

CCS研究開発・実証関連事業 複数課題プログラムの概要

平成30年11月5日

産業技術環境局環境政策課地球環境連携室

目次

- 1 複数課題プログラムの概要
- 2 事業アウトカム
- 3 事業アウトプット
- 4 当省(国)が実施することの必要性
- 5 各事業アウトカム達成に向けたロードマップ
- 6 複数課題プログラムの実施・マネジメント体制等
- 7 費用対効果

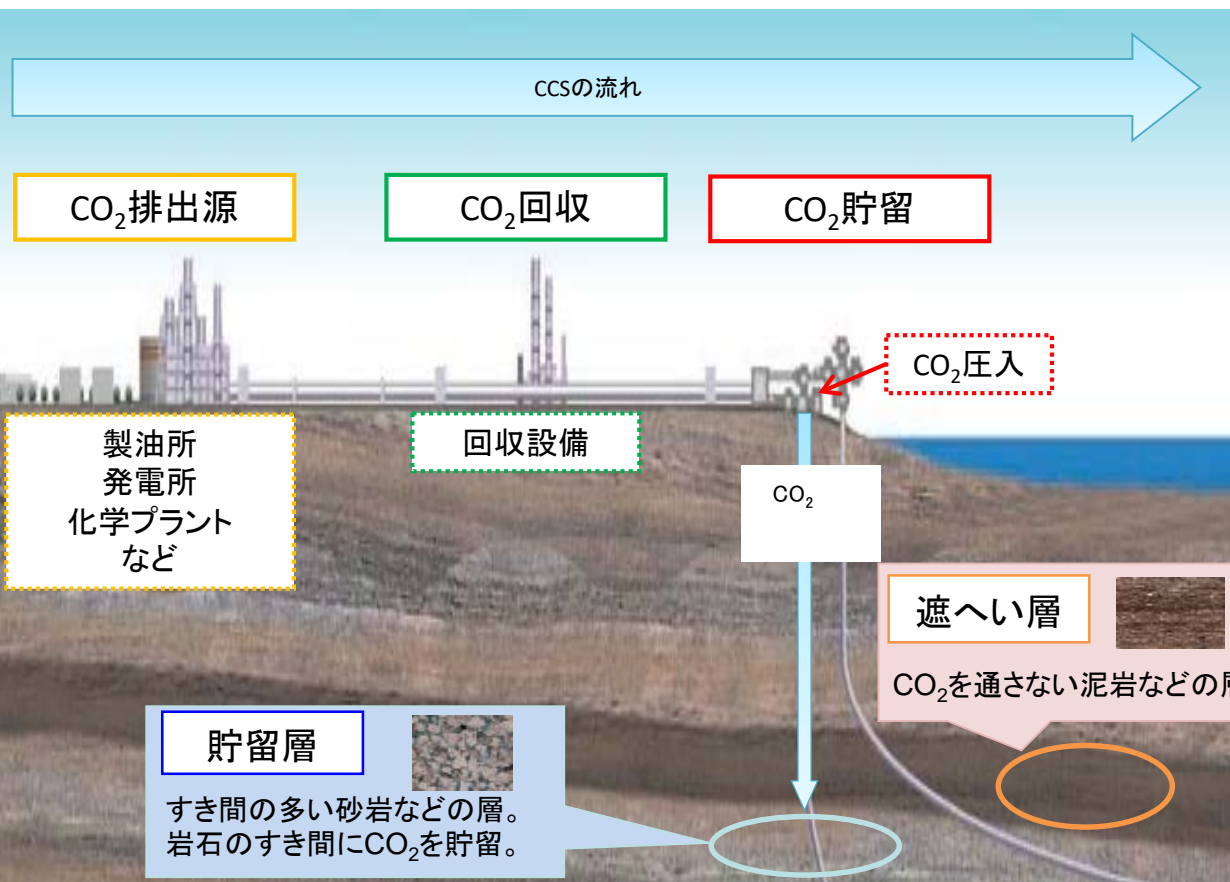
1. 複数課題プログラムの概要

<p style="text-align: center;">概 要</p>	<p>CCSは、<u>工場や発電所等から排出されるCO2を大気放散する前に回収し、地下へ圧入・貯留する技術</u>で、温室効果ガスの大気中への排出量削減効果が大きいこと等から、地球温暖化対策の重要な選択肢の一つとして世界的に期待されている。</p> <p>CCSの実用化にあたっては、<u>CO2の分離回収、圧入・貯留、モニタリングまでの一貫した操業技術の確立、CCS事業コストの十分な低減、十分な貯留能力を有した貯留地点の特定、社会的受容性の醸成が不可欠である。</u></p> <p>そこで、本プログラムでは、CCS技術の実用化に資するべく、<u>大規模CCS実証試験、分離回収コストの低減及びCO2貯留の安全性確保を目指した研究開発を実施している。</u></p>
<p style="text-align: center;">評価期間</p>	<p style="text-align: center;">平成27(2015)年度～平成29(2017)年度（3年間）</p>
