

ミヤコタナゴ人工授精における親魚の最適年齢の検討

勝呂尚之

当試験場では、国指定の天然記念物であるミヤコタナゴの種苗生産を、主に人工授精による増殖手法により行ってきた¹⁾。本種の寿命は自然水域では、1～2年であるが、飼育下では5年近く生きる²⁾。当歳魚から採卵・採精が可能であるが²⁾、当試験場では経験的に2歳魚を種苗生産用の親魚として使用している^{1), 3), 4)}。しかし、親魚の採卵数や卵質等について年齢別に詳細な検討を行ったことはない。今後、本種を飼育下から自然水域へと展開するため、大量の健苗育成が求められている。そのためには、各年齢別に採卵数やその卵質、稚魚の健苗性等について比較を行い、最適な親魚年齢を把握して効率的な種苗生産を行う必要がある。

今回、当試験場で継代飼育している横浜市権田池産のミヤコタナゴ、1～3歳魚を親魚として人工授精による増殖試験を行い、採卵数、ふ化率、浮上率等について親魚年齢別に比較検討したので報告する。

報告に先立ち、卒業論文課題としてデータ収集等に御協力いただいた日本大学農獣医学部学生の小川富美雄氏に感謝します。

材料と方法

親魚及び飼育方法 当試験場で継代飼育している横浜市権田池産ミヤコタナゴの1歳魚、雄60尾・雌60尾、2歳魚、雄40尾・雌40尾、3歳魚、雄5尾、雌20尾を親魚として使用した。親魚の全長、体長および体重について雌雄別に第1表に示した。

親魚飼育には60cmガラス水槽（縦60cm×横30cm×高さ30cm）を6個使用し、各水槽あたり1歳魚と2歳魚は雌雄20尾ずつ、合計40尾、3歳魚は供試魚すべてを1つの水槽に収容した。

飼育方法は、底面ろ過装置による循環ろ過式（換水率7.2回）で、ろ材には大磯砂を約3cmの厚さに敷いた。

第1表 ミヤコタナゴ人工授精に使用した親魚の雌雄別全長・体長・体重

	尾数	全長(mm)	体長(mm)	体重(g)
1歳魚				
♂	60	47.8±3.0	37.7±2.4	1.3±1.3
♀	60	47.8±3.0	37.7±2.4	1.3±1.3
2歳魚				
♂	40	65.1±5.2	52.1±4.2	3.3±0.8
♀	40	50.1±2.3	39.7±2.0	1.4±1.4
3歳魚				
♂	5	66.3±4.3	54.5±3.6	3.7±0.7
♀	20	53.6±4.2	43.0±3.5	1.8±0.5

*全長、体長、体重は平均値±標準偏差で示した。

1994年4月30日より、飼育水を200wヒーターで20℃に加温し、20wの蛍光灯を24時間照射して親魚を成熟させた。換水は週に一度、くみ置きした水道水を使用して全体量の1/3を交換した。

授精方法及び仔魚の管理 産卵管が十分に伸長し、尾鰭先端に達した雌と、婚姻色がよく出て背鰭上端が白色になった雄を取り出し、搾出法により採卵・採精を行った。搾出した卵と精子を直径6cmのシャーレを用いて湿導法により授精させた。

受精卵は親魚ごとに100mlのガラス・ビーカーに収容し、恒温器内で20℃・恒暗で管理した。飼育水は前日から恒温器内で20℃に調節した水道水に、0.02%になるように粉碎塩を入れた。ふ化後、1000mlのビーカーに仔魚数が20尾以下になる様に親魚年齢別に移し、浮上まで恒温器内において同条件で管理した。

