

## コチの種苗生産技術に関する研究

堀田 和夫\*<sup>1)</sup>

(2000年3月25日受理)

Seed production of a marine teleost, *Platycephalus* sp.

Kazuo HOTTA\*<sup>1)</sup>

### Abstract

Bartail flathead, *Platycephalus* sp., is a high-priced commercial fish (said to be protandry), inhabiting the sandy/muddy sea bottoms of Southern Japan. In the present paper, seed production of bartail flathead in Toyama Prefecture was studied. Eleven individuals (presumably 8 of them were females) 38-52cm in total length, stocked for a year, were moved into a tank covered with black cloth on July 10, 1996. Spawning began on July 20 and continued intermittently until October 1. Water temperature during the spawning season was between 20.9 and 26.5°C. In total,  $2.63 \times 10^7$  eggs were obtained during 42 times of spawning and 87.1% of them were fertilized and floated. The average number of spawned eggs by one female ( $3.29 \times 10^6$  eggs/fish) was three times or more than the number reported for fecundity in the Inland Sea. Growth and survival rates were compared for three densities; 9,200/m<sup>3</sup>, 18,600/m<sup>3</sup> and 34,200/m<sup>3</sup> fifty days after hatching. Total length and survival rate were the highest (lowest) in the lowest (highest) density, recording 40.4 (30.8) mm and 26.8 (10.8) %, respectively. Low survival rates are due to changing diets (raw materials to artificial compounds) and cannibalism.

Key word: bartail flathead, seed production, *Platycephalus* sp. spawning season, Toyama Bay

コチ *Platycephalus* sp.\*\*は、南日本の砂泥域に生息する底生魚で(今村 1997)、大きなものでは全長50cmにも達する美味な高級魚として知られている。富山県では6~9月に主として刺網で漁獲されており、1987~1996年(10年間)の平均漁獲量は1,170kgであるが、1993年に最高の2,054kgを記録してから減少傾向にある。コチの種苗生産試験は、福岡県で林・中村(1982)が行ったのが最初で、その後1992年から長崎県でも始められ、1993年から福岡県、長崎県および大分県の3県が地域特産種量産放流技術開発事業として本種の栽培漁業化に取り組んでいる。これまでの

\*<sup>1)</sup> 富山県水産試験場(富山県滑川市高塚 364, Toyama Prefectural Fisheries Research Institute, 364 Takatsuka, Namerikawa, Toyama, Pref., 936-8536)

\*\* 国産のコチは以前、*Platycephalus indicus*に当てられていたが、近年は未記載の別種であることが明らかになっている(今村 1997)ので、*Platycephalus* sp.として扱った。

ところ、本種の受精卵は天然魚の搾出による人工受精または自然産卵で得られているが、良質な受精卵の大量確保に至っていないのが現状である。しかし、コチは、林・中村(1982)が指摘しているように、定着性が強い、放流後の環境適応性が強い、比較的成長が早い、市場価値も高いなどの理由で、成長や経済性の点からも栽培漁業対象種としての期待が大きい。著者は富山県における新しい栽培漁業対象種として種苗生産技術開発に取り組み、いくつかの成果を得たので報告する。

## 材 料 と 方 法

**産卵親魚の養成及び採卵** 1995年6～7月に、富山市四方沖の刺網で漁獲された天然活魚17尾を採集し、富山県水産試験場内の屋内角形コンクリート4トン水槽(3×1.5×1 m、使用水量1.9トン)を用いて1996年7月までの約1年間飼育した。餌料には、生鮮または冷凍のマアジ、カタクチイワシ、マイワシおよびスルメイカを使用した。この期間中、漁獲による損傷や寄生性カイアシ類ツブムシ科一種の寄生によるへい死が5尾、原因不明のへい死が1尾あり、生き残り全長38～53cmまで成長した11尾を産卵親魚として用いた。7月10日、この親魚を、ストレスの抑制と遮光のために寒冷紗で覆った産卵水槽(Fig.1)に移し、自然産卵させた。産出された卵は、海水とともにオーバーフローさせ、隣に設置した採集水槽の集卵ネット(ゴースネット)で受けて採集した。卵に与える衝撃をできるだけ少なくするために、産卵水槽の水面と採集水槽の水面との水位差は10cmとした。採卵は産卵翌日の午前中に行い、水温と時間を記録した。卵は浮上卵(受精卵)、沈下卵ごとに重量を計測し、1g当たりの卵数からそれぞれの数を算出した。また、浮上卵については、7回の産卵回次で、万能投影機による卵径の測定も行った。

