



諸外国におけるCCS支援制度と事業推進の状況

CCUSビジネスへの参画に向けたニュースレター 第2回

1. 多様なCCUS支援制度

CCUSビジネスへの参画に向けたニュースレターとして、第1回では、CCUSの概要や、世界のカーボンニュートラル目標におけるCCUSの位置づけや、各国の補助金制度の概説等を行った。

第2回のニュースレターでは、削減量の観点から多くを占め大規模ビジネスにもつながり得るCCSに着目し、第1回の内容を踏まえつつ補助金制度につき一歩踏み込んだ解説を行う。さらに、米国、ノルウェー、英国それぞれについて、カーボンニュートラル、及びCCUS導入目標や補助金制度の詳細、営まれているプロジェクトのビジネスモデルにつき解説していく。

主要各国で展開されるCCS支援制度

世界各国では、カーボンニュートラルの実現に向けCCS導入を支援する多様な支援制度が展開されている。これらの制度には、初期投資費用の補助（CAPEX支援）、運営費用の補助（OPEX支援）、低金利融資や融資保証（資金調達支援）、二酸化炭素削減支援（CO2貯留税額控除および排出クレジット免除/炭素クレジット付与）、そして収益保証（差額決済契約：CFD）が存在する¹。本項では、これらの中でも図表1（主要各国の支援制度）の緑枠で囲った支援制度について解説していきたい。

図表1:主要各国の支援制度

		凡例				
		本稿での事例紹介対象国				
		 米国	 ノルウェー	 英国	 カナダ	 豪州
CAPEX支援	直接補助金	✓	✓	✓	✓	✓
	OPEX支援		✓		✓	
資金調達支援	低金利融資	✓				
	融資保証	✓				
CO2削減支援	CO2貯留税額控除	✓				
	排出クレジット免除/ 炭素クレジット付与		✓	✓	✓	✓
収益保証	CFD：差額決済契約			✓		

まずは「OPEX支援」について紹介する。OPEX支援とは、CCSの稼働時支援として政府が運営費用を補助する制度であり、回収、輸送あるいは貯留にかかる運営コストを政府が補填する。支援方法には、コスト見積もり額の一定割合を補助する国もあれば、毎年定められた金額を補助する国も存在するが、いずれにしても各国政府は直接補助金といった形でCCS運営団体を援助する施策を展開している¹。OPEX支援は、CCS事業の運営コストを軽減し収益の予見性を高め、技術の普及と継続的な運用に寄与しているといえる。

次に紹介する「CO2貯留税額控除」は、米国特有の制度であり、CCSを通じて貯留したCO2の量に応じて、税額を控除できる制度（以下、45Q tax creditという）である。また45Q tax creditでは、一定の条件下において税控除のみならず、現金化や第三者への譲渡も可能となっており、納税額が小さく税控除の恩恵を受けられない事業者に対しても有用な制度設計となっている²。

続いて「排出クレジット免除/炭素クレジット付与」について、欧州・ノルウェーを例にとり解説する³。

前提として欧州では、CO2排出量削減を目的に、European Union Emissions Trading System（EU-ETS）といわれる排出量取引制度が導入されている。各企業は政府から排出権（排出クレジット）を割り当てられた上で、自社のCO2排出量と排出クレジットの差分を売買することが可能となっている。尚、この排出権価格は市場の需要と供給によって変動することから、各社は、できる限り排出権購入を避けようとし、その結果としてCO2排出量削減が促進される。

このEU-ETSの仕組みを利用し、排出クレジット免除は設計されている¹。排出クレジット免除は、ETS対象企業に対して適用され、企業がCCSにて貯留したCO2量に応じて、排出クレジットの償却が免除される。その結果、償却免除された企業は、余剰の排出クレジットの売却や、あるいは排出権超過分の削減により、収益向上・コスト抑制が可能となる。

炭素クレジット付与は、ETS非対象企業に対して適用されるインセンティブとなる。ノルウェーで行われるLongship Projectの枠組みでは、ETS非対象企業がCCSにてCO2を貯留した場合に、貯留量に応じ、金銭が支払われる。この金額はEU-ETSにおける排出権の価格に連動しており、ある意味、「貯留したCO2分、排出権が付与され、それを売却した」のと同じ効果があるものといえる。

¹ RITE「CCS普及に向けた規制とインセンティブの海外事例」p.8を参照

² 経済産業省「水ガソリン市場創出に向けた検討会とりまとめ2023年6月」p.13を参照

³ ESAI「The Full-Scale CCS Project」を参照

最後に、「差額決済契約（CfD）」について紹介する。こちらは、英国で導入されている制度であり、UK Emissions Trading System（UK-ETS）の上で成り立つものである。UK-ETSは、先ほどご紹介したEU-ETSと同様、排出権を取引するための制度であり、排出権価格は市場の需要と供給によって変動する。

事業者がCCS事業へ参画する際に、市場価格変動は収益の予見性を不透明にするため、CCSへの投資を躊躇する要因となる。そこで、この価格変動リスクを軽減する施策として考案されたのがCfDである⁴。

CfDでは、まずCO2回収事業者と政府との間で、CO2回収に関わるコスト（CAPEXおよびOPEX）に対して一定の利潤を加えた価格（ストライクプライス）を設定する。CCS事業開始後、UK-ETSの市場価格がストライクプライスを下回る場合、政府はその差額を事業者に支払い、逆に超過した場合は事業者が政府に差額を返納する。この制度によって事業者は要したコストを回収でき、確実に利益を得ることが可能となる。

これらの支援制度は、各国、自国のCCS技術の導入と持続的な運用を促進し、カーボンニュートラルを実現させるという目的は共通ではあるものの、置かれている状況や環境によって枠組みは異なっており、国家としての取り組み姿勢は異なることが窺える。

