

Mizuho Short Industry Focus Vol. 252

革新的技術シリーズ¹

国内 DAC 事業推進の意義

～DAC による国内 CO₂ 貯留・再エネポテンシャルの活用～

〈要 旨〉

- ◆ DAC (Direct Air Capture、直接空気回収) は、大気中に低濃度で存在する CO₂ を分離・回収する技術である。回収した CO₂ は貯留または利用される。ネットゼロの達成には、大気中の CO₂ 除去 (CDR: Carbon Dioxide Removal) が不可欠であり、DAC は CDR を実現する技術の一つである。DAC は、立地の柔軟性が高く、除去ポテンシャルが大きいことに強みを持つ一方で、高コストが課題とされる。
- ◆ DAC は、主に大気中の CO₂ を取り込み、CO₂ を回収媒体で捕集し、回収媒体から CO₂ を取り出すプロセスから構成される。大気中の低濃度の CO₂ を回収するためには、大量の空気を処理する必要があることから、設備が大型化し、資本コストが増加する。また、回収媒体から CO₂ を取り出すために、熱や電力が消費され、運転コストも大きいことが、高コストの背景となる。更に、回収した CO₂ を輸送し、貯留・利用するまでのバリューチェーンの構築が必要なことも特徴になる。
- ◆ 足下、海外では DAC プロジェクトの大型化が進んでおり、Climeworks 社や 1PointFive 社などは、最大回収能力が数万～数十万トン／年に達するプロジェクトに取り組んでいる。柔軟に立地を選択できる DAC の強みを生かして、CO₂ 貯留地や低炭素エネルギーへのアクセスが容易な土地で事業が行われている。また、親会社や投資家からの資金調達のほか、米国エネルギー省からの支援などによりプロジェクト資金を確保すると同時に、DAC 事業から創出されるクレジットの販売契約の締結も進めている。
- ◆ 日本でも DAC の重要性は認識され、官民で研究開発や実証に取り組んでいるが、現状 CO₂ の輸送・貯留インフラの整わない国内でのプロジェクト開発の動きは限定的である。他方、2030 年度の貯留開始に向け、国内でも CCS の事業化に向けた動きが進んでおり、今後 CO₂ 輸送・貯留インフラの整備が進むことが見込まれる。CCS バリューチェーンと連携できれば、DAC 事業に必要な投資負担が軽減されることが期待できる。
- ◆ 貯留ポテンシャルが豊富で、安価な再生可能エネルギーを調達できる海外で DAC を行い、除去価値を国内に移転することは選択肢の一つと考えられる。ただし、国富流出につながるため、国内での DAC 事業推進も追求するべきであろう。日本は相応の貯留ポテンシャルが期待されているほか、再生可能エネルギーの導入拡大に伴って、余剰再生可能エネルギーの調達機会が増えることが想定される。DAC の立地や運用の柔軟性を活かして、それらを有効活用できれば、国内での DAC 事業推進の可能性も拓けると考えられる。
- ◆ 日本のネットゼロの実現可能性を高めるとともに、国富を国内で循環させるためには、国内 DAC 事業の推進に取り組むべきと考える。一方で、国内の DAC 事業が、他の排出削減手法や海外の DAC 事業と比較して直ちに価格競争力を持つことは難しい。他の排出削減手法や海外の事業と区別し、炭素除去および国富循環という国内 DAC 事業の意義に焦点を当てた支援が求められる。国内 DAC 事業を推進することで、日本のネットゼロ達成への道筋をより多様化するとともに、日本経済・産業の好循環につながることを期待したい。

¹ 日本産業の競争力強化や社会課題の解決に寄与しうる技術・イノベーション領域をとり上げるレポート。

1. DAC の概要

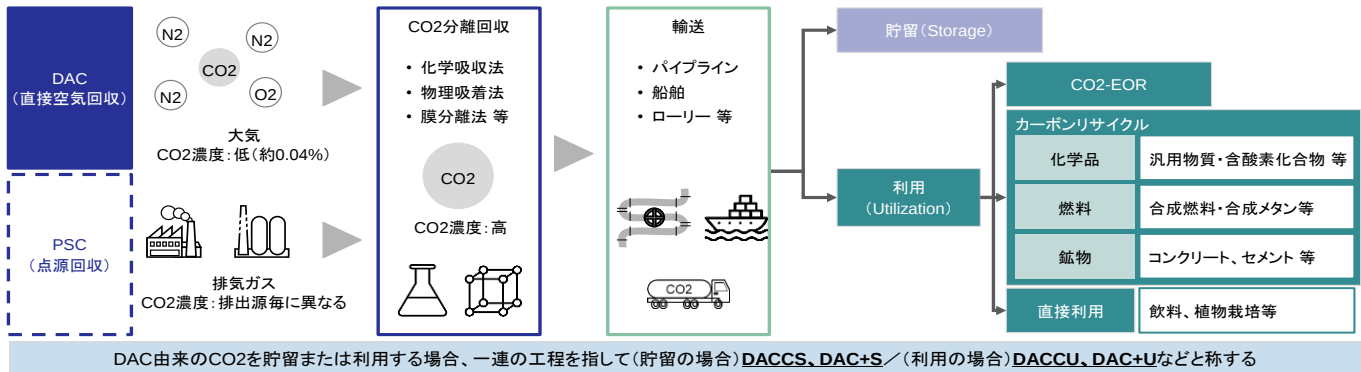
DAC は大気中の低濃度の CO2 を分離・回収する技術

DAC は、CCUS における CO2 の回収工程に位置し、回収した CO2 は貯留または、利用される

DAC (Direct Air Capture、直接空気回収) は、大気中に低濃度 (約 0.04%) で存在する CO2 を、工学的プロセスにより大気から分離・回収する技術である。工場や発電所などの排気ガスから CO2 を回収する PSC (Point Source Capture、点源回収) とは、CO2 源が異なる。従来は、潜水艦などの閉鎖空間における呼気由来の CO2 を除去する技術として開発・利用されてきたが、近年は地球温暖化対策としての利用が期待されている。

排気ガスや大気中などから CO2 を回収 (Capture) し、輸送し、地下に貯留 (Storage) する技術を CCS、利用 (Utilization) する技術を CCU、両者を合わせて CCUS と呼ぶ²。DAC は、CCUS における CO2 の回収工程の手法とも位置付けられる。DAC によって CCS を行う場合には DACCS や DAC+S、CCU を行う場合には DACCU や DAC+U などと呼ばれ、大気中に排出された CO2 の除去や、新たに排出される CO2 の抑制に貢献する (【図表 1】)。

【図表 1】DAC の概観



(出所) 経済産業省 DAC ワーキンググループ (第 5 回) 資料等より、みずほ銀行産業調査部作成

排出削減を最大限進めても一定の排出は残る

省エネルギーや再生可能エネルギーなどの更なる拡大や、水素や CCS などの新しい排出削減技術の導入加速により、排出削減が進むことが期待されている。しかしながら、削減努力を最大限進めても一定の排出が残ること (残余排出) が想定されている。また、Global Carbon Project³によれば、1.5℃目標を達成するために、2025 年以降に許容される CO2 排出量 (残余カーボンバジェット) は約 2,350 億トンとされる。1850 年以降の累積排出量約 2 兆 6,500 億トンや、2024 年の化石燃料からの CO2 排出量 382 億トンを踏まえれば、累積排出量が 1.5℃目標を超過する懸念も高まっている。

1.5℃目標を達成するには、炭素除去が必要

そうした状況の下、ネットゼロを実現していくために、CO2 を大気中から除去 (CDR: Carbon Dioxide Removal) する技術が求められている。CDR の果たす役割は①短期的: 排出削減の補完、②中期的: 残余排出の相殺によるネットゼロ達成、③長期的: 残余排出以上の CO2 除去によるネガティブエミッションの実現、と整理できる (【図表 2】)。

2050 年時点で 10 億トン以上の炭素除去が必要になる可能性

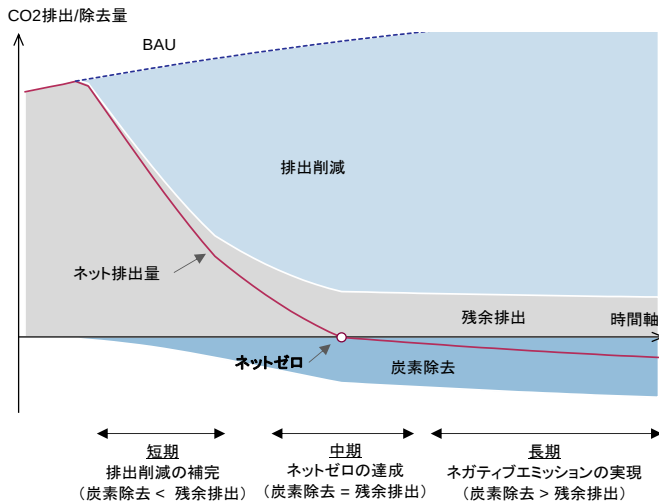
CDR の必要量は、多様な排出削減技術の導入状況と、それによる CO2 排出量削減の経路に左右され、様々なシナリオが考えられる (【図表 3】)。IEA は、2050 年にネットゼロを達成する NZE シナリオにおいて、2023 年時点の CO2 排出量 377 億トンに対し、2050 年時点で年間 18 億トンの CDR、うち 8 億トンの DAC を想定している。2050 年の排出量は再生可能エネルギー拡大や電化の進展などを背景として、各部門とも足下から大幅に低下し、2023 年対比 9 割以上排出が削減される。しかし、鉄鋼・化学・セメントのほか、大型トラック輸送や航空などで相応の排出量が残存する見立てとなっている。産業プロセスからの排出を伴い、高温が求められる分野や、高エネルギー密度が求められる分野における排出削減の難しさと CDR の必要性が表れているものと言えよう (【図表 4、5】)。日本における残余排出量・CDR 必要量について、IPCC 第 6 次報告書のシナリオに基づき、年間 0.5～2.4 億トンと算定する研究もある⁴。

