



藻類および植物の代謝経路改変による分子育種

Keywords: 藻類、分子育種、環境応答、代謝工学、脂質代謝、有用物質生産

● 研究概要

藻類や植物を用いた代謝工学により、人の役に立つ有用物質を生産させるための研究をしています。特に油脂を生産する藻類は化石燃料に代わる次世代エネルギーであるバイオ燃料の供給源として注目されており、農作物のように栽培するための基盤となる知見を明らかにします。

● 研究テーマ

・藻類の栄養欠乏ストレス感知機構

藻類は栄養欠乏に応じて脂質を蓄積することから、バイオ燃料源として注目される。図1に窒素欠乏条件において脂質を細胞内に蓄積するモデル緑藻のクラミドモナスを示す。脂質を栄養欠乏を感知する仕組みに異常があり、野生株と比べて脂質量が多い緑藻クラミドモナスの変異株解析により、藻類の脂質増産につながる重要な遺伝子座を同定する。(論文1)

・ツノケイソウを有用脂質生産のプラットフォーム化

魚介類の餌として市販されるツノケイソウ(図2)には、エストライドと呼ばれる特殊な有用脂質を作る能力がある。(論文2、特許1)その未知の生合成経路を解明し、ツノケイソウを有用脂質の生合成プラットフォームへと改良する。科研費新学術領域「生合成リデザイン」に採択(2019-2020年)

・貧栄養ストレスに強い藻類の分子育種

貧栄養環境に陥った細胞の生存を維持するために必須の機構オートファジー(2016年ノーベル生理学・医学賞受賞テーマ)が藻類にも保存されている。(論文3)オートファジーとともに働く藻類の生存性維持に必要な新規な仕組みを見つけ、貧栄養環境でも生き抜く能力の強い藻類を生み出す。科研費基盤Cに採択(2020-2023年)

・シダ・コケ植物のもつ有用脂質の生理学的役割の解明

シダやコケ植物にはアラキドン酸やエイコサペンタエン酸という有用な長鎖不飽和脂肪酸が含まれる(図3)(論文4)。これらの植物がなぜ長鎖不飽和脂肪酸を生産するのかを解明し、その利用を図る。農研機構生研支援センタースタートアップ総合支援に採択(2022-2023年)



所属 生物工学科
植物育種学研究室
講師
氏名 梶川 昌孝
Kajikawa Masataka

URL: <https://www.kindai.ac.jp/bost/research-and-education/teachers/introduce/kajikawa-masataka-21a.html>

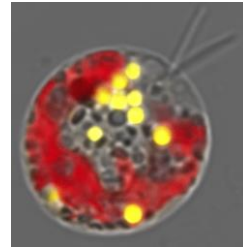


図1 油を貯める緑藻クラミドモナス

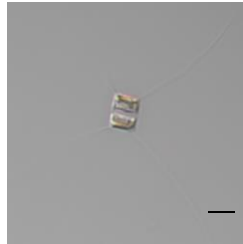


図2 油を貯めるツノケイソウ



図3 ゼニゴケとアラキドン酸

● 論文・特許等

【論文】

1. Algal dual-specificity tyrosine-phosphorylation-regulated kinase TAR1 regulates accumulation of triacylglycerol in nitrogen- or sulfur-deficiency, *Plant Physiology*, Vol. 168, p.752-764 (2015).
2. Production of ricinoleic acid-containing monoestolide triacylglycerides in an oleaginous diatom, *Chaetoceros gracilis*, *Scientific Reports*, 6:36809 (2016)
- 3., Algal autophagy is necessary for the regulation of carbon metabolism under nutrient deficiency. *Frontiers in Plant Science*, Vol.11:36 (2020)
4. Isolation and functional characterization of fatty acid Δ^5 -elongase gene from the liverwort *Marchantia polymorpha* L., *FEBS Letter*, Vol.580, p. 149-154 (2006)

【特許】

- 1.特許第6573400号:珪藻の新規形質転換ベクターおよびその含有する新規プロモーター配列