**仔稚魚の飼育** 産出された卵のうち、7月28日および8月11日に得られたものを仔稚魚の飼育試験に供した。採集した浮上卵は、重量を計量後、試験区別に収容した。各区の収容卵数は、1区はFRP0.5トン水槽(1.5×0.9×0.6m)に5,750粒(7月28日採卵分)、2区はFRP0.5トン水槽

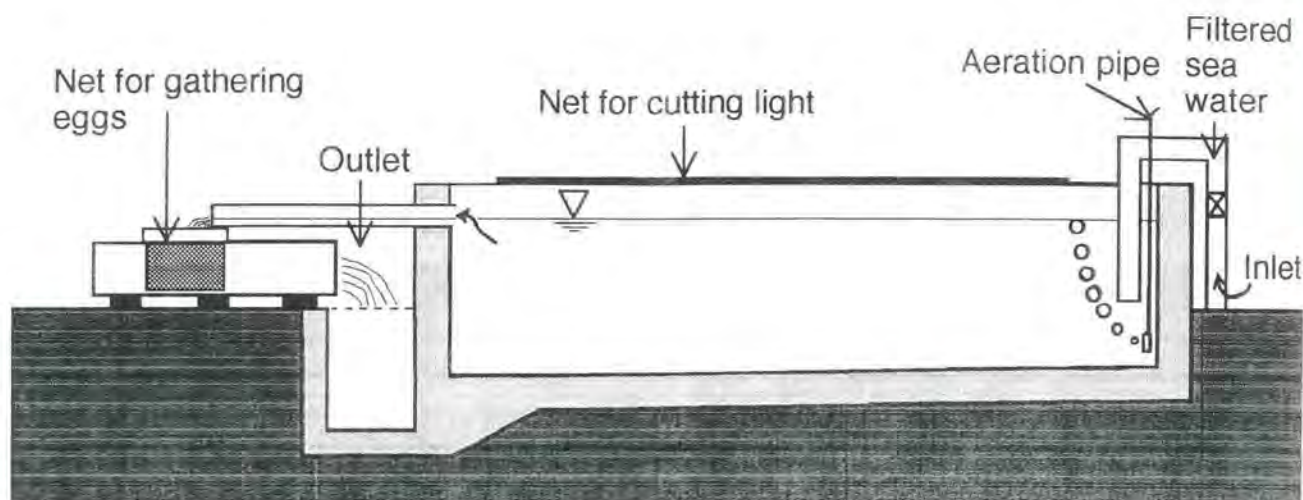


Fig.1 Device for gathering fartail flathead eggs.

に11,500粒（7月28日採卵分）および3区はFRP1トン水槽（2×1×0.6m）に34,500粒（8月1日採卵分）であった。各区とも止水で、弱く通気して孵化させた。孵化は浮上卵収容の当日または翌日に始まった。藤田・上野（1969）が述べているように、最初の仔魚の孵出がみられてから約2時間前後で大多数が孵化を終えたので、仔魚の計数を行った結果、1区が4,600尾、2区が9,300尾および3区が34,200尾、合計48,100尾であった。孵化率は、1区が80.0%、2区が80.9%および

