

# 海底動画システムを用いた刺し網漁獲物を食害する ヨコエビ類の摂餌行動の観察

水産技術総合センター 環境資源チーム

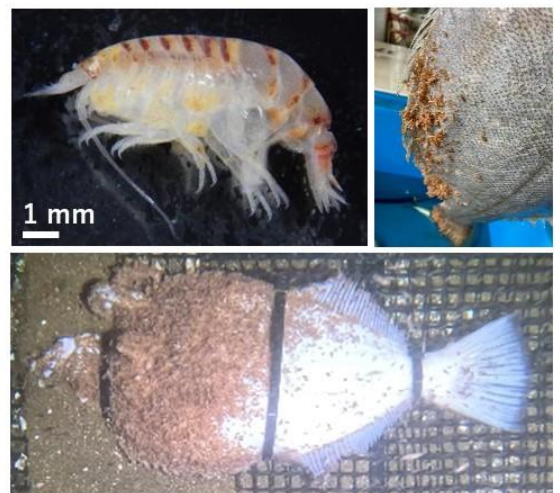
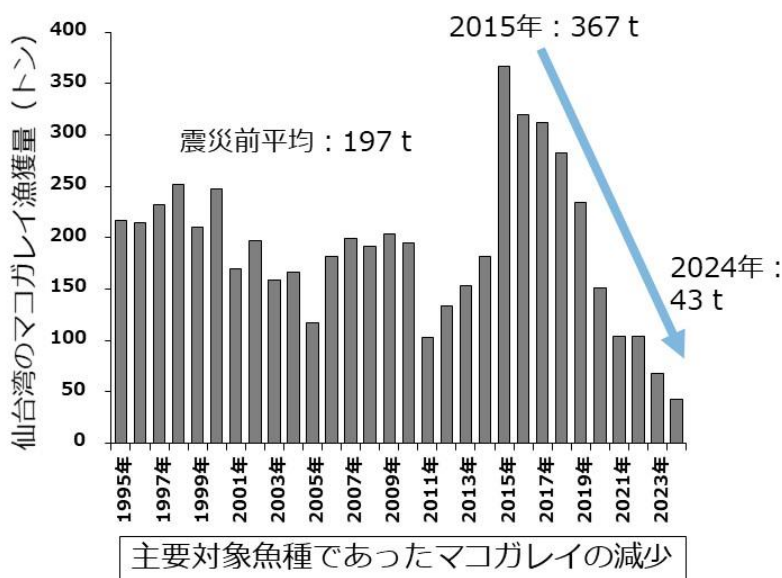
石川哲郎

## ヨコエビとは？

- ・端脚目に属する小型甲殻類。体長1センチ前後の種が多い。
- ・ヨコ：体が左右に扁平で横倒しになっていることが多いため。
- ・極めて多様なグループで、幅広い環境（陸上、淡水域、海域）に多数の種が分布。
- ・海域においては、「海の掃除屋」として知られる種も多い。

### 【背景】

近年の仙台湾の小型漁船漁業（刺し網等）：マコガレイの不漁と食害ヨコエビの被害



食害ヨコエビ類による  
刺し網漁獲物の食害

➤R5から県単独事業でマコガレイと食害ヨコエビの調査を開始

●食害ヨコエビ（スイムシ、スムシ、ムシ）についてこれまで分かっていること  
①種の同定



学名： *Aroui onagawae* (アロウイ・オナガワエ 和名なし)

