

シマアジの採卵について－II

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-04-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 虫明, 敬一, 河野, 一利, 長谷川, 泉 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014339

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



シマアジの採卵について-II

虫 明 敬 一^{*1}・河 野 一 利^{*1}・長 谷 川 泉^{*1}

(1989 年 6 月 12 日受理)

シマアジ *Pseudocaranx dentex* (Bloch et Schneider) の人工種苗生産については, 昭和 48 年に原田ら^{*2}が手掛け, 昭和 52 年には大分市のマリーンパレスが観覧水槽での採卵に成功している。また, 昭和 59 年には村井ら¹⁾が東京都小笠原水産センターにおける本種の自然産卵に成功している。

日本栽培漁業協会古満目事業場では, 昭和 53 年に降養成親魚を用いて採卵試験を実施し, 昭和 58 年に水温変動刺激とホルモン処理によって採卵に成功した。その後, 新たに水温制御等の要因を組み合わせることにより比較的安定した大量採卵が可能となった。既に, 松本・河野²⁾が昭和 58 および 59 年の採卵試験の結果を報告しているので, 本報告は昭和 60~63 年の間に実施した産卵促進試験の結果について報告する。

材 料 と 方 法

親魚 供試魚は, 昭和 55 年 3 月および 56 年 3 月に養殖業者から購入したそれぞれ 2 歳魚 (親魚群 I: 以下 I

表 1 親魚への給餌量

親魚群	年齢	昭和年月	餌 料 別 給 餌 量 (kg)				日間給餌率 (%)	飼育 尾数
			ハマチ用 マッシュ	ア ジ	イ カ	小エビ		
I	6	59.11-60.2	39.0 (3.3)*	312.1 (26.8)	530.6 (45.5)	283.6 (24.4)	2.939	77
	7	60. 3-5	—	23.0 (4.2)	359.5 (66.0)	162.1 (29.8)	2.951	76
	7	60. 6-10	389.0 (37.5)	281.9 (27.2)	30.0 (2.9)	336.1 (32.4)	3.793	72
	7	60.11-61.2	11.0 (1.5)	269.7 (36.1)	263.1 (35.2)	202.9 (27.2)	2.034	70
	8	61. 3-5	—	175.0 (30.2)	207.7 (35.8)	197.5 (34.0)	2.715	70
	8	61. 6-10	199.7 (32.2)	192.0 (31.0)	57.5 (9.3)	170.1 (27.5)	2.161	68
	8	61.11-62.2	8.0 (1.0)	344.3 (41.6)	354.5 (42.8)	121.2 (14.6)	2.115	61
	9	62. 3-5	—	338.0 (45.6)	304.4 (41.0)	99.5 (13.4)	3.503	61
	9	62. 6-10	156.2 (24.5)	209.0 (32.7)	100.0 (15.7)	173.3 (27.1)	2.482	61
	9	62.11-63.2	22.4 (2.3)	380.8 (39.7)	366.5 (38.3)	188.3 (19.7)	2.186	59
	10	63. 3-6	—	383.7 (46.1)	346.4 (41.6)	101.9 (12.3)	3.445	59
	7	59.11-60.2	9.5 (6.0)	44.8 (28.2)	62.6 (39.4)	41.9 (26.4)	2.442	38
	8	60. 3	—	9.0 (3.8)	168.3 (71.6)	57.7 (24.6)	2.400	38
	8	60. 4-10	146.5 (21.9)	160.1 (23.9)	126.0 (18.8)	236.5 (35.4)	2.919	38
II	8	60.11-61.2	8.0 (1.8)	166.8 (38.5)	163.7 (37.8)	94.2 (21.9)	2.059	33
	9	61. 3	—	17.5 (24.3)	26.5 (36.9)	27.9 (38.8)	2.224	32
	9	61. 4-10	179.8 (37.1)	176.9 (36.5)	17.0 (3.5)	110.5 (22.9)	2.201	32
	9	61.11-62.2	—	133.0 (49.4)	97.5 (36.2)	39.0 (14.4)	1.723	30
	10	62. 3-5	—	158.7 (43.0)	145.8 (39.5)	64.2 (17.5)	3.168	28
	10	62. 6-10	72.0 (22.9)	109.4 (34.8)	52.5 (16.7)	80.9 (25.6)	2.367	27
	10	62.11-63.2	9.1 (2.5)	140.5 (39.2)	136.5 (38.1)	72.0 (20.2)	1.907	26
	11	63. 3-5	—	241.0 (45.9)	217.7 (41.5)	65.9 (12.6)	3.021	26

* その区分の総給餌量に対する割合

^{*1} 日本栽培漁業協会古満目事業場 (788-03 高知県幡多郡大月町古満目)

^{*2} 原田輝雄・村田 修・宮下 盛 (1973) シマアジの親魚養成・採卵・ふ化・仔稚魚の飼育, 日本水産学会秋季大会講演要旨集: 65.

