



環境省CCUS事業の今後の方針について

環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 地球温暖化対策事業室

加藤 聖



政策動向

- 新型コロナウイルス感染症や世界各地での大規模災害等の前例のない非連続な変化により、我が国のデジタル化の遅れ、スピード感や危機感の不足が露呈
- **国家間の覇権争いの中核が新興技術によるイノベーションに大きくシフト**する中で、我が国の**科学技術・イノベーション力の向上**が喫緊の課題
- 人文・社会科学の知も融合した**総合知により真の“Society 5.0”を実現**するための戦略的な科学技術・イノベーション政策が必要

重点的に取り組むべき課題（Society 5.0の具現化）

- (1) **新型コロナウイルス感染症**により**直面する難局への対応と持続的かつ強靱な社会・経済構造の構築**
- (2) 国内外の課題を乗り越え成長へつなげる**イノベーション**の創出
- (3) 科学技術・イノベーションの源泉である**研究力**の強化（知の創造）
- (4) 戦略的に進めていくべき**主要分野**

戦略的に取り組むべき応用分野（環境エネルギー分野）

目指すべき将来像

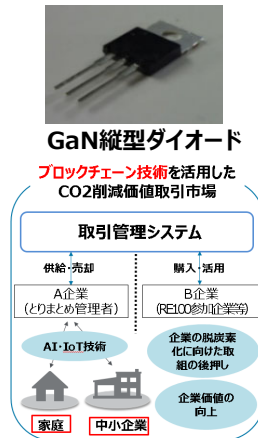
- 世界の**カーボンニュートラル**、さらには、**過去のストックベースでのCO₂削減（ビヨンド・ゼロ）を可能とする革新的技術**を2050年までに確立

統合イノベーション戦略2020 (3) 戦略的に取り組むべき応用分野 (環境エネルギー分野)

エネルギーマネジメントシステム

窒化ガリウム等の次世代半導体を用いた高効率・低コストなパワーエレクトロニクス技術等の開発促進を進めるとともに、データセンター等の電力需要が増えるデジタル分野の脱炭素化を推進する

J-クレジット制度等の環境価値の取引で中小企業や家庭等での環境価値が小さなタイムラグで取引・活用できるよう、手続の電子化とブロックチェーン等のデジタル技術を活用した市場創出の検討を進め、最速で2022年度からの運用開始を目指す



創エネルギー・蓄エネルギー

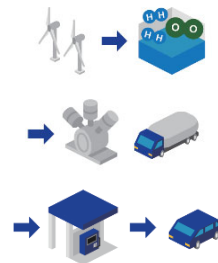
水深の深い海域の多い我が国において、ポテンシャルの大きい浮体式洋上風力発電の実現に向けた技術開発・普及を進める

地域における再エネ主力化
→ZEB、ZEH、省エネ型自然冷媒機器の導入など



水素

再エネ等由来の水素について、「つくる」(風力、太陽光、小水力、家畜糞尿、廃プラ、副生水素等) → 「ためる・はこぶ」(高圧ポンプ、パイプライン、都市ガス混合、吸蔵合金等) → 「つかう」(FCV・FCFL、ホテル、温水プール、家庭、チョウザメ飼育等) を多様に組合せサプライチェーンモデルを全国8地域で実証中



CCUS

2030年の本格的な社会実装に向け、国内最大の商用規模の回収技術実証(世界初の商用BECCSプロジェクト)

2023年までに最初の商用化規模のCCU技術の確立を目指す

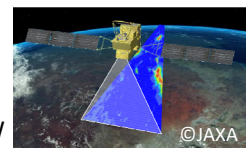
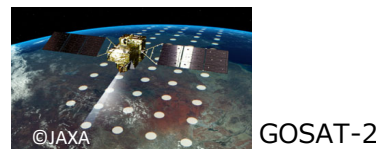


CO2回収実証プラント
1日600トン以上回収(2020年運転開始)

地球観測

GOSATシリーズ

GOSATやGOSAT-2による観測を継続するとともに、これらのミッションを発展的に継承する温室効果ガス観測センサ3型(TANSO-3)と、高性能マイクロ波放射計3(AMSR3)を搭載する温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)の2023年度の打ち上げを目指し開発中



