

## コチの水槽内自然産卵について

及川香世

Spawning of Flat-head, *Platycepharus indicus* under Rearing Condition.

Kayo OIKAWA

### はじめに

コチ *Platycepharus indicus* は、カサゴ目コチ科に属し、本邦では金華山以南の沿岸の砂浜域に広く分布する。成長すると全長50cm以上に達し、その身は白身で美味である。<sup>1)</sup>

本県では富津市沖から外房域にかけてが主な漁場であり、刺し網、一本釣りなどで漁獲されている。魚価も比較的高く安定しているため、漁業者から種苗放流の要望が高い。

コチの種苗生産は1980年代から福岡県、大分県、長崎県で試みられ、稚仔魚の飼育技術は確立されてきているが、親魚養成および採卵技術については適切な手法が確立していない。養成親魚から良質な卵を採卵することが困難であり、受精卵を入手するために漁船に同乗して漁獲直後の魚から採卵する事もしばしば行われてきたが卵質や、入手できる受精卵の量は不安定である。

また、ホルモンを用いた催熟処理や養成親魚からの自然産卵による採卵も試みられているが、得られる受精卵数が少なく、卵質も不安定であった。<sup>2)-11)</sup>

平成6年度に当試験場で搾出法による採卵を試みたところ、搾出卵はすでに白濁したものが多く、媒精しても浮上卵はごく僅かであった。この浮上卵も発生が途中で停止し、孵化しなかった。しかし、漁獲直後に十分腹部が膨満しているにもかかわらず卵の搾出ができなかった魚が当日の夕方に放卵をはじめたので採卵し、受精したところ孵化仔魚を得た。

この様に、搾出法によって受精に適した時期の卵を得ることが困難であり、自然産卵によっても受精卵を安定して得られていないことが、種苗生産を行う上で大きな障壁の一つとなっている。

また、コチ科魚類には雄性先熟型性転換を起こすも

のがあることが知られており、イネゴチ *Cociella crocodila*<sup>12)</sup>、アネサゴチ *Onigocia macrolepis*<sup>13)</sup>、クモゴチ *Kumococius dertrusus*、トカゲゴチ *Inegocia japonica*<sup>14)</sup> について雄性先熟型の性転換が起こることが知られている。マゴチについても体長組成と性比を調べると小型個体では雄が多く、大型個体では雌が多いことが確認されていて、性転換の可能性が示唆されている。そこで、長期間にわたって親魚養成を行う際は、性転換の影響を考慮する必要がある。

今回著者は、一年間陸上水槽で養成した天然親魚を用いて、屋外水槽内で自然産卵をさせることにより、大量に受精卵を得ることができたので、親魚の養成方法と採卵結果について報告する。

### 材料と方法

#### 親魚養成

供試魚は、1994年6月下旬から7月下旬にかけて、千葉県富津市沖で一本釣りにより漁獲されたコチ38尾を千葉県水産試験場へ輸送し、場内の屋外陸上水槽(5 t円形シート水槽、底面積7 m<sup>2</sup>、屋根あり)で一年間養成した。

収容時に放卵放精の有無により雌雄を判別し、性別の確認できたものにはスパゲティ型のタグを後背部に装着した。

餌料は冷凍カタクチイワシに総合ビタミン剤(オーナーミックスAG, 東亜薬品工業株式会社)を添加したものを1994年7月から1995年1月までは週3回、2月から6月までは週2回の頻度で、ほぼ飽食量になるように与えた。また、コチの餌付きを促進するために、当試験場で種苗生産して十分餌付いているヒラメを18尾混養した。

#### 採卵試験

コチの産卵水槽への収容は1995年7月4日に行い、

10月1日までの90日間にわたって採卵試験を実施した。

産卵水槽はコンクリート製40 t 円形水槽(底面積9 m<sup>2</sup>, 水深1.8m)を使用し, 収容密度は, 岡野ら<sup>15)</sup>より少し高く設定し, 一尾あたりの占有面積が1.2m<sup>2</sup>となるように雄雌それぞれ8尾ずつ計16尾収容した。雌雄の判別は, 腹部を軽く圧迫して放卵放精を確認して行い, 放精した個体を雄, 放卵した個体および, 放精が見られず全長40cm以上の個体を雌として扱った。タグを装着しているものは前年の性別も併せて確認した。

