

カーボンニュートラルに向けた CCS への期待と CCS 事業化に向けた新潟エリアの強み



日本政策投資銀行

2024 年 3 月

株式会社日本政策投資銀行

新潟支店

要旨

・CO₂ を分離・回収した後、適地に輸送し、地中貯留する技術である CCS は、CO₂ 排出削減が困難な産業の脱炭素化を可能とし、2050 年カーボンニュートラルの実現に向け必要不可欠な技術として国内外の注目が高まっている。

・わが国では、国の CCS 長期ロードマップ（2023 年公表）に基づき、先進的 CCS 事業（7 地域）の事業性調査や、事業法制定に向けた動きが進展している。2030 年を目途とする CCS の事業化に向けては、①ビジネスモデルの確立（早期の政策支援具体化）、②法的枠組みの整備、③コスト削減、④CCS 人材の育成、⑤国民・地域理解の促進が大きな課題である。

・新潟県は、石油・天然ガスの国内一の生産地域であり、関連インフラの充実や知見・技術の蓄積、ガス火力発電所や化学・素材産業の集積等から、CCS 実施拠点としての適性が高い。県内では、国内初の CO₂ 圧入試験（2003 年、長岡）を実施した実績があり、足元では東新潟地域 CCS 事業が先進的 CCS 事業として 2023 年に採択され、先行的な検討が進んでいる。また、県が旗振りをを行い、立地企業とともにカーボンニュートラルに向けた協議会を強力に推進しており、CCS 事業を 1 つの柱とする県全体のカーボンニュートラル構想が公表されている。

・CCS 事業に関する新潟エリアの大きな強みは、「①CO₂ 排出拠点と貯留地の距離の近さによる、CO₂ 輸送コストの抑制」、「②既存油ガス田の存在と長年の油ガス開発の知見蓄積による、貯留適地の探索コスト・CO₂ 圧入コストの抑制」といったコスト削減に寄与するポイントがまず挙げられる。さらに、「③先進的 CCS 事業の実施エリアの中でも早期の事業化が期待される環境を活かした、ビジネスモデル確立の“場”としてのポテンシャル」、「④県内に集積する石油ガス生産の人材・技術を活かした、将来的な CCS 人材の育成の場としてのポテンシャル」、「⑤石油・天然ガス生産の長い歴史を踏まえた、地域理解の素地」といった事業環境面の強みも有している。これらの強みを活かし、上述した CCS 事業化に向けた全国的な課題の克服や軽減につなげ、新潟エリアが日本全体の CCS 発展を先導していくこと、さらには地域の新たな産業創成や地域経済への還元にもつなげていくことが期待される。

目次

1. 新潟県のエネルギー関連の特徴・強み
2. CCS 概要・政策動向
3. CCS 事業化に向けた課題
4. 新潟県における CCS・カーボンニュートラル取組・構想
5. CCS 事業化に向けた課題と新潟エリアの強み
6. おわりに

気候変動による影響が深刻化する中で、2050 年カーボンニュートラル実現に向けた取組が急務となっている。本稿では、国内外においてカーボンニュートラル達成に必要な不可欠な技術との認識が高まり、取組が加速している CCS（Carbon dioxide Capture and Storage）に関して、国内 CCS 事業の有力地域である新潟県の実情や強みについて考察する。

1. 新潟県のエネルギー関連の特徴・強み

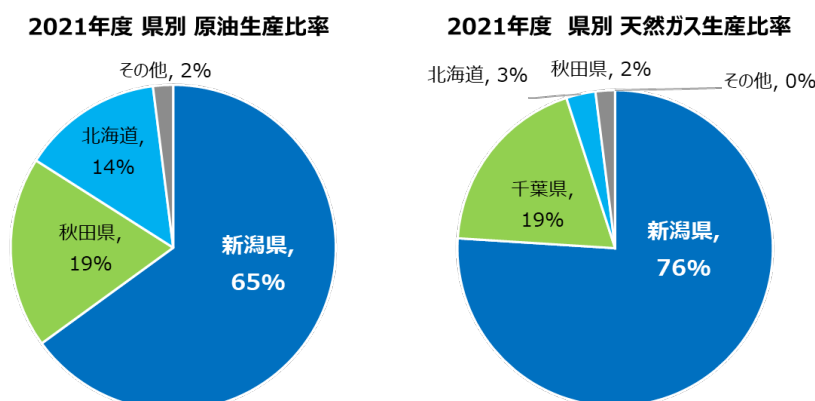
新潟県における CCS 事業の計画や、カーボンニュートラルに向けた全体構想は、新潟県のエネルギー関連の特徴や強みをベースとして形成されてきたものである。本章では、これらの取組について触れる前に、その基礎となっている新潟県の特徴や強みについて紹介したい。

（1）国内最大の原油・天然ガス生産地、有力な LNG 輸入拠点

新潟県は国内最大の石油・天然ガス生産地域であり（国内生産シェア：原油 65%、天然ガス 76%（2021 年）、図表 1）、INPEX、石油資源開発（以下、「JAPEX」）をはじめとする石油・天然ガス開発の主要企業の拠点が集積している（図表 2）。新潟県内での生産規模は、海外権益と比較すれば小さいものの、県内生産拠点は国内ガス生産の主要拠点であり、エネルギー安全保障上の観点や、研究・人材育成の拠点として、重要な位置付けがなされている。なお、原油・天然ガス生産を含む鉱業の県内総生産は、資源価格の変動等による上下はあるものの、全国 1 位の水準である 600～800 億円代を推移しており（2016～2020 年度、新潟県「県民経済計算」）、県内の特徴的な産業の 1 つとなっている。

さらに、県内で天然ガス生産を行う各社は、生産量の維持・拡大に向けた動きを見せている。INPEX は南長岡ガス田（2022 年生産量：283 万 m³/日、県内天然ガス生産量の約 65%を占める）周辺北部地域における試掘調査を 2022 年 12 月より実施、JAPEX は新潟県・片貝ガス田（2022 年生産量 90.1 万 m³/日、県内天然ガス生産量の約 20%を占める）の追加開発を進めている。また、三菱ガス化学の連結子会社であり、新潟市にて水溶性天然ガスの開発・生産を手掛ける東邦アーステックは、新潟市西川地区において、新たな天然ガス井戸の開発を 2019 年 10 月より進めている。

（図表 1）原油・天然ガス 都道府県別生産比率（2021 年度）



（備考）天然ガス鉱業会資料より当行作成

(図表 2) 新潟県内 地区別・ガス田別生産量 (2021 年)

地区	ガス田名	ガス生産量(千m ³)	割合(%)	企業名
中越	南長岡	1,131,098	64.1	INPEX
	片貝	364,258	20.6	JAPEX
	吉井・妙法寺	50,641	2.9	JAPEX
	その他	81	0.0	
下越	東新潟・松崎	76,392	4.3	JAPEX、三菱ガス化学、INPEX
	岩船沖	86,831	4.9	JAPEX、日本海洋石油資源開発、三菱ガス化学
	新潟・西蒲原	32,356	1.8	東邦アーステック
	中条	21,335	1.2	JX石油開発
	その他	1,118	0.1	
合計		1,764,110	100.0	

(備考) 新潟県「天然ガスと石油開発の現況 2021 年データ」より当行作成

加えて、新潟 LNG 基地（1984 年操業開始）と直江津 LNG 基地（2013 年操業開始）が立地しており、海外から輸入される LNG の受け入れ拠点となっている。そして、県産天然ガスや新潟で受け入れられた輸入 LNG は、首都圏・東北・北陸地域とつながる広域ガスパイプライン網やローリー供給を通じて県内外に供給されている（図表 3）。広域ガスパイプライン網の総距離は約 2,200km もの長さであり、広域ガスパイプラインを通じて 1 都 11 県に新潟から天然ガスが供給されている。

新潟県は近隣地域への天然ガス供給において、ガスパイプラインや LNG 基地といった天然ガス関連インフラを充実させ、県内生産と輸入の双方で大きな役割を担ってきた結果、関連人材や事業者の拠点が現在まで根付いてきたと言えるだろう。

(図表 3) ガス関連インフラネットワーク



(出所) 新潟県「新潟カーボンニュートラル拠点開発・基盤整備戦略」

(2) ガス火力発電所の集積

東北電力や JERA が運営するガス火力発電所が新潟港と直江津港に立地しており、日本海側最大のガス火力発電所の集積地となっている。県内発電電力量のうち6割以上を県外に送電しており、新潟県は電力供給の観点でも、わが国のエネルギー安定供給に貢献してきた。