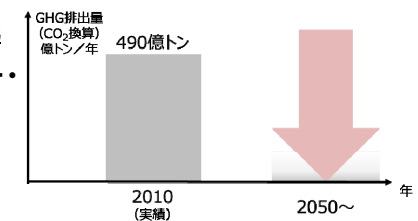
<研究開発評価の実施、計画・戦略の実行>

革新的環境イノベーション戦略

過去のストックベースでのCO₂削減(ビヨンド・ゼロ)を可能とする革新的技術を2050年までに確立することを目指す

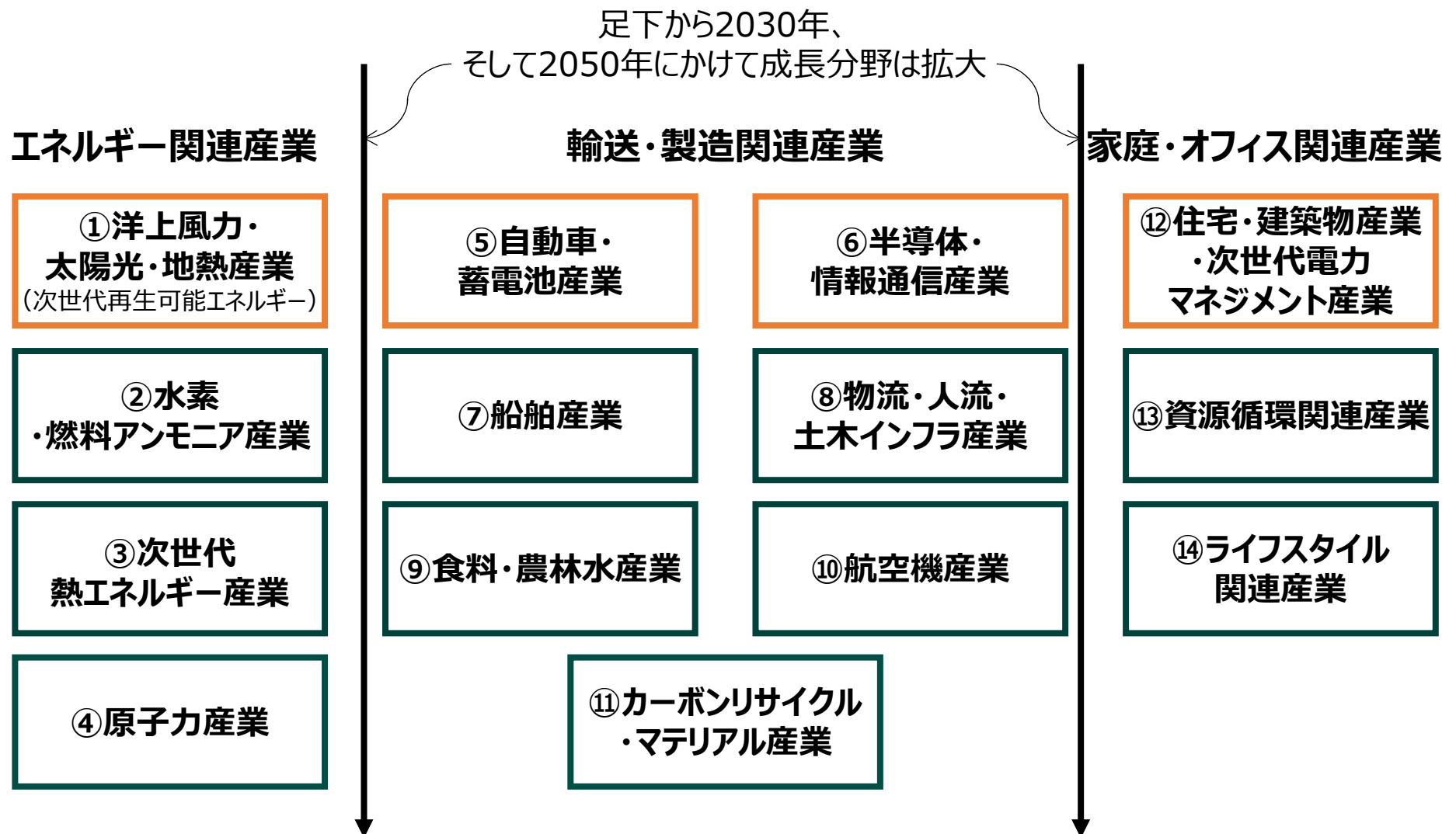
グリーンイノベーション戦略推進会議

- 革新的環境イノベーション戦略のフォロー・改定を実施
- WGにおいて各技術分野、研究体制、投資促進策を議論



2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

- 2020年12月に策定し、更なる具体化を行った改訂版が2021年6月に確定