2. 米国の状況

米国におけるカーボンニュートラル目標と、CCSの位置づけ

米国において、バイデン政権は大統領選挙の際から2050年カーボンニュートラルの実現を公約に掲げていた⁵。大統領就任後は、パリ協定への復帰や、気候変動対策に対し多額の予算を充てる法案の成立等、精力的な動きを着々と積み上げている。

このような目標値とその歩みがある中、米国におけるCCSの位置づけについて確認していきたい。

まず、米国エネルギー省（DOE）の試算では、年間4億トンから18億トン（米国CO2排出量の約6～28%）のCO2を回収し、貯留する必要があると推定している^{6,7}。現在米国にて稼働中のCCSプロジェクトによるCO2貯留量が年間2200万トンであることを考えると、相当に大きな規模での開発を進めねば、達成できない数値が設定されている。

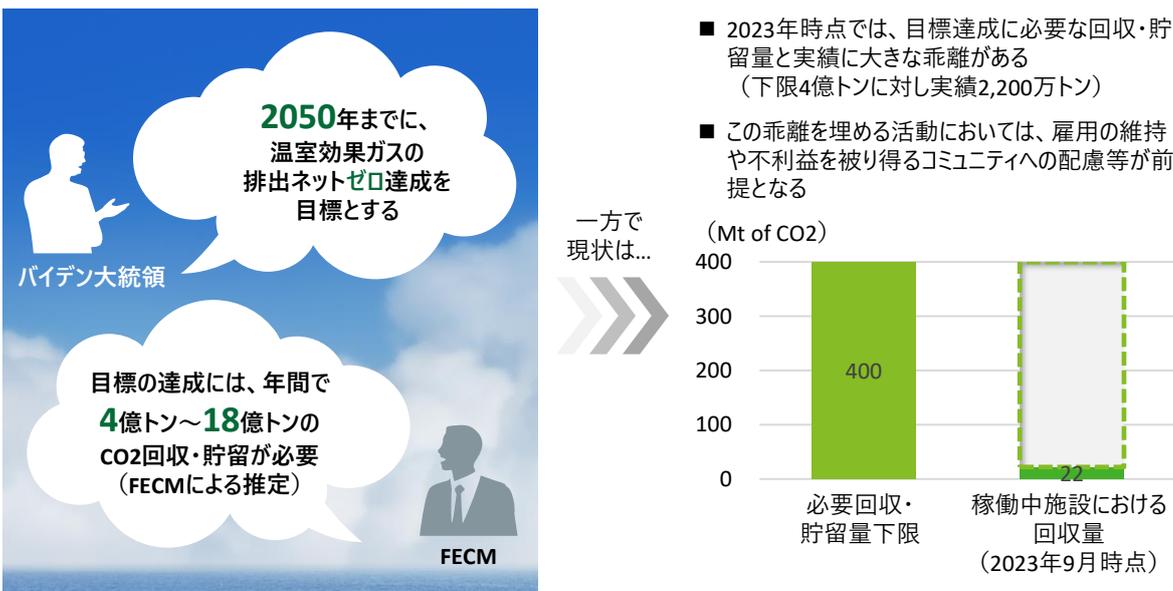
また、DOEの下部組織である化石エネルギー・カーボンマネジメント局（FECM）は、同省のCCUSに関する取り組みを統括しており、彼らのカーボンニュートラルに関する取り組みの方向性を述べたStrategic Vision⁸において、次のように述べている。

- ▶ 2050年にネットゼロを達成するうえで、Justice, Labor, Engagementの観点を優先する
- ▶ 特にLaborの観点では、ネットゼロに向けた取り組み推進において、高賃金雇用の維持・拡大を目標とし、また取り組みにより不利益を被り得る地域社会等のコミュニティに対し、補助を行うことを謳う

こちらは、米国労働省にて“Just Transition”として取り上げられている内容と同様である⁹。

ネットゼロに向けた取り組みは、一部の産業にとっては追加のコスト増や競争力低下の原因ともなり得る可能性がある中、この点に配慮し、ネットゼロ化を進めていく姿勢が明確化されているといえるだろう。

図表2: 米国の目標と現状の比較



4 JOGMEC「各国のCCS支援制度」p.3を参照

5 White House, THE LONG-TERM STRATEGY OF THE UNITED STATES; Pathways to Net-Zero Greenhouse Gas Emissions by 2050を参照

6 Department of Energy「<https://www.energy.gov/fecm/funding-notice-bipartisan-infrastructure-law-carbon-capture-demonstration-projects-program-0>」を参照

7 Environmental Protection Agency「<https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions>」を参照

8 Office of FOSSIL ENERGY AND CARBON MANAGEMENT, Strategic Vision: The Role of FECM in Achieving Net-Zero Greenhouse Gas Emissionsを参照

9 Department of Labor「<https://www.dol.gov/agencies/ilab/just-transition>」を参照

米国における支援制度

では次に、米国ではCCSに関し、どのような補助の枠組みが設けられているか、確認していきたい。

米国では、前述した45Q tax creditというCO₂の回収・貯留量に応じて税額が控除されるCO₂貯留税額控除が2008年から導入されており、CCSに対する政府支援の歴史は長い¹⁰。さらに2022年のインフレ削減法（IRA）の成立により、45Q tax creditが改定されCO₂トン当たりの控除額は50US\$から85US\$へ引き上げられた¹¹。さらにDirect Air Capture（DAC）技術により永続的にCO₂を隔離した場合の控除額はCO₂トン当たり180US\$と設定されており¹²、米国政府はCO₂回収への投資を加速させていることが窺える。

またCO₂貯留税額控除の他にも米国ではCCUS（二酸化炭素の捕捉、利用、貯蔵）に対して、インフラ投資雇用法（IIJA）を通じて2026年までに約120億US\$が拠出される¹³。IIJAで創出された支援プログラムの支援対象を確認すると、米国ではCO₂回収から貯留までを自国内で完結させるための技術を確立させるとともに、商業化の達成までを視野にいれた施策が講じられている。