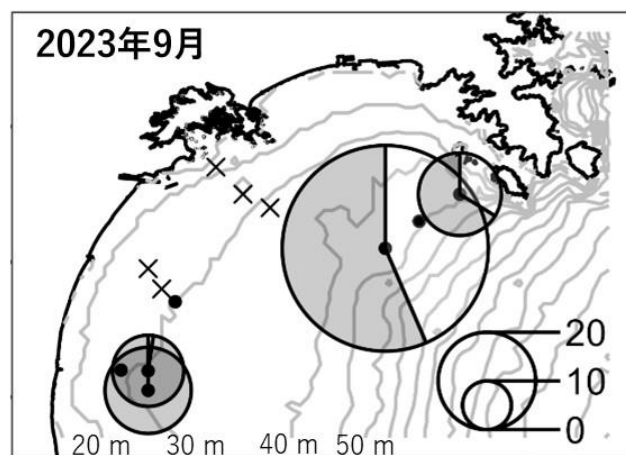
分布：仙台湾（初記録）、女川湾、富山湾（不確定な記録：瀬戸内海及び駿河湾）

●食害ヨコエビ（オナガワエ）についてこれまで分かっていること  
②仙台湾における分布特性

ベイトトラップ



異常に多く採集される



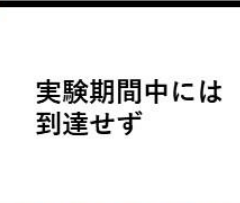
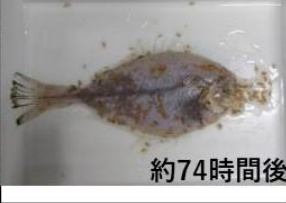
- 採集あり
- × 採集なし

CPUE  
□ 昼  
■ 夜

- ・ 2023年にサンマ餌のトラップで分布調査
- ・ 仙台湾の水深30 m以深で夜間に多く採集
- ・ オナガワエの優占度は極めて高く、食害種は本種のみ

## ●食害ヨコエビ（オナガワエ）についてこれまで分かっていること

### ③飼育下における摂餌生態

| 実験開始時                                                                                            | 摂餌の開始                                                                                               | 表皮の摂餌完了                                                                                     | 筋肉の摂餌開始                                                                                                             | 実験終了時                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ヒラメ</b><br>  | <br>水槽投入後<br>直ちに開始 | <br>約24時間後 | <br>実験期間中には<br>到達せず               | <br>約33時間後 |
| <b>マイワシ</b><br> | <br>水槽投入後<br>直ちに開始 | <br>約2時間後  | <br>約2時間後                         | <br>約6時間後  |
| <b>マガレイ</b><br> | <br>水槽投入後<br>直ちに開始 | <br>約1時間後  | <br>約20時間後<br>担鰭骨の隙間から<br>筋肉の摂餌開始 | <br>約74時間後 |

## 本研究の目的：野外におけるオナガワエの摂餌生態の観察

### 飼育下

- ・狭い水槽内では、オナガワエは速やかに魚に付着し、摂餌を開始した

### 海底

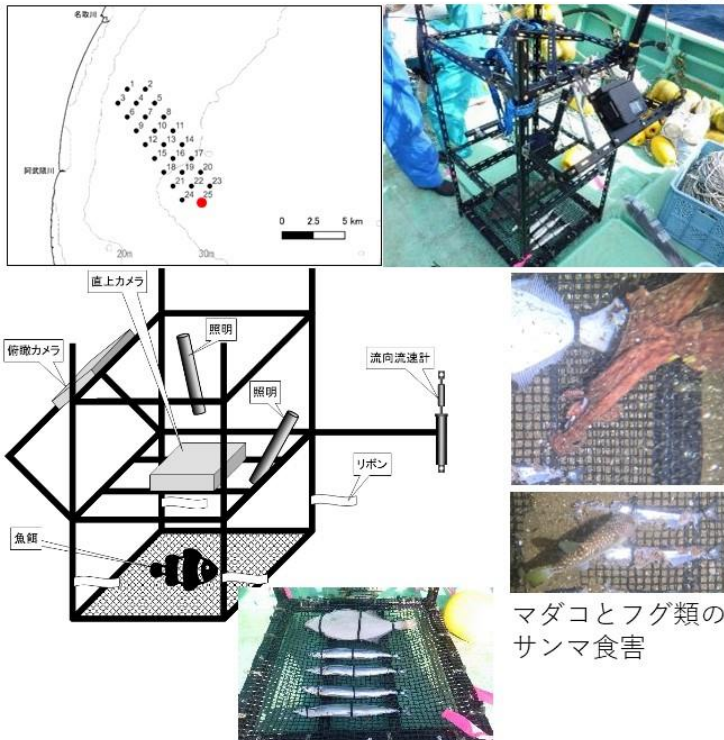
- ・目の前に魚が来るとは限らない。海底の流れの影響は？

仮説： 飼育下よりも魚への付着に時間がかかるのではないかな。  
飼育下よりも付着のピークに達するのが遅いのではないかな。



海底に魚餌とカメラを設置し動画を撮影し、  
野外におけるオナガワエの摂餌生態を観察した。

## 調査方法



- ・阿武隈川河口の沖合（水深34 m）で調査

### 【撮影システム】

- ・餌周辺を撮影する**直上カメラ**と全体を撮影する**俯瞰カメラ**を設置した。照明はLEDライト。
- ・流れの把握のため、流向流速計とリボンを設置。
- ・餌はヒラメとサンマを用いた。  
※サンマはフグ類とマダコの食害が酷く、基本的にヒラメを観察。

