ユーグレナ研究会だより

Euglena Research Association News

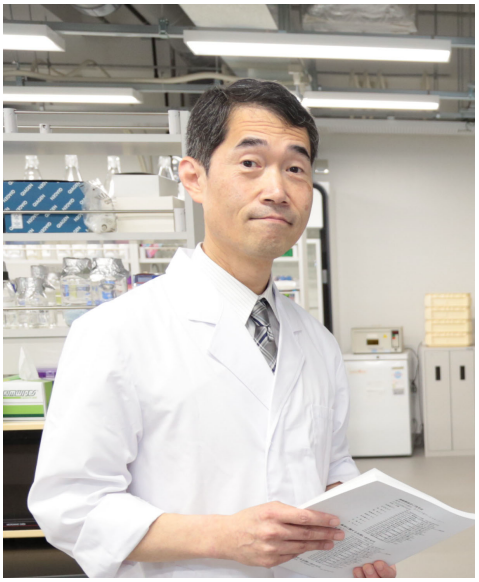
No.37（2024 年 10 月 21 日）

Contents

1）巻頭言

「カブトムシでできるならミドリムシでも？」

伊関峰生
東邦大学薬学部　教授



私がユーグレナ研究会に初めて参加したのは2004年のことで、以来20年、このコミュニティに貢献する仕事はろくにできておらず、巻頭言を書かせていただくなどおこがましいことこの上ないのですが、ただ一つ、2002年の論文でRNA干渉法（RNAi）をミドリムシに初めて適用したことには多少なりともお役に立てた面はあったかと思い、この場をお借りして当時の裏話などご紹介したいと思います。

1995年秋、私は渡邊正勝先生（当時基礎生物学研究所 大型スペクトログラフ室 助教授）にポスドクとして採用していただき、ミドリムシの光運動反応に関わる青色光受容体の探索を開始しました。当時私どもの研究グループには実験装置もお金もろくにありませんでしたが、基礎生物学研究所は大学共同利用機関としての性質上、多くの共通機器とそれらの運用を支援する優れた技術職員組織を有しており、周囲のご協力に支えられながらミドリムシの光受容部位である副鞭毛体の単離に勤しむ毎日でした。4年間の格闘の末、単離した副鞭毛体試料から新規フラビンタンパク質を精製することに成功し、これが興味深いことに、光を受けるとサイクリックAMPを産生する酵素（後に光活性化アデニル酸シクラーゼ（PAC）と命名）であることを明らかにしました。当時の感覚ではアデニル酸シクラーゼと言えば三量体Gタンパク質を介して活性化される膜タンパク質が一般的で、光で直接活性化されるアデニル酸シクラーゼが存在することなど誰も考えていませんでしたから、勇んでNatureに投稿したところ、しばらくしてエディターから拒絶の返信が届きました。Natureのような一般科学誌から拒絶される場合は「一般的興味に欠ける。他へ行け。」の一言で片づけられるとしばしば耳にしておりましたが、この時の返信には「面白いけれど、このタンパク質がミドリムシの光応答に欠かせないものであることの証明が必要である。」というコメントが添えられており、解決できれば受理してもいいというような

ニュアンスが漂っていました。とはいえ、ミドリムシでは有性生殖が知られていないので古典遺伝学的解析はできませんし、形質転換すら実現されていないことから遺伝子ノックアウトも到底無理と思われ、手も足も出ない状況がしばらく続きました。そんなある日、渡邊先生が隣の研究室（ショウジョウバエの神経生理学）のメンバーと外階段の踊り場で煙草を吸いながら雑談する中で、昆虫の業界では RNAi が普及しつつあることを聞きつけます。彼ら曰く「カブトムシでできるんだから、ミドリムシでもできるんじゃない？」。それはいくら何でも乱暴でしょうと思いつつも調べてみると、Andrew Fire らが線虫で RNAi を報告した 1998 年にはトリパノソーマでも同様の事例が報告されていることに気づきました（Ngô et al. (1998) PNAS 95, 14687-14692）。ご存知の通りトリパノソーマを含むキネトプラスト類はユーグレナ類と系統的に近しい関係にありますから、この瞬間、「トリパノソーマでできるのならミドリムシでもできるかもしれない」という希望が生まれたのです。そこでトリパノソーマでの事例を参考に二本鎖 RNA の導入を試みるのですが、そもそもミドリムシでエレクトロポレーションが出来るのかすらわかりません。「ペリクルを除かないと RNA が入らないのではないか？」、「蛍光色素で導入効率を調べるか？」など考えを巡らせるものの、考えるよりもまずはやってみようということで、試しにαチューブリンに対する二本鎖 RNA を合成して適当な条件設定でエレクトロポレーションを行ってみました。数日後に観察してみると、驚いたことに丸々と膨れ上がったミドリムシが出現していました。核も巨大化しており、DAPI 染色で蛍光測光すると DNA 量も増加しています。これはチューブリンの合成が抑えられたために有糸分裂が阻害された結果であると確信し、肥大細胞の出現率を指標に RNAi の条件検討を行いました。こうして最適化した条件で PAC に対する RNAi を行ったところ、ノーザンハイブリダイゼーションで検出できないレベルに PAC の発現が抑制されており、面白いことに副鞭毛体が消失していることもわかりました。さらに、光応答を観察すると、RNAi 処理されたミドリムシはステップアップ光驚動反応（光回避の素過程）を全く示さなくなっていました。一方ステップダウン光驚動反応（光集合の素過程）に変化は見られず、PAC は光回避のセンサーであることが明らかにされたことになります。かくして RNAi が実現できたおかげで PAC がミドリムシの光応答に欠かせないものであることを示すことができ、なんとか論文の受理に漕ぎつけたという次第です。

今やミドリムシでもゲノム編集が可能となり、RNAi は過去の遺物となりましたが、この十数年間、ミドリムシにおける遺伝子機能解析の手段としてそれなりに活躍してくれたように思います。この技術を比較的早くに導入できたのは雑談の中での一言がきっかけで

