

昭和60年度 事業報告書

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-03-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2013652

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



昭和 6 0 年度

事業報告書

日本栽培漁業協会 屋島事業場

香川県高松市屋島東町 2 3 4 番地
TEL 0 8 7 8 (4 1) 9 2 1 1

昭和60年度

事業報告書

(社)日本栽培漁業協会 屋島事業場

目次

I. 種苗生産技術開発

1) 餌料生産技術開発

- | | | |
|-----------------------------------|-----------|------------|
| 1. クロレラ | (三橋*, 比嘉) | - 1 ~ 3. |
| 2. ワムシ | (三橋*, 比嘉) | - 4 ~ 7. |
| 3. アルテミア | (中川*) | - 8 ~ 9. |
| 4. 天然プランクトン | (尾野, 福永*) | - 10 ~ 13. |
| 5. ミジンコ | (白井, 福永*) | - 14 ~ 16. |
| 6. クロダイふ化仔魚 | (福永*) | - 17 ~ 18. |
| 7. クロダイ及びブリの仔稚魚の
超微粒子飼料による飼育試験 | (三橋*) | - 19 ~ 25. |

2) 親魚養成技術開発

- | | | |
|--------------|---------------|------------|
| 1. サワラの人工採卵 | (三橋*, 虫明) | - 26 ~ 27. |
| 2. マダコの子卵とふ化 | (尾野, 中川, 福永*) | - 28 ~ 35. |

3) 新種選定技術開発

- | | | |
|-------------|-----------|------------|
| 1. サワラの種苗生産 | (中川*, 尾野) | - 36 |
| 2. マダコの子育試験 | (中川*, 尾野) | - 37 ~ 40. |

4) ブリの種苗生産技術開発

- | | | |
|----------------------------|---------------|------------|
| 1. 陸上飼育 | (尾野, 中川*) | - 41 ~ 48. |
| (配合飼料によるブリ仔魚の
餌付け試験を含む) | | |
| 2. 海上飼育 | (白井, 比嘉, 福永*) | - 49 ~ 52. |
| 3. 天然モジャコと人工種苗との各形質の比較 | (中川*) | - 53 ~ 54. |

II. 資源添加技術開発

1) マダイ標識放流結果

- | | | |
|-------------------|---------------|------------|
| 1. 昭和60年度中間育成 | (白井, 比嘉, 福永*) | - 55 ~ 56. |
| 2. 昭和59年度晩期集中放流結果 | (三橋*) | - 57 ~ 75. |

2) ブリ標識放流結果

- | | | |
|-----------------|-------|------------|
| 1. 昭和59年度標識放流結果 | (中川*) | - 76 ~ 83. |
|-----------------|-------|------------|

III. その他

- | | |
|-----------------|------|
| 1. 水温, 研修, 普及活動 | - 84 |
|-----------------|------|

() 内は担当者 *は文責者

I. 種苗生産技術開発

1) 餌料量産技術開発

1. クロシラ

(1) 屋島事業場

1) クロシラの培養

① クロシラの培養方法を表-1に、生産結果の概要を表-2に、生産量の推移を図-1に示す。

② 本年度の生産期間は、4月16日～8月22日の80日間であった。

③ 生産量は、1639.3 m^3 (2000 kg/m^3 換算、以下同様) で昨年の75%であった。これは本年度の55 m^3 キャンバス水槽の生産が、昨年の67%に減少したためである。

④ 特に、5月下旬から夏季にかけて、クロシラの生産が全般的に不調になり、“落ち”現象が多発した。

⑤ 200 m^3 ジグザグ水槽は、春季生産開始時からワムシへの供給が過剰で、低濃度で推移し、生産も伸びなかった。

⑥ 昨年と同様、原生動物の除去には高度サウシ粉を散布して対処した。

⑦ その結果は以下の様である。

i) 高度サウシ粉0.4～0.8 ppmを散布した結果、鞭毛藻などの原生動物は除去できたが、珪藻、藍藻などは減量を確認したのみで、除去までには至らなかった。

ii) 昨年はクロシラを使用する場合、ハイポで中和して翌日使用したが、中和しなくともワムシなどには影響なかった。

⑧ 珪藻、藍藻などの除去には、水酸化ナトリウムとエア-フィルターを使用した。

25～10 g/m^3 の濃度で散布し、エア-フィルターで浮遊除去を行ったが、珪藻、藍藻の他に、クロシラも凝集して同時に除去された。

⑨ 今後の課題

i) 高水温期の安定培養の開発

ii) 珪藻、藍藻の効率の良い除去法の開発

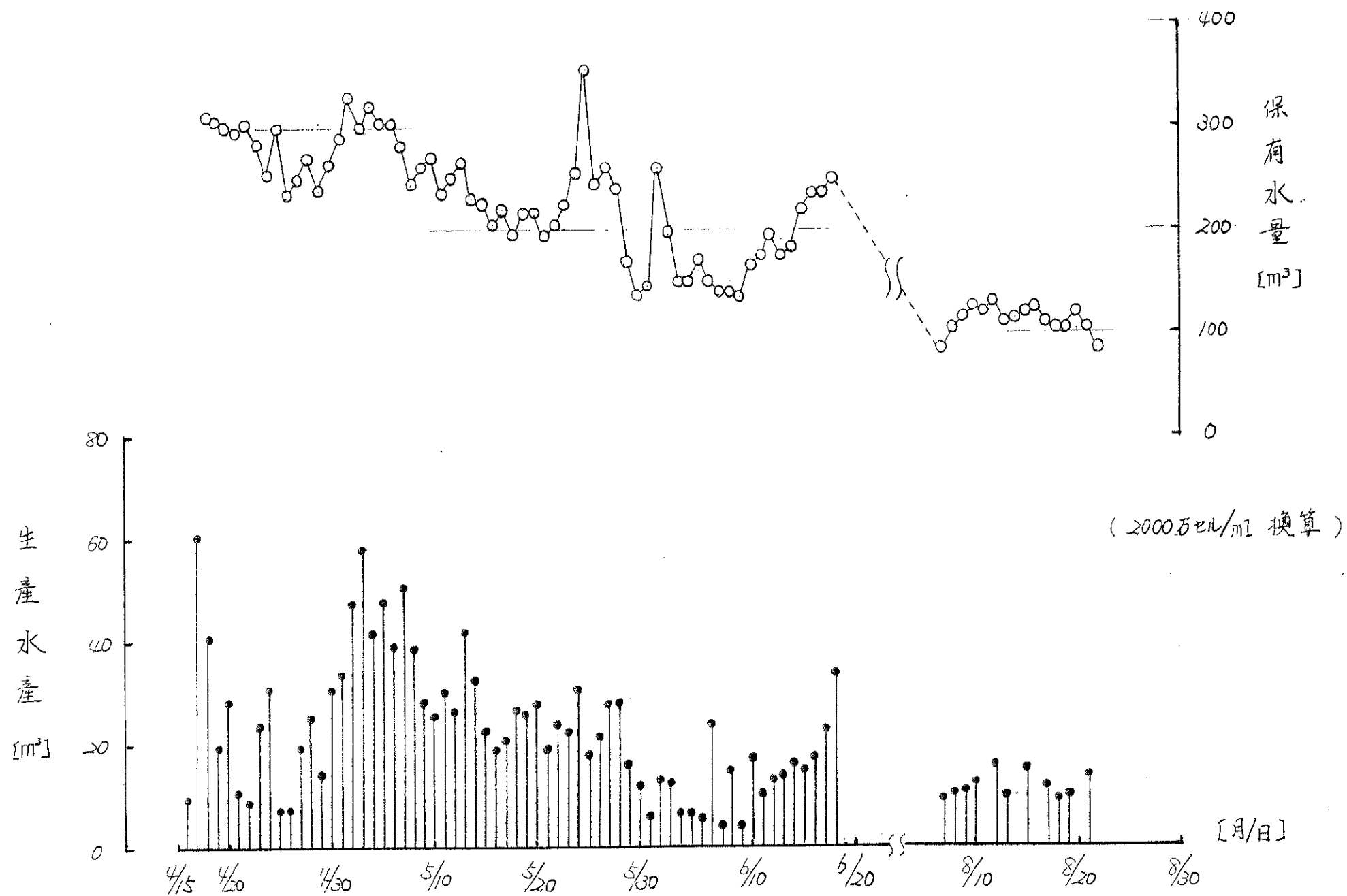
三橋直人

表- 屋島事業場のクロレウの培養方法 (昭和60年度)

No.	培養水槽 水槽(実容:m) 槽数	肥料 [g/m ³]	培養方法
1	55m ³ キャンバス 水槽 3 (40)	硫酸 100, 尿素 10~20, 過リン酸石灰 15, クレソット 5, フルコース 5 (夏季のみ使用), 追肥...3日毎に5~15m ³ 分を施肥	間引き培養(3日/回), エア-フィルターにて夾雑物を除去 水中ポンプにて噴き攪拌(8回転/日) 半径5m ³ のφ13の塩ビパイプにて通気.
2	200m ³ ジグザグ 水槽 1 (65~140)	硫酸 50, 尿素 30, KH ₂ PO ₄ 15, クレソット 5, 重ソー 100, 追肥...2~5日毎に10~15m ³ 分を施肥.	間引き培養(2~4日/回), エア-フィルターにて夾雑物を除去 ポンプにて循環(30m ³ /時), 貯水槽のみ長さ8m×φ16の塩ビパイプ にて通気. 貯水槽1面を収穫槽に使用.

表- 屋島事業場のクロレウの生産結果の概要 (昭和60年度)

No	生産期間 (日数)	総生産量 [m ³]*1	日平均生産量 [m ³ /日]*1	スタート時密度 [セル/ml]	取揚げ時密度 [セル/ml]	水温 [°C]	備考
1	4.16~8.22 (80)	913.2	11.4	1749	2414	21.3 (14.8~30.0)	肥料使用量 567m ³ 分
2	4.17~6.18 (63)	726.1	11.5	2236	2626	20.8 (13.6~30.0)	" 375m ³ 分
合計		1639.3	20.5				
最良事例							
1	4.27~5.7 (11)	199.2	18.1	1725	2618	18.7 (14.8~21.1)	肥料使用量 94m ³ 分
2	4.27~5.7 (11)	209.1	19.0	2675	2745	19.0 (16.0~21.0)	" 60m ³ 分



図・1 屋島事業場のフロラ生産量の推移 (昭和60年度)

2. ワムシ

(1) 屋島事業場

1) ワムシの培養

- ① 本年は、玉野事業場より L 型ワムシの種を導入して大型水槽で生産を行い、小型水槽で S 型ワムシの生産を行った。
- ② ワムシの生産方式を表-1 に、生産結果の概要を表-2 に、生産量の推移を図-1 に示す。
- ③ 生産期間は、S 型ワムシが 4 月 14 日～8 月 24 日の間の 87 日間、L 型が 4 月 11 日～5 月 19 日の間の 37 日間であった。(種拡大期間を除く)
- ④ 総生産量は 4325.8 億個体 (S 型 3924.5 億個体、L 型 401.3 億個体) で、総生産量は前年比の 178% に増加した。その内、小型水槽での S 型ワムシの生産量が昨年の 1.8 倍に増加したのが目立った。
- ⑤ このような生産量の増加は、本年度の S 型ワムシのセツト密度を 250 個体/ml にすることで、単位水量当りの生産量が昨年の 336 億個体/m³ から 525 億個体/m³ に増大させたこと、また、生産不調が

あった L 型ワムシを生産したことが生産量増大の要因である。

⑥ しかし L 型ワムシの場合、5 月中旬から糸状菌が付着して生産不能となり、需要に合った生産が行えなかった。

⑦ 今後の課題としては、

- i) S 型ワムシの高密度安定培養法の確立
 - ii) L 型ワムシの糸状菌の予防と、生産計画に合わせた、供給体制の開発
- などである。

三橋直人

ワムシの栄養強化

水 槽		収容密度 [億個体/m ³]	方 法
実水量 (m ³)	槽数		
3.5 m ³ 水槽 (3.5)	3	5 ~ 10	クロレラ 1400 ~ 1800 万個/ml に収容 4 ~ 5 時間経過後使用 クロレラがなくなったら 適宜補給 または、濃縮クロレラ + 乳化オイル 100 ml/槽) を添加

表-1 屋島事業場のワムシ生産方式

(昭和60年度)

No	培養水槽 水槽(実容:m³) 面数	培養 方法	餌料	フィルター	設定水温 [°C]	備 考
1	3.5 m³ 水槽 (3.5) 3	48 時間 バッチ方式	1日目: フロシラ 1200~1700 万個/ml イースト 1.25~1.75 kg/槽 2日目: イースト 1.5~2.25 kg/槽	エア-フィルターを 用いた エア-リフト方式	28.0~31.0	S型ワムシを生産. イーストは定量ポンプ にて投餌. フロシラは $\frac{3}{4}$ 海水分に比 重調整. L型ワムシの種拡大
2	4.0 m³ 水槽 (4.0) 3	48 時間 バッチ方式	1日目: フロシラ 1200~1700 万個/ml イースト 1.25~1.75 kg/槽 2日目: イースト 1.5~2.25 kg/槽	エア-フィルターを 用いた エア-リフト方式	17.0~30.6	S型ワムシを生産 イースト. フロシラは上記同様
3	30 m³ 水槽 (20~27) 3	抜取り 方式	フロシラ 300~500 万個/ml イースト 50~75g/億個体/日 抜取り分フロシラを添加	エア-フィルターを 用いた エア-リフト方式 垂下方式	18.0~19.7	L型ワムシの種拡大と生産で 使用. イーストは手まき. フロシラは比重調整なし
4	200 m³ 水槽 (65~150) 1	抜取り 方式	フロシラ 100~400 万個/ml イースト 50~75g/億個体/日 抜取り分フロシラを添加	エア-フィルターを 用いた エア-リフト方式 垂下方式	17.7~20.0	同 上

註: エア-フィルターのはりさは 40×90 cm を 4~5 枚

表-2 屋島事業場のワムシ生産結果の概要 (昭和60年度)

No	培養期間 (日数)	総生産量 [億個/床]	日平均生産量 [億個/床/日]	単位生産量 [億個/㎡/日]	スタート密度 [個/㎡]	取揚げ密度 [個/㎡]	飼料使用量		水温 [°C]	ワムシの形状 (大径:μ)	備考
							イースト [kg]	コロラ [ml]*1			
1	4.14~8.24 (87)	1966.9	22.6	2.36	262	727	341.3	353.2*2 (21.5L)	29.8 (28.0~30.9)	S型 204	フリ生産用
2	4.15~8.23 (84)	1957.6	23.3	2.69	252	789	345.1	364.9*2 (25.5L)	29.4 (28.0~30.7)	S型 "	フリ生産用
1	3.27~4.9 (14)	23.3	1.67	0.25	76	152	6.2	34.3	17.3 (16.9~18.7)	L型 261	種拡大用
3	4.11~5.19 (31)	215.1	6.94	0.32	84	159	91.5	62.7	18.6 (18.0~20.0)	L型 "	種拡大用 生産用
4	4.19~5.13 (25)	186.2	7.45	0.47	100	120	205.5	105.4 (31.0)*2	18.8 (18.0~20.0)	L型 "	フリ生産用
合計		4325.8	(S型 3924.5, L型 401.3)								

最良事例

2	4.28~5.2 (5)	165.3	33.1	3.45	267	911	20.0	247	29.5 (28.5~30.0)	S型 204	
3	4.14~4.22 (9)	56.9	6.32	0.70	72	214	148	11.7	19.2 (18.9~19.5)	L型 261	主に種拡大用

*1 ... 2000万個/ml換算. *2 ... 濃縮コロラ 15 [億個/ml]

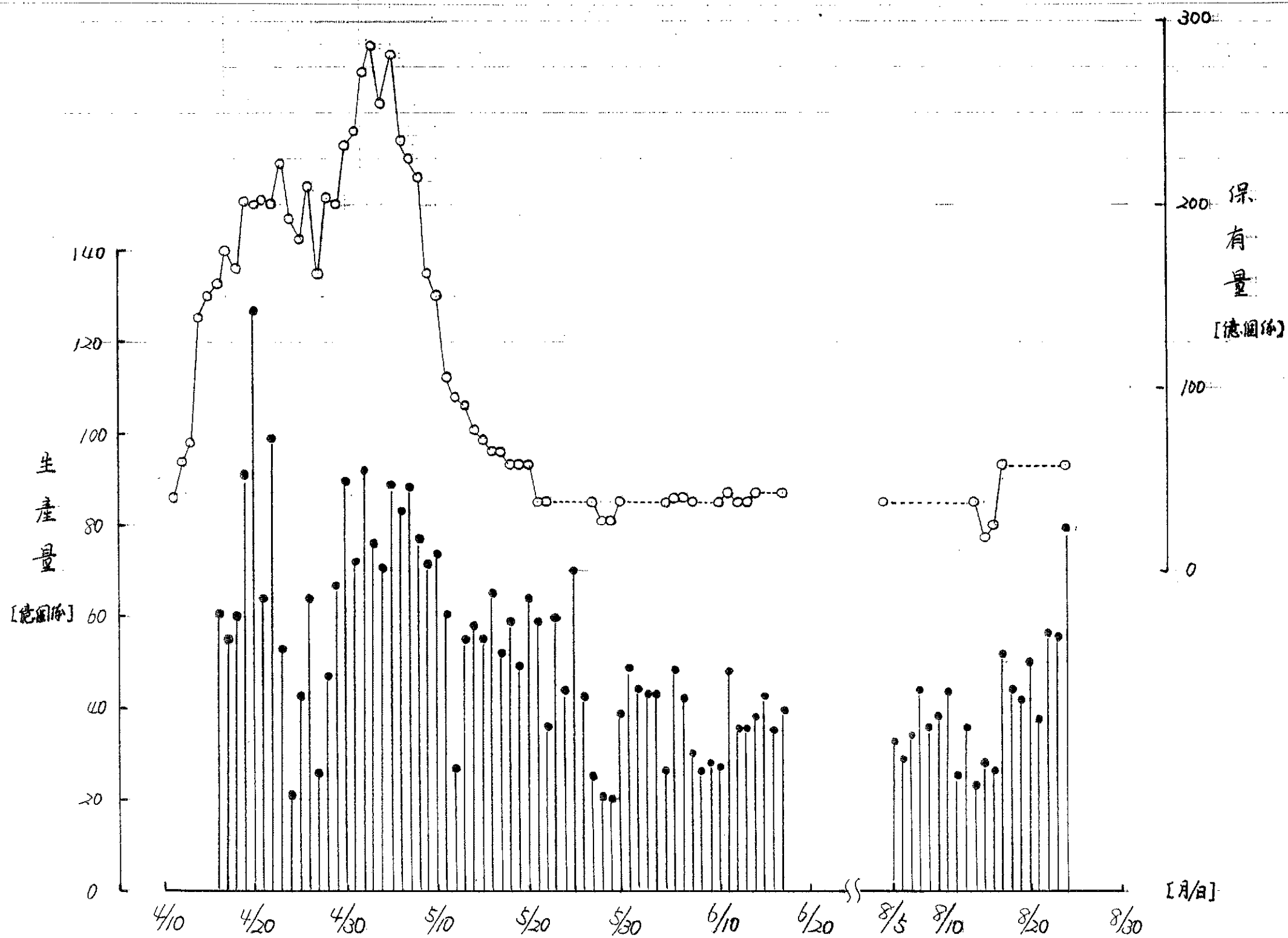


図-1 屋島事業場のワムシの生産量の推移 (昭和60年度)

3. アルテミア

1. アルテミアノープリウス

ブリ仔稚魚へ、イカ肝油25ml/mで強化し、197.159億個体投与。
また、養成用として70億個体（ブリ97%，マダコ3%）用い、総計267.159億個体使用した。

2. 養成アルテミア

2-1 方法

- (1) 今年度は養成日数を4, 5, 6, 7日間及び9-14日間として、ブリの成長に伴いより大型の養成アルテミア（以後、養成と略して表す）を投与するようにした。
- (2) 餌料は、ブリ用養成にはマリンメイト、乾燥ビール酵母を併用し投与した。投与方法は、餌料の粉末に水を加え、ミキサーにかけた後、5g/mの基準で手撒きした。マダコ用養成ではミナブロンを用い、幼生収容1-2日前に1kgを10lの水とともにミキサーにかけ、その後弱通気をして放置しておき、幼生収容後に1l/日ずつ手撒きした。
- (3) 水作りとして、中型水槽（30mキャンバス、40mコンクリート）には、幼生収容半日または1日前に、クロレラ100-500万セル/mlを添加した。小型水槽（6mコンクリート）では、珪藻を0.5-1m添加した。また、マダコ用養成の小型水槽では、珪藻添加と同時に施肥（硝酸カリウム100，リン酸2ソーダ10，珪酸ソーダ5，クレワット5g）を行った。マダコ用養成の40m水槽では、珪藻；クロレラとも添加しなかった。

- (4) 水温設定は、中型水槽で26°C前後として、蒸気直接吹き込みで加温した。小型水槽では、無加温で自然水温とした。
- (5) 取り揚げ方法は、ブリ用養成が全量もしくは半量の抜き取りで行い、マダコ用養成は、必要量の間引方式で行った。

2-2 結果

生産結果概要を表-1に示す。

- (1) ブリ用養成では、4月19日-6月27日の期間で、43.20億個体を生産した。平均生残率は63.6%で、去年の59.1%をやや上回った。今年度は、生産の主体を小型水槽から中型水槽にしたため、収容密度を低く（3.1-8.8個体/ml）おさえることができ、失敗例が少なく比較的安定した生産ができた。
- (2) 養成日数別の生残では、4, 5日養成が急激に減耗することが少なく、比較的安定した生残（55.6-94.7%）を得ることができたが、6, 7日養成や小型水槽ではその変動（10.4-93.6%）が大きかった。
- 急激な減耗は、添加した珪藻やクロレラが一度に落ち、水変りしたときに見られた。今後は、水作りとともに環境水の維持の検討が必要である。
- (3) 成長は、小型水槽が無加温にもかかわらず良好であった。これは珪藻が、成長に関して、マリンメイトや乾燥ビール酵母より餌料として勝れていることを示している。次年度は、中型水槽にも珪藻の添加を行っていきたい。
- (4) マダコ用養成では、生残率が7.2-27.2%と低い値であったが、これは7-9日間に渡る間引で取り揚げたため徐々に減耗し、結果として低生残となった。特に、40m水槽が7.2%と低いのは、他の小型水槽と違い、珪藻等の添加がなかったためと思われる。

次年度は、大型の養成を安定して供給するために、収容密度を抑え、珪藻の再

添加等の飼育水の維持を計り、生残率の向上に努めたい。

表一 1 養成アルテミア生産概要

N o	水槽 (m)	養成日数 (日間)	例数	養成期間 (月/日)	収容数 (億個)	収容密度 (個/m l)	収穫数 (億個)	収穫密度 (個/m l)	サイズ (mm)	生残率 (%)
1	30	4	2	5/08-5/26	3.71	5.3-7.0	3.25	4.8-6.0	1.45	87.6(69.1-94.7)
2	40	4	7	5/10-6/23	13.51	3.1-5.9	9.78	2.5-5.5	1.25-1.39	72.4(58.7-93.2)
3	30	5	4	4/19-5/30	6.75	4.6-6.3	4.58	2.8-4.9	-	67.9(55.6-78.3)
4	30	6	3	4/29-5/19	5.74	5.1-8.8	4.08	4.0-5.2	1.50-2.11	71.1(59.8-83.9)
5	40	6	10	4/22-6/23	21.55	3.5-6.2	12.06	0.5-3.9	1.62-3.10	56.0(10.4-93.6)
6	30	7	7	4/30-6/22	11.79	3.2-7.7	6.61	1.7-5.0	1.74-3.41	56.1(31.0-73.8)
7	6	9-14	16	5/01-6/27	4.80	3.3-8.4	2.84	0.7-4.2	3.11-10.14	59.2(27.6-80.3)
8	6	7-15	1	7/13-7/03	0.30	5.0	0.10	0.17	1.43-9.67	33.3
9	6	10-17	3	9/25-10/20	0.82	3.3-5.3	0.21	0.8-1.6	2.61-9.56	25.6(21.7-30.6)
10	4	7-16	1	10/18-10/27	0.22	5.5	0.06	1.5	1.94-5.21	27.2
11	40	7-16	1	10/25-11/03	1.11	2.8	0.08	0.02	-	7.2

4. 天然プランクトンの採集 (屋島事業場) (長野久, 福永辰廣)

1) 屋島事業場では、ブリ種苗生産過程における大型生物餌料の量的確保のため天然プランクトンの採集を行った。

2) 採集地は、昨年度と同じく、生産盛期には、5地集 (図1) で、採集装置は6台である。

3) 採集は、夜間に、200Wの灯火により増集したプランクトンをウォータークリーナーの揚水ポンプ (3~4 m³/時) を用いて行った。採集ネット内には、通気をほとんどした。

4) 採集期間は、3月12日~7月31日の142日間で、採集日数は117日であった。

5) 総採集量は、6.4億個体で、日平均採集量は、約545万個体となり、昨年に比べて1/3の低い値であった。

6) 表2の年度別採集量の比較では、58年の低い値を示し、5、6月の採集量が特に低下している。

7) 地集別、月別採集量の推移をみるとA地集では、59年度を除けば激減傾向にある (表3)。他の地集の昨年度との比較では、B, C, D, E集で大きな減少が見られた。 (表4)。

8) 全般的にみると、昨年度を除けば、屋島湾内の採集量は減少する傾向が見られ、この理由としては、やはり、種苗生産を何うとせよ、大型生物餌料の確保といった対策を早急に考える必要があるであろう。

表1 天然プランクトンの採集結果 (屋島事業場)

場名	期間 (日数)	総採集量 (億個体)	平均採集量 (万個体)	主種類	採集方法
屋島事業場	3.12~7.31 (117)	6.4	545	アカルギア カンゾウア 枝角類	盛期 採集機5基 " 揚水6台 灯火、ポンプ使用

表 3 A地区1955-1960年按性别、月别出生数比较

(单位:人)

年	月	3	4	5	6	計
	回数	23	22	31	26	102
55	計	2000	13385	20558	5750	42692
	尾/日	130	608	663	221	419
	回数	7	21	28	30	86
56	計	645	6825	16998	14251	38719
	尾/日	92	325	654	475	450
	回数		21	31	30	82
A点	計		4161	6055	8215	18431
	尾/日		198	195	274	225
	回数		23	31	30	84
58	計		4855	11150	4995	21000
	尾/日		211	360	161	250
	回数		22	31	23	76
59	計		4338	20921	13283	38542
	尾/日		197	675	578	507
	回数	13	22	31	27	93
60	計	1475	4430	5560	2130	13595
	尾/日	113	201	179	79	146

表 2 按性别、月别出生数

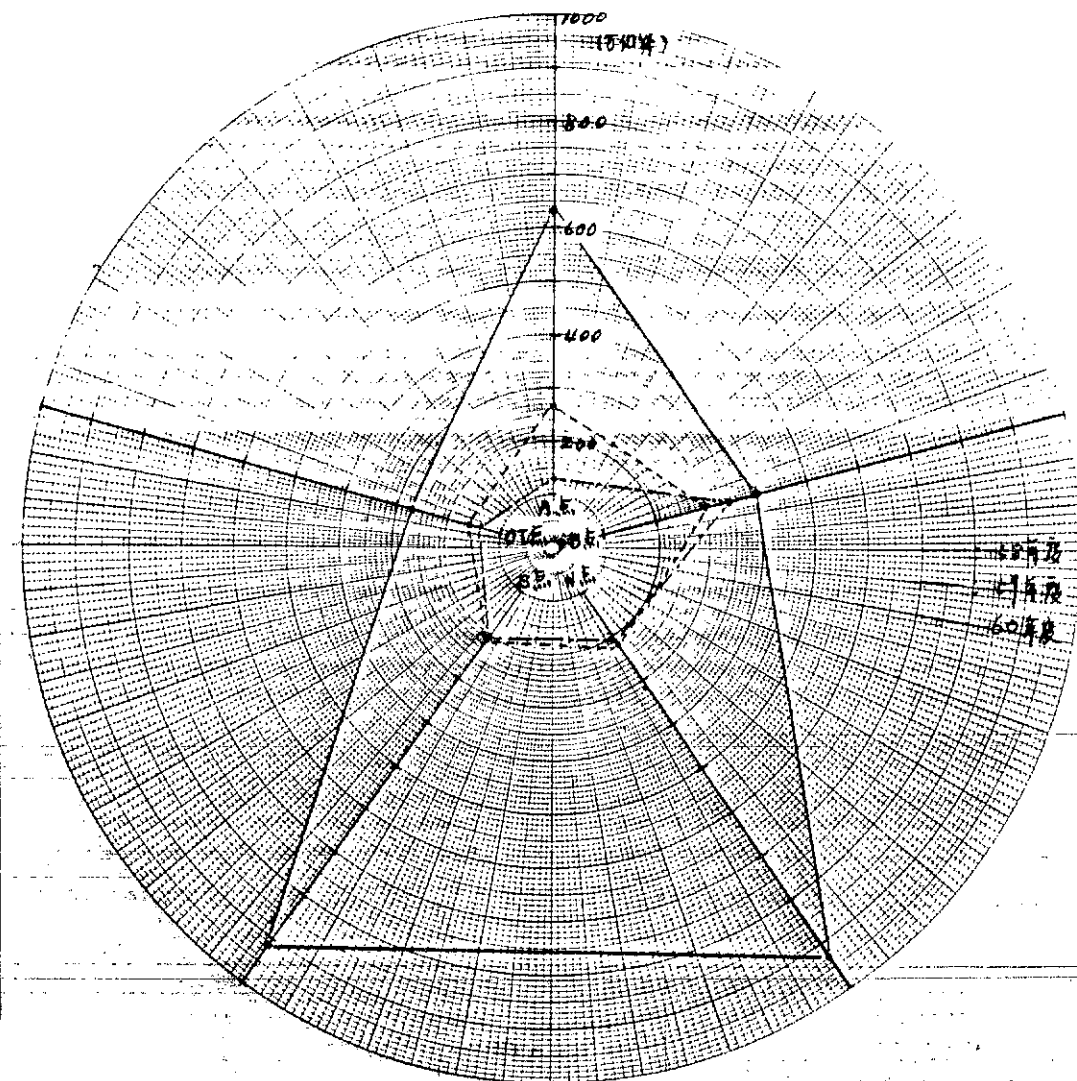
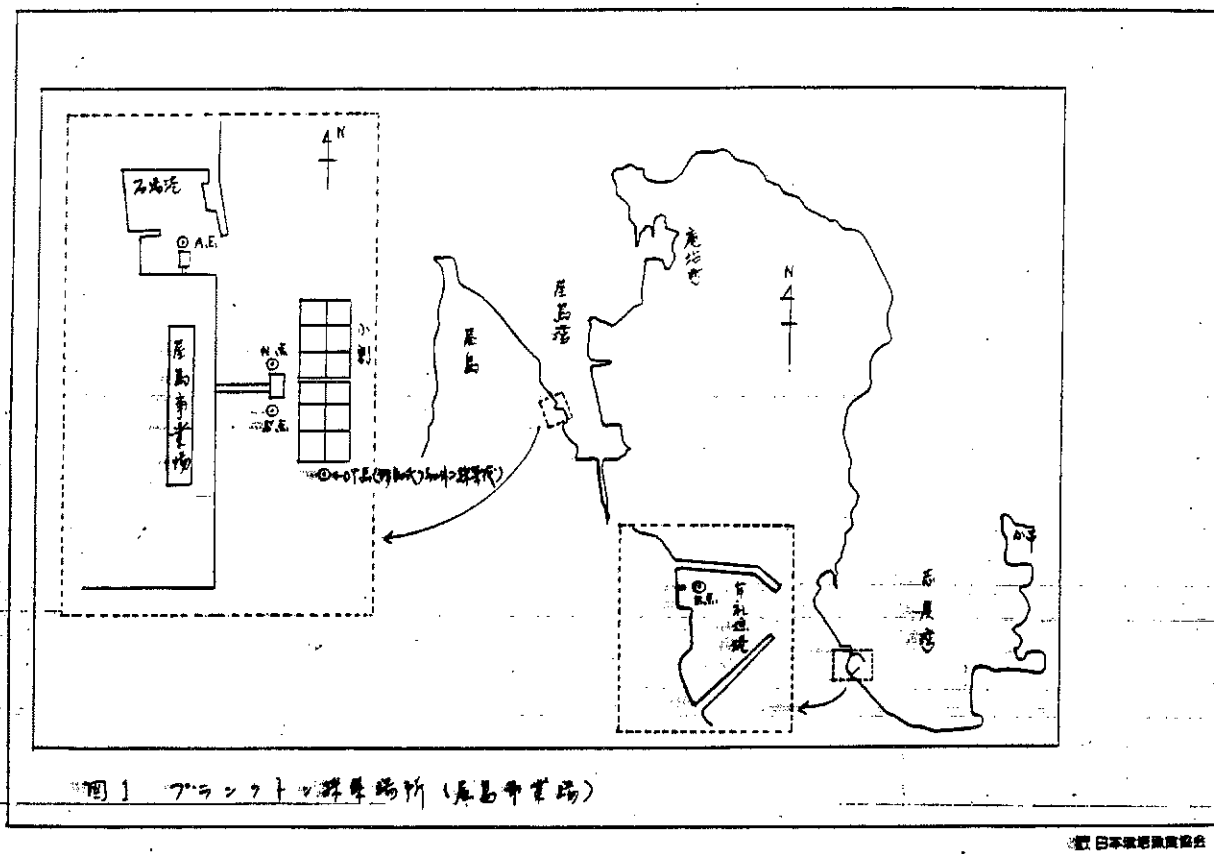
(单位:人)

年	月	4	5	6	計
51		10876	21120	25390	57386
52		1764	33096	24070	58930
53		6171	16055	9030	31256
54		19725	58945	81212	159882
55		13385	90926	36980	141291
56		6825	62560	66529	135914
57		7536	36780	61634	105950
58		5195	41190	20195	66580
59		4338	87886	50769	142993
60		7330	34040	22410	63780

表 4 59-60年度按性别、月别出生数比较

(单位:人)