### 【撮影日】

| 回   | 設置時間 ~ 回収時間              | LEDライト    |
|-----|--------------------------|-----------|
| 1回目 | 10/15 18:00 ~ 10/16 5:36 | 5秒点灯30秒消灯 |
| 2回目 | 10/27 15:00 ~ 10/28 3:00 | 5秒点灯30秒消灯 |
| 3回目 | 11/15 15:40 ~ 11/16 6:22 | 常時点灯      |

- ・1回目の撮影は画角調整が上手くいかず影が多いため用いなかった。**2回目と3回目の動画**を観察し、オナガワエの摂餌生態を観察した。

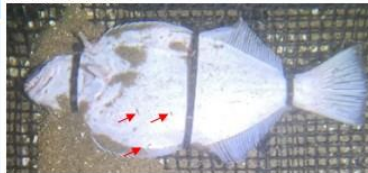
7

## ヨコエビの出現段階（2回目の動画）

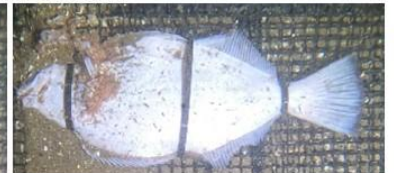
- ・オナガワエの出現状況を表現するため、ヒラメへの付着状況を元に出現段階を5段階に区分し、全ての5秒間動画にいずれかの出現段階を割り振った。

| 出現段階 | 特徴                    |
|------|-----------------------|
| 1    | 画面内にオナガワエは写っていない。     |
| 2    | 画面内に遊泳するオナガワエが写っている。  |
| 3    | ヒラメに付着し、体表の1/3以下を占める。 |
| 4    | ヒラメに付着し、体表の1/3以上を占める。 |
| 5    | ヒラメに付着し、体表の1/2以上を占める。 |

