

総合科学技術会議第76回評価専門調査会資料 「気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験」

平成20年10月17日

経済産業省

産業技術環境局	環境ユニット	地球環境技術室
資源エネルギー庁	資源・燃料部	石油・天然ガス課
		石炭課

目 次

●気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験による事業概要

1. 気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験について 4
 - (1) ①名称、②実施期間・全体事業費・平成21年度予算概算要求、③目的
 - (2) CCS (Carbon Capture & Storage) の意義

2. CCSの戦略等における位置づけ 6
 - (1) ④科学技術基本計画等における位置付け
 - (2) 最近の国内外の動向

3. 実施内容等 8
 - (1) CCS技術開発の推移と今後の取組
 - (2) ⑤実施内容と目標、⑥年次計画
 - (3) 候補地点の選定と詳細な調査
 - (4) 実証試験の内容

4. 実施体制等 12
 - ⑦実施体制、⑧推進体制、⑨研究開発評価、⑩関係施策・事業との関係

気候変動問題対策二酸化炭素削減技術 実証試験による事業概要

1. 気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験について(1)

- ◆①名称 気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験
- ◆②実施期間 開始年度:平成21年度(2009年度) ~ 終了年度:平成25年度(2013年度)
全体事業費 約330億円(国費)
平成21年度予算概算要求額 40億円
- ◆③目的 地球温暖化対策としての二酸化炭素回収・貯留(CCS)技術について、実施に必要な技術を実証し、我が国における実用化に資する。
(本事業における取組)
 - ・火力発電所等の大規模発生源から分離回収したCO₂を年間約10万トン規模で地下帯水層へ貯留する技術の実証と、圧入後のCO₂長期挙動予測シミュレーション技術、モニタリング技術等の確立を図る。
(本事業成果に基づく実用化への行程)
 - ・2015年度までに、CCSの本格導入に向けて地中貯留実施に必要な基盤技術を確立。
 - ・2020年頃までに、CCSを実用化し、その後民間主導での温室効果ガス大幅削減を実現。

1. 気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験について(2) ～CCS(Carbon Capture & Storage)の意義～

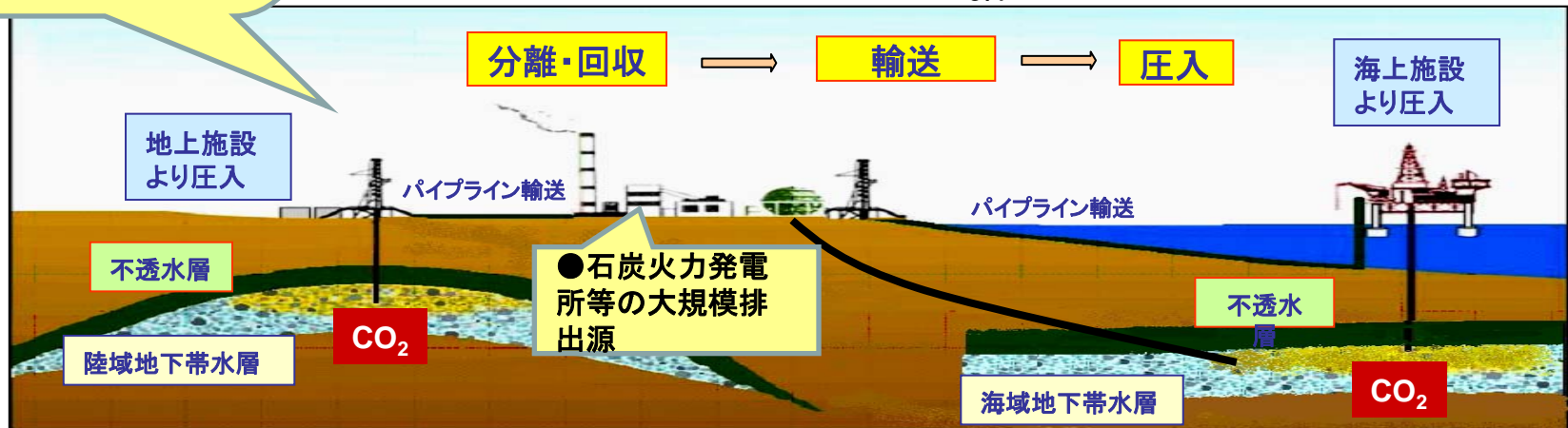
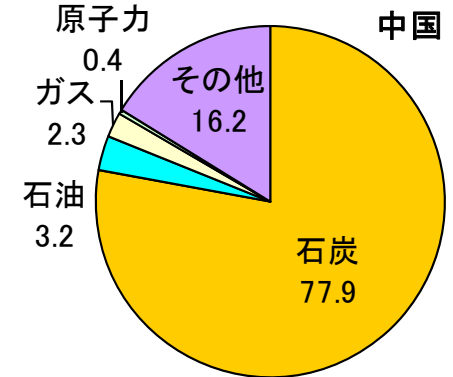
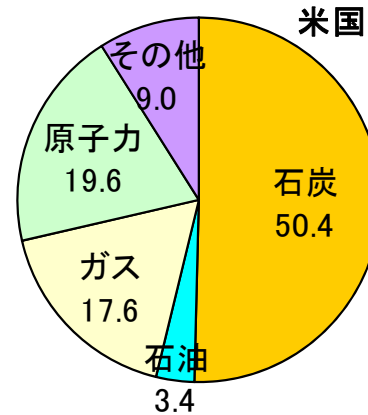
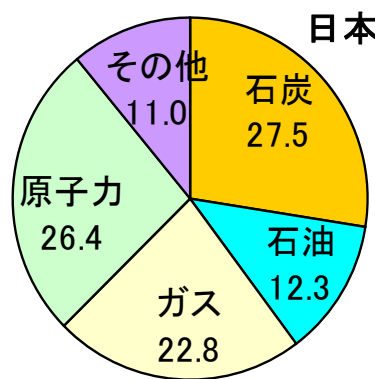
●世界の排出の約3割は石炭火力発電所から。

