

## 昭和56年度 古満日事業場事業報告

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-10-14 キーワード: 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2015373">https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2015373</a>

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



昭和56年度

古満日事業場事業報告

昭和 56 年度

# 事業報告

## 目次

I. 昭和 56 年度事業概要報告	1 ~ 表 3
II. 親魚の飼育経過	2 ~ 表 9
III. 昭和 56 年度のブリ採卵成績について	12 ~ 31
IV. マダイの採卵, ふ化仔魚供給実績	32 ~ 51
V. ヒラマサ・マアジ・カンパチの採卵試験について	52 ~ 55
VI. 放流技術開発	56 ~

昭和 56 年 11 月

古満目事業場

# I. 昭和56年度事業報告(概要)

## 古満目事業場

(要約) 親魚養成状況を表1にまとめた。

1) フリ天1, 天2は次年の採卵量が少なくなることが予想されるので、業者と等価交換して、定置網漁獲の天然魚を入手する予定である。本年の経験から養成魚を摂餌用パイロットとして混養すれば、10日程度で餌付けは可能である。

2) フリ2才魚は現在試験中であり、11月中旬の測定結果で、餌料変更を考える(9月の測定結果は表7, 図1, 2に示したとおりで、実験区がやせ型で推移している)。

3) ヒラマサの飼育経過はゼミナールのと看追加する。昭和49年から飼育してきた2尾は採卵の見込みがないので、天然フリと交換する(1)参照)。親魚の追加も予定。

4) カンパチは高知県水試古満目実験所のも

ので採卵を試みたので、今後の採卵のためには小型魚の入手を予定している(大型は最近殆んど漁獲されなくなった)。

5) マアジ3才魚の採卵がうまく出来なかったため、採卵時期及びホルモン等の検討は次年度にまわす。

6) シマアジの大型魚を追加入手して産卵に供する予定である。

7) 全体的にはマダイ親魚数を放流用として減して行き、新魚種選定用親魚の入手を考えている。

本年度の採卵実績を表2にまとめた。

1) マダイのふ化仔魚供給は、伯方島及び百島の予定数を充分に賄えた。

2) フリでは目標1000万尾のふ化仔魚生産にあと一步のところまでごきつめた。

3) ヒラマサの採卵に成功した。今後は採卵可能時期及びホルモン注謝量等を検討する。

4) カンパチでは採卵量、ふ化率等が非常に悪いので、今後の検討を要する。

種苗及び親魚の放流実績を表3にまとめた。

- 1). マダイのふ化仔魚を御荘湾に放流した。
- 2). 漁業者(主として真珠養殖)が熱意を示したので、研修用に種苗生産した当才魚に標識をつけ、同湾に追加放流を行なった。
- 3). マダイ親魚が高令になったので、豊後水道域における親魚の移動・分布を知るため、320尾を春秋に分けて放流した。春季放流群では32%の再捕率を揚げており、大分県の姫島沖で釣獲された事例もある。
- 4). 古満目湾に放流したブリのふ化仔魚はことしから始めた仔魚輸送試験(居残り対比)に供したものである。

長谷川 泉

## II. 親魚の飼育経過

魚種別にして、尾数、魚体組成、飼育日数、減耗状況および投餌量等で、次のように表示した。また産卵期の魚体組成もできるだけ盛込んでみた。

ブリ(天1, 天2) - - - - - 表4

〃 (天然(採卵), 天然, 産卵期  
の子の大きさ) - - 表5

〃 (屋島産, 餌料試験) - - - - - 表6

マダイ(10, 8, 4, 3才魚) - - - 表8

マアジ(付記, シマアジ, イシガ  
イ, イシカキダイ) - - 表9

(ヒラマサ - - - 後日追加 - - - - - 表10)

(長谷川 泉・米沢豊年・河野一利・早乙女浩一・有元操)

表1. 親魚養成 (総括)

古瀬町事業場

No. 表1

魚種	年令・母株	小割生籠網 (面)	収容数 (尾)	雌雄比 (♀:♂)	餌料の種類	備 考
フリ	天1, 天2	6角6 × 5.6m (1)	(天) 63 (知) 11		サバ切身 ブリエド1%添加	代替用 (11月上旬 業者へ)
	天然 (採卵)	10 × 10 × 5.6m (1)	35		同 上	本年度の採卵に使用したもの
	天然	10 × 10 × 5.6m (1)	83		同 上	産卵期以降に入手
	2才魚 (人工)	5 × 5 × 5m (2)	76		配合飼料 サバ切身ブリエド1%	餌料試験 (基礎研と)
ヒラマサ	天然 (採卵)	6角6 × 5.6m (1)	2 33	サバ切身 ブリエド1%添加	2尾は昭和47年から飼育して13尾の 天然 (走着漁獲物) 33尾	
マダイ	10才魚 (人工)	5 × 5 × 5m (1)	61		配合飼料 (混) 67% サバミンチ肉 33%*	*サバ:オキアミ = 5:1 昭和56年3月10日 151尾 標識放流 昭和56年10月25日 58尾 同左
	8才魚 (人工)	5 × 5 × 5m (3)	280		同 上	昭和56年10月25日 111尾 同上 (放流場所はいつでも愛媛県宇和島市戸島沖)
	4才魚 (天然)	5 × 5 × 4m (3)	513		同 上	昭和56年10月26日 上浦事業場へ 120尾 (親魚として)
	3才魚 (天然)	5 × 5 × 5m (1)	398		同 上	昭和56年10月26日 上浦事業場へ 120尾 (親魚として)
マアジ	4, 5才魚 (養)	3 × 3 × 3m (1)	22		同 上	採卵試験使用済 (現在0尾) (産卵済み)
	3才魚 (養)	5 × 5 × 4m (1)	203		同 上	採卵試験と関係なく産卵した。
	(4才魚)		(40)			(11月中旬入手予定)
シマアジ	3才魚 (養)	5 × 5 × 5m (1)	90		配合飼料 ブリエド1%添加	
	0才魚 (人工)	8角2.1 × 3.5m (1)	400		同 上	昭和56年10月24日 上浦事業場から (人工種苗)
イシダイ	(天然)	5 × 5 × 4m (1)	43		配合飼料 (混) 67% サバミンチ肉 33%	昭和56年10月26日 上浦事業場へ 43尾 (現在0尾)
イシガキダイ			50			" 10月24日 上浦事業場から 10尾 (現在60尾)
キジハタ	(天然)	5 × 5 × 4m (1)	142		配合飼料 ブリエド1%添加	昭和56年10月26日 玉野事業場から移動 越冬飼育試験
ヒラマサ	0才魚 (人工)	5 × 5 × 4m (1)	20		サバ切身ブリエド1%	同 上 日 上浦事業場から 20尾 (人工種苗)

表2. 採卵実績(総括)

魚種	年令(才)	尾数	水槽 (m <sup>3</sup> )	採卵(浮遊)	ふ化仔魚数	ふ化率	産卵期間 (産期)	備考	
	非信呼称	(♀:♂)		量(万尾)	(万尾)				
マダイ	10才	70(4:3)	40.30	70	2,890	16,822	72% 4/1~6/9 (4/20~5/30)	*ふ化仔魚数/採卵数 = 16,822/23,458 × 100 = 72%	
	8	80(1:1)	40.40	70	7,785				
	8	90(5:4)	80	80	8,453				
	8	90(5:4)	80	80	6,268				
	4	140(4:3)	80	80	9,222				
計		872	610	34,818					
ブリ	天	203(93:110)	/		1,111	383	34.5	4/21~6/9	♀44尾より採卵(♂数)
	天1	73(51:20)		1,676	514	30.6	4/26~5/21	♀48尾	" ( " )
	天2	28(1:1)		375	40	10.6		♀13尾	" ( " )
計				3,162	937	29.6			
マアジ	4.5才	15:7	10	77	—	—	4/15~4/17	ホルモン剤打注、産卵	
ヒラマサ	天然	18:13	2尾採卵	38	9	23.7	5/4, 5/18	" 採出・授精	
カンパチ	養成	23:23	95尾	6	0.2	3.3	4/9, 4/11	" " "	

表3. 種苗及び親魚放流実績(総括)

事業場	魚種	放		流		標識
		月日	場所	尾数	大きさ	
古満目	マダイ	5/25, 27, 29	愛媛県 御荘湾	4028万尾	ふ化仔魚	—
	"(9才)	3.11	" 戸高沖	151尾	TL 49~85(60cm)	背骨黒いアノ黄円盤
	"(10才)	10.25	" "	58尾	TL 52~73(63cm)	"
	"(8才)	10.25	" "	111尾	TL 46~75(60cm)	"
	ブリ	4/30~6/12	高知県 古満目湾	22万尾	ふ化仔魚	—
マダイ(9才)	9.16	愛媛県 御荘湾	1153尾	TL 6.9~10.2mm(84mm)	アノ-青色無番	

表4 フリ親魚の飼育経過(その1)

系群		昭和54年			昭和55年		
飼育期間 (昭和年月日)		55.10.18 ~ 56.4.28	天然産2 56.4.29 ~ 56.8.6	年養成 56.8.7 ~ 56.10.7	55.10.17 ~ 56.4.27	天然産1 56.4.28 ~ 56.8.6	年養成 56.8.7 ~ 56.10.7
年令(満令)							
収容尾数	始	40	38	11	120	115	63
	終	38	11	11	115	63	63
尾長 (cm)	(小)~(大) 始	73.0 ~ 89.5	81.0 ~ 96.0	84.0 ~ 86.0	64.4 ~ 90.4	69.0 ~ 98.3	70.0 ~ 81.0
	終	81.0 ~ 96.0	84.0 ~ 86.0	82.0 ~ 91.5	69.0 ~ 98.3	70.0 ~ 81.0	70.0 ~ 97.0
平均値	始	81.5	87.9	84.8	74.2	77.5	76.6
	終	87.9	84.8	85.5	77.5	74.6	77.7
体重 (g)	(小)~(大) 始	6,500 ~ 11,550	10,100 ~ 13,600	10,050 ~ 11,300	3,550 ~ 9,000	5,100 ~ 14,200	5,700 ~ 9,500
	終	10,100 ~ 13,600	10,050 ~ 11,300	8,300 ~ 11,100	5,100 ~ 14,200	5,700 ~ 9,500	5,500 ~ 10,600
平均値	始	8,533	11,830	10,590	5,685	8,571	7,264
	終	11,830	10,590	10,738	8,571	7,264	8,027
肥満度 (平均±SD)	始	15.70 ± 1.67	17.65 ± 2.70	17.37 ± 1.33	13.69 ± 1.48	18.52 ± 3.01	17.25 ± 1.24
	終	17.65 ± 2.70	17.37 ± 1.33	15.94 ± 1.60	18.52 ± 3.01	17.25 ± 1.24	17.49 ± 1.85
総重量 (Kg)	始	341.32	449.54	116.49	682.2	985.665	457.632
	終	449.54	116.49	118.118	985.665	457.632	505.701
飼育日数(日)		193	100	62	193	99	62
減耗尾数(尾)		2	27	0	5	52	0
減耗重量(Kg)		21.0	251.88	0	31.33	371.262	0
歩留り(%)		95	29	100	96	55	100
増重量(Kg)		108.22	—	1.628	303.465	—	48.069
投餌量(Kg)		978.17	284.0	190.708	3101.0	1127.0	782.292
日間摂餌率(%)		1.249	/	2.622	1.891	/	2.620
日間成長率(%)		0.165	/	0.022	0.020	/	0.161
餌料転換効率(%)		13.210	/	0.854	10.796	/	6.145
増肉係数		7.570	/	117.143	9.262	/	16.274
飼育有効容積(m³)							
飼育密度(Kg/m³)							
フリード(g)		9,932	2,793	1,924	29,784	11,184	7,895
イラン10(g)		1,175	250	0	4,227	3,247	0
テラマイシン(g)		0	63	116	0	302	476

表5 フリ親魚の飼育経過(その2)

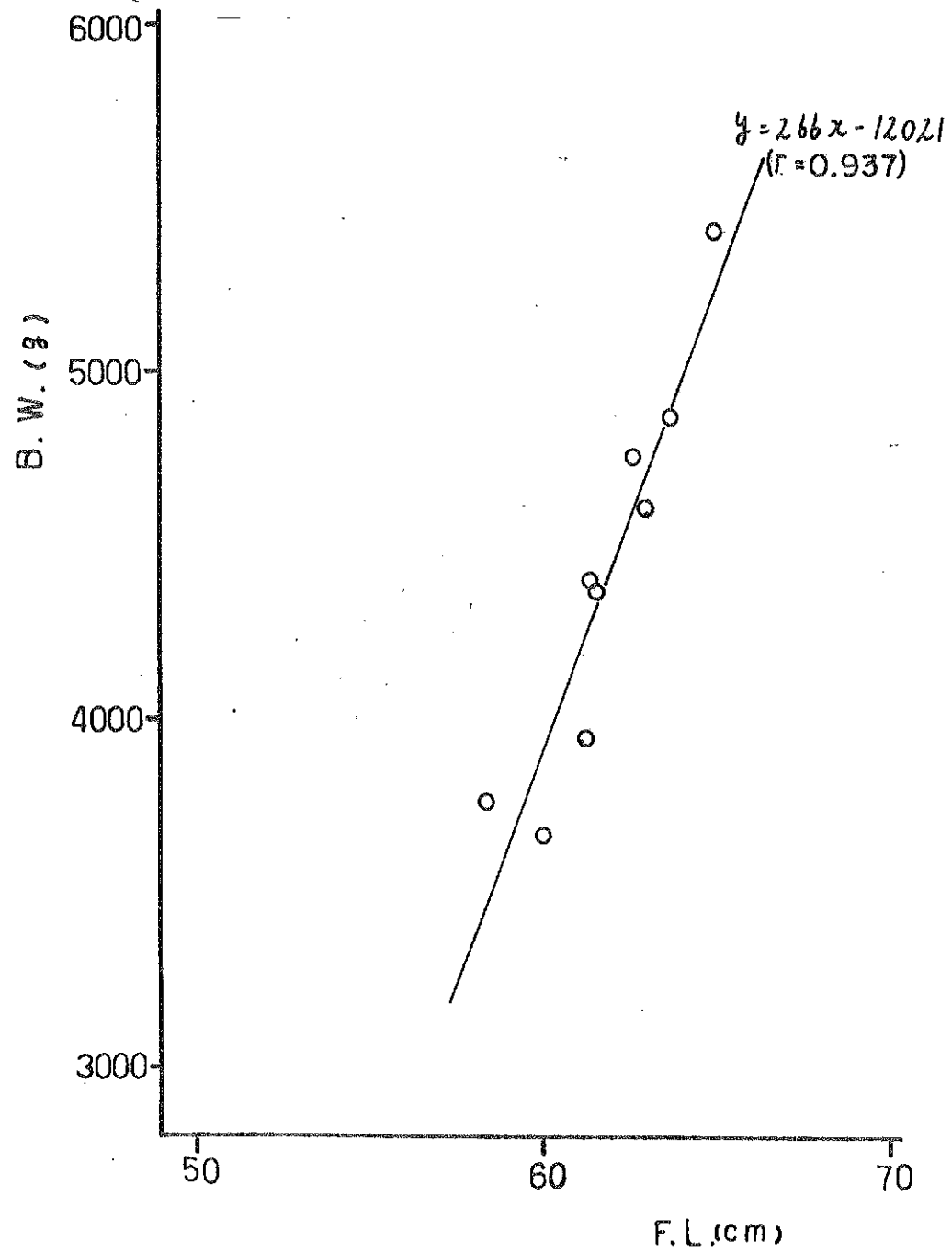
(産卵期における母親の大きさ)

系群	昭和56年	天然産(採卵)	昭和56年	天然産	天2(S54)	天1(S55)	天(S56)
飼育期間 (昭和年月日)	56.4.5 ~56.8.3	56.8.4 ~56.10.7	56.6.19 ~56.8.4	56.8.5 ~56.10.8			
年令(満令)							
収容尾数 { 始 終	203(全数) 36	36 35	85 85	85 83			
尾長 (mm) { (小)~(大) { 始 終	— 69.2~92.5	69.2~92.5 72.0~93.5	— 67.6~93.2	67.6~93.2 70.8~94.0	81.0~96.0	69.0~98.3	63.6~96.5
平均値 { 始 終	— 81.1	81.1 81.3	— 79.5	79.5 79.2	87.9±6.0	77.5±7.4	78.2±8.7
体重 (g) { (小)~(大) { 始 終	— 4,800~10,100	4,800~10,100 5,800~11,100	— 4,250~10,100	4,250~10,100 5,700~9,800	10,100~13,600	5,100~14,200	3,600~11,100
平均値 { 始 終	— 7,179	7,179 8,129	— 6,911	6,911 7,200	11,870±1,231	8,571±1,890	6,883±1,674
肥満度 { 始 (平均±SD) 終	— 13.20±1.10	13.20±1.10 14.89±1.18	— 13.64±0.88	13.64±0.88 14.51±1.61	13.53~22.10 17.65±2.70	12.46~24.68 18.52±3.01	10.06~20.12 14.45±2.60
総重量 { 始 (Kg) 終	— 258,444	258,444 284,515	— 587,435	587,435 597.6			
飼育日数(日)	121	65	47	65			
減耗尾数(尾)	167	1	0	2			
減耗重量(Kg)	—	6.75	0	14.11			
歩出し(%)	18	97	100	98			
増重量(Kg)	—	26,071	—	10,165			
投餌量(Kg)	897.0	575.0	759.0	1,233.0			
日間摂餌率(%)	/	3.218	/	3.164			
日間成長率(%)	/	0.184	/	0.062			
餌料転換効率(%)	/	5.708	/	1.969			
増肉係数	/	17.519	/	50.793			
飼育有効容積(m³)	→ 480	480 → 480	100 → 480	480 → 480			
飼育密度(Kg/m³)	→ 0.5	0.5 → 0.6	→ 1.2	1.2 → 1.2			
フリード(g)	8,789	5,752	7,458	12,914			
イスラン0(g)	2,070	0	465	0			
テラマイシ(g)	409	354	0	780			
記事	入荷開始4月5日 投餌開始5月14日		入荷6月19日58尾 7月2日27尾				

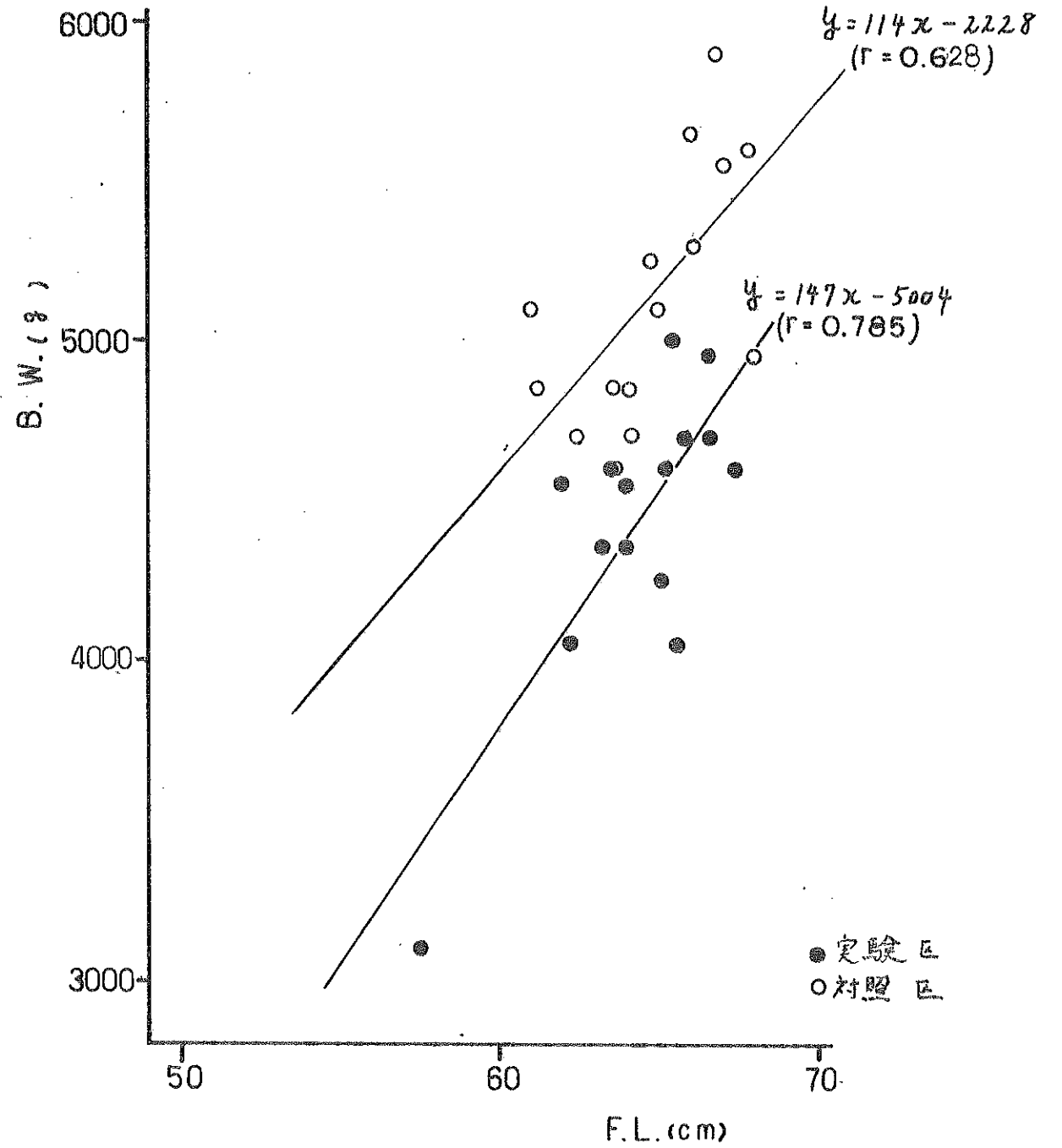
表6 ハマチ (屋島産人工種苗) の飼育及び餌料試験の経過

系群	A	B	B'	C (対照)	D (試験)	
飼育期間 (昭和年月日)	55.10.17 ~ 56.6.29	55.10.17 ~ 56.6.1	56.6.2 ~ 6.23	56.6.24 ~ 56.9.10	56.6.24 ~ 56.9.10	
年令 (満令)	1 → 2	1 → 2	2	2	2	
収容尾数 { 始 終	56 55	50 49	32 32	40 38	43 38	
尾又 体長 (cm)	(小)~(大) { 始 終	43.0 ~ 55.0 59.4 ~ 65.8	44.6 ~ 51.6 56.5 ~ 63.5	56.5 ~ 63.5 —	58.4 ~ 65.0 61.0 ~ 68.0	58.4 ~ 65.0 57.5 ~ 67.4
		{ 始 終	57.2 63.1	49.0 60.4	60.4 —	62.6 64.8
体重 (g)	(小)~(大) { 始 終		1160 ~ 2880 3850 ~ 5280	1450 ~ 2520 3600 ~ 4900	3600 ~ 4900 —	3670 ~ 5410 4600 ~ 5900
		{ 始 終	2283 4700	2054 4107	4107 —	4459 5130
肥満度 (平均±S.D)	{ 始 終		16.82 ± 1.29 18.63 ± 0.67	17.43 ± 1.05 18.57 ± 1.09	18.57 ± 1.09 —	18.56 ± 0.90 18.89 ± 1.56
		{ 始 終	127.848 258.5	102.7 201.243	201.243 —	178.36 194.94
飼育日数 (日)	250		228	22	79	79
減耗尾数 (尾)	1	1	0	2	5	
減耗重量 (Kg)	3.50	4.80	0	9.50	17.89	
歩留り (%)	98	98	100	95	88	
増重量 (Kg)	130.652	98.543	—	1.658	—	
投餌量 (Kg)	1295.7	970.2	123.0	510	872.28(242.3)	
日間摂餌率 (%)	2.659	2.756	/	3.373	/	
日間成長率 (%)	0.275	0.294	/	0.172	/	
餌料転換効率 (%)	10.354	10.652	/	5.114	/	
増肉係数	9.658	9.388	/	19.555	/	
飼育有効容積 (m³)	100	100	100	100	100	
飼育密度 (Kg/m³)	1.3 → 2.6	1.0 → 2.0	2.0	1.8 → 1.9	1.9 → 1.7	
ブリエード (g)	13,572	10,149	1,261	4,942	0	
イラン10 (g)	3,784	2,686	276	135	0	
アラマイン (g)	216	0	113	0	222	