年	月	5	6	計
	回数	27	15	42
59	計	9001	7802	16803
	尾/日	333	520	400
B点	回数	25	27	52
	計	9190	8060	17276
	尾/日	368	299	332
	回数	31	12	43
59	計	25958	14020	39978
	尾/日	837	1168	930
N点	回数	31	27	58
	計	7500	4740	12240
	尾/日	242	176	211
	回数	31	12	43
59	計	26067	13214	39281
	尾/日	841	1101	914
S点	回数	31	27	58
	計	7890	4450	12340
	尾/日	255	165	213
	回数	20	10	30
59	計	5939	2450	8389
	尾/日	297	245	280
O.T点	回数	25	24	49
	計	3900	3030	6930
	尾/日	156	126	141



付表 夜間採集に於天然フラスコ中の各地表別採集量

日	3		4		5				6					7			
	A		A	S	A	N	S	O.T	B	A	N	S	O.T	B	A	N	S
1					100	480	440			240	420	400	200	300			
2			180		170	430	260			200	300	340	400	360	30		10
3			200		200	210	180			150	280	320	200	400	10	10	5
4			170		150	170	200			70	360	220	140	300	10	5	5
5			100		330	50	60			50	220	160	100	280	5	5	5
6			140		670	100	270			60	280	120	80	260	5	2	2
7					300	230	400	85	650	50	140	80	70	180	10	5	5
8					180	160	240	120	840	50	100	80		280	10	5	5
9			230		200	50	280	60	1150	70	300	400	400	360			
10			320		110	80	100	75	380	110	340	300	240	260	10	3	2
11			330	210	170	150	220	120	440	70	90	140	80	120			
12	160		250	230	190	200	200	130	390	80	200	120	80	200			
13	140				380	440	320	200	400	40	80	60	30	260			
14	100				160	200	220	110	250	70	90	120	80	140			
15	85	140		180	200	420	260	300	300	160	140	100	80	240	120	180	70
16	50				120	370	280	120	120	100	320	300	280	260	200	360	50
17		120		100	160	420	330	360	140	60	160	100	70	100	200	340	50
18	120	90		100	150	260	240	200	150	70	100	80	50	200	220	100	100
19	70	50		80	150	220	300	200	180	70	180	300	100	280	120	240	70
20		50		30	150	250	240	150	300	80	200	240	120	440	100	150	150
21					150	260	220	180	200	100	180	200	140	400	140	180	280
22					180	420	400	180	520	50	70	50	40	460			
23	90	180		70	220	340	400	200	400	40	60	80	20	360	360	400	900
24		240		120	100	240	300	120	400	30	50	50	20	300	500	800	1400
25		120		110	70	120	160	70	220	20	30	40	10	360	600	2500	2500
26	75	640		180	80	220	180	70	240	20	20	30		360	380	2750	2500
27	220	100		300	70	140	220	50	280	20	30	20		600	500	2700	600
28	70	470		670	80	150	150	90	280						870	1800	920
29	230	140		380	50	70	120	70	220						400	550	280
30	65	170		140	200	300	280	260	400						350	500	300
31					120	350	420	380	340						400	700	500
小計	1475	4430	2900		5560	7500	7890	3900	9190	2130	4940	4450	3030	8060	5550	14285	10709
平均/日	113	201	193		179	242	255	156	368	79	176	165	126	299	231	621	446

5. 淡水ミジンコ

白井重行・福永辰廣

ブイ稚虫生産施設における大型飼料生物として使用するため昨年に引き続きミジンコ（モイナ）の量産培養を行った。

1) 培養水槽は、 $3 \times 2 \times 12^D$ m の FRP 水槽 6 面と同型キャンバス水槽（半透明シートで覆った） 2.8×12^D m, 3 面を使用した。

FRP 水槽は、農業用ビニールハウス内に設置している。

2) 培養方法は、表 1 に示したが、水作りは飼料のオシロイ、飼料は パンイーストを使用した。水温は 15 度の水温で行った。

3) 本年度の総生産量は、118 個飼場で、日平均生産量（9/日肉）は、1297 万個体となった。種々の収容密度は、FRP 水槽（6 m³）で平均 450 万個体、キャンバス水槽（50 m³）では 2170 万個体であり、培養中の最高密度は、前者で 7200 個体/ℓ、後者で 5400 個体/ℓ とな

った。また、その密度に達するまでに要した日数は、前者で 9~10 日、後者で 7~8 日であった（表 2, 3）。

4) 本年度のブイ稚虫生産における飼料としての需要量に対する供給量は、充分な確保をみた（図 2, 5 月 10 日 ~ 6 月 10 日）。

5) 本年度は、表 2 の例数のように失収例が多かった。この原因は、一つには飼料の過剰による水質悪化による減耗と、もう一つは、青物オシロイの糸状の緑藻（？）の大量発生によりネット収穫が網目のつまりで放棄したることによる。

とくに、後者の藻類の大量発生については、今後その原因究明と防止対策について検討する必要がある。

表 1 浸水ニシテコノ培養方法 (長崎市菜場)

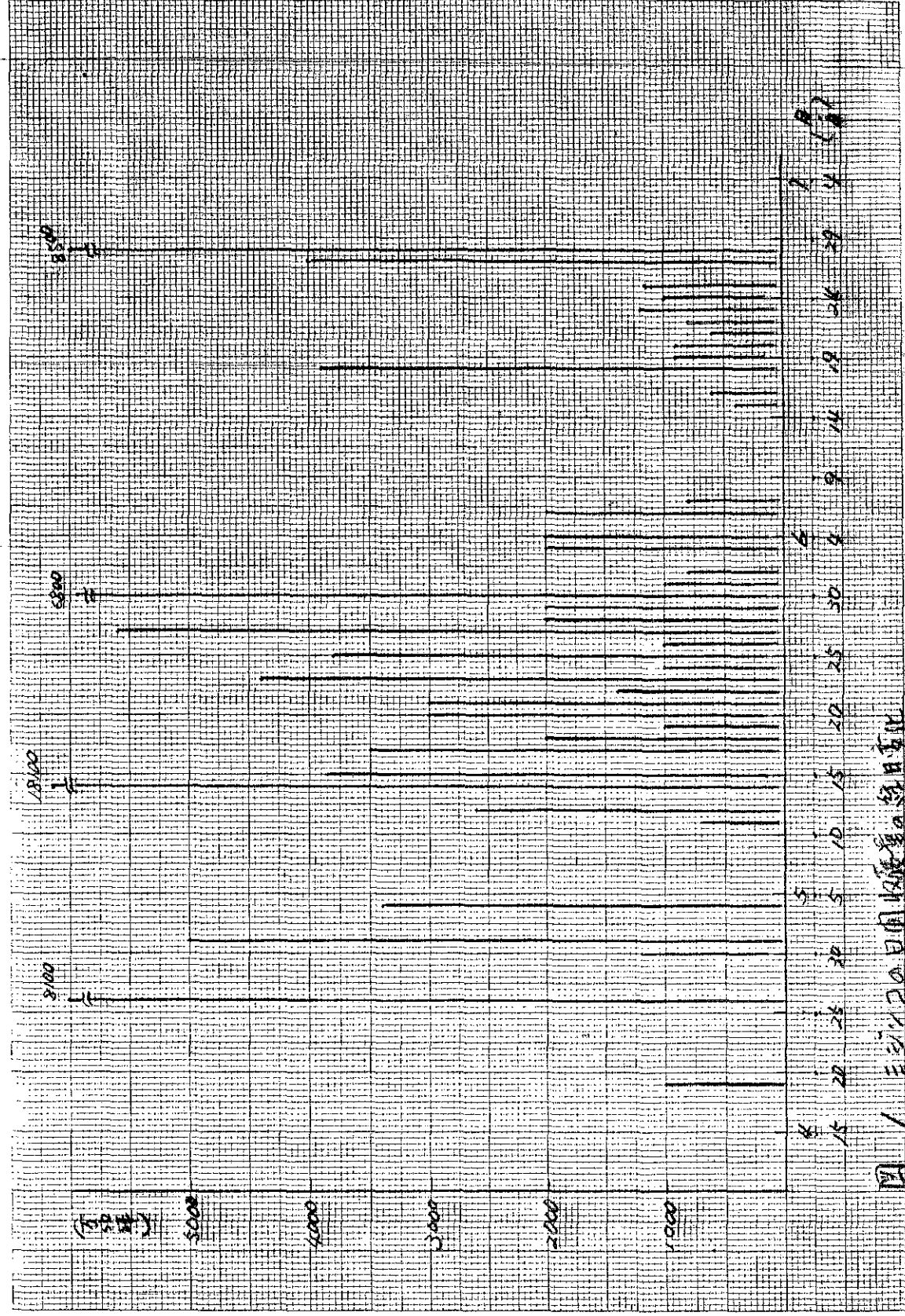
養成水槽		水作ハナハシ飼料		培養方法
水槽名	容量 (公升)	槽数	鶏糞	
FRP水槽	6	6	鶏糞 6kg/槽 1-2 0.5~1.0kg/日	鍍金肥料式, 施肥後2-3日種投入
ガラス水槽	50	3	鶏糞 36kg/槽 1-2 1.5~5.0kg/日	固形肥料式, 施肥後2-3日種投入

表 2 培養水槽別 ニシコ生産概要 (長崎市菜場)

水槽名	実容量 (公升)	飼数 (主眼例)	培養期間 (日)	種收容量 (平均) (kg)	培養最高密度 (平均) (kg/公升)	種收容量 (平均) (kg)	培養温度 (°C)
FRP水槽	6	28 (10)	3/28 ~ 6/27	10 ~ 500 (448)	2500 ~ 10100 (7228)	47600 (2860)	17.0 ~ 23.5
ガラス水槽	45	6 (2)	4/25 ~ 6/28	1000 ~ 3500 (2467)	3500 ~ 6220 (5440)	69460 (1386)	20.5 ~ 25.7
合計		34 (15)				117060	

(*) FRP水槽ニシコ生産向付設備カ水作ハナハシニシコ出た。

(*) 成虫15100羽



ニシコ20日間収量ニシコ日数

表 3 三つノ培養結果一覽表 (陸奥市養蠶場)

回次	品種	桑葉量 (g)	培養期間 (日)	施肥 (kg)	種 (kg)	培養最盛期 (日)	卵量 (個)	幼虫量 (g)	幼虫量 (kg)	幼虫量 (kg)
1	FRP水増	6	3/8~4/6 (19)	6	20	3500	(16)	1	3200	2.00
2	"	6	4/6~4/17 (14)	6	10	2500	(9)	1	2500	3.25
3	"	6	4/13~4/26 (14)	6	50	8320	(10)	1	8320	5.00
4	"	6	4/13~4/29 (17)	6	250	11680	(9)	1	9500	5.00
5	"	6	4/13~4/26 (14)	6	250	9000	(7)	1	9000	2.50
6	"	6	4/17~4/30 (14)	6	3	8400	(8)	1	7000	5.50
7	"	6	4/17~4/26 (10)	6	3	2400	(6)	1	2400	3.00
8	"	6	4/25~5/1 (10)	6	20	1280	(5)	—	—	4.00
9	FRP水増	45	4/25~5/1 (17)	36	1000	1240	(5)	1	1240	12.00
10	FRP水増	6	4/28~5/14 (17)	6	2000	11000	(14)	1	9800	6.00
11	"	6	4/29~5/4 (8)	6	1220	5500	(5)	1	5500	3.00
12	"	6	5/1~5/15 (15)	6	2000	7280	(5)	1	7280	6.00
13	"	6	4/29~5/12 (14)	6	20	5860	(11)	2	5860	5.50
14	FRP水増	45	5/3~5/28 (26)	36	3200	6220	(10)	8	6220	58.00
15	FRP水増	6	5/11~5/17 (7)	6	525	—	—	—	—	1.50
16	"	6	5/11~5/18 (8)	6	350	7020	(6)	2	6840	4.00
17	"	6	5/11~5/17 (7)	6	525	—	—	—	—	1.50
18	FRP水増	45	5/14~6/1 (25)	36	3500	5820	(8)	11	5760	6.50
19	FRP水増	6	5/13~5/25 (13)	6	300	6400	(9)	1	5800	5.00
20	"	6	5/16~5/25 (10)	6	750	10100	(4)	1	3200	4.00
21	"	6	5/16~5/23 (8)	6	750	8980	(5)	2	8980	3.50
22	"	6	5/17~5/30 (14)	6	1000	9120	(4)	1	4300	6.00
23	"	6	5/17~5/27 (11)	6	1000	8700	(8)	1	7500	4.50
24	"	6	5/23~6/1 (9)	6	300	—	—	—	—	3.00
25	"	6	5/23~6/1 (9)	6	200	—	—	—	—	3.50
26	"	6	5/27~6/2 (7)	6	1500	—	—	—	—	3.00
27	FRP水増	45	5/26~6/31 (5)	36	2000	—	—	—	—	6.00
28	FRP水増	6	5/29~6/6 (9)	6	500	6040	(5)	1	4260	3.50
29	FRP水増	45	6/4~6/25 (22)	36	1000	6100	(8)	10	4500	4.00
30	FRP水増	6	6/4~6/27 (24)	6	600	1200	(21)	—	—	7.00
31	"	6	6/4~6/18 (15)	6	600	6100	(10)	1	4200	6.50
32	"	6	6/6~6/20 (15)	6	300	8100	(9)	0	—	6.50
33	"	6	6/5~6/27 (23)	6	100	7500	(12)	1	7500	6.00
34	FRP水増	45	6/6~6/28 (23)	36	2300	3500	(16)	2	2100	2.00
合 計									117060	

コクヨ ショー20 (40×20)

* 種収容後の日数

6. フロダいの採卵とふ化

福永辰廣

フイオホカサワラの稚魚生産施設における大型生物餌料としてふ化仔魚を利用するため、親の環境適正、安産に重点的確保のためフロダいを養成し、採卵・ふ化を行った。

1) 使用した親魚は、全長 $26 \sim 48$ (34) cmで、雌雄合計 $2 \sim 3$ 尾を用いた。(性別不明)。

2) 飼育水槽は、 35 m^3 容量の円型キャンパス水槽 (中 $6 \times 15 \text{ m}$) を用い、寒冷紗にて遮光し、流水量は $10 \sim 15$ 回転/日とした。

餌料は、冷凍イカサゴを用い、 $4 \sim 8$ 粒/日の範囲で投与した。

3) 産卵は、飼育水温が 15°C を越え5月上旬からみられ、 20°C を越え7月上旬に終了した。産卵盛期は、5月20日～6月20日頃の約1ヶ月間であった。(図1)。

4) 総採卵量は、 23300 万粒で、そのうち、浮

上卵は 21200 万粒(産卵率、 91%)であった。
・このうち得られたふ化仔魚総尾数1万、 14500 万尾で、ふ化率 68% となった。(表1)。

5) 得られたふ化仔魚の飼育内訳は、サワラの餌料として 57% 、フイの陸上飼育における餌料として 26% 、同じ海上飼育の餌料 17% である。

6) 産卵終了後の9月中旬より、稚魚全体的に白くなる鹹水性白身病がみられ、この病態対策として、まず、メタレンゲルスの 30 ppm 薬浴を今日同試したが効果はみられなかった。次に、ホルマリンの 30 ppm 薬浴を今日同行ったところ、稚魚面の白さがとれ、行動も通常となり、治療効果がみられた。この間、犠牲した親魚は3尾であった。

春ノアサギの親魚の採卵状況(屋島市場)

親魚の大きさ(平均) (cm)		26~48(30)
1 尾数(万尾)		215 *
採卵期間(月)		5/5 ~ 7/2
採卵	浮上卵量(万粒)	21185
	沈下卵量(万粒)	2238
	合計(万粒)	23323
孵化個数(万尾)		14475
平均孵化率(%)		68.3
使用用途		アサギ 6500万尾 ブリ稚魚飼育 2400万尾 1 陸上 3800万尾

* 早成率の比率が不明。

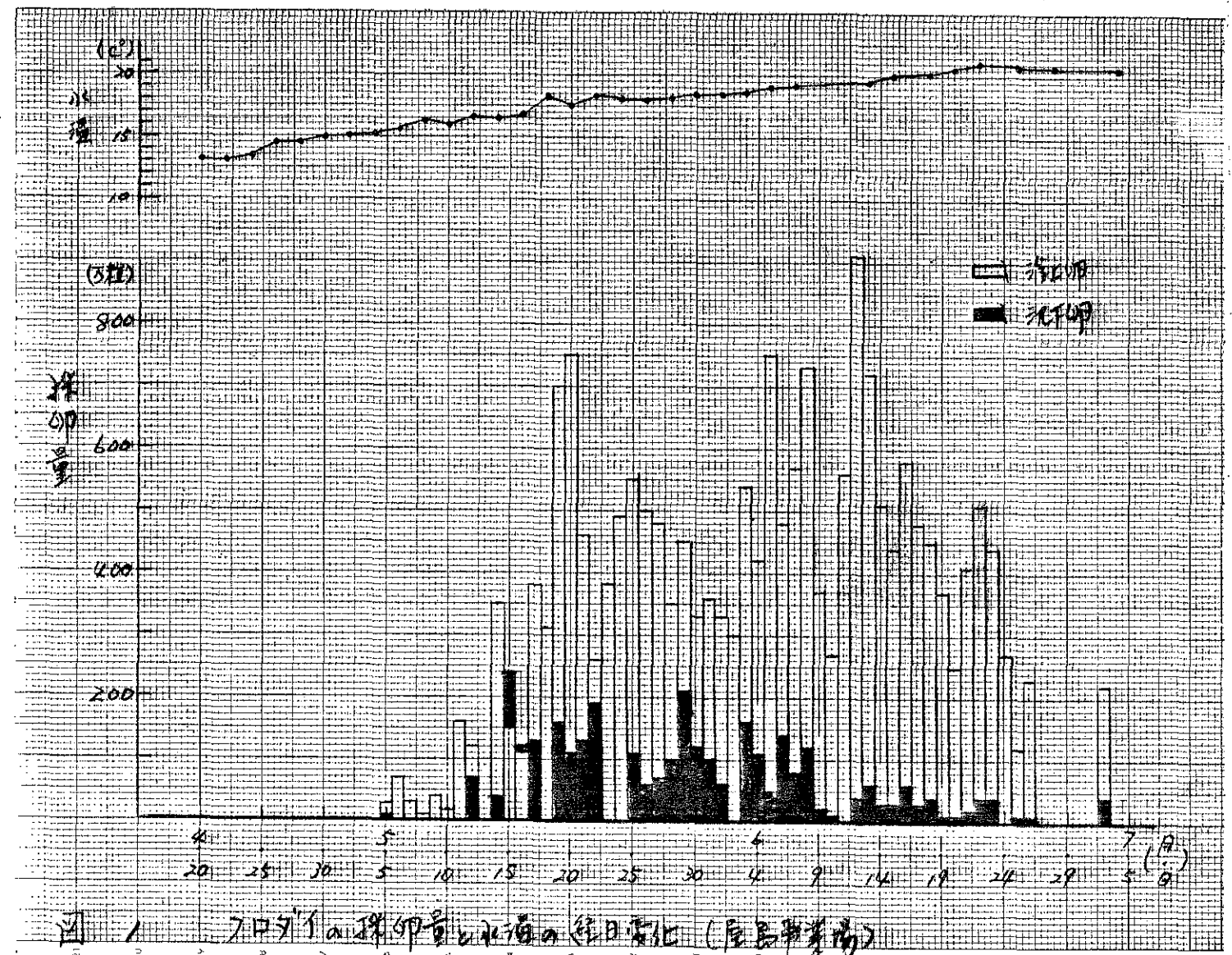


図1 アサギの採卵量と孵化率の経日変化(屋島市場)

7. 超微粒子飼料を用いたブリ仔魚飼育試験-I

I

1. 目的

生物餌料(ミオミズツボウムシ, アルテミア, ノウプリウスなど)に代る初期飼料の開発

2. 方法

1) 期間 昭和60年6月5日~11日(7日間)

2) 場所 (社) 日系栽培漁業協会 屋島事業場。

3) 供試魚 高知県古高井事業場で採卵、ふ化したものを車で輸送し、15日間ワムシを投餌。3日間アルテミア・ノウプリウス(以後Ar-Nとする)を併用投餌により飼育した仔魚。

平均全長: $TL = 7.74 \text{ mm}$, 平均体重: $BW =$

4.05 mg , 収容尾数: 1000尾/水槽。

4) 飼育水槽: 200L黒色ポリカーボネイト水槽。使用水槽数: 8水槽(2水槽/試験区)

5) 飼育条件

1) 飼育水: 砂濾過海水、フコシラを添加(30 万セル/ml), 換水量: 2~3回/日

2) 通気: $\phi 5 \times 3 \text{ cm}$ の内筒型エアーストーンを1個/水槽で設置。通気は微弱。

6) 試験区の飼料の種類と給餌量

1区: 対照区 ワムシ(S型・甲長約 200μ)

Ar-N(甲長約 $700 \sim 800 \mu$)

給餌量 ワムシ: 150 万個体/日 (75 個体/ml/日), Ar-N: 3 万個体/日 (0.6 個体/ml/日)

2区: 協和発酵KK製 初期餌料(粒子径 $150 \sim 400 \mu$)

給餌量 ワムシ: 75 万個体/日 (3.8 個体/ml/日) 飼料: $5g/日$

3区: 養殖研究所飼料研究室製造飼料(養殖研対照区)(粒子径 $200 \sim 500 \mu$)

給餌量 ワムシ、飼料とも2区と同様。

4区: 養殖研究所飼料研究室製造飼料(養殖研試験区)(粒子径 $200 \sim 500 \mu$)

給餌量 ワムシ 飼料とも2区と同様

7) 給餌時間

表・1

給餌時間	700	900	1100	1300	1500	1700
1区 (対照)	ワムシ	○			○	
	Ar-N*	○	○			○
2区	ワムシ	○			○	
3区 4区	配合飼料	○		○	○	○

○: 給餌 * : アルテミア, ノウマリウス

3 結果

1) 飼育環境

表・2

試験区 測定項目	1区 (対照)	2区	3区	4区
水温 [°C]	21.3 ~ 21.8 (21.6)	21.3 ~ 21.8 (21.6)	21.3 ~ 21.8 (21.6)	21.3 ~ 21.8 (21.6)
pH	7.77 ~ 7.89 (7.81)	7.77 ~ 7.89 (7.81)	7.70 ~ 7.89 (7.79)	7.72 ~ 7.80 (7.76)
Sal [‰]	32.88 ~ 33.34 (33.11)	32.88 ~ 33.33 (33.14)	32.88 ~ 33.39 (33.43)	32.99 ~ 33.31 (33.19)

2) 給餌量

表・3

試験区 餌料 日・日	1区		2 ~ 4区	
	ワムシ [万個/日]	Ar-N [万個/日]	ワムシ [万個/日]	配合飼料 [g/日]
6.5				
5	150	3	75	5
6.11				

3) 試験結果

表・4

試験区 日・日		1区	2区	3区	4区
開始	平均全長 [mm]	7.74	同左	同左	同左
	平均体重 [mg]	4.05	同左	同左	同左
	収容尾数 [尾]	1000	同左	同左	同左
終了	平均全長 [mm]	10.52	—	9.19	9.54
	平均体重 [mg]	8.60	—	6.20	7.04
	取揚げ尾数 [尾]	370	0	45	6
	生存率 [%]	37.0	0	4.5	0.6

4) 試験結果要旨

(1) 生存率は、対照区を除いて他区は低率であった。特に2区では生存がなく、4区でも若干であった。

(2) 成長においても、平均全長、体重は対照区がともに他区より優れている。

(3) ワムシとAr-N飼料(対照区)に比べて、ワムシと超微粒子飼料(他区)の併用は効果が薄い様にうかがえる。試験開始2〜3日目の観察では、超微粒子飼料をついばみ、胃を充満させていたが、4日目位から水面をフラフラしていた。

これは、供試魚が大きく、ワムシと飼料を摂餌しなかったのではなく、Ar-Nよりも、何らかの飼料効果がなかったものと思われる。

3

超微粒子飼料を用いたブリ仔魚飼育試験-II

1. 目的 前報と同様

2. 方法

1) 期間 昭和60年6月13〜19日(7日間)

2) 場所 前報と同様

3) 供試魚 前報と同様に、ワムシとAr-Nを併用投餌した、18日間飼育したブリ仔魚
平均全長: $\bar{L} = 10.98 \text{ mm}$, 平均体重: $\bar{BW} = 12.15 \text{ mg}$, 収容尾数: 500尾/水槽

4) 飼育水槽 前報と同様

使用水槽: 6水槽(2水槽/試験区)

5) 飼育条件 前報と同様

6) 試験区の飼料の種類と給餌量

1区: 対照区 Ar-N: 3万個体/日

コペポダ: 1万個体/日(当場地先で天然採集した天然プランクトン)

2区: 中止

3区, 4区の餌料の種類は前報と同様

7) 給餌時間

表 5

給餌時間		7時	9時	11時	13時	15時	17時
1区 (対照)	Ar-N	○		○		○	
	コペポータ		○				○
3区	Ar-N		○			○	
4区	餌料	○		○	○		○

Ar-N: アルテミア, ノウゾリウス

2) 給餌量

表 7

試験区 餌料 月・日	1区		3, 4区	
	Ar-N [万個/日]	コペポータ [万個/日]	Ar-N [万個/日]	餌料 [g/日]
6.13 5 6.19	3	1	1.5	5

3. 結果

1) 飼育環境 表 6

試験区 測定項目	1区 (対照)	3区	4区
水温 [°C]	22.8~23.5 (23.1)	22.8~23.5 (23.1)	22.8~23.5 (23.1)
PH	7.72~7.84 (7.79)	7.70~7.72 (7.71)	7.65~7.70 (7.65)
Sal [‰]	33.35~33.45 (33.40)	33.39~33.46 (33.43)	33.42~33.46 (33.44)

3) 試験結果

表 8

試験区 月・日		1区	3区	4区
開始時 6.13	平均全長 [mm]	10.98	同左	同左
	平均体重 [mg]	12.15	同左	同左
	尾数 [尾]	500	同左	同左
終了時 6.19	平均全長 [mm]	15.37	15.05	14.57
	平均体重 [mg]	36.46	37.30	29.83
	取掲尾数 [尾]	286	83	115
	生残率 [%]	57.2	16.6	23.0

4) 試験結果要旨

(1) 供試魚が大きかったため、従来の飼育法を取った対照区の生残率が最も高かった。

(2) 3、4区おいては、生残率は4区が良好であるが、成長では3区が若干良好であった。しかしながら両区の超微粒子飼料は同様の効果が見られると思われる。

(3) 3、4区の供試魚の胃内容物を見ると、アルテミアの卵殻で充満しており超微粒子飼料より嗜好性が強いようであった。しかし、1区の供試魚からはアルテミアの卵殻はほとんど見られず、供試魚が大きかったことも相まって、大型の餌料が有効であったと思われる。その結果が生残率に表れているとうかがえる。

超微粒子飼料を用いたクロダイ仔魚飼育試験

試験 - I

1. 目的

生物飼料（ミオミズツホワムシなど）に代わる初期配合飼料の開発

2. 方法

1) 期間 昭和60年7月18日～28日（11日間）

2) 場所 ブリ仔魚飼育試験と同様

3) 供試魚 当場で採卵・ふ化したものを7

日間ワムシ単独投餌により飼育した仔魚

平均全長：5.86 mm 平均体重：1.67 mg

収容尾数：1000尾

4) 飼育水槽 ブリ仔魚飼育試験と同様

使用水槽 8水槽（2水槽/試験区）

5) 飼育条件 ブリ仔魚飼育試験と同様

6) 試験区の飼料の種類と給餌量

1区：対照区 ワムシ（S型・甲長約200μ）

給餌量 ワムシ：150万個/区/日（75個/尾）

1 ml / 日)

2 ~ 4 区 ブリ仔通飼育試験 - I と同様

7) 給餌時間

表 9

給餌時間		700	900	1100	1300	1500	1700
1 区 (対照区)	ワムシ	○	—	—	—	—	○
2 ~ 4 区 (実験区)	ワムシ	—	○	—	—	○	—
	飼料	○	—	○	○	—	○

3 結果

1) 飼育環境

表 10

試験区 測定項目	1 区 (対照)	2 区	3 区	4 区
水温 [°C]	25.2 ~ 26.5 (25.9)	25.3 ~ 26.4 (25.9)	25.3 ~ 26.3 (25.8)	25.4 ~ 26.4 (26.0)
PH	8.16 ~ 8.19 (8.18)	8.01 ~ 8.02 (8.02)	8.06 ~ 8.07 (8.07)	8.01 ~ 8.03 (8.02)
Sal [‰]	37.74 ~ 37.87 (37.81)	37.80 ~ 37.81 (37.81)	37.78 ~ 37.84 (37.81)	37.77 ~ 37.82 (37.80)

2) 給餌量

表 11

試験区 飼料 月 日	1 区	2 ~ 4 区	
	ワムシ [万個/日]	ワムシ [万個/日]	飼料 [g/日]
7.18	150	75	5
7.28			

3) 試験結果

表 12

試験区 月 日		1 区	2 区	3 区	4 区
開始時 7.18	平均全長 [mm]	5.86	同左	同左	同左
	平均体重 [mg]	1.67	同左	同左	同左
	収容尾数 [匹]	1000	同左	同左	同左
終了時 7.28	平均全長 [mm]	9.93	10.22	10.54	11.16
	平均体重 [mg]	9.73	10.75	12.10	12.96
	取扱い尾数 [匹]	494	423	424*	457
	生存率 [%]	49.4	42.3	42.4*	45.7

* 片側 92% のみ

4) 試験結果要旨

(1) 生残率は全区とも高率であった。

各区とも、42.3 ~ 49.4 % 内で差がないことから、2 ~ 4 区の超微粒子飼料をワムシと併用するにより効果があるものとうかがえる。

(2) 対照区の供試魚の成長が他区よりも悪い。これは、従来の飼育法ならば大型の生物飼料に切替えて行くべきところが、ワムシの単独投餌により、大型魚のへい死とも食いが多くあったためと思われる。

(3) 2 ~ 4 区の超微粒子飼料投餌区では、生残率はさほど差がないが、成長は4区の養殖研試験区が最も良好である。

このことは、他区の飼料より4区の飼料が何らかの好結果を生んだものとうかがえる。

2) 親魚養成技術開発

1. サワラ

(1) 尾島事業場

1) サワラの採卵状況

① 本年度のサワラの採卵状況を表1に示す。

② 採卵は、5月23日～26日までに合計4回を行い、採卵に供した親魚は、2～3才相当の雌11尾 ← 雄7尾である。

③ その内、3,4回目の採卵でふ化仔魚を約8.4万尾を得た。

④ 受精方法は、乾温導法および精子海水を用いた湿導法の両法で行った。受精率などから見て、精子海水を用いた湿導法の方が良好な受精方法であったと考えられる。

⑤ サワラの精子凍結保存実験は、前年同様に雨天であり、船上での作業であるため必ずしも充分な実験が行えなかった。

後日の検査では、解凍後に運動している精子は確認できず、海上での採卵実験の不備な面が原因していると思われる。

⑥ 主な採卵状況

i) 採卵1,2回目の庵治での採卵は、瀬戸内海東部のサワラが、備讃瀬戸周辺にまで産卵回遊に来る時期が遅れたため、漁獲されたサワラが少なく、すべて未熟であった。

ii) 3回目の愛媛県河原津の採卵では、河原津周辺でサワラ漁初まって以来の大漁ではあったが、産卵盛期より10日間程遅れたため、成熟した親魚の入手が困難と思われた。

しかし、それに反して大量の受精卵を得たが、卵輸送中の障害により、ふ化率は低値であったと考えられる。

表:1. サワラの採卵状況

昭和 60 年度

(屋島事業場)

採卵 回数	採卵 期日	採卵 場所	雌雄と尾叉長・体重など		採卵量			ふ化仔魚 [万尾] (ふ化率:%)	備 考
			♂ FL-BW-GW [cm] [kg] [g]	♀ FL-BW-GW [cm] [kg] [g]	浮上卵	沈下卵	総卵数		
1	5.23	香川県 庵治		—	—	—	—	0 (0)	○親魚が未熟なため 採卵不可
2	5.24	同上		—	—	—	—	0 (0)	
3	5.29	愛媛県		76.5-2.2-185	10.0	5.5	15.5	1.39 (9.75)	○上2回は船上にて採卵
		河原津	62.0-1.7-285	70.0-2.6-255 73.0-3.1-270 70.0-2.6-265	4.0	18.5	22.5		
			82.0-3.3-300	63.0-1.7-165	0.25	10.0	10.25		○陸上にて採卵
4	5.30	香川県	58.0-1.4-250 61.0-1.7-130 77.0-2.8-455	65.0-1.7-120 63.0-1.8-165	7.0	16.5	23.5	5.66 (80.1)	○船上にて採卵
		庵治	68.0-2.0-305 57.0-1.4-265	65.0-1.9-185 61.5-1.7-135	6.5 5.0	5.0	11.5	1.34 (20.6)	

2. マダコの新産成

尾野久・中川亨・福永辰慶

マダコの新産成技術開発は、昭和49年度から再開されたが、当事業場においては、^(3期)産卵率は高いが、ふ化にいたるまでの過程で、親の安死、親の卵放出現象、卵の発生停止等により、昭和49年度までは、ほとんどふ化後マダコが得られなかった状態となっていた。この状況は、瀬戸内海に属する屋島・玉野・伯耆島事業場においても、多少は少なからず共通した深刻な問題となっていた。

このことから、昨年度開始された担当場のマダコ検討会にて、共通の技術開発課題として瀬戸内海の産地別産卵・ふ化試験が取りあげられ、瀬戸内海全体を貫通することとなり、

当事業場では、播磨館、紀伊水道北部および南部の3ヶ所を親購入地とし、それぞれの産卵・ふ化状況を検討した上で、その概要を毎年とりまとめ報告する。

1) 親の購入

昨年度の親マダコ購入場所(産地)は、以下の通りであり、図1に、その位置を示した。
播磨館 有川果産協理協(小豆島で親獲)
紀伊水道北部 矢野果福良理協(納水産)
南部 徳島県福村

