

令和 2 年 6 月 9 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H02562

研究課題名(和文) 海洋表面マイクロ層とエアロゾルの微生物学：生物活動と気候をつなぐフロンティア

研究課題名(英文) Microbiology of sea surface microlayer and aerosols : frontiers linking biological activity and climate

研究代表者

浜崎 恒二 (Hamasaki, Koji)

東京大学・大気海洋研究所・教授

研究者番号：80277871

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 30,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、海洋の生物活動と気候システムのリンクとして、バイオエアロゾルによる雲生成への影響に注目し、これを制御する鍵として海表面マイクロ層と海から生成するエアロゾル中の微生物動態について解析を行った。第一に、海洋から大気へと放出されるエアロゾルの質的かつ量的な変動を制御していると考えられる鍵微生物グループを特定した。第二に、メタゲノム情報から鍵微生物グループのゲノム構築を行い、それらの機能解析に向けた基盤整備を行なった。第三に、海水中の環境変化に伴う微生物群集組成とそれらの機能ポテンシャルの変化、さらには海から生成したエアロゾルの雲凝結核活性の変化を同時に捉えることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

エアロゾルに存在する有機物や微生物の質と量に関する情報は、気候変化の予測において重要なパラメータであり、生物活動から気候システムへのフィードバック効果を評価するうえで不可欠な情報である。本研究によって、これまでほとんど知見のない海表面マイクロ層やエアロゾルに生息する微生物群集を解析し、その化学的变化に寄与する鍵グループを明らかにできたことは、海洋生物活動と気候システムの相互作用メカニズムの理解に新たな糸口を与えることになる。さらに、今後のゲノム解析を通じてこれらの微生物群の機能的特徴を明らかにすることで、海洋微生物の環境適応メカニズムの一端を明らかにすることができると期待される。

研究成果の概要(英文)：In this study, we focused on the effect of bioaerosol on cloud formation as a link between the biological activity of the ocean and the climate system. As a key to control this process, we especially addressed the microbial dynamics in the sea surface microlayer and sea spray aerosols. First, we identified a key microbial group that possibly controls the qualitative and quantitative variation of aerosols released from the ocean into the atmosphere. Secondly, we constructed the genome of key microbial groups from metagenomic information and established the infrastructure for their functional analysis. Third, we were able to simultaneously describe the changes in the structure and functional potentials of microbial communities and in the activity of cloud condensation nuclei of sea spray aerosols according to the changes in environmental factors of seawater.

研究分野：微生物海洋学

キーワード：微生物 海洋 海表面マイクロ層 大気エアロゾル メタゲノム バイオエアロゾル 雲凝結活性

1. 研究開始当初の背景

■ 海洋の生物生産、微生物活動、気候システムの関係

海洋の微生物活動は、生態系を支える基盤として、安定的な食料供給や海洋生物の生息環境の維持に主要な役割を果たしている。近年、海洋微生物は、海洋内部の生物生産や物質循環過程に関わるだけでなく、ガス交換やエアロゾル生成など海洋-大気間の相互作用にも深く関わっていることが明らかとなってきた。しかし、海洋-大気間の相互作用に関わる微生物の研究は、サンプリングや分析の困難さから大きく後れているのが現状である。微生物が関わる海洋-大気間相互作用として、二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素といった温室効果ガスの代謝や、硫化ジメチルのような大気エアロゾルの二次生成に関わる揮発性物質の代謝が挙げられる。また、海洋で生産・分解された有機物の一部は、微生物と共にエアロゾルとして大気中に輸送され、太陽光の散乱に影響を与える他、雲の生成核(雲凝結核または氷晶核)として働くことにより地表への日射に影響を与える。このように、海洋内部の微生物活動は気候システムとも密接にリンクしていると考えられている。

■ 海表面マイクロ層とエアロゾルの日傘効果

海表面マイクロ層(sea surface microlayer: SML)は、海の極表層1mm以下の厚さに相当する層を指し、大気と海洋の境界面にあたり、海洋-大気相互作用を理解する上で鍵となる領域である(図1)。SMLは水中環境に比べて、様々な化学物質が濃縮され、高いクロロフィル量やバクテリア現存量が観察される⁽¹⁾。さらに、海水中の気泡が海表面で破裂するとき、海水成分と共にSML中に濃縮されている有機物や微生物が微小な粒子(エアロゾル)として大気中へと輸送される⁽²⁾。海水飛沫から生成されるエアロゾルには、海塩粒子だけでなく有機物や微生物粒子いわゆるバイオエアロゾルが時として大きな割合で含まれるため、その動態に強い関心が寄せられている⁽³⁾。しかし、海洋の生物活動からバイオエアロゾルの生成に至る過程はほとんど明らかになっていない⁽⁴⁾。エアロゾルによる太陽光散乱と雲の生成は、地表への日射を遮る日傘効果をもたらすが、日傘効果の予測不確実性は温室効果の不確実性よりも大きいとされている。

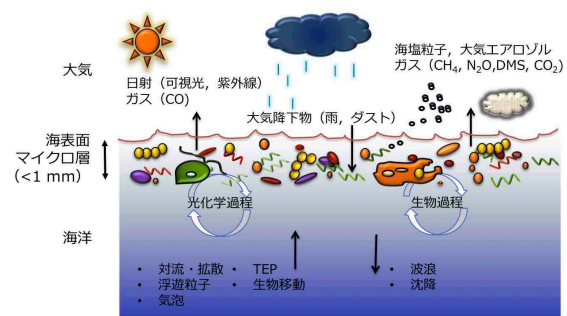


図1. 海表面マイクロ層が関わる大気と海洋の物質循環過程

観測される⁽¹⁾。さらに、海水中の気泡が海表面で破裂するとき、海水成分と共にSML中に濃縮されている有機物や微生物が微小な粒子(エアロゾル)として大気中へと輸送される⁽²⁾。海水飛沫から生成されるエアロゾルには、海塩粒子だけでなく有機物や微生物粒子いわゆるバイオエアロゾルが時として大きな割合で含まれるため、その動態に強い関心が寄せられている⁽³⁾。しかし、海洋の生物活動からバイオエアロゾルの生成に至る過程はほとんど明らかになっていない⁽⁴⁾。エアロゾルによる太陽光散乱と雲の生成は、地表への日射を遮る日傘効果をもたらすが、日傘効果の予測不確実性は温室効果の不確実性よりも大きいとされている。

