にした国際的な連携事業として実施する必要がある。</p> <p>本調査研究では、中国における石炭火力起源の CO<sub>2</sub> による CCS-EOR の実施に向けた経済性・実現性の検討等について、中国の研究機関との共同調査研究を実施する。</p>
<p><b>2. 事業の目標、指標、達成時期、情勢変化への対応</b></p>
<p>①目標</p> <p>本調査研究では、中国における石炭火力起源の CO<sub>2</sub> による CCS-EOR の実施に向けた経済性・実現性の検討等について、中国の研究機関との共同調査研究を実施することにより、石炭火力を発生源とする日本型 CCS の早期確立へ寄与することを目標とする。</p>
<p>②指標</p> <p>中国での石炭起源の CO<sub>2</sub> の CCS-EOR 適応に関する実現可能性を検討する。</p>
<p>③達成時期</p> <p>平成 24 年度末</p>
<p>④情勢変化への対応</p> <p>事業の進捗状況については、毎年度評価等の結果を踏まえ、必要に応じプロジェクトの加速・縮小・中止等の見直しを迅速に行う。</p>
<p><b>3. 評価に関する事項</b></p>
<p>①評価時期</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・毎年度評価：平成 24 年 5 月</li> <li>・事後評価：平成 25 年度</li> </ul>
<p>②評価方法（外部評価又は内部評価、レビュー方法、評価類型）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・毎年度評価：内部評価</li> <li>・事後評価：外部有識者から構成する NEDO 技術検討委員会にて外部評価を実施する</li> </ul>

[添付資料]（省略可）

- ・ NEDOPOST3 における事前評価書（略）
- ・平成 23 年度実施方針（略）
- ・平成 23 年度事業評価書

# 平成23年度 事業評価書

平成24年9月6日作成

制度・施策名称	エネルギーイノベーションプログラム	
事業名称	国際連携クリーンコール技術開発プロジェクト/ 中国での石炭起源のCO <sub>2</sub> のCCS-EOR適応に関する 調査研究	PJコード： P10017
推進部	環境部	
<b>0. 事業実施内容</b>		
<p>本調査研究では、中国における石炭火力起源のCO<sub>2</sub>によるCCS-EORの実施に向けた経済性・実現性の検討等を行うために、中国の研究機関として中国石油と連携して、①石炭火力発電所等などからのCO<sub>2</sub>回収、輸送、貯留、並びにEORまでの全体システムに関する技術・経済性分析の評価によるCCS-EOR全体システムの検討、②CCS-EOR候補サイトにおける貯留層モニタリング評価技術の検討、③貯留したCO<sub>2</sub>の再資源化を目的とした微生物利用地中メタン再生技術の検討を行い、石炭火力を発生源とする日本型CCSの早期確立へ寄与することとしている。</p> <p>平成23年度は、対象油田を検討に最適な油田に変更したため油田のデータ等の入手の遅れがみられたが、相手国との情報交換や日本側での調査研究により、以下の内容を実施した。</p> <p>① CCS-EOR全体システムの検討</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CCS-EOR構成要素の条件設定</li> <li>・CCS-EORの想定シナリオの設定</li> <li>・CCS-EORの技術、経済評価モデルの設定</li> <li>・CCS-EOR全体システムの特性把握及び最適化検討</li> <li>・CCS-EOR実現に向けた方策の検討</li> </ul> <p>② 貯留層評価技術の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・貯留層モニタリング技術の現状評価</li> <li>・貯留層岩石物性測定ラボ実験装置設置への協力</li> <li>・ラボ実験装置による貯留層岩石物性測定</li> <li>・ラボ実験結果の油田フィールドへの応用検討</li> </ul> <p>③ 微生物利用CO<sub>2</sub>再資源化技術の可能性検討</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中国油田での油層常在微生物の調査</li> <li>・中国油田での油層常在微生物のスクリーニング</li> <li>・油層常在菌群、分離菌の水素・メタン生成評価</li> <li>・微生物利用地中メタン再生技術の経済性評価（大まかな予測）</li> </ul>		
<b>1. 必要性（社会・経済的意義、目的の妥当性）</b>		
<p>&lt;事業の意義&gt;</p> <p>石炭は、供給の安定性、経済性の面で他の化石燃料に比べ優れており、今後とも石油代替エネルギーの重要な柱の一つであるが、近年の地球環境問題への高まりから、石炭利用に伴う地球環境問題への積極的な対応が求められている。したがって、この石炭利用に伴う環境負荷を低減させることを目的としたクリーンコール技術の開発は、エネルギー及び環境政策上、非常に重要な技術開発である。</p> <p>また、2008年3月の「Cool Earth-エネルギー革新技术計画」において、高効率石炭火力発電及び二酸化炭素回収・貯留（CCS）技術は、大気中の二酸化炭素を短期間で大幅に削減する有力なオプションと位置づけられている。この日本の優れた技術を国際的な連携のもと促進し、世界全体で2050年までの大幅削減に積極的に貢献していくこととされている。</p> <p>本調査研究では、中国が石油増進回収（EOR）に関連して、我が国のクリーンコール技術と併用したCCSへの我が国の関与、協力を期待していることもあり、ゼロエミッション石炭火力</p>		

の早期確立を目指す我が国にとっても、中国における CCS-EOR の実施可能性の検討は有用であり、これらを目的とした国際的な連携事業を実施することには大いに意義がある。