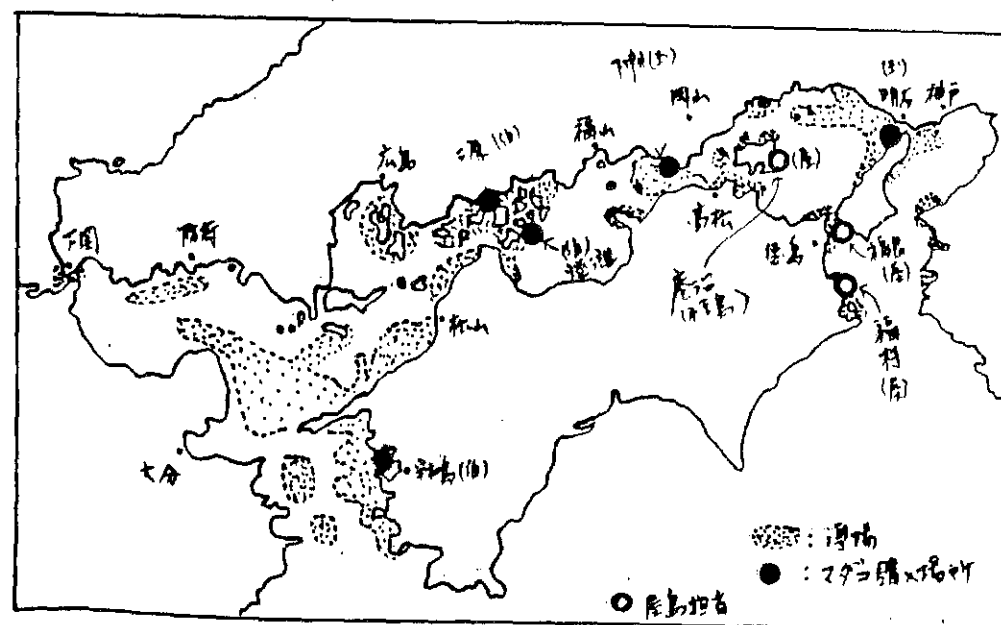


図1 親マダコ購入場所

播磨館協理協状況

協理組合員約70名、組織は、小型定置網、刺網、タコツボ網で、底曳網業種。
マダコの水揚げは年間5~8トンで、主産期は5~9月の間で、1~3トン/月の水揚げがある。冬期は200~300kg/月の水揚げとなり、周年産獲される。
産卵は8月下旬~9月とされ、春季はほとんどみられないとのこと。

親ダコ[♀]の購入は、春ダコ（8月～11月）と秋ダコ（9月～）の2期に分けて購入した。表1から両期の親ダコ[♀]の体重を比較すると概して春ダコ[♀]の方が重く、秋ダコ[♀]になるといふ年の産地でも1kg以下となつてゐる。

産地別をみると紀伊水道産の親は、播磨灘産に比べ小型化の傾向がうかがえる。

2) 親の養成方法

購入した親の輸送は、播磨灘産では、鹿児島県に収集されたものを選別し、船に2匹いれ、紀伊水道産の親については、自動車に搭載して300LのビトロタンクにO₂を通氣して行つた。

事業場へ搬入後、親は、8m³水槽（2×5×0.8m）に收容し、急速口通水による流水飼育を行つた（流水量、5～8t/日）。

水槽は、寒冷紗（遮光率90%以上）にて全面日覆ひした。

産卵用ダコ室は、市販のキョクトウレタス・リーフを主に用い、一部の水槽に、岩場で

観察用として試作した透明のエンビ管（中径^φ2340mm）に寒冷紗を巻いた容器を使用した。

また、福村から購入した天然産卵親の養は、中110mmのビョウとした長さ240mmの素焼室であった。これらの概略図は、表2の欄外に示した。

3) 産卵とふ化

(1) 春ダコ

入手された親は、福村と小豆島で漁獲されたものがあるが、表1に示したように、ふ化まで進んだ1卵は、福村産の天然産卵親と7月23日に鹿児島に購入した2尾^{（小豆島産）}であった。

しかし、後者のふ化尾数は、約100尾と極めて少量のものとなつた。

前者の天然産卵親の室中の卵の発生段階は、搬入時^{（8月29日）}には、胚體が隆起し卵黄の動物極をおおむねとあり、9月3日には、1房当たり30～40%の卵に発眼がみられ、9月13日からふ化が始つた。得られたふ化仔ダコ数は、3日間で20100尾となつた（水温22.9～24.2℃）。

福村と八重島四海から搬入した未産卵親がコは、飼育水が高塩分環境となつたことに影響し、2か月ほどで死亡した。とくに、福村産の親がコは、搬入時には卵巣の発達が未熟であつたため養成期間が1ヶ月以上と長期にわたつた。しかし、夏場の親の養成が、高塩分という条件の中での困難なことがうかがえる。春ダコの親の入水時期が今後の課題である。
と確信、正しく養成法

11) 秋ダコ

① 9月25日～10月4日にかけ、表1に示した産地より、未産卵の親を搬入した。しかし、福村から搬入した親がコは、10月1日に水槽の排水栓が抜ける事故で10月9日まで未産卵で死亡した。また、9月25日に福良から搬入した親がコは、運搬中に水槽から購入するエアーストック中に網でしをまじりおろし、その影響で搬入後10日以内に産卵に至らず死亡した。

未産卵親がコの産卵率は、表1から、60～

100%の範囲にある、総伊水産産が高値を示した。

産卵から発卵期までに発生が速んだ割合をみるとやはり総伊水産産が高値を示した。また、その後、ふ化までに速んだ12月分の割合をみると、播磨灘の親がコも総伊水産産親がコと同程度の割合(33%)となつた。これは、福良産の親がコが、発卵期以降に発生が多かつたことに起因するが、この理由は利然としない。

表2に、秋ダコのふ化までに速んだ親を対象に12月別の産卵・ふ化および卵の発生状況等についてまとめた。

この中で、未産卵の親を搬入した9月25日の播磨灘産と10月4日の総伊水産産(福良)の項を見ると、産卵は搬入後1週間以内にとられる。

卵の発生速度は、この頃が水温下降期(25→20℃)にあるため水温差が激しく、発生段階が5～6に相当する発卵期までに要する

日数は、早いもの210日、遅いもの25日
とばらばらである。

同じく、ふ化までに要する日数は、25~37
日と長い。

ふ化状況も、産卵期は一斉にふ化する。10~
30日間かけでぐらぐらとふ化がある。今年度は
、春にもふ化しているように、12月上旬の北
海10℃に下降してもふ化がみられる。

親1尾当りのふ化仔の数も、播磨灘産で
は5040~57420尾、紀伊水道産(福良)では、
2362~47947尾と個体差が大きい。

親ダコ1尾当りの産卵数について、紀伊水
道産(福良)親ダコを調査したところ、体重
500~700(平均670)gの親で、150~373(平均240)
産卵数に達して41000~80000(平均60000)粒
とばらばらである。この値からみると、西産地でも、
ふ化率は良好に推移していることがうかがえ、ふ
化率向上のための対策と見らる。

② 紀伊水道南部・福村漁協から9月28日
に天然産卵した産卵(親2尾)を19産卵搬入し

た。これは、産卵の好意で、捕獲用のタコを
を約1週間^(1週間)放置してふ化したものを引き揚げた
いたためである。

19産卵のふ化状況は、表2の発生段階で
1の産卵直後に相当する産卵が11尾、5~6に
相当する発眼期の産卵が2尾、9~10に相当す
るふ化直前及びふ化中の産卵が6尾であった。

表1に示されているように、この19産卵から
ふ化までに達したのは9産卵で、約半数であった。
ふ化尾数は、1産卵当り5180~58200尾で(表2)
個体差が大きかった。

このうち、産卵直後にあった11産卵のうち、
発眼期までに達した産卵数は7尾(64%)と半数
であったが、ふ化までに達したものは2尾(29%)
と低い値であった。これは、発眼期頃親の
栄養が尽きたため、発眼期もその後の発生が停止
し、死に至ったためであり、この理由は判
然としない。

4) タコ産卵の形状について。

本年度使用したタコ産卵の形状については、

表2の欄外に示してある。

本年は、天然産卵の場合、^一産業者が親魚用としている素焼の壺をそのまま使用し、^一未産卵親ダコの壺として、市販のキヨウトウレジダ・リーフ（産卵用）を用いた。

さらに、産卵後の卵の発生を観察し、^一ように、図に示した直径150mm、長さ340mmの透明エングラスを用い、その周囲に素焼砂を巻き、管口の一方を20位のナイロン網でふさいだものを試作して、親ダコの産卵からふ化までの経過を観察した。

この試作壺4個を親の飼育槽に投入し、^{（親の）}産卵は、4個ともみられたが、このうち、2尾の親が死亡し、最終的にふ化まで進んだのは残りの2個であった。ふ化仔ダコ数は、1650尾と1296尾であった。このとき、他のダコ壺と比較しても劣らぬ結果と考えられ、また、卵の発生、産数の調査も素焼砂の一部を開くことにより、親にストレスを与えずに観察と観察できることがわかった。

4) 今後の課題および問題点

ニホダコ当場（佐賀県）では、ダコ壺のふ化仔ダコがほとんど得られず苦戦しているが、^一本年は、産地別産卵・ふ化試験を行う中で、翌年には合計31200尾のふ化仔ダコを得ることになった。とくに、当場の近隣にある播磨灘の水深約20mで水温が16℃程からふ化仔ダコを得られたことは、^{（今後）}技術開発に新しい意欲を持たせたものである。

本年夏の技術開発課題として以下の問題を取りあげて検討していただきたい。

①産地別産卵・ふ化試験の再検討
播磨産の未産卵親ダコ^{（試験）}を今晩市販品による成長を待つ必要はないことから再度試みる。
（佐賀県・南部、播磨灘）

②春ダコからのふ化仔ダコ入手（親育成）
播磨生産（飼育試験）上、水温下降期^{（秋ダコ）}のふ化仔ダコでは、成長の速さで市販品の方が予想されるので、春ダコ（5～6月）の入手、育成を行い、水温上昇期にふ化仔ダコが得られる

ように配慮する。

③妊娠期間の親の死の未然防止。

親着成の餌料等からの検討

④子化率の向上

産卵数量からみた子化尾数が少ないのを、

その原因究明を行う。

表 1 エダコの子供別産卵状況結果 (屋島事業場)

時 期 別	春ダコ				夏 秋 冬				合 計
親ダコ産地名	徳島県福村 (紀伊水道南部)	香川県高松 (播磨海峡)	香川県高松 (左 同)	徳島県福村 天然産卵*	徳島県福村(紀伊水道南部) 天然産卵	未産卵	徳島県福村 (紀伊水道北部)	香川県高松 (播磨海峡)	
購入月・日	7.18	7.23	8.8	8.29	9.28	9.28	9.25	10.4	9.25
購入尾数	10	2	4	1	19	10	10	19	15
体重(平均) (g)	(950)	(1500)	(1250)	—	—	300~850 (610)	410~920 (650)	500~700 (670)	650~980 (790)
未産卵死亡個体数	10 ^{*2}	0	4 ^{*3}	—	—	9 ^{*4}	10	1	6
産卵個体数(産卵率,%)	0	2 (100)	0	—	—	1 (100)	0	18 (95)	9 (60)
産卵期に入った個体数 (産卵率,%) ^{*6}	—	2 (100)	—	1 (100)	15 (79)	1 (100)	—	10 (56)	4 (44)
産卵期に入った個体数 (産卵率,%) ^{*6}	—	2 (100)	—	1 (100)	9 (47)	1 (100)	—	6 (33)	3 (33)
産卵したダコ総数	—	100	—	20100	89730	3126	—	123251	78810
親1尾当りの産卵数	—	50	—	20100	5180~ 38200	3126	—	2362~ 47947	5040~ 57420

*1 エダコの子供別のダコ産卵中に自然産卵をしたものを親と見做し購入した

*2 卵巣が未成熟であり、長期飼育中に産卵期に入らずに死亡した。

*3 播磨海峡のストック中の飼育ダコより産卵せず、死亡した。

*4 購入後、飼育槽の排水栓の事故により産卵前9尾が死亡した。

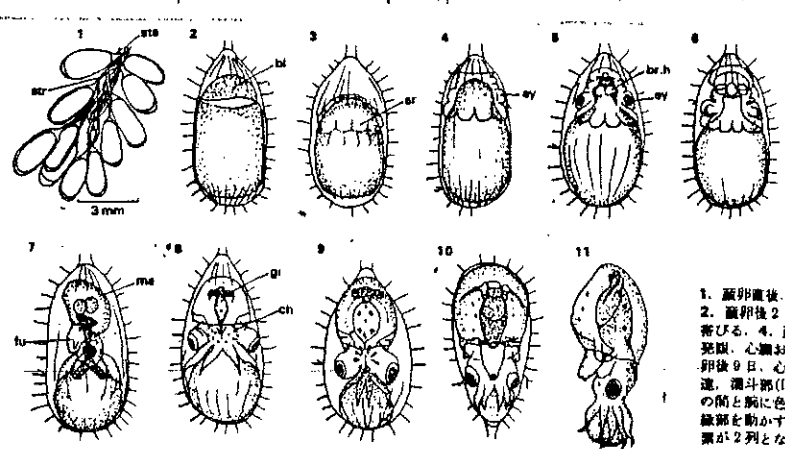
*5 天然産卵個体を含む。

*6 産卵個体数に割合を算出。

表2 秋期親父の産卵・子化状況 (陸島集産場)

親 75 購 x				此に 親数	*3 座 座 座 座	*2 座 座 座 座	0月 1 座 2 座 3 座 4 座 5 座 6 座 7 座 8 座 9 座 10 座 11 座											比 比 月・日 (日数)	此に座数	1座当りの 此に座数	水 座 (%)	備 考
月・日	座 座 座	座 座 座	座 座 座				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 (75)					
8.29	徳島福村	1		1	素焼壺	(天然座座)									9/13	9/13 ~ 15 (3)	20100	20100	28.4 → 26.5			
9.28	徳島福村 (紀伊水道南部)	*4 29	610	3	4	(天然座座)									9/30	10/1 ~ 13 (14)	23140	7713	25.8 → 23.4			
				2	4	(4)									9/30	10/8 ~ 13 (6)	38200	19100	" → "			
				1	4	(4)	9/30								10/4	10/14 ~ 21 (8)	8760	8760	25.8 → 24.0			
				1	4	(4)	9/30								10/4	10/14 ~ 22 (9)	14450	14450	" → "			
				1	"	(4)									10/17	10/17 ~ 22 (6)	5180	5180	" → "			
				1	12/9-7 (座座座)	10/9	10/17	10/26	11/2	11/11					11/8	11/8 ~ 12/2 (15)	3126	3126	25.8 → 11.7			
9.25	香川県高松 (播磨灘) 川上	15	790	1	4	9/26								10/26	10/26 ~ 11/5 (11)	57420	57420	25.8 → 20.0				
				1	"	9/26	10/7						10/17	10/26	10/26 ~ 29 (14)	5040	5040	" → 20.8				
				1	透明地 素焼壺	9/28	10/11						10/17	10/21	10/27	10/27 ~ 11/8 (13)	16350	16350	25.8 → 20.0			
10.4	兵庫県福良 (紀伊水道北部)	19	670	1	4	10/6	10/11	10/17						10/26	11/1	11/1 ~ 18 (18)	12936	12936	24.3 → 24.0			
				1	12/9-7 (座座座)	10/6	10/11					10/17		11/1	11/1 ~ 21 (21)	15345	15345	" → "				
				1	"	10/11	10/11	10/17	10/21	10/26				11/4	11/4 ~ 12/2 (24)	22545	22545	" → 11.3				
				1	"	10/11	10/11	10/30	11/2				11/11	11/2	11/2 ~ 22 (11)	2362	2362	" → 14.0				
				1	4	10/8	10/11	10/17	10/26	11/2			11/11	11/2	11/2 ~ 12/11 (30)	47947	47947	" → 10.0				
				1	4	10/17	10/21	11/2				11/11	11/23	11/23 ~ 12/11 (19)	22116	22116	" → 10.0					
合 計		64		19												315017	16579					

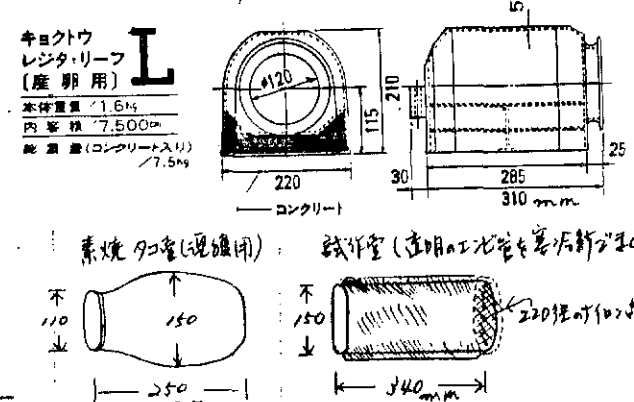
*1 マダコの内発生段階 (新無脊椎動物の発生, p360 及び引用)



*2 () は、通病が粒に産卵した親を
卵付の壺で親とともに購入
() 無 は、当場の 8m³水槽明で20壺に
産卵した。産卵期以降は室内 2m³水槽に移す

*4 天然産卵壺 19個、精卵10尾で「あまが」
精卵10尾は、事故により9尾が繁殖した。

*3 使用した産卵容器の形状



3) 新種選定技術開発

1. サワラの種苗生産

中川亨, 尾野久

魚種	生産尾数	大きさ (mm)	歩留 (%)	概 要	問題点
				① 2m ² 水槽飼育の歩留り 22%, 200m ² 水槽 (併方式) の歩留り 38.3%.	・ 飼料の大量消費
				② 200m ² 水槽での稚魚育成は 10日で行った。飼料密度を高めたため、食料減耗も生じた。	・ 併方式による高密度飼育の 再検討。
Σ から	29780尾	24.3~26.0	24.9-38.2	③ 飼育方法は、水温 17mm 前後で行ったが、2日~3日に飼育し、従来の比に早かった。	
				④ イワシシラスの稚魚障害を考慮し、イワシシラスに代り、替えたが、全長 3~4cm まで、稚魚が不安定な成長を示した。(サワラ種苗の大量化試験中)。	・ 飼育飼料の品質の向上 (4cm 以上の飼育方法—飼料)

詳細については後日報告する

マダコの飼育試験

今年度は、マダコ担当者会議で提案された、マダコ初期飼育における適正環境の把握に努めた。特に、油脂酵母の添加効果についての検討を中心に、春ダコ1回、秋ダコ6回の計7回の飼育試験を行った。

1. 試験方法

各試験方法の概要を表-1に示した。

1-1飼育試験-1, -2

円形2mFRP水槽を用い、従来からの飼育方法で、ふ化ダコ収容直後から口過海水の掛け流し(8m/日)を行い、試験-1では自然水温で、試験-2では試験-1と同じ水温になるように加温して飼育を行った。

供試したマダコ幼生は、試験-1が伯方島事業場でふ化したものを、3501ヒドロタンクに収容し、0.3kg/cmの酸素通気を行い、自動車にて屋島事業場へ約6時間かけて輸送したものである。

試験-2は、徳島県福村産(紀伊水道)の天然で産卵した壺から得られたものを用いた。収容密度は、2.4と10.1尾/1と、約4倍にして飼育を行った。

餌料は、養成アルテミア(TL1.4-9.6mm)を8-20万個体/日、天然プランクトン(カニダマシZoea, 他カニ類Zoea, Mega, アミ類幼生5-10mm-ほとんどが死骸で採取, クマ目類)を適宜投与した。なお試験-2では、天然プランクトンの採集量が少なく、冷凍天然プランクトンも使用した。

1-2飼育試験-3, -4, -5

ここでは油脂酵母, クロレラ, 無添加の3区を設定し、飼育水の比較試験を行った。油脂酵母, クロレラの添加は、水槽中の濃度が一定に保たれるように、定量ポンプを用い行った。添加量は、油脂酵母を試験-3と試験-4で50g, 試験-5では80gとした。クロレラは1401(2000万-2800万セル/ml)として、24時間かけて全量添加するようにした。

餌料は、養成アルテミア(TL1.9-9.6mm)を5-12万個体/日同冷凍, ヨコエビ, ワレカラを使用した。

供試ふ化ダコは、試験-3, -4が福村産天然産卵から得られたものを、試験-5が、香川県庵治(小豆島)産のものである。

換水は、1.5-2.0m/日の流水として、試験-5では過流と紫外線照射ランプによりオゾンが発生させる装置(商品名アイクリンピア)を用い、オゾン海水の掛け流しにした。

また、試験-5では無投餌区を設定して、飼育3日目より毎日底掃除をして、へい死数の計数を行い、他区とのへい死状況の比較をした。

1-3飼育試験-6

試験-5と同様にオゾン海水を使用して、飼育試験を行った。

水槽は円形2mFRP水槽を用い、他の飼育方法や、投与餌料は試験-5と同じとした。

1-4飼育試験-7

1mFRP水槽を用い、配合飼料の餌料効果試験を行った。

使用した配合飼料は、初期飼料協和C-700(粒度400-700)である。他に併用した餌料としては、養成アルテミア, 同冷凍, ヨコエビ, ワレカラである。また、配合飼料, 冷凍餌料を浮遊させるため図-1の様な注水方法を取った。飼育水は、無添加の口過海水を使用した。

各添加区別の生残率は、油脂酵母区で9.1, 4.3, 2.0%、クロレラ区で3.1, 3.2, 4.3%、無添加区で0.3, 2.5, 2.0%と全体的に低い値であった。しかし、その中において油脂酵母区は試験-5を除き、他区よりも生残率が良く、試験-3でも飼育15日目頃までは油脂酵母区より多く生残していたが、クロレラの活力低下のためクロレラがすぐ落ちてしまい、濃度維持ができなくなり、それとともにマダコへの死が増えたという経緯があり、その効果は否定できない。

水質測定項目を見ると、pHが油脂酵母区で7.72-7.95、クロレラ区で7.86-8.04、無添加区で7.81-8.04全体的に低く、特に油脂酵母区では環境基準の7.8を下回ることがあった。塩分量については30.63-31.81%の間で、通常の瀬戸内海の値(30.7-32.5)とそう変りはなく、一時的な陸水の大量流入の影響によるpHの低下ではないと思うわれる。このpH低下がマダコの飼育にどのような影響を与えたかは不明であるが、通常の自然のpHからすると非常に低い値で、屋島湾自体の水質が非常に悪いものであったと考えられ、今後は、水質測定項目を増やし、さらに適正環境の把握をしていく必要がある。

成長に関しては、添加区別で見ると、いずれの試験回次もクロレラ区が若干良かった(6.2, 6.1, 4.3個)。しかし全体的には、58年度の飼育例で15日間で10個以上の成長を示したものが、今回は13-21日間の飼育においても3-7個と、ほとんど成長していない。この原因としては、飼育水温がやや低かったことと、天然採集プランクトンの採集量が少なく、その中でも過去の試験で有効性が確認されているカニダマシZoea, クマ目類がほとんど取れなく、養成アルテミア主体の餌料となり、栄養面での成長に関する因子を欠いていたためと思われる。

今年度は、サンプル方法、検体数等の問題で栄養分析が実施できなかったが、次年度は実施したい。

試験-5の無投餌区とのへい死状況の比較では、図-2に示す様に、無投餌区が7日目から大量へい死を起しているのに対して、他区は10日目頃からへい死が増加している。このことは、養成アルテミア主体の餌料であることが、マダコの延命にはある程度効果があるが、初期餌料の主体とはなり得ないことを示しており、今後は他の有効な餌料の開発が急務である。

2-3飼育試験-6

15日間の飼育で全滅した。

紫外線照射オゾン海水は、試験-5、試験-6にもその有効な効果は見られなかった。

2-4飼育試験-7

配合飼料投与当初は、配合を抱え込む個体が多数見られたが、しだいにその数が減少していき、10日目頃には見向きもしなくなり、18日間の飼育で全滅した。しかし、投与当初は配合を抱え込むことから、配合の組成をマダコの趣向性に合わせることで、その可能性は大きいと思われる。

表-1 マダコ飼育試験方法の概要

試験 回次	試験区基準量 /日	飼育水	加温	換水量 m ³ /日	水槽 容量	種類	親の産地	餌料の種類
1	無添加	口過海水	無加温	8.0	2m ³	FRP	伯方島	養成アルテミア, 天然プランクトン
2	無添加	同上	同上	8.0	2m ³	FRP	福村産天然	同上, 冷凍天然プランクトン
3-1	油脂酵母 50g	口過海水	加温	1.5	0.5m ³	透明	福村産天然	養成アルテミア, 同冷凍
3-2	クロレラ 140l	同上	同上	1.5	0.5m ³	透明	同上	天然プランクトン, 同冷凍
3-3	無添加	同上	同上	1.5	0.5m ³	透明	同上	ヨコエビ, ワレカラ
4-1	油脂酵母 50g	口過海水	無加温	2.0	0.5m ³	黒色	福村産天然	試験-3と同じ
4-2	クロレラ 140l	同上	同上	2.0	0.5m ³	黒色	同上	
4-3	無添加	同上	同上	2.0	0.5m ³	黒色	同上	
5-1	油脂酵母 80g	オゾン海水	加温	2.0	0.5m ³	黒色	庵治産	試験-3と同じ
5-2	クロレラ 140l	同上	同上	2.0	0.5m ³	黒色	同上	
5-3	無添加	同上	同上	2.0	0.5m ³	黒色	同上	
5-4	無投餌	同上	同上	2.0	0.5m ³	黒色	同上	
6	無添加	オゾン海水	加温	5.0	2.0m ³	FRP	福村産天然	試験-3と同じ
7	配合飼料	口過海水	加温	8.0	1.0m ³	FRP	福村産天然	養成アルテミア, 同冷凍, ヨコエビ ワレカラ, 配合飼料

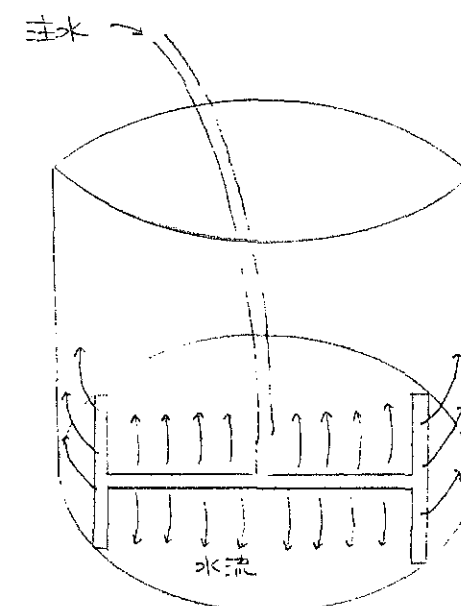


図-1 飼育試験-7 注水方法

2. 結果と考察

各飼育試験の結果の概要を表-2に、餌料投与量を表-3に示した。

2-1 飼育試験-1, -2

試験-1は、17日間の飼育で100尾取り揚げ、生残率は2.1%であった。

輸送到着時のふ化ダコは、約半数ほどが白くなっており、活力がなくヒドロタンク底に沈んでいた。水槽への収容後も底に沈んだままで2-3日でへい死していった。この状態は昨年輸送時にも見られ、輸送に関してはまだ多くの問題を残している。

飼育では、上記の問題もあり生残率は低かったが、成長が平均吸盤数で13個になり、他の試験に較べ良好であった。これは時期的に天然プランクトン採集量が多く、その中でもカニダマシZoea, 他カニ類幼生, アミ類幼生の投与量が他の試験回次に較べ多かったためと思われる。

試験-2では、飼育7日目までは順調な生残を示していたが、それ以降徐々にへい死が増え、10日目に大量へい死を起し全滅した。この大量へい死の原因は不明であるが、ここでは冷凍天然プランクトンを多量に使用して、それが常に水槽底に沈殿していて、それらが腐敗し水質悪化を招いた疑いがある。

2-2 飼育試験-3, -4, -5

表一 2 マダコ飼育試験結果概要

試験 回次	収容 月日	尾数	密度 尾／1	取り揚げ 月日	尾数	飼育 日数	生残率 (%)	吸盤数 (個)	水温 (℃)	p H	塩分量 (%)
1	7/17	4700	2.35	8/3	100	17	2.1	13.0	25.4(23.9-27.2)	8.15(8.11-8.24)	29.06-31.19
2	9/13	20100	10.05	9/23	0	10	0		26.4(25.6-27.1)	8.29(8.26-8.32)	31.06-31.36
3-1	10/2,3	2240	4.48	10/22	204	20	9.1	5.8(5-6)	25.2(23.9-25.7)	7.76(7.72-7.82)	30.64-31.06
3-2	10/4,5	2600	5.20	10/25	81	21	3.1	6.2(5-7)	24.6(24.0-24.8)	7.93(7.86-7.95)	30.67-31.64
3-3	10/4,5	4600	9.20	10/24	16	20	0.3	5.0	25.2(24.8-25.4)	7.90(7.81-7.94)	30.63-31.83
4-1	10/8	11000	22.00	10/28	480	20	4.3	4.6(4-6)	22.5(20.7-24.0)	7.82(7.72-7.95)	31.04-31.62
4-2	10/9	10200	20.40	10/29	326	20	3.2	6.1(5-7)	22.5(21.0-24.1)	7.95(7.88-8.04)	31.04-31.62
4-3	10/8,9	10000	20.00	10/28	250	20	2.5	5.9(4-7)	22.5(21.0-24.0)	7.91(7.81-8.03)	31.34-31.73
5-1	10/28,29	9750	19.50	11/11	197	14	2.0	4.3(3-5)	21.7(20.5-22.6)	7.91(7.87-7.94)	31.42-31.98
5-2	10/28,29	8900	17.80	11/11	381	14	4.3	4.3(3-6)	21.7(20.6-22.6)	8.01(7.99-8.02)	31.60-31.85
5-3	10/29	9200	18.40	11/11	298	13	3.2	4.2(3-5)	20.5(19.7-20.8)	7.95(7.80-8.04)	31.60-31.85
5-4	10/27	2500	12.50	11/4	0	8			21.1(20.8-23.2)	7.96(7.82-8.04)	31.81-31.94
6	10/10-14	12600	6.30	10/25	0	11-15	0		25.0(24.2-25.5)	7.91(7.89-7.95)	31.84-31.57
7	10/15-23	25700	28.56	11/2	0	10-18	0		23.1(22.8-26.0)		

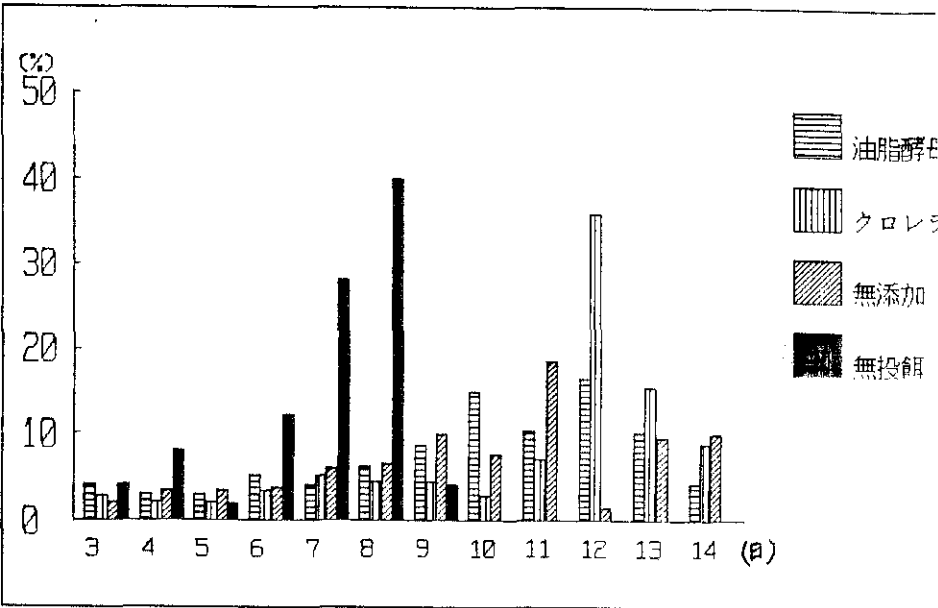


図2 試験回次 5 の生存状況

表一 3 各種類餌料の総投餌量

餌料種類	飼育試験一 1	飼育試験一 2	飼育試験一 3	飼育試験一 4	飼育試験一 5	飼育試験一 6	飼育試験一 7
養成アルテミア (万個)	180	190	270	340	240	320	90
冷凍養成アルテミア (万個)	0	50	130	220	200	210	110
天然プランクトン (万個)	20.5	1.2	10.9	8.3	5.4	4.0	0
冷凍プランクトン (万個)	0	3.5	2.1	1.0	3.0	2.5	0
ヨコエビ, ワレカラ (万個)	0	0	5.5	8.2	14.0	4.5	3.6

4) ぶり種苗量産技術開発

1. ブリ種苗生産について

昭和53年度より始まったブリ種苗生産技術開発は、年々技術の躍進を遂げてきている。本年度は、特に以下の(i)自然産卵により得られたふ化仔魚を用いた飼育の実施。(ii)大型水槽からの分槽方式の確立として、分槽密度の比較及び選別籠を用いた分槽試験。(iii)配合飼料による餌付け試験。(iv)沖出し稚魚の簡易活力試験。という技術開発課題に重点をおいて生産を行い、全長20-30mm稚魚50万尾を生産できたのでその概要を報告する。

1. 飼育方法

ふ化仔魚は古満目事業場にてふ化し、開口する以前に自動車にて8-9時間かけて輸送し、到着後直ちにへい死魚やヒドロタンク底に沈殿しているふ化仔魚を取り除き、サイフォンにて直接200m³水槽(実容170m)あるいは30m³(実容27m³)へ収容した。

使用水槽は、200m³水槽で延5面、30m³水槽で延28面である。

Greenの添加は、当初50万 μ l/m³として、その後飼育水の状況を見ながら沖出しまで10-30万 μ l/m³になるように添加を行った。

餌料の種類、系列は図-1に示す。投餌方法は1日2回手捲きで行い、ミジンコはサイフォンにて滴下、養成アルテミアの朝の投餌はタイマーをセットしたポンプによる。

換水は開口し餌付きはじめてから開始した。換水率は図-2に示す。

分槽は30m³水槽を使用し、夜間に生じるパッチ(平均全長15mm)をバケツですくい揚げて行った。また、共食い対策として平均全長18mm頃より、植毛板シェルター、浮き網の投入を行った。

