

## カーボンリサイクルは切り札となりえるか？

### I. 技術中立となったバイデン政権の気候変動対策

#### クリーン水素に次ぐ 規模の財政支援

前号（クリーン水素）、前々号（次世代原子炉）に続いて、本レポートでも気候変動対策として期待される、炭素捕捉利用貯蔵（CCUS：Carbon Capture, Utilization and Storage）またはカーボンリサイクル<sup>1</sup>と呼ばれる、発電や産業セクターから排出される二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）を分離・回収し、それを地中に圧入・貯留、もしくは他の用途に再利用する技術、事業について、米国の気候変動政策が日米間の連携にどのような影響をもたらしえるかを考察する。対象には、大気中から直接 CO<sub>2</sub> を回収、貯蔵または利用する直接大気捕捉（Direct Air Capture、以下、DAC）も含まれる。

昨年初めに執筆した[レポート](#)<sup>2</sup>では、超党派インフラ法案（Bipartisan Infrastructure Law、以下、BIL）において、CCUS や DAC の技術開発、商用化のためにどのようなプログラムが新設されたか、また日本企業の米国における投資状況などを概況した。CCUS/DAC 向けには計約 65 億ドルのプログラムが新設された他、それ以外にも CO<sub>2</sub> 輸送インフラプロジェクトに対する融資枠 21 億ドルも設定され、クリーン水素に次ぐ規模の財政支援となっている。

BIL に基づき、米エネルギー省（Department of Energy、以下、DoE）は 4 か所の地域 DAC ハブ建設のため、BIL で定められた 35 億ドルのうち 12 億ドルを上限とする第 1 ラウンドの[助成機会告知](#)（Funding Opportunity Announcement、以下、FOA）を 2022 年 12 月中旬に公表（第 2 ラウンドは 2024 年以降に告知されるとみられている）。2023 年 1 月 24 日に必須の趣意書提出を締め切り、2023 年 6 月末までにセレクションを終えるスケジュールとなっている。ハブ建設はフェーズ 0 から 4

<sup>1</sup> 貯留のみの場合は CCS とも呼ばれるが、本レポートではカーボンリサイクルも含め、一律 CCUS と表記する。

<sup>2</sup> 国際貿易投資研究所米国研究会による 2021 年度調査研究レポート、第 7 章「脱炭素をめぐる米国の動きと日本企業へのインパクト」

の5段階に分けられ、それぞれ助成額上限、採用件数、コストシェアリング比率が異なっている。また最終的には100万トン/年のCO<sub>2</sub>捕集能力が求められている他、DoEが別途Carbon Negative Shotで掲げている、2032年までにDACコストをCO<sub>2</sub>換算で\$100/kg以下に引き下げるという目標に資することも条件となっている。現時点でどのような事業者、州政府、教育機関などが申請準備を進めているかは分からないが、最近ではルイジアナ州のGulf Coast Sequestration社が2022年11月、DAC技術でリードするスイスのClimeworks社と、同州で北米最大規模のDACプラント建設に向けた覚書を締結。ジョン・ベル・エドワーズ州知事は、ルイジアナ州がグローバルなエネルギー移転換において急速にリーダーとなりつつあり、炭素捕捉は2050年までにネットゼロ達成のために重要なパートだ」と、CCUSやDACを重要視している。他にペンシルバニア州や、アリゾナ、コロラド、ユタ、ニューメキシコ4州のなかの地方政府も、CO<sub>2</sub>貯蔵に適した地の利などを活かして、CCUSやDACなどの二酸化炭素除去(Carbon Dioxide Removal、以下、DCR)に積極的に取り組んでおり、地域DACハブの候補になる可能性が考えられる。申請者は原則国内団体に限られているものの、クリーン水素ハブ同様に、外資団体の参画を例外的に認める制度もある。

DAC関連では他に、商用化前の技術クラスター形成及び技術開発、そして商用化に向けた総計1.15億ドルの助成プログラムも発表している。

またBILが商用大規模CCUS及びそれに付随するCO<sub>2</sub>輸送の新規建設または拡張に対し定めた25億ドルの財源を、DoEは2016年から行っている炭素貯蔵確証施設事業(Carbon Storage Assurance Facility Enterprise)の後期フェーズにおける助成金に充当。最終フェーズであるCO<sub>2</sub>貯蔵施設建設に向け、DoEは2022年9月にFOAを公示、同年11月に既に申請を締め切っている。この他、CCUS関連の購買、利用に対する州、地方政府への支援プログラムとして3.1億ドルが用意されているが、最初の助成として1億ドル分のFOAが、2023年1-3月期に告示される予定だ。融資プログラムとしては、BILが定めたCO<sub>2</sub>輸送インフラファイナンスイノベーション法(Carbon Dioxide Transportation Infrastructure Finance and Innovation Act)プログラムが新設され、DoEの融資プログラム局が随時、申請に

