

Title	NEDOの幅広いネットワークを活用したプロジェクト遂行に関する取り組み(グリーンイノベーション基金CO2の分離回収等技術開発の事例)
Author(s)	大城, 昌晃
Citation	年次学術大会講演要旨集, 39: 49-53
Issue Date	2024-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19573
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

1 A 1 6

NEDOの幅広いネットワークを活用したプロジェクト遂行に関する取り組み（グリーンイノベーション基金CO₂の分離回収等技術開発の事例）

大城 昌晃¹（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）

1. はじめに

気候変動問題が人類共通の喫緊の課題として認識されている中、我が国は、地球温暖化対策は経済成長の制約ではなく、積極的に温暖化対策を行うことで、産業構造や経済社会の変革をもたらす大きな成長につなげるという考えの下、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「2050年カーボンニュートラル」を目指すことを2020年10月に宣言した^[1-1]。2021年4月に開催された気候サミットでは、2050年目標と総合的で野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスの排出量を2013年度から46%削減することを目指し、さらに、50%の高みに向けて挑戦を続けていくことを表明した^[1-2]。2021年10月に閣議決定された「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」では、2050年カーボンニュートラル実現に向けた「あるべき姿」としての長期的なビジョンが分野別に示され、2030年度の新たな削減目標や2050年カーボンニュートラルという野心的な目標の実現を目指し、あらゆる可能性を排除せず、使える技術は全て使うとの発想に立つことが重要であるとしている^[1-3]。また、2023年2月に「GX実現に向けた基本方針」が閣議決定され、GX（グリーントランスフォーメーション）を通じて脱炭素、エネルギー安定供給、経済成長の3つを同時に実現する目標を定めた^[1-4]。

2. グリーンイノベーション基金「CO₂の分離回収等技術開発」について

冒頭で説明した日本の「2050年カーボンニュートラル」を目指し、その実現に向けた国の取り組みの中で大きな役割を果たすのが、2022年に国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(以下、NEDO)に創設された総額2兆円の「グリーンイノベーション基金」(以下、「GI基金」)である。研究開発・実証から社会実装までを見据え、官民で野心的かつ具体的な目標を共有し、企業等の取り組みに対して2030年度までの継続的な支援を行っていく(基金総額、実施期間の数字は、基金設立当時)。

2022年度からGI基金事業を活用した研究開発・案件遂行は開始されており、本項において、GI基金事業の1つである「CO₂の分離回収等技術開発」(以下、本プロジェクト)の内容を紹介する。

2050年のネットゼロシナリオを達成するために、強く求められている技術であるCO₂分離回収技術(図1におけるIEAの試算によると、2050年のネットゼロを目指す場合、全体の約10%をCO₂分離回収することが期待されている)が、社会で利活用されるためには、導入コストが最大の課題である。CO₂分離回収のコストは、適用条件(主な要素としては、回収対象ガスの圧力とCO₂濃度である)により異なるが、過去の実績基準によるCO₂1トン当たり65~105USD^[2-1](USD=130円基準とすると、8,500~14,000円/ton-CO₂)を、GI基金事業においては、2030年に2,000円台/ton-CO₂まで低減する目標を立てている。この目標は、非常に高い設定となっており、このコスト目標が達成できた場合、社会実装に向けた推進力となる。GI基金では、このコスト目標の達成を目指し、6つの分離回収技術を取り扱う案件(表1①②の案件)を採択し、2022年から研究開発・社会実装の支援を行っている。

