

ISSN 2434-0138

2026 年 2 月 15 日 発行

GENSEI-SEIBUTSU

原生生物

第 8 卷 第 2 号 (2026)

日本原生生物学会

Japan Society of Protistology

<https://protistology.jp>

原生生物 第8巻 第2号

目次

総説

細菌が拓くミドリゾウリムシ研究の新時代 	
細谷 浩史（神奈川大学，放送大学），西原 直久（江田島市教育委員会）	1
第58回日本原生生物学会大会のご報告	
大会長 石田 正樹（奈良教育大学）	10
三輪五十二先生 受勲のお知らせ	11
2025年度 学会賞 受賞者コメント	
西上 幸範（北海道大学）	12
2025年度 BPA 受賞者コメント	
梅野 錬（九州工業大学），神田 幸輝（北海道大学）	13
国際学会派遣の報告	
越後谷 駿（北海道大学），加藤 百花（島根大学）， 島田 真帆（島根大学），梁瀬 隆二（University of Nottingham）	14
学会等開催情報	16
若手の会 通信	
若手の会会長 島田 雄斗（日本大学）	17
活性化委員会からのお知らせ	
越後谷 駿（北海道大学）	18
国際委員からのお知らせ	
国際委員（会長） 園部 誠司（兵庫県立大学）	19
事務局からのお知らせ	
庶務 矢崎 裕規（農研機構），庶務補佐 福田 康弘（東北大学）	20
編集委員会からのお知らせ	
「原生生物」編集長 北出 理（茨城大学）	20

総説

バクテリアが拓くミドリゾウリムシ研究の新時代

細谷 浩史¹⁾・西原 直久³⁾

Hiroshi HOSOYA and Naohisa NISHIHARA

¹⁾ 神奈川大学化学生命学部 〒221-8686 横浜市神奈川区六角橋3-27-1²⁾ 放送大学東京文京学習センター 〒112-0012 東京都文京区大塚3-29-1³⁾ 江田島市教育委員会 大柿自然環境体験学習交流館 〒737-2214 広島県江田島市大柿町深江1073-1

要旨

繊毛虫ミドリゾウリムシ *Paramecium bursaria* は、単細胞性の原生生物の一種である。細胞内に数百個の共生藻が共生しており、以前から共生藻とミドリゾウリムシの共生機構を解明しようと多くの研究グループが実験を行ってきた。筆者らもその一つである。本稿では、ミドリゾウリムシを用いて行う研究で直面した実験上の問題点を整理し、今後のミドリゾウリムシ研究発展のためのヒントとしたい。併せて、ミドリゾウリムシの増殖に関わるバクテリアの存在に気づいたので、その事についても触れてみたい。

キーワード：共生、共生藻、*Paramecium bursaria*、レタス培地、無給餌株

はじめに

ミトコンドリアや葉緑体の祖先は、好気性細菌やシアノバクテリアと考えられている。これらが別の原核細胞に順次入り込み現在の真核細胞が形成されていった過程は「細胞内共生説」として高校の教科書でも詳しく紹介されている。そのプロセスは「原核細胞間、または原核・真核細胞間共生」と捉える事ができる。一方、ミドリゾウリムシ *Paramecium bursaria* の場合、顕微鏡で容易に観察される細胞内の共生体は緑藻の一種（共生藻）であり、れっきとした真核細胞である。ミドリゾウリムシでの共生は、「真核細胞間共生」と解釈する事ができる。

ミトコンドリアや葉緑体は、すでに真核細胞内で細胞内小器官に変化してしまっている。そのため、植物細胞などからこれらを単離する事は容易であるが、単離した後の培養は非常に難しい。最近、葉緑体をハムスターの培養細胞に導入し「二日間」培養できた、という結果がまさに出たところである (Aoki et al., 2024)。一方、共生藻の場合は、ミドリゾウリムシから単離する事は容易で、かつ、単離共生藻を寒天培地上または培養液中で何年も長期間培養する方法も確立されている。さらに、ミドリゾウリムシから共生藻を「除去」する様々な方法が報告されており (Jennings, 1938; Karakashian, 1963; Pado, 1965; Weis, 1969)、共生藻除去ミドリゾウリムシ (algae-free *P. bursaria*: 白いミドリゾウリムシと一般に呼ばれている) に先ほどの単離共生藻を再共生させ、「緑色の」ミドリゾウリムシを再生させる事も容易である (Margulis and Bermudes,

1985; Fujishima, 2009)。これらの点から、ミトコンドリアや葉緑体の場合と大きく異なり、共生藻がミドリゾウリムシに共生したのは比較的最近なのでは、と筆者らは想像している。

ミドリゾウリムシは、日本を含む世界各地の池や沼に生息しており、野外からの採集も比較的簡単である。実験室内での培養も容易で、共生研究者だけでなく、中学校、高等学校の教育現場でも高い人気を誇る教材生物の一つである。

筆者 (HH) は元々「動物細胞の分裂制御機構の解明」を研究テーマとして、ウニ卵（正常細胞）や高等動物培養細胞 (HeLa 細胞などのガン細胞) を併用して様々な実験を行ってきた。1990 年代、転勤先の広島大学でミドリゾウリムシの専門家に会った。原生生物の研究は未経験だったが、初めての生き物について専門家の手解きを直接受けられる絶好のチャンスとなった。まずはミドリゾウリムシ細胞内の共生藻を数えてみた。すると、ミドリゾウリムシの細胞の大きさは様々なのに、共生藻の数はどの細胞でも 400 個前後とだいたい一定、共生藻が 10,000 個とか 100 個のミドリゾウリムシを見つけられない事に驚いた。ただし、東北地方では共生藻のいないミドリゾウリムシが天然にいる、という報告がある (Tonooka and Watanabe, 2002)。共生藻の細胞増殖を抑制している機構があるに違いないと直感し、ガン（細胞分裂）の研究にミドリゾウリムシが使えるのではないかと考えた。

筆者らは次いで、共生藻の単離や白いミドリゾウリムシの作成、さらには、多くの文献に記載がある「緑色の」ミドリゾウリムシの再生にもチャレンジした (Pringsheim, 1928; Siegel and Karakashian, 1959; Kodama and Fujishima, 2024)。単離共生藻は、寒天培地上にコロニーを形成させることで長期間保存が可能である。筆



Tel: 045-481-8686
E-mail: 2pmrlcelldivision@gmail.com
Received: 3 Mar 2025; Accepted: 29 May 2025.

表 1a. ミドリゾウリムシから単離した共生藻の再共生実験の結果.

	白いミドリゾウリムシの株						
	KSKw-103	NFw-1	EZw-25	MBw-1	BWKw-4	KNw-21	ASw-10
共生藻の株	共生藻単離後の経過年数						
	0	2	4		7		
SA-1 (OK-312)	+	+	+	—	+(1.8%)	+(13.6%)	+(1.8%)
SA-1a (OK-312)	—		—	—	—	—	—
SA-2 (HDK-124)	+	—	+	+	—	+(96%)	+(9.2%)
SA-3 (KSK-103)	+	+/-	+	—	—	—	—
SA-3a (KSK-103)	—	+	—	—	—	—	—
SA-4 (BS-4)	—		+	—	—	—	—
SA-4a (BS-4)	—	+	—	—	—	—	—
SA-4b (BS-4)	+	+	—	—	—	—	—
SA-5 (BS-6)	+						
SA-6 (H-5)	+						
SA-7 (IB-40)	+						
SA-7a (IB-40)	+						
SA-8 (K-5)	+	+	+	—	+(60%)	+(8%)	+(26.9%)
SA-8a (K-5)	—		—	—	—	—	—
SA-9 (OZ-3)	+	+	+	—	—	+(2.8%)	—
SA-10 (OZ-8)	+	+	+	+	—	—	+(14.9%)

横軸の KSKw-103 や NFw-1, EZw-25 などの表記は, 白いミドリゾウリムシ株の名称. 縦軸は, 広島で採取したミドリゾウリムシ株から共生藻を取り出し, クローン化した共生藻株の名称. () 内は, 共生藻を取り出したミドリゾウリムシ株の名称. 再共生実験を行うまでの経過年数は横軸に記載してある. +, —: 再共生の有無. () 内% は再共生率, 空欄: 実験未実施を表す.

表 1b. 自由生活性クロレラの共生実験の結果.

	白いミドリゾウリムシの株						
	KSKw-103	NFw-1	EZw-25	MBw-1	BWKw-4	KNw-21	ASw-10
自由生活性クロレラの株	クロレラクローン化後の経過年数						
	0	2	4		7		
<i>C. Ellipsoidae</i> C-87	—		+	—	—	—	—
<i>C. Ellipsoidae</i> C-87a					—	—	—
<i>C. Ellipsoidae</i> C-542	—		—	—	—	—	—
<i>C. fusca</i> var.vocuolata C-104	—		—	—			
<i>C. fusca</i> var.vocuolata C-209	—		—	—			
<i>C. kessleri</i> C-208	+		—	—	—	—	—
<i>C. kessleri</i> C-531	+	+	+	—	—	—	—
<i>C. protothecoides</i> C-150	—		—	—	—	—	—
<i>C. protothecoides</i> var.C-206	—		—	—	—	—	—
<i>C. saccharophila</i> C-210	—		+	—	—	—	—
<i>C. saccharophila</i> C-211	—		+	—	—	—	—
<i>C. sorokiniana</i> C-43	—		—	—	—	—	—
<i>C. sorokiniana</i> C-212	+		—	—	—	—	—
<i>C. vulgaris</i> C-27	—	+	+	—	—	—	—
<i>C. vulgaris</i> C-27a			+	—	—	—	—
<i>C. vulgaris</i> C-207	—		+	—	—	—	—
<i>C. zofinginesis</i> C-111	—		—	—	—	—	—

横軸の白いミドリゾウリムシ株表記については表 1a と同じ. 縦軸は, 東大応用微生物研究所 (当時) のクロレラコレクションから入手し, 新たにクローン化した自由生活性クロレラ株の名称 (ミドリゾウリムシから単離した共生藻ではない). 共生実験を行うまでの経過年数は横軸に記載してある. +, —: 共生の有無, 空欄: 実験未実施を表す.

者らは当時 (1990 年代後半), 共生藻を複数株単離し保存すると同時に (Nishihara et al., 1998), 各地のミドリゾウリムシを入手し, それぞれを「白く」させた. 次々できる白いミドリゾウリムシ株に保存中の単離共生藻を投与, ミドリゾウリムシの再生を目指したところ, 緑色のミドリゾウリムシは確かに再生した. ところが, 長期にわたって観察を続けていくと, 表 1a や表 1b に示すような複雑な現象が起きている事が判明した. まとめると:

(1) 元々ミドリゾウリムシから単離された共生藻 (各株の名称は SA) は, 多くは白いミドリゾウリムシに再共生できるが, 単離直後 (経過年数 0 年) であっても白いミドリゾウリムシに再共生できない共生藻が存在する. 表 1a の, 白いミドリゾウリムシ (KSKw-103 株) に共生できない SA-3a 株など.