■ 海表面マイクロ層の微生物からエアロゾルの雲生成へ

これまで、SMLの物理・化学的な性質が良く調べられてきたのに対して微生物学的な知見は非常に限られている⁽⁵⁾。代表者らは、次世代シーケンスや環境試料用マイクロアレイ(GeoChip)といった最新の解析手法を駆使し、SMLに生息するバクテリア・アーキアについて、初めて多様性の全体像を把握すると共に、15000種類もの機能遺伝子について網羅的に解析した。その結果、海水中とは異なるSMLのユニークな微生物学的特徴が明らかになってきた。このことは、海洋の生物活動からバイオエアロゾルの生成に至る過程を明らかにするには、海水中だけでなく、SMLとエアロゾルの関係を調べる必要があることを示唆している。

【参考文献等】 (1) Cunliffe *et al.* (2013) *Progress in Oceanography*, 109: 104-116. (2) Leck and Bigg (2005) *Geophysical Research Letters*, 32: L19803. (3) O'Dowd *et al.* (2004) *Nature*, 431, 676-680. (4) Wang *et al.* (2015) *ACS Central Science*, 1:124-131. (5) Cunliffe *et al.* *FEMS microbiology reviews* 35.2 (2011): 233-246.

2. 研究の目的

本研究では、海洋の生物活動と気候システムのリンクとして、バイオエアロゾルによる雲の生成への影響に注目する。特に、これを制御する鍵として海表面マイクロ層(SML)とそこから生成するエアロゾルの微生物動態について、独自のサンプリング装置と最新の環境DNA解析技術を駆使して、微生物群集の組成と機能の変動、雲凝結核活性への影響を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

3-1. 海表面マイクロ層とエアロゾルのサンプリング

現場型海水面エアロゾルサンプラーと SML ドラムサンプラーの併用により、SML とこれに直接的に由来するエアロゾルの比較解析を行った(図 2)。

九十九湾観測：金沢大学附属臨海実験施設(石川県能登町)に 1 ヶ月間(2016 年 10/20-11/20)滞在し、能登半島北東部に位置する九十九湾を観測フィールドとして、海水、SML とこれに由来するエアロゾルの直接的な比較を行うための集中観測を行った(図 3)。

太平洋、インド洋観測：学術研究船白鳳丸に乗船し、太平洋亜熱帯海域の東西横断観測、インド洋ベンガル湾からの南北縦断観測を実施した(図 4)。水中、SML、エアロゾルのバクテリア・アーキア群集の解析と各種環境パラメータの測定用の資料を採取した。ゾディアックボートによる SML サンプルの採取後、船上でのバブリングチャンバーを用いたエアロゾル生成実験を行った。

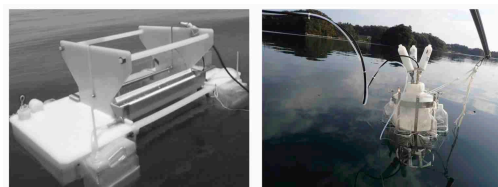


図 2. SML ドラムサンプラー(左)と現場型海水面エアロゾルサンプラー(右)。

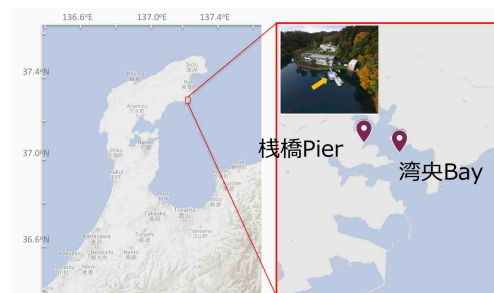


図 3. 金沢大学附属臨海実験施設(石川県能登町)と九十九湾、観測地点

3-2. 海表面マイクロ層とエアロゾルの微生物群集組成解析

九十九湾、太平洋、インド洋観測で得られた水中、SML、エアロゾルサンプルについて、微生物群集組成を比較した。各種試料から DNA を抽出精製し、16SrRNA 遺伝子を PCR 増幅、アンプリコン解析を行った。水中、SML における増殖活性の高い細菌群を特定するための BrdU 標識試料についても、今後同様の解析を行う。

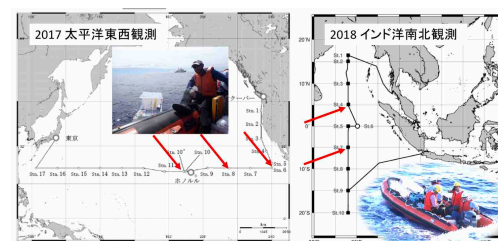


図 4. 白鳳丸 KH17-4 次太平洋横断航海、KH18-6 次インド洋縦断航海の航路と観測点

3-3. 海表面マイクロ層とエアロゾルの微生物代謝機能ポテンシャル解析

水中、SML とで微生物群集がもつ代謝機能ポテンシャルの特徴を明らかにするため、九十九湾観測の海水と SML サンプルを用いて比較メタゲノム解析を行った。上記と同様に DNA を抽出精製後、ライブラリー調整、シーケンスを行った。遺伝子予測を行い、約 300 万配列ランダムにピックアップし、Genomagle システムに供試した。

3-4. エアロゾルの化学組成と雲凝結核活性

現場型海水面エアロゾルサンプラーに粒子カウンタと雲凝結核(CCN)カウンタを直結して全粒子と CCN の個数粒径分布を計測した(図 5)。

飛沫起源のエアロゾルを擬似的に発生させるため、バブリング実験を行い、NILU フィルタホルダに設置した石英繊維フィルタ上にエアロゾル粒子を捕集した。フィルタ試料は半分はカットし、イオンクロマトグラフ法による水溶性無機イオン成分の分析と有機物分析をそれぞれ行う(未分析)。