² CCS については、みずほ銀行 Mizuho Industry Focus Vol. 242「【革新的技術シリーズ】日本の CCS 事業の発展と将来像」を参照されたい。

³ 世界の温室効果ガスの排出量・吸収量を科学的に評価・報告する国際研究プロジェクト

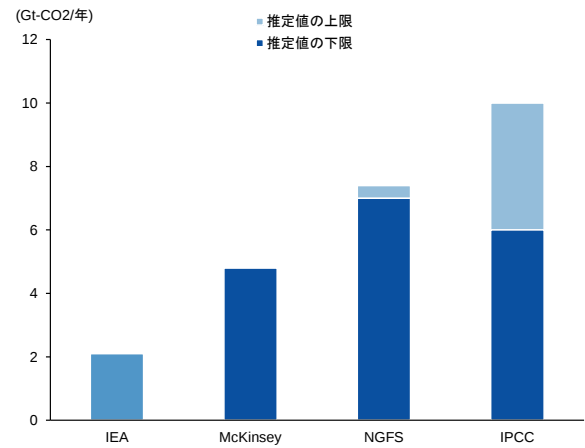
⁴ 経済産業省「ネガティブエミッション市場創出に向けた検討会 とりまとめ案 (参考資料)」(2023 年 6 月 28 日)

【図表 2】 CDR の役割



(出所) IPCC, Sixth Assessment Report Working Group III: Mitigation of Climate Change より、みずほ銀行産業調査部作成

【図表 3】 2050 年におけるNETsの CO2 の削減寄与

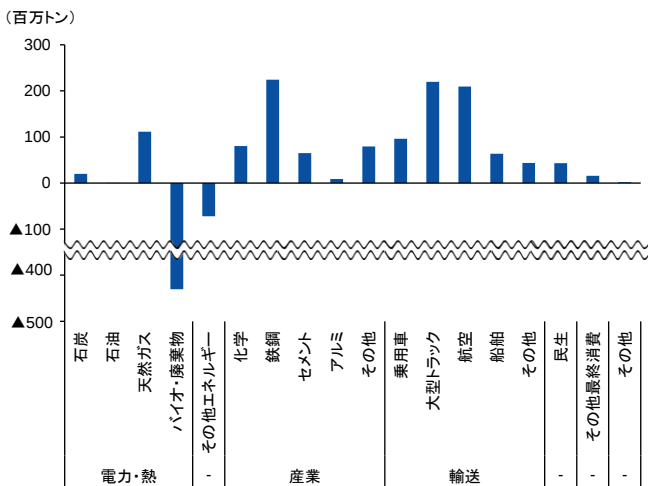


(注 1) IEA は DACCS と BECCS のみが対象

(注 2) NGFS: Network for Greening the Financial System

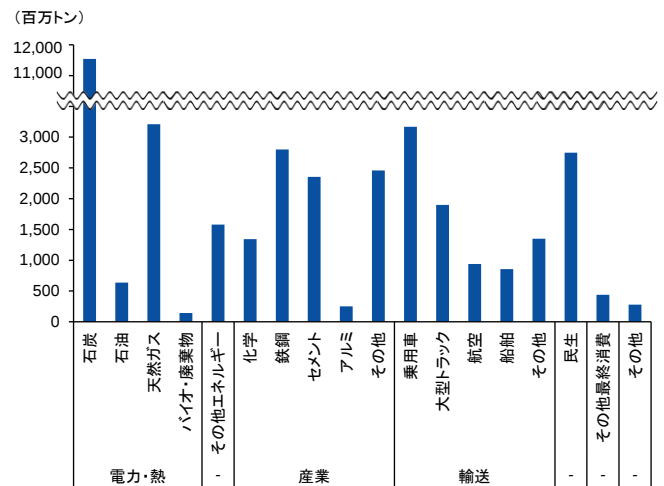
(出所) NEDO「ネガティブエミッション技術への期待と「風化促進」の技術課題」より、みずほ銀行産業調査部作成

【図表 4】 世界の CO2 排出量 (2050 年, IEA/NZE シナリオ)



(出所) IEA, World Energy Outlook 2024 より、みずほ銀行産業調査部作成

【図表 5】 世界の CO2 排出量 (2023 年)

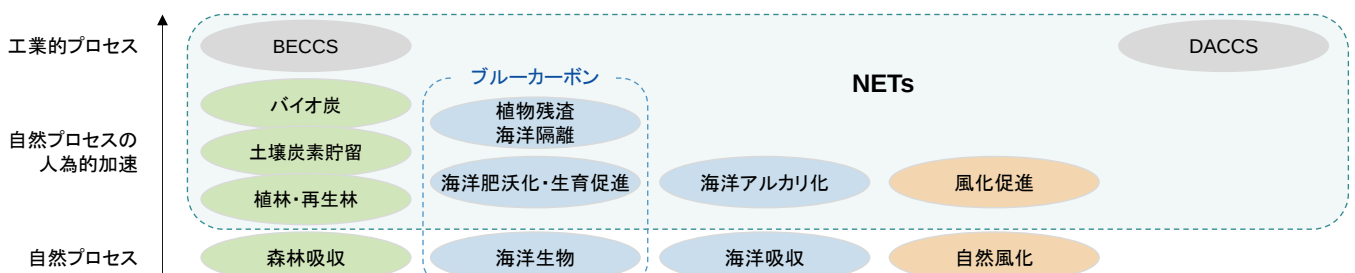


(出所) IEA, World Energy Outlook 2024 より、みずほ銀行産業調査部作成

炭素除去には様々な技術が存在し、それぞれ特徴が異なる

CDR に資する技術は、ネガティブエミッション技術 (NETs: Negative Emission Technologies) と呼ばれる。バイオマス・海洋・岩石などによる自然の CO2 吸収過程を人為的に加速させる技術や、工学的プロセスにより CO2 を吸収する技術などが存在し、DACCS も NETs の一つに含まれる(【図表 6】)。技術成熟度やコスト、必要な土地等の要件、CO2 の固定期間などが異なり、それぞれに一長一短がある(【図表 7】)。単一の技術に頼るのではなく、適用条件に応じて、様々な技術を組み合わせることで、除去量の最大化を目指すことが求められよう。

【図表 6】 NETs の概要



(出所) NEDO「ネガティブエミッション技術への期待と「風化促進」の技術課題」より、みずほ銀行産業調査部作成

【図表 7】 NEDO による NETs の削減ポテンシャル・削減コストの整理 (2050 年想定)

分類	TRL	削減ポテンシャル Gt-CO2/年					削減コスト \$/t-CO2				必要土地面積 m2/t-CO2・年	CO2 固定期間	
DACCS	6		3.5	1	～	6		172	30	～	600	4	一万年以上
BECCS	7		5.6	0.5	～	15		135	60	～	200	379	一万年以上
植林・再生林	9		2.3	0.5	～	3.6		28	5	～	50	978	数十年から数百年
土壌炭素貯留	7		4.1	0.4	～	8.6		28	▲45	～	100	0	数百年から数千年
バイオ炭	6		2.6	0.3	～	75		75	30	～	120	580	数百年から数千年
風化促進	4		3.0	2	～	4		128	50	～	200	29	一万年以上
海洋アルカリ化	3		11.0	2	～	20		305	10	～	600	-	一万年以上
海洋肥沃化	3		4.4	2.6	～	6.2		67	23	～	111	-	数百年から数千年
植物残渣海洋隔離	2		0.9	0.7	～	1		72	50	～	94	-	数百年から数千年

(注 1) CO₂ 固定期間のみ、*The State of CDR 2nd Edition* を参照

(注 2) TRL (Technology Readiness Level、技術成熟度): TRL 1~3: 基礎研究、TRL 4~6: 応用研究、TRL 7~8: 実証、TRL 9~: 商業運転。ただし、機関によって定義が一部異なる

(注 3) 削減ポテンシャル、削減コストは、調査文献における予測幅の中央値とレンジを表示

(出所) NEDO「ネガティブエミッション技術への期待と「風化促進」の技術課題」、The University of Oxford's Smith School of Enterprise and the Environment, *The State of Carbon Dioxide Removal 2nd Edition* より、みずほ銀行産業調査部作成

DACCS の除去ポ
テンシャルは大き
いが、高コスト

他の NETs と比較した場合の DACCS の主なメリットとして、立地の柔軟性、除去ポテンシャルの大きさ、固定期間の長さなどが挙げられる。DAC は工学的プロセスを用いるため、砂漠や北極圏などの他の土地用途が限られる場所でも実施できる。また、CO₂ の貯留に使用可能な地質構造⁵は大量に存在することから、除去ポテンシャルが大きい。更に CO₂ を地中に長期間にわたり安定して固定することができる。一方で、後述するように高エネルギー消費・高コストのほか、回収した CO₂ の輸送・貯留のためのインフラ整備が必要なことは課題として挙げられよう。