(2) この共生藻 (SA-3a 株) であっても, KSKw-103 株とは別の白いミドリゾウリムシ (例えば NFw-1) には再共生できる場合がある.

(3) 単離共生藻は, SA-8 株の様に保存が長期 (最大 7 年) にわたっても再共生能力をある程度維持しているものがある一方, 単離後年数が経てば徐々に再共生能力が低下するものが多い (SA-3 や SA-4 など).

(4) 表 1a における事情は, 共生藻ではない自由生活性のクロレラの場合でも同様である (表 1b). などの様々な現象である.

図 1 は, 筆者 (HH) が普段講義や学会発表などで「ミドリゾウリムシと共生藻の共生」を説明する際に汎用している「導入用模式図」である (原図は Gerashchenko et al., 2000 を改変). しかし表 1 で判明した複雑な実験事実から, 「単離共生藻を白いミドリゾウリムシに混ぜればいつでも緑色のミドリゾウリムシが再生する」というシンプルな状況ではないな……という事実に徐々に気づき始めた. 同時に, 表 1 に示した様

な「再共生結果の再現性の低さ», 言い換えれば「再共生結果の多様さ」がどのような理由から生ずるのか興味を持った. ここが, 本稿の出発点である.

ミドリゾウリムシについて

「はじめに」に記載した (1) ~ (4) の事象がなぜ発生するのか. その原因に関して, まず, ミドリゾウリムシ自体に注目して考えた点を列挙する.

(a) ミドリゾウリムシ自体が遺伝的に多様であるため, 同じ共生藻であっても再共生実験の結果に差が出る.

(b) ミドリゾウリムシが遺伝的に同一であっても, 餌や培地の種類など, ミドリゾウリムシの培養条件が多様であるため, 再共生実験の結果に差が出る.

(c) ミドリゾウリムシ細胞内の共生藻の種類が多様であるために, その影響を白いミドリゾウリムシが受け, 再共生実験の結果が多様になる.

(d) 白いミドリゾウリムシが増殖過程のどの段階 (対数増殖期や定常期など) にあるかによって再共生率が変化する.

(e) 共生藻の除去処理を行った白いミドリゾウリムシであっても, 実は共生藻が除去されずに残っており, その影響によって再共生実験の結果に差が出る.

(a) のミドリゾウリムシの遺伝的多様性の影響は古くから語られて来たが, 最近, 世界各地のミドリゾウリムシは, ヒストンなどの遺伝子配列を用いた分子系統解析により 5 つのグループ (R1 ~ R5) に分けられるという報文が出た (Spanner et al., 2022). 日本国内各地のミドリゾウリムシは, その一つのグループ (R3) に全て収まっている. 一方, R3 にはアメリカやチリ, オーストラリアやオーストリアが入っており, 分布が世界中に散らばっている. このため, ミドリゾウリムシの系統の分化は, 地理的隔離だけで単純に説明できる訳で

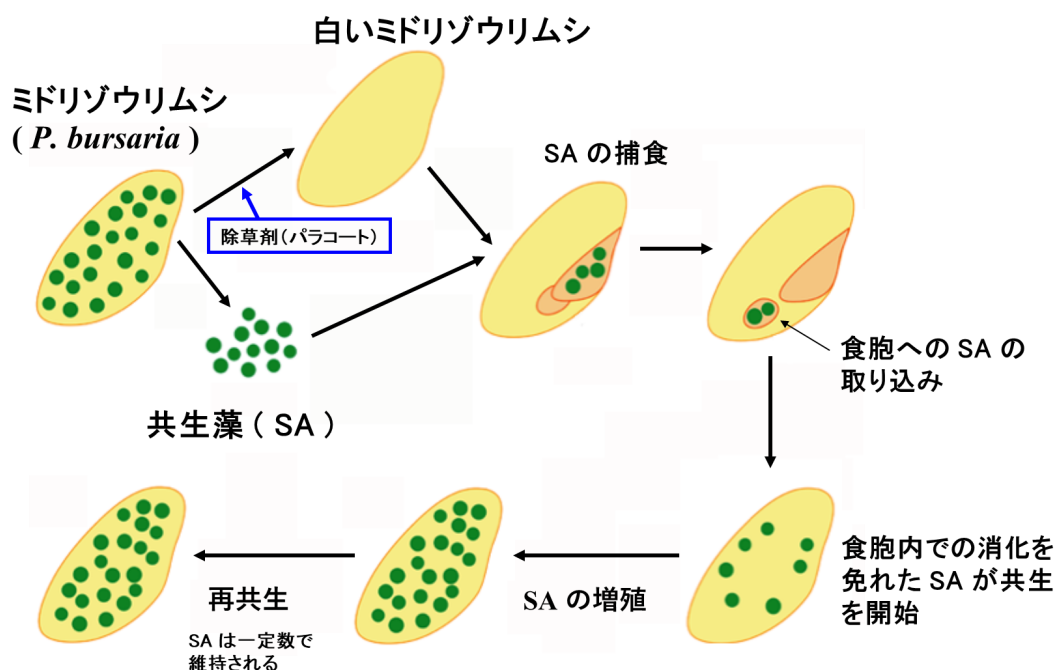


図 1. ミドリゾウリムシと共生藻の共生を説明する際に使用する「導入用模式図」.

はなさそうである。ただし、ミドリゾウリムシ全ゲノムの解析は完了していないので、とりあえず (a) についての結論は脇に置いておこう。

(b) に関しては、培養時に培地に外部から投与する「餌の多様さ」と、「培養液そのものの多様さ」を挙げることができる。表 2 に、ゾウリムシやミドリゾウリムシを培養する際の餌及び培地の種類をまとめた。餌としてはバクテリアや小型の繊毛虫をミドリゾウリムシに投与する研究者が多い (Sonneborn 1970; Berk et al. 1991; Omura et al. 2004)。一方、培養液としてはいわゆるレタス培地、レタス葉を煮沸後乾燥させて保存しておき、使用時には乾燥レタス葉を水に入れ煮沸して抽出した溶液を使用する研究者が多い (Barna and Weis 1973; Weis 1975)。その他に稲ワラの煮出し液やケール葉から作成した培地を使用するケースもある。レタス培地は、使用されるレタス葉の組成が産地ごとに多様で、抽出条件が異なれば、同じレタス培地と言っても組成も多様であると考えて良い。その都度異なる培養条件で培養されていれば、ミドリゾウリムシ自体が多様になり、その影響を白いミドリゾウリムシが受け、共生させる側の共生藻が同じでも、「再共生率」が異なってしまう可能性は十分あると思われる。培養条件の不統一は大事なポイントなので、後ほど「ミドリゾウリムシの培養条件について」の項でも再度取り上げる。

(c) に関しては、次項「共生藻について」で詳しく触れる。

(d) に関して、筆者らは、増殖時期の異なるミドリゾウリムシから取りだした共生藻と、増殖時期の異なる白いミドリゾウリムシを組み合わせて再共生を行い、対数増殖期と定常期では再共生率が異なる事、対数増殖期同士での組み合わせが高い再共生率を示すという結果を既に得ている (Nishihara et al., 1996)。この事は、再共生には、共生藻または白いミドリゾウリムシ

の増殖時期が大きく影響する事を示唆している。一方、共生藻と (白い) ミドリゾウリムシそれぞれが若年か老年かでも、共生藻の再共生率が異なってくるだろう。実際は、共生藻とミドリゾウリムシの年齢を明らかにする事は難しいが、今後「再共生」の実験を行う際、(d) についての言及は必要になるだろう。

(e) の白いミドリゾウリムシであるが、作成方法については、ミドリゾウリムシを長期間暗黒条件下で培養したり、光合成阻害剤 (DCMU) を作用させたりするなど古くから多くの報告があり (Karakashian 1963; Weis 1969)、これらの論文では共生藻のないミドリゾウリムシができたこと明記されている。筆者は、広島のみドリゾウリムシを先行論文通り長期間暗黒においてみたが共生藻はゼロにならなかった (Hosoya et al., 1995)。その後、別の方法を試す事に専念し、パラコート (除草剤) やアクリルアミドを使用した、広島のみドリゾウリムシでも白くできる方法を新規に報告した (Hosoya et al., 1995; Takahashi et al., 2005)。

ところで、通常の光学顕微鏡による観察だけで共生藻の有無を判断する自信がなかったため、筆者らは、蛍光顕微鏡を用いて共生藻の葉緑素の自家蛍光 (赤色) を観察し、自家蛍光が観察されない場合を白、すなわち共生藻除去の根拠としていた (Hosoya et al., 1995; Nishihara et al., 1996, 1998)。しかしよく考えると、これは共生藻の葉緑素の消失を意味するものの、「共生藻」が無くなったとまでは断定できないのではないかと思います。至り、パラコート処理でできた白いミドリゾウリムシでは Rubisco 遺伝子が消失している事までは明らかにできた (Tanaka et al., 2002)。しかし、「共生藻自体や藻内部のミトコンドリアの DNA の消失」まで証明できずに現在に至っている。従って、「白いミドリゾウリムシ」というのは、共生藻の葉緑素と Rubisco 遺伝子は消失しているが共生藻の DNA は残ったままの中途半端なミドリゾウリムシの可能性が大いにある。以上の理

表 2. ゾウリムシ・ミドリゾウリムシの培養条件。

1900 年以後に論文で報告されたゾウリムシ・ミドリゾウリムシの培養条件をまとめた。

論文 (年代順)	培養液に投与する栄養成分 (餌)	培養液
Calkins (1902b)	<i>Bacillus subtilis</i> (細菌)	干草煎じ液
Raffel (1930), Jennings (1939)	<i>Stichococcus bacillaris</i> (緑藻)	塩類培地, 干草煎じ液
Jennings (1939), Jennings (1944)	<i>Flavobacterium brunneum</i> (細菌)	塩類培地, 干草煎じ液, レタス葉煎じ液
Sonneborn and Dippel (1946), Wichterman (1949)	<i>Aerobacter aerogenes</i> (細菌)	レタス葉煎じ液
Wichterman (1949)	<i>Paramecium calkinsi</i> (繊毛虫)	レタス葉煎じ液
Weis (1969)	<i>Enterobacter (Aerobacter) aerogenes</i> (細菌)	レタス葉煎じ液
Barna and Weis (1973), Weis (1975), Reisser (1980), Berk et al. (1991)	<i>Enterobacter cloacae</i> (細菌)	レタス葉煎じ液
Fok and Allen (1979)	<i>Chlamydomonas</i> sp. (緑藻)	麦若葉煎じ液
Görtz et al. (1982), Sakaguchi and Suzuki (1999), Omura et al. (2004)	<i>Chlorogonium elongatum</i> (緑藻)	麦若葉煎じ液, 塩類培地
Nakaoka et al. (1987), Berk et al. (1991), Hosoya et al. (1995), Furukawa and Kawano (2012), Greczek-Stachura et al. (2021),	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (細菌)	干草煎じ液, EBIOS錠剤, レタス葉煎じ液
Zhang et al. (2022)	<i>Escherichia coli</i> TG1 (細菌)	塩類培地
Himi et al. (2023)	無し	レタス葉煎じ液

