

脱炭素社会に向けた微細藻類・珪藻の産業利用

～珪藻の光合成を利用して地球を救う～

理学研究科 生命科学専攻

准教授 かし の やすひろ
菓子野 康浩

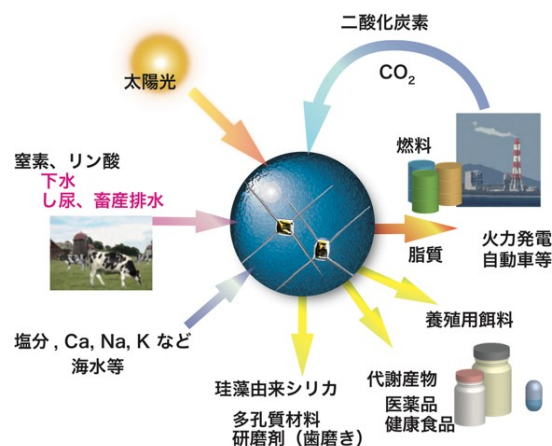
キーワード

微細藻, 珪藻, ツノケイソウ, フコキサンチン,
餌料, バイオ燃料, 再生可能資源, 低炭素社会



研究概要

微細藻類の一種, 珪藻は, 地球上の光合成生産の約 20%を担い, 地球の炭素循環で重要な位置を占めています。ツノケイソウは, そのような珪藻の中でも油脂蓄積能が高く, 脱炭素社会実現のためのプラットフォームになり得る性質を備えています。私達は, ツノケイソウのゲノム解読を行った上で, 遺伝子組換え技術を確認し, 特許を取得しました。その技術を用い, 光合成的増殖を向上させたり, 有用物質の生産を目指しています。一方, 野生株を用い, 早期の産業利用実現のための研究を行っています。ツノケイソウは, 二枚貝養殖の餌料として用いられるので, 養殖漁業に資する, より良質で安価な餌料の提供をするための開発研究を行っています。そして, 光合成色素であるフコキサンチンを多量に細胞内に蓄積するので, そのフコキサンチンが持つ抗肥満作用や抗酸化作用といった特質を応用することができる機能性食品の開発に繋がる研究も進めています。また, 光合成産物としての油脂を細胞内に蓄積するので, バイオ燃料や SAF (再生可能航空燃料) 生産に用いるために, その油脂をより効率的に生産させる技術開発を行っています。さらに, より効率的で革新的なバイオ燃料生産の技術開発にも取り組んでいます。



珪藻を軸とした循環型社会

アピールポイント

上述のような技術を総合し, 太陽光による光合成を通じて, 温室効果ガスの二酸化炭素を有用物質や油脂に転換して社会に提供するシステムを社会実装し, 生態系に優しい持続可能な低炭素社会の実現を目指しています。

ツノケイソウの遺伝子組換え技術は, 国際的にも, 実用微細藻類に対する実用的組換え技術としては初めてのものといえます。一方, 野生株を用い, 姫路市の協力を得て, 下水処理場で汚水を用いた培養実験に取り組み, 滅菌していない汚水を培地に用いた大量培養に成功しました。これは, おそらく世界的にも例がないものです。微細藻類の(野外)大量培養では, 捕食者による捕食被害の回避が培養成功のひとつの課題となることが往々にしてあります。私達は, 微細藻類の一種であるシアノバクテリアで, 捕食者と共存させることでシアノバクテリアが長大化する現象を発見し, この現象を利用して捕食されにくい長大化細胞にする技術開発に成功し, 特許出願中です。この成果は, 日本生物工学会が発行する国際誌で論文賞を受賞しました。このように, 微細藻類の社会実装に向けた数々の基盤技術を蓄積しています。