

# 車力マコガレイ種苗作出試験 -親魚・採卵・卵管理-

中山凌・鈴木亮

## 目 的

マコガレイ日本海系群への資源添加を目的とした種苗放流に関して、つがる市車力産のマコガレイ親魚を用いて効率的な種苗生産技術について検討する。

## 材料と方法

### 1. 生産回次 1

種苗生産用の親魚として、2022 年 3 月 31 日に車力漁業協同組合に水揚げされたマコガレイのうち、試験用に提供された親魚候補 14 尾（雌 7 尾、雄 7 尾）を約 1.5 時間かけて当研究所に運搬した。運搬時に魚体にかかる負担を軽減するため、親魚は雌雄別にそれぞれクーラーボックスに収容した。収容に際しては海水で湿らせたスポンジの上に魚を並べ、さらにそれを湿スポンジで覆い、その上に魚体が極力重なり合わないよう魚を再び配置して収容した。研究所に到着後、直ちに雌はそれぞれボウルに採卵し、雄 1 尾以上から搾出した精子を添加することで乾導法による人工授精を行った（表 1）。羽刷毛を用いて卵と精子をボウル内で優しく混合した後、昨年度と同様に W660×H515×D45mm（内径 W600×H460×D35mm）のプラスチックコンテナに目合 560 $\mu$ m のポリエチレンネットを貼り付けて下部に沈子を装着した器具（以下、ふ化盆）に塗布した（図 1）。卵塗布に際しては、ふ化盆をネット部が浸かるぐらいの掛流し海水に浸しながら、卵を全体に薄く満遍なく、かつ優しく塗布することで、受精を進行させつつ卵をふ化盆に付着させた（図 2）。この操作によって作成されたふ化盆 3 枚について、事前に濾過海水を満たした 0.6t 角型水槽（水量 0.6t）に垂下して収容し、積算水温が一定値となるまでの間、水温 9.7-11.2℃の濾過海水を換水率 2 回転/日、掛け流しかつ水流を生じさせるため微曝気の状態に管理した。積算水温が 40℃に到達した後、各ふ化盆から無作為に卵をサンプリングし、検卵を行った。積算水温が 60℃に到達した時点で 3 枚のふ化盆のうち 1 枚を、飼育水槽となる濾過海水で満たした 10t 円型水槽（水量 8 t）に収容した（以下、1-①群）。ふ化までの管理は水温 10.3-11.4℃の濾過海水を換水率 0.75 回転/日、濾過海水掛け流しかつ微曝気の状態に管理した。残る 2 枚のふ化盆については 0.6t 角型水槽でふ化まで管理を続けた後、ふ化仔魚をボウルで掬って 1-①群と同条件の別の 10t 水槽に収容した（以下、1-②群）。1-①群のふ化尾数について、柱状サンプリングによって得られた 4 日齢時の仔魚数を基に算出した。



図 1. ふ化盆の外観



図 2. 卵塗布の様子

表 1. 生産回次 1 で使用した親魚とその組み合わせ (3/31 供試・即日採卵)

| 性別 | No. | 全長<br>(mm) | 体重<br>(g) | 成熟<br>状態 | 採卵量<br>(g) | 受精<br>組み合わせ | 備考                     |
|----|-----|------------|-----------|----------|------------|-------------|------------------------|
| ♀  | 1   | 300        | 602.0     | 4        | -          | -           | メスの成熟状態                |
|    | 2   | 310        | 702.5     | 4        | -          | -           | 1: 腹部を軽く押しただけで採卵できる    |
|    | 3   | 340        | 570.5     | 4        | -          | -           | 2: 腹部を少し強めに押さないと採卵できない |
|    | 4   | 352        | 651.0     | 4        | -          | -           | 3: 腹部を強めに押さないと採卵できない   |
|    | 5   | 365        | 659.0     | 1        | 98.0       | ♂3          | 4: 腹部を強く押してもまったく採卵できない |
|    | 6   | 420        | 1,266.5   | 1        | 289.0      | ♂2          |                        |
|    | 7   | 355        | 690.0     | 4        | -          | -           |                        |
| ♂  | 1   | 332        | 370.0     | -        | -          | -           |                        |
|    | 2   | 325        | 393.5     | -        | -          | ♀6          |                        |
|    | 3   | 290        | 285.5     | -        | -          | ♀5          |                        |
|    | 4   | 310        | 353.5     | -        | -          | -           |                        |
|    | 5   | 295        | 285.5     | -        | -          | -           |                        |
|    | 6   | 330        | 392.5     | -        | -          | -           |                        |
|    | 7   | 347        | 473.0     | -        | -          | -           |                        |