米国で導入されている代表的なCCUS支援プログラムを以下に示す¹⁴。

- Direct Air Capture Hubs（35億US\$）
 - ✓ 大気からのCO₂回収、輸送、安全な地下貯留または転換によるCO₂除去の商業化プロジェクトを支援する制度
 - ✓ 回収したCO₂は、安全な地下貯留施設へ貯留されるか新しい製品に変換される
- Carbon Dioxide Transportation Infrastructure Finance and Innovation（21億US\$）
 - ✓ パイプライン・鉄道・トラック・船舶など様々な手段によるCO₂輸送の開発プロジェクトを支援する制度
 - ✓ 直接補助金という形式だけでなく、低金利融資あるいは融資保証といった支援方法も設けられている
- Carbon Capture Demonstration Projects Program（25億US\$）
 - ✓ CO₂を回収、輸送、貯蔵する技術の開発、展開、商業化を目的とした変革的な国内商業規模の統合型CCS実証プロジェクトを支援する制度
 - ✓ 商業施設の操業と一体化したものでなければならず、米国内で実施されるものでなければならない

このように米国が多額の予算を投じている支援プログラムの要件から、米国ではCCSバリューチェーンの技術を一貫貫で確立させ、カーボンニュートラルの潮流の中でCCS事業により世界をリードしていく思惑が読み取れるのではないだろうか。

図表3: 米国の代表的なCCUS支援プログラムにおける支援対象

法令	名称	予算 (US\$)	支援対象			
			分離・回収	輸送	貯留	商業化
インフレ削減法 (IRA)	45Q Tax Credit	- *1	○		○	
インフラ投資雇用法 (IIJA)	Direct Air Capture Hubs	35	○	○	○	○
	Carbon Dioxide Transportation Infrastructure Finance and Innovation (CIFIA) Program	21		○		
	Carbon Capture Demonstration Projects Program	25	○	○	○	○

*1: IRAの予算額は4,990億US\$であり、その内、気候変動対策には3,910億US\$が充てられているものの45Q Tax Creditへの配分は不明

10 GLOBAL CCS INSTITUTE「米国税控除、CCSへの投資を奨励」を参照

11 Congressional Research Service「The Section 45Q Tax Credit for Carbon Sequestration」p.2を参照

12 経済産業省「ネガティブエミッション市場創出に向けた検討会とりまとめ2023年6月」p.13を参照

13 IEA「CCUS Policies and Business Models」p.40を参照

14 DOE「Office of Clean Energy Demonstrations」を参照

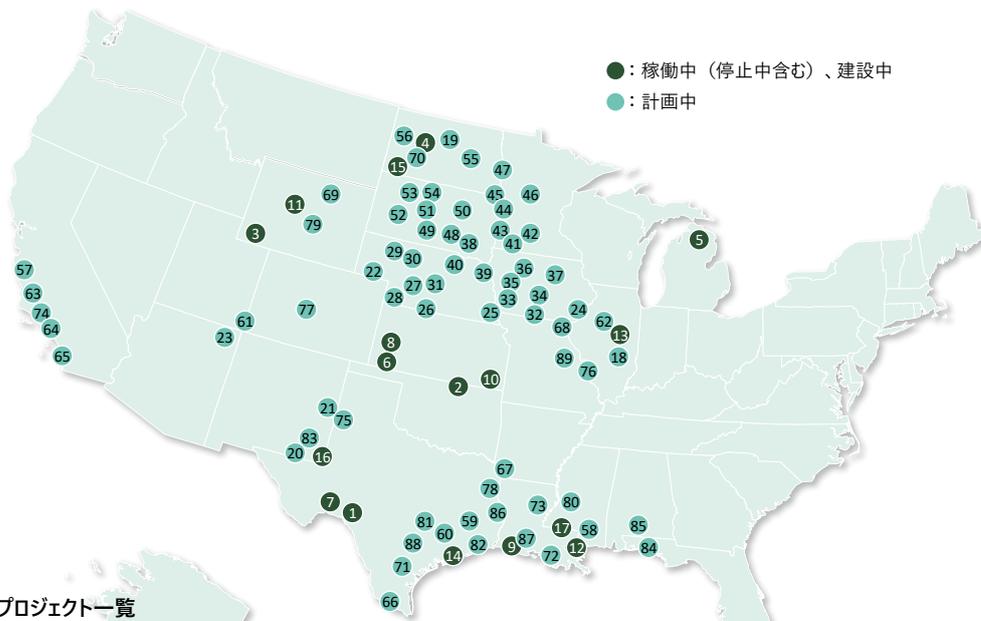
米国におけるccsプロジェクトのビジネスモデル

前述の支援制度がある中、実際にどのようなプロジェクトが米国にて営まれているかを確認したい。

代表的なプロジェクトの形態としては、産業集積地よりCO2を回収し、近傍の貯留地へと貯留する形が挙げられる。石油化学工場の集積地であるテキサス州・メキシコ湾岸にて営まれるCCSプロジェクトや、中西部のエタノール工場近傍にて営まれるCCSプロジェクトがその例となる。

図表4の地図を参照すると、上記の地域におけるプロジェクト数が多いことが見て取れるであろう。

図表4: 米国におけるccsプロジェクトの分布



稼働・建設中のプロジェクト一覧

名称	稼働年	名称	稼働年	名称	稼働年
1 Terrell Natural Gas Processing Plant	1972	7 Century Plant	2010	13 Illinois Industrial Carbon Capture and Storage	2017
2 Enid Fertilizer	1982	8 Bonanza BioEnergy CCUS EOR	2012	14 Petra Nova Carbon Capture	2017
3 Shute Creek Gas Processing Plant	1986	9 Air Products Steam Methane Reformer	2013	15 Red Trail Energy CCS	2022
4 Great Plains Synfuels Plant and Weyburn-Midale	2000	10 Coffeyville Gasification Plant	2013	16 STRATOS	2025
5 Core Energy CO ₂ -EOR	2003	11 Lost Cabin Gas Plant	2013	17 Louisiana Clean Energy Complex	2026
6 Arkalon CO ₂ Compression Facility	2009	12 PCS Nitrogen	2013		

