

## 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産と東海大学海洋学部産親魚交配試験のF1個体間における交配

勝呂尚之

ミヤコタナゴは昭和49年に国の天然記念物に指定され各地で保護活動が行われている。現在の分布は栃木県と千葉県の一部であり、神奈川県では横浜市権田池を最後に自然水域から姿を消した<sup>1)</sup>。当场では、その最後の生き残りを使用して、昭和54年度から増殖試験を実施するとともに、人工授精による種苗生産を行い遺伝子保存のための継代飼育を行ってきた。

しかし、権田池から当场に収容された親魚数はわずか70個体であり<sup>2)</sup>、飼育から15年以上経過した現在、奇形魚の発現<sup>3)</sup>も確認され、遺伝子の近交劣化による悪影響が懸念される。

昨年度、これらの点を明確にするため、当场と同じ権田池産を継代飼育している東海大学海洋学部水産学科において飼育しているミヤコタナゴ（以下、東海大と言う。

を、当场の継代飼育個体（以下、淡水試と言う。）と交配し、ふ化率や浮上率等について検討したが、近交劣化の際立った悪影響は認められなかった<sup>4)</sup>。

今回、これらの交配試験によって得られたF1世代を親魚として使用し、ふ化率や浮上率等についてさらに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** 昨年度の交配試験<sup>4)</sup>によって得られたF1個体を親魚として使用した。親魚の全長、標準体長および体重について第1表に示した。

第1表 ミヤコタナゴ交配試験において使用した親魚の全長、標準体長および体重（平均値±標準偏差）

			全長(mm)	体長(mm)	体重(g)
1 区	東海大♀×東海大♂	♂ N= 8	68.5±6.1	53.5±5.1	4.7±1.2
	のF1個体の交配	♀ N=16	43.4±4.9	33.5±3.8	1.1±0.4
2 区	淡水試♀×淡水試♂	♂ N= 8	57.1±6.6	44.6±5.3	2.9±1.1
	のF1個体の交配	♀ N=16	42.1±2.6	32.7±3.8	1.0±0.2
3 区	淡水試♀×東海大♂	♂ N= 8	67.3±3.5	53.9±2.8	4.3±0.7
	のF1個体の交配	♀ N=16	44.6±2.7	34.9±2.3	1.1±0.2
4 区	東海大♀×淡水試♂	♂ N= 8	57.9±3.3	45.4±3.0	2.4±0.5
	のF1個体の交配	♀ N=16	42.1±2.1	32.6±1.8	0.9±0.1

第2表 ミヤタナゴ交配試験における採卵・ふ化・浮上結果

試験区	1区		2区		3区		4区	
	東海大♀×東海大♂ のF1個体の交配		淡水試♀×淡水試♂ のF1個体の交配		淡水試♀×東海大♂ のF1個体の交配		東海大♀×淡水試♂ のF1個体の交配	
採卵親魚尾数(尾) A	21		35		32		50	
採卵数(粒) B	153		278		248		347	
親魚あたりの採卵数(粒) B/A	7.3		7.9		7.8		6.9	
採卵数範囲(粒)	2~13		2~15		1~13		2~13	
平均採卵数(粒) $\bar{b}$	7.3±2.7		7.9±3.1		7.8±3.3		6.9±2.4	
ふ化数(尾) C	128		236		169		234	
平均ふ化数(尾) $\bar{c}$	6.1±3.4		6.7±3.3		5.3±3.4		4.7±3.0	
ふ化率(%) C/B×100	83.7		84.9		68.1		67.1	
平均ふ化率(%) $\bar{c}/\bar{b}$	77.6±33.3		82.4±25.4		68.1±37.5		67.4±35.2	
浮上数(尾) D	98		196		153		177	
浮上率(%) D/B×100	64.1		70.5		61.7		51.0	
平均浮上数(尾) $\bar{d}$	4.4±3.4		5.7±2.5		5.3±2.0		3.2±2.3	
平均浮上率(%) $\bar{d}'/\bar{c}$	56.4±33.7		70.4±22.7		73.3±25.6		47.4±33.2	

(注) 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;採卵日における雌親魚あたりの浮上数 c';採卵日あたりの総採卵数

d';採卵日あたりの総浮上数

\*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。

親魚飼育には60cmガラス水槽(縦60cm×横30cm×高さ30cm)を用い、上面ろ過装置による循環ろ過式(換水率10.9回)で飼育した。ろ材には、ウールマットと大磯砂を用いた。飼育水は200wヒーターにより20℃に加熱し、20wの蛍光灯を24時間照射して親魚を成熟させた。また、水槽底面のガラスが隠れる程度に大磯砂を敷いた。換水は週に一度、くみ置きした水道水を使用して全水量の1/3を交換した。