さらに、洋上風力発電等により、2050年に電力の一大供給拠点となる公算が大きい北海道・東北エリアから、電力の高需要地である東京エリアへの安定的な電力供給に向けて、北海道と東京をつなぐ地域間連系線（日本海ルート 400 万 kW）の整備が現在検討されている。新潟県が北海道と東京をつなぐ当該連系線のハブとなることが見込まれており、東京エリアを中心とした日本全体の電力安定供給への貢献が期待されている。

(3) エネルギー・化学・素材産業の集積、港湾の発達

発電所やエネルギー産業に加え、化学産業や素材産業が多く立地しており、これらの産業立地を背景に、新潟港・直江津港は日本海側の重要な港湾として発展してきた。

東日本大震災の際には、太平洋側の発電所や港湾が機能停止・低下に追い込まれた中、日本海側唯一のエネルギー拠点・港湾として機能補完を行った経緯がある等、緊急時には太平洋側のインフラ機能をバックアップ可能であり、日本全体で見ても、新潟県はレジリエンスという観点でも重要な拠点と言えるだろう。

(図表 4) 新潟県（新潟港～直江津港周辺）における主な油ガス田・発電所・工場の立地状況



(備考) 国土地理院地図、各社公開情報から当行作成

2. CCS 概要・政策動向

(1) CCS の概要

次に、上述した新潟県の特徴が大きな強みとなる技術であり、国内外においてカーボンニュートラル達成に必要な不可欠な技術との認識が急速に高まっている CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) について見ていきたい。

CCS は排ガス等から CO₂ を分離・回収し、適地に輸送し、地中貯留する技術のことである。国のエネルギー基本計画（2021 年 10 月閣議決定）では、2050 年カーボンニュートラル目標に向けて、火力発電所の脱炭素化や、素材産業や石油精製産業等の電化や水素化等のみでは脱炭素化が難しく、CO₂ の排出が避けられない分野を中心として、CCS は 最大限活用する必要のある技術と位置付けられている。

CCS のバリューチェーンは『①分離・回収→②輸送→③地中への貯留』に分けられる（図表 5）。

①分離・回収：

工場・発電所等から発生する CO₂ を含むガスから、CO₂ を分離・回収する。分離・回収の手法はさまざまな方法が研究・開発されている。

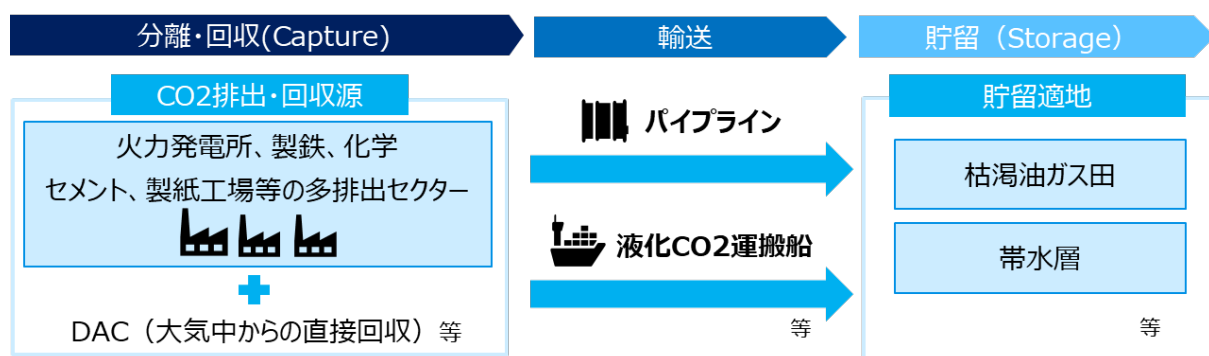
②輸送：

大規模輸送の場合、分離・回収された CO₂ をパイプライン若しくは液化 CO₂ 運搬船等を通じて、貯留地点まで輸送する。基本的には、パイプラインの敷設に適さない長距離の運搬には液化 CO₂ 船等での運搬が想定されており、開発が進められている。

③地中への貯留：

貯留地点まで輸送された CO₂ を貯留層に圧入して、貯留する。貯留適地の探索にあたっては、「地下 800～1,000m 以深で、CO₂ が超臨界状態で存在できる場所に、『CO₂ を貯めることができる貯留層』と『CO₂ の上部移動に対するフタとなる遮蔽層』の組み合わせ」を見つけることが必要となる。

（図表 5）CCS バリューチェーン



（備考）当行作成

貯留層は砂岩等の CO₂ の貯留に適した孔隙（隙間）を多く有する岩石から成り、岩石の砂粒の間には地層水で満たされた隙間が存在するところ、この隙間に CO₂ を貯留していく。圧入された CO₂ は地層の隙間にある地層水を押しのけて広がるが、上部に遮蔽層（緻密な岩石から成る地層）があるため CO₂ が貯留層内に留まることができる。長い年月が経過すると CO₂ が地層水に溶解し、さらには周辺の岩石と反応して鉱物化し、安定的に閉じ込められることができると考えられている。

CO₂ 貯留層は、既存の油ガス田が第一の候補となる。油ガス田は、石油や天然ガスを長い間貯留していた実績があるため、CO₂ の貯留にも適していると考えられている。さらに、油ガス田の探鉱、開発、生産の中で豊富に地質データが取得されていることが多く、より正確に CO₂ 貯留可能性を把握することが可能である点がメリットとなっている。貯留地の候補として次に挙げられる帯水層は、広範な地域に存在しているメリットがある一方、既存油ガス田に比べて地質データに乏しいことがほとんどであるため、十分な事前調査に基づいて地下の地質状況を推定し、CCS に適した帯水層を見つけ出す必要がある。

CCS は、地下評価、坑井掘削、二酸化炭素の分離・輸送・貯留に係る施設設計や操業等において、石油・天然ガスの探鉱・開発技術（E&P（Exploration & Production）技術）と共通点が多く、石油・天然ガス開発企業の技術・ノウハウの活用が期待されている。

（図表 6）CO₂ 貯留地層



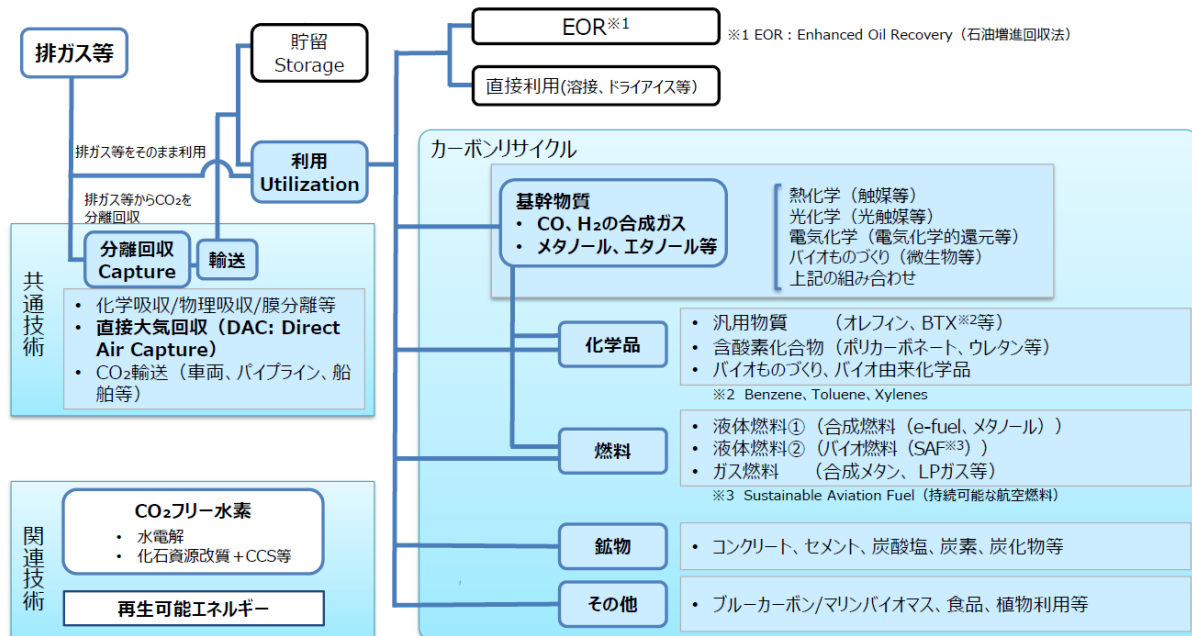
（出所）総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会 カーボンマネジメント小委員会（第 3 回）／産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 産業保安基本制度小委員会（第 12 回）合同会議 資料 3 「CO₂ 貯留メカニズムとリスクマネジメント」（独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構作成）