DACCS はネット
ゼロ達成のため
のバックストップ

除去ポテンシャルの大きさと高コストを踏まえれば、DACCS はネットゼロ達成のための「バックストップ」としての役割が期待されるだろう(【図表 8】)。排出削減が進むにつれて限界削減コストは上昇し、排出を完全にゼロにするには、非常に高いコストがかかると思われる。DACCS が費用対効果の悪い排出削減手段を代替できれば、社会全体の脱炭素コストの抑制につながる。他方で、DACCS に依存し、費用対効果の良い排出削減手段の導入まで見送られれば、本来回避できた脱炭素コストを負担することになる。経済的な排出削減手段を最大限導入した上で、必要量の DACCS を導入すべきだろう。

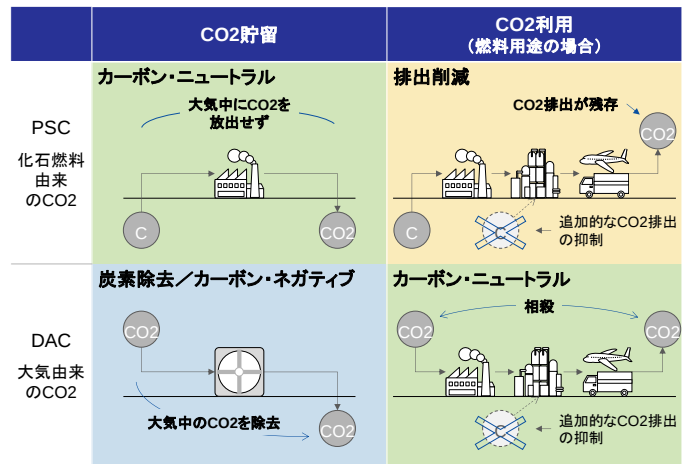
DACCU は、炭素
除去ではなく、排
出抑制に貢献

CCU の CO₂ 固定期間は、CO₂ の利用用途によって異なる(【図表 9】)。CO₂ をコンクリート等の耐久財中に固定すれば、比較的長期間にわたり CO₂ が固定されるが、CO₂ から燃料(e-fuel、e-methane など)や化学品を製造すると、燃焼時に CO₂ が大気中に放出される。そのため、PSC 由来の CO₂ を燃料用途等の原料に利用する場合、新たな化石燃料の消費による追加的な CO₂ 排出は抑制されるが、燃焼時の CO₂ 排出は残る。対して、DAC 由来の CO₂ を利用する場合、追加的な CO₂ 排出の抑制に加えて、燃焼時の CO₂ 排出と DAC による CO₂ 回収とが相殺されることから、炭素除去にはならないものの、カーボン・ニュートラルになる⁶。加えて、DAC によって大気中の CO₂ を利用することは、脱炭素の進展により供給量の減少が想定される炭素資源の確保にも貢献する。ただし、DACCS と同様の課題に加えて、CCU による CO₂ の利用用途によっては水素等の調達も課題になる。

⁵ 地表面・海底面から 1,000m 以上深い地質であること、多孔質の岩石からなる地層(貯留層)が不浸透性の岩石からなる地層(遮断層)に覆われていることなどが条件に挙げられる。

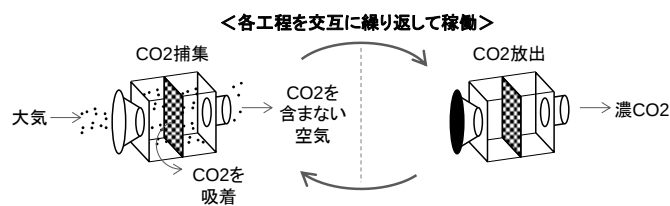
⁶ DAC プロセスや CO₂ 利用プロセス、製品輸送など、燃料の燃焼時以外にも CO₂ の排出を伴う場合、厳密にはカーボン・ニュートラルにならないことが想定される。

【図表 9】 DACCS/U の削減効果



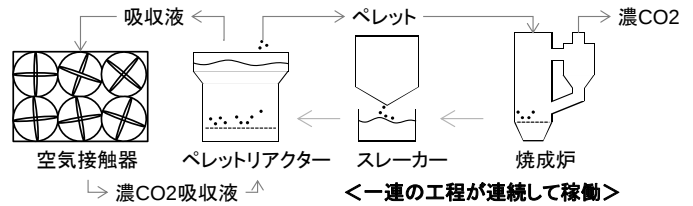
(出所) South Pole, *Global Carbon Markets and CCS: Towards ASEAN Decarbonization* より、みずほ銀行産業調査部作成

【図表 10】S-DAC



(出所) IEA, *Direct Air Capture 2022* より、みずほ銀行産業調査部作成

【図表 11】L-DAC



(出所) IEA, *Direct Air Capture 2022* より、みずほ銀行産業調査部作成

【図表 12】S-DAC と L-DAC の比較

	S-DAC	L-DAC
CO2分離	固体吸着剤	液体吸収剤
エネルギー消費量 (GJ/t-CO2)	7.2 ~ 9.5	5.5 ~ 8.8
熱消費の割合 (%)	75 ~ 80%	80 ~ 100%
電力消費の割合 (%)	20 ~ 25%	0 ~ 20%
再生温度	80 ~ 100° C	約 900° C
再生圧力	真空	大気圧
設備構成	拡張可能なモジュール式	大規模

(出所) IEA, *Direct Air Capture 2022* より、みずほ銀行産業調査部作成

DAC は実証段階であり、更なる技術開発・プロセス開発が必要

IEA によると、S-DAC は実証段階 (TRL-7)、L-DAC は大型プロトタイプ段階 (TRL-6) とされており、DAC の社会実装には、更なる技術開発・プロセス開発が求められている (【図表 13】)。実環境下での商業運転は勿論、エネルギー消費やコスト低減による競争力の向上、回収した CO2 の輸送から貯留・利用まで含んだバリューチェーン全体の統合などの取り組みが必要だろう。

DAC は高エネルギー消費・高コストが課題

これまで述べてきた DAC のプロセスを背景に、2 つの主な課題がある。第一に、大気中の低濃度の CO2 を回収するには、大量の空気を処理する必要があるため、設備の大型化やファン等の稼働のために、資本コストやエネルギーコストが嵩む。また、回収媒体から CO2 を取り出すには多くの熱や電力を消費する。そのため、必要な温度が低く、エネルギー消費量の少ない技術の開発が求められている。

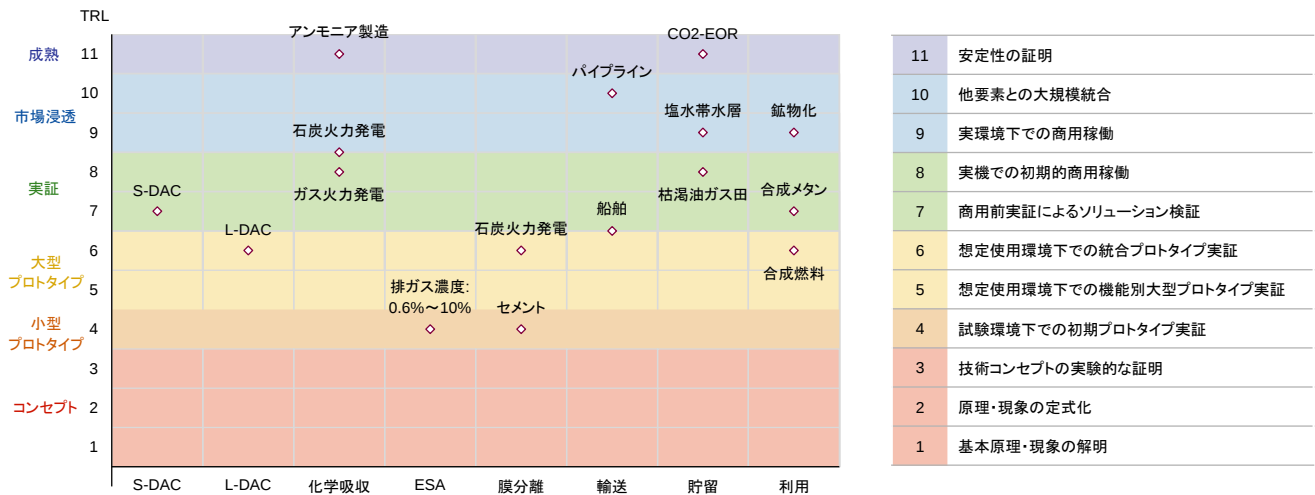
エネルギー消費低減に向けた技術開発も進むが、成熟度は低い

エネルギー消費の低減に向けて、様々な新興技術の研究が進んでいる。ESA (Electro-Swing Adsorption、電気スイング吸着) では、固体電極が負に帯電することで CO2 を吸着し、正に帯電することで CO2 を放出する。電荷制御のみで CO2 が吸着・放出されるシンプルなプロセスで、固体吸収材や液体吸収材の再生に必要なエネルギー消費量が削減される。また、m-DAC は、CO2 を選択的に透過する膜を用いて、空気から CO2 を分離するもので、再生工程が不要である。ただし、ESA や膜分離による CO2 回収は、PSC でも TRL-6 以下である。DAC での活用には、材料開発や試験環境下での検証を進めていく必要がある。