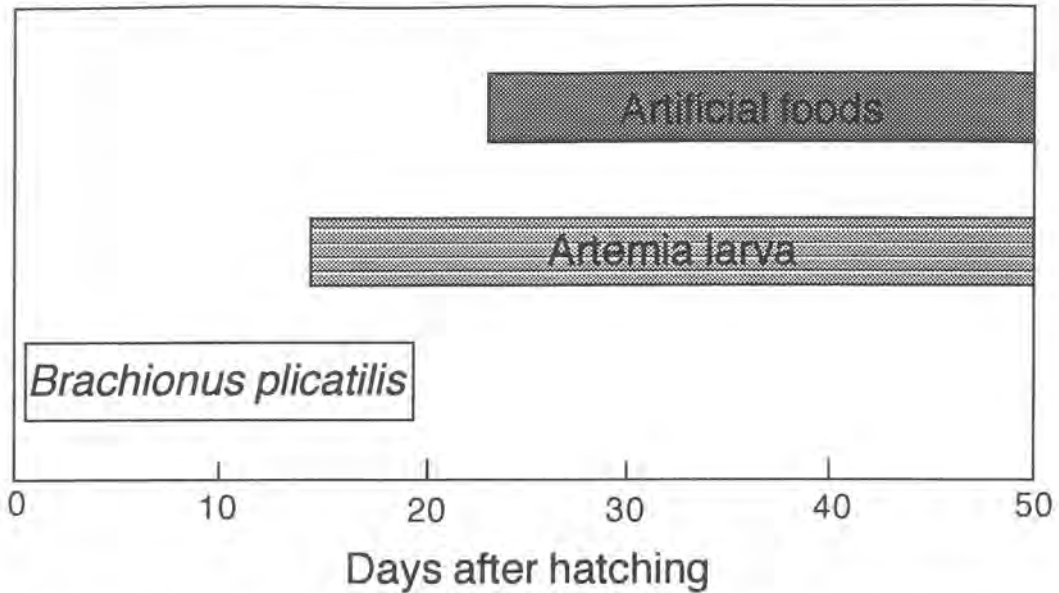


Fig. 2 Foods used for feeding bartail flathead larvae in tanks 1 and 2. Horizontal bars indicated the food type and duration of feeding.

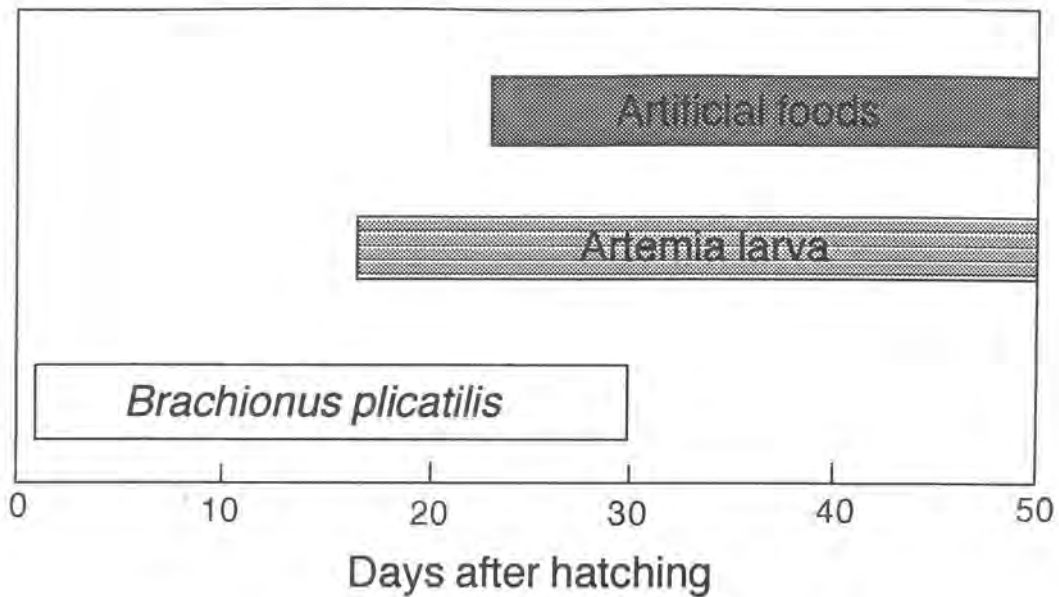


Fig. 3 Foods used for feeding bartail flathead larvae in tank 3. Horizontal bars indicated the food type and duration of feeding.

