

令和 4 年 6 月 23 日現在

機関番号：17301

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K14790

研究課題名(和文) 漂流マイクロプラスチック調査と魚類への影響に関する研究

研究課題名(英文) Survey based on micro-plastic sampling and potential impacts on fishes

研究代表者

八木 光晴 (Yagi, Mitsuharu)

長崎大学・水産・環境科学総合研究科(水産)・准教授

研究者番号：90605734

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：海洋を漂うゴミに関する新たな問題としてマイクロプラスチックが注目されている。本研究は、海洋のマイクロプラスチック汚染に関する基礎データの蓄積と魚類によるマイクロプラスチックの誤食実態を明らかにすることでマイクロプラスチック汚染の現状を評価した。具体的には、東シナ海を対象にマイクロプラスチックの表層サンプリングにより、年間を通じた漂流マイクロプラスチック量の動態を明らかにした。また、魚介類の消化管内のマイクロプラスチックの定量と魚類における誤食メカニズムについて明らかにすることができた。ここで得られた知見は、プレスリリースを初め、学会および論文発表で広く社会に還元した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で得られた知見は、社会的に注目されているマイクロプラスチック汚染の実態解明と将来的な汚染防止に向けた提言に資するものであり、危険性に応えるものであった。ここでの成果は、環境科学、水産学、生理学そして生態学をはじめとする様々な分野での検証・展開へと繋がることが予想される。また、野外の商業的にも重要な魚種でのマイクロプラスチック取り込み状況の結果は、食の安全にも繋がるトピックであり、社会的関心が高くニュース等で報じられた。

研究成果の概要(英文)：Microplastics are attracting attention as an emerging concern regarding litter floating in the oceans. This study assessed the current status of microplastic pollution by accumulating baseline data on microplastic pollution in the ocean and clarifying the actual misfeeding of microplastics by fish. Specifically, the dynamics of the amount of drifting microplastics throughout the year were clarified by the surface sampling of microplastics in the East China Sea. In addition, the quantification of microplastics in the gastrointestinal tract of fish and the misfeeding mechanisms in fish were clarified. The findings obtained here were widely communicated to society through press releases, conferences and paper presentations.

研究分野：魚類生理学、水産学、船舶運用学

キーワード：マイクロプラスチック 東シナ海 サイズ 密度 誤飲 摂食 バイオフィルム トロール

### 1. 研究開始当初の背景

近年、海洋を漂う人工的なゴミに関する新たな問題としてマイクロプラスチック (MP) が注目されている。本研究は、海洋のマイクロプラスチック汚染に関する基礎データの蓄積と魚類によるマイクロプラスチックの誤食に関連した影響を評価することで、将来の国際的な汚染防止対策の提言に繋げることを大きな目標にしている。具体的には、(1) 九州西岸の東シナ海を対象にマイクロプラスチックの表層サンプリングにより、漂流マイクロプラスチック量の動態を明らかにする。また、(2) 魚類の消化管内のマイクロプラスチックの定量と (3) 魚類における誤食メカニズムについて明らかにする。

### 2. 研究の目的

- (1) 海面 MP の存在量と種類の時空間的な変化は、長期的な調査により検出できると仮定し、東シナ海で 14 カ月にわたって海表面でのニューストンネット調査を繰り返し、MP の存在量、サイズ、種類を決定し、時空間変動の最初の地域評価を得る。
- (2) 水産重要種による MP の取り込み状況に関するベースラインデータを提供するとともに、様々な魚種や生息環境の種類を比較することにより、MP 汚染を助長するメカニズムについての理解を深める。
- (3) MP が水環境に暴露されると、その表面にバイオフィームが形成され、魚が MPs を摂取する確率が高くなるという仮説を検証する。

### 3. 研究の方法

(1) 調査は、2019 年 4 月から 2020 年 6 月にかけて、T/S 鶴洋丸 (155 トン:長崎大学水産学部) を用いて 9 つのサンプリングステーションで 6 回実施した (図 1)。ニューストンネット (メッシュサイズ: 350 $\mu$ m) を用いて合計 54 サンプルを採集した。網は、速度 2.0 ノットで 10 分程度曳航した。サンプルは実体顕微鏡で目視検査し、破片は色、形、物理応答特性 (柔らかさや質感など) を区別して、まずプラスチックと非プラスチックに分類した。すべての粒子を顕微鏡に取り付けたデジタルカメラで撮影し、最長辺を測定した。MP は、4 つの形状タイプ (断片、形状、フィルム、繊維) および 8 つの色 (白、透明、黒、黄、緑、青、赤) によって分類された。最後に、4cm-1 の分解能で 4000~400 $\text{cm}^{-1}$  のスペクトル範囲を示すフーリエ変換赤外分光器 (ATR-FTIR) を使用してすべてのプラスチックポリマー組成物を特定した。