6月24日 実験開始



9月10日測定

図 2, フリ餌料試験における魚体組成の変化

表 8 マダイ親魚の育成経過

系群	伯方島産 9才魚	伯方島産 10才魚	伯方島産 8才魚	天然産 4才魚	天然産 3才魚	備	考		
飼育期間 (昭和年月日)	55.10.23 ~ 56.3.10	56.3.11 ~ 56.10.24	55.10.31 ~ 56.10.24	55.10.22 ~ 56.10.15	55.10.22 ~ 56.10.15				
年令(満令)	9	→ 10	7 → 8	3 → 4	2 → 3				
収容尾数	始 226	70	321	548(798)*	399	* 親魚用として伯方島事業場へ 250尾(55.11.9)			
	終 226	61	280	513	398				
体長 (cm)	(小)~(大) 始 42.6~60.0	—	36.7~53.3	27.4~37.0	24.0~34.3	} 余白は放流時点で FL, TL を調べたため			
	終 —	44.4~62.3	39.0~60.0	29.2~40.3	29.0~40.8				
平均値	始 49.9	—	46.1	32.4	29.5				
	終 —	53.7	49.6	36.4	35.0				
体重 (g)	(小)~(大) 始 2090~5100	1750~6600	1280~4810	660~1495	380~1000				
	終 1750~6600	2700~7100	1850~4700	850~1880	700~1880				
平均値	始 3123	3645	2640	989	727.5				
	終 3645	4510	3332	1403	1245				
肥満度 (平均±S.D.)	始 24.73±2.19	—	26.19±2.40	28.66±2.34	27.88±2.14				
	終 —	28.63±2.36	26.98±2.82	28.86±2.28	28.80±2.52				
総重量 (kg)	始 705.798	255.15	847.44	541.972	290.273				
	終 823.77	275.11	932.96	719.739	475.51				
飼育日数(日)	139	228	358	359	359				
減耗尾数(尾)	0	9	41	35	1				
減耗重量(kg)	0	—	—	—	—	腐乱個体及び異常形魚のため集計せず			
歩留り(%)	100	87	87	94	100				
増重量(kg)	117.972	19.96	85.52	177.767	205.237				
投餌量(kg)	491.791	333.556	1,920.43	1,605.634	1,067.857				
日間投餌率(%)	0.463	0.548	0.598	0.705	0.757				
日間成長率(%)	0.111	0.093	0.065	0.096	0.146				
餌料転換効率(%)	23.989	16.978	10.823	13.676	19.318				
増肉係数	4.169	5.887	9.235	7.311	5.178				
飼育有効容積(m³)	260 → (270)	→ 100	400 → (310) → 300	160 → (300) → 240	80 → 100				
飼育密度(kg/m³)	2.7 → (3.1)	→ 2.8	2.1 → 3.1	3.4 → 3.0	3.6 → 5.0				
1スラン(%)	222	120	1,200	790	913				
	56年3月11日 標識放流 背骨型 (宇和島市戸島, 151尾)	56年10月25日 標識放流 背骨型 (宇和島市戸島 60尾)	56年10月25日 標識放流 背骨型 (宇和島市戸島 111尾)	56年10月26日 親魚用として 120尾 上浦事業場へ	56年10月26日 親魚用として 120尾 上浦事業場へ				

表 9. マアジ親魚の養成結果及び経過 (付、シマアジ, イシガイ, イシガキタイ)

系 群	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	シマアジ	イシガイ	イシガキタイ	
飼育期間 (昭和年月日)	55.10.24 ~ 56.4.24	55.11.14 ~ 56.4.24	56.4.25 ~ 56.10.12	55.10.24 ~ 56.10.13	55.11.5 ~ 56.10.15	55.11.5 ~ 56.10.15	
年令 (満令)	3,4 → 4,5	2	2 → 3	2 → 3	—	—	
収容尾数 { 始 終	33 22	296 258	243 203	93 90	43 (26)* 43	50 (12)* 50	* 昨秋の終了時の尾数。増 加分は小割網に備入、生長1kg切
尾 長 (cm)	(小)~(大) { 始 終	23.8 ~ 29.0	18.0 ~ 24.0	22.8 ~ 26.2	37.0 ~ 44.6	20.0 ~ 32.2	26.2 ~ 38.0
		25.8 ~ 30.3	22.8 ~ 26.2	23.0 ~ 27.3	40.4 ~ 52.0	18.6 ~ 34.0	20.0 ~ 38.5
(g)	平均値 { 始 終	26.2	21.0	24.6	40.8	27.1	31.0
		28.2	24.6	25.2	46.0	27.2	27.8
体 重 (g)	(小)~(大) { 始 終	220 ~ 430	75 ~ 245	210 ~ 307	1,055 ~ 1,730	275 ~ 1,150	560 ~ 1,930
		295 ~ 571	210 ~ 307	190 ~ 325	1,300 ~ 3,400	260 ~ 1,410	340 ~ 2,320
(g)	平均値 { 始 終	318	146	253	1,432	714	1,147
		394	253	258	2,148	795	963
肥満度 (平均±S.D.)	{ 始 終	17.31 ± 1.78	15.41 ± 1.82	16.93 ± 1.36	20.98 ± 1.28	34.69 ± 3.06	37.04 ± 3.00
		17.46 ± 1.80	16.93 ± 1.36	15.94 ± 1.06	21.74 ± 2.30	37.54 ± 3.81	40.69 ± 4.39
総重量 (kg)	{ 始 終	10.494	43.216	61.499	133.176	30.702 (18564)	57.350 (13,764)
		8.668	65.274	52.374	193.32	34.185	48.150
飼育日数 (日)	177	162	171	355	345		
減耗尾数 (尾)	11	38	40	3	—	—	
減耗重量 (kg)	— **	— **	— **	— **	—	—	** この種は腐乱、沈降が早 く、重量測定は困難
歩留り (%)	67	87	84	97	100 <		
増重量 (kg)	-1.826	22.058	-9.125	60.144	-5.717 (50,007)		
投餌量 (kg)	36.629	204.962	245.829	1465.966	163.156		
日間摂餌率 (%)	/	2.289	/	2.521	(0.825)		
日間成長率 (%)	/	0.331	/	0.113	(0.253)		
餌料転換効率 (%)	/	14.460	/	4.482	(30.649)		
増肉係数	/	6.915	/	22.376	(3.260)		
飼育有効容積 (m³)	22	22 → 80	80	80 → 100	(22 → 80)		
飼育密度 (kg/m³)	0.5 → 0.4	2.0 → 0.8	0.8 → 0.7	1.9 → 1.9	(1.5 → 1.0)		
イラン10 (g)	1,576	480	0	850	40		
テラマイシン (g)	0	35	94	250	0		
ブリエード (g)	0	0	0	14,095	0		
記 事	採卵試験用として 22尾取場付	採卵試験用として 15尾取場付	次回スタート197尾		56年10月26日採卵 用として上浦へ(全数)	56年10月2日上浦市 業場より10尾追加	

### III 昭和56年度のブリ採卵成績について

○早乙女浩一・長谷川泉  
河野一利・米沢豊年  
有元 操

#### (I) 目的

本年度は、ブリふ化仔魚生産100万尾を目標に、養成親魚の質の向上、浮上卵からの歩留りの向上、大型飼育槽でのふ化仔魚飼育に対応する為の採卵時期の集約、短期畜養親魚からの採卵等を図った。

#### (II) 材料と方法

##### 1. 採卵に用いた親魚

本年度は、古満目漁協の定置網に入網した天然魚に加えて、天然親魚1年養成及び2年養成魚、さらに定置網に入網した天然魚を短期間畜養したものを使用した。

表IIに古満目漁協に水揚げされたブリの漁獲量を示したが、今年度は、ブリの漁獲量が少なく、天然親魚を予定通り確保することができなかった。

採卵に供した親魚数は、表IIに示した通りである。

##### 2. 採卵及び卵管理

本年度の採卵作業は、4月下旬から開始された。現時点では、ブリの自然排卵技術が未開発な為、採卵はすべてホルモン処理、人工受精という技法を用いざるを得なかった。

ホルモン処理は、腹部を圧迫して雌雄を選別した後、すべての雌及び精液の出の悪い一部の雄について、生殖腺刺激ホルモン(ゴナドロピン、帝國臓器(株)製) 200M.U./魚体重1kg相当又はハクレン脳下垂体1~27mg/魚体重1kg相当を乳鉢ですりつぶし0.6%生理食塩水に懸濁させたものを、魚の背鰭前端下方の背側筋肉に注射した。

卵の搾出及び人工受精は、打注後4時間を目安として行い、卵が採取できないかあるいは少量しか得られなかった場合には、再度ホルモン処理を行なった。

搾出された卵は、たまたまに精液がかきつけられ

乾導法3分間、湿導法2分間の作業が実施された。

受精が行われた卵は、作業船上で直ちに浮過海水に上、て洗浄された後、陸上に運ばれ、更に、加温した浮過海水で十分に洗浄した後、1~2L容のメスシリンダー中に移され、浮上、沈降卵の分離、計量がなされた。この際、浮上卵及び沈降卵の一部(1~5cc)は、単位容量当りの卵数測定用のサンプルとして小型のメスシリンダーに移され、計量及び計数が行われた。

分離・計量の完了した浮上卵は、ふ化水槽内に設置されたテトロン紗ネット(円筒型、40L容)中に収容された。受精から4~10時間を経過した後、この浮上卵の中から任意に約50粒を抽出し、生物顕微鏡下で、卵径、油球数、発生段階等を調べた。

ふ化ネット内に収容された卵は、翌朝、未受精卵や発生停止卵等による沈卵の除去が行われた後、V型ふ化タンク(1000L容、塩ビ製円

筒形、下部透明円錐形、55年度新設)に移された。ふ化タンク内は、注入水の加温と、内部に配管された温水ヒーターによ、こゝ水温19~22℃に保たれ、又、タンク中央に置かれた2個のエアーストーンにより、ゆるやかな対流状態がとりだされた。

沈卵の除去は、注水及びエアーを停止し、しばらく静置した後、タンク下部にたま、た卵をドレーンコックから抜くという形で行、た。この作業は、ふ化までの間に2~4回繰り返された。

一時期に大量の卵が得られた場合には、上記のV型ふ化タンクのみでは収容しきれな、た。た、これまで通りのふ化ネットによる管理も行われた。

### 3. 輸送

本年度の種苗生産担当事業場(屋島、上浦両事業場)への配付は、すべてふ化後1~3日を経過した、卵黄吸収前の仔魚期に実施され、発眼卵での輸送は行われな、た。

ふ化タンク又はふ化ネットより取り出されたふ化仔魚は、沈卵、死仔魚等水質悪化の原因となるものを取り除いた後、1.2m容ヒドロタンクに20~30万尾を収容し、酸素を弱く通気しながら、無蓋トラックで運搬した。同時に輸送によるふ化仔魚のへい死を調査する為、ふ化仔魚の一部を残し、止水中に弱く通気した状態で一定時間放置した後、仔魚の生残率を測定した。

### (Ⅲ) 結果と考察

#### 1. 採卵期間中の水温変動

本年度のブリ採卵は、4月21日から開始し6月9日まで続けられた。同時期の各満目事業場池先における表層水温の変化を図11に示した。本年度は、例年に較べて水温が安定せず、数日毎に上昇・低下を繰り返した。又5月末に在りても、水温20℃付近の日が続くなど、水温変化の予想がつけにくい状態であった。

#### 2. 採卵状況

本年度の時期別採卵状況を表13に示した。ブリ定置の不漁の影響を受け、4月下旬から5月上旬にかけての天然魚からの採卵量が少なく、昨年度の同時期の2/3以下となった。しかし、この天然魚の不漁を天-1、天-2の養成魚が補う形となり、4月26~30日には、浮上卵1900万粒、雌1尾当りにして41万粒を得ることができた。又、本年度の場合、5月下旬以後も採卵が続けられ、6月に入り、そこから浮上卵を得ることができた。採卵魚-1尾当りの平均浮上卵量は30万粒、容量にして366mlとなり、一昨年及び昨年度の314ml、224mlを上回る結果となった。

採卵量及びそれから得られたふ化仔魚の数を、親魚別、採卵回次別に取りまとめ、表14に示した。浮上卵率は、すべての親魚で、第1回目のホルモンの処理によるものが優れているが、量的にみると、天高な天-2の場合には、再処理をしたものの方が浮上卵量が多くなる。又、この時のふ化率は、1

回同処理によつて得られたものより良くなつてい  
 る。一度産卵した親魚を再処理した場合には、  
 天-1親魚8尾から浮上卵12万粒、ふ化仔魚  
 30万尾、ふ化率にして25.4%という成績をあ  
 げることができた。親魚別に採卵成績を比較  
 してみると、天然、天-1が良好であり、天  
 -2はふ化率がかかなり悪く、親魚としての使  
 用には多少問題があるようである。又、試験  
 的に用いた短期畜養群は、浮上卵率、ふ化率  
 とともに天然に近く、親魚として十分使用でき  
 ると思われる。

ふ化仔魚の生産数は、895万尾であり、これ  
 に死仔魚数を加えた、ふ化の確認された仔魚  
 数は総計937万尾となつた。浮上卵からのふ化  
 率は29.6%、総採卵量からの生死率は22.8%であ  
 った。

親魚の生産性について検討する為に、得ら  
 れたふ化仔魚数をホルモン処理を行つた親魚  
 数で割つた値、すなわち採卵努力量当りのふ  
 化仔魚数を算出して表5に示す。余体でみる

と、3万尾となり、昨年度の16万尾に較べて  
 倍近くに伸びている。親魚別に比較してみると、  
 天-1の1回同の採卵の場合が8万尾と  
 他に較べて非常に高い生産性を示している。  
 本年度の場合、天然魚の産卵の最盛期と思わ  
 れる時期に、天然親魚をあまり入手できなかつ  
 た為、その採卵成績は天然魚本来のものとし  
 て評価できない面がある。しかし、このよ  
 うな天然魚の不漁は、今後とも起ることが考  
 えられ、親魚を天然魚にたよることは非常に  
 危険である。今後、ブリふ化仔魚の量産と定  
 供給を計る為には、ある程度の生産のみこ  
 まれる親魚を養成し、確保しておく必要がある。  
 又、その為にも、親魚養成技術の開発向  
 上が望まれる。

2. 生殖腺刺激ホルモンとハクレン脳下垂  
 体の効果

親魚のホルモン処理については、これまでの  
 の生殖腺刺激ホルモン(G.T.H.)と合わせて、ハ  
 クレン脳下垂体を使用したので、それぞれの

採卵成功率を表16に示す。脳下垂体を単独で使用した場合については、事例数が少なく、比較の対象とするのには多少難がある。したがって、今回の結果からは、それぞれのホルモンの優劣を検討することはできないが、現在までのところ、今まで使った慣れで、その基準量もあまり程度わかっている。G.T.H.の一日の量があるようである。しかし、ハクレン脳下垂体や、脳下垂体とG.T.H.の混合物によっても採卵が可能であることは明白であるので、今後は、その使用量について検討を加えて行きたい。

### 3. 雄親魚の使用状況

雄親魚は、雌雄の選別の際に、精液の出が悪いものについてのみホルモン処理を行う。だが、天然親魚の場合、採卵期の前半にはほとんどの雄が、ホルモン処理を行う必要がなかった。しかし、採卵期後半になると、精液の出が悪いが、又なま、よく出ずに雌雄の区別をつけにくいものが多くなる。雌1尾に對

する雄の使用状況を表17に示した。4月下旬では、雌1尾に對して雄2.1尾であつたが、これは、雄の不良による受精の失敗を防ぐため、2回以上尾以上の雄を用いる様にしたためである。しかし、これが5月下旬になると、雌1尾当り3.0尾に増えてくる。加えて、この表中には、受精に關与した雄の数を示してあるが、ホルモンの処理を行つても精子を得ることができなかつたもの数は加えられておらず、その数を考慮に入れた場合は雌1尾に對する雄の使用量はかなりの数になると思われる。これまで、採卵が比較的早期に終了してゐたが、雄の数の不足ということはいまだ問題にならなかつたが、今後、採卵が長期間にわたるような場合には、採卵期間を通して良質な雄を確保することゝも重要な問題となるであろう。

### 4. 卵の性状と卵管理

#### ①. 卵径

浮上卵の卵径組成とその平均値を、採卵群

別に図えに示した。受精卵の卵径組成と未受精卵のそれを較べてみても、両者の間に大きな相違はみいだされなかつた。天然魚について、卵径組成の時期的な変化を追、てみると、5月中旬以後、次第にヒストグラム<sup>\*</sup>の尖度が小さくなり、て行く傾向がみいだされる。落合らの研究<sup>\*</sup>によれば、ブリのホルモン処理排卵卵と自然排卵卵との卵径組成を比較した場合、前者の組成にはあまり規則性がないのに対し、後者の組成は明らかなる単峰型となる。したが、て、5月初旬頃に採卵された卵は、自然排卵に近い状態で排卵された良質の卵であることが考えられ、天然魚からの採卵は、この時期を中心に行うことが、良質の卵を大量に得ることにつながると考えられる。

### (2) 浮上卵の卵径と単位容量当りの数量

浮上卵の卵径( $x$ mm)と単位容量当りの数量( $y$ 粒)との関係について、両者の対数をと、相関図を作成すると図3のようになる。この場合、容量は長さのべき数で表されるものであ

\* ブリの成熟と採卵に関する研究：1979年、落合明・榎田晋 協会研究資料No.12

るので、直線に回帰させる為対数を使用した。求められた回帰直線式は以下の通りである。

$$\log y = 3.033 - 2.198 \log x \quad (r = -0.944) \quad \dots (1)$$

(1)式を元のべき乗の形に変換すると、

$$y = 1079 x^{-2.198} \quad \dots (2)$$

となる。相関係数 $r$ は統計的に有意な値であり、(2)式をも、て、浮上卵の卵径と単位容量当りの数量との関係を知る一助となると考えられる。しかし、単位容量当りの数量は、卵の比重によ、て大きく影響されるものである。したが、て、今後は、卵の比重に関連のある、油球の大きさ等も検討し、(2)式をより実際に近いものにす必要がある。又、これらの関係は、あくまでもホルモン処理、人工受精という状態の下での数値であり、今後自然産卵が可能となる、時には、新たな関係式を述べることがある。

### (3) 卵管理中の浮上卵の減耗

採卵された浮上卵のうち、採卵当初から未化まで、分槽や集合のなされなが、たり例に

ついで、その生残率の変化を図4に示した。受精後1日目の大きな減耗は、未受精卵及び初期の発生停止卵の沈降によるものと考えられる。第2の減耗期である50〜70時間後は、丁度、卵のふ化期に該当する。ふ化した直後の仔魚は、非常に弱く、ほんのわずかな変化でも死に至る場合がある。したがって、ふ化率を向上させる為には、このふ化期の減耗をなくすことが必要であり、その為には、沈卵等による水質悪化の防止、温度を一定に保つ水流の調節等の他にも、照度などについて検討を加える必要があるだろう。

5. ふ化仔魚の配付

本年度のふ化仔魚生産尾数は、先に述べた如く895万尾となり、その配付状況を表8に取りまとめて示した。本年は、採卵の集中化をはか、左為、一回の輸送で100万尾以上を運んだ例がほとんどであり、左。ふ化仔魚の輸送方法は先に述べた通りであるが、輸送時の適正密度を知る為、輸送試験を行、左のど、

その結果を表19に示す。1000尾/ℓ程度の密度の事例がない為、データの連続性に欠けが、この結果からみると、生残率が100%であ、左400尾/ℓ、1.5m<sup>3</sup>容ビドロタンクにして50万尾程度ならば、十分安全であると考えられる。

(IV) 要 約

- (1) 本年度の採卵は、4月21日より6月9日まで、ふ化仔魚1000万尾を目標に行われた。
- (2) 採卵用親魚には、古満目漁協の定置網に入網した天然魚176尾に加えて、天然親魚1年養成71尾及び2年養成28尾、さらに、天然親魚を短期間畜養したものの27尾を使用した。
- (3) 浮上卵の総採卵量は362万粒、採卵魚1尾当りの平均浮上卵量は30万粒であ、左。又、そこから生産されたふ化仔魚数は895万尾、これに死仔魚として確認されたものを含めると937万尾となり、浮上卵からのふ化率は29.6%とな、左。親魚別の成績では天-1、天然が良好であり、天畜も親魚として使用

できることが判明したが、天-2は、ふ化率が悪く、今後の使用には検討を要する。

天-1は、採卵努力量当りのふ化仔魚数が多い。天然魚の漁獲が安定しない現在では、安定した生産を見込める親魚を養成し、確保をしておくことが必要である。

(4)、ハクレン脳下垂体及び脳下垂体とG.T.H.の混合物を使用しても、採卵は可能であるが、使用量については、今後の検討が必要である。

(5)、採卵期間を通じた、雌1尾に対する雄の使用数は2.3尾であるが、この数は、採卵後期に増加する傾向にある。

(6)、浮上卵の卵径組成の変化から、天然親魚の採卵適期は、5月初旬頃であると考えられる。

(7)、浮上卵の卵径( $x$ mm)と単位容量当りの卵数( $y$ 粒)との間には、 $y = 1079 x^{2.198}$  という関係式が成立する( $r = -0.944$ )。

(8)、卵管理中の浮上卵の減耗は、採卵後24時

間以内及び卵のふ化期に集中することが判明した。

(9)、上浦、屋島両事業場及び高知大学に対して、総数872万尾のふ化仔魚を配付した。又、同時に行、左輸送試験により、ふ化仔魚の輸送密度は、400尾/ℓ程度ならば安全であると考えられる。

表11. 古満日漁協に水揚げされた  
ブリの漁獲量

月旬	年次	昭・52~53	53~54	54~55	55~56
12月	上	55	-	-	5
	中	467	17	59	12
	下	803	116	16	30
1月	上	867	138	19	87
	中	385	35	3	6
	下	563	1,966	120	50
2月	上	234	86	97	13
	中	260	66	1,669	169
	下	500	7	3,006	134
3月	上	712	148	1,070	-
	中	544	-	5,892	32
	下	400	241	1,124	52
4月	上	153	2,352	1,892	3,286
	中	657	1,347	5,595	1,336
	下	173	414	1,665	148
5月	上	706	740	593	472
	中	507	1,775	621	812
	下	738	854	365	448
6月	上	1,722	780	-	2,177
	中	-	154	-	600
	下	539	7	-	116
		11,143	11,243	23,785	9,985

表12. 採卵用ブリ親魚の来歴と使用数量

親魚の来歴	採卵使用尾数			備考
	♀	♂	計	
天然親魚	75	101	176 (58.3%)	
天然親魚短期畜養	18	9	27 (8.7%)	4月5,14日に魚獲
天然親魚養成一年	51	20	71 (23.5%)	
天然親魚養成二年	14	14	28 (9.3%)	※はホルモン処理のみで人工繁殖には使用せず
	158	144	302	

表13. 親魚別・時期別採卵状況(採卵成功率及び浮上卵量)

	4月				5月								6月				計					
	21~25日		26~30日		1~5日		6~10日		11~15日		16~20日		21~25日		26~31日				1~5日		6~10日	
	P <sup>*</sup>	E <sup>**</sup>	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
天然魚 (天)	(1)		$\frac{2}{4}$	461	$\frac{5}{7}$	2303	$\frac{1}{2}$	37	$\frac{6}{8}$	2048	$\frac{7}{15}$	2393	$\frac{7}{14}$	1787	$\frac{0}{16}$	0			$\frac{1}{9}$	35	$\frac{27}{75}$	9064
	(1) <sup>***</sup>								$\frac{4}{15}$	338	$\frac{2}{11}$	0									$\frac{6}{26}$	338
	(2)						$\frac{0}{10}$	0													$\frac{0}{10}$	0
天然魚 短期畜養 (天畜)	(1)	$\frac{3}{18}$	716																		$\frac{3}{18}$	716
	(1)				$\frac{6}{12}$	992															$\frac{6}{12}$	992
	(2)																				-	-
天然魚 養成1年 (天-1)	(1)		$\frac{21}{51}$	13008																	$\frac{21}{51}$	13008
	(1)		$\frac{13}{15}$	2274			$\frac{5}{17}$	235	$\frac{1}{1}$	31											$\frac{19}{33}$	2540
	(2)						$\frac{8}{36}$	1211													$\frac{8}{36}$	1211
天然魚 養成2年 (天-2)	(1)		$\frac{1}{14}$	762																	$\frac{1}{14}$	762
	(1)		$\frac{10}{12}$	2934																	$\frac{10}{12}$	2934
	(2)						$\frac{2}{12}$	57													$\frac{2}{12}$	57
計	$\frac{3}{18}$	716	$\frac{47}{96}$	19439	$\frac{11}{17}$	3295	$\frac{16}{47}$	1540	$\frac{12}{24}$	2417	$\frac{9}{26}$	2393	$\frac{7}{14}$	1787	$\frac{0}{16}$	0			$\frac{1}{9}$	35	$\frac{105}{299}$	31622

\* 2回以上ホルエに処理を行、その後採卵に成功したモノ

\*\* 採卵成功率

\*\*\* 浮上卵量( $\times 10^3$ 粒)

通常子化率は受卵率に含むか？  
 次下卵に受卵率に含むか？

表14. 親魚別・採卵回次別に於て採卵量及び小化仔魚生産数

	総採卵量 ×10 <sup>3</sup> 粒	浮上卵		受精卵		小化仔魚			採卵に供 した親魚数	採卵に供 した親魚数	C/A	C/B	
		量 ×10 <sup>3</sup> 粒	率 <sup>*</sup>	量 ×10 <sup>3</sup> 粒	率 <sup>**</sup>	数 死仔魚	×10 <sup>3</sup> 尾 生仔魚	率 <sup>**</sup>					
天	(1)	9982	9064	90.8%	7908	87.3%	46	3176	35.6%	75	29	92	110
	(1')	812	338	41.6%	251	74.3%		71	21.0%	26	6	3	12
	(2)	0	0	-	0	-		0	-	10	0	0	0
小計	10794	9402	87.1%	8159	86.8%	46	3247	35.0%	111	35	29	93	
天畜	(1)	740	716	96.8%	711	99.3%		213	30.0%	18	3	12	71
	(1')	1278	992	77.6%	900	90.7%		326	32.9%	12	6	27	54
	(2)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
小計	2018	1708	84.6%	1611	94.3%	0	539	31.6%	30	9	18	60	
天-1	(1)	13733	13008	94.7%	12570	96.6%	188	4075	32.8%	51	21	80	194
	(1')	6693	2540	38.0%	2306	90.8%	157	408	22.2%	33	19	15	21
	(2)	1933	1211	74.2%	1003	82.8%	4	303	26.4%	36	8	8	38
小計	22359	16759	75.0%	15879	94.8%	349	4786	30.6%	120	48	42	100	
天-2	(1)	1139	762	67.1%	762	100%		24	3.2%	14	1	2	24
	(1')	4536	2934	64.7%	1800	61.4%	27	347	12.8%	12	10	29	35
	(2)	166	57	34.3%	47	82.0%		0	0%	12	2	0	0
小計	5839	3753	64.3%	2609	69.5%	27	371	10.6%	38	13	10	29	
計	41010	31622	77.1%	28247		422	8943	29.6%	299	105	313 30	867 85	