表1に試験に使用した魚の全長と体重を示した。

表1 採卵試験に使用したコチの全長と体重

| 全長(cm) | 体重(g) | spawning | 性別 |
|--------|-------|----------|----|
| 35.4   | 290   | 精子       | ♂  |
| 37.4   | 360   | 精子       | ♂  |
| 37.6   | 370   | 精子       | ♂  |
| 38.2   | 380   | 精子       | ♂  |
| 38.4   | 420   | 精子       | ♂  |
| 39.0   | 440   | 精子       | ♂  |
| 40.4   | 420   | 精子       | ♂  |
| 41.0   | 460   | 精子       | ♂  |
| 42.0   | 530   | なし       | ♀  |
| 44.4   | 670   | なし       | ♀  |
| 44.8   | 690   | なし       | ♀  |
| 47.0   | 780   | なし       | ♀  |
| 47.2   | 740   | なし       | ♀  |
| 48.2   | 1030  | なし       | ♀  |
| 50.6   | 1110  | なし       | ♀  |
| 50.8   | 1110  | 卵        | ♀  |

サイズは平均値で雌が全長46.9±3.06cm, 体重832.5±221.21g, 雄が全長38.4±1.76cm, 体重392.5±54.18gであった。

試験期間中の給餌は週1~2回程度親魚養成期間中と同じ餌をほぼ飽食量になるように与えた。

卵の回収は, 飼育水を夕方から翌朝まで水槽上部の排水口よりオーバーフローさせ, これをプランクトンネットNGG66(オープニング250 $\mu$ m)で作製したネットで受けて行い, 回収できた卵数を採卵数とした。

オーバーフロー時の採卵ネットの水面と排水管の出口との落差は10cmであった。

回収した卵は200 l アルデミア孵化槽に収容して浮上卵と沈下卵に分離した後, それぞれの湿重量を測定した。卵数は, 浮上卵と沈下卵からサンプルを採り算出した。さらに浮上卵については万能投影機ニコンV-12A(カウンタ:ニコンSC112, 二次元データ処理シス

テム:ニコンDP-301)を用いて卵径, 油球径を50個程度測定し, あわせて卵の発生状況を観察して胚体期の受精率を算出した。

コチ卵は通常無色の油球を一個もっているが, 今回観察した卵には油球が複数ある場合があった。複数油球の場合は, 油球の大きさが一個の場合よりも小さく, 同じくらいの大きさのものが数個ある場合と, 大きい油球のまわりにごく小さいものが数個ついている場合とがあったが, 油球径の測定は, 油球が一個のものについて行った。

孵化率は, 浮上卵を100から400個程度2 l ビーカーに収容し, 急激な温度変化を避けるために濾過海水を流した深型バット内に入れ, 翌日もしくは翌々日にふ化仔魚と死卵を計数して算出した。

## 結 果

### 親魚養成

陸上水槽に収容したコチは収容後約一ヶ月で餌付けることができた。養成期間中の生残率は, 75.6%であった。主な死亡原因は, 収容直後はスレによるものが多く, 大半の魚が餌付いた後では, 摂餌不良による衰弱と, 寄生虫(鰓に寄生する単生虫)によるものであった。衰弱死した個体の鰓蓋内にはヒルが多数付着していた。

性転換については, 親魚養成を開始したときに判定した性別と産卵水槽に収容するときに確認した性別が異なるものはみられなかった。

### 採卵試験

1. 産卵期間中の親魚の状態について 産卵水槽に収容後9日目に雌の魚が1尾死亡したが, 魚の補充は行わず, 15尾で試験を継続した。その後は9月中旬まで死亡魚はなく, 摂餌も活発で順調に経過した。しかし, 9月17日の台風12号の通過後に飼育水の水質が悪化したことから, 次第に摂餌不良となり, 9月29日から10月1日にかけて11尾が死亡したため試験を終了した。

死亡原因ははっきりしなかったが, 肝臓の発赤, 腫大が見られ, 膀胱内に多量の尿が貯留していた。体表は全体に粘液過多の状態であり, 腹面に発赤がみられた。眼球表面が白濁したものもあった。