DAC は、単独では完結せず、貯留・利用を含むプロセス全体の最適化が必要

第二に、バリューチェーンの構築も課題になる。CO2 のパイプライン輸送や塩水帯水層への貯留は既に市場浸透段階 (TRL-9 ~ 10) にあるが、パイプライン建設は多額の投資負担を伴うほか、貯留に適した地質構造が必要になる。地球全体では、足下の排出量の数百年分に相当するポテンシャルがあるとされるが、貯留可否の見極めには更なる調査が必要なことに加えて、適地は偏在していることに留意が必要である。CO2 利用では、実証段階 (TRL-7 ~ 8) 以下の技術もあり、技術・用途開発が必要なほか、水素などの調達が必要になる場合もある。また、CO2 の利用地までの輸送に加え、製品を消費地に輸送する必要もある。DAC は、DAC だけで完結することではなく、輸送から貯留・利用までのプロセス全体を含むバリューチェーンの構築が必要になる。

【図表 13】 DAC を含む CCUS 関連技術の TRL



(注 1) ESA (Electro-Swing Adsorption、電気スイング吸着)：電極上で電気化学的に CO₂ の吸脱着を行う方法

(注 2) ESA の TRL のみ IEA, *Direct Air Capture 2022* を参照

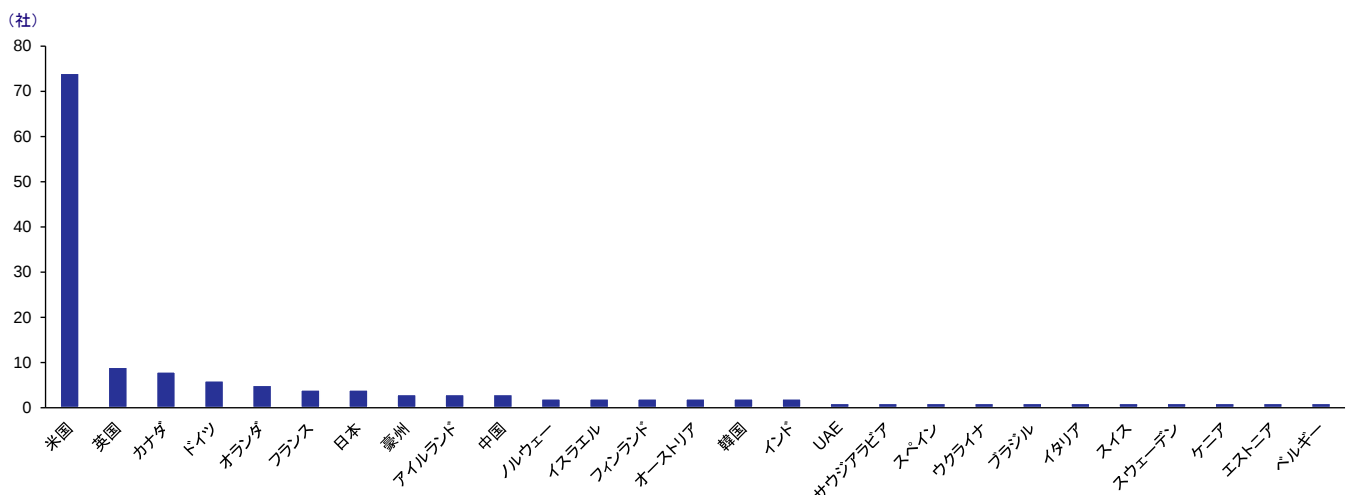
(出所) IEA, *ETP Clean Energy Technology Guide 2024*、IEA, *Direct Air Capture 2022* より、みずほ銀行産業調査部作成

3. DAC プロジェクトの動向

足下では DAC の
大型化が進む

DOE (United States Department of Energy、米国エネルギー省) によると 2025 年 1 月時点で 142 の法人企業が DAC に取り組んでおり、過半は米国に本社を置いている(【図表 14】)。足下では 30 基程度の DAC プラントが稼働していると見られるが、大半は小規模な試験・実証を目的としており、年間 1,000 トン以上を回収しているプラントは 4 基のみである(【図表 15】)。うち、世界最大のプラントは Climeworks 社の Mammoth であり、最大回収能力 36,000 トン／年に向けて、2024 年 5 月に一部の稼働を開始した。また、2025 年半ばには、最大回収能力 50 万トン／年となる 1PointFive 社の STRATOS が稼働予定であり、プロジェクトの大型化が進んでいる。以降で、Climeworks 社と 1PointFive 社の取り組みを整理する。

【図表 14】 本社所在国別の DAC 企業数



(出所) U.S. Department of Energy, *Direct Air Capture: Definition and Company Analysis* より、みずほ銀行産業調査部作成

【図表 15】DAC プロジェクトのリスト

プロジェクト名	事業者	国	操業開始	状況	年間回収能力 (’000 t-CO ₂)
Orca	Climeworks, Carbfix	アイスランド	2021	操業中	4
Heirloom California	Heirloom	米国	2023	操業中	1
Bantam	Heimdal	米国	2024	操業中	5
Mammoth	Climeworks, Carbfix	アイスランド	2024	操業中	36
44.01 Project Hajar	44.01, Mission Zero Technologies	オマーン	2025	建設中	1
STRATOS	1PointFive	米国	2025	建設中	500
Heirloom Shreveport	Heirloom	米国	2026	開発後期	17
NorDAC Kollsnes	Carbon Removal, Occidental, Carbon Engineering	ノルウェー	2026	開発後期	500
Northeast Scotland DAC	Storegga, Carbon Engineering	英国	2026	開発後期	1,000
Project Cypress	Battelle, Climeworks, Heirloom	米国	-	開発後期	1,300
South Texas DAC Hub	1PointFive, Occidental	米国	-	開発後期	1,000
Project Bison Wyoming	Carbon Capture Inc., Frontier Carbon Solutions	米国	-	開発後期	5,000

(出所) Global CCS Institute, *Global Status of CCS Report 2024*、各社 HP より、みずほ銀行産業調査部作成

Climeworks 社は、2030 年にメガトン規模、2050 年にギガトン規模を目標に DAC に取り組み

2009 年にスイスで創業した Climeworks 社は、2030 年のメガトン規模、2050 年のギガトン規模を目標に DAC に取り組んでいる。最初の商業運転プラントである Capricorn は、2017 年 5 月にスイスで稼働を開始し、数百トン／年の回収能力を持つ(【図表 16】)。廃棄物処理施設の屋上に設置され、同施設の廃熱から必要な熱と電力の供給を受けた。回収した CO₂ は近隣の温室栽培施設や飲料業界に納入された。同社の第一世代 DAC 技術が使用されており、2022 年 10 月に運転終了している。

アイスランドでは、地熱を利用し、CO₂ 貯留による炭素除去を実現

その後、2021 年 9 月に Orca(最大回収能力:4,000 トン／年)が、2024 年 5 月に Mammoth(同:36,000 トン／年)が、ともにアイスランドで稼働した。稼働に必要な熱と電力は、同国の豊富な地熱を生かして、地熱発電所から供給されている。回収した CO₂ は Carbfix 社(アイスランド)が地中に貯留することで、CO₂ 除去が実現している。Orca では、DAC プラントから Carbfix 社の圧入井まで数百メートルのパイプラインによって CO₂ が輸送されているが、Mammoth では DAC プラントと圧入井を隣接して設置することで、効率化が図られている。いずれも Climeworks 社の第二世代 DAC 技術が用いられ、モジュール設計が適用されている。Mammoth は、72 ユニットによって構成予定で、2024 年 5 月には、そのうち 12 ユニットが稼働を開始した。

米国でも、技術プロバイダーとして複数のプロジェクトに参画

Climeworks 社は米国における 3 件の DAC プロジェクトに技術プロバイダーとして参画している。うち、Project Cypress Southwest⁷は米国ルイジアナ州で実施され、第一段階は 2027 年後半の稼働開始、回収能力 30 万トン／年、第二段階は 2027 年半ばの着工、回収能力 100 万トン／年を予定している。電力は Entergy 社から供給を受ける。Climeworks 社と Entergy 社は、必要な電力の 100%を再生可能な低炭素エネルギーで賄うため、電力網への低炭素電力容量の追加に取り組んでいる。回収した CO₂ は Capture Point Solution 社が輸送・貯留する。既存の CO₂ パイプラインに接続する新たなパイプラインを建設する。Climeworks 社の第三世代 DAC 技術の導入が予定されている。同社は除去(DACCS)コストを開示していないが、共同創設者兼共同 CEO の Wurzbacher 氏のインタビューによると、第二世代 DAC 技術を用いる Mammoth の除去コストは、「\$100／トンより\$1,000／トンに近い」とされる。第三世代 DAC 技術には新構造の吸着材が使用され、2030 年までに CO₂ の回収コストを\$250～350／トン、除去の総コストを第二世代の半分程度である\$400～600／トンに低減することが目指されている。

