

生 物 部

赤潮情報交換事業

九万田一己, 武田健二, 荒牧孝行

1. 目的

九州海域の関係機関相互間において、赤潮の発生状況等適切な情報を交換することによって、赤潮による漁業被害の未然防止の一助とすることを目的とする。

2. 方法

テレファックスあるいは電話による赤潮情報の連絡交換を行なう。対象範囲は九州各県関係機関と県下5海域(大島海域を除く)54漁業協同組合のほか、大学、海上保安部、環境センターなどである。

3. 結果

- (1) 研修会の実施; 表1のとおり。
- (2) 赤潮予察情報の発行; 鹿児島湾並びに八代海の赤潮予察調査結果に基づいて、赤潮予察情報を5回、赤潮注意報1回発行し各関係漁協、市町村等へ配付した。
- (3) 赤潮発生状況; 表2に示すとおりである。なお、漁業被害は鹿児島湾に発生した *Chattonella marina* 赤潮によってブリ等14,500尾がへい死して、被害金額は約665万円となった。

表1. 研修会の実施状況

実施時期	実施場所	研修対象者	参加人員	研修内容
6月	垂水市	漁協, 市職員	40	赤潮発生機構, 赤潮対策他
7月	漁業研修所	県内各地研修生	18	事業説明, 有害赤潮生物, 赤潮対策
9月	東町	漁協, 役職員	70	事業説明, 赤潮発生機構, 赤潮対策
10月	山川町	漁協, 役職員	16	赤潮発生と漁業被害, 赤潮対策
10月	垂水市	漁協, 市職員	43	中層赤潮と低酸素, 対策
1月	鹿児島村	漁協, 役職員	27	事業説明, 赤潮発生状況と漁業被害
1月	桜島町	漁協, 役職員	29	赤潮発生と漁業被害, 中層赤潮対策

表2. 昭和59年の赤潮発生状況

No.	発生時期 (月・日)	発生海域	構成プランクトン	細胞数 cells/ml	赤潮の面積 (km)	漁業被害 の有無
1	5. 11	南薩海区(鹿児島湾口)	<i>Noctiluca miliaris</i>	—	0.015×3	無
2	6. 8~ 6.14	八代海区(東町脇崎)	<i>Mesodinium rubrum</i>	1,200	0.1×0.3	"
3	6.11~ 6.12	八代海区(東町三船)	<i>Prorocentrum dentatum</i>	4,000	0.2×0.5	"
4	6.27~ 7. 1	鹿児島湾海区(牛根~赤生原)	<i>Chattonella marina</i>	22,950	1.5×4	有
5	7.21~ 7.29	鹿児島湾海区(海潟~赤水)	<i>Gymnodinium</i> sp. ('84K型種)	143,600	2×10	無
6	8. 3	南薩海区(開聞~えい)	<i>Noctiluca miliaris</i>	—	0.02×10	"
7	8. 8~ 9.30	鹿児島湾海区(湾奥~海潟)	<i>Prorocentrum compressum</i>	1,900	2×3	"
8	8.22~ 8.24	八代海区(東町獅子島)	<i>Cochlodinium</i> sp. '78八代型	1,400	1.5×1.5	"
9	8. 26	八代海区(東町本浦~宮ノ浦)	<i>Gymnodinium breve</i>	45,000	0.03×0.2	"
10	8.30~ 9. 6	八代海区(東町伊唐)	<i>Gymnodinium breve</i>	5,800	0.1×0.5	"
11	10.11~10.26	鹿児島湾海区(垂水市牛根)	<i>Mesodinium rubrum</i>	10,000	0.5×1	"

赤潮予察調査事業

武田健二, 荒牧孝行, 九万田一巳

目 的

鹿児島湾, 八代海における赤潮の多発期を中心に海洋調査を実施し, 赤潮発生時の海洋構造を解明することによって, 赤潮予察の手法の確立を図り, 漁業被害の未然防止と軽減対策の一助とする。

なお, 59年度より池田湖の *Peridinium bipes* 赤潮を対象とした予察調査も実施し, 同赤潮の発生機構, 原因等を究明する。

結果の要約

鹿児島湾

1. 課題名「*Chattonella marina* の出現と海洋構造」を設定し, 24定点で5回, 降雨後には34定点で1回, 水質およびプランクトンを主として調査した。
2. 本年は *Chattonella marina*, *Gymnodinium* sp. ('84 K型種), *Prorocentrum compressum*, *Messodinium rubrum* の4種類によって4件の赤潮発生があり, *Chattonella marina* 赤潮によって, 約660万円の漁業被害をこうむった。
3. プランクトンの優占種は, 5月が珪藻類, 6月下旬は渦鞭毛藻類, 7月上旬は *Nanoplankton* であった。なお, 6月上旬は少なく優占種はなかった。
4. *Chattonella marina* の至適水温の範囲が拡大傾向にある。
5. 鹿児島湾の海洋構造は夏期に成層形成が著しい。
6. 海水中の $\text{NO}_2\text{-N}$ の増加が *Chattonella marina* 赤潮発生の特異現象としてみられた。

八代海

1. 課題名「*Cochlodinium* 78八代型の

発生機構」を設定し, 12定点で6回, 水質およびプランクトンを主として調査した。

2. 本年は *Prorocentrum dentatum*, *Messodinium rubrum*, *Cochlodinium* sp. '78 型八代海型種, *Gymnodinium breve* の4種類によって5件の赤潮発生があった。
3. プランクトンの優占種は, 7月中旬から8月上旬は珪藻類, 8月中旬は渦鞭毛藻類, 9月下旬以降は再び珪藻類となった。
4. 八代海の成層形成は15m付近までが顕著で, それ以降はゆるやかである。
5. 時期によっては, DIN, DIPの浮上が見られることもあった。
6. *Cochlodinium* sp. '78 八代海型種による赤潮発生の前駆現象と過去に提唱した現象, すなわち, 小汐時, 水温, 塩分, 風向, 透明度の変動などが同様にみられた。