2. 水温と採卵数 採卵試験期間の水温は18.0~26.0℃の間で推移し, 平均水温は22.1℃であった。

産卵は水槽に収容して5日目の7月9日の夕方から見られ, 試験期間中に断続的に合計51回見られた。

図1に試験期間中の水温と採卵数の関係を示した。産卵は水温20℃以上の時に見られ, 3日から7日の周期で採卵量が多くなる日があった。一回あたりの採卵

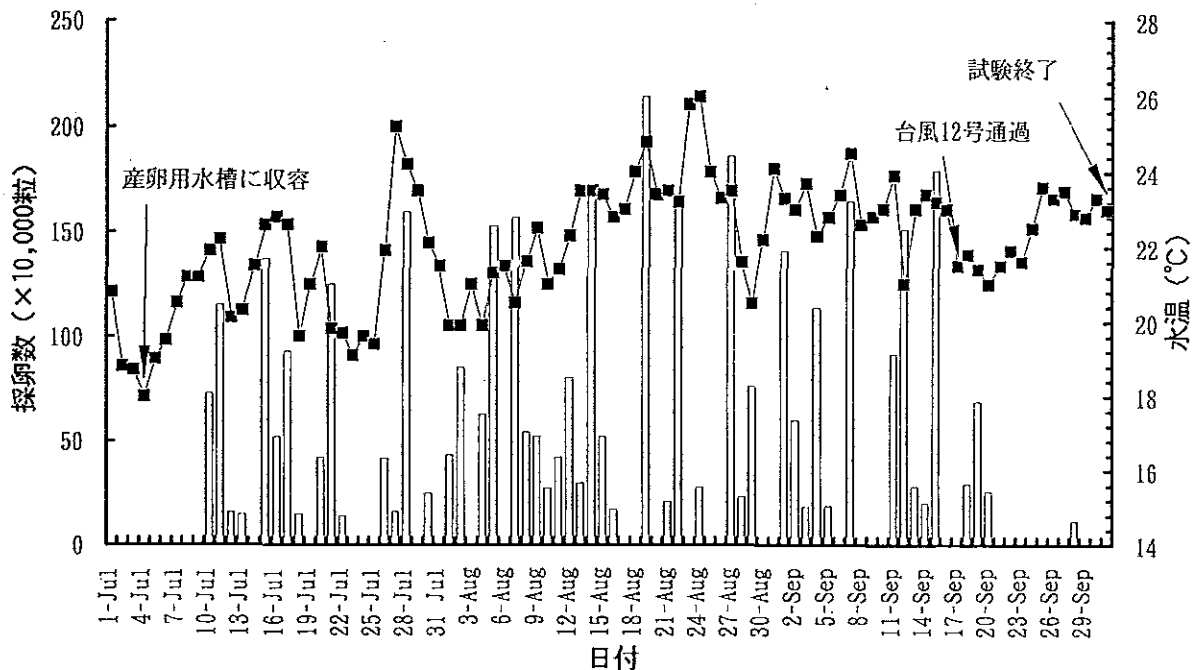


図1 採卵試験中の水温と採卵数  
水温の変化を折れ線で、採卵数を棒で表した。

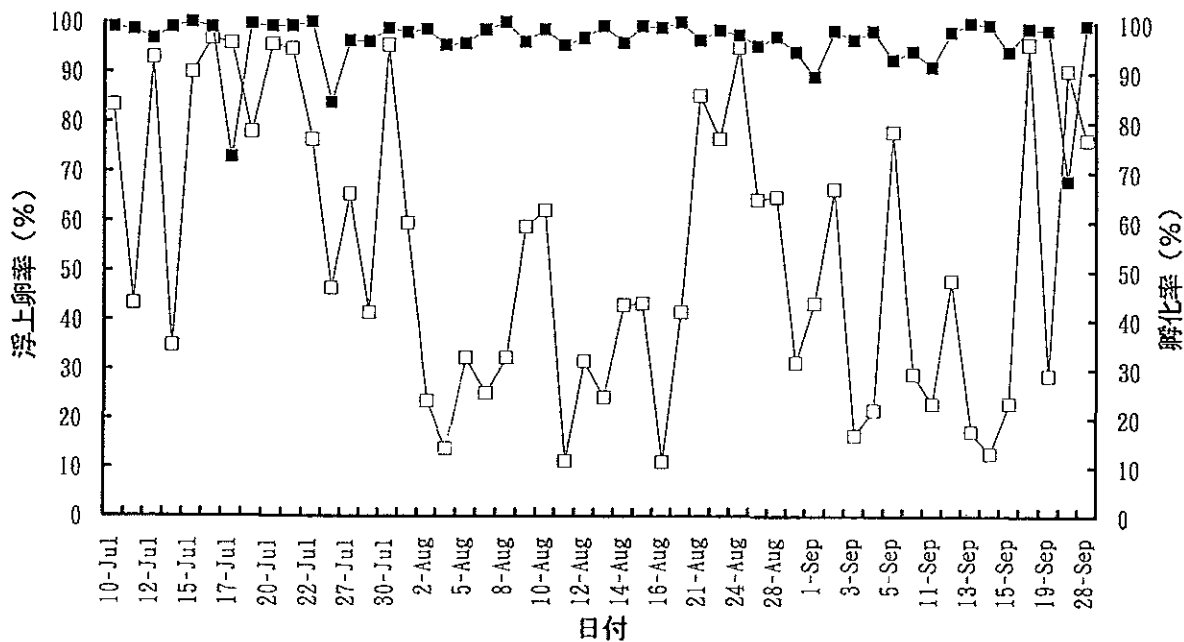


図2 浮上卵率とふ化率の関係  
ふ化率を■，浮上卵率を□で表した。

数は11.5万粒から214.4万粒とばらつきが大きかった。試験期間中に採卵した卵の総数は3,804.2万粒であった。

3. 卵の性状について 浮上卵率とふ化率の関係を図2に示した。ふ化率は試験期間中を通してほぼ安定して95%前後であった。

浮上卵率は日によって変動が大きく、11.0%~95.8%であり、浮上卵率が65%以上あった日は51日中18日あった。試験期間を通してみると、試験期間前半の7月の方がやや高い浮上卵率を示した。試験期間中に得た浮上卵の総数は2,025万粒、回収された卵数全体に

対する浮上卵率は、53.2%であった。一回あたりの採卵数と浮上卵率の相関係数は  $r = -0.200$  であり、相関は見られなかった。胚体期における浮上卵の受精率は、94.5~100%であった。

平均卵径の変化を図3に、サイズ別の出現頻度を図4に示した。平均卵径は、812~891 $\mu\text{m}$ の範囲にあり、産卵期の後半には若干小さくなる傾向があった。また、サイズ別に出現頻度を見てみると855~865 $\mu\text{m}$ のもの

