

新規ユーグレナ株の単離と機能解析

生命工学科 教授

石川 孝博

研究成果の概要

一般に微細藻類は、穀類よりも単位面積当たりの油生産量が高く、食糧とも競合しないことから第三世代のバイオマス資源として注目されている。我々は微細藻類ユーグレナ (*Euglena*; 和名、ミドリムシ) に着目し、現在バイオ燃料生産に関する研究を進めている。本研究では、常用されている *E. gracilis* 株に加え、有用物質高生産能や高ストレス耐性を備えた有用な新規ユーグレナ株の取得を目指し、島根県の沿海や汽水域および温泉源等から探索することを目的としている。また今回は新規株の探索に加えて、既知のユーグレナ株のストックからも有用形質保有株の探索を試み、以下の成果を得た。

1) 島根県の笠浦漁港近く、中海、宍道湖の各所において 2015 年 7 月～9 月にかけて複数回サンプリングを行ったが、有用なユーグレナ株を得ることはできなかった。一方、長野県内の廃鉱より関連研究者が採取したユーグレナ株は、強酸性耐性を示すこと、また炭素源として添加したグルコース濃度に応じて細胞外にグルカンと考えられる不溶性物質を分泌生産することが示された (図 1)。

2) 既知のユーグレナストックより有用株を探索したところ、*E. anabaena* 株は、光独立培養用の CM 培地において他の株に比べ良好な生育を示すこと (図 2)、また細胞当たりの貯蔵多糖パラミロン含量の割合が高いこと、培養液を静置することで *E. gracilis* 株に比べ早く沈降することが示され、*E. gracilis* 株について、今後産業上有用である可能性が示された (次項の 5 および 6 参照)。

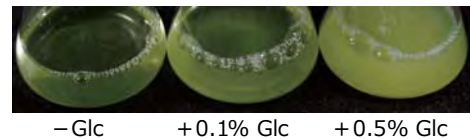


図 1. 廃鉱より単離した新奇ユーグレナ株
定常期に達した細胞に各濃度のグルコース (Glc) を添加一週間後の培養液の写真。グルコース濃度に応じて白濁が観察できる。

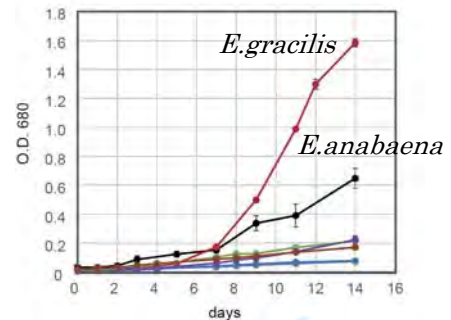


図 2. 既知ユーグレナ株の生育曲線

社会への貢献・その他

- 2015 年 8 月 7 日 ひらめき☆ときめきサイエンスにて、小・中学生 24 名を対象にユーグレナの顕微鏡観察を実施 (松江市)。
- 2015 年 11 月 28 日 日本農芸化学会中四国支部 第 26 回市民フォーラム ミドリムシが燃料になる！？—ミドリムシのバイオ燃料としての可能性について—講演 (高松市)。
- 2016 年 1 月 24 日 出雲科学館主催、子ども科学学園にて、「微細藻類ユーグレナ (ミドリムシ) の魅力について」と題して、講演と実習を開催 (出雲市)。
- 2015 年 12 月 12 日 しまね大交流会にて、ユーグレナの展示・発表 (松江市)。
- 鈴木健吾, ミトラシャルバニー, 岩田修, 石川孝博, 加藤季夫, 山田康嗣, ユーグレナ及びその培養方法並びにパラミロン及びその製造方法, 出願番号 特願 2015-159955 (出願日 2015 年 8 月 13 日)
- Suzuki, K., Mitra, S., Iwata, O., Ishikawa, T., Kato, S., Yamada, K. Selection and characterization of *Euglena anabaena* var. *minor* as a new candidate *Euglena* species for industrial application. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 79(10): 1730-1736, 2015
- Kato, S., Takaichi, S., Ishikawa, T., Asahina, M., Takahashi, S., Shinomura, T. Identification and functional analysis of the geranylgeranyl pyrophosphate synthase gene (*crtE*) and phytoene synthase gene (*crtB*) for carotenoid biosynthesis in *Euglena gracilis*. *BMC Plant Biol.*, 16:4, 2016
- Yoshida, Y., Tomiyama, T., Maruta, T., Tomita, M., Ishikawa, T., Arakawa, K. *De novo* assembly and comparative transcriptome analysis of *Euglena gracilis* in response to anaerobic conditions. *BMC Genomics*, in press, 2016