\*、\*\* 受精卵及び小化仔魚の率は、いずれも  
 浮上卵量に対する値

28.25%

20,099 尾  
 5696 尾

表15 親魚別、採卵努力量当りの  
小化仔魚数

親魚	生産した小化仔魚数×10 <sup>6</sup> 尾	ホルモン処理を行った親魚	採卵努力量当りの小化仔魚数×10 <sup>3</sup> 尾		
天	(1)	3176	75	42	29 110
	(1)	71	26	3	6 12
	(2)	0	10	0	0 0
計	3247	111	29	35	93
天畜	(1)	213	18	12	31 91
	(1)	326	12	27	6 54
	(2)	-	-	-	-
計	539	30	18	9	60
天-1	(1)	4075	51	80	21 194
	(1)	408	33	15	19 21
	(2)	303	36	8	8 38
計	4786	115	42	48	100
天-2	(1)	24	14	2	1 24
	(1)	347	12	29	10 35
	(2)	0	12	0	2 0
計	371	38	10	13	29
計	8943	299	30	105	85

\*昭和55年度実績 56.9 342 16

表16 生殖腺刺激ホルモン(G.T.H.)及びハクレン脳下垂体使用時の  
採卵成功率

使用したホルモン剤	魚体重1kg当りの打込量	供試魚数	採卵成功数	1尾当りの平均採卵量×10 <sup>3</sup> 粒
G.T.H.	126~341M.U.	44	23	358
ハクレン脳下垂体	1.0~3.7mg	3	2	14
G.T.H.+ハクレン脳下垂体	{ 73~113M.U. 1.4~3.8mg	27	4	393

表17 時期別に見た雄親魚の  
使用数

期間	免着に供した雄(尾)	1尾当りの雄使用数
4月 下旬	107	2.1
5月 月上旬	53	2.0
	56	2.7
下旬	21	3.0
6月 月上旬	2	2.0
計	239	2.3

表18. 3) 化仔魚の配付状況

期 間	配付数	回数	配付先	備 考
4月 下旬	181 × 10 <sup>3</sup> 尾	1	屋 島	古瀬目湾放流他* 5 × 10 <sup>3</sup> 尾
	1950 × 10 <sup>3</sup> 尾	1	上 浦	
5月 月上旬	3783 × 10 <sup>3</sup> 尾	2	屋 島	同 上 84 × 10 <sup>3</sup> 尾
	127 × 10 <sup>3</sup> 尾	1	高知大	
5月 中旬	367 × 10 <sup>3</sup> 尾	1	屋 島	
5月 下旬	2245 × 10 <sup>3</sup> 尾	2	屋 島	同 上 128 × 10 <sup>3</sup> 尾
	51 × 10 <sup>3</sup> 尾	1	高知大	
6月 中旬	10 × 10 <sup>3</sup> 尾	1	上 浦	同 上 2 × 10 <sup>3</sup> 尾
計	8724 × 10 <sup>3</sup> 尾	10		古瀬目湾放流他 219 × 10 <sup>3</sup> 尾

\* 輸送試験に供したものを含む。

表19. 輸送試験結果

		開 始 時		終 了 時		経 過 時 間	生 残 率 (%)
		生仔魚数	收容密度(尾/L)	生仔魚数	死仔魚数		
水 1 回	A	29800	1987	28600	1200	5 時間	96.0
	B	68100	4540	59800	8300	5 時間	87.8
水 2 回		19230	1923	18930	300	13 時間	98.4
水 3 回		2400	400	2400	0	12 時間	100
水 4 回		21700	2170	20230	1370	12 時間	93.7
水 5 回		6250	125	6250	0	11.5 時間	100

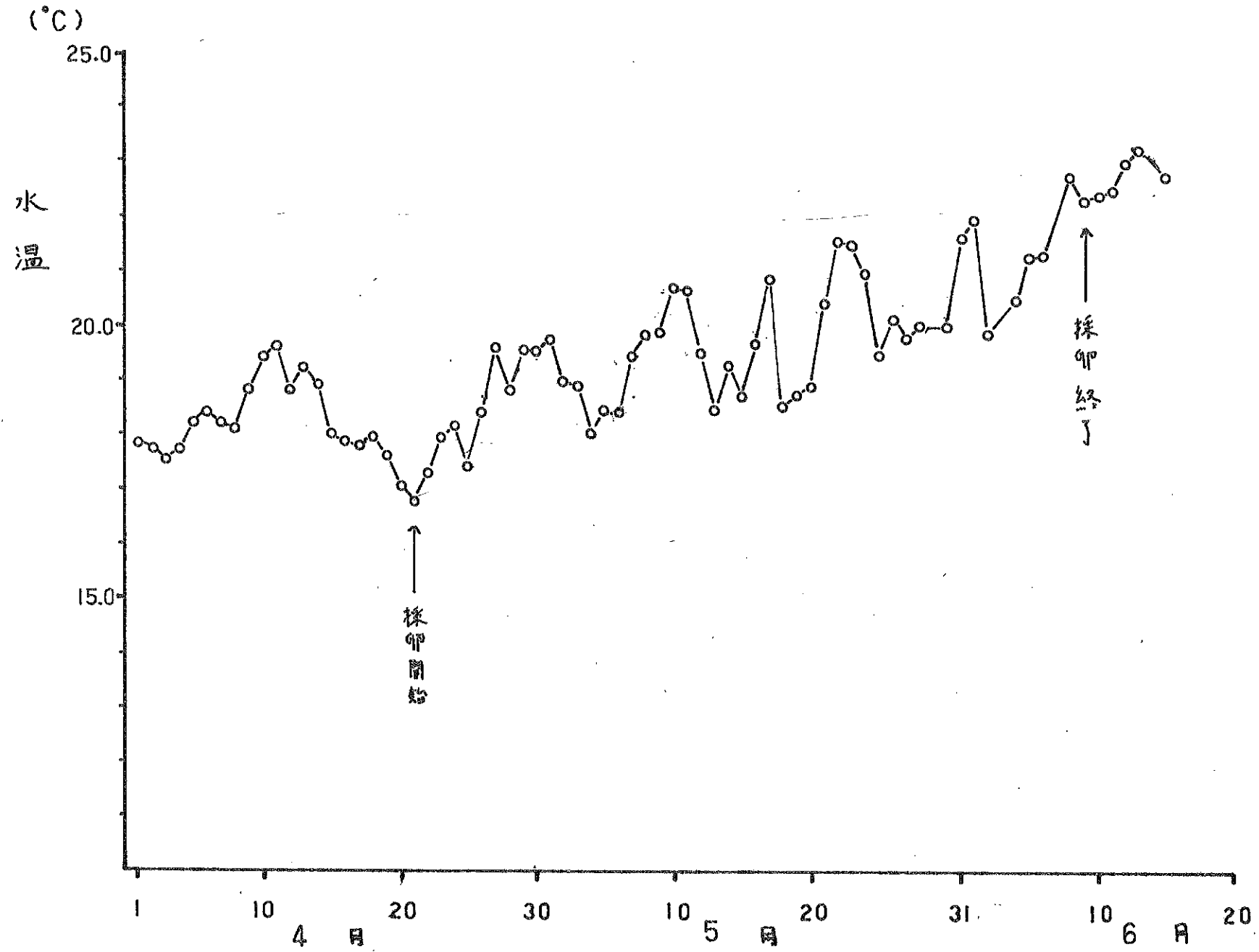


図11. ブリ採卵期の水温変動(午前9時と午後4時の平均水温)

天然採見魚

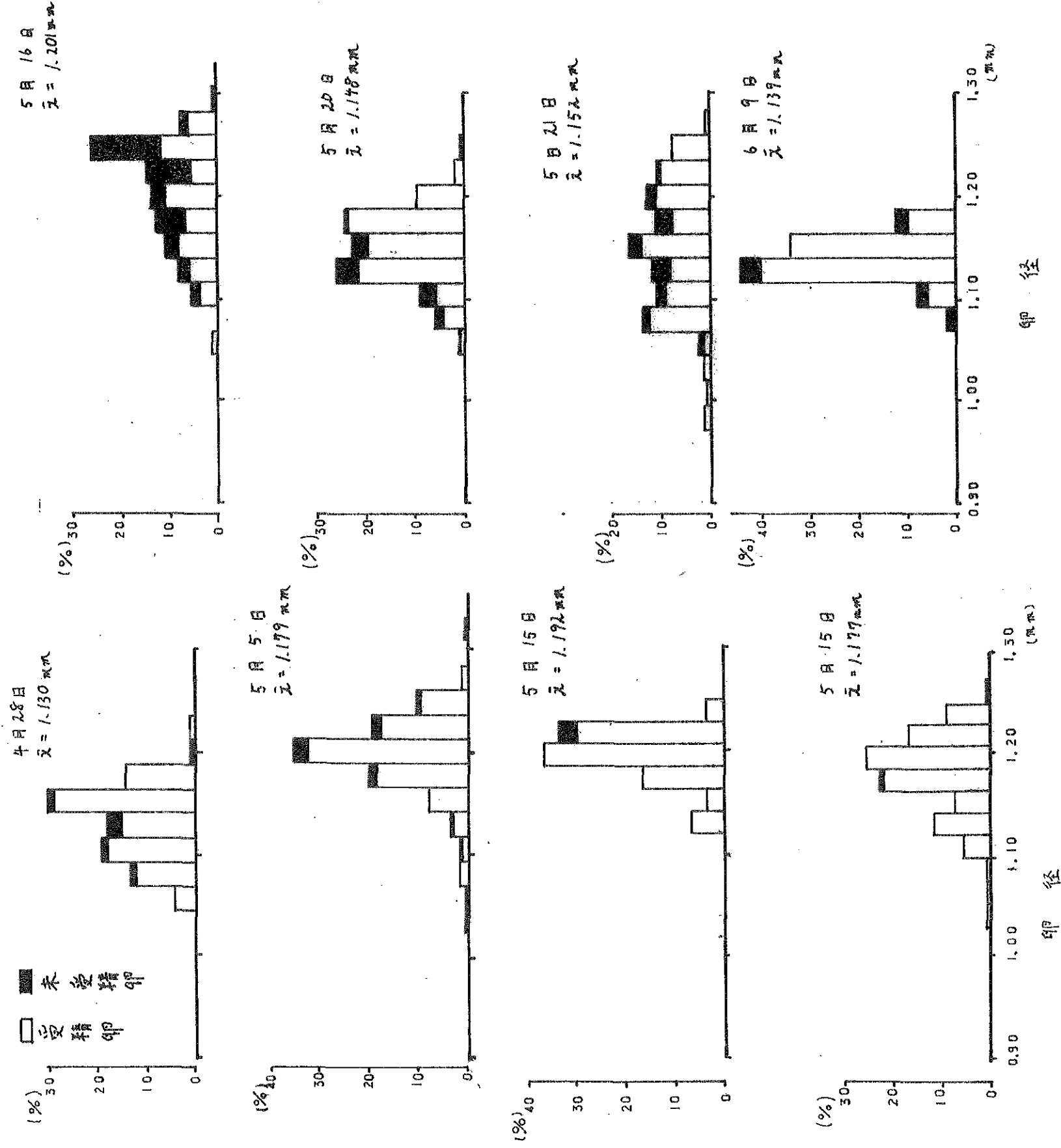
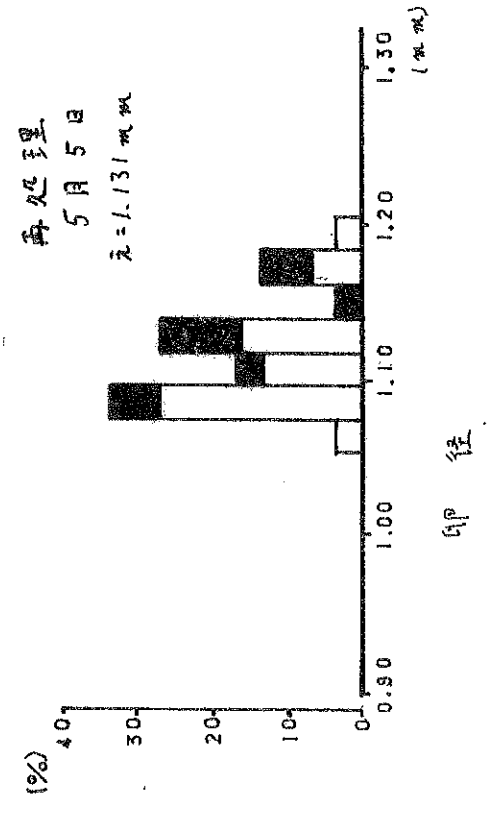
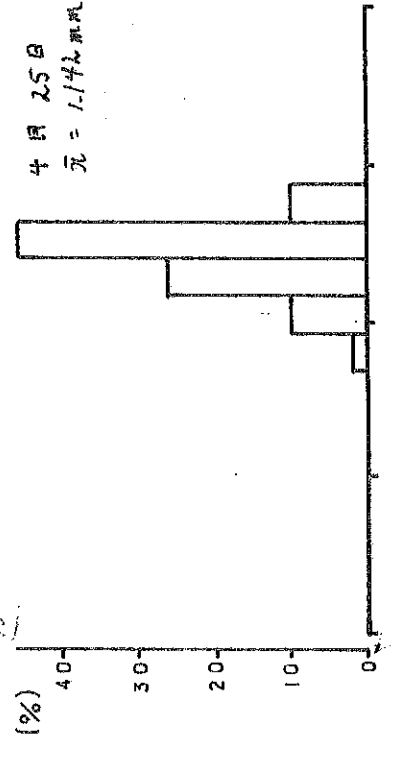
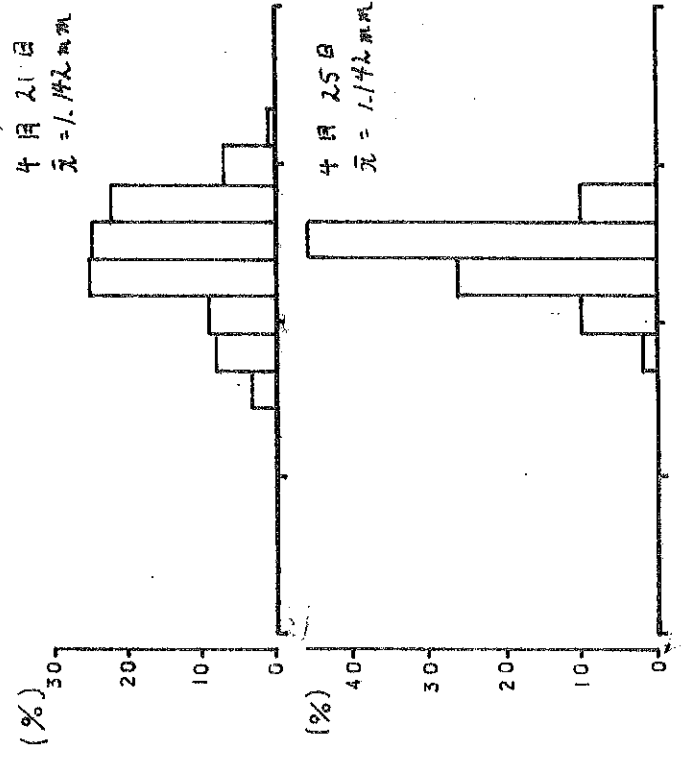
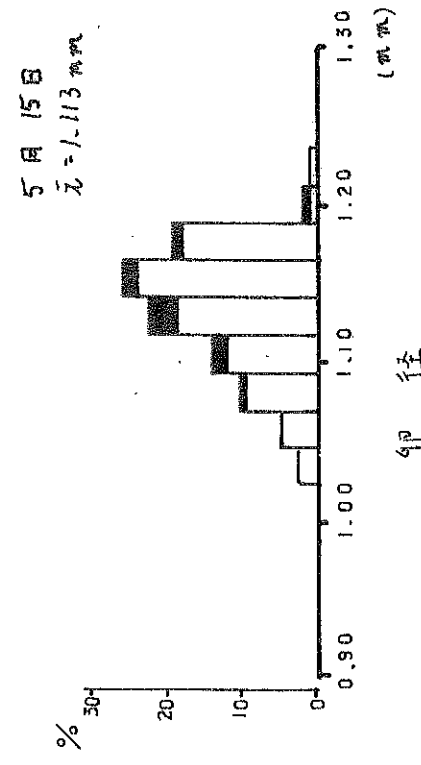
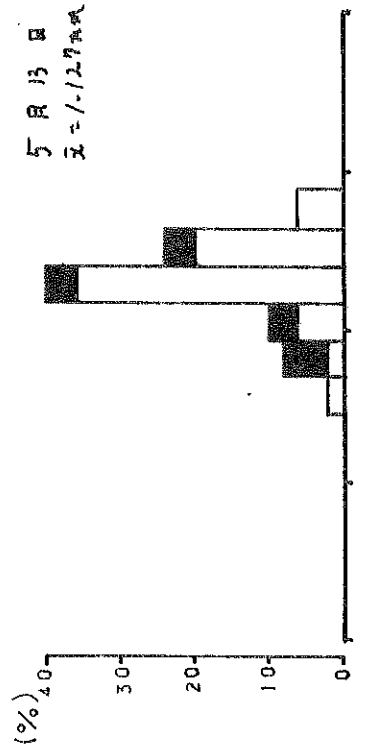


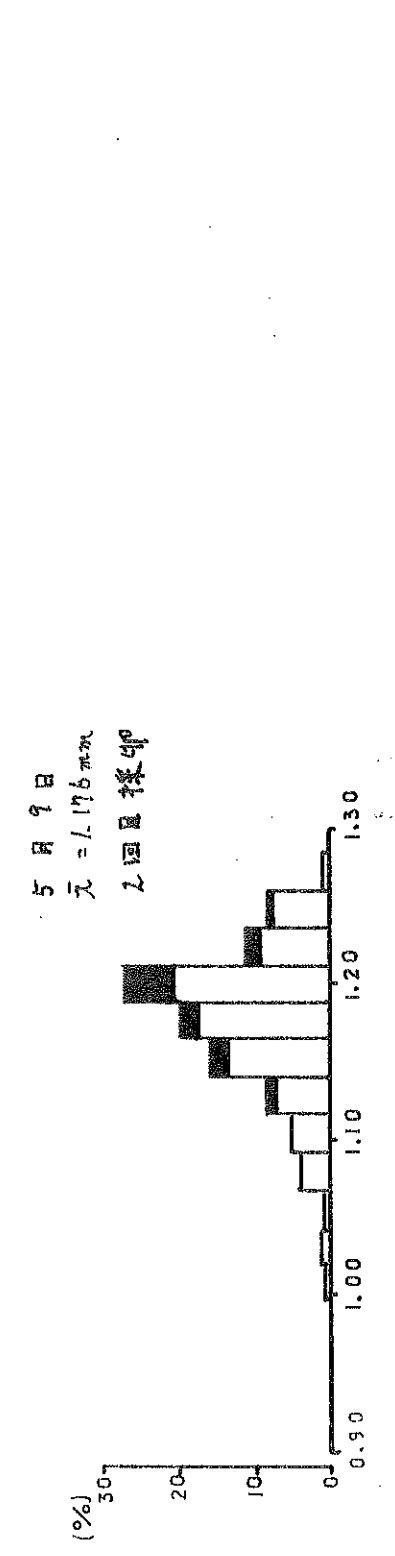
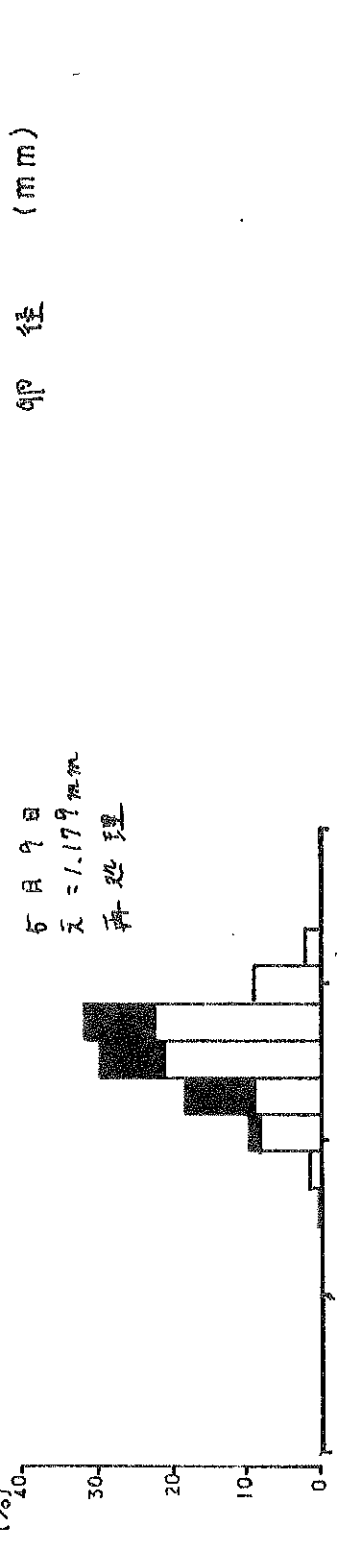
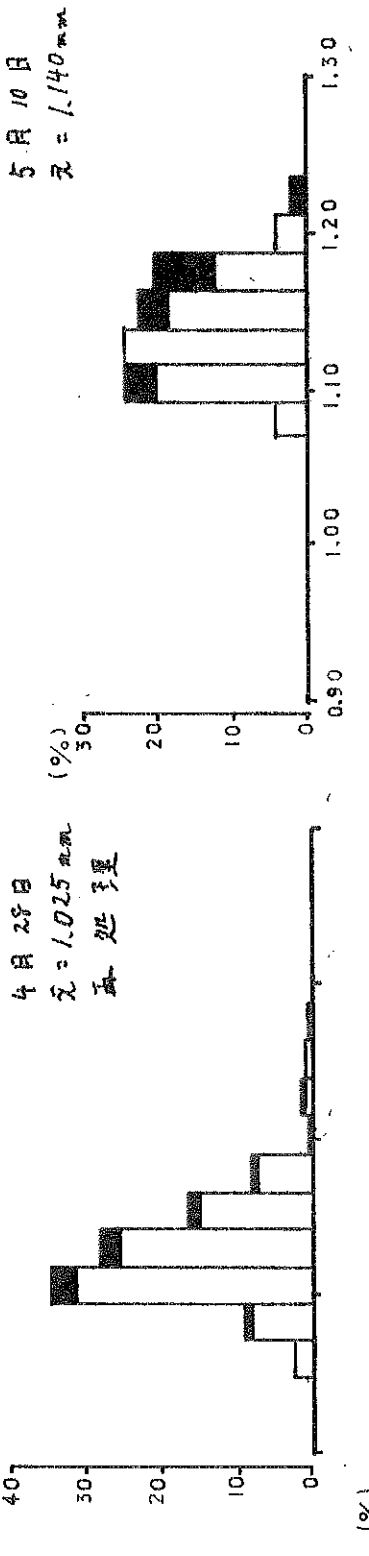
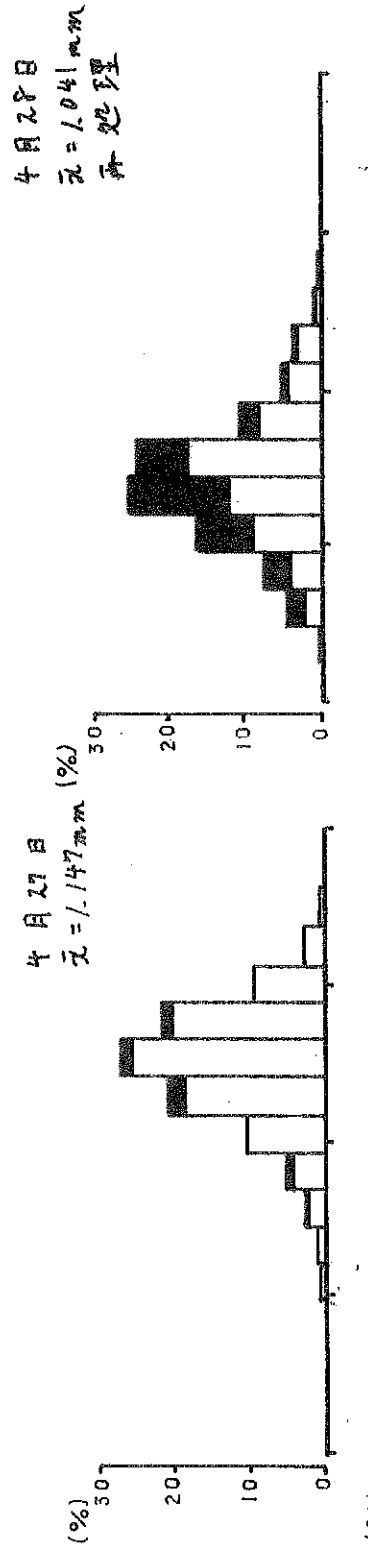
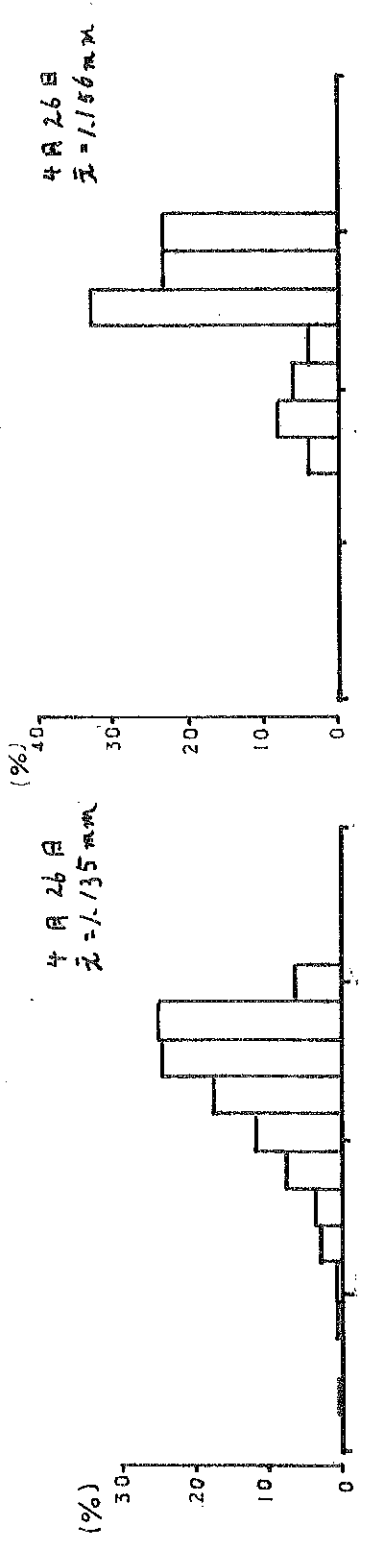
図1. 採卵群別の卵径組成と平均卵径(元).