あり、もしも渡邊先生が喫煙者でなかったなら RNAi の導入はしばらく先になっていたかもしれません（ちなみに渡邊先生は日常的な喫煙者という訳ではなく、当時大型スペクトログラフの次世代化という難題を抱えており、煮詰まると外へ出て煙草をくゆらすのが習慣になっていました）。ともあれ、この話は思わぬきっかけから研究が急展開した例の一つとして思い返すところであり、日常の小さな出会いを大切にしたいものと改めて思うところでもあります。渡邊先生が亡くなられて早や 10 年の月日が流れました。感謝と追悼の意を込めつつ巻頭言とさせていただきます。

2）ユーグレナ研究会第 39 回研究集会のお知らせ

本年度のユーグレナ研究集会は、2024 年 10 月 26 日（土）に京都大学（北部キャンパス、大会実行委員長 山野隆志先生）で開催いたします。

本研究集会では、「藻類研究のフロントランナーが語る！」をテーマに 5 名の先生によるシンポジウムと、ポスター発表での一般講演を行います。また、研究集会に先んじて開催される第 3 回 若手の会では海外若手研究者によるキャリアトークや研究セミナーを実施します。また、今回から研究集会でポスター発表での一般講演と懇親会を実施します。

会員の皆様には、万障お繰り合わせの上、ご参加くださいますようご案内申し上げます。

＊＊

日時

2024 年 10 月 26 日（土） 13:00～17:30

場所

京都大学　北部キャンパス　　（京都府京都市左京区吉田本町）

参加方法

参加登録期限は 2024 年 10 月 15 日(火)までですが、期限を過ぎて参加を希望する場合は大会事務局（tyamano@lif.kyoto-u.ac.jp）に連絡してください。

参加費は会員・学生会員は無料、非会員（学生以外）は 2000 円、非会員（学生）は参加のみは無料、ポスター発表の場合は 2000 円です。

プログラム

～若手の会～

京都大学 北部キャンパス・北部総合教育研究棟 1 階 小林・益川記念室

10:30～11:30　**特別講演**

平田 梨佳子（京都大）

加藤 翔太（Symbiobe 社）

11:30～12:40　**交流会（昼食会）**

～研究集会～

京都大学 北部キャンパス 北部総合教育研究棟 1 階 益川ホール

13:00～13:05　事務連絡　　大会実行委員長 山野隆志

13:05～13:10　開会の挨拶　　ユーグレナ研究会会長　重岡 成

13:10～15:50　シンポジウム 「藻類研究のフロントランナーが語る！」

若林 憲一（京都産業大学）
「光行動から紐解くボルボックス目緑藻の多細胞化に伴う生存戦略の変遷」
登場する微細藻種：*Chlamydomonas reinhardtii*, *Tetrabaena socialis*, *Volvox ferrisii*

神川 龍馬（京都大学）
「光合成能喪失進化の多様性：珪藻類を中心に（仮）」
登場する微細藻種：珪藻類 *Nitzschia putrida*

吉澤 晋（東京大学）
「『光駆動型 H^+輸送ロドプシンが関与する CO_2 濃縮機構』仮説」
登場する微細藻種：*Pseudo-nitzschia* sp., *Phaeodactylum tricornutum*

山岡 靖代（Catholic University of Korea）
「Media improvement strategies for enhancing lipid production in *Chlorella*（仮）」
登場する微細藻種：*Chlorella*

嶋川 銀河（神戸大学）
「海洋性珪藻の無機炭素利用戦略　～海で光合成するために～」
登場する微細藻種：海洋性珪藻（*Phaeodactylum tricornutum*, *Thalassiosira pseudonana*）

15:50～16:20　ポスターフラッシュトーク

16:20～17:30　ポスター発表

ポスター発表終了後　優秀発表者表彰と閉会のあいさつ
ユーグレナ研究会会長 重岡　成

18:00～20:00　懇親会　（京大生協カンフォーラ 京大正門西横）

3) ユーグレナ情報

学術論文

(会員の皆様からの情報を順に記載)

Masaki A, Miyamoto N, Harshavardhini S, Nagata N, Tsuchikane Y, Sekimoto H, Kodama Y, Suzuki T, Shinomura T (2024) Light promotes asexual reproduction and mediates transcriptomic changes in *Pediastrum duplex*. J. Plant Res. doi: 10.1007/s10265-024-01567-8. PMID: 39162971

Euglena 文献情報

(「*Euglena*」で検索した結果、関連性が高そうな 2023 年 12 月-2024 年 10 月の文献情報)

Lacroux J, Mahieux M, Llamas M, Bonafous A, Trably E, Steyer JP, van Lis R. Mixotrophic cultivation of microalgae-bacteria consortia enhances dark fermentation effluent treatment. Bioresour Technol. 2024 Oct 10:131616. doi: 10.1016/j.biortech.2024.131616. Epub ahead of print. PMID: 39395604.

Hussain A, Khan H, Rasool A, Rafiq N, Badshah F, Tariq M, Khan MS, Ibáñez- Arancibia E, De Los Ríos-Escalante PR, Badshah S, Ben Said M. Diversity of aquatic parasites in pristine spring waters in Tehsil Babuzai, Swat, Pakistan. Braz J Biol. 2024 Oct 7;84:e282008. doi: 10.1590/1519-6984.282008. PMID: 39383363.

Lee HH, Seong JY, Kang H, Cho H. *Euglena gracilis* Enhances Innate and Adaptive Immunity through Specific Expression of Dectin-1 in CP-Induced Immunosuppressed Mice. Nutrients. 2024 Sep 18;16(18):3158. doi: 10.3390/nu16183158. PMID: 39339758; PMCID: PMC11434765.