死卵はふ化時に除去し、へい死魚の除去及び換水は適宜実施した。換水には前日から恒温器内に準備した水道水を使用した。

試験期間 平成6年5月7日～8月8日に週に1～2回、採卵を行った。

第2表 ミヤタナゴ人工授精の年齢別採卵結果

	1歳魚	2歳魚	3歳魚
採卵親魚数(尾) A	112	70	44
採卵数(粒) B	475	424	386
親魚あたりの採卵数(粒) B/A	4.2	6.1	8.8
採卵数範囲(粒)	1~18	1~14	1~21
平均採卵数(粒) $\bar{b}$	4.3±2.4	6.1±3.2	8.8±4.4
ふ化数(尾) C	296	234	250
平均ふ化数(尾) $\bar{c}$	2.6±2.3	3.3±3.5	5.7±4.6
ふ化率(%) C/B×100	63.7	55.2	64.8
平均ふ化率(%) $\bar{c}/\bar{b}$	58.8±43.2	51.0±44.3	63.8±40.6
浮上数(尾) D	224	173	124
浮上率(%) D/B×100	48.2	40.8	32.1
平均浮上数(尾) $\bar{d}$	1.7±1.2	2.4±2.5	3.5±4.0
平均浮上率(%) $\bar{d}/\bar{c}$	41.7±27.8	41.6±37.5	36.1±32.8

b ;採卵日における雌親魚あたりの採卵数 c ;採卵日における雌親魚あたりのふ化数

d ;採卵日における総浮上数/採卵日における総雌親魚数 $\bar{b}$; 採卵日における総採卵数

$\bar{d}$;採卵日における総浮上数

*平均採卵数、平均ふ化数、平均ふ化率、平均浮上数、平均浮上率は平均値±標準偏差で示した。

結 果

人工授精による採卵、ふ化及び浮上の結果を各年齢別に第2表に示した。また、採卵日における雌親魚数の推移を第1図、採卵数の推移を第2図、ふ化数の推移を第3図、浮上数の推移を第4図にそれぞれ示した。

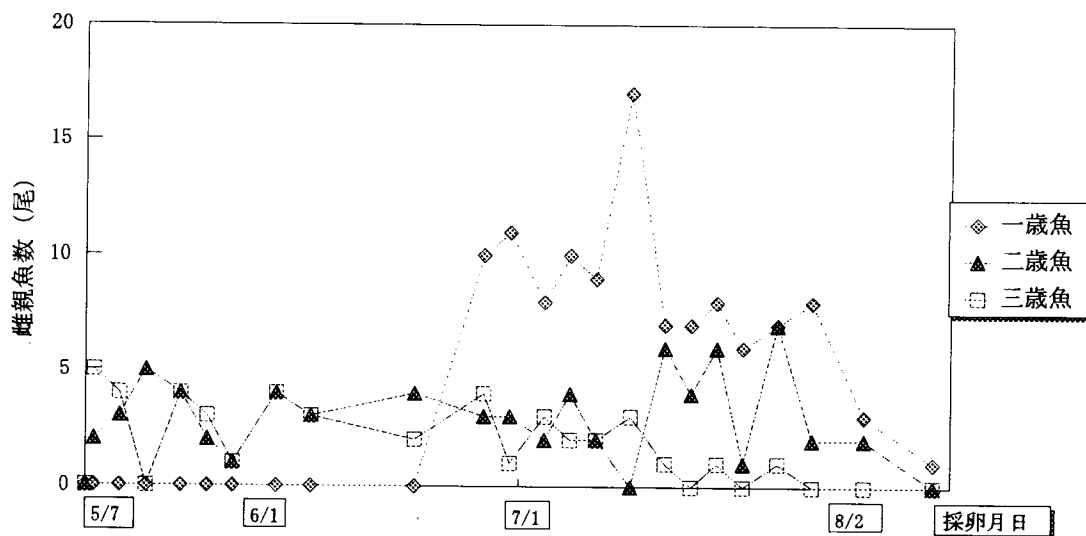
1歳魚では、延べ112尾の雌親魚から475粒採卵し、ふ化数が296尾、ふ化率(全ふ化数/全採卵数×100)は63.7%、平均ふ化率(採卵日における雌親魚あたりのふ