短 期 蓄 量 鱼



天 然 鱼 再 处 理

图12. 统计 (天然鱼再处理, 天然鱼短期蓄量)



卵径 (mm)

5月9日  
元 = 1.176 mm  
2回目採卵

卵径 (mm)

4月26日  
元 = 1.156 mm

卵径 (mm)

4月27日  
元 = 1.041 mm  
再処理

卵径 (mm)

4月28日  
元 = 1.025 mm  
再処理

卵径 (mm)

5月9日  
元 = 1.179 mm  
再処理

卵径 (mm)

5月10日  
元 = 1.140 mm

卵径 (mm)

5月9日  
元 = 1.176 mm  
2回目採卵

卵径 (mm)

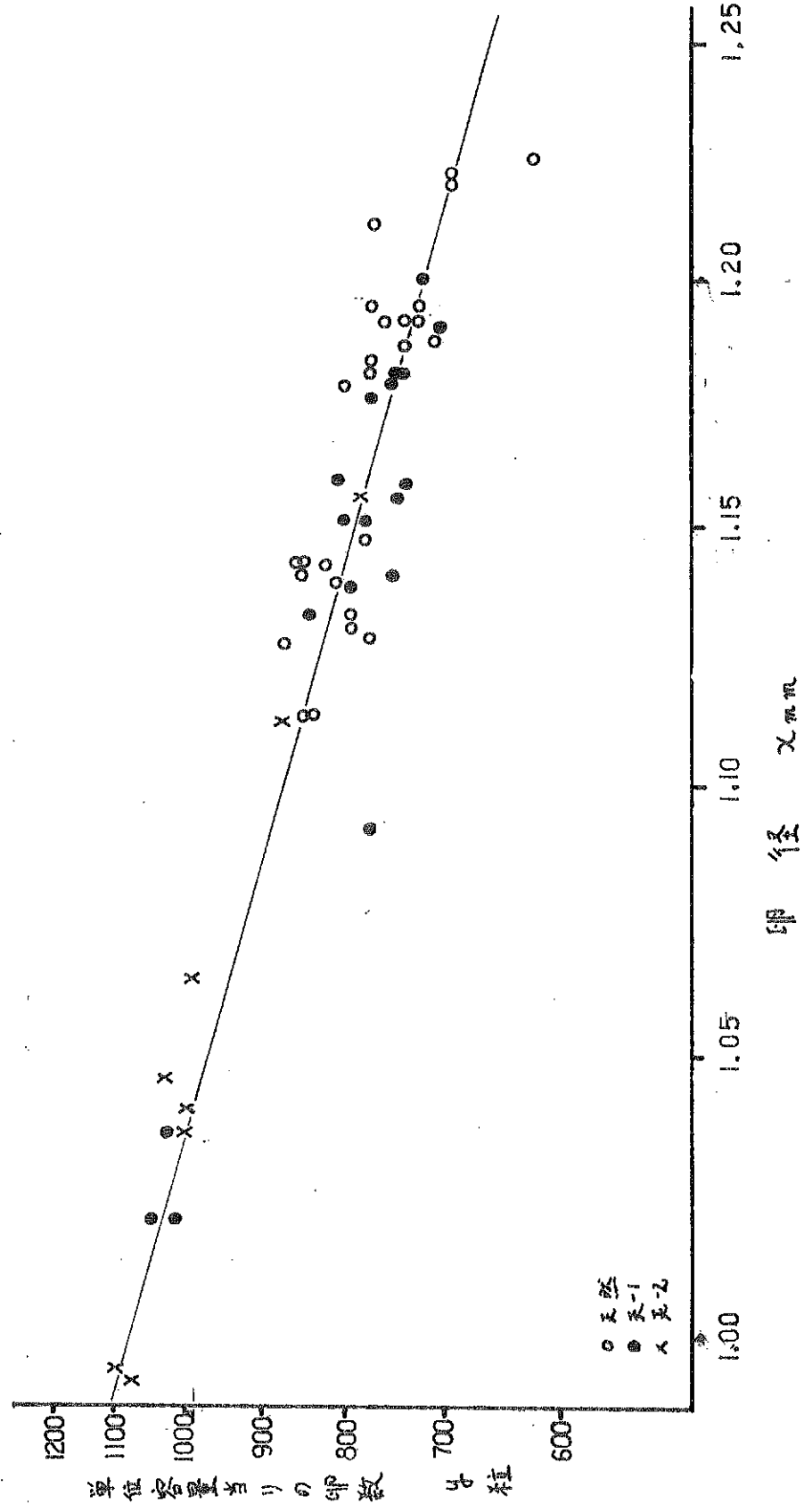


図13. 卵径(mm)と単位容量当たりの卵数(個)の関係

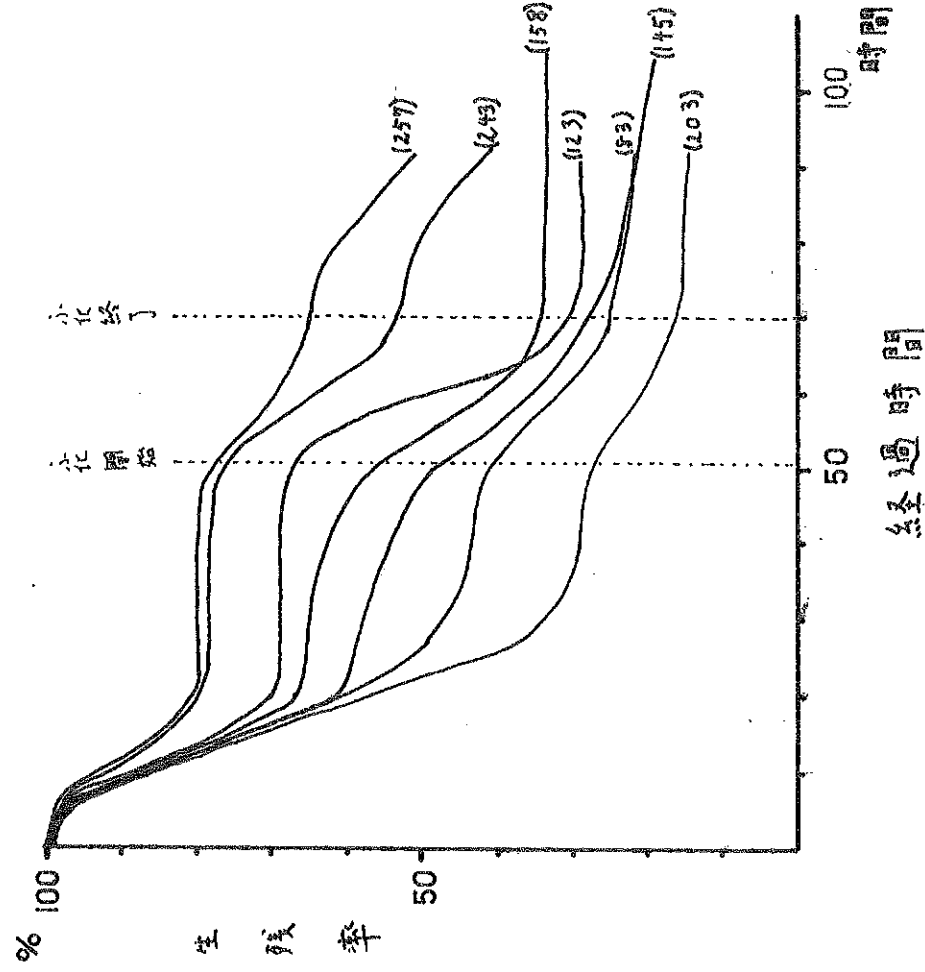


図14. 孵化槽内における生存率の帯化(グラフ内の数字は孵化仔魚の生産尾数 $\times 10^3$ 尾)

Ⅲ 付表、採卵群別の生産状況

採卵番号	親魚	採卵日	採卵尾数	ホルモン処理		雄親魚使用数	総採卵量 ×10 <sup>3</sup> 粒	浮上卵量 ×10 <sup>2</sup> 粒	泥下卵量 ×10 <sup>2</sup> 粒	浮上卵平均卵径 ±95%信頼限界(mm)	浮上卵受精率	小化仔魚 40 <sup>3</sup> 尾		浮上卵死亡率	出荷日	出荷尾数 ×10 <sup>3</sup> 尾	出荷先
				使用ホルモン量	経過時間							生仔魚	死仔魚				
1	天畜	4/21	2/6	GTH 264~245MV/kg	72	天 5	638	625	13	1.142 ± 0.004	98.0 98.2	181	0	29.0	4/26	181	屋島
2	天畜	4/25	1/12	GTH 230 MV/kg	51	天 2	102	91	11	1.142 ± 0.006	89.2 100	32	0	35.2	4/30	32	上浦
3	天-2	4/26	1/14	GTH 150 MV/kg	57	天 3	1137	762	375	1.156 ± 0.011	67.1 100	24	0	3.1	4/30	24	上浦
4	天-1	4/26	13/27	GTH 113~200 MV/kg	51~53	天-1 29	7233	6833	400	1.135 ± 0.003	94.5 98.7	2167	190	34.2	4/30, 5/1	2162	上浦・屋島
5	天-1	4/27	9/24	GTH 143~225 MV/kg	48	天-1 18	6500	6175	325	1.147 ± 0.003	95.0 94.4	1908	18	31.2	5/1	1900	屋島・高知大
6	天然	4/28	2/4	GTH 177~203 MV/kg	47	天 4	529	461	68	1.130 ± 0.007	87.1 91.8	228	0	49.5	5/1	228	屋島
7	天-2 再処理	4/28	10/12	GTH 147~242 MV/kg	48	天 21	4536	2934	1602	1.041 ± 0.004	64.7 61.4	347	27	12.8	5/1	332	屋島
8	天-1 再処理	4/28	13/15	GTH 132~242 MV/kg	48	天-1 25	5031	2274	2757	1.025 ± 0.004	45.2 92.4	344	157	22.0	5/1	302	屋島
9	天然	5/5	5/7	GTH 189~230 MV/kg	49	天 10	2474	2303	171	1.179 ± 0.005	93.1 74.8	583	0	25.3	5/9	564	屋島
10	天畜 再処理	5/5	6/12	GTH 275 MV/kg Hy. 1.2 mg/kg	48	天 12	1278	992	286	1.131 ± 0.004	77.6 90.7	326	0	32.9	5/9	326	屋島
11	天-1 再処理	5/9	5/17	GTH 225~314 MV/kg	49	天-1 12	1402	235	1167	1.179 ± 0.003	16.8 79.6	64	0	27.2	5/13	64	屋島
12	天-1 2回目	5/9	8/20	GTH 198~246 MV/kg	50	天 18	1933	1211	722	1.176 ± 0.005	62.7 82.8	303	4	25.4	5/13	303	屋島
13	天-1 2回目	5/9	0/16	Hy. 8mg/尾	49	-	0	0	0	-	-	0	0	-	-	-	-
14	天然 再処理	5/10	0/10	Hy. 8mg/尾	49	-	0	0	0	-	-	0	0	-	-	-	-
15	天-2 2回目	5/10	2/12	GTH 152~181 MV/kg	48	天 4	166	57	109	1.140 ± 0.009	34.3 82.0	0	0	0	-	-	-
16	天然	5/9	1/1	GTH 1400 MV/尾	44	天 1	151	37	114	-	24.5 -	No. 11℃	合同	-	-	-	-
17	天然	5/10	0/1	Hy. 8mg/尾	48	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	-
18	天然	5/13	1/1	Hy. 7mg/尾	48	天 1	2	0	2	-	0 -	0	0	0	-	-	-
19	天然 再処理	5/13	2/6	Hy. 1.0~1.2 mg/kg	48	天 4	4	0	4	-	0 -	0	0	0	-	-	-
20	天然 再処理	5/13	1/1	Hy. 1.5 mg/kg	48	天 3	99	41	58	1.127 ± 0.007	41.4 84.0	0	0	0	-	-	-
21	天-1	5/11	1/1	-	-	天-1 2	260	31	229	1.091 ± 0.010	11.9 58.0	0	0	0	-	-	-
22	天然	5/15	5/6	GTH 154~341 MV/kg	48	天 13	1505	1468	37	1.177 ± 0.007	97.5 99.2	751	14	52.1	5/20	730	屋島
23	天然 再処理	5/15	1/8	GTH 246 MV/kg	48	天 3	525	297	228	1.113 ± 0.013	86.6 72.0	71	0	23.9	5/20	71	屋島
24	天然	5/15.16	3/5	GTH 154~203 MV/kg	22~44	天 12	1285	1183	102	1.199 ± 1.010	92.1 92.0	606	5	51.6	5/20	509	屋島
25	天然	5/20	4/10	GTH 126~182 MV/kg	48	天 10	1910	1790	120	1.148 ± 0.003	93.7 82.7	531	6	30.0	5/24	531	屋島・高知大
26	天然 再処理	5/20	2/11	GTH 1400 MV/kg	48	天 4	1133	0	133	-	0 0	0	0	0	-	0	-

Ⅲ  
付表 続き。

採卵 番号	親魚	採卵日	採卵 尾数	ホルモン処理		雄親魚 使用数	総採卵量 ×10 <sup>3</sup> 粒	浮上卵量 ×10 <sup>3</sup> 粒	沈下卵量 ×10 <sup>3</sup> 粒	浮上卵平均卵径 ±95%信頼限界(mm)	浮上 卵率 %	孵化仔魚×10 <sup>3</sup> 尾		浮上卵に 対する 孵化率	出荷日	出荷尾数 ×10 <sup>3</sup> 尾	出荷先
				使用ホルモン量	経過 時間							生仔魚	死仔魚				
27	天然	5/21	5/7	GTH 142 ~ 278 MU/kg GTH 75 ~ 135 MU + Hy 1.4 ~ 2.1 mg/kg	48	天 16	2009	1973	236	1.152 ± 0.007	88.3 87.9	465	21	27.4	5/24	455	屋島
28	天然	5/21	1/1	Hy 3.7 mg/kg	41.5	天 3	26	12	14	-	46.2 -	0	0	-	-	-	-
29	天然	5/23	1/6	GTH 78 mostly 3.8 mg/kg	42	天 2	54	2	52	-	3.7 -	0	0	-	-	-	-
30	天然	5/26	0/16	GTH 1000 MU + Hy 5 mg/kg	42.5	-	0	0	0	-	- -	0	0	-	-	-	-
31	天然	6/9	1/9	GTH 278 MU/kg	48	天 2	39	35	4	1.139 ± 0.006	89.7 92.0	12	0	34.3	6/12	10	上浦

\* GTH: 生殖腺刺激ホルモン, Hy: ハクレシ脳下垂体。  
本表 親魚移動中に産卵

IV マダイの採卵, 不化仔魚供給実績

1) マダイの採卵, 不化仔魚供給における問題点と対策  
 長谷川 泉, 有元 操, 早乙女 浩一, 河野 一利

昭和56年度当場のマダイの採卵量, 不化仔魚供給量を把握し, これに伴う問題と対策を考へて行く。

目的

1 供試魚と收容状況

産卵用親魚には当场保有の4年魚, 8年魚および10年魚を総数872尾使用した。

マダイ親魚の收容状況を表I-1に示した。

産卵水槽は病理予防管理タンクをほぼ中央で仕切り(以下, T-2と略記)4年魚用に, 従来のFRP製水槽(円型3面, 以下G-2, G-4, G-6と略記)を8年魚, 10年魚, 4年魚用に供した。新設のキャンパス水槽(円型2面, 以下G-3, G-5と略記)を8年魚用に供した。

キャンパス水槽には, 不化仔魚の早期需要

に対応するため加温装置を設置した。また急激な異常寒波による水温低下の対策として, FRP水槽, キャンパス水槽を覆うビニールハウスを新設した。(昭和55年度) 各槽には日覆いとして50%遮光の寒冷紗を用いた。後半には寒冷紗をはずす。

表I-1 マダイ親魚の收容状況

水槽	T-2	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	計
項目							
容量(m <sup>3</sup> )	FRP 257	FRP 70	FRP 80	FRP 70	FRP 80	FRP 70	
尾数	402	80	90	70	90	140	872
年齢	4才	8才	8才	10才	8才	4才	
♀:♂	157:245	40:40	50:40	40:30	50:40	80:60	
♀尾に対する♂の比	1.56	1	0.80	0.75	0.50	0.75	
收容日	III 5.6	III 3	II 27	II 24	II 27	III 5	
取上げ日	VII 3	VI 24	VI 26	VI 22	VI 27	VI 25	

872  
 157  
 80  
 ---  
 237

親魚の收容にさいしては, まず小密袋上で雌雄を選別し, 3×3×3mの生簀網を海上を運搬した。陸揚げはダイライト水槽(500ℓ容)に海水150ℓを入れ6~8尾收容し, ホイストクレーン, 叉车リフトを経由せよ搬入した。

## 1 2 採卵方法

4 集卵方法は、T-2では注水、通気で表層流を溢水口へ向け採卵ネットで受ける方法をとった。G-2からG-6までは、注入水を内壁沿いに廻し、内壁底部よりの通気も加えて表層流を中央に集めた。中央には50mm径のサイフォン3本を柱に付設し、500~700L容器内の採卵ネットで受けた。

5 前者の場合、水槽容量、換水率の関係上溢水量が多く、海藻が繁茂してくると採卵ネットは目づまりし溢水することがあった。

6 後者では、海藻がサイフォンの口をふさいだり、ホース内に海藻が着生し水通しが悪くなり、タンクより溢れ出る事が稀に起こった。

7 これらの対策として、サイフォンの掃除、交換、水槽の底掃除、水槽内壁の海藻取り、採卵ネットの早期交換等を行なった。また底掃除は前半は4~6日毎に、後半は3~4日毎に繰返し行なった。

採卵作業は毎日午後3時に採卵ネットを付

設し、需要期には翌朝9時まで3~4回、需要がない時は、1~2回採卵、選別、收容を繰し行なった。

採卵期間は4月1日より試験的に始め、4月12日より種苗生産用の採卵となった。早期生産の需要期が過ぎ、御荘湾ふ化仔魚放流の終わった5月27日頃より採卵回数も減した。この時点より水温が22℃近くになり、採卵量、歩留りも低下してきたので6月10日で採卵作業も中止した。

## 3 卵管理方法

卵内発生期および前期仔魚期の管理方法では、まず浮上卵をシリンダーで選別、計量した。卵粒は1200粒/ccで算出し、死卵は $y = 1.32x - 2.9$  (但し  $y$ : 千粒  $x$ : cc) の関係式で残存量の状況把握を行なった。

浮上卵はふ化ネット(420L容)に800~1500cc收容した。注水は斜め上方より、通気は底部よりゆるやかに行なった。また沈卵除去を簡便

オキアミを上乗せした。

投餌は飽食するまで時間をかけて行なう。また投餌中は残渣物を残さないようにドレーンを半分開放した。

### 2) 水温変化と採卵量

産卵期間中の水温変化と採卵量を図I-1に示した。

4月19日より4月28日までG-3, G-5の水温により採卵量を増加させ、早期需卵期に応じた。今後も仔魚供給に計画性を持たせるため活用していくつもりである。

今年度の採卵量の傾向を見ると、4月下旬5月中、下旬に採卵量のピークがあり、水温22℃を上回ると採卵量は減少の傾向にある。

### 3) 浮上卵量

表I-3に示すように旬別総浮上卵量では4月下旬にピークを迎え、5月下旬まで続く。5月上旬に浮上卵量が減少したのは、ブリの

生産期とマダイの非需卵期が重なる。た事により当夜採卵回数も少ない。た事に起因すると思われる。

表I-3 旬別総浮上卵量(単位:万粒)

月	4月			5月			6月	合計
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬		
浮上卵量	3,560	3,932	8,062	5,265	6,784	6,896	119	34,818

図I-2に旬別、年齢別の浮上卵量、浮上卵率、及び早1尾当りの浮上卵量を示した。

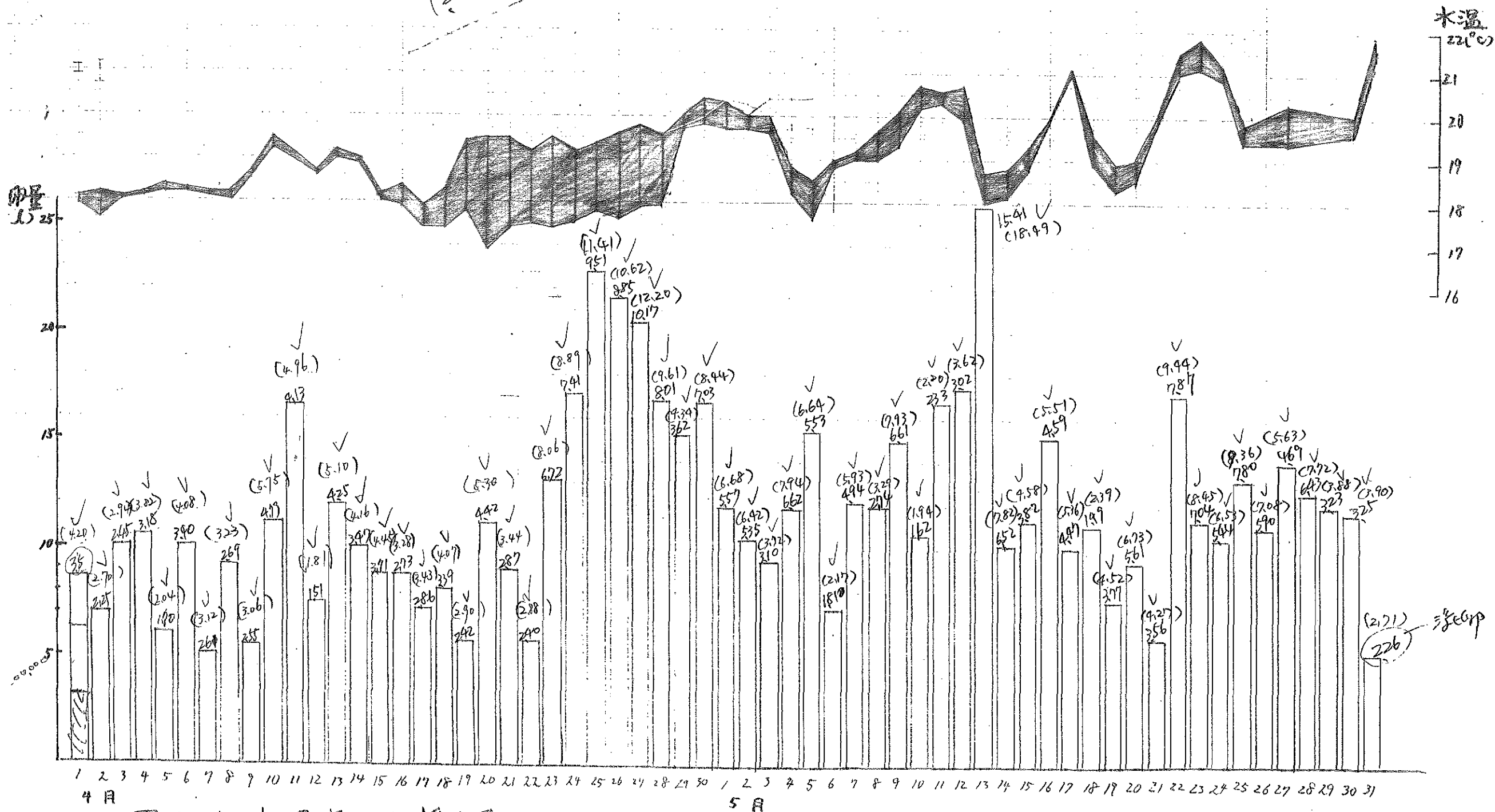
浮上卵量を年齢別に見ると、4才魚は4月下旬に浮上卵量は最大となり、5月には入ると減少する傾向にある。

