

平成 28 年度 医療研究開発推進事業費補助金  
成果報告書

I. 基本情報

事業名： (日本語) ナショナルバイオリソースプロジェクト  
(英語) National BioResource Project

補助事業課題名： (日本語) ゾウリムシリソースの収集・保存・提供  
(英語) Collection, preservation and provision of *Paramecium* resources

補助事業担当者 (日本語) 山口大学、教授 (特命)、藤島 政博  
所属 役職 氏名： (英語) Yamaguchi University, Professor (specially designated),  
FUJISHIMA MASAHIRO

実施期間： 平成 24 年 4 月 1 日 ～ 平成 29 年 3 月 31 日

分担研究 (日本語)  
分担課題名： (英語)

補助事業分担者 (日本語)  
所属 役職 氏名： (英語)

II. 成果の概要 (総括成果報告)

ゾウリムシは真核細胞のモデル材料として様々な研究に使用されてきた。本プロジェクトは、国際標準となる高品質のゾウリムシリソースを整備するとともに国内外のユーザーの希望に応じた株を提供することを目的として、次のような事業を実施している。野外から採集されたゾウリムシ属の多様な種を収集し、シンジェン (syngen)、接合型、採集地、特徴などの情報と共に提供する。ゲノムの解読やトランスクリプトーム解析に使用された株、研究室で交配して作製した株や突然変異株も提供する。細胞内共生細菌や共生藻を維持している株の提供にも相談に応じる。

2012 年から 5 年間の実施内容は、以下のとおりである。

①株の収集、保存と提供

収集：2012 年からの 5 年間の各年における収集株数の目標／実績値は、60／80、60／196、60

／79、75／75、75／79 であり、各年の目標値を達成している。また、*P. caudatum* では新たなシンジエン 1 種の相補的接合型を発見し、これによって同種の総シンジエン数は 9 になった。収集した種類数は 25 種 (*P. caudatum*, *P. multimicronucleatum*, *P. jenningsi*, *P. polycarium*, *P. nephridiatum*, 15 *P. aurelia species*, *P. bursaria*, *P. putrinum*, *P. duboscqui*, *P. calkinsi*, *P. woodruffi*) で、世界一の種類数である。

**保存：**2012 年からの 5 年間の各年における保存株数の目標／実績値は、560／288、350／484、400／556、475／622、550／701 であり、これらは、2012 年度以外は、各年の目標を達成している。各株は 10℃ で長期保存を行っている。凍結保存の試みはまだ成功していない。

**提供：**2012 年からの 5 年間の各年における提供本数の目標／実績値は、70／126、200／195、200／252、250／304、300／332 であり、これらは各年の目標をほぼ達成している。

## ② ホームページの改善

ホームページは 2012 年に邦文版を公開し、2013 年に英語版を公開した。2015 年は、ホームページに掲載している提供可能株数は、2012 年は 32 株であったが、2016 年には 39 株に増加した。また、提供可能株の詳細情報をユーザーが検索できるように改善した。

## ③ 保存株のバックアップ体制

バックアップ協力委員を国内に 4 名と海外に 2 名配置し、需要が最も多い *P. caudatum* と *P. bursaria* の重要株のバックアップを可能にしている。石巻専修大学には *P. caudatum* の 9 種の syngen を含む 13 株 (*P. caudatum* 222 株の 5.8%)、弘前大学と島根大学には *P. bursaria* の syngen 3 の 4 種の接合型を含む 9 株 (*P. bursaria* 83 株の 10%) のバックアップを依頼している。ドレスデン工科大学には *P. caudatum* の syngen の標準株を提供し、維持してもらっている。

## ④ 広報活動

ホームページでの周知の他に、各種学会でのポスター展示やシンポジウムの開催、毎年日本分子生物学会でのブースの出席で広報活動を行った。

## ⑤ 技術指導

ユーザーからの要望があれば、培養法、観察法、交雑法などの基礎技術のトレーニングを山口大学で随時実施し、国内外からの受講者を受け入れた。

The ciliate *Paramecium* species are model organisms widely used for various research on eukaryotes. Yamaguchi University has been acting as the core facility in the world for *Paramecium* resources through the National BioResource Project (NBRP) of the MEXT. NBRP distributes various *Paramecium* strains worldwide. We provide researchers with various strains collected from fields or developed by cross-breeding with their metadata (e.g. syngens and mating types) to researchers. We can also provide strains used for genome and transcriptome studies and various endosymbionts-bearing strains. Activities of the third term of the NBRP from FY2012 to FY2016 are as follows.

### ① Collections, preservations and provisions of *Paramecium* strains

Collections: Target values/actual values in each FY of the third term were 60/80, 60/196,

60/79, 75/75, and 75/79. Thus, we achieved the target values for each year. Total number of *P. caudatum* syngens was nine including a new syngen found in the third term. Number of species collected was 25 (*P. caudatum*, *P. multimicronucleatum*, *P. jenningsi*, *P. polycarium*, *P. nephridiatum*, 15 *P. aurelia* species, *P. bursaria*, *P. putrinum*, *P. duboscqui*, *P. calkinsi*, *P. woodruffi*), and is the largest collection in the world.

