

研究現場

究

生物は体の中に時計を持っている。これは、生物時計、または体内時計と呼ばれ、我々の1日の生活リズムを作り出している。生物時計を持つのは動物だけではない。植物はもちろん、単細胞生物も持っている。以下に淡水に生息する単細胞の藻の一種であるクラミドモナス（コナミドリムシ）の生活リズムを紹介する。

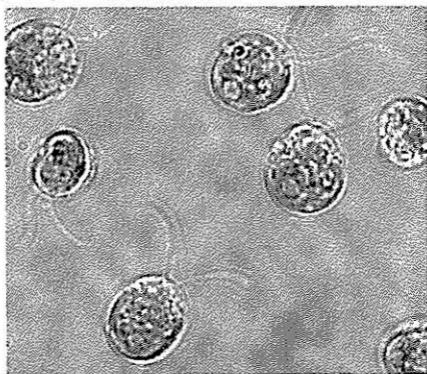


夜明け前、光合成に必要な遺伝子を活発に働かせて夜明けを待つ。夜が明けると、鞭毛

藻類の「生物時計」研究

を使って光が良く当たる場所へと移動を始める。眼点という光受容器官がこれを可能にしている。日当たりの良い場所で十分に光合成をし、デンプンを細胞内に蓄える。

日が暮れると、今度は生育に不可欠な窒素源を取り込みに向かう。夜間は昼間に蓄えたデンプンを消費しながら活動する。窒素源の



クラミドモナス。直径約10ミクロンの球状の単細胞生物。前方の2本の鞭毛で水をかいて泳ぐ。

名古屋大学遺伝子実験施設助教

松尾拓哉氏

豊富な場所に着くと、周囲の物に張り付き、その場に留まって窒素源を取り込む。やがて夜明けが近づき、次の1日に備えて光合成の準備を始める。

このように、クラミドモナスのような単細胞生物も1日の生活リズムがあり、そのリズムは体内（細胞の中）にある生物時計によって作られている。

私は、名古屋大学遺伝子実験施設の石浦正寛教授との共同研究で、クラミドモナスの生物時計の部品である時計遺伝子を突き止めた。これにより、藻類の生物時計のメカニズムの解明に一步近づいた。現在、詳細なメカニズムの解明を進めると共に、藻類の時計（時間）を人為的にコントロールする方法の開発に取り組んでいる。

近年、藻類を原料としたバイオ燃料が注目されている。一部の藻類がオイルを産生するためである。藻類がオイル等の燃料となる物質を産生する最初のステップは光合成である。その際にCO₂を吸収するため、燃料の生産から利用までの全過程を通してみた場合、CO₂排出量を抑制できる。トウモロコシ等を原料とするバイオ燃料と違って食糧との競合がないこと、単位面積あたりの燃料生産量が桁違いに高いこと、砂漠のような農作物には不向きな土地でも培養できることなどから、藻類のバイオ燃料への期待は大きい。

藻類の生物時計を自在にコントロール出来れば、オイル産生やそれに関連する活動が最も盛んな時刻に藻類の時計を固定することが可能になり、燃料生産の効率が飛躍的に高まる。目指すは24時間フル稼働のバイオ燃料生産工場である。藻類の生物時計の研究が、人類の抱えるエネルギー問題の解決の一助となることを期待している。

高効率バイオ燃料生産に応用