

ホンモロコの種苗生産に関する研究—V

量産試験について

千葉泰樹・吉原利雄

ホンモロコ *Gnathopogon elongatus caerulescens* (SAUVAGE) は琵琶湖、淀川水系の特産魚で、琵琶湖での魚類の漁獲中では、コアユ、フナに次いで多く、かつ美味のため価格も高く、漁業依存度の高い魚種である。したがって従来より人為的な孵化放流等増殖事業も実施されており、近年では業者間において養殖化を希望する者も多い。

本種の繁殖に関する基本的な研究は、すでに矢部¹⁾、富山県水産会^{2,3)}中村⁴⁾、土屋^{5,6,7,8)}、小林⁹⁾、伊藤¹⁰⁾、木村^{11,12,13,14)} 等多くの報告があるが、量産化のためにはまだ未解決の問題を残している。

そこで、1975年5月から12月にかけて、滋賀県水産試験場内において、量産を目ざす目的で試験を行ない、全長60 mmサイズの未成魚約5万尾を生産したので、その概要を報告する。

材料および方法

採卵および卵の輸送：親魚と採卵および孵化方法は、第1表に示したとおりである。親魚は当场で飼育した2年魚と天然魚であった。飼育魚の採卵は、5月22日、5×8×1 mの産卵池に地下水をはり水温を上げておいて、その中に1×2×0.5 mの網生簀を設置し、生簀には人工魚巢（注1）をとりつけ、5月25日選別した雌50尾、雄100尾を生簀内に放養し自然産卵を行なわせ、5月27日に産着卵を得た。

第1表 飼育水槽と採卵・孵化方法

水槽	形状	大きさ トン	飼育水量 トン	卵の種類	魚巢	孵化方法
A	円形池	43	30	飼育魚卵	人工魚巢	清水に魚巢をつける
B	角形池	43	30	飼育魚卵	人工魚巢	グリーン水に魚巢をつける
C	角形池	43	30	天然魚卵	天然の藻 (コカナダモ)	魚巢にシャワーで散水する

天然魚卵は、草津市志那地先の琵琶湖でコカナダモを前日水面につけておき、これに天然魚が着卵したものを、6月23日に回収した。この天然魚卵は、50 l入コンテナ3ヶに魚巢ごと約1Kgずつ入れて、乾かぬようにぬれた布をかぶせて、乗用車で約1時間半かけて当场まで輸送した。

飼育水槽：屋外の43トン水槽A、B、C3面を用いた。池の概要は、第1表のとおりである。

孵化方法：A槽には地下水を深さ40 cmに貯水し、その中に着卵している人工魚巢をつけて孵化をさせた。B槽にはあらかじめ2週間前にグリーン水を作っておき（約17トンの水に醤油粕5Kg、鶏糞2Kgをモミの消毒袋に小わけして投入し作った）、別池で2日間清水中に魚巢をつけて完全に発眼した卵をB槽で孵化させた。C槽に収容する予定の卵は、天然で採卵したコカナダモ1Kgをプラスチック製水切り籠（30×40×15 cm）に入れ、籠ごとさらに50 l入コンテナに入れて、上方から

注1：商品名キンラン 着卵材でクラレKK製

清水をシャワーで散水した。この方式で3 kgの着卵しているコカナダモを使用し、孵化仔魚は1トンパンライト水槽で15日間飼育した後、C槽に移した。

初期餌料：A槽には、6月5日ミジンコを培養した緑褐色の水を約15トン入れた。この中には淡水性ワムシ類、ミジンコ類（種の同定はしていない）が相当多く含まれていた。又7月中旬までの孵化後40日間はミジンコ類を毎日1～2回、適当量与えた。B槽には、仔魚の餌となるワムシ類、ミジンコ類が発生していたが、孵化後すぐに30トンまで水量を増やした（地下水を注水）ので餌料が不足すると考えられ、A槽と同様に40日間毎日ミジンコを与えた。C槽に入れる予定の孵化仔魚は1トンパンライト水槽内で7月1日から15日まで、パン酵母で培養したシオミズツボワムシを与えて（0.5個/cc/日～5個/cc/日）飼育し、その後C槽に移してミジンコ類を8月10日まで25日間与えた。

配合飼料：アユの餌付用及び1C（クランブル）を、A、B槽では6月20日から、C槽では7月16日から与え、魚の成長に伴ない順次大きい粒の飼料に切りかえた。

換水および通気：各水槽とも飼育開始時は止水であったが10日を経過して少しずつ注水し、水温の高低と水色の状態を見ながら適当量注水した。通気は各水槽とも相当量通気した。

