



植物を凌駕する自国増産大型藻類のポテンシャル

Potential of Japanese Macroalgae beyond Terrestrial Plants

京都大学・三重大学・京都工芸繊維大学

Kyoto Univ., Mie Univ., Kyoto Institute of Technology

来場者へ向けて For visitors

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Nature Positiveに生産する。

Our project was composed of two parts: (1) Selection and breeding of national macroalgae with higher CO₂ fixing capacity than land plants and (2) Utilization of original microbial functions to improve technology for utilizing macroalgae.

プロジェクト概要 Project overview

● 背景 Background

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。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。

● 研究開発内容・成果

Research and development activities and results

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できる。

- ・優良大型藻類株の選抜・育種
- ・新養殖技術の拡大（国産バイオマス増産）
- ・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

バイオマスにおける大型藻類の優位性

	澱粉糖質系 (1G)	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 (スピリリナなど)	大型藻類 (コンブ・ホンダワラ)
バイオマス生産性 (t/ha/年)	11	9	10~20	30 ^a /210 ^b
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	3.3/8.8
CO ₂ 固定量比	2.3	1	7.6	13/240
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	シンプル (アルギン酸多糖類の活用が鍵)
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	日光、CO ₂ 、海水

● 今後の展望 Future outlook

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。

環境保全とバイオものづくりの両立



NEDO プロジェクト名

ムーンショット型研究開発事業

問い合わせ先

京都大学成長戦略本部(IAC)
特任教授 植田充美
ueda.mitsuyoshi.7w@kyoto-u.ac.jp

関連サイト Related website

<https://www.youtube.com/watch?v=umbFEWebOIk&list=PLZH3AKTCrVsW02NDqRxLnSvVc5zqVDFA>



スマホでも
ご覧いただけます