データソース：GCCSI GLOBAL STATUS OF CCS 2022

次に、米国のプロジェクトは、何を収益源として営まれているか、確認していきたい。以下で代表例として取り上げているプロジェクトは、その多くが先に触れた45Q tax credit等の税額控除を収益源の一つにすることを想定しているとみられるが、その他の収益源も組み合わせる等により、プロジェクトの経済性を高めようとしている。

① メキシコ湾岸（排出源：産業施設・水素製造施設）

石油や天然ガスの豊富な地下資源があるメキシコ湾岸地域は、石油化学等のCO2排出量が多い産業施設が集積している。また、水素製造という点でも、豊富な原料供給、水素需要の大きい産業の集積等の好条件から多数の水素製造施設が立地しており、これら施設を排出源とするCCSプロジェクトが進められている。

産業施設向けプロジェクトでは、ExxonMobilがテキサス州ヒューストンで検討している「Houston CCS Hub」（CO2回収量2030年までに5,000万t/年）¹⁵や、1PointFiveがテキサス州ヒューストン～ボーマント間で計画している「Bluebonnet Sequestration Hub」（CO2回収量800万t/年）^{16,17}等があり、いずれも大規模なCO2輸送インフラや貯留サイトを整備し、対象施設群が立地するエリア一帯で共用することでコスト削減を図ろうとしている。

一方、水素製造施設向けでは、ExxonMobilがテキサス州ベイタウンで計画している「ExxonMobil Baytown Petrochemical Site」（CO2回収量700万t/年）¹⁸や、Lindeがテキサス州クリアレイクで運用している「Linde Clear Lake HyCO Plant」（CO2回収量18万t/年）^{19,20,21}等がある。ExxonMobilのプロジェクトでは、生産した水素の一部をアンモニアに変換して輸出することで引き取り手を確保したり、周辺施設にもCCSサービスを提供することで収益を得ようとしている。またLindeのプロジェクトでは、合成燃料製造用として、生産した水素に加えて回収CO2も併せて販売している。

15 ExxonMobil「The promise of carbon capture and storage, and a Texas-sized call to action」を参照

16 Occidental Petroleum「1PointFive Announces Plan to Develop a Carbon Capture and Sequestration Hub in Southeast Texas」を参照

17 Department of Energy「Project Selections for FOA 2711: Carbon Storage Validation and Testing (Round 1)」を参照

18 ExxonMobil「ExxonMobil awards FEED for world's largest low-carbon hydrogen facility」を参照

19 Linde「Linde Starts up Supply of Clean Hydrogen and Captured Carbon Dioxide to Celanese」を参照

20 Celanese「Celanese Begins Carbon Capture and Utilization Operations at Clear Lake, Texas, Facility」を参照

21 CO2回収量には、Lindeの水素製造施設に加え、その他の周辺施設から回収したCO2も含まれる

② 中西部（排出源：エタノール製造施設）

米国中西部はトウモロコシの生産が盛んな地域で、このトウモロコシを原料としたバイオエタノールの製造施設が集積しており、トウモロコシを発酵させてバイオエタノールを作る際に発生するCO2を回収するCCSプロジェクトが進められている。

プロジェクトの一例としては、Red Trail Energy（RTE）がノースダコタ州リチャードトンで運用している「Red Trail Energy BECCS Project」（CO2回収量18万t/年）²²や、Summit Carbon Solutions（SCS）が中西部の5つの州（ノースダコタ州、ミネソタ州、サウスダコタ州、ネブラスカ州、アイオワ州）で計画している「Midwest Carbon Express」（CO2回収量1,800万t/年）²³がある。RTEのプロジェクトでは、カリフォルニア州の低炭素燃料基準（LCFS）に基づくクレジット²⁴やBECCS由来のCDRクレジット²⁵を取得して販売することで収益を得ようとしている。またSCSのプロジェクトでは、上記5州にまたがる大規模なCO2輸送パイプラインを整備し、これを敷設ルート周辺に立地するエタノール製造施設から回収したCO2輸送に共用することで、コスト削減を図ろうとしている。

③ 国内各地（メキシコ湾岸、加州等）（排出源：大気）

大気中のCO2を回収するDACは排出源を必要としないことから、その他の要素（貯留地への近接性、CO2輸送インフラの有無、低炭素電力・熱源の入手容易性 等）を重視してプロジェクトの実施場所が選ばれ、メキシコ湾岸、カリフォルニア州、ロッキー山脈、パーミアン盆地等の幅広い地域でプロジェクトが進められている。

プロジェクトの一例としては、1PointFiveがテキサス州パーミアン盆地で建設している「STRATOS」（CO2回収量50万t/年）^{26,27}や、HIF USAがテキサス州マタゴルダ郡で計画している「HIF USA eFuels Matagorda County」（CO2回収量200万t/年）^{28,29}がある。1PointFiveのプロジェクトでは、DAC由来のCDRクレジットを取得して販売したり、DACにより回収したCO2を利用して製造した脱炭素製品（脱炭素石油、合成燃料）を販売することで収益を得ようとしている。HIF USAのプロジェクトも、DACの回収CO2を利用して製造した合成燃料の販売を計画している。