⁷ Project Cypress は、Project Cypress Southwest および Project Cypress Northwest から構成され、それぞれ、Climeworks 社と Heirloom 社が技術プロバイダーとして参画している。

【図表 16】 Climeworks のプロジェクト

	Capricorn	Orca	Mammoth	Project Cypress Southwest
場所	Hinwil, スイス	Hellisheidi, アイスランド	Hellisheidi, アイスランド	ルイジアナ州, 米国
状況	運転終了	稼働中	稼働中	FEED
稼働開始	2017/05	2021/09	2024/05	2027年後半
回収能力	数百トン/年	最大4千トン/年	最大36千トン/年	第1段階: 30万トン/年 第2段階: 100万トン/年
DAC技術	第1世代	第2世代	第2世代	第3世代
エネルギー源	廃棄物処理施設からの廃熱	地熱	地熱	再生可能・低炭素エネルギー
回収したCO2	- 温室栽培の肥料に利用 - 飲料業界に供給	地中貯留	地中貯留	地中貯留
	DACによる高品質CO2⇒ FSSC22000の認証取得	圧入井まで数百メートルの パイプラインを敷設	敷地内に圧入井を設置	既存のCO2パイプライン と接続

(注) FSSC 22000: 食品安全マネジメントシステムに関する国際規格

(出所) Climeworks HP より、みずほ銀行産業調査部作成

1PointFive 社は
米国テキサス州
で2件のDACプ
ロジェクトに取り
組み

1PointFive 社は米国の石油ガス会社 Occidental の完全子会社で、Carbon Engineering 社の技術を用いて、DAC プロジェクトを展開するために 2020 年 9 月に設立された⁸。2035 年までに世界中で 100 以上の DAC 施設を展開するシナリオを掲げ、米テキサス州にて2件のDAC事業に取り組んでいる(【図表 17】)。第1号案件の STRATOS は、2022 年 8 月に建設が開始され、2025 年半ばの商業運転開始を予定している。米国最大の油田であるパーミアン盆地に位置し、親会社 Occidental の持つ CO2 貯留に適した鉱区・インフラの近くに建設される。最大回収能力は 50 万トン/年と、現在稼働中のプロジェクトを大きく上回る。電力は Origis Energy 社から供給される。プロジェクトが既存の低排出電力を消費することで、新たに排出を伴う発電の誘発を防ぐため、Origis Energy 社は 145MW の太陽光発電容量を持つ Swift Air Solar プロジェクトを立ち上げ、STRATOS へ電力を供給する。第2号案件の South Texas DAC Hub は、100 万トン/年の回収能力を計画し(初期段階では 50 万トン/年)、最大 3,000 万トン/年までの拡張ポテンシャルを持つ。農業及び資源管理会社である King Ranch 社と土地のリース契約を締結している。Occidental 社によると、除去コストは STRATOS で\$400~500/トン、South Texas DAC Hub では\$325~450/トンを見込むが、将来的には\$125~200/トンまでの低減を目指している。なお、第3号以降の案件では、DAC 技術ライセンスの第三者への提供を含め、国内外での事業展開を視野に収益化を追求する計画である。

【図表 17】 1PointFive のプロジェクト

	STRATOS	South Texas DAC Hub
場所	テキサス州, 米国	テキサス州, 米国
状況	建設中	FEED
稼働開始	2025年半ば	不詳
回収能力	最大50万トン	初期段階: 50万トン/年 拡張計画: 100万トン/年 拡張ポテンシャル: 3,000万トン/年
エネルギー源	太陽光発電 天然ガス	不詳
回収したCO2	地中貯留	地中貯留

(出所) 1PointFive HP より、みずほ銀行産業調査部作成

⁸ Occidental 社は 2023 年 8 月に、Carbon Engineering 社を買収している。

Climeworks 社・
1PointFive 社は、
投資家や親会社
から資金調達

DAC 事業は、
CDR クレジットの
販売により収入
を得る

米国は、大型の
DAC プロジェクト
の推進のために
多額の資金支援
を計画

DAC では、貯留
地近隣での実施
による、輸送コス
トの削減が重要

Climeworks 社と 1PointFive 社は、ともに様々な方法で資金を調達している。Climeworks 社は複数回の資金調達ラウンドを実施しており、2022 年にはスイスの投資会社 Partners Group やシンガポールの政府系ファンド GIC などから 6 億 5,000 万ドルを調達している。1PointFive 社は親会社 Occidental の資金を活用することに加え、STRATOS では資産運用会社 Black Rock から 5 億 5,000 万ドルの投資を受けている。

DAC 事業では、主に CDR クレジットを創出し、販売することで収入を得る。クレジットの購入企業には、IT・金融・コンサル業界のほか、航空・船舶関連企業などが見られる。購入の目的は主に、①炭素除去を活用して早期(2050 年以前)のカーボン・ニュートラル達成を目指す、先進的なファーストムーバーとしての取り組みと、②2050 年時点での残余排出を意識した、限りあるクレジット供給先の確保と市場拡大の促進のための先行投資の 2 つの側面に整理できるだろう。CDR クレジットの購入契約では、創出済みのクレジットの購入だけでなく、AMC(Advance Market Commitment、事前買取制度)の取り組みも見られる。将来の需要を保証することで、技術の開発を加速させることが意図され、事前購入やオフテイク契約が行われる。事前購入による資金供給や、オフテイク契約によるプロジェクトの予見性向上により、プロジェクトの大規模化が進むことでコスト低減に寄与することも期待できる。複数の企業が協力してクレジットの購入に取り組む動きもある。なお、具体的な取引価格は不明ながら、各社の DAC のコストを踏まえれば、DAC のクレジット価格は数百ドル/トン以上と想定される。一方で、再生可能エネルギーや森林保護などの排出回避/削減系のボランタリークレジットは数ドル/トン程度で取引されている。高価な DAC クレジットを購入していることは、企業が DAC の重要性和将来の供給不足の可能性を認識していることの表れと言えるだろう。

産業構築期において政府が果たす役割は重要であり、Climeworks 社や 1PointFive 社の DAC プロジェクトにおいても、米国政府による支援が重要な役割を果たしている。2021 年 11 月、米国 DOE は「Energy Earthshots Initiative」の 3 つ目の目標として「Carbon Negative Shot」を発表し、2032 年までに「手頃で(100 ドル/トン未満)、耐久性があり(100 年超)、ギガトン規模」の CO₂ 除去を実現することを目標に掲げた。2022 年 8 月に成立したインフレ削減法(IRA, Inflation Reduction Act)では、連邦税額控除 45Q が強化され、DAC で回収した CO₂ を地下貯留した場合には最大 180 ドル/トン、利用した場合には最大 130 ドル/トンの税額控除を受けられることとなった。また、2022 年 12 月に DOE は、超党派インフラ法(BIL, Bipartisan Infrastructure Law)による 37 億ドルの資金供給を受けて CO₂ 除去産業を構築するための複数のプログラムを発表した。そのうち「地域 DAC ハブ」は、国内に年間回収能力 100 万トン以上の DAC ハブを 4 件開発することを目指しており、2023 年 8 月に第一弾として、前述の Climeworks 社や Heirloom 社が技術プロバイダーとして参加する Project Cypress と、1PointFive 社の South Texas DAC Hub が選定されている。総額で最大 12 億ドルが拠出されることが発表されており、2024 年 3 月に Project Cypress に対し、同年 9 月に South Texas DAC Hub に対し、それぞれ 5,000 万ドルの資金提供が行われている。また、2024 年 12 月には第二弾として、中・大規模の商業用 DAC 施設および CO₂ パイプラインや貯留施設などの共用インフラの設計・建設・運用のための資金として、最大で 18 億ドルの助成募集が発表された。ただし、2025 年に就任したトランプ大統領は、IRA や BIL に基づく連邦政府支出を一時停止する大統領令に署名しており、DAC に対する支援の動向には留意が必要である。

Climeworks 社と 1PointFive 社の事例から、DAC 事業に必要な要素を検討する。

まず、各事例とも、CO₂ 貯留地の近隣あるいは既存 CO₂ パイプラインへ接続出来る場所で事業を行うことで、CO₂ の輸送コストを低減している。PSC と異なり、排出源で行う必要がなく、立地を柔軟に選択できる DAC の優位性が生かされていると言えるだろう。DAC プラントを貯留地に隣接させられることは、排出源から距離が遠く PSC での利用には適さない貯留地の活用可能性の向上にもつながる。

DAC では、低炭素エネルギーの調達が重要

DAC では、供給側・需要側の双方の支援が重要

次に、各事例とも低炭素エネルギーの調達を図っている。DAC が消費するエネルギーの生産に CO2 排出を伴えば、DAC の炭素除去効果を棄損する。同様に、DAC が既存の低炭素エネルギーを消費することで、新たに排出を伴う発電を誘発しても、DAC の炭素除去効果を棄損する。DAC が有効に炭素除去を行うには、未利用エネルギーを利用するか、新たに低炭素エネルギーを導入する必要がある。

最後に、DAC の事業化には、事業資金の供給と収入の確保の両面の支援が重要である。DAC は多くの資本コストがかかる事業であり、立ち上げには、多額の資金調達が必要である。投資家からの調達も期待し得るが、産業構築期には、政府の補助が重要な役目を果たすだろう。また、投資判断にはクレジット販売の予見性も必要になる。需要家による購入契約の締結は、将来の需要の保証になるほか、政府や業界団体等が排出規制を定め、クレジットの使用を認めることも、需要のシグナルとして機能するだろう。

