

マダイ種苗量産試験

橘 宣 三

1. はじめに

昭和51年度には、県下にも栽培漁業センターが、発足運営を開始し、マダイその他の種苗の量産化を行なう予定である。

一方、当分場においては、昭和49年度からマダイ種苗の量産化のための基礎試験が行なわれてより、昭和50年度までに、親魚養成から稚魚生産までの一応の成果を得てきているが、全長7～8mmまでの歩留りの向上、魚肉投餌以後の水質管理、沖出し以後の管理等、まだまだかなりの難問が残されたままである。

今年度は、それらの現状を踏まえたうえで、当分場の設備と労力のゆるす範囲で、量産を目的とした試験を行なったので、その結果を報告する。

2. 材料と方法

(1) 採卵用親魚

採卵用親魚は、昭和50年10月、山口県仙崎漁協から、陸上、トラック輸送した20尾(雌雄は、そのときの外形判断で1:1、平均体重 1.125kg /1尾)でこれを約1.5tのコンクリート水槽に収容し、上面に約 $\frac{2}{8}$ 程遮光幕を施した。餌料は、主にカタクチイワシの解凍したものをあたえ、ときおり、サバ、あるいはその他の雑魚を混ぜて、今春まで飼育したものをを用いた。

水槽内の冬期の最低水温は9.1℃であり、12月中旬から8月中旬までは、摂餌が少なく、殆んど游泳せず覆幕の下で静かにしていることが多かった。

(2) 採卵

産卵は、4月25日(水槽内水温14.1℃)に始めて少数の産卵が認められ、その後、経日的に増加し、6月2日(水槽内水温20.1℃)に終了した。

採卵は飼育水槽の排水口に前日の午前11時頃から、ゴース布製の採卵ネットをとりつけ、翌朝9時～10時頃にとりはずし、集まった卵の中の、糞・ゴミ等の異物をできるだけ丁寧にとり除き、水を切って重量を推定した。

またこれと併行して、約8ℓ容の円形バットの生海水中に毎日の産卵群から、無作為に100粒

ずつ、スポイトで移入しそのまま無換水、無通気室温でふ化完了まで放置し、沈下卵率・ふ化率をしらべた。

なお、この観察は、時間と労力がかかるため8群にしか行なえず、他は、それらを参考に目視推定した。産卵とふ化状況を第1表に示した。産卵は4月25日から5月21日間みとめられた。

第1表 産卵量・沈下卵率・ふ化率

| 月日 | 水温 | 産卵量(g) | 産卵数 | 沈下卵率(%) | ふ化率(%) |
|-------|------|------------------|-----|---------|--------|
| 4. 25 | 14.1 | | | 少量 | |
| 26 | | | | " | |
| 27 | | 約8,000粒 | | | |
| 28 | | 約10,000粒受 精確認 | | | |
| 29 | 14.4 | | | | |
| 30 | | 68 | | 57 | 48 |
| 5. 1 | 14.7 | 108 | | 48 | 52 |
| 2 | | 102 | | 41 | 59 |
| 8 | | 297 | | 54 | 46 |
| 4 | 16.4 | 82 | | ※ 50 | 50 |
| 5 | | | | ※ 48 | 52 |
| 6 | | | | ※ 48 | 52 |
| 7 | | | | ※ 48 | 52 |
| 8 | | | | ※ 48 | 52 |
| 9 | | 採卵せず | | | |
| 10 | 16.5 | 208 | | 58 | 47 |
| 11 | 16.4 | 192 | | 40 | 60 |
| 12 | 16.9 | 260 | | 88 | 62 |
| 18 | | 827 | | 55 | 45 |
| 14 | 16.5 | 198 | | ※ 40 | 60 |
| 15 | | | | ※ 45 | |
| 16 | | | | ※ 45 | |
| 17 | | | | ※ 45 | |
| 18 | | | | ※ 45 | |
| 19 | | | | ※ 45 | |
| 20 | | | | ※ 45 | |
| 21 | 17.8 | 79 | | 44 | 56 |

| 月日 | 水温 | 産卵量(卵) | 産卵数 | 沈下卵率(%) | ふ化率(%) |
|-------|------|--------|-----------|---------|--------|
| 5. 22 | | 88 | | ※ 45 | 55 |
| 28 | | 160 | | ※ 45 | 55 |
| 24 | | 24 | | ※ 45 | 55 |
| 25 | 18.7 | | | ※ 45 | 55 |
| 26 | | | | ※ 45 | 55 |
| 27 | 19.5 | | | ※ 45 | 55 |
| 28 | | | | ※ 50 | 50 |
| 29 | | 55 | | ※ 50 | 50 |
| 30 | | 35 | | ※ 50 | 50 |
| 31 | | 88 | | ※ 50 | 50 |
| 6. 1 | 20.1 | 90 | | ※ 50 | 50 |
| 2 | 20.1 | 6 | | ※ 50 | 50 |
| 計 | | 5,168卵 | 7,752,000 | | |