図表5: 米国の主なCCSプロジェクトと経済性を高める工夫

地域	CO2排出源	プロジェクト名	CO2回収量 (万t/年)	経済性を高める工夫
1 メキシコ湾岸	産業施設 (石油化学工場等)	Houston CCS Hub	5,000 (2030) 10,000 (2040)	■ 輸送・貯留インフラの共用
		Bluebonnet Sequestration Hub	800	
	水素製造施設	ExxonMobil Baytown Petrochemical Site	700	■ ブルーアンモニアの輸出 ■ 周辺施設へのCCSサービス提供 ■ ブルー水素 + CO2の販売
		Linde Clear Lake HyCO Plant	18	
2 中西部	エタノール製造施設	Red Trail Energy BECCS Project	18	■ LCFSクレジットの販売 ■ BECCS由来CDRクレジットの販売 ■ 輸送・貯留インフラの共用
		Midwest Carbon Express	1,800	
3 国内各地 (メキシコ湾岸、加州等)	大気 (DAC)	STRATOS	50	■ DAC由来CDRクレジットの販売 ■ DAC由来CO2を利用して生産した脱炭素製品の販売
		HIF USA eFuels Matagorda County	200	

各プロジェクトとも、支援制度を活用し、また近傍の排出源や、CO2を活用した製品のニーズ等に合わせ収益源を組み合わせつつ、収支を組み立てようとしていることが読み取れる。

22 EcoEngineers「[Project Spotlight: Red Trail Energy](#)」を参照

23 Summit Carbon Solutions「[Frequently Asked Questions](#)」を参照

24 カリフォルニア州では、州内で販売される輸送用燃料に炭素強度（CI：Carbon Intensity）目標を設定し、GHG排出量削減等を目指す低炭素燃料基準（LCFS：Low Carbon Fuel Standard）を導入している。本制度の対象となる石油会社等は販売燃料のCIを削減する義務が課され、目標を超過達成した場合はクレジットが付与され、未達の場合はクレジットを購入して相殺することが必要になる。本制度では2019年1月より、州内で販売される輸送用燃料（バイオエタノール含む）の生産工程で発生するCO2を回収するCCSプロジェクト（プロジェクトの実施場所は州内に限定されない）もLCFSクレジット付与の対象となっている（California Air Resources Board「[CARB amends Low Carbon Fuel Standard for wider impact](#)」を参照）

25 バイオエタノールの生産工程で発生するCO2を回収するCCSはBECCSの一つに分類され、BECCS由来のCDRクレジットの発行が可能

26 Occidental Petroleum「[Occidental, 1PointFive to Begin Construction of World's Largest Direct Air Capture Plant in the Texas Permian Basin](#)」を参照

27 Occidental Petroleum「[Occidental, SK Trading International sign first agreement for net-zero oil created from captured atmospheric carbon dioxide](#)」を参照

28 経済産業省「[令和4年度燃料安定供給対策に関する調査事業（製油所の事業転換に向けた技術動向に関する調査）調査報告書](#)」を参照

29 DAC由来CO2の利用が検討されているが、当面はDenburyが供給する産業由来CO2（200万t/年）を利用する計画

3. 欧州の状況

米国との差異

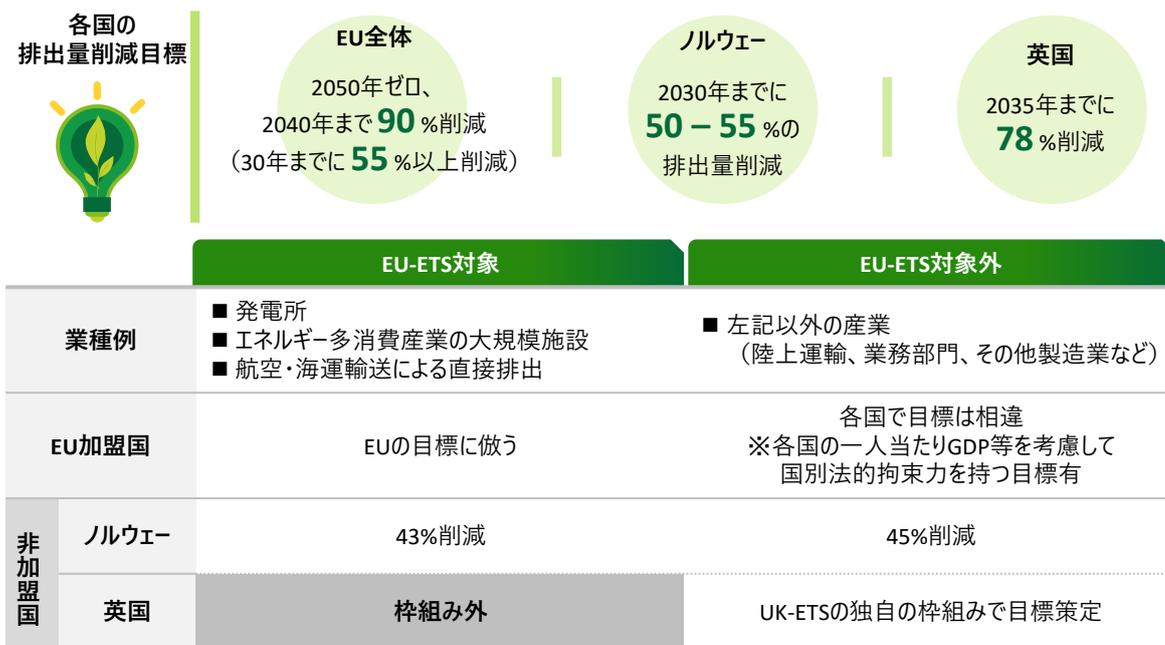
米国は、自国内で排出したCO2を自国内で貯留すべく、CCSプロジェクトの開発やCO2の貯留に対し、CAPEX補助や貯留による税額控除など、民間企業の積極的な取り組みを促す形で多様な補助が実施されている。