3区が99.1%であった。各区の仔魚の収容密度は、1区が9,200尾/m<sup>3</sup>、2区が18,600尾/m<sup>3</sup>、および3区が34,200尾/m<sup>3</sup>で、このまま収容密度別の飼育試験を行った。

餌料は、当初、シオミズツボムシを飼育水1ml当たり10個体になるように給餌し、その後は成長に従ってFig. 2～3に示した餌料系列で、アルテミア幼生および配合飼料の順に切り換えた。なお、シオミズツボムシとアルテミア幼生は市販の栄養強化剤（クロレラ工業(株)製の生クロレラω3およびスーパーカプセルA-1）を用いて二次培養した。飼育水は、孵化後2～3日目に止水から流水に切り替え、仔稚魚の成長とともに注水量および通気量を徐々に増やした。水槽の底掃除は、汚れの状況に応じて適宜行った。また、飼育水の水質を把握するために、水温およびpHを毎日測定した。

## 結果と考察

**産卵及び採卵** 産卵は7月20日～10月1日の74日間のうち42日で見られ、(Fig. 4)，その間の水温は20.9～26.5℃の範囲であった。産卵は不連続的に行われ、1～5日間続いた後、1～5日間隔で産卵しない日があった。産卵盛期は、おおまかに7月下旬から8月中旬にかけてと8月下旬から9月上旬にかけての2回に分けられた。1日当たりの採卵数が最も多かったのは8月27日の210万粒で、この日は浮上卵が最も多く、189万粒を記録した。