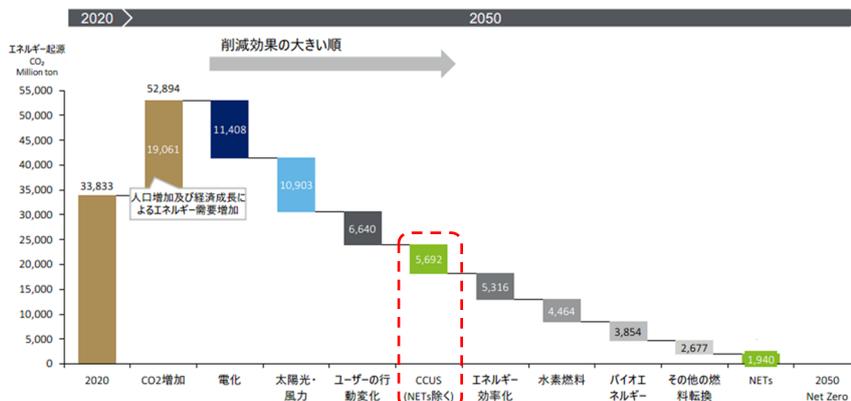


図1 IEA Net Zero シナリオのCO₂削減手段別のCO₂減少量

¹サーキュラーエコノミー部 グリーンイノベーション基金 CO₂の分離回収等技術開発 プロジェクトマネージャー

3. GI 基金の「CO₂の分離回収等技術開発」における NEDO の幅広いネットワークを活用したプロジェクト遂行

NEDO は、日本最大級の公的研究開発マネジメント機関であり、「エネルギー・地球環境問題の解決」と「産業技術力の強化」をミッションとしている。NEDO は、民間企業等のみでは取り組むことが困難な技術開発に国家プロジェクトとして取り組んでおり、我が国の産業競争力の育成を担う公的機関としての組織の性質上、その分野での専門家の方々を含める非常に幅広い人的ネットワークを有している。このネットワークを生かし、社会実装をより確実なものとするための取り組みを紹介する。

(1) ビジネスモデル検討会（2023 年 3 月実施）

前述の通り、GI 基金では、研究開発にとどまらず、社会実装を目指した支援を行っている。社会実装をより確実なものとするため、CO₂ の回収から CO₂ 利用（CCU; Carbon Capture and Utilization）を含めた CO₂ のサプライチェーンを構想し、開発技術の社会導入を前提とした顧客・産業セクターの特定が必要である。いわゆるビジネスモデルを社会の状況に合わせ、検討・更新する必要がある。さらに、市場獲得に向けては、各コンソーシアムが有する技術の標準化戦略の構築が不可欠である。

そのような背景から、過去に NEDO が主催する技術検討委員会の委員として委嘱したことがあり、標準化戦略を専門とする一橋大学 経営管理研究科の江藤学教授に NEDO から協力を依頼し、表 1 に示す 6 つのコンソーシアム案件毎（表 1①②）に、標準化戦略とビジネスモデルを議論する機会を設けた。検討内容は、各コンソーシアムの技術戦略に関わるものであるため、公表することはできないが、以下のような観点での議論を実施した。

- ・社会・顧客が求める価値の特定
- ・GI 基金で開発中の技術を導入する産業セクター・顧客の特定
- ・オープン戦略・クローズ戦略を含む標準化戦略

当該ワークショップを実施後、案件毎にビジネスモデルの建て付けを、ビジネスモデルキャンパスというフレームワークを用い、整理を行った。同一のフレームワークを用い整理することで、各案件の特徴と、目指す産業セクターを明確化が可能となった。

本ワークショップの議論内容・結果は、各コンソーシアムの「事業戦略ビジョン」に反映され、2024 年 1 月の経済産業省 国際標準課との打ち合わせ時に、議論結果を言及される案件遂行事業者もおり、標準化・ビジネスモデルの整理に寄与することができた。

表 1 グリーンイノベーション基金 CO₂分離回収案件 プロジェクトスケジュール

★ステージゲート審査		2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度	2028 年度	2029 年度	2030 年度
① 天然ガス火力発電排ガスからの大規模CO ₂ 分離回収技術開発・実証（千代田化工・JERA・RITE）		性能向上, プロセス開発		ベンチ装置調達・建設				建設、実ガス実証		
② 工場排ガス等からの中小規模CO ₂ 分離回収技術開発・実証	電界式（デンソー）	性能向上 プロセス開発		性能向上, スケールアップ 検討				建設、実ガス実証		
	革新的分離材（レゾナック・日本製鉄）	性能向上 プロセス開発			スケールアップ検討			建設、実ガス実証		
	分離膜（住友化学・OOYO）	性能向上 プロセス開発								
	冷熱利用（東邦ガス・名古屋大学）	性能向上 プロセス開発								
	Na-Fe 系分離材（エアウォーター・戸田工業・埼玉大学）	性能向上 プロセス開発 スケールアップ				建設、実ガス実証				
③ CO ₂ 分離素材の標準評価共通基盤の確立（産総研・RITE）		評価設備設計 統一評価手法確立		建設	素材評価とデータ集積			国際標準化検討		
開発項目①、②と随時連携		↑		↑	↑					