一方欧州では、米国のような投資補助や控除を行うのみならず、EU-ETSという既に存在する排出削減を促す仕組みを前提に、その制度下で活用可能な排出クレジット免除という支援制度もあわせて実施されている。また、国ごとに地理的特性が異なり、かつ自国産業として守るべきものが各国で異なる中で、欧州内でCCSのビジネスとしての方向性がいくつかみられる。以降では、欧州の中で特色のあるノルウェーと英国を例に挙げながら、欧州におけるCCSの状況を深掘りしていく。

欧州におけるカーボンニュートラル目標と、CCSの位置づけ

まず大前提として、欧州においては温室効果ガス排出量を2040年に1990年比で90%削減する新目標を2024年2月に提示した。これまでは2030年に55%削減、2050年に排出実質ゼロを掲げてきた中で、さらに野心的な目標を示したといえる。さらに欧州各国では自主的削減目標を設定しており、ノルウェーでは2030年までに50-55%の削減、英国では2035年までに78%の削減を目指している。

図表6: 各国のカーボンニュートラル目標^{30,31}



全体の排出削減目標だけでなく、カーボンニュートラルに資する各事業の目標についても同様に、欧州全体での目標と共に国ごとに個別の目標値が定められているケースが多い。CCSも例外でなく、欧州全体では2030年までに年間5,000万トンの貯蔵能力と輸送インフラの整備を行うこととしている。英国ではこの規模が年間2,000万～3,000万トンとなっており、さらにノルウェーでは具体的な目標は設定されていない状況である。

この事象だけを表面的に捉えれば、ノルウェーがCCSに対してネガティブな印象であるかのように感じるが、実態はそうではなく、あくまで自国の地理的・産業特性を鑑みた状況であるといえる。そこで、まずはノルウェーの特性とそれに合わせた同国のビジネスをみていく。

30 ノルウェー政府, Norway's Climate Action Plan for 2021-2030
31 EEA「Trends and projections in Europe 2023」(2023/7)

ノルウェーにおける支援制度とビジネスモデル

ノルウェーは、他の欧州各国と異なりいわゆるエネルギー多消費産業の製造業が少なく、自国の大産業は従来からの石油系メジャーが行う石油産業であった。石油産業による海域での施工のケイパビリティ等によりいち早く洋上風力の大規模投資に踏み出し、またEORの観点からも早期にCCSの検討を開始した国である。すなわち、「自国での排出 < CO₂貯留可能量」となる国であり、故に他エリアからのCO₂も含め、CO₂の輸送と貯留を大規模に行うことが自国の産業にプラスになる国といえる。このように自国産業からの排出削減を積み上げた回収貯留量という概念がないのがノルウェーであるため、それにより、通常は自国の削減目標からくるCCS目標量の設定がなされていない状況と推察する。

ノルウェーのような国では、CO₂の回収と貯留をビジネスにするモデルが成立しうするため、分散された排出源からCO₂を回収し、まとめて特定の貯留層へ埋めるプロジェクトが動き出している。さらにそのためのCAPEXとしての直接補助金、OPEXとしての輸送・貯留の無償化、および排出クレジット免除/炭素クレジット付与など各プロセスにおいて支援がなされ、全般的にプロジェクトの運営におけるリスクを低減する仕組みが構築されているといえる。すなわち、民間主導型でなく、国が国策（自国産業のため）として素地を整え、かつそこに国営企業が中心となって、自国産業にあったCCSモデルを推進している。

ノルウェーにおける象徴的なプロジェクトとして、政府主導のCCS一貫プロジェクトであるLongship Project、及びNorthern Lights Projectが挙げられる³²。Longship Projectは、世界初の国境を越えたCO₂移動を前提としたフルスケールのCCSプロジェクトであり、貯留サイトであるノルウェー国内のCO₂のみならず、オランダのアモニアプラント、デンマークのバイオマスプラントなどからCO₂を回収し、数百kmもの距離の輸送を行う大規模なものである。輸送・貯留に係る部分がNorthern Lights Projectであり、本プロジェクトのCO₂輸送・貯留能力は、運用開始が予定されている2024年時点で150万t/年、その後は需要に応じて最大500万t/年まで拡大する計画である。

本プロジェクトにおいては、CAPEX・OPEX共に直接補助が入っており、CAPEXとしては輸送・貯留に係る（当初計画分の）80%の補助が拠出され、OPEXとしては輸送・貯留に係る（当初計画受入れ80万t分費用の）80～95%が10年間にわたり補助される。なお、設備変更・追加により当初計画以上のCAPEXが生じた場合、上限はあるものの追加分に対しても50%の補助がなされる仕組みとなっている。