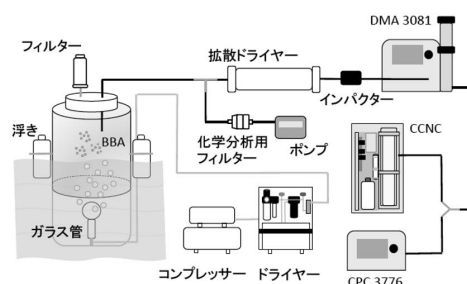


図 5. 現場型海水面エアロゾルサンプラーと計測・捕集部の概略図

4. 研究成果

本研究では、内湾域(能登半島九十九湾)に加えて、太平洋、インド洋での白鳳丸航海で外洋域の試料採集と海洋大気観測を実施した。海水、SML、大気のほか、海水バブリングによって生成するエアロゾル(bubble bursting aerosol: BBA)を採集し、微生物学的分析と化学的分析を行った。白鳳丸航海試料については、未だ十分に解析が終了していないため、以下の報告では九十九湾観測の成果を中心に記載する。

4-1. 環境要因

九十九湾観測期間中に栈橋からバケツ採水して測定したクロロフィル濃度は、 $0.24\sim 4.9\text{ mg m}^{-3}$ の範囲で変動した(図 6)。観測開始後 10 日間、 1 mg m^{-3} 以下の低濃度で推移した後、11、12 日目に急激なピークを示し、その後は観測終了までの 10 日間は 1 mg m^{-3} 前後で推移した。TEP と CSP 濃度は SML が海水を大きく上回り、高濃度に濃縮されていることがわかった。栄養塩(硝酸塩、亜硝酸塩、アンモニア、リン酸塩)とクロロフィル濃度の変化から、湾内において 10 月から 11 月にかけて急激な植物プランクトンの増加、それに伴う有機物生産や栄養塩再生が起こったと推察される。こうした変化の原因として、11/1 に記録された強い降雨の影響が考えられた。

4-2. 微生物群集組成

海水、SML、エアロゾルサンプルから得られた ASV レベルの細菌群集組成について、サンプル間の非類似度を Bray-Curtis 指数を用いて計算し、クラスター解析したところ、エアロゾルサンプルが一つのグループとなり、SML と海水がもう一つのグループを形成した。また、各グループ内で 10 月と 11 月のサブグループに分かれた。海水中の細菌群集がエアロゾルに移行する際に、選択が生じていることを示唆している。また、10 月から 11 月にかけて起こった植物プランクトン増加に伴う環境変化によって、細菌群集組成が大きく変化したと考えられる。次に、海水、SML、エアロゾルそれぞれのサンプルに占める割合を門レベルの分類群間で比較した(図 7)。その結果、海水や SML 中で高い割合を示す自由生活性の *Proteobacteria* と *Cyanobacteria* はエアロゾル中ではその割合が大きく減少するのに対して、粒子付着性の *Bacteroidetes*、*Planctomycetes*、*Verrucomicrobia* はその割合が増加することがわかった。詳細なメカニズムは不明だが、バブルバースティングによるエアロゾル生成に過程において、TEP のような海水中の有機物粒子とこれに付着する細菌が選択的にエアロゾル化されていることが示唆された。

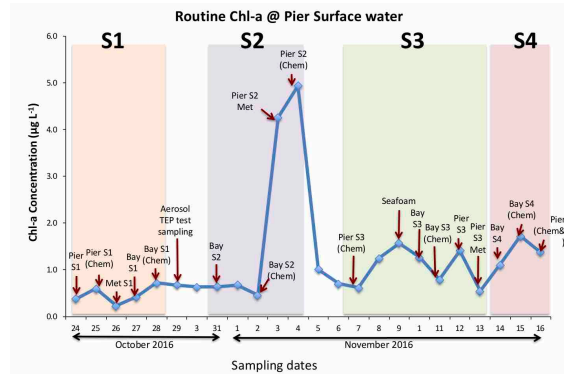


図 6. 九十九湾の実験施設栈橋における表層水のクロロフィル濃度

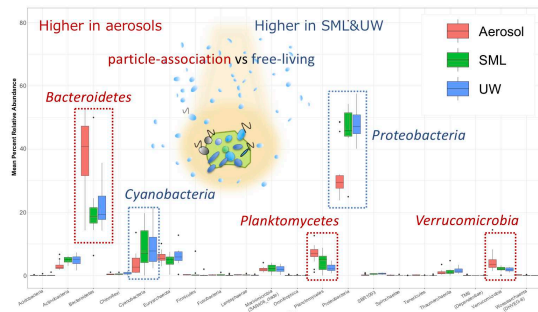


図 7. 九十九湾で採取されたエアロゾル、SML、表層水中の細菌群集における各分類群の割合。門レベルでまとめ、割合の多いものから上位 20 門を示す

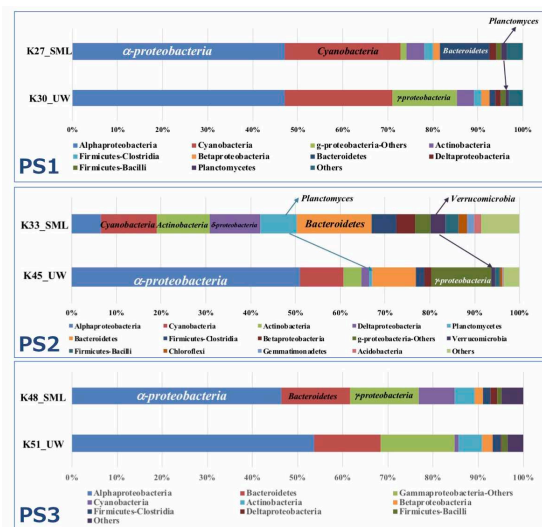


図 8. 九十九湾で 10/28 (PS1)、11/3 (PS2)、11/13 (PS3)に採取された SML、表層水中のメタゲノムに占める各分類群の割合。リボソームタンパク遺伝子にアサイ