Preservations: Target values / actual values in each FY of the third term were 560/288, 350/484, 400/556, 475/622, and 550/701. We have achieved the target values for each year except FY2012. These strains are stored for a long time at 10°C. Cryopreservation of paramecia has not yet been successful.

Provisions: Target values / actual values in each FY of the third term were 70/126, 200/195, 200/252, 250/304, 300/332. Target values were achieved for each year except FY2013.

#### ② Improve homepage

The Japanese version of the homepage was opened in FY2012 and the English one in FY2013. In FY2015, the number of strains that can be offered on the homepage was 32, but was increased to 39 in FY2016. In FY2016, the homepage was improved so that users can search detailed information on available strains.

#### ③ Backup system of strains to be preserved

We have four backup cooperation committee members in Japan and two overseas for the backup of important strains of *P. caudatum* and *P. bursaria*, which are the most popular demand. We have asked the following institutions to back up these strains: Ishinomaki Senshu University-13 strains (5.8% of 222 strains) belonging to 9 syngens of *P. caudatum*; and Hirosaki University and Shimane University-9 strains (10% of 83 strains) including 4 mating types of *P. bursaria* syngen 3. We provided standard strains of *P. caudatum* syngens to Technical University of Dresden, and asked them to maintain the strains for backup.

#### ④ Publicity activities

For publicity, we held poster exhibitions and symposiums at various conferences, and held booth exhibitions every year at the Meeting of the Japan Society of Molecular Biology.

#### ⑤ Technical assistance

When requested by users, training at basic technologies such as culture method, observation method, crossing method, etc. were carried out from time to time at Yamaguchi University.

### III. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧（国内誌1件、国際誌25件、著書の章や学会誌の総説を含む）

1. KODAMA Y, NAGASE M, TAKESHIMA A. Symbiotic *Chlorella variabilis* strain, 1N, can influence the digestive process in the host *Paramecium bursaria* during early infection. *Symbiosis*, 2017, 71, 47–55. IF=1.438
2. KODAMA Y, FUJISHIMA M. Chapter 16. *Paramecium* as a model organism for studies on primary and secondary endosymbiosis. In, *Biocommunication in ciliates*, (Eds. Witzany,

- Duenter, Nowacki, Mariusz) . pp. 277–304, 2016. Springer International Publishing Switzerland.
3. WATANABE K, NAKAO R, IMORI Y, FUJISHIMA M, TACHIBANA M. SHIMIZU T, WATARAI M. Ciliate *Paramecium* is a natural reservoir of *Legionella pneumophila*. Scientific Reports 6, Article number 24322 (2016). IF=5.378
  4. KUROIWA T, OHNUMA M, IMOTO Y, MISUMI O, NAGATA N, MIYAKAWA I, FUJISHIMA M, YAGISAWA F, KUROIWA H. Genome Size of the Ultrasmall Unicellular Freshwater Green Alga, *Medakamo hakoo* 311, as Determined by Staining with 4',6-diamidino-2-phenylindole after Microwave Oven Treatments: II. Comparison with *Cyanidioschyzon merolae*, *Saccharomyces cerevisiae* (n, 2n), and *Chlorella variabilis*. Cytologia, 2016, 81, 1–8. IF=0.205
  5. IWAI S, FUJIWARA K, TAMURA T. Maintenance of algal endosymbionts in *Paramecium bursaria*: a simple model based on population dynamics. Environmental Microbiology, 2016, 18, 2435–2445. IF=6.201
  6. KODAMA Y, FUJISHIMA M. Differences in infectivity of endosymbiotic *Chlorella variabilis* that are cultivated outside the host *Paramecium bursaria* for 50 years and that are immediately isolated from the host cells after 1 year reendosymbiosis. Biology Open (2015) 0, 1–7. IF=2.416
  7. DOHRA H, FUJISHIMA M, SUZUKI H. Analysis of amino acid and codon usage in *Paramecium bursaria*. FEBS Letters, 2015, 589, 3113–3118. IF=3.169
  8. GOTO H, NAKAJIMA K. Cultivation of paramecium caudatum in the presence of physiologically active substances, and a redox active polymer. International Letters of Chemistry, Physics and Astronomy, 2015, 7, 26–29. IF=0.565
  9. NAREMATSU N, QUEK R, CHIAM K.-K, IWADATE Y. Ciliary metachronal wave propagation on the compliant surface of *Paramecium* cells. Cytoskeleton, 2015, 72, 633-646. IF=2.316 か IF=3.116
  10. KODAMA Y, FUJISHIMA M. Symbiotic *Chlorella variabilis* incubated under constant dark condition for 24 hours loses ability to avoid digestion by host lysosomal enzymes in digestive vacuoles of host ciliate *Paramecium bursaria*. FEMS Microbiology Ecology, 2014, 90, 946–955. IF=3.875
  11. MORIMOTO H, KOJIMA Y, SIZUKI Y, TANI S, KINOSHITA H, SAKAKI A, MIKUNI S, KINJYO M, KAWAMATA J. A biphenyl type two-photon fluorescence probe for monitoring the mitochondrial membrane potential. Cell Structure and Function, 2014, 39, 125–133. IF=1.684
  12. DOHRA H, TANAKA K, SUZUKI T, FUJISHIMA M, SUZUKI H. Draft genome sequences of three *Holospira* species (*Holospira obtusa*, *Holospira undulata*, and *Holospira elegans*), endonuclear symbiotic bacteria of the ciliate *Paramecium caudatum*. FEMS Microbiology Letters (Genome announcements), 2014, 359, 16–18. IF=2.046
  13. HOSHINA R. Size of *Paramecium bursaria* individuals under cold and dark conditions. Biologia, 2014, 69, 1018–1022. IF=?