Zhang WH, Gao JW, Lau CC, Jiang ZF, Yeong YS, Mok WJ, Zhou W. Effects of different trophic conditions on total fatty acids, amino acids, pigment and gene expression profiles in Euglena gracilis. World J Microbiol Biotechnol. 2024 Sep 19;40(10):325. doi: 10.1007/s11274-024-04130-8. PMID: 39294488.

Lv Q, Li S, Du X, Fan Y, Wang M, Song C, Sui F, Liu Y. Transcriptomic response analysis of ultraviolet mutagenesis combined with high carbon acclimation to promote photosynthetic carbon assimilation in *Euglena gracilis*. Front Microbiol. 2024 Aug 29;15:1444420. doi: 10.3389/fmicb.2024.1444420. PMID: 39268527; PMCID: PMC11390635.

Zhu J, Cai Y, Xu Y, Wei X, Yang Z, Yin Y, Wakisaka M, Fang W. Effects of heterotrophic *Euglena gracilis* powder on dough microstructure, rheological properties, texture, and nutritional composition of steamed bread. Food Chem X. 2024 Aug 20;23:101754. doi: 10.1016/j.fochx.2024.101754. PMID: 39263339; PMCID: PMC11388338.

Li H, Wang K, Tan M, Zhu B, Wang H. Carboxymethylation of paramylon derived from Euglena gracilis and its hypoglycemic mechanism in diabetic mice. Int J Biol Macromol. 2024 Oct;278(Pt 4):134891. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2024.134891. Epub 2024 Aug 30. PMID: 39214839.

Fields O, Hammond MJ, Xu X, O'Neill EC. Advances in euglenoid genomics: unravelling the fascinating biology of a complex clade. Trends Genet. 2024 Aug 14:S0168-9525(24)00173-2. doi: 10.1016/j.tig.2024.07.007. Epub ahead of print. PMID: 39147613.

Shen M, Chen X, Wu C, Song Z, Shi J, Liu S, Zhao Y. A microfluidic impedance cytometry device for robust identification of *H. pluvialis*. Anal Methods. 2024 Aug 22;16(33):5684-5691. doi: 10.1039/d4ay00845f. PMID: 39129414.

Nagamine S, Oishi R, Ueda M, Sakamoto T, Nakazawa M. Genome editing-based mutagenesis stably modifies composition of wax esters synthesized by Euglena gracilis under anaerobic conditions. Bioresour Technol. 2024 Oct;410:131255. doi: 10.1016/j.biortech.2024.131255. Epub 2024 Aug 9. PMID: 39127356.

Zhang A, Fang S, Ge M, Zhang J, Xi H, Xu Y, Gao Z, Huang Z, Liu M. Microalgae-derived hydrogels/membranes for phosphorus removal and recovery from aquaculture tailwater: Waste utilization and phosphorus recycling. Bioresour Technol. 2024 Oct;409:131246. doi: 10.1016/j.biortech.2024.131246. Epub 2024 Aug 8. PMID: 39122130.

Raihan MT, Ishikawa T. Biochemical and Functional Profiling of Thioredoxin- Dependent Cytosolic GPX-like Proteins in *Euglena gracilis*. Biomolecules. 2024 Jun 27;14(7):765. doi: 10.3390/biom14070765. PMID: 39062479; PMCID: PMC11275057.

Chen Z, Dong Y, Duan S, He J, Qin H, Bian C, Chen Z, Liu C, Zheng C, Du M, Yao R, Li C, Jiang P, Wang Y, Li S, Xie N, Xu Y, Shi Q, Hu Z, Lei A, Zhao L, Wang J. A chromosome-level genome assembly for the paramylon-producing microalga Euglena gracilis. Sci Data. 2024 Jul 16;11(1):780. doi: 10.1038/s41597-024-03404-y. PMID: 39013888; PMCID: PMC11252322.

Zhu L, Liu M, Wang Y, Zhu Z, Zhao X. *Euglena gracilis* Protein: Effects of Different Acidic and Alkaline Environments on Structural Characteristics and Functional Properties. Foods. 2024 Jun 27;13(13):2050. doi: 10.3390/foods13132050. PMID: 38998555; PMCID: PMC11240951.

Imamura S, Yamada K, Takebe H, Kiuchi R, Iwashita H, Toyokawa C, Suzuki K, Sakurai A, Takaya K. Optimal conditions of algal breeding using neutral beam and applying it to breed Euglena gracilis strains with improved lipid accumulation. Sci Rep. 2024 Jul 3;14(1):14716. doi: 10.1038/s41598-024-65175-1. PMID: 38961078; PMCID: PMC11222385.

Dgebuadze YY, Sushchik NN, Mendsaikhan B, Altansukh D, Emelianova AY, Gladyshev MI. Composition and Content of Fatty Acids in Muscle Tissue of the Potanin Altai Osman Oreoleuciscus potanini (Cypriniformes, Actinopterigii) from Mongolian Reservoirs. Dokl Biochem Biophys. 2024 Oct;518(1):300-304. doi: 10.1134/S160767292470100X. Epub 2024 Jul 1. PMID: 38955914.

Raihan MT, Tanaka Y, Ishikawa T. Characterization of chloroplastic thioredoxin dependent glutathione peroxidase like protein in Euglena gracilis: biochemical and functional perspectives. Biosci Biotechnol Biochem. 2024 Aug 26;88(9):1034-1046. doi: 10.1093/bbb/zbae087. PMID: 38925644.

Zhang T, Sun H, Qi F, Mao S, Luan G, Lü X. [High-temperature adaptation mechanisms and biotechnological potentials of thermophilic cyanobacteria]. Sheng Wu Gong Cheng Xue Bao. 2024 Jun 25;40(6):1752-1775. Chinese. doi: 10.13345/j.cjb.230645. PMID: 38914490.

Gao P, Zhao Y, Xu G, Zhong Y, Sun C. Unique features of conventional and nonconventional introns in Euglena gracilis. BMC Genomics. 2024 Jun 13;25(1):595. doi: 10.1186/s12864-024-10495-9. PMID: 38872102; PMCID: PMC11170887.

