

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) 藻類リソースの収集・保存・提供  
(英語) Collection, preservation and distribution of algal resources

補助事業担当者 (日本語) 国立研究開発法人国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 生物  
多様性資源保全研究推進室 室長 河地 正伸

所属 役職 氏名： (英語) Masanobu Kawachi, Head of Office for Biodiversity Resource Conservation, Center  
for Environmental Biology and Ecosystem Studies

実施期間： 平成 28 年 4 月 1 日 ～ 平成 29 年 3 月 31 日

分担研究 (日本語) 藻類リソースの収集・保存・提供 (大型藻類リソースの収集・保存・提供)  
分担課題名： (英語) Collection, preservation and distribution of algal resources (Collection, preservation  
and distribution of macroalgal resource)

補助事業分担者 (日本語) 国立大学法人神戸大学内海域環境教育研究センター 教授 川井 浩史  
所属 役職 氏名： (英語) Prof. Hiroshi Kawai, Kobe University Research Center for Inland Seas

分担研究 (日本語) 藻類リソースの収集・保存・提供 (微細藻モデル候補株およびその生物学  
的基礎情報の収集)  
分担課題名： (英語) Collection, preservation and distribution of algal resources (Collection of candidate  
for model organism and biological information)

補助事業分担者 (日本語) 国立大学法人筑波大学 准教授 中山 剛  
所属 役職 氏名： (英語) Associate Prof. Takeshi Nakayama, University of Tsukuba

分担研究 (日本語) 藻類リソースの収集・保存・提供 (藻類リソースのバックアップ保存)  
分担課題名： (英語) Collection, preservation and distribution of algal resources (Backup of algal resource)

補助事業分担者 (日本語) 国立大学法人北海道大学 大学院理学研究院 生物科学部門 教授 小亀  
一弘

所属 役職 氏名： (英語) Prof. Kazuhiro Kogame, Department of Biological Sciences, Faculty of Science,  
Hokkaido University

## II. 成果の概要（総括成果報告）

<和文>

ナショナルバイオリソースプロジェクトでは、ライフサイエンスにおいて重要なバイオリソースの収集と提供を目的としている。29のバイオリソースの中で、NBRP藻類の最も大きな特徴は、その進化生態的多様性に起因する多様な生物学的特性にある。NBRP藻類のメンバーの内、中核機関である国立環境研究所と分担機関の神戸大学は、微細藻類と海藻類の収集、保存、提供を担っている。そして北海道大学は、重要な藻類リソースのバックアップの役割を担っている。多様な分類群で構成される約4,800株のリソースの中には、モデル生物、タイプ株、環境研究に重要な種類等が含まれており、分譲用に公開されている。古くから光合成のモデル生物として使われ、最近では藻類の生産する有用成分や炭化水素に着目した藻類バイオリファイナリー・バイオマス研究の材料としてもよく利用されている。こうした様々な特徴を背景に、藻類リソースへの関心は急速に高まっている。

2016年度の方譲数は、430件で国内1,353株、国外229株、合計1,582株である。前年度より約1.5倍に増え、NBRP藻類が始まって以来、最高の方譲株数となった。第3期全体の方譲株数は5,903株に達した。研究機関からの依頼が多いが、近年、海外からの依頼株数が増加傾向にある。2016年度の新規寄託株は、新種記載種5株、ゲノム解読株5株を含む157株で、3年連続で150株以上の寄託を受けている。第3期の収集株数は1,145株に達した。長期保存に関しては、250株の凍結保存への移行を進めるとともに、生存率の低い藻類株の凍結保存条件について検討した。またセルソータによる細胞分離と抗生物質処理により、年間5-10株程度の無菌株を確立した。

NBRP藻類リソースの利用拡大に向けた新たな活動として、1)年3回のメールニュースの配信、2)初心者ユーザー向けの藻類培養トレーニングコースの開催、3)植え継ぎ手順等の技術動画や藻類・プロテオームムービーのYouTube公開、4)ホームページの新デザインへの改訂等を行った。保存株の付加情報の整備としては、毎年40株程度の保存株のDNAバーコード情報整備に取り組むとともに、NBRP藻類内外のプロジェクト等において、合計22株の藻類株について、全ゲノムやオルガネラゲノムの解読が行われた。解析結果の公開を受けて、保存株情報から公的データベースへのリンクも整備した。更にNBRPゲノム情報等整備プログラムに採択され、豊橋技術科学大、国立遺伝研と共同で『NIESコレクションのシアノバクテリアのゲノム情報整備』を実施している。NBRP藻類リソース掲載論文数は、2016年度に90報（平均IF値は3.72）で、第3期における論文総数は369報である。

<英文>

The National BioResource Project in Japan aims to collect and distribute various bioresources that are essential for research materials in life sciences. Among 29 bioresources (e.g. Mice, Rats, Drosophila, Arabidopsis, Wheat, Yeast, etc.), the most important feature of NBRP Algae lies in their evolutionary and ecological diversity and resulting in diverse biological characters. As members of NBRP Algae, the Microbial Culture Collection at the National Institute for Environmental Studies (<http://mcc.nies.go.jp>) and Kobe University Macroalgal Culture Collection (<http://ku-macc.nbrp.jp>) have roles of collection, preservation, and provision of algal bioresources, and University of Tsukuba and Hokkaido University contributes for collecting candidate for model organism with the biological information and backing up of selected bioresources, respectively. Almost 4,800 algal strains including various taxa, model organisms, type strains, strains related with environmental issues, etc. are open for distribution. Algae have been traditionally used as model organisms for the photosynthesis research and, more recently, for biorefinery and biomass research aiming to produce useful biomaterials and biomass, such as biofuels. Because of the high potential for exploiting these characteristics, interest in algal research has been rapidly increasing.

In fiscal 2016, 425 cases of distribution order were reported with a total of 1,555 strains, of which 1,330 strains were distributed within Japan and 225 strains were distributed overseas. The number of strains has increased approximately 1.5 times the number of strains reported in the previous fiscal year, recoding the highest number since the foundation of the NBRP algae. The total number of distribution during the third term of the NBRP reached 5,903 strains. Although most orders come from the research institutions, orders from foreign institutes have increased in the recent years. A total of 157 strains, including five strains with new species names and five strains with sequenced genomes, have been deposited, and we have received more than 150 strains for three years in a row. The total collection number during the third term of the NBRP reached 1,145 strains. For long-term preservation, we have added 250 strains to the cryopreservation. Meanwhile, we examined the appropriate conditions for the cryopreservation of particular groups that have relatively low survival rate. Furthermore, we have established 5-10 axenic strains per year through cell-separation using a flowcytometric cell sorting and antibiotic processing.

As new activities towards usage expansion of NBRP algal resources, we 1) distributed news via email three times a year, 2) held a training course on algae nurturing for the beginner users, 3) released YouTube videos on the technique of subculturing as well as on algae and protists, and 4) updated our official web page to new design. For an additional useful information update on the strains, we are engaged in putting DNA barcode information of 40 preserved strains per year, while decoding the entire genome and organelle genome of the 22 algal strains in projects within or outside the NBRP Algae. Upon the release of analytical results, we have linked the preserved strain information to public databases. Furthermore, our activities were adopted by the NBRP Genome Information Upgrading Program, and currently, the “Genome sequencing of the NIES cyanobacteria collection” is being conducted in partnership with Toyohashi University of Technology and the National Institute of Genetics in Japan. The publication number was 90 (average IF: 3.72) in fiscal 2016 and reached 369 in the third term of the NBRP.