表 2 設定試験区とその内容

年 度	試験区	供 試 親 魚			産 卵 誘 発 要 因				試験期間 (月日)
		群	年 齢	尾 数	尾叉長±SD (cm)	体重±SD (kg)	肥満度	ホルモン	
60	1	II	8	18	60.6±2.0	4.88±0.45	22.1±2.0	●	2.21-3.7
	2	I	7	19	53.6±2.0	3.91±0.49	25.2±2.0	●	3.8-4.19
	3	I	7	18	56.6±4.3	4.17±0.81	22.9±1.5	●	3.7-5.12
	4	II	8	20	60.3±1.7	5.01±0.82	22.7±2.0	●	3.27-5.20
	5	I	7	39	54.8±2.3	4.11±0.53	24.9±2.3	●	4.25-5.28
61	1	II	9	14	61.9±2.3	5.35±0.63	22.5±2.6	●	2.26-3.12
	2	I	8	24	55.9±4.3	4.78±1.18	27.0±1.9	●	3.3-4.29
	3	I	8	24	56.9±2.4	4.56±0.82	24.6±2.3	●	3.13-5.11
	4	II	9	18	60.0±2.1	5.42±0.54	25.0±1.7	●	3.15-4.3
	5	I	8	22	58.0±2.0	5.12±0.67	26.2±1.6	●	3.24-6.11
62	1	I	9	21	57.8±1.6	4.76±0.57	24.6±2.0	●	3.5-5.4
	2	II	10	28	63.0±2.5	5.73±0.79	23.0±1.8	●	3.10-5.18
	3	I	9	22	59.3±3.9	5.47±0.91	25.6±2.0	●	3.19-6.3
	4	I	9	18	56.8±2.4	4.81±0.54	26.2±1.3	●	4.2-6.15
63	1	II	11	26	63.9±2.6	5.95±0.86	22.8±2.0	●	3.7-5.31
	2	I	10	20	59.4±5.0	5.67±1.34	26.8±1.9	●	3.17-5.31
	3	I	10	20	58.6±2.1	4.92±0.46	24.5±2.2	●	4.4-6.28
	4	I	10	19	58.6±2.1	4.92±0.46	24.5±2.2	●	4.5-6.22

魚体測定は、各年度とも親魚を海上小割り生簀から陸上水槽に収容する際に行った。

群と略す) および 4 歳魚 (親魚群 II: 以下 II 群と略す) を、古満日事業場の海面小割り生簀で採卵用親魚として養成したものである。昭和 60 年の試験には I 群および II 群をそれぞれ 76 尾および 38 尾、以下、61 年には 70 尾および 32 尾、62 年には 61 尾および 28 尾、そして 63 年には 59 尾および 26 尾を用いた。

親魚養成は、親魚の成熟過程にあわせて養成期 (海上: 6~10 月)、成熟期 (海上: 11 月~翌年 2 月) および産卵期 (陸上: 3~5 月) 3 段階に分けて行った。養成期には、ハマチ用配合飼料と魚介肉ミンチとのモイストペレット (混合比 1:1) を使用し、成熟期には漸次アジ・イカ・小エビ等の生鮮餌料に切り替え、産卵期も引き続き生鮮餌料を給餌した (表 1)。なお、昭和 62 年からは、親魚の腹部への脂肪蓄積を抑えるために、成熟期後半 (1 月下旬から 2 月中旬の間) の給餌を隔日とした。

海面養成中の放養密度は、I 群は $2.53\sim 3.49\text{ kg/m}^3$ 、II 群は $1.35\sim 1.90\text{ kg/m}^3$ であった。海面養成時の外部寄生虫 *Caligus* sp. は淡水浴 (3~5 分間浸漬) で駆除した。また、月に一度の網替えならびに金網生簀の導入によって寄生虫の防除を行った。

産卵試験用水槽等の施設 産卵試験は親魚を陸上水槽に移して実施した。使用した水槽は各年ともコンクリート製八角水槽 (容量 65 m^3 、水深 1.8 m) 5 面で、さらに、昭和 63 年にはこれらに鉄枠組円形キャンパス水槽 (容量 80 m^3 、径 $8\text{ m}\times$ 水深 1.6 m) 1 面を追加した。

飼育水の加温保温は、ボイラーで加温した海水を水槽に注水して行った。また、水温を降下させる場合には自然水温の生海水を注入した。なお、昭和 63 年には冷凍機で冷却した海水を注入して飼育水温の上限制御を行った。換水は、水温制御をした区では 3~4 回転/日、自然水温で飼育した区では 4~6 回転/日とし、飼育水を環流させるために注水管の吐出口とエアリフトの流向とを同一方向に向けた。

水槽上部は寒冷紗で覆い、約 50% の遮光を施した。

成熟・産卵誘発処理 海面小割りにおいて成熟させた親魚を陸上の産卵水槽に収容して産卵を促し、その後産卵を継続させるために、以下の 4 種の処理を施し、その効果を検討した。

処理-1. ホルモン処理 親魚を小割網から水槽に収容する際に、メタアミノ安息香酸エチル・メタンスルホン酸塩 (MS 222: 100 mg/l) を含む淡水に 3~5 分間浸漬した後、ゴナトロビン (600 IU/kgBW) を背部筋肉に注射した。

処理-2. 加温 親魚を水槽に収容した直後から 45~48 時間かけて飼育水温を 22°C まで加温し、その後は 22°C を維持した。

なお、加温開始直前の水温はいずれの試験区においても $16\sim 18^\circ\text{C}$ であった。

処理-3. 水温上限制御 飼育水温が 20°C 以下の場合には自然水温とし、これ以上となる場合には冷却海水を注入して、水温が常に 20°C 以下になるようにした。