<p style="text-align: center;">プロジェクト名 予算執行額 事業主体</p>	<p>総執行額：263.9億円（評価期間：平成27年度～平成29年度（3年間））</p> <p>A. 苫小牧におけるCCS大規模実証試験事業（委託） 実施主体：日本CCS調査株式会社 230.1億円（平成27年度：90.8億円、平成28年度：61.3億円、平成29年度：78.0億円）</p> <p>B. 安全なCCS実施のためのCO2貯留技術の研究開発事業（委託） 実施主体：二酸化炭素地中貯留技術研究組合 19億円（平成28年度：9億円、平成29年度：10億円）</p> <p>C. 二酸化炭素回収技術実用化研究事業（先進的二酸化炭素固体吸収材実用化研究開発事業）（委託） 実施主体：公益財団法人地球環境産業技術研究機構 8.7億円（平成27年度：2.2億円、平成28年度：3.2億円、平成29年度：3.3億円）</p> <p>D. 二酸化炭素回収技術実用化研究事業（二酸化炭素分離膜モジュール実用化研究開発事業）（委託） 実施主体：次世代型膜モジュール技術研究組合 6.2億円（平成27年度：2.4億円、平成28年度：2.1億円、平成29年度：1.7億円（見込み））</p>

1.1 CCS政策について

CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) とは

- CCS（二酸化炭素回収貯留）とは、工場や発電所等から排出される二酸化炭素（Carbon dioxide）を大気放散する前に回収し（Capture）、地下へ貯留（Storage）する技術。
- IEA（国際エネルギー機関）や、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）等において、CCSは地球温暖化対策に効果的な技術として評価。