- 2050年カーボンニュートラル実現する上で不可欠な重点分野毎に、目標、研究開発・実証、制度整備、国際連携などを盛り込んだ実行計画及び分野横断的な主要政策ツールについて整理。

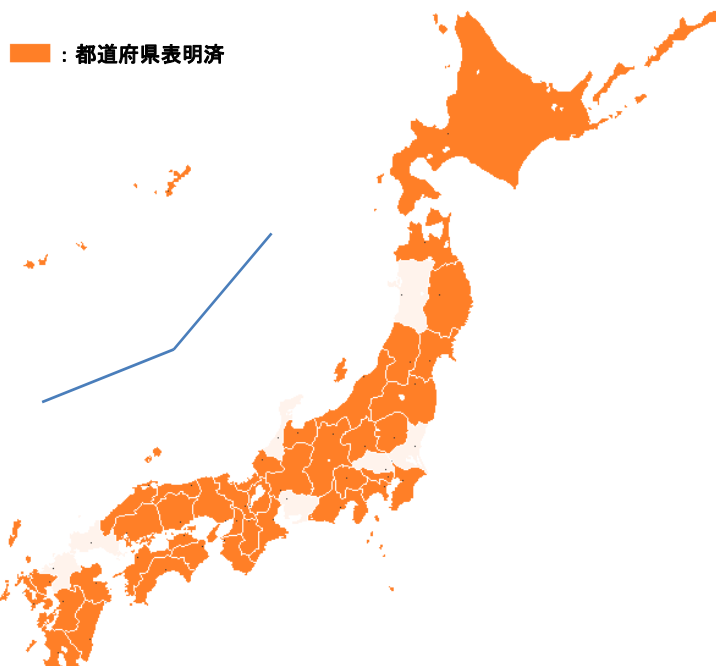


2050年 二酸化炭素排出実質ゼロ表明 自治体 2021年7月30日時点

■ 東京都・京都市・横浜市を始めとする432自治体（40都道府県、256市、10特別区、106町、20村）が「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明。**表明自治体総人口約1億1,118万人**※。

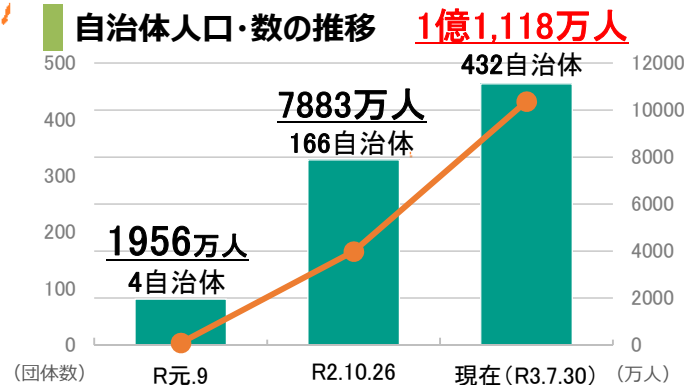
※表明自治体総人口（各地方公共団体の人口合計）では、都道府県と市区町村の重複を除外して計算しています。