処理-4. 無処理 加温および冷却ともに行わず、自然水温での飼育とした。

これらの処理法を組み合わせ、各年 4 ないし 5 個の試験区を設定した。

用いた供試親魚と各試験区の組み合わせは、各年度ごとに表 2 に示した。

採卵・ふ化 本種の卵は分離浮性卵であるので産出卵の採集にあたっては、水槽の中央部から直径 50 mm のサクションホース 4 本を用いてサイフォンで表層水を隣接した集卵槽に導入し、採卵ネット (直径 70 cm 、深さ 60 cm) で濾過収集する方法をとった。

採集した卵は、ニップの目合い 0.22 mm の強力網 (80 目) と防虫網を張った洗卵枠を用いて洗卵し、ゴミを除き (以下洗卵枠法と呼ぶ)、メスシリンダーで浮上卵と沈下卵を分離した。卵量を計量した後浮上卵のみをふ化水槽に収容してふ化させた。なお、昭和 63 年には卵膜を損傷するおそれがあるため洗卵枠法は用いず、採卵ネットからバケツに収容した卵のうち浮上卵のみをビーカーで掬い取り、メスシリンダーで計量する方法 (以下掬い取り法と呼ぶ) に変えた。浮上卵を掬い取った後、バケツ内に残った沈下卵は洗卵枠法で処理し、メスシリンダーで計量した。

浮上卵は、ふ化水槽 (コンクリート製、 $2\text{ m}\times 5\text{ m}\times 1\text{ m}$) に設置したふ化ネット (直径 90 cm 、深さ 75 cm) に約 100 万粒を上限として収容し、エアストーン 1 個で通気 (700 ml/分) し、同時に濾過海水を注入 (6.5 l/分) した。また、ふ化水槽内の水温は加温を行った区では産卵水温に合わせて $22\pm 0.5^\circ\text{C}$ に保持し、上限制御を行った試験区 (水温が 20°C 以下である限り) および無処理の試験区では自然水温とした。

浮上卵収容からふ化完了までの間にふ化ネット内の沈下卵を 2 回取り除いた。

卵径測定 各試験区から得られた浮上卵 50 粒の卵径を、万能投影機を用いて測定した。その際、受精状況なら

表 3 年 度 別 産 卵 結 果

年 度	試 験 区	産卵期間 (月日)	産卵水温 (°C)	総採卵量 (万粒) a	浮 上 卵		受 精 卵		ふ 化 率	
					量(万粒) b	率(%) b/a	量(万粒) c	率(%) c/b	ふ化仔魚数 (万尾) d	(%) d/a (%) d/c
60	1	2.23-2.28	21.0-21.8	49	23	46.9	2	8.7	0.4	0.8
	2	3.9-4.14	20.6-22.5	3549	2248	63.3	2093	93.1	1652	46.5
	3	3.8-5.3	20.5-22.3	6256	4020	64.3	3547	88.2	2887	46.1
	4	—	—	0	0	0	0	0	0	0
	5	—	—	0	0	0	0	0	0	0
合 計					6291	63.8	5642	89.7	4539	46.1
61	1	—	—	0	0	0	0	0	0	0
	2	3.5-4.20	19.1-22.1	6091	3222	52.9	2980	92.5	1912	31.4
	3	3.14-5.2	20.3-22.4	8936	3981	44.6	3546	89.1	2138	23.9
	4	3.19-3.21	19.3-19.5	101	11	10.9	1	9.1	0	0
	5	4.10-5.30	17.0-20.8	2125	709	33.4	525	74.0	398	18.7
合 計					7923	45.9	7052	89.0	4448	25.8
62	1	3.7-5.2	21.9-22.4	8902	4191	47.1	3742	89.3	2627	29.5
	2	3.12-5.8	19.5-22.3	12061	5383	44.6	4717	87.6	2898	24.0
	3	3.23-5.10	21.7-22.0	8100	4089	50.5	3895	95.3	2632	32.5
	4	4.5-6.1	16.4-22.9	3663	993	27.1	891	89.7	581	15.9
合 計					14656	44.8	13245	90.4	8738	26.7
63	1	3.9-5.8	21.7-22.2	19383	14300	73.8	12612	88.2	10836	55.9
	2	3.19-5.16	21.9-22.5	11368	9437	83.0	8333	88.3	7423	65.3
	3	4.10-6.17	17.5-20.5	6902	6390	92.6	5366	84.0	4456	64.6
	4	4.10-5.29	17.5-21.7	3283	2953	89.9	2383	80.7	1744	53.1
合 計					33080	80.8	28694	86.7	24459	59.7
										85.2

びに発生段階のチェックもあわせて行った。したがって、受精率は浮上卵に占める受精卵の割合で求め、ふ化率は受精卵に対するふ化仔魚の割合として算出した。

結 果

(1) 採卵結果

昭和 60～63 年におけるシマアジの水槽内産卵試験結果を表 3 に示した。

昭和 60 年の結果 ホルモンと加温処理を併用した試験区 1～3 のうち、II 群の 8 歳魚 18 尾（試験区 1）ではごくわずかな産卵が認められたに過ぎなかったが、I 群の 7 歳魚 37 尾（試験区 2 および 3）を用いた区では 3 月 8 日から 5 月 3 日までの間に総採卵量 9800 万粒から浮上卵 6270 万粒が得られ、ふ化仔魚 4540 万尾を生産した。産卵水温は、20.5～22.5℃ の範囲で変動したが、産卵量が多かったのは 22℃ 付近であった。