さらに、分離・回収した CO₂ を貯留するのではなく、素材等の原材料として CO₂ を活用する技術を CCU（Carbon Capture and Utilization）と呼ぶ。CCS と CCU を合わせ、CCUS という呼称も用いられる。CCU は回収した CO₂ を用いて新たに別の有価物に転換することで、製品等のサプライチェーン全体で従来と比較して CO₂ 排出を全体として抑制できるため、CCS と同様にカーボンニュートラル実現に向けて重要な技術と考えられている。CCU によって生産される物質は、主に基幹物質（CO と H₂ の合成ガス、メタノール等）、化学品、燃料（e-fuel、e-methane 等）、鉱物（コンクリート、セメント等）が想定されている（図表 7）。CCU の多くの製品製造には CO₂ に加えて CO₂ フリー水素（再生エネルギー電源を用いて製造されるグリーン水素等）が必要であり、事業化に向けては CO₂ バリューチェーンの構築に加え、安価な CO₂ フリー水素の確保が課題となっている。

(図表 7) CCU による CO₂ 有効活用

カーボンリサイクル技術とは

- CO₂を有価物（資源）として捉え、これを分離・回収し、鉱物化によりコンクリート等、人工光合成等により化学品、メタネーション等により燃料へ再利用することで、従来どおり化石燃料を利用した場合と比較して大気中へのCO₂排出を抑制し、カーボンニュートラル社会の実現に貢献する。



7

(出所) 経済産業省「カーボンリサイクルロードマップ」

(2) CCS 政策の動向

① CCS 長期ロードマップ 全体像

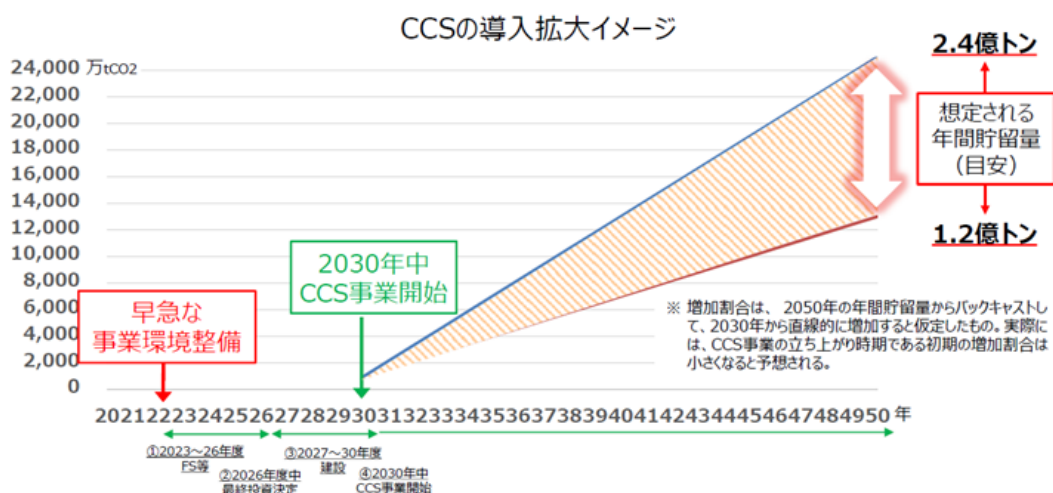
第 6 次エネルギー基本計画において、CCS について、「技術的確立・コスト低減、適地開発や事業化に向けた環境整備に係る長期のロードマップを策定すること」とされたことを受け、2022 年 1 月から CCS 長期ロードマップ検討会で議論が行われ、2023 年 3 月に「CCS 長期ロードマップ検討会最終とりまとめ」（以下、「最終とりまとめ」）が公表された。

最終とりまとめでは、2050 年時点で年間約 1.2～2.4 億 t（現在の排出量の約 1～2 割。IEA（International Energy Agency、国際エネルギー機関）試算から逆算）の CO₂ 貯留を可能とすることを目安に、2030 年までの事業開始に向けた事業環境を整備し、2030 年以降に本格的に CCS 事業を展開することを目標と定めている（図表 8）。

（図表 8）CCS の導入拡大イメージ

2030年までのCCS事業開始に向けた事業環境整備の必要性

- IEAの試算から推計すると、**2050年時点のCCSの想定年間貯留量は年間約1.2～2.4億tが目安**（現在の排出量の約1～2割）。2030年にCCSを導入する場合、2050年までの20年間の毎年、約600～1,200万tずつ年間貯留量を増やす必要。
- **2030年CCS導入の先送りは2050年カーボンニュートラルの実現に必要な年間貯留量の確保が困難となる懸念**がある。



（出所）経済産業省「CCS 長期ロードマップ最終とりまとめ」

本目標の実現に向けて、具体的アクションとして『(1)CCS 事業への政府支援、(2)CCS コストの低減に向けた取組、(3)CCS 事業に対する 国民理解の増進、(4)海外 CCS 事業の推進、(5)CCS 事業法（仮称）の整備に向けた検討、(6)「CCS 行動計画」の策定・見直し』が掲げられ、各アクションについて取組とその時間軸について整理がなされた（図表 9）。

(図表 9) CCS 長期ロードマップ

CCS長期ロードマップ° (続き)



(出所) 経済産業省「CCS 長期ロードマップ最終とりまとめ」

さらに、CCS 事業化に向けた課題に関し、2023 年 9 月に総合資源エネルギー調査会資源・燃料分科会の下に設置された、カーボンマネジメント小委員会と産業構造審議会保安・消費生活用製品安全分科会産業保安基本制度小委員会において、CCS に係る制度的措置の在り方について検討が進められ、2023 年 12 月に中間とりまとめ（以下、「中間とりまとめ」）が公表されている。

②「(1)CCS 事業への政府支援」に係る取組・方向性

CCS 長期ロードマップ検討会において、「(1)CCS 事業への政府支援」のアクションの 1 つとして「モデル性のある先進的 CCS 事業の支援」が示されたことを受け、独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構（以下、「JOGMEC」）は CCS 事業の本格展開のため、2030 年までの事業開始と事業の大規模化・圧倒的なコスト削減を目標とする CCS 事業 7 案件を、モデル性のある「先進的 CCS 事業」として 2023 年 6 月に選定した。現在、各先進的 CCS 事業の事業性評価が JOGMEC 支援の下で進められており、新潟県からは東新潟地域 CCS 事業が採択されている。

また、2023 年 12 月の「中間とりまとめ」では、今後の検討事項の 1 つとして「CCS ビジネスモデル及び支援制度の具体化」を挙げており、「先進的 CCS 事業を中心とした先行投資支援と、CCS に係る制度的措置を中心とした事業環境整備を進めるとともに、諸外国の CCS 事業を支える支援措置（予算、税制、クレジット、カーボンプライシング等）を参考に、CCS 立ち上げ期におけるビジネスモデルを踏まえ、最適な制度を組み合わせた支援制度の在り方等を検討し、先進的な CCS 事業を 2030 年までに開始させるべく、わが国における

CCS 事業環境整備とビジネスモデル構築を進めていく」としている。このように、現段階では国による CCS 事業に対する支援措置の具体的な内容は未確定の状況であり、投資コスト（CAPEX）や運営コスト（OPEX）支援の設計等について、他国の先行事例を参考にしながら、今後議論が深められる予定である。

③「(2)CCS コストの低減に向けた取組」に係る取組・方向性

CCS コストの低減に向けた取組について、CCS 長期ロードマップでは、RITE（公益財団法人地球環境産業技術研究機構）が一定の条件下で行った CCS コストの低減見込みの試算（図表 10）を踏まえ、CCS のコスト目標を以下の通り設定している。足元のコスト水準からの削減割合のポテンシャルが大きい工程は、分離・回収の工程であるとの想定がなされている。

- 分離・回収：2030 年に約半減、2050 年に 4 分の 1 以下
 - 輸送：2030 年にコスト削減目指す事業の開始、2050 年に 7 割以下
 - 貯留：2030 年にコスト削減目指す事業の開始、2050 年に 8 割以下
- ※CCS 全体で約 6 割以下となる見込み