サンプリングおよび測定：経過日数に応じてサンプリング（10～20尾）をし、小さい個体については、万能投影器・直示天秤を用いて全長、体重等を測定した。

水温測定：水温は毎朝10時に表層下20～30cmのところを測定した。

結 果

卵の収容および孵化：各水槽に使用した卵数および推定孵化率（肉眼観察による）は、第3表のとおりであった。孵化率はA、B槽が良く約90%であった。

飼育期間および水温：飼育期間および水温については、第2表に示した。孵化から取り上げまでの飼育期間は、A、B槽で167日、C槽で155日であった。水温変化の範囲は、A槽で14.6～27.6℃、C槽で13.8～29.2℃であり、A槽に比較して変化の巾が大きかった。なおB槽については測定していないが、A槽と大差ないと思われた。

生産量：孵化から最終取り上げまでの歩留りと生産量を第3表に示した。

第2表 孵化および飼育期間と水温

水槽	採卵日・孵化日		孵化日数	孵化水温		取り上げ日	飼育日数	飼育水温		
				最低	最高			最低	平均	最高
	月	日	月	日	日	月	日	日	℃	℃
A	5.	27	6.	3	7	11.	17	167	14.6	27.6
B	5.	27	6.	3	7	11.	17	167	—	—
C	6.	28	7.	1	8	12.	2	155	13.8	29.2

第3表 使用卵数、孵化尾数および生産結果

水槽	使用卵数	推定孵化尾数	孵化率	取り上げ尾数	孵化仔魚 からの歩留	生産重量	単位当り生産量	
							尾/トン	重量(kg)/トン
	粒	尾	%	尾	%	kg		
A	50,000	45,000	90	25,800	57.3	57.0	860	1.90
B	36,000	32,000	89	11,680	36.5	34.4	389	1.13
C	60,000	45,000	75	14,500	32.2	12.8	483	0.43

生産尾数、重量は、A、B、C槽の順に、25,800尾、57.0Kg、11,680尾、36.5Kg、14,500尾、12.8Kgであり、全体では約52,000尾、104Kgであった。

成長：A槽における成長の様子は、第1図に示したとおりであった。孵化直後の飼育開始日では4.79±0.23（注2）、5日目、5.70±0.35、10日目、6.10±0.33、15日目、8.70±0.40、24日目、12.64±0.79、29日目14.57±0.54、43日目、25.40±0.96、63日目、32.57±4.42、72日目、42.42±3.12、86日目、43.89±5.90、106日目54.36±3.33、131日目59.19±3.24、167日目、62.54±4.96mmであった。又最終取り上げ時の大きさでは第4表のようにB槽が一番大きく、C槽が最も小さかった。単位当りの生産量を見ると、尾数、重量ともA槽が最もすぐれていた。

