

# 環境収容力推定手法開発事業

福井克也・沖 真徳

## 1. 目的

アユの早期小型種苗放流の有効性について評価をするため、小型種苗放流試験を実施する。また、コチニール色素を用いた発眼卵への標識手法開発試験、並びに海面域での生残性が高いと考えられる後期流下仔魚群を作出する方法として、受精卵の低温管理による発生抑制試験を行った。

## 2. 方法

### (1) 小型種苗早期放流効果の検討

雲南市掛合町の斐伊川水系三刀屋川、錦映橋直下に2022年4月26日に平均体重5.7gの江川漁協生産の海産系種苗14,000尾(以下、供試魚とする)を一括放流した。7月1日のアユ漁解禁時に、釣獲又は投網によって漁獲されたアユの全長および体重の測定を行った。

### (2) コチニール色素によるアユ発眼卵への標識技術開発試験

江川漁協の養成親魚並びに高津川の天然親魚から搾出し人工授精させたものを用いた。受精卵は循環式の孵化器内で管理し、受精卵が発眼し耳石の形成が確認された翌日から複数回の染色試験を行った。染色濃度はコチニール色素(株式会社キリヤ化学製 カルミンレッド MK40)50g/Lの濃度に6時間浸漬する区と、20g/Lの濃度に24時間浸漬する2区とした。また、水温による染色状況の違いを確認するため、上記2区の染色濃度で10°C、15°C、18°Cの3温度帯で染色を行った。染色は各濃度、水温別に発眼卵200粒程度を21%シヨ糖液に5分間浸漬し、浮上した発眼卵のみを調整済みの染色液500mLを満たした500mLビーカー中に入れ染色した。染色した発眼卵は、汲み置き水道水で洗浄後、1試験区あたり90粒を汲み置き水道水を分注した3つのシャーレに3等分し、インキュベーター内に収容した。孵化までは、18°Cおよび15°Cで染色したものは染色時の水温で孵化させ、10度で染色したものは、15°Cの水温で孵化させた。孵化仔魚は染色区別の孵化率を算出するとともに、耳石を蛍光顕微鏡で観察し、蛍光の発光状況により染色状況を確認した。染色状況については、蛍光の発光強度を4段階の基準(発光ランク)を基に評価した(図1)。

### (3) 孵化時期調整を目的としたアユ受精卵の発生抑制技術の開発

2022年11月17日に高津川産天然親魚から搾出した受精卵を用いた。採卵・受精は採集地で行い、受精卵を河川水5Lと共に透明ポリ袋に収容し、水産技術センターまで輸送した。水産技術センター到着後、直ちに陶土による不粘着処理を行なった後、水温18°Cの循環式孵化装置内に収容した。収容した卵重量は142.3gであった。翌日、受精卵の発生が進行していることを確認後、水温を10°Cに降温させた。発眼までの期間、2~3日の間隔でブロナポール製剤(エランコ社製 パイセス)による卵消毒、ならびに循環水の交換を行った。受精卵は、発眼・耳石の形成後に標識試験用の検体として一部を使用するとともに、受精後25日目にコチニール色素染色による標識付けを行った。推定113,056粒をコチニール色素20g/L濃度の染色液5Lを入れた5L三角フラスコ内に収容し、水温10°C、微通気条件下で染色した。染色終了後の受精卵は、汲み置き水道水で十分洗浄した後、汲み置き水道水5Lを入れた5L三角フラスコ2個に分割し、微通気条件下で孵化まで管理した。またコチニール色素による標識技術開発試験と同様の手法で、15°Cのインキュベーター内で孵化させ、孵化率ならびに孵化仔魚耳石の標識付けの状況について評価した。

## 3. 結果

### (1) 小型種苗の早期放流試験

放流後66日経過の解禁時に釣獲されたアユは4尾で、全長は135~167mmの範囲にあり、全長の平均値は154.3mmであった。また魚体重は18.1~27.2gの範囲にあり、魚体重の平均値は28.8gであった。同日、投網によって採集したアユは9尾で、全長は128~163mmの範囲にあり、全長の平均値は145mmであった。また魚体重は14.6~27.2gの範囲にあり、魚体重の平均値は21.8gで、放流から解禁日までの日間成長率は2.5%で、前年の2.7%、一昨年(2021年)の3.7%を下回った。

### (2) コチニール色素によるアユ発眼卵への標識技術開発試験

コチニール色素による染色状況は、蛍光顕微鏡

の光源を最強の状態を観察し、蛍光の発行強度を4段階の基準で評価した。コチニール色素 50 g/L 濃度 6 時間浸漬区と、20 g/L 濃度 24 時間浸漬とでは、水温 18°C、15°C共に蛍光の発光が観察されたが、20 g/L 濃度 24 時間浸漬区の方が安定してはっきりとした蛍光発光を観察できた。また、水温 10°Cで染色した場合は、20 g/L 濃度 24 時間浸漬したものでは、18°C、15°Cと同様な蛍光発光が観察できた一方、50 g/L 濃度 6 時間浸漬区では、20 g/L 濃度 24 時間浸漬したものとは比べ、蛍光発光強度が低下した。(表 1)。コチニール染色による孵化率への影響については、水温 18°C、20 g/L、24 時間染色の事例で、孵化率 58.9%となった以外、いずれの試験区も 77.8%~97.8%の範囲にあり、コチニール色素の濃度、染色水温による孵化率への影響は確認されなかった。

### (3) 孵化時期調整を目的としたアユ受精卵の発生抑制技術の開発

アユ受精卵の孵化は、受精後 28 日目の 12 月 15 日から始まり、翌 29 日に終了した。受精卵の発眼率は 75.1%、発眼卵の孵化率は 98.0%であった。コチニール染色については、はっきりとした蛍光発光が確認された。アユの孵化日数については、水温 18°Cで 10 日程度、水温 15°Cで 16 日、水温 10°Cで 30 日とされている。本実験では、水温 10°Cの環境下で受精卵を管理することで水温 18°C条件下より 18 日、15°C条件下より 12 日孵化時期を遅延できた。本手法を用いて受精卵の入手しやすい 10 月中・下旬の受精卵を低温管理できれば、海面域での生残が良いと考えられる 11 月上・中旬に孵化・放流を実施することが可能となり、天然遡上アユの資源回復の手段として活用できると考えられた。