圧入方式

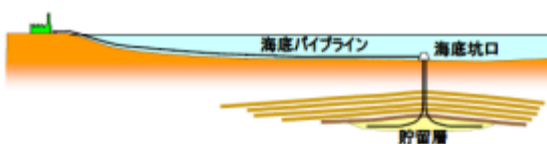
- ① 陸上からの圧入
※ 二酸化炭素削減技術実証試験事業



- ② 海上抗口からの圧入



- ③ 海底抗口からの圧入



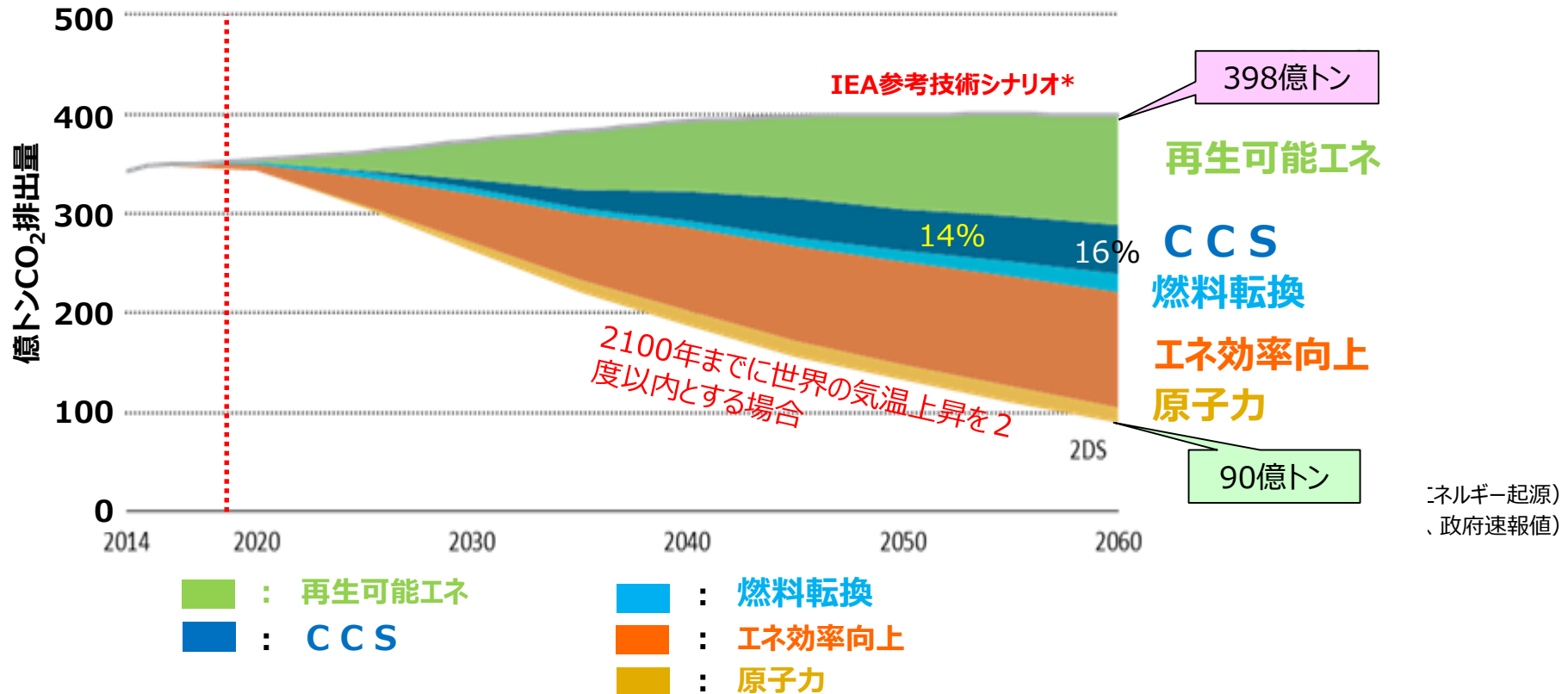
1.1 CCS政策について

温暖化対策におけるCCS技術の必要性

- IEA（国際エネルギー機関）報告書*によると、2060年までの累積CO₂削減量の14%をCCSが担うことが期待されている。（2060年時におけるCO₂削減量の16%、49億トン／年）

* IEA ETP (Energy Technology Perspectives) 2017に基づく。なお、IEA ETP 2016においては、2050年までの累積CO₂削減量の13%、2050年におけるCO₂削減量の16%がCCSによる削減量と評価。

2060年世界のCO₂削減量見通し



*パリ協定に基づくCO₂排出の抑制とエネルギー効率の改善に向けた各国の現在の削減目標を考慮

出典：IEA “Energy Technology Perspectives 2017”

1. 1 CCS政策について

国内におけるCCS技術の政策的位置付け

➤ 東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ (平成25年4月25日)

(2) 2050年目標との関係

(ア) 国は、当面は、火力発電設備の一層の高効率化、2020年頃のCCS商用化を目指したCCS等の技術開発の加速化を図るとともに、CCS導入の前提となる貯留適地調査等についても早期に結果が得られるよう取り組む。