全期間中の総採卵数は2,630万粒、そのうち浮上卵は2,290万粒で、浮上卵率は87.1%であった。

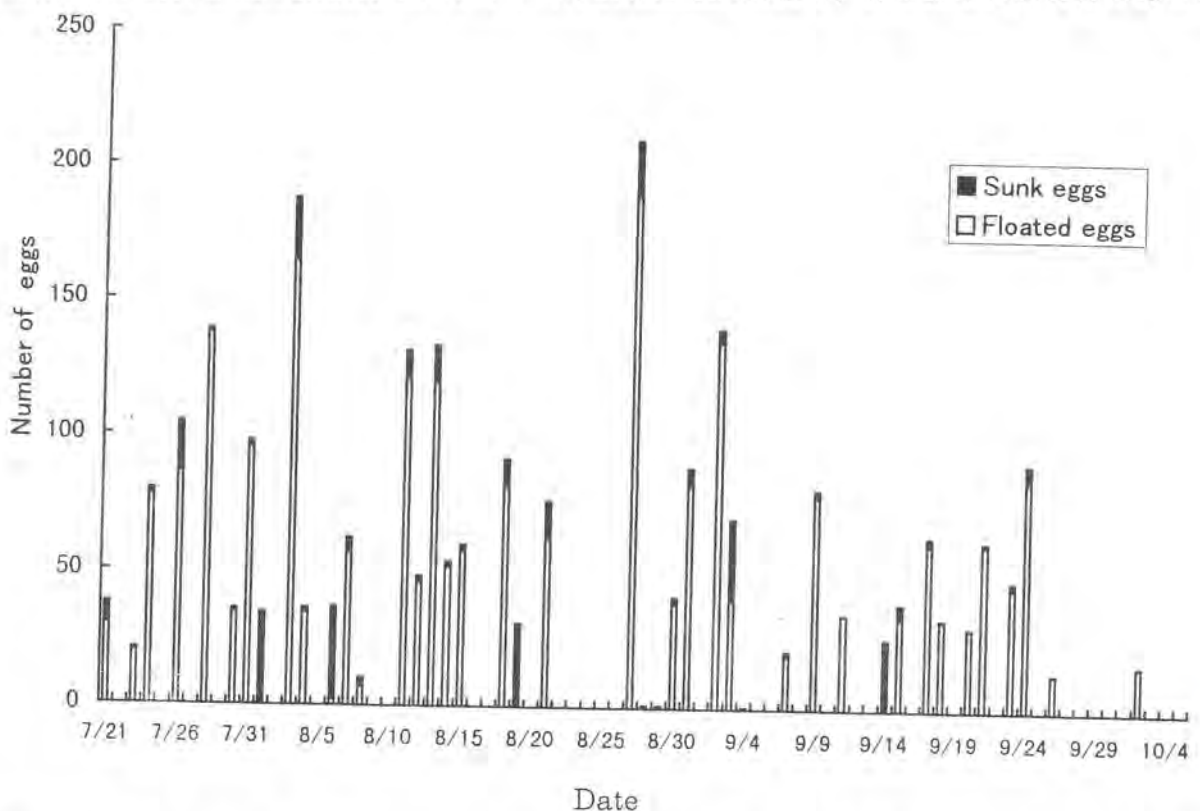


Fig. 4 Daily date of number of eggs spawned by bartail flathead, *Platycephalus* sp. in indoor tank.

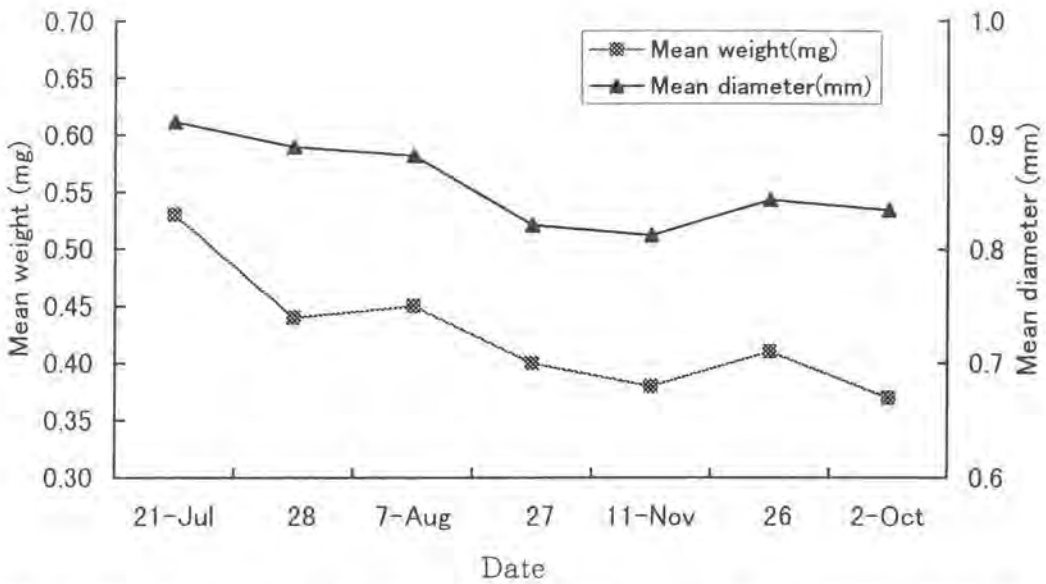


Fig. 5 Mean weight and diameter of floated eggs of *Platycephalus* sp. spawned in indoor tank.

今回用いた産卵親魚の雌雄は不明であるが、全長45cm以上はほとんど雌であるという報告（浜田1994）があることから、全長44cm以上の8尾を雌と仮定すれば、親魚1尾当たりの採卵数は329万粒と試算された。檜山（1969）は体長40cm前後（注：全長約45cmに相当）のコチの孕卵数を70～100万粒としているが、今回の採卵数（雌1個体当たりの平均）はこれを3倍以上も上回っており、従来考えられていたよりもコチの孕卵数ははるかに多いと推察された。