●石炭火力発電所のクリーン化とあわせて、石炭火力発電所より排出されたCO₂の回収・貯留は、世界規模での削減を検討するにあたって非常に重要な課題。

	CO ₂ 排出量【億トン】	割合
世界全体のCO ₂ 排出量	271.3	100.0%
うち発電部門	99.6	36.7%
うち石炭火力発電	74.0	27.3%

(出典)IEA CO₂ Emissions from Fuel Combustion (2007)

【主要国の電力構成】



2. CCSの戦略等における位置づけ(1) ～④科学技術基本計画等における位置付け～

○第3期科学技術基本計画(平成18年3月)

「第3期科学技術基本計画」(分野別推進戦略)においては、「推進4分野」のひとつである「エネルギー分野」の中で、大分類:エネルギー源の多様化、中分類:化石燃料の開発利用の推進、に係る「重要な研究開発課題」として、「二酸化炭素回収・貯留技術」が位置づけられている。

○美しい星へのいざない「Invitation to 『Cool Earth 50』」(美しい星50) (平成19年5月24日)

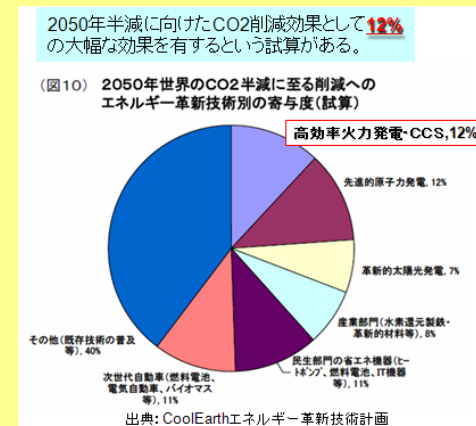
安倍元首相は、第13回国際交流会議「アジアの未来」において、2050年までに世界全体の排出量を半減するという長期目標と、それを達成するための総合戦略「美しい星50」を提案した。この中でCCSは、高効率な石炭ガス化発電と組み合わせたゼロ・エミッション石炭火力発電の構成技術として、長期目標を達成するための中核をなす「革新的技術開発」のひとつに取り上げられている。

○クールアースーエネルギー革新技术計画(平成20年3月5日)

経済産業省は、「美しい星50(Cool Earth 50)」に示された「世界全体の温室効果ガス排出量を現状に比して2050年までに半減する」という長期目標の実現にむけ、21のエネルギー革新技术を選定したが、そのひとつとしてCCSが位置付けられている。

○環境エネルギー技術革新計画(平成20年5月19日)