4. 日本国内における DAC 動向

川崎重工業は固体吸収材の開発に取り組み、2025 年頃の事業化を目指す

DAC の重要性は国内でも認識されており、官・民で技術開発に取り組んでいる。川崎重工業は長年、潜水艦などの閉鎖空間で CO2 除去を行うため、固体吸収材を用いた CO2 分離回収技術を開発してきたが、2000 年代からは地球温暖化対策への適用に取り組んできた。2019 年度から環境省の委託事業⁹で DAC の開発に取り組み、2022 年度までに 5kg/日規模の小型実証を完了した。同社の固体吸収材は、他の液体吸収材・固体吸着材と比べ低温な 60℃での CO2 回収が可能であり、再生可能エネルギーや太陽熱、未利用廃熱等の利用により省エネルギーで CO2 を回収できることを強みに持つ。2025 年頃に 2 万トン/年の実証プラントから事業を開始し、2030 年には 50～100 万トン/年の大型設備を建設することを目標としている。CO2 貯留ポテンシャルが高く、再生可能エネルギーが入手しやすい地域から取り組み、将来はライセンスビジネスにより地域の拡大を図る方針だ。

ムーンショット型研究開発事業では、中・小規模分散型の DAC-U を含む様々な技術開発が行われる

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の「ムーンショット型研究開発事業」でも、様々な DAC 技術の研究開発が行われている。内閣府の総合科学技術・イノベーション会議 (CSTI) は「ムーンショット型研究開発制度」を創設し、2020 年 1 月に目標 4「2050 年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現」を定めた。NEDO は、同目標に向けて挑戦的な研究開発に取り組んでおり、2030 年までに温室効果ガスの循環技術を開発し、有効性をパイロット規模で確認することを目指している。DAC 技術だけでなく、DAC により回収した CO2 を利用する技術の研究開発も行われており、大規模集中型の DACCS では欧米が先行するのに対し、中・小規模分散型の DAC-U の研究では日本が先行していると分析されている(【図表 18】)。

【図表 18】NEDO のムーンショット型研究開発制度における DAC 関連プロジェクト

	研究開発プロジェクト名	プロジェクトマネージャー	参画機関	研究概要	
CO2 回収	大気中からの高効率 CO2 分離回収・炭素循環技術の開発	金沢大学 児玉教授	地球環境産業技術研究機構、 (再委託先)三菱重工業	大気中の CO2 を効率的に分離回収可能なポリアミン等を担持した革新的な吸収材、少ないエネルギーで再生可能な CO2 濃縮回収プロセス、無機系分離膜を用いて、CO2 から高効率かつ省エネルギーで液体炭化水素燃料を合成するプロセスを開発	大規模集中型
	冷熱を利用した大気中二酸化炭素直接回収の研究開発	名古屋大学 則永教授	東邦ガス、 東京理科大学、日揮、 東京大学、中京大学	LNG 等の未利用冷熱を DAC に活用することにより、先行 DAC 技術を凌駕するエネルギー効率で、高純度かつ高圧 CO2 を回収する新技術 (Cryo-DAC) を開発	
	パッシブ DAC 技術の研究開発	東京都立大学 山添教授	大気社、パンタレイ、 小島プレス工業	自然風のみを動力とする全方向集風技術を用いたパッシブ DAC システム、トラックや船舶などの走行風を利用した大気中からの CO2 回収技術を確立	
CO2 利用	“ビヨンド・ゼロ”社会実現に向けた CO2 循環システムの研究開発	九州大学 藤川教授	熊本大学、北海道大学、 東京大学、鹿児島大学、 大阪工業大学、信州大学、 イリノイ大学、ナノメンブレン	大気中の希薄な CO2 を桁違いの CO2 透過性を有する革新的な分離ナノ膜で回収、高効率で炭素燃料に変換する回収・変換ユニットからなる高いスケーラビリティをもつ「Direct Air Capture and Utilization (DAC-U) システム」を開発	中・小規模分散型
	電気化学プロセスを主体とする革新的 CO2 大量資源化システムの開発	東京大学 杉山教授	大阪大学、理化学研究所、 UBE、清水建設、千代田化工 建設、古川電機工業、マクセル	大気中に放散された希薄な CO2 を、物理/化学的手法にて回収・富化し、再生可能エネルギーを駆動力とする電気化学プロセスにより還元資源化するプロセスを構築し、小規模分散配置が可能なフレキシブルな CO2 循環システムの実現を目指す	

(出所) 科学技術振興機構「ムーンショット型研究開発制度プログラム・プロジェクト総覧」(2024 年 6 月)、NEDO「ムーンショット目標 4 成果報告会 2023」資料、内閣府「ムーンショット型研究開発制度に係る戦略推進会議」(第 15 回) 資料より、みずほ銀行産業調査部作成

⁹ 二酸化炭素の資源化を通じた炭素循環社会モデル構築促進事業

GX-ETS 第1フェーズにおいて、DACCSクレジットの需要が生まれる可能性もあり

需要面では、GX-ETS によって、DACCS 由来のクレジットの需要が生じることが期待されている。カーボン・ニュートラルに向けて野心的に取り組む企業が参加する「GX リーグ」では、2023 年度より自主的な排出量取引制度である GX-ETS の第1フェーズが試行されている。参加企業は排出削減目標を設定し、未達時には、未達理由の説明または、超過削減枠や適格カーボン・クレジットの調達が求められる。第1フェーズでは、NDC¹⁰に反映可能なJ-クレジットやJCM以外に、将来NDCへの貢献が期待できる分野として、DACCSを含む4分野の方法論が適格カーボン・クレジットとして認められている。今後、GX-ETS 対応のための需要が生まれる可能性もある。なお、国内プロジェクトの場合には実施者の制限はないが、海外プロジェクトの場合は、GX リーグ参加企業の関与などの条件が付されている。ただし、省エネ・再エネなどの排出削減／回避系を含む J-クレジットと同列に比較されれば、DACCS 由来のクレジットが経済性を持つことは難しい。DACCS 由来のクレジットが選好されるには、経済性以外の動機付けが必要になる可能性もあるだろう。

2030 年度までの CCS 事業化により、国内でのプロジェクト進展が期待される

DAC 技術の研究開発が進み、DACCS 由来のクレジットの需要可能性が示される一方で、CO₂ 輸送・貯留インフラが整備されていないことから、国内でのプロジェクト化の動きは限定的である。ただし、2024 年 5 月に CCS 事業法が成立し、2030 年度までの貯留開始に向けて先進的 CCS 事業などの取り組みが進んでいることから、今後国内でも CO₂ 輸送・貯留インフラなどの整備が進むことが見込まれる。DAC 事業が CCS バリューチェーンと連携すれば、DAC に伴う投資負担は軽減されるだろう。また、CO₂ 輸送・貯留事業者の立場からも、CO₂ 供給源の拡大・多様化は、事業の経済性・安定性の向上に貢献しうる。

5. 国内 DAC 事業の推進の意義

海外から CDR クレジットを購入することも選択肢の一つ

第1章で述べた通り、2050 年時点の日本の残余排出量は年間 0.5～2.4 億トンと算定されており、ネットゼロを達成するには、同量の CDR が必要になる。DACCS を含む NETs は排出源に依存しない技術であり、海外適地で CDR を実施し、創出した CDR クレジットを国内に移転することも選択肢の一つと考えられる。

CDR クレジットの調達を海外に依存すれば、多額の国富が流出する懸念もあり

ただし、海外クレジットの購入による国富流出も懸念される。IEA の NZE シナリオでは、2050 年における先進国の炭素価格を\$250/トンと想定している。CDR クレジットの調達価格を\$250/トンと見做し、残余排出相当分の全量を海外から調達する場合、毎年 1.8～8.4 兆円の国富が流出することになる(1ドル=140 円換算)。この 8.4 兆円は、2024 年の日本の LNG 輸入額 6.2 兆円を上回る規模になる。CDR クレジットの需給は、各国の排出削減や CDR プロジェクトの進展状況に左右され、第3章の CDR クレジット購入事例で述べた通り、将来 CDR クレジットの供給が不足する懸念もある。CDR クレジットの需給がひっ迫し、価格が高騰すれば、海外 CDR クレジットの事業コストが低くとも、調達コストは国内を上回ることも考えられる。

移転制度の設計次第では、必要量の CDR クレジットを調達できなくなる可能性も

また、CDR クレジットを国内に移転し、日本の NDC 達成等に反映するには、国際的なクレジット移転制度の整備が前提になる。一部の国や国際 NGO は、クレジットを他国へ移転するには自国の NDC 達成を前提とすべきとの考えや、国内努力を促進する観点から、NDC 達成に使用可能な国際クレジットに上限を設けるべきとの考えを示している。制度設計次第では、必要量のクレジットを海外から調達できなくなることも想定される。