ホルモン処理を行わなかった試験区 4 および 5 では、全く産卵は認められなかった。

昭和 61 年の結果 試験区 1 および 4 で II 群の 9 歳魚をそれぞれ 14 尾、18 尾用いてホルモンと加温処理を併用したところ、試験区 1 では親魚腹部の膨満も全く観察されないまま未産卵に終わった。また、試験区 4 では 3 月 19 日から 21 日の 3 日間のみ産卵が認められただけで、その間にわずか 101 万粒しか採卵できなかった。

試験区 2 および 3 では、I 群の 8 歳魚を各 24 尾ずつ用いてホルモンならびに加温処理を併用した結果、両区で 3 月 5 日から 5 月 2 日の約 2 カ月間に総採卵量 1 億 5030 万粒から浮上卵 7200 万粒が得られ、ふ化仔魚 4050 万尾が生産できた。

試験区 5 では、I 群の 8 歳魚 22 尾を用いてホルモン無処理で自然水温下で飼育した結果、水槽に収容後 17 日目の 4 月 10 日から産卵が始まり 5 月 30 日まで断続的に産卵した（図 1）。この間にふ化仔魚約 400 万尾が生産できた。産卵は、水温 17.0～20.8℃ の範囲で見られた。

昭和 62 年の結果 試験区 1 と 2 は、ともにホルモンならびに加温処理を併用し、それぞれ I 群および II 群を 21 尾、28 尾用いた。その結果、両区で 3 月 7 日から 5 月 8 日までに総採卵量 2.10 億粒から浮上卵 9570 万粒が得られ、ふ化仔魚 5525 万尾が生産できた。