表明都道府県（1億72万人）



表明市区町村（6,282万人）

北海道	宮城県	茨城県	栃木県	埼玉県	東京都	新潟県	山梨県	長野県	愛知県	大阪府	鳥取県	香川県	熊本県
古平町	気仙沼市	水戸市	那須塩原市	秩父市	葛飾区	佐渡市	南アルプス市	白馬村	豊田市	枚方市	北栄町	善通寺市	熊本市
札幌市	富谷市	土浦市	大田原市	さいたま市	多摩市	粟島浦村	甲斐市	池田町	みよし市	東大阪市	南部町	高松市	菊池市
二七〇町	美里町	古河市	那須烏山市	所沢市	妙高市	妙高市	笛吹市	小谷村	半田市	泉大津市	米子市	東かがわ市	宇土市
石狩市	仙台市	結城市	那須町	深谷市	豊島区	十日町市	上野原市	軽井沢町	岡崎市	大阪市	鳥取市	丸亀市	宇城市
稚内市	岩沼市	常総市	那珂川町	小川町	武蔵野市	新潟市	中央市	立科町	大府市	阪南市	境港市	愛媛県	阿蘇市
釧路市	秋田県	高萩市	鹿沼市	飯能市	調布市	柏崎市	市川三郷町	南箕輪村	田原市	豊中市	日南町	松山市	合志市
厚岸町	大館市	北茨城市	群馬県	狭山市	足立区	津南町	富士川町	佐久市	武蔵町	吹田市	島根県	新居浜市	美里町
喜茂別町	大湯村	牛久市	太田市	入間市	国立市	村上市	昭和町	佐久市	大山市	高石市	松江市	高知県	玉東町
鹿追町	山形県	鹿嶋市	藤岡市	日高市	港区	新発田市	北社市	東御市	蒲都市	能勢町	邑南町	四万十市	大津町
羅臼町	東根市	潮来市	神流町	春日部市	狛江市	富山県	甲府市	松本市	小牧市	河内長野市	美郷町	宿毛市	菊陽町
富良野市	米沢市	守谷市	みなかみ町	久喜市	中央区	魚津市	富士吉田市	上田市	春日井市	春日井市	出雲市	南国市	高森町
当別町	山形市	常陸大宮市	大泉町	越谷市	新宿区	南砺市	都留市	高森町	常滑市	八尾市	岡山県	高知市	西原村
小樽市	朝日町	那珂市	館林市	草加市	荒川区	立山町	山梨市	伊那市	志摩市	和泉市	真庭市	黒潮町	南阿蘇村
紋別市	高島町	筑西市	嬭恋村	三郷市	北区	富山市	大月市	飯田市	志摩市	熊取町	岡山市	福岡県	御船町
青森県	庄内町	坂東市	上野村	吉川市	江東区	石川県	韭崎市	岐阜県	南伊勢町	岸和田市	津山市	大木町	嘉島町
八戸市	飯豊町	桜川市	千代田町	八潮市	神奈川県	加賀市	加賀市	大垣市	桑名市	太子町	玉野市	福岡市	益城町
七戸町	南陽市	つくばみらい市	前橋市	松伏町	横浜市	横濱市	金沢市	早川町	多気町	兵庫県	総社市	北九州市	甲佐町
岩手県	川西町	小美玉市	本庄市	川崎市	小田原市	白山市	白山市	身延町	明和町	明石市	備前市	久留米市	山都町
久慈市	鶴岡市	茨城市	美里町	川崎市	鎌倉市	福井県	福井市	南部町	中津川市	神戸市	瀬戸内市	大野城市	荒尾市
二戸市	尾花沢市	城里町	上尾市	開成町	川崎市	坂井市	坂井市	道志村	静岡県	西宮市	赤磐市	球磨村	鹿屋村
葛巻町	福島県	東海村	山武市	三浦市	相模原市	大野市	大野市	忍野村	御殿場市	姫路市	和気町	小竹町	大分県
普代村	郡山市	五霞町	山武市	三浦市	相模原市	三浦市	三浦市	山中湖村	浜松市	加西市	早島町	太宰府市	大分市
軽米町	大熊町	境町	野田市	相模原市	横須賀市	相模原市	相模原市	山中湖村	静岡市	豊岡市	久米南町	佐賀県	宇佐市
野田村	浪江町	取手市	野田市	横須賀市	横須賀市	横須賀市	横須賀市	鳴沢村	静岡市	芦屋市	美咲町	武雄市	宮崎県
九戸村	福島市	下妻市	我孫子市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	藤沢市	富士河口湖町	富士宮市	三田市	吉備中央町	佐賀市	串間市
洋野町	広野町	ひたちなか市	浦安市	厚木市	厚木市	厚木市	厚木市	小菅村	御前崎市	尼崎市	倉敷市	長崎県	鹿児島県
一戸町	檜葉町	笠間市	四街道市	秦野市	秦野市	秦野市	秦野市	丹波山村	藤枝市	宝塚市	奈義町	平戸市	鹿児島市
八幡平市	本宮市	千葉市	千葉市	葉山町	葉山町	葉山町	葉山町	焼津市	焼津市	与謝野町	高砂市	広島県	知名町
宮古市	宮古市	成田市	成田市	成田市	成田市	成田市	成田市	伊豆の国市	伊豆の国市	宮津市	奈良県	尾道市	指宿市
一関市	一関市	八千代市	八千代市	八千代市	八千代市	八千代市	八千代市	島田市	島田市	大山崎町	生駒市	広島市	薩摩川内市
紫波町	紫波町	木更津市	木更津市	木更津市	木更津市	木更津市	木更津市	富士市	富士市	京丹後市	天理市	大崎上島町	瀬戸内町
		銚子市	銚子市	銚子市	銚子市	銚子市	銚子市	磐田市	磐田市	京田辺市	三郷町	山口県	肝付町
		船橋市	船橋市	船橋市	船橋市	船橋市	船橋市	湖西市	湖西市	亀岡市	田原本町	下関市	瀬戸内町
										福知山市	和歌山県	那智勝浦町	瀬戸内町
													南大隅町
													錦江町
													沖縄県
													久米島町
													竹富町
													沖縄市