### 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 33件）

1. Kawachi, M., Tanoi, T., Demura, M., Kaya, K., Watanabe, M.M. (2012) Hydrocarbons and molecular phylogeny relationship of *Botryococcus braunii* (Trebouxiophyceae). *Algal Research* 1 (2), 114-119.
2. Okamura, H., Yagi, M., Kawachi, M., Hanyuda, H., Kawai, H., Walker, I. (2012) Application of rotating cylinder method for ecotoxicological evaluation of antifouling paints. *Toxicological & Environmental Chemistry* 94 (3), 545-556
3. Demura, M., Kawachi, M., Koshikawa, H., Nakayama, T., Mayuzumi, Y., Watanabe, M.M. (2012) Succession of genetic diversity of *Botryococcus braunii* (Trebouxiophyceae) in two Japanese reservoirs. *Procedia Environmental Sciences* 15, 3-11
4. Zarenezhad, S., Sano, T., Watanabe, M.M., Kawachi, M. (2012) Evidence of the existence of a toxic form of *Cylindrospermopsis raciborskii* (Nostocales, Cyanobacteria) in Japan. *Phycological Research*, 60 (2), 98-104.
5. Matsumoto, T., Kawachi, M., Miyashita, H., Inagaki, Y.. (2012) Prasinoxanthin is absent in the green-colored dinoflagellate *Lepidodinium chlorophorum* strain NIES-1868: pigment composition and 18S rRNA phylogeny. *Journal of plant research* 125 (6), 705-711
6. Demura, M., Noël, M.H., Kasai, F., Watanabe, M.M., Kawachi M. (2012) Life cycle of *Chattonella marina* (Raphidophyceae) inferred from analysis of microsatellite marker genotypes. *Phycological research* 60 (4), 316-325

7. Wakahama, T. Laza-Martínez, A., Taha, B.H.M., Iskandar, A., Okuyama, H., Yoshida, K., Kogame, K., Awai, K., Kawachi, M., Maoka, T., Takaichi S. (2012) Structural Confirmation of a Unique Carotenoid Lactoside, P457, in *Symbiodinium* sp. Strain nbrc 104787 Isolated from a Sea Anemone and its Distribution in Dinoflagellates and Various Marine Organisms. *Journal of Phycology* 48 (6), 1392-1402
8. Yumoto K., Kasai F., Kawachi M. (2013) Taxonomic re-examination of *Chlamydomonas* strains maintained in the NIES-Collection. *Microbiology and Culture Collections*, 29 (1):1-12.
9. Hagino K., Onuma R., Kawachi M., Horiguchi T. 2013. Discovery of an Endosymbiotic Nitrogen-Fixing Cyanobacterium UCYN-A in *Braarudosphaera bigelowii* (Prymnesiophyceae). *PLOS ONE*, 8 (12):1-11.
10. Demura M., Ioki M., Kawachi M., Nakajima N., Watanabe M. M. (2014) Desiccation tolerance of *Botryococcus braunii* (Trebouxiophyceae, Chlorophyta) and extreme temperature tolerance of dehydrated cells. *Journal of Applied Phycology*, 26 (1): 49-53.
11. Demura, M., Nakayama, T., Kasai, F., Kawachi, M. (2014) Genetic structure of Japanese *Chattonella marina* (Raphidophyceae) populations revealed using microsatellite markers. *Phycological research* 62 (2), 102-108
12. Yamaguchi, H., Nakayama, T., Hongoh, Y., Kawachi, M., Inouye, I. (2014) Molecular diversity of endosymbiotic *Nephroselmis* (Nephroselmidophyceae) in *Hatena arenicola* (Katablepharidophycota). *Journal of Plant Research* 127 (2), 241-247
13. Cao H., Shimura Y., Kawachi M., Yin Y. (2014) Draft Genome Sequence of the Toxic Bloom-Forming Cyanobacterium *Aphanizomenon flos-aquae* NIES-81. *Genome Announcements*, 2 (1):e00044-14.
14. Sugasawa, M., Matsuzaki, R., Kawafune, K., Takahashi, T., Kawachi, M., Krienitz, L., Nozaki H. (2015) Taxonomic Study of Pyrobotrys (Spondylomoraceae, Chlorophyceae) Based on Comparative Morphological and Molecular Analyses of Culture Strains Established Using Novel Methods. *Cytologia* 80 (4): 513-524.
15. 出村幹英, 小林広茂, 横山智子, 山田佳昭, 河地正伸 (2015) リアルタイム PCR を用いた東京湾海底堆積物中からの *Chattonella marina* (ラフィド藻綱) DNA の検出. *藻類*, 63 (3), 190-195
16. Kamikawa R., Tanifuji G., Kawachi M., Miyashita H. , Hashimoto T., Inagaki Y. (2015) Plastid Genome-Based Phylogeny Pinpointed the Origin of the Green-Colored Plastid in the Dinoflagellate *Lepidodinium chlorophorum*. *Genome biology and evolution*, 7 (4), 1133-1140
17. Yamaguchi H., Suzuki S., Tanabe Y., Osana Y., Shimura Y., Ishida K., Kawachi M. (2015) Complete genome sequence of *Microcystis aeruginosa* NIES-2549, a bloom-forming cyanobacterium from Lake Kasumigaura, Japan. *Genome Announcements*, 3 (3), e00551-15
18. Shimura Y., Hirose Y., Misawa N., Osana Y., Katoh H., Yamaguchi H., Kawachi M. (2015) Comparison of the terrestrial cyanobacterium *Leptolyngbya* sp. NIES-2104 and the freshwater *Leptolyngbya boryana* PCC 6306 genomes. *DNA Research*, 22 (6), 403-412
19. Nozaki H., Matsuzaki R., Yamamoto K., Kawachi M., Takahashi F. (2015) Delineating a New Heterothallic Species of *Volvox* (Volvocaceae, Chlorophyceae) Using New Strains of *Volvox africanus*. *PloS one*, 10 (11), e0142632
20. Hirose Y., Fujisawa T., Ohtsubo Y., Katayama M., Misawa N., Wakazuki S., Shimura Y., Nakamura Y., Kawachi M., Yoshikawa H., Eki T. , Kanesaki Y. (2016) Complete genome sequence of cyanobacterium *Nostoc* sp. NIES-3756, a potentially useful strain for phytochrome-based bioengineering. *Journal of Biotechnology*, 218 (20), 51-52.
21. Kawachi M., Kataoka T., Sato M., Noel Kawachi M., Kuwata A., Demura M., Yamaguchi H. (2016)