由から、「白いミドリゾウリムシを共生藻除去ミドリゾウリムシと単純に見做せないのでは？」と筆者らは現在考えている。

共生藻について

「はじめに」に記載した (1) ~ (4) の事象がなぜ発生するのか。その原因に関し、次に共生藻自体に注目して考えた点を挙げる。

(a) 共生藻の遺伝的多様性が、ミドリゾウリムシへの再共生実験の結果を変化させる可能性。

(b) 単離・クローン化後の共生藻の培養環境が多様な場合、そこから共生藻が影響を受け、再共生実験の結果を変化させる可能性。

(c) 共生藻の増殖過程における段階（対数増殖期や定常期など）や年齢により、再共生率が変化する可能性。

(a) に関しては、ミドリゾウリムシに共生する共生藻については、核 rRNA の ITS-2 領域を用いた解析が先駆的に行われ、殆どの共生藻は *Chlorella variabilis* と *Micractinium conductrix* の 2 種類である (Pröschold et al., 2011) 事が明らかにされている (*Chlorella vulgaris* という報告もある (Hoshina and Imamura 2008))。日本のミドリゾウリムシは全てグループ R3 に属することを既に述べたが、R3 に属するミドリゾウリムシの共生藻は全て *C. variabilis* であることが報告されている (Spanner et al., 2022)。因みにヨーロッパのミドリゾウリムシは主に R1 と R2 に属するが、一部が *C. variabilis*、残りの全ては *M. conductrix* を共生させている。これらの報告に従えば、我が国のミドリゾウリムシは全て *C. variabilis* を共生させている事になるので、(a) の可能性は低いのではないかと考えられる。

(b) に関して、ミドリゾウリムシから単離された共生藻は、コロニーのまま寒天培地上で保存する場合と、コロニーを藻類培地 (CA 培地など) に懸濁し液体中で保存する場合の 2 種類がある。筆者らは前者の方法で長期間単離共生藻を保存していた。その過程で、各共生藻のコロニーの周辺に白っぽい濁りが常に存在する事、その濁りは共生藻コロニーの種類によって色が異なる事などを確認していた。この濁りは光学顕微鏡で観察した限りでは正体は不明であったが、筆者らは細菌の可能性が高いと考えている。もし細菌なら、共生藻の種類によって増殖している細菌の種類が異なっている可能性がある。共生藻が常在菌を共生させていて、ミドリゾウリムシへの再共生能などが細菌により制御されているとすれば大変興味深い。共生藻のミドリゾウリムシへの再共生能が、寒天培地上で長期間保存されるうちに変化する事実 (表 1) を、共生藻に共生する細菌の変化で説明する事も可能になる。

(c) に関しては、「ミドリゾウリムシについて」の項 (d) で述べた事が共生藻についても言えるのではないだろうか。つまり、共生藻自体の年齢や、対数増殖期と増殖の定常期で共生藻のミドリゾウリムシへの再共生率に差が出る可能性は大いにあるだろう。再共生の実験にあたって本項 (c) についての言及は今後必要になるだろう。

ミドリゾウリムシの培養条件について

「はじめに」に記載した (1) ~ (4) の事象が発生するその理由について、本項ではミドリゾウリムシと共生藻両者の「培養条件」に注目して考えてみる。

ミドリゾウリムシの培養時には研究者ごとに様々な餌が与えられている。一般的には、バクテリアや小型の繊毛虫等様々な微生物が与えられることが多い事、培養液の種類も様々である事も「ミドリゾウリムシについて」の項で既に述べた。さらに、培養時の光照射時間や照射光の強度も報文ごとにまちまちであり、記載のない報文も多い。

そこで、まず筆者 (HH) は、投与される餌の多様性を解決するために、ミドリゾウリムシに外部から餌を投与せず、無菌の培地のみで培養が可能な株 (無給餌株) が作成できないか検討を行うこととした。

I ミドリゾウリムシ無給餌株の確立

筆者 (HH) のもう一つの主要実験材料である高等動物の培養細胞では多くの場合、培養時には組成が明確な培地が用いられている。培養時に血清を添加する場合もあるが、無血清培養も実現されている。培養に微生物の投与不必要である。培地も細胞毎に統一されており、ミドリゾウリムシに比べ、研究者間の培養条件の統一の状況は遥かに進んでいる。

また、培養細胞は抗生物質存在下でも元気に増殖し、多くの培養細胞では「無菌条件下」での培養が実現している。実際筆者 (HH) が使用している HeLa 細胞 (子宮頸癌組織から単離されたガン細胞) は、無菌室内で継代され、抗生物質を含む人工合成培地中でどんどん増殖している (Hamao et al., 2020)。このような例に倣い、筆者 (HH) はかつて、ミドリゾウリムシの無菌化を試みた事もあった。実際に、抗生物質投与でミドリゾウリムシ無菌株が作成できたという報告もあった (Omura et al., 2004)。しかし、ペニシリンやストレプトマイシン、ゲンタマイシンなどの抗生物質をミドリゾウリムシに投与した所、残念な事にミドリゾウリムシ自体が減少してしまった。抗生物質で餌のバクテリアが減少したからミドリゾウリムシも単純に減少したという可能性もあるが、ヒトの腸内細菌の様に、真核細胞であるミドリゾウリムシの生存に原核細胞が必要である可能性もあるのではないかと考え、どちらだろうとずっと悩んでいた。そこで、ミドリゾウリムシ自体を無菌化する努力はひとまず置き、せめても 外からバクテリア (餌) を投与せずに培養できるミドリゾウリムシ個体を得る事はできないかと考え、無給餌株の作成に専念する事にした。

2015 年 5 月に神奈川大学湘南ひらつかキャンパス構内の池からミドリゾウリムシを採取した (図 2)。採取後集団から 1 個体 (細胞) を取り出すクローニング作業を 2 回繰り返した。1 個体単離の都度無菌レタス培地で個体を洗浄し、個体外側のバクテリアをなるべく取り除く作業を行った。この個体 (KUNY-2 株) を大量培養で増殖させ有餌条件で保存、一年後に培養液に餌を追加、さらに 3 ヶ月培養した状態で、培養液全体を洗浄後の 1 個体、及びその洗浄液のバクテリアの組成解析を行なった。翌年 (2017) 増殖した定常期の株から 3 回目のクローニングを実施、単離個体を洗浄

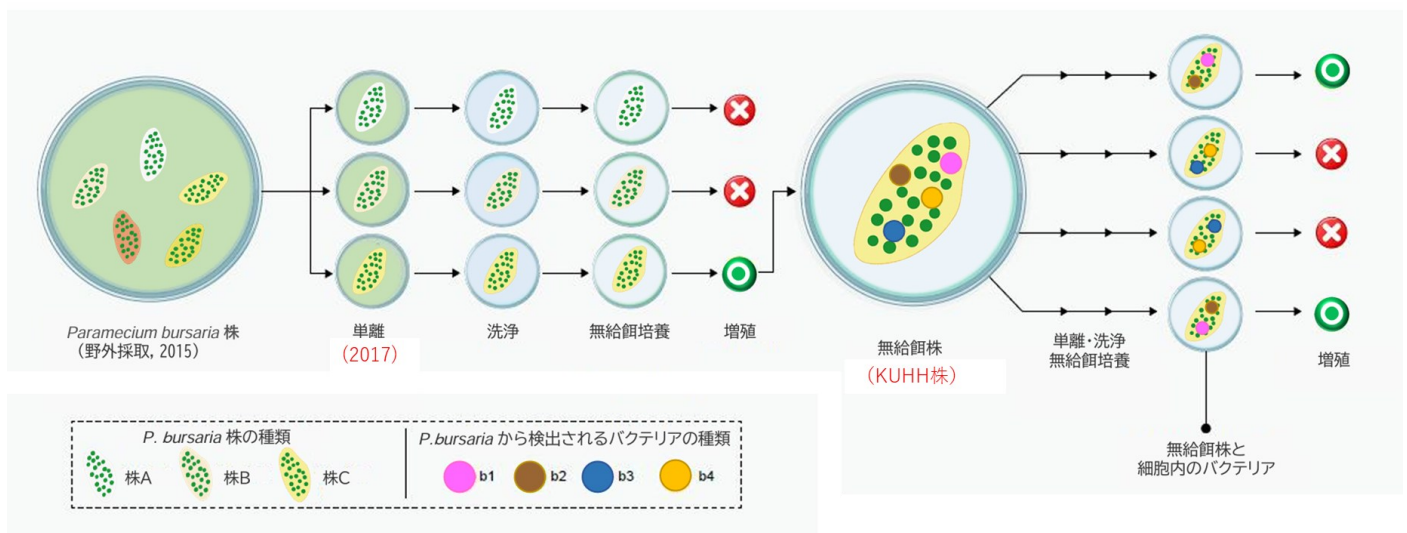


図 2. ミドリゾウリムシ無給餌株の作成過程、および、遺伝的背景が同一なミドリゾウリムシを「多様化」するバクテリアの役割. 野外のミドリゾウリムシから 1 細胞を単離し (2015), 餌を投与したレタス培地中で各株 (A, B, C など) の増殖状態を観察した. その中で増殖が盛んな株を選び出し, その株から 2 度目の単離を行った. 単離個体を有餌条件下で暫く培養後, 3 度目の単離を実施した (2017). この単離個体 (株 C とする) を無菌のレタス培地で洗浄後, 外部から一切餌を投与せず, 無菌のレタス培地だけを交換する条件下 (無給餌条件下) で現在まで長期間無給餌で継代を続けている (KUHH 株). 興味深い事に, 株 C が増殖した細胞集団は, 全個体の遺伝的背景が同じと推察されるが, そこから再度単離された個体をそれぞれ増殖させると, それぞれの増殖速度は大きく異なっていた (図中では, 解りやすさのため 4 株のミドリゾウリムシを例示). これらの各個体の培養液中のバクテリア組成の解析を行なったところ, 増殖の良い個体同士, 悪い個体同士で組成が類似しているものの, 互いの組成は大きく異なっている事が明らかとなった (Himi et al., 2023 を参照). ここでは, 解りやすさのため 4 種類のバクテリア (B1~B4) を例示したが, 実際にどのような種類のバクテリアがミドリゾウリムシの増殖を促進しているのか, これらのバクテリアが共生藻にも影響を及ぼしているのか, などの解析はこれからである.