4-3. 微生物代謝機能ポテンシャル

メタゲノム中に見出された遺伝子群のうちリボソームタンパク遺伝子の由来生物種情報から、各サンプル中の細菌群集組成を算出し SML と表層水間での比較解析を行った(図 8). その結果、10/28(PS1)と 11/13(PS3)のサンプリングでは、SML と表層水の群集組成に著しい違いはなかったが、11/3(PS2)には両者の組成が大きく異なっていた. この傾向は 16SrRNA 遺伝子アンプリコンによる群集組成解析の結果と一致していた. 次に、SML と表層水の両方で 100%充足された KEGG モジュールのアバンダンスを比較し、SML が表層水より 2 倍以上高いアバンダンスを示すモジュールをピックアップし、上述した群集組成の違いがどのような機能的違いに反映されているのかを解析した. その結果、PS1 で 44, PS2 で 197, PS3 で 67 の機能が SML で卓越しており、3 サンプル全てに共通な機能として、13 の生理代謝機能が挙げられた. これらの機能の多くは細胞接着、糖代謝、ストレス応答、薬剤耐性とアミノ酸代謝に大別された.

4-4. 化学組成と雲凝結核活性

バブリングにより生成させたエアロゾルに関して、全個数粒径分布と、ある水蒸気過飽和度条件下での雲凝結核の個数粒径分布を同時に計測し、計測結果からエアロゾルの雲凝結核活性の指標となる活性化粒径をもとめた(図 9). BBA 生成実験は、栈橋(Pier)と湾央(Bay)でそれぞれ実施したが、活性化粒径に関して場所による明白な差異はみられなかった.

エアロゾル粒子の化学組成に依存する吸湿成長パラメータ(κ)を、以下の理論式を用いて計算した(図 10).

$$S = \frac{d_{\text{drop}}^3 - d_{\text{dry}}^3}{d_{\text{drop}}^3 - d_{\text{dry}}^3(1 - \kappa)} \exp\left(\frac{4\sigma_{\text{drop}}M_w}{RT\rho_w d_{\text{drop}}}\right) \quad (1)$$

ここで、 S は飽和比(=1+0.01×過飽和度)、 σ_{drop} は雲粒の表面張力、 M_w は水のモル質量、 ρ_w は水の密度、 R は気体定数、 T は温度である. NaCl の κ 値として 1.28, 有機物の κ 値として 0~0.3 が報告されている⁽¹⁾. 純水の表面張力を仮定し、式(1)を用いて求めたエアロゾルの κ 値は 0.87~1.19 であった. 水蒸気過飽和度別に見ると、水蒸気過飽和度 0.14%における結果を除けば、エアロゾルの κ 値は NaCl よりも優位に小さく、生成したエアロゾルは無機塩の他に吸湿性の低い有機物を含むと考えられた. さらに、水蒸気過飽和度が大きいほど、エアロゾルの κ 値は小さい傾向にあった. したがって、エアロゾルの化学組成が粒径によって異なり、微小粒子ほど吸湿性の低い有機物を多く含んでいると考えられた. また、化学組成の粒径依存性が 10 月から 11 月にかけて変化しており、海水環境の変化がエアロゾルの物理化学的变化に反映されている可能性がある. さらに、生成したエアロゾル中の有機物の体積割合(ε_{org})を算出したところ、-2~37%と見積もられた. この値は、先行研究の 26~37%⁽²⁾や 58~73%⁽³⁾と比べ同程度か小さかった. [1] Petters and Kreidenweis 2007 Atmos. Chem. Phys., 7, 1961-1971. [2] Facchini, M. C. et al., 2008 Geophys. Res. Lett. 35, L17814. [3] Keene, W. C. et al., 2007 J. Geophys. Res. 112, D21202.

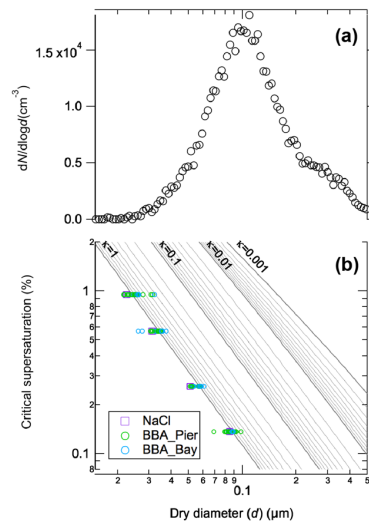


図 9. 九十九湾の海水からエアロゾル生成装置により生成させたエアロゾルの(a)粒径分布と(b)各水蒸気過飽和度による雲凝結核活性化粒径

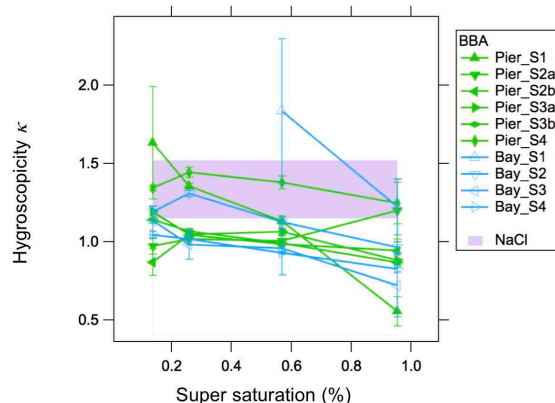


図 10. 九十九湾の海水からエアロゾル生成装置により生成させたエアロゾルの水蒸気過飽和度による吸湿成長パラメータの違い

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計31件（うち査読付論文 24件 / うち国際共著 7件 / うちオープンアクセス 15件）