Kubín J, Juráň J, Kučera J. Checklist of colourless euglenoids of the Czech Republic, with several taxonomic additions. Protist. 2024 Aug;175(4):126045. doi: 10.1016/j.protis.2024.126045. Epub 2024 May 25. PMID: 38851023.

Bedard S, Roxborough E, O'Neill E, Mangal V. The biomolecules of Euglena gracilis: Harnessing biology for natural solutions to future problems. Protist. 2024 Aug;175(4):126044. doi: 10.1016/j.protis.2024.126044. Epub 2024 May 23. PMID: 38823247.

de Souza Theodoro S, Gonçalves Tozato ME, Warde Luis L, Goloni C, Bassi Scarpim L, Bortolo M, Cavalieri Carciofi A. β-glucans from Euglena gracilis or Saccharomyces cerevisiae effects on immunity and inflammatory parameters in dogs. PLoS One. 2024 May 31;19(5):e0304833. doi: 10.1371/journal.pone.0304833. PMID: 38820480; PMCID: PMC11142716.

Yoshida K, Nemoto K, Hamano A, Kawamori M, Arai T, Yamakawa Y. Brain Healthcare Quotient as a Tool for Standardized Approach in Brain Healthcare Interventions. Life (Basel). 2024 Apr 26;14(5):560. doi: 10.3390/life14050560. PMID: 38792582; PMCID: PMC11122122.

Kennedy V, Kaszecki E, Donaldson ME, Saville BJ. The impact of elevated sulfur and nitrogen levels on cadmium tolerance in Euglena species. Sci Rep. 2024 May 22;14(1):11734. doi: 10.1038/s41598-024-61964-w. PMID: 38777815; PMCID: PMC11111685.

Wijesinghe P. Light-deformable microrobots shape up for the biological obstacle course. Light Sci Appl. 2024 May 6;13(1):103. doi: 10.1038/s41377-024-01448-8. PMID: 38710694; PMCID: PMC11074283.

Sultana S, Khan S, Shaika NA, Hena SM, Mahmud Y, Haque MM. Ecology of freshwater harmful euglenophytes: A review. Heliyon. 2024 Apr 16;10(8):e29625. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e29625. PMID: 38699709; PMCID: PMC11063437.

Farjallah A, Fillion M, Guéguen C. Metabolic responses of Euglena gracilis under photoheterotrophic and heterotrophic conditions. Protist. 2024 Jun;175(3):126035. doi: 10.1016/j.protis.2024.126035. Epub 2024 Apr 18. PMID: 38688055.

Assobhi B, Bouchelta Y, Alsubih M, LamiaTrabelsi, Alaoui-Sossé B, Bourgeade P, Aleya L, Mhamdi MA, Bahhou J. What are the growth kinetics and biochemical compositions of microalgae isolated from diverse aquatic ecosystems in Morocco, France, and

Tunisia? Environ Sci Pollut Res Int. 2024 May;31(22):32680-32693. doi: 10.1007/s11356-024-33412-9. Epub 2024 Apr 25. PMID: 38662296.

Xu JT, Yao Y, Yang W, Wang Z, Li XY, Tan FQ, Li WW, Ma JC, Ma X. Preliminary investigation on the causes of red tides in Qinhuangdao coastal areas in 2022. Ying Yong Sheng Tai Xue Bao. 2024 Mar 18;35(3):817-826. English. doi: 10.13287/j.1001-9332.202403.029. PMID: 38646770.

Chen X, Liu S, Shen M, Shi J, Wu C, Song Z, Zhao Y. Dielectrophoretic characterization and selection of non-spherical flagellate algae in parallel channels with right-angle bipolar electrodes. Lab Chip. 2024 Apr 30;24(9):2506-2517. doi: 10.1039/d4lc00165f. PMID: 38619815.

Gumińska N, Hałakuc P, Zakryś B, Milanowski R. Circular extrachromosomal DNA in Euglena gracilis under normal and stress conditions. Protist. 2024 Jun;175(3):126033. doi: 10.1016/j.protis.2024.126033. Epub 2024 Mar 29. PMID: 38574508.

Zhang K, Wan M, Zhang Z, Zhang D, Wang W, Fan F, Xie J, Zhou K, Li Y. [Advances of studies on culture and product functions of *Euglenagracilis*]. Sheng Wu Gong Cheng Xue Bao. 2024 Mar 25;40(3):705-721. Chinese. doi: 10.13345/j.cjb.230309. PMID: 38545972.

Krüger J, Richter P, Stoltze J, Prasad B, Strauch SM, Krüger M, Nasir A, Lebert M. Changes in Gravitaxis and Gene-Expression in an *Euglena gracilis* Culture over Time. Biomolecules. 2024 Mar 9;14(3):327. doi: 10.3390/biom14030327. PMID: 38540747; PMCID: PMC10967724.

Yamashita K, Hanaki R, Mori A, Suzuki K, Tomo T, Tokunaga E. Reddening of the Unicellular Green Alga *Euglena gracilis* by Dried Bonito Stock and Intense Red Light Irradiation. Plants (Basel). 2024 Feb 12;13(4):510. doi: 10.3390/plants13040510. PMID: 38498509; PMCID: PMC10892402.

Jankowska K, Łukomska-Kowalczyk M, Milanowski R, Fells A, Zakryś B. Biodiversity of autotrophic euglenids based on the group specific DNA metabarcoding approach. Protist. 2024 Jun;175(3):126024. doi: 10.1016/j.protis.2024.126024. Epub 2024 Mar 4. PMID: 38452550.

Jeong SH, Kim W, Kwon JH. Development of a new sterilization method for microalgae media using calcium hypochlorite as the sterilant. Bioprocess Biosyst Eng. 2024 Mar;47(3):393-401. doi: 10.1007/s00449-024-02971-z. Epub 2024 Mar 4. PMID: 38436717.