コチの受精卵は、天然親魚からの人工搾出による人工受精や自然産卵で採取されてきたが、これまで十万のオーダーの浮上卵しか得られていない（例えば、平成5～7年度の地域特産種量産放流技術開発事業報告書に見られる最高事例は平成6年度福岡県＜浜田 1995＞の39万5千粒）。今回、ほぼ同数の親魚を用いながら一桁多い受精卵が大量に得られたのは、産卵水槽に寒冷紗を設置し、親魚に極力ストレスを与えない方法で自然産卵させたことによると考えられた。長崎県水産試験場島原分場（1995）では、水温21℃前後から産卵が始まるとされていたが、今回の産卵開始水温もこれと一致していた。以上、本種が多回産卵型であること（林・中村 1982）が再確認されたほか、富山県では7～9月に採卵を行えること、適切な処置を施せば高率の浮上卵が得られることが判明した。

親魚養成期間中、コチ親魚は人に馴れることがなく、神経質な魚と考えられることから、良質卵を得るためには、親魚にストレスを与えないことが必要であり、このための飼育管理方法として、寒冷紗の設置、給餌の手法、底掃除手法・回数などを考慮する必要がある。

産卵当初の平均卵重と平均卵径はそれぞれ0.53mg, 0.911mmであったが、産卵終期にはそれぞれ0.37mg, 0.834mmとなり、次第に小型化する傾向が認められた（Fig. 5）。森本（1993）は、一般に、魚卵が大きいことは孵化仔魚の索餌能力、飢餓に耐える力、利用できる餌のサイズの範囲が広がるなどにより自然界での仔魚の生き残りを高める上で重要な意義をもつものと考えている。これがコチにもあてはまるとすれば、種苗生産においても産卵後期の小さな卵よりも産卵初期の大き

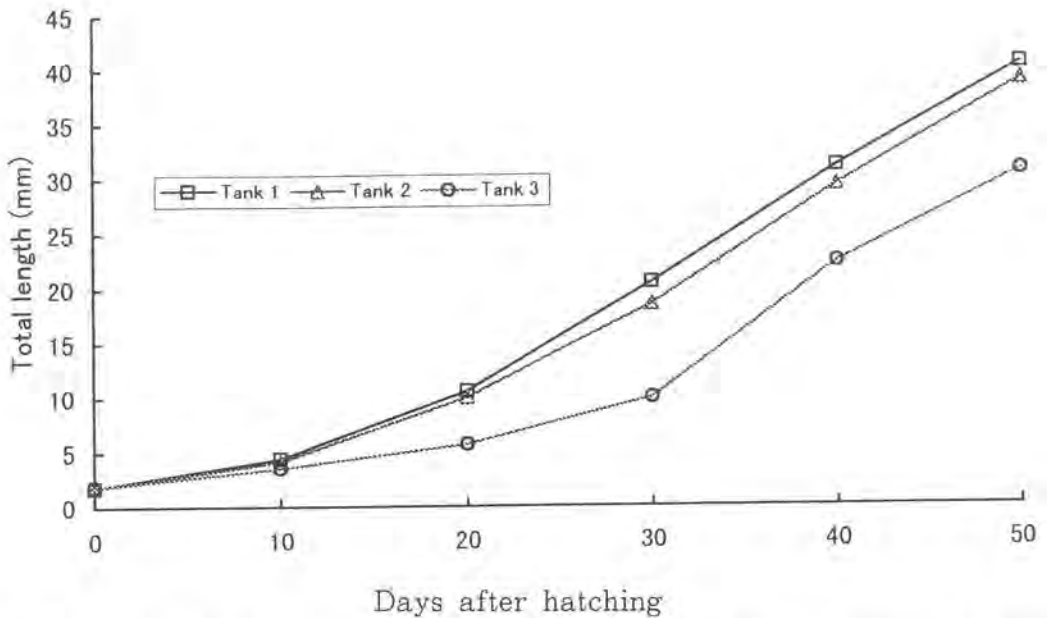


Fig. 6 Total length of bartail flathead, *Platycephalus* sp. fry reared in tanks, which were divided into three densities; Tank 1: 9,200 fish/ton, tank 2: 18,600 fish/ton, tank 3: 34,200 fish/ton.