（図表 10）

RITEが一定の条件下で行ったCCSコストの低減見込みの試算結果

円/tCO ₂	足元	2030年	2050年 足元コストからの低減率
分離回収①	4,000	2,000円台 (2,000)	1,000円以下 (1,000)
輸送② (PL20km)	2,600 (50万tCO ₂ /年)	2,600 (50万tCO ₂ /年)	1,600 (300万tCO ₂ /年)
輸送③ (船舶1,100km)	9,300 (50万tCO ₂ /年)	9,300 (50万tCO ₂ /年)	6,000 (300万tCO ₂ /年)
貯留（陸上）④	6,200 (20万tCO ₂ /年・本)	6,200 (20万tCO ₂ /年・本)	5,400 (50万tCO ₂ /年・本)
貯留（海上）⑤ ※着底	6,900 (20万tCO ₂ /年・本)	6,900 (20万tCO ₂ /年・本)	5,400 (50万tCO ₂ /年・本)
合計			
PL+陸上：①+②+④	12,800	10,800	8,000（38%低減）
PL+海上：①+②+⑤	13,500	11,500	8,000（41%低減）
船舶+陸上：①+③+④	19,500	17,500	12,400（36%低減）
船舶+海上：①+③+⑤	20,200	18,200	12,400（39%低減）

（出所）経済産業省「CCS 長期ロードマップ最終とりまとめ」

④「(5)CCS 事業法（仮称）の整備に向けた検討」に係る取組・方向性

CCS 事業を対象とする法制度が存在していなかったところ、本年 2024 年の通常国会への CCS 事業法（仮称）提出を目指して、2023 年は急速に議論が進められてきた。2023 年 12 月の中間とりまとめでは、試掘権及び貯留権の創設やモニタリング等、多様な論点について整理がなされ、2024 年 2 月に閣議決定された二酸化炭素の貯留事業に関する法律案（以下、「CCS 事業法案」）に盛り込まれ、CCS 事業法案は第 213 回通常国会に提出されている。

3. CCS 事業化に向けた課題

CCS 長期ロードマップ等においても整理されている通り、CCS の事業化に向けては、経済面・法制面・社会面について、今後対応していくべきさまざまな課題が存在している。

<経済面>

①ビジネスモデルの確立

CCS 実施には多大なコストが発生する一方で、それだけでは収益を生まないことから、CCS 事業を持続的に行うためには、CCS 実施に対する支援やカーボンプライシング等の規制・制度が必要となる。先行する諸外国においては、補助金や税制優遇といった政府の直接的な支援や、カーボンプライシング・カーボンクレジットといった仕組みを組み合わせた支援パッケージが打ち出され、実質的にほぼ 100%が補助されている状況にある。日本においても、2030 年に向けた投資決定のタイミングを意識し、設備投資コスト（CAPEX）や運営コスト（OPEX）に対する国の手厚い支援策を含む、事業者の予見性を高める各種制度設計の具体化を急ぐ必要がある。

②コスト削減

CCS 事業の成立には所要コストの低減が必要である。前述の通り、国の CCS 長期ロードマップでは各工程においてコスト削減目標を設定し、今後は目標達成に向けた技術開発指針を作成し、大幅なコスト低減を可能にする技術の開発・実証を進めるという方向性を示している。事業者によるコスト削減への努力が前提となるが、先進的 CCS 事業への継続的な支援や、技術研究に対する支援等、コスト削減に向けて努力する各事業者の取組に対する、国による支援が期待されている。

<法制面>

③法的枠組みの確立

CCS 事業を対象とする法律が存在しておらず、事業者側で準拠すべきルールや国の監督体制、貯留事業者の保安・モニタリング責任が不明確であった等、さまざまな論点が残されていたが、2024 年 2 月に CCS 事業法案が閣議決定され、本法案は第 213 回通常国会に提出されている。

一方、本 CCS 事業法の成立は 2030 年の CCS 事業化に向けた法制度の基盤となる重要な一步ではあるが、実際の事業運営に向けては詳細に係る規制やルール等の整備がさらに必要となると考えられており、こちらも早急な整備が求められている。

<社会面>

④国民・地域の理解醸成

CCS は新たな取組であるところ、国民、特に CO2 貯留地域の理解を前提として進めていく必要がある。国は CCS 長期ロードマップにおいて、2030 年まで当面、国主導による地域毎の CCUS 説明会の開催を通じて、その意義や安全性、CCUS 立地による地域への投資効果、雇用創出効果等について国民理解の増進や、CCS に対する懸念払拭を図るとの方針を示している。さらに、CO2 貯留地においては、丁寧な説明に加え、自治体や民間団体が行う、CCS を中核としたハブ＆クラスターや関連産業・雇用の創出に向けた活動を支援する仕組みを検討する、としている。また、国による説明と併せて、CO2 貯留事業者による丁寧な説明や地域との信頼関係の構築も無論重要となってくるだろう。

⑤CCS 人材の育成

CCS 事業を国内外各地で推進していくためには、CCS を担う人材の育成が必要となる。国内のあらゆる分野において人材不足が深刻化することが想定されているが、特に今後、わが国においては、石油ガス開発・生産

及び CCS に共通して必要とされる人材が中長期的に不足する懸念がある。CCS はカーボンニュートラルに必要不可欠な技術であり、④国民の理解醸成と合わせて、戦略的な人材確保・人材育成が求められる。

4. 新潟県における CCS・カーボンニュートラル取組・構想

CCS の概要と政策動向、事業化に向けた課題について見てきたが、新潟県では、CCS に関する取組や CCS を組み入れたカーボンニュートラル構想の策定が、国の政策動向や他地域より先んじる形で、着実に進められてきた。

(図表 11) CCS 関連 国の政策と新潟県取組に係る年表

	国の政策 等	新潟県での動き
2003～2005年		日本初のCO2圧入実証実験@新潟県長岡
2008年	「低炭素社会づくり行動計画」にて「2020年までにCCS技術を実用化」の内容が盛り込まれる	
2016～2019年	日本初の大規模CO2圧入実証実験@北海道苫小牧	
2020年	2050年CNを宣言	2050年CNを宣言 EOR、貯留適地の探索事業、 新潟東港CCUS事業のFS等を実施
2023年	「CCS長期ロードマップ最終とりまとめ」公表 先進的CCS事業の採択 「中間とりまとめ」公表	「新潟CN拠点開発・基盤整備戦略」公表 東新潟地域CCS事業が先進的CCS事業 に採択
2024年	CCS事業法 国会提出	

(備考) 各所資料より当行作成

(1) CCS に係る調査状況

① 先行的に実施されてきた実証試験・調査

国内初の CO₂ 圧入実証試験は、経済産業省の補助金交付を受け、RITE が ENAA（一般財団法人エンジニアリング協会）の協力の下、「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」の一環として、新潟県長岡市の現 INPEX 岩野原基地で実施した試験である。本試験では、2003 年から 2005 年にかけて、合計約 1 万トンの CO₂ が地下約 1,100m の帯水層に圧入され、陸域帯水層への貯留としては世界初の圧入試験であった。この 2000 年代前半の新潟県での CO₂ 実証実験を皮切りに、さまざまな基盤技術の研究が進み、2016 年からは北海道苫小牧において大規模 CO₂ 貯留実証実験が行われている。

また、2021 年の JOGMEC・INPEX による「新潟県阿賀野市における二酸化炭素（CO₂）を用いた原油回収促進技術（EOR）の実証試験に向けた共同研究」の開始、2022 年の JOGMEC・INPEX・三菱ガス化学による「新潟県北蒲原地域における CO₂ 貯留可能性の把握に向けた広域二次元弾性波探査データ取得ならびに広域地質把握に関する共同研究」の実施や、2022 年 JOGMEC 公募事業の「国内の CO₂ 排出源調査ならびに国内の特定地域を対象とした CO₂ 回収および輸送に関する調査」には JAPEX、同年 JOGMEC 公募事業の「国内の特定地域を対象とした CO₂ 回収および輸送に関する調査（その 2）」では三菱ガス化学・東北電力・NRI の陣営が選ばれる等、新潟県では CCS 事業に向けた調査・研究が先行的かつ

