

一般財団法人 環境対策推進財団 御中

2022 年度研究助成金 報告書（概要版）

Carbon Removal and Recycling (CR2) 技術の CO2 削減効果の考察

一般社団法人産業環境管理協会

今年度の助成研究では、昨年度に引き続き LCA 日本フォーラムが特別事業として 2019 年度から実施しているカーボンリムーバル・リサイクル（以下、CR2）技術研究プロジェクトの LCA 算定 WG と連携して、CR2 技術の LCA 促進のために LCA 算定を実施した。今年度算定対象とした DAC（Direct Air Capture）は、大気中から直接二酸化炭素を回収する技術である。回収した二酸化炭素は地下に永久貯蔵されるか、プラスチックなどの製品に再生され利用される。DAC 技術は海外では開発が先行しており、世界では 18 の DAC 施設（カナダ、ヨーロッパ、米国）がすでに稼働しており、今後も加率的に施設が増加することが予想される（2022 年現在；IEA 2022）。

しかしながら、大気中の二酸化炭素は、約 0.04% と非常に低いため、いかにエネルギーおよびコスト面で効率的に二酸化炭素を回収するかが課題となっている。また、国土が限られている日本において、大規模な施設を必要とする DAC システムの適性なども議論されてきている。「ムーンショット型研究開発事業」では、このような課題に挑戦し将来の大気中の二酸化炭素の濃度を低減するだけでなく、回収した CO2 を資源として有効活用する技術の開発プロジェクトを推進している。

DAC 技術の開発目的達成を確認するためには、ライフサイクルの考え方に基づいた正味の二酸化炭素排出量や、従来技術と比較したときの二酸化炭素回収量の増減を評価する必要がある。そこで、この「ムーンショット型研究開発事業」にてプロジェクトを実施している方々と連携し、開発中の DAC 技術の LCA を実施いただいた。この算定では、LCA 日本フォーラムが令和 3 年 3 月に発表した「ライフサイクルアセスメント (LCA) による Carbon Removal and Recycling (CR2) Technologies の温室効果ガス排出量算定ガイドライン」や ISO 14040、14044 を参考に進めた。今回対象となった事業は、表 1 の DAC 技術である。

LCA 評価結果は、令和 5 年 3 月 31 日に開催予定の CR2 技術 LCA 算定 WG 報告会にて関心ある LCA 日本フォーラム会員、化学工学会 CCUS 研究会を対象に紹介した。約 60 名の参加者と LCA の観点からの DAC 技術の課題、算定自体での課題などについて議論した。

表 I LCA 算定 WG に参画頂いたムーンショットプロジェクト (出典:NEDO 2022)

| プロジェクト名 | プロジェクトマネージャー | 開発の種類 | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|--------|
| 大気中からの高効率 CO2 分離回収・炭素循環技術の開発 | 国立大学法人金沢大学 児玉 昭雄 | 吸着・脱離・透過などの 材料開発 + プロセス開 発 | |
| “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 | 国立大学法人九州大学 藤川 茂紀 | | |
| 冷熱を利用した大気中二酸化炭素直接回収の研究開発 | 国立大学法人東海国立 大学機構名古屋大学 則 永 行庸 | | |
| C4S*研究開発プロジェクト *C4S : Calcium Carbonate Circulation System for Construction (建設分野の炭酸カル シウム循環システム) | 国立大学法人東京大学 野口 貴文 | プロセス 開発 | コンクリート |
| 大気中 CO2 を利用可能な統合化固定・ 反応系 (quad-C system) の開発 | 国立大学法人東北大学 福島 康裕 | | 脱離省略 |
| 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 | 国立大学法人東京大学 杉山 正和 | | 電気工学 |

以上