出現頻度が最も高かった。

油球径の平均値の変化を図5に示した。

油球径は168.5~208.2 $\mu\text{m}$ の範囲にあり、卵径と同様に産卵期の後半に小型化する傾向があった。

複数油球率は0~6.7%の範囲にあった。複数油球をもつ卵は急激な水温変化の後や産卵期後半に多く見られた。

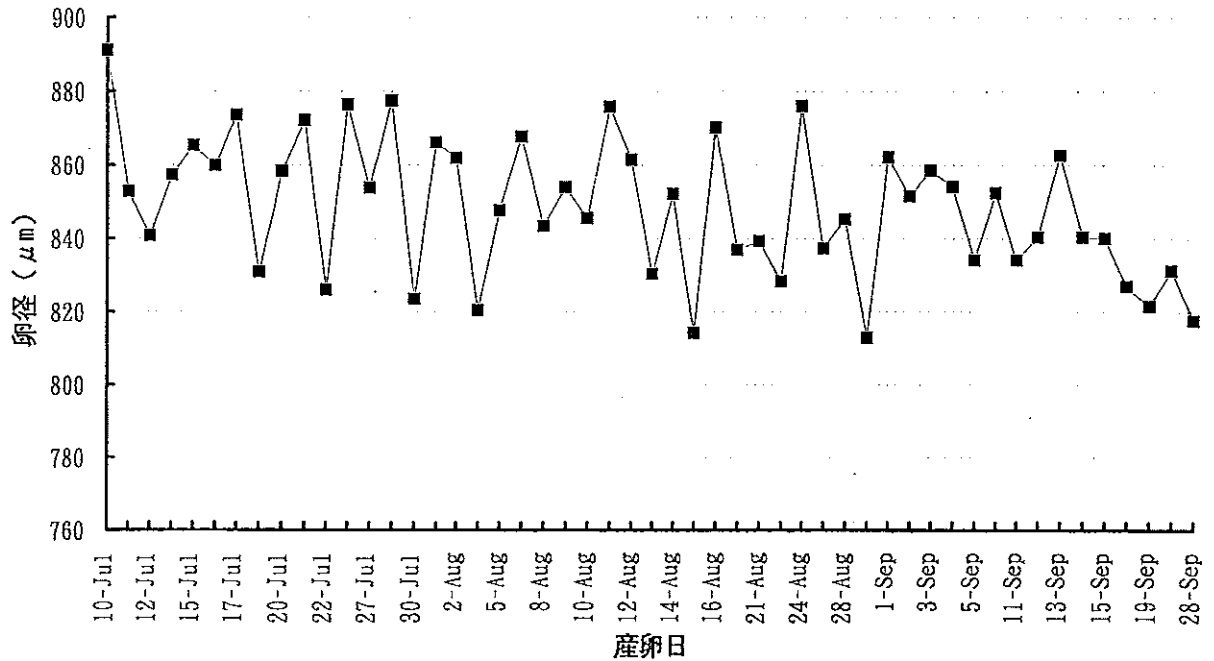


図3 平均卵径の変化  
産卵期間中の平均卵径の変化を表した。

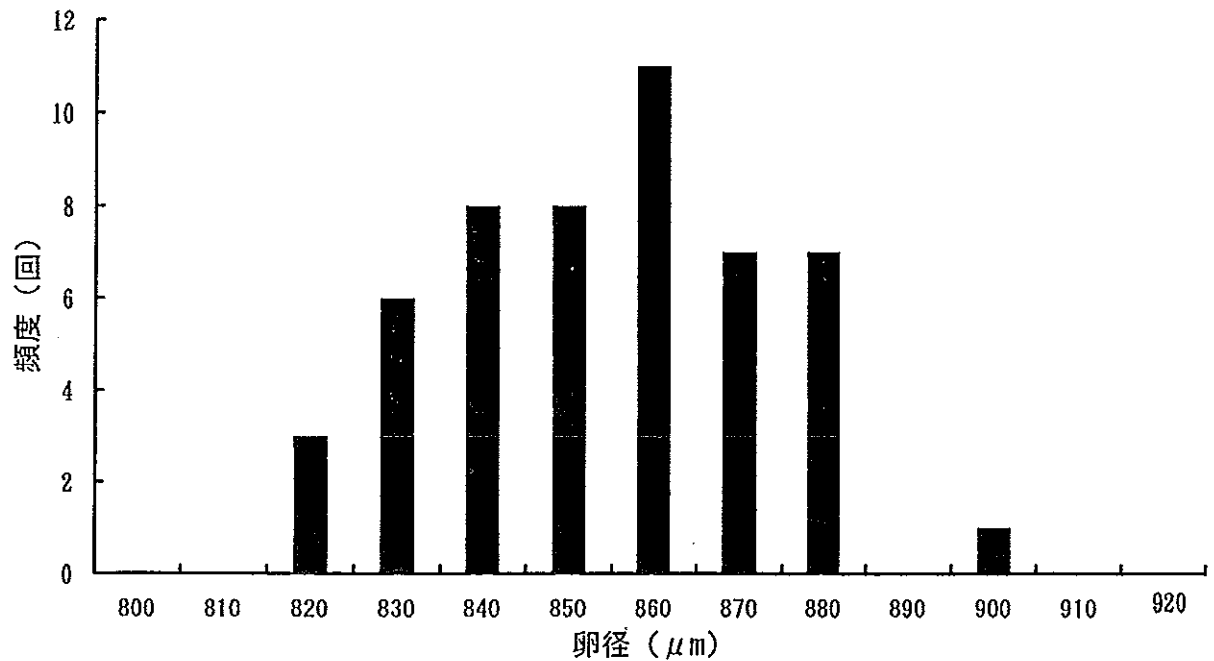


図4 産卵毎の平均卵径の出現頻度

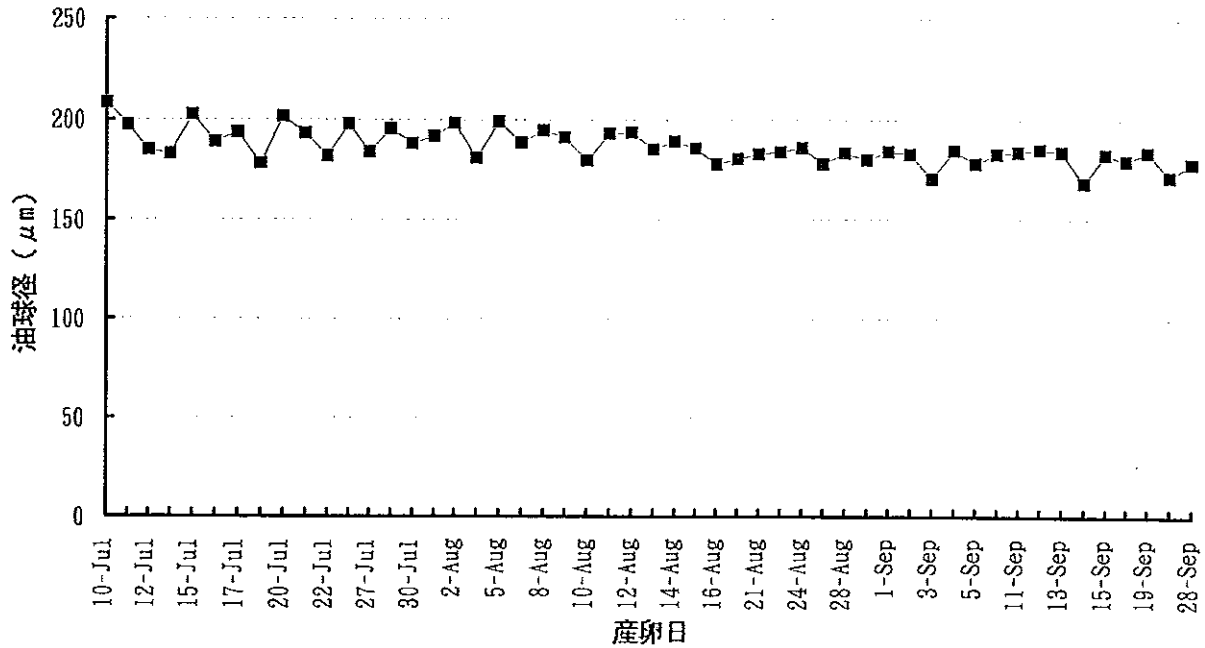


図5 油球径の平均値の変化  
産卵期間中の油球径の平均値の変化を表した。

## 考 察

親魚養成を目的として漁獲した天然魚を飼育する場合に、まず問題となることは、いかに早期に死餌に餌付かせるかということである。

尾崎ら<sup>15)</sup>がコチの種苗生産を行った際に、餌付けの初期に多様な活き餌を併用し、すでに餌付しているカワハギとヒラメを混養して飼育したところ、漁獲後1ヵ月で死餌に餌付けることに成功している。

今回著者は、餌付けの当初から冷凍カタクチイワシを与え、ほぼ同じ期間で餌付かせることができた。