* 朱書きは表明都道府県、その他の色書きはそれぞれ共同表明団体、市区町村の表明のない都道府県名は省略

菅総理が2050年までに温室効果ガス排出量実質ゼロを表明



環境省

- 2020年10月26日に行われた第203回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説において、**2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す**ことを宣言。
- 同30日に行われた地球温暖化対策推進本部において、菅総理より「2050年カーボンニュートラルへの挑戦は**日本の新たな成長戦略**である」とし、地球温暖化対策計画、エネルギー基本計画、長期戦略の見直しの加速を指示。



地球温暖化対策を
日本の成長戦略へ

2050年カーボンニュートラルに向けた取組：地域脱炭素ロードマップ

6月9日に国・地方脱炭素実現会議第3回会合を開催し、本ロードマップを決定。

キーメッセージ

- ▶ 地域脱炭素は**地域の成長戦略**
- ▶ **再エネ等の地域資源の最大限の活用**により、**地域の課題解決**に貢献
- ▶ 一人ひとりが主体となって**今ある技術**で取り組める
⇒ 地域の魅力と質を向上させる地方創生に貢献



第3回 国・地方脱炭素実現会議（令和3年6月9日）（出典：首相官邸HP）

ロードマップ実現のための具体策

今後5年間に対策を集中実施し、

- ① 2030年度までに**100カ所以上の「脱炭素先行地域」**（※）の創出
- ② 屋根置き太陽光やゼロカーボン・ドライブなど**重点対策を全国で実施**により、地域の脱炭素モデルを全国そして世界に広げる

（※）民生部門（家庭部門及び業務その他部門）の電力消費に伴うCO2排出実質ゼロまで削減。また、運輸部門や燃料・熱利用等についても、国全体の削減目標と整合するレベルに削減。IoT等も活用しながら、取組の進捗や排出削減を評価分析し、透明性を確保する。

3つの基盤的施策

<1> 地域と国が一体で取り組む 地域の脱炭素イノベーション

- ① エネルギー・金融等の知見経験を持つ人材派遣の強化
- ② REPOS、EADAS、地域経済循環分析ツールなど、デジタル技術も活用した情報基盤・知見を充実
- ③ 資金支援の仕組みを抜本的に見直し、複数年度にわたり継続的かつ包括的に支援するスキームを構築