14. KODAMA Y, SUZUKI H, DOHRA H, SUGII M, KITAZUME T, YAMAGUCHI K, SHIGENOBU S, FUJISHIMA M. Comparison of gene expression of *Paramecium bursaria* with and without *Chlorella variabilis* symbionts. BMC Genomics, 15:183, 2014. IF=4.40
15. FUJISHIMA M, KODAMA Y. Insights into the *Paramecium-Holospora* and *Paramecium-Chlorella* symbioses. In, Cilia/flagella and ciliates/flagellates, (Eds) Hausmann K., Radek R., Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart, pp. 203–227, 2014.
16. 久富 理、堀 学. ゴウリムシを用いた研究から明らかになった繊毛のエネルギー供給と運動調節機構. Japan Journal of Protozoology, 2014, 47, 13–27.
17. KODAMA Y, FUJISHIMA M. Synchronous induction of detachment and reattachment of symbiotic *Chlorella* spp. from the cell cortex of the host *Paramecium bursaria*. Protist, 2013, 164, 660–672. IF=4.140
18. DOHRA H, SUZUKI H, SUZUKI T, TANAKA K, FUJISHIMA M. Draft genome sequence of *Holospora undulata* strain HU1, a micronucleus-specific symbiont of the ciliate *Paramecium caudatum*. Genome Announcements. July/August 2013 vol. 1 no. 4 e00664-13. IF=2.74
19. KODAMA Y. Localization of attachment area of the symbiotic *Chlorella variabilis* of the ciliate *Paramecium bursaria* during the algal removal and reinfection. Symbiosis, 2013, 60, 25–36. IF=1.107
20. KIMURA E, DEGUCHI T, KAMEI Y, SHOJI W, YUBA S, HITOMI J. Application of infrared laser to the zebrafish vascular system: gene induction, tracing, and ablation of single endothelial cells. Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology, 2013, 33, 1264–1270. IF=6.99
21. SCHWEIKERT M, FUJISHIMA M, GÖRTZ H.-D. Symbiotic associations between ciliates and prokaryotes. In, The Prokaryotes, 4th Edition, (Eds) Rosenberg E., DeLong E. F., Thompson F., Lory S., Stackebrand E., Quinones D., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 427–463, 2013,
22. KODAMA Y, FUJISHIMA M. Cell division and density of symbiotic *Chlorella variabilis* of the ciliate *Paramecium bursaria* is controlled by the host's nutritional conditions during early infection process. Environmental Microbiology, 2012, 14, 2800–2811. IF=5.756
23. KODAMA Y, FUJISHIMA M. Characteristics of the digestive vacuole membrane of the alga-bearing ciliate *Paramecium bursaria*. Protist, 2012, 163, 658–670. IF=4.140
24. FUJISHIMA M, KODAMA Y. Endosymbionts in *Paramecium*. European Journal of Protistology, 2012. 48, 124–137. IF=2.553
25. TANI S, NAKAGAWA K, HONDA T, SAITO H, SUZUKI Y, KAWAMATA J, UCHIDA M, SASAKI A, KINJO M. Fluorescence imaging of mitochondria in living cells using a novel fluorene derivative with a large two-photon absorption cross-section. Current Pharmaceutical Biotechnology, 2012, 13, 2649–2654. IF=3.087
26. KUTOMI O, HORI M, ISHIDA M, TOMINAGA T, KAMACHI H, KOLL F, COHN J, YAMADA N, NOGUCHI M. Outer dynein arm light chain 1 is essential for controlling the ciliary response to cyclic AMP in *Paramecium tetraurelia*. Eukaryotic Cell, 2012, 11, 645–653. IF=3.333

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表 (89 件)