出現段階2



出現段階3



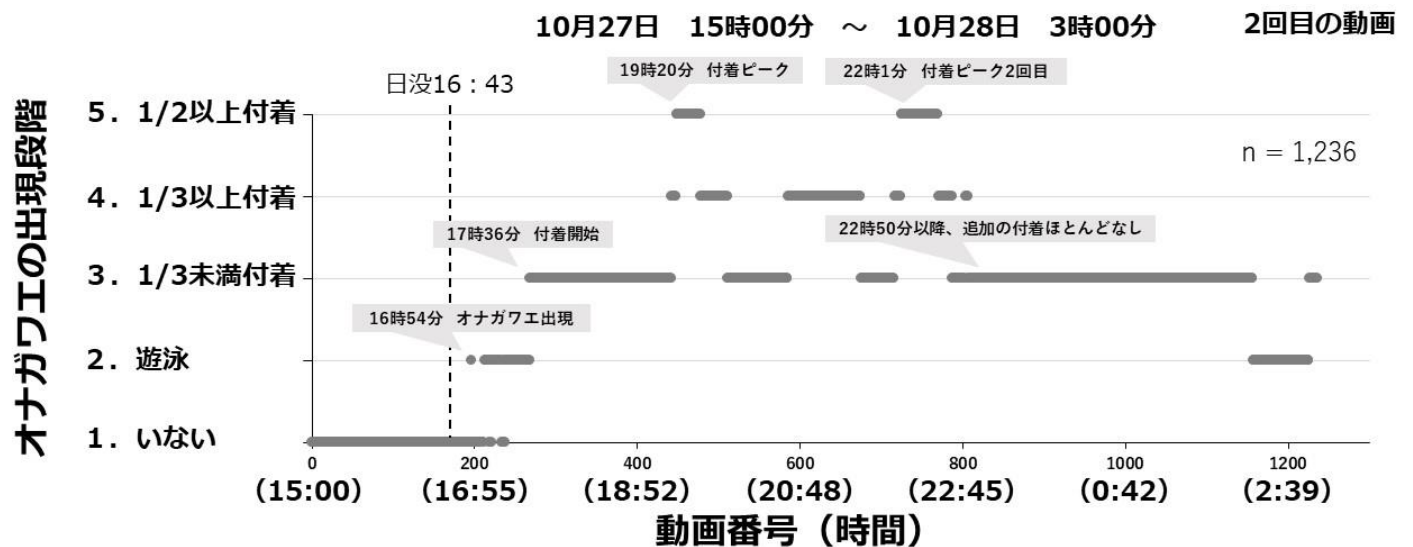
出現段階4



出現段階5



8



- ・ 合計で1,236個の5秒間動画を観察した。
  - ・ オナガワエは、日没後約10分で動画に出現し、出現から約40分でヒラメに付着した。
  - ・ 付着個体数は増え続け、付着開始から約2時間で最初のピークに達した。
  - ・ その後、22時台まで増減し、22時50分以降は追加の付着がほぼ見られなくなった。
- R5の飼育観察結果との違い：付着するまで、ピークに達するまで、時間がかかる。  
(飼育下：給餌後すぐ付着、20分程度でピークに達する)

### 流れの影響①

2回目の動画

40秒の間にオナガワエが増えた例 (平均流速11 cm/s)



- ・ 流速計は10分ごとに50秒間記録
- ・ 1,235セットの動画のうち、流速データがある動画は59セット
  - 40秒間の平均流速
  - 1セットの最初の5秒動画と最後の5秒動画からオナガワエの増減を記録  
「増」「減」「変化なし」

40秒の間にオナガワエが減った例 (平均流速20 cm/s)