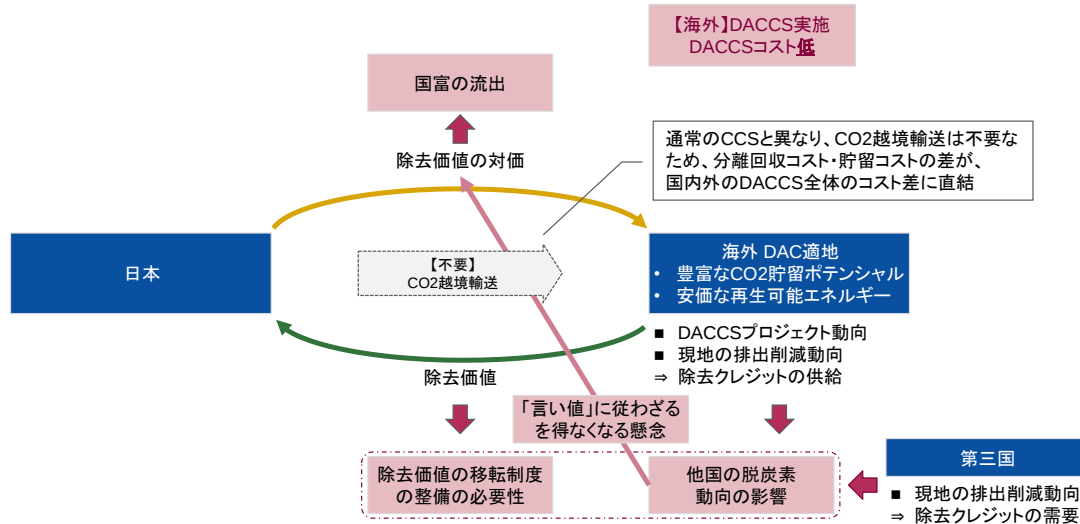
国内 CDR クレジットの創出の確立は、外部環境の影響を軽減し、国富流出の抑制に貢献する

海外に依存すれば、日本のネットゼロ達成が外部環境に左右される懸念が高まる。国内で CDR クレジットの創出を確立することは、日本のネットゼロ達成における外部環境の影響を軽減するとともに、国富の流出を抑制することにつながる。CDR クレジットを海外から移転する際の価格交渉力向上に貢献する可能性もあるだろう。また、脱炭素の進展によって炭素資源の供給量が減少することも想定される中、国内に DAC のバリューチェーンが成立することは、炭素資源の確保と循環経済の成立にも貢献する(【図表 19】)。

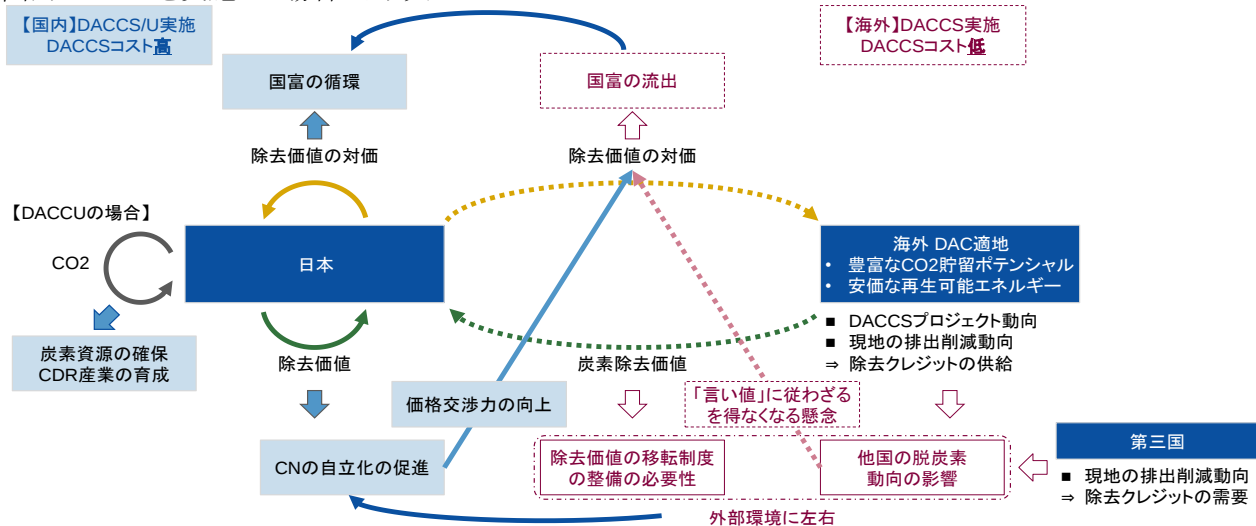
¹⁰ Nationally Determined Contribution(国が決定する貢献)。パリ協定に基づいて、全ての締約国が5年毎に提出・更新する温室効果ガスの排出削減目標。

【図表 19】国内 DAC 事業の取り組み意義

<海外の DAC に依存した場合のデメリット>



<国内で DAC を実施した場合のメリット>



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

一般には、日本はDACの立地適正は低いと考えられる

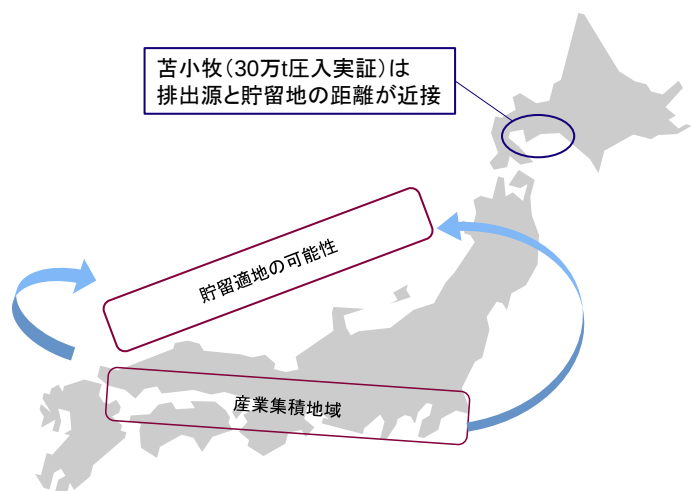
DACCSは日本の貯留ポテンシャルを活用する選択肢になり得る

以降で、日本国内におけるDAC事業の可能性について考えたい。第2章で述べた通り、DACの課題として、貯留適地の必要性和高エネルギー消費が挙げられる。一般に、日本にはCO₂貯留適地が少なく、エネルギーコストが高いと言われている。これらを前提とすれば、日本のDACについての立地適性は低いと考えられるが、第3章で述べたDAC事業に必要な要素を踏まえて、改めて考えたい。

1 点目として、日本にCO₂貯留適地が少ないとされる要因の一つに、排出源と貯留適地の地理的な不一致が挙げられる。RITE¹¹の「全国貯留層賦存量調査」によれば、日本の陸域や近海の帯水層には、約1,460億トンのCO₂貯留ポテンシャルが存在する。本ポテンシャルの推計は基礎データに基づく推定であり、貯留能力の特定には更なる調査が必要であるが、日本のCCS長期ロードマップにおける2050年時点のCCS年間貯留量目安1.2~2.4億トンと比較して、十分な貯留能力が存在している可能性がある。ただし、貯留ポテンシャルの大きい地域が主に日本海側に分布するのに対し、排出源は太平洋側に集中している(【図表20、21】)。貯留地が排出源と離れていれば、CO₂輸送コストが増加することから、PSCでの貯留地利用では経済性が悪化してしまう。しかし、DACは、排出源の立地を考慮する必要がなく、貯留地近隣で行うことできるため、排出源から離れPSCでの利用に適さない日本の貯留ポテンシャルを活用する選択肢になり得ると考えられる。