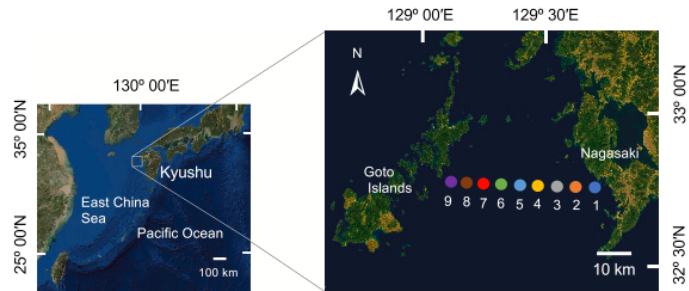


図 1 海面マイクロプラスチック採取地点

(2) 浅海性魚類は、鶴洋丸を用いて 2017 年から 2018 年にかけて 4 地点 (St.1-4) で採集された。また、深海性魚類は、T/V 長崎丸 (1131 トン) を用いて、2019 年に 4 つのステーション (St.5-8) で底引き網により採集された (図 2)。魚は解剖され、研究室にて MP が選別された。胃内容物から採取した MP は、化学的消化法を用いて洗浄後、撮影し、最長辺を測定した。最後に、ATR-FTIR を使用してすべてのプラスチックポリマー組成物を特定した。

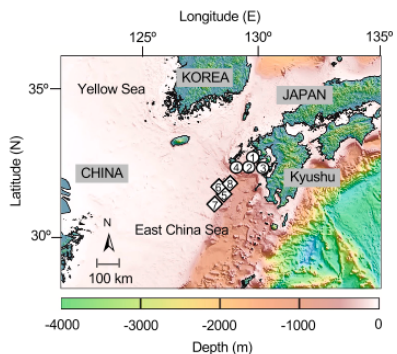


図 2 魚類の採取地点

(3) 摂食実験用の MP は、ポリスチレン (PS) を使用し、実験室内で培養した。培養水は、長崎大学内の池の水を使用した。飼育水槽から魚を無作為に捕獲し、ガラスタンク (0.4 x 0.3 x 0.2 m) へ移し、1 時間馴致させた。馴致後、MP を誤食するかどうかを調べるため、2 つの試行を行った (図 3)。試行 1 では、実験水槽に MP を 1 個導入した。MP は水面直下のアクリル製円筒

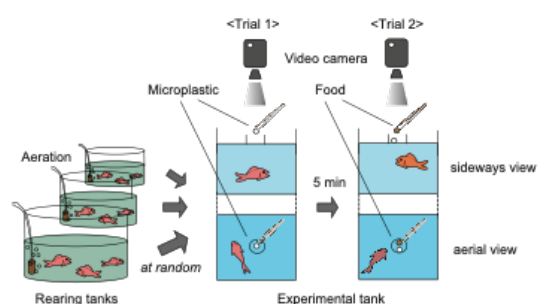


図 3 実験デザインの模式図

(直径 40 mm、高さ 30 mm) に入れ、円筒を水槽上部から釣り糸で吊り下げた (図 3)。試行 2 では、餌ペレットも導入した。両試行とも魚の行動をデジタルビデオカメラで収録・観察した。