➤ 攻めの温暖化外交戦略 (ACE) (平成25年11月15日)

(『イノベーション』項にて、2050年世界半減に必要な技術として位置づけ)

CCS (CO₂回収・貯留技術) : 火力発電等から排出されるCO₂を回収し地下に貯留。日本はCCS普及の鍵となる分離回収技術の高効率化で世界に貢献。

➤ 地球温暖化対策計画 (平成28年5月13日閣議決定)

2030年以降を見据えて、CCSについては、「東京電力の火力電源入札に関する関係局長会議取りまとめ」や「エネルギー基本計画」等を踏まえて取り組む。

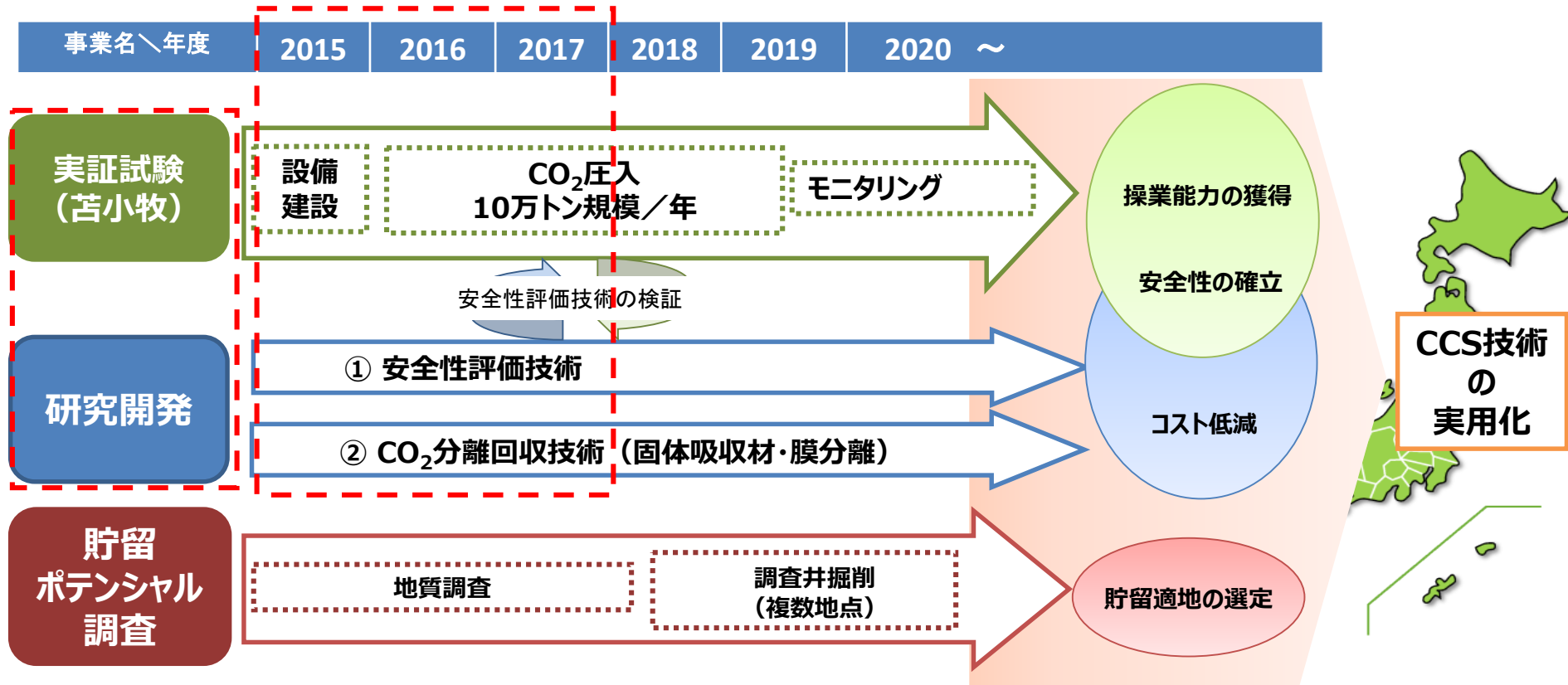
➤ 第5次エネルギー基本計画 (平成30年7月3日閣議決定)