1. ミドリゾウリムシの共生クロレラの接着領域の局在性について, 口頭, 児玉有紀, 藤島政博, 日本動物学会中四国支部大会 (島根大学松江キャンパス), 2012/5/13, 国内.
2. 繊毛虫ミドリゾウリムシと共生クロレラとの細胞内共生成立機構の解明, 口頭 (招待講演), 児玉有紀, 第 17 回日本光生物学協会年会大阪大会, 2012/8/18, 国内.
3. New insights into the *Paramecium-Holospira* and *Paramecium-Chlorella* symbioses, 口頭, Fujishima M., International Wendlandian Symposium. Five decades of basic research on cilia/flagella and ciliates/flagellates (Lüchow, Germany), 2012/9/14, 国外.
4. ミドリゾウリムシの共生クロレラの宿主細胞表層直下への接着について, 口頭, 児玉有紀, 日本動物学会第 83 回大阪大会, 2012/9/14, 国内.
5. 完全ホモ接合体の子孫をつくるためのゾウリムシ属 3 種におけるサイトガミーの誘導, 口頭, 柳 明, 日本動物学会第 83 回大阪大会, 2012/9/15, 国内.
6. Gene analysis of a sexual-rejuvenescence protein, immaturin in *Paramecium*, 口頭, 芳賀信幸, 臼井利典, 阿部知顕, 第 83 回日本動物学会, 2012/9/15, 国内.
7. 繊毛虫ミドリゾウリムシと緑藻クロレラの細胞内共生, 口頭 (招待講演), 児玉有紀, 第 28 回日本微生物生態学会大会シンポジウム 共生とは何か? ~微生物相互作用からオルガネラまで~, 豊橋技術科学大学, 2012/9/22, 国内.
8. 水溶性スチルバゾリウム誘導体による生細胞の染色, ポスター, 守友博紀, 山田健悟, 藤井駿介, 鈴木康孝, 谷誠治, 川俣純, 第2回CSJ化学フェスタ2012、2012/10/17, 国内.
9. NBRP のバイオリソースとしてのゾウリムシの役割, 口頭, 藤島政博, NBRP 報告会 (東京カンファレンスセンター品川), 2012/11/12, 国内.
10. GFP 標識酵母を用いたミドリゾウリムシの食作用の測定、ポスター, 三浦貴士, 岩井草介, 第 45 回日本原生動物学会, 2012/11/24, 国内.
11. ミドリゾウリムシの定常期における性質, ポスター, 岩井草介, 三浦貴士, 第 45 回日本原生動物学会, 2012/11/24, 国内.
12. Determination of immaturin gene sequence: an intragenic structure responsible for sexual rejuvenescence in *Paramecium*, 口頭, 芳賀信幸, 臼井利典, 阿部知顕, 第 45 回日本原生動物学会, 2012/11/24, 国内.
13. 核内共生細菌ホロスポラの感染過程, 藤島政博, 森川千穂, 藤瀬弘子, 栢 智昭, 岩谷綱一, 田中健也, 中村美紀, 児玉有紀, 口頭, 中国四国地区生物系三学会合同大会 (徳島大学常三島キャンパス), 2013/5/12, 国内.
14. 共生クロレラの有無によるミドリゾウリムシの食胞形成能と口部装置の形態の変化, 口頭, 三戸 紗央里, 藤島政博, 中国四国地区生物系三学会合同大会 (徳島大学常三島キャンパス), 2013/5/12, 国内.
15. Determination of Immaturin gene sequence: an intragenic structure responsible for sexual rejuvenescence in *Paramecium*, 口頭, 芳賀信幸, 臼井利典, 阿部知顕, 第 36 回日本基礎老化学会, 2013/6/4-6, 国内.
16. Infection process of endonuclear symbiotic bacteria *Holospira* species to the ciliate *Paramecium caudatum*, 口頭, M. Fujishima, C. Morikawa, H. Fujise, T. Kaya, K. Iwatani, K.