※ 目視推定

(3) 育 卵

育卵は、40×40×50cmの約80ℓ容の塩ビ角容器の生海水中に卵を収容し、無通気静置し、ふ化開始まで原則として午前2回、午後2回、サイフォンで、水槽底部から海水とともに沈下した卵をとり除き、新しい海水を加えて、ふ化直前、あるいはふ化まで育卵し、ゴース網生贖の仔魚飼育槽に移した。

(4) 仔魚の飼育

仔稚魚の飼育に用いた水槽はFRP製の1t水槽(1×1×1m)6面と2t容水槽(2×1×1m)4面の計10面である。これに1t容水槽の場合には、約0.8×0.8×0.7mのゴース網生贖を、2t容水槽の場合には、約1.6×0.8×0.7mの同じくゴース網生贖を各々に垂下し、ふ化直前、あるいはふ化終了の仔魚を静かに収容し、各々採卵群別に番号を付して管理した。

飼育に用いた海水は生海水でクロレラを添加しなかった。換水状況は、ふ化後0～7日目までは、止水・静通気とし、その後は毎朝30分～2時間をかけて1/3～全飼育水を換水するとともに、水槽の底部およびゴース網内部に溜まるゴミ、あるいは沈澱物をサイフォンで除去した。

飼育状況は第2表に示した。ふ化後15～30日目になると、魚肉ミンチを混ぜて投餌するようになるが、水質の悪化防止の目的で投餌後約80分経過後にサイフォンを用い、残餌の除去を行なうとともに、さらに、魚肉油によるゴース網の目づまり防止のため、毎日、午前と午後の各1回、

第2表 各水槽飼育記録

| No | 採卵日 月 日 | ふ化日 月 日 | ふ化尾数 | 育卵水温 (平均) ℃ | 使用水槽 の大きさ t | 換水開始ふ 化後経過日 (底網掃除) 開始日 | 終日流水に した日と、 その時の換 水率 | ワムシ単 独餌料時 の濃度 2/cc |
|----|------------|------------|--------|-------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 5. 1 | 5. 4 | 30.000 | 16.2 | 1 | 7 日目 | ふ化後 85日後 4.5/day | (投餌前) 7~17 |
| 2 | 5. 4 | 5. 7 | 27.000 | 16.4 | 1 | 5 | 27 4.8 | 8~21 |
| 3 | 5. 6 | 5. 8 | 60.000 | | 2 | 5 | 26 2.7 | 2~18 |
| 4 | 5. 7 | 5. 9 | 30.000 | 16.5 | 1 | 5 | 25 3.3 | 3~22 |
| 5 | 5. 7 | 5. 9 | 30.000 | 16.4 | 2 | 5 | 25 3.7 | 4~25 |
| 6 | 5. 8 | 5. 10 | 70.000 | 16.4 | 2 | 4 | 22 3.1 | 2~16 |
| 7 | 5. 19 | 5. 21 | 30.000 | 17.8 | 1 | 6 | 18 4.1 | 0~26 |
| 8 | 5. 20 | 5. 22 | 20.000 | 17.4 | 1 | 5 | 17 3.9 | 0~6 |
| 9 | 5. 21 | 5. 22 | 10.000 | 17.5 | 1 | 0 | 16 4.9 | 0~6 |
| 10 | 5. 22 | 5. 28 | 50.000 | 17.5 | 2 | 0 | 15 2.8 | 1~10 |

網地の内外、および水槽の底部の沈殿物除去も併行した。また、換水も魚肉投餌とともに少しずつ多目にし、遂には終日の流水にして飼育した。

次に餌料については、これも第2表に示すように、全区ともふ化後の経過日数とともに、シオミズボワムシ→ワムシ+アルテミヤ・ノープリウス→ワムシ+アルテミヤ・ノープリウス+径1mmのイワシ魚肉ミンチと併移行して用いた。

(5) 陸上水槽内稚魚飼育試験

当分場の地先は湾内であるが、北西風を直接受けるため、沖出しに適当な海域がないため、今回陸上水槽でこれに代用する目的で次の試験を行なった。

| ANの投餌開始日 | 魚肉ミンチ投餌開始日 | AN開始日の平均TL (10尾) | 魚肉開始日の平均TL (10尾) | 最終取揚げふ化後経過日数 | 最終取揚げ尾数 | 最終歩止り (%) | 取揚げ平均全長 |
|----------|------------|------------------|------------------|--------------|------------|-----------|------------|
| 20 | 30 | 6.54 | 8.08 | 32 | 2,033 | 6.7 | 10.25 |
| 22 | 27 | 7.01 | 8.08 | 41 | 3,106 | 11.5 | 10.08 |
| 21 | 26 | 6.04 | 6.92 | 41 | 2,889 | 4.7 | 9.97 |
| 20 | 25 | 6.10 | 7.20 | 38 | 6,816 | 21.0 | 9.90 |
| 20 | 25 | 6.22 | 7.81 | 33 | 4,835 | 16.1 | 9.92 |
| 21 | 22 | 6.20 | 6.29 | 48 | 1,298 | 1.8 | 10.41 |
| 16 | 18 | 5.70 | 5.78 | 32 | 1,819 | 6.0 | 9.90 |
| 15 | 17 | | | 31 | 3,185 | 15.9 | 9.77 |
| 11 | 16 | 4.27 | 4.97 | 30 | 4,149 | 41.4 | 9.18 |
| 12 | 15 | 4.30 | 4.99 | 32 | (推定) 7,000 | 14.0 | (推定) 8~9mm |