#### 4. 研究成果

(1) 今回の調査では、合計 6131 個の MP が確認された。密度の平均値と中央値は、それぞれ  $0.49 \pm 0.92$  個  $\cdot$  m<sup>-3</sup> (n=54,  $\pm$ S.D.) と  $0.12 \pm 0.56$  個  $\cdot$  m<sup>-3</sup> (n = 54,  $\pm$ M.A.D.) であった。Kruskal-Wallis 検定により、月別の平均現存量に有意な差が見られたが (n=6,  $p < 0.0001$ ; 図 4a)、採集地点間の差は有意ではなかった (n=9,  $p = 0.95$ ; 図 4b)。調査間で観測された最も高い存在量は  $1.97 \pm 1.49$  個  $\cdot$  m<sup>-3</sup> (2019 年 10 月) で、最低値:  $0.04 \pm 0.03$  個  $\cdot$  m<sup>-3</sup> (2019 年 4 月; 図 4) に比べて約 50 倍も高かった。さらに、サンプリングステーションの中で最も高い存在度は 5.50 個  $\cdot$  m<sup>-3</sup> (2019 年 10 月) で、最低値:  $0.01$  個  $\cdot$  m<sup>-3</sup> (2019 年 4 月) の 550 倍であった。

(2) MP の平均サイズと中央値はそれぞれ  $1.71 \pm 0.93$  mm (n = 6131) と  $1.45 \pm 0.73$  mm (n = 6131) であった。クラスカル・ワリス検定により、月別の平均サイズに有意差があることが確認された (n = 6,  $p < 0.05$ ; 図 4 c)。

(3) サンプリングした 7 魚種のうち 6 魚種に MP が含まれていた。全体として、個体あたりの MP の発生率と平均個数は、 $20.6 \pm 19.4\%$  (平均  $\pm$  S.D.) と  $0.36 \pm 0.53$  個 (平均  $\pm$  S.D.) であった。表層性魚類 1 匹当たりの MP の発生率と平均個数はそれぞれ  $39.1 \pm 20.4\%$  (平均  $\pm$  S.D.) と  $0.80 \pm 0.71$  個 (平均  $\pm$  S.D.) で、底生魚 1 匹あたりはそれぞれ  $10.3 \pm 8.40\%$  (平均  $\pm$  S.D.) と  $0.12 \pm 0.11$  個 (平均  $\pm$  S.D.) であった。個体あたりの MP の発生率および平均数は、*S. japonicus* が最も高かった (62.5%、1.96 個)。MPs の発生率は、魚類の生息環境の種類 (図 5a :  $Z = 2.40, p = 0.016$ ) と共に、漁場の深さと強い負の相関があった (図 5 b :  $r = -0.82, p = 4.0 \times 10^{-4}$ )。魚 1 匹あたりの平均 MP 数は、発生率 ( $r = -0.62, p = 0.017$ ) および生息地タイプ ( $t = 2.87, p = 0.014$ ) と同じパターンをたどった。Fisher の正確検定により、GIT における MP の有無の頻度は、同じ生息地タイプグループ内の魚種間で有意に異なり (表層性魚,  $p = 2.0 \times 10^{-4}, n = 152$ ; 底生性魚,  $p = 0.035, n = 235$ )、同じ生息地タイプに存在しても、MP の発生度合いは魚種間で異なっていることが示唆された。

(4) 暴露実験では、バイオフィームは MPs 表面に沈着した。バイオフィーム形成の指標となる吸光度 (ABS) は、暴露期間の増加とともに、開始後 3 週間で指数関数的に増加し、約 5 週間後にプラトーに達した。試行 1、2 とも「飲み込み」は起こらなかったが、試行 2 では「捕獲」が起こり、その確率は暴露時間と共に有意に増加した (図 6)。MP を飲み込む個体はすべて、鰓孔ではなく口から MP を吐き出していた。捕獲の持続時間は、暴露期間「週」の増加とともに有意に増加した ( $p < 0.001$ )。暴露期間が短い MP は捕獲しにくく、捕獲しても比較的短時間で吐き出すような行動をとっていた。捕獲の持続時間は、24s から 820s であった。これらの結果は、水環境における MP の漂流が、魚が MP を魅力的な餌と誤認しやすくしている可能性を示唆しており、環境中に流出するプラスチックの量を減らすことが急務であることを示している。