#### < 目的の妥当性 >

石炭火力を発生源とする日本型 CCS の早期確立への寄与を目指すために、中国での石炭起源の CO<sub>2</sub> の CCS-EOR 適応に関する調査研究を完了するとしており、本調査研究に対しては具体的に以下を実施することとしている。

##### ① CCS-EOR 全体システムの検討

中国における CO<sub>2</sub> 排出源と油田のマッチングを考慮した CCS-EOR としての全体システムの技術・経済性評価を行い、CO<sub>2</sub> バリュチェーンモデルを作成して、CO<sub>2</sub> 排出削減量の最大化方策を明確化する。

##### ② 貯留層評価技術の検討

長岡 CO<sub>2</sub> 貯留パイロット試験において実際に CO<sub>2</sub> を圧入して取得した CO<sub>2</sub> に関する挙動データや、ラボ実験による測定結果による貯留層モニタリング技術の中国における候補サイトへの応用を検討する。

##### ③ 微生物利用 CO<sub>2</sub> 再資源化技術の可能性検討

油田微生物の調査・スクリーニング手法を中国の油田に適用することで、中国の油層内に水素およびメタン再生に有効な微生物が存在するかを確認し、その生産能力を概観することにより、微生物利用地中メタン再生技術の有効性に関する経済性の予備的な検討を行う。

これらの内容は、中国側との情報交換やサンプル提供等による連携で国際的な調査研究を進めることができ、日本型 CCS の早期確立に向けた実施内容として妥当であると考えられる。

## 2. 効率性（事業計画、実施体制、費用対効果）

### ① 手段の適正性

本調査研究は、当初計画では平成 22 年度～23 年度の 2 年間で、中国での石炭起源の CO<sub>2</sub> の CCS-EOR 適応に関する検討を実施し、日本側と中国石油側との協議のもとで事業計画を策定することにしてきた。平成 23 年度は、対象油田を検討に最適な油田に変更したため油田のデータ等の入手の遅れがみられたが、相手国側との情報交換や日本側での調査研究により想定シナリオの予備検討等を実施した。本調査研究を確実に実施するため、実施期間を 1 年延長し平成 22 年度～24 年度までの 3 年間に変更した。

実施体制については、委託先各社の技術やノウハウ等を活用し、CCS-EOR 全体システム、貯留層評価技術、微生物利用 CO<sub>2</sub> 再資源化技術をそれぞれ分担して検討を行っており、相手国側とも 3 者で協議を行う等、体制は適切であると考えられる。

### ② 効果とコストとの関係に関する分析

費用についても、3 項目の内容に応じて予算を配分しており、相手国側から得られる情報をもとに効率的に事業を行っている。

## 3. 有効性（目標達成度、社会・経済への貢献度）

### < 目標達成度 >

対象油田を検討した結果、最適な油田に変更したため、油田のデータ等の入手に遅れが見られたが、本調査研究の目標である中国における石炭起源の CCS-EOR への適応に関する実現可能性の把握に向けて、相手国側と情報交換を実施することで以下を進めている。

#### ① CCS-EOR 全体システムの検討

CCS-EOR について想定される具体的なシナリオの検討、技術・経済評価モデルに関する調査、最適化のための予備検討等を行った。

#### ② 貯留層評価技術の検討

長岡 CO<sub>2</sub> 貯留パイロット試験結果に基づく貯留層モニタリング技術の中国油田フィールドへの適用検討を行うために、モニタリング技術の現状について評価を実施し、ラボ実験

結果の油田フィールドへの応用について検討を行った。

③ 微生物利用 CO<sub>2</sub> 再資源化技術の可能性検討

想定される中国油田での油層常在微生物の調査に向けた実験準備、微生物培養及び微生物からの水素・メタン生成評価のための詳細な実験計画作成、中国油田に常在する微生物と同種の微生物を用いた水素・メタン生成実験、微生物利用 CO<sub>2</sub> 再資源化技術の経済性評価を実施した。

< 社会・経済への貢献度 >

石炭を起源とする火力発電等からのCO<sub>2</sub>を世界全体で2050年までに削減するためには、日本の優れたクリーンコール技術を国際的な連携のもと積極的に促進していくことが必要であり、そのための方策の1つとして、中国でのCCS-EORへの適応に関する検討を行うことは大幅削減に大きく貢献できる可能性がある。

4. 優先度（事業に含まれるテーマの中で、早い段階に、多く優先的に実施するか）

特になし

5. その他の観点（公平性等事業の性格に応じ追加）

特になし

6. 総合評価

① 総括

石炭を起源とする火力発電等からの CO<sub>2</sub> を世界全体で 2050 年までに削減するためには、日本の優れたクリーンコール技術を国際的な連携のもと積極的に促進していくことが必要であり、そのための方策の 1 つとして、中国での CCS-EOR への適応に関する検討を行うことは世界全体の CO<sub>2</sub> 排出量の大幅な削減に大きく貢献できる可能性がある。

平成 23 年度は、対象油田を検討した結果、最適な油田に変更したため油田のデータ等の入手に遅れが見られたが、相手国側との情報交換を行いながら、日本側での対応の準備は着実に進めた。

② 今後の展開

平成 24 年度は、中国側の研究機関である中国石油とも本調査研究を確実に進めるための協議を行い、CCS-EOR 全体システム、貯留層モニタリング、微生物利用 CO<sub>2</sub> 再資源化技術について、引き続き調査研究を進めていく。