(2) 技術検討ワークショップ（2023年10月実施）

NEDOでは、通常、採択された研究開発案件に対し、技術検討委員会を設置し、業界の有識者を委員として委嘱し、案件の評価・アドバイスを受けている。本プロジェクトにおいても、「技術・社会実装推進委員会」を設置し、委嘱した7名の委員に技術開発の内容および進捗に関する助言を受けている。この7名の委員は、技術・ビジネスの特定分野において専門家であるものの、6つのコンソーシアムが開発する技術は、化学吸収法、物理吸着法、分離膜法、電界式分離など、多岐に渡るため、すべての分離材に対する専門的な知見を有しているとは言い切れない。GI基金で開発しているCO₂分離回収技術は、実用化されている技術と比較し、1/3~1/5のコストを目指しており、技術的なハードルが非常に高い。表1に示す案件開発スケジュールが示す通り、2023年においては、分離性能を高める技術開発が進められており、その高い技術ハードルを達成するためには、その分離材に精通した専門知識を有する研究者との意見交換をすることが有効であると、NEDOとして判断した。そこで、6つの案件コンソーシアムに対し、意見交換を希望する日本の有識者を指名してもらう提案を行った。このプロセスにおいて、案件事業者到有識者を指名してもらったこと、またその有識者にNEDOがコネクションを持っていることが重要なポイントである。指名された有識者を委嘱し、NEDOにより技術検討ワークショップを開催した。

技術検討ワークショップの特別委員として、以下の4名を委嘱した。

- ・金沢大学 児玉 昭雄 教授
- ・福岡女子大学 藤岡 祐一 名誉教授
- ・金沢大学 山田 秀尚 准教授
- ・東京農工大学 兼橋 真二 准教授

当該ワークショップでは、各コンソーシアムが開発している分離材に特化した意見交換をすることができた。また、案件事業者の担当者からは、以下のような感想が寄せられ、分離材の研究開発の支援を行うことができた。

- ・「CO₂回収エネルギーの低下のメカニズムの解明に対し、その分野の第一人者の方との議論を通し、これまで考えていなかった研究開発アプローチを助言頂くことができた。」
- ・「CO₂回収プロセスにおける想定リスクに対して、助言を頂き、研究開発内容を増やすことに繋がった。そのリスクに対する過去の文献のご紹介頂き、大変有意義な機会となった。」

(3) 競合他社分析調査（2023年11月～2024年3月）

地球温暖化防止対策として、脱炭素に向けた世界的な動きが加速しており、CO₂分離回収分野でも同様の傾向が見受けられる。図2^[3-11]は、全世界におけるCCS（Carbon Capture and Storage）の貯留量（検討段階を含む）を示している。CCSは、CO₂を選択的に回収し、地下貯留を行う。図2に示される通り、CO₂の貯留量は世界的に増加しており、その背景には、政策支援の影響が存在する。特に米国におけるIRA（Inflation Reduction Act）という政策支援により、CCSを実施する場合、CO₂1トンあたり85ドルの税制控除が適用される。

GI基金では、開発技術の社会実装を目指しているため、社会動向の変化やCO₂分離回収技術を開発する競合他社の動向を、常に把握する必要がある。

以上の背景を受け、NEDOとして、本プロジェクトの案件開発の適切さを確認するとともに、日系企業の競合となり得るプレーヤーの技術開発動向やビジネスモデルを調査・分析することを目的として、競合他社分析調査を実施した。本調査業務は、公募を行い、応募のあった事業者からの提案内容を審査した結果、NTTデータ経営研究所と、ENECHANGE株式会社に業務を委託することになった。特に、NEDOがベンチマークしているカナダのSvante社に出資をしているENECHANGEが受託したことは、幅広い事業者に対して公募情報を訴求できるNEDOの公的機関としての特性を發揮できた結果であり、効果的な調査業務を行う実施体制とすることができたと考えている。

本調査は、2023年10月～2024年3月に実施し、その調査結果の一部を表2に示す。

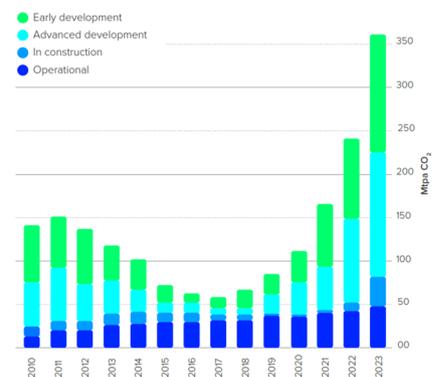


図2 世界のCO₂貯留量（含 検討量）

表 2 競合他社分析調査結果抜粋（コスト目標と設備設置想定容量）

	コスト目標 (@2030年)	設備設置 想定容量		
		2023-2024年	2025-2027年	2030年
本プロジェクト① *1	2,000 円台/CO ₂	—	—	10 ton/day～
本プロジェクト② *2	2,000 円台/CO ₂	—	—	0.5 ton/day～
Svante	30 USD/CO ₂	～500 ton/day	500～4,000 ton/day	—
Aker Carbon Capture	45-90 USD/CO ₂ (2023年)	約 300 ton/day	—	—