加えて、温室効果ガスの大気中への排出を更に抑えるため、IGCC・IGFC等の次世代高効率石炭火力発電技術等の開発・実用化を推進するとともに、「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ」(2013年4月25日経済産業省・環境省)等を踏まえ、2020年頃のCO₂回収・有効利用・貯留(CCUS)技術の実用化を目指した研究開発、国際機関との連携、CCSの商用化の目途等も考慮しつつできるだけ早期のCCS Ready導入に向けた検討や、国内における回収・輸送・圧入・貯留の一連のCCSのプロセスの実証と貯留適地調査等を着実に進めるなど、環境負荷の一層の低減に配慮した石炭火力発電の導入を進める。

1.1 CCS政策について

現在の我が国のCCSに係る取り組み

- 現在、エネルギー基本計画に沿って、2020年頃のCCS技術の実用化を目指して、苫小牧における大規模CCS実証、低コスト化に向けた研究開発、CO₂の貯留適地の調査を実施中。



多国間の取組：CEM、CSLF、ISO/TC265等への積極参加

近年に活発化している国際イニシアティブへ積極的に関与することで、我が国に有利なCCS関連市場を整えるべく、産業界・金融機関とともに有望なビジネスモデルやファイナンスメカニズムの検討・共有を進める。

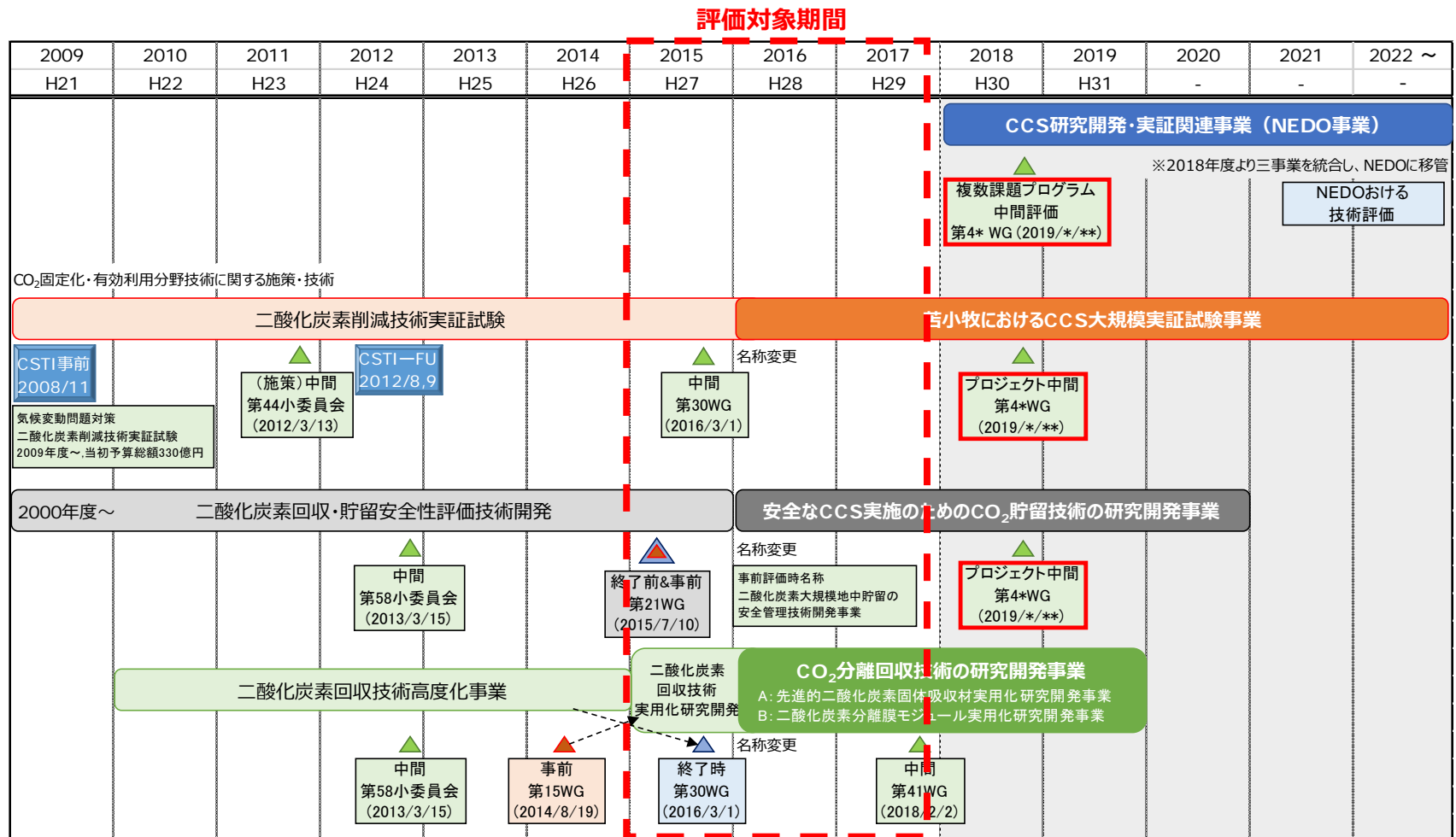
国際協力

二国間での取組：米国、サウジをはじめとしたCCS展開への共同スタディ

相手国との二国間協力下での共同スタディや技術支援、プロジェクト形成を通じて、我が国および相手国の温暖化対策、経済振興、エネルギーの安全供給に資すると共に、世界的な温暖化対策へ貢献する。

1. 2 CCS研究開発・実証関連事業の技術評価

- 中間評価の対象期間は平成27～29年度（3年間）
- 3事業を「CCS研究開発・実証関連事業」複数課題プログラムとして、中間評価を実施。