1-1各種の試験方法

i) 自然産卵により得られたふ化仔魚を用いた飼育試験

生産回次1と6に自然産卵で得られたふ化仔魚を収容して初期歩留りについて比較を行った。

ii) 分槽試験

分槽密度差により、1110尾/m³(3.0万尾)、1300尾/m³(3.5万尾)1670尾/m³(4.5万尾)、1850尾/m³(5.0万尾)の4区を設定し、歩留りの比較、共食い状況の観察を行った。また、30m³水槽に図-3のような選別籠を垂下して、その中へ分槽稚魚を収容し、翌日の朝抜けた群と残った群の全長組成を調べた。

iii) 配合飼料餌付け試験

配合区と対照のアルテミアノウブリウス投与区の2区を設け、全長23.5(16.6-30.8)mmの稚魚550尾ずつ収容し10日間飼育した。収容後1日間は絶食し、その後配合区で6,9,12,15,18時の計5回、3gずつ投与した。アルテミアノウブリウスは、イカ肝油を100ml/m³添加し約12時間以上経過したものを、6,12,18時の計3回、40万個体ずつ投与した。なお配合飼料は、初期飼料協和C-700(粒度400-700 μ)を使用。

iv) 簡易活力試験

- 空中乾出—20-30尾の稚魚をアルミバット上に3分間放置し、海水に戻した時の死亡率を求めた。
- 淡水浸穢—20-30尾の稚魚を10lの淡水中へ収容し、3分間静置後海水へ戻してから10分後と12時間後の死亡率を求めた。
- 麻酔抵抗、回復—20-30尾の稚魚を、1/10000g濃度のMS-222中へ収容し、横転するまでの時間を求めた。その状態で2分間麻酔を施し、

海水へ戻してから50%及び100%の稚魚が回復するまでの時間を求めた。

2. 結果と考察

表-1 に生産概要を示した。今年度の生産尾数は55.5万尾と過去最高であったが、取り揚げ平均歩留りは9.3%と昨年の12.7%より低い値に終わった。生産尾数の向上は、収容期間が1ヵ月の長期に渡り収容できたため、水槽や餌料の回転繰りが順調でき、さらにふ化仔魚の総収容尾数が594.3万尾と、これまで最高だった58年度の約1.3倍と多いことが大きな要因と考えられる。

また、今年度の単位生産尾数は、最良事例が30m³水槽で1920尾/m³、200m³水槽で460尾/m³といずれも昨年度の950尾/m³、130尾/m³を更新することができた。特に200m³水槽では、一昨年より居残り生残の向上に努めており、今年度は他の水槽でも360尾/m³、370尾/m³と好結果を得た。この単位生産尾数の向上は表-3の各種餌料の総投与量や、図-5の生産稚魚1尾当りの餌料投与量に示すように、アルテミアノウプリウス、養成アルテミアの投与量大幅増が寄与しているものと思われる。

以上のように年を追うごとに、アルテミア依存率が高くなって来ており、種苗のコスト高や、活力の面から餌料種類の多様化を図るため、L型ワムシやチグリオプス、海産枝角類の導入、または配合飼料による大型餌料生物の代替化を促進していきたい。

2-1自然産卵により得られたふ化仔魚の飼育

今年度の開口10日までの歩留りは、31.3% (0-49%) と昨年度の34.5% (5.2-54.1%) を下回り好結果は得られなかった。しかし、その中でも自然産卵群はどちらも40%以上の歩留りが得られ(表-1)、今年度の飼育例の中では良好な値である。また、図-4に示す収容直後の減耗やそれ以降の生残推移、表-2の

収容尾数/到着尾数の値及び、水槽計数/収容尾数の値から見ても、自然産卵で得られたふ化仔魚の優位性が伺われる。結果としては、過去の開口10日までの歩留りの最高値(30m³-67%、200m³-55%)には及ばなかったものの、人工採卵で得られたふ化仔魚より良質である可能性が高く、次年度以降も自然産卵によるふ化仔魚の搬入を期待する。

2-2分槽試験

結果の概要を表-4に示す。

いずれの密度区も70%以上の歩留りを得たが、5万区は分槽時期が遅く飼育期間が短いため、実際には70%より低い値が推測される。共食いはいずれの区にも見られたが、特に5万区の場合激しく行われ、小型魚がシェルター、浮き網のみならず水槽底の角にも数多く追い回され集まっているのが観察された。したがって、夜間浮上パッチの分槽の場合は、4.5万尾以下が望ましい。

選別籠を用いた分槽では、図-6に示すように全体の全長範囲が9-23mmまでの広がりを持つが、籠を通ることで19mm以下と成長差は小さくなり、特にトビ魚の取り除きが可能になり、共食い頻度は緩和される。またこの方法は稚魚自身が能動的に抜けていくため魚体の損傷は少ない。

今回の試験は、籠のオープニング3mmであったため、分槽魚にしては比較的大きなものとなってしまった。今後はさらに目合を小さくして、もう少し早い時期の分槽についても検討を行いたい。

2-3配合試験

結果の概要を表-5に示す。

配合区は飼料投与当初から多くの個体が興味を示し、飼料の目前までは来るのだがなかなか食べなく、口に含んでも吐き出す個体が多く見られた。しかし7日までには餌付かなかった個体がへい死してしまい、その後は活発に摂餌を

行い、日を追うごとに残餌が少なくなっていた。結果として、取り揚げ歩留りが63%とアルテミア区の94%に比較して低い値ではあったが、このサイズでの餌付けの可能性が見いだされた。今後は冷凍ミジンコ等の死餌との併用により餌付き率の向上や餌付けの小型化を図っていきたい。

2-4簡易活力試験

結果の概要を表-6に示す。

空中乾出試験では、ハンドリング回数が多い程死亡率が高い傾向が見られ、取り揚げ時の選別の際のストレスの大きさが伺われる。逆に大型水槽で継続して飼育した場合稚魚の活力に関しては有利である。

淡水浸漬試験では、大型水槽継続群が10分後も12時間後も死亡率はかわらず、上記の試験同様活力の強さが伺われるが、分槽、移槽群及び再収容群は死亡率の変動が大きく一概に判断はできない。しかし再々収容群については明らかに他の群より劣っている。

麻酔抵抗については、稚魚が横転するまでの時間にハンドリングとの関係は見られないが、回復するまでの時間では前出の試験と同様の傾向が見られ、特に再々収容群では、その活力の弱さが現れた。

以上の3試験の結果から、麻酔抵抗を除いて、ある程度の活力判定ができるが、各試験どうしの関係がかならずしも一定ではなく単独試験で判断するのは危険である。今後は試験回数を重ねることにより、活力判定の基準づくりを行ってきたい。

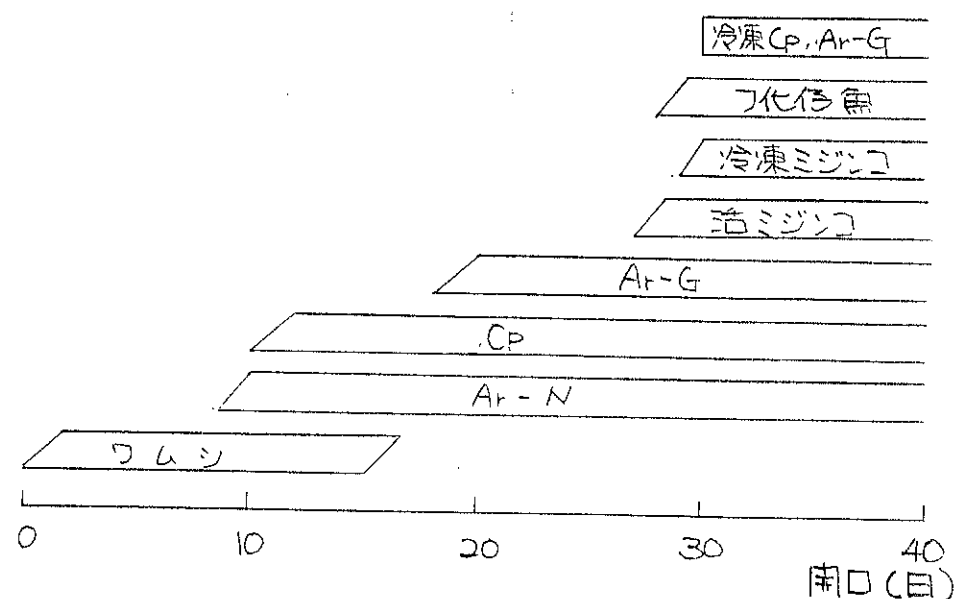


図-1 餌料系別

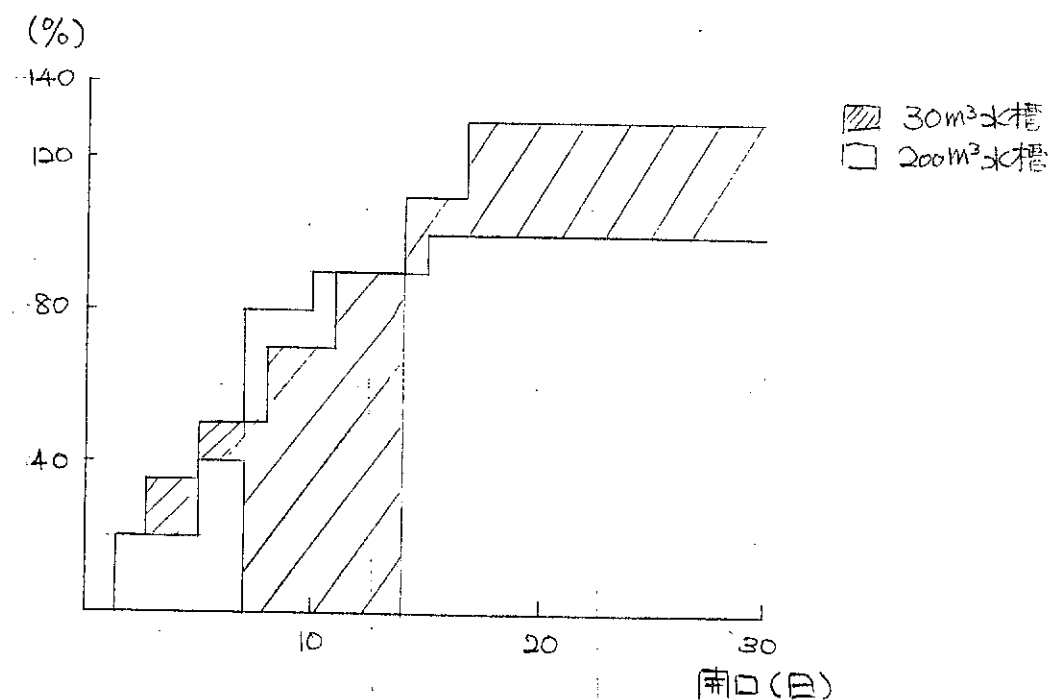


図-2 換水率

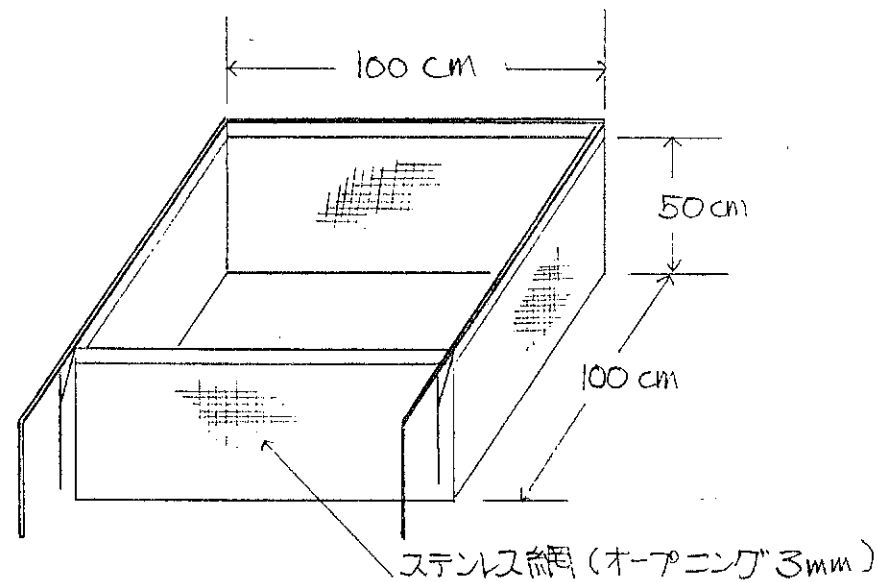


図-3 選別籠

表 2 フ化仔魚収容状況

生産 回次	採卵 方法	月日	受精卵量 (万粒)	フ化率 (%)	到着時尾数 A (尾)	収容尾数 B (尾)	B/A (%)	水槽計数 C (尾)	C/B (%)
R1-1	人工採卵	4.11	79.3	39	184000	142000	77	90000	63
R1-2	自然採卵	4.11	82.0	28	173000	144000	83	106000	74
R2-1	人工採卵	4.15	334.2	44	1067000	577000	54	538000	93
R3-1,2	人工採卵	4.21	528.6	58	2616000	2274000	87	1670000	73
R4-1	人工採卵	4.24	577.9	85	1896000	1554000	78	523000	34
R5-1,2	人工採卵	5.06	201.6	34	174000	104000	60	133000	28
R-6	自然採卵	5.14	203.0	77	1224000	1119000	91	880000	79

表 1 ブリ種苗生産概要

生産 回次	収容水槽 (実容 m)	収容 月日	収容尾数 (尾)	収容密度 (尾/m)	開口 10 日までの歩留り (尾数) - (%)	取り揚げ月日 (飼育日数)	生産尾数 (尾)	取り揚げサイズ T L (mm)	歩留り (%)
1-1	27	4.16	142000	5259	34000-23.9	5.15-5.21(30-37)	9700	22.4-25.4	6.8
1-2	27	4.16	144000	5333	60000-41.7	5.15-5.27(30-43)	48250	24.3-25.4	33.5
2-1	170	4.19	577000	3394	-	5.27(31)	12600	21.0	2.2
3-1	170	4.25	1214000	7141	600000-49.4	5.27-6.10(33-47)	159800	21.7-25.3	13.2
3-2	170	4.25	1060000	6235	380000-35.8	5.28-6.07(34-44)	120200	21.9-24.2	11.3
4-1	170	4.28	1554000	9141	220000-14.2	6.06-6.10(40-44)	57900	21.8-24.2	3.7
5-1	27	5.09	58000	2148	-	-	0	-	0
5-2	27	5.09	75000	2777	18000-24.0	-	0	-	0
6-1	170	5.18	1119000	6582	550000-49.2	6.18-6.27(32-41)	147050	21.8-26.2	13.1
			5943000		1862000-31.3		555500		9.3

表3 59, 60年度各種餌料投与量比較

餌料の種類	総投与量			生産1尾当りの投与量		
	59年度	60年度	比率	59年度	60年度	比率
ワムシS型(億個体)	1131	1575	1.39	0.0037	0.0028	0.76
ワムシL型(億個体)	0	215	0.00	0.0000	0.0004	0.00
アルテミア-N(万個体)	433873	1971590	4.54	1.4263	3.5492	2.49
天然コペポダ(万個体)	44964	18290	0.41	0.1478	0.0329	0.22
養成アルテミア(万個体)	138834	425180	3.06	0.4564	0.7654	1.68
活ミジンコ(万個体)	6733	21300	3.16	0.0221	0.0383	1.73
冷凍ミジンコ(g)	50198	36920	0.74	0.1650	0.0665	0.40
フ化仔魚(万尾)	2700	3022	1.12	0.0089	0.0054	0.61
冷凍養成アルテミア(g)	1950	2990	1.53	0.0064	0.0054	0.84
冷凍コペポダ(g)	0	850	0.00	0.0000	0.0015	0.00

表4 分槽密度試験の結果概要

分槽密度区分 (尾/m)	分槽尾数 (尾)	飼育期間 (開口一日)	取り揚げ尾数, 密度 (尾) (尾/m)	生残率 (%)
1110	30000	29-38(9)	23000-850	77
1300	35000	19-33(14)	26000-1000	74
1670	45000	17-31(14)	34000-1260	76
1850	50000	23-34(11)	36000-1330	70

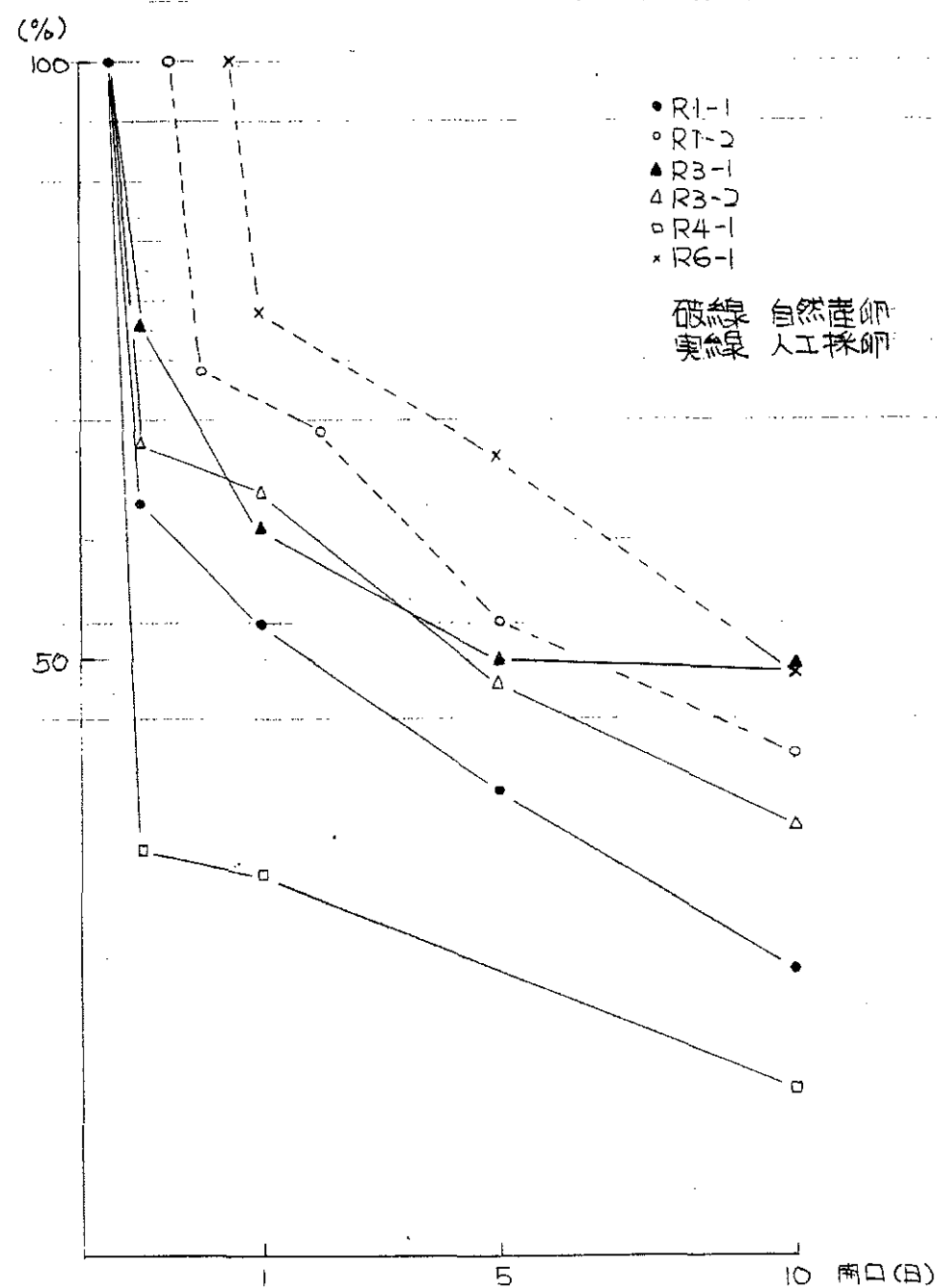


図-4 開ロ10日までの生存推移

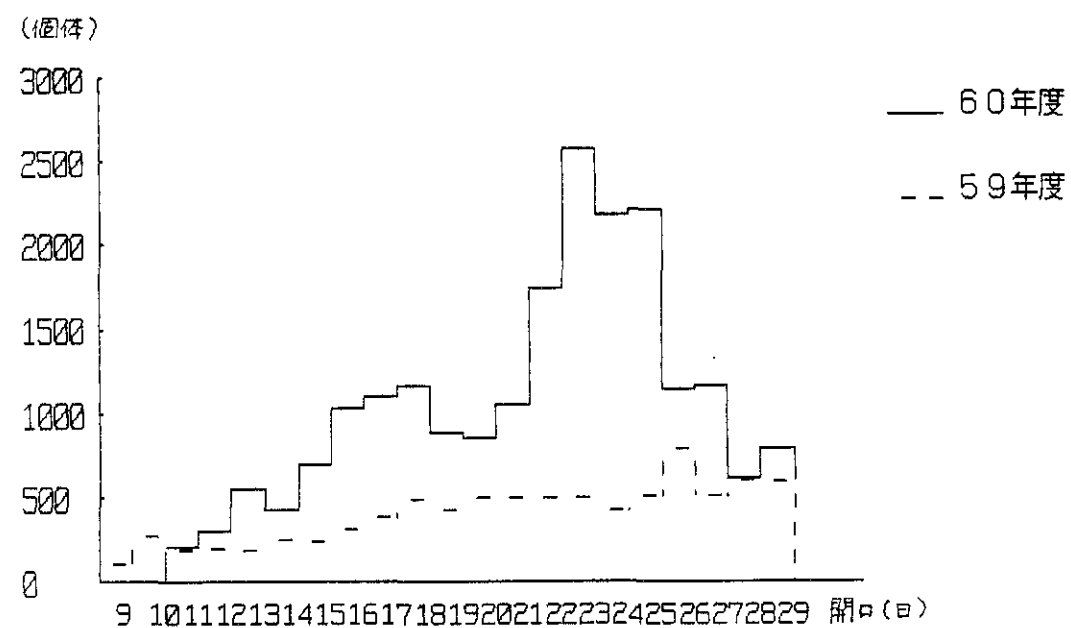


図5-a 生産稚魚1尾当りのアルミア/ウアリウス投与量

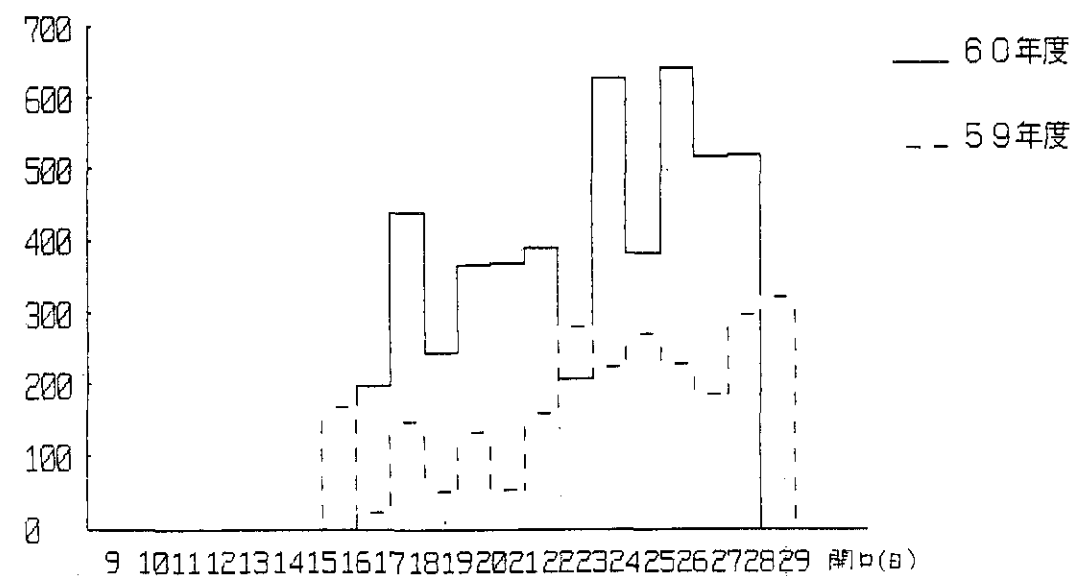


図5-b 生産稚魚1尾当りの養父アルミア投与量

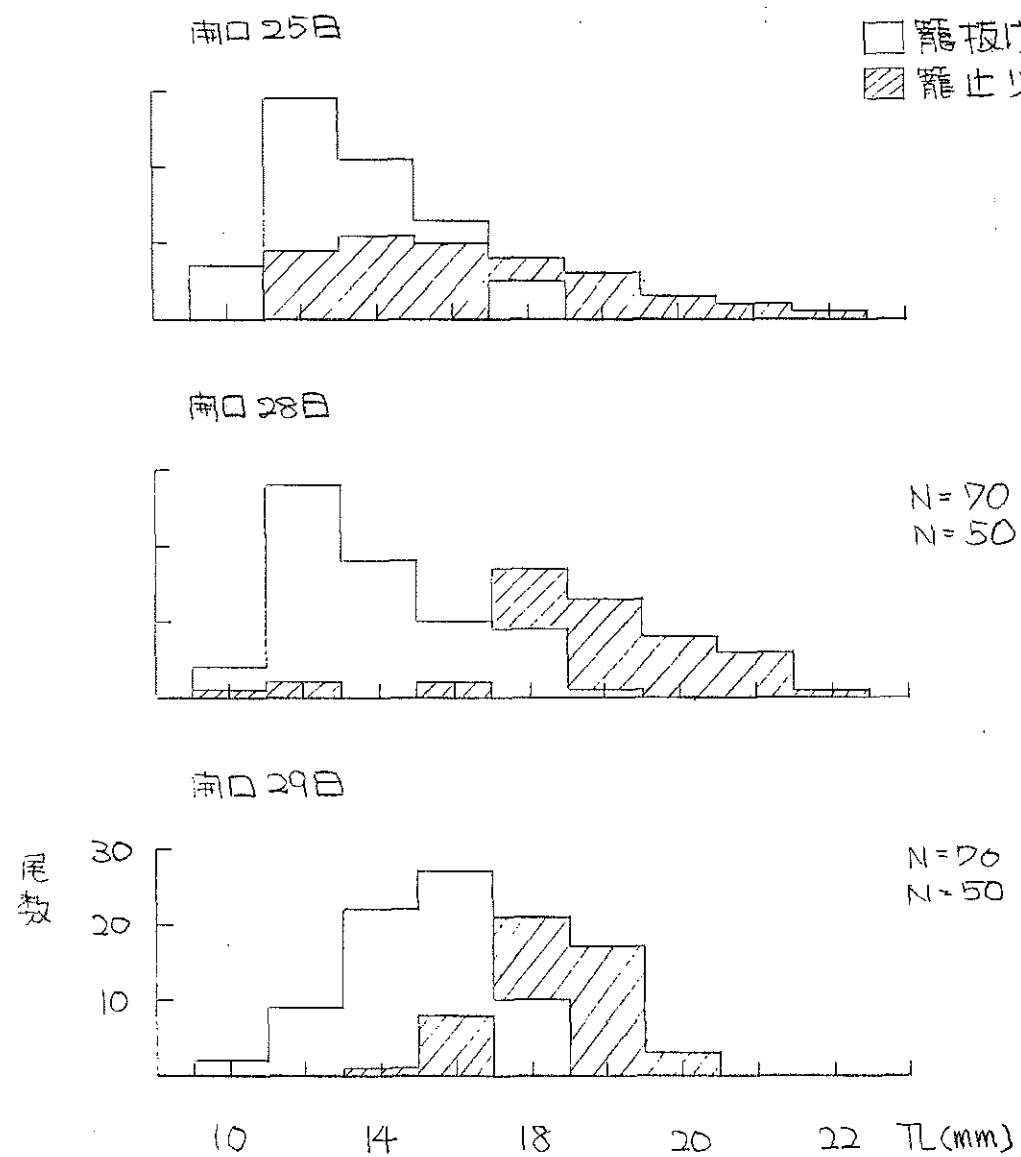


図6 選別籠を用いた分槽の全長組成

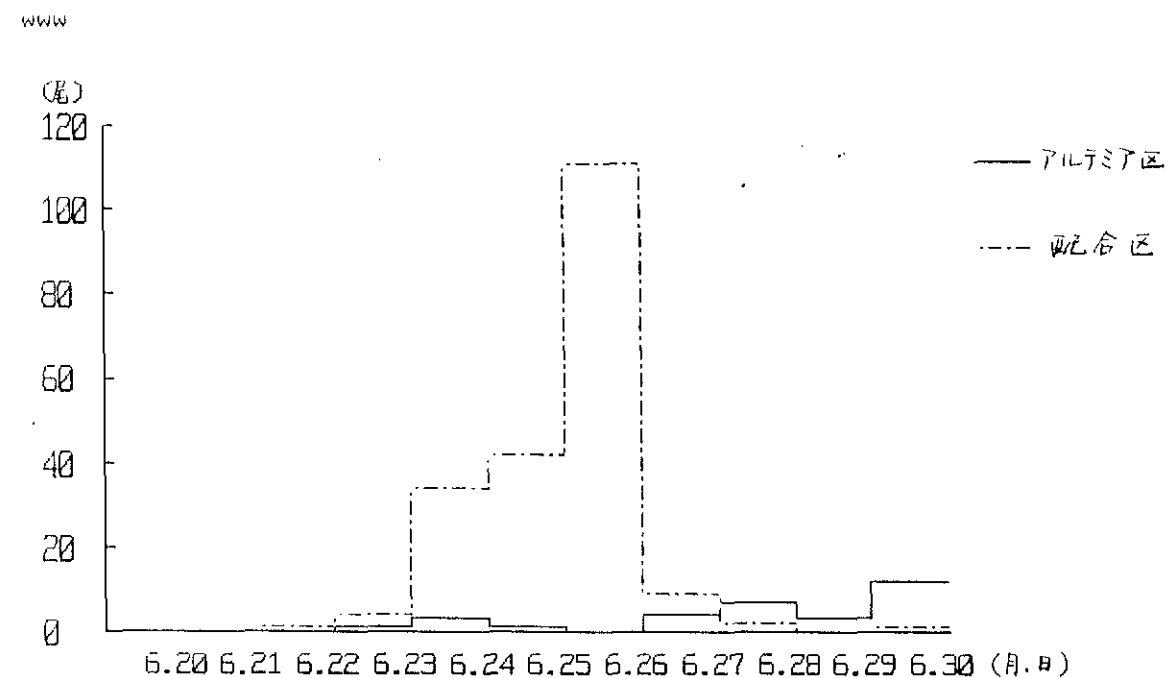


図7 配合飼料餌付け試験の死亡推移

表 5 配合飼料餌付け 試験結果概要

試験区	月日	全長平均 (mm)	最大	最小	体重平均 (mg)	最大	最小	収容尾数 取り揚げ尾数	収容密度 (尾/m) 取り揚げ密度	生残率 (%)	総給餌量 (g)
(試験開始)	6.20	23.5	30.8	16.6	124	266	44	550	1222		
配合	6.30	29.9	57.0	23.0	290	1855	117	346	769	62.9	200
アルテミア	6.30	32.7	60.6	26.4	362	1291	171	519	1153	94.3	1200

表 6 簡易活力試験結果概要

飼育経歴及びハンド リング回数	空中乾出 死亡率 (%)	試験回数	淡水浸漬死亡率 (%)		麻醉抵抗 (秒)	麻醉回復 50 %	100 %	試験回数
			10分後	12時間後				
大型水槽継続 (0)	18.0(6-30)	2	9(0-18)	9(0-18)	60	90	165	1
分槽, 移槽群 (1)	40.5(33-48)	6	18.8(0-61)	36.3(0-100)	60	120	180	1
再収容群 (2)	50.8(33-81)	11	6.8(0-21)	23.9(0-70)	93(75-120)	111(75-180)	171(105-225)	7
再再収容群 (3)	68.4(55-88)	5	19.6(12-25)	59.0(37-100)	52.5(45-60)	81and50%シホウ		3

2. ブリの海上飼育

白井重行・

昨年度に引き続き、陸上生産されたブリ稚魚の中間育成を行った。

1) 収容と育成方法

海上の小割生産への収容は、5月15日から6月7日にかけて延べ18回行い、平均全長が4.9~5.9mmの稚魚を339500尾収容した。

収容時当初の小割の大きさは、4×4×25m（実容25m³）で、平均収容密度は、491~964尾/m³と行った（表1）。

収容当初の小割の網目は、220径としたが、その後、成長に伴い網目を替え、最終的には50径の網目とした。

飼料は、収容当初から飼付を完了するまで、活・冷凍ミジンコ、アルテミア幼生、養成アルテミア^{幼生}、ふしけ仔魚と冷凍アルテミア・冷凍イナダゴのミンチジュース（冷凍ミジンコ混入）

（新鮮に流通）

を与えた。とくに、ミンチジュースは、入念に時間をかけて散布した。

ミンチに飼付した稚魚は、数週により差別し、別い別へ収容した。飼付した後、アルテミア・イナダゴのミンチにビタミンを添加物を混合して投与した。育成期間中に使用した各種飼料の総投餌量を表2に示した。

2) 育成結果

本年度は、表1に示されているように、飼付済の稚魚を香川県、高知県へ配布した。この種放流用稚魚の育成に用いた稚魚は、総計2112000尾と行った。

最終生存率は、標識放流魚が28360尾であり、そこから25.3%となる、例年になく低い値を示した。

図1には、小割収容時からの毎日の総死亡尾数をプロットした。6月中旬までの死亡尾数が多いが、その頃を過ぎると500尾以下に減少するようになる。

この減耗を上述の6月中旬の前後に合計して

昔と、早期の減耗は、1つには、以前から取りあがらねといふ陸上生産における生産量の健全性がある。これについては、陸上飼育の項でも述べられているように、ブリの種苗生産は抗ヒストミンにはよめられない合槽方式という特有の形式をもつ中、合槽飼育が多い程、生産した稚魚は抵抗性(力)が弱いという結果が得られているが、複雑な飼育条件の中でまだ不明確であり、健全性については、今後の大きな課題となっている。いかにして収容当初から飼育までと1つの大きな減耗は毎年生じており、早急に対策をとる必要がある。

もう1つは、6月9日午後、^{カサ}荷付並を含めた地光海面に、ヘテロシグマの赤潮が例年になく異常に高い濃度(50万cell/ml)で発生し、稚魚の摂餌不良および異常死がみられたことである。

これについては、季節の予知が難しく、発生時に即戦を移動するとも困難なところがある。

大きな減耗の原因については、この種も赤潮は、毎年おこっているものの、時期が例年より早く、量(密度)が多いこと^{大抵}が減耗につながった要因である。

今後赤潮情報を知り、万全の逃避対策を考へておく必要がある。

次に後期の減耗要因は、^{何回も発生}図1に示されるように300~500尾の致死尾数をピークとした減耗パターンである。

これは、水温が20℃越えをきっかけに類結症が蔓延し、稚病魚の発生が生じてくることによる。この病気は、毎年出現することから治療薬に耐える菌の耐性が強固となり、現在の患病率(ロウザン、アンロシリン)では、効力があがらなくなっているのが現状である。そのため同発的治療薬となっている。