1. 著者名 Hamasaki Koji	4. 巻 0
2. 論文標題 Marine Microbes	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Marine Life	6. 最初と最後の頁 341 ~ 346
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-15-1326-8_31	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Ijichi Minoru, Itoh Hajime, Hamasaki Koji	4. 巻 201
2. 論文標題 Vertical distribution of particle-associated and free-living ammonia-oxidizing archaea in Suruga Bay, a deep coastal embayment of Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Archives of Microbiology	6. 最初と最後の頁 1141 ~ 1146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00203-019-01680-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Hashihama Fuminori, Suwa Shuhei, Kanda Jota, Ehama Makoto, Sakuraba Ryouyuke, Kinouchi Shinko, Sato Mitsuhide, Yamaguchi Tamaha, Saito Hiroaki, Ogura Yoshitoshi, Hayashi Tetsuya, Mori Hiroshi, Kurokawa Ken, Suzuki Shotaro, Hamasaki Koji	4. 巻 176
2. 論文標題 Arsenate and microbial dynamics in different phosphorus regimes of the subtropical Pacific Ocean	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Progress in Oceanography	6. 最初と最後の頁 102115 ~ 102115
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1016/j.pocean.2019.05.007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Song Jaeho, Kang Ilnam, Joung Yochan, Yoshizawa Susumu, Kaneko Ryo, Oshima Kenshiro, Hattori Masahira, Hamasaki Koji, Kogure Kazuhiro, Kim Soochan, Lee Kangseok, Cho Jang-Cheon	4. 巻 57
2. 論文標題 Genome analysis of Rubritalea profundus SAORIC-165T, the first deep-sea verrucomicrobial isolate, from the northwestern Pacific Ocean	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Microbiology	6. 最初と最後の頁 413 ~ 422
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12275-019-8712-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Sato Takabe Yuki, Hamasaki Koji, Suzuki Satoru	4. 巻 8
2. 論文標題 High temperature accelerates growth of aerobic anoxygenic phototrophic bacteria in seawater	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 MicrobiologyOpen	6. 最初と最後の頁 e00710 ~ e00710
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mbo3.710	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shiozaki Takuhei, Hirose Yuu, Hamasaki Koji, Kaneko Ryo, Ishikawa Kazuo, Harada Naomi	4. 巻 10
2. 論文標題 Eukaryotic Phytoplankton Contributing to a Seasonal Bloom and Carbon Export Revealed by Tracking Sequence Variants in the Western North Pacific	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Microbiology	6. 最初と最後の頁 2722
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.3389/fmicb.2019.02722	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Fujimura Reiko, Yunokawa Harunobu, Hamasaki Koji	4. 巻 0
2. 論文標題 High Coverage Expression Profiling (HiCEP) of Microbial Community Genomes in the Ocean	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Marine Metagenomics	6. 最初と最後の頁 37 ~ 50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-13-8134-8_4	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takami Hideto	4. 巻 0
2. 論文標題 MAPLE Enables Functional Assessment of Microbiota in Various Environments	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Marine Metagenomics	6. 最初と最後の頁 85 ~ 119
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-13-8134-8_7	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yoshizue Momoka, Iwamoto Yoko, Adachi Kouji, Kato Shungo, Sun Siyi, Miura Kazuhiko, Uematsu Mitsuo	4. 巻 75
2. 論文標題 Individual particle analysis of marine aerosols collected during the North-South transect cruise in the Pacific Ocean and its marginal seas	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Oceanography	6. 最初と最後の頁 513 ~ 524
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-019-00519-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kamezaki Kazuki, Hattori Shohei, Iwamoto Yoko, Ishino Sakiko, Furutani Hiroshi, Miki Yusuke, Uematsu Mitsuo, Miura Kazuhiko, Yoshida Naohiro	4. 巻 209
2. 論文標題 Tracing the sources and formation pathways of atmospheric particulate nitrate over the Pacific Ocean using stable isotopes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Atmospheric Environment	6. 最初と最後の頁 152 ~ 166
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.04.026	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hamasaki Koji, Shishikura Ryuki, Suzuki Shotaro, Shiozaki Takuhei, Ogawa Hiroshi, Nakamura Tomotaka, Suwa Yuichi	4. 巻 156
2. 論文標題 Distribution and phylogeny of anaerobic ammonium-oxidizing (anammox) bacteria in the water column of the central Pacific Ocean	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography	6. 最初と最後の頁 60 ~ 67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1016/j.dsr2.2017.11.013	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shiozaki Takuhei, Fujiwara Amane, Ijichi Minoru, Harada Naomi, Nishino Shigeto, Nishi Shinro, Nagata Toshi, Hamasaki Koji	4. 巻 63
2. 論文標題 Diazotroph community structure and the role of nitrogen fixation in the nitrogen cycle in the Chukchi Sea (western Arctic Ocean)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Limnology and Oceanography	6. 最初と最後の頁 2191 ~ 2205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1002/lno.10933	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Guillemette Ryan, Kaneko Ryo, Blanton Jessica, Tan Jasmine, Witt Matthias, Hamilton Samantha, Allen Eric E., Medina M?nica, Hamasaki Koji, Koch Boris P., Azam Farooq	4. 巻 12
2. 論文標題 Bacterioplankton drawdown of coral mass-spawned organic matter	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The ISME Journal	6. 最初と最後の頁 2238 ~ 2251
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1038/s41396-018-0197-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nagao Ippei, Eum Young-Joon, Iwamoto Yoko, Tada Yuya, Suzuki Koji, Tsuda Atsushi, Toratani Mitsuhiro, Hamasaki Koji, Uematsu Mitsuo	4. 巻 165
2. 論文標題 Biogenic sulfur compounds in spring phytoplankton bloom in the western North Pacific off the coast of northern Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Progress in Oceanography	6. 最初と最後の頁 145 ~ 157
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1016/j.pocean.2018.05.006	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shiozaki Takuhei, Bombar Deniz, Riemann Lasse, Sato Mitsuhide, Hashihama Fuminori, Kodama Taketoshi, Tanita Iwao, Takeda Shigenobu, Saito Hiroaki, Hamasaki Koji, Furuya Ken	4. 巻 32