- Application of cryopreservation to genetic analyses of a photosynthetic picoeukaryote community. *Gene*, 576 (2), 708-716
22. Hirose Y., Fujisawa T., Ohtsubo Y., Katayama M., Misawa N., Wakazuki S., Shimura Y., Nakamura Y., Kawachi M., Yoshikawa H., Eki T., Kanesaki Y. (2016) Complete genome sequence of cyanobacterium *Nostoc* sp. NIES-3756, a potentially useful strain for phytochrome-based bioengineering. *Journal of Biotechnology*, 218 (20), 51-52
  23. Hirose Y., Fujisawa T., Ohtsubo Y., Katayama M., Misawa N., Wakazuki S., Shimura Y., Nakamura Y., Kawachi M., Yoshikawa H., Eki T., Kanesaki Y. (2016) Complete Genome Sequence of Cyanobacterium *Leptolyngbya* sp. NIES-3755. *Genome Announcements*, 4 (2), e00090-16
  24. Hirose, Y., Fujisawa, T., Ohtsubo, Y., Katayama, M., Misawa, N., Wakazuki, S., Shimura, Y. Nakamura, Y., Kawachi, M., Yoshikawa, H., Ekia, T., & Kanesaki, Y. (2016). Complete genome sequence of cyanobacterium *Fischerella* sp. NIES-3754, providing thermoresistant optogenetic tools. *Journal of biotechnology*, 220, 45-46.
  25. Yamamoto, M., Handa, S., Kawachi, M., Miyamura, S., Nagumo, T., Hirata, A., & Kawano, S. (2016). Mother Cell Wall Cleavage during Filament Formation in *Stichococcus bacillaris* (Trebouxiophyceae, Chlorophyta). *Cytologia*, 81(1), 35-39.
  26. Kobayashi, M., Sorimachi, Y., Fukayama, D., Komatsu, H., Kanjoh, T., Wada, K., Kawachi, M. Miyashita, H., Ohnishi-Kameyama, M., & Ono, H. (2016). Physicochemical properties of chlorophylls and bacteriochlorophylls. In *Handbook of Photosynthesis, Third Edition* (pp. 95-147). CRC Press.
  27. Sun, L. W., Jiang, W. J., Sato, H., Kawachi, M., & Lu, X. W. (2016). Rapid Classification and Identification of *Microcystis aeruginosa* Strains Using MALDI-TOF MS and Polygenetic Analysis. *PloS one*, 11(5), e0156275.
  28. Yamaguchi, H., Shimura, Y., Suzuki, S., Yamagishi, T., Tatarazako, N., & Kawachi, M. (2016). Complete Genome Sequence of *Cyanobium* sp. NIES-981, a Marine Strain Potentially Useful for Ecotoxicological Bioassays. *Genome Announcements*, 4(4), e00736-16.
  29. Nozaki, H., Ueki, N., Isaka, N., Saigo, T., Yamamoto, K., Matsuzaki, R., Takahashi, F., Wakabayashi, K., & Kawachi, M. (2016). A New Morphological Type of *Volvox* from Japanese Large Lakes and Recent Divergence of this Type and *V. ferrisii* in Two Different Freshwater Habitats. *PloS one*, 11(11), e0167148.
  30. Komatsu, H., Wada, K., Kanjoh, T., Miyashita, H., Sato, M., Kawachi, M., & Kobayashi, M. (2016). Unique chlorophylls in picoplankton *Prochlorococcus* sp. "Physicochemical properties of divinyl chlorophylls, and the discovery of monovinyl chlorophyll b as well as divinyl chlorophyll b in the species *Prochlorococcus* NIES-2086". *Photosynthesis research*, 130(1-3), 445-467.
  31. Yamagishi, T., Katsumata, M., Yamaguchi, H., Shimura, Y., Kawachi, M., Koshikawa, H., Kawachi, M. & Tatarazako, N. (2016). Rapid ecotoxicological bioassay using delayed fluorescence in the marine cyanobacterium *Cyanobium* sp.(NIES-981). *Ecotoxicology*, 25(10), 1751-1758.
  32. Yamaguchi, H., Suzuki, S., Sano, T., Tanabe, Y., Nakajima, N., & Kawachi, M. (2016). Draft genome sequence of *Microcystis aeruginosa* NIES-98, a non-microcystin-producing cyanobacterium from Lake Kasumigaura, Japan. *Genome announcements*, 4(6), e01187-16.
  33. Kataoka, T., Yamaguchi, H., Sato, M., Watanabe, T., Taniuchi, Y., Kuwata, A., & Kawachi, M. (2017). Seasonal and geographical distribution of near-surface small photosynthetic eukaryotes in the western North Pacific determined by pyrosequencing of 18S rDNA. *FEMS Microbiology Ecology*, 93(2), fiw229.
  34. Shimura, Y., Hirose, Y., Misawa, N., Wakazuki, S., Fujisawa, T., Nakamura, Y., Kanesaki, Y., Yamaguchi,

H., & Kawachi, M. (2017). Complete Genome Sequence of a Coastal Cyanobacterium, *Synechococcus* sp. Strain NIES-970. *Genome Announcements*, 5(14), e00139-17.

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. Diversified protist and cyanobacteria collection at NIES, Japan, ポスター, Kawachi, M., The 14th International Symposium on Microbial Ecology, 2012, 国外.
2. Cryopreservation techniques applied to the analysis of oceanic picoplankton diversity, ポスター, Kawachi, M., Demura, M., Noel, M.-H., The 14th International Symposium on Microbial Ecology, 2012, 国外.
3. NBRP 藻類 —多様な藻類リソースの収集と保存—, ポスター, 河地正伸, 笠井文絵, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 渡邊信, 小亀一弘, 日本生物資源学会第 19 回大会, 2012/6/27-29, 国内.
4. ナショナルバイオリソースにおける多様な藻類リソースの収集・保存・提供, ポスター, 河地正伸, 笠井文絵, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 渡邊信, 小亀一弘, 日本藻類学会第 36 回大会, 北海道大学, 2012/7/13-15, 国内.
5. NBRP Algae –collection and preservation of various algal resources–, ポスター, Kawachi M., Kasai F., Kawai H., Hanyuda T., Yamagishi T., Inouye I., Ishida K., Nakayama T., Watanabe M.M., Kogame K., 15<sup>th</sup> International Congress of Molecular Plant-Microbe Interactions, 2012/7/29-8/2, 国内.
6. NBRP 「藻類」: 藻類の多様性とモデル生物としての可能性, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 渡邊信, 小亀一弘, 第 35 回日本分子生物学会年会, 2012/12/11-14, 国内.
7. 生活史からみたパルマ藻の多様性, 口頭, 河地正伸, Mary-Helene Noel, 佐藤真由美, 日本植物学会第 77 回大会, 2013/9/13-15, 国内.
8. ハプト藻保存株の凍結保存と生存検査向上の取り組み, 口頭, 森 史, Mary-Helene Noel, 湯本康盛, 石本美和, 河地正伸, 日本微生物資源学会第 20 回大会, 2013/6, 国内.
9. 国立環境研究所における NBRP 藻類リソースの紹介, 口頭, 志村遥平, 河地正伸, 日本微生物資源学会第 20 回大会, 2013/6, 国内.
10. Algae and Protist Culture Collection at NIES and related projects, 口頭, Kawachi, M., 5th Asian Network of Research Resource Centers (ANRRC) International Meeting, 2013, 国内.
11. Microbial Culture Collection and Research Projects at the National Institute for Environmental Studies, 口頭, Kawachi, M., the 13th International Conference on Culture Collections (ICCC13), 国外.
12. 「NBRP 藻類」-藻類バイオリソース その多様な世界, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 山口愛果, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 小亀一弘, 第 36 回日本分子生物学会年会, 2013/12/3-5, 国内.
13. NIES 藻類コレクションの 2013 年度活動報告, ポスター, 森 史, 湯本康盛, 石本美和, Mary-Helene Noel, 佐藤真由美, 河地正伸, 日本微生物資源学会第 21 回大会, 2014, 国内.
14. 藻類リソース整備の現状と課題, 口頭, 河地正伸, 日本植物学会第 78 大会, 2014/9, 国内.
15. 未利用藻類の高度利用を基盤とする培養型次世代水産業の創出に向けた研究開発における国立環境研究所の取り組み, ポスター, 河地正伸, 石原賢司, 日本藻類学会第 39 大会, 2015, 国内.
16. NIES 藻類コレクション 2014 年度活動報告, ポスター, 森史, 湯本康盛, 石本美和, Noel Kawachi Mary-Helene, 佐藤真由美, 山口晴代, 河地正伸, 日本微生物資源学会代第 22 回大会, 2015/6, 国内.
17. Characteristics of *Triparma laevis* f. *longispina* NIES-3699 with insights to its life cycle, Noel Kawachi M., Kawachi M., 日本進化学会第 17 回大会, 2015, 国内.