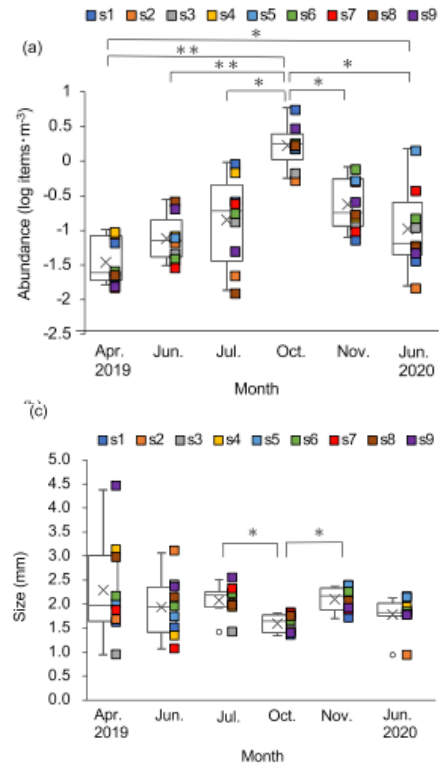


図 4 九州西海岸海域におけるマイクロプラスチック(a)密度、(c)長軸サイズ

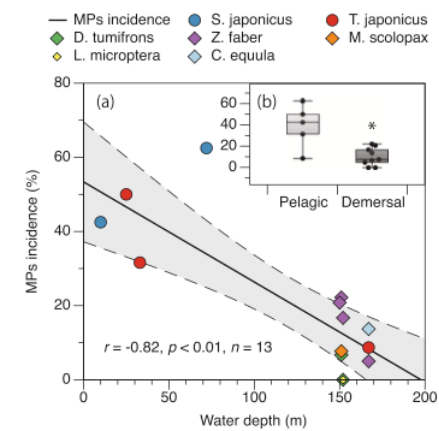


図 6 日本海域で採集した魚種における MP 発生率(a) MP 発生率と水深の関係、(b)生息域の異なる魚種間の比較。

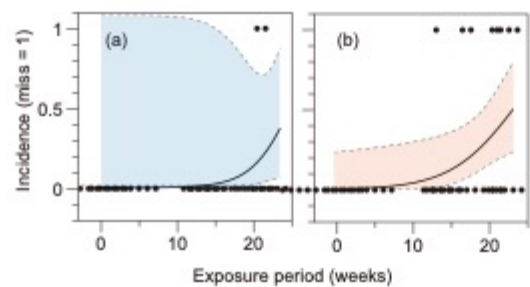


図 5 発生率 (1=捕獲が発生した) の予測値と暴露期間 (週) の関係。(a) 試行 1 (b) 試行 2。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 9件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 8件）

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. 著者名<br>Kobayashi Tsunefumi, Yagi Mitsuharu, Kawaguchi Toshiya, Hata Toshiro, Shimizu Kenichi                | 4. 巻<br>169                   |
| 2. 論文標題<br>Spatiotemporal variations of surface water microplastics near Kyushu, Japan: A qualitative analysis | 5. 発行年<br>2021年               |
| 3. 雑誌名<br>Marine Pollution Bulletin  | 6. 最初と最後の頁<br>112563 ~ 112563 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1016/j.marpolbul.2021.112563  | 査読の有無<br>有                    |
| オープンアクセス<br>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<br>-                     |

|  |                  |
|--|------------------|
| 1. 著者名<br>Isobe A, Azuma T, Cordova M R, C?zar A, Galgani F, Hagita R, Kanhai La D, Imai K, Iwasaki S, Kako S, Kozlovskii N, Lusher A L., Mason S A., Michida Y, Mituhasi T, Morii Y, Mukai T, Popova A, Shimizu K, Tokai T, Uchida K, Yagi M, Zhang W | 4. 巻<br>1        |
| 2. 論文標題<br>A multilevel dataset of microplastic abundance in the world's upper ocean and the Laurentian Great Lakes  | 5. 発行年<br>2021年  |
| 3. 雑誌名<br>Microplastics and Nanoplastics   | 6. 最初と最後の頁<br>16 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1186/s43591-021-00013-z   | 査読の有無<br>有       |
| オープンアクセス<br>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<br>該当する     |

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. 著者名<br>Yagi Mitsuharu, Kobayashi Tsunefumi, Maruyama Yutaka, Hoshina Sota, Masumi Satoshi, Aizawa Itaru, Uchida Jun, Kinoshita Tsukasa, Yamawaki Nobuhiro, Aoshima Takashi, Morii Yasuhiro, Shimizu Kenichi | 4. 巻<br>174                   |
| 2. 論文標題<br>Microplastic pollution of commercial fishes from coastal and offshore waters in southwestern Japan  | 5. 発行年<br>2022年               |
| 3. 雑誌名<br>Marine Pollution Bulletin  | 6. 最初と最後の頁<br>113304 ~ 113304 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1016/j.marpolbul.2021.113304  | 査読の有無<br>有                    |
| オープンアクセス<br>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<br>-                     |