類結症に対する防疫対策は、今後大きな課題である。

表1 プリ海域における育成結果の概要

収			容			小型稚魚配布					最終取上げ時(放流)				
No.	陸上稚魚 (回次)	月・日	尾数	密度 (尾/m ³)	平均全長 (mm)	月・日	尾数	平均全長 (mm)	養育率 (%)	配布先	月・日	尾数	平均密度 (尾/m ³)	全長 (平均)(mm)	生存率 (%)
1	1	5/5 ~ 5/7	64250	491~820	23.5 ~ 25.4						9/10, 11	17700	84	149-227(186)	25.3 ^{*2}
2	3	5/7 ~ 5/8	22450	641	22.5 ~ 22.7										
3	3	5/7 ~ 6/1	101150	531~752	24.9 ~ 25.5	6/1, 2	100000	22.4 ~ 24.0	99	高知県					
4	3	5/31	3300	—	34.9										
5	3	6/3 ~ 6/7	121350	517~954	23.1 ~ 25.3	6/5, 8	100000	23.5 ~ 24.2	82	高知県					
6	4	6/6	23000	657	23.7 ~ 24.1	6/26	5000 ^{*1}	26.4	—	高知県					
合計			239500				205000					28360			25.3

*1 5000尾を回収し、残りを、標識放流用に継続飼育

*2 この生存率は、収容No. 1, 2, 4, 6 の 112,000 尾に割り当てた値である。

* 6月26日の体長観察時、飼育完了した全長34~46mmで 41820尾、生存率 27.4%。

* 小刻の水槽では、4×4×2.5m (水深2.2m) 5) 35m³ 容量である。

表2 プリオン飼育に使用した飼料種類別総投餌量

餌の種類(単位)	投餌量
活ミジンコ(億個/年)	3.70
冷凍ミジンコ(億個/年)	11.20
アルテア-フクリス(億個/年)	2.80
育成アルテア(億個/年)	2.70
冷凍アミ (kg)	3320
冷凍サゴ (kg)	11940
ふ化仔魚 (万尾)	2237
ビタミン添加物 (kg)	15.3

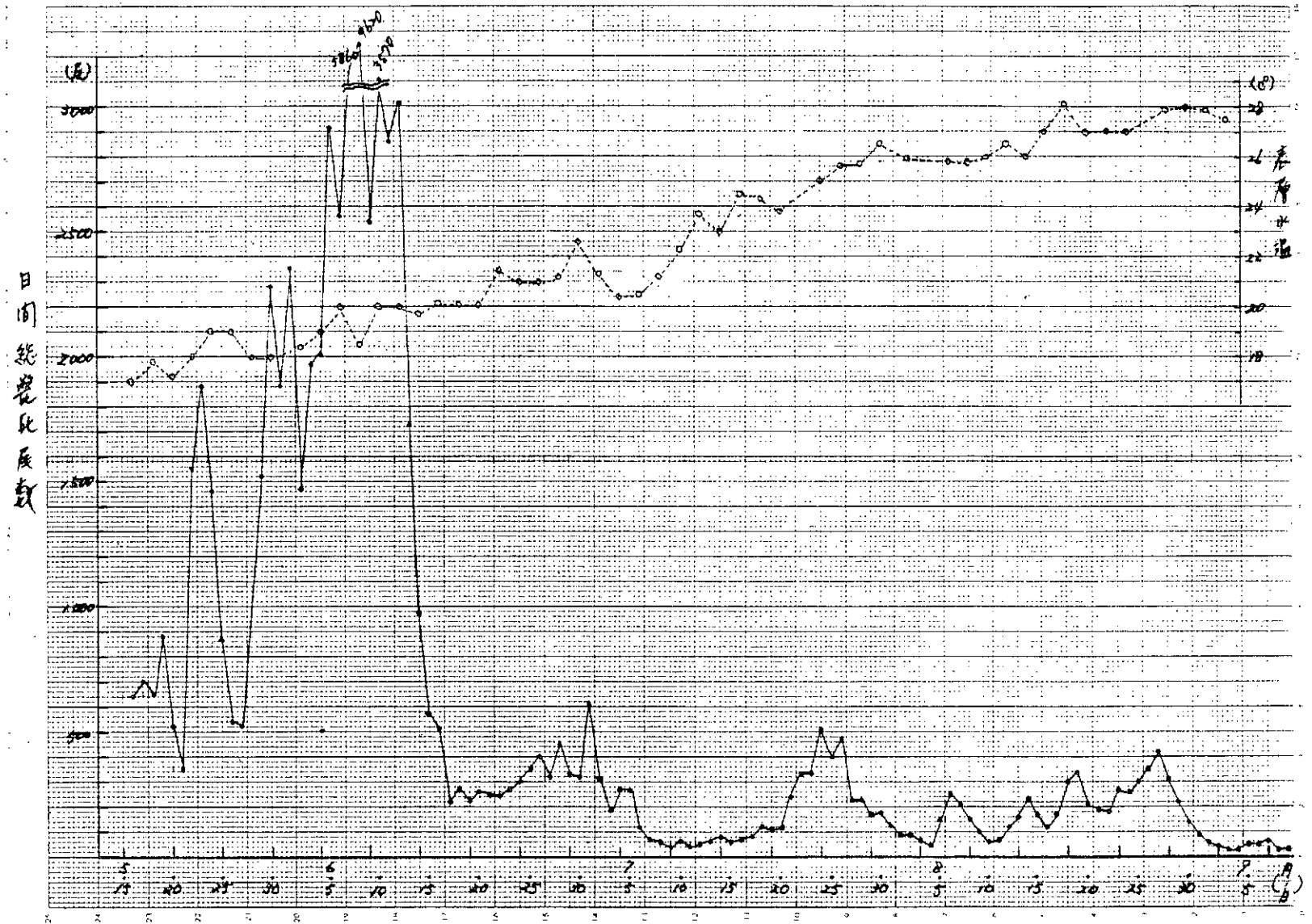


図1 プリオン飼育における発生数の経日変化と水温変化

3. 天然モジャコと人工稚苗の外部形態の比較

当場で生産をいたづらの人工稚苗と天然モジャコに形態上の各形質に差があるかないか、稚苗として天然モジャコと同性質を有するかどうかの一貫した調査を行う目的で、本年度はまずまずじめに、天然モジャコの入手法、輸送及び簡単な外部形態の比較を行って見た。

1) 入手先、輸送

5月26日に、愛媛県宇和島市道子のモジャコ採集業者が、四国沿岸神(室戸)で捕獲したモジャコのうち、“ヤンド下”と呼ばれる選別もれの小型魚(全長33.2, 25.7~46.4 mm)を約5000尾搬入した。

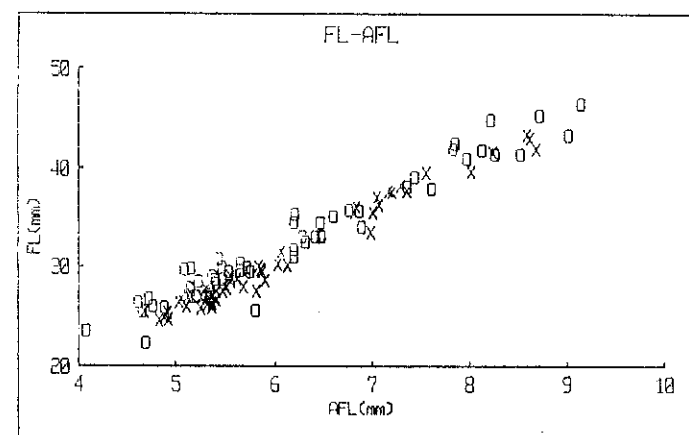
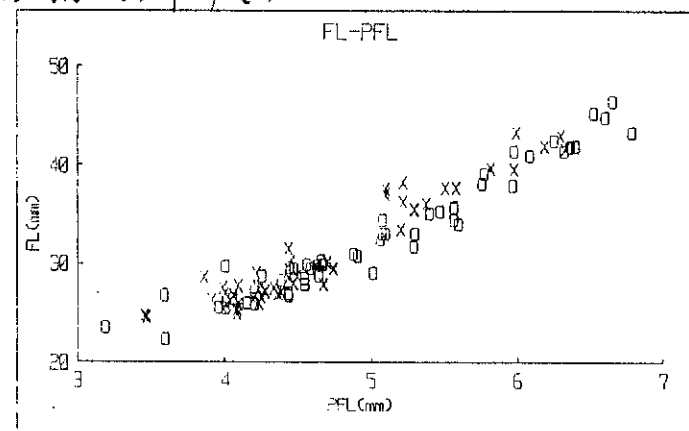
輸送は、トラップ輸送とし、ヒトロタンク(12m³)に、O₂の純気を施した。輸送中は、約10時間を通したため、モジャコの発死はみられなかった。

2) 飼育結果(餌付け)

飼育中、当場の20~30mm稚苗の中間育成方法と同様とし、餌付けを行った。餌付け状況は、当場の沖出し稚苗より大きいこともあり、3~5日で大半が餌付いた。

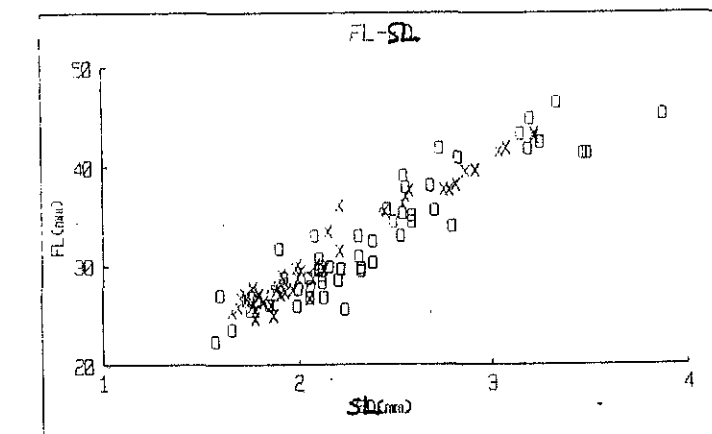
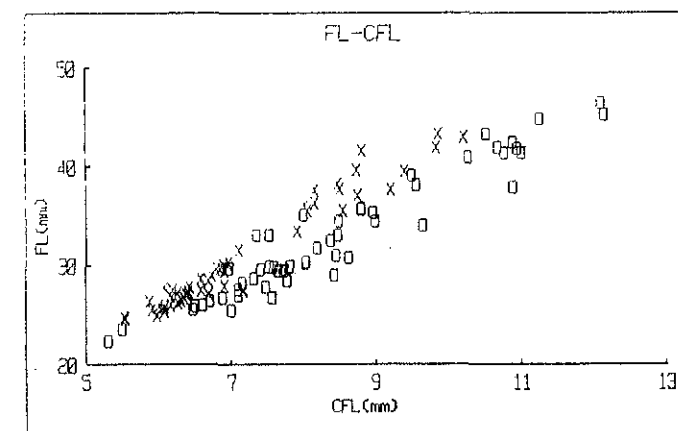
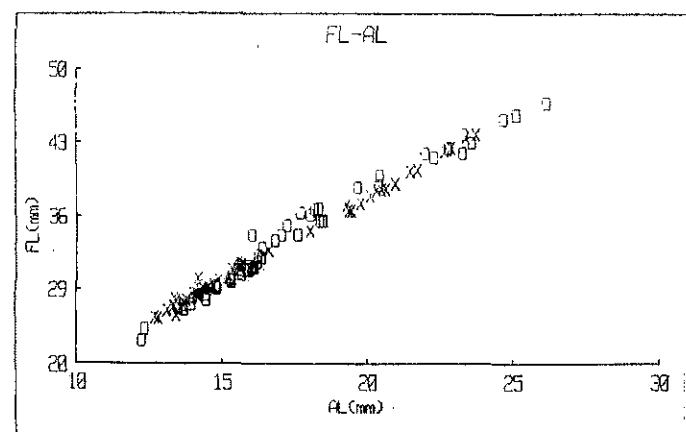
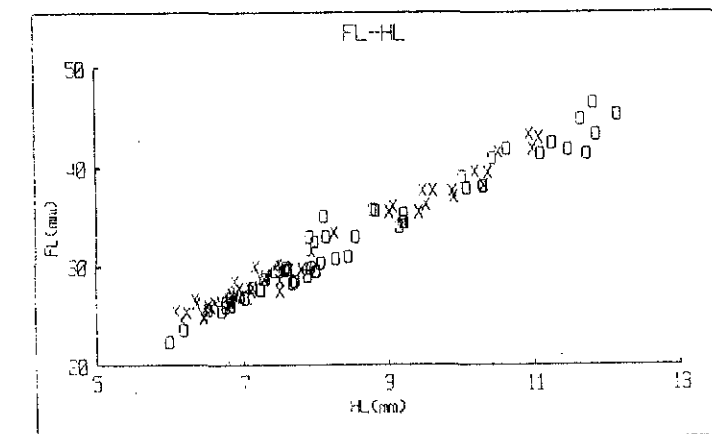
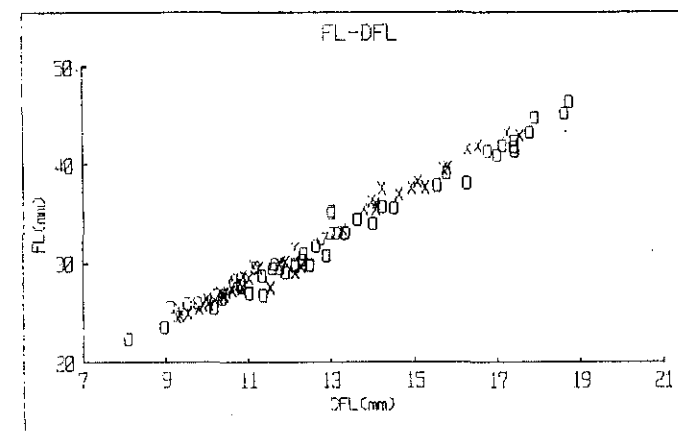
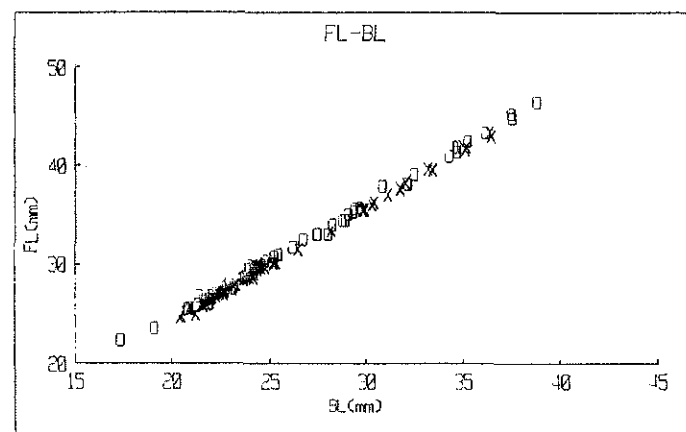
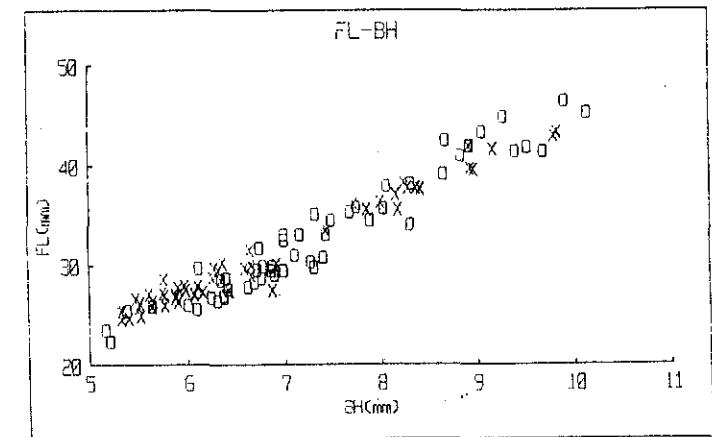
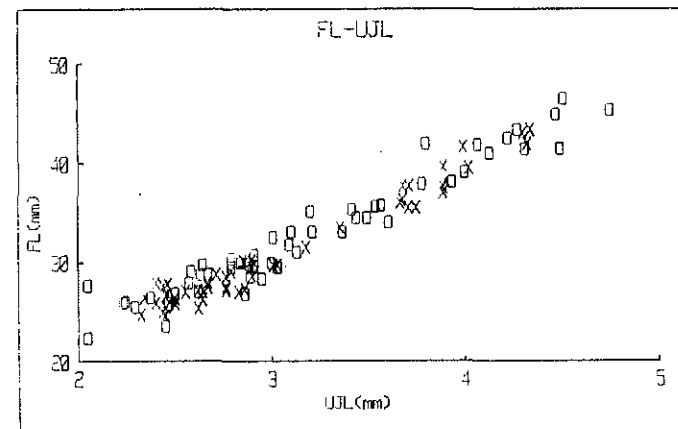
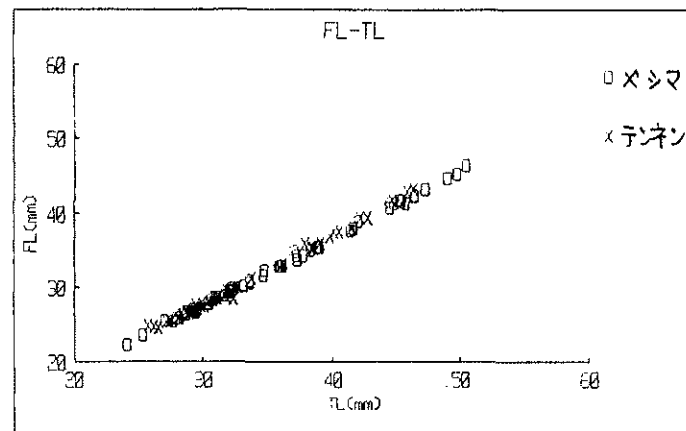
餌付け終了後の歩留率は、約200尾で58%であった。人工稚苗では、^(FL 40~60mm)、このままでは、約40~60

参考図表 各部形質の相対変化



%で推移して、おき、両者の差は徐々に縮小される。減耗の主要要因は、捕獲時のみれはヒゲリイ病による。

3) 各部形質の相対変化 詳細は後日報告



Ⅱ. 資源添加技術開発

1) マダイ

1. マダライの中間育成

白井重行・福永辰廣

昨年度に引き続き、放流用マダライの中間育成を小割生簀を用いて行った。

1) 収容と育成方法

本年度の収容稚苗は、昨年と同じく泊方島事業場から8月1日に、普通運搬船（新瑞）にて輸送された。平均全長39mm15万尾と50mm10万尾*の計25万尾の稚魚で、4×4×25mの小割4面と4×5×25mの小割2面に収容した（表1）。

収容時の小割の網目は、当初、160目を用い、成長に伴って大き目の目に替え、^{最終}取り出す時（全長105mm）に下15節とした。

飼料は、冷凍アミエビ、冷凍イカナゴおよび配合飼料を用い、栄養添加にビタミンイール、ビタミン添加物を使用した（表2）。

2) 成長

表1に示すように区画2のマダライを例にとる

* 上浦事業場の生産地に稚魚を一時、泊方島事業場に育成した稚魚である。

と、8月1日～10月22日まで82日間で全長105mmに成長し、日間成長率は、0.17mm/dと行った。

3) 生残

本年度は、25万尾の稚魚を合計したから、育成途中の早配卵および事業場渡しを含めた平均生残率は、86.6%となり、昨年度の結果（76.9%）を多少とも上回る事ができた。

減耗要因は、昨年同様、ヒブイオおよび滑走細菌症と思われる疾病が搬入当初からみられ、^{採取}収容後の相同目での死亡が生じたことが大きく影響したと考えられる。

4) 今後の課題

① 受入れ稚魚の健全性

② 防疫対策

③ 育成コストの軽減、省力化

④ 稚魚（放流用）の健全性

表1 マタイ中間育成の概要(屋島事業場)

区分	月・日	収 容			取 り 揚 げ				生残率 (%)	水 通 (平均)(%)	備 考
		尾 数 (尾)	密 度 (尾/m ²)	全 長 (平均)(mm)	月・日	尾 数 (尾)	密 度 (尾/m ²)	全 長 (平均)(mm)			
1	8.1	15	1071	22~45(39)	9.13	99400	473	60~86(72)	86.3	25.8~29.0 (26.2)	搬入稚魚は旧島事業場生産品。 9/13取揚す稚魚は、冬解凍品と混在品。 10/8取揚す、玉野事業場へ移す 10/22、播磨池中央部へ放流
					10.8	14400	411	74~106(90)			
					10.22	15700	449	86~107(96)			
2	8.1	10	1000	21~67(50)	10.22	84520	437~657	87~132(105)	84.5		搬入稚魚は旧島事業場生産品。→旧島事業場 育成中のもの 10/22 播磨池中央部へ放流
合 計		25				214020			85.6		

* 收容時の割合は次の通り
 { 区分 1 4×4×2.5m (実容35m³) × 4面
 2 5×5×2.5m (実容50m³) × 2面

表2 マタイ中間育成に使用した飼料別日毎投与量(5日毎の累計値を示す)(屋島事業場)

飼料の種類 単位	飼 育 経 過 日 数																合 計
	0~4	5~9	10~14	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64	65~69	70~74	75~77	
配合飼料 kg	25	120	146	128	169	190	180	220	200	165	180	260	300	260	240	150	2933
冷凍P≡ kg	82.5	150	150	195	225	225	225	225	225	150	120	150	165	150	135	—	2572.5
冷凍ササギ kg	52.5	75	105	150	150	150	150	150	150	97.5	90	97.5	60	45	15	—	1537.5

* 20kgを基準として、67%は11.4kg、67%は13.3kg、67%は15.0kgを使用した。

2. マダイ

(1) 屋島専業場

1) 昭和60年度マダイ放流実施状況と再捕結果

60年度のマダイ放流実施状況を表-1に示す。
本年度の放流の特徴は、

- ① これまでの小型底成による稚魚の混獲防止を意図した晩期集中放流方式の反省を含め、放流時期を秋季に変更し、放流方法の検討を行った。
- ② 播磨灘の放流では、放流地点を沿岸域から灘中央部へ変更した。
- ③ さらに、放流効果を実証する第一段階として、越冬適地とされている兵庫県南淡町詔島地先に放流を行った。
- ④ また放流方法として、これまでの表層放流に対し、放流地点での底層における放流を加え、移動・分散の様相の変化を検討することにした。

これらの再捕状況については次年度に報告

する。

2) 昭和59年度晩期集中放流の再捕結果

前年度に引続いて、59年度も放流直後の不合理漁獲によるマダイ小型魚の混獲抑制と、瀬戸内海東部系群への人工種苗の大量添加効果を探究することを意図し、和歌山県加太城ヶ崎南側・香川県小豆島地蔵崎谷尻沖・坂本市王越乃生港にスパゲティ型の標識魚を、さらに上記の加太・王越乃生港に右腹鰭抜去の魚を放流した。

59年度における放流状況を表-2に、55年度以降の放流群の再捕経過を表-3に示す。

再捕状況は以下の通りである。

- ① 加太放流群(84A群)(表-4, 図-1, 2)
マダイの越冬・育成場として好適であるとされている紀伊水道域の加太での放流は、3年目を迎えている。

59年度の再捕結果は以下の通りである。
総再捕尾数は1929尾(不明81尾を省く)で、再捕率は6.4%となり、前年度よりも尾数で600

尾・率で0.6%上昇している。

その内、放流年内の再捕割合17.0%、翌年のそれは83.0%で、特に春季以降の割合は17.2%と高値であった。また、放流年内の再捕は前年度放流群の半分以下に減少し、逆に春季以降の再捕は1.5倍に増加している。

漁具別の再捕内訳は、底曳網76.0%、刺網13.3%、釣り8.8%、定置網とその他で1.4%とだった。これらの傾向は前回の放流と同様であった。

再捕場所は、放流年内では大阪湾内への入込みが多いが、翌年以降では紀伊水道域内に広く分布し、放流地点付近の友ヶ島水道、詔島、湯浅、由良（和歌山）周辺で多獲されている。特に今回の放流では、友ヶ島水道周辺での再捕の増加が目立った。

移動・分散の様相は、前年度放流群と同様で、北は大阪湾、南は日の岬、伊島付近までの紀伊水道内の兵庫、和歌山両県の沿岸を中心に紀伊水道全域に広がり、一部が鳴門海峡

から播磨灘に入込んでいる。再捕までの平均移動距離は、年内が13.0km、翌年が16.1km、全体で15.7kmで、時間の経過に伴う移動は小さく、分散の傾向は弱い。

ここで、57年度から59年度までの年間行われた加太放流群の結果を整理して、時期別の再捕状況を図-7, 8, 9に示す。

これらを要約すると以下の様なことがうかがえよう。

i) 再捕尾数は年々増加傾向にあり、特に57年と59年の比較では、総再捕尾数で7倍、率では4倍の増加となっている。

また、放流翌年の再捕率は60%以上で、春季以降では15%前後と極めて高い値を示す。

ii) 全体的な移動・分散の範囲は狭く、主群は紀伊水道内域（50km以内）が殆んどである。遠方では、北は明石、南は白旗、伊島付近からの報告がみられる。

特に、放流地点の友ヶ島水道、詔島、湯浅、由良（和歌山）周辺から、長期間に渡り報告

があり、再捕も多い。

このことから、加太放流群は冬季の間に付近の越冬場へ、あるいは南下して生活圏を広げるが、春季以降にはもと地先付近での再捕が多く、地付群の育成が図られていると考えられる。

iii) 漁具別では、底曳網で全体の70%が再捕されているが、春季以降になると底曳網による再捕が減り、替って刺網と釣りによる再捕比率が高くなっている。

iv) 晩期放流の1つの目的である、放流直後の底曳網による不合理漁獲の抑制効果は、必ずしも評価される結果ではないが、毎年報告件数の増加をみると、底曳網による再捕はマダイ放流事業に対する啓蒙活動に一役を担い、最近の漁業者の放流事業に対する積極的な参加にむすびついていると考えられる。

② 谷尻放流群(84B群)(表-5, 図-3, 4)

香川県小豆島地蔵崎谷尻の人工漁礁(水深100m)に標識魚の放流を行った。

総再捕尾数は1160尾(不明158尾を省く)で、再捕率は39%であった。

その内、放流年内の再捕割合は92.2%を占め、翌年のそれは7.8%にすぎなかった。

漁具別の再捕内訳は、底曳網87.0%、定置網10.3%、刺網と釣りで1.8%であった。

また、底曳網による再捕は、年内の再捕の90.7%を占め、全体からみても大部分が底曳網による再捕であった。

再捕場所は、年内を中心に20km以内での再捕が88%を占め、その大半が谷尻付近の定置網、庵治沖の底曳網によるものであった。

移動・分散の様相は、燧灘から大阪湾、紀伊水道に至る東西の広範囲から報告があり、東西に分かれて移動している。再捕までの平均移動距離は、年内が12.6km、翌年が36.9kmであり、冬季以降の水温下降期の分散・移動が特に大きい傾向がみられる。

また、春季以降の分散・移動は、燧灘の島諸部や鳴門海峡、沼島周辺が中心であるが、若

干ながら蒲葦瀬戸内での再捕もみられ、蒲葦瀬戸内での越冬が確認されている。

このことから、谷尻放流群は、放流年内に底曳網により大部分が再捕され、深層の漁礁への居付きも殆んどなく、晩期放流の充分な効果の評価するまでには至らなかったと考えられる。

③ 王越放流群(84C群)(表-6, 図-5, 6)

前年度は、冬季の異常低水温という海況のため、放流後の移動・分散も特異的であると考えられ、目的である「地付群の育成効果」をみるために再度放流を試みた。

総再捕尾数は922尾(不明22尾を除く)で、再捕率は3.1%となり、前年度放流群よりも再捕尾数・率ともに1.7倍に増加した。

その内、放流年内の再捕割合は70.9%、翌年のそれは29.1%で、特に翌年の再捕は前年度放流群の2倍、春季以降では20倍以上の増加であった。

漁具別の再捕内訳は、底曳網68.5%、定置網22.2%、刺網7.0%、釣りとその地で1.5%で、

底曳網による再捕が相変わらず多い。

移動・分散の集積は、谷尻放流群と同様に、磯灘から紀伊水道に至る広範囲に及び、東西に分散するが、主群は東方へ移動すると考えられる。再捕までの平均移動距離は、年内が21.7km、翌年が34.2km、全体で25.3kmとなり、前年度の放流群より若干移動距離が長くなっている。

また、谷尻放流群と同様に、冬季以降の拡散傾向も強く、さらに、放流地点付近での冬季以降の再捕も長期間に渡っている。

ここで、58, 59年度おらびに香川水試の行った56年度の晩期放流の時期別再捕状況と表-8に、58, 59年度放流群の翌年春季以降の再捕状況を図-10に、56年度放流群^{の再捕状況}と参考図に示す。58年度放流群については、前述の通りに異常低水温により、移動・分散も特異的と考えられるため、ここでは56, 59年度放流群(以下56, 59年群と称する)の結果を整理し、これらを要約すると以下のようなことがうかがえよう。

i) 56, 59年群の再捕率は、それぞれ34, 31%と同様の値である。

しかし再捕状況では、56年群の冬季(1~3月末)と春季以降(4月以降)の時期別の再捕比率は、それぞれ51, 49%と同様であるのに対して、59年群のそれは約90, 10%で、冬季に再捕が集中している。特に、水温下降期と上昇期の兩年の隔たりは大きい。

全体的な分散は兩年とも同様で、越前から紀伊水道周辺までの東西の広範囲に広がっているが、移動の様相は、56年群の場合、主群は西方に移動するのに対して、59年群は東方へ速やかに移動している。

このようなことから、王越放流群は水温低下に伴い、東西の広範囲に分散するが、何らかの要因により、移動の様相は大きく異なると思われる。

ii) 再捕場所では、56年群の場合、放流地点から5 km以内で長期間に連続して多くの再捕がある。また、59年群の場合も56年群程に顕

著ではないが、春季以降に放流地点付近からの再捕があり、備讃瀬戸内での越冬が確認されている。

iii) 漁具別では、56年群では刺網による再捕が60%以上を占め、しかも春季以降での再捕が多いが、59年群では、底曳網による再捕が69%を占め、水温下降期(放流後約60日間)に再捕が集中している。

以上の結果をみると、56年群の場合、晩期放流の1つの目的である、放流直後の底曳網による不合理漁獲の抑制効果は評価されうるが、過去、幾度か行われた王越放流群、また他の備讃瀬戸内での、どの時期の放流群においても、59年群と同様に、底曳網による再捕が最多であり、56年群の様は例は極稀である。

このことは、内海の漁業種として底曳網が優勢なため、早期・晩期放流ともに底曳網による不合理漁獲の回避は今後とも非常に困難であることを示唆していると思われる。従って、今後のマダイ放流の問題としては、

晩期放流にとらわれず、主に放流方法や放流場所の選定を重要視して追めて行く必要があると考える。

3) 昭和57, 58年度晩期集中放流群の再捕結果 (前年度報告以降の再捕を報告する)

① 昭和57年度放流群

i) 加太放流群 (82A群) (表-9, 図-11)

前年度の報告以降に3尾の報告があったが、大きさは不明である。

放流後満2年以上を経過しているが、紀伊水道内に溜まり移動範囲は狭い。

ii) 北灘放流群 (82C群) (表-10, 図-11)

1尾の報告があったが、大きさは不明である。放流後満2年以上を経過し、播磨灘を広く生活圏として育成していると思われるが、移動範囲は比較的狭い。

② 昭和58年度放流群

前年度の報告以降 (前年度の締切り以降と昭和59年9月以降) の再捕を報告する。

i) 加太放流群 (83A群) (表-11, 図-12)

新たに49尾の報告 (不明24尾の増加を省く) があり、大きさは約130~200mmであった。

移動・分散は紀伊水道内のみで、すべてが友ヶ島水道、詔島、湯浅、由良 (和歌山) 周辺の多獲地域からの報告であった。

ii) 王越放流群 (83D群) (表-12, 図-13)

新たに20尾の報告 (不明15尾の増加を省く) があり、その内1尾が放流翌年冬季 (3月) に燧灘で再捕されているが、それ以降の再捕は報告されていない。

以上の様に、紀伊水道周辺の放流群では、放流後3年次以降での再捕があるのに較べ、内海側での放流群では殆んどみられない。

これは、マダイの育成場として紀伊水道周辺が好適であることを示唆するものと考えられるが、今後の課題として、マダイ放流に際しては、放流場所や方法を選定して検討していくことが必要であると考ええる。

表-1 昭和60年度 マダイ 放流実施状況

(屋島専業場)

専業場	放流地点	放流年月日	種苗の大きさ 平均全長 [mm]	放流様式	放流尾数 [尾]		原種の種類	備考
					全尾数	標識尾数		
屋島	播磨灘中央部	60.10.22	95.5 (86~107)	表乃	89741	49741	スパゲテ型 黄色・マシマ85A	当地で 中間育成
	同上 (水深40m)		104.9 (87~132)	底乃	10480	10480	スパゲテ型 黄色・マシマ85	
	兵庫県沼島南岸	60.10.24	98.1 (84~120)	表乃	62789	29789	スパゲテ型 黄色・マシマ85B	兵庫県福良にて 中間育成
	同上 (水深20m)		98.7 (79~120)	底乃	24570	24570	スパゲテ型 黄色・マシマ85E	

表-2 昭和59年度 マダイ 晩期集中放流実施状況 (屋島専業場)

専業場	放流地点	放流年月日	種苗の大きさ 平均全長 [mm]	放流様式	放流尾数 [尾]		標識の種類	備考
					全尾数	標識尾数		
屋島	和歌山県加太・城ヶ崎南側	59.12/12	118 (92~143)	晩期	42470	29990	スパゲテ型 黄色 84A 右腹鰭抜き、黒腹鰭	現地に 中間育成
	香川県小豆島谷尻沖	59.12/3	121	"	44915	29915	スパゲテ型 黄色 84B 黒腹鰭	屋島 現地に 中間育成
	" 坂土市王越乃生湾	59.12/3	(101~144)	"	44805	29805	スパゲテ型 黄色 84C 黒腹鰭	屋島 現地に 中間育成
	" 小豆島谷尻沖	59.12/4~12/4	117~123	"	209360	0	右腹鰭抜き 黒腹鰭	現地に 中間育成
	" 屋島湾内	59.12/4	117 (103~130)	"	33640	0	黒腹鰭	現地に 中間育成

*1... この内10万尾は、伯方島専業場から輸送、放流

表-3 マダイ 標識放流の再捕経過 (屋島専業場)

(昭和60年10月31日現在)