- CO₂分離回収技術の研究開発事業は平成29年度に中間評価を実施、プロジェクト評価対象外。（ただし、プログラム評価として対象）
- 安全なCCS実施のためのCO₂貯留技術の研究開発事業の対象期間は平成28～29年度。（H27年度事前評価）



2. 事業アウトカム

(1) 事業アウトカム

- CO₂の分離回収、圧入貯留、モニタリングまでのトータルでのCCS技術の確立、分離回収のコスト低減、CO₂貯留の安全性確保を目指した研究開発事業の実施により、各プロジェクトで設定したアウトカムを達成し、CCS技術の実用化を目指す。

(2) 複数課題プログラムの内容

(A) 苫小牧におけるCCS大規模実証試験事業

- 実際のCO₂排出源から分離回収したCO₂を用いて、実用に近い規模(年間10万トン規模)で分離回収から圧入貯留、モニタリングの実施
- CCSに対する国民の認知度を高め理解を深めるための取組を実施

(B) 安全なCCS実施のためのCO₂貯留技術の研究開発事業

- 安全かつ経済的な実用化規模(100万トン規模/年)でのCO₂圧入・貯留技術の確立に向け、「大規模CO₂圧入・貯留の安全管理技術の確立」、「大規模貯留層を対象とした有効な圧入・利用技術の確立」、「CCS普及条件の整備、基準の整備」を実施。

(C・D) 分離回収技術の研究開発事業

- CCS事業コストのうち6割程度を分離回収コストが占めると試算(RITE, 2005)、CCS技術の広範な展開に向けては、CO₂分離回収コストの低減が重要。
- CO₂分離回収コストの低減を目的として、大気圧の燃焼排ガスに含まれるCO₂の回収に有利な技術である化学吸収法(固体吸収材)(C: 先進的二酸化炭素固体吸収材実用化研究開発事業)と、石炭ガス化複合発電(IGCC)等で発生する高圧のガスに含まれるCO₂の回収に有利な技術である膜分離法の実用化に向けた研究開発を実施。

