

## 低コスト型循環式種苗生産・陸上養殖技術開発事業（概要）

城間一仁\*, 木村基文, 山内 岬

循環式飼育システムを用いた大型ハタ類 2 種を対象に親魚養成, 早期種苗生産及び陸上養殖技術の開発を行った。

### 材料と方法

#### (1) 低コスト型循環式種苗生産

##### 1) 循環式親魚養成

ヤイトハタ (以下, ヤイト) 親魚大型群 21 個体を対象に循環養成を行った。循環経路は, 飼育槽 200-1 水槽から生物濾過槽に經由させた後に飼育槽 200-1 水槽に注水する経路とした。加温は, 200-1 水槽に設置した加温用のチタン管を用いて, 22~28℃に加温した。循環養成後, 自然産卵しない場合には, 人工採卵, 人工授精により受精卵を確保した。

##### 2) 循環式早期種苗生産

#### ①量産試験

2018 年 4 月 12・13 日に掛流飼育で養成したチャイロマルハタ (以下, チャイロ) 親魚より自然産卵で得られた計 1,117g の受精卵をそれぞれ 1 水槽に収容した。また, 2018 年 4 月 21・22 日に循環システムで養成したヤイト親魚から人工採卵により得た計 2,846g の受精卵を 5 水槽に収容した。卵収容時からふ化後 9~12 日までは止水または微注水による掛流管理を行い, その後, 併設した濾過沈殿槽 (容積 50kL・100kL 各 1 基) と飼育水を常時循環させた。飼育水槽は, チタン管式熱交換器による加温操作と農業用サクビシートによる保温を行い, 25~27℃の範囲に調節した。

#### ②比較試験

2019 年 2 月 13 日に人工授精で得たチャイロ受精卵を水温 25℃に調温した 4 水槽にそれぞれ同量ずつ収容し, 循環加温 2 区と掛流保温 2 区間の生残率を比較した。

#### (2) 半閉鎖循環式陸上養殖技術開発

実用化規模の半閉鎖循環式陸上養殖 50kL 水槽において, 20kL 水槽 2 面で養殖したヤイト養成種苗 2,619 尾を収容し, 2018 年 12 月 3 日より収容密度 84.4kg/kL で高密度養殖試験を始めた。

### 結果と考察

#### (1) 低コスト型循環式種苗生産

##### 1) 循環式親魚養成

ヤイトの循環飼育は 2017 年 12 月 27 日~2018 年 4 月 21 日, 加温飼育は 2018 年 1 月 11 日~4 月 21 日であった。循環養成では, 2018 年 4 月 18 日まで自然産卵は無かった。そこで, 2018 年 4 月 21 日に雌 9 個体を用いた人工授精を行い, 受精卵を含む浮上卵 3,800g を得た。循環養成において雌の卵巣は採卵可能な成熟段階であることが確かめられた。しかし, 雄は放精しなかったため, 今後は雄の精子の凍結保存が必要である。

##### 2) 循環式早期種苗生産

#### ①量産試験

2018 年 5 月 24 日に平均全長 15~30mm のチャイロ種苗 79.0 千尾 (生残率 7.6%), 2018 年 6 月 4・5 日に平均全長 14~30mm のヤイト種苗計 122.2 千尾 (1.8~16.5%), 2019 年 4 月 1 日に平均全長 17~24mm のチャイロ 33.5 千尾 (11.0%) を生産できた。

#### ②比較試験

各区のふ化率は 47~71%, ふ化仔魚の収容密度は 9.9~24.4 千尾/kL であった。掛流保温区の水温は, 試験開始 4~7 日後に 23℃台に低下した一方, 循環加温区は 25~27℃を安定して維持した。掛流保温区の水残率は, 日齢 5 に平均 62.0%, 日齢 8 に平均 0.7%となり, いずれも日齢 10 までに仔魚を目視できなくなった。循環加温区の水残率は, 日齢 5 に平均 79.0%, 日齢 8 に平均 2.0%, 日齢 10 に平均 1.3%となり, 日齢 14 まで 1.1%の水残が確認された。以上の結果, 早期生産に対する循環式飼育システムの有効性が確認された。

#### (2) 半閉鎖循環式陸上養殖技術開発

試験開始から 20 日後の 2018 年 12 月 23 日にウーディニウム症を発症し, 約 20% (527 尾) の斃死が起こった。収容密度 100kg/kL の目標を達成するため, 新たに同世代魚を導入し, 2019 年 1 月 30

\* E-mail : shiromkz@pref.okinawa.lg.jp 現在の所属 : 宮古農林水産振興センター農林水産整備課

日より収容密度  $95.4\text{kg}/\text{kL}$  (2,803 尾) で試験を再開した。その結果、2019 年 3 月 11 日までの生残率は 99%以上、飼育密度は  $103.9\text{kg}/\text{kL}$  (2,781 尾) の高密度で飼育を行うことができた。飼育密度  $100\text{kg}/\text{kL}$ 、濾材容量が飼育水槽容量の約 10%、飼育水循環率約 23~33 回転/日、換水率約 1 回転/日の飼育環境条件での本陸上養殖試験において、給餌翌日のアンモニア態窒素は  $2\sim 3\text{mg}/\text{L}$  と少し高

い値を示したものの、2 日後には  $0.5\text{mg}/\text{L}$  以下に下がり、適切に処理可能であった。しかし、受け水槽への流入量の不足等により循環率 60 回転/日の設計値に達せず、計画の約半分の循環率であった。現在、配管に  $90^\circ$  エルボを 6 個使用しており、今後、循環量を上げるためには  $45^\circ$  エルボを組み込む等の検討が必要である。