Chen X, Shen M, Liu S, Wu C, Sun L, Song Z, Shi J, Yuan Y, Zhao Y. Microfluidic impedance cytometry with flat-end cylindrical electrodes for accurate and fast analysis of marine microalgae. Lab Chip. 2024 Mar 26;24(7):2058-2068. doi: 10.1039/d3lc00942d. PMID: 38436397.

Xin K, Cheng J, Guo R, Qian L, Wu Y, Yang W. Nuclear mutagenesis and adaptive evolution improved photoautotrophic growth of Euglena gracilis with flue-gas CO_2 fixation. Bioresour Technol. 2024 Apr;397:130497. doi: 10.1016/j.biortech.2024.130497. Epub 2024 Feb 24. PMID: 38408501.

Xiong J, Li X, He Z, Shi Y, Pan T, Zhu G, Lu D, Xin H. Light-controlled soft bio-microrobot. Light Sci Appl. 2024 Feb 26;13(1):55. doi: 10.1038/s41377-024-01405-5. PMID: 38403642; PMCID: PMC10894875.

He Z, Wu M, Tian H, Wang L, Hu Y, Han F, Zhou J, Wang Y, Zhou L. Euglena's atypical respiratory chain adapts to the discoidal cristae and flexible metabolism. Nat Commun. 2024 Feb 22;15(1):1628. doi: 10.1038/s41467-024-46018-z. PMID: 38388527; PMCID: PMC10884005.

Jo SH, Jo KA, Park SY, Kim JY. Unveiling Immunomodulatory Effects of *Euglena gracilis* in Immunosuppressed Mice: Transcriptome and Pathway Analysis. J Microbiol Biotechnol. 2024 Apr 28;34(4):880-890. doi: 10.4014/jmb.2401.01006. Epub 2024 Feb 19. PMID: 38379288; PMCID: PMC11091698.

Sahabudin E, Kubo S, Yuzir MAM, Othman N, Nadia Md Akhir F, Suzuki K, Yoneda K, Maeda Y, Suzuki I, Hara H, Iwamoto K. The cadmium tolerance and bioaccumulation mechanism of *Tetratostichococcus* sp. P1: insight from transcriptomics analysis. Bioengineered. 2024 Dec;15(1):2314888. doi: 10.1080/21655979.2024.2314888. Epub 2024 Feb 20. PMID: 38375815.

Yuzawa S, Nakashio M, Ichimura S, Shimoda M, Nakashima A, Marukawa-Hashimoto Y, Kawano Y, Suzuki K, Yoshitomi K, Kawahara M, Tanaka KI. Ergothioneine Prevents Neuronal Cell Death Caused by the Neurotoxin 6-Hydroxydopamine. Cells. 2024 Jan 25;13(3):230. doi: 10.3390/cells13030230. PMID: 38334622; PMCID: PMC10854700.

Nomura T, Kim JS, Ishikawa M, Suzuki K, Mochida K. High-efficiency genome editing by Cas12a ribonucleoprotein complex in Euglena gracilis. Microb Biotechnol. 2024 Feb;17(2):e14393. doi: 10.1111/1751-7915.14393. Epub 2024 Feb 8. PMID: 38332568; PMCID: PMC10884871.

Jin Y, Zhu W, Li J, Cui D, Zhang Z, Sun G, Zhu Y, Yang H, Zhang X. Arsenic pollution concerning surface water and sediment of Jie River: A pilot area where gold smelting enterprises are concentrated. Environ Res. 2024 May 15;249:118384. doi: 10.1016/j.envres.2024.118384. Epub 2024 Feb 1. PMID: 38307180.

Zakryś B, Jankowska K, Majerowicz A, Fells A, Łukomska-Kowalczyk M. Discovery of a new photosynthetic euglenoid in Poland: Euglena mazurica sp. nov. (Euglenales, Euglenaceae). Protist. 2024 Apr;175(2):126015. doi: 10.1016/j.protis.2024.126015. Epub 2024 Jan 28. PMID: 38301533.

Iizuka R, Hattori S, Kosaka Y, Masaki Y, Kawano Y, Ohtsu I, Hibbett D, Katayama Y, Yoshida M. Sulfur assimilation using gaseous carbonyl sulfide by the soil fungus *Trichoderma harzianum*. Appl Environ Microbiol. 2024 Feb 21;90(2):e0201523. doi: 10.1128/aem.02015-23. Epub 2024 Feb 1. PMID: 38299812; PMCID: PMC10880591.

Field MC. Ras superfamily GTPases and signal transduction in Euglena gracilis. Protist. 2024 Apr;175(2):126017. doi: 10.1016/j.protis.2024.126017. Epub 2024 Jan 28. PMID: 38295671.

Chen G, Zhang H, Yuan M, Huang R, Xiao Y, Qu Y, Ren Y. Physiological responses and molecular mechanisms of biofilm formation induced by extracellular metabolites of euglena in Pseudomonas aeruginosa LNR1 for diesel biodegradation based on transcriptomic and proteomic. Environ Res. 2024 May 1;248:118273. doi: 10.1016/j.envres.2024.118273. Epub 2024 Jan 25. PMID: 38280528.

Chmykh Y, Nadeau JL. The use of fluorescence lifetime imaging (FLIM) for in situ microbial detection in complex mineral substrates. J Microsc. 2024 Apr;294(1):36-51. doi: 10.1111/jmi.13264. Epub 2024 Jan 17. PMID: 38230460.

Kaszecki E, Palberg D, Grant M, Griffin S, Dhanjal C, Capperauld M, Emery RJN, Saville BJ. Euglena mutabilis exists in a FAB consortium with microbes that enhance cadmium tolerance. Int Microbiol. 2024 Aug;27(4):1249-1268. doi: 10.1007/s10123-023-00474-7. Epub 2024 Jan 3. PMID: 38167969; PMCID: PMC11300505.