3. 事業アウトプット

- 各事業で設定したアウトプットの達成に向け、取り組みを実施する。

4. 当省(国)が実施することの必要性

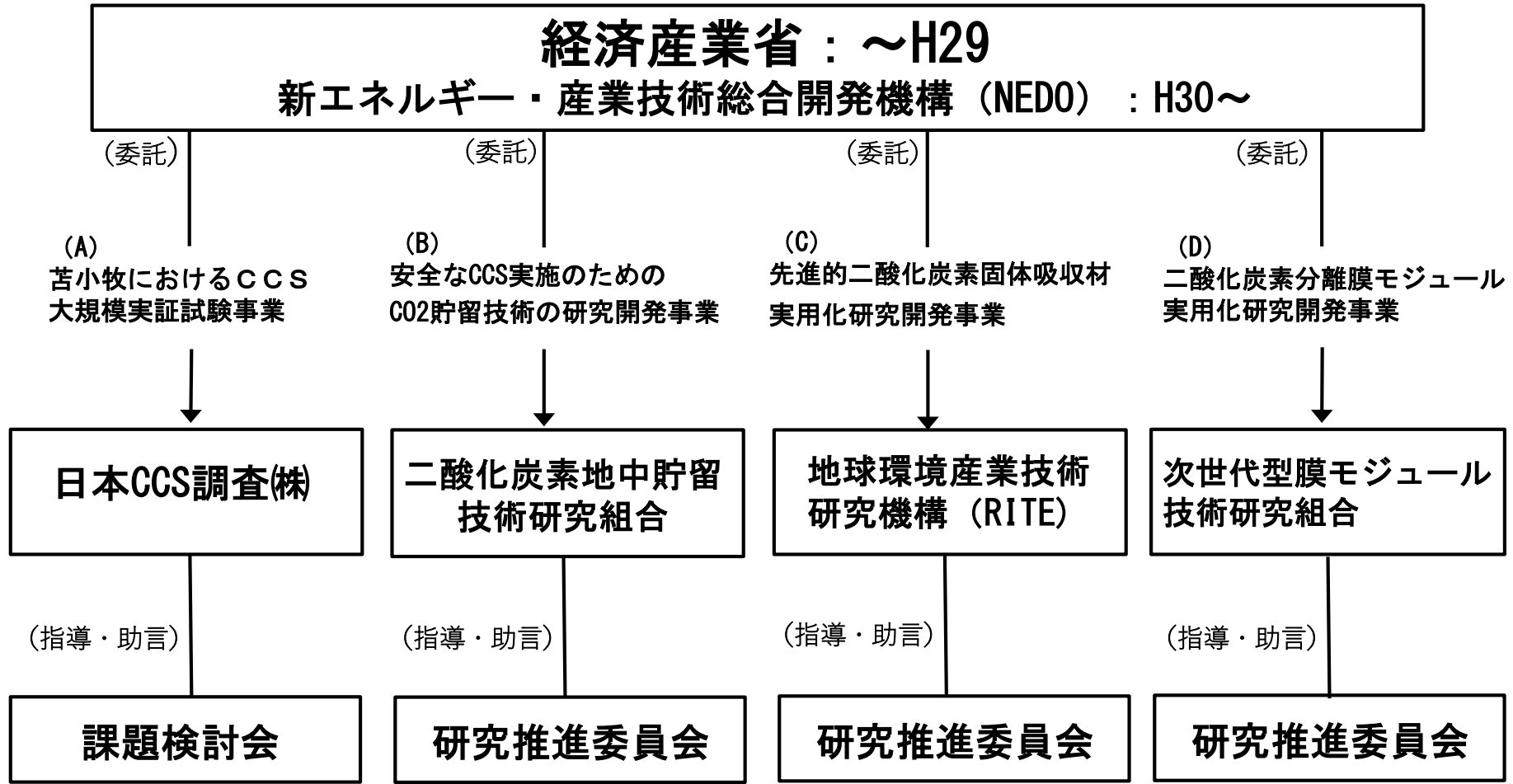
- CCSは、生産性向上、省エネルギーなどに寄与せず、利益の向上に資さない地球温暖化問題への対応に特化した技術で、外部不経済(ある経済主体の行動が、その費用の支払いや補償を行うことなく、他の経済主体に対して不利益や損失を及ぼすこと。例えば、公害。)であるため、研究開発に経済性が無く、市場原理だけでは、その導入を図ることは困難である。
- 国が主導して、CCSの技術実証やコストの低減、安全性の担保や貯留適地の確保、社会的受容性の確保等を実施し、その上で制度的枠組みを構築するなど、CCS導入に向けた環境整備を行って行く必要がある。