18. Comparison of the terrestrial and freshwater *Leptolyngbya* genomes. ポスター, [Shimura Y.](#), Hirose Y., Misawa N., Osana Y., Katoh H., Yamaguchi H., [Kawachi M.](#), 15th International Symposium on Phototrophic Prokaryotes, 2015, 国外.
19. NBRP「藻類」:藻類バイオリソース その多様な世界, ポスター, [河地正伸](#), [志村遥平](#), 川井浩史, 山口愛果, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 第 38 回日本分子生物学会年会/第 88 回日本生化学会大会 合同大会, 2015/12/1-4, 国内.
20. 核 ITS 領域の比較解析に基づく日本近海の造礁サンゴ共生褐虫藻の組成調査, ポスター, 松崎令, 出村幹英, 山口晴代, 杉原薫, 山野博哉, [河地正伸](#), 日本藻類学会第 40 回大会, 2016/3, 国内.
21. 霞ヶ浦で優占するシアノバクテリア *Microcystis aeruginosa* グループ G 株のゲノム解析, ポスター, 山口晴代, 鈴木重勝, 田辺雄彦, 長名保範, [志村遥平](#), 石田健一郎, [河地正伸](#), 日本藻類学会第 40 回大会, 2016/3, 国内.
22. Genome Sequencing of the Bloom-Forming Cyanobacterium *Planktothrix agardhii* NIES-204, ポスター, [Shimura Y.](#), Fujisawa T., Hirose Y., Kanesaki Y., Yamaguchi H., [Kawachi M.](#), 10th International Conference on Toxic Cyanobacteria, 2016, 国外.
23. NIES 藻類コレクションの 2015 年度活動報告, ポスター, 森史, 湯本康盛, 石本美和, Noel Kawachi Mary-Helene, [佐藤真由美](#), 山口晴代, [河地正伸](#), 日本微生物資源学会第 23 回大会, 日本微生物資源学会誌, 2016, 国内.
24. MCC-NIES が保有するシアノバクテリア株のゲノム情報整備, 口頭, [志村遥平](#), 広瀬侑, 三澤直美, 藤澤貴智, 兼崎友, 森史, 山口晴代, [河地正伸](#), 日本微生物資源学会第 23 回大会, 2016, 国内.
25. 霞ヶ浦における *Microcystis aeruginosa* の FtsZ 遺伝子を用いた種内系統群の動態解析, ポスター, 山口晴代, 田辺雄彦, 片岡剛文, 富岡典子, [河地正伸](#), 日本微生物資源学会第 23 回大会, 2016, 国内.
26. 藻類バイオリソース 遺伝資源としての利用可能性, ポスター, [河地正伸](#), [志村遥平](#), 川井浩史, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 第 39 回日本分子生物学会年会, 2016/11/30-12/2, 国内.
27. NBRP 藻類—多様な藻類リソースの収集・保存・提供—, ポスター, [河地正伸](#), [志村遥平](#), 川井浩史, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 日本藻類学会第 40 回大会, 2016/3/19-20, 国内.
28. Possible impact of seafloor mining on surface microbial diversity at Okinawa Trough, ポスター, [Kawachi M.](#), Yamaguchi H., Tsuboi S., Fuchida S., Yamagishi T., Koshikawa H., ASLO 2017 Aquatic Sciences Meeting, 2017/2, 国外.
29. 霞ヶ浦における *Microcystis aeruginosa* 種内系統群の多様性を把握する, ポスター, 山口晴代, 田辺雄彦, 片岡剛文, 富岡典子, [河地正伸](#), 日本植物分類学会第 16 回大会, 2017/2, 国内.
30. 彩雪を構成する氷雪性緑藻類のシストの分子系統と 1 未記載種, 口頭, 松崎令, 野崎久義, 竹内望, 原慶明, [河地正伸](#), 日本植物分類学会第 16 回大会, 2017/2, 国内.
31. 親潮域における春季珪藻ブルームのメタトランスクリプトーム解析, ポスター, 第 11 回日本ゲノム微生物学会年会, 鈴木重勝, 片岡剛文, 渡辺剛, 桑田晃, 山口晴代, [河地正伸](#), 2017/2,
32. Environmental pollution monitoring system using bioassay. 口頭, Koshikawa H., Kawachi M., EcoDeep SIP Workshop II, 2017/3, 国内.
33. 氷雪性緑藻 *Chloromonas nivalis* とされている培養株の分類学的再検討, 口頭, 松崎令, 野崎久義, [河地正伸](#), 日本藻類学会第 41 回大会, 2017/3, 国内.
34. 霞ヶ浦で見られるシアノバクテリアの 16S rRNA 遺伝子アンプリコンによる群集構造解析, ポスター, 山口晴代, 片岡剛文, 辻彰洋, 中川恵, [河地正伸](#), 日本藻類学会第 41 回大会, 2017/3, 国内.
35. ピレノイド形態変化の著しい *Chloromonas reticulata* (緑藻綱) 近縁種における rbcS 配列の解析, 口

頭, 牧野朋代, 鈴木重勝, 松崎 令, 山口晴代, 河地正伸, 野崎久義, 日本藻類学会第 41 回大会, 2017/3, 国内.

36. 毒性評価試験の基準緑藻 *Pseudokirchneriella subcapitata* のゲノム解析, ポスター, 鈴木重勝, 山口晴代, 中嶋信美, 河地正伸, 日本藻類学会第 41 回大会, 2017/3, 国内.
37. NBRP 藻類 第 3 期までの活動と今後の展開, ポスター, 河地正伸, 山口晴代, 志村遥平, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山口愛果, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 日本藻類学会第 41 回大会, 2017/3/23-25, 国内.

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

1. 国立環境研究所夏の大公開体験型イベント「藻類ってどんな生き物?!」、「守れ消えゆく藻類!」 「見る! 嗅ぐ! 触る! 身近な藻類の観察・体験コーナー」、「電子顕微鏡でマイクロな世界をのぞいてみよう!」、「誰でも作れる海藻押し葉教室」, 2012/7/21.
2. 国立環境研究所夏の大公開体験型イベント「藻類ってどんな生き物?!」、「守れ消えゆく藻類!」 「見る! 嗅ぐ! 藻類の観察・体験コーナー」、「藻類ペーパークラフト体験教室」, 2014/7/19.
3. 国立環境研究所夏の大公開体験型イベント「藻類ってどんな生き物?!」、「守れ消えゆく藻類!」 「見る! 嗅ぐ! 藻類の観察・体験コーナー」、「藻類釣りゲーム」、「電子顕微鏡で藻類を見てみよう」, 2015/7/18.
4. 国立環境研究所夏の大公開体験型イベント「見る! 嗅ぐ! 藻類の観察・体験コーナー」、「藻類釣りゲーム」、「電子顕微鏡で藻類を見てみよう」, 2016/7/23.