## 2. 生産回次 2

2022 年 3 月 25 日に車力漁業協同組合に水揚げされたマコガレイのうち、試験用に提供された親魚候補 24 尾 (雌 7 尾、雄 17 尾) について、生産回次 1 と同様の手順で研究所に運搬後、直ちに人工授精を試みた (表 2a)。しかし、全ての雌について採卵ができる成熟状態ではなかった。このため、雌 2 尾、雄 4 尾を 0.6 t 角型水槽で一時的に養成したのち、4 月 8 日に再度採卵・授精を試みた (表 2b)。得られた卵は 1 つにプールした後、第 1 回次と同様の手順にてふ化盆 1 枚を作成した。その後、作成したふ化盆は第 1 回次で用いたものとは異なる 0.6 t 角型水槽に垂下して収容した。管理条件は第 1 回次と同様とした。積算水温が 80℃に到達した時点で検卵を行った。

## 結 果

## 1. 生産回次 1

人工授精に使用した雌 2 尾の全長は 365mm (雌⑤) および 420mm (雌⑥)、雄 2 尾の全長は 290mm (雄③) および 325mm (雄②) であった (表 1)。受精率はふ化盆①、② (雌⑥×雄②) でそれぞれ 74.4%、75.1%、ふ化盆③ (雌⑤×雄③) で 90.6% であった。このうちふ化盆①からは推定 10.8 万尾の仔魚が得られ、そのふ化率は 83.4% であった。ふ化盆②、③のふ化率については、同一の水槽にて区別なくふ化させたため、それぞれのふ化仔魚数およびふ化率の値は算出しなかった (表 3)。

## 2. 生産回次 2

人工授精に使用した雌の全長は 329mm (雌②) および 360mm (雌①)、雄は 300mm (雄②) および 317mm (雄①) であった (表 2b)。しかしながら、検卵時に発生の進行が認められなかったことから、ふ化盆は廃棄とした (表 4)。

表 2a. 生産回次 2 で供試当日に採卵を試みた親魚（3/25 供試・即日採卵）

| 性別 | No. | 全長<br>(mm) | 体重<br>(g) | 成熟<br>状態 | 採卵量<br>(g) | 受精<br>組合わせ | 備考          |
|----|-----|------------|-----------|----------|------------|------------|-------------|
| ♀  | 1   | 358        | 747.5     | 4        | -          | -          | 成熟状態は表1に準ずる |
|    | 2   | 329        | 491.0     | 4        | -          | -          |             |
|    | 3   | 356        | 656.5     | 4        | -          | -          |             |
|    | 4   | 305        | 409.5     | 4        | -          | -          |             |
|    | 5   | 375        | 694.0     | 4        | -          | -          |             |
|    | 6   | 361        | 690.0     | 4        | -          | -          |             |
|    | 7   | 330        | 403.0     | 4        | -          | -          |             |
| ♂  | 1   | 305        | 325.0     | -        | -          | -          |             |
|    | 2   | 333        | 452.5     | -        | -          | -          |             |
|    | 3   | 305        | 329.0     | -        | -          | -          |             |
|    | 4   | 283        | 248.5     | -        | -          | -          |             |
|    | 5   | 300        | 236.5     | -        | -          | -          |             |
|    | 6   | 302        | 316.0     | -        | -          | -          |             |
|    | 7   | 315        | 391.5     | -        | -          | -          |             |
|    | 8   | 300        | 270.0     | -        | -          | -          |             |
|    | 9   | 320        | 416.5     | -        | -          | -          |             |
|    | 10  | 335        | 643.5     | -        | -          | -          |             |
|    | 11  | 305        | 357.0     | -        | -          | -          |             |
|    | 12  | 305        | 314.0     | -        | -          | -          |             |
|    | 13  | 335        | 438.5     | -        | -          | -          |             |
|    | 14  | 265        | 200.5     | -        | -          | -          |             |
|    | 15  | 280        | 260.5     | -        | -          | -          |             |
|    | 16  | 308        | 342.5     | -        | -          | -          |             |
|    | 17  | 290        | 234.0     | -        | -          | -          |             |