化率平均値)は58.8±43.2%であった。浮上数は224尾、浮上率(全浮上数/全採卵数×100)は48.2%、平均浮上率(採卵日における雌親魚あたりの浮上率平均値)は41.7±27.8%であった。

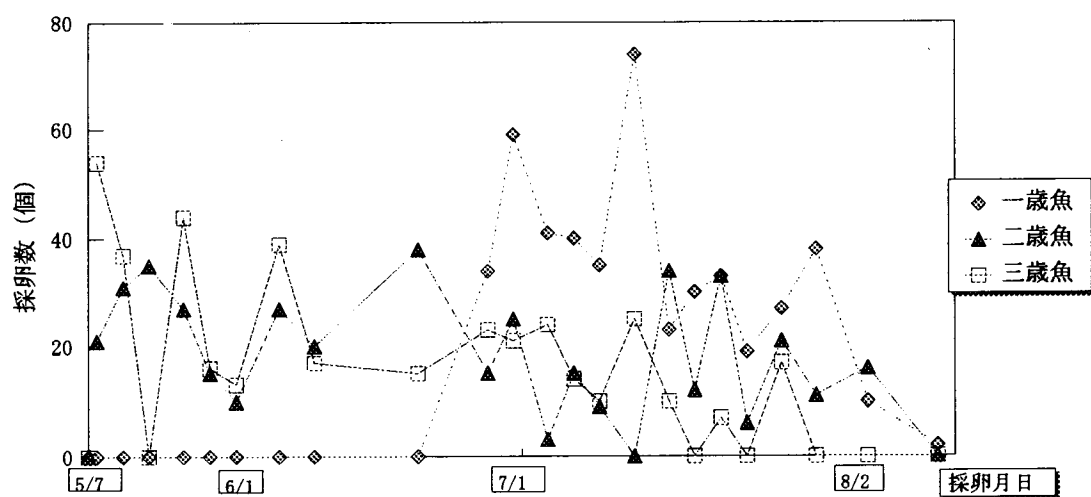
雌親魚あたりの平均採卵数(採卵日・雌親魚あたりの採卵数平均値)は4.3±2.4粒、平均ふ化数は2.6±2.3尾(採卵日・雌親魚あたりのふ化数平均値)、平均浮上数(採卵日・雌親魚あたりの浮上数平均値)は1.7±1.2尾であった。

各水槽ともに5月から6月中旬にかけては雌親魚の採卵管が伸長せず、2歳魚や3歳魚と比較して採卵開始が遅れ、最初の採卵日は6月21日であった。採卵盛期は7月に入ってからで、最も多く採卵した日は、7月8日、17尾の親魚から74粒採卵した。親魚あたりの最大採卵数は18粒(6月24日)であるが、この卵からふ化仔魚は得られなかった。最小採卵数は1粒で合計13日あった。平均ふ化率、平均浮上率ともに7月に採卵したものが高く、それぞれ75.5%と50.7%であった。7月15日と8月8日の卵は1尾もふ化せず、また、8月2日の卵からは1尾も浮上しなかった。