(*1) GI 基金案件① 天然ガス火力発電排ガスからの大規模 CO₂ 分離回収技術開発・実証

(*2) GI 基金案件② 工場排ガス等からの中小規模 CO₂ 分離回収技術開発・実証

表 2 に示す通り、2030 年断面において、本プロジェクトは、海外競合に対し、コスト優位性があると言える。他方で、設備容量および社会実装時期に目を向けると、Svante 社においては、2025-27 年には、500～4,000ton/day 規模の設備を設置する計画であり、社会実装のスケジュールにおいては、本プロジェクトは海外競合に対して劣後していると言わざるを得ない。

本プロジェクト事業者を対象に本調査結果の報告会を開催し、競合他社の現状を共有した。報告会の参加者に報告会に対する満足度調査を実施したところ、参加者の 94%が、「大変満足・満足」であるという結果を得た（図 3 参照）。

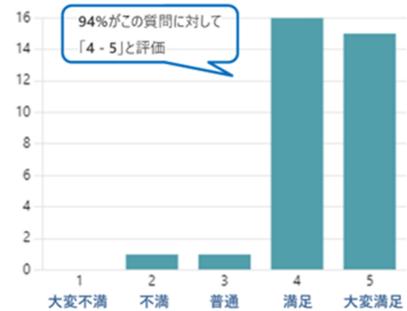


図 3 競合他社分析調査報告会参加者満足度調査結果

4. 結果と考察

NEDO の幅広いネットワークを活用したプロジェクト遂行について、3 項で紹介を行った。3 項 (3) で示した通り、海外競合他社分析調査をした結果、Svante や Aker Carbon Capture のように、分離性能に基づく分離回収コストは高いが、各国の政策支援を活用し、早期の設備導入を目指している。NEDO としては、本プロジェクトで開発した技術が、市場を獲得し、脱炭素分野での産業競争力を得られるよう支援することが組織の役割である。3 項で示したプロジェクト遂行を実施したことより、表 3 に示す以下の案件においてスケジュールの前倒しに繋がった。

表 3 本プロジェクトにおける案件前倒し項目

案件名	事業者名	前倒し内容
低濃度・分散排出源 CO ₂ の分離回収技術開発	株式会社デンソー	26 年度末に達成予定であったステージゲートを 25 年度末に前倒しとする開発計画へ変更
LNG 未利用冷熱を活用した CO ₂ 分離回収技術開発・実証	東邦瓦斯株式会社 東海国立大学機構 名古屋大学	25 年度以降に予定していたスケールアップ検討の一部を 24 年度から開始することを決定

これは、案件遂行において、脱炭素分野における社会動向の変化および競合他社状況の調査結果の情報共有を行い、社会実装をするための絵姿 (ビジネスモデル) を共に考え、設備導入の前倒しについて、実施事業者とコミュニケーションを続けてきた結果と考えている。2022 年から開始した本プロジェクトは、2030 年に技術の完成を目標にスケジュールを策定したが、脱炭素に向けた世界的な動きが加速しているため、当初のスケジュールを柔軟に見直していく必要がある。今後も社会動向、競合他社動向に注視し、案件の早期化も含め、プロジェクト遂行をリードしていく。

5. まとめ

日本最大級の公的研究開発マネジメント機関である NEDO の特徴を、筆者は、次の 3 つと考えている。

1. 技術的な知見を踏まえた政策への関与
2. 公的機関としての技術開発・社会実装に向けたプロジェクトマネジメント
3. 他に類のない幅広い人的なネットワーク

本プロジェクトでは、上記の特徴を活用したものであると認識している。

今後も上記の特徴を最大限に活用し、経済産業省と連携し、地球温暖化の防止、日本の産業競争力の構築に貢献していく。

参考資料

- [1-1] : 首相官邸 ; 第二百三回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説、2020.10.26
https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html (アクセス日 2024年9月24日)
- [1-2] : 首相官邸 ; 気候サミット、2021.4.22
https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/actions/202104/22kikou.html (アクセス日 2024年9月24日)
- [1-3] : パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略、 2021.10.22 閣議決定
- [1-4] : GX 実現に向けた基本方針の概要 https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210002/20230210002_2.pdf
(アクセス日 2024年9月24日)
- [2-1] : Global Status of cost targeting climate change 2019
- [3-1] : Japan CCS Forum 2023 における Global CCS Institute 発表資料
<https://jp.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/sites/3/2023/11/2-2-P3-GCCSI-JD-1.pdf>
(アクセス日 2024年9月24日)