<2> グリーン×デジタルで ライフスタイルイノベーション

- ① カロリー表示のように製品・サービスのCO2排出量の見える化
- ② 脱炭素行動への企業や地域のポイント等のインセンティブ付与
- ③ ふるさと納税の返礼品としての地域再エネの活用

<3> 社会を脱炭素に変える ルールのイノベーション

- ① 改正温対法に基づく**促進区域内の再エネ事業促進**
- ② 風力発電の特性に合った環境アセスメントの最適化
- ③ **地熱発電の地域共生による開発加速化**
- ④ **住宅の省エネ基準義務付け**など対策強化に関するロードマップ策定

地球温暖化対策・エネルギー政策の見直し

「COP26までに、意欲的な2030年目標を表明し、各国との連携を深めながら、世界の脱炭素化を前進させます。」（令和3年1月18日内閣総理大臣施政方針演説）

成長の原動力となるグリーン社会の実現

「積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという発想の転換が必要です。」（令和2年10月26日内閣総理大臣所信表明演説）

中央環境審議会 中長期の気候変動対策検討小委員会【環境】
産業構造審議会 産業技術環境分科会地球環境小委員会地球温暖化対策検討WG【経産】

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会【経産】

成長戦略会議【内閣官房、経済再生、経産】

グリーンイノベーション戦略推進会議【内閣府、経産、文科、環境、国交、農水など】

環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方研究会【経産】、サステナブルファイナンス有識者会議【金融】、トランジションファイナンス環境整備検討会【金融、経産、環境】

中環審カーボンプライシング活用小委【環境】、世界全体でのカーボンニュートラル実現のための経済的手法等のあり方に関する研究会【経産】

国・地方脱炭素実現会議【内閣官房、環境、総務、内閣府、農水、経産、国交】

温室効果ガスの削減対策

- 地球温暖化対策計画の見直しなど中長期の温暖化対策

エネルギー政策（温室効果ガス排出の大宗を占めるエネルギー部門の取組）

- 2050カーボンニュートラルへの道筋、目指すべき方向性の検討
- 3E+Sを踏まえた2030年エネルギーミックスの検討
- 再生可能エネルギーの最大限導入
- 脱炭素火力や原子力の持続的な利用システムの検討
- 産業、運輸、民生部門の省エネと脱炭素化
- 水素・アンモニア、カーボンリサイクルなど新たな脱炭素技術の活用

グリーン成長戦略の実行、深掘り

- 2021年夏の成長戦略への反映
- 成長が見込まれる重要分野について、実行計画に基づき着実に推進（革新的技術の研究開発、社会実装等）
- 企業の取組を後押しするための政策の実行・更なる具体化（サステナブル・ファイナンスの推進や成長に資するカーボンプライシングの検討など）

脱炭素地域づくりのロードマップ

- 新たな地域の創造や国民のライフスタイルの転換

気候変動対策推進のための有識者会議

地球温暖化対策推進本部

副本部長…内閣官房長官、環境大臣、経済産業大臣
本部長…内閣総理大臣

2030年削減目標（NDC）、パリ協定長期戦略等

CCUS及び環境省実証事業

CCUSの早期社会実装に向けて

2016～2020

技術確立

- 商用規模の火力発電所におけるCO₂分離・回収設備の運用性、環境影響などの検証
 - 国内におけるCO₂海上輸送・貯留技術の検討
 - CCU技術実証に着手
- ※経産省と共同で貯留適地調査を実施中



2021～2025

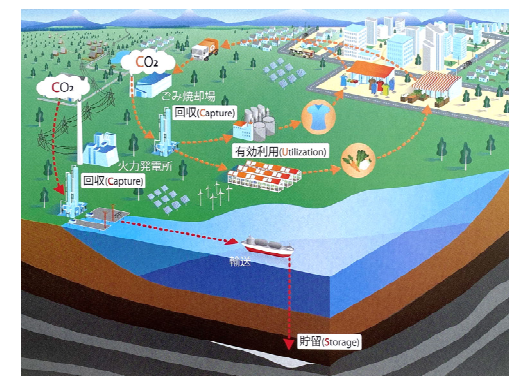
実用化展開

- 最初の商用化規模のCCU技術確立（2023年まで）
 - 実用化展開のための一貫実証拠点・サプライチェーンの構築
 - 国外を含むCO₂輸送・貯留等の実現性検討、国際協調等
- ※適地調査事業や経産省・苫小牧の地層モニタリングの結果等も踏まえ実施