後, 餌を投入せず無菌のレタス培地だけで培養を行う無給餌培養に移行した. 移行した株は複数作成し, その中から, 無給餌培養条件下であっても増殖の良い株を選び「無給餌株」とした (KUHH 株). 増殖後, さらにその中から 1 個体を単離, 洗浄後, 同様にレタス培地のみで培養する操作を現在まで適宜繰り返している. 現在, 無菌のレタス培地を交換するだけで, 外部からの餌投与なしでも安定して増殖するクローン株として維持されている (Hosoya et al., 2017; Himi et al., 2019; Matsushima et al., 2022; Himi et al., 2023).

II 無給餌株から明らかになった事

この「無給餌株」は, 1 個体単離を繰り返し, 単離したこの 1 個体からその都度増殖させているため, 株の個体集団に含まれる全個体の遺伝的背景は同一であると考えられる. しかし, 以下に記す顕著な特徴を示した (図 2). (a) 培養液に餌のバクテリアを添加しなくなしてから久しいが, 16S rRNA 遺伝子の塩基配列を標的にして, 次世代シーケンスを用いた細菌叢解析を行ったところ, 常に培養液中から多種類のバクテリアが検出された.

(b) 無給餌株の各個体を 1 個体ずつ単離し増殖させると, どの個体も類似の増殖曲線を示すわけではなく, 増殖の良い個体から悪い個体まで様々な個体が観察された.

(c) ミドリゾウリムシの培養液を遠心し, ミドリゾウリムシ本体と, 培養液中のバクテリアに分け, それぞれについて 16S rRNA 遺伝子の塩基配列を用いた細菌叢解析を行った. この結果に基づいてバクテリアの群集構造 (バクテリアの種類と群集に占める割合) の類似性解析を行ったところ, 両者の群集構造は極めて類似していた.

(d) 増殖速度が早く, 定常期の細胞密度が高い複数の無給餌株 (グループ A) と, 増殖速度が遅く, 定常期の細胞密度が低い複数の無給餌株 (グループ B) についてバクテリアの群集構造の類似性解析を行った. その結果, A の株同士, B の株同士では群集構造の類似性は高いが, A と B との間では低い事が明らかになった.

無給餌株中の各ミドリゾウリムシ個体には「内在的なバクテリア」が常在して, 細胞外にも随時脱出しており, 餌として投与されていた外在的バクテリアが無いので, 再びミドリゾウリムシに取り込まれて栄養の一部となっている可能性画あるだろう. 又, 内在するバクテリアはミドリゾウリムシの個体間で異なり, その種類によってミドリゾウリムシの増殖が活性化されたり抑制されたりしている可能性もあるのでは, と筆者らは考えている.

ちなみに, 無給餌株からは空中窒素固定能やトルエンなどを分解するバイオレメディエーション能を持つ

バクテリアが検出されている。これらのバクテリアのミドリゾウリムシにおける役割については現在不明であるが、ヒトの腸内細菌の様な役割を担っているのだとすればとても興味深い。

I と II の成果は、2021 年 11 月に日本（神戸）で開催された ACOP での plenary lecture や *Frontiers in Microbiology* 誌 (Himi et al., 2023) 等でまとめて報告した。

III 新規ミドリゾウリムシ培養液の開発について

さて、研究者間で無給餌株の共有が実現できれば、ミドリゾウリムシの培養時に「外在的な餌」投与の必要がなくなり、培養時における「餌の不統一」の問題が一気に解決できる。しかし、もうひとつの課題、「多様な培地」の問題は解決できていない。実際、筆者 (HH) は現在でもレタス培地を使っている。一方、レタス培地を研究者間で共有しても、世界各地の研究者が作成するレタス培地の組成を共通のものにする事は事実上不可能である。となると、ミドリゾウリムシの培養に適した、レタス培地に代わる「誰でも作れる、組成が明確な人工培地」を新規に見出す事は今後の喫緊の課題となるであろう。

この培地と無給餌株を研究者間で共有できれば、研究者間におけるミドリゾウリムシ培養条件の統一に大きく近づくものと確信する。

まとめ

はじめに：共生藻とミドリゾウリムシの再共生実験について結果が不安定である事を示した。

ミドリゾウリムシについて：上記の原因を考えるにあたり、まずミドリゾウリムシ自体を分析、餌や培地の種類を始めとするミドリゾウリムシ培養条件の多様さ、さらには、再共生時に汎用される「白いミドリゾウリムシ」が、実は「共生藻除去 (algae-free)」ではない可能性にも言及した。

共生藻について：次に共生藻を分析、共生藻に共生？するバクテリアの存在に注目した。

ミドリゾウリムシの培養条件について：現在研究者間で統一されていないミドリゾウリムシの培養条件について議論した。統一に向けて、培養時に外在的な餌の投与を必要としないクローン化された「無給餌株」の確立と、将来レタス培地に代わる「組成が明確な人工培地」の確立が重要である事を指摘した。

以上の全項目を通じ、本稿で一番強調したい事は、「ミドリゾウリムシにおけるバクテリアの役割」である。「ミドリゾウリムシの培養条件について」の項で、野外から単離したミドリゾウリムシのクローン化を繰り返し、無給餌株を単離できた事を記述した。図 2 に示したように、洗浄後のミドリゾウリムシを 1 個体から増殖させ、定常期の個体集団から 1 個体を再度単離、増殖後にこの作業をさらに繰り返していったので、得られた個体集団 (クローン) の遺伝的背景はどの個体も同一であると考えられる。それにも拘らず、各個体はそれぞれ多様な増殖速度を示した。もし、II の項目でも述べた様にミドリゾウリムシに共生するバクテリアがミドリゾウリムシの増殖を制御しているとしたら大変面白い。「共生藻について」の項では、共

生藻をバクテリアが制御している可能性にも触れた。ミドリゾウリムシに共生するバクテリアが、ホストだけでなく共生藻の制御にも一役買っている可能性がある。高等動物の培養細胞は、常時抗生物質の存在下で培養しているので、細胞内にバクテリアがいない「無菌」が前提である。しかし、HeLa 細胞は、実際にヒト体内でバクテリアにまみれて？いるはずなので、バクテリアの影響を度外視した現在の HeLa 細胞研究が、逆にふと心配になった…。

今後、「白いミドリゾウリムシ」の取り扱いも難題であるが、当面は研究者間のミドリゾウリムシ株と培養条件を統一させ、実験結果の再現性向上を目指す事が喫緊の課題である。そのために、無給餌株 (クローン化済み) と「ミドリゾウリムシが元気に増殖し、組成が明確で誰でも作れる培地」 (これから確立) をセットで準備、希望するミドリゾウリムシ研究者に配布できるシステム作りが重要である。研究者間で培養条件が統一され、無給餌株の共有がすすめば、ミドリゾウリムシが「真核細胞間共生」研究のモデル生物になる日も近づくと考ええる。

モデル生物といえば、クローンマウスを思い出した。クローンマウス同士の遺伝的背景は同一だが、各マウスには腸内細菌、あるいは付着する共生微生物などは居ないのだろうか？母マウスからの誕生時に、個体ごとに異なる細菌を受け継いでしまう可能性はないのだろうか？マウスの遺伝的背景は同じでも、腸内細菌によって個体の表現型が左右される事はないのだろうか、と次々疑問が湧いたところで、編集部から「繰り返しと寄り道はほどほどに」とメッセージが…。

謝辞

筆者 (HH) は、2021 年 11 月に日本原生生物学会より学会賞を頂きました。学会賞に推薦して下さいました神戸大学・洲崎 敏伸 先生に深く感謝致します。また、本総説を執筆する機会を与えて下さいました、和文誌「原生生物」北出 理 編集長、矢吹 彬憲 前編集長に深く感謝致します。本総説は、学会賞受賞内容を中心に、その前後のミドリゾウリムシ研究の成果を幅広く含め、執筆致しました。また筆者らは、ミドリゾウリムシの研究を推進するにあたり多くの助言や協力を賜りました。広島大学在職時の小阪 敏和 先生、高橋 忠夫 先生、堀 麻希 先生、河野 智謙 先生をはじめとする諸先生方、現職神奈川大学の井上 和仁 先生、小谷 享 先生、日野 晶也 先生をはじめとする諸先生方、職員の皆様、さらに研究室に所属していた氷見 英子 博士 (現・大妻女子大学)、田中 みほ 博士 (現・東京大学)、濱生 こずえ 博士 (現・広島大学)、高橋 利幸 博士 (現・都城工業高専)、松島 佑里 氏をはじめとする、博士研究員・大学院生・卒業研究生 (いずれも当時) の皆様に深く感謝致します。

引用文献

Aoki, R., Inui, Y., Okabe, Y., Sato, M., Takeda-Kamiya, N., Toyooka, K., Sawada, K., Mortita, H., Genot, B., Maruyama, S., Tomo, T., Sonoike, K. and Matsunaga, S. (2024) Incorporation of photosynthetically active algal chloroplasts in cultured mammalian cells towards