(4) 特許出願

特になし



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) 藻類リソースの収集・保存・提供  
(英語) Collection, preservation and distribution of algal resources

補助事業担当者 (日本語) 国立研究開発法人国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 生物  
多様性資源保全研究推進室 室長 河地 正伸

所属 役職 氏名： (英語) Masanobu Kawachi, Head of Office for Biodiversity Resource Conservation, Center  
for Environmental Biology and Ecosystem Studies

実施期間： 平成 28 年 4 月 1 日 ～ 平成 29 年 3 月 31 日

分担研究 (日本語) 藻類リソースの収集・保存・提供 (大型藻類リソースの収集・保存・提供)  
分担課題名： (英語) Collection, preservation and distribution of algal resources (Collection, preservation  
and distribution of macroalgal resource)

補助事業分担者 (日本語) 国立大学法人神戸大学内海域環境教育研究センター 教授 川井 浩史  
所属 役職 氏名： (英語) Prof. Hiroshi Kawai, Kobe University Research Center for Inland Seas

分担研究 (日本語) 藻類リソースの収集・保存・提供 (微細藻モデル候補株およびその生物学  
的基礎情報の収集)

分担課題名： (英語) Collection, preservation and distribution of algal resources (Collection of candidate  
for model organism and biological information)

補助事業分担者 (日本語) 国立大学法人筑波大学 准教授 中山 剛  
所属 役職 氏名： (英語) Associate Prof. Takeshi Nakayama, University of Tsukuba

分担研究 (日本語) 藻類リソースの収集・保存・提供 (藻類リソースのバックアップ保存)  
分担課題名： (英語) Collection, preservation and distribution of algal resources (Backup of algal resource)

補助事業分担者 (日本語) 国立大学法人北海道大学 大学院理学研究院 生物科学部門 教授 小亀  
一弘

所属 役職 氏名： (英語) Prof. Kazuhiro Kogame, Department of Biological Sciences, Faculty of Science,  
Hokkaido University

**II. 成果の概要 (総括成果報告)**

補助事業代表者： 国立研究開発法人国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 生物多様

### 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 0 件、国際誌 20 件)
1. Heesch, S., Day, J.G., Yamagishi, T., Kawai, H., Müller, D.G., Küpper, F.C. (2012) Cryopreservation of the model alga *Ectocarpus* (Phaeophyceae). *CryoLetters* 33, 327–336.
  2. Kawai, H., Kogishi, K., Hanyuda, T., Kitayama, T. (2012) Taxonomic revision of the genus *Cutleria* proposing a new genus *Mutimo* to accommodate *M. cylindrica* (Cutleriaceae, Phaeophyceae). *Phycological Research*, 60, 241–248.
  3. Ni-Ni-Win, Hanyuda, T. Draisma, S.G.A., Prud'homme van Reine, W.F., Lim, P.E., Phang, S.M., Kawai, H. (2012) Two new species of *Padina* (Dictyotales, Phaeophyceae), *P. indiana* and *P. calcarea*, from tropical Indo-Pacific regions based on morphological and molecular evidence. *Phycologia*, 51, 576-585.
  4. Kawai, H., Hanyuda, T., Ridgway, L.M., Holser, K. (2013) Ancestral reproductive structure in basal kelp *Aureophycus aleuticus*. *Scientific Reports*, 3, 2491. ISSN (online): 2045-2322.
  5. Ni-Ni-Win, Hanyuda, T., Draisma, S.G.A., Lim, P.E., Phang, S.M., Kawai, H. (2013) Taxonomy of the genus *Padina* (Dictyotales, Phaeophyceae) based on morphological and molecular evidences, with key to species identification. In Phang, S.M. and Lim, P.E. (Eds.) *Taxonomy of Southeast Asian Seaweeds II*. Institute of Ocean and Earth Sciences, University of Malaya Monograph Series 15. University of Malaya Press, Kuala Lumpur, pp. 119-174.
  6. West, J., Kamiya M., Loiseaux de Goër, S., Karsten, U., Zuccarello, G.C. (2013) Observations on some mangrove-associated algae from the western Pacific (Guam, Chuuk, Kosrae, and Pohnpei). *Algae*, 28, 241-266.
  7. Poong, S.-W., Lim, P.-E., Phang, S.-M. Sunarpi, H., West, J.A., Kawai, H. (2014) A molecular-assisted floristic survey of crustose brown algae (Phaeophyceae) from Malaysia and Lombok Island, Indonesia based on *rbcL* and partial *cox1* genes. *Journal of Applied Phycology*, 26, 1231-1242.
  8. Yamagishi, T., Müller, D.G., Kawai, H. (2014) Comparative transcriptome analysis of *Discosporangium mesarthrocarpum* (Phaeophyceae), *Schizocladia ischiensis* (Schizocladophyceae), and *Phaeothamnion confervicola* (Phaeothamniophyceae), with special reference to cell wall-related genes. *Journal of Phycology*, 50, 543-551.
  9. Kawai, H., Hanyuda, T., Mumford, T., Waaland, J.R. (2015) An introduced population of *Chorda asiatica* (Chordaceae, Laminariales) in Puget Sound, North America. *Phycological Research*, 63, 154-158.
  10. Kawai, H., Hanyuda, T., Draisma, G.A., Wilce, R.T., Andersen, R.A. (2015) Molecular phylogeny of two unusual brown algae, *Phaeostrophion irregular* and *Platysiphon glacialis*, proposal of the Stschapoviales ord. nov. and Platysiphonaceae fam. nov., and a reexamination of divergence times for brown algal orders. *Journal of Phycology*, 51, 918-928.
  11. Kawai, H., Kogishi, K., Hanyuda, T., Arai, S., Gurgel, C.F., Nelson, W., Meinesz, A., Tsiamis, K., Peters, A.F. (2016) Phylogeographic analysis of the brown alga *Cutleria multifida* (Tilopteridales, Phaeophyceae) suggests a complicated introduction history. *Phycological Research*, 64, 3-10.
  12. Hanyuda, T., Heesch, S., Nelson, W., Sutherland, J., Arai, S., Boo, S.M., Kawai, H. (2016) Genetic diversity and biogeography of native and introduced populations of *Ulva pertusa* (Ulvales, Chlorophyta). *Phycological Research*, 64, 102-109.
  13. Kawai, H., Hanyuda, T., Kim, S.H., Ichikawa, Y., Uwai, S., Peters, A.F. (2016) *Cladosiphon takenoensis* sp. nov. (Ectocarpales *s.l.*, Phaeophyceae) from Japan. *Phycological Research*, 64, 212–218.
  14. Kawai, H., Hanyuda, T., Uwai, S. In Hu, Z.M. and Fraser, C. (Eds.) (2016) Evolution and Biogeography of Laminarialean Kelps. in 'Seaweed Phylogeography-Adaptation and Evolution of Seaweeds under Environmental Change' Springer.
  15. Kawai, T., Hanyuda, T., Bolton, J., Anderson, R. (2016) Molecular phylogeny of *Zeacarpa* (Ralfsiales, Phaeophyceae) proposing a new family Zeacarpaceae and its transfer to Nemodermatales. *Journal of Phycology*, 52, 682–686.
  16. Kawai, H., Miyoshi K. and Hanyuda, T. (2016) Taxonomic revision of *Papenfussiella* species (Chordariaceae, Phaeophyceae) in the Northern Hemisphere. *Phycologia*, 55, 308-317.

17. Yurchenko, T., Ševčíková, T., Strnad, H., Butenko, A., Eliáš, M. (2016) The plastid genome of some eustigmatophyte algae harbours a bacteria-derived six-gene cluster for biosynthesis of a novel secondary metabolite. *Open Biology*, 6(11), 160249.
18. Kurotani, A., Yamada, Y., Sakurai, T. (2017) Alga-PrAS (Algal Protein Annotation Suite): A Database of Comprehensive Annotation in Algal Proteomes. *Plant and Cell Physiology*, 58, e6(1-13).
19. Kawai, H., Hanyuda, T., Gao, X., Terauchi, M., Miyata, M., Lindstrom, S.C., Klochkova, N.G., Miller, K.A. (2017) Taxonomic revision of the Agaraceae with a description of *Neoagarum* gen. nov. and reinstatement of *Thalassiophyllum*. *Journal of Phycology*, 53, 261-270.
20. Terauchi, M., Yamagishi, T., Hanyuda, T., Kawai, H. (2017) Genome-wide computational analysis of the secretome of brown algae (Phaeophyceae). *Marine Genomics*, 32, 49-59.