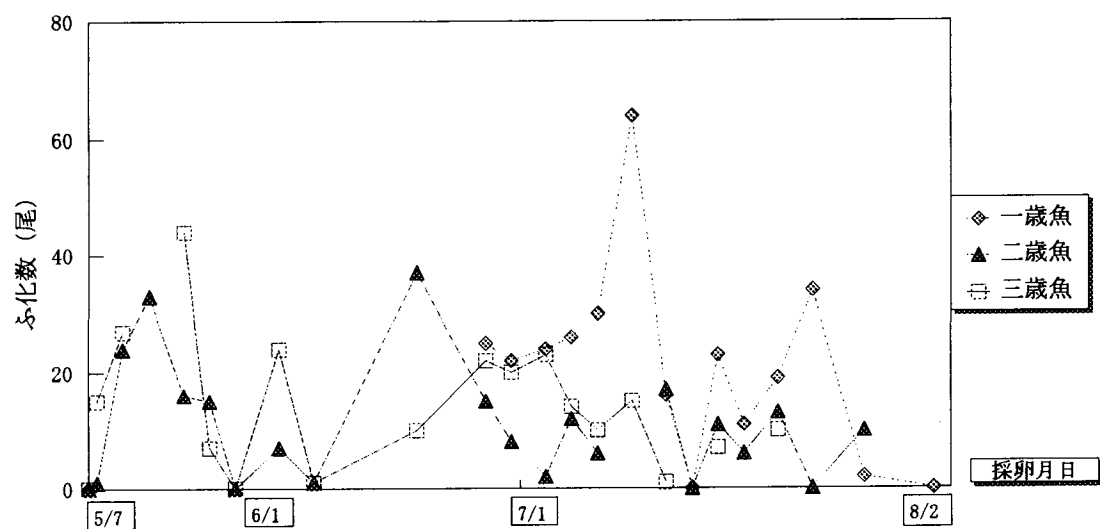
2歳魚では、延べ70尾の雌親魚から424粒採卵し、ふ化数が234尾でふ化率は55.2%、平均ふ化率は51.0±44.3%であった。浮上数は173尾で浮上率は40.8%、平均浮上率は41.6±37.5%であった。



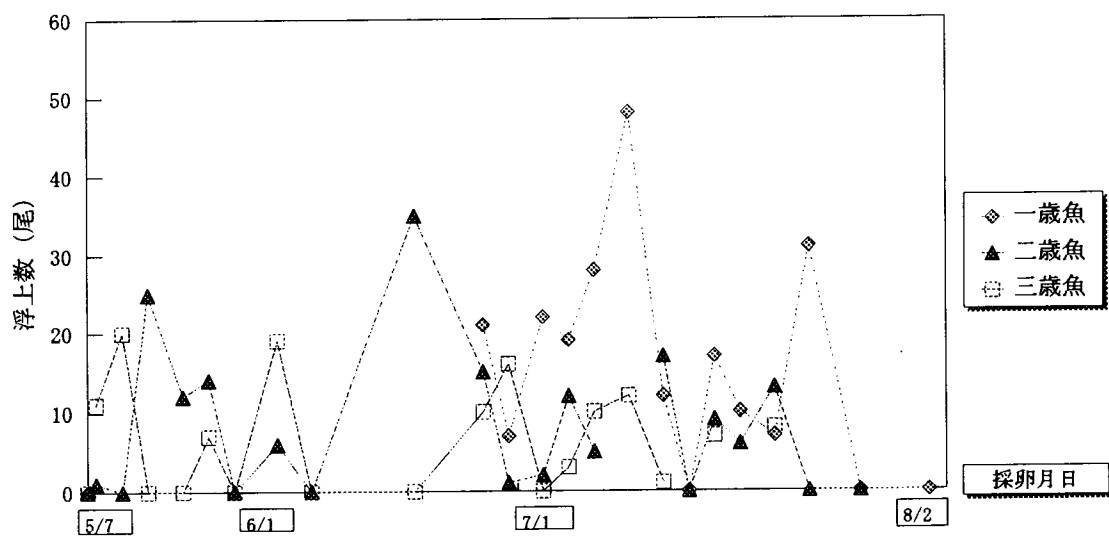
第1図 ミヤタナゴ採卵日における雌親魚数の推移



第2図 ミヤタナゴ採卵日における採卵数の推移



第3図 ミヤタナゴ採卵日におけるふ化数の推移



第4図 ミヤタナゴ採卵日におけるの浮上数の推移

雌親魚あたりの平均採卵数は 6.1 ± 3.2 個、平均ふ化数は 3.3 ± 3.5 尾、平均浮上数は 2.4 ± 2.5 尾であった。

明確な採卵のピークは認められず、最も多く採卵した日は、6月13日で4尾の親魚から38粒採卵したが、採卵親魚数が最も多かったのは、7月25日の7尾であった。平均ふ化率と平均浮上率は6月が高く、それぞれ62.5%と52.6%であった。