- photosynthesis in animals. Proc. Japan Acad. Ser. B, 100, 524–536. doi:10.2183/pjab.100.035
- Barna, I. and Weis, D. S. (1973). The utilization of bacteria as food for *Paramecium bursaria*. Trans. Am. Microsc. Soc., 92, 434–440. doi:10.2307/3225247
- Berk, S. G., Parks, L. H. and Ting, R. S. (1991). Photoadaptation alters the ingestion rate of *Paramecium bursaria*, a mixotrophic ciliate. Appl. Environ. Microbiol., 57, 2312–2316. doi:10.1128/aem.57.8.2312-2316.1991
- Calkins, G. N. (1902) Studies on the life-history of protozoa. III, The six hundred and twentieth generation of *Paramecium caudatum*. Biol. Bull., 3, 192–205.
- Fok, A. and Allen, R. D. (1979) Axenic *Paramecium caudatum*. I. Mass culture and structure. J. Protozool., 26, 463–470. doi:10.1111/j.1550-7408.1979.tb04654.x
- Fujishima, M. (2009) Endosymbionts in *Paramecium*. Springer, Berlin, Heidelberg. doi:10.1007/978-3-540-92677-1
- Furukawa, S. and Kawano, T. (2012) Enhanced microsphere transport in capillary by conditioned cells of green *Paramecia* used as living micromachines controlled by electric stimuli. Sensors and Materials, 24, 375–386.
- Gerashchenko, B. I., Nishihara, N., Ohara, T., Tosuji, H., Kosaka, T. and Hosoya, H. (2000) Flow cytometry as a strategy to study the endosymbiosis of algae in *Paramecium bursaria*. Cytometry, 41(3), 209–215. doi:10.1002/1097-0320(20001101)41:3<209::AID-CYTO8>3.0.CO;2-U
- Greczek-Stachura, M., Leśnicka, P. Z., Tarcz, S., Rautian, M. and Możdżeń, K. (2021) Genetic diversity of symbiotic green algae of *Paramecium bursaria* syngens originating from distant geographical locations. Plants, 10, 609. doi:10.3390/plants10030609
- Görtz H-D. (1982) Infections of *Paramecium bursaria* with bacteria and yeasts. J. Cell Sci., 58, 445–453. doi:10.1242/jcs.58.1.445
- Hamao, K., Ono, T., Matsushita, M. and Hosoya, H. (2020) ZIP kinase phosphorylated and activated by Rho kinase/ROCK contributes to cytokinesis in mammalian cultured cells. Exp. Cell Res., 386, 111707, doi:10.1016/j.yexcr.2019.111707
- Himi, E., Hashi, H., Kotani, S. and Hosoya, H. (2019) Studies on establishment of culture system of green paramecium, *Paramecium bursaria*, isolated in Kanagawa prefecture. Sci. J. Kanagawa Univ., 30, 85–88.
- Himi, E., Miyoshi-Akiyama, T., Matsushima, Y., Shiono, I., Aragane, S., Hirano, Y., Ikeda, G., Kitaura, Y., Kobayashi, K., Konno, D., Morohashi, A., Noguchi, Y., Ominato, Y., Shinbo, S., Suzuki, N., Takatsuka, K., Tashiro, H., Yamada, Y., Yamashita, K., Yoshino, N., Kitashima, M., Kotani, K., Inoue, K., Hino, A. and Hosoya, H. (2023) Establishment of an unfed strain of *Paramecium bursaria* and analysis of associated bacterial communities controlling its proliferation. Front. Microbiol., 14, 1036372, doi:10.3389/fmicb.2023.1036372
- Hoshina, R. and Imamura, N. (2007) Multiple origins of the symbioses in *Paramecium bursaria*. Protist, 159, 153–63. doi:10.1016/j.protis.2007.08.002
- Hosoya, H., Hamao, K., Kato, K., Dohra, H. and Kotani, S. (2017). Studies of green paramecium, *Paramecium bursaria*, isolated in Kanagawa prefecture. Sci. J. Kanagawa Univ., 28, 79–83.
- Hosoya, H., Kimura, K., Matsuda, S., Kitaura, M., Takahashi, T. and Kosaka, T. (1995) Symbiotic algae-free strains of the green paramecium *Paramecium bursaria* produced by herbicide paraquat. Zool. Sci., 12, 807–810. doi:10.2108/zsj.12.807
- Jennings, H. S. (1938) Sex reaction types and their interrelations in *Paramecium bursaria*: II. Clones collected from natural habitats. Proc. Natl. Acad. Sci. U S A., 24 (3), 117–120. doi:10.1073/pnas.24.3.117
- Jennings, H. S. (1939) Genetics of *Paramecium bursaria*. I. Mating types and groups, their interrelations and distribution; mating behavior and self sterility. Genetics, 24, 202–233. doi:10.1093/genetics/24.2.202
- Jennings, H. S. (1944) *Paramecium bursaria*: Life history. I. Immaturity, maturity and age. Biol. Bull., 86, 131–145. doi:10.2307/1538335
- Karakashian, M. W. (1963) Growth of *Paramecium bursaria* as influenced by the presence of algal symbionts. Physiol. Zool., 36, 52–68.
- Kodama, Y. and Fujishima, M. (2024) Effects of the symbiotic *Chlorella variabilis* on the host ciliate *Paramecium bursaria* phenotypes. Microorganisms, 12, 2537. doi:10.3390/microorganisms12122537
- Margulis, L. and Bermudes, D. (1985). Symbiosis as a mechanism of evolution: status of cell symbiosis theory. Symbiosis, 1, 101–124.
- Matsushima, Y., Hirano, Y., Iwanaga, M., Komiya, M., Kondo, N., Ominato, Y., Suzuki, S., Yokoyama, M., Inoue, K. and Hosoya, H. (2022) Establishment of a method to culture a washed and cloned green *Paramecium* (*Paramecium bursaria*) Sci. J. Kanagawa Univ., 33: 1–4.
- Nakaoka, Y., Kinugawa, K. and Kurotani, T. (1987) Ca²⁺-dependent photoreceptor potential in *Paramecium bursaria*. J. Exp. Biol., 131, 107–115. doi:10.1242/jeb.131.1.107
- Nishihara, N., Horiike, S., Takahashi, T., Kosaka, T., Shigenaka, Y. and Hosoya, H. (1998) Cloning and characterization of symbiotic algae from the green paramecium *Paramecium bursaria*. Protoplasma, 203, 91–99. doi:10.1007/BF01280591
- Nishihara, N., Matsuda, S., Horiike, S., Takahashi, T., Kosaka, T., Shigenaka, Y. and Hosoya, H. (1996) Characterization of symbiotic algae-free strains of *Paramecium bursaria* produced by the herbicide paraquat. J. Protozool. Res., 6: 60–67.
- Omura, G., Ishida, M., Arikawa, M., Mostafa Kamal Khan, S. M., Suetomo, Y., Kakuta, S., Yoshimura, C. and Suzuki, T. (2004). A bacteria-free monoxenic culture of *Paramecium bursaria*: its growth characteristics and the re-establishment of symbiosis with *Chlorella* in bacteria-free conditions. Jpn. J. Protozool., 37, 139–150. doi:10.18980/jjprotozool.37.2_139
- Pado, R. (1965) Mutual relation of protozoans and symbiotic algae in *Paramecium bursaria*. I. The influence of light on the growth of symbionts. Folia Biol., 13, 173–182.
- Pringsheim, E. G. (1928) Physiologische Untersuchungen an *Paramecium bursaria*: Ein Beitrag zur Symbiosenforschung. Arch. Protistenkd., 64, 289–418.
- Pröschold, T., Darienko, T., Silva, P. C., Reisser, W. and Krienitz, L. (2011) The systematics of *Zoochlorella* revisited employing an integrative approach. Environ. Microbiol., 13(2), 350–364. doi:10.1111/j.1462-2920.2010.02333.x
- Raffel, D. (1930) The effect of conjugation within a clone of *Paramecium aurelia*. Biol. Bull., 58, 293–312.
- Reisser, W. (1980) The metabolic interactions between *Paramecium bursaria* Ehrbg. and *Chlorella spec.* in the *Paramecium bursaria*-symbiosis. Arch. Microbiol., 125, 291–293. doi:10.1007/BF00446890
- Sakaguchi, M. and Suzaki, T. (1999) Monoxenic culture of the heliozoon *Actinophrys sol.* Europ. J. Protistol., 35, 411–415. doi:10.1016/S0932-4739(99)80050-9

- Siegel, R. W. and Karakashian, S. J. (1959) Dissociation and restoration of endocellular symbiosis in *Paramecium bursaria*. *Anat. Rec.*, 134, 639.
- Sonneborn, T. M. and Dippel, R. V. (1946) Mating reactions and conjugation between varieties of *Paramecium aurelia* in relation to conceptions of mating type and variety. *Physiol. Zool.*, 19, 1–18. doi:10.1086/physzool.19.1.30151876
- Sonneborn, T. M. (1970). Methods in *Paramecium* research. In: *Methods in Cell Biology*. Prescott, D. M. (ed.). Academic Press, New York, pp. 241–339.
- Spanner, C., Darienko, T., Filker, S., Sonntag, B. and Pröschold, T. (2022) Morphological diversity and molecular phylogeny of five *Paramecium bursaria* (Alveolata, Ciliophora, Oligohymenophorea) syngens and the identification of their green algal endosymbionts. *Sci. Rep.*, 12, 18089. doi:10.1038/s41598-022-22284-z
- Takahashi, T., Yoshii, M., Kawano, T., Kosaka, T. and Hosoya, H. (2005) A new approach for the assessment of acrylamide toxicity using a green paramecium. *Toxicol. In Vitro.*, 19(1), 99–105. doi:10.1016/j.tiv.2004.06.012
- Tanaka, M., Murata-Hori, M., Kadono, T., Kawano, T., Yamada, T., Kosaka, T. and Hosoya, H. (2002) Complete elimination of endosymbiotic algae from *Paramecium bursaria* and its confirmation by diagnostic PCR. *Acta Protozool.*, 41, 255–261.
- Tonooka, Y. and Watanabe, T. (2002) A natural strain of *Paramecium bursaria* lacking symbiotic algae. *Europ. J. Protistol.*, 38, 55–58. doi:10.1078/0932-4739-00846
- Weis, D. S. (1969) Regulation of host and symbiont population size in *Paramecium bursaria*. *Experientia*, 25, 664–666. doi: 10.1007/BF01896584
- Weis, D. S. (1975) A medium for the axenic culture of chlorella-bearing *Paramecium bursaria* in the light. *Trans. Am. Microsc. Soc.*, 94, 109–117. doi: 10.2307/3225536
- Wichterman, R. (1949) The collection, cultivation, and sterilization of *Paramecium*. *Proc. Penna. Acad. Sci.*, 23, 151–180.
- Zhang, J., Changhong, L., Chen, X., Li, Y., Fei, C. and Chen, J. (2022) *Paramecium bursaria* as a potential tool for evaluation of microplastics toxicity. *Biology*, 11, 1852. doi:10.3390/biology11121852

第 58 回日本原生生物学会大会のご報告

大会長 石田 正樹 (奈良教育大学)

日本原生生物学会第 58 回大会は、2025 年 9 月 26 日 (金) から 28 日 (日) まで、奈良教育大学キャンパス (奈良市) で開催されました。本大会には、66 名の会員・非会員 (名誉会員 1 名、一般 33 名、学生 32 名) にご参加頂きました。

大会初日の 26 日には若手の会と評議員会が開催されました。若手の会では、研究材料である原生生物を直接顕微鏡で観察しながら議論できる観察会が実施されました。若手の会の方々が準備した生物を観察し、自身の研究対象以外の生物を見る貴重な機会となりました。若手の会の皆さんの魅力的な企画と熱意によって、一般会員も参加する盛況な会でありました。また、コロナ以降では初めてとなる若手の会懇親会も開催され、学会長をはじめ、一般会員も参加することにより、一般会員と若手の会会員とのフランクな交流が、本学会に帰ってきたように感じられました。在りし日の樋渡先生は、最長老でありながら、若手の会に参加することを常としていたことが思い出されました。大会初日に素晴らしい企画を実施していただいた若手の会の皆さんに心より感謝申し上げます。

27, 28 日には、口頭発表 23 題、ポスター発表 12 題、受賞者講演 1 題が行われました。いずれも興味深く素晴らしい研究発表ばかりで、本学会らしい活発な討論が繰り広げられました。会員の皆様の研究レベルの高さをあらためて再認識するとともに、皆様の研究に対するアクティブさを感じる良い機会となりました。