着実に進められてきた。

②先進的 CCS 事業 - 東新潟地域 CCS 事業 -

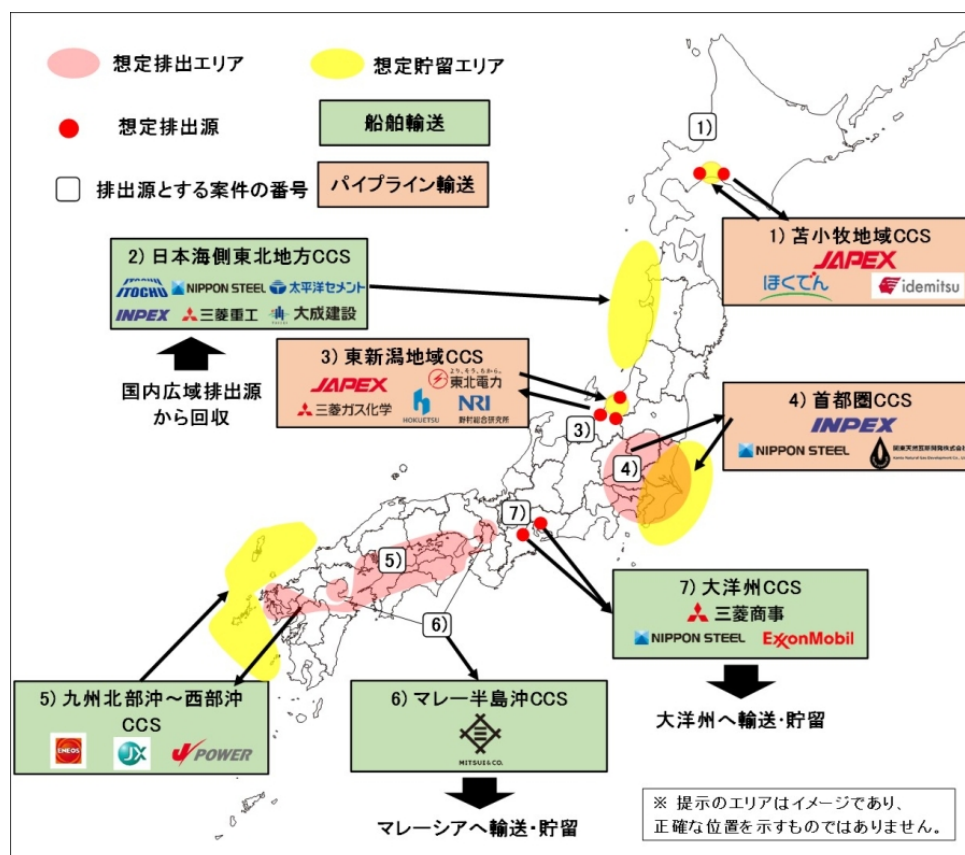
JOGMEC は 2023 年 6 月に、CCS 事業の本格展開のため、2030 年までの事業開始と事業の大規模化・圧倒的なコスト削減を目標とする CCS 事業 7 案件を、モデル性のある「先進的 CCS 事業」として選定（図表 12、13）し、新潟からは東新潟地域 CCS 事業が採択された。2023 年度は「先進的 CCS 事業」に対する JOGMEC 初の支援の取組として、事業性調査の委託調査事業を行っている。

東新潟地域 CCS 事業に係る事業性調査は、JAPEX、東北電力、三菱ガス化学、北越コーポレーション、野村総合研究所の 5 社が、新潟東港に立地する本調査参加各社の工場・発電所から排出される CO₂ をパイプラインで輸送し、東新潟の既存油ガス田に貯留する構想（2030 年度貯留量目標：約 1.5 百万 t-CO₂/年）について、事業性評価を行うものである（図表 14）。

東新潟地域 CCS 事業は 2030 年までに 1.5 百万 t-CO₂/年の CO₂ 貯留を目指しており、他の先進的 CCS 事業が目標としている貯留量と比較しても遜色ない水準である（図表 13）。なお、1.5 百万 t-CO₂/年の CO₂ 貯留目標量は、現在の新潟市の CO₂ 排出量（5.2 百万 t-CO₂/年（2020 年度、出典：環境省「自治体排出量カルテ」））と比べても、相応のインパクトがある貯留量と考えられる。

東新潟地域 CCS 事業は先進的 CCS 事業のうち、国内の既存油ガス田への貯留を想定している数少ないプロジェクトの 1 つであり、また、一地域から排出された CO₂ を回収・輸送し、当該地域内で貯留するという「地域 CCS 事業」としては、苫小牧地域 CCS 事業と並ぶ稀有なプロジェクトである。

（図表 12）先進的 CCS 事業の一覧



（出所）JOGMEC リリース（2023 年 6 月 13 日）

(図表 13) 先進的 CCS 事業の概要一覧

	苫小牧地域	日本海側東北地方	東新潟地域	首都圏
会社名	JAPEX、出光、北海道電力	伊藤忠、日本製鉄、太平洋セメント、三菱重工、伊藤忠石油開発、INPEX、大成建設	JAPEX、東北電力、三菱ガス化学、北越コーポレーション、NRI	INPEX、日本製鉄、関東天然瓦斯開発
貯留地域	苫小牧地域(油ガス田又は帯水層)	日本海側(海域帯水層)	新潟県内(既存油ガス田)	房総半島沖(海域帯水層)
貯留量(t-CO ₂ /年)	150万t	200万t	150万t	100万t
排出源	苫小牧地域の製油所、発電所	全国をカバー	新潟県の化学、製紙、発電所	製鉄所を含む首都圏の複数産業
輸送方式	パイプライン	船舶及びパイプライン	パイプライン	パイプライン
	九州北部～西部沖	マレー半島東海岸沖	大洋州	
会社名	ENEOS、JX石油開発、電源開発	三井物産	三菱商事、日本製鉄、Exxon Mobil	
貯留地域	九州北部～西部沖(海域帯水層)	マレー半島東海岸沖(海域減退油ガス田、帯水層)	大洋州(海域減退油ガス田、帯水層)	
貯留量	300万t	200万t	200万t	
排出源	瀬戸内・九州をカバー製油所、火力発電所	近畿・九州地域等の石油・化学含む複数産業	中部地域の製鉄所含む複数産業	
輸送方式	船舶及びパイプライン	船舶及びパイプライン	船舶及びパイプライン	

(備考) JOGMEC リリース (2023 年 6 月 13 日) より当行作成

(図表 14) 東新潟地域 CCS 事業 調査概要

	調査概要	
会社名	JAPEX、三菱ガス化学、東北電力、北越コーポレーション、野村総合研究所	
貯留地域	東新潟地域（東新潟油ガス田（既存油ガス田）等、既存油ガス田及びその周辺を想定）	
貯留量	約150万t／年	
排出源	新潟東港エリアにある工場・発電所（三菱ガス化学新潟工場、東北電力東新潟火力発電所、北越コーポレーション新潟工場）を想定	
輸送方式	パイプライン	
事業の特徴	化学、紙、電力などを対象に、既存の油ガス田を活用し、脱炭素燃料や環境価値などの付加価値創出を狙った事業を推進する	
参加5社の役割分担	JAPEX	・東新潟地域におけるCO ₂ 圧入・貯留地点の検討 ・CO ₂ 輸送パイプライン、ならびにCO ₂ 圧入・貯留に係る坑井・設備に係る検討
	三菱ガス化学	・東新潟地域におけるCO ₂ 圧入・貯留地点の検討 ・CO ₂ 輸送パイプライン、ならびにCO ₂ 圧入・貯留に係る坑井・設備に係る検討 ・自社工場におけるCO ₂ 分離回収設備に係る検討
	東北電力	・自社火力発電所におけるCO ₂ 分離回収設備に係る検討
	北越コーポレーション	・自社工場におけるバイオマス燃料由来CO ₂ 分離回収設備に係る検討
	NRI	・上記検討支援・アドバイザー業務

(備考) 各社リリースより当行作成

（２）カーボンニュートラル全体構想

CCUS 事業が構想の柱の 1 つとなっている、新潟県におけるカーボンニュートラルに係る全体構想についても触れておきたい。

新潟県は 2020 年 9 月に 2050 年カーボンニュートラルを目指すことを宣言し、新潟カーボンニュートラル拠点化・水素利活用促進協議会（以下、「新潟 CN 拠点化協議会」）を 2021/1 に発足し、現在まで継続している。本協議会の委員には、電力会社（東北電力・JERA）、石油ガス開発事業者（INPEX・JAPEX・JX 石油開発）、化学メーカー（三菱ガス化学、クラレ、信越化学工業等）等、各業界の民間企業に加え、学識者、金融機関（大光銀行、第四北越銀行、当行）、団体、自治体の全 40 者（2024 年 3 月現在）が参加している（図表 15）。