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. Pyrosequencing-based transcriptome analysis of the genes involved in the cell wall polysaccharide metabolism of *Discosporangium mesarthrocarpum* (Phaeophyceae) and *Schizocladia ischiensis* (Schizocladophyceae), 口頭, Yamagishi T., Müller D.G., Kawai H., *Ectocarpus* meeting 2012, Roscoff, 2012/4/23-25, 国外.
2. NBRP 藻類 —多様な藻類リソースの収集と保存—, ポスター, 河地正伸, 笠井文絵, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 渡邊信, 小亀一弘, 日本生物資源学会第 19 回大会, 2012/6/27-29, 国内.
3. ナショナルバイオリソースにおける多様な藻類リソースの収集・保存・提供, ポスター, 河地正伸, 笠井文絵, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 渡邊信, 小亀一弘, 日本藻類学会第 36 回大会, 北海道大学, 2012/7/13-15, 国内.
4. NBRP Algae –collection and preservation of various algal resources–, ポスター, Kawachi M., Kasai F., Kawai H., Hanyuda T., Yamagishi T., Inouye I., Ishida K., Nakayama T., Watanabe M.M., Kogame K., 15<sup>th</sup> International Congress of Molecular Plant-Microbe Interactions, 2012/7/29-8/2, 国内.
5. シンポジウム企画説明と褐藻シオミドロのゲノム解析 (シンポジウム: ゲノム情報から探る大型藻類の多細胞化と環境応答メカニズムの進化), 口頭, 川井浩史, 日本植物学会第 76 回大会, 2012/9/15-17, 国内.
6. 細胞壁構成多糖の生合成系からみた褐藻類の多細胞化 (シンポジウム: ゲノム情報から探る大型藻類の多細胞化と環境応答メカニズムの進化), 口頭, 山岸隆博, 川井浩史, 日本植物学会第 76 回大会, 2012/9/15-17, 国内.
7. NBRP 「藻類」: 藻類の多様性とモデル生物としての可能性, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 渡邊信, 小亀一弘, 第 35 回日本分子生物学会年会, 2012/12/11-14, 国内.
8. RNA シークエンス解析による褐藻類の多細胞化 関連遺伝子の網羅的解析, 口頭, 山岸隆博, Müller D.G., 川井浩史, 日本藻類学会第 37 回大会, 2013/3/28-29, 国内.
9. 紅藻ナガガラガラ (ウミゾウメン目) における遺伝的構造の解析, 口頭, 栗原暁, 羽生田岳昭, Gurgel C.F., 川井浩史, 日本藻類学会第 37 回大会, 2013/3/28-29, 国内.
10. Sorus formation of the basal system in *Aureophycus aleuticus*, and its taxonomic revision at familial rank, 口頭, Kawai H., Hanyuda T., Holser K., Ridgeway L.M., 10<sup>th</sup> International Phycological Congress, 2013/8/4-10, 国外.
11. Life history, molecular phylogeny and taxonomic revision of *Platysiphon verticillatus* (Phaeophyceae), 口頭, Kawai H., Hanyuda T., Kai A., Yamagishi T., Saunders G.W., Lane C., McDevit D., Küpper F.C., Wilce R.T., 52<sup>nd</sup> Northeast Algal Society Annual Symposium, 2013/8/19-21, 国外.
12. 「褐藻類の多細胞化・大型化を細胞壁成分、有性生殖様式、生活史型の進化から考える」(シンポジウム: アルガルセックス), 口頭, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 日本植物学会第 77 回大会, 2013/9/12-15, 国内.
13. Macroalgal culture collection in Kobe University and macroalgal genomics, 口頭, Kawai H., Yamagishi T., Kai A., Yamaguchi A., Hanyuda T. 5th ANRRC International Meeting, 2013/10/30-11/1, 国内.
14. 「NBRP 藻類」-藻類バイオリソース その多様な世界, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 山口愛果, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 小亀一弘, 第 36 回日本分子生物学会年会, 2013/12/3-5, 国内.
15. Early evolution of Laminariales, 口頭, Kawai H., 28<sup>th</sup> Congress of the Phycological Society of Southern Africa, 2014/1/13-17, 国外.

16. 系統保存株を用いた褐藻類の多遺伝子分子系統解析と *Platysiphon verticillatus* の分類の再検討, 口頭, 川井浩史, 羽生田岳昭, Andersen R.J., Wilce R., 日本藻類学会第 38 回大会, 2014/3/14-16, 国内.
17. 褐藻細胞における金標識抗フコイダン抗体の分布, 口頭, 関田諭子, 川井浩史, 奥田一雄, 日本藻類学会第 38 回大会, 2014/3/14-16, 国内.
18. Genetic and geographical diversity of *Ectocarpus* strains inferred from mitochondria gene sequences, ポスター, Hanyuda T., Peters A.F., Müller D.G., Kawai H., 6<sup>th</sup> International meeting of the model brown alga *Ectocarpus*, 2014/3/28-30, 国内.
19. Molecular phylogeny of brown algae based on unialgal culture strains, 口頭, Kawai H., Hanyuda T., Andersen R., 6<sup>th</sup> International meeting of the model brown alga *Ectocarpus*, 2014/3/28-30, 国内.
20. Comparative transcriptome analysis of *Discosporangium mesarthrocarpum* (Phaeophyceae), *Schizocladia ischiensis* (Schizocladiphyceae) and *Phaeothamnion confervicola* (Phaeothamniophyceae), with special reference to cell wall related genes, ポスター, Yamagishi T., Müller D.G., Kawai H., 6<sup>th</sup> International meeting of the model brown alga *Ectocarpus*, 2014/3/28-30, 国内.
21. Taxonomy and the detection of non-indigenous marine benthic organisms using genetic markers, early evolution of Laminariales. 口頭, Kawai H., Ocean University of China, 2014/5/23, 国外.
22. Early evolution of Laminariales. 口頭, Kawai H., Institute of Oceanography, Chinese Academy of Sciences, 2014/5/23, 国外.
23. 「シンポジウム趣旨説明」(シンポジウム: バイオリソースとゲノム情報から考える藻類研究の未来形), 口頭, 川井浩史, 日本植物学会第 78 回大会, 2014/9/2-14, 国内.
24. 褐藻の細胞壁形成における金標識抗フコイダン抗体の分布, 口頭, 関田諭子, 川井浩史, 奥田一雄, 日本植物学会第 78 回大会, 2014/9/12-14.
25. Molecular phylogeny of *Cladosiphon* species, and proposal of a new species from central Japan, 口頭, Kawai H., Kim S.H., Ichikawa Y., Uwai S., Hanyuda T., Peters A.F., 7<sup>th</sup> Asian Pacific Phycological Forum, 2014/9/20-24, 国外.
26. Genomic study of the brown algal model organism *Ectocarpus*, 口頭, Kawai H., Yamagishi T., Cock M. Marchantia Workshop 2014, 2014/12/8-10, 国内.
27. 北米産ツルモ属の系統地理-新たに確認された越境移入-, 口頭, 川井浩史, 羽生田岳昭, Mumford, T., Waaland J.R., 日本藻類学会第 39 回大会, 2015/3/21-22, 国内.
28. 日本産褐藻クロモ属 (ナガマツモ科) の一新種について, ポスター, 三好浩平, 羽生田岳昭, 金聖浩, 神谷充伸, 藤田大介, 菊地則雄, 伊藤知子, 川井浩史, 日本藻類学会第 39 回大会, 2015/3/21-22, 国内.
29. NBRP 「藻類」:藻類バイオリソース その多様な世界, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 山口愛果, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 第 38 回日本分子生物学会年会/第 88 回日本生化学会大会 合同大会, 2015/12/1-4, 国内.
30. NBRP 藻類-多様な藻類リソースの収集・保存・提供-, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 寺内真, 中山 剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 日本藻類学会第 40 回大会, 2016/3/19-20, 国内.
31. 東日本大震災由来の漂着物に着生していた海藻類の種多様性及び遺伝的多様性, ポスター, 羽生田岳昭, Hansen Gayle I, 川井浩史, 日本藻類学会第 40 回大会, 2016/3/19-20, 国内.
32. 褐藻コンブ目アナメ科の分子系統学的解析と属レベルの分類の再検討, 口頭, 川井浩史, 羽生田岳昭, 高旭, 宮田昌彦, Klochkova N., Miller K.A., Lindstrom S., 日本藻類学会第 40 回大会, 2016/3/19-20, 国内.
33. 次世代シーケンサーによる transcriptome データを用いた褐藻類の secretome 解析, 口頭, 寺内真, 山岸隆博, 川井浩史, 日本藻類学会第 40 回大会, 2016/3/19-20, 国内.
34. *Ulva prolifera* のナトリウム依存性の成長量変化について, 井阪若菜, 大西美輪, 羽生田岳昭, 市原健介, 石崎公庸, 深城英弘, 河野重行, 川井浩史, 新免輝男, 三村徹郎, 日本植物学会第 80 回大会, 2016/9/16-19, 国内.
35. 褐藻細胞壁の物理化学的特性解析, 寺内真, 川井浩史, 日本植物学会第 80 回大会, 2016/9/16-19, 国内.
36. The macroalgal culture collection in Kobe University (KU-MACC), and the comprehensive molecular phylogeny of Phaeophyceae based on the culture strains, ポスター, Kawai H., Terauchi M., Hanyuda T., The 8<sup>th</sup> ANRRC International Meeting, 2016/9/20-22, 国内.
37. 藻類バイオリソース 遺伝資源としての利用可能性, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 第 39 回日本分子生物学会年会, 2016/11/30-12/2, 国内.
38. Taxonomic revision of Agaraceae (Laminariales, Phaeophyceae), 口頭, Kawai H., British Phycological

