

トリアシルグリセロール (triacylglycerol, TG)は作物油脂の主成分で、食用油やバイオディーゼル燃料の原料となります。近年、藻類はその高いバイオマス生産性や環境ストレス下における優れた TG 蓄積能から、油産業での活用が期待されています。本研究室では、藻類の中でも TG 蓄積能に特に秀でたクロレラを用いて、その能力を最大限引き出すための研究を行なっています。これまで、3倍に希釈した海水でクロレラを培養すると、わずか3日で TG が細胞乾重量の25%に達することを示しました。これは、TG 蓄積を誘導するストレスである高浸透圧と栄養欠乏の両者が同時に細胞に負荷され、TG 蓄積能が相乗的に強化された結果でした。本研究では、希釈海水ストレス下での TG 蓄積能について、さらに別種のストレスを混合させることでその至適化を試みました。

まず、TG 蓄積が光ストレスにより、そして一時的ですが低温ストレスによっても誘導されることを見出しました (図 1、2)。さらに光と低温の両ストレスを混合させて負荷させると、細胞は持続的な高い TG 蓄積能を示しました (図 2)。そこで、3倍希釈海水でクロレラを培養する際、光と低温の両ストレスを細胞に負荷したところ、TG 蓄積量が3日間で細胞乾重量の49%にまで増加

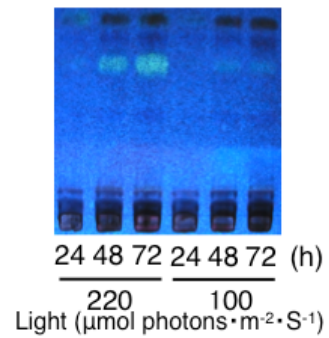


図 1. 強めの光による TG 蓄積誘導。

することに成功しました (図 3)。このクロレラの TG は脂肪酸として、食用油世界生産高の各々、第 1 位、2 位を占めるパーム油とダイズ油の中間的な組成を示し、食用油としての有用性が認められました。しかも低温化での流動性が高く、かつ酸化されにくいオレイン酸 (18:1)が構成脂肪酸の 50%以上を占めており、バイオディーゼル燃料の原料としても適

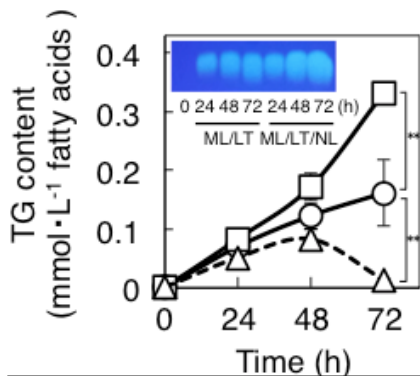


図 2. 低温ストレス(Δ)や低温・光の混合ストレス (○)による TG 蓄積誘導。

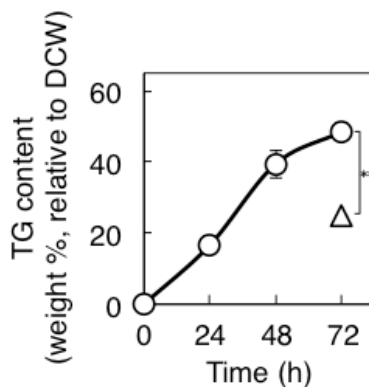


図 3. 3倍希釈海水による TG 蓄積誘導の至適化。○、低温・光の混合ストレス下、3倍希釈海水で培養。△、3倍希釈海水で培養。

Optimization of seawater-based triacylglycerol accumulation in a freshwater green alga, *Chlorella kessleri*, through simultaneous imposition of lowered-temperature and enhanced-light intensity

<https://authors.elsevier.com/a/1W05V7sxn0NsWm>

(12月26日まで閲覧可能)