- Tanaka, M. Nakamura, Y. Kodama, International Congress of Protistology XIV (The Westin Bayshore - Vancouver, Canada), 2013/8/2, 国外.
17. Synchronous Induction of Detachment and Reattachment of Symbiotic *Chlorella* spp. from the Cell Cortex of the Host *Paramecium bursaria*, 口頭, Yuuki Kodama, Masahiro Fujishima, International Congress of Protistology XIV (The Westin Bayshore - Vancouver, Canada), 2013/8/2, 国外.
  18. Endosymbiosis-A primary force in eukaryotic cell evolution, 口頭(招待講演), Fujishima M, Seminar of Institute of Evolution and Biodiversity, Münster University (Germany), 2013/8/19, 国外.
  19. ミトコンドリア可視化機能を有するピフェニル誘導体の耐光性の向上, ポスター, 山田健悟, 守友博紀, 持田修平, 鈴木康孝, 谷誠治, 川俣純, 日本化学会「低次元系光機能材料研究会」, 第2回 サマーセミナー(にぎたつ会館), 2013/9/9, 国内.
  20. *Legionella pneumophila* 環境分離株のゾウリムシへ与える影響の検討, 口頭, 南川薫, 橘理人, 藤島政博, 清水隆, 度会雅久, 第156回日本獣医学会学術集会(岐阜大学), 2013/9/20-22, 国内.
  21. ミドリゾウリムシの細胞表層直下に存在する共生クロレラの離脱と再接着の同調誘導, 口頭, 児玉有紀, 藤島政博, 第84回日本動物学会(岡山大学), 2013/9/28, 国内.
  22. ホロスボラと近縁細菌のゲノム配列比較解析, ポスター, 鈴木治夫, 道羅英夫, 鈴木智大, 田中健也, 藤島政博, NGS現場の会 第3回研究会(神戸国際会議場), 2013/9/4-5, 国内.
  23. Infection process of endonuclear symbiotic bacteria *Holospira* species to the ciliate *Paramecium caudatum*, 口頭, 招待講演, 藤島政博, 連合獣医共通ゼミナール(山口大学), 2013/8/24, 国内.
  24. 細胞内共生の誘導機構, 口頭, 招待講演, 藤島政博, 琉球大学熱帯圏研究センター, 2013/8/30, 国内.
  25. *Paramecium* DRCL1 is essential for the power stroke in ciliary movement, ポスター, Kaoru Ikebuchi, Masaki Ishida, Manabu Hori, International Workshop Dynein 2013, 2013/11/1, 国内.
  26. ゾウリムシFAP82はK<sup>+</sup> leak channelの活性化を制御している, 口頭, 泉谷しのぶ, 富永貴志, 堀学, 第46回日本原生生物学会, 2013/11/9, 国内.
  27. 繊毛虫ミドリゾウリムシの共生クロレラの感染能について. 口頭, 荒木創太郎, 児玉有紀, 第46回日本原生動物学会大会広島大会, 2013/11/9, 国内.
  28. 細胞内共生がミドリゾウリムシの食作用に与える影響, 口頭, 三浦貴士, 岩井草介, 第46回日本原生動物学会, 2013/11/9, 国内.
  29. ミドリゾウリムシと細胞内共生藻の増殖解析, 口頭, 岩井草介, 田村琢郎, 第46回日本原生動物学会, 2013/11/9, 国内.
  30. Infection of endonuclear symbiotic bacteria *Holospira*, 口頭, Fujishima M. International Symposium on Endosymbiosis, Yamaguchi 2013 (Yamaguchi University), 2013/12/20, 国内.
  31. Endosymbiosis between the ciliate *Paramecium bursaria* and *Chlorella* spp, 口頭(招待講演), Y. Kodama, International Symposium on Endosymbiosis, Yamaguchi 2013 (Yamaguchi University), 2013/12/20, 国内.
  32. 繊毛虫ミドリゾウリムシと緑藻クロレラの細胞内共生, 口頭, 児玉有紀, 藤島政博, 日本生態