|  |                            |
|--|----------------------------|
| 1. 著者名<br>Yagi Mitsuharu, Kobayashi Tsunefumi, Maruyama Yutaka, Hoshina Sota, Masumi Satoshi, Aizawa Itaru, Uchida Jun, Kinoshita Tsukasa, Yamawaki Nobuhiro, Aoshima Takashi, Morii Yasuhiro, Shimizu Kenichi | 4. 巻<br>2021               |
| 2. 論文標題<br>Microplastic pollution of commercial fishes from coastal and offshore waters, Japan   | 5. 発行年<br>2021年            |
| 3. 雑誌名<br>bioRxiv  | 6. 最初と最後の頁<br>10.20.465208 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1101/2021.10.20.465208  | 査読の有無<br>無                 |
| オープンアクセス<br>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<br>-                  |

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. 著者名<br>Yagi Mitsuharu, Kobayashi Tsunefumi, Maruyama Yutaka, Hoshina Sota, Masumi Satoshi, Aizawa Itaru, Uchida Jun, Kinoshita Tsukasa, Yamawaki Nobuhiro, Aoshima Takashi, Morii Yasuhiro, Shimizu Kenichi | 4. 巻<br>174                   |
| 2. 論文標題<br>Microplastic pollution of commercial fishes from coastal and offshore waters in southwestern Japan  | 5. 発行年<br>2022年               |
| 3. 雑誌名<br>Marine Pollution Bulletin  | 6. 最初と最後の頁<br>113304 ~ 113304 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1016/j.marpolbul.2021.113304  | 査読の有無<br>有                    |
| オープンアクセス<br>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<br>-                     |

|   |                  |
|---|------------------|
| 1. 著者名<br>A Isobe, T Azuma, M Cordova, A Cozar, F Galgani, R Hagita, L D Kanhai, K Imai, S Iwasaki, S Kako, N Kozlovskii, A Lusher, S Mason, Y Michida, T Mituhasi, Y Morii, T Mukai, A Popova, K Shimizu, T Tokai, K Uchida, M Yagi, W Zhang | 4. 巻<br>1        |
| 2. 論文標題<br>A multilevel dataset of microplastic abundance in the world's upper ocean and the Laurentian Great Lakes   | 5. 発行年<br>2021年  |
| 3. 雑誌名<br>Microplastics and Nanoplastics  | 6. 最初と最後の頁<br>16 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1186/s43591-021-00013-z  | 査読の有無<br>有       |
| オープンアクセス<br>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<br>-        |

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. 著者名<br>Kobayashi Tsunefumi, Yagi Mitsuharu, Kawaguchi Toshiya, Hata Toshiro, Shimizu Kenichi                | 4. 巻<br>169                   |
| 2. 論文標題<br>Spatiotemporal variations of surface water microplastics near Kyushu, Japan: A qualitative analysis | 5. 発行年<br>2021年               |
| 3. 雑誌名<br>Marine Pollution Bulletin  | 6. 最初と最後の頁<br>112563 ~ 112563 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1016/j.marpolbul.2021.112563  | 査読の有無<br>有                    |
| オープンアクセス<br>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<br>-                     |

|  |                            |
|--|----------------------------|
| 1. 著者名<br>Yagi Mitsuharu, Kobayashi Tsunefumi, Maruyama Yutaka, Hoshina Sota, Masumi Satoshi, Aizawa Itaru, Uchida Jun, Kinoshita Tsukasa, Yamawaki Nobuhiro, Aoshima Takashi, Morii Yasuhiro, Shimizu Kenichi | 4. 巻<br>2021               |
| 2. 論文標題<br>Microplastic pollution of commercial fishes from coastal and offshore waters, Japan   | 5. 発行年<br>2021年            |
| 3. 雑誌名<br>bioRxiv  | 6. 最初と最後の頁<br>10.20.465208 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1101/2021.10.20.465208  | 査読の有無<br>無                 |
| オープンアクセス<br>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<br>-                  |

|  |                            |
|--|----------------------------|
| 1. 著者名<br>Kobayashi Tsunefumi, Yagi Mitsuharu, Kawaguchi Toshiya, Hata Toshiro, Shimizu Kenichi                | 4. 巻<br>2021               |
| 2. 論文標題<br>Spatiotemporal variations of surface water microplastics near Kyushu, Japan: A qualitative analysis | 5. 発行年<br>2021年            |
| 3. 雑誌名<br>bioRxiv  | 6. 最初と最後の頁<br>03.22.436354 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1101/2021.03.22.436354  | 査読の有無<br>無                 |
| オープンアクセス<br>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<br>-                  |