Society Winter Meeting 2017, 2017/1/11-13, 国外.

39. 汽水産緑藻 *Ulva prolifera* の Na<sup>+</sup> に依存した成長とリン酸の取り込みについて, 井阪若菜, 大西美輪, 羽生田岳昭, 市原健介, 山崎誠和, 石崎公庸, 深城英弘, 河野重行, 川井浩史, 新免輝男, 三村 徹郎, 日本藻類学会第 41 回大会, 2017/3/23-25, 国内.
40. 褐藻ニセフトモズク(広義シオミドロ目)の分類の再検討, 口頭, 川井浩史, 羽生田岳昭, 孫忠民, A.F. Peters, 日本藻類学会第 41 回大会, 2017/3/23-25, 国内.
41. NBRP 藻類 第 3 期までの活動と今後の展開, ポスター, 河地正伸, 山口晴代, 志村遥平, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山口愛果, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 日本藻類学会第 41 回大会, 2017/3/23-25, 国内.

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

1. LIXIL ギャラリー巡回企画展「海藻 海の森のふしぎ」展 大阪会場, 東京会場の企画と標本・映像展示協力; LIXIL BOOKLET「海藻 海の森のふしぎ」の監修, 川井浩史, LIXIL ギャラリー巡回企画展「海藻 海の森のふしぎ」展, 2013/6/8-7/23 (大阪会場), 2013/12/5-2014/2/22 (東京会場), 国内.
2. 「海の食と環境体験 海藻類から見た海の環境」海でつながる未来と海峡フェスティバル基調講演, 川井浩史, 淡路市アソンプレホール, 2016/7/9, 国内.
3. 外来種としての海藻類 -世界に広がるアジアの海藻-, 川井浩史, 阪神シニアカレッジ, 尼崎市中小企業センター, 2017/9/30, 国内.

(4) 特許出願

特になし

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) 類リソースの収集・保存・提供  
(英語) Collection, preservation and distribution of algal resources

補助事業担当者 (日本語) 国立研究開発法人国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 生物多様性資源保全研究推進室 室長 河地 正伸

所属 役職 氏名： (英語) Masanobu Kawachi, Head of Office for Biodiversity Resource Conservation, Center for Environmental Biology and Ecosystem Studies

実施期間： 平成 28 年 4 月 1 日 ～ 平成 29 年 3 月 31 日

分担研究 (日本語) 藻類リソースの収集・保存・提供 (大型藻類リソースの収集・保存・提供)  
分担課題名： (英語) Collection, preservation and distribution of algal resources (Collection, preservation and distribution of macroalgal resource)

補助事業分担者 (日本語) 国立大学法人神戸大学内海域環境教育研究センター 教授 川井 浩史  
所属 役職 氏名： (英語) Prof. Hiroshi Kawai, Kobe University Research Center for Inland Seas

分担研究 (日本語) 藻類リソースの収集・保存・提供 (微細藻モデル候補株およびその生物学的基础情報の収集)  
分担課題名： (英語) Collection, preservation and distribution of algal resources (Collection of candidate for model organism and biological information)

補助事業分担者 (日本語) 国立大学法人筑波大学 准教授 中山 剛  
所属 役職 氏名： (英語) Associate Prof. Takeshi Nakayama, University of Tsukuba

分担研究 (日本語) 藻類リソースの収集・保存・提供 (藻類リソースのバックアップ保存)  
分担課題名： (英語) Collection, preservation and distribution of algal resources (Backup of algal resource)

補助事業分担者 (日本語) 国立大学法人北海道大学 大学院理学研究院 生物科学部門 教授 小亀 一弘

所属 役職 氏名： (英語) Prof. Kazuhiro Kogame, Department of Biological Sciences, Faculty of Science, Hokkaido University

## II. 成果の概要（総括成果報告）

補助事業代表者： 国立研究開発法人国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 生物多様性資源保全研究推進室 河地 正伸 総括成果報告を参照。

## 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 0 件、国際誌 9 件）

1. Yamaguchi, H., Nakayama, T., Hongoh, Y., Kawachi, M., Inouye, I. Molecular diversity of endosymbiotic *Nephroselmis* (Nephroselmidophyceae) in *Hatena arenicola* (Katablepharidophycota). *Journal of Plant Research* 2014. 127: 241-247.
2. Shiratori, T., Yokoyama, A., & Ishida, K. Phylogeny, ultrastructure, and flagellar apparatus of a new marimonad flagellate *Abollifer globosa* sp. nov. (Imbricatea, Cercozoa). *Protist*, 2014, 165: 808-824.
3. Shiratori, T., Nakayama, T., & Ishida, K. A New Deep-branching Stramenopile, *Platysulcus tardus* gen. nov., sp. nov. *Protist*. 2015. 166: 337-348.
4. Nakayama, T., Nakamura, A., Yokoyama, A., Shiratori, T., Inouye, I. & Ishida, K. Taxonomic study of a new eustigmatophycean alga, *Vacuoliviride crystalliferum* gen. et sp. nov. *Journal of Plant Research*. 2015. 128: 249-257.
5. Shiratori, T. & Ishida, K. *Entamoeba marina* n. sp.; a New Species of Entamoeba Isolated from Tidal Flat Sediment of Iriomote Island, Okinawa, Japan. *Journal of Eukaryotic Microbiology*. 2015, 63: SSN 1066-5234
6. Kamikawa, R., Yubuki, N., Yoshida, M., Taira, M., Nakamura, N., Ishida, K., ... & Inagaki, Y. Multiple losses of photosynthesis in *Nitzschia* (Bacillariophyceae). *Phycological Research*, 2015, 63, 19-28.
7. Suzuki, S., Hirakawa, Y., Kofuji, R., Sugita, M., & Ishida, K. Plastid genome sequences of *Gymnochlora stellata*. *Journal of Plant Research*, 2016, 129: 581-590.
8. Nomura, M., & Ishida, K. Fine-structural Observations on Siliceous Scale Production and Shell Assembly in the Testate Amoeba *Paulinella chromatophora*. *Protist*, 2016, 167: 303-318.
9. Shiratori, T., & Ishida, K. *Trachyrhizium urniformis* ng, n. sp., a Novel Marine Filose Thecate Amoeba Related to a Cercozoan Environmental Clade (Novel Clade 4). *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 2016, 63: 722-731.