- 学会第 61 回全国大会シンポジウム(広島国際会議場), 2014/3/18, 国内.
33. 絨毛虫ミドリゾウリムシと緑藻クロレラとの細胞内共生成立機構の解明を目指して, 口頭(招待講演), 児玉有紀, 新学術領域研究「植物細胞壁の情報処理システム」主催シンポジウム「寄生共生インシデント」, 東京大学弥生講堂一条ホール, 2014/4/28, 国内.
  34. 紫外線 UV-C の照射によって誘導されるゾウリムシの小核特異的共生細菌 *Holospira undulata* の 16S リボソーム RNA 断片の宿主大核核小体への転移, ポスター, 河本雄貴, 佐藤晋也, 藤島政博, 生物系三学会中四国支部大会(岡山理科大学), 2014/5/10, 国内.
  35. ゾウリムシの小核特異的共生細菌 *Holospira undulata* のペリプラズムに存在する高分子量抗原の性質, ポスター, 寺田弥生, 藤島政博, 生物系三学会中四国支部大会(岡山理科大学), 2014/5/10, 国内.
  36. ミドリゾウリムシの共生クロレラ包膜特異的モノクローナル抗体の作成. ポスター, 名原諒, 藤島政博, 生物系三学会中四国支部大会(岡山理科大学), 2014/5/10, 国内.
  37. ミドリゾウリムシの共生クロレラ包膜と宿主細胞表層直下のミトコンドリアとの接着, 口頭, 藤島政博, 西山翔, 児玉有紀, 生物系三学会中四国支部大会(岡山理科大学), 2014/5/11, 国内.
  38. ミドリゾウリムシの細胞内共生における共生藻の単純な維持機構, 口頭, 岩井草介, 第 16 回日本進化学会, 2014/8/21, 国内.
  39. 紫外線はゾウリムシの小核特異的共生細菌ホロスポラの 16S rRNA 断片を宿主大核核小体に転移させる, 口頭, 河本雄貴, 佐藤晋也, 藤島政博, 日本動物学会第 85 回仙台大会, 2014/9/11, 国内.
  40. ゾウリムシ属における油産生能力の比較, 口頭, 田中健也, 藤島政博, 日本動物学会第 85 回仙台大会, 2014/9/11, 国内.
  41. 感染初期過程におけるクロレラの細胞分裂と細胞数は宿主ミドリゾウリムシの栄養状態で調節される, 口頭, 児玉有紀, 藤島政博, 日本動物学会第 85 回仙台大会, 2014/9/11, 国内.
  42. ミドリゾウリムシとクロレラの細胞内共生初期過程におけるクロレラ包膜の分化時期, 口頭, 藤島政博, 山下淳平, 児玉有紀, 日本動物学会第 85 回仙台大会, 2014/9/11, 国内.
  43. ゾウリムシ感染モデルを用いたレジオネラ属菌の原生生物内寄生機序の解析, 口頭, 渡邊健太, 橘理人, 南川薫, 藤島政博, 清水隆, 度会雅久, 第 157 回日本獣医学会学術集会(北海道大学高等教育推進機構), 2014/9/9-12, 国内.
  44. 両性電解質高分子の凍結保護効果の検討とゾウリムシ凍結の試み, 口頭, 松村和明, 河本慶子, 田中大介, 藤島政博, Cryopreservation Conference 2014(岡崎), 10/23-24, 国内.
  45. ミドリゾウリムシのトランスクリプトームデータを用いたゲノム機能解析, 口頭, 道羅英夫, 児玉有紀, 鈴木治夫, 杉井 学, 北爪達也, 山口勝司, 重信秀治, 藤島政博, 第 47 回日本原生生物学会(宮城教育大学), 2014/11/2, 国内.
  46. ミドリゾウリムシとクロレラの細胞内共生初期過程における Perialgal vacuole 膜の分化時期, 口頭, 藤島政博, 山下淳平, 児玉有紀, 第 47 回日本原生生物学会(宮城教育大学), 2014/11/2, 国内.
  47. ミドリゾウリムシ細胞内の共生藻に対する強光ストレスの影響, ポスター, 藤森由貴, 三浦貴士, 岩井草介, 第 47 回日本原生生物学会, 2014/11/2, 国内.
  48. ミドリゾウリムシの増殖解析から分かったこと~単純な細胞内共生維持機構, ポスター, 田村琢郎, 岩井草介, 第 47 回日本原生生物学会, 2014/11/2, 国内.
  49. 二つの接合型をもつゾウリムシ株における接合型の遺伝, 口頭, 柳 明, 第 47 回日本原生生物



- 学会（宮城教育大学），2014/11/2，国内。
50. ゴウリムシの接合型 0 タイプ特異的繊毛膜タンパク PcMSP の分子解析：遺伝子の内部構造と Pc-MSP の細胞内局在性，口頭，千葉佑太，芳賀信幸，第 47 回日本原生生物学会，2014/11/2，国内。
  51. ゴウリムシの逃走反応における HCN チャンネルの機能について，ポスター，泉谷しのぶ，太田恵実，富永貴志，堀学，第 47 回日本原生生物学会，2014/11/2，国内。
  52. Raman spectroscopic analysis of the perialgal vacuole (PV) membrane of symbiotic *Chlorella variabilis* in *Paramecium bursaria*，ポスター，A. P. Hata, Y. Kodama, T. Yamamoto, Biomedical Molecular Imaging (台北，台湾)，2014/11/6，国外。
  53. ミドリゴウリムシの細胞分裂における共生藻の分配，ポスター，藤原憲示，岩井草介，第 47 回日本原生生物学会，2014/11/2，国内。
  54. Ultraviolet ray induces transfer of 16S rRNA fragments of micronucleus-specific bacterium *Holospira* to the host *Paramecium* macronuclear nucleoli，ポスター，Yuki Kawamoto, Masahiro Fujishima. 2nd Asian Congress of Protistology (Karyani Univ., India), 2014/11/27-29，国外。
  55. Endosymbiosis in *Paramecium bursaria* and *Chlorella variabilis*，口頭（基調講演），Fujishima M，2nd Asian Congress of Protistology (Karyani Univ., India), 2014/11/27-29，国外。
  56. Induction of secondary endosymbiosis in *Paramecium* and *Chlorella*，口頭（招待講演），Fujishima M. LOHABE seminar (Department of Oceanography, Chonnam National University, Korea), 2014/12/11，国外。
  57. 繊毛虫ミドリゴウリムシの共生クロレラを覆う PV 膜を構成する分子構造の決定，口頭，児玉有紀，Ana Paula Hata, 山本達之，島根県食品工業研究会との交流会-生物資源科学部ミッション報告会・農林水産業の六次産業化プロジェクトセンター報告会-，くにびきメッセ，2015/2/21，国内。
  58. *Paramecium* spp. as a novel model host of *Legionella pneumophila*，ポスター，渡邊健太，清水隆，度会雅久，第 88 回日本細菌学会総会，2015/3/26-28，国内。
  59. 高効率二光子励起発光特性とミトコンドリア膜電位モニター機能をもつナフタレン誘導体，口頭，守友博紀，藤木祥平，斎藤貴子，持田修平，富永 亮，杉原寛之，鈴木康孝，谷 誠治，川俣純，日本化学会第95春季年会（日本大学），2015/3/26，国内。
  60. Endosymbionts in *Paramecium*，口頭（招待講演），Fujishima M. Seminar (Institute of Molecular Biology, Academia Sinica, Taiwan), 2015/4/21. 国外。
  61. 繊毛虫ミドリゴウリムシと緑藻クロレラとの細胞内共生．口頭（招待講演），児玉有紀，昆虫共生酵母研究会主催公開シンポジウム「生物の共生進化を考える」，島根大学松江キャンパス，2015/6/1，国内。
  62. ゴウリムシを用いたレジオネラの原生生物感染モデルの構築，口頭，渡邊健太，第53回山口県獣医学会，2015/8/23，国内。
  63. ミドリゴウリムシの細胞内共生における共生藻の単純な維持機構モデル，ポスター，岩井草介，藤原憲示，田村琢郎，第 17 回日本進化学会，2015/8/22，国内。
  64. ゴウリムシ繊毛運動の制御とメタクロナル波の伝達，口頭，岩楯好昭，堀学，第 33 回エア