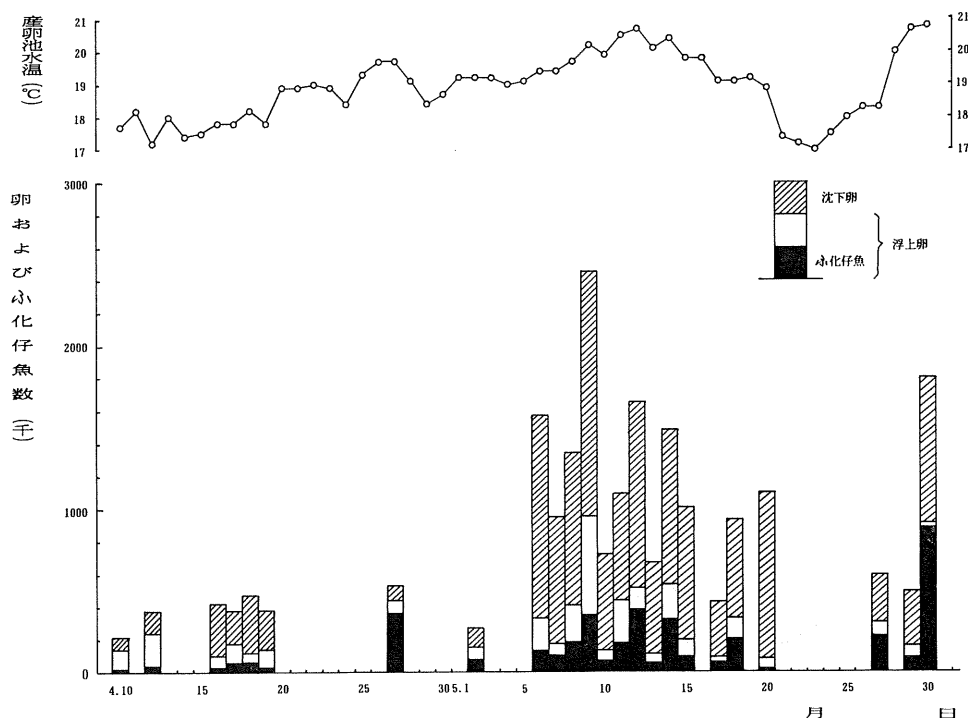


図 1 昭和 61 年度無処理区での産卵結果

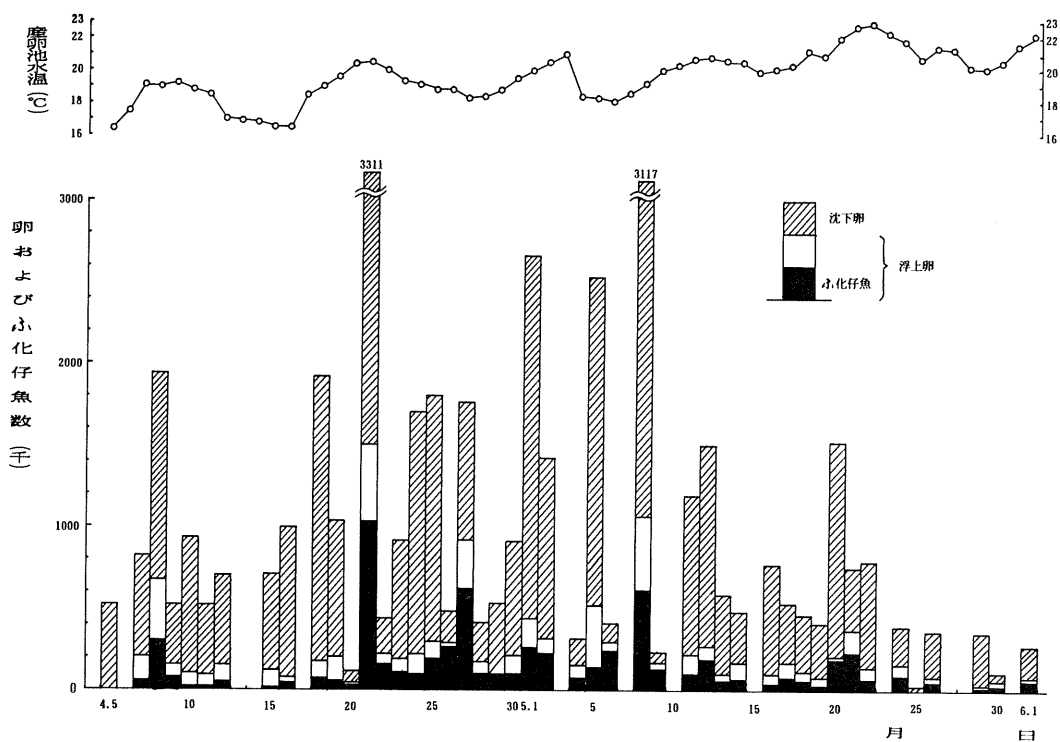


図 2 昭和 62 年度無処理区での産卵結果

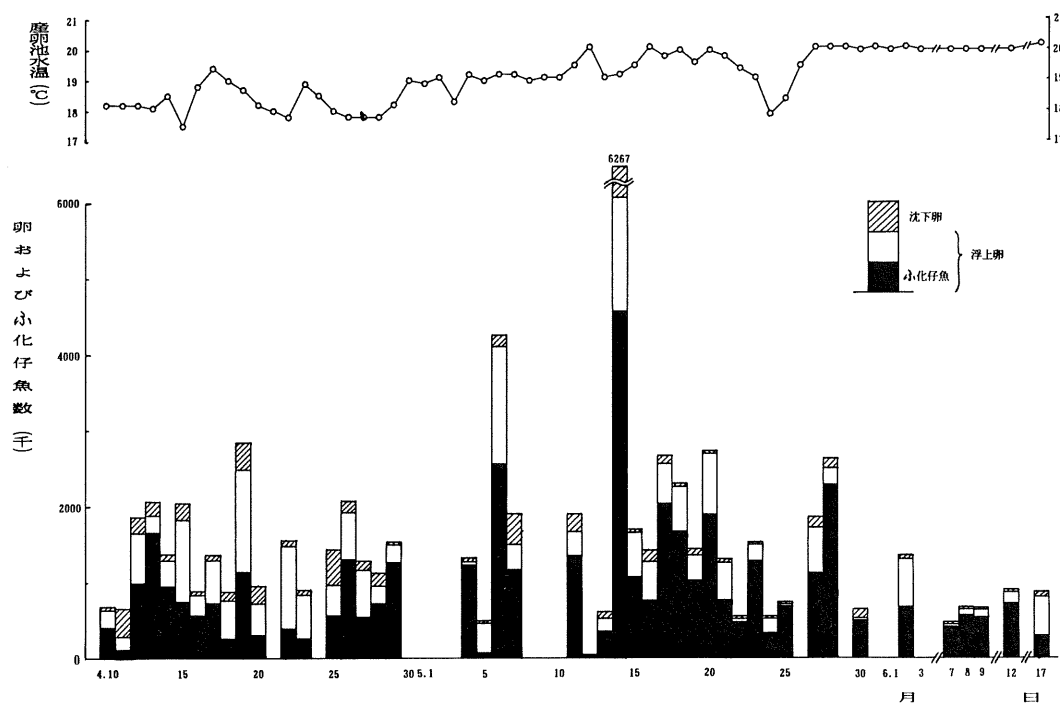


図 3 昭和 63 年度上限制御区での産卵結果

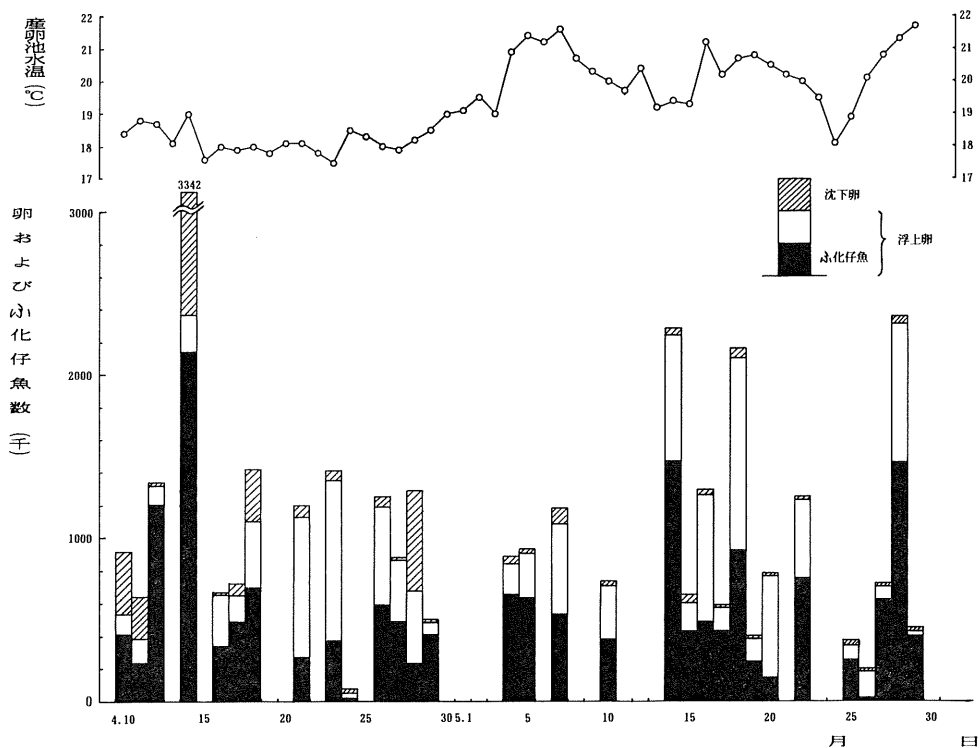


図 4 昭和 63 年度無処理区での産卵結果

試験区 3 は、I 群 9 歳魚 22 尾を用いてホルモン無処理の加温処理区としたところ、3 月 23 日から 5 月 10 日までに 8100 万粒採卵でき、2630 万尾のふ化仔魚を生産した。

試験区 4 は、ホルモン剤を使用せず自然水温とした。I 群 9 歳魚 18 尾を用いて試験を行った結果、産卵は 4 月 5 日に始まり 6 月 1 日まで継続した。その間に総採卵量 3660 万粒からふ化仔魚 580 万尾 (61 年同区の 1.5 倍) が生産できた。61 年には断続的であった産卵もほぼ連続的となった (図 2)。産卵期間中の水温は、16.4~22.9°C の範囲であった。

昭和 63 年の結果 試験区 1 と 2 では、ホルモンと加温処理を併用して産卵を促した。試験区 1 には II 群親魚 26 尾を用いた結果、3 月 9 日から 5 月 8 日までに総採卵量 1.94 億粒からふ化仔魚 1.08 億尾が生産できた。