8才魚は4月下旬より増加傾向をたどり、5月下旬にピークを迎え、6月になると急激な減少を示した。

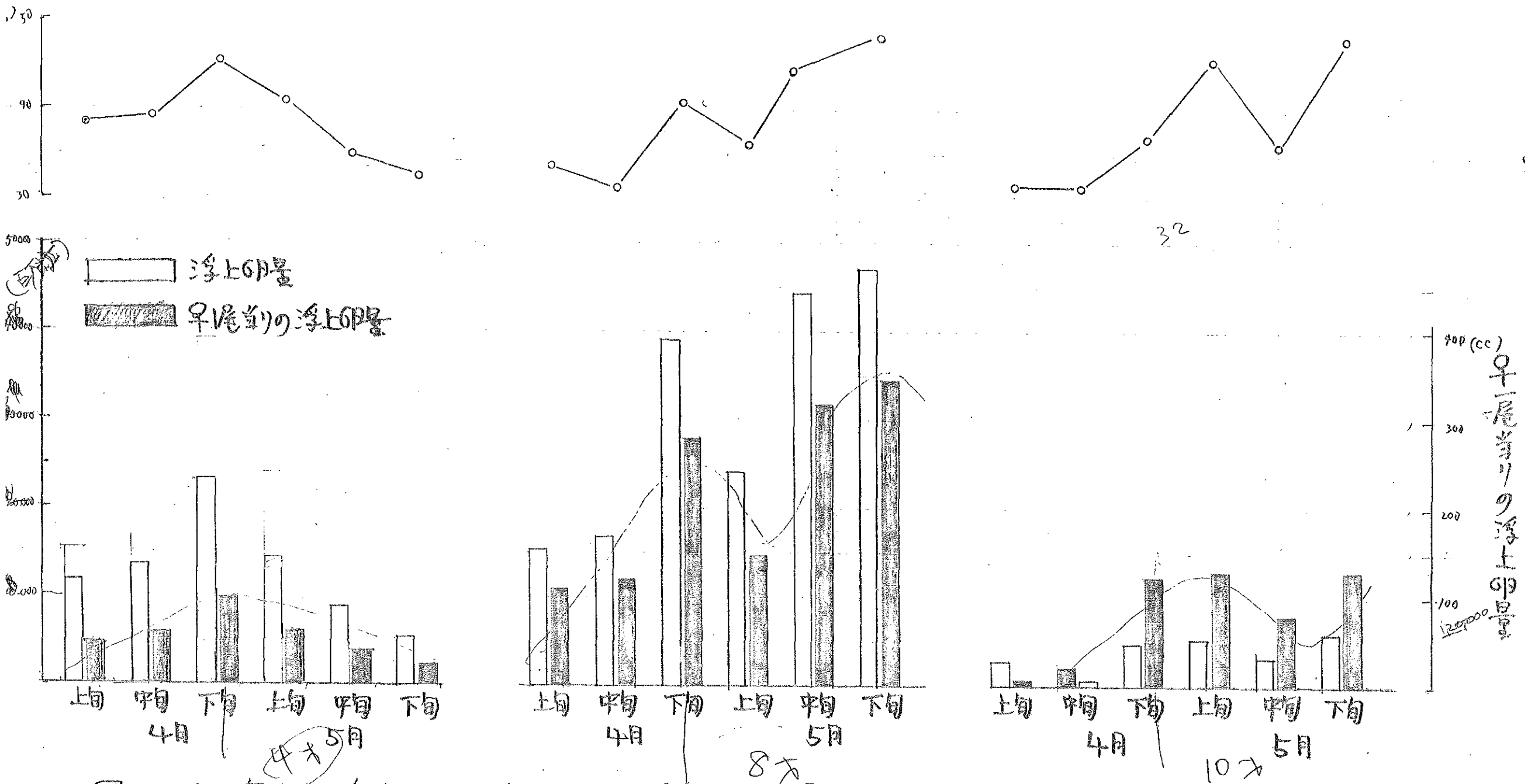
10才魚は産卵期を通じて大きな変動は見られず収容尾数の関係上浮上卵量は少ない。

以上の事より、若年魚の方が早く産卵のピークを迎えることが窺われた。

$1200 \mu/ml \times 1000 = 1200.000/l$



図I-1 水温変化と採印量



図I-2 旬別、年齢別 浮上印量, 浮上印率, 早尾当りの浮上印量

### 4) 浮上印率

年齢別の産卵期間中の浮上印率を表I-4に示した。

表I-4 年齢別浮上印率(全期間)

年齢	浮上印量(cc)	現下印量(cc)	浮上印率(%)	♀
4才魚	76.845	115.940	39.9	237尾 132.0cc/尾
8才魚	186.625	272.740	40.6	140尾 1,333cc/尾
10才魚	24.025	37.695	38.9	40尾 601cc/尾

このように年齢別間の差はあまり認められなかった。しかし表I-5に示すように水槽別では大きな差が生じた。

T-2とG-6の4才魚群間では約10%の差があった。この原因として次の事が考えられた。

#### ① 收容密度

G-6は0.50尾/㎡、T-2は0.64尾/㎡でG-6の方が收容密度は低い。浮上印量は悪い。最適收容密度があるのではない。

#### ② 集卵方法

G-6の場合3本のサイフォン使用してゆる

やかに採卵ネットに收容した。T-2は水槽の溢水口3箇所より受板を経由して直接的に採卵ネットに收容した。後者の方が卵には衝撃を食えるのではないだろうか。あるいは水槽より流れて来る時サイフォン内の汚物、またはサイフォン内での滞留時間との関係があるのではない。

#### ③ 換水率, 水槽容量

T-2の深さは3m、G-6では1.5mである。水槽の深さにも関係あるのではない。

8才魚群間では、G-2が浮上印率46.6%、G-3が40.5%、G-5が35.5%であった。

このようにG-5の浮上印率が他の二水槽と比べて低い原因には4月上旬に起こったトラブルが考えられた。これはG-5において何者かが観魚にイタズラをし、1尾は鉢のささったまま一ヶ月近く生存するという事故であった。このことが産卵終了時期まで大きく影響したと思われた。

G-3、G-2でも6%の差が生じたが、集卵

方法, 早:古の比, 加温による影響などに起因してのりと思われる。

表I-5 水槽別 浮上卵率

水槽	項目	浮上卵量 (cc)	沈下卵量 (cc)	浮上卵率 (%)
4才魚	T-2	48760	61560	44.2
	G-6	28085	54380	34.1
8才魚	G-2	64170	73535	46.6
	G-3	70310	103195	40.5
	G-5	52145	96010	35.2
10才魚	G-4	24025	37695	38.7

図I-2より旬別浮上卵量の変動を見ると4才魚は4月下旬を境に浮上卵率は減少し, 8才魚は4月下旬を境に増加した。10才魚では4月上旬, 下旬に浮上卵率は高かった。

5 早1尾当りの浮上卵量

表I-6に旬別, 水槽別, 年齢別の浮上卵量, 浮上卵率, および早1尾当りの浮上卵量を示した。

産卵期間の早1尾当りの浮上卵量は, 8才魚では1330cc/尾, 4才魚では324.2cc/尾, 10才魚では600.6cc/尾であった。

水槽別の早1尾当りの浮上卵量では4才魚群間の差異は少なかった。

8才魚群間ではG-2が他の二着と比べてかなり多い。この原因にも前節で述べた原因によるものであろう。

図I-2に示すように, 旬別の変動は8才魚では5月中旬, 下旬, 10才魚は5月上旬, 下旬, 4才魚では4月下旬, 5月中旬に増加した。

6 卵質及び不化率

採卵したマダイ卵がどの程度, 発生, 不化していくかという疑問点が残されている。この解決策の一方法として例年手掛けている浮上卵の卵径, 油球数等を調べたのでその結果を表I-7に示した。

油球正常率は4月上旬には90%以上となるが不化率は63%と低かった。このように油球

160万尾/尾(早)  
72万尾/尾(早)  
39万尾/尾(早) 41

正常率と不化率との関係は今回の調査では明確ではなかった。おおまかではあるが油球正常率90%以上となる5月上旬より不化率も90%台となるが、産卵終了前油球正常率が95%以上となっても、不化率は77%と低下する傾向にあった。

平均卵径では、産卵前期では各年齢群とも卵径は大きく、終了期までだんだん小さくなる。また年齢別では若齢魚の方が高齢魚に比べて卵径は小さかった。

表I-7 卵径、油球正常率及び不化率

		油球正常率(%)			平均卵径(μ)			不化率(%)	浮上卵率(%)
		4才	8才	10才	4才	8才	10才		
4月	上旬	70	81	75	943	956	970	40	34.8
	中旬	87	81	91	934	953	952	61	34.2
	下旬	90	93	98	934	931	944	63	42.0
5月	上旬	94	72	94	944	948	954	91	38.5
	中旬	97	98	99	909	925	927	93	42.0
	下旬	96	97	96	890	907	914	77	44.3

7 不化仔魚使途

不化仔魚使途を旬別に表I-8に示した。

表I-8 マダイ不化仔魚の使途(万尾)

		伯方島	百島	屋島	豊後県	高知県	御指	合計
4月	上旬							0
	中旬	440			648			1,088
	下旬	320	1,420	45		762		2,547
5月	上旬	341						341
	中旬		1,517		351			1,868
	下旬				405		4,028	4,433
合計		1,110	2,937	45	1,404	762	4,028	10,277
比率		11	29	0	14	7	39	100

総数は16,822万尾で10,277万尾を供給した。残り6,545万尾は凍結して、飼料用とした。

8 生残尾数と取上げ尾数との較差

例年生残尾数と取上げ尾数との間に開きがあることから、その実態把握のため較差を表I-9に示した。今回の調査ではほとんど取上

げ尾数の方が生残尾数を上回った。また最盛期には8.0%以上の較差があった。

今回の調査のようは較差をどのように受けとめて行くかが今後の課題である。またこのようは大きな較差が生じると不化仔魚供給の予想的な意味合いが薄れてくるだろう。

今後次のような検討、見直しが必要であろう。

- ① 不化仔魚計数法
- ② 卵径変化に伴う浮上卵数の調査
- ③ 経過日数に伴う死卵径および死卵数
- ④ 不化後の卵殻と死卵の判別

表I-9 生残尾数と取上げ尾数との較差

		A 收容卵数 ×10 <sup>4</sup>	死卵除去 ×10 <sup>4</sup>	B 生残尾数 ×10 <sup>4</sup>	C 取上げ尾数 ×10 <sup>4</sup>	C-B	較差%
4月	上旬	2.815	1.782	1.033	1.108	+75	2.7
	中旬	3.975	2.162	1.813	2.472	+659	16.6
	下旬	5.786	2.833	2.953	4.030	+1077	18.6
5月	上旬	696	138	558	683	+125	18.0
	中旬	4.254	1.144	3.110	3.782	+672	15.8
	下旬	6001	2.274	3.720	4.739	+1012	16.7

2352

16822

付表I-1 旬別 池別 年齢別 浮上卵量と浮上卵率及び1尾当りの浮上卵量

海をきれいに、とてゆかに!

単位:CC

Date	T-2 (♀157:♂245)			G-2 (♀40:♂40)			G-3 (♀50:♂40)			G-4 (♀40:♂30)		
	浮上卵量	浮上卵率	♀(1尾)	浮上卵量	浮上卵率	♀(1尾)	浮上卵量	浮上卵率	♀(1尾)	浮上卵量	浮上卵率	♀(1尾)
4月 上	7490	44.0	47.7%	5255	32.2	133.9	6020	36.8	120.4%	2725	31.7	68.4%
4月 中	10135	46.0	64.6	5290	30.5	132.3	6425	31.5	128.7	2485	31.4	62.1
4月 下	12420	45.9	79.1	9710	45.7	242.8	17970	45.6	259.4	4990	36.7	124.8
5月 上	10670	49.0	68.0	7535	44.9	188.4	8515	30.7	170.3	5255	45.6	133.9
5月 中	5590	36.1	35.6	16280	52.2	409.5 & 399.5	15760	42.7	315.2	3260	36.0	81.5
5月 下	2455	25.1	15.6	19900	57.1	499.5 & 510.3	15610	47.8	312.2	5200	48.3	130.0
6月 上				700	76.9	17.5 & 17.9	138	+	2.8	60	+	1.5
Total	48760	44.2	310.6/尾	64170	46.6	1604.2	70310	40.5	1406.2	24025	38.9	600.6

Date	G-5 (♀50:♂40)			G-6 (♀80:♂60)		
	浮上卵量	浮上卵率	♀(1尾)	浮上卵量	浮上卵率	♀(1尾)
4月 上	3960	31.9	79.2%	4110	21.3	51.4%
4月 中	5020	31.8	100.4	3405	27.3	42.6
4月 下	11265	32.2	227.3	10730	44.9	134.1
5月 上	8120	25.3	162.4	3680	27.2	46.0
5月 中	12250	37.8	245.0	3290	32.8	41.1
5月 下	11430	28.2	233.3	2870	30.5	36.3
6月 上	95	+	1.9			
Total	52145	35.2	1042.7	28025	34.1	351.1

Date	4才魚 (♀237:♂205)			8才魚 (♀140:♂120)			10才魚 (♀40:♂30)		
	浮上卵量	浮上卵率	♀(1尾)	浮上卵量	浮上卵率	♀(1尾)	浮上卵量	浮上卵率	♀(1尾)
4月 上	11600	38.4	48.9%	15325	23.8	109.5%	2725	31.7	68.4%
4月 中	13540	39.1	57.1	16745	31.2	119.6	2485	31.4	62.1
4月 下	23150	45.4	97.7	39025	40.7	278.9	4990	36.7	124.8
5月 上	14350	40.7	60.5	24170	36.2	172.6	5255	45.6	133.9
5月 中	8880	34.9	37.5	44390	44.4	317.1	3260	36.0	81.5
5月 下	5225	22.5	22.5	46940	48.2	233.3	5200	48.3	130.0
6月 上				933			60	+	+
Total	76845	39.9	324.2	186625	40.6	1233.0	24025	38.9	600.6

付表I-2 マダイ採卵実績

	水槽	♀:♂	4月			5月			6月 上旬	計	♀1尾当り の採卵量	
			上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬				
浮上 卵量 万粒	10才魚	G-4	40:30	328	298	599	643	391	624	7	2890	723
	8 "	" 2	40:40	643	635	1165	904	1966	2388	84	7785	194.6
	8 "	" 3	50:40	722	772	2156	1022	1891	1873	17	8453	169.1
	8 "	" 5	50:40	475	602	1364	974	1470	1372	11	6268	125.4
	4 "	" 6	80:60	493	409	1228	442	395	344	—	9222	42.1
	4 "	T-2	157:245	899	1216	1490	1280	1671	295	—	5851	37.3
			合計		3560	3932	8062	5265	6784	6896	119	34818
		比率		10	12	23	15	20	20	0	100	
	10才魚			32	31	37	46	36	48	—	—	
	浮上の率 (%)	8才魚		34	31	41	36	44	48	—	—	
		4才魚		38	39	45	41	35	33	—	—	
	收容卵数(万粒)			2123	3935	5752	1582	3598	6668	1168	23458	
	不化仔魚数(万尾)			851	2402	3611	1435	3349	4947	227	16822	
	不化率(%)			40	61	63	91	93	77	19	72	

付表I-3 マダイ不化仔魚の使途(万尾)

	伯方島	百島	尾島	愛媛県	高知県	御荘湾	計
4月上旬							0
中旬	440			648			1088
下旬	320	1420	45		762		2547
5月上旬	341						341
中旬		1517		351			1868
下旬				405		4028	4433
計	1110	2937	45	1404	762	4028	10297
比率	11	29	10	14	7	39	100

付表I-4 マダイ卵質 (10枚)

海をきれいにするために!

Date	卵球 端率(%)	Stage							平均卵径	x-1	時間	備考	Date	卵球 端率(%)	Stage							平均卵径	x-1	時間	備考	
		1	2	4	8	16	32	M							茶	0	2	4	8	16	32					M
4 1	96				2	40	8	970.0	33.5	20:20		5 10	100			1	4	31	14	929.15	24.16	20:10				
4 2	68	41				9		958.0	26.5	19:00		5 11	100			1	2	23	6	18	926.22	21.47	21:50			
4 3	80		1		4	18	9	946.0	35.5	23:00		5 12	100			4	19	12	8	2	926.71	22.20	20:32			
4 4	68		3		5	16	10	961.0	26.5	22:10		5 13	100			10	35	5			930.62	25.62	19:40			
4 5	84		1		2	4	18	944.0	19.5			5 14	100				1	1	1	47	917.44	21.47	20:26			
4 6	66	7	22	3	1		2	996.0	34.2	18:57		5 15	100						2	48	924.76	28.06	22:28			
4 7	28		21	12	4			983.3	22.2	19:28		5 16	100				8	1	18	23	946.23	28.06	19:50			
4 8	80		2	1	6	10	11	994.51	24.9	20:32		5 17	100					13	15	22	937.45	27.82	20:20			
4 9	82				2	10	24	978.93	16.1	19:09		5 19	92	2		5	4	7	10	22	911.58	29.04	21:00			
4 10	98				1	9	24	970.63	30.5	20:28		5 20	98	2					4	44	927.69	23.91	23:25			
4 11	82				1	11	13	969.17	26.11	21:00		5 21	100						17	33	923.30	31.23	21:07			
4 13	84		1	2		1	22	959.41	28.55	21:33		5 22	98	4					16	30	904.75	26.11	21:39			
4 14	100					49		940.38	21.72	18:50		5 23	94			2	4	13	30	1	920.37	20.98	19:04			
4 15	前日卵94%											5 24	100			8	10	16		4	12	941.84	40.99	19:50		
4 16	80		19		4	21		962.82	17.32	19:00		5 25	98				5	3	9	30	3	898.41	23.42	22:12		
4 17	100		2					963.80	13.42	18:30	m=6	5 26	94			1	3	4	18	10	14	900.85	22.94	20:39		
4 18	100			49				918.42	12.93	18:20		5 27	96			1	1	28	2	2	14	935.01	26.35	20:40		
4 25	100			2	15	16	6	940.38	26.60	21:10		5 28	98			7	11	1	7	2	2	905.73	24.89	19:30		
4 26	98			1		4	5	948.67	21.23	22:54		5 29	90			1	2		27	9	11	921.83	27.08	20:35		
4 27	94			1	3	5	13	944.28	19.28	20:56		5 30	86				4			4	42	909.63	24.16	21:20		
4 28	98					2	3	938.42	26.60	21:13		5 31	100							11	39	890.60	22.20	20:52		
4 29	98		2	1	1	12	16	930.62	22.69	17:07																
4 30	100			1	4	6	18	964.29	22.69	20:26																
5 3	90		4	16	2		8	977.71	12.69	20:08	m=30															
5 4	94		11	4	5	15	14	950.14	24.89	20:32																
5 5	98			1	8		4	948.18	26.11	21:17																
5 6	94				34	11		965.26	19.76	20:43																
5 7	90						6	970.58	19.76	21:17																
5 9	94						6	940.86	27.08	21:32																

付表I-4 マダイ卵質 (4才)

海まきれいに、そしてゆたかに!

Date	油球 正常率(%)	Stage						平均卵径	x-1	時間	備考	Date	油球 正常率(%)	Stage						平均卵径	x-1	時間	備考						
		卵	1	2	4	8	16							32	M	卵	1	2	4					8	16	32	M		
4 1	72	1			9	12	28	962.0	31.5	20:45	G-6	4 20	76		46						915.49	14.88						T-2	
	72	2		3	4	5	26	954.0	26.5	20:53	T-2	4 22	72	17	24	4			5		925.74	26.35	19:30					G-6	
4 2	24	17		9	21	3		951.5	26.0	19:15	G-6	4 23	98			4	7	18	11	10	974.05	31.23	20:45					T-2	
	76	6		21	6	5	5	7	936.5	30.5	19:30		4 24	84	3		6	13	20	6	2	935.01	23.18	20:51				T-2	
4 3	24	7			11		2	1	39	934.0	30.0	23:10	G-6	4 25	96		1	2	5	26	2	13	923.30	23.42	21:30				T-2
	88	3				1	2	44	924.5	30.5	23:20		4 26	88	13	1	2	3		21		923.30	20.50	23:01				G-6	
4 4	84	27			2	5	5	11	931.5	24.0	22:30	G-6	4 27	94	1		2	12	11	24		926.91	24.4	21:04				G-6	
	82	25					1	14	922.5	28.0	22:38		4 28	94	3			6	4	27		923.78	21.96	21:19				G-6	
4 5	76	19		3	4	5	5	9	5	941.5	16.5		G-6	4 29	90	7	18	14	10	2	1	925.74	29.52	17:14				G-6	
	78	25					6	9	934.5	29.5		4 30	92	14		2	7	18	4	4		948.18	27.08	20:32				G-6	
4 6	20	2	5		26	12	1		934.7	29.77	19:38	G-6	5 2	86.7		11	15	4			936.96	17.57	20:02				G-6		
	44	7	2	16	15	7	1	2	950.14	26.84	19:20		5 4	50	5	32		13			960.87	21.96	20:40				G-6		
4 7	90	6		24	11	8	1		949.65	28.79	19:33	G-6	5 5	92	7	6	17	9	6	3	2	942.33	30.01	21:10				G-6	
	76	3		13	14	10	6	4	943.30	34.40	19:38		5 7	94					4	5	41	958.92	23.67	21:22				G-6	
4 8	82	2		10	14	16	7		940.86	25.13	20:42	G-6	5 8	98	1	2	2	5	29	6	5	945.26	24.16	19:50				G-6	
	72	19	5	8	4	8	2	4	948.67	22.94	20:47		5 9	100					1	4	45	915.98	27.08	21:58				G-6	
4 9	80	2		1	5	3	29	9	943.20	24.4	21:23	G-6	5 11	100					6	16	23	5	902.80	25.62	21:56				G-6
	84	3		1	2	21	22		930.62	21.23	21:28		5 12	92		12	20	9	7	1	1	913.54	27.57	20:40				G-6	
4 10	84	11		2	1	3	16	16	1	953.55	28.30	20:40	G-6	5 13	100		40	10				884.26	38.80	19:45				G-6	
	84	17				18	15		950.62	30.26	20:40		5 14	92	2	22	7	13	4	1		895.97	28.79	20:31				G-6	
4 11	94	4		1	1	3	29	10	2	928.66	27.04	21:10	G-6	5 15	96				1	8	2	28	915.00	25.62	22:00				G-6
	92	19			1	1	3	7	19	954.04	27.23	21:17		5 16	96	4	5	13	6	17	5	927.69	23.91	19:43				G-6	
4 12	82	8	1	30	8	2	1		945.74	24.40	19:38	T-2	5 17	98		1	2	23	8	16		918.42	26.35	20:24				G-6	
4 13	94	12		4	10	12	9	2	1	935.50	22.45	21:46	G-6	5 18	100		30	20				907.19	18.79	20:19				G-6	
	82	12		1	2	12	16	7		923.20	28.06	21:52		5 20	96	1		1		3	4	41	918.42	22.45	23:30				G-6
4 17	80.7	8		18					946.96	20.25	18:25	G-6	5 21	100		1			1	8	6	24	891.58	25.62	21:14				G-6
	86	4		38	8				970.62	20.50	19:10	T-2	5 22	98	5	1	1			9	34	899.87	25.86	21:46				G-6	
4 18	90	6	14	23	7				905.24	15.86	18:26	T-2	5 23	92	1	24	12	12				883.77	31.23	19:09				G-6	
19	68	4	6	39	1				815.49	18.54	18:22	T-2	5 25	92		1	3	3	29	12		875.96	20.98	22:17				G-6	

付表I-4マダマイ卵質(4支)

海をきれいに、そしてゆたかに!

Date	油球 正常率%	Stage							平均卵径	6 K-1	時間	備考
		0 死卵	1	2	4	8	16	32				
5-26	98				10	7	23		886.21	29.04	20:43	G-6
5-27	94	2		1	17	27		1	897.43	28.06	20:44	G-6
5-28	96			27	23				906.22	26.11	19:35	G-6
5-30	96	1			1	19	23	6	900.36	24.16	21:22	G-6
5-31	96	2					20	28	865.22	21.96	20:55	G-6

付表I-4マダイ卵質 (8才)

海をきれいにしてゆたかに!