2. 論文標題 Linkage Between Dinitrogen Fixation and Primary Production in the Oligotrophic South Pacific Ocean	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Global Biogeochemical Cycles	6. 最初と最後の頁 1028 ~ 1044
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1029/2017GB005869	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Wong Shu-Kuan, Yoshizawa Susumu, Nakajima Yu, Cuadra Marie Johanna, Nogi Yuichi, Nakamura Keiji, Takami Hideto, Ogura Yoshitoshi, Hayashi Tetsuya, Chiura Hiroshi Xavier, Hamasaki Koji	4. 巻 68
2. 論文標題 Amylibacter kogurei sp. nov., a novel marine alphaproteobacterium isolated from the coastal sea surface microlayer of a marine inlet	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology	6. 最初と最後の頁 2872 ~ 2877
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1099/ijsem.0.002911	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Arai Wataru, Taniguchi Takeaki, Goto Susumu, Moriya Yuki, Uehara Hideya, Takemoto Kazuhiro, Ogata Hiroyuki, Takami Hideto	4. 巻 82
2. 論文標題 MAPLE 2.3.0: an improved system for evaluating the functionomes of genomes and metagenomes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry	6. 最初と最後の頁 1515 ~ 1517
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1080/09168451.2018.1476122	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Schmale Julia, Yoko Iwamoto and others	4. 巻 4
2. 論文標題 Collocated observations of cloud condensation nuclei, particle size distributions, and chemical composition	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Data	6. 最初と最後の頁 170003 ~ 170003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1038/sdata.2017.3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 岩本洋子	4. 巻 40
2. 論文標題 粒子状物質を介した大気海洋間の物質循環過程	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 大気化学研究	6. 最初と最後の頁 040A04. 1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 岩本洋子	4. 巻 15
2. 論文標題 エアロゾル質量分析法またはプロトン核磁気共鳴法を用いた大気エアロゾル中のフミン様物質 (HULIS) の特性解析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Humic Substances Research	6. 最初と最後の頁 11-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shiozaki Takuhei, Bombar Deniz, Riemann Lasse, Hashihama Fuminori, Takeda Shigenobu, Yamaguchi Tamaha, Ehama Makoto, Hamasaki Koji, Furuya Ken	4. 巻 31
2. 論文標題 Basin scale variability of active diazotrophs and nitrogen fixation in the North Pacific, from the tropics to the subarctic Bering Sea	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Global Biogeochemical Cycles	6. 最初と最後の頁 996 ~ 1009
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2017GB005681	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Suzuki Shotaro, Kaneko Ryo, Kodama Taketoshi, Hashihama Fuminori, Suwa Shuhei, Tanita Iwao, Furuya Ken, Hamasaki Koji	4. 巻 73
2. 論文標題 Comparison of community structures between particle-associated and free-living prokaryotes in tropical and subtropical Pacific Ocean surface waters	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Oceanography	6. 最初と最後の頁 383 ~ 395
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-016-0410-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ijichi Minoru, Hamasaki Koji	4. 巻 12
2. 論文標題 Distinctive physiological response of shallow and deep ecotypes of ammonia-oxidizing marine archaea in seawater cultures	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Plankton and Benthos Research	6. 最初と最後の頁 259 ~ 265
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Wong Shu-Kuan, Park Sanghwa, Lee Jung-Sook, Lee Keun Chul, Ogura Yoshitoshi, Hayashi Tetsuya, Chiura Hiroshi Xavier, Yoshizawa Susumu, Hamasaki Koji	4. 巻 67
2. 論文標題 Algibacter aquaticus sp. nov., a slightly alkaliphilic marine Flavobacterium isolated from coastal surface water	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology	6. 最初と最後の頁 2199 ~ 2204
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1099/ijsem.0.001924	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hamasaki Koji, Shishikura Ryuki, Suzuki Shotaro, Shiozaki Takuhei, Ogawa Hiroshi, Nakamura Tomotaka, Suwa Yuichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Distribution and phylogeny of anaerobic ammonium-oxidizing (anammox) bacteria in the water column of the central Pacific Ocean	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1016/j.dsr2.2017.11.013	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岩本洋子	4. 巻 71
2. 論文標題 空から海に落ちる粒子を測る 大気中の微粒子を介した大気海洋間の物質循環	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 化学と工業	6. 最初と最後の頁 238-239
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 高見英人	4. 巻 15
2. 論文標題 「メタ16S解析」から「機能メタゲノミクス」へ、生理・代謝機能ポテンシャル評価システム: MAPLE	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本ゲノム微生物学会 ニュースレター	6. 最初と最後の頁 3-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shu-Kuan Wong, Susumu Yoshizawa, Yu Nakajima, Yoshitoshi Ogura, Tetsuya Hayashi, and Koji Hamasaki	4. 巻 4
2. 論文標題 Draft genome sequence of Lewinella sp. strain 4G2 isolated from the coastal sea surface microlayer.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Genome Announcements	6. 最初と最後の頁 e00754-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/genomeA.00754-16	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ryo Kaneko, Shu-Kuan Wong, Yoshitoshi Ogura, Tetsuya Hayashi, Susumu Yoshizawa, Koji Hamasaki	4. 巻 4
2. 論文標題 Draft Genome Sequences of two Fabibacter sp. strains isolated from coastal surface water of Aburatsubo Inlet, Japan	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Genome Announcements	6. 最初と最後の頁 e01360-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/genomeA.01360-16	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Schmale, J., Iwamoto, Y.(14th) and 60 others	4. 巻 4
2. 論文標題 Collocated observations of cloud condensation nuclei, particle size distributions, and chemical composition	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 SCIENTIFIC DATA	6. 最初と最後の頁 170003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/sdata.2017.3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Iwamoto, Y., Kinouchi, K., Watanabe, K., Yamasaki, N. and Matsuki, A	4. 巻 16
2. 論文標題 Simultaneous measurement of CCN activity and chemical composition of fine-mode aerosols at Noto Peninsula, Japan, in autumn 2012	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Aerosol and Air Quality Research	6. 最初と最後の頁 2107-2118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4209/aaqr.2015.09.0545	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計38件 (うち招待講演 6件 / うち国際学会 16件)