放流年度	専業場	放流場所	標識放流 尾数 [尾]	再捕経過 [尾]				再捕率 [%]	備考
				0年目	1年目	2年目	3年目	4年目	
55	屋島	鳴門海峡北側	645	36 (5.58)	13 (2.01)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	49 (7.60) 1才天然魚
56	屋島	香川県三崎沖	624	105 (16.8)	7 (1.2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	112 (17.9) 1才人工種苗
		兵庫県沼島沖	659	31 (4.70)	124 (18.8)	3 (0.46)	0 (0)	0 (0)	158 (24.0)
		香川県小田湾	15000	598 (3.99)	164 (1.09)	2 (0.01)	0 (0)	0 (0)	764 (5.09) 0才人工種苗 *(103)
57	屋島	和歌山県加太・友ヶ島南側	19690	162 (0.82)	115 (0.58)	1 (0.005)	2 (0.01)	—	280 (1.42) *(2)
		兵庫県福良・仲町蔵島西	20011	60 (0.30)	27 (0.13)	0 (0)	0 (0)	—	87 (0.43) 0才人工種苗 *(4)
		徳島県鳴門島田島北	20013	73 (0.36)	43 (0.21)	3 (0.02)	0 (0)	—	119 (0.59) *(6)
		香川県小田大串崎東	19976	491 (2.46)	131 (0.66)	0 (0)	0 (0)	—	622 (3.11) *(9)
58	屋島	和歌山県加太・神の島北側	23420	521 (2.22)	928 (3.96)	14 (0.06)	—	—	1463 (6.25) 0才人工種苗 *(3)
		香川県坂土市王越乃生湾	29870	400 (1.34)	135 (0.45)	1 (0.003)	—	—	536 (1.79) *(3)
		和歌山県加太・城ヶ崎南側	29990	333 (1.11)	1609 (5.37)	—	—	—	1942 (6.48) *(59)
59	屋島	香川県小豆島地蔵崎谷尻	29915	1215 (4.06)	93 (0.31)	—	—	—	1308 (4.37) *(10) 0才人工種苗
		" 坂土市王越乃生湾	29805	660 (2.21)	273 (0.92)	—	—	—	933 (3.13) *(61)

*... 各人での再捕調査場所不明尾数 ()

*... 電いた再捕期日不明尾数 ()

観 日本経済産業協会

表-4 昭和59年度 マダイ 晩期集中放流 加太放流群 (84A群)

昭和59年 12月12日 29990尾 $\bar{TL} = 118 \text{ mm}$ (92~143)

再捕年月日	経過日数	再捕尾数	漁具別 罾 定置	再捕 底曳 刺網	再捕 釣 釣	移動 1km>	移動 1km<	距離・別					備考
								5~10	10~20	20~30	30~40	40~50	
昭和59.12.12	0~7	99		12	80	7		36	52	2	2		
12.21	8~18	228	3	37	181	7		42	111	28	10		
放流当年合計	0~18	327	3	49	261	14		78	163	30	12	0	0
昭和60.1.1~1.10	19~28	161		36	88	37		9	38	75	17	3	2
1.11~1.20	29~38	230	8	22	168	22	10	4	53	93	31	5	2
1.21~1.31	39~49	265	6	27	212	17	2	13	64	77	26	6	1
2.1~2.28	50~77	349	2	25	299	23		6	53	133	72	40	7
3.1~3.31	78~108	262		37	205	19	2	42	19	70	94	21	5
4.1~4.30	109~128	182		45	123	17		8	81	41	29	4	1
5.1~5.31	129~159	73	1	8	55	8	1	1	13	24	26	2	3
6.1~6.30	160~189	25	2	4	15	3		3	6	7	6	2	1
7.1~7.31	190~220	35		1	25	9	1		2	32			
8.1~8.31	221~251	15		2	13			4	3	7			1
9.1~9.30	252~281	2			2			1	1				
10.1~10.31	282~312	1	1						1				
放流翌年合計	19~312	1602	20	207	1206	156	14	43	332	527	340	136	26
不明		81											
合計		1929	23	256	1467	170	4	75	410	690	370	153	26
													不明81尾省く

表-5 昭和59年度 マダイ 晩期集中放流 谷尻放流群 (84B群)

昭和59年 12月3日 29915尾 $\bar{TL} = 121 \text{ mm}$ (101~144)

再捕年月日	経過日数	再捕尾数	漁具別 罾 定置	再捕 底曳 刺網	再捕 釣 釣	移動 1km>	移動 1km<	距離・別					備考
								5~10	10~20	20~30	30~40	40~50	
昭和59.12.3~12.10	0~7	281	8	2	255	2		89	141	11	5	7	3
12.11~12.20	8~17	601	22	3	574	2		206	288	4	16	7	
12.21~12.31	18~28	188	60		127	1		107	60	2	13	1	5
放流当年合計	0~28	1070	90	5	970	5	1	402	489	17	34	15	8
昭和60.1.1~1.10	29~38	19	9		10				8		2	3	6
1.11~1.20	39~48	15	11		2	2		1		2	8	2	2
1.21~1.31	49~59	10	6		4				1	1	4	1	3
2.1~2.28	60~87	14	3	3	6	2	1		3	4			6
3.1~3.31	88~118	2			2								2
4.1~4.30	119~148	12	1	5	6				1	2	2		5
5.1~5.31	149~179	9		3	4	2		1	1			2	4
6.1~6.30	180~209	5		1	3	1		3	1		1		
7.1~7.31	210~240	1			1								1
8.1~8.31	241~271	3		2	1					2			
9.1~9.30	272~301	0											
10.1~10.31	302~332	0											
放流翌年合計	29~332	90	30	12	39	9	0	4	5	9	19	8	30
不明		158											
合計		1160	120	17	1009	14	0	108	407	504	26	53	23
													不明158尾省く

表-6 昭和59年度 マダイ 晚期集中放流 王越放流群 (84C群)

昭和59年 12月3日 29805尾 TL=121mm (101~144)

再捕年月日	経過日数	再捕尾数	器具別		再捕釣	移動距離 1km>	移動距離・別				捕集			備考
			罟	刺網			1~5	5~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50km<	
昭和59.12.3~12.10	0~7	100	3	94				7	38	36	10		2	
12.11~12.20	8~17	245	22	222	1		27	41	54	166	3	12	6	
12.21~12.31	18~28	309	105	198	3		41	7	79	11	88	14	10	
放流当年合計	0~28	654	130	514	4	0	68	55	171	213	101	28	18	
昭和60.1.1~1.10	29~38	67	20	43	2			2	4	7	13	10	31	
1.11~1.20	39~48	59	36	20	1		7	6		3	8	5	30	
1.21~1.31	49~59	18	8	6	1		2	1	1	2	1		11	
2.1~2.28	60~87	17	5	6					3	6	4	2	2	
3.1~3.31	88~118	16	0	10			2	1	4	3	6			
4.1~4.30	119~148	49	3	21	1	2	14	13	2	9	6		5	
5.1~5.31	149~179	16		4	1	0	1			6	6		3	
6.1~6.30	180~209	17	2	2	1	5	3	5		1	4		4	
7.1~7.31	210~240	5	1	2	2			2			1		2	
8.1~8.31	241~271	4		3			1	1	1				1	
9.1~9.30	272~301	0												
10.1~10.31	302~332	0												
放流翌年合計	29~332	268	75	59	9	7	17	31	13	15	37	49	17	89
不 明		72												
合 計		922	205	65	632	13	17	99	68	186	150	45	107	不明72尾省く

表-7 57, 58, 59年度加太放流群の時期別再捕状況 (屋島事業場)

放流場所 年月日	原放 尾数	再捕 尾数	再捕尾数(再捕率) [%]		漁具別再捕尾数	移動距離別再捕尾数		備考
			再捕時期	再捕率		<1km	1~5	
57年群 加太	19690 [尾]	276 [尾] (1.40)	水温下降期 ~5.2.5	16.1 [38.3]	底曳 63 [39.1] 刺網 76 [47.2] 定置 0 [0.6]	9 [5.6]	86 [53.4]	10~20 20~30 >30km 15 10 10 [6.2] [6.2] [6.2]
57.12.7			水温最低期 ~4.6	7.9 [28.6]	34 [43.0]	6 [7.6]	32 [40.5]	20 20 5 [25.3] [25.3] [6.3]
			水温上昇期 ~7.5	2.3 [8.3]	9 [39.1]	1 [4.3]	12 [52.2]	3 2 0 [8.7] [8.7] [—]
			以降 ~12.2	1.3 [4.7]	4 [30.8]	1 [7.7]	5 [38.5]	4 2 0 [5.4] [5.4] [—]
58年群 加太	23420	1384	水温下降期 ~5.1.31	80.8 [58.4]	633 [78.3]	13 [1.6]	170 [21.0]	78 160 104 [19.7] [19.7] [16.4]
58.12.9			水温最低期 ~3.31	41.4 [29.9]	262 [63.3]	1 [0.2]	41 [9.9]	119 84 2 [20.3] [20.3] [10.5]
			水温上昇期 ~6.30	136 [19.8]	70 [51.5]	2 [1.5]	6 [4.4]	22 32 49 [23.5] [23.5] [18.4]
			以降 ~11.30	26 [1.9]	23 [88.5]	0 [—]	0 [—]	8 6 6 [23.1] [23.1] [23.1]
59年群 加太	29990	1929	水温下降期 ~6.1.31	98.3 [51.0]	730 [74.3]	66 [6.7]	109 [11.1]	408 104 63 [41.5] [41.5] [16.4]
59.12.12			水温最低期 ~3.31	61.1 [31.7]	505 [82.7]	8 [1.3]	76 [12.4]	203 166 86 [27.2] [27.2] [14.1]
			水温上昇期 ~6.31	280 [14.5]	193 [68.9]	1 [0.4]	12 [4.3]	72 61 37 [21.8] [21.8] [13.2]
			以降 ~10.30	53 [2.7]	39 [73.6]	1 [1.9]	0 [—]	7 39 1 [13.2] [13.2] [1.9]

表-8 56, 58, 59年度王越放流群の時期別再捕状況 (屋島事業場)

放流場所 年月日	原放 尾数	再捕 尾数	再捕尾数(再捕率) [%]		漁具別再捕尾数	移動距離別再捕尾数		備考
			再捕時期	再捕率		<1km	1~5	
56年群 王越	13476 [尾]	453 [3.36]	水温下降期 ~5.7.1.26	18.1 [40.0]	115 [63.5]	44 [24.3]	33 [18.2]	32 35 [17.7] [17.7]
56.11.28			水温最低期 ~3.2.7	50 [11.0]	14 [28.0]	21 [42.0]	10 [20.0]	6 6 [12.0] [12.0]
			水温上昇期 ~6.2.5	18.5 [40.8]	15 [8.1]	157 [84.9]	17 [9.2]	2 3 [1.1] [1.1]
			以降 ~11.22	3.7 [8.2]	19 [51.4]	10 [27.0]	10 [27.0]	4 7 [10.8] [10.8]
58年群 王越	29858	531	水温下降期 ~5.9.1.31	50.7 [95.5]	427 [84.2]	0 [—]	92 [18.1]	107 232 107 [21.1] [21.1] [21.1]
58.12.10			水温最低期 ~3.31	20 [13.8]	2 [10.0]	0 [—]	1 [5.0]	3 6 10 [15.0] [15.0] [50.0]
			水温上昇期 ~6.30	2 [10.4]	1 [50.0]	0 [—]	0 [—]	0 0 1 [50.0] [50.0] [50.0]
			以降 ~12.31	2 [10.4]	2 [100]	0 [—]	0 [—]	0 0 2 [100] [100] [100]
59年群 王越	29805	922	水温下降期 ~6.1.31	79.8 [86.6]	583 [73.1]	0 [—]	77 [9.6]	225 176 256 [22.1] [22.1] [22.1]
59.12.3			水温最低期 ~3.31	33 [3.6]	16 [48.5]	0 [—]	2 [6.1]	9 14 14 [27.3] [27.3] [27.3]
			水温上昇期 ~6.30	82 [18.9]	28 [34.1]	17 [20.7]	19 [23.2]	2 16 28 [19.5] [19.5] [19.5]
			以降 ~10.31	9 [1.0]	5 [55.6]	0 [—]	1 [1.1]	1 0 4 [11.1] [11.1] [11.1]

表-9 昭和57年度 マダイ晩期集中放流 加太放流群 (82A) (昭和60年10月31日現在)

昭和57年12月7日 19690尾 元 = 113[mm] (屋島事業場)

再捕年月日	経過日数	再捕尾数	漁具	別	再捕	移動距離	別	再捕	備考
定置 刺網 底曳 釣り 40m <1Km 1-5 5-10 10-20 20-30 >30Km									
昭和57.12.7-12.12	0-5	54	32	18	2	2	1	35	1
12.13-12.17	6-10	38	16	20	1	1	1	15	1
12.18-12.27	11-20	58	25	19	12	2	3	15	4
12.28-58.1.6	21-30	11	3	6	2	2	2	33	4
1.7-2.5	31-60	33	12	10	11	1	3	3	7
2.6-3.7	61-90	20	8	9	3	3	2	16	3
3.8-4.6	91-120	26	6	15	5	2	2	9	1
4.7-5.6	121-150	11	1	7	3	1	1	7	4
5.7-6.5	151-180	6	5	1	1	1	4	4	1
6.6-7.5	181-210	6	1	2	3	1	1	5	1
7.6-8.4	211-240	8	1	4	3	1	1	3	1
8.5-9.3	241-270	2	1	1	1	1	2	1	4
9.4-10.3	271-300	1	1	1	1	1	1	2	1
10.4-11.2	301-330	1	1	1	1	1	1	1	1
11.3-12.2	331-360	1	1	1	1	1	1	1	1
12.3-12.31	361-389	0	0	111	110	50	5	17	135
2年次連の合計	0-389	276	0	0	0	0	0	0	29
昭和59.1.1-2.29	390-449	0	0	0	0	0	0	0	40
3.1-4.30	450-510	0	0	0	0	0	0	0	39
5.1-6.30	511-571	0	0	0	0	0	0	0	1
7.1-8.31	572-633	0	0	0	0	0	0	0	0
9.1-10.31	634-694	0	0	0	0	0	0	0	0
11.1-12.31	695-755	1	1	1	0	0	0	0	0
3年次の合計	390-755	1	0	0	0	0	0	0	0
昭和60.1.1-2.28	756-814	2	2	2	0	0	0	0	0
3.1-4.30	815-875	0	0	0	0	0	0	0	0
5.1-6.30	876-936	0	0	0	0	0	0	0	0
7.1-8.31	937-998	0	0	0	0	0	0	0	0
9.1-10.31	999-1059	2	0	0	0	0	0	0	0
4年次の合計	756-1059	2	0	0	0	0	0	0	0
不明		20							
全合計	0-1059	279	0	111	113	50	5	17	137
									29
									40
									39
									17

表-10 昭和57年度 マダイ晩期集中放流 北灘放流群 (82C) (昭和60年10月31日現在)

昭和57年12月7日 >2013尾 元 = 107[mm] (屋島事業場)

再捕年月日	経過日数	再捕尾数	漁具	別	再捕	移動距離	別	再捕	備考
定置 刺網 底曳 釣り 40m <1Km 1-5 5-10 10-20 20-30 >30Km									
昭和57.12.7-12.12	0-5	37	7	4	26	5	20	12	
12.13-12.17	6-10	17	2	12	3	3	3	6	8
12.18-12.27	11-20	18	2	13	3	3	1	14	
12.28-58.1.6	21-30	3	3	2	1	1	2	2	1
1.7-2.5	31-60	16	7	3	6	4	5	4	3
2.6-3.7	61-90	2	1	1	1	1	2	2	2
3.8-4.6	91-120	5	2	3	3	5	5	1	1
4.7-5.6	121-150	4	1	2	1	1	1	1	2
5.7-6.5	151-180	4	1	2	1	1	3	1	1
6.6-7.5	181-210	1	1	1	1	2	2	2	
7.6-8.4	211-240	4	1	1	1	1	1	1	
8.5-9.3	241-270	0	0	0	0	0	0	0	
9.4-10.3	271-300	0	0	0	0	0	0	0	
10.4-11.2	301-330	3	3	3	3	1	2	2	
11.3-12.2	331-360	1	1	1	1	1	1	1	
12.3-12.31	361-389	0	0	0	0	0	0	0	
2年次連の合計	0-389	115	20	9	64	16	6	38	27
昭和59.1.1-2.29	390-449	0	0	0	0	0	0	0	8
3.1-4.30	450-510	0	0	0	0	0	0	0	1
5.1-6.30	511-571	0	0	0	0	0	0	0	2
7.1-8.31	572-633	0	0	0	0	0	0	0	
9.1-10.31	634-694	0	0	0	0	0	0	0	
11.1-12.31	695-755	4	0	0	1	3	1	2	1
3年次の合計	390-755	4	0	0	1	3	0	0	1
昭和60.1.1-2.28	756-814	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1-4.30	815-875	0	0	0	0	0	0	0	
5.1-6.30	876-936	0	0	0	0	0	0	0	
7.1-8.31	937-998	0	0	0	0	0	0	0	
9.1-10.31	999-1059	0	0	0	0	0	0	0	
4年次の合計	756-1059	0	0	0	0	0	0	0	0
不明		3							
全合計	0-1059	119	20	9	65	19	6	16	28
									38
									27
									9
									1

表-11 昭和58年度 マダイ 晩期集中放流 加太放流群 (83A) (昭和60年10月31日現在)
昭和58年12月9日 23420尾 $\bar{TL}=113\text{ mm}$ (98~132) (屋島専業場)

再捕年月日	経過日数	再捕尾数	漁具	別	再捕	捕	距離	移動	移動	別	再捕	備考
定置 刺網 底曳 釣り 其の他 <1Km 1-5 5-10 10-20 20-30 30-40 40-50 >50Km												
昭和58.12.9-12.10	0-1	0										
58.12.11-12.20	2-11	373	25	342	2	4	6	72	193	82	20	5
58.12.21-12.31	12-22	147	11	97	39		7	58	30	19	10	15
放流当年合計	0-22	520	36	439	41	4	13	131	223	101	30	20
昭和59.1.1-1.31	23-53	228	4	23	194	67		39	123	59	48	10
2.1-2.29	54-82	283	1	21	257	3	1	33	137	70	33	10
3.1-3.31	83-113	131		115	5	1	10	1	8	17	49	51
4.1-4.30	114-143	65		9	34	22		1	2	5	14	34
5.1-5.31	144-174	49		10	20	19		3	8	17	7	14
6.1-6.30	175-204	22		4	16	2	1	1	1	9	1	8
7.1-7.31	205-235	8		5	3			2	2	4	3	2
8.1-8.31	236-266	12		12				4		8	3	
9.1-9.30	267-296	5		5							2	
10.1-10.31	297-327	0									1	
11.1-11.30	328-357	1		1								
12.1-12.31	358-388	9		8	1	11	3	5	305	218	191	4
放流翌年合計	23-388	813	5	182	557	118		91		1	48	12
昭和60.1.1-1.31	389-419	6		5	1			1			5	6
2.1-2.28	420-447	2		2						1		
3.1-3.31	448-478	3									3	
4.1-4.30	479-508	0										
5.1-5.31	509-539	0										
6.1-6.30	540-569	2		2								2
7.1-7.31	570-600	0								1		
8.1-8.31	601-630	1		1								
9.1-9.30	631-660	0										
10.1-10.31	661-691	0										
3年次の合計	389-691	14	0	5	8	1	0	0	1	3	0	8
不明		89										2 4尾増加
全合計	0-691	1347	5	223	1004	160	15	16	222	529	322	221
											76	15
												7

表-12 昭和58年度 マダイ 晩期集中放流 王越放流群 (83D) (昭和60年10月31日現在)
昭和58年12月10日 29858尾 $\bar{TL}=113.7\text{ mm}$ (97~134) (屋島専業場)

再捕年月日	経過日数	再捕尾数	漁具	別	再捕	捕	距離	移動	移動	別	再捕	備考
定置 刺網 底曳 釣り 其の他 <1Km 1-5 5 10 10-20 20-30 30-40 40 50 >50Km												
昭和58.12.10	0	0										
12.11-12.20	1-10	120		120				5		91	24	
12.21-12.31	11-21	259	28	5	234			64	1	100	55	7
放流当年合計	0-21	379	28	5	344	0		69	1	191	79	7
昭和59.1.1-1.31	22-52	128	35	5	83	3	2	23		41	28	18
2.1-2.29	53-81	16	1	2	8	4	1	1		3	5	2
3.1-3.31	82-112	5	1	1	3					1	1	3
4.1-4.30	113-142	2		1	1				1			1
5.1-5.31	143-173	0										
6.1-6.30	173-203	0										
7.1-7.31	204-234	0										
8.1-8.31	235-265	2		2								
9.1-9.30	266-295	0										
10.1-10.31	296-326	0										
11.1-11.30	327-356	0										
12.1-21.31	357-387	0										
放流翌年合計	22-387	153	37	8	97	8	3	0	24	1	44	34
昭和60.1.1-2.28	388-446	0										
3.1-4.30	447-507	0										
5.1-6.30	508-568	0										
7.1-8.31	569-630	0										
9.1-10.31	631-691	0										
3年次の合計	388-691	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
不明		41										1 5尾増加
全合計		532	65	13	441	8	5	0	93	2	235	113
											45	11
												33

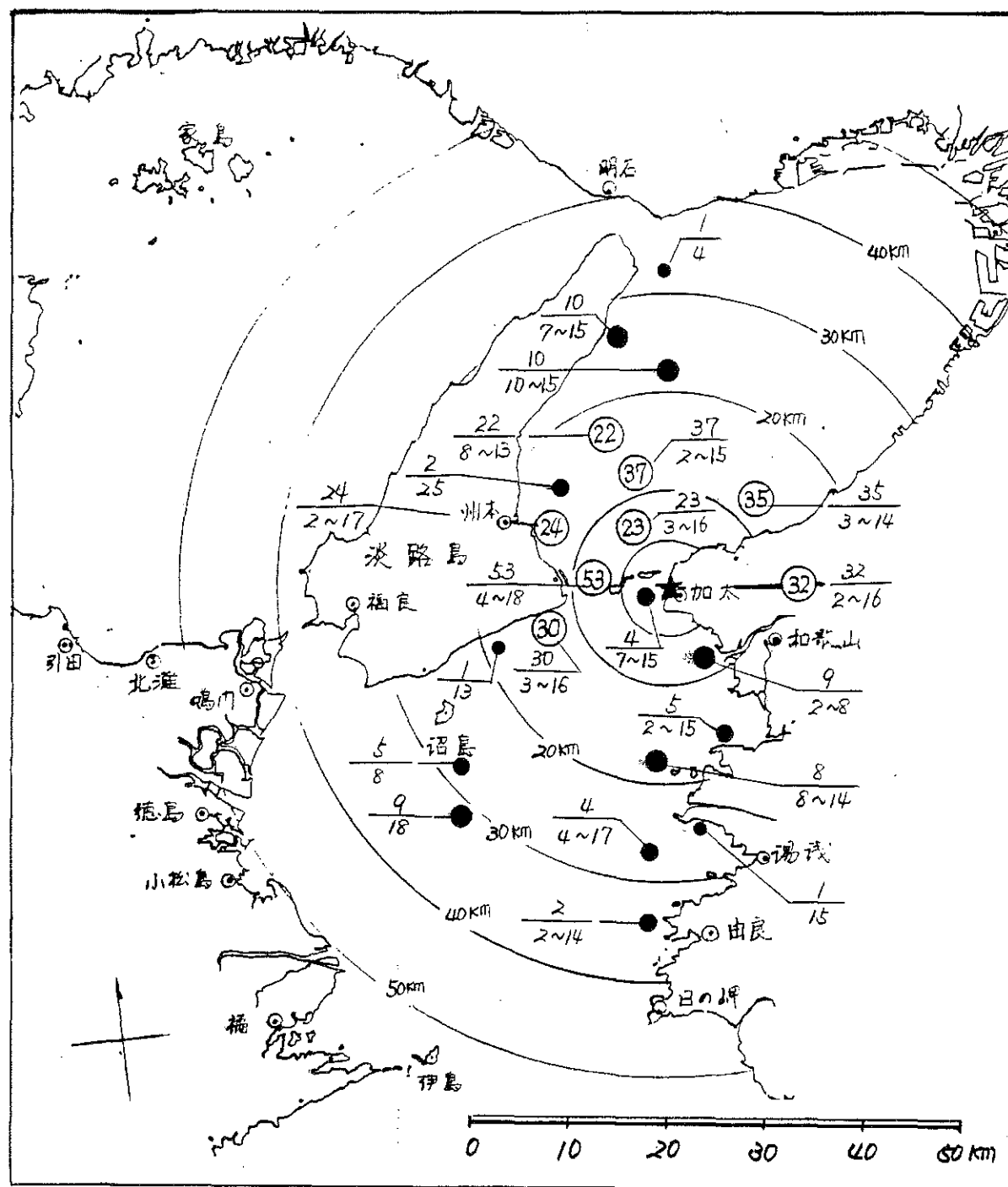


図-1 昭和59年度 加太放流群の再捕結果 (放流当年)

● 1尾 ● 2~5尾 ● 6~10尾 ● 11~20尾 ● 21~50尾 ○ 51尾以上
円内表示

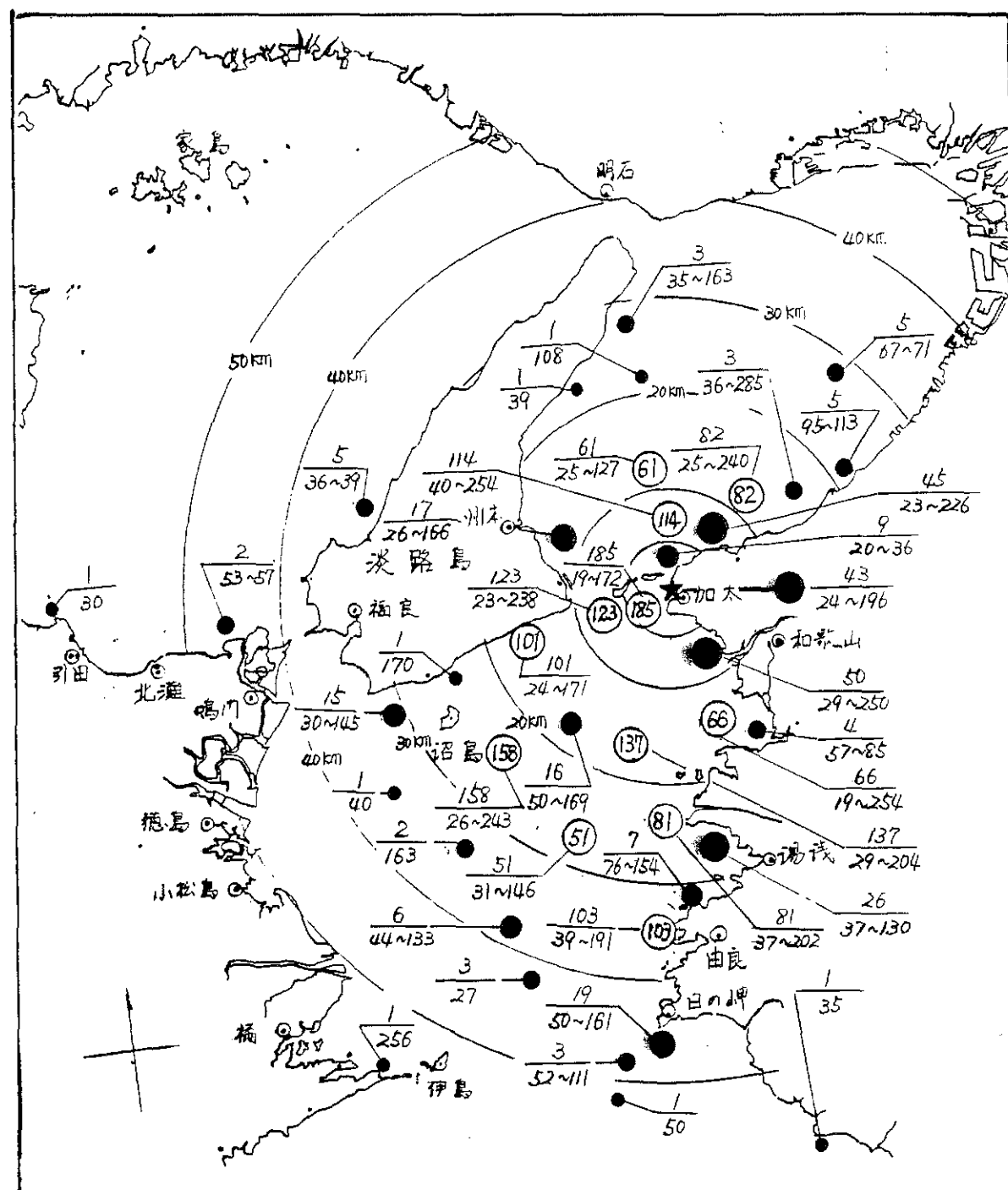


図-2 昭和59年度 加太放流群の再捕結果 (放流翌年)

尾数
経過日数
(屋島專業場)

圖-3

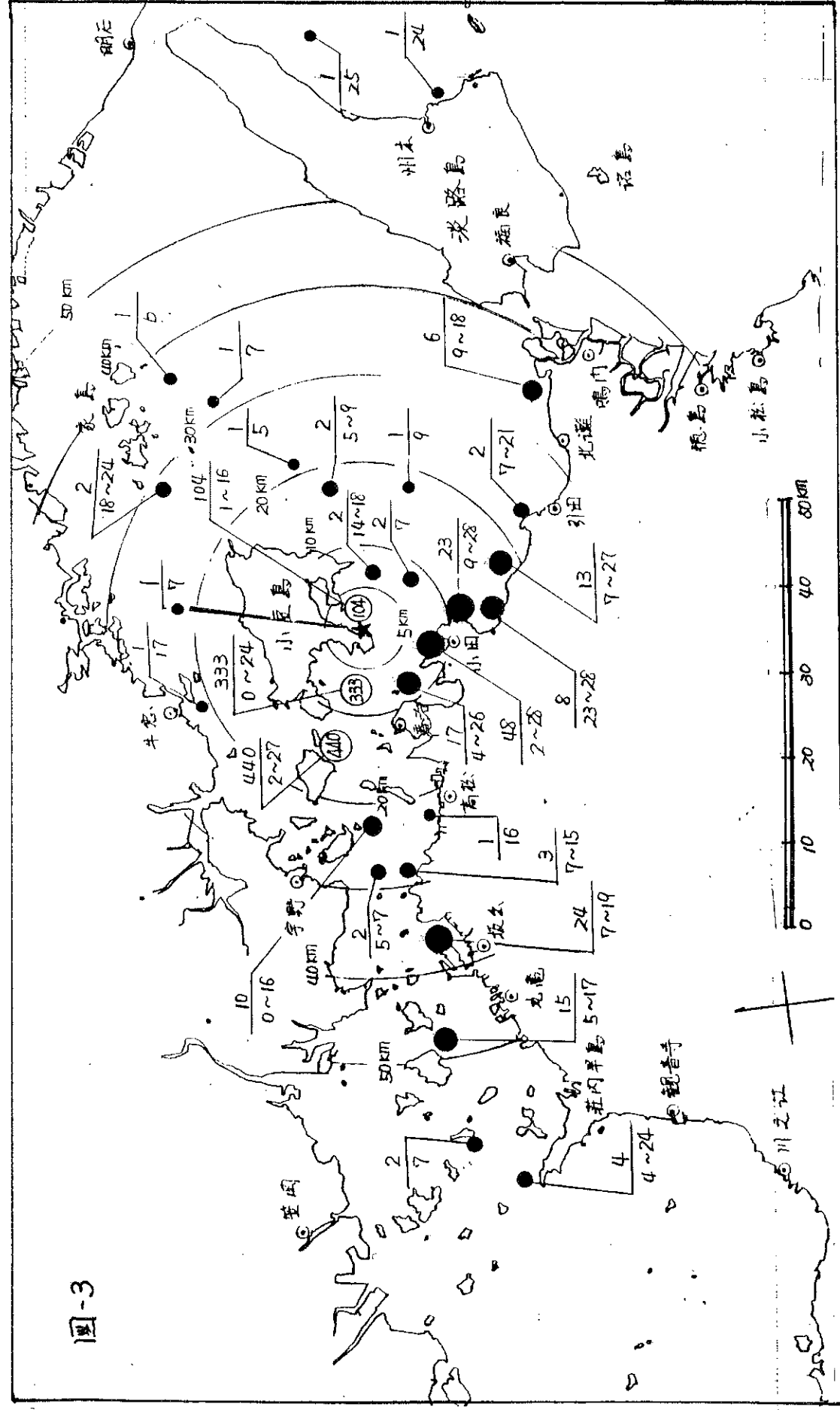


圖-4

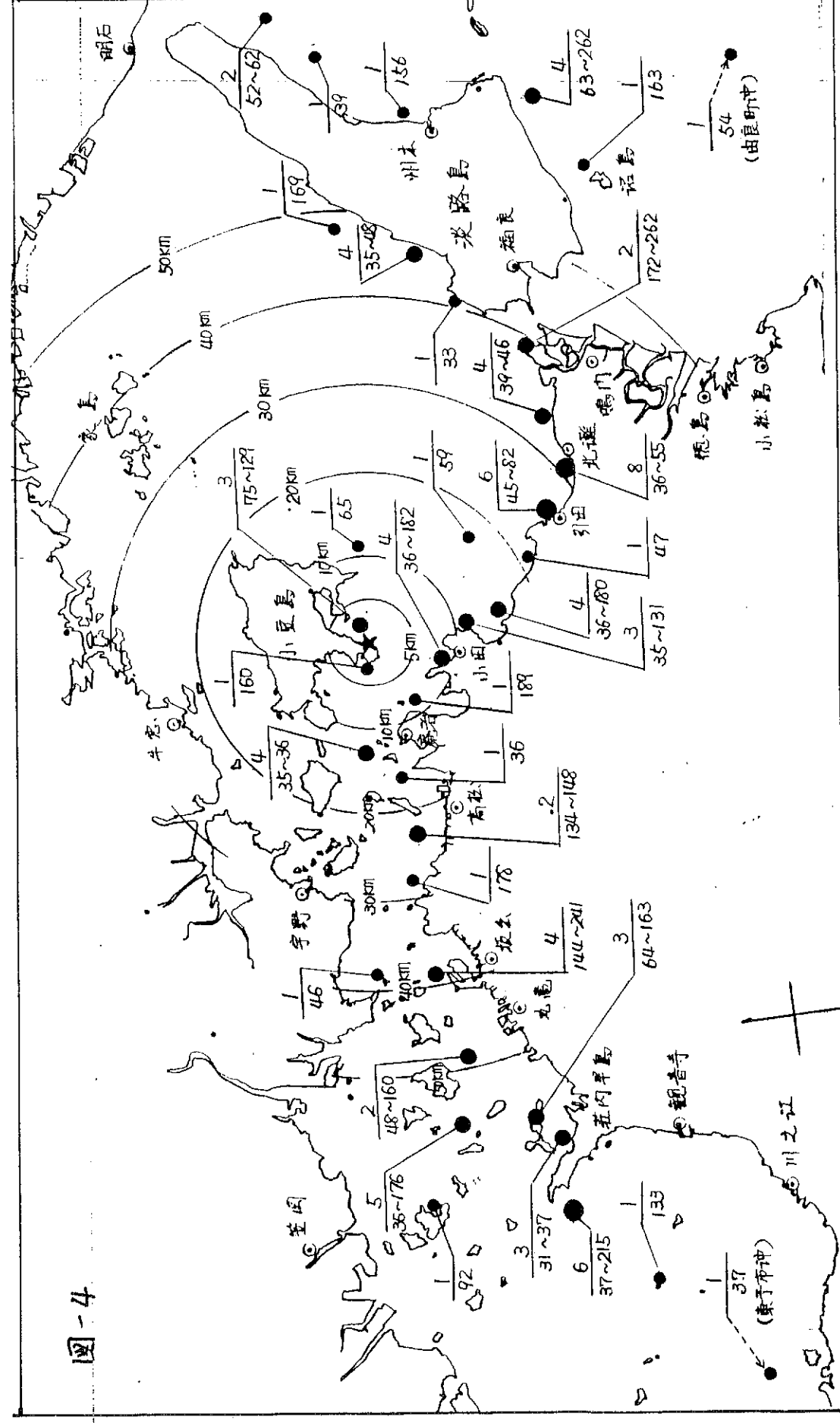


圖-3 (上段)