¹¹ 地球環境産業技術研究機構。革新的な環境技術の開発やCO₂吸収源の拡大を国際的に推進する中核的研究機関として設立。

【図表 20】日本の貯留適地と産業集積地地域

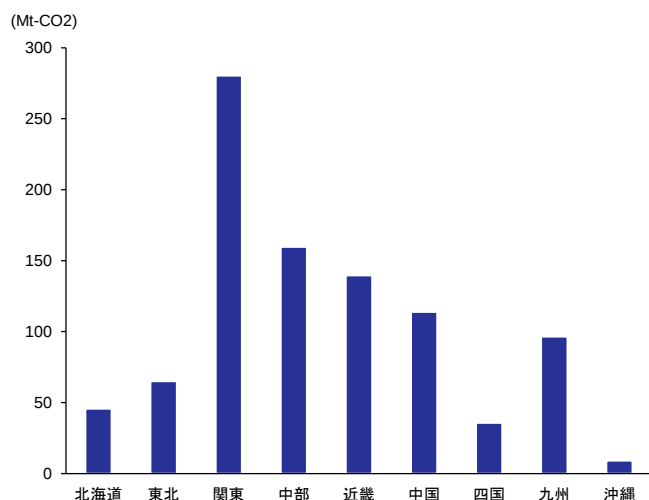


(出所) みずほ銀行産業調査部作成

日本国内でも余剰再エネの調達機会が増えることが見込まれる

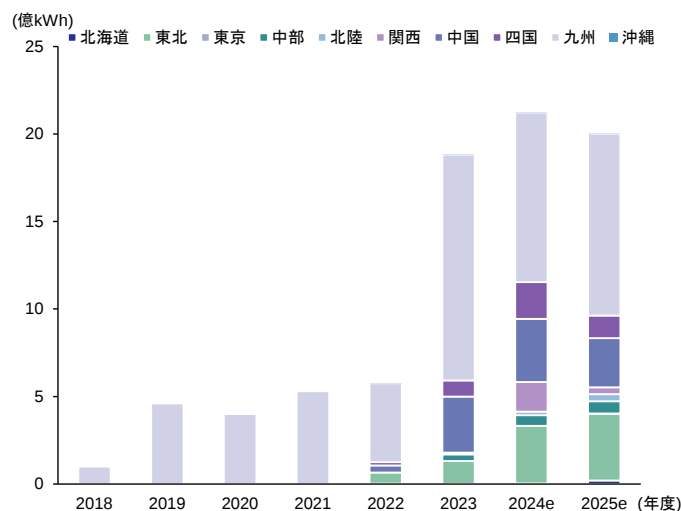
2 点目として、主なエネルギーを化石燃料の輸入に依存する日本は、エネルギーコストが高いとされる。しかしながら、国内でも再生可能エネルギーの導入は拡大しており、需要や送電容量以上に発電された際に、再生可能エネルギーによる発電を抑制する出力制御が増加傾向にある(【図表 22】)。太陽光・陸上風力に加えて、将来的には洋上風力の導入も見込まれており、特に北海道・東北・九州電力管内には多くの再生可能エネルギーのポテンシャルがある(【図表 23】)。2023 年度の年間の出力制御率は、九州電力管内で 8.3%、東北電力管内で 0.8%、北海道電力管内では 0.01%に過ぎないが、今後増加していくことが考えられる。DAC では、新たな低炭素エネルギーの導入か、未利用エネルギーの活用が求められる。出力制御が増加するエリアは、未利用の低炭素エネルギーを安価に調達できる機会があると言えるだろう。

【図表 21】地域別 CO2 排出量(2021 年度)



(出所) 環境省「部門別 CO2 排出量の現況推計」(2021 年度)より、みずほ銀行産業調査部作成

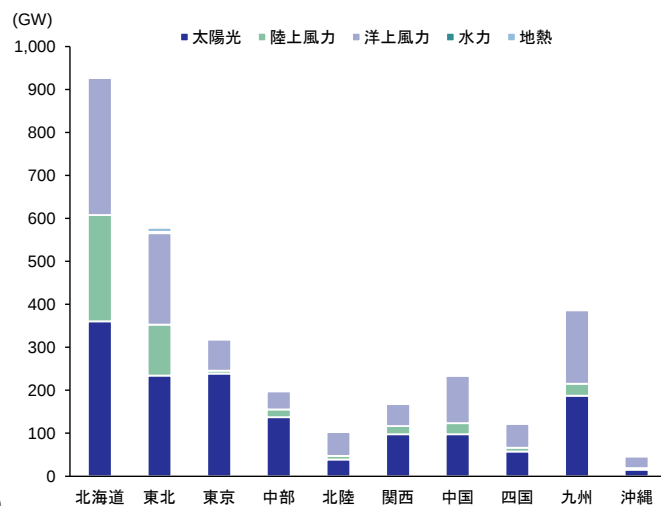
【図表 22】再エネ出力制御量の推移



(注) 地域は各電力会社管区。2025 年度は、2025 年 1 月時点の見通し

(出所) 資源エネルギー庁資料より、みずほ銀行産業調査部作成

【図表 23】再エネ導入ポテンシャル



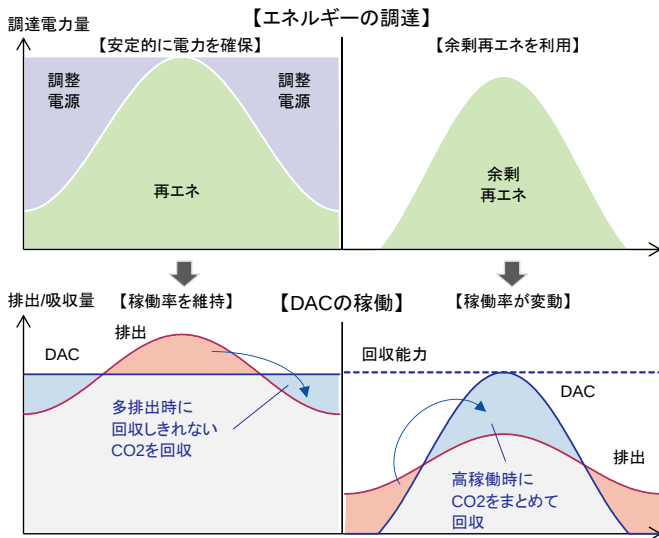
(注) 地域は、各電力会社管区を基に、都道府県単位の大凡で集計(静岡県は中部エリアにて集計等)

(出所) 再生可能エネルギー情報提供システムより、みずほ銀行産業調査部作成

DAC は、余剰再生可能エネルギーを有効活用する選択肢になり得る

余剰再生可能エネルギーの発生有無・発生量は、季節や時間帯によって大きく変動する。稼働を排出と一致させる必要のない DAC は、余剰再生可能エネルギーを有効活用する手段の一つとなり得る。ただし、エネルギーの調達方法は、DAC の稼働率に影響を与える(【図表 24、25】)。再生可能エネルギーと蓄電池等を組み合わせることで、電力を安定的に確保すれば、エネルギーの調達コストは増加するが、稼働率は高まる。一方で、余剰再生可能エネルギーのみを活用すれば、エネルギーの調達コストは減少するが、稼働率は低下する。運用上の工夫(例えば、余剰再生可能エネルギー発生時には、回収媒体から CO2 を取り出すために多くのエネルギーを消費する再生工程を行い、余剰再生可能エネルギーがない時にはエネルギー消費の少ない捕集工程を行う、など)で稼働率を維持することも考えられるが、回収媒体の性能にも左右されるだろう。再生可能エネルギーの活用可能性は、技術動向やコスト構造を踏まえて考える必要がある。

【図表 24】エネルギーの調達方法と DAC の稼働率



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

【図表 25】DAC の稼働状況によるコストの考え方

再エネ + 調整電源		余剰再生エネ	
変動費	【×】 安定電源調達のための 高いエネルギーコスト	変動費	【○】 余剰再生エネ利用による エネルギーコスト低減
	【○】 高い稼働率による 固定費負担の低減		【×】 稼働率低下による 固定費負担の上昇
固定費		固定費	

トータルコストの検証

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

CDR クレジットの
需要創出には、
排出削減クレジット
と区別した制度
設計が必要

最後に、DAC の事業化には、プロジェクトへの資金供給と CDR クレジット需要の創出の両面が必要であり、政府の果たす役割は大きい。足下の CDR クレジットの購入企業は、CDR の必要性を重視する一部の先進企業に限られているが、CDR の拡大には購入者の裾野を広げる必要がある。排出規制制度の中で、クレジットの活用を位置付けることは主な選択肢となるだろう。クレジットには、排出削減由来・CDR 由来の双方がある。ネットゼロは、排出削減を最大限実施した上で、残余排出量を除去することで達成され、双方が必要になる。しかし、両者を同列に扱えば、高コストが想定される CDR は選好されず、将来必要になる技術に十分な資金が供給されない懸念がある。CDR クレジットの需要創出には、排出削減と CDR とを区別した使用制限などの制度設計が必要になるだろう。

事業者国内
クレジットの購入を
促す支援が必要

国内に DAC のポテンシャルが存在していても、海外にはより DAC に適した場所が存在し、国内 DAC 事業は相対的に高コストになると考えられる。CDR クレジットを購入する事業者の視点では、DAC 事業の実施場所が国内でも海外でも、キャッシュアウトであることは変わらない。相対的に安価な海外 DAC 事業が選好されることが想定される状況では国内 DAC 事業は立ち上がり難い。他方、本章冒頭で述べた通り、国内の CDR クレジットは、国富流出の抑制やクレジット調達価格の安定に貢献し得る。政府が、国内外の CDR クレジットの価格差を支援し、事業者の国内 CDR クレジットの購入を促すことで、国内プロジェクトの立ち上げを促すことも考えられよう。

国内DAC事業の
意義に焦点を当
てた支援制度が
求められる

国内 DAC 事業の推進は、日本のネットゼロの実現可能性を高めるとともに、国富の循環に貢献する。事業者が自身の経済合理性のみに基づいて判断すれば、国内 DAC 事業からのクレジットを選択することは難しく、事業の推進には政策的な支援が不可欠だろう。排出削減や海外事業と区別し、炭素除去および国富循環という国内 DAC 事業の意義に焦点を当てた政策支援が求められよう。

6. おわりに

DAC はネットゼロの達成に不可欠な技術であり、海外ではプロジェクトの大型化が進んでいる。立地の柔軟性は DAC の強みである一方で、DAC を海外のみに依存することになれば、外部環境の影響を強く受けるほか、国富の流出につながる。国内 DAC 事業を推進することで、日本のネットゼロへの道筋をより確かなものにするとともに、日本経済・産業の好循環につながることを期待したい。

みずほ銀行産業調査部
資源・エネルギーチーム 生駒 洋一郎
youichirou.ikoma@mizuho-bk.co.jp

Mizuho Short Industry Focus／252

© 2025 株式会社みずほ銀行

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、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・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ては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。
本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

編集／発行 みずほ銀行産業調査部

東京都千代田区丸の内 1-3-3 ird.info@mizuho-bk.co.jp