試験区 2 には、I 群親魚 20 尾を用い、3 月 19 日から 5 月 16 日までの間に総採卵量 1.14 億粒からふ化仔魚 7420 万尾が得られた。

試験区 3 では、I 群 10 歳魚 20 尾を 4 月 4 日に水槽に収容して自然水温で飼育した結果、4 月 10 日から産卵が始まり、産卵開始 8 日後に水温が 19°C を越えたため冷却水を注入して水温の上限を制御した。その後 5 月末まではほぼ連続的に産卵が見られたが、6 月に入ってから断続的産卵となり 6 月 17 日に終了した (図 3)。その間に 6900 万粒が採卵でき、ふ化仔魚 4460 万尾を生産した。水温はおおむね 18~20°C の範囲で変動した。

表 4 卵の取り扱い方法の違いによる卵およびふ化仔魚への影響

試験 No.	卵の取り扱い方法	供試卵数 (万粒) a	浮上卵		受精卵		ふ化仔魚数 (万尾) d	ふ化率	
			量(万粒) b	率(%) b/a	量(万粒) c	率(%) c/b		(%) d/a	(%) d/c
1	洗卵棒法	94.9	53.8	56.7	43.0	80.0	26.8	28.2	62.3
	掬取り法	94.9	90.2	95.0	84.8	94.0	83.5	88.0	98.5
2	洗卵棒法	101.9	61.4	60.3	44.2	72.0	36.4	35.7	82.4
	掬取り法	101.9	100.9	99.0	96.7	96.0	96.3	94.5	99.6