英国における支援制度とビジネスモデル

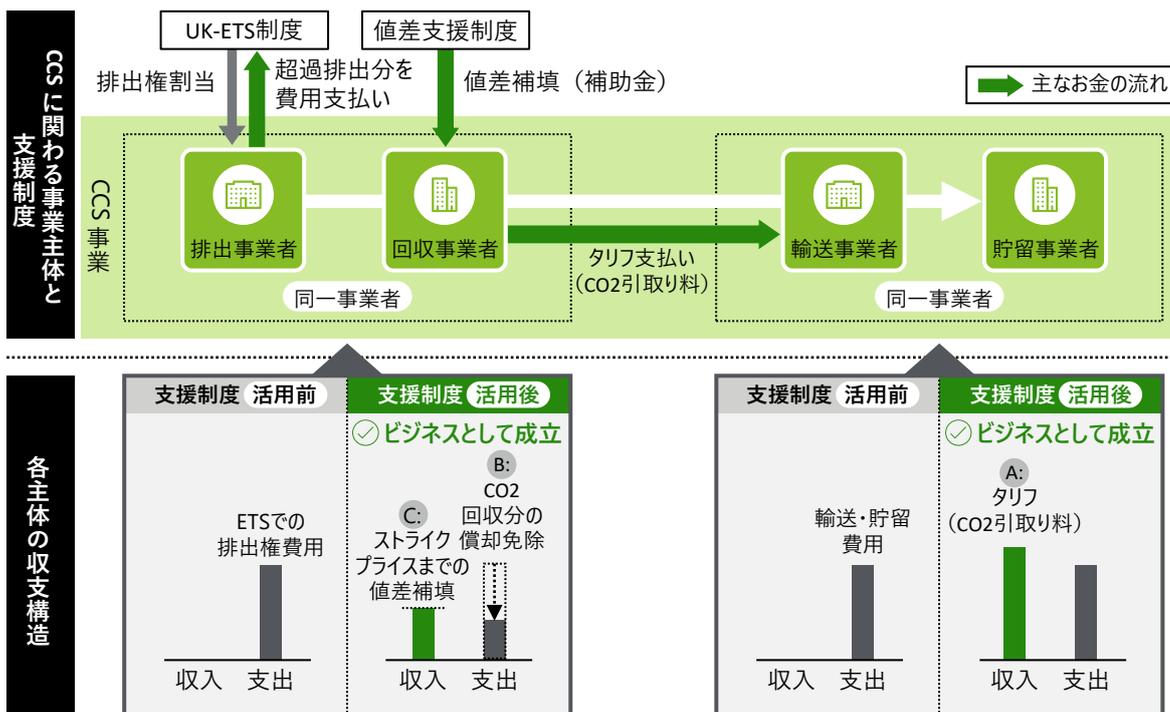
一方英国では産業部門からの排出も一定存在する中で、自国の産業を守りつつ排出量も減らしていく必要がある点において、ノルウェーと事業環境が異なる。すなわち、CO2輸送・貯留に特化した政策を打ち出すだけでは不十分であり、排出側がCO2回収を行うインセンティブやビジネス上のメリットを与えることも同時に求められる国である。また、英国においては従来より排出量取引制度であるUK-ETSが存在するため、その環境下における支援（P2記載の差額決済契約（CFD））も含め、主な支援の方向性としては、「①CO2排出者と輸送・貯留事業者の包括的な保護」、「②クラスター・シーケンシング・プロセス」が挙げられる。

「①CO2排出者と輸送・貯留事業者の包括的な保護」については、排出者とCO2輸送・貯留事業者に財政的支援とリスク軽減支援をする規制および商業的枠組みを策定している。この支援をCCS事業の中に組み込むことで、CCSが以下のようにビジネスとして成立する仕組みとなっている。

- A) 「輸送・貯留事業者」は「CO2回収事業者」からタリフ（CO2引き取り料）を徴収することでビジネスとして成立
 - B) 「CO2回収事業者」は回収分について償却免除（ゼロカウント）されUK-ETSで同量分の支払いが免除される
 - C) それだけではAの支払分を回収しきれないため、回収事業が成立するために必要な支援水準をもとにストライクプライスを定め、ストライクプライスに達するまでの値差が国から支援される（CFD）ことで、回収事業がビジネスとして成立
- ※多くの場合は「CO2回収事業者」＝「排出事業者」というのが現状のため、「排出事業者」としてはUK-ETSにより排出枠購入負担が多かったところを、CCSにより支援を受けることで排出事業者としても負担が減るモデルとなる

図表7: 英国のCCSビジネスモデル

英国モデル（EUでのETS活用については現在検討中）



このように、排出量取引による産業界への一定の締め付けと排出削減の義務・負担が生じる中で、CCS事業側に財政支援を行うことで（すなわちCCSをビジネスとして成立させることで）、輸送・貯留事業者が排出事業者と連携しCO2を回収しかつ両者がビジネスとして成立していく流れを促している。

「②クラスター・シーケンシング・プロセス」については、CCSを機会として英国の伝統的な産業地帯やクラスター（産業集積地）において、脱炭素化促進と共に産業の活性化・雇用促進を図るモデルケースの創出を目的としている。本プロセスにのらざともCCS事業を英国国内で実施することは阻害されないものの、本プロセスは社会実装や大規模展開を図るための補助パッケージとして機能するため、実態としてプロセスにのっているプロジェクトが支援対象の中心となり英国国内のリーディングプロジェクトとなっている。このように、各エリアで複数の産業や事業者群により一つのCCS事業を作り上げ同時に地場産業も発展させる事業モデルを、英国では重点的に進めている。

以上のような取り組みにより、排出事業者が一定存在する中においても、CO2排出の締め付けによる自国の競争力減退を避けながらCCSによる排出削減を達成していくという、継続的なモデルを国として検討している。

4. 最後に

本号では、米国、ノルウェー及び英国につき、CCSに関する支援制度の整備状況と、それを踏まえた各国における具体的なプロジェクトの取り組み状況につき紹介した。各国とも、自国の地理的特性、産業特性を踏まえたCCSのあり方を定め、その上で官民連携の上、具体的な取り組みをまさに推進している段階であることが確認できた。

これらの諸外国の状況を見る限りでは、CCSに対してオイルメジャー等のリーディングカンパニーを中心に事業化が図られつつあるが、その要因の一つとして国の財政含めた支援によりビジネスとして成立し得るという認識があると考えられる。概して、水素等の次世代エネルギーもそうであるが、このような初陣の取り組みやフラグシップ的な事業から支援の形態とそれに伴うビジネスとしての蓋然性が明確になってくると共に、徐々に参画プレイヤーや事業エリア・規模も多様化していくことが想定される。グローバルではカーボンニュートラル達成に向けてCCUSが18%を役割を占めると言われている中で（詳細は「第1回 CCUSの概況とエネルギー市場での位置づけ（2024年3月）」参照）、かつその多くをCCSが担う中で、CCSビジネスは今後一層の財政支援とファイナンスを集める存在になり、ユーティリティ各社にとっては無視できない存在になっていくであろう。