2026～2030

実用化

- CCUS一貫実証の実現とともに、運用・評価実績や環境整備の検討等を踏まえ、本格的な社会実装を図る（横展開）



社会実装のイメージ

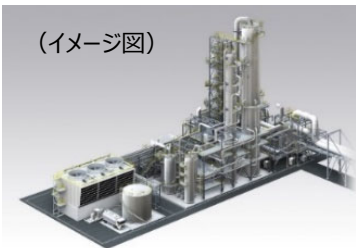
環境配慮型CCS実証事業（2016年度～）

CCSの社会実装に向けた取組み

分離・回収

東芝エネルギーシステムズ
みずほリサーチ&テクノロジーズ

(イメージ図)



1日600t以上のCO2を
分離・回収

**火力発電所と大規模分離・回収
設備の運用性等の検証**

輸送

上野トランステック
日揮
千代田化工建設
東京大学
大成建設

※2018年度より本格着手

**我が国に適した
CO2輸送の検討**

貯留（モニタリング等）

三菱マテリアル	日本エヌ・ユー・エス
大成建設	産業技術総合研究所
電力中央研究所	東京大学
INPEX	ダイヤコンサルタント
三菱商事天然ガス開発	九州大学

適地調査で見つかる
候補地での貯留
計画の検討

適地調査で見つかる
候補地でのモニタリン
グ計画の検討

CCSの円滑な導入手法の検討

QJサイエンス	太平洋セメント
日本エヌ・ユー・エス	石炭フロンティア機構
みずほリサーチ&テクノロジーズ	
九州大学	

- CCS社会実装に向けた各種分析・検討
- 横断的に関係者間の検討会・分科会・ヒアリングによる関連技術の評価検証や国際シンポジウム等を実施

実用化展開に向けた拠点・連携イメージ ~大規模実証化・技術連携~

■ 海外貯留先

- ・CCUS拠点からCO2輸送・海底貯留

■ 佐賀県佐賀

- ・日本初の廃棄物焼却施設におけるCCUプロジェクト
- ・CO2を活用したビジネス実施中（化粧品、農産物）



■ 福岡県大牟田

- ・世界初の大規模BECCSプロジェクト（ネガティブ・エミッション実現）
- ・国内最大の商用規模CO2回収技術実証



■ 北海道苫小牧

- ・我が国初の大規模CCS実証試験。2019年11月に累計CO2圧入量30万tを達成



■ 岩手県久慈

- ・廃棄物処理施設CO2からのエタノール製造



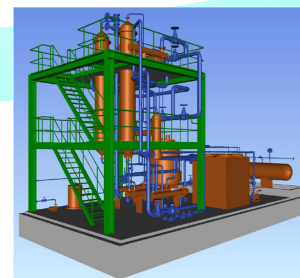
■ 京都府舞鶴

- ・固体吸収材移動層システムのスケールアップ実ガス試験（石炭火力からのCO2回収）



■ 神奈川県小田原

- ・廃棄物処理施設CO2からのメタン製造



■ 米国ワイオミング州

- ・省エネ型CO2分離回収技術の環境影響評価



■ 広島県大崎上島

- ・CO2分離回収型IGCC/IGFCの実証事業
- ・カーボンリサイクル実証研究拠点



■ 兵庫県明石

- ・DAC（大気中からのCO2回収）実証プロジェクト（ネガティブ・エミッション実現）



CCUSの早期社会実装に向けて

2016～2020

技術確立

- 商用規模の火力発電所におけるCO2分離・回収設備の運用性、環境影響などの検証
 - 国内におけるCO2海上輸送・貯留技術の検討
 - CCU技術実証に着手
- ※経産省と共同で貯留適地調査を実施中