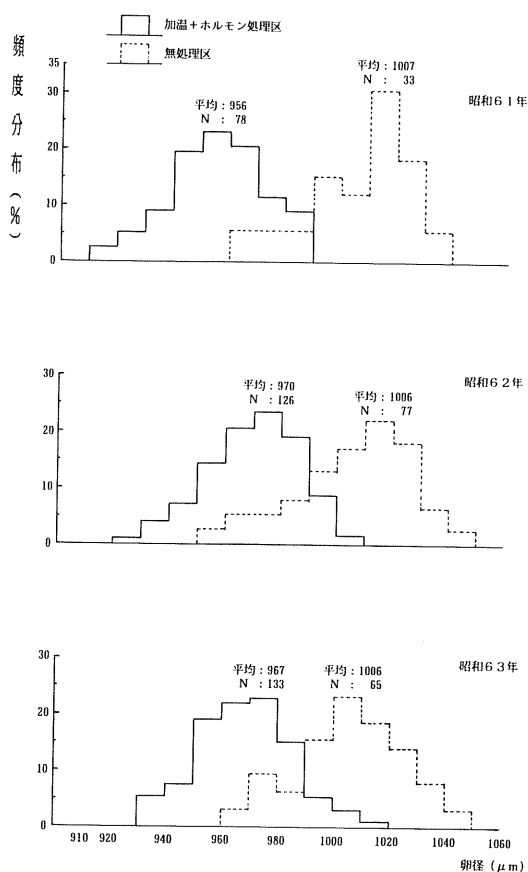


図 5 産卵誘発要因別の産出卵の卵径分布

(3) 産卵誘発処理と浮上卵の卵径

昭和 61～63 年における加温+ホルモン処理併用区と無処理区から得られた卵の卵径分布を図 5 に示した。その結果、各年とも無処理区の方が卵径が大きかった。すなわち、加温+ホルモン処理併用区の産出卵の卵径は昭和 61 年が平均で 956 μm (912～987), 62 年が 970 μm (928～1006), 63 年が 967 μm (934～1018) であったのに対し、無処理区では 61 年が 1007 μm (963～1034), 62 年が 1006 μm (958～1042) それに 63 年が 1006 μm (962～1046) であった。これら両試験区の間には、産卵期間を通して常に約 40 μm 程度の差が見られた。

考 察

(1) 産卵誘発処理の効果

各年度の産卵成績を成熟および産卵誘発処理別に並べ替え、それを表 5 に示した。

加温効果 加温処理のみで産卵を試みた例は、昭和 58・59 年に各 1 例²⁾、昭和 60 年に 2 例、そして昭和 62 年に 1 例の合計 5 例であるが、このうち採卵に成功したのは昭和 59 年と 62 年の 2 例のみであった。したがって、確実に産卵を促すためには加温のみでは不十分であると考えられた。また、兩年の産卵結果を比較すると、産卵はほぼ同時期に見られているが、雌一尾当たりの産卵量および孵化仔魚数はそれぞれ昭和 62 年の方が 2.1 倍および 1.9 倍に増加している。この増加は、魚体の大型化によるものと考えられる。

加温とホルモン処理の併用効果 加温とホルモン処理を併用する方法は、松本ら²⁾が昭和 58・59 年に各 2 例行い、すべての例で産卵が見られ 56～450 万粒を採卵している。今回は同様な方法で 11 回の試験を行った結果、産卵が見られなかったのは 1 例のみ、100 万粒或いはそれ以下の場合が 2 例で、残りの 8 例はいづれも大量に採卵できた。したがって、シマアジの産卵を誘発する方法として、加温とホルモン処理を併用することは有効な手段である

試験区 4 では、過去 2 カ年に続き、ホルモン剤を使用せず自然水温下で飼育を行った。親魚には I 群 10 歳魚 19 尾を用いた。その結果、試験区 3 と同じく 4 月 10 日(産卵水温 18.1 $^{\circ}\text{C}$)に産卵が始まりほぼ連続的に 5 月 29 日まで継続した(図 4)。この間の水温は 17.5～21.7 $^{\circ}\text{C}$ であった。総採卵量、浮上卵量およびふ化仔魚数は、それぞれ 3280 万粒、2950 万粒および 1740 万尾(62 年同区の 3.0 倍)であった。

63 年全体の産卵結果は、総採卵量 4.09 億粒(62 年の約 1.3 倍)、浮上卵 3.31 億粒(同約 2.3 倍)それにふ化仔魚 2.45 億尾(同約 2.8 倍)が得られ、総採卵量に対するふ化率でも 59.7% と過去最高の成績となった。

(2) 卵の取り扱い法と浮上卵率、ふ化率

産出卵の取り扱い方の違いがふ化仔魚段階までの生残に及ぼす影響について 2 回の試験を行い、その結果を表 4 に示した。

洗卵枠法では 2 回の試験での浮上卵率がそれぞれ 56.7%, 60.3% であったのに対し、掬い取り法では 95.0%, 99.0% と顕著な差が見られた。また、供試卵数に対するふ化率では、洗卵枠法で 28.2%, 35.7% であったのに対し、掬い取り法では 88.0%, 94.5% と大きな差となった。

表 5 成熟および産卵誘発要因別の産卵結果

【誘発要因】 試験区	産卵期間 (月日)	産卵水温 (℃)	総採卵量 (万粒) <i>a</i>	浮上卵		受精卵		ふ化仔魚数 (万尾) <i>d</i>	ふ化率	
				量(万粒) <i>b</i>	率(%) <i>b/a</i>	量(万粒) <i>c</i>	率(%) <i>c/b</i>		(%) <i>d/a</i>	(%) <i>d/c</i>
【加温】										
62-3	3.23-5.10	21.7-22.0	8100	4089	50.5	3895	95.3	2632	32.5	67.6
【加温＋ホルモン】										
60-1	2.23-2.28	21.0-21.8	49	23	46.9	2	8.7	0.4	0.8	20.0
2	3.9-4.14	20.6-22.5	3549	2248	63.3	2093	93.1	1652	46.5	78.9
3	3.8-5.3	20.5-22.3	6256	4020	64.3	3547	88.2	2887	46.1	81.4
61-2	3.5-4.20	19.1-22.1	6091	3222	52.9	2980	92.5	1912	31.4	64.2
3	3.14-5.2	20.3-22.4	8936	3981	44.6	3546	89.1	2138	23.9	60.3
4	3.19-3.21	19.3-19.5	101	11	10.9	1	9.1	0	0	0
62-1	3.7-5.2	21.9-22.4	8902	4191	47.1	3742	89.3	2627	29.5	70.2
2	3.12-5.8	19.5-22.3	12061	5383	44.6	4717	87.6	2898	24.0	61.4
63-1	3.9-5.8	21.7-22.2	19383	14300	73.8	12612	88.2	10836	55.9	85.9
2	3.19-5.16	21.9-22.5	11368	9437	83.0	8333	88.3	7423	65.3	89.1
【上限制御】										
63-3	4.10-6.17	17.5-20.5	6902	6390	92.6	5366	84.0	4456	64.6	83.0
【無処理】										
61-5	4.10-5.30	17.0-20.8	2125	709	33.4	525	74.0	398	18.7	75.8
62-4	4.5-6.1	16.4-22.9	3663	993	27.1	891	89.7	581	15.9	65.2
63-4	4.10-5.29	17.5-21.7	3283	2953	89.9	2383	80.7	1744	53.1	73.2