これはすでに十分餌付いているヒラメを混養したことが餌を認識させ、摂餌を促す上で有効であったと考えられる。また、採卵試験で得られた卵も良質であったことから、漁獲時にすでに成熟している魚を用いたコチの親魚養成は、飼料として冷凍カタクチイワシを使用してもビタミン剤の添加を行えば、問題なく行えるものとする。

コチの水槽内での自然産卵はこれまでも試みられ、受精卵が回収された例もあるが、今回のように安定して長期間にわたり大量の受精卵を回収できた例は初めてである。その理由として、産卵水槽に親魚を低密度に収容したことが考えられる。

比較的長期間に採卵できた岡野ら<sup>15)</sup>の例では、親魚

1尾あたりの占有面積が1.52m<sup>2</sup>であり、中村<sup>8)</sup>による採卵例でも50t水槽に30尾と比較的低密度に収容して成功している。

一方、採卵がうまくいかなかった例では、いずれも魚を1.4尾/m<sup>2</sup>以上の高密度に収容しており(専有面積は0.71m<sup>2</sup>/尾以下)、こうした例では採卵数が少なく、浮上卵率や孵化率も低いという結果がでていた。

このため、今回の試験では収容密度を低く抑え、魚にストレスをかけないようにしたところ、好結果が得られた。これは、収容密度を低く抑えることによって、魚が産卵行動を円滑に行うことができ、これが卵質の向上に寄与したと考えられる。

コチの産卵行動を観察していると、1尾の雌を数匹の雄が追尾し、何回か水槽底で追尾行動を繰り返した後に、雌が中層に泳ぎ上がり、放卵したところに雄が放精を行うので、十分な広さと適当な水深が必要となるのであろう。