Date	油球 正常率(%)	Stage										平均卵径	6 Σ-1	時刻	備考	Date	油球 正常率(%)	Stage										平均卵径	6 Σ-1	時刻	備考		
		卵 0	1	2	4	8	16	32	M	卵 0	1							2	4	8	16	32	M										
4 1	88	3				25	11	11					956.0	22.5	19:00	G-2	4 10	100	14							8	22	6	951.1	26.4	20:34	G-5	
	64	1		7	6	6	11	19					962.0	24.5	19:18	G-3	11	80	5						2	26	12	6	962.8	23.2	20:47	G-2	
	70	2						47					945.0	22.5	20:38	G-5		90	4		1	9			19	13	4	944.3	29.8	20:52	G-3		
4 2	90	2		9	2	16	19	2					939.0	29.5	18:40	G-2	4 13	92	9							1	3	4	38	961.9	27.6	21:20	G-2
	78	9		9	6	11	5	10					954.0	23.0	18:50	G-3		84	17		4	2	5	12	4	5		963.3	22.2	21:47	G-3		
	64	6		7	12	2	13	9	1				942.5	23.0	19:10	G-5		90	7		2	2	1	6	2	30		957.0	30.0	21:41	G-5		
4 3	72	4					5	14	27				956.0	27.0	22:50	G-2	4 14	100	2	4	11	13	12	8					935.5	24.4	18:32	G-2	
	78	5					1	1	27	10	6		955.5	21.0	22:53	G-3		92	1	2	28	19						948.7	22.5	18:41	G-3		
	76	3							1	46			944.0	31.0	23:10	G-5		82	2		6			21	20			959.4	24.9	18:57	G-5		
4 4	82	3		2	1	4	7	19	14				935.0	23.0	22:00	G-2	4 15	98	3		44	1					2		952.1	21.7	17:52	G-2	
	72	8						1	8	19	14		957.0	23.5	22:05	G-3		60	17		19	14						960.4	23.9	18:13	G-5		
	84	27							1	12			934.0	23.5	22:20	G-5	4 16	90	10		15	13	10	2					963.8	18.5	18:55	G-3	
4 5	80	13			1	3	10	13	10				947.0	28.0	21:00	G-2	4 17	24	24	10	17								952.6	24.2	18:15	G-3	
	90	20			2	5	6	7	8	2			939.5	26.5		G-3		90	9		6	5	15	15				950.6	22.5	19:04	G-5		
	64	22			1	3	1	6	7	10			931.5	27.0		G-5	4 18	100	2	10	12	26							911.1	14.4	18:15	G-2	
4 6	78	5		2	15	8	5	12	1				983.3	24.2	18:40	G-2	4 19	100		14	22	14							929.2	19.0	18:15	G-2	
	74	10						16	13	7	2	1	977.5	25.9		G-3	4 20	94	1		8	9	20	12					913.1	18.5	18:15	G-3	
	76	14		2	8	8	1	12	2	1			969.7	26.8	19:10	G-5	4 21	98	2		2	9	12	19	5	2			918.4	22.9	20:48	G-3, G-5	
4 7	88	7			2	3	7	28	3				965.3	21.0	19:10	G-2	4 22	82	40		3	4	3						924.8	30.5	19:30	G-3	
	88	8			3	3	8	17	1				992.6	27.1	19:22	G-3	4 23	90	1	2	1	4	14	9	1	17			955.5	31.7	20:36	G-2	
	82	14			9	12	3	10					945.3	25.1	19:05	G-5	4 24	98	2			3	6	14	10	15			921.8	25.4	21:22	G-3	
4 8	98	2				4	5	13	27	2			967.2	22.9	20:20	G-2	4 26	92	5					4	6	25			938.9	22.7	22:48	G-3	
	86	9			1	3	2	7	25	3			978.4	28.1	20:26	G-3	4 27	94	6		1	6	8	8	3	18			934.0	27.1	22:48	G-3	
	86	14			2	1	2	16	15				963.8	30.0	20:38	G-5	4 28	92	3		1	2	5	7	9	22			911.6	22.9	21:05	G-3	
4 9	90	4	6					4	13	28			964.8	21.7	20:53	G-2	4 29	96	17		10	6	17						921.8	26.6	17:03	G-3	
	84	5				1	2	15	26	1			967.7	29.5	20:59	G-3	4 30	96	5					1	9	8	27			959.9	23.4	20:21	G-3
	98	6						1	9	34			950.6	23.7	21:16	G-5	5 3	100			3	4	3		14	6			938.7	22.0	19:54	G-2	
4 10	88	4			2	4	2	10	23	5			960.4	23.4	20:15	G-2	5 4	90	1			19	18	6	6				956.5	19.0	20:27	G-3	
	96	11						2	16	20	1		968.7	17.3	20:23	G-3	5 5	88	1			2	14	6	12	6	7			950.6	24.6	21:21	G-3

付表I-4 マダイ卵質(8本)

海をきれいにするために!

Date	油球 正常率(%)	Stage							平均卵径	6 x-1	時刻	備考		
		卵 0	1	2	4	8	16	32					M	
5 6	98	1		1	6	11	20	1	10	960.9	19.0	20:28	G-3	
5 7	98					2	11	13	24	961.4	22.0	21:11	G-4	
5 8	98	1		1		7	20	9	12	935.0	25.4	20:00	G-3	
5 9	64	2				1	6	15	26	934.5	19.8	21:25	G-3	
5 10	100			11	6	10	14	4	5	947.7	32.0	20:02	G-3	
5 11	98					1	3	11	25	924.8	19.3	21:41	G-3	
5 12	98			4	5	8	20	1	1	931.6	21.7	20:26	G-3	
5 13	72			27	15	8				915.5	21.0	19:34	G-3	
5 14	94			8	5	26	10	1		934.5	14.9	20:21	G-3	
5 15	98						10	2	28	913.1	22.7	22:22	G-3	
5 16	100			1		6	8	24	11	940.4	26.11	19:44	G-3	
5 17	98					1	2	20	15	12	936.0	22.5	20:14	G-3
5 18	96			11	16	13	5	3	2	917.4	23.7	20:14	G-3	
5 19	96	2		3	23	17	9			905.5	21.0	20:56	G-3	
5 20	100	2						13	25	926.2	23.2	23:20	G-3	
5 21	100					4	13	23		899.4	21.0	21:02	G-3	
5 22	96	20				1	4	27		910.9	24.9	21:35	G-3	
5 23	100			5	2	22	11	7	3	911.1	18.8	19:00	G-3	
5 24	88					6	30	12	2	886.7	26.16	22:03	G-3	
5 26	94			1	4	23	13	8	1	892.1	26.6	20:30	G-3	
5 27	100			3	3	8	24	9	3	921.3	25.9	20:34	G-3	
5 28	100			16	5	15	14			940.4	29.8	19:26	G-3	
5 29	98			2	4		23	21		925.3	24.6	20:30	G-3	
5 30	94					2	9	3	26	891.1	19.8	21:15	G-3	
5 31	98					1	4	12	32	891.6	22.7	20:49	G-3	

海をきれいにとゆにかに!

付表I-5 生残尾数と取上げ尾数との較差

A		B					C		D		E		F		G	
月	日	収卵卵数 ×10 <sup>3</sup>	死卵除去 ×10 <sup>3</sup>	生残尾数 ×10 <sup>3</sup>	C取上尾数 ×10 <sup>3</sup>	C-B	$\frac{C-B}{A} \times 100(\%)$	月	日	A収卵卵数 ×10 <sup>3</sup>	死卵除去 ×10 <sup>3</sup>	B生残尾数 ×10 <sup>3</sup>	C取上尾数 ×10 <sup>3</sup>	C-B	$\frac{C-B}{A} \times 100(\%)$	
4	3	3.048	1.967	1.081	795	- 286	- 9.4	5	12	9.624	2.600	7.024	8.426	+ 1.402	+ 14.6	
	4	3.816	1.685	2.131	1.928	- 203	- 5.3		13	18.492	3.336	15.156	18.143	+ 2.987	+ 16.2	
	5	2.040	1.489	551	1.894	+ 1.343	+ 65.8		14	7.824	2.602	5.222	6.870	+ 1.648	+ 21.1	
	6	4.068	3.916	152	402	+ 250	+ 6.2		20	6.612	2.895	3.717	4.381	+ 664	+ 10.0	
	7	3.132	2.263	869	524	- 345	- 11.0		21	4.272	1.347	2.925	3.645	+ 720	+ 16.9	
	8	3.228	1.571	1.657	1.470	- 187	- 5.8		22	7.058	2.629	4.429	4.283	- 146	- 2.1	
	9	3.060	1.678	755	923	+ 168	+ 5.5		23	8.438	4.182	4.256	6.201	+ 1.945	+ 23.1	
	10	5.748	3.235	2.513	3.148	+ 635	+ 11.0		24	6.528	2.434	4.094	5.467	+ 1.373	+ 21.0	
	11	4.956	2.979	1.977	2.272	+ 295	+ 6.0		25	9.360	1.877	7.483	10.367	+ 2.884	+ 30.8	
	12	1.830	904	926	1.066	+ 140	+ 7.7		26	7.116	1.460	5.656	7.219	+ 1.563	+ 22.0	
	13	5.220	2.227	2.993	4.195	+ 1.202	+ 23.0		27	5.628	2.459	3.169	3.550	+ 381	+ 6.8	
	14	4.158	2.852	1.306	3.278	+ 1.972	+ 47.4		28	7.716	4.266	3.450	5.040	+ 1.590	+ 20.6	
	15	4.446	2.443	2.003	3.205	+ 1.202	+ 27.0		29	3.876	2.081	1.795	1.609	- 186	- 4.8	
	16	3.276	1.285	1.991	2.768	+ 777	+ 23.7		6	4	840	275	565	212	- 353	- 42.0
	17	3.432	2.158	1.274	1.632	+ 358	+ 10.4			9	156	—	—	126	—	—
	18	4.062	2.316	1.746	2.012	+ 266	+ 6.6									
	19	3.060	2.183	897	1.184	+ 307	+ 10.0									
	20	5.304	2.273	3.031	3.101	+ 70	+ 1.3									
	21	3.444	1.384	2.060	2.532	+ 472	+ 13.7									
	22	2.880	862	2.018	2.260	+ 242	+ 8.4									
23	8.058	3.736	4.322	5.370	+ 1.048	+ 13.0										
24	8.892	5.395	3.497	4.994	+ 1.497	+ 16.8										
27	12.204	5.192	7.012	8.845	+ 1.833	+ 15.0										
28	9.612	5.920	3.692	5.358	+ 1.666	+ 17.3										
29	4.344	1.705	2.639	3.982	+ 1.343	+ 30.9										
30	8.436	4.133	4.303	6.757	+ 2.654	+ 31.5										
5	4	2.988	372	2.616	3.408	+ 792	+ 26.5									
	5	3.992	1.010	2.982	3.420	+ 438	+ 11.5									

## V. ヒラマサ・マアジ・カンパチの採卵試験について

長谷川泉・早乙女浩一・河野一利・米沢豊  
年・有元操

### (I) ヒラマサの採卵状況について

1. 目的 沿岸果遊魚でフリより高価な本種については2, 3の採卵事例を有する程度で、四国西南海域における産卵生態は不明点が多い。古満目地先のフリ定置に漁獲されるヒラマサの採卵の可否について試験を試みた。

2. 材料及び方法 供試魚は古満目地先の2ヶ所の定置網で入網した5~10kgのヒラマサである。小割網に収容後、1尾当りにゴナトロピン1000MUとハクレンの脳下垂体20mgを混合して背筋肉に打注した。

本種の産卵期については、原田(1974)に5~6月(産卵適水温22~25℃)と藤田ら

(1978)の五島で5~6月の記録がある。これらのことを参考にして、採卵作業はフリと同様の方法で実施した。

3. 結果及び考察 本種の卵の特長は卵黄に亀甲模様を有し、集卵した際には熟した杏子のようにうすい赤紫色を呈している。

採卵からふ化仔魚輸送までの記録を表V-1に示した。

精子の出ない個体を一応母親と見立てて、採卵した結果、採卵成功率は1/3, 1/15で、藤田らの1977年2/9及び1978年11/18よりは劣ったが、採卵量を比較すると表V-2のとおりであった。

表V-2. 採卵量の比較

	藤田ら*	古満目(2例)	
採卵量	5~210g/尾	I. 浮上卵 330cc 全量 485cc	II. " 445cc " 470cc
卵粒数 (千粒)	max. 147	I " 170	250
		II " 230	243

採卵 No. 1' は No. 1 の親が排出採卵で弱ったため、午後、開腹して受精を行なった。したがって卵塊を含めた状態での計量となっているが、卵塊を除いて考えれば、ふ化率は24%以上に達すると思われる。

卵発生期の水温を21℃以上に設定したところ、70時間以内にほとんどふ化が完了した。ふ化仔魚の平均全長は3.96 mmで、五島のそれよりやや小型であった。

飼育実験に供するため、上浦、屋高、玉野の各事業場に前期仔魚とふ化直前卵の状態を輸送した。輸送量が少ないので、一概には言えないが、輸送によるへい死は殆んどなかったようで、フリ等にくらべて遊泳力も旺盛である。輸送途中でふ化した事例もあるが、へい死がみられなかったのは、フリやマガイの現象とちがって興味深いことである。

追記 ヒラマサ 20尾が10月下旬上浦事業場から里帰りした。

## (II) マアジの採卵試験

高知大学と共同研究のため、後報の予定がある。採卵までの経緯を表V-3に示した。

## (III) カンパチの採卵試験

採卵概要を表V-4に示した。採卵量が他種にくらべ非常に少なく、ふ化率も悪かった。やっと上浦で飼育の小実験が組める程度に終わったが、今後試験を継続し、種苗生産できる有用種として行きたい。

表V-2 ヒラマサの採卵状況

(採卵)

採卵 No.	供試数		ホルモン注射		採卵		採卵量(cc)		浮上卵率(%)	4~5時間後の浮上卵の性状				採卵できた親魚の大きさ		
	♀	♂	日時	親尾割の打注量	日時	尾数	総量	浮上卵量		受精率(%)	正常発生卵率(%)	油球正常率(%)	平均卵径(μ)	卵径範囲(μ)	FL(cm)	BW(Kg)
1	3	3	5月12日 10時30分	サトウシロゲン 1000MIU 脳下垂体 20mg	5月14日 11時17分	1	305	230	75.4	92	50	91	1335	1200~1392	90.0	10.3
1'	(1)	(3)	"	"	14時00分	(1)	180	100	55.6	-	-	52	1306	1176~1416	採卵 (No.1と同一親魚)	
3	15	10	5月16日 11時45分	同上	5月18日 10時38分	1	470	445	94.7	100	66	100	1374	1224~1440	91.0	5.7
累積	18	13				2	955	775	81.2	-	-	-				
									卵数換算値							
									1cc当り	516粒(古満目)						
									1g当り	700粒(藤田ら, 1978)				1~210g/尾 max 147千粒		
浮上卵 全量 { No.1 170千粒-250千粒 { No.2 230千粒-243千粒																
(卵発生)																
採卵 No.	卵発生管理水温(°C)	ふ化			ふ化率		ふ化仔魚の輸送状況				輸送の対比実験(古満目)					
		日時	経過時間	尾数(千尾)	浮上卵に対して	受精卵に対して										
1	22~23	5月17日 朝	60~70	36.4	30.7	33.3	5月18日 上浦 48 (へい死 1尾ほどなし) (ふ化仔魚) 千尾				出荷前に計数した仔魚を15Lバケツで通気を施した。12時間経過して計数では140尾中6尾がへい死。生残率96%であった。					
1'				12.4	24.0	不明										
3	21~22	5月20日 22:00	60~	2.5	18.1	18.1	5月20日 屋高 33.3 (ふ化直前卵) 千粒 } 5月23日 玉野 74千尾 (ふ化仔魚) 屋高着時の状況 (鮮魚用口、へい死) (ふ化仔魚(生) 22千尾) (魚ほとんどなし) (ふ化前卵 10 " )				輸送途中のふ化でも生残率は仔魚の生残率と同率(96%)であったが、ふ化しなかった卵がその後ふ化したかどうか不明である。					
	22~23.5	5月20日 18:00	56~70	37.9	20.8	20.8										
	23~24.5	5月20日 朝	48~	+	-	-										
	24~27	5月19日 夜	40~50	+	-	-										
累積				89.2 (+α)												

表V-3 マアジ採卵試験 (昭和56年, 高知大と共同実施)

回次	親魚 (尾, 年令)	打注 陸揚中	水槽 (m <sup>3</sup> )	採卵 始	日時 終	採卵量(万粒)			備考
						浮上卵	沈下卵	浮上率(%)	
I	26尾 4.5才	4月15日 PM	E-3 10m <sup>3</sup>	4月16日 PM	4月17日 PM	77 (385cc)	10 (50cc)	89	ふ化仔魚 高知大で 飼育(別途報告)
II	20尾 3才	4月18日 PM	"	4月18日 PM	4月21日 AM	0	0	0	Iと同様ゴナド ピン打注
II'	(IIの再打注)	4月21日 AM	"	4月21日 PM	4月25日 PM	0	0	0	IIに脳下垂体打 注.

表V-4 カンパ子採卵試験 (昭和56年, 高知県水産試験場養成親魚と借用)

採卵 No.	供試魚 ♀, ♂	打注 月日	採卵個体 (尾)	採卵 月日	採卵量			受精率 (%)	5時間後 の正常発生 率(%)	卵径(μ) 平均(範囲)	ふ化仔魚 数 (尾)	ふ化率 (%)	備考	
					全量 (cc)	浮上卵 (cc)	浮上率 (%)							
1.	15, 23	6月7日 AM 9:30~10	2	6月9日	① 35	10	29	8.8	32	4	1050(1008~1104)	+	<1	
				AM	② 14	8	57	7.6	26	10	1062(1008~1128)	+	<1	
				10~11:30	小計 49	18	37	16.4						
2.	8, -	6月9日 AM 10~11:30	3	6月11日	① 10	5	50	5.1	76	26	1095(1032~1152)	29	<1	上浦 1650尾
				AM	② 15	5	33	4.9	54	14	1051(982~1176)	0	0	
				9:30~10	③ 52	27	51	31.5	62	28	995(960~1080)	1650	5.2	
				小計 77	37	48	41.5				1679			

# 第11回職員ゼミナール発表資料

## 〔発表題名〕

1. 昭和56年度事業概要報告 1～2頁
2. フリの採卵結果について（早乙女） 3～12頁
3. マダイ高令魚の標識放流について（河野） 13～17頁

昭和56年11月18日，19日

神戸市，みのたにグリーンホテル

古満目事業場

# 1. 昭和56年度事業概要報告

## 古満目事業場

### (1). 親魚養成経過 (表1. 収容状況(10月調べ))

魚種	年令・呼称	収容数	平均体重(g)	備 考
ブリ	天然(採卵)	35	8,129	産卵期後に入手 } 前年同規模 飼料試験(国水研と) (追加予定)
	天然	83	7,200	
	人工(2才)	76	5,130   4,427	
ヒラマサ	天然(採卵)	33	5,955	(追加予定)
	人工(0才)	20	—	
マダイ	人工(8才)	168	3,332	
	天然(4才)	387	1,403	
	天然(3才)	278	1,245	
キジハタ	天然(玉野)	142	—	越冬飼育
マアジ	天然(3才)	203	258	
シマアジ	天然(3才)	90	2,148	(3,4才魚追加予定)
	人工(0才)	400	78	
イカキタイ	天然	60	963	

(搬出・放流等)

(搬入)

マダイ 10才魚 212尾 放流  
 8才魚 111尾 " "  
 4才魚 120尾 上浦  
 3才魚 120尾 上浦  
 ヒラマサ 天ク 2尾 (代替)  
 フリ 天ル 76尾 (代替)  
 マアジ 4.5才魚 22尾 試験  
 イカキタイ — 43尾 上浦

ヒラマサ 0才 20尾 上浦  
 キジハタ — 142尾 玉野  
 イカキタイ — 10尾 上浦

1) フリ：天然魚の摂餌低下時に10日間で餌付けができたこと、漁獲後20日経過したのから採卵できたことから、産卵期以前の入手を考える。

2) フリ：人工メダカ魚で餌料試験中である。試験区の対照区に体格の差が出てきたので12月中旬に調査して餌料組成の変更を考える。

3) ヒラマサの餌付けが14日位でできる見通しがたった。採卵も出来たので、飼育を継続している。

4) マアジ3才魚の採卵に失敗した。来年度は4月中旬から6月上旬の間に採卵試験を行なうため飼育中である。

5) キジハタの越冬飼育を始めた。

6) シマアジの3,4才魚を入手し、大型魚で産卵試験を行なう予定である。

(2). 採卵実績を表2に示した。

(3) 種苗及び親魚の放流を表3に示した。

(長谷川 泉)

表2. 採卵実績(総括)

魚種	年令(才) 採呼格	尾数 (♀:♂)	水槽 (m <sup>3</sup> )	採卵(浮卵) 量(万粒)	3.化仔魚数 (万尾)	小化率	産卵期間 (産期)	備考
マダイ	10才	70(4:3)	70	2,890	16,822	72*	4/1 ~ 6/9 (4/24 ~ 5/30)	* 3.化仔魚数 / 収容卵数 = 16,822 / 23,458 × 100 = 72%
	8	80(1:1)	70	7,785				
	8	90(5:4)	80	8,453				
	8	90(5:4)	80	6,268				
	4	140(4:3)	80	9,222				
	4	(157:245)	230	5,851				
計		872	610	34,818				
ブリ	天	203(93:110)	/	1,111	383	34.5	4/21 ~ 6/9	♀44尾より採卵(延数)
	天1	71(51:20)		1,676	514	30.6	(4/26 ~ 5/21)	♀48尾 " ( " )
	天2	28(1:1)		375	40	10.6		♀13尾 " ( " )
計				3,162	937	29.6		3.化後ハ死亡ハ仔魚数42万尾ト含む。
マアジ	4.5才	15:7	10	77	—	—	4/5 ~ 4/7	ホルモン剤打注, 産卵
ヒラマサ	天然	18:13	2尾より採卵	38	9	23.7	5/4, 5/18	" 搾出・授精,
カンパチ	養成	23:23	♀5尾 "	6	0.2	3.3	6/9, 6/11	" " "

表3. 種苗及び親魚放流実績(総括)

事業場	魚種	月・日	放流場所	尾数	大きさ	標識	備考
古満目	マダイ	5/25, 27, 29	愛媛県 御荘湾	4028万尾	3.化仔魚	—	
	" (9才)	3.11	" 戸島沖	157尾	TL 49 ~ 85 (60cm)	背骨型747 黄円盤	表 SIK, 表 000 ~ 150 番号つき
	" (10才)	10.25	" "	58尾	TL 52 ~ 73 (63cm)	"	表 81-H 裏 コマ
	" (8才)	10.25	" "	111尾	TL 46 ~ 75 (60cm)	"	
	ブリ	4/30 ~ 5/12	高知県 古満目湾	22万尾	3.化仔魚	—	
	マダイ(10才)	9.16	愛媛県 御荘湾	1153尾	TL 6.9 ~ 10.20m (84cm)	P-10-青色無背	

る、ガリの採卵結果について、

### 古満田事業場

○本年度は、ふ化仔魚1000万尾を目標に4月21日より6月9日まで採卵を行い、158尾の雌親魚から、総採卵量4101万粒(内浮上卵3162万粒)を得て、894万尾のふ化仔魚を生産することができた(表1)。

○親魚別に、浮上卵率、浮上卵の生残率、生残卵のふ化率(表2)、採卵努力量当りのふ化仔魚数(表3)をみると、天然はすべて良好であり、又、天(畜)も親魚として十分使用できると思われるが、天-2は、浮上卵率、ふ化率、採卵努力量当りのふ化仔魚数のすべてが悪く、今後の使用には検討を要する。天-1は、採卵努力量当りのふ化仔魚数が多い、とも多く、又、天然のように漁獲量の多寡によつて生産が左右されることがないことから、今後、ふ化仔魚を大量に、しかも安定して供給する為

には、天-1のような養成親魚を確保し、その質を向上させてゆくことが、必要と考えられる。

○ハクレン脳下垂体及び脳下垂体と生殖腺刺激ホルモンの混合物を使用しても、採卵は可能である。しかし、使用量については、今後の検討が必要である(表4)。

○採卵期間を通して、雌1尾に対する雄の使用数は2.3尾である。だが、この数は、採卵前期で少なく後期に在ると増加する傾向にある。

○浮上卵の卵径組成の変化から、天然親魚の採卵適期は、5月初旬頃であると考えられる(図1)。

○ホルモンの再処理をした親魚から得られた卵は、卵径が小さくなる傾向がみられた。このような小型の卵から生れたふ化仔魚が、大型卵からのふ化仔魚と同様の成長を示すものかどうか、今後検討を加える必要がある(図1)。

○浮上卵の卵径( $x$  mm)と単位容量当りの卵数( $y$  粒)との間には、 $y = 1079x^{-2.198}$  という関係式

が成立する(図2)。

○卵管理中の浮上卵の成耗は、採卵後24時間以内及びそのふ化期に集中することが判明した(図1)。今後、ふ化仔魚の生産量を増やすためには、この減耗の要因を検討し、卵管理技術の向上を計る必要がある。

(早乙女 浩一)