表 2b. 生産回次 2 において、一時養成後に採卵に用いた親魚とその組み合わせ（3/25 供試・4/8 採卵）

| 性別 | No. | 全長<br>(mm) | 体重<br>(g) | 成熟<br>状態 | 採卵量<br>(g) | 受精<br>組合わせ | 備考          |
|----|-----|------------|-----------|----------|------------|------------|-------------|
| ♀  | 1   | 360        | 747.5     | 4        | 102.5      | ♂1         | 成熟状態は表1に準ずる |
|    | 2   | 329        | 491.0     | 4        | 76.5       | ♂2         |             |
| ♂  | 1   | 317        | 374.5     | -        | -          | ♀1         |             |
|    | 2   | 300        | 281.0     | -        | -          | ♀2         |             |
|    | 3   | 301        | 294.5     | -        | -          | -          |             |
|    | 4   | 301        | 326.5     | -        | -          | -          |             |

## 考 察

生産回次 1 ではふ化率は 74.4-90.6%であった。これは昨年度の結果<sup>1)</sup>（ふ化率 69.9%：13.6 万尾、74.1%：28.9 万尾）に比べて高い値であった。他方、生産回次 2 では発生の進行は見られなかった。生産回次 2 においては雌の成熟が採卵に適していなかったため、一時養成を試みたものの今回は成熟の進行が見られなかった。親魚は採集された時点で採卵に適した状態の個体を用いることに加え、屋内での短期間養成する場合の催熟方法の確立が望まれる。

表 3. 生産回次 1 の結果

| 採卵～卵管理 |           |             |            |              |               | ふ化状況      |              |            |
|--------|-----------|-------------|------------|--------------|---------------|-----------|--------------|------------|
| ふ化盆    | 採卵日       | 塗布卵量<br>(g) | 受精率<br>(%) | 受精卵数<br>(万粒) | 卵管理水温<br>(°C) | ふ化日       | ふ化尾数<br>(万尾) | ふ化率<br>(%) |
| ①      | 2022/3/31 | 87.0        | 74.4       | 12.9         | 9.8-11.2      | 2022/4/11 | 10.8         | 83.4       |
| ②      | 2022/3/31 | 162.0       | 75.1       | 24.3         | 9.7-10.9      | 2022/4/11 | -*           | -*         |
| ③      | 2022/3/31 | 76.0        | 90.6       | 13.8         | 9.7-10.9      | 2022/4/11 | -*           | -*         |

\*角型0.6t 水槽にて2枚を区別なく合わせてふ化させたため、測定できず。

表 4. 生産回次 2 の結果

| 採卵～卵管理 |          |             |            |              |               | ふ化状況 |              |            |
|--------|----------|-------------|------------|--------------|---------------|------|--------------|------------|
| ふ化盆    | 採卵日      | 塗布卵量<br>(g) | 受精率<br>(%) | 受精卵数<br>(万粒) | 卵管理水温<br>(°C) | ふ化日  | ふ化尾数<br>(万尾) | ふ化率<br>(%) |
| ①      | 2022/4/8 | 179.0       | 0.0        | 0.0          | 9.9-11.7      | -    | -            | -          |

## 文 献

- 1) 村松里美・鈴木亮・高橋進吾（2021）車力マコガレイ種苗作出試験・親魚と採卵．2021 年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告，367-368.