

# 珪藻のフィジオロミクスに基づく褐色のエネルギー革命

～珪藻を軸にした太陽エネルギーにより大気中のCO<sub>2</sub>を  
リサイクル利用するクリーンで持続的な社会へ～

生命科学研究科 ピコバイオロジー専攻

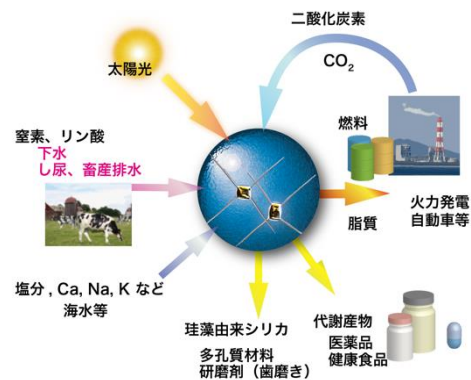
○准教授 <sup>かしの やすひろ</sup>  
菓子野 康浩

## キーワード

バイオ燃料、微細藻類、持続可能エネルギー、カーボンニュートラル、低炭素社会、温暖化抑止

## 研究概要

微細藻の一種、珪藻は地球上の光合成の25%を担っており、熱帯雨林の光合成量に匹敵するほどの生産性です。そして、脂質、DHA/EPA、シリカ等の有用物質も産生します。本研究では、弱い光環境に最適化した生物である珪藻の光合成機能を強化して、明るい環境下でも光による光合成阻害を回避しつつ迅速に増殖し、効率的に有用代謝産物や油脂を生産する細胞へと分子育種します。このために、珪藻細胞の生理学的機能を統合的に理解（フィジオロミクス）するとともに、遺伝子工学的形質転換技術やゲノム編集技術の構築を進めます。そして、多くの微細藻類で困難な数トンレベル以上の大量培養技術、ならびに珪藻細胞からの効率的有用物質回収技術を確立することも目指しています。今年度中には、姫路市の下水処理場（大的析水苑）内に下水に含まれる窒素分、リン酸等を栄養塩として利用し、下水処理により大量に発生するCO<sub>2</sub>を光合成的に利用する大量培養設備を設置・稼働の予定です。これにより、太陽光による光合成を通じて大気中CO<sub>2</sub>や下水処理場・火力発電所等から排出されるCO<sub>2</sub>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具現化・社会実装し、エコフレンドリーな低炭素化社会の実現を目指します。



## アピールポイント

大量培養が可能な微細藻類は数えるほどですが、そのような実用微細藻類で実用的な遺伝子工学的技術は確立されていません。私たちの研究グループでは、実用的な遺伝子工学的技術を開発し（特許出願済み）、すでにプラスチック原料として使われる物質を生産させることもできました。そして、野生株を用い、すでに野外で5トンレベルの培養を可能にしています。降雨により培地が薄まっても、順調に増殖させることができるまでになりました。また、大量培養ができて、現状では、大量の水の中から微細藻の細胞を集め、乾燥させて細胞を破碎し、有用物質を抽出・精製するために、多大なエネルギー投入が必要です。私たちの研究チームは、珪藻細胞を集めることなく細胞を破碎し、同時に油脂や有用物質を濃縮・回収する基盤技術を確立しました（特許出願済み）。そして、その油脂をバイオディーゼル燃料にするための反応の効率を著しく改善する基盤技術も開発しました。今年度は、姫路市内の下水処理場に大量培養のためのパイロットプラントの設置を行います。