総会では、日本原生生物学会 学会賞が、西上 幸範 会員 (北海道大学) の「種々原生生物の行動と運動に関する生物物理学的研究」へ授与され、西上会員には特別講演をして頂きました。

27 日の夜には、奈良教育大学の生協の協力により、奈良教育大学生協なつきょん食堂で奈良の地酒やオードブルのケータリングによる懇親会を用意して頂きました。個人的には、お酒の量が足りないのではと心配でしたが、少し余るくらいとなり、一安心したところでした。また、懇親会中には本大会のベストプレゼンテーション賞 (BPA) が発表され、以下の 2 名の方が受賞されました。

神田 幸輝 会員 (北海道大学) 「繊毛虫ハルテリアの流れ刺激に対する逃避行動研究」

梅野 錬 会員 (九州工業大学) 「原生生物の代謝スケリング解明に向けた単一細胞熱分析技術の開発」

BPA 対象の発表はいずれもレベルが高く、審査も難航したようですが、最終的に上記のお二人が選ばれました。お二人の高い独創性を活かした今後のご活躍が本当に楽しみです。

最後となりましたが、本大会の開催準備から、園部会長をはじめとする各種委員の方々にはたいへんお世話になりました。特に、奈良女子大学の杉浦 会員や法政大学の島野 会員には、会運営に多大なご協力をいただ

きました。また、庶務の矢崎 会員や福田 会員、並びに前大会長の堀 会員には多岐にわたるご助言や手配をしていただきました。そして、奈良女子大学の学生の皆様や、本学の学生の皆様には、会場設営・運営そして片付けに至るまで、本当にお世話になりました。皆様に心よりお礼申し上げます。

次回第 59 回大会は、矢吹 彬憲 会員 (海洋研究開発機構 JAMSTEC) の主催により、ヨコスカ・ベイサイド・ポケット (横須賀市) で開催される予定です。来年の大会が、今年以上に盛り上がることを心より祈念致しております。

本大会にご協力、ご参加くださった皆さまに、改めて深く感謝申し上げます。ありがとうございました。



西上 会員 (左) と園部 会長



神田 会員 (左) ・石田 大会長 (中央) ・梅野 会員 (右)



キャンパス内の鹿

三輪五十二 先生 受勲のお知らせ

本会名誉会員である三輪五十二 先生が、令和 7 年度秋の叙勲で 瑞宝中綬章 を受章されました。ご栄誉を心よりお祝い申し上げます。



ホームカミングデーにて、三輪 五十二 先生（右）と 太田 茨城大学学長

2025 年度 学会賞 受賞者コメント

西上 幸範（北海道大学）

種々原生生物の行動と運動に関する生物物理学的研究

この度、「種々原生生物の行動と運動に関する生物物理学的研究」という題目で、名誉ある日本原生生物学会賞を賜りましたことを、心より光栄に存じます。学生時代から長きにわたりご指導・ご支援くださいました先生方をはじめ、学会関係者の皆様に深く御礼申し上げます。

私が原生生物の研究を始めたのは学部4年生の時に園部 誠司 先生と出会ったことがきっかけでした。企業で研究者をしていた父の影響もあり、高校生の時から研究者になりたいと思っていました。当時は「人の役に立つ研究をしたい」と強く思っていたことを覚えています。大学生時代はスポーツに興味があり、筋肉を扱う研究室に入りたいと思っていましたが、私の所属していた兵庫県立大学理学部にはそのような研究室はありませんでした。そこでアクトミオシン系を取り扱っているという理由で植物からミオシンやアクチン結合タンパク質の抽出に成功していた新免 輝男 研究室に所属することにしました。そこで園部 先生とアメーバに出会ってしまいました。アメーバは細胞膜という袋の中にオルガネラやタンパク質といったものを詰め込んだだけの生き物です。目も神経もない生き物がまるで周りが見えているかのように餌を追いかけて、さらに嫌いなものからは逃げる。その姿に強く惹かれました。「人の役に立つ研究」からいつの間にか「誰もやっていない不思議な現象を研究したい」と思うようになっていた私にとって、アメーバの研究は理想的な題材・・・そう信じてアメーバの研究を始めました。しかしながら、今思うと毎晩酔っぱらって「おもしろいやろ!」と詰め寄ってくる園部 先生にまんまと騙されていたのかもしれない。新規モデル系を用いたアメーバ運動機構の研究という内容で学位を取得した後、私は京都大学の市川 正敏 先生（現・広島大学）のもとで博士研究員として雇って頂きました。市川 先生は非線形非平衡物理が専門ですが生物特有の難しさにも理解があり、筆の遅い私を優しく見守ってくださいました。また凡人の私では通り過ぎてしまうような日常の素朴な現象に着目し、科学を本気で楽しむ姿勢も市川 先生から学びました。市川 研究室では博士の頃の研究を発展させた試験管内アメーバ運動再構築系の研究や繊毛虫の壁への選好性などを研究しました。その間、多くの優秀な学生と出会い、特に伊藤 弘明さん（現・千葉大学）と大村 拓也さん（現・北海道大学）には大変お世話になりました。約5年間の京都生活ののち、2018年の9月から北海道大学の中垣 俊之 教授の研究室にスタッフとして所属することとなり、現在に至ります。中垣 先生は私が原生生物学会若手の会の会長になって初めて企画した勉強会（2010年水戸大会）で講演をしていただきました。当時修士課程の学生だった私にも丁寧に対応してくださったことを今も

鮮明に覚えています。中垣 先生には研究はもちろん、研究室運営にも積極的に関わらせてくださり、当時まだ学生気分だった自分自身を振り返る機会となりました。また、個々人を尊重し自由な発想で研究をさせていただける中垣 研究室という環境があったからこそ研究の幅も広がり、このような名誉ある賞の受賞にもつながったと感じています。スタッフの先生方はもちろん、博士研究員、学生の方々にも感謝しています。特に佐藤 勝彦 先生（現・富山大学）と谷口 篤史 博士、越後谷 駿 博士には大変お世話になりました。

振り返ってみると、お名前を挙げさせていただいた方々はもちろん、これまでご縁のあった多くの方々から影響を受け、支えられて研究を続けてこられたことを改めて実感いたします。この場をお借りして、心より感謝申し上げます。今回の受賞を励みに、自分の研究も深めつつ、しらふで「おもしろいやろ!」と学生に詰め寄りながら、原生生物という心惹かれる分野がより一層発展するようにこれからも努力してまいります。今後ともご指導ご鞭撻のほど、何卒よろしくお願い申し上げます。



著者（右）と中垣 会員

2025 年度 BPA 受賞者コメント

原生生物の代謝スケリング解明に向けた単一細胞熱分析技術の開発

梅野 錬 (九州工業大学)

この度はベストプレゼンテーション賞という名誉ある賞をいただき、大変光栄に存じます。ポスターをご覧くださった多くの方々に研究へ関心を寄せていただき、またご助言を数多く頂戴しましたことに、心より感謝申し上げます。

私は、単一細胞の代謝熱を計測する技術を3年かけて開発し、試行錯誤を重ねながらゾウリムシやアメーバを対象に実験を行ってきました。その成果として、細胞レベルにおいても質量に応じて代謝熱が増加すること、また異なる原生生物で代謝熱に違いがみられる結果が得られました。昨年から原生生物学会に参加し、原生生物をより深く理解する機会や新しい実験のアイデア、さらに研究対象となるサンプルをご提供いただくなど、多くのご支援を賜りました。今後はこうした代謝熱の違いが何を示しているのか、原生生物の不思議を皆様のお力をお借りしながら解き明かしていきたいと考えております。

繊毛虫ハルテリアの流れ刺激に対する逃避行動研究

神田 幸輝 (北海道大学)

この度は、このような名誉ある賞を賜り、大変光栄に存じます。多くの方々にご関心をお寄せいただき、また貴重なご意見をいただけましたこと、心より感謝申し上げます。

私が研究対象としているハルテリアは、繊毛虫の一種で、短い時間だけ持続する高速遊泳である跳躍行動をおこないます。捕食者の生み出す水流を感知してハルテリアが跳躍頻度を上昇させるという逃避行動を私は発見しました。さらに、水流の強さや方向に応じて跳躍の頻度や持続時間を変化させるなど、状況に応じた適応的な行動制御をおこなっていることも明らかにしました。

本研究は、今回学会賞を受賞した西上幸範博士と共同で進めてまいりました。今回、このような形で受賞できたことを大変嬉しく思うとともに、今後も西上博士と協力しながら、ハルテリアの行動原理の解明に努めてまいります。



国際学会派遣の報告

Oxford-Japan Symposium on Cell Behaviors in Simple to Complex Environments 参加報告

越後谷 駿 (北海道大学)

月井雄二国際会議参加促進支援金により、イギリス Oxford 大学で 2025 年 9 月 22–26 日に開催された標記の国際会議に参加しました。本報告では、(1) 海外研究者との関係構築、(2) 交流を通じて得られた実験計画上の示唆、(3) 今後の共同研究への進展、の 3 点について報告します。

本会議には、原生生物や精子など、単細胞生物や微小な生き物の適応的な行動を実験・理論から探求する研究者が集いました。参加者の専門分野は応用数学から実験生物学まで多岐にわたり、細胞のもつ環境適応性という共通テーマのもとに、様々な視点から議論が行われました。参加者の交流を促す目的で、頻繁にコーヒブレイクが設けられていました。英語力がなく話すことも苦手な私にとっては大変な時間です。どう話してよいか不安であった私は、最近撮影した研究動画を盛り込んだ iPad 片手に多くの海外研究者に紹介することで、積極的な研究交流を図りました。国際的に原生生物の運動性研究で著名な Kirsty Wan 氏 (イギリス Exeter 大学) から、殻アメーバの仮足動態に関する行動解析の新たな着眼点をいただくことができました。また生き物の集団運動などを専門とする理論生物学者の Andrea Perna 氏 (イタリア IMT School for Advanced Studies) からは、ラッパムシの集団固着行動について、集団形成の要因に関するご指摘をいただきました。その他多くの参加者からも質問や応援のコメントをいただき、研究内容の改善につながる有意義な機会となりました。

会議終了後、ICOP/ISOP 2025 で知り合った繊毛虫の分類研究を専門とする Valentina Serra 氏 (イタリアピサ大学) の研究室に滞在し、共同研究に向けた打合せや実験を行いました。上記の国際会議で交流した Andrea Perna 氏も同研究室で原生生物の行動研究を始めており、早速イタリアでの研究交流が始まりました。ピサ大学にはかつて歩行型原生生物の行動研究で知られた Nicola Ricci 氏が在籍していましたが、2000 年に亡くなって以来、その分野の研究は途絶えていました。今回 Ricci 氏のお弟子さんと交流する機会をいただき、実験の詳細について貴重な情報をうかがうことができ