第4表 最終取り上げ時の大きさ

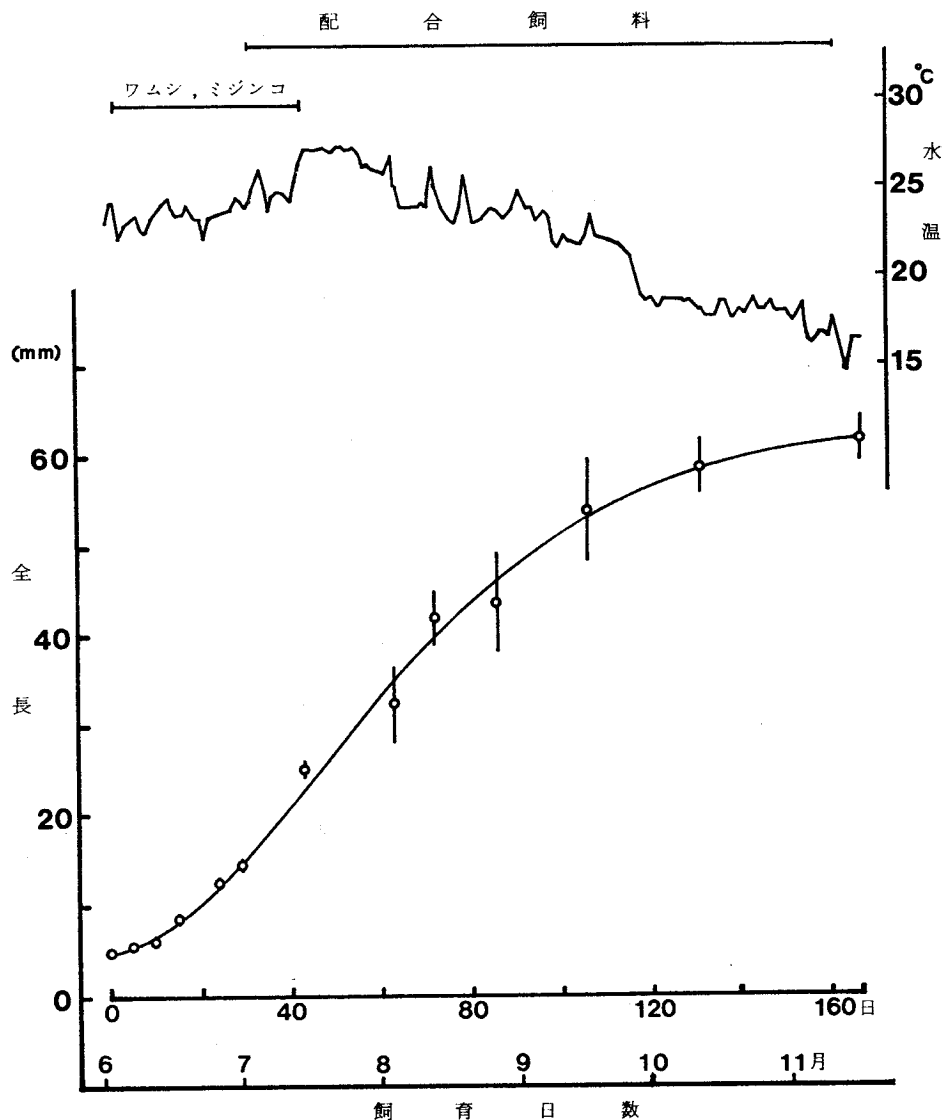
水槽	平均全長 cm	平均体重 g
A	6.25	2.21
B	6.79	2.94
C	4.44	0.88

疾病：飼育期間中の稚魚の発生した疾病については、十分な診断はしていないが、減耗の原因と考えられる症状が認められた。7月中旬以降、水温が上昇した時期の8月末頃まで、どの水槽にも外部寄生虫類（トリコディナ、ダクチロギルス又はギロダクチルス、キロドネラ等）が稚魚に寄生し、時々、数尾～数十尾の斃死が発生した。寄生されて斃死まぎわの稚魚は、水面近くを鼻上げしながらゆっくりと游泳し、中にはせん回する魚も認められた。治療としては、マゾテン（注3）0.2ppm～0.5ppmとフラネース（注4）0.5～1ppmの反復薬浴で効果が認められた。又A槽において10月末、水温の低下と共に、細菌性（コンドロコッカス菌）鰓ぐされ病が発生し3,000～4,000尾の大量斃死となった。治療としては、フラネース1ppmで5時間の薬浴を数回くりかえし行なってその後の斃死を止めることができた。

注2：平均値の95%信頼区間を示す。

注3：デブテレックスの商品名。

注4：ニフルブラジンの商品名。



図一 A槽における成長曲線、水温変化および餌料の系列

考 察

今回の試験における目的は、量産化という方向を第一義としたため、採卵から飼育に至る各段階での厳密な検討は行なっていない。試験に際してこれまでの各研究者の報告からよりベターな方法を採用して行なった。

飼育親魚からの採卵については、従来行なわれている鯉や金魚等の方法で十分採卵可能である。ただホンモロコは水表面近くに多く産卵するので魚巢をできるだけ浮かすように設置した方が効率よく採卵できる。また今回は卵の消毒は行なっていないがいずれも良好な孵化率を示した。当场で採卵した飼育魚卵の場合は、魚巢への着卵が密にならず、適当な間隔で付着していたことや、発眼するまで清水中で管理したことが良好な原因と考えられる。天然卵の場合は、比較的長時間の輸送に耐えて75%の孵化率と良好だったのは、産卵直後の卵で、浮泥が付着していなかったのが最大の理由と思われる。止水式、シャワー式の孵化方法による相違は明らかにならなかった。今後の検討としたい。