親魚を養成用水槽から産卵用水槽へ移動する時期について、中村らは産卵期の二ヵ月前の時点で行っているが<sup>8)</sup>、今回の試験では産卵期に入ってから移動を行い、その5日後に産卵が確認された。コチは比較的神経質な魚であるが、一年間養成し、十分に餌付いている魚であれば、ハンドリングによる影響は比較的小さいものと思われる。

## 要 約

- 1) 1994年6月に千葉県富津市沖で一本釣りにより漁獲されたコチを一年間陸上水槽で養成し、これを採卵用親魚として水槽内自然産卵を試みた。
- 2) 産卵期に入ってから産卵用水槽に収容したが、収容後5日目の夕方から産卵を開始し、7月4日から10月1日の90日間の間に51回の産卵が見られた。採卵数は、合計3,804.2万粒であり、その内の浮上卵数は2,025万粒であった。試験期間中に得られた卵全体に対する浮上卵率は53.2%であった。
- 3) 一回あたりの採卵数は11.5万粒~214万粒であった。
- 4) 回収できた卵の浮上卵率は11.0%~95.8%の範囲にあり、65%以上の日は18日あった。浮上卵の受精率はほぼ95%、ふ化率は90%台と安定していた。
- 5) 1994年から1995年にかけて、雄から雌に性転換した魚はなかった。

## 文 献

- 1) 青山恒雄・北島忠弘 (1963) : 東海黄海産コチ類の分布ならびに漁獲量について. 西海区水産研究所研究報告, 29, 1-10.
- 2) 中村光治 (1987) : コチの種苗生産に関する研究. 栽培技研, 16(1), 9-15.
- 3) 林 功・中村光治 (1982) : コチ *Platycephalus indicus* (LINNE) の種苗生産技術に関する研究(第I報). 昭和57年度福岡県豊前水産試験場研究業務報告, 101-110.
- 4) 中村光治・尾田一成・林 功 (1983) : コチ *Platycephalus indicus* (LINNE) の種苗生産技術に関する研究(第II報). 昭和58年度福岡県豊前水産試験場研究業務報告, 107-114.
- 5) 中村光治・有江康章・尾田一成 (1984) : コチ *Platycephalus indicus* (LINNE) の種苗生産技術に関する研究-III. 昭和59年度福岡県豊前水産試験場研究業務報告, 35-44.
- 6) 中村光治・尾田一成 (1987) : コチ *Platycephalus indicus* (LINNE) の種苗生産技術に関する研究-IV. 昭和60年度福岡県豊前水産試験場研究業務報告, 122-128.
- 7) 中村光治 (1988) : コチの種苗生産技術に関する研究. 福岡県豊前水産試験場研究報告第1号, 59-69.
- 8) 中村光治 (1989) : コチ量産技術開発研究-I 養成親魚からの大量採卵. 福岡県豊前水産試験場研究報告第2号, 85-87.
- 9) 濱田弘之・有江康章・徳田眞孝 (1993) : 地域特産種開発研究(コチ). 平成4年度福岡県水産海洋技術センター事業報告, 309-313.
- 10) 濱田豊市・徳田眞孝 (1994) : 地域特産種量産放流技術開発事業(コチ). 平成5年度福岡県水産海洋技術センター事業報告, 297-303.
- 11) 平成5年度地域特産種量産放流技術開発事業魚類・甲殻類グループ総合報告書 (1994).
- 12) 青山恒雄・北島忠広・水江一弘 (1963) : イネゴチ *Cociella crocodila* (TILESIUS) の性転換. 西海区水産研究所研究報告, 29, 11-33.
- 13) 藤井武人 (1970) : コチ科魚類における雌雄同体性と性転換現象-I アネサゴチの性転換. 魚類学雑誌, 17, 14-21.
- 14) Fujii, T. (1971) : Hermaphroditism and Sex Reversal in Fishes of the Platycephalidae-II. *Kumococius detrusus* and *Inegocia japonica*, Japanese Journal of Ichthyology, 18(3), 109-117.
- 15) 尾崎智之・岡野祐也・溝口進一・木本昭紀 (1989) : マゴチの種苗生産に関する研究. 平成元年度卒業論文, 東京水産大学増殖生態学研究室, 東京.