Fukuda M, Kinkawa M, Hayashi M. Fed-batch cultivation of Euglena gracilis for the high-yield production and GPC-assisted molecular weight determination of paramylon. Biosci Biotechnol Biochem. 2024 Jan 24;88(2):206-211. doi: 10.1093/bbb/zbad152. PMID: 37974047.

Isegawa Y. Activation of Immune and Antiviral Effects by *Euglena* Extracts: A Review. Foods. 2023 Dec 11;12(24):4438. doi: 10.3390/foods12244438. PMID: 38137241; PMCID: PMC10743201.

Yu J, Fang L, Kim S, Kim K, Kim M, Lee T. Valorization of fruit and vegetable byproducts for the beta-glucan production from Euglena gracilis. Bioresour Technol. 2024 Feb;394:130213. doi: 10.1016/j.biortech.2023.130213. Epub 2023 Dec 17. PMID: 38113951.

Palol VV, Saravanan SK, Vuree S, Chinnadurai RK, Subramanyam V. Nanophytosome formulation of β-1,3-glucan and *Euglena gracilis* extract for drug delivery applications. MethodsX. 2023 Nov 20;11:102480. doi: 10.1016/j.mex.2023.102480. PMID: 38098771; PMCID: PMC10719576.

Liu L, Wei D, Huang H, Guo C, Liu J, Hu C, Huang J. Effects of polystyrene microplastics on Euglena gracilis: Intracellular distribution and the protozoan transcriptional responses. Aquat Toxicol. 2024 Jan;266:106802. doi: 10.1016/j.aquatox.2023.106802. Epub 2023 Dec 12. PMID: 38096643.

Nakazawa M, Inui H. Understanding wax ester synthesis in Euglena gracilis: Insights into mitochondrial anaerobic respiration. Protist. 2023 Dec;174(6):125996. doi: 10.1016/j.protis.2023.125996. Epub 2023 Nov 21. PMID: 38041972.

4）編集後記

今年の夏は例年にも増して厳しい酷暑が続きましたが、会員の皆様はいかがお過ごしでしたでしょうか？ 8 月を過ぎてもなお猛暑は続き、多くの方が長期にわたりエアコンに頼る日々を過ごされたことと思います。かく言う小生も連日クーラーを稼働させていたのですが、職場の部屋に設置されているエアコンが約 20 年前の年代物で、ここ 5 年ほどは必ず年に複数回故障に見舞われています。そのため、対応してくださる電気設備業者さんとはすっかり仲良くなり、電気設備に関する無駄な知識が増えてしまいました。

ありがたいことに、故障のたびに迅速に修理していただけるのですが、何せ年代物のため性能が悪く、さらに部屋の南側はほぼ全面が大きな窓という構造のため、エアコンをフル稼働させても、朝の出勤時の室温（8 月の晴天日は 33～35℃）が設定温度の 26℃（大学の規定でそれ以上下げられません）になる頃には日も陰り始めています。さすがにそのままでは今年の酷暑には耐えきれず、サーキュレーターを追加したり、窓にプラダンを貼り付けたり（2 m X 0.9 m を 3 枚）と、ささやかな抵抗をして何とか乗り切りました。来年度には居室がある棟のエアコン設備が全面的に更新される予定とのことなので、今から待ち遠しい限りです。

そうこうしているうちに、10 月に入ると急激に朝夕の気温が下がって一気に秋らしくなり、蒸し暑さやクーラーの効きすぎを気にせずぐっすり眠れる季節になりました。困ったことに、小生は極度の「暑がりで寒がり」なので、10 月 1 週目時点ですでに寝る際には一番分厚い羽毛布団を使っており、家族から顰蹙を買いつつ安眠しています。

いずれにせよ、このような気温の急変は体調管理を難しくし、生活リズムにも大きな影響を与えます。会員の皆様におかれましては、どうか健康に十分留意してお過ごしください。

広報（会報編集担当）
吉村和也（中部大学）

5) 事務局からのおしらせ

★入会案内

本会へ入会を希望される方は、会費（一般会員年会費：2,000 円、賛助会員年会費：1 口 30,000 円）を郵便振替（加入者名：ユーグレナ研究会、口座番号：00960-7-7685）にて送金の上、次ページの入会申込用紙、または電子メールにて氏名、所属、電話番号、FAX 番号、メールアドレスを事務局までお知らせください。

★会費納入のお願い

ユーグレナ研究会はこれまで会員各位のご援助と賛助会費を基盤に発展してきて参りました。つきましては、今年度の会費未納の方は会費納入にご協力下さいますようお願い申し上げます。お近くの郵便局の振替用紙にて（加入者名：ユーグレナ研究会、口座番号：00960-7-7685）に送金してください。なお、銀行からも振り込めるようになりました。以下の通りですので、ご利用ください。

銀行名　ゆうちょ銀行，　金融機関コード　9900，
店番　099，　店名　〇九九店，　カナ店名　ゼロキユウキユウ店，
預金種目　当座，　口座番号　0007685，　カナ氏名　ユーグレナケンキユウカイ

★ユーグレナ研究会ホームページのご案内

ユーグレナ研究会のホームページを定期的に更新しております。
https://www.euglena.tech/
ぜひホームページに掲載したいという記事やデータ、写真などございましたら、事務局までご連絡ください。また、皆様のホームページからもリンクをはって頂けますようよろしくお願いします。（ユーグレナ研究会のロゴを是非ご利用ください）

★会員情報変更連絡のお願い

所属、住所、電話番号、メールアドレスなどに変更がある方は事務局までご連絡ください

★記事募集

ユーグレナ研究会では、会報に掲載する記事を会員の皆様より募集しています。募集する記事の項目は以下の通りです。

- 研究室紹介：会員の皆様の研究風景を紹介
- ユーグレナ情報：ユーグレナに関する学会発表や論文などの情報
- 新刊図書：ユーグレナ関係および会員の皆様が執筆、編集した図書の紹介
- 新製品紹介：賛助会員が取り扱う機器、商品等の紹介
- 掲示板：研究上の疑問、求人など、会員からの様々な情報