240径もじ網で作製した、実容175×95×80cmの生簀を1.5t容コンクリート水槽に垂下し、これに平均全長10.25mm(10尾計測 7.6mm~12.4mm)で完全に魚肉を捕食するようになった稚魚2,028尾を収容し、毎日、午前3回、午後3回、イワシ魚肉ミンチ(ミンチ径1mm, 1回の投餌量約50g程度)を投餌し流水、無通気で飼育した。

飼育期間中の経過水温は20.7~21.1℃であった。なお、残餌をとり除くためサイフォンで網生簀の掃除も毎日行なった。

3. 結果と考察

採卵用親魚として用いた20尾は、昨年10月移入の時点で平均体重1.15kgで推定3年魚と思

われる。この親魚20尾で、期間中に総重量5,168g、卵数にして7,752,000粒(1g=1,500粒として換算)の産卵をみたことになった。親魚の雌雄比は明確ではないが、移入時の外形判別から1:1と推定されたので、1尾の雌から平均70万余粒の産卵があったと思われる。

さらに今回の結果から、ふ化率は50%強であるが、大まかに見積っても1尾の雌親魚から、85万尾強のふ化仔魚を得ることが可能である。

集卵は、適当な水槽装置がないので、今回は排水口にゴース網を設置する方法によったが、排水と集卵が同時でしかも排水の落差が大きいので、卵に対する衝撃が大きいこと。又、糞・残餌滓、その他の異物の混入が多いこと。さらに、産卵直後に沈下した卵は排水口に流れ出ずそのまま水槽の底で分解し、良質卵にも悪影響がある等のことが考えられるので、これが最良の方法とは言えない。しかし、現在の施設規模での種苗生産を前提とするならば、前述の様な理由で、この親魚養成並びに採卵方法で十分なふ化仔魚を得ることができると考えられる。

次に仔稚魚の飼育については、今回はふ化直後から全長1cm内外に至るまで、1tあるいは2tのFRP水槽内のゴース網生簀で飼育したが、前述のように飼育開始、0~7日間を止水、無換水で経過し、その後は毎朝サイフォンで水槽の底面およびゴース網の内外の掃除を行なうとともに、換水を充分に行なった。しかし、それにもかかわらずしばしば餌料としたワムシの死骸、仔魚の糞、それに飼育水の取水口近辺の埋立て作業による浮泥の影響等のためにゴース網の内外がひどく汚れ、そのために目づまりを起し、たびたび大量への死の原因になった。特に、これが魚肉ミンチの春イワシを投餌するようになると、脂肪分の多い餌料のためにゴース網の汚染が激しく、この除去には毎日非常な労力と時間が必要となった。また夜間にこれら水質悪化に伴う減耗を防ぐために流水量を多目にする、今度は仔魚が流水の刺激のある部分に集中的に塊まり、お互いにスレ合ったりやはり減耗の原因となった。今回行なった240径のもじ網生簀を用いての稚魚の飼育試験は沖出し施設の代用として、陸上施設での成長・歩止りの検討と併わせ、前述のようなゴース網生簀内での減耗を防ぐ目的もあったが16日間の飼育結果は第8表のとおりとなった。

第8表 稚魚飼育結果

| 水 溶 時 (6月14日) | | 終 了 時 (7月1日観測・16日間飼育) | | |
|---------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|-------|
| 尾 数 | 平 均 全 長 (10尾観測) | 尾 数 | 平 均 全 長 (10尾観測) | 歩 止 |
| 2,028尾 | 10.25mm (7.6mm~12.4mm) | 1,100尾 (目視) | 18.12mm (8.1mm~21.4mm) | 54.3% |

なお、終了時の生残尾数の観測は、諸般の事情で目視観測しか行なえなかったが、結果はとくに

生残率において予想外の好成績であった。もちろん、今回は収容尾数も少なく投餌の回数・残餌の除去等、特殊な飼育を行なったせいも考えられるが今後に示唆するものと思われる。また、仔稚魚の変形魚の出現については、注意して観察しても肉眼で、とくに異変を感ずるものはなかった。

要 約

- 1) 陸上水槽で親魚養成を行なった。
- 2) 養成親魚から期間中、7,752,000粒の卵を得た。
- 3) ふ化率は50%強であった。
- 4) ふ化仔魚はふ化日毎に別にして管理し総計として、357,000尾のふ化仔魚から約36,000尾の稚魚(全長80~10.4mm)を得た。
- 5) 陸上水槽で沖出しに代用する試験を行ない良い成績を得た。