ました。今後は Andrea 氏およびピサ大学の研究チームと連携し、Ricci 氏が残した行動研究の再構築や発展を目指していきます。

このように本会議参加を通して国際交流が生まれ、ピサ大学では共同研究を始める機会を得ることができ、研究の幅を広げるきっかけとなりました。今回の経験を次に生かせるかどうかはもちろん自分次第です。始まったばかりの国際共同研究をしっかりと次につなげられるよう継続していきたいと思います。

ICOP/ISOP - 2025 参加報告

加藤 百花 (島根大学)

私は月井基金のご支援を受け、2025 年 6 月 22 日から 27 日にかけて、韓国・ソウルにある成均館大学校 (Sungkyunkwan University) で開催された国際学会「ICOP/ISOP 2025 (The 16th International Congress of Protistology / International Society of Protistologists)」に参加し、研究成果の口頭発表を行いました。本学会は「Micro Giants: Origin and Diversity of Protists」をテーマとし、原生生物に関する最先端の研究が世界中から集う国際会合であり、私にとっては初の ICOP への参加でした。

私の発表は「Clarification of the morphology of Radiolaria, Phaeodaria and Ciliophora using the Micro X-ray Computed Tomography」という題目で行いました (共著者: 石田秀樹・木元克典・仲村康秀)。本研究では、培養が困難で形態観察や分類が難しい放散虫 (Radiolaria)、フェオダリア (Phaeodaria)、繊毛虫 (Ciliophora) を対象に、Micro X 線 CT (MXCT) を用いた非破壊・三次元的な形態解析を行いました。特に放散虫およびフェオダリアについては、骨格内部構造や骨格形成過程を可視化し、FE-TEM や EDS (エネルギー分散型 X 線分光法) による元素組成分析と組み合わせることで、骨格の構成成分と微細構造の違いを明らかにしました。この成果により、両群の分類・系統関係の再検討に貢献できる可能性が示されました。

また、繊毛虫については日本各地から得られた個体に対し、世界初となる MXCT による三次元観察を実施しました。従来の顕微鏡観察では確認が困難だった構造を可視化し、さらに 28S rDNA による分子系統解析と組み合わせ、形態と遺伝子の両側面からの統合的な分類評価を試みました。特に水凍結乾燥処理を応用した試料調整法は、MXCT 観察において高い効果を示し、今後の分類学や生態学的研究において有用な技術となると期待されます。

成均館大学校は 600 年以上の歴史を持つ伝統的な学術機関であり、その由緒あるキャンパス内で行われた本学会は、学問的厳密さと国際的多様性に満ちた非常

に刺激的なものでした。発表後には、アメリカ・ドイツ・中国・韓国など多くの国の研究者と意見交換を行い、MXCT 技術の有効性に関して高い関心をいただきました。

今回の学会参加を通じて、私は科学的発表の構成員や英語での表現力、即応的な質疑応答能力の重要性を強く認識しました。今後は、MXCT や分子系統解析を統合した研究をさらに発展させ、国際的な学術誌への論文投稿を目指します。また、他機関との共同研究や標本・データの共有を通じて、より包括的な原生生物の系統関係と多様性の解明を進めていく予定です。

このような貴重な学びと経験を得る機会をいただいたのは、月井基金による支援のおかげです。心より感謝申し上げます。今回得た知見とネットワークを今後の研究活動に確実に生かし、より高度な学術的成果を目指して一層努力を重ねてまいります。



口頭発表の様子

ICOP/ISOP - 2025 参加報告

島田 真帆（島根大学）

この度、月井雄二記念国際交流基金の支援を受け、2025 年 6 月 20 日から 27 日にかけて、韓国・ソウルの成均館大学で開催された、16th International Congress of Protistology 2025 (ICOP 2025) に参加しました。今回は島根大学から私を含めて 3 名の学生が参加し、私にとっては、昨年・一昨年に続いて、三度目の国際会議への参加となりました。これまでに参加した国際学会は、開催地が日本から遠いオーストリア・ウィーンとオーストラリア・ブリスベンで、気候も大きく異なっていました。一方、今回参加した ICOP は開催地が韓国・ソウルと日本から近く、気候も日本とあまり変わりませんでした。しかし、街中の標識などがハングル表記であったり、観光地でも英語が通じないことがあったり、これまでの国際会議参加時とは違うベクトルで、

現地での意思疎通が難しかったです。

今回の発表は“Electron Microscopy Analysis of Wound Repair and Regeneration Mechanisms of Cut Surfaces in *Spirostomum ambiguum*”と題して、高校生の頃から取り組んできた *Spirostomum ambiguum* の再生現象について、電子顕微鏡 (SEM・TEM) を用いた膜の修復過程を報告しました。国際学会での発表はこれで 3 回目ですが、口頭発表は今回が初めてでした。自分の研究内容が英語の口頭発表でも伝わったこと、内容に興味をもっていただけたことがとても嬉しく、励みになりました。発表後には 4 名の方から質問をいただき、そのうち 3 名の方に対しては、事前に準備していたスライドを交えながら十分に議論することができたことで、これまでに参加した国際学会よりも少し自分が成長できたように感じ、自信になりました。一方で、質問を聞き取ることができなかった 1 名の方には、セッションが終わってから個別に対応していただきました。その方は紅藻類の再生について研究をしている方で、*Spirostomum* の細胞構造について興味をもっておられ、しっかりと時間を使って十分に議論をすることができました。英語での口頭発表はとても緊張しましたが、たくさんの方とのやり取りができ、とても充実した発表になったと思います。

懇親会では、ロシアの学生の方々と交流し、研究内容や博士号取得後の進路など将来についても率直に話すこともできました。自身の今後のキャリアについて改めて考える良い機会にもなり、とても充実した時間を過ごすことができました。

今回、月井雄二国際会議参加促進支援金をいただき、ICOP に参加する貴重な機会を得ることができました。この経験はこれまで行ってきた研究に対する自信へとつながり、今後の研究活動への大きな励みとなりました。このような素晴らしい経験をさせていただいたことを大変嬉しく思います。最後になりましたが、今回の国際会議への参加機会をくださった、月井雄二記念国際交流基金、月井雄二先生とご遺族の皆様、日本原生生物学会事務局の皆様に、この場を借りて御礼申し上げます。



大会フォトスペースにて撮影した
洲崎 先生と島根大学大学院の学生との写真

ICOP/ISOP - 2025参加報告

梁瀬 隆二 (University of Nottingham)

この度、「月井雄二国際会議参加促進支援金」のご支援を受け、韓国ソウルで開催された国際会議「16th International Congress of Protistology 2025, Joint meeting of ICOP/ISOP 2025」に参加いたしました。本会議には世界各国の原生生物学者が一堂に会し、6 日間にわたり活発な研究発表と討論が行われました。

私は本学会において、「NEK4 elucidates unique features of *Plasmodium* meiosis」という演題でポスター発表を行いました。本発表では、マラリア原虫 (*Plasmodium*) が蚊の体内で行う減数分裂において、細胞周期関連キナーゼ NEK4 が果たす機能の解析結果を発表し、様々な研究者と有意義な議論を交わすことができました。

本学会を通じて最も強い印象を受けたのは、原生生物学における膨張顕微鏡法 (Expansion Microscopy) の目覚ましい応用展開です。本技術は、固定した細胞を高吸水性ゲル内に包埋した後、SDS 等でタンパク質を変性処理することで機械的束縛を解き、タンパク質の相対的な位置関係を維持したまま、試料を物理的に等方性膨張させるものです。免疫蛍光法と組み合わせることで細胞内構造やタンパク質局在の超解像観察が可能になり、また、NHS-ester のような試薬でタンパク質を網羅的に染色すれば、電子顕微鏡像に近い詳細な構造情報を得ることもできます。

特に、ドイツ EMBL の Dr. Gautam Dey による膨張顕

微鏡法に関する基調講演には感銘を受けました。彼は様々な原生生物にこの技術を適用し、そこで得られた超解像構造の知見に基づき、生物の系統分類や進化を見事に考察していました。さらに、従来の化学固定に代わり凍結固定 (Cryo-fixation) を導入する試みも進んでおり、より生体に近い状態での細胞構造解析への期待が高まっています。この手法は、電子顕微鏡観察に比べて導入が比較的容易であること、特定のタンパク質の局在情報を得られること、共焦点顕微鏡等により細胞の三次元観察ができることから、今後の原生生物研究において、ブレークスルーを促す技術になると感じています。我々のグループでもマラリア原虫の細胞構造解析に本技術を導入しており、非常に有用な技術となっています。

本学会は、これまで論文を通してのみ存じ上げていた第一線の研究者の方々と直接お会いし、議論する貴重な機会ともなりました。特に、*Plasmodium* の細胞分子生物学を牽引する Dr. Jing Yuan (Xiamen University) や、原虫の呼吸鎖複合体の構造解析研究で有名な Prof. Lilach Sheiner (University of Glasgow) と直接対話し、自身の研究に対する助言や今後の共同研究の可能性について意見交換できたことは、非常に有意義でした。

この度の国際学会への参加を可能にいただいた、「月井雄二国際会議参加促進支援金」のご支援、そして故 月井雄二 博士とそのご遺族の皆様、また日本原生生物学会の事務局の皆様に、心より感謝申し上げます。

学会等開催情報

第 59 回日本原生生物学会大会 (横須賀)

第 59 回日本原生生物学会大会は、以下の通りに開催される予定です。

会 期：2026 年 9 月 25 日 (金) - 27 日 (日)

会 場：ヨコスカ・ベイサイド・ポケット

大会長：矢吹 彬憲

国際学会

会議名：X European Congress of Protistology (ECOP)

会 期：August 2-6, 2027

会 場：University of Kent, Canterbury (UK)

大会HP：<https://www.protistology.org.uk/ecop-2027>

会議名：ISOP 2026 (仮)

会 期：April 20-23, 2026

会 場：Grand Hotel International, Prague (Czech Republic)

大会HP：<https://protistologists.org/event/protistology-open-2026/>

観察会・交流会の実施

第58回日本原生生物学会大会において、初日の9月26日(金)に若手の会企画による観察会・交流会を実施いたしました。前半は、若手研究者同士による交流会を行いました(図1)。4人程度のグループに分かれ、自己紹介や研究内容の紹介を通じて交流を深めました。一定時間経過後には、班のメンバーを入れ替え、多くの方とお話できるよう工夫しました。話し始めると皆さん大盛り上がりで、時間があっという間に過ぎてしまうほどでした。この交流会を通じて、参加者同士の親睦が深まったと実感しております。後半は、原生生物の観察会を実施しました(図2)。顕微鏡を設置し、各自で好きな生物を観察していただきました。参加者からは、「ネットや論文では知っていたが、実際に観察したことがなかったので良かった」「動きや大きさを実感できて良かった」といった好意的なご意見をいただくことができました。前半の交流会のおかげで、皆さんが和やかに楽しみながら観察できたことも良かったと思います。また、その日の夜には奈良教育大学の「なつきょん食堂」をお借りして懇親会を開催しました。懇親会には若手だけでなく、先生方もご参加くださり、交流の幅が広がったことも非常に良かったです。これらの機会を通じて築かれた人間関係は、その後の学会でも継続されており、学会の初日に観察会・交流会を開催できたことは大変良く思います。今後もこのような観察会や交流会を積極的に企画していきたいと考えています。