記事の掲載を希望される方は、会報編集担当（吉村　和也：k-yosi@isc.chubu.ac.jp）までご連絡ください。なお、新刊図書・新製品紹介・掲示板情報は随時 HP 上でもお知らせしていきます。

ユーグレナ研究会　入会申込書

年　　月　　日

　　年度より入会します。

　　(フリガナ)：
氏名　(漢字)　：
　　(ローマ字)：

所属機関・部署：

住所：
〒

定期刊行物郵送先（所属機関と異なる場合のみ記入）：
〒

電話番号：

ＦＡＸ番号：

電子メールアドレス：

非公開に関する個人情報（非公開希望にチェック）
□所属機関　　□電話番号　　□ＦＡＸ番号　　□電子メールアドレス
□所属機関以外で指定した定期刊行物郵送先の住所

※研究会の年度は１月１日から１２月３１日までです。

【個人情報の管理と使用について】
ユーグレナ研究会会員の個人情報については、ユーグレナ研究会が責任を持って管理し、研究会の運営ならびに会員への連絡に必要な範囲内でのみ利用致します。なお、個人情報の開示・訂正・削除のご依頼がある場合および当会からのお知らせが不要な場合は、ユーグレナ研究会事務局までお申し出ください。

ユーグレナ研究会会則
(2007 年 7 月 1 日　再改正)

第１条　目的および名称

本会は、*Euglena* に興味を持つ研究者の集う会で、名称を『ユーグレナ研究会（*Euglena Research Association*)』と称する。

第２条　会員

本会は、一般会員と賛助会員によって構成される。一般会員は年会費 2,000 円を納めたものとし、研究集会開催の通知、会員名簿及び会報の無料配布、その他の情報の配布を受ける。また、一般会員は第 3 条に定めた研究集会で発表できる。賛助会員は、本研究会の趣旨に賛同する企業などの団体であって、年会費 1 口 30,000 円以上を納めた団体とし、一般会員と同等の情報の提供を受ける。

第３条　研究集会

本会は、幹事会の決定した会頭のもと、年１回の定例研究集会を開催する。本研究集会には会員、非会員を問わず自由に参加できるものとする。

第４条　組織および運営

１．本会の運営のため、役員として会長１名、事務局１名、会計２名、監査役１名、幹事をおく。なお、幹事には、会報担当、ホームページ担当、企画担当をおく。役員の任期は２年とする。役員の再任は妨げない。

２．幹事の変更は幹事会の合議のもとに行い、新幹事は会員の資格を必要とするものとする。

３．本会の運営は、幹事によって構成される幹事会によって行われる。幹事は、互選によって本研究会会長を選出し、任命する。会長は本会を代表するものとする。

４．会長は幹事会を招集し、幹事会の議事運営にあたる。

５．本研究会に事務局を置く。事務局は幹事会の決定に即した研究会活動の事務を行う。

６．各年度の会計監査は監査役が行う。

７．本会の活動および会計年度は、各年の 1 月 1 日から 12 月 31 日までとする。

８．本会則の変更は、幹事会の合議による。

９．本会の経費は、会費および寄付金による。

第５条　研究集会

１．研究集会は会長が招集し、出席会員をもって構成する。

２．幹事会は研究集会において次の事項などを協議する。

１）前回の研究集会以降に幹事会で議決した決定事項

２）前年度の事業経過

３）当年度および来年度の事業計画

３．会長は研究集会において次の事項を報告あるいは提案し、承認を受ける。

１）会計に関わる事項

２）会則の変更

３）その他の重要事項

附則：本会則は、平成１９年７月１日を以て発効するものとする。

幹事会名簿（2023-2024）

相澤　克則(東京科学大学)
石川　孝博（島根大学教授）
出雲　充（株式会社ユーグレナ）
伊関　峰生（東邦大学教授）
乾　博（大手前大学教授）
伊福　健太郎（京都大学教授）
榎本　俊樹（北陸学院大学教授）
太田　大策（大阪公立大学教授）
岡田　茂（東京大学准教授）
尾笹　一成（理化学研究所）
小山内　崇（明治大学准教授）
梶川　昌孝（近畿大学講師）
柏山　祐一郎（福井工業大学教授）
加藤　美砂子（お茶の水女子大学教授）
重岡　成（近畿大学教授）
篠村　知子（帝京大学教授）
鈴木　石根（筑波大学教授）
鈴木　健吾（株式会社ユーグレナ）
鈴木　鐵也（光産業創成大学院大学教授）
田茂井　政宏（近畿大学教授）
都筑　幹夫（東京薬科大学名誉教授）
中澤　昌美（大阪公立大学講師）
中野　長久（大阪府立大学名誉教授、ユーグレナ研究会名誉会長）
福澤　秀哉（京都大学名誉教授）
宮坂　均（崇城大学教授）
宮武　和孝（帝塚山学院大学教授、大阪府立大学名誉教授）
藪田　行哲（鳥取大学准教授）
大和　勝幸（近畿大学教授）
山野　隆志（京都大学准教授）
横田　明穂（奈良先端科学技術大学院大学名誉教授）
吉村　和也（中部大学教授）
渡邉　文雄（鳥取大学教授）
渡邊　敏明（大阪青山大学教授）

ユーグレナ研究会　2023-2024 年役員

会長	重岡　成（近畿大学）
広報担当	吉村　和也（中部大学）、伊福　健太郎（京都大学）、 鈴木　健吾（株式会社ユーグレナ）
企画担当	石川　孝博（島根大学）、小山内　崇（明治大学）、鈴木　石根（筑波大学）
会計	中澤　昌美（大阪公立大学）
監査役	乾　博（大手前大学）
事務局	田茂井　政宏（近畿大学）