圖-4 (下段)

昭和59年度 谷尻放流群の再捕結果

(放流当年)

(放流翌年)

(屋島事業場)

● 1尾 ● 2~5尾 ● 6~10尾 ● 11~20尾 ● 21~50尾 ○ 51尾以上
 尾数 経過日数
 内内表示

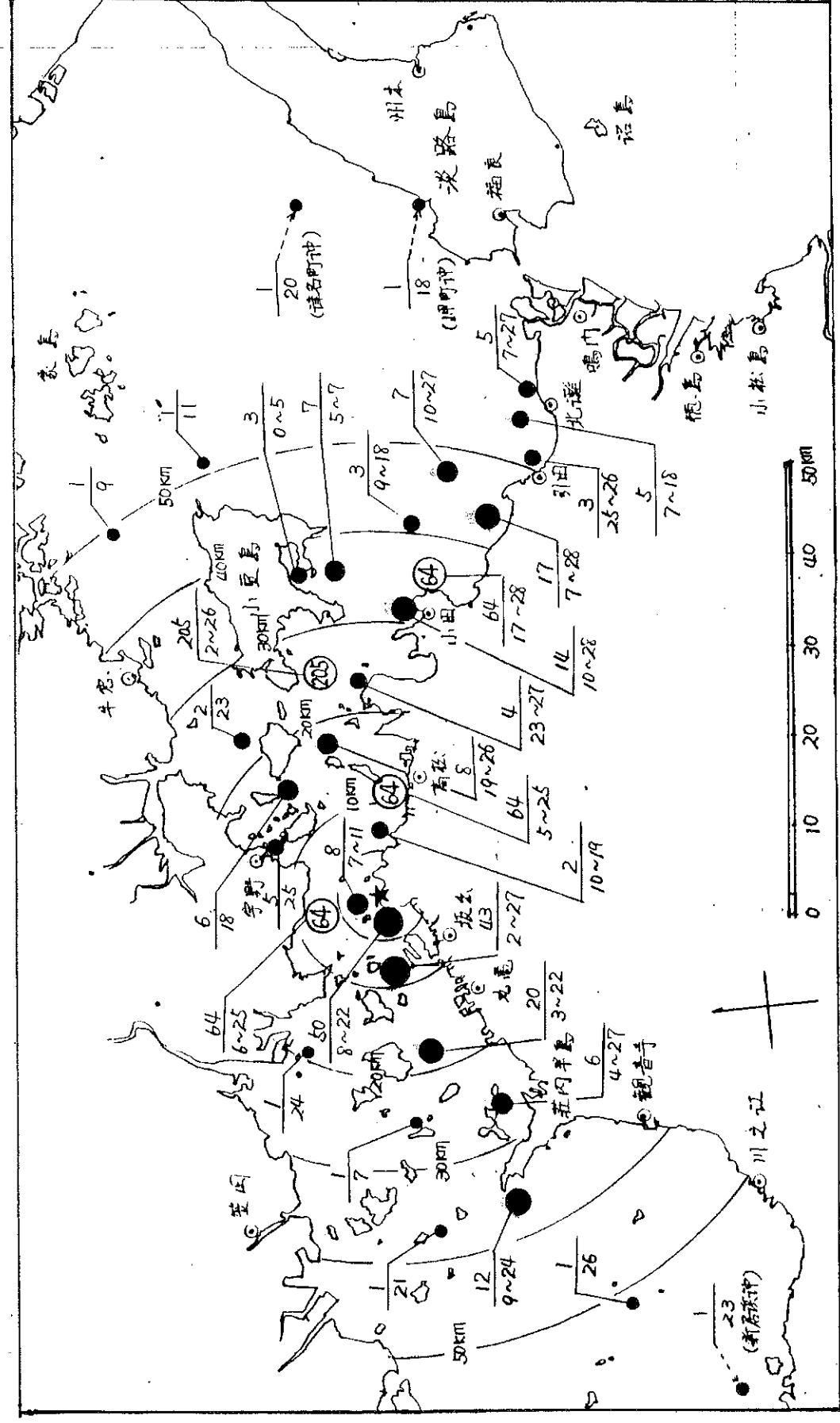


図-5 昭和59年度王越放流群の再捕結果 (放流当年)

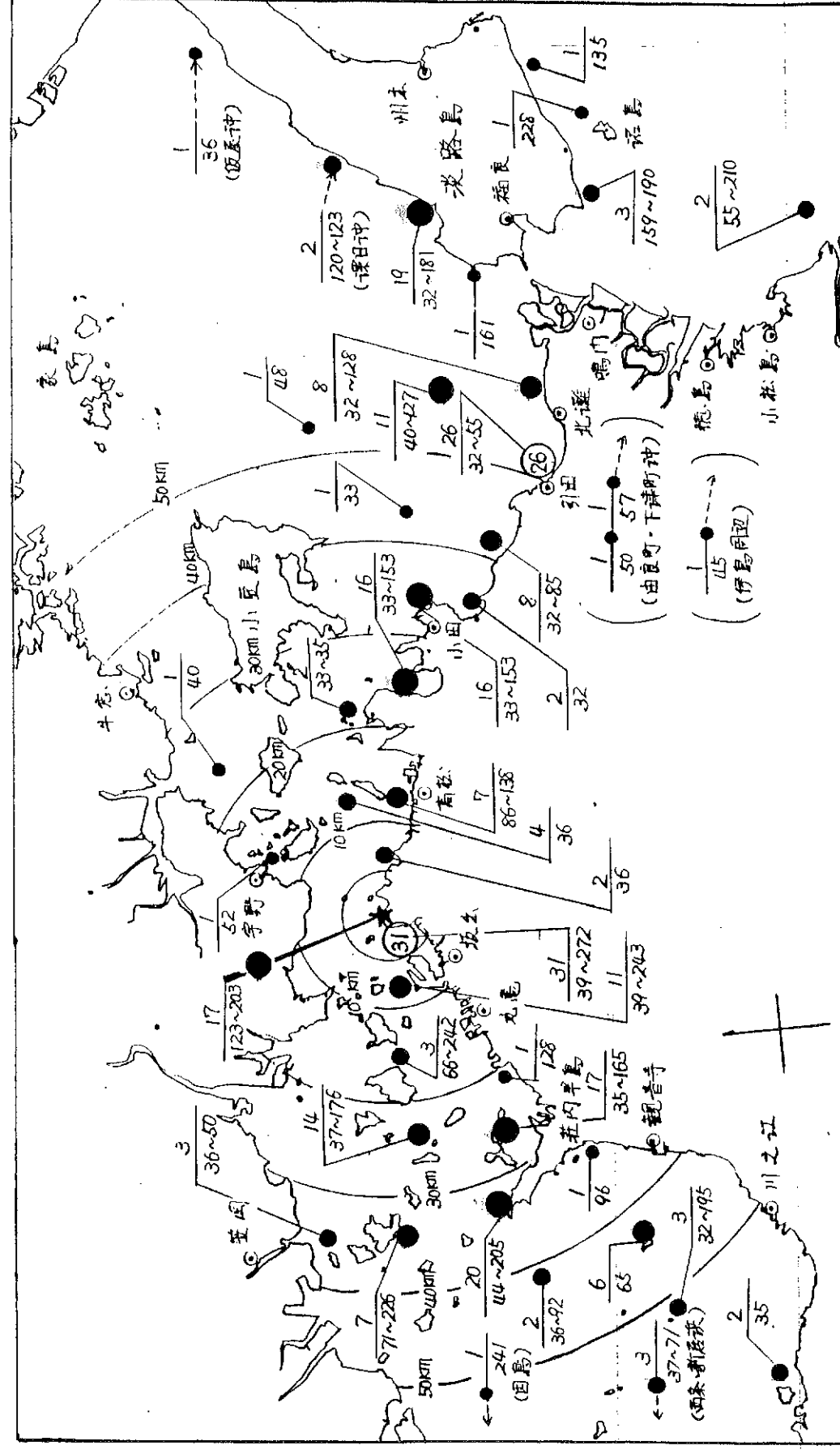


図-6 昭和59年度王越放流群の再捕結果 (放流翌年) (屋島専売場)

● 1尾 ● 2~5尾 ● 6~10尾 ● 11~20尾 ● 21~50尾 ○ 51尾以上
 尾数 経過日数
 内示表示

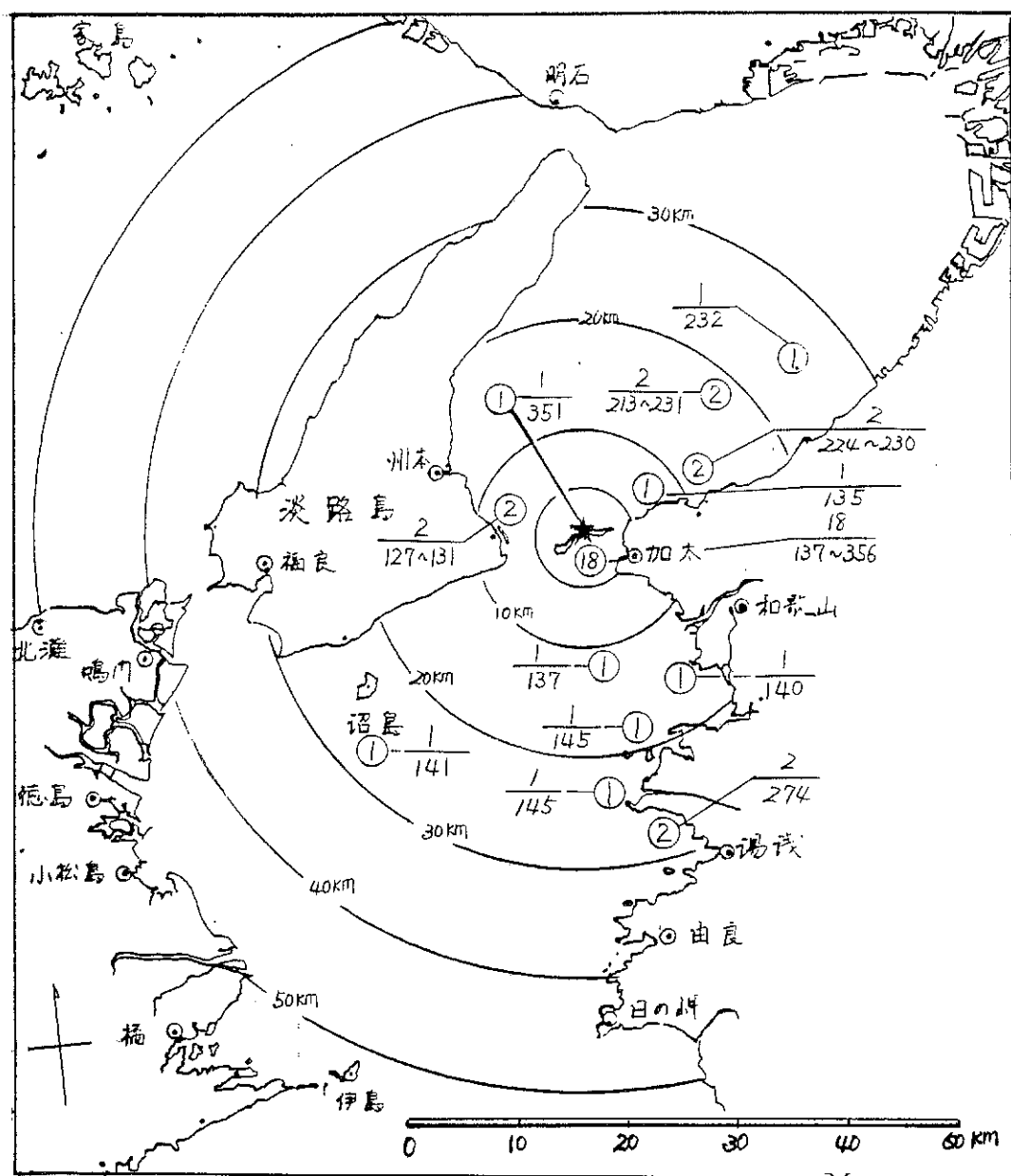


図-7 昭和57年度加太放流群翌年春季以降の再捕結果

57.12.7...0日, 58.4.6...120日, 58.7.5...210日 (経過日数)

○... 内内
尾数

尾數
經過日數

(屋島專業場)

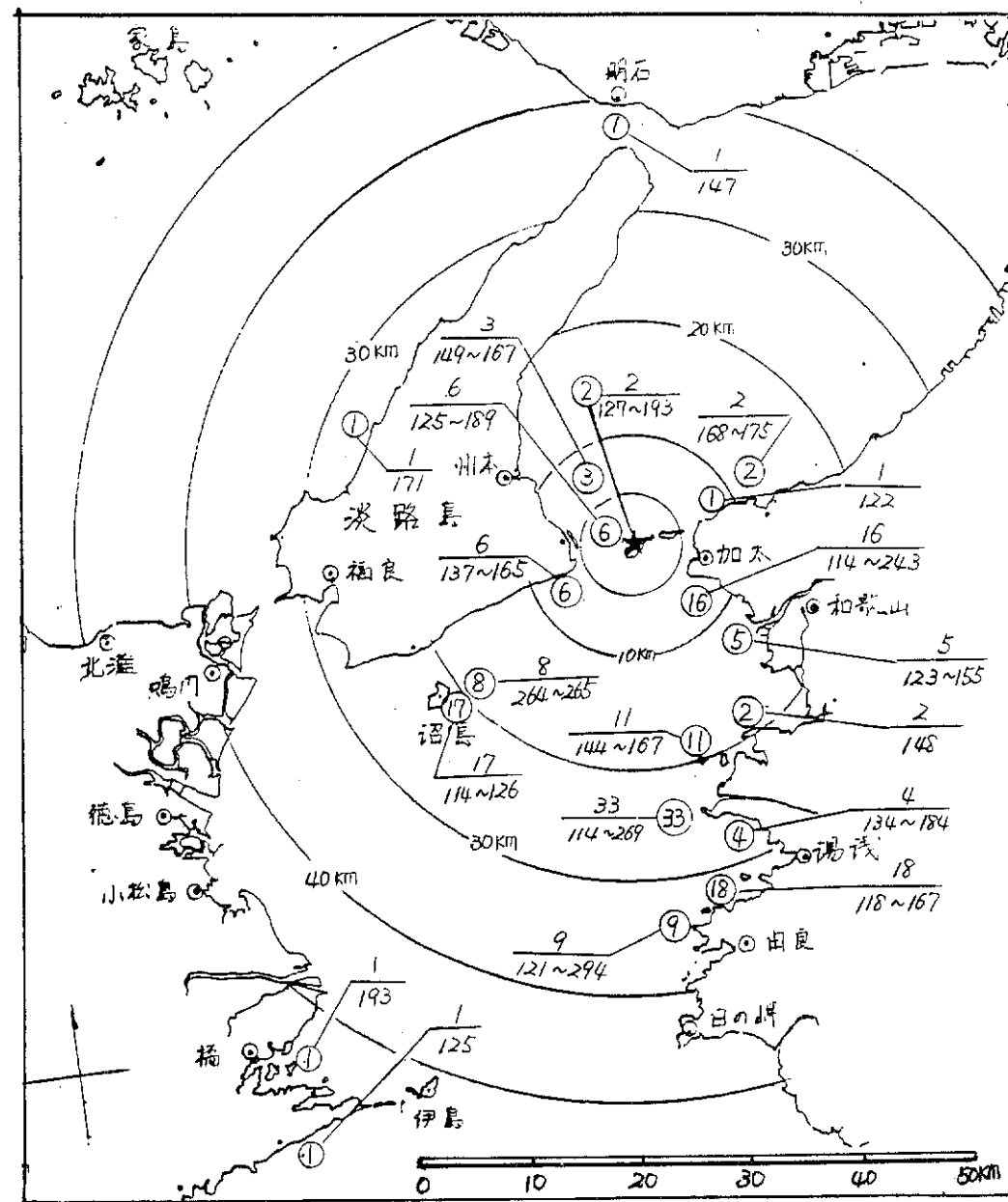


図-8 昭和58年度 加太放流群 翌年春季以降の再捕結果

58.12.9...0日, 59.4.1...114日, 59.6.1...175日 (経過日数)

○... 内尾 内数

尾數	經過日數
0	31
1	30
2	29
3	28
4	27
5	26
6	25
7	24
8	23
9	22
10	21
11	20
12	19
13	18
14	17
15	16
16	15
17	14
18	13
19	12
20	11
21	10
22	9
23	8
24	7
25	6
26	5
27	4
28	3
29	2
30	1

(屋島軍市場)

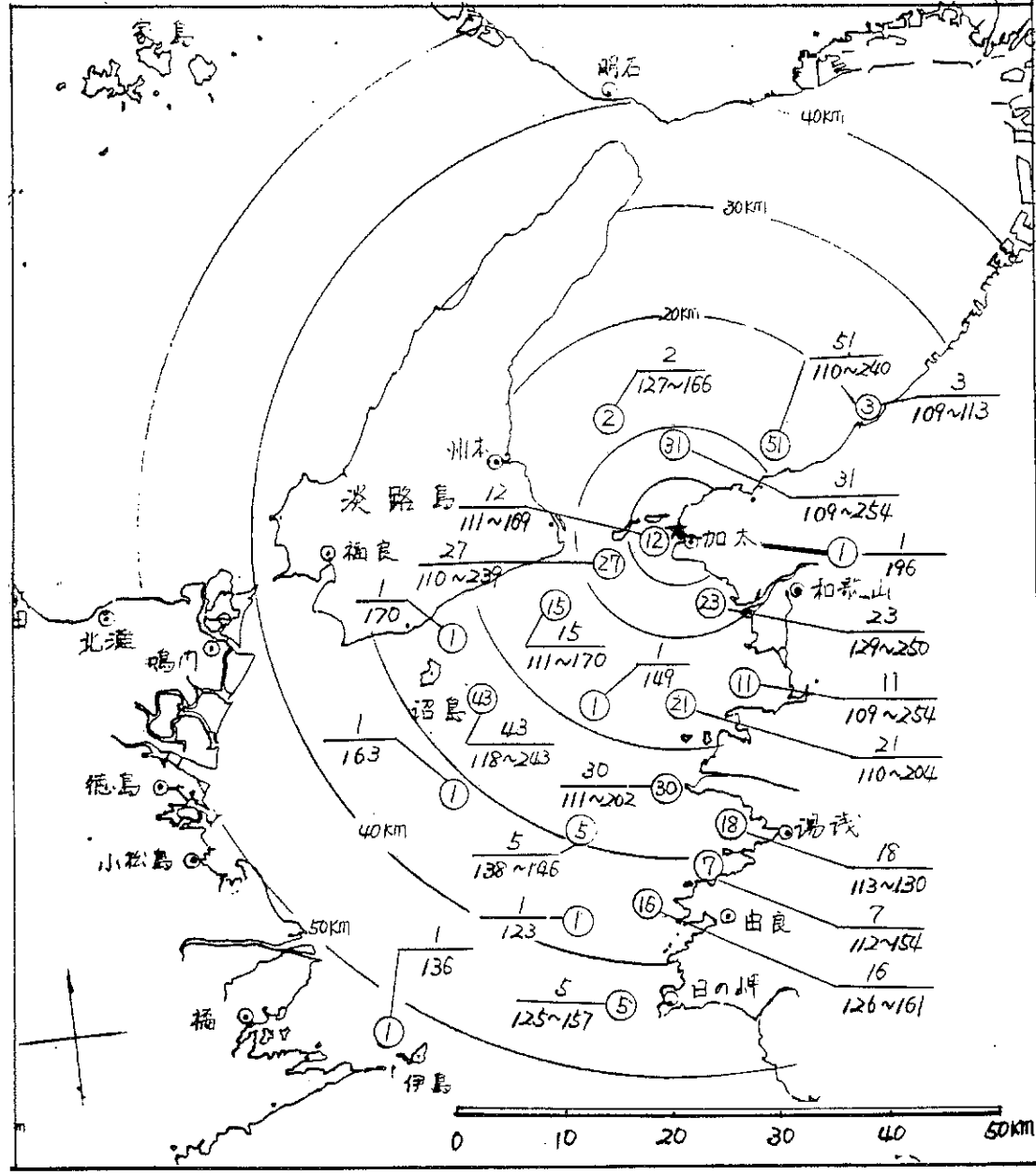


図-9 昭和59年度加太放流群 翌年春季以降の再捕結果
59.12.12...0日, 60.4.1...119日, 60.6.1...180日 (経過日数)

59.12.12...0日, 60.4.1...119日, 60.6.1...180日 (経過日数)

○... 内尾 内数

尾数
经过日数

(屋島車業場)

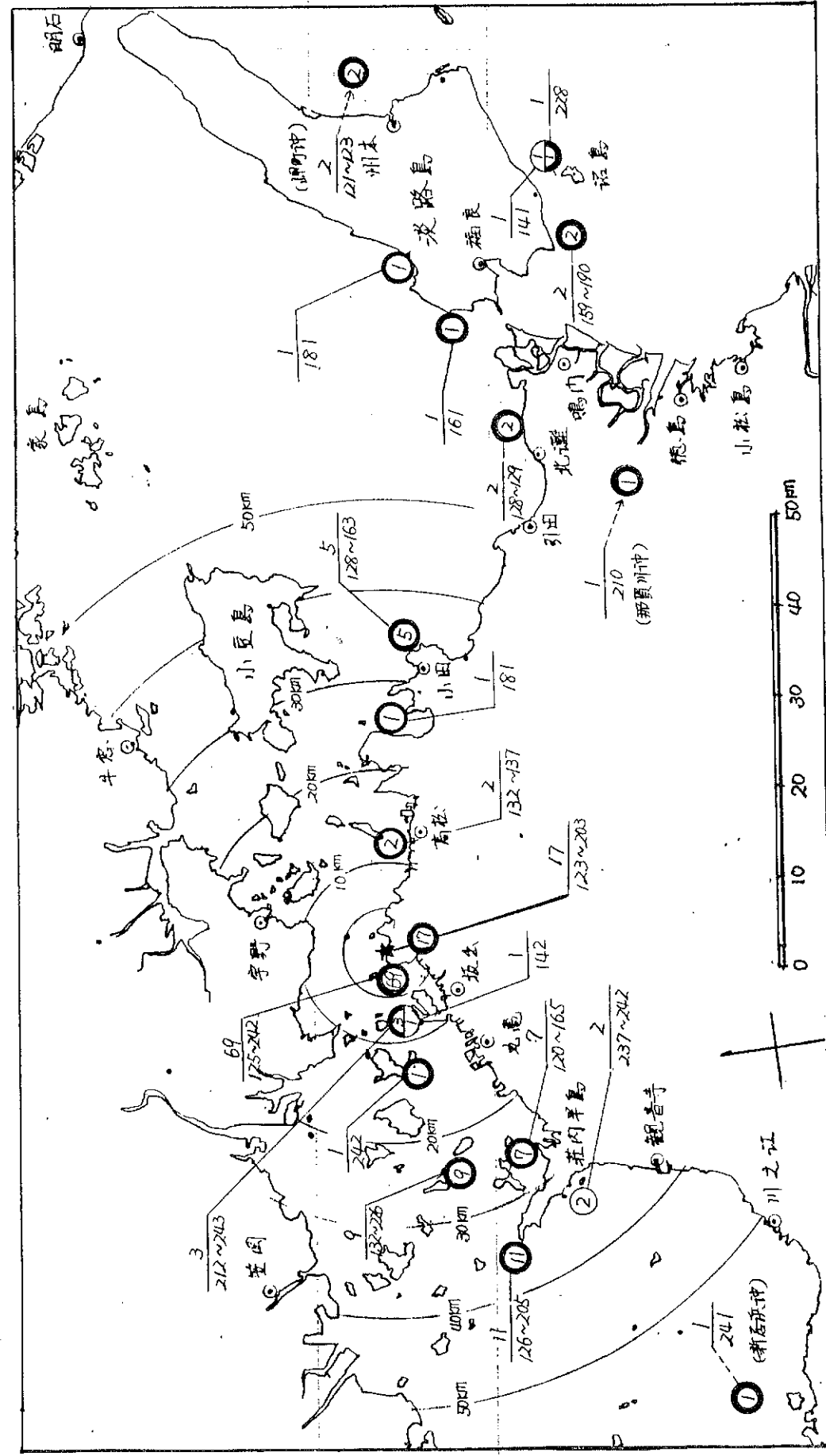


圖-10 昭和58, 59年度 王越放流群 翌年春季以降の再捕結果

58年群 58.12.10... 0日, 59.4.1... 113日, 59.6.1... 174日

59年群 59.12.3...0日, 60.4.1...19日, 60.6.1...18日 (逢週日祝) (座与事来)

○... 円内尾数

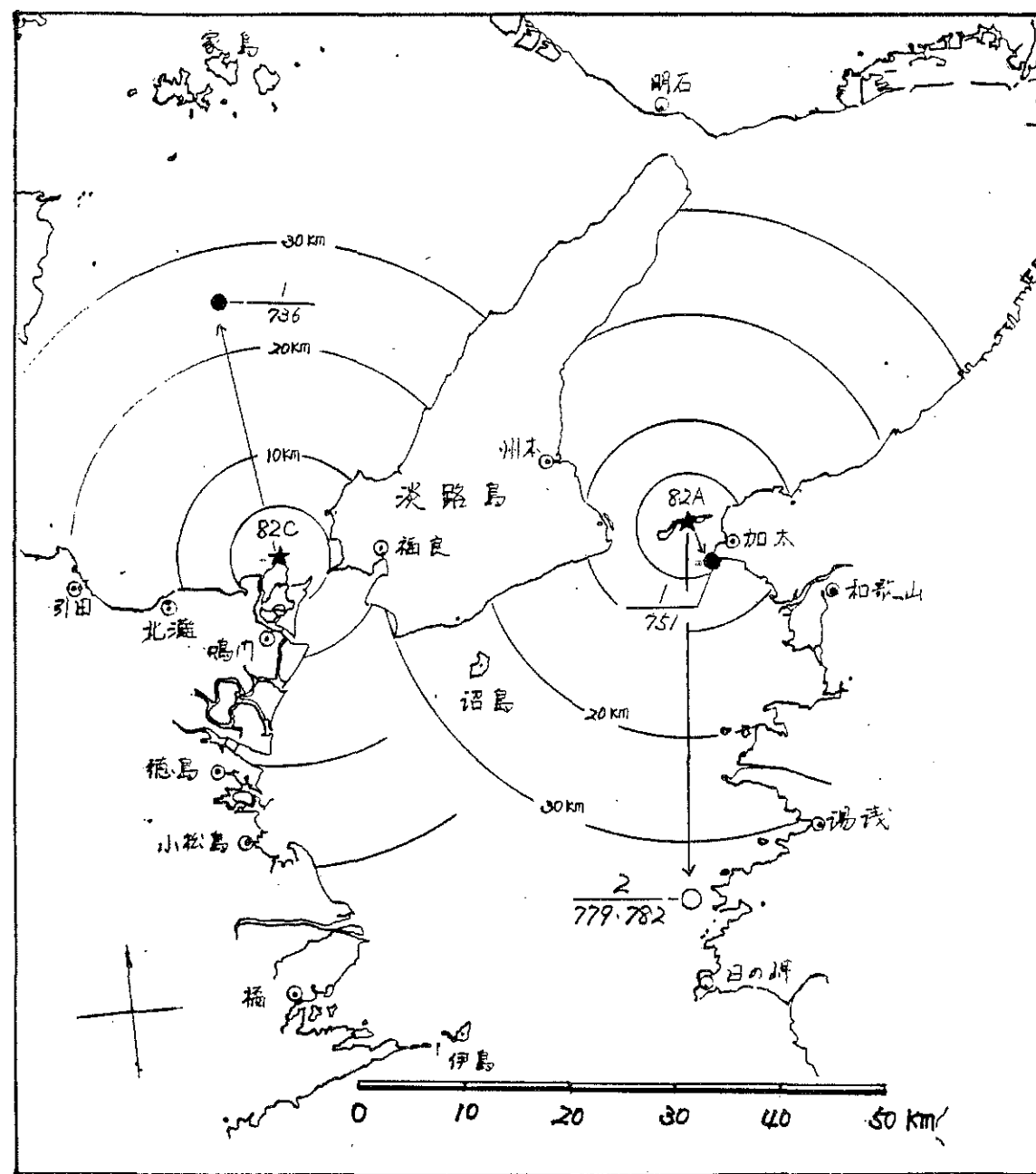


図-11 昭和57年度加太放流群の3年次以降の再捕結果(82A,C)

57.12.7...0日, 59.1.1...390日, 60.1.1...756日

- 放流3年次 (昭和59年)の再捕 $\frac{\text{尾数}}{\text{経過日数}}$
- 放流4年次 (昭和60年)の再捕

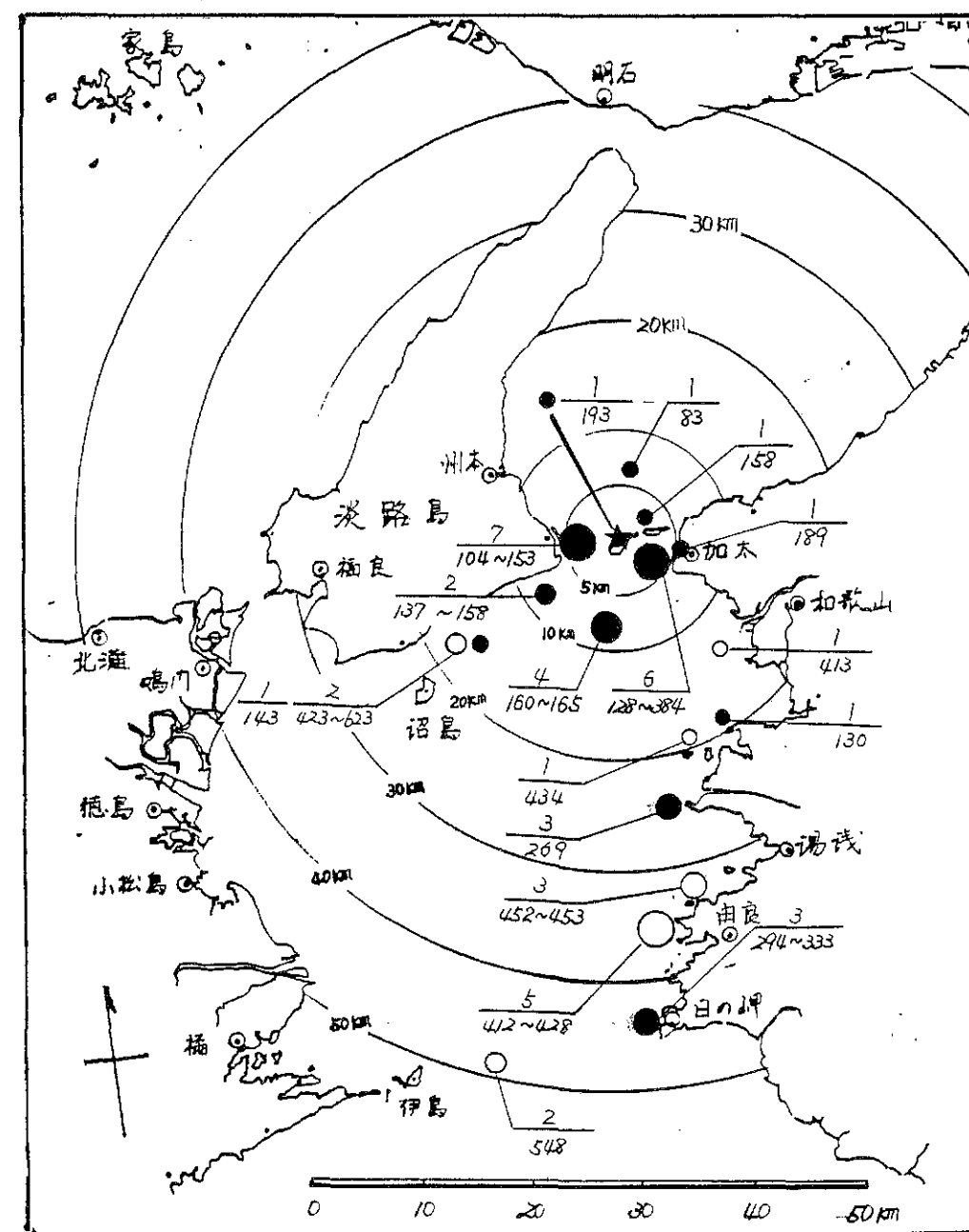
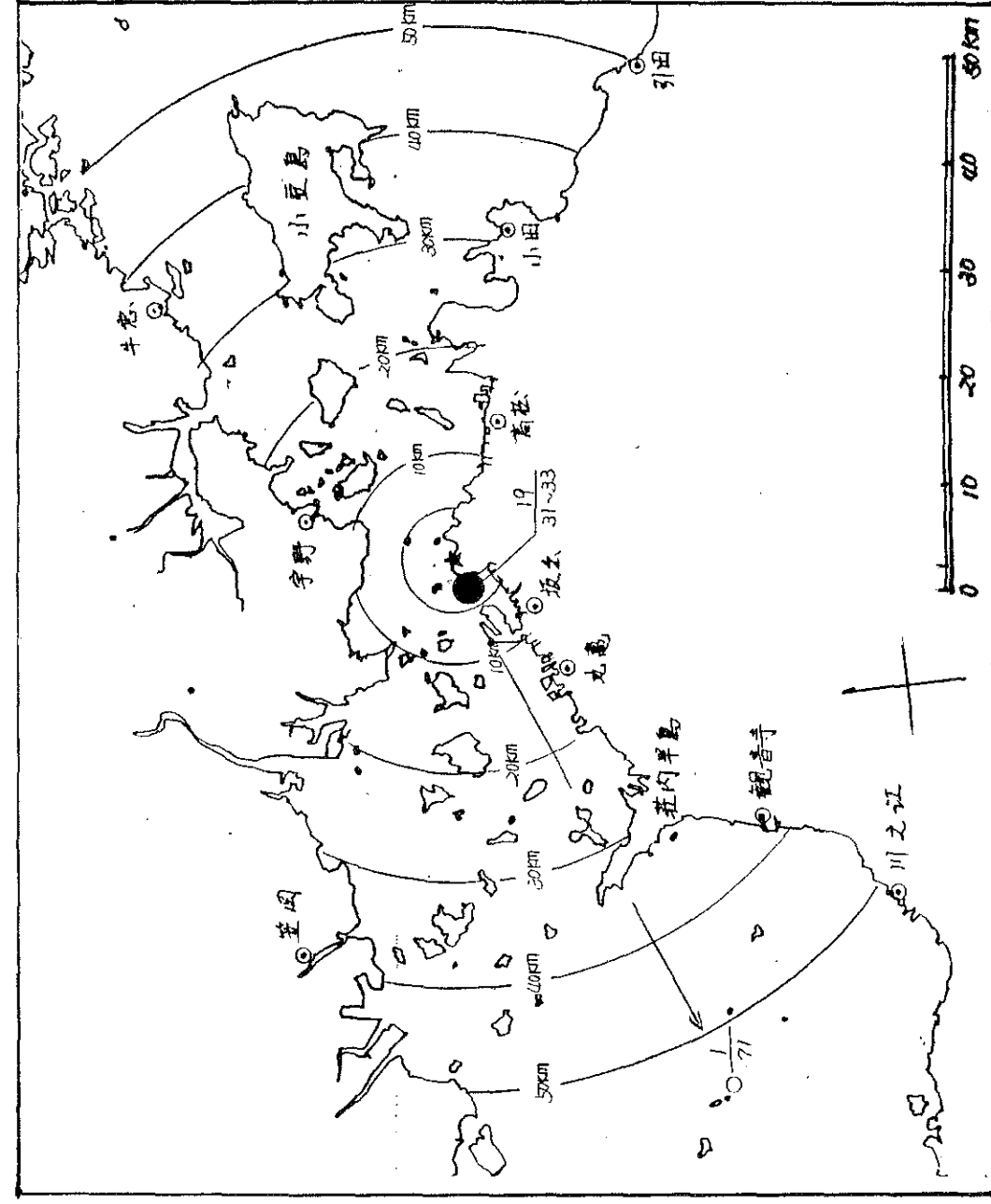