**試験区** 1区は東海大♀×東海大♂によって得られたF1個体、2区は淡水試♀×淡水試♂のF1個体、3区は淡水試♀×東海大♂のF1個体、4区は東海大♀×淡水試♂のF1個体で、各試験区、雄8個体、雌16個体の合計24個体を親魚として使用した。

**受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先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のシャーレーで湿導法により受精させた。

受精卵は100mlのガラス・ピーカーに収容し、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使用した。ふ化後、1000mlのピーカーに各試験区ご

とに移し、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。

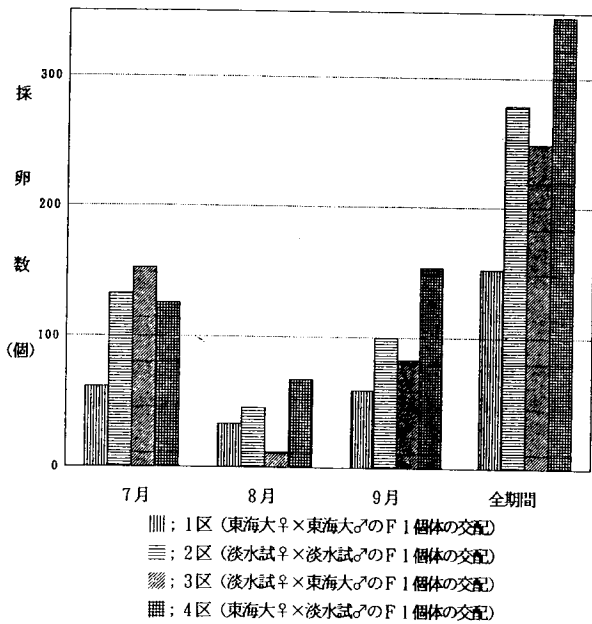
**試験期間** 平成6年7月8日~9月29日。この間に週に1~2回、採卵作業を行った。

### 結果及び考察

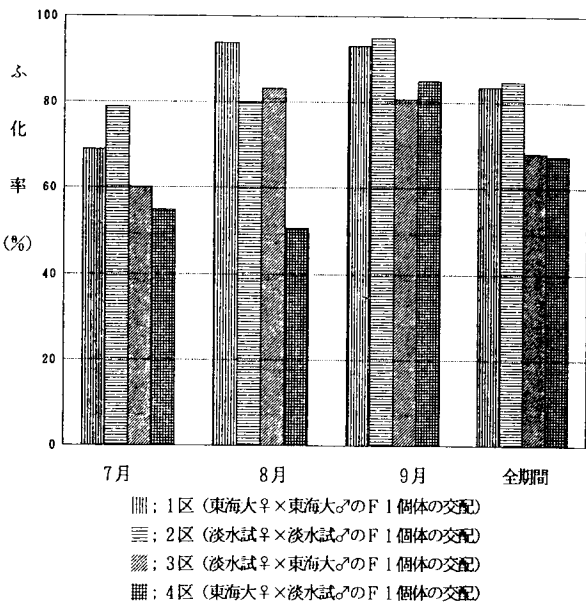
各試験区における人工授精による採卵、ふ化及び浮上の結果を第2表に示した。また、月別の採卵数、ふ化率、浮上率を第1~3図にそれぞれ示した。

1区では、延べ21個体の雌親魚から153粒採卵し、親魚あたりの採卵数(総採卵数/使用雌親魚の延べ数)は7.3粒であった。ふ化数は128尾でふ化率(総ふ化数/総採卵数×100)は83.7%、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77.6±33.3%、浮上数は98尾で浮上率(総浮上数/総採卵数×100)は64.1%、平均浮上数(採卵日における雌親魚あたりの浮上率平均値)は56.4±33.7%であった。雌親魚あたりの平均採卵数は7.3±2.7粒、平均ふ化数は6.1±3.4尾、平均浮上数は4.4±3.4尾であった。