な卵を使用するほうが有利と考えられる。

**仔稚魚の飼育** 仔稚魚の成長をFig. 6に示した。飼育期間中、水温は23.5～27.2℃、pHは7.74～8.17の範囲であった。1～3区における孵化後50日目の全長は、それぞれ40.4mm、38.9mm、30.8mmで、1区が最も大きく、収容密度が小さいほど成長が良かった。

仔稚魚の生残率の変化をFig. 7に示した。孵化後50日目までの飼育で、1区1,223尾、2区1,178尾および3区3,705尾、合計6,116尾の稚魚が生き残っており、各生残率は、1区が26.8%、2区が12.7%および3区が10.8%で、成長の場合と同様、最も収容密度の低い1区が最も高い値を示した。

コチはヒラメと同じく最初は遊泳しているが、ある程度の大きさになると着底して摂餌するようになる。1・2区では孵化後17日目頃から、3区では孵化後30日目頃から着底する個体がみられ、1・2区では孵化後24日目、3区では孵化後31日目にはほとんどの個体が着底した。収容密度の高い2・3区では成長差が大きくなって「トビ」が出現し、取り上げ時には、2区に平均全長の約2倍の個体が3尾、3区に平均全長の約1.7倍の個体が11尾の「トビ」が認められ、この「トビ」による共食いが原因でかなりの減耗が生じたと推察された。

孵化後10日目までの減耗の原因は不明であるが、それ以降の減耗の主な原因は、全区ともに共食いによるものであった。共食いは着底魚が出現した数日後からみられるようになり、取り上げまで続いた。共食いの例では、大型魚が小型魚を頭から飲み込もうとして両者ともに窒息死する場合も観察された。このことからわかるように、コチの稚魚は生物餌料への嗜好性が強くみられ、配合飼料への切り替えが難しかった。今後、生物餌料から配合飼料へ早期に移行することなどで成長差を少なくして「トビ」の出現を抑え、共食いによる減耗を少なくすることが課題として上げられる。

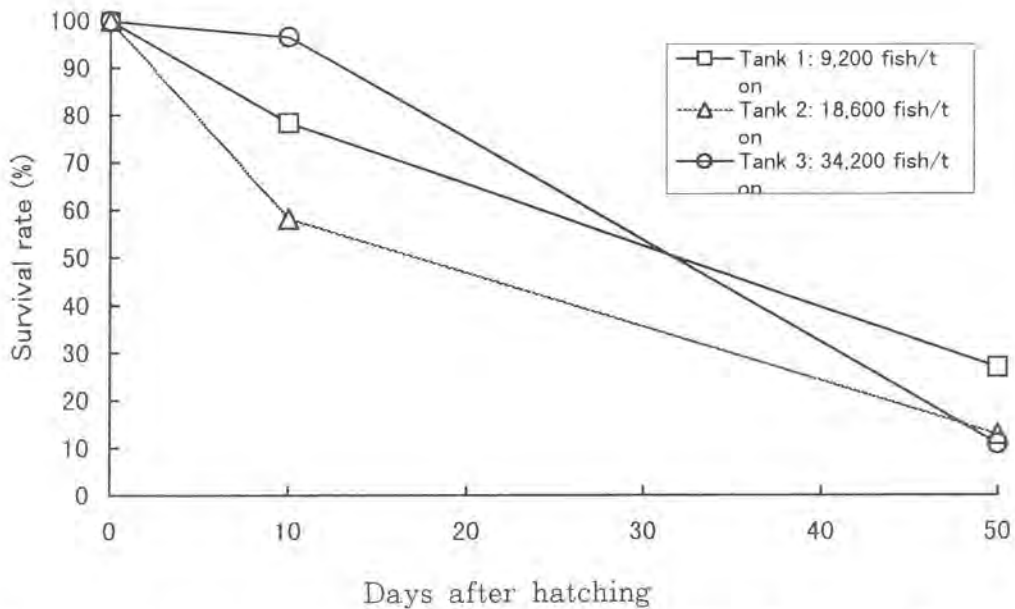


Fig. 7 Changes of survival rate of bartail flathead *Platycephalus* sp. fries reared in tanks.