表1. 親魚別・採卵回次別にみた採卵量及び小化仔魚生産数

	採卵回次	総採卵量 ×10 <sup>3</sup> 粒	浮上卵		受精卵		小化仔魚		率 <sup>**</sup>
			量 ×10 <sup>3</sup> 粒	率	量 ×10 <sup>3</sup> 粒	率 <sup>**</sup>	数 ×10 <sup>3</sup> 尾 死仔魚 生仔魚	率 <sup>**</sup>	
天	(1)	9982	9064	90.8%	7908	87.3%	46	3176	35.6%
	(1')	812	338	41.6%	251	74.3%		71	21.0%
	(2)	0	0	-	0	-		0	-
小計		10794	9402	87.1%	8159	86.8%	46	3247	35.0%
天畜	(1)	740	716	96.8%	711	99.3%		213	30.0%
	(1')	1278	992	77.6%	900	90.7%		326	32.9%
	(2)	-	-	-	-	-		-	-
小計		2018	1708	84.6%	1611	94.3%	0	539	31.6%
天-1	(1)	13733	13008	94.7%	12570	96.6%	188	4075	32.8%
	(1')	6693	2540	38.0%	2306	90.8%	157	408	22.2%
	(2)	1933	1211	74.2%	1003	82.8%	4	303	28.4%
小計		22359	16759	75.0%	15879	94.8%	349	4786	30.6%
天-2	(1)	1139	762	67.1%	762	100%		24	3.2%
	(1')	4536	2934	64.7%	1800	61.4%	27	347	12.8%
	(2)	166	57	34.3%	47	82.0%		0	0%
小計		5839	3753	64.3%	2609	69.5%	27	371	10.6%
計		41010	31622	77.1%	28247		422	8943	29.6%

max  
1440粒/尾 → 20万尾/尾

max  
750粒 → 51万尾/尾

\*. \*\* 受精卵及び小化仔魚の率は、いずれも浮上卵量に対する値

表2 第1回稚卵魚(2回以上ホルモン処理を行ったものを含む)の浮上卵率,  
浮上卵の生残率, 小化率。

親魚	年次	a <sup>i</sup>	b <sup>ii</sup>	c <sup>iii</sup>	事例数
天	54	89.8	62.0	56.5	4
	55	77.5	56.3	45.7	5
	56	87.1	50.5	63.6	35
天畜	54				
	55				
	56	84.6	64.2	49.1	9
天-1	54	83.0	48.5	93.3	1
	55	71.0	43.3	8.3	2
	56	80.6	63.8	45.6	39
天-2	54	61.0	45.0	44.8	1
	55	29.0	39.3	7.0	1
	56	62.4	33.8	26.6	11

- ・ 浮上卵率
- ・ 浮上卵の小化時までの生残率
- ・ 生残卵の小化率

表3 親魚別、採卵努力量当りの小化仔魚数

親魚	生産した小化仔魚数×10 <sup>6</sup> 尾	ホルモ処理を行った親魚	採卵努力量当りの小化仔魚数×10 <sup>3</sup> 尾
天	(1) 3176	75	42
	(1') 71	26	3
	(2) 0	10	0
計	3247	111	29
天畜	(1) 213	18	12
	(1') 326	12	27
	(2) -	-	-
計	539	30	18
天-1	(1) 4075	51	80
	(1') 408	33	15
	(2) 303	36	8
	計	4786	115
天-2	(1) 24	14	2
	(1') 347	12	29
	(2) 0	12	0
計	371	38	10
計	8943	299	30
*昭和55年度実績	56.9	342	16

表4 生殖腺刺激ホルモン(G.T.H.)及びハクレン脳下垂体使用時の採卵成功率

使用したホルモン剤	魚体魚1尾当りの打注量	供試魚数	採卵成功数	1尾当りの平均採卵量×10 <sup>3</sup> 粒
G.T.H.	126~341M.U.	44	23	358
ハクレン脳下垂体	1.0~3.7mg	3	2	14
G.T.H.+ハクレン脳下垂体	{ 73~113M.U. 1.4~3.8mg	27	4	393

表5 時期別にみた雄親魚の使用数

期間	受精に使った雄(尾)	1尾当りの雄使用数	
4月 下旬	107	2.1	
5月 月上旬	53	2.0	
	中旬	56	2.7
	下旬	21	3.0
6月 月上旬	2	2.0	
計	239	2.3	

表6. 31化仔魚の配付状況

期 間	配付数	回数	配付先	備 考
4月 下旬	181 × 10 <sup>3</sup> 尾	1	屋 島	古瀬目湾放流他* 5 × 10 <sup>3</sup> 尾
	1950 × 10 <sup>3</sup> 尾	1	上 浦	
5月 月上旬	3783 × 10 <sup>3</sup> 尾	2	屋 島	同 上 84 × 10 <sup>3</sup> 尾
	137 × 10 <sup>3</sup> 尾	1	高知大	
5月 中旬	367 × 10 <sup>3</sup> 尾	1	屋 島	
5月 下旬	2245 × 10 <sup>3</sup> 尾	2	屋 島	同 上 128 × 10 <sup>3</sup> 尾
	51 × 10 <sup>3</sup> 尾	1	高知大	
6月 中旬	10 × 10 <sup>3</sup> 尾	1	上 浦	同 上 2 × 10 <sup>3</sup> 尾
計	8724 × 10 <sup>3</sup> 尾	10		古瀬目湾放流他 219 × 10 <sup>3</sup> 尾

\* 輸送試験に供したものを含む。

表7. 輸送試験結果

		開 始 時		終 了 時		経 過 時 間	生 残 率 (%)
		生仔魚数	收容密度(尾/L)	生仔魚数	死仔魚数		
水 1 回	A	29800	1987	28600	1200	5 時間	96.0
	B	68100	4540	59800	8300	5 時間	87.8
水 2 回		19230	1923	18930	300	13 時間	98.4
水 3 回		2400	400	2400	0	12 時間	100
水 4 回		21700	2170	20230	1470	12 時間	93.7
水 5 回		6250	125	6250	0	11.5 時間	100

# 天然養魚

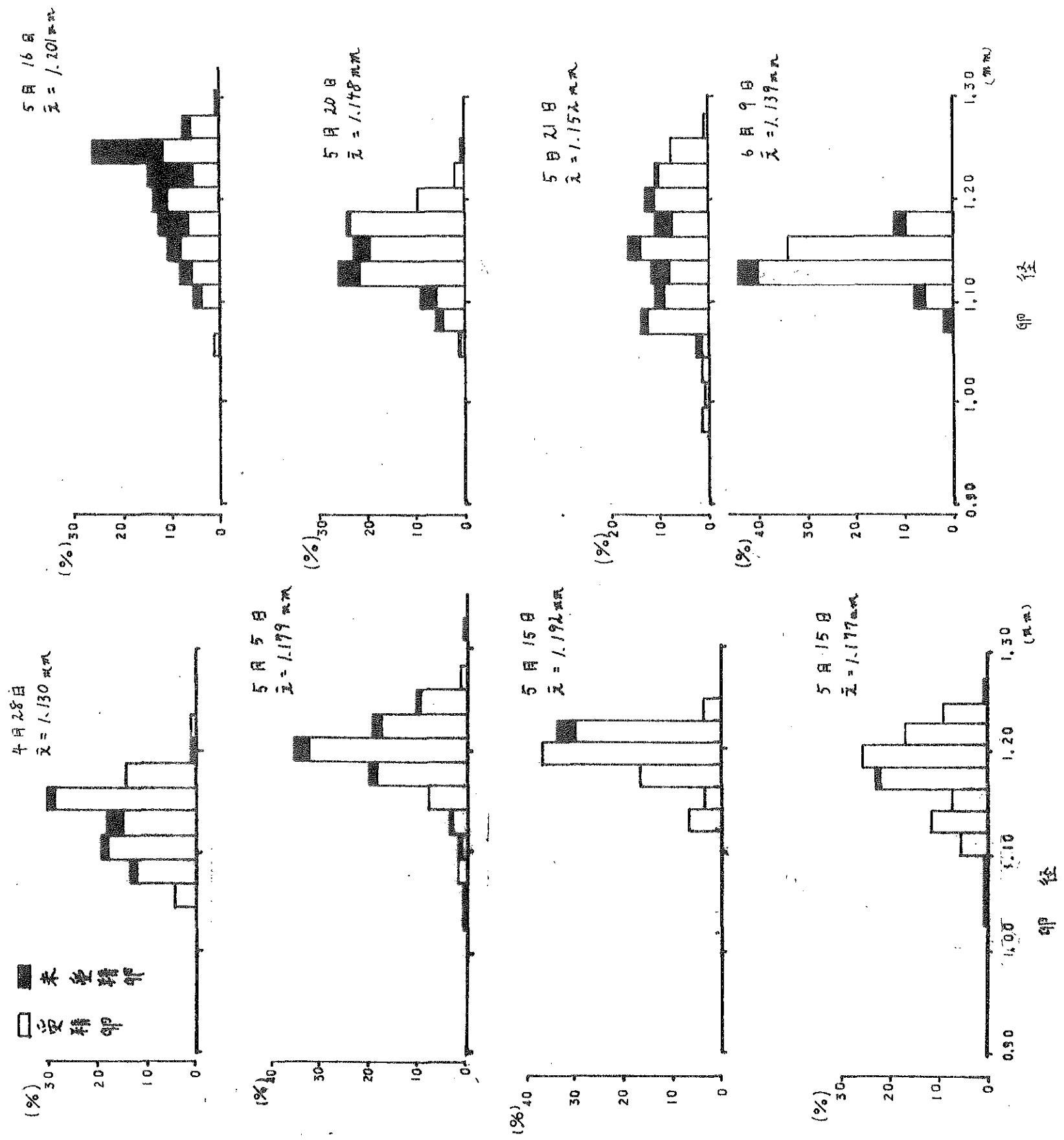
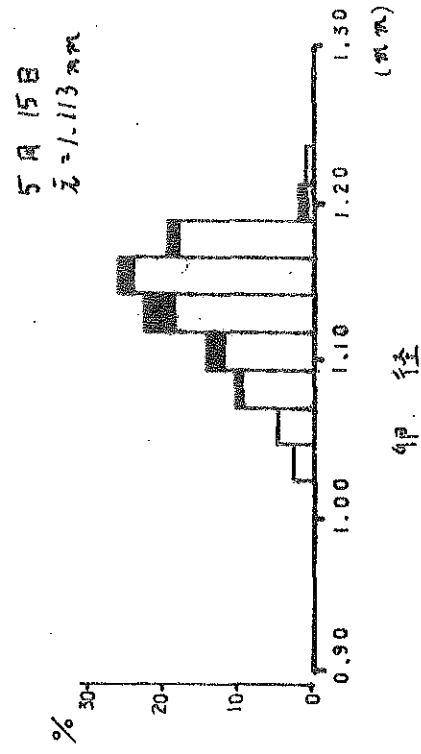
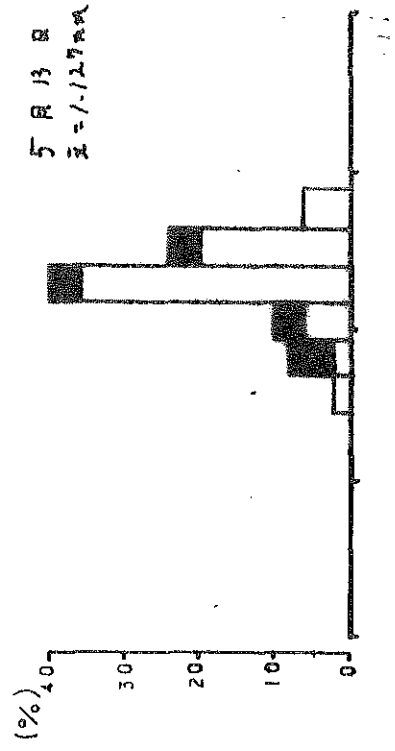


図1. 採卵群別の卵径組成と平均卵径(μ).

天然鱼 再处理



短期蓄养鱼

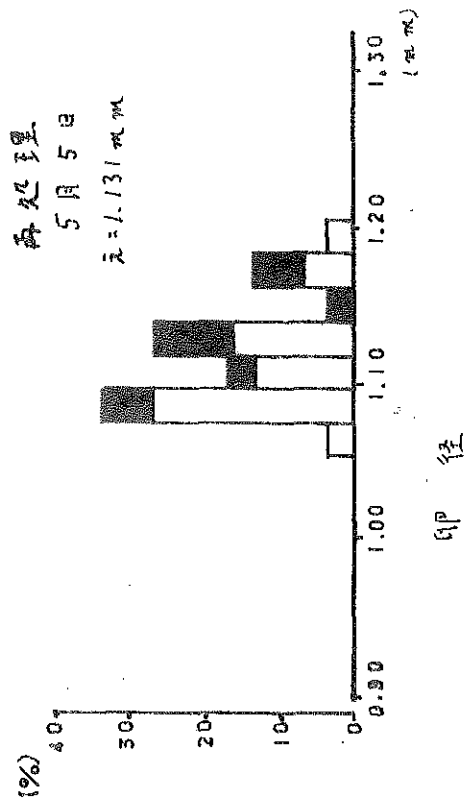
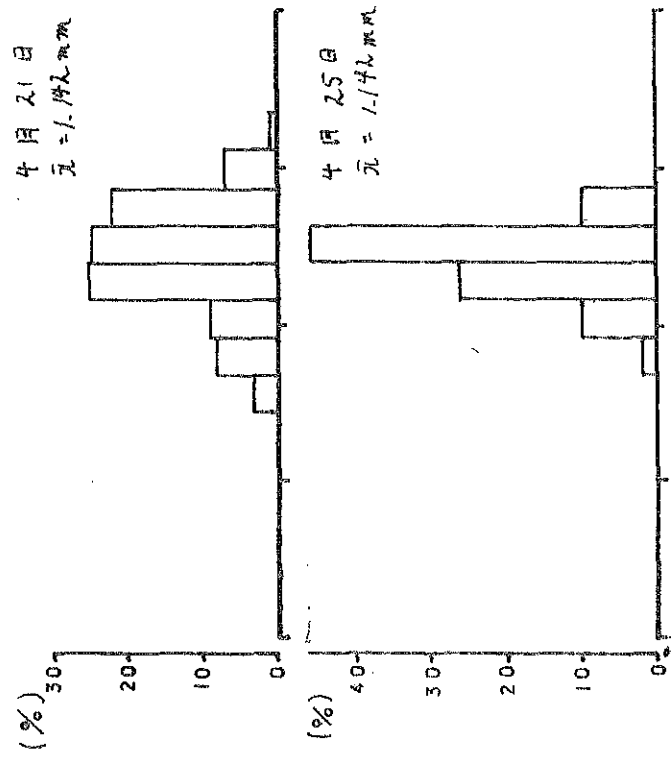


图1. 统计。(天然鱼再处理, 天然鱼短期蓄养)

天-1

天-2

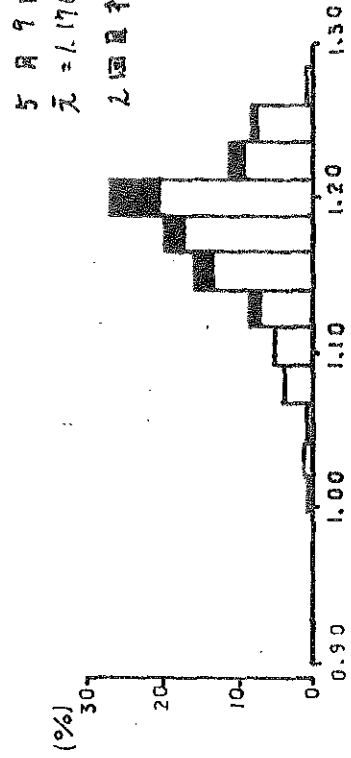
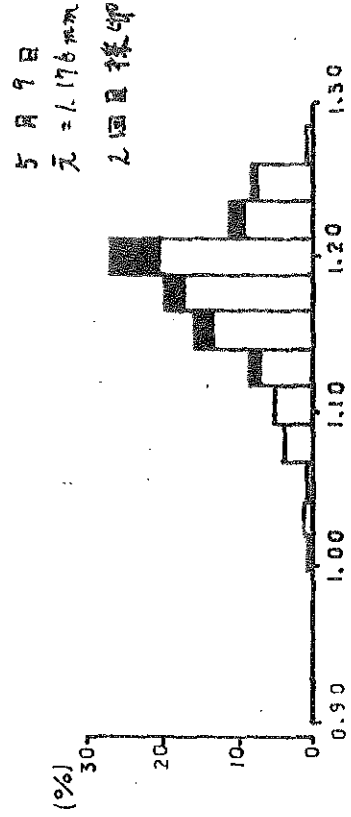
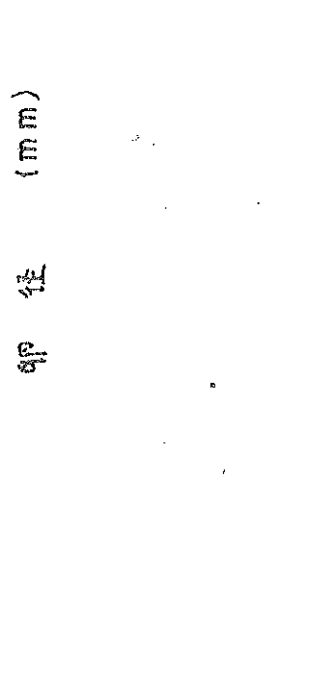
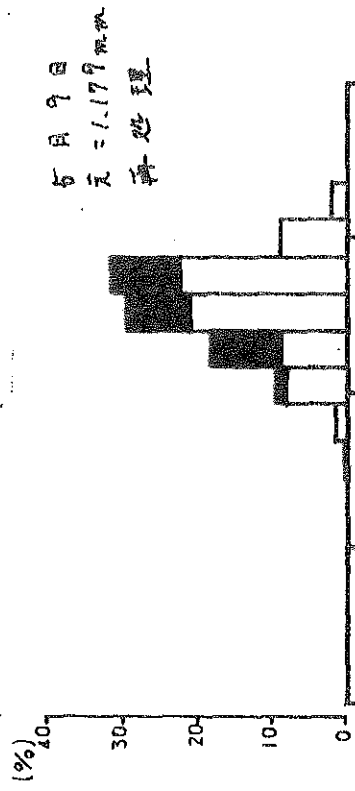
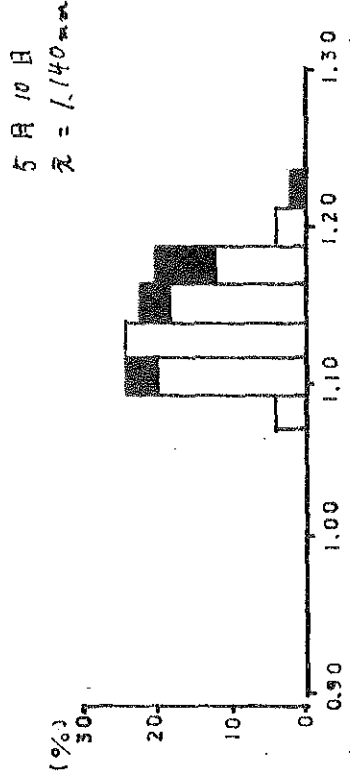
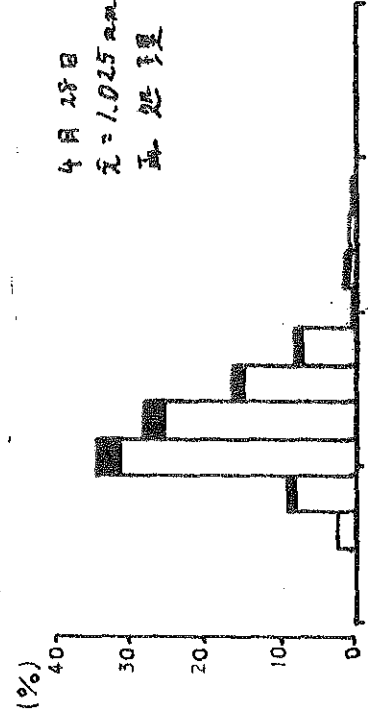
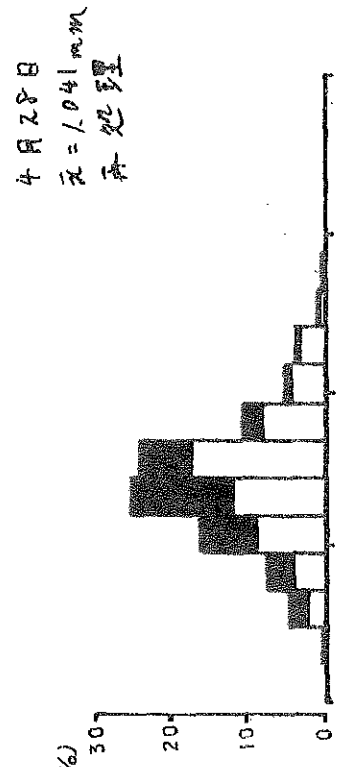
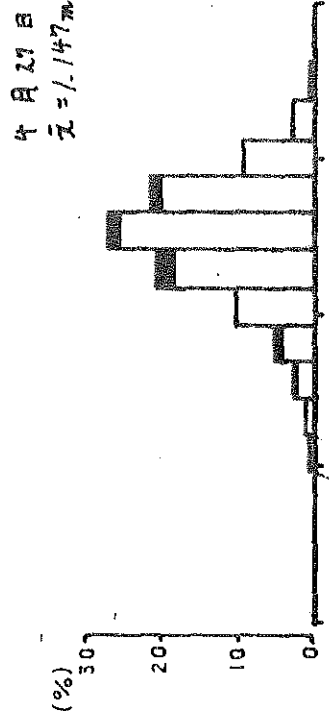
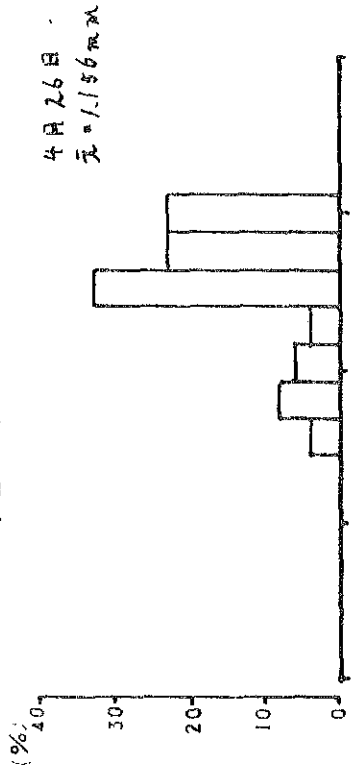
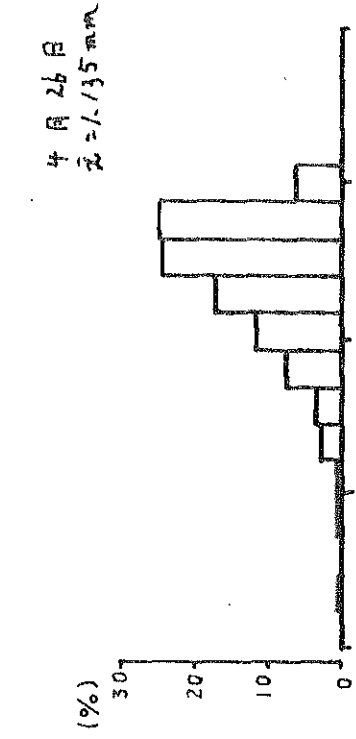


図1-1 結果 (天-1, 天-2)