2021～2025

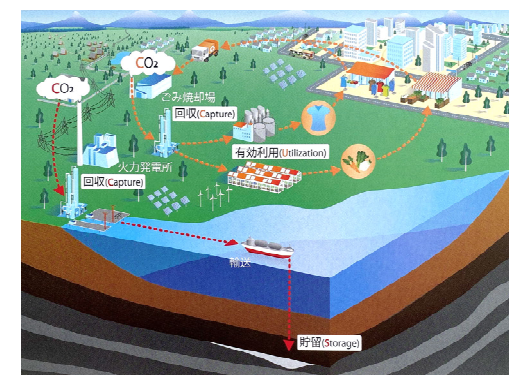
実用化展開

- 最初の商用化規模のCCU技術確立（2023年まで）
 - 実用化展開のための一貫実証拠点・サプライチェーンの構築
 - 国外を含むCO2輸送・貯留等の実現性検討、国際協調等
- ※適地調査事業や経産省・苫小牧の地層モニタリングの結果等も踏まえ実施

2026～2030

実用化

- CCUS一貫実証の実現とともに、運用・評価実績や環境整備の検討等を踏まえ、本格的な社会実装を図る（横展開）



社会実装のイメージ

環境配慮型CCUS一貫実証拠点・サプライチェーン構築事業(2021年度～)

①分離回収

- CCUS一貫実証拠点化、運転パターン等に応じた環境影響の評価、アミン吸収剤を用いた省エネ型CO2分離回収技術の環境影響評価を実施

液体吸収材によるCO2分離回収施設の 長期運転・環境影響評価、拠点化

- 回収CO2の大量輸送・有効利用のモデル・サプライチェーン構築に向けて、大牟田の既サイトやCCU実証予定地を活用
- 発電所の稼働計画及び環境リスク評価との調整をした上で、実証運転を行い、回収性能（回収量および回収率）と安定性、課題や改善方策の評価・検証、大規模二酸化炭素分離・回収技術の**社会実装に向けて必要な方策についての洗い出し**
- 実証で得られた成果等を積極的に国内外に発信する



CO2回収実証プラント
(稼働開始：2020年10月)

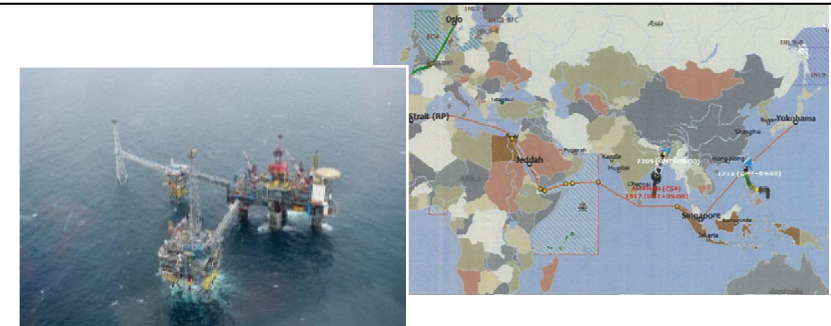
固体吸収材による省エネ型 CO2分離回収技術実証

- 「野心、脱炭素化及びクリーンエネルギーに関する日米気候パートナーシップ」にうたうグリーン成長に向けた日米協働案件
- 火力発電所における排ガスからCO2を分離回収する設備を設置し、技術実証を行う
- **環境影響評価**を行い、影響がないことが確認できれば、確立した技術として**世界に輸出・普及させ、世界全体のCO2削減に貢献することが可能**

②輸送・貯留

- 国内外におけるCO2輸送・貯留の検討を行うとともに、国内輸送のためのサプライチェーンを構築

- 分離回収したCO2を輸送するため、パイプライン、CO2の液化貯蔵施設、港湾設備を建設し、サプライチェーンを構築
- 国内外におけるCO2輸送・貯留を検討し、また、CO2輸送・貯留等に向けた調査・検証、技術実証等を行う
- 様々な船舶のCO2荷役にも対応が可能な、CO2の分離・回収から液化・貯蔵、荷役について検討





環境省