第75回総合科学技術会議において環境エネルギー技術革新計画が策定され、この中で「1. 低炭素社会に向けた我が国の技術戦略」の「(1)短期的対策(2030年頃まで)に必要な技術」のうち「③温室効果ガス排出削減効果を高めるための技術の連携」の中で、主要技術のひとつとして「高効率火力発電と二酸化炭素回収・貯留(CCS)」が掲げられている。



2. CCSの戦略等における位置づけ(2) ~最近の国内外の動向~

G8エネルギー大臣会合共同声明（平成20年6月8日）

2020年までのCCSの幅広い普及の開始に向け、技術開発やコスト削減を支援することを目的として、各国の多様な国情を考慮しつつ、2010年までに20の大規模な実証プロジェクトを立ち上げる必要があるという勧告(※)を強く支持する。

※IEAとCSLF(炭素隔離リーダーシップフォーラム)による勧告。

G8北海道洞爺湖サミット首脳宣言（平成20年7月8日）

我々は、2020年までにCCSの広範な展開を始めるために、各国毎の様々な事情を考慮しつつ、2010年までに世界的に20の大規模なCCSの実証プロジェクトが開始されることを、強く支持する。

低炭素社会づくり行動計画（平成20年7月29日）

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の大幅削減につながり得る技術であるが、その分離・回収コストを2015年頃にトン当たり2000円台、2020年代に1000円台に低減することを目指して技術開発を進めるとともに、2009年度以降早期に大規模実証に着手し、2020年までの実用化を目指す。実用化に当たっては、環境影響評価及びモニタリングの高度化、法令等の整備、社会受容性の確保などの課題の解決を図る。

※事業計画に反映

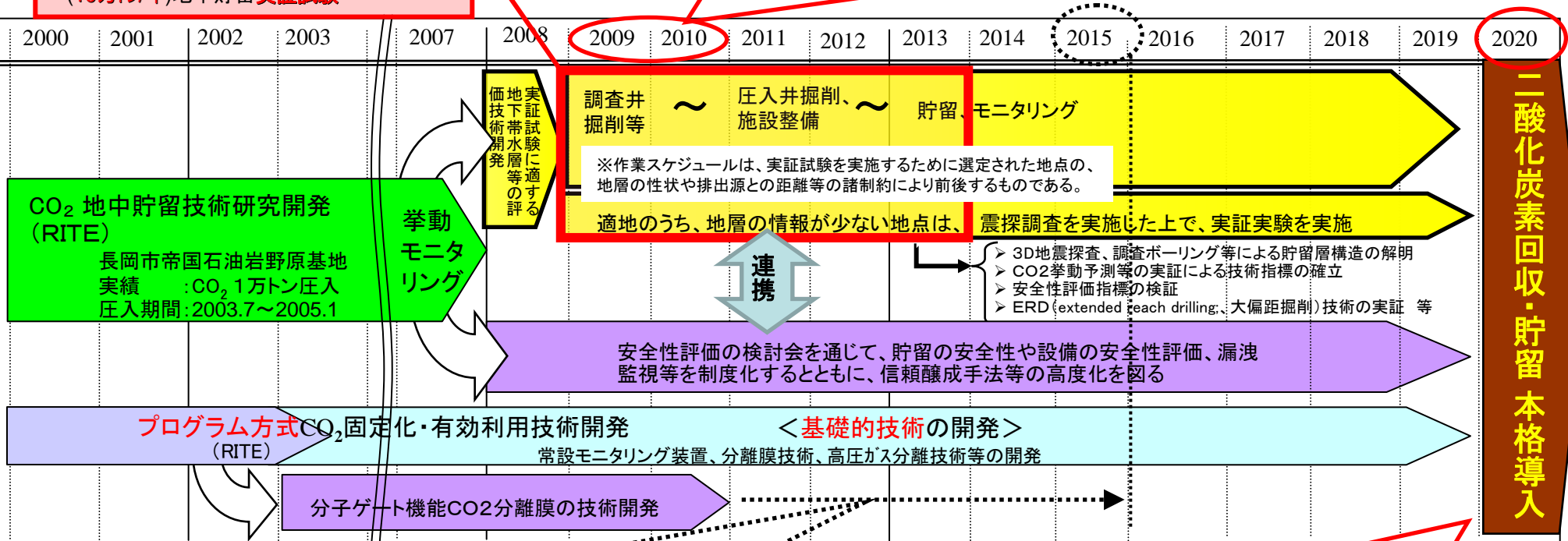
3. 実施内容等(1) ~CCS技術開発の推移と今後の取組~



- これまで国内で行われたCO₂地中貯留技術の研究開発では、大規模排出源の実ガスから分離したCO₂を利用した事例は無い。
- CCS技術の早期商業化に当たっては、実際の大規模排出源を利用した本格的モデルプロジェクトの実施が不可欠であり、より規模の大きい実証事業(10万トン/年規模)において、効率の高いCO₂回収・貯留技術の評価を行う必要がある。