（図表 15）新潟 CN 拠点化協議会 委員一覧（2024 年 3 月現在）

	組織・個人名（五十音順）
発電（ガス火力保有）	JERA、東北電力
発電（再エネ）	イーレックス
石油ガス開発・生産	INPEX、JAPEX、JX石油開発
石油精製	ENEOS
ガス供給	岩谷産業、北陸ガス
LNG受入	日本海エル・エヌ・ジー
化学	クラレ、信越化学工業、デンカ、三菱ガス化学、三菱ケミカルハイテクニカ
重工・機械・部品	IHI、東芝エネルギーシステムズ、リケン
製紙	北越コーポレーション
セメント	明星セメント
食品	岩塚製菓
運輸交通	新潟交通、公益社団法人新潟県トラック協会
港湾	新潟国際貿易ターミナル、リンコーコーポレーション
産廃処理	青木環境事業
商社	NSGグループ（愛宕商事）、豊田通商、三井物産
商工会議所	一般社団法人新潟県商工会議所連合会
金融機関	大光銀行、第四北越銀行、DBJ
学識者	東京工業大学 岡崎名誉教授、新潟大学 児玉教授、産総研 辻村主幹
自治体	糸魚川市、上越市、新潟市、聖籠町

（備考）関東経済産業局・新潟県「新潟カーボンニュートラル拠点化・水素利活用促進協議会委員一覧」より当行作成

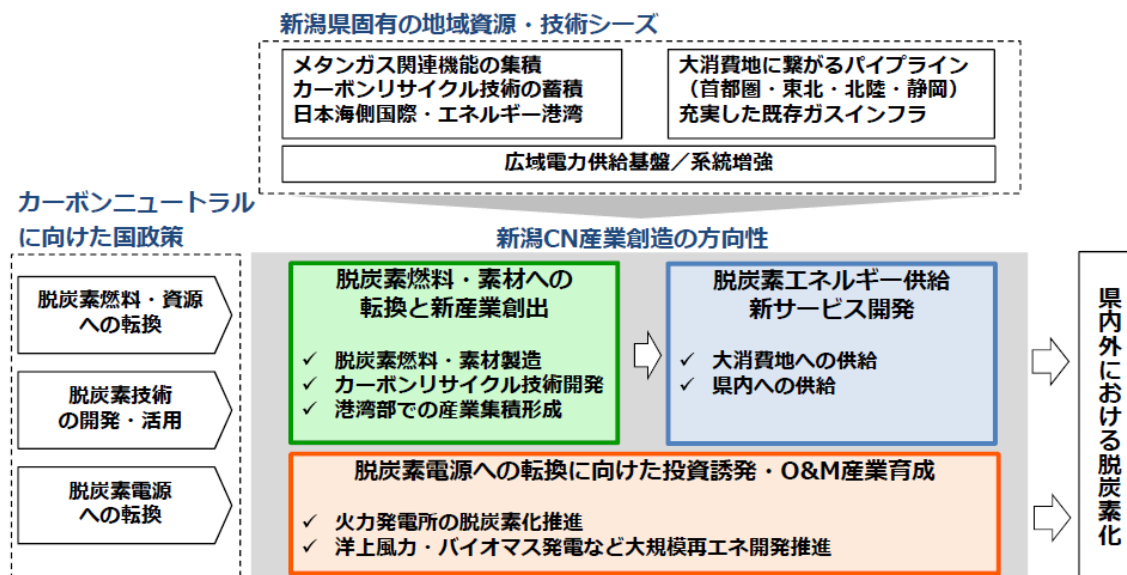
① 2021/3：「新潟県カーボンニュートラル産業ビジョン」

新潟 CN 拠点化協議会での議論等を基に、2021/3 に「新潟県カーボンニュートラル産業ビジョン」及び「事業モデル展開ロードマップ」が策定された。本内容は「新潟県固有の特徴・強みを活かし、新潟において CN 関連産業の創造を目指す」という大きな方向性を整理したものである（図表 16）。

(図表 16) 「新潟県カーボンニュートラル産業ビジョン」

新潟県カーボンニュートラル産業ビジョン（全体像）

- 新潟県固有の地域資源・技術シーズを活かし、**3つのカーボンニュートラル産業領域**において県内の**新規開発投資**や**新たな産業創出**を図る



(出所) 新潟県「新潟県カーボンニュートラル産業ビジョン」

②2023/3：「新潟カーボンニュートラル拠点開発・基盤整備戦略」

さらに2年間の議論を経て、国での議論進展や今後の支援パッケージの動向も踏まえた上で、2023/3には「新潟カーボンニュートラル拠点開発・基盤整備戦略」を公表している（図表 17）。本戦略は下記の3つの戦略から構成されている。

戦略①：「油ガス田を貯留地域としてハブ化した、先進的 CCS 事業基盤の整備」

新潟県内複数エリアに存在する油ガス田（新潟市・胎内市周辺の下越エリア、柏崎市・長岡市周辺の中越エリアがメイン）を貯留地域として、①ガス火力、②ブルー水素製造、③バイオマス発電由来 CO₂（BECCS 推進を意図）、④素材産業を優先的な排出源としてクラスター化し、先進的な CCUS サプライチェーンを整備するもの（図表 18）。

戦略②：「水素製造基盤整備と日本海側カーボンニュートラル燃料中核拠点化」

CO₂ 貯留が可能な既存油ガス田の存在を活かしたブルー水素製造、アンモニア・水素等の輸入拠点の整備を行い、また当該 CN 燃料を用い、新潟エリアに集積する火力発電所や多排出産業のゼロエミ化を目指すもの。

戦略③：「CN 産業創造・企業誘致に向けたカーボンニュートラル産業団地整備」

戦略①の CCUS、②CN 燃料中核拠点化によって、CO₂ の回収や利用、水素はじめ CN 燃料の供給、電力のゼロエミ化等、CN 実現に向けたインフラが揃っていくところ、本インフラを活かしてカーボンニュートラル産業団地整備を進め、産業誘致を目指すもの。

戦略①「油ガス田を貯留地域としてハブ化した、先進的 CCS 事業基盤の整備」では、先に紹介した東新潟地域 CCS 事業のような下越エリアでの CCS プロジェクトだけではなく、柏崎・長岡を CO₂ 貯留地とし、直江津港を CO₂ 輸送・受入拠点とした上中越エリアでの CCS プロジェクトについても構想がなされている（図表 18）。

本構想は、CO₂ 貯留適地である既存油ガス田の存在や県内で蓄積されてきた知見を活かした CCUS 事業と、ガス関連インフラの充実や火力発電所・産業の集積を強みとする水素・アンモニア等のカーボンニュートラル燃料拠点化を軸として、新潟県でのカーボンニュートラル産業創生や企業誘致を目指していくという内容であり、新潟県の強みを活かした独自の構想と言えるだろう。県の強力な旗振りの下、県内立地企業を中心に構成される新潟 CN 拠点化協議会は現在も継続しており、構想の具体化に向けて活発な議論が行われている。

（図表 17）「新潟カーボンニュートラル拠点開発・基盤整備戦略」

新潟カーボンニュートラル拠点開発・基盤整備戦略

2030年に向けた 3 つの拠点開発・基盤整備戦略により、県内の産業競争力強化と新産業創造を推進

戦略 1 油ガス田を貯留地域ハブ化した先進的 CCS 事業基盤整備

- ✓ 新潟・胎内～柏崎・長岡エリアを貯留地域としてハブ化
- ✓ 主要排出源をクラスター化し、CO₂回収量としては500～1,000万t規模の国内最大のCCUS事業化に着手

戦略 2 水素製造基盤整備と日本海側カーボンニュートラル燃料中核拠点化

- ✓ 20万t超の国内ブルー水素製造設備／水素サプライチェーン（パイプライン整備含む）を整備
- ✓ 火力ゼロエミ化に向け輸入CN燃料輸送・貯蔵基地（輸入アンモニア・バイオマス・水素）整備を推進
- ✓ 将来的には、グリーン水素製造設備開発・導入についても検討