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. 著者名<br>Kuroda Mao, Uchida Keiichi, Tokai Tadashi, Miyamoto Yoshinori, Mukai Tohru, Imai Keiri, Shimizu Kenichi, Yagi Mitsuharu, Yamanaka Yuichi, Mituhashi Takahisa | 4. 巻<br>161                   |
| 2. 論文標題<br>The current state of marine debris on the seafloor in offshore area around Japan  | 5. 発行年<br>2020年               |
| 3. 雑誌名<br>Marine Pollution Bulletin  | 6. 最初と最後の頁<br>111670 ~ 111670 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1016/j.marpolbul.2020.111670  | 査読の有無<br>有                    |
| オープンアクセス<br>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<br>-                     |

|  |                     |
|--|---------------------|
| 1. 著者名<br>Kobayashi Tsunefumi, Yagi Mitsuharu, Kawaguchi Toshiya, Hata Toshiro, Shimizu Kenichi                | 4. 巻<br>4           |
| 2. 論文標題<br>Spatiotemporal variations of surface water microplastics near Kyushu, Japan: A qualitative analysis | 5. 発行年<br>2020年     |
| 3. 雑誌名<br>bioRxiv  | 6. 最初と最後の頁<br>41-45 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1101/2021.03.22.436354  | 査読の有無<br>無          |
| オープンアクセス<br>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<br>-           |

|  |                     |
|--|---------------------|
| 1. 著者名<br>八木光晴, 小林恒文, 清水健一             | 4. 巻<br>4           |
| 2. 論文標題<br>魚類によるマイクロプラスチックの摂食とその影響     | 5. 発行年<br>2020年     |
| 3. 雑誌名<br>アグリバイオ                       | 6. 最初と最後の頁<br>41-45 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし         | 査読の有無<br>無          |
| オープンアクセス<br>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<br>-           |

|   |                     |
|---|---------------------|
| 1. 著者名<br>八木光晴, 中島 良, 保科草太, 清水健一                    | 4. 巻<br>141         |
| 2. 論文標題<br>目視と曳網調査に基づく九州西岸沖の漂流プラスチックの分布密度に関する二、三の考察 | 5. 発行年<br>2019年     |
| 3. 雑誌名<br>日本航海学会論文集                                 | 6. 最初と最後の頁<br>18-23 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.9749/jin.141.18      | 査読の有無<br>有          |
| オープンアクセス<br>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<br>-           |

|  |                     |
|--|---------------------|
| 1. 著者名<br>黒田真央, 内田圭一, 東海 正, 向井 徹, 今井圭理, 森井康宏, 八木光晴, 清水健一, 三橋延央, 内山正樹, 東 隆文 | 4. 巻<br>2019        |
| 2. 論文標題<br>日本周辺沖合域における海底ごみの現状  | 5. 発行年<br>2019年     |
| 3. 雑誌名<br>日本水産工学会 学術講演会 学術講演論文集  | 6. 最初と最後の頁<br>85-88 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし   | 査読の有無<br>無          |
| オープンアクセス<br>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<br>-           |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名<br>中島 良, 八木光晴, 保科草太, 清水健一                      | 4. 巻<br>6             |
| 2. 論文標題<br>東シナ海における目視と曳網調査に基づく漂流プラスチックの分布密度に関する二、三の考察 | 5. 発行年<br>2018年       |
| 3. 雑誌名<br>第139回講演会日本航海学会講演予稿集                         | 6. 最初と最後の頁<br>119-122 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし                        | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

〔学会発表〕 計20件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 2件)