と考えられる。

ホルモン処理は、陸上水槽へ収容する際に一度行うのみである。1 回目の産卵以降、4～5 日の間隔で長期間にわたって繰り返し産卵を行わせるには水温管理が重要であり、今回の試験結果からは水温を 22°C 前後に維持することが効果的と考えられる。

水温上限制御の効果 ブリでは産卵適水温を越えると生殖腺は急激に吸収されて退縮すると言われており³⁾、本種の場合にも同様の現象が生じると考えられたため、これまでの産卵試験の結果から産卵上限水温を 22.5°C 前後と考えて、それより低めの 20°C 程度に水温の上限を抑制することで産卵期間の延長を図った。

この試験区では、5 月末まではほぼ連続的に産卵が見られたが、6 月に入ってから産卵は断続的となり 6 月 17 日に終了した。その後も親魚の中には腹部が膨満し、産卵しそうな個体も見受けられたが、遂に産卵には至らなかった。この事例からも示唆されるように、本種の産卵期間はこの種の処理を施すことにより 6 月中旬まで延長できる可能性が十分にあり、先述したホルモン処理と水温調節を組み合わせることによって古満目におけるシマアジの採卵は 2 月上旬から 6 月中旬の長期にわたって可能であると思われる。

無処理の結果 ホルモン処理を行わず自然水温下で飼育したシマアジに産卵させる試みは、昭和 59 年以来、60 年を除いて毎年各 1 例行われてきた。59 年には産卵が認められなかったが²⁾、61 年以降は 3 年間とも産卵が見られた。これまでは古満目における本種の産卵期は 5 月上旬までとされていたが²⁾、今回の結果から自然水温下でも 4 月上旬から 5 月末にわたって産卵させることが可能と考えられる。また、過去の事例では産卵は 20～22°C の比較的狭い水温範囲でしか確認されていなかったが、今回の事例で 16.4～22.9°C の広範囲での産卵が確認されたことになる。この水温範囲は村井ら¹⁾が報告している本種の自然産卵時の水温 (18.5～21.5°C) よりも広い。

(2) 卵の取り扱い法改善の必要性

採卵後の産出卵の取り扱い方法を洗卵枠法から掬い取り法としたところ、試験的には約 3 倍の効率でふ化仔魚が生産できることが分かった。昭和 60 年から 62 年までの総採卵量に対するふ化仔魚生産量の割合は平均 29.6% (15.9～46.5) と低率であったが、昭和 63 年には 59.7% に上昇した。これは、卵の取り扱い方法の改善によるところが大きいと考えられる。したがって、採卵作業を行う上で若干の時間を要する点を除くと、限られた産出卵から効率良くふ化仔魚を生産するには有効な卵の処理方法であると考ええる。

(3) 産卵誘発法と卵径の関係

加温＋ホルモン処理区と無処理区とでは、産卵期間を通してその浮上卵の卵径の差は常に 40 μm 程度であった。これらの差は、加温ならびにホルモン処理のそれぞれに影響するのか、あるいは併用したことによるのか明らかではないが、関心のもたれる事柄である。

今後の問題

これら一連の試験結果により、シマアジの良質卵を大量に得るための親魚管理の方法について一応の見通しが得られたと言える。しかし、これまでは水温制御とホルモン処理のみに着目した産卵誘発に焦点が絞られており、光周期等の他の環境要因や投餌量については系統的な検討は行われていない。今後、さらに確実な、そして長期にわたる採卵法を確立するためには、残された課題も多いと考えられる。

謝 辞

本試験を進めるに当たり、種々の有益な助言をいただいた当協会須田明常務理事ならびに古澤徹第一技術部長に心から御礼を申し上げる。

文 献

- 1) 村井 衛・青木雄二・西村和久・隆島史夫 (1985) 小笠原父島におけるシマアジの親魚養成と採卵。水産増殖, 33(2): 82-87.
- 2) 松本 淳・河野一利 (1985) シマアジの採卵について。栽培技研, 14(1): 35-42.
- 3) 落合 明・鍋島 浩・榎田 晋・長谷川泉 (1980) 産卵期中のブリ生殖腺の成熟と体部粗脂肪の量的変化について。日水誌, 46(4): 407-412.