関する無償の相談及び趣意書の提出を受け付けている。同プログラムでは5年間で20億ドルの資金が、共用可能なCO2輸送または貯蓄インフラ建設向け融資または融資保証に供給される。

インフレ低減法（Inflation Reduction Act、以下、IRA）では、従来からあったCCUSやDACなどの炭素マネジメントプロジェクトに対する税控除制度（Q45）が大幅に拡充、延長された。税クレジット額が、一定程度の労使条件などを満たしたプロジェクトの場合、従来から最大で3.7倍以上となる。また、認定条件も従来から大きく緩和され、小規模なプロジェクトでも税クレジットを得る事が出来るようになった他、一定条件の下ではクレジットを税控除ではなく、直接支払いで現金化することや第三者に譲渡することも可能となっている。着工期限も従来の2025年中から、2032年中までと7年間延長された（図表1）。CCUS普及を目指す産業団体Carbon Capture Coalitionは、IRAが「炭素マネジメント産業を、今世紀半ばの気候変動目標達成に必要なペースでスケールさせる事に寄与する」と評価している。

図表1：CCUSなどに対する税クレジット制度（45Q）の拡充

		IRA 前	IRA 後(*)
クレジット額 (トンあたり)	貯蔵 (CCS)	\$50	\$17-85
	利用 (CCUS)	\$35	\$12-60
	DAC 貯蔵	\$50	\$36-180
	DAC 利用	\$35	\$26-130
認定条件： 最低年間CO2捕 捉量	発電所	500,000 トン	18,750 トン、かつ発電設備の CO2 排出量の75%以上
	DAC	100,000 トン	1,000 トン
	その他	100,000 トン	12,500 トン
認定条件	着工時期	2026年1月1日まで	2033年1月1日まで

(\*)労使条件などにより、最大5倍まで引きあがる

出所：連邦議会ウェブサイトなどよりワシントン事務所作成。

IRA と同時期に成立したCHIPS及び科学法（CHIPS and Science Act、以下、CHIPS+）では、新たに承認された低排出

製鉄技術の開発プログラムのなかで CCUS が含まれた他、2026 年度までの 5 年間の間に、DCR 技術開発に対し 10 億ドルの予算がつけられた。これら資金は、DoE の Carbon Negative Shot プログラムを後押しするものと期待されている。

BIL や IRA の内容が、再生可能エネルギーだけではなく、化石燃料の使用継続を前提とした CCUS を促進する条項が盛り込まれたことで、バイデン政権の気候変動対策は技術中立だという評価も一部で言われ始めている。

## II. 日米ともに期待を寄せる CCUS

### 化石燃料の使用を継続するための切り札

日米両政府間では、前号レポートで見てきた次世代原子炉、クリーン水素同様に、CCUS などカーボンマネージメント技術開発、普及に関して様々なイニシアティブが形成されている（日米両政府間のイニシアティブや声明は、前々回レポート参照）。2022 年 5 月に経済産業省と DoE 間で日米クリーンエネルギー・エネルギーセキュリティ・イニシアティブが発表された際には、[日米 CCUS/カーボンリサイクル協力覚書](#)も同時に締結されている。この覚書では、CCUS/炭素転換・カーボンリサイクル、CDR、燃料アンモニア・低炭素水素のバリューチェーンなどの分野で、日米が共同で知見やデータを共有したり、ワークショップを行うなどが盛り込まれている。

日本は最新の第 6 次エネルギー計画のなかで、2050 年のカーボンニュートラル目標達成のために、火力発電所や脱炭素化が難しい非電力セクターにおいて、CCUS の社会実装化が掲げている。再生可能エネルギー資源が潤沢でなく、福島第一原発事故を受け、安定したベース電源として原子力発電に過剰な依存が出来ない日本にとって、カーボンニュートラルな環境においても化石燃料の使用は継続するという構図になる。そこには CCUS の実装はほとんど必須となるため、日本にとって CCUS 技術開発、さらには国際社会での CCUS の普及を目指す必要性は高い。