- ロ・アクアバイオメカニズム学会, 2015/9/3, 国内.
65. ゴウリムシにおける*Legionella pneumophila*の共生制御メカニズムの解析, 口頭, 渡邊健太, 橋理人, 中尾亮, 藤島政博, 清水隆, 度会雅久, 第158回日本獣医学会学術集会, 2015/9/7-9, 国内.
66. UV induces transfer of 16S rRNA fragments of the micronucleus-specific bacterium *Holospora undulata* to the host *Paramecium nucleoli*, 口頭 (基調講演), Fujishima M. VII European Congress of Protistology (Seville Univ. Spain), 2015/9/10, 国外.
67. ミドリゴウリムシの細胞内共生における共生藻の単純な維持機構, ポスター, Soske Iwai, Kenji Fujiwara, Takuro Tamura, 第53回日本生物物理学会, 2015/9/14, 国内.
68. ゴウリムシを用いたレジオネラの原生生物感染モデルの構築, 口頭, 渡邊健太, 平成27年度獣医学術中国地区学会, 2015/10/10-11, 国内.
69. 細胞内共生の成立機構の解明と宿主細胞の環境適応力の増強, 口頭(招待講演), 藤島政博, 第30回微生物生態学会土浦大会 (JSME シンポジウム, 土浦市亀城プラザ), 2015/10/20, 国内.
70. 核内共生細菌ホロスポラが菌体内に取り込む宿主核ヒストンの分子種の特異性, 口頭, 内田綺乃, 村上崇史, 児玉有紀, 藤島政博, 日本原生生物学会第48回東京大会 (国立感染症研究所), 2015/11/6-8, 国内.
71. ゴウリムシの単離法と無菌培養法, ポスター, 石田正樹, 堀学, 第48回日本原生生物学会東京大会 (国立感染症研究所), 2015/11/7, 国内.
72. 強光ストレスによって引き起こされるミドリゴウリムシ細胞内共生藻の消化, ポスター, 藤森由貴, 木村奈美, 岩井草介, 第48回日本原生生物学会, 2015/11/8, 国内.
73. ミドリゴウリムシの細胞内共生における共生藻の単純な維持モデル, 口頭 (招待講演), 岩井草介, 共生・寄生生物学シンポジウム, 2016/3/5, 国内.
74. Modulation of endosymbiosis by *Legionella pneumophila* in ciliate *Paramecium*, ポスター, 渡邊健太, 中尾亮, 藤島政博, 橋理人, 清水隆, 度会雅久, 第89回日本細菌学会総会, 2016/3/23-25, 国内.
75. ゴウリムシ繊毛打の非対称性を生み出す分子機構の解析, 口頭, 堀学, 石田正樹, 富永貴志, 第8回日本生物物理学会中四国支部会, 2016/5/28, 国内.
76. ゴウリムシを用いたレジオネラの原生生物共生メカニズムの解析, 口頭, 渡邊健太, 西田隆司, 清水隆, 度会雅久, 第54回山口県獣医学会, 2016/8/21, 国内.
77. ゴウリムシ共生細菌のゲノム情報を利用したレジオネラ属のゴウリムシ共生因子の探索, 口頭, 三島真渚美, 渡邊健太, 鈴木治夫, 藤島政博, 清水隆, 度会雅久, 第159回日本獣医学会 (日本大学生物資源科学部), 2016/9/6-8, 国内.
78. *lefA* 遺伝子を介した *Legionella pneumophila* の原生生物共生メカニズムの解析, 口頭, 渡邊健太, 藤島政博, 度会雅久, 第159回日本獣医学会(日本大学生物資源科学部), 2016/9/6-9, 国内.
79. 自由生活性のクロレラを餌としたミドリゴウリムシの増殖, ポスター, 岩井草介, 福士皓太, 第49回日本原生生物学会, 2016/10/10, 国内.
80. Immaturin-calcium ion hypothesis for life cycle phase transition in *Paramecium*, 口頭, 芳賀信幸, 第49回日本原生生物学会, 2016/10/10, 国内.