気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験による事業期間
 排出源近傍における**実ガス**からの大規模(10万トン/年)地中貯留**実証試験**

G8洞爺湖サミットにおいて、2020年までの幅広い普及に向けて、**2010年までに世界で20の大規模な実証プロジェクトの立ち上げが必要**であることが表明され、「低炭素社会づくり行動計画」において**2009年以降早期に行う**ことが閣議決定された。



閣議決定予定の「低炭素社会づくり行動計画」において分離・回収コストを**2015年頃にトン当たり2000円台に低減**することを旨と明記

閣議決定された「低炭素社会づくり行動計画」において**2020年までの国内での実用化を目指す**旨明記。

3. 実施内容等(2)

◆⑤実施内容と目標

- ・火力発電所等の大規模発生源から分離回収したCO2を年間約10万トン規模で地下帯水層に貯留する一連の技術を実証するとともに、長期挙動予測可能なCO2挙動予測シミュレーション技術、モニタリング技術等の基盤技術の確立を図る。
- ・事業開始となる平成21年度は、貯留候補地点(※)において、地下構造等に関するより詳細な調査を実施する。具体的には、地震探査、調査井の掘削、地質データ解析・応力調査、環境影響・安全性評価検証に係る調査等を実施するものであり、収集したデータは、圧入に関する安全評価、圧入井等の設備設計や実際の圧入計画、及びモニタリング計画等、今後の事業計画を作成するための基本情報として用いる。

※平成20年度において、我が国周辺の地下帯水層を対象に、既存の物理探査やボーリング等による地層構造や地質のデータを基に貯留に対する適性等を評価しており(「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」、この検討結果を基に候補地を選定する。

◆⑥年次計画

↓気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験による事業は平成21年度開始

年度	研究開始から平成19年度(2007年度)まで	平成20年度(2008年度)	平成21年度(2009年度)	平成22年度(2010年度)	平成23年度(2011年度)	平成24年度以降(2012年度以降)
予算額(百万円) ※現時点の概算要求予定額			4,000	6,720	5,250	平成24年度 9,900百万円(2012年度) 平成25年度 7,200百万円(2013年度)
年度目標	「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」において、CCS実施に必要な基礎的知見を獲得し、基盤的技術を開発した。	「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」において、実証試験に適する地下帯水層等に係る評価技術の開発を実施。	平成20年度「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」で構築した評価手法等により選定した候補地点に対し、実際に震探調査や調査井の掘削等の地質等の調査を行い、貯留への適合性、安全性を評価する。	(現地調査により貯留地点が早期に確定できるか否かによって、事業スケジュールは前後する)		以降、極力早期にCO2圧入・貯留を実施し、モニタリングを行うことを目標とする。
実施内容	「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」において、平成19年度末まで総貯留量約1万トンの国内実証試験を実施。 ・貯留CO2の挙動予測シミュレーションの開発。 ・我が国のおおまかな貯留ポテンシャル情報について等	「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」において、貯留量10万トン/年-CO2規模のCCS実証試験実施に向け、実施に適する地下帯水層の構造や性状の最適性、周辺地層や環境への影響、安全・安定的な貯留方法、経済性の分析、及び課題の抽出による解決策の検討を通して、地下帯水層の地中貯留に対する適合性や安全性について、総合的な評価手法の構築を図る。	貯留候補地点に対し、以下の詳細調査を行う。 ・震探調査 ・調査井掘削 ・取得した地質データ解析・応力調査等 ・環境影響・安全性評価検証等に関する調査等	以下を行うことを目標とする。 ・環境影響評価。 ・設備の設計・建設。 ・圧入井の掘削。		実証試験を通じて、以下の技術等の確立、実証を行う。 ・3D地震探査、調査ボーリング等による地下貯留層の構造説明、CO2挙動予測等の実証による技術指標の確立。 ・CO2発生源における分離回収設備、輸送手段(パイプライン敷設)、圧入施設等の設計による事業コストの指標の確立。 ・貯留層に対する圧入井デザイン設計による安全性評価指標の確立。 ・ERD(Extended Reach Drilling: 大偏距掘削)技術の実証。