一方の米国では、再生可能エネルギー資源は豊富にあり、必ずしも CCUS は必須ではないという考え方は一部に根強い<sup>3</sup>。民主党左派が 2019 年に掲げたグリーンニューディールのなかでも、炭素捕捉はあくまでも DAC のような、大気中の CO2 濃度を減らす CDR にしか言及していない。こうした意見の背景には、米国において既にいくつかの CCUS プロジェクトが頓挫してしまった状況もあるだろう。しかしながら、地理的に CO2 貯蔵や利用の潜在性が相対的に高く、化石燃料資源が豊富な米国だからこそ、CCUS の技術開発やコスト引き下げの可能性がまだ残されているということも出来るだろう。IRA に 45Q の拡充が盛り込まれたのは、ウエストバージニア州選出で上院エネルギー委員長の民主党ジョー・マンチン議員の影響が大きいことは明らかであるが、原油、天然ガス産地選出など、主に共和党議員を中心に CCUS への支持と期待は依然大きい。このような声はロシアのウクライナ侵攻を受け、化石燃料の重要性が見直されるなか、バイデン政権の気候変動政策が技術中立だという肯定的な評価もあるが、こうした連邦議会の現実による妥協の産物という方が正しいだろう。

日米双方ともに、カーボンニュートラルという目標と、既存の地理環境や産業界、そして政治という現実の狭間で、多様な選択肢を持たざるをえず、CCUS はそのうちの 1 つと言える。日米はこうした事情を抱えながら、共に CCUS の活路を見出すべく、今後も連携を強化していこう。

<sup>3</sup> CCUS に反対する 500 超の団体が 2021 年 7 月、ワシントンポスト紙に「気候変動政策としての炭素捕捉は終わらすべき時が来た」という標題で、CCUS が不要で気候変動対策にとってネガティブな影響をもたらす、炭素を地中に戻すのではなく、化石燃料を地中に留めておくべきだ、という趣旨の一面 [公告](#) を掲載。IRA 成立後も、ニューヨークタイムス紙のオピニオン誌には、「この気候変動技術に費やされる全ての資金は無駄だ」という標題で、CCUS は最早、再生可能エネルギーに対する競争力はなく、単なる化石エネルギー産業に対する補助金。これらに対する税金投入はやめるべきだ」との [意見](#) が掲載されている。

日本はCCUSにおいても  
CO<sub>2</sub>の輸送サプライチェ  
ーンを重視

民間レベルではどうだろうか。昨年のレポートで日米企業連携の例を挙げたが、その後もいくつかの連携が生まれている。米国で既にCCUSプロジェクトを手掛けた経験のある三菱重工業は2022年11月、子会社の三菱重工エンジニアリングが米エクソンモービルと、産業分野向けのCO<sub>2</sub>回収技術に関して提携することで合意。三菱重工エンジニアリングは1百万ト以上のCO<sub>2</sub>回収実績を持つ技術により、エクソンモービルが手掛けるCCUSプロジェクトに協力し、両社で次世代CO<sub>2</sub>回収技術の開発を行っていく予定。また三菱重工業の幹部は米国においてIRAなどによりCO<sub>2</sub>回収事業への需要が高まっていることを受け、「(CO<sub>2</sub>回収事業に関する)体制を見直していく」と言及。その後三菱重工エンジニアリングを本社に再統合することが発表されている。

三井物産と三菱商事は2022年5月、両社が参画するルイジアナ州キャメロンプロジェクトの近接地で、CCUSの共同調査を開始すると発表。同プロジェクトから排出されるCO<sub>2</sub>を地中貯蔵することを目指している。

また商船三井と米シェブロンは2022年11月、シンガポールで排出されるCO<sub>2</sub>を回収した後に液化し、オーストラリア沖貯留地まで海上輸送するための事業開発協力に関する覚書を締結した。CO<sub>2</sub>貯蔵に適した地理空間が多くない日本を含むアジアにおいて、CO<sub>2</sub>は回収後に他地域に海上輸送する需要が高まることが考えられる。シェブロンとはJERAも、アジア太平洋地域及び米国における脱炭素分野等での共同検討を行う合意書を、同月に提携している。共同検討の対象には、CCUS事業も含まれている。こうした第三国における脱炭素化の取り組みで、日米企業が連携するという形は、正に経済産業省と国務省が締結した日米クリーンエネルギーパートナーシップが目指すところである。

以上／阿部

本資料は公開情報に基づいて作成されていますが、丸紅米国会社ワシントン事務所（以下、当事務所）はその正確性、相当性、完全性を保証するものではありません。

本資料に従って決断した行為に起因する利害得失はその行為者自身に帰するもので、当事務所は何らの責任を負うものではありません。

本資料に掲載している内容は予告なしに変更することがあります。

本資料に掲載している個々の文章、写真、イラストなど(以下「情報」といいます)は、当事務所の著作物であり、日本の著作権法及びベルヌ条約などの国際条約により、著作権の保護を受けています。個人の私的使用および引用など、著作権法により認められている場合を除き、本資料に掲載している情報を、著作権者に無断で、複製、頒布、改変、翻訳、翻案、公衆送信、送信可能化などすることは著作権法違反となります。