一方で、具体的な取り組みの確認を進める中で、CCSプロジェクトにおける収支の不透明さを感じられた方もいらっしゃるのではないかと。特に、今回紹介したNorthern Lightsプロジェクトをとると、CAPEX、OPEXなど事業の全局面にわたり手厚い補助がなされており、将来的に事業者が独り立ちした収支を描けるかどうか、現時点では見通すことが非常に難しいと思われる。また、オイルメジャーなどとは異なり、CCSの事業開発に直結するケイパビリティを持たない事業者において、CCSにどのような参画手段があるのか、未だ疑問に思われる方も多いと推察する。

今回は、今回紹介した、各国における具体的な取り組みにつき、取り組みの目的や、参画するプレイヤー、想定される収益源、収支改善の上での工夫等を深掘りしつつ、CCS事業に参画するにあたり、どのようなポジションがあり、その中でどのように収益化の可能性があるのかをご紹介していきたい。

参考：次回以降のアジェンダ（仮）

※最新のニュースレターは[こちらのページ](#)からご覧ください。

第3回 海外の具体事例とユーティリティ企業の関わり方・ポジショニング

- 海外のCCSプロジェクトにおける具体的な事例のご紹介
- CCSにおける各国ユーティリティ企業の取組状況

第4回 CCUSを取り巻くお金の流れと仕組みの解明およびそこに紐づくクレジット制度等の必要性

- CCUSを取り巻くビジネスモデルとその可能性
- ビジネスモデルを成立させる要因（カーボンクレジット等）の今後の動き

第5回 国内ユーティリティ企業の事業機会

- 国内のユーティリティ企業のCCUSに対する方向性とサプライチェーンの中での事業機会の探索

参考文献

- i. エネルギー・金属鉱物資源機構「米国のエネルギー・トランジション ―インフレ削減法（IRA）がもたらす新たなエネルギーの波―」
- ii. エネルギー・金属鉱物資源機構「各国のCCS支援制度」
- iii. 電力中央研究所「EU ETSにおける排出枠の市場取引の実態」
- iv. 地球環境戦略研究機関「欧州連合域内排出量取引制度の解説」
- v. IEA「CCUS in Clean Energy Transitions – Regional opportunities」

執筆者

大倉 一郎 Ichiro Okura
執行役員 / パートナー

山田 圭介 Keisuke Yamada
シニアマネジャー

李 銀飛 Eunbee Lee
マネジャー

佐藤 優衣 Yui Sato
マネジャー

堀之内 利浩 Toshihiro Horinouchi
マネジャー

向井 元一郎 Motoichiro Mukai
マネジャー

田中 寛樹 Hiroki Tanaka
マネジャー

依田 尚也 Hisaya Yoda
シニアコンサルタント

米澤 健 Ken Yonezawa
シニアコンサルタント

多田 善紀 Yoshinori Tada
シニアコンサルタント

高橋 里也子 Riyako Takahashi
シニアアソシエイト

デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社

エネルギーセクター

〒100-8361 東京都千代田区丸の内3-2-3 丸の内二重橋ビルディング

TEL : 03-5220-8600 / FAX : 03-5220-8601

pur_center_of_intelligence@tohmatu.co.jp

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイト ネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ 合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人トーマツ、デロイト トーマツ リスクアドバイザー 合同会社、デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャル アドバイザー 合同会社、デロイト トーマツ 税理士 法人、DT 弁護士 法人およびデロイト トーマツ グループ 合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスクアドバイザー、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都府県に約2万人の専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト、www.deloitte.com/jpをご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュート マツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバル ネットワーク組織を構成するメンバー フォームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト ネットワーク”）のひとつまたは複数を含みます。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバー フォームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課したは拘束させることはありません。DTTL および DTTL の各メンバー フォームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のフォームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTL はクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。

デロイト アジア パシフィック リミテッドは DTTL のメンバー フォームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィック における100を超える都市（オークランド、バンコク、北京、ベンガルール、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、ムンバイ、ニューデリー、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザー、リスクアドバイザー、税務・法務などに関連する最先端のサービスを、Fortune Global 500® の約9割の企業や多数のプライベート（非公開）企業を含むクライアントに提供しています。デロイトは、資本市場に対する社会的な信頼を高め、クライアントの革新と繁栄を促し、より豊かな経済、公正な社会、持続可能な世界の実現に向けて自ら率先して取り組むことを通じて、計測可能で継続性のある成果をもたらすプロフェッショナルの集団です。デロイトは、創設以来175年余りの歴史を有し、150を超える国・地域にわたって活動を展開しています。“Making an impact that matters”をバース（存在理由）として標榜するデロイトの45万人超の人材の活動の詳細については、www.deloitte.com をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、デロイト トウシュート マツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバル ネットワーク組織を構成するメンバー フォームおよびそれらの関係法人が本資料をもって専門的な助言やサービスを提供するものではありません。皆様の財務または事業に影響を与えるような意思決定または行動をされる前に、適切な専門家にご相談ください。本資料における情報の正確性や完全性に関して、いかなる表明、保証または確約（明示・黙示を問いません）をするものではありません。またDTTL、そのメンバー フォーム、関係法人、社員・職員または代理人のいずれも、本資料に依拠した人に関係して直接または間接に発生し得る損失および損害に対して責任を負いません。DTTLならびに各メンバー フォームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。

Member of
Deloitte Touche Tohmatsu Limited

© 2024. For information, contact Deloitte Tohmatsu Group.



IS 669126 / ISO 27001



BCMS 764479 / ISO 22301

IS/BCMSそれぞれの認証範囲はこちらをご覧ください
<http://www.bsigroup.com/clientDirectory>