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. NBRP 藻類 —多様な藻類リソースの収集と保存—, ポスター, 河地正伸, 笠井文絵, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 渡邊信, 小亀一弘, 日本生物資源学会第19回大会, 2012/6/27-29, 国内.
2. ナショナルバイオリソースにおける多様な藻類リソースの収集・保存・提供, ポスター, 河地正伸, 笠井文絵, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 渡邊信, 小亀一弘, 日本藻類学会第36回大会, 北海道大学, 2012/7/13-15, 国内.
3. NBRP Algae –collection and preservation of various algal resources–, ポスター, Kawachi M., Kasai F., Kawai H., Hanyuda T., Yamagishi T., Inouye I., Ishida K., Nakayama T., Watanabe M.M., Kogame K., 15<sup>th</sup> International Congress of Molecular Plant-Microbe Interactions, 2012/7/29-8/2, 国内.
4. NBRP 「藻類」: 藻類の多様性とモデル生物としての可能性, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 渡邊信, 小亀一弘, 第35回日本分

- 子生物学会年会, 2012/12/11-14, 国内.
5. 「NBRP 藻類」-藻類バイオリソース その多様な世界, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 山口愛果, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 小亀一弘, 第 36 回日本分子生物学会年会, 2013/12/3-5, 国内.
  6. 新規寄生性ミドリムシの系統分類学的研究及び寄生様式の解明, 口頭, 加藤孝一郎・八畑謙介・中山剛, 日本藻類学会第 38 回大会, 2014/3/15-16, 国内.
  7. 新奇クリプタスタ生物 SRT149 株の分類学的研究, 白鳥 峻志, 石田健一郎, 日本藻類学会第 38 回大会, 2014/3/15-16, 国内.
  8. NBRP 「藻類」:藻類バイオリソース その多様な世界, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 山口愛果, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 第 38 回日本分子生物学会年会/第 88 回日本生化学会大会 合同大会, 2015/12/1-4, 国内.
  9. 藻類バイオリソース 遺伝資源としての利用可能性, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 第 39 回日本分子生物学会年会, 2016/11/30-12/2, 国内.
  10. NBRP 藻類-多様な藻類リソースの収集・保存・提供-, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 日本藻類学会第 40 回大会, 2016/3/19-20, 国内.
  11. キセルガイの殻上に着生する藻類の分類学的研究, 口頭, 南波紀昭, 石田健一郎, 中山剛, 日本藻類学会第 40 回大会, 2016/3/19-20, 国内.
  12. キセルガイ着生藻の分類学的研究, 口頭, 南波紀昭, 石田健一郎, 中山剛, 日本植物分類学会第 16 回大会, 2017/3/10-11
  13. Phylogeny and Evolution of Basal Stramenopiles. 口頭, Rabindra Thakur, Takashi Shiratori, Ken-ichiro Ishida 日本藻類学会第 41 回大会, 2017/3/23-25, 国内.
  14. NBRP 藻類 第 3 期までの活動と今後の展開, ポスター, 河地正伸, 山口晴代, 志村遥平, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山口愛果, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 日本藻類学会第 41 回大会, 2017/3/23-25, 国内.

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

(4) 特許出願

特になし



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) 藻類リソースの収集・保存・提供  
(英語) Collection, preservation and distribution of algal resources

補助事業担当者 (日本語) 国立研究開発法人国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 生物  
多様性資源保全研究推進室 室長 河地 正伸

所属 役職 氏名： (英語) Masanobu Kawachi, Head of Office for Biodiversity Resource Conservation, Center  
for Environmental Biology and Ecosystem Studies

実施期間： 平成 28 年 4 月 1 日 ～ 平成 29 年 3 月 31 日

分担研究 (日本語) 藻類リソースの収集・保存・提供 (大型藻類リソースの収集・保存・提供)  
分担課題名： (英語) Collection, preservation and distribution of algal resources (Collection, preservation  
and distribution of macroalgal resource)

補助事業分担者 (日本語) 国立大学法人神戸大学内海域環境教育研究センター 教授 川井 浩史  
所属 役職 氏名： (英語) Prof. Hiroshi Kawai, Kobe University Research Center for Inland Seas

分担研究 (日本語) 藻類リソースの収集・保存・提供 (微細藻モデル候補株およびその生物学  
的基礎情報の収集)

分担課題名： (英語) Collection, preservation and distribution of algal resources (Collection of candidate  
for model organism and biological information)

補助事業分担者 (日本語) 国立大学法人筑波大学 准教授 中山 剛  
所属 役職 氏名： (英語) Associate Prof. Takeshi Nakayama, University of Tsukuba

分担研究 (日本語) 藻類リソースの収集・保存・提供 (藻類リソースのバックアップ保存)  
分担課題名： (英語) Collection, preservation and distribution of algal resources (Backup of algal resource)

補助事業分担者 (日本語) 国立大学法人北海道大学 大学院理学研究院 生物科学部門 教授 小亀  
一弘

所属 役職 氏名： (英語) Prof. Kazuhiro Kogame, Department of Biological Sciences, Faculty of Science,  
Hokkaido University

**II. 成果の概要 (総括成果報告)**

補助事業代表者： 国立研究開発法人国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 生物多様

### 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 0件、国際誌 0件）

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. NBRP 藻類 —多様な藻類リソースの収集と保存—, ポスター, 河地正伸, 笠井文絵, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 渡邊信, 小亀一弘, 日本生物資源学会第19回大会, 2012/6/27-29, 国内.
2. ナショナルバイオリソースにおける多様な藻類リソースの収集・保存・提供, ポスター, 河地正伸, 笠井文絵, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 渡邊信, 小亀一弘, 日本藻類学会第36回大会, 北海道大学, 2012/7/13-15, 国内.
3. NBRP Algae—collection and preservation of various algal resources—, ポスター, Kawachi M., Kasai F., Kawai H., Hanyuda T., Yamagishi T., Inouye I., Ishida K., Nakayama T., Watanabe M.M., Kogame K., 15<sup>th</sup> International Congress of Molecular Plant-Microbe Interactions, 2012/7/29-8/2, 国内.
4. NBRP 「藻類」: 藻類の多様性とモデル生物としての可能性, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 渡邊信, 小亀一弘, 第35回日本分子生物学会年会, 2012/12/11-14, 国内.
5. 「NBRP 藻類」-藻類バイオリソース その多様な世界, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 山口愛果, 山岸隆博, 井上勲, 石田健一郎, 中山剛, 小亀一弘, 第36回日本分子生物学会年会, 2013/12/3-5, 国内.
6. NBRP 「藻類」:藻類バイオリソース その多様な世界, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 山口愛果, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 第38回日本分子生物学会年会/第88回日本生化学会大会 合同大会, 2015/12/1-4, 国内.
7. 藻類バイオリソース 遺伝資源としての利用可能性, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 第39回日本分子生物学会年会, 2016/11/30-12/2, 国内.
8. NBRP 藻類—多様な藻類リソースの収集・保存・提供—, ポスター, 河地正伸, 志村遥平, 川井浩史, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 日本藻類学会第40回大会, 2016/3/19-20, 国内.
9. NBRP 藻類 第3期までの活動と今後の展開, ポスター, 河地正伸, 山口晴代, 志村遥平, 川井浩史, 羽生田岳昭, 山口愛果, 寺内真, 中山剛, 石田健一郎, 小亀一弘, 日本藻類学会第41回大会, 2017/3/23-25, 国内.

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

(4) 特許出願

特になし