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>内田圭一, 東海 正, 北門利英, 黒田真央, 向井 徹, 今井圭理, 八木光晴, 清水健一, 山中有一, 幅野明正, 三橋延央, 磯辺篤彦 |
| 2. 発表標題<br>練習船による漂流・海底ごみ調査からみた日本周辺海域の海洋プラスチックごみの現状について                            |
| 3. 学会等名<br>2021年度プランクトン学会春季シンポジウム「海洋プラスチック研究の最前線」(招待講演)                           |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Mitsuharu Yagi, Tsunefumi Kobayashi, Yutaka Maruyama, Sota Hoshina, Satoshi Masumi, Itaru Aizawa, Jun Uchida, Tsukasa Kinoshita, Nobuhiro Yamawaki, Takashi Aoshima, Yasuhiro Morii, Kenichi Shimizu |
| 2. 発表標題<br>Microplastic pollution of commercial fishes from coastal and offshore waters in southwestern Japan   |
| 3. 学会等名<br>International Online Workshop on Microplastics Issues: Plastic Pollution in Asian Waters from Land to Ocean (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>八木光晴, 川口俊哉, 小林恒文, 清水健一                   |
| 2. 発表標題<br>なぜ魚はプラスチックを食べてしまうのか? バイオフィルム付着による誤食機構の検証 |
| 3. 学会等名<br>第69回日本生態学会大会                             |
| 4. 発表年<br>2022年                                     |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>小林恒文, 丸山裕豊, 眞角 聡, 内田 淳, 青島 隆, 清水健一, 八木光晴 |
| 2. 発表標題<br>九州西岸海域におけるマイクロプラスチックの鉛直分布                |
| 3. 学会等名<br>日本海洋学会2021年度秋季大会                         |
| 4. 発表年<br>2021年                                     |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>八木光晴, 川口俊哉, 小林恒文, 清水健一                       |
| 2. 発表標題<br>なぜ魚はプラスチックを食べてしまうのか?: バイオフィルム付着による誤食メカニズムの検証 |
| 3. 学会等名<br>日本動物学会オンライン米子大会                              |
| 4. 発表年<br>2021年   |