1. 発表者名 Koji Hamasaki, Shu Kuan Wong, Yoko Iwamoto, Ayumi Iwata, Masaki Furuya, Atsushi Matsuki, Mitsuo Uematsu
2. 発表標題 Dynamics of microbes and organic matter at the air-sea interface: insights from an observational study in Tsukumo Bay, Noto Peninsula, Japan
3. 学会等名 INET Joint Usage Research Symposium 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Koji Hamasaki
2. 発表標題 High coverage expression profiling (HiCEP) of microbial community genomes in the ocean
3. 学会等名 International Symposium on Aquatic Metagenomics 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Zhou, F., Junya Hirai, Koji Hamasaki and Atsushi Tsuda
2. 発表標題 Possible prey of three species of euphausiids in the North Pacific Ocean inferred from DNA metabarcoding
3. 学会等名 PICES 2019 Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Obayashi, Y., Satoru Suzuki and Koji Hamasaki
2. 発表標題 Responses of bacterial communities and extracellular enzyme activities to addition of protein or free amino acids: cases in the subtropical and subarctic North Pacific
3. 学会等名 PICES 2019 Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hamasaki K, Yamaguchi R, Wong SK, Iwamoto Y.
2. 発表標題 Isolation and characterization of ice-nucleating bacteria in seawater and seafoam collected from the coast of Noto Peninsula, Japan
3. 学会等名 11th Asian Symposium on Microbial Ecology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoko Iwamoto, Yusuke Miki, Momoka Yoshizue, Kazuhiko Miura, Hiroshi Furutani, Mitsuo Uematsu
2. 発表標題 CCN activities of Marine Aerosols over the North Pacific and Its Marginal Seas during Summer
3. 学会等名 SOLAS Open Science Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hamasaki, K., Shu Kuan Wong, Yoko Iwamoto, Ayumi Iwata, Masaki Furuya, Atsushi Matsuki and Mitsuo Uematsu
2. 発表標題 Microbial community dynamics in sea surface microlayer and sea spray aerosols observed in coastal inlets of Japan
3. 学会等名 SOLAS Open Science Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hideto Takami, Yuya Tada, Wataru Arai, Takashi Okubo, Yoshitoshi Ogura, Tetsuya Hayashi, Shotaro Suzuki and Koji Hamasaki
2. 発表標題 Microbiota in the low-latitude regions of the Pacific Ocean functionally discriminated by metagenomics
3. 学会等名 FEMS 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuhiko Matsumoto, Fumikazu Taketani, Kazuyo Yamaji, Yoko Iwamoto, Makio C Honda
2. 発表標題 Field Evidences for the Positive Effects of Atmospheric Deposition on Primary Productivity in the Oligotrophic Ocean
3. 学会等名 Ocean Sciences Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takashi Sekiya, Maki Noguchi Aita, Akitomo Yamamoto, Fumikazu Taketani, Yoko Iwamoto, Katsuhiko Kawamoto, Kengo Sudo, Yugo Kanaya
2. 発表標題 Effects of air-sea exchange of reactive gases on global atmospheric chemistry system
3. 学会等名 Ocean Sciences Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yoko Iwamoto, Katsuhiko Kawamoto, Fumikazu Taketani, Yugo Kanaya, Takashi Sekiya, Maki Noguchi Aita, Kazuyo Yamaji
2. 発表標題 Atmospheric Nitrogen Deposition to the Eastern Indian Ocean during Boreal Autumn
3. 学会等名 Ocean Sciences Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高見英人、多田雄哉、荒井渉、大久保卓、小椋義俊、林哲也、鈴木翔太郎、瀧崎恒二
2. 発表標題 南北太平洋低緯度域における粒子付着微生物群集の機能的特徴
3. 学会等名 日本ゲノム微生物学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岩本 洋子, 川本 雄大, 竹谷 文一, 金谷 有剛, 野口 真希, 関谷 高志, 山地 一代
2. 発表標題 北半球秋季の東部インド洋における無機態窒素の 大気沈着フラックス
3. 学会等名 第66回地球化学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岩本洋子
2. 発表標題 粒子状物質を介した大気海洋間の物質循環過程 -日本大気化学会奨励賞受賞記念講演-
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shu-Kuan Wong, Yoko Iwamoto, Ayumi Iwata, Hideto Takami, Atsushi Matsuki, Satoru Inoue, Jincen Li, Mitsunao Uematsu, Koji Hamasaki
2. 発表標題 Microbiology in the sea surface microlayer and marine aerosols
3. 学会等名 SOLAS summer course (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 土橋 司, 宮崎 雄三, 立花 英里, 岩本 洋子, 高橋 一生, 堀井 幸子, Shu-Kuan Wong, 濱崎 恒二
2. 発表標題 北太平洋亜熱帯域における海洋大気エアロゾル中の水溶性有機態窒素の起源
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Koji Hamasaki, Shu Kuan Wong, Yoko Iwamoto Ayumi Iwata, Masaki Furuya, Atsushi Matsuki and Mitsuo Uematsu
2. 発表標題 Microbial community dynamics in sea surface microlayer and sea spray aerosols observed in coastal inlets of Japan