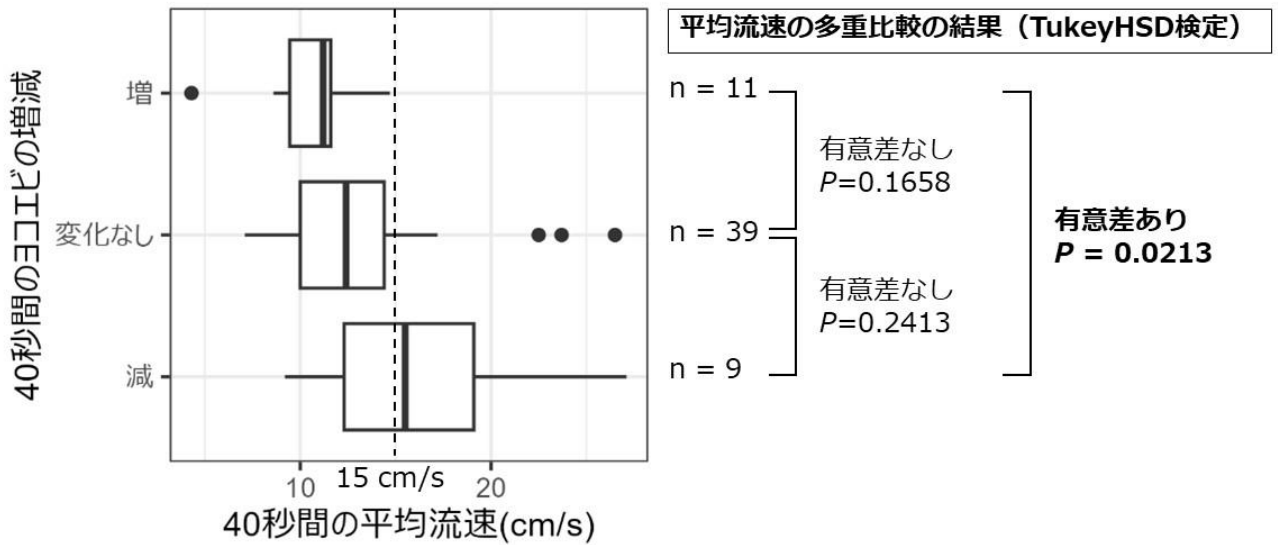


速い流れで巻き上げられた砂粒等と思われる粒子が写っている

10

## 流れの影響②

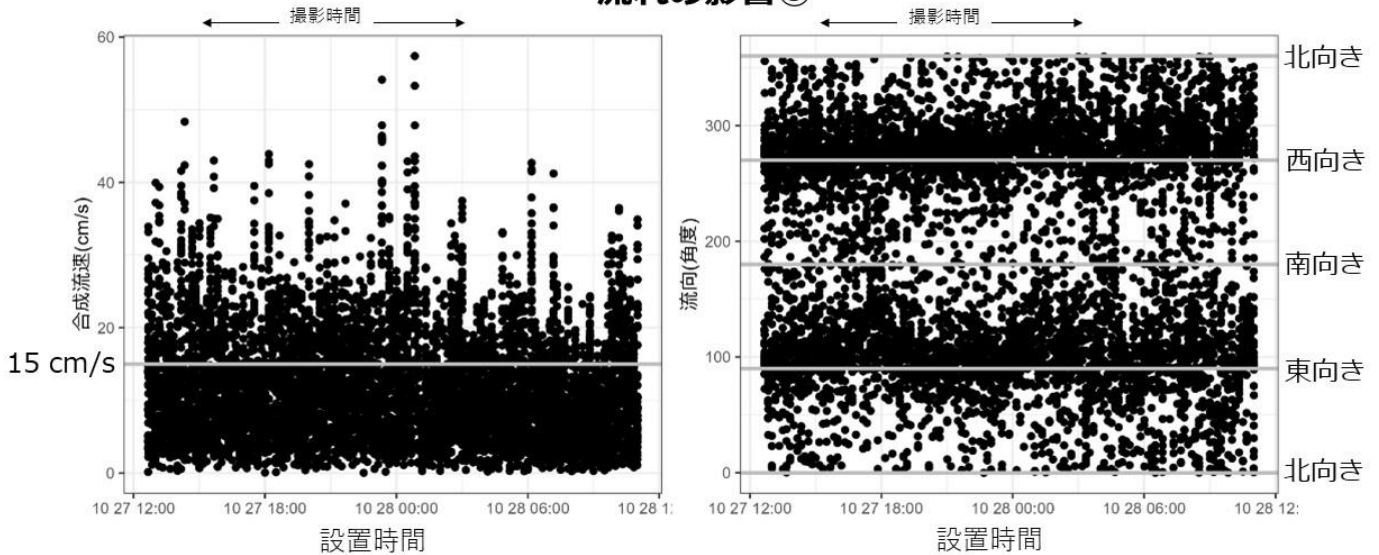
2回目の動画



- ・「変化なし」と「増」及び「減」については平均流速に差が認められなかったが、「増」と「減」については、「減」の方が平均流速が速かった。
- オナガワエは、流れが遅くなったタイミングで餌に付着し、流れが速いと餌から引きはがされる傾向があった。「付着できる流れ」と「引きはがされる流れ」のしきい値は、15 cm/s程度であった。

## 流れの影響③

2回目の動画



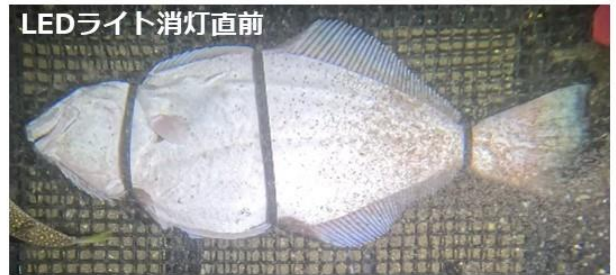
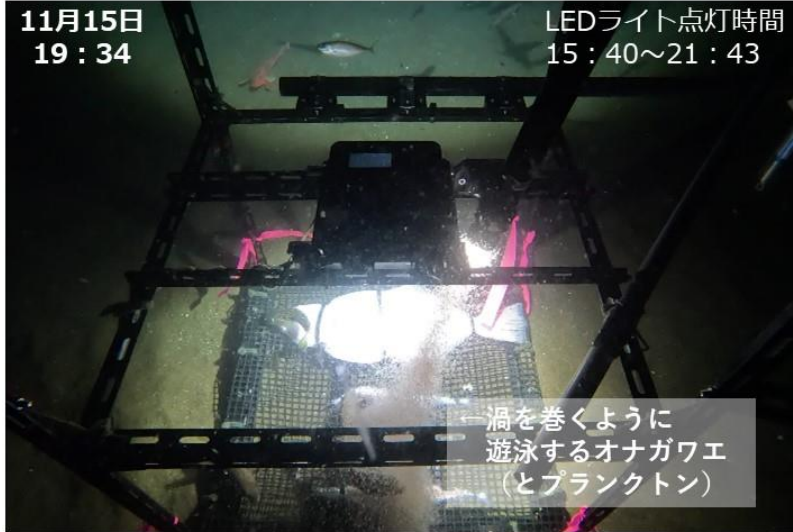
流速：15 cm/s以上の流れは継続的に観測された。