ユーグレナ研究会　賛助会員名簿

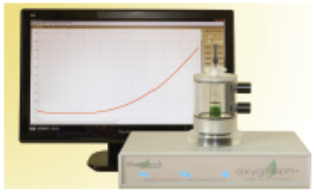
植田製油株式会社
旭光通商株式会社
株式会社日本医化器械製作所
日本コルマー株式会社
マルサンバイオ株式会社
マルサンヘルスサービス株式会社
八洲薬品株式会社
株式会社ユーグレナ

私たちの目指す世界 Our Vision

当社は、経営理念に「人と地球を健康にする」を掲げ、微細藻類ユーグレナ（和名：ミドリムシ）を中心とした微細藻類に関する研究開発、製品生産・販売等を行うバイオテクノロジー企業です。
ユーグレナは、体内の葉緑体によって光合成を行う単細胞生物（微細藻類）であり、古くからその有効活用について活発な研究が行われてきました。
培養されたユーグレナの利用の可能性は多岐に渡っています。ユーグレナは豊富な栄養素を含む食品の原料になることから、食材への利用はもちろんのこと家畜や養殖魚を育てるための飼料としても活用することができます。
また、光合成の（二酸化炭素を炭水化物等に固定し酸素を作り出す）効率が優れており、食品利用以外にも、製鉄所や火力発電所などから発生する二酸化炭素の排出削減への活用や、バイオ燃料化に関しても研究を進めています。
当社はミドリムシの特性を生かし、食料問題、そして環境問題の新たな解決法の創出に挑戦しながら、多角的な事業展開に取り組んでいます。

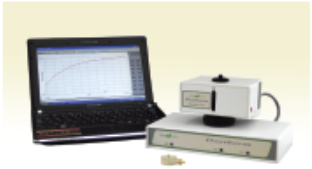
株式会社ユーグレナ
〒108-0014　東京都港区芝 5-33-1
Tel：03-3453-4907　Fax：03-5442-4907

液相酸素呼吸モニタリングシステム
（オキシグラフプラス）



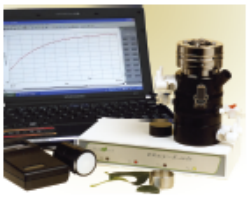
オキシグラフはスターラーを内蔵した、液相・ガス相のコントローラーです。専用のソフトにより、酸素量がリアルタイムでモニターでき、サンプリングレートを選択できますので、微妙な変化を正確に捉えることができます。

液相酸素呼吸モニタリングシステム
（オキシサーモ）



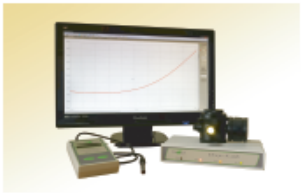
温度制御機能により、チャンバー内の温度を+3～40°Cの範囲で、±0.5の精度でコントロールできます。光源、蛍光測定用のプローブが接続できるように、ポートが1つ付いています。

ガス相酸素蛍光モニタリングシステム
（リーフラボ2）



葉片からの呼吸と光合成を測定するシステムです。
LEDの照射間隔や照射時間をプログラムでき同じ条件で測定が出来ます。
見かけの量子収量を決める為、ソフトデ酸素放出／吸収率の自動測定を行います。

液相酸素蛍光モニタリングシステム
（クロロラボ2）



液状サンプルからの呼吸と光合成を測定するシステムです。
LEDの照射間隔や照射時間をプログラムでき同じ条件で測定が出来ます。
温度センサーからの温度表示が同時に出来ます。

携帯型野外クロロフィル蛍光測定システム
（ハンディーPEA）

携帯型野外蛍光測定器で、単独使用可能なクロロフィル蛍光器です。
葉をリーフクリップで暗処理後、発光ヘッド／検知器ユニットを取り付け測定し、多数の測定が迅速に行えます。

変調蛍光モニタリングシステム
（FMS1　FMS2）

パルス変調蛍光測定は、周囲光の下で、暗順応あるいは明順応されたサンプルを測定できます。FMSは、ファイバーケーブルを使用するので、液相・ガス相の酸素モニターと蛍光測定が同時にできます。

携帯型クロロフィル蛍光測定器
（AP-C100アクアペンC/AP-P100アクアペンP）

アクアペンCは4mlのキュベットを搭載したクロロフィル蛍光測定器です。アクアペンPは防水型プローブを備え、水中に直接差し込み、測定ができるクロロフィル蛍光測定器です。
両機種ともに、0.5μg Chl/lの高い感度で動作します。操作性に優れた2つのボタンを使い測定を行い、測定値は自動保存されます。

携帯型クロロフィル蛍光測定器
（FluorPen FP100フルオロペンFP100シリーズ）

フルオロペンは野外で簡単にクロロフィル蛍光が測定できる、携帯型の機器です。操作性に優れた2つのボタンを使い測定を行い、測定した、Fo、Ft、Fm、Fm'、QY等は、内部メモリに保存され、USBケーブル経由で、データをPCへ転送できます。

KYOKKO TRADING CO., LTD.
www.kyokko.com
旭光通商株式会社

本社
〒150-0012 東京都渋谷区広尾1-1-39 恵比寿プライムスクエア2F
TEL:03-6418-6908 FAX:03-6418-6933

光学試験校正室（商品受入窓口）
〒105-0014 東京都港区芝1-14-4 芝桝田ビルB1F
TEL: 03-6418-6908 FAX:03-6418-6944

発行日：2024 年 10 月 21 日

発行：　ユーグレナ研究会事務局

〒631-8505　奈良市中町 3327-204
近畿大学農学部生物機能科学科
植物分子生理学研究室内
電話：0742-43-8196
HP: https://www.euglena.tech/

発行人：　ユーグレナ研究会会長　重岡　成
編集：広報担当　吉村　和也、伊福　健太郎、鈴木　健吾