親魚あたりの最大採卵数は14個（6月24日）であり、最小採卵数は1個で、合計7日あった。5月23日、7月15日、29日の卵はふ化せず、また、5月10日、6月1日、8月2日の卵が浮上しなかった。

3歳魚では、延べ44尾の雌親魚から386粒採卵し、ふ化数が250尾、ふ化率が64.8%、平均ふ化率が $63.8 \pm 40.6\%$ であった。浮上数は124尾、浮上率が32.1%、平均浮上率は $36.1 \pm 32.8\%$ であった。

雌親魚あたりの平均採卵数は 8.8 ± 4.4 粒、平均ふ化数は 5.7 ± 4.6 尾、平均浮上数は 3.5 ± 4.0 尾であった。

採卵盛期は5月で21尾の雌親魚から117粒採卵し、最も採卵数が多かったのが、5月7日で54粒であった。平

均ふ化率と平均浮上率は7月が高く、それぞれ76.8%と54.4%であった。

雌親魚あたりの最大採卵数は21粒（6月24日）であり、最小採卵数は、1粒（6月21日）であった。5月23日の卵はふ化せず、また、5月17日、6月1日、13日、28日の卵からは浮上稚魚は得られなかった。

雌親魚あたりの平均採卵数、平均ふ化数、平均浮上数を第5図、平均ふ化率、平均浮上率を年齢別に第6図にそれぞれ示した。

これらの試験結果を各年齢間で比較すると、平均採卵数では、3歳魚（8.8粒）>2歳魚（6.1粒）>1歳魚（4.3粒）で、これらの間にはそれぞれ有意差が認められた（ $p < 0.01$ ）。平均ふ化数では、3歳魚（5.7尾）>2歳魚（3.3尾）>1歳魚（2.6尾）であり、3歳魚と2歳魚、3歳魚と1歳魚には有意差が認められたが、2歳魚と1歳魚には有意差はなかった。平均浮上数は、3歳魚（3.5尾）>2歳魚（2.4尾）>1歳魚（1.7尾）であったが、これらの間に有意差は無かった。

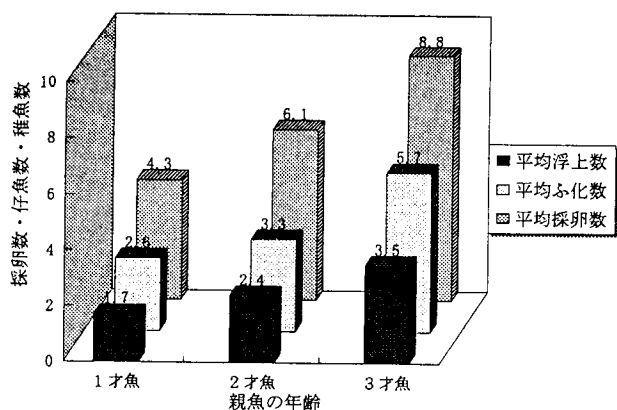
また、卵質の目安となる平均ふ化率および平均浮上率を比較すると、前者では3歳魚（63.8%）>1歳魚（58.8%）>2歳魚（51.0%）、後者では1歳魚（41.7%）>2歳魚（41.6%）>3歳魚（36.1%）であったが、これらの各年齢間に有意差は認められなかった。

考 察

本試験結果から、親魚あたりの平均採卵数では、3歳魚、2歳魚、1歳魚の順であり、高齢魚の方が採卵数が多いことが明らかになった。親魚あたりのふ化数についても3歳魚の成績が良かったが、浮上数についてはその差は明確でない。卵質を反映すると推察される平均ふ化率及び平均浮上率には、明確な差異は認められなかった。ミヤコタナゴ種苗生産には、3歳魚を親魚として使用することが最も効率的と考えられる。しかし、ミヤコタナゴは3歳まで生存できる個体は少なく、種苗の大量生産にあたり、必要数の親魚を3歳魚だけで賄うことは事実上無理である。そのため現状では、3歳魚に次いで採卵数の多かった2歳魚も従来と同様に使用することが必要である。