3. 学会等名 SOLAS Open Science Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 濱崎恒二, Shu Kuan Wong, 山田洋輔, 井上智, 李謹岑, 植松光夫, 岩本洋子, 上野祐尉子, 植竹淳, 高見英人, 鶴丸央, 岩田歩, 松木篤
2. 発表標題 海表面マイクロ層とエアロゾルの微生物動態 -油壺湾、九十九湾における観測研究の予察報告II-
3. 学会等名 第12回大気バイオエアロゾルシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口量平・Wong Shu Kuan ・岩本洋子・濱崎恒二
2. 発表標題 波の花に由来する氷核活性細菌の探索
3. 学会等名 海洋生物シンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高見英人、中川剛史、荒井渉、吉村健二
2. 発表標題 高速且つ利便性が向上した最新版生理代謝機能評価システム-MAPLE 2.3.1
3. 学会等名 日本分子生物学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高見英人、中川剛史、荒井渉、木田洋祐、青野圭祐、吉村健二
2. 発表標題 生理・代謝機能評価のための最新版統合型高速解析システム-MAPLE 2.3.1-
3. 学会等名 日本ゲノム微生物学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高見英人、多田雄哉、荒井涉、大久保卓、小椋義俊、林哲也、鈴木翔太郎、浜崎恒二
2. 発表標題 メタゲノミクスによって機能的に差別化される南北太平洋低緯度域の微生物叢
3. 学会等名 日本農芸化学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岩田歩、WONG Shu Kuan、岩本洋子、古家正規、松木篤、瀧崎恒二
2. 発表標題 石川県九十九湾における海表面マイクロ層起源エアロゾル粒子による氷晶形成
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岩本洋子
2. 発表標題 外洋域における大気エアロゾルの雲凝結核能に関する研究
3. 学会等名 寒冷圏大気 - 海洋間の生物地球化学的相互作用に関する研究集会、北海道大学低温科学研究所
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岩本洋子
2. 発表標題 外洋域におけるエアロゾル個数粒径分布と雲凝結核特性
3. 学会等名 エアロゾル・雲・降水の相互作用に関する研究集会、国立極地研究所
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 濱崎恒二, Wong Shu Kuan
2. 発表標題 海表面マイクロ層とエアロゾルの微生物学
3. 学会等名 第64回地球化学会年会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hamasaki, K. and Wong, Shu Kuan
2. 発表標題 Exploring microbial diversity and functions in sea surface microlayer and sea spray aerosol
3. 学会等名 AORI-HU Joint Symposium on Ocean, Coastal and Atmospheric Sciences (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hamasaki, K., Shu Kuan Wong, Yoko Iwamoto, Ayumu Iwata, Masaki Furuya, Atsushi Matsuki and Mitsuo Uematsu
2. 発表標題 Exploring microbial community dynamics in sea surface microlayer and cloud condensation nuclei activity of sea spray aerosols
3. 学会等名 Gordon Research Conference in Marine Microbes (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岩田歩, Wong Shu Kuan, 岩本洋子, 古家正規, 濱崎恒二, 松木篤
2. 発表標題 石川県九十九湾における海表面マイクロ層起源エアロゾル粒子による氷晶形成
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 崔英順・鈴木翔太郎・金子亮・濱崎恒二
2. 発表標題 親潮域におけるジメチルスルフォニオプロピオネイト代謝細菌群の動態
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2017年大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hideto Takami, Kazuhiro Takemoto, Wataru Arai, Yoshitoshi, Ogura, Tetsuya Hayashi, and Koji Hamasaki
2. 発表標題 Functional metagenomics of low latitude areas of the Pacific Ocean
3. 学会等名 FEMS 2017 meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高見英人, 多田雄哉, 荒井渉, 鈴木翔太郎, 濱崎恒二
2. 発表標題 メタゲノムで見る太平洋低緯度海域の表層微生物叢代謝
3. 学会等名 第12回日本ゲノム微生物学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 荒井 渉, 谷口 丈晃, 五斗 進, 守屋 勇樹, 上原 英也, 竹本 和広, 緒方 博之, 高見英人
2. 発表標題 利便性が向上した生理・代謝機能ポテンシャル評価システム -MAPLE2.3.0-
3. 学会等名 第12回日本ゲノム微生物学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岩本洋子, 三木祐介, 横山慎太郎, 三浦和彦, 植松光夫, 古谷浩志
2. 発表標題 太平洋南北縦断観測で得られた海洋大気エアロゾルの粒径分布と雲凝結核能
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2017年大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岩本洋子, 三木裕介, 横山慎太郎, 三浦和彦, 古谷浩志, 植松光夫
2. 発表標題 北太平洋・ベーリング海・チュクチ海で観測された海洋大気エアロゾルの雲凝結核特性
3. 学会等名 平成29年度国立極地研究所研究集会「エアロゾル・雲・降水の相互作用に関する研究集会」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 瀧崎恒二, Shu Kuan Wong, 山田洋輔, 井上智, 李謹岑, 植松光夫, 岩本洋子, 上野祐尉子, 植竹淳, 高見英人, 鶴丸央, 岩田歩, 松木篤
2. 発表標題 海表面マイクロ層とエアロゾルの微生物動態 九十九湾における観測研究の予察報告 -
3. 学会等名 第10回バイオエアロゾルシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高見英人
2. 発表標題 メタゲノミクスで環境の微生物機能を評価する
3. 学会等名 第10回バイオエアロゾルシンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 上野祐嗣子、岩本洋子、三浦和彦、瀨崎恒二、Wong Shu Kuan、松木篤
2. 発表標題 物理計測による海水起源エアロゾル中の有機物の割合の推定
3. 学会等名 東京理科大学研究推進機構総合研究院大気科学研究部門第1回成果報告会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

メタゲノムおよびゲノム情報から生物機能ポテンシャルを推定するためのバイオインフォマティクス解析ツール Genomape公開版 https://maple.jamstec.go.jp/maple/maple-2.3.1/

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	岩本 洋子 (Iwamoto Yoko) (60599645)	広島大学・統合生命科学研究科・准教授 (15401)	
研究分担者	高見 英人 (Takami Hideto) (70359165)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・海底資源研究開発センター・上席研究員 (82706)	
連携研究者	植松 光夫 (Uematsu Mitsuo) (60203478)	東京大学・大気海洋研究所・教授 (12601)	現：埼玉県環境科学国際センター 総長（東京大学名誉教授）