The density of the fries were the same as in Fig. 6.

て上げられる。

今回の試験結果からみる限り、成長・生残いずれも1区が最も高かったことから、生産効率も考慮して、孵化仔魚の収容尾数は1トン当たり10,000尾程度が適当と考えられた。富山県栽培漁業センターで事業生産が行われている魚種の近年の生残率（孵化後50日前後）は、ヒラメ31.3~36.9%（宮崎・渡辺 1995）、マダイ27.6%（渡辺 1995）、クロダイ52.8~64.8%（堀田・宮崎 1995）で、今回、1区で得られた生残率26.8%はそれほど遜色なく、種苗の量産も可能と考えられた。また、今回の試験では飼育水への添加物として栄養強化剤（生クロレラー $\omega$ 3）を使用して生産を行ったが、特に問題は見られず、従来のナンノクロプシスの代替えとして有効と考えられた。

富山県では、今回の試験で初めてコチの稚魚を得ることができたが、生物餌料から配合飼料へのスムーズな切り替えや共食い対策などの課題が残っており、今後これらについて検討を重ねながら取り組む必要がある。

## 要 約

コチは南日本の砂泥域に生息する高級魚で、雄先成熟と言われている。本論文では富山県における本種の種苗生産について報告した。1996年7月10日に、1年間養成していた全長38~52cmの11尾（恐らく8尾が雌）を、黒い寒冷紗で覆った水槽に移した。産卵は7月20日に始まり、10月1日まで断続的に続いた。産卵期間中の水温は20.9~26.5℃であった。42回の産卵により合計 $2.63 \times 10^7$ 粒の卵が得られ、そのうち87.1%が受精し浮上した。雌1尾当たりの平均産卵数は $3.29 \times 10^6$

粒で、瀬戸内海で孕卵数として報告されていた数の3倍以上であった。仔魚の成長と生残率は、3段階の収容密度、すなわち9,200尾/m<sup>3</sup>、18,600/m<sup>3</sup>および34,200/m<sup>3</sup>で孵化50日後に比較した。その結果、全長、生残率ともに、最低(高)密度区で最も高(低)く、それぞれ、40.4(30.8)mmおよび26.8(10.8)%を記録した。生残率が低かったのは、餌料転換(生餌から配合餌料へ)の失敗と共食いによるものと考えられた。

## 謝 辞

コチ親魚の採集にあたりご協力をいただいた四方漁協の職員の方々に厚くお礼申し上げます。また、本論文の校閲を頂いた富山県水産試験場内山 勇主任研究員、議論に加わっていただいた田子泰彦主任研究員に感謝の意を表します。

## 文 献

- 浜田豊市 1994. 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(福岡県), 19pp.
- 浜田豊市 1995. 平成6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(福岡県), 16pp.
- 林 功・中村光治 1982. コチ*Platycephalus indicus* (LINNÉ)の種苗生産技術に関する研究(第I報)、昭和57年度福岡豊前水試研報, 101-110.
- 檜山節久 1969 コチ*Platycephalus indicus* (LINNÉ)の生態について. 山口県内海水試調研業, 18(1): p.17-29.
- 今村 央 1997. コチ, P.218. 岡村 収・尼岡邦夫編. 山溪カラー名鑑 日本の海水魚, 山と溪谷社, 東京.
- 森本晴之 1993 p.83-96. 卵質, 魚類の初期減耗研究(田中 克・渡邊良朗編). 恒星社厚生閣, 東京.
- 宮崎統五・渡辺孝之 1995. 平成3年度ヒラメ種苗生産の概要. 平成2・3・4年度富山県栽培漁業センター事業報告, 37-41.
- 渡辺孝之 1995. マダイ種苗生産. 平成2・3・4年度富山県栽培漁業センター事業報告, 42-45.
- 堀田和夫・宮崎統五 1995. クロダイ種苗生産. 平成2・3・4年度富山県栽培漁業センター事業報告, 78-80.
- 長崎県水産試験場島原分場 1995. 平成6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(長崎県), 16pp.