図-12 昭和58年度加太放流群の放流翌年以降の再捕結果(83A)

58.12.9...0日, 59.1.1...23日, 60.1.1...389日

- 放流翌年 (昭和59年)の再捕 $\frac{\text{尾数}}{\text{経過日数}}$
- 放流3年次 (昭和60年)の再捕

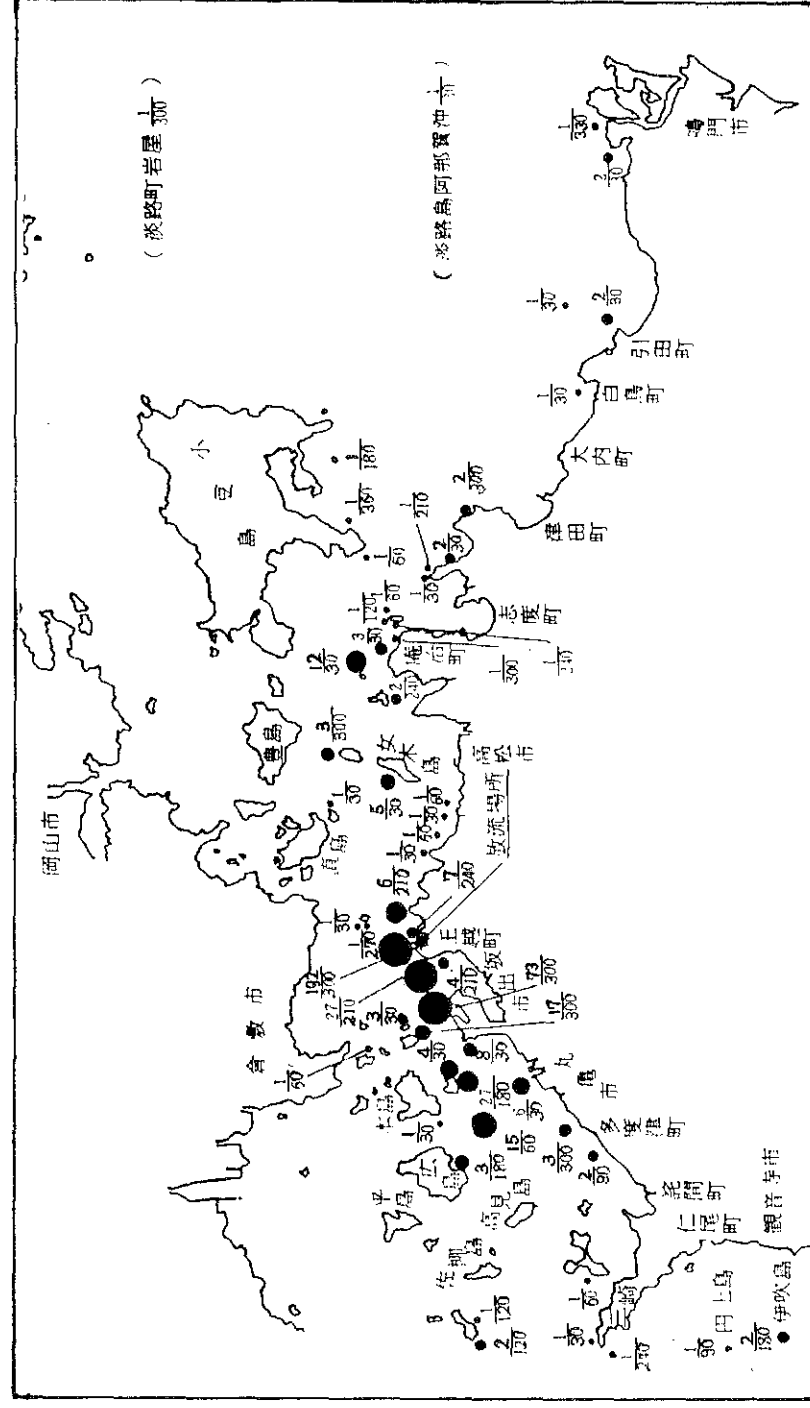


昭和58年度 王越放流群の再捕結果

58.12.10 ... 0日, 59.1.1 ... 22日, 60.1.1 ... 388日

放流当年(昭和58年)の再捕

〇 “聖年（昭和59年）の”



参 考 四

56年王越放流群の再捕位置・尾数および経過日数
(分子は再捕尾数, 分母は0~30, 0~300)を示す

昭和57年度
神戸市内各都道府県
報告書

Ⅱ. 資源添加技術開発

2) ブリ

資源添加技術開発

ブリの放流

1. 本年度におけるブリ放流試験の概要

本年度のブリ種苗の放流実績を表-1に示した。

放流は12回行い、その内3回は標識放流で、残りは小型種苗の無標識放流であった。標識放流は、昭和60年9月10、11日にダート型標識を装着した全長186mm-17700尾を播磨灘中央域(85A群)へ、9月12日に同標識で全長204mm-9700尾を紀伊水道沼島南岸(85B)へ、11月12日に背骨型標識を装着した全長310mm-960尾を85A群と同じ播磨灘中央域(85群)へ放流した。

2. 標識魚の再捕の状況

昭和54年度より実施してきた標識放流の再捕報告(昭和60年11月30日まで)をまとめて表-2に示した。

以下のとには、放流翌年の春以降(3月)の再捕で、未報告分を列記した。

(1) 57年放流群の再捕

82A群が60年4月に和歌山県印南で1尾再捕された。3才魚の再捕は、昨年沼島で再捕された(81A)のに続き2例目である。

(2) 58年放流群の再捕

83A、B群が59年4月~8月に8尾再捕された。再捕場所は、淡路島南淡、和歌山県白浜の南、徳島県日和佐の南で、紀伊水道から外海に渡り再捕されている。

再捕魚の大きさは、10月の再捕魚でTL63cm、BW2.7kgであった。

83群では、59年4、10、11月で4尾の再捕報告があり、大きさは10、11月の再捕魚でTL73~80cm、BW2.5~4.9kgであった。再捕場所は、

南淡、和歌山県日置川、同県すさみ町と83A、B群同様紀伊水道から外海に渡っている。

83K群では、59年4、5月、60年2、10月に各々1尾ずつ計4尾の再捕報告があった。再捕場所は、60年10月の再捕魚が淡路島丸山(播磨灘側)であった他は、沼島近辺であった。放流2才魚の再捕は初めてである。

(3) 59年放流群の再捕

表-3に84A及びB群の再捕結果を、図-1に84A群、図-2に84B群の再捕場所を示した。

i) 小豆島放流群(84A)

再捕総尾数は606尾で、再捕率は2.96%であった。

漁具別の再捕では、小型定置が再捕全体の74%と多く、特に8、9月(放流45日)で48%と小型定置での再捕の約半数を占めている。次いで多いのは釣による再捕で、全体の16%であった。釣は10、11月に鳴戸海峡での再捕が多かった。

放流魚の移動状況については、過去に実施した小豆島放流群と同様播磨灘全域に渡り分散していて、10~12月の水温下降期になると、上記の釣による再捕状況同様小型定置の再捕においても、北灘、堂浦、阿那賀とその主体は鳴戸海峡近辺に集中してくる。1月中旬以降は、これも過去の放流試験同様内海側での再捕はなく、1、2月には、沼島、南淡、徳島県伊座利、日和佐、和歌山県印南、白浜と紀伊水道から外海にかけて連続して再捕されている。これも例年と同様の傾向で、やはり内海側での越冬はなく、水温下降期には、ほとんどの群は鳴戸海峡を通り、紀伊水

道及び徳島県と和歌山県の南部で越冬もしくは、大平洋外海へ抜けていくものと思われる。

翌春以降の再捕（5～8月）では、沼島、南淡と白浜で再捕されている。沼島、南淡では水温下降期から最低期、上昇期と常に再捕があり、また2、3才魚も再捕されることが多く、今後、瀬戸内海東部、紀伊水道での放流を実施していくうえでの重要点となってくる。

瀬戸内海西部への移動では、一部の群が、荘内半島付近、備後・芸予瀬戸の大島で再捕されている。これらは83A、B群にも見られた、備小・芸予瀬戸大島海域及び伊予灘海域の越冬群に参加する群と思われる。

ii) 沼島放流群の再捕

再捕総尾数は433尾で、再捕率は4.54%であった。

漁具別の再捕では、小型定置が再捕全体の30%、釣による再捕が27%とほぼ同数であった。小型定置の場合は、放流1ヶ月前後（50～300g）で再捕されるのが多く、再捕され方も一度に100尾を越えて多数再捕されることがあるのに対して、釣の場合は、12月まで（900g前後）連続して再捕されている。

放流後の移動については、播磨灘全域、紀伊水道及外海、大坂湾と広範囲に渡って再捕されていて、その割合は鳴戸海峡を境にして、播磨灘側で45%、紀伊水道側50%と、小豆島放流群に（84A群、84対14%）較べ良く分散している。

以上の結果から、今後放流効果を考える場合、瀬戸内海東部では、放流直後に一度に多数再捕されることが多く、ナーサリーとして紀伊水道も含む内海を活用するには、放流後分散して回遊しながら内海へ入り込む紀伊水道側への放流のほうがいいと思われる。

(4) 60年放流群の再捕

表-4に85A及びB群の再捕状況を示したが、ここでは11月末日までに再捕報

告のあったものを報告する。

再捕尾数は、85A群が1017尾、85B群が696尾で、再捕率がそれぞれ5.7%、7.2%であった。85B群が高い再捕率を得ているが、これは放流時放流場所の沼島南岸に、イワシ等のブリの餌魚が多数滞留していたため、表-4の移動距離別再捕でもわかるように、10km以内での再捕が88%と非常に多く、ブリの分散が行われず再捕されたものと思われる。

3. 小田小型定置網によるブリ漁獲の記帳

香川県大川郡志度町小田の桝網2統（図-3）に、昭和58年8月1日より59年1月15日（58年1月12日より59年3月24日まで休漁）まで漁獲されたブリを銘柄別（ツバス、ヤズ、ハマチ）に尾数、大きさ、標識の有無の記帳の依頼をした。結果を表-5、図-4に示した。

天然当才（0才）の漁獲は、標識放流と同様に12月以降なくなり、翌年6月より出現し、8月に最大となっている。また、標識装着漁は天然漁にまじり漁獲されていることから、放流後分散し、天然群にそれぞれ参加し回遊しているものと思われる。このことは、他所の標識漁の再捕においても同様のことが漁業者から聞かれる。

1才魚以上の漁獲は、水温上昇期の4月から始まり、12月末まで確認されるが、大きさは4kgまでの2才魚となっている。このことは、若令魚の入り込みが若干ながら継続していると考えられよう。

なお、漁獲された当才の天然魚と標識装着魚の割合は、8～11月で4.4～16.7%であった。

表-1 昭和60年度ブリ放流実績

放流年月日	標識種類	放流場所	放流尾数(尾)	全長(mm)
60.05.27	無標識	屋島湾内	2300	21.0(18.1-24.9)
60.06.07	無標識	屋島湾内	20400	20.0(15.8-23.8)
60.06.10	無標識	小豆島地藏崎	23100	23.4(17.8-30.5)
60.06.10	無標識	小豆島地藏崎	23150	21.8(14.3-28.6)
60.06.18	無標識	小豆島地藏崎	12850	22.7(18.0-28.7)
60.06.19	無標識	小豆島地藏崎	7700	24.1(18.7-28.9)
60.06.20	無標識	小豆島地藏崎	24800	
60.06.25	無標識	小豆島地藏崎	6900	24.0(18.9-28.2)
60.06.27	無標識	小豆島地藏崎	43150	21.8(16.5-27.1)
60.09.10-11	ダート型(黄-85A)	播磨灘中央(N.O. 3ブイ付近)	17700	186(149-227)
60.09.12	ダート型(赤-85B)	紀伊水道沼島南岸	9700	204(167-242)
60.11.12	背骨型(黄-ヤシマ85)	播磨灘中央(N.O. 3ブイ付近)	960	310(270-370)
コウケイ			192710	

表-2 標識放流の再捕経過

放流 年度	放流群	標識 種類、記号	標識放流 尾数(尾)	年令別再捕尾数(再捕率%)				累積再捕尾数 尾-(%)	放流月日 (放流回数)	全長 (mm)
				0才魚	1才魚	2才魚	3才魚			
54	土生島放流群	スハ°ケ°ッティ、アンカー	19883	177(0.89)	14(0.07)			191(0.96)	7/24-8/22(4)	139(122-180)
55	高月瀬放流群	スハ°ケ°ッティ、アンカー	20020	385(1.92)	7(0.03)	1(0.005)		393(1.96)	7/29-8/11(3)	163(144-192)
55	垂水放流群	スハ°ケ°ッティ	10990	11(0.10)				11(0.10)	8/10(1)	154(132-182)
55	青島放流群	アンカー	14390	92(0.64)				92(0.64)	8/11(1)	159(132-187)
56	団子瀬放流群	スハ°ケ°(セホ°ネ)81B	7662(693)	409(4.90)	15(0.18)			424(5.07)	8/19-10/20(3)	177(122-264)
56	高月瀬放流群	スハ°ケ°(セホ°ネ)81A	7642(714)	324(3.88)	23(0.28)		1(0.01)	348(4.16)	8/20-10/20(3)	194(122-264)
57	小豆島放流群	ダート 82A	29614	1842(6.22)	152(0.51)	4(0.01)	1(0.003)	1999(6.75)	8/13-9/1(4)	185(137-253)
57	小豆島放流群	ダート 82B	5574	531(9.53)	24(0.43)			555(9.96)	9/10(1)	229(155-280)
58	小豆島放流群	ダート93A,B	19820	1301(6.56)	34(0.17)			1335(6.74)	9/5-9/6(2)	179(105-241)
58	日の岬放流群	ダート 83	9894	111(1.12)	4(0.04)			115(1.16)	9/7(1)	192(152-257)
58	小豆島放流群	スハ°ケ°ッティ 83K	10254	240(2.34)	17(0.17)	2(0.02)		259(2.53)	9/21(1)	206(135-262)
59	小豆島放流群	ダート 84A	20432	591(2.89)	15(0.07)			606(2.96)	8/18(1)	174(144-198)
59	沼島放流群	ダート 84B	9523	412(4.32)	21(0.22)			433(4.54)	8/19(1)	162(134-207)
60	播磨灘中央放流群	ダート 85A	17700	1017(5.75)				1017(5.57)	9/10-9/11(2)	186(149-227)
60	播磨灘中央放流群	セホ°ネ 85	960						11/12(1)	310(270-370)
60	沼島放流群	ダート 85B	9700	696(7.17)				9700(7.17)	9/12(1)	204(167-242)

* 0歳魚 放流年12月末日まで
1歳魚 放流翌年1月1日から12月末日まで

表一 3 昭 5 9 年度放流群 (8 4 A—小豆島, 8 4 B—沼島) の再捕状況

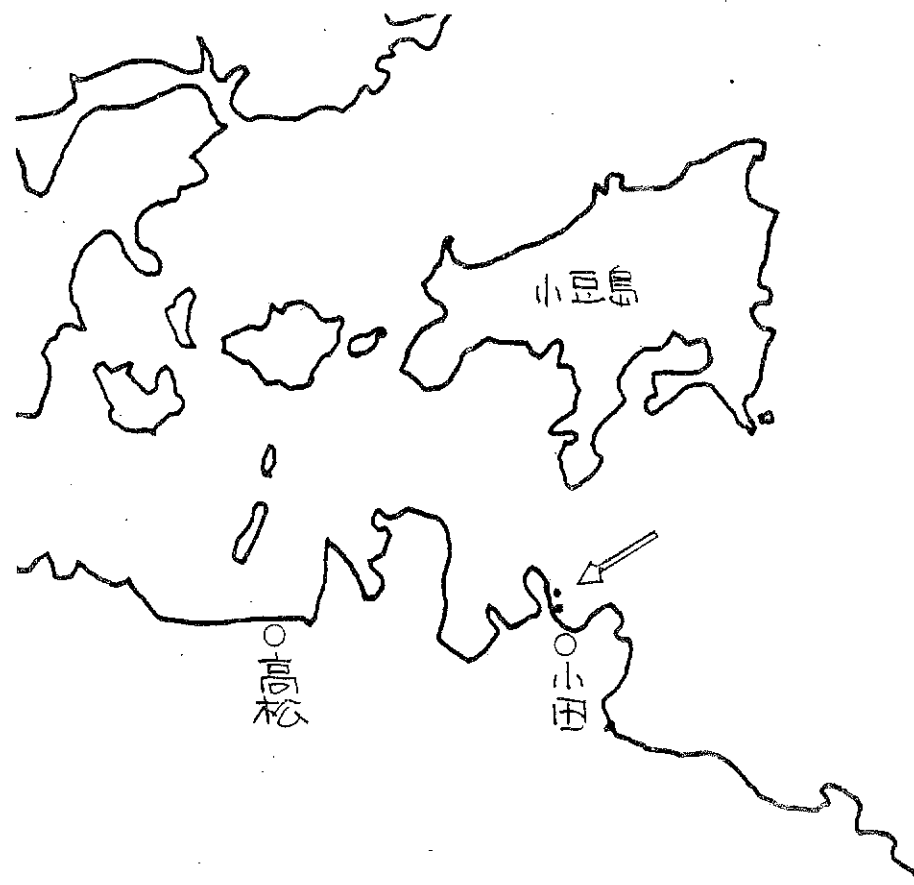
再捕年月	再捕尾数 (尾)	率 (%)	漁具別再捕 (尾)							移動距離別再捕 (尾) (km以内)						
			小型定置	大型定置	釣	刺網	底曳網	敷網	他	— 1 0	— 2 0	— 4 0	— 6 0	— 8 0	— 1 0 0	— 1 5 0
84A-84.08	149	0.7	125	3	17	0	3	0	0	8	27	113	1	0	0	0
84.09	211	1.0	167	2	10	2	7	18	0	2	91	116	2	0	0	0
84.10	140	0.7	99	2	30	2	7	0	0	3	66	66	2	2	1	0
84.11	54	0.3	32	0	21	1	0	0	0	0	16	36	2	0	0	0
84.12	37	0.2	17	0	16	1	2	1	0	0	0	31	5	0	0	1
85.01-02	10	0.0	4	0	3	1	0	0	2	0	0	3	2	0	5	0
85.05-08	5	0.0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	4	1	0	0	0
コウケイ	606	3.0	446	7	97	7	21	19	3	13	200	369	15	2	6	1
84B-84.08	62	0.7	19	2	27	1	12	0	1	9	7	23	7	16	0	0
84.09	215	2.3	168	0	24	0	3	2	18	25	14	37	15	24	0	0
84.10	75	0.8	34	1	32	7	1	0	0	21	29	24	1	0	0	0
84.11	39	0.4	7	0	19	5	8	0	0	0	0	19	18	0	2	0
84.12	21	0.2	1	0	14	4	2	0	0	0	1	8	7	4	1	0
85.01-02	10	0.1	2	1	2	2	0	0	3	1	2	1	5	0	1	0
85.05-08	11	0.1	1	0	1	1	8	0	0	8	0	0	0	1	2	0
コウケイ	433	4.5	132	4	119	20	34	2	22	64	53	112	53	45	6	0

表一 4 昭 和 6 0 年度放流群 (8 5 A—播磨灘中央, 8 5 B—沼島) の再捕状況

再捕年月	再捕尾数 (尾)	率 (%)	漁具別再捕 (尾)							移動距離別再捕 (尾) (km以内)						
			小型定置	大型定置	釣	刺網	底曳網	敷網	他	— 1 0	— 2 0	— 4 0	— 6 0	— 8 0	— 1 0 0	— 1 5 0
85A-85.09	421	2.4	316	32	24	10	28	9	2	3	172	227	18	1	0	0
85.10	410	2.3	371	9	17	11	2	0	0	0	143	249	16	2	0	0
85.11	186	1.1	109	1	21	50	5	0	0	0	81	87	18	0	0	0
コウケイ	1017	5.7	796	42	62	71	35	9	2	3	396	563	52	3	0	0
85B-85.09	319	3.3	17	0	58	34	13	197	0	297	2	14	3	2	1	0
85.10	232	2.4	149	0	27	50	5	0	1	179	28	21	2	1	1	0
85.11	145	1.5	67	0	12	58	1	7	0	136	1	8	0	0	0	0
コウケイ	696	7.2	233	0	97	142	19	204	1	612	31	43	5	3	2	0

表—5 小田小型定置による記帳の概要

年. 月	0 歳 魚			1 歳 魚 以 上			標 識 装 着 魚			
	尾 数	全 長 (c m)	体 重 (g)	尾 数	全 長 (c m)	体 重 (g)	尾 数	標 識 装 着 率	全 長 (c m)	体 重 (g)
58.08	315	21(15-30)	190(100-300)	113	49(40-55)	1880(1000-2500)				
.09	270	29(15-40)	240(100-500)	95	50(40-55)	1830(1200-2500)	25	9.3%	26(22-30)	248(150-350)
.10	169	32(20-45)	340(110-680)	65	55(45-62)	2550(1800-3600)	11	6.5%	27(25-32)	254(150-350)
.11	91	41(30-45)	670(350-800)	26	58(50-75)	2460(1000-3000)	4	4.4%	43(40-45)	700(600-800)
コウケイ	845			299			40			
59.04				2	36(35-37)	700(350-750)	0			
.05				5	41(32-54)	1200(750-2500)	0			
.06	1	15	150	56	36(22-55)	1030(250-2500)	0			
.07	12	13(12-15)	90(70-120)	50	18(40-55)	1700(1000-2500)	0			
.08	52	16(12-25)	125(70-200)	77	49(30-55)	1510(600-2000)	8	15.4%	18(8-24)	78(30-185)
.09	42	22(18-25)	220(160-300)	10	52(50-55)	1840(1500-2100)	7	16.7%	22(14-38)	160(30-360)
.10	72	35(30-38)	640(350-700)	31	58(52-65)	2780(1700-3700)	5	6.9%	28(15-36)	430(115-1000)
.11	24	36(30-38)	650(550-700)	36	57(40-65)	2980(1000-3500)	0			
.12	2	40	1050(1000-1100)	32	54(48-60)	2840(2000-3400)	0			
コウケイ	205			299			20			



図—3 小田小型定置の位置

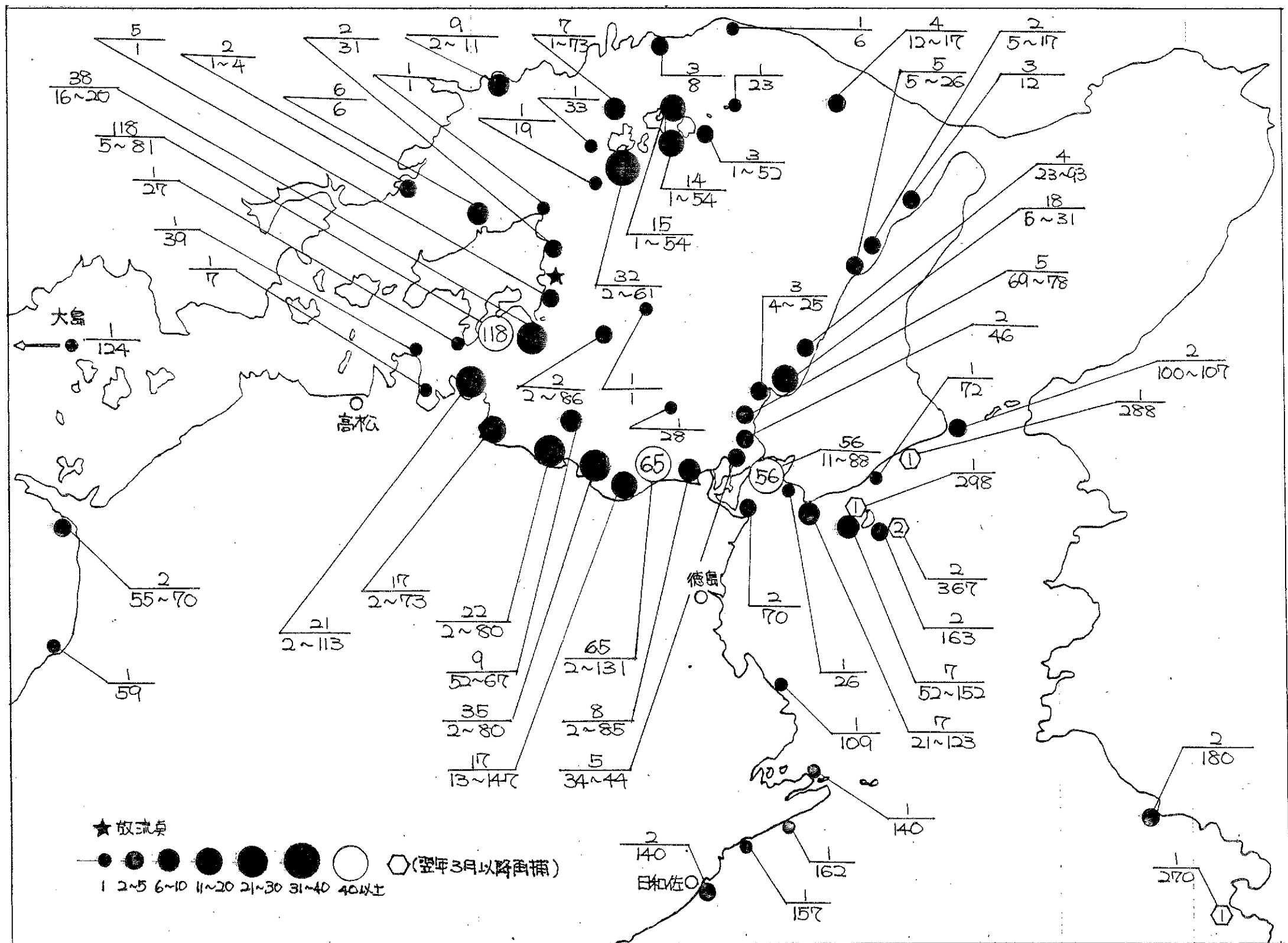


図-1 昭和59年度 小豆島放流群(84A)の再捕状況

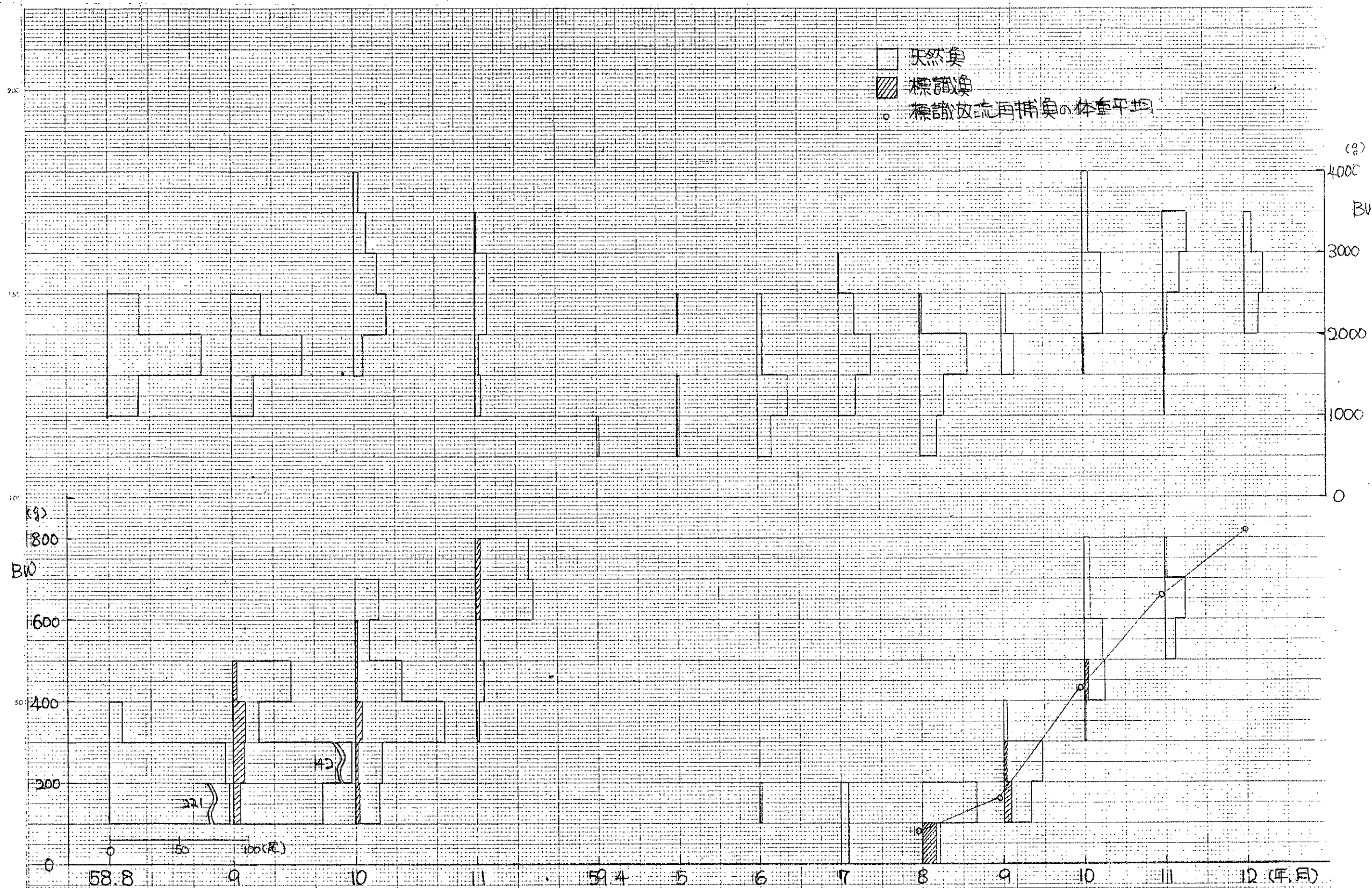


図-4 小田小型定置で漁獲されたサリの月別体重組成

Ⅲ. 予の他

昭和60年 地先水産

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
上旬	8.5	7.5	7.5	12.0	15.3	18.7	21.3	26.4	27.9	23.7	20.7	11.0
中旬	6.8	8.2	9.2	13.3	16.8	20.0	23.6	26.2	26.7	23.6	16.1	6.2
下旬	7.5	7.0	11.0	14.1	18.1	20.5	25.1	27.4	25.5	21.2	14.2	7.6
平均	7.6	7.6	9.2	13.1	16.7	19.7	23.3	26.7	26.7	22.5	17.0	8.3

昭和60年 場内普及・指導活動一覽

水産関係者	件数	20
	人数	91
一般	件数	19
	人数	74
学生	件数	7
	人数	21
合計	件数	46
	人数	186

昭和60年 映画貸出し状況

題名	件数
新栽培の海	4
沿岸津の海	1
日本のあけ	3
ふりを考える	4
わたりがりの海	1
栽培の海	5
くらげの海	1