流向：観測時間を通して、東西方向の双方向の流れの頻度が高かった。

- 15 cm/s以上の強い流速で流れがあり、かつ双方向に流れていることで、飼育下と比べ、付着までの時間、ピークに達するまでの時間が長かったと考えられる。<sup>12</sup>

## 光に対する反応①

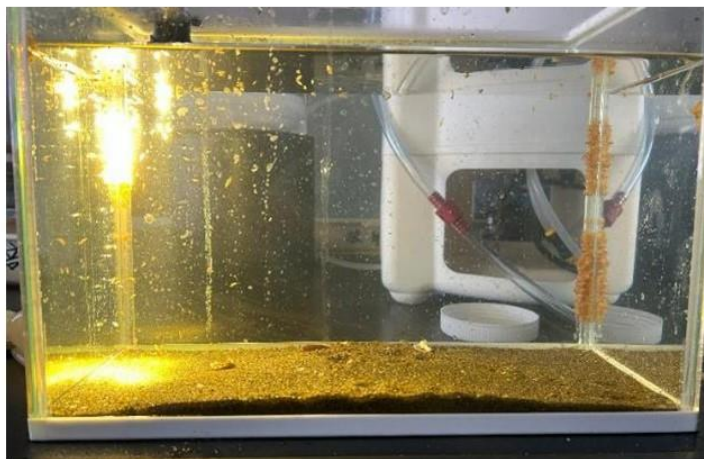
3回目の動画



- ・ LEDライトを常時点灯して撮影を行ったところ、オナガワエは光の周辺で渦を巻くように遊泳を続け、ヒラメには付着しなかった。
- ・ 翌日の回収時にも、ヒラメには特にダメージは見られなかったことから、消灯後にオナガワエは付着しなかった。

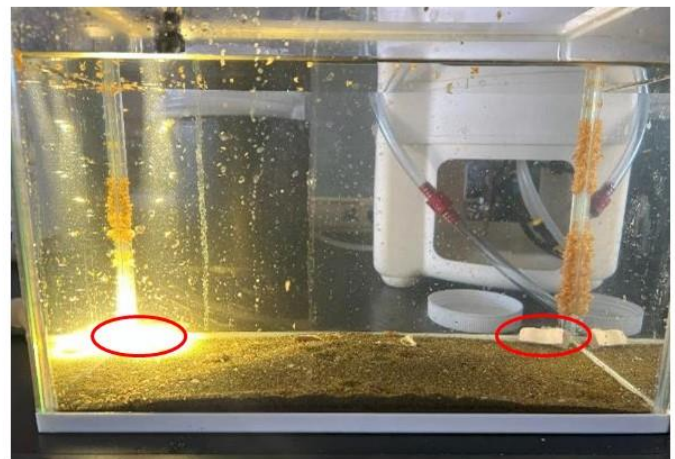
## 光に対する反応② 簡単な行動観察

3回目の動画



- 45 cm水槽の片側の隅にLEDライトを照射

↓  
オナガワエは、水槽の隅にしがみついてじっとしていることが多いが、光が当たると、遊泳し続ける。



- 45 cm水槽の両側にヒラメの肉片 (3.3 g) を置き、片側のヒラメ肉片にLEDライトを照射

↓  
30分後に回収したところ、光を照射していないヒラメ肉片には22個体の付着があったのに対し、光を照射した肉片は1個体の付着であった。

## まとめ

### ●オナガワエの摂餌行動は流れや光の影響を受けていた。

#### 【流れの影響】

- ・流速が遅いときに魚に付着し、増加していく。流れが速いと引きはがされる。

#### 【光の影響】

- ・野外及び飼育下の観察から、光が当たっているとオナガワエは障害物や魚類死肉に付着せず、遊泳を続けると考えられる。
- ・昼間に被害が少ないことと関連？捕食に対する回避反応ではないか？
- ・LEDライト消灯後もヒラメへの摂餌が見られなかった理由：遊泳を続けたことによる疲弊や日没直後の摂餌活性が高い時間が過ぎていたことなどが理由か。
- ・R7は、**光の効果**に絞って調査を行う予定。