|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>小林恒文, 丸山裕豊, 眞角 聡, 内田 淳, 青島 隆, 清水健一, 八木光晴 |
| 2. 発表標題<br>九州西岸海域におけるマイクロプラスチックの質的量的な季節変動           |
| 3. 学会等名<br>令和3年度公益財団法人日本水産学会春季大会                    |
| 4. 発表年<br>2021年                                     |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>八木光晴, 小林恒文, 保科草太, 眞角 聡, 合澤 格, 内田 淳, 木下 宰, 筒井英人, 山脇信博, 青島 隆, 森井康宏, 清水健一 |
| 2. 発表標題<br>魚類によるマイクロプラスチック誤食：生息深度が違くと誤食率は異なるか？                                    |
| 3. 学会等名<br>第68回日本生態学会大会   |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>川口俊哉, 小林恒文, 八木光晴                |
| 2. 発表標題<br>なぜ魚はプラスチックを食べてしまうのか？：誤食メカニズムの検証 |
| 3. 学会等名<br>日本動物・植物・生態学会 2020年度長崎県三学会合同例会   |
| 4. 発表年<br>2020年                            |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>小林恒文, 丸山裕豊, 眞角 聡, 内田 淳, 青島 隆, 清水健一, 八木光晴 |
| 2. 発表標題<br>九州西岸域におけるマイクロプラスチック密度の季節変動               |
| 3. 学会等名<br>日本海洋学会 2020年度秋季大会                        |
| 4. 発表年<br>2020年                                     |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>八木光晴, 小林恒文, 木下 宰, 筒井英人, 森井康宏, 清水健一 |
| 2. 発表標題<br>水深100mを超える海に生息する魚類から見つかるマイクロプラスチック |
| 3. 学会等名<br>日本動物学会第91回大会                       |
| 4. 発表年<br>2020年                               |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>八木光晴   |
| 2. 発表標題<br>あなたのくらしが海を汚すー海洋汚染問題を考えるー                                     |
| 3. 学会等名<br>消費者市民力アップ講座, 主催: NPO法人消費者被害防止ネットながさき、共催: 長崎県、長崎市、佐世保市 (招待講演) |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>八木光晴, 佐々木快斗, 小林恒文, 筒井英人, 保科草太, 合澤 格, 木下 宰, 山脇信博, 森井康宏, 清水健一 |
| 2. 発表標題<br>東シナ海の底生魚類はマイクロプラスチックを誤食しているか?                               |
| 3. 学会等名<br>第67回日本生態学会大会  |
| 4. 発表年<br>2020年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>小林恒文, 丸山裕豊, 眞角 聡, 内田 淳, 青島 隆, 八木光晴 |
| 2. 発表標題<br>州沿岸海域におけるマイクロプラスチックのサイズ・スペクトルと分布密度 |
| 3. 学会等名<br>日本動物・植物・生態学会 2019年度長崎県三学会合同例会      |
| 4. 発表年<br>2019年                               |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Toshiro Hata, Shiho Nishida, Hideto Tsutsui, Mitsuharu Yagi, Kenichi Shimizu |
| 2. 発表標題<br>Detecting microplastics from marine sediments via staining                   |
| 3. 学会等名<br>International Conference on Fisheries Engineering 2019 (ICFE2019) (国際学会)     |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>八木光晴, 佐々木快斗, 筒井英人, 保科草太, 合澤 格, 木下 宰, 山脇信博, 森井康宏, 清水健一 |
| 2. 発表標題<br>沖合域の着底トロールで漁獲された魚類はマイクロプラスチックを誤食しているか?                |
| 3. 学会等名<br>日本動物学会第90回大阪大会2019                                    |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>佐々木快斗, 高辻彬仁, 筒井英人, 保科草太, 眞角 聡, 合澤 格, 木下 宰, 内田 淳, 山脇信博, 青島 隆, 森井康宏, 清水健一, 八木光晴 |
| 2. 発表標題<br>沿岸域の魚類によるマイクロプラスチックの誤食実態  |
| 3. 学会等名<br>日本動物学会九州支部(第72回)・九州沖縄植物学会(第68回)・日本生態学会九州地区会(第64回)三学会合同長崎大会2019                |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>黒田真央, 内田圭一, 東海 正, 向井 徹, 今井圭理, 森井康宏, 八木光晴, 清水健一, 三橋延央, 内山正樹, 東 隆文 |
| 2. 発表標題<br>日本周辺沖合域における海底ごみの現状   |
| 3. 学会等名<br>2019年度日本水産工学会学術講演会   |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>八木光晴, 高辻彬仁, 中島 良, 筒井英人, 保科草太, 眞角 聡, 楠本成美, 合澤 格, 木下 宰, 内田 淳, 山脇信博, 青島 隆, 森井康宏, 清水健一 |
| 2. 発表標題<br>東シナ海の魚介類の消化管内に存在するマイクロプラスチック   |
| 3. 学会等名<br>日本生態学会第66回全国大会   |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>中島 良, 八木光晴, 筒井英人, 保科草太, 眞角 聡, 楠本成美, 合澤 格, 木下 宰, 内田 淳, 山脇信博, 青島 隆, 森井康宏, 清水健一 |
| 2. 発表標題<br>東シナ海における目視と曳網調査に基づく漂流プラスチックの分布密度に関する二、三の考察                                   |
| 3. 学会等名<br>日本動物・植物・生態学会 2018年度長崎県三学会合同例会  |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>中島 良, 八木光晴, 筒井英人, 小田嶋嘉和, 保科草太, 眞角 聡, 楠本成美, 合澤 格, 木下 宰, 内田 淳, 山脇信博, 青島 隆, 森井康宏, 清水健一 |
| 2. 発表標題<br>東シナ海と太平洋に漂流するマイクロプラスチックの分布密度の差異   |
| 3. 学会等名<br>平成30年度公益社団法人日本水産学会秋季大会  |
| 4. 発表年<br>2018年  |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

|  |
|--|
| <p>Fish and Ships Lab.<br/> <a href="https://sites.google.com/view/yagi-lab/">https://sites.google.com/view/yagi-lab/</a><br/>         研究者のホームページ<br/> <a href="https://researchmap.jp/7000001968">https://researchmap.jp/7000001968</a><br/>         研究成果に関するwebページ<br/> <a href="https://sites.google.com/view/yagi-lab/">https://sites.google.com/view/yagi-lab/</a><br/>         研究室のホームページ<br/> <a href="https://sites.google.com/view/yagi-lab/">https://sites.google.com/view/yagi-lab/</a></p> |
|--|

6. 研究組織

|  |                           |                       |    |
|--|---------------------------|-----------------------|----|
|  | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号) | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号) | 備考 |
|--|---------------------------|-----------------------|----|

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

|         |         |
|---------|---------|
| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|