図2 観察会で使用した生物たち

「動物学ひろば」において原生生物を展示しました

2025年9月6日(土)に、日本動物学会「動物学ひろば」にて、一般の方々向けに原生生物の展示を行いました(図3)。小学生から大人まで、多くの方にご来場いただき、大変盛況でした。展示では、顕微鏡にプレパラートやシャーレをあらかじめ設置し、誰でも簡単に観察できるよう工夫しました。また、観察されている方には常にスタッフが付き添い、生物の説明をさせていただきました。観察を楽しみながら学べるよう、レベル別のクイズも作成し、ご参加いただいた皆さまに挑戦していただきました。友達同士や親子で相談し合いながらクイズを解き、大いに盛り上がりました。ご来場の方の中には、初めて原生生物を見る方も多くいらっしゃいました。生き生きと動き回る生物を楽しそうに観察されている様子を見て、私たちもとても嬉しくなり、つい詳しい説明までしてしまいました。さらに、ご来場者の皆さまに向けてアンケートを実施しました。アンケートでは全ての方から好意的なご意見をいただくことができました。「原生生物が



図1 交流会の様子



図3 「動物学ひろば」における展示の様子

もっと好きになった」「見た生物について質問できて良かった」などの感想があり、大変嬉しく思います。今回の観察会を通じて、子どもたちが少しでも原生生物に興味を持ってくれることを願っています。私たちにとってもこのような展示は非常に楽しい経験であり、今後もぜひ開催したいと考えています。

2026 年春に勉強会・交流会を開催予定

若手の会では、2026 年春にオンラインで勉強会および交流会を開催する予定です。若手研究者同士が互いに研究発表を行い、原生生物研究に関する知識を深める貴重な機会となります。研究に行き詰まっている方は、相談も可能ですので、お気軽にご参加ください。研究発表の練習の場としてもご活用いただけます。前半は発表会を行い、後半は交流会を予定しております。全国の若手研究者と交流できる数少ない機会となります。詳細については決まり次第、ご案内いたします。皆様のご参加を心よりお待ちしております。

若手の会 新メンバー募集中

若手の会では、新しいメンバーを募集しています。皆さまも私たちと一緒に若手研究者による原生生物研究の活性化に貢献しませんか？若手の会では、若手のみで開催する発表会（年に2回程度）や、年大会で行う観察会、さらに若手研究者同士による交流イベント（去年は山口県にあるミクロ生物館で開催しました）など、多彩な活動を行っています。若手の会にご入会

いただくことで、全国各地の原生生物を研究する若手研究者と交流でき、さまざまな研究や他の研究室の様子を知ることができます。大学院進学後は同期の学生が少なく孤独を感じることもあるかもしれませんが、当会ではメンバー同士の仲が良く、研究に関する悩みや相談も気軽に行えます。また、学会では知り合いがなくて不安に感じる方も、若手の会を通じて他地域の研究者と交流することで、学会をより楽しく過ごすことができるでしょう。私たちと一緒に活動しませんか？興味のある方は、会長の島田 (shimada.yuto@nihon-u.ac.jp) までご連絡ください。皆さまの入会をお待ちしています。

若手の会 役員一覧 (2025 年 11 月 14 日現在)

会長	島田 雄斗 (日本大学)
副会長	島田 真帆 (島根大学)
会計	石浦 卓也 (北海道大学)
役員	石川 梨夢 (島根大学)
	岩本 武尊 (島根大学)
	越後谷 駿 (北海道大学)
	面田 彩馨 (神戸大学)
	神田 幸輝 (北海道大学)
	千野 可菜美 (奈良女子大学)
	橋本 颯馬 (島根大学)
	福田 直也 (島根大学)
	前川 琴風 (奈良女子大学)
	山本 桃花 (奈良女子大学)

活性化委員会からのお知らせ

越後谷 駿 (北海道大学)

準会員の増加を目指して「いきもにあ2025」に出展しました

2025 年 10 月 18 日・19 日に京都市勧業館みやこめっせで開催された全国規模の生き物物販イベント「いきもにあ 2025」に出展しました。本イベントには、日本全国から 357 の個人や団体が参加し、生き物をテーマにしたアクセサリーや標本、作品などの展示販売が行われました。学会活性化委員会では、原生生物学の普及と準会員の増加を目的として、原生生物の顕微鏡観察体験とオリジナルグッズの配布を行いました。

イベントには延べ 6,000 人を超える生き物ファンが来場し、家族連れの方々をはじめ、デザイナーや作家、学校の先生など、幅広い層に原生生物や原生生物学会について知っていただく機会となりました。また準会員制度や原生生物分譲サービスの紹介を行ったところ、「授業で原生生物を観察したいが培養がうまくいかない」、「SSH の課題研究で困っている」といっ

た声があり高い関心をもっている教育関係者に直接紹介することができました。さらに友人や子供たちを通して先生方へ情報が広がるよう準会員の紹介カードも多くの方に配布しました。

観察体験を通して交流できる人数には限りがありますが、準会員制度をきっかけに各地の学校で原生生物の観察会や課題研究が広がり、将来原生生物に興味を持って研究する人が増えることを願っています。今後も活性化委員会では、研究活動と並行して原生生物ファン獲得に向けた活動を継続し、学会のさらなる活性化に貢献していきたいと思っています。

最後に、当日スタッフとしてご協力くださった北海道大学の谷口篤史さん、生形綾音さん、奈良女子大学の山本桃花さん、本当にありがとうございます。また標本・サンプルを提供してくださった永宗喜三郎先生、福田康弘先生、石浦卓也さん、そして開催までサポートくださった学会活性化委員会および学会員の皆様、ありがとうございました。



2 日間で計 500 名を超える来場者で大盛況



20 名程の教育関係者に準会員・分譲サービスの
宣伝を行いました



原生生物をピクセルアートでデザインした
5 種類の缶バッチが大好評
デザインは生形綾音さん (北海道大学)



当日スタッフの皆さん ありがとうございます!

国際委員からのお知らせ

国際委員 (会長) 園部 誠司 (兵庫県立大学)

過去の総会ならびに本誌「原生生物」において、ISoP による Affiliate Society 契約の明文化が検討されている旨をお知らせしておりました。先日、ISoP より契約内容 (下記) の通知がありましたので、この内容および契約締結の可否について事務局ならびに評議員会で協議いたしました。その結果、本会および会員にとってのメリットが大きいと判断されましたので、契約締結に向けた手続きを進めることといたしました。以上、ご報告申し上げます。

ISoP Affiliate Society 契約内容

1. 本会について

- ISoP's Grants-In-Aid Program への申請資格を得る。
(2025-2026 年度は、総額 10,000 USD の補助申請を受付中)
- 年会費として 200 USD を ISoP に納める。

2. 本会会員について

- ISoP Joint Membership の資格を得る。
- The Journal of Eukaryotic Microbiology における論文掲載時のページチャージが免除される (現在、ページ数の上限に関する規定なし)。
- ISoP 年次大会で募集される Travel Award への申請資格を得る。

※補足

The Journal of Eukaryotic Microbiology におけるページチャージ免除について、ISoP から新たな説明が提示された。本免除は、ISoP's Grants-In-Aid Program の支援を受けて開催された会議 (年会を含む) に基づき企画された Special collection of contributions (articles) に対して適用されるものであった。

事務局からのお知らせ

庶務 矢崎 裕規 (農研機構) ・ 庶務補佐 福田 康弘 (東北大学)

会員各位、平素より学会活動に御協力をいただき、御礼を申し上げます。

以下 3 点をご案内します。

1) 2025 年度は、西上 幸範 会員 (北海道大学) へ学会賞 (第 23 号) が授与されました。

2) 次の第 59 回日本原生生物学会大会は、矢吹 彬憲 会員 (海洋研究開発機構) が大会長として、2026 年 9 月 25 日 (金) - 27 日 (日) に神奈川県横須賀市で開催されることに決まりました。

3) これまでも会員向けメーリングリストでご案内のとおり、本会は若手研究者が国際会議や海外の学術集会で研究発表を行うことを促すため、月井雄二国際会議参加促進支援金 (JSP Young Scientists Support Program by Yuji Tsukii Fund) を設けております。詳細は、本会 HP の募集要項 (http://protistology.jp/a_files/Tsukii_Bosyu_V4_20240819.pdf) をご覧ください。若手研究者による積極的な応募をお待ちしております。

編集委員会からのお知らせ

「原生生物」編集長 北出 理 (茨城大学)

和文誌「原生生物」第 8 巻第 2 号をご覧いただき、ありがとうございます。本号では、原生生物学会で行われている様々な活動をわかりやすくお届けできるよう努めました。

本年 9 月に開催された日本原生生物学会大会では、現地での活発な議論や交流が行われ、研究者同士の直接の対話の重要性を改めて感じる機会となりました。大会で共有された最新の知見や議論が、今後の研究の発展につながることを期待しています。

次号は 2026 年 6 月発刊予定の第 9 巻第 1 号です。引き続き、本誌が学会員の皆様にとって有益な情報源となるよう、編集委員会一同努力してまいります。

和文誌「原生生物」投稿規定は [こちら](#)

和文誌編集委員

原生生物 編集委員長

北出 理 (茨城大学)

石田 秀樹 (島根大学)

末友 靖隆 (岩国市ミクロ生物館)

十亀 陽一郎 (福島工業高等専門学校)

内之宮 光紀 (電力中央研究所)

編集委員長

永宗 喜三郎 (国立感染症研究所)

会費等振り込み先

郵便振替口座

郵便振替口座番号：01300-6-103583

加入者名：日本原生生物学会

銀行振り込み口座

ゆうちょ銀行（金融機関コード：9900）

店番：139 カナ店名：イチサンキュウテン（139 店）

当座貯金 口座番号：0103583

受取人カナ氏名：ニホンケ^ダンセイセイフ^ツツカ^イ

原生生物（GENSEI-SEIBUTSU） 第8巻 第2号

2026 年 2 月 15 日 発行

編集兼発行者：日本原生生物学会

発行所：日本原生生物学会

事務局：庶務担当 矢崎 裕規, 福田 康弘

E-mail: gajsp@protistology.jp

編集局：〒310-8512 茨城県水戸市文京 2-1-1

茨城大学理学部 内

「原生生物」編集長：北出 理

Tel / Fax: 046-867-9498 / 046-867-9525

E-mail: osamu.kitade.sci@vc.ibaraki.ac.jp