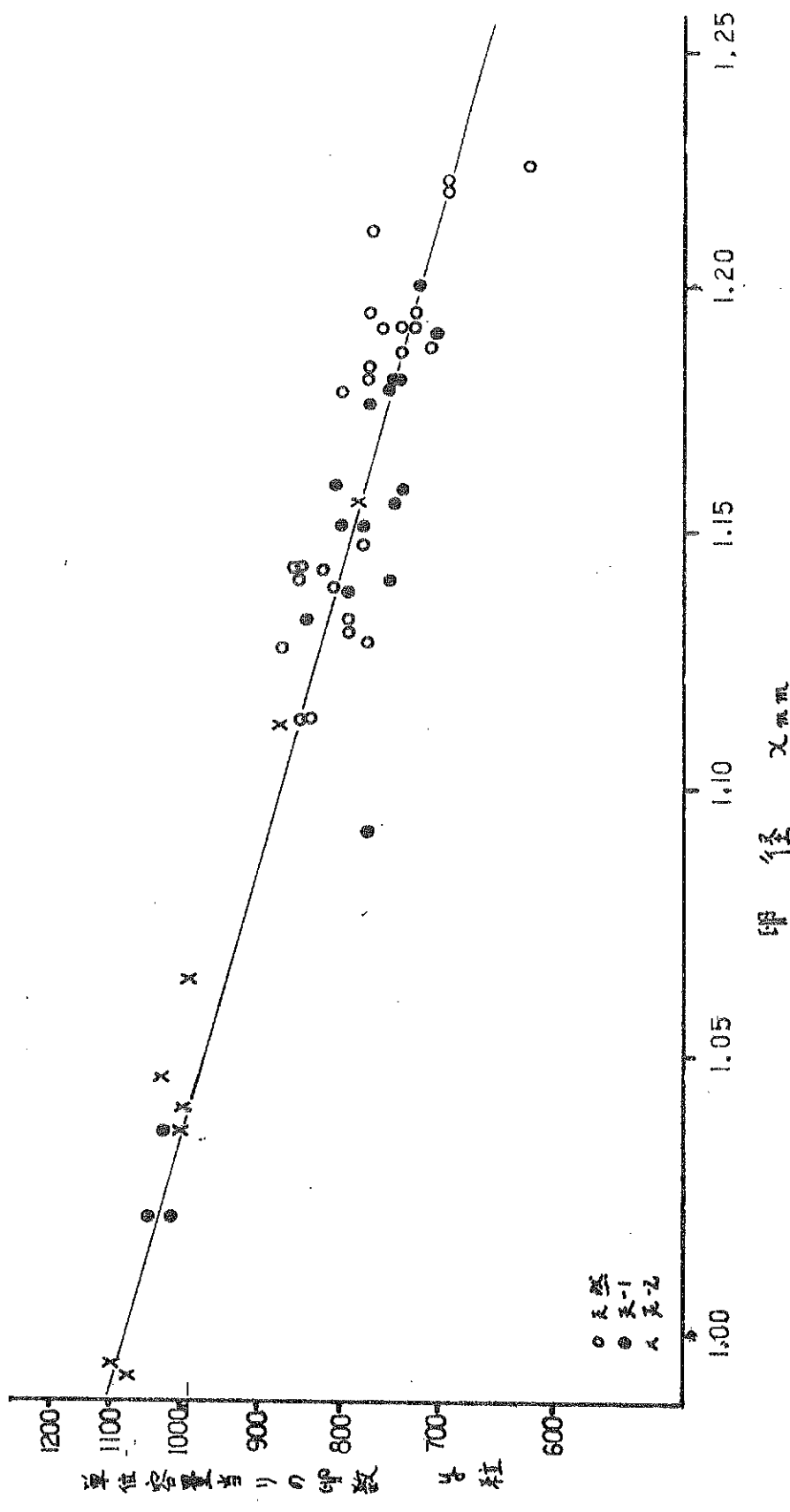


図2. 卵径(mm)と単位容量当たりの卵数(各粒)の関係

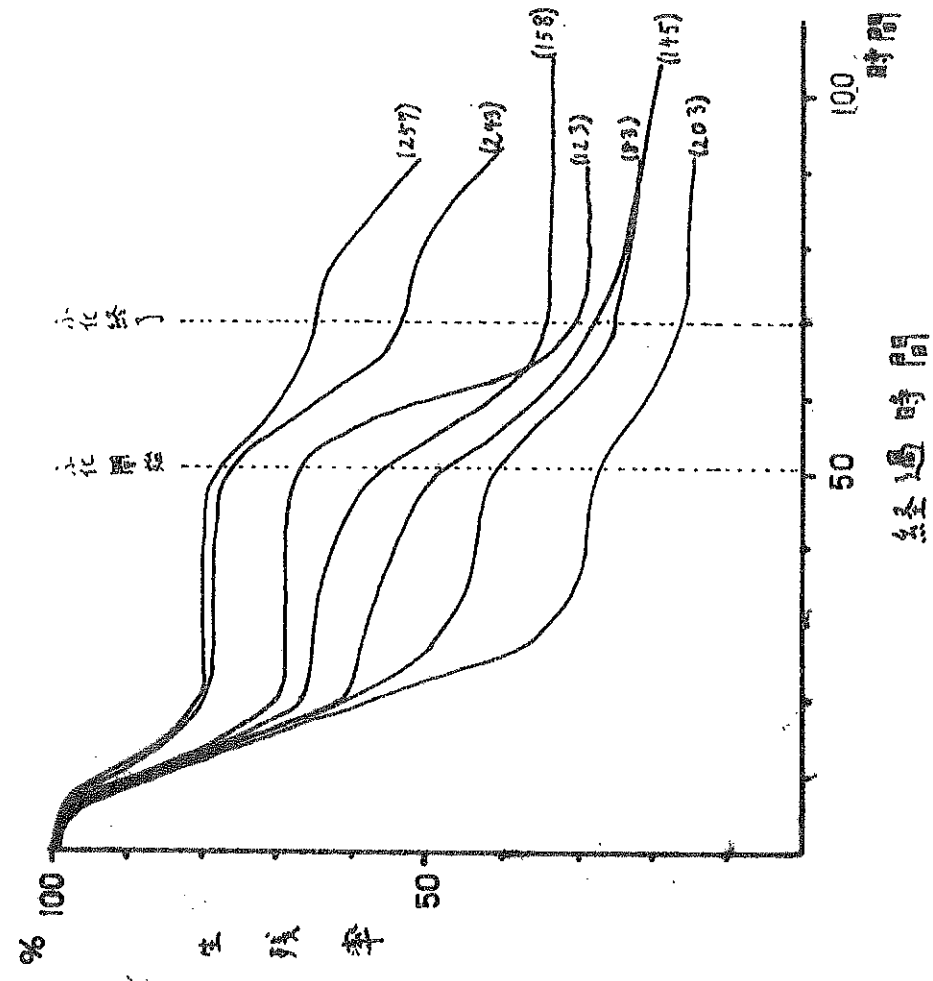


図3. 孵化槽内に於ける生存率の単位(グラフ内)の数字は孵化開始の時間(各粒)の生存率(%)

## 3. マダイ高令魚の標識放流について

## 古満目事業場

① 豊後水道海域におけるマダイ高令魚の移動や分布状態を知るために、春秋2回に分けて親魚を標識放流した。

② 供試魚は表1に示した大きさのもので、春には通し番号をつけた9才魚151尾を、秋には10才魚58尾と8才魚111尾にコマメと書いた標識をつけた。9才魚と10才魚は同じ群である。

③ 放流場所は宇和島市戸島の西、約1kmの海上である。戸島と日振島の間で潮通しが良く深いところであるが、水深50mの瀬の上を放流地点とした。春秋ともこの地点に放流した。

④ 2回目は放流してからまだ日が浅いのでここでは1回目の結果を報告する。再捕記録は「事業報告」に示している。

⑤ 再捕されたマダイを漁具別にみると、建

表1. 標識放流したマダイの大きさと尾数等

回次 (年・月)	親魚		全長 cm		体重 (kg)		標識 (背骨型タイプ)
	年令	尾数	最小	最大(平均)	最小	最大(平均)	
1回目 (56・3)	9	151	49	85(60)	1.8	6.6(3.6)	SIK 000~150
10才 2回目 (56・10)	10	58	52	73(63)	3.3	7.5(5.2)	81H
	8	111	46	75(60)	1.9	7.6(3.5)	コマメ

網、定置網、釣の順番になり、いずれも海岸寄りの漁具である(表2参照)。

⑥ 再捕されるまでの経過日数をみると、69日以内に44尾(92%)が捕られている。この期間は古満目における産卵期に当たる(表3参照)

⑦ 放流場所から再捕地点までの移動距離を表4に示した。放流点から19km以内で再捕されたものが45尾で、全体の94%である。

⑧ 放流魚の移動状況を図1, 2に示した。放流時の水温が古満目にくらべて2.2℃低かったこともあって、当初の移動は南下傾向を示した。また、飼育魚であることから、島や湾内に入っていくものも多く、東側への分布

をした。最も多く再捕されたのは津島町大浜地先の定置網で、放流地点の南東12kmのところであった。

⑨ 北上群は4尾が再捕されているが、法華津湾の2尾は3月27日と4月13日に、三瓶湾が5月19日に、大分県姫島のものが9月14日にとられている。姫島北沖で釣れたマダイが今までの調査で一番遠くへ移動していて、85kmの移動であった。

⑩ 昭和53年10月に放流したクオ魚舎80尾が南西水研の報告で誤まって記載されていたので、正しい移動の状況を図3に示した。

沖の瀬に放流してから51~132日たって再捕されている。最大移動距離は60kmであった。

⑪ 同じ時に鮎子の瀬に放流した79尾は左下に示したとおりである。放流後163日経過して3月26日(産卵期)に上浦町津井でとられた1尾を除いて、すべてが越冬期に再捕されている。

⑬ 戸島放流の10才魚と沖の瀬、鮎子の瀬の

クオ魚は伯方島産の同一群である。

(河野一利)

表2. 漁具別に見たマダイ成魚の再捕状況

漁具	再捕状況	
	尾数	割合
建網	20	42
定置網	19	39
釣	6	13
釣(遊魚)	3	6
計	48	100

表4. マダイ成魚の移動距離(単位: Km)

距離	再捕状況	
	尾数	割合
0~	9	19
5~	9	19
10~	19	39
15~	8	17
20~	1	2
25~	0	
30~	1	2
40~	0	
50~	0	
60~	0	
70~	0	
80~	1	2
計	48	100

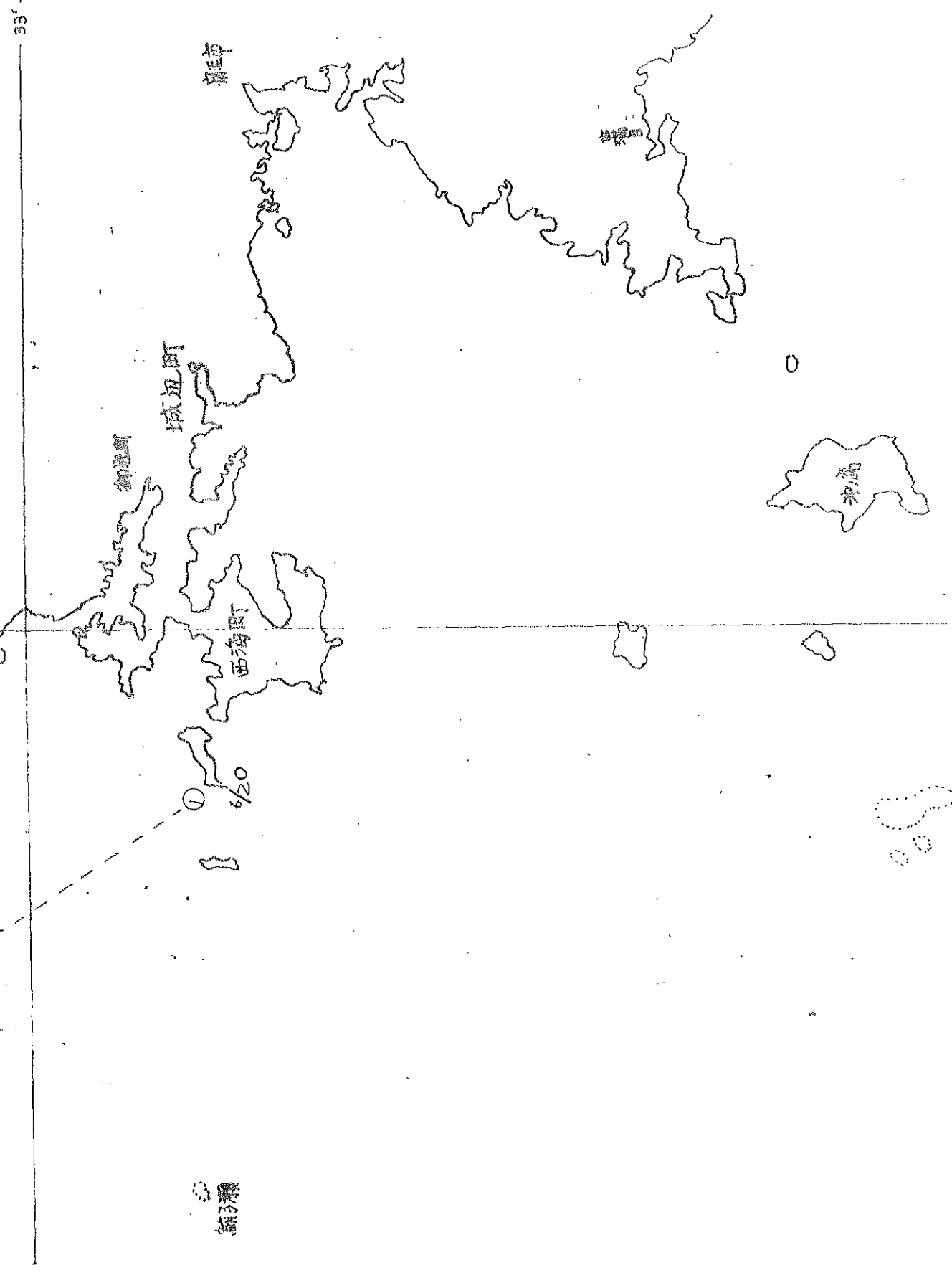
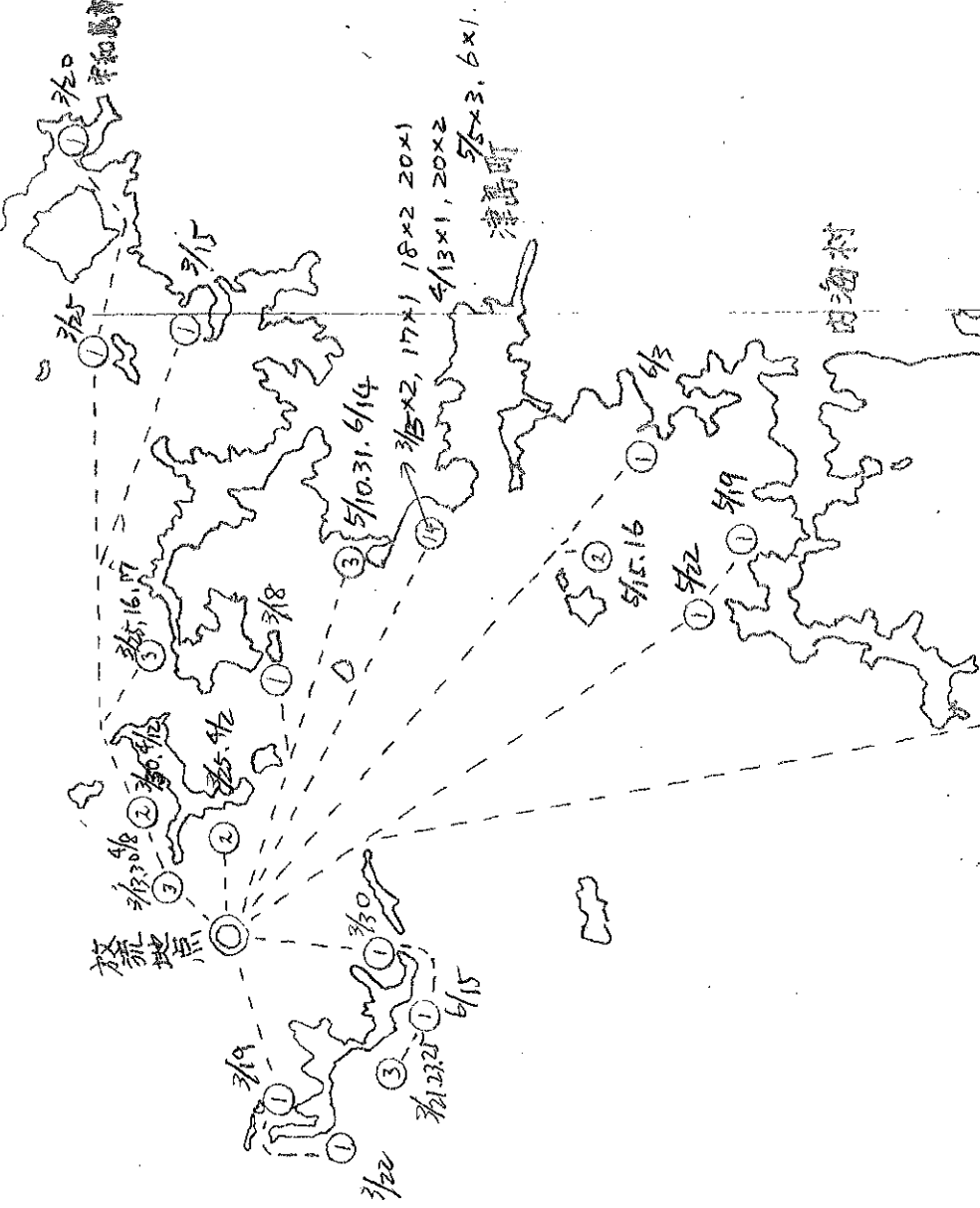
表3. 経過日数に見たマダイ成魚の再捕状況

経過日数	再捕状況	
	尾数	割合
0~4	4	8
5~	9	19
10~	8	17
15~	3	6
20~	2	4
30~	2	4
40~	3	6
50~	4	8
60~	6	13
70~	1	2
80~	2	4
90~	2	4
100~	1	2
150~	1	2
計	48	99

吉田町

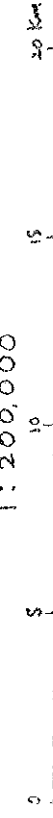
図1. マダイ放流魚  
の移動(南下)

3A分



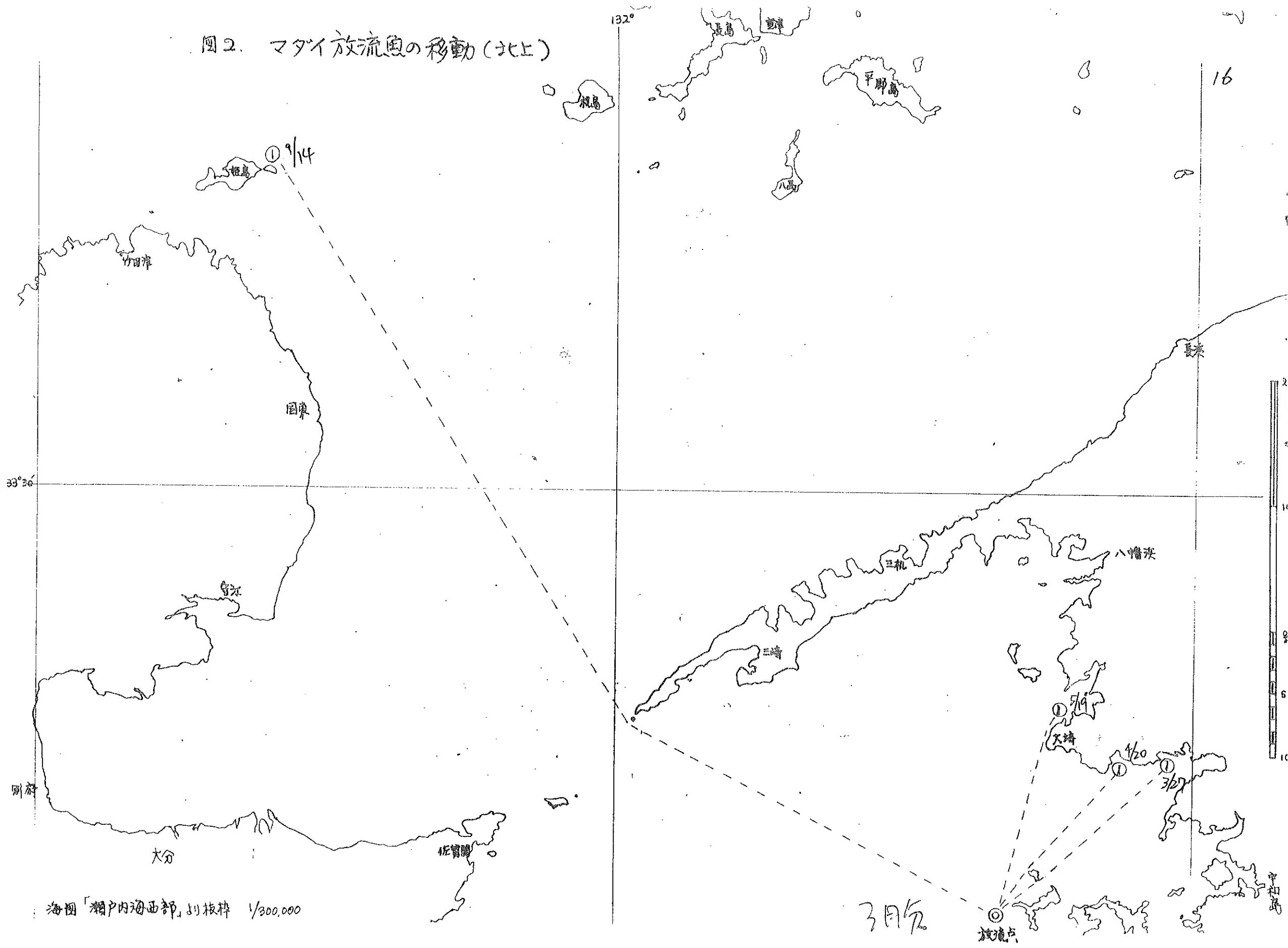
沖ノ瀬

1:200,000



133° 30'

図2. マダイ放流圏の移動(北上)



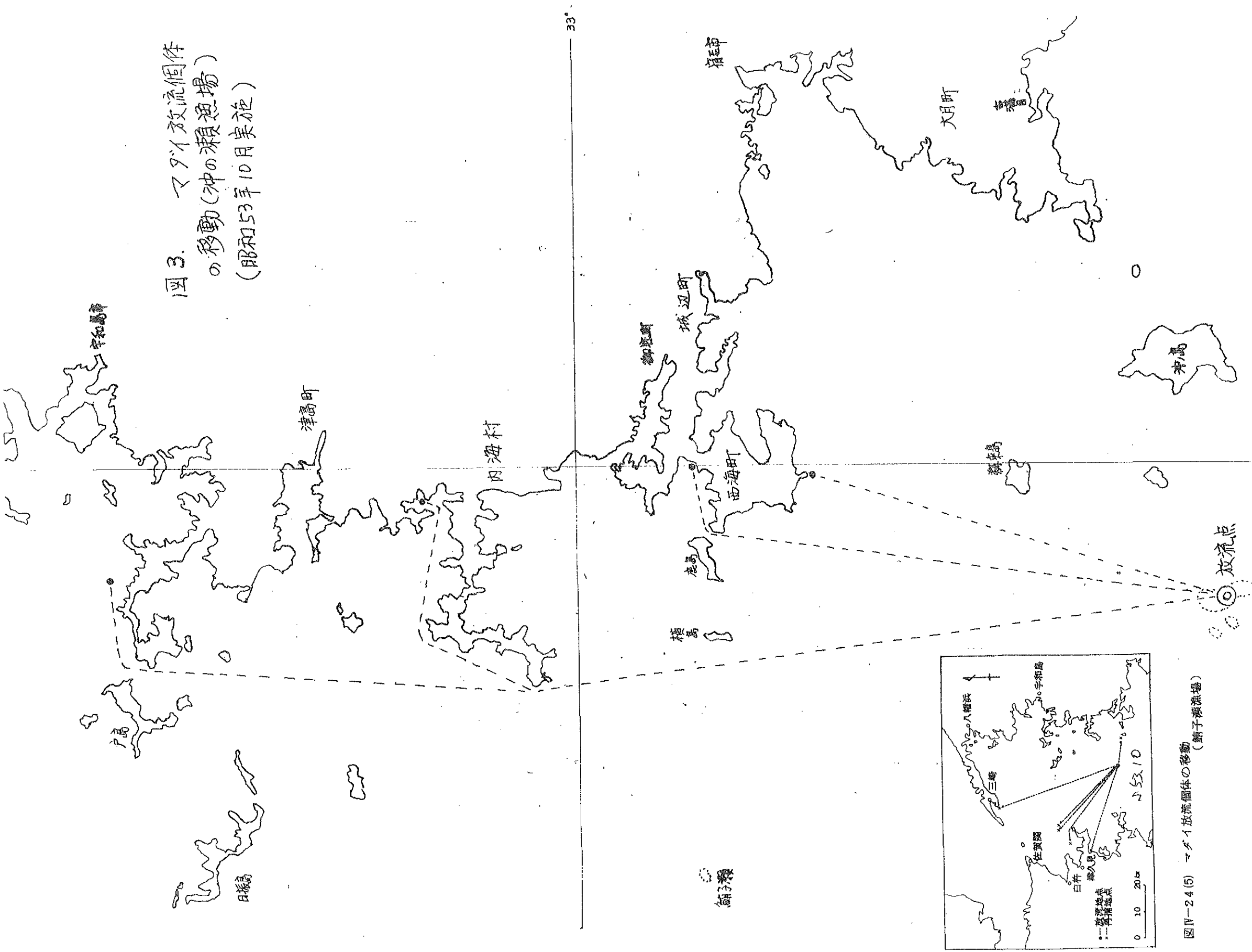
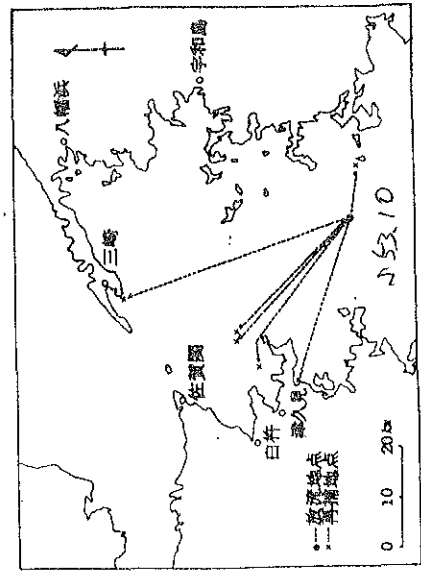
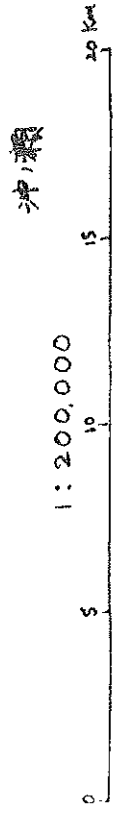


図3. マダイ放流個体の  
の移動(沖の瀬漁場)  
(昭和53年10月実施)



図IV-24(5) マダイ放流個体の移動 (鯛子瀬漁場)



1 : 200,000

132° 50'