



植物を凌駕する大型藻類のCCUS

CCUS using macroalgae beyond terrestrial plants

大型藻類/CO₂吸収・固定/有用リファイナリー
Macroalgae/CO₂ fixation/Functional refineries

研究開発の概要

日本の独自のバイオマスを自力育種し、創成したオリジナル国産触媒で、化石燃料に依存せず、エネルギー安全保障も実現できる新しい液体燃料を生産するに成功した。

・優良大型藻類株の選抜・育種

優良大型藻類株の育種・養殖完了

草本と比べて13-240倍以上のCO₂吸収・固定能

・新養殖技術の拡大（国産バイオマス増産）

実証地・周南市一調査養殖・プラント設置開始

共役藻場で[Nature Positive]な海洋開拓

・湿潤大型藻類を原料としたエタノール発酵・生産

成分に特化したアーミング酵母（国産触媒）の組み合わせエタノール収率の向上

社会実装のイメージ

	並列操作系 (IG)	木質系 (2G)	藻類 (3G)
原料	農産物 (トウモロコシなど)	森林 (スギなど)	微細藻類 (スピルリナなど)
バイオマス生産性 (t/ha/年)	11	9	10~20
単位面積あたりの CO ₂ 固定量 (kg·CO ₂ /m ² /年)	1.6	0.84	1.5~2.9
CO ₂ 固定量比	2.3	1	7.6
バイオマスエネルギー生産工程	シンプル	複雑 (リグニン除去)	シンプル (アルギン酸多糖類の活用が進む)
問題点	食糧と競合	陸地を利用	陸地を利用、コンタミのリスク、コスト高 藻場の拡大
生産条件	日光、CO ₂ 、淡水、 陸地、肥料、農業	日光、CO ₂ 、淡水、 陸地、肥料、農業	日光、CO ₂ 、淡水/ 汽水、陸地

[引用]
 1. <https://www.ftpri.afrtc.go.jp/research/dept/22climate/syusuuuryou/documents/page1-4-per-year.pdf>
 2. 経営センター-2021.12.「微細藻類の産業利用」/天草での実測値^{1,2}Atouani S.EI, et al., *Physcol. Res.*, 64, 185(2016).



陸上植物を凌駕するCO₂吸収・固定量を持つ優良大型藻類株取得・養殖成功（コンブ系-13倍；ホンダワラ系-240倍以上）
バイオマスとバイオエネルギーの国産生産・増産系確立

国立大学法人京都大学（成長戦略本部、大学院工学研究科）、国立大学法人京都工芸繊維大学、国立大学法人三重大学



植物を凌駕する大型藻類のCCUS

CCUS using macroalgae beyond terrestrial plants

大型藻類/CO₂吸収・固定/有用リファイナリー

Macroalgae/CO₂ fixation/Functional refineries

背景・課題

デンプンやセルロースからのバイオエネルギー研究は、**第3世代の大型藻類へと主役の変換**が進んできている。

課題解決のアプローチ

世界に先駆けて「養殖」に成功した褐藻の13種の大型藻類は、CO₂吸収・固定量や速度が**森林の10-100倍以上**で、世界第6位のEEZを持つ日本にとっては、待望の自己生産資源となり、新しい国産バイオ資源にのし上がりつつある。さらに、外国触媒に依存しないオリジナルな国産触媒との共役により、有用で生理活性のあるバイオリファイナリー物質の生産だけでなく、自給率の低いバイオエネルギーの生産が可能になり、**将来のエネルギー安全保障**にも貢献できる。



今後の展望

日本では、**バイオマスの液体燃料化**は、うまく進んでいないのが現状であった。この窮状を打破すべく、海洋における大型藻類にそのCO₂の大量吸収・固定能を見出し、**日本の独自のバイオマスを自力育種し、国産オリジナル触媒**により、化石燃料への依存を減らしエネルギー安全保障も実現できる液体燃料を生産する技術の確立が可能になってきている。海洋活用により漁業の回帰と地球気候変動を抑制する効果を創出して**地球環境再生にも貢献していく戦略 (Nature Positive)**を推進する開発戦略が確立しつつある。

希望するマッチング先

- ・海洋開拓における**船舶**と大型藻類などの育種と回収の**機械自動化**に取り組む企業
- ・液体バイオエネルギーの**サプライチェーン**にご関心のある組織
- ・海洋藻場の**非破壊センシングシステム**開発の企業

国立大学法人京都大学(成長戦略本部、大学院工学研究科)、国立大学法人京都工芸繊維大学、国立大学法人三重大学