5. 各事業アウトカム達成に至るまでのロードマップ

	平成27年度 (2015年度)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	アウトカム
A. 苫小牧における CCS大規模実証試験 事業	<ul style="list-style-type: none"> ・CO2分離回収から圧入貯留までのCCS全体システムの実証(年間10万トン規模) ・モニタリング及びモニタリング技術の検証 ・法規制対応等に係る調査・検討及び社会的受容性の醸成に向けた情報発信活動(2022年度事業終了予定) 			分離回収から圧入貯留、モニタリングに至るまでのトータルでのCCS技術の確立
B. 安全なCCS実施のためのCO2貯留技術の研究開発事業	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模CO2圧入・貯留の安全管理技術の確立 ・大規模貯留層を対象とした有効な圧入・利用技術の確立 ・CCS普及条件の整備、基準の整備(2020年度事業終了予定) 			安全かつ経済的な実用化規模(100万トン規模/年)でのCO2圧入・貯留技術の確立
C. 二酸化炭素回収技術実用化研究事業(先進的二酸化炭素固体吸収材実用化研究開発事業)	<ul style="list-style-type: none"> ・ベンチスケール試験でCO2分離回収コスト 2,000円/t-CO2を達成し得る固体吸収材システムの確立(2019年度事業終了予定) 		パイロットスケール試験等	CO2分離回収コスト 2,000円/t-CO2以下を達成し得る固体吸収材システムの実用化
D. 二酸化炭素回収技術実用化研究事業(二酸化炭素分離膜モジュール実用化研究開発事業)	<ul style="list-style-type: none"> ・CO2分離・回収コスト1,500円/t-CO2以下を達成し得る膜分離システムを実現する膜エレメントを開発(2019年度事業終了予定) 		膜モジュールシステムの検証試験等	CO2分離・回収コスト 1,500円/t-CO2以下を達成する膜分離システムの実用化

6. 複数課題プログラムの実施・マネジメント体制等

- 各プロジェクトの事業開始年度～平成29年度は、経済産業省からの委託事業として実施。
- 平成30年度より、NEDOが有する技術的知見や産学官の専門家とのネットワークを活用し、各プロジェクトの技術的成果や政策的効果を最大化することを目的に、NEDOの委託事業として実施。



7. 費用対効果

- CCS技術については、温室効果ガス削減に極めて重要な役割を果たすものであり、IEAの試算によると気温上昇を2度に抑えるシナリオにおいて、CCS技術がない場合の電力分野の追加コストは全世界において40年間で240兆円(6兆円/年)に達すると試算されている。(下図)
- 本プログラムの実施により、CCS技術の実用化を図ることは、CO2削減量への寄与のみならず、経済効果の面からも重要であると考えます。

CCS技術の価値

CCS技術がない場合、
気温2度上昇シナリオを達成するためには、
発電分野だけで240兆円/40年間の追加対策費が必要
(ETP2012)

技術オプション価値
(影響回避期待値)

6兆円/年・世界