戦略 3 CN産業創出・企業誘致に向けたカーボンニュートラル産業団地整備

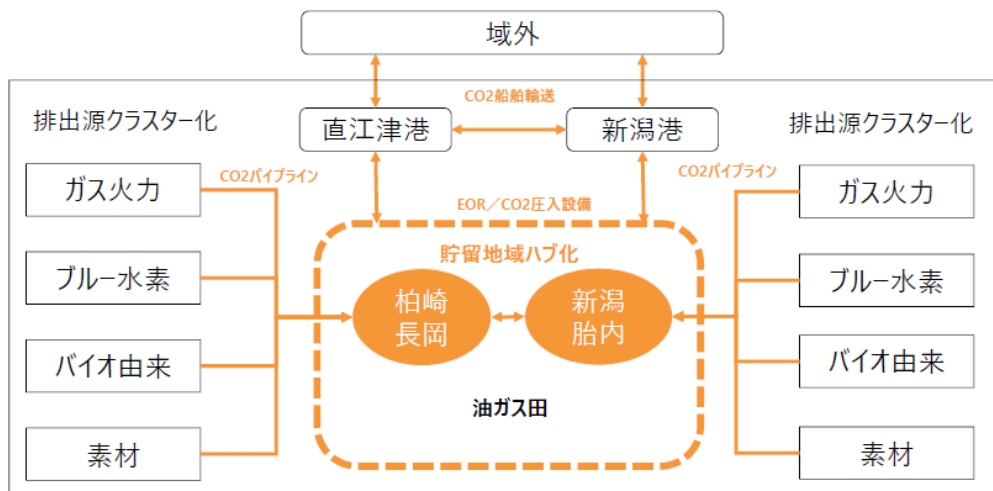
- ✓ CN燃料中核拠点においてカーボンニュートラル産業団地整備を推進
- ✓ カーボリサイクル産業など次世代を担うカーボンニュートラル産業コンプレックスの形成を目指す

（出所）新潟県「新潟カーボンニュートラル拠点開発・基盤整備戦略」

(図表 18) 戦略 1 「油ガス田を貯留地域としてハブ化した、先進的 CCS 事業基盤の整備」

戦略 1 油ガス田を貯留地域ハブ化した先進的CCS事業基盤整備**新潟・胎内～柏崎・長岡エリアを貯留地域ハブとした先進的CCS事業化を推進**

- 新潟において国内最大（年間CO2回収量500～1,000万tを想定）のCCUS事業化を推進
- 2030年頃のCCUS事業開始を想定し、CO2回収装置、CO2パイプライン、CO2圧入・貯留設備整備を推進するほか、CO2船舶輸送についても検討を実施する。



(出所) 新潟県「新潟カーボンニュートラル拠点開発・基盤整備戦略」

5. CCS 事業化に向けた課題と新潟エリアの強み

3. にて説明した CCS 事業化に向けた課題について、その軽減や解決につながり得る、新潟県の強みについて整理したい（図表 19）。

【コスト削減】

・（貯留）国内でも数少ない貯留適地（油ガス田）の存在と蓄積知見の活用

7 つの先進的 CCS 事業において、東新潟地域 CCS 事業の大きな特徴は、想定貯留地が国内の既存油ガス田であることである。他のプロジェクトは適切な貯留地・貯留層を探索していく必要がある一方、新潟においては貯留適地の探索が相対的に容易であることから、コスト抑制につながると考えられている。

また、長年の石油ガス生産の実績があるため、石油ガス開発事業者が当該地層について知見・データを蓄積しており、CO₂ 貯留においても本知見・データを有効活用することが可能である。加えて、既存油ガス田では石油ガスの生産により既に圧力が下がっているため、必要となる圧力が比較的小さく、圧入が容易であると想定されていることもコストの低減につながり得ると期待されている。

・（輸送）CO₂ 排出源と貯留地の近さ

CO₂ 貯留地の近隣に、発電所や素材産業・化学工場等の CO₂ 多排出産業が立地しているため、CO₂ 輸送コストを相対的に抑制できる可能性がある。先進的 CCS 事業に採択された東新潟地域 CCS 事業では、CO₂ 排出源と CO₂ 貯留地の直線距離は 10km 未満の近さであり、他エリアと比較しても、パイプラインの敷設距離を抑制できると考えられている。

【国民・地域の理解醸成】

・石油・天然ガス生産への地域の理解

新潟県では長年石油・ガス生産が行われており、各事業者が地域との丁寧な対話を行ってきたところ、石油・天然ガス開発事業への地域の理解が深いと考えられる。無論、地域への丁寧な説明が前提とはなるが、CCS 事業は石油・天然ガス開発事業との共通点が多いところ、地域理解の醸成の素地があるエリアと推察される。

【CCS 人材の育成】

・エネルギー開発に係る人材・技術ノウハウの集積

今後、CO₂ の回収・運搬、貯留後のモニタリング等、CCS 事業の全体としての技術やノウハウの確立が必要となるが、CO₂ 貯留の技術は石油ガス開発・生産の技術と類似しているところ、新潟県に集積されてきた技術・人材が新潟における CCS 事業の実現に向けて大きな強みとなることが期待できる。さらに、新潟エリアが先進的な CCS のモデルエリアとして発展していけば、当地が人材育成の場となり得る。特に、わが国では、石油ガス生産及び CCS に共通して必要とされる人材が中長期的に不足する懸念があることから、斯かる人材を実地で育成し得る新潟への期待は、エリアの内外を問わず高いと言える。県内の教育・研究機関と連携し、地域を挙げて石油ガス生産・CCS 事業を担う人材の育成を戦略的に進めていくことも、新潟エリアが先進的かつ持続可能な CCS 拠点となるために効果的であると考えられる。

(図表 19) CCS 事業化に向けた課題と対応方向性、新潟エリアの強み

課題	求められる対応と役割分担。役割分担の中での新潟エリアの強み
① ビジネスモデルの 確立	・国：CAPEX、OPEX に対する手厚い支援策の早期の具体化 ・事業者：先進的 CCS 事業における JOGMEC 委託調査等での検討、国支援の具体化や法的枠組み明確化以降のさらなる検討 ＜新潟エリアの強み＞ 先進的 CCS 事業の実施エリアの中でも早期の事業化が期待される環境を活かして、ビジネスモデル確立の“場”の提供（上記【貯留】【輸送】面での強み）
② コスト削減	・国：目標達成に向けた技術開発指針の作成と、大幅なコスト低減を可能にする技術の開発・実証支援 ・事業者：先進的 CCS 事業等での調査・研究や技術開発の実施・継続 ＜新潟エリアの強み＞ 【貯留】既存ガス田の存在により貯留適地の探索コストが抑制可能。既存ガス田への CO2 圧入は必要な圧力が相対的に低く、圧入コストの軽減にも期待 【輸送】大規模な CO2 排出拠点と CO2 貯留地の距離が近く、輸送コストが抑制可能
③ 法的枠組みの 確立	・国：CCS 事業法の策定や関連法制・ルール of 早期整備
④ 国民・地域の 理解醸成	- 国：国主導の説明会の実施、CCS を活用した産業創生の取組の支援 - 事業者：CCS 事業実施地域に対する丁寧な説明・意見交換の実施 ＜新潟エリアの強み＞ 長く石油・ガス生産が行われてきた地域であり、地域理解の素地あり
⑤ CCS 人材の 育成	- 国：CCS 事業の理解向上に向けた取組、事業者による CCS 人材育成の取組支援 - 事業者：CCS 事業の理解向上に向けた取組、既存 E&P 人材のリスキング等、戦略的な CCS 人材育成の実施 ＜新潟エリアの強み＞ 県内に石油ガス生産の人材・技術が集積しており、CCS 事業の先進地域として発展できれば、CCS 人材の育成の場として国内外に貢献し得る

＜コラム＞ 県産天然ガス生産の重要性と関連燃料・素材のポテンシャル

上述の通り、カーボンニュートラルに向けたさまざまな取組が注目される一方、1.（1）で触れたように、県内で長く取り組まれてきた天然ガス生産の維持・強化に向けた動きも活発である。エネルギー安全保障の観点から見ても新潟県における天然ガス生産は引き続き非常に重要であるところ、さらに県産天然ガス生産と関連して製造される、カーボンニュートラルに貢献し得る燃料・素材についても紹介したい。

（1）ブルー水素

INPEX は南長岡ガス田で生産された天然ガスを原材料として、製造時に発生する CO₂ を既にガス生産を終了した東柏崎ガス田平井地区の貯留層に圧入（CCS）することで、ブルー水素・アンモニアを製造する国内初のブルー水素・アンモニア製造・利用一貫実証プロジェクトを進めている（2023 年 7 月：地上プラント設備の本工事開始、2025 年 8 月：完工予定）。本実証実験の後はその成果を活用し、新潟県において INPEX 保有の天然ガス田及び既存インフラを活用したブルー水素製造プラントを建設し、2030 年頃までに商業化を目指すことを表明している。

（2）ヨウ素

水溶性天然ガス生産は汲み上げられた地下水（かん水）から天然ガスを取り出しているが、このかん水にはヨウ素も含まれており、日本のヨウ素製造は水溶性天然ガス生産とセットで行われることが一般的である。新潟市にて水溶性天然ガスの開発・生産、ヨウ素の製造を手掛ける東邦アーステックは、新潟市西川地区での開発に合わせて、ヨウ素製造設備の増強も進めている。