仔魚の初期餌料として、ツボウムシ^{12,15)}、ミジンコ等^{5,6,7,10,12,15)}が有効であることは、A、B槽の結果からも実証された。一方C槽についてみると、アユ・マダイ・クルマエビ等ですでに実用化されている初期餌料としてのシオミズツボウムシを本魚種にも利用してみたがA槽には及ばなかった。これはシオミズツボウムシの培養に手なれておらず、必要時に必要量が得られなかった事（投与量が0.5～5個/cc/day）が大きな原因と思われる。しかし安定した大量培養が確立されているので本魚種への利用も有効と思われる。

配合飼料の投与は、生物餌料の量的限界からできるだけ早期に切り換えたい¹²⁾が、成長、歩留りの面で問題点があり、又今回もできるだけ早期に使用し生物餌料と併用したが、量を多く与えすぎて残餌となった場合、水質の悪化や、藻類の発生等悪い状態を経験した。

生産尾数、生産重量ともA槽が良いが、原因としては初期餌料としてのワムシ、ミジンコ類が多く、Bに比較すると水質環境面でもすぐれていたと思われる。C槽については、餌料以外の点で、パンライト水槽飼育時に水温が15℃前後と下ったこと、又室内で明るさが不足した（200ルクス以下）こともあまり良くなかった原因と考えられる。A槽のように1トン当り1.9Kgの生産であれば良好な成績と思われる。歩留りについては最終取り上げまで計数できなかったが、魚の成育段階で確実にチェックする方法があれば、減耗の原因を把握することができるので今後この検討もしたい。

量産化と飼育槽との関係についてみると今回の試験は中型程度の水槽を使用したわけであるが、瀬戸内海栽培漁業センター等の例からも明らかなように、大型水槽方式に移行しつつある。しかし、生産目標、餌料生物の供給能力、飼育の管理面、飼育密度、人手等総合的な観点から総合的に検討する必要がある。

要 約

1975年5月から12月にかけて、ホンモロコの量産を目的とした試験を行ない下記の結果を得た。

1. 飼育魚卵の孵化率は、90%、天然魚卵の孵化率は75%であった。
2. 面積43㎡、有効水量30トンの水槽3面を用い、全長60mmサイズ、体重2gの未成魚を約52,000尾、総重量104Kgを生産した。
3. 仔魚から取り上げまでの歩留りは、A槽57.0%、B槽36.5%、C槽32.2%であった。
4. 淡水ワムシ（又はシオミズツボウムシ）—ミジンコ—配合飼料の飼料系列で飼育すれば歩留りに効果が認められた。
5. 外部寄生虫および細菌性鰓ぐされの疾病による斃死が目立ち、この治療には、前者ではマゾテン0.2～0.5ppmとフラネース0.5～1ppmの回復薬浴、後者では、フラネース1ppmのくり

かえし薬浴で効果が認められた。

文 献

- 1) 矢部桂雄, 1937 : ホンモロコ飼育試験。養殖会誌, 7 (6) : 121—123。
- 2) 富山県水産会, 1940 : ホンモロコの生態並に飼育試験。水産研究誌, 35(6) : 142—147。
- 3) ———, 1940 : ———。———, 35(7) : 160—165。
- 4) 中村守純, 1949 : ビワ湖産ホンモロコの生活史。日水会誌, 15(2) : 88—96。
- 5) 土屋 実, 1954 : モロコの増殖に関する研究第一報。埼玉水指業務報告, 4 : 75—84。
- 6) ———, 1955 : ——— 第二報。———, 5 : 105—128。
- 7) ———, 1956 : ——— 第三報。———, 8 : 69—80。
- 8) ———, 1957 : ——— 第四報。———, 10 : 72—73。
- 9) 小林茂雄・松本清雄, 1960 : ホンモロコの種苗育成と放流について。本報, 14 : 1—6。
- 10) 伊藤 隆, 1967 : ホンモロコの人工種苗生産。木曽三川河口資源調査報告, 4 : 1171—1229。
- 11) 木村忠亮, 1976 : ホンモロコの種苗生産に関する研究—I。本報, 26 : 1—8。
- 12) ———, ——— : ——— —Ⅱ。———, ——— : 9—17。
- 13) ———, ——— : ——— —Ⅲ。———, ——— : 18—25。
- 14) ———, ——— : ——— —Ⅳ。———, ——— : 26—29。
- 15) 大阪府淡水魚試験場, 1971 : タモロコの養殖試験。大阪府淡水魚試験場業務報告, 4 : 86—107。