81. ゾウリムシ感染モデルにおけるレジオネラの原生生物共生機構の解析, 口頭, 渡邊健太, 西田隆司, 清水隆, 度会雅久, 第69回日本細菌学会中国・四国支部総会, 2016/10/15-16, 国内.
82. ゾウリムシを用いたレジオネラの原生生物共生メカニズムの解析, 口頭, 渡邊健太, 西田隆司, 清水隆, 度会雅久, 平成28年度獣医学術中国地区学会, 2016/10/23, 国内.
83. 一次共生の成立機構解明のモデル生物としてのゾウリムシ, 口頭 (シンポジウムオーガナイザー, 招待講演), 藤島政博, 第 87 回日本動物学会沖縄大会シンポジウム[ナショナルバイオリソースプロジェクト「ゾウリムシ」を用いた研究例], 宜野湾市、オキナワコンベンションセンター), 2016/11/17, 国内.
84. 二次共生の成立機構解明のモデル生物としてのミドリゾウリムシ, 口頭 (招待講演), 児玉有紀, 第 87 回日本動物学会沖縄大会シンポジウム「ナショナルバイオリソースプロジェクト「ゾウリムシ」を用いた研究例」, 2016/11/17, 国内.
85. レジオネラ属菌の自然宿主としてのゾウリムシ, 口頭 (招待講演), 渡邊健太, 度会雅久, 第87回日本動物学会沖縄大会シンポジウム「ナショナルバイオリソースプロジェクト「ゾウリムシ」を用いた研究例」, 2016/11/17, 国内.
86. *Paramecium* as a model organism for life-cycle phase transition and sexual rejuvenescence. 口頭, 芳賀信幸, 第 87 回日本動物学会沖縄大会シンポジウム「ナショナルバイオリソースプロジェクト「ゾウリムシ」を用いた研究例」, 2016/11/17. 国内.
87. Elucidation of PV membrane differentiation mechanism in the green *Paramecium* and *Chlorella* symbiosis by Raman microspectroscopy, ポスター, N. Yasumura, S. Uemura, K. Iwasaki, H. Noothalapati, Y. Kodama, T. Yamamoto, 14th Annual Meeting of The Japan Association of Medical Spectroscopy (Awajishima), 2016/12/6, 国外.
88. ゾウリムシの接合過程を駆動する分子機構: イマチュリン-カルシウムイオンモデルの検証, 口頭, 芳賀信幸, 2017 年生体運動研究合同班会議, 2017/ 1 /6-8, 国内.
89. ゾウリムシ感染モデルから見えてきたレジオネラの原生生物共生メカニズム, 口頭, 渡邊健太, 清水隆, 度会雅久, 第90回日本細菌学会総会, 2017/3/19-21, 国内.

### (3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み (8 件)

1. クロレラと共生しているゾウリムシの話, 口頭 (講師), 児玉有紀, 第 72 期 高知市民の大学, 高知市文化プラザかるぽーと, 2012/11/6, 国内.
2. 細胞内共生成立のしくみ解明への挑戦, 口頭 (講演), 藤島政博, 平成25年度やまぐちサイエンス・キャンプ (山口県教育委員会, 山口県セミナーパーク), 2013/6/15, 国内.
3. クロレラと共生しているゾウリムシの話, 口頭 (講師) 児玉有紀, 公開講座 島根の科学ーおもしろい科学のはなしー 8, 島根大学松江キャンパス, 2013/11/30, 国内.
4. ゾウリムシの一生, 口頭 (講師), 児玉有紀, ひらめき☆ときめきサイエンス「細胞の世界ーミクロの世界をさぐるー」, 島根大学松江キャンパス, 2014/8/6-7, 国内.
5. ミドリゾウリムシを用いた細胞内共生の誘導実験. 口頭 (講師), 児玉有紀, 平成 26 年度 中・高等学校理科教育生物講座, 島根大学松江キャンパス, 2014/9/19, 国内.
6. ゾウリムシの一生. 児玉有紀, ひらめき☆ときめきサイエンス「細胞の世界ーミクロの世界をさぐるー」, 島根大学松江キャンパス, 2015/8/7, 国内.
7. 「ゾウリムシ」ってどんなムシ?, 口頭, 藤島政博, 児玉有紀, 中村美紀, 田中健也, 第 87 回

日本動物学会沖縄大会動物学ひろば(沖縄タイムスビル, 那覇市), 2016/11/19, 国内.

8. ゾウリムシを用いて細胞内共生のしくみを解明する, 口頭(講演), 藤島政博, 山口県立徳山高等学校 SSH 発表会, 2017/3/14, 国内.

(4) 特許出願

なし