

事業概要および主な目標

2022年度から2024年度にかけて、広島県大崎上島にあるNEDOの研究開発拠点で関西電力株式会社と共同で実施した基礎研究をもとに、2025年度よりCO₂有効利用拠点で微細藻類の屋外培養実証を進めている。現在、商業化と同様の環境下でCO₂固定化の効果検証に取り組んでいる。

事業概要

本事業では石炭火力発電所や工場などから発生するCO₂を資源として、高い生産効率が期待できるバイオマスとして高付加価値な機能性化学品に利用可能な海産珪藻の屋外大量培養技術実証と得られた実証データをもとにしたCCUソリューションとしての統合システムプランをアップデートすることで、CO₂排出源へのソリューション導入協議を進め、カーボンサイクル技術の社会実装を目指す。

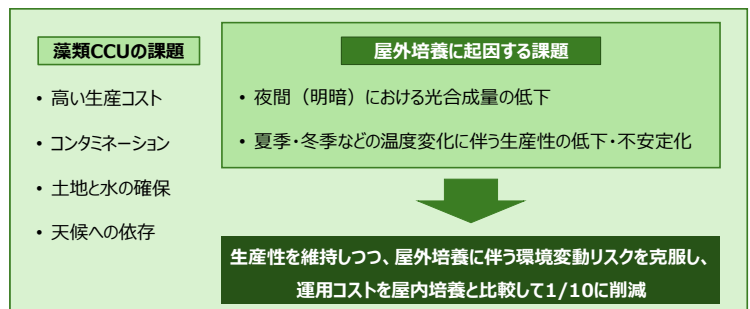
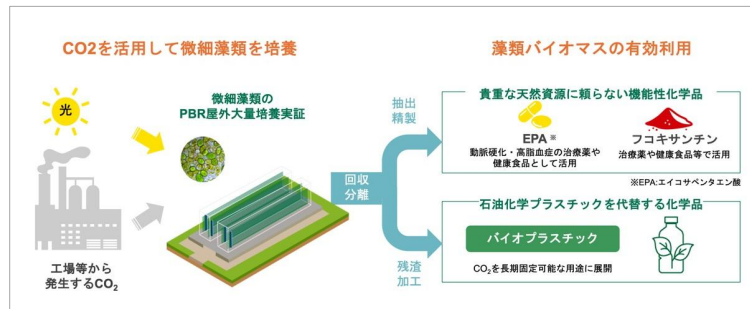
事業項目

- ① 微細藻類のPBR屋外大量培養実証
- ② 微細藻類CCUモデルの統合システムプランの構築

事業の主な目標

微細藻類を用いたCCUモデルの普及における主な課題の一つに、高い生産コストが挙げられる。特に屋外培養においては、夜間における光合成量の低下、夏季・冬季などの温度変化に伴う生産性の低下・不安定化が、バイオマス生産性を押し下げる技術的課題となっている。

本事業では、屋外培養でのバイオマス生産性を確保しつつ、屋外培養に伴う環境変動リスクを克服し、運用コストを屋内培養と比較して1/10に削減することを目標に掲げ、社会実装に直結するソリューションとしての確立を目指す。



2025年度の主な成果

① 屋外培養設備導入



屋外に設置した300 L-PBR培養装置

- ・2025年度に計画通り屋外への培養装置の導入が完了し、2026年度に実施予定の各屋外培養実証試験項目に対応できる体制を整えた。

② 明暗周期および暗期補助光のラボスケール検証



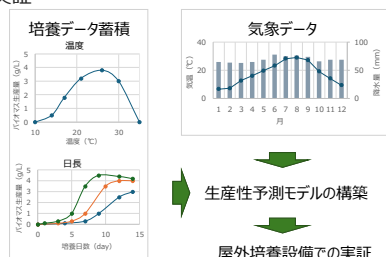
人工気象器による環境制御

- ・屋内の管理環境下において、様々な日長・温度条件下での培養試験を実施した。
- ・補助光の強度に応じてバイオマス生産性が向上する関係性、ならびに各日長条件におけるバイオマス生産性、CO₂固定量およびバイオマス生産性あたりのカロテノイド含有量の関係性を整理した。

主な課題と今後の取組み

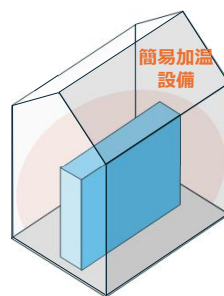
① 明暗・季節変動による生産性予測モデル構築

- ・ラボで取得した各明暗周期および温度ごとのバイオマス生産性と明暗周期の培養データから、屋外培養における各季節ごとの生産性モデルを作成
- ・実証拠点での屋外300L-PBRを用いてモデルの有効性を実証



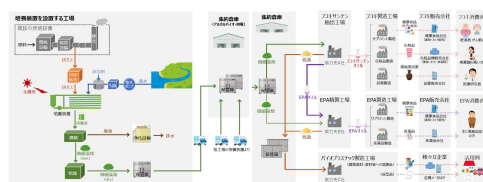
② 温度制御技術の開発

- ・PBRに水滴を滴下して温度を低減する「ドリップシステム」（左図）および簡易保温設備によるPBR周辺部の加温（右図）によるランニングコストを評価
- ・各方式の導入に伴うランニングコストとバイオマス生産性の関係を総合的に分析し、投資対効果を検証



③ 微細藻類CCUモデルの統合システムプランの構築

- ・先行事業（22-24年度実施）にて、CO₂発生源の工場に設置する培養システムと微細藻類の流通工程を構築し、最適な事業範囲で採算性を検討した結果、利益性を確認
- ・同システムプランについて、本事業を通して得られたデータを用いて更新予定。また、同モデルの導入先となる中小排出事業者の選定・協議を進める



実用化・事業化の見通し

CO₂有効利用拠点（大崎上島）における微細藻類の屋外大量培養実証を進め、微細藻類によるカーボンサイクルモデルの社会実装を目指していく。初期は主に中小規模工場・発電所由来のCO₂を培養装置を用いて直接利用し、バイオマスを有効利用することで経済的にも成立するモデルの実装を進める。タイではすでに現地の発電所・工場におけるパイロットスケールでの培養実証が進んでおり、日本国内においても事業化を加速させていく予定である。