ヨウ素は世界の年間産出量の約 3 割が日本で生産されており（約 6 割はチリにて生産され、チリ硝石から製造される）、レントゲンの造影材や殺菌剤等に用いられているが、次世代の新規太陽電池材料であるペロブスカイト型太陽光電池の主原料としても注目が集まりつつある。ペロブスカイト型太陽光電池は、ペロブスカイトと呼ばれる結晶構造の材料（ヨウ素が原料）をフィルムやガラスに塗装して製造される太陽光電池であり、フレキシブルかつ軽量で薄い特徴を持つことから、従来の太陽光電池では困難な場所（建物の壁面や重量制約のある屋根・自動車ルーフ等）にも設置することが可能である。本技術は日本発の技術であり、さらに主原料であるヨウ素の生産量も日本が世界 2 位であることから、「国産再エネ」としても期待されている。

ブルー水素の原材料として県産天然ガスを使用する INPEX 構想や、水溶性天然ガスと合わせて生産されるペロブスカイト型太陽光電池の原材料としてのヨウ素の期待等も踏まえれば、県産天然ガスはカーボンニュートラルに向けたさまざまな可能性を持つ存在とも解釈できるだろう。

6. おわりに

CCS 事業化には上記 5. で挙げた事項に加えて、さまざまな実務的な課題（CO₂ パイプライン敷設に係る技術的な検討（パイプライン設計、工事実施に向けた調整等）等）が存在すると想定される。これらに対しても、ガス体エネルギーを複数の企業拠点間で融通・利用してきた歴史を持つ新潟エリアは、その蓄積された知見・ノウハウから、解決策を導き出すポテンシャルが日本で最も存在する地域であると言える。事業に対する制度的な支援等、多くの課題を解決するためには国の役割が重要となるが、事業化に向けた課題の軽減・克服につなげられるポテンシャルが存在する新潟エリアが果たせる役割も小さくはない。新潟エリアが日本において先導的な CCS 拠点となり、CCS 事業化に貢献していくことを期待したい。

また、本稿では政策議論や具体プロジェクトの事業化検討が先行している CCS を中心に触れたが、CCU についても、CCS 事業を通じて整備される CO₂ バリューチェーンと、「新潟カーボンニュートラル拠点開発・基盤整備戦略」で構想されている水素等の製造・輸入拠点の整備が結び付くことによる、発展・展開も期待し得る。実証プラントではあるものの、既に新潟では、CO₂ と水素を原料としたメタノールの製造（三菱ガス化学が自社新潟工場にて製造実証試験を実施済み）や、メタネーションへの取り組み（INPEX・大阪ガスが INPEX 長岡鉱山 越路原プラントにて実証実験を行うべく、実証プラントを建設中）が行われており、全国でも先駆的に CCU 事業が試みられる可能性もあると考えられる（参考：当行レポート「カーボンニュートラルに向けたメタノールへの期待 ～有力拠点としての新潟の強み～」（2022 年 1 月））。

県産石油・天然ガスに恵まれ、戦後、日本海側随一の工業集積地として発展してきた新潟エリアは、1970 年代、石油危機を契機とした天然ガスへのエネルギー転換という国家的課題や、県産天然ガスの生産量停滞・減少の一方で、急増する地域の天然ガス需要に対応する必要性に直面した。本問題に直面した新潟エリアは、わが国のエネルギー安定供給への貢献と、県内産業の維持・発展を実現すべく、新潟港における LNG 輸入拠点の設置構想を推し進め、新潟東港での LNG 基地の建設を実現し（1984 年営業運転開始）、現在まで続く新潟エリアを起点とした首都圏・東北地域への天然ガス安定供給や県内産業の継続的発展を果たしてきた歴史を持つ。

わが国は再び大きなエネルギー転換・産業の変化という大きな課題に直面している。しかし、1970～80 年代の LNG へのエネルギー転換という大きな変化を乗り越え、地域経済の発展につなげた新潟エリアの歴史・経験を踏まえれば、今般のカーボンニュートラルに向けた劇的な転換についても、乗り越える底力があるとも言える。

新潟県が示した「新潟カーボンニュートラル拠点開発・基盤整備戦略」にも描かれているように、地域経済の維持・発展の観点では、単なる先行取組の実験の場に留まるのではなく、CCUS や脱炭素燃料拠点化を梃に、新たな産業の創生につなげていくこと、人材・技術が育成される拠点となることが重要である。自治体と民間事業者（中央資本・地域企業）、教育研究機関が一層密に連携し、取組を具体化していくことで、県内経済・産業の一層の発展につなげることが期待される。

＜本レポートで使用されている用語＞

用語	解説
BECCS	Bioenergy with Carbon Capture and Storage の略。CCS とバイオマスエネルギーを結び付けた技術を指す造語。バイオマスエネルギー利用時に排出される CO2 は生育過程に大気から吸収した CO2 に由来するため、バイオマスエネルギーはカーボンニュートラルと扱われるところ、さらにバイオマスエネルギー利用時に排出される CO2 を貯留することで、CO2 排出量をマイナス（ネガティブ・エミッション）とできる技術
CCS	Carbon dioxide Capture and Storage の略。排ガス等から CO2 を分離・回収し、適地に輸送し、地中貯留する技術
CCU	Carbon Capture and Utilization の略。分離・回収した CO2 を素材等の原材料として CO2 を活用する技術
CCUS	CCS と CCU を組み合わせた呼称
CN（カーボンニュートラル）	温室効果ガスの排出を全体としてゼロ（排出量から吸収量と除去量を差し引いた合計をゼロ）にすること
CO2-EOR	EOR は Enhanced Oil Recovery(原油増進回収法)の略称で、CO2-EOR は、CO2 を油田に圧入し、原油を押し出す手法を指す。米国を中心に既に実績の多い技術であり、CO2 の貯留と増産による収益獲得を同時に達成できる点がメリット。CCUS の一手法
e-fuel	CO2 と再生可能エネルギー由来の H2（グリーン水素）を原材料として製造される石油代替燃料。従来の設備が利用でき、水素・アンモニアと比較してエネルギー密度が高い点がメリット。CCU の一手法
e-methane、メタネーション	CO2 と再生可能エネルギー由来の H2（グリーン水素）を原材料として製造（メタネーション）される合成メタン。既存のガス供給インフラをそのまま活用できる点がメリット。CCU の一手法
アンモニア	燃焼時に CO2 を排出しない脱炭素燃料として、水素と共に注目される物質。肥料や化学品の原料として既に多く利用され、輸送・貯蔵技術が確立している強みがあり、石炭火力発電所への混焼・専焼や、大量輸送技術が確立していない水素のエネルギーキャリア（水素エネルギーを輸送、貯蔵する手段）等としての活用が注目されている
カーボンプライシング	企業等が排出する CO2 に価格をつけ、それによって排出者の行動を変化させるために導入する政策手法。有名な手法には炭素税（企業等が排出した CO2 に対して課税する）や排出量取引（企業毎に排出量の上限を決め、それを超過する企業と下回る企業との間で CO2 の排出量を取引する）、カーボンクレジット（CO2 の削減を価値と見なして証書化し、売買取引を行う）等がある
グリーン水素	再生可能エネルギー電力を利用し、水を電気分解することで製造される水素

ブルー水素	石油・天然ガス等の化石燃料から製造し、製造過程で発生した CO2 を回収して地中に貯留若しくは利用する CCS や CCU 技術と組み合わせることで、CO2 排出量を削減した水素
ペロブスカイト型太陽光電池	ペロブスカイトと呼ばれる結晶構造の材料（ヨウ素が原料）をフィルムやガラスに塗装して製造される太陽光電池。フレキシブルかつ軽量で薄い特徴を持ち、従来の太陽光電池では困難な場所（建物の壁面や重量制約のある屋根・自動車ルーフ等）にも設置することが可能

著作権（C）Development Bank of Japan Inc. 2024

当資料は、株式会社日本政策投資銀行（DBJ）により作成されたものです。

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引などを勧誘するものではありません。本資料は当行が信頼に足ると判断した情報に基づいて作成されていますが、当行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しましては、ご自身のご判断でなされますようお願いいたします。

本資料は著作物であり、著作権法に基づき保護されています。本資料の全文または一部を転載・複製する際は、著作権者の許諾が必要ですので、当行までご連絡ください。著作権法の定めに従い引用・転載・複製する際には、必ず『出所：日本政策投資銀行』と明記してください。