採卵ピークは7月で、採卵親魚数9尾から61粒採卵した。ふ化率は8月に採卵したものが高く93.9%、浮上率



第1図 ミヤコタナゴ交配試験における月別採卵数

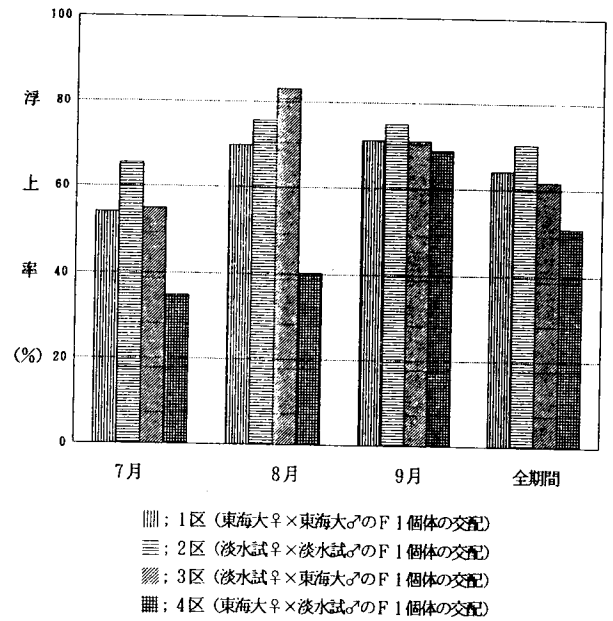


第2図 ミヤコタナゴ交配試験における月別ふ化率

は9月に採卵したものが高く68.8%であった。

2区では、延べ35尾の雌親魚から278粒採卵し、雌親魚1尾あたりの採卵数は7.9粒であった。ふ化数は236尾でふ化率は84.9%、平均ふ化率は82.4±25.4%、浮上数は196尾で浮上率は70.5%、平均浮上率が70.4±22.7%であった。雌親魚あたりの平均採卵数は7.9±3.1粒、平均ふ化数は6.7±3.3尾、平均浮上数は5.7±2.5尾であった。

採卵のピークは7月で、採卵親魚数16尾から133粒採卵したが、ふ化率は9月に採卵したものが高く80.0%であった。浮上率は8月に採卵したものが高く75.6%であ



第3図 ミヤコタナゴ交配試験における月別浮上率

った。

3区では、延べ32尾の雌親魚から248粒採卵し、雌親魚1尾あたりの採卵数は7.8粒であった。ふ化数は169尾でふ化率は68.1%、平均ふ化率が68.1±37.5%、浮上数は153尾で浮上率は61.7%、平均浮上率が73.3±25.6%であった。雌親魚あたりの平均採卵数は7.8±3.3粒、平均ふ化数は5.3±3.4尾、平均浮上数は5.3±2.0尾であった。

採卵のピークは7月で、採卵親魚数19尾から153粒採卵したが、ふ化率及び浮上率は8月に採卵したものが高く、それぞれ87.5%と83.3%であった。

4区では、延べ50尾の親魚から347粒採卵し、雌親魚1尾あたりの採卵数は6.9粒であった。ふ化数は234尾でふ化率は67.1%、平均ふ化率が67.4±35.2%、浮上数は177尾で浮上率は51.0%、平均浮上率が67.4±35.2%であった。雌親魚あたりの平均採卵数は6.9±2.4粒、平均ふ化数は4.7±3.0尾、平均浮上数は3.2±2.3尾であった。

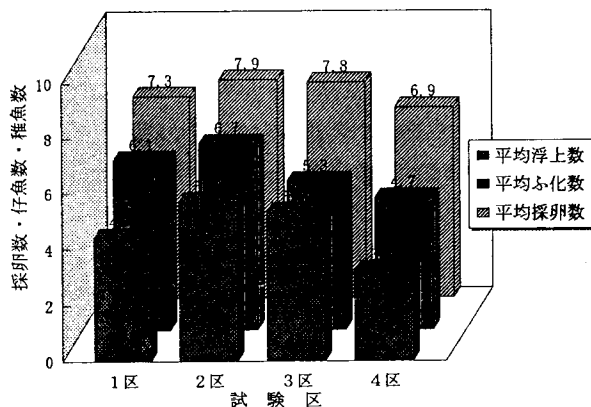
採卵のピークは9月で、採卵親魚数19尾から154粒採卵した。ふ化率及び浮上率は9月に採卵したものが高く、それぞれ85.1%と68.8%であった。

昨年の淡水試と東海大の交配試験においては、2月～4月における試験成績が悪い影響で、全体的にふ化率と浮上率が低く、東海大純系区のふ化率は51.6%で浮上率は14.9%、淡水純系区のふ化率は55.7%で浮上率は30.9%、淡水試と東海大の交配区のふ化率は62.1%と55.6%で浮上率は33.0%と25.3%であった。今回の試験におけるふ化率および浮上率は、前回試験のような採卵前期における原因不明の未ふ化やふ化仔魚のへい死がなかったた

め、各試験区ともに昨年の交配試験結果を上回った。当場のミヤコタナゴ保護増殖事業の種苗生産のふ化率と浮上率は、平成3年度が79.2%と59.1%<sup>5)</sup>、平成4年度が81.3%と59.8%<sup>6)</sup>、平成5年度が75.4%と59.5%<sup>3)</sup>であるので、本試験におけるふ化率および浮上率は、近年における種苗生産とほぼ同等の成績であったと言える。