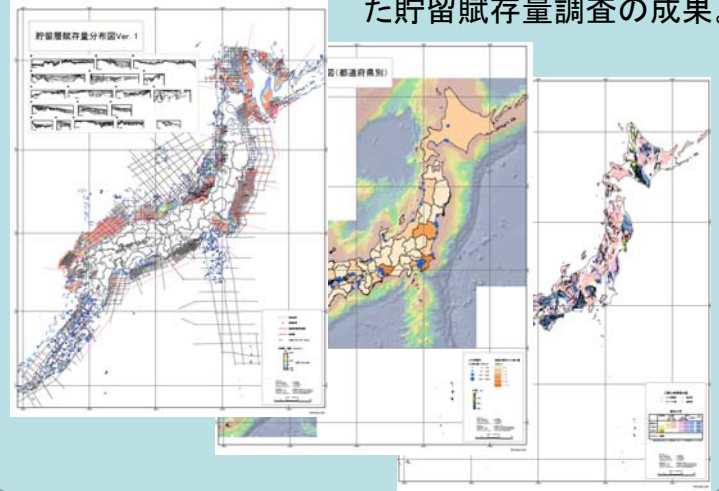
3. 実施内容等(3) ～候補地点の選定と詳細な調査～

- 排出源近傍での地中貯留の実施に当たり、貯留層やシール層などに係わる地質構造、地質データを調査・収集し、精度の高い貯留可能量を算定することにより、事業リスクの低減を図る。
- 地中貯留が有望な帯水層を絞り込み、大規模貯留実証試験に向け、地震探査やボーリング調査等を実施しより詳細に地下構造や地層を把握検討する。

これまで事業成果あるいは平成20年度の取組より

日本周辺貯留賦存量の分布

「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」で行われてきた貯留賦存量調査の成果。



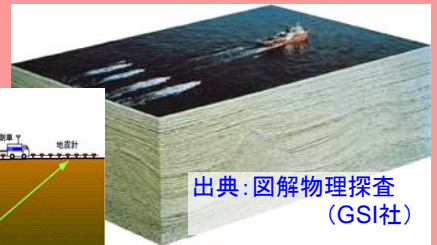
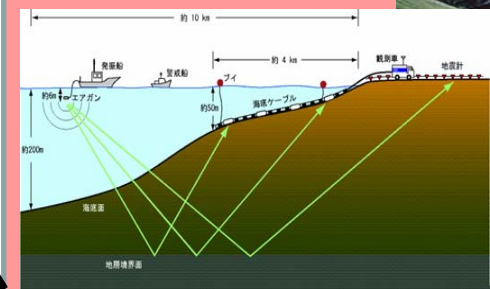
実証試験に適する地下帯水層等に係る評価手法の開発

平成20年度「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」において、貯留量10万トン／年-CO2規模のCCS実証試験実施に向け、実施に適する地下帯水層の構造や性状の最適性、周辺地層や環境への影響、安全・安定的な貯留方法、経済性の分析、及び課題の抽出による解決策の検討を行い、地下帯水層の地中貯留に対する適合性や安全性について、総合的な評価手法の構築に取り組んでいる。

★「気候変動問題対策二酸化炭素削減技術実証試験」による事業

【候補地点に対する詳細調査】

〔地震探査イメージ〕

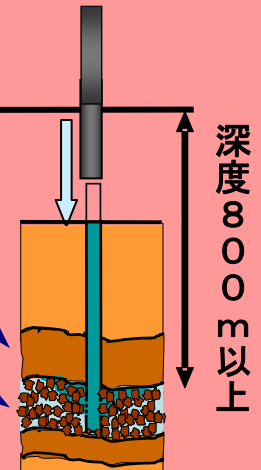


出典：図解物理探査 (GSI社)

候補地点選定

〔調査井掘削イメージ〕

- CO2を透さない地層
 - ・CO2を透さない泥岩
 - ・圧入に耐える強度
- CO2を貯留する地層
 - ・CO2を透しやすい
 - ・CO2貯留容量が大



実証試験地点確定