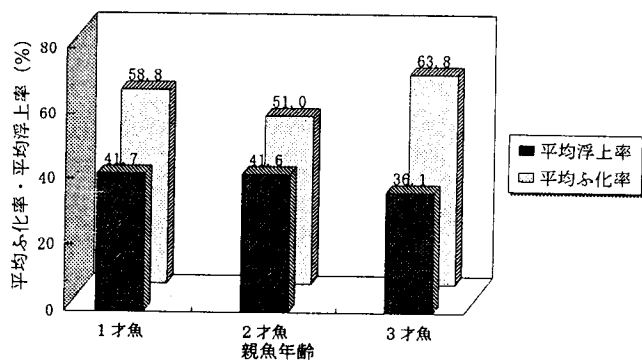
1歳魚は採卵数が少ないので、種苗生産用の親魚には不向きである。さらに、2歳魚や3歳魚と比較して産卵開始時期が遅れるので、親魚として使用する場合は特に注意が必要である。

本試験を通じて気になった点は、各年齢ともふ化率および浮上率のばらつきが大きいことである。特にふ化率



第5図 親魚あたりの平均採卵数・平均ふ化数・平均浮上数

（注）平均浮上数は採卵日あたりの総浮上数を総採卵数で割った数値の平均である。



第6図 親魚年齢別の平均ふ化率・平均浮上数

（注）平均浮上率は、採卵日あたりの総浮上数を総採卵数で割った数値の平均である。

においては、各年齢ともに採卵日あたり100%である親魚が多く見られたが、一方では1尾もふ化しないケースが少なくなかった。浮上についても同様にばらつきが大きく、浮上率の良い日と悪い日がはっきりしていた。これらのふ化率や浮上率の低い卵の採卵日は、6月1日や7月15日、8月2日、8日等で各年齢に共通している。8月の試験結果が悪いのは産卵期末期であることから説明もつくが、他の日については原因は不明である。

過去に実施したミヤコタナゴの近交劣化に関する研究⁵⁾でも、試験期間中に極端にふ化率や浮上率の悪い時期があった。この点については大きな問題であり、今後の原因追求が必要である。

従来、当試験場では人工増殖に用いる親魚の年齢について詳細な検討を行ったことがなく、経験的に二歳魚を使用していた。しかし、本研究において親魚の年齢により採卵数に相違があることがわかり、この点では2歳魚を親魚として使用することが、必ずしも種苗生産に有利ではないことが判明した。今後は年齢別の親魚飼育管理を行い、今回実施できなかった浮上後の稚魚の育成状況、放流種苗としての適応性等についてさらに検討を加えたい。

摘 要

- 1) ミヤコタナゴ親魚の最適年齢を調べるため、1～3歳魚を用いて人工授精による増殖試験を行い、採卵、ふ化、浮上等について検討した。
- 2) 平均採卵数では、3歳魚(8.8粒) > 2歳魚(6.1粒) > 1歳魚(4.3粒)であり、これらの間にはそれぞれ有意差が認められた($p < 0.01$)。
- 3) 平均ふ化率や平均浮上率は、ばらつきが大きく年齢間における差異は認められなかった。

文 献

- 1) 勝呂尚之(1996), ミヤコタナゴ保護増殖事業, 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, **32**, .
- 2) 水産庁(1994), ミヤコタナゴ, 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料(I), 364～371.
- 3) 勝呂尚之(1995), ミヤコタナゴ保護増殖事業, 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, **31**, 87～88.
- 4) 勝呂尚之(1994), ミヤコタナゴ保護増殖事業奇形魚の出現について, 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, **30**, 83～85.
- 5) 勝呂尚之(1995), ミヤコタナゴの近交劣化に関する研究－Ⅱ神奈川県淡水魚増殖試験場と東海大学海洋

学部において継代飼育された親魚の交配試験, 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, **31**, 57～59.