近交劣化の影響を調べるため、各試験区の採卵結果を比較すると、総採卵数においては、4区(347粒) > 2区(278粒) > 3区(248粒) > 1区(153粒)であり、このうち、淡水試と東海大の交配区の4区と東海大純系区の1区にのみ有意差が認められた ( $p < 0.01$ )。しかし、淡水試純系区の2区と交配区との差については有意差はなかった。

雌親魚1個体あたりの平均採卵数、平均ふ化数及び平均浮上数を第4図に示した。平均採卵数は、2区(7.9

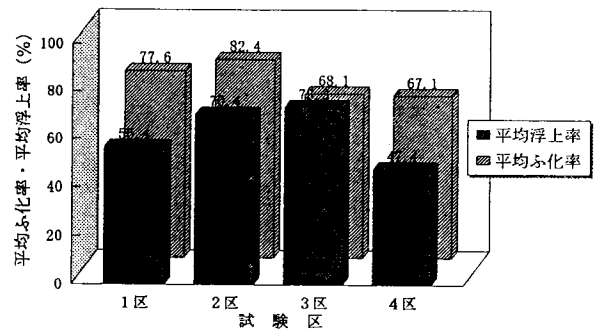


第4図 各試験区における親魚あたりの平均採卵数・平均ふ化数・平均浮上数

粒) > 3区(7.8尾) > 1区(7.3尾) > 4区(6.9尾)であるが、これらの間には有意差が認められなかった。平均ふ化数は2区(6.7尾) > 1区(6.1尾) > 3区(5.3尾) > 4区(4.7尾)で2区と4区 ( $p < 0.01$ ) にのみ有意差が認められた。平均浮上数は2区(5.7尾) > 3区(5.3尾) > 1区(4.4尾) > 4区(3.2尾)で2区と4区 ( $p < 0.01$ )、3区と4区 ( $p < 0.01$ ) に有意差が認められた。

また、平均ふ化率と平均浮上率について第5図に示した。平均ふ化率は2区(82.4%) > 1区(77.6%) > 3区(68.1%) > 4区(67.1%)の順であり、2区と3区 ( $p < 0.01$ )、2区と4区 ( $p < 0.05$ ) にのみ有意差が認められ、浮上率は3区(73.3%) > 2区(70.4%) > 1区(56.4%) > 4区(47.4%)の順で3区と4区 ( $p < 0.01$ )、3区と1区 ( $p < 0.05$ ) および2区と4区 ( $p < 0.01$ ) にのみ有意差が認められた。

以上のように、試験期間中の総採卵数、親魚あたりの



第5図 各試験区における平均ふ化率・平均浮上率  
\* 平均採卵率及び平均浮上率の算出方法は第2表参照

平均採卵数、平均ふ化数、平均浮上数、平均ふ化率および平均浮上率において、1区の東海大の純系統区と2区の淡水試の純系統区は、3区と4区の東海大と淡水試の交配区と比較して必ずしも成績が劣っているとは言えず、むしろ、親魚あたりの平均採卵数、平均ふ化数、平均ふ化率および平均浮上率において淡水試純系区の2区が交配区の3区や4区を上回ることもあった。そのため、昨年の試験結果と同様に、今回の試験結果からは淡水試と東海大における飼育下での近交劣化による明確な悪影響を見出すことができなかった。

今後は本試験で得られた魚のF2世代について飼育を継続し、採卵試験を実施するとともに、奇形魚の発現程度や健苗性等についても検討を加えたい。

## 摘 要

- 1) ミヤコタナゴの継代飼育による近交劣化についての影響を調べるため、昨年度に実施した淡水試と東海大の交配試験で得られたF1世代を親魚とする交配試験を行い、採卵数やふ化率、浮上率について比較検討した。
- 2) 純系統区と両系統の交配区において、総採卵数、親魚あたりの平均採卵数、平均ふ化数、平均浮上数、平均ふ化率および平均浮上率等で顕著な差異は認められず、この面から近交劣化による弊害は見出せなかった。

## 文 献

- 1) 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.
- 2) 岡 彬(1980), ミヤコタナゴの人工繁殖-I, 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, 17, 101~105.
- 3) 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.

- 4) 勝呂尚之 (1995), ミヤコタナゴの近交劣化に関する研究－I 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.
- 5) 勝呂尚之 (1992), 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, **28**, 59.
- 6) 勝呂尚之 (1993), 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, **29**, 70.