池田湖

1. 課題名「池田湖における *Peridinium bipes* 赤潮発生と環境条件」を設定し, 19定点で6回, 水質及びプランクトンを主として調査した。
2. 59年は赤潮発生はなかった。
3. プランクトンの優占種は, 毎回, *Flagellaria crotonensis* であり, この種は水温13°Cで最高値を示し, 水温の上昇にともなって減少した。
4. 池田湖の *Peridinium* 属は3種類が確認された。*P. bipes* の出現は少なかった。水温20°C以下で *P. bipes* が, それ以上で *P. elpatiewskyi* と *P. inconspicuum* が増加する傾向がみられた。
5. 池田湖の水質は, 無機態りんが少ないのが特徴である。池田湖に流入する池田川及び10~3月に流入する澱粉工場廃水の影響も看過できないものと思われる。

赤潮対策技術開発試験

魚貝類へい死防止開発試験（水産庁委託試験）

九万田一已，武田健二，荒牧孝行

目的

有害赤潮による魚類のへい死原因，へい死機構を究明することによって，赤潮被害の防止対策を推進する。

試験事項

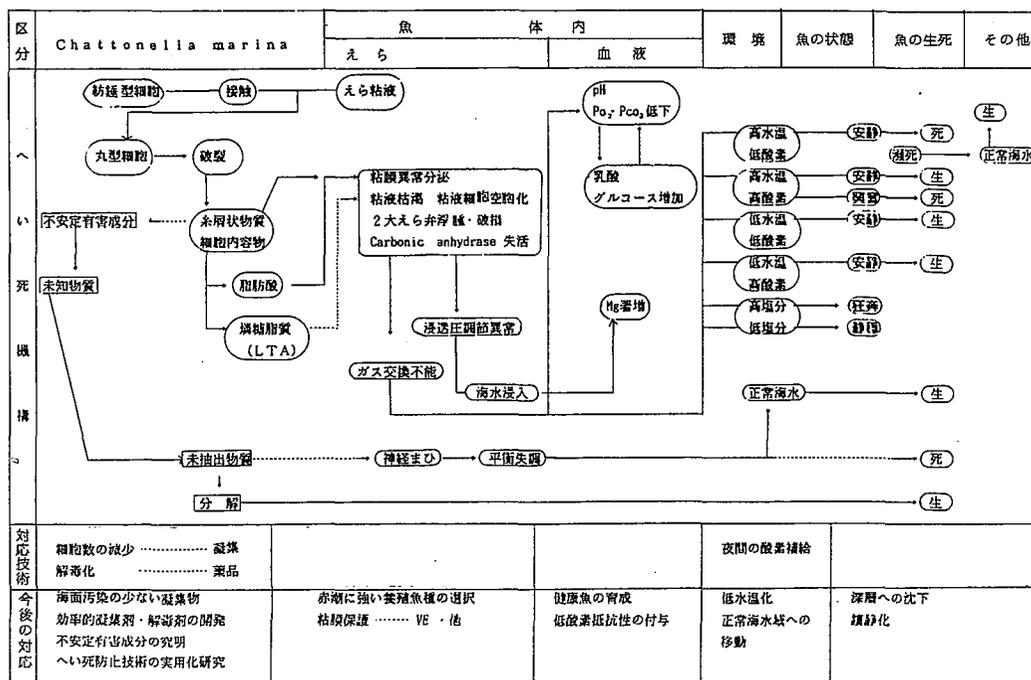
1. 赤潮生物による攻撃試験
2. へい死の原因等究明試験
3. へい死等抑制技術開発試験
4. *Cochlodinium*'78 八代海型種のシスト調査

試験結果

3ヶ年のとりまとめとして *Chattonella marina* 赤潮による魚類へい死機構について，次のとおりとりまとめた。

C. marina 紡錘型細胞は，魚の鰓粘液と接触することによって丸型細胞に変形，あるいは変形することなく破裂して細胞内から糸屑状物質と細胞内容物を出す。内容物には脂肪

酸と磷脂脂質の存在が確認されている。これらは鰓粘液の異常分泌を促し，遂には粘液枯渇，粘液細胞の空胞化がおこり，組織的には2次鰓弁の浮腫，破損と呼吸関連酵素の *Carbonic anhydrase* を失活させ，鰓におけるガス交換不能と共に浸透圧調節の異常をもたらす。それに伴って血液中のMgが著増し，乳酸，グルコースも増加し，pH， P_{O_2} ， P_{CO_2} が低下して窒息時にみられる血液性状を示す。このような魚体内窒息の症状を引きおこす側面的な要因として環境条件，魚の状態があげられる。高水温，低酸素条件で安静状態の魚はひん死から死に至るが，ひん死状態で正常海水に戻すと直ちに回復する。一般に高酸素では安静状態の魚はへい死することはないが，魚が興奮状態であれば高酸素でもへい死に至る。



藻場造成推進事業Ⅱ

新村 巖，瀬戸口満，武田健二，
宮内昭吾*，平原 隆*，高橋 宏*

目的： 前年度に引き続き、藻場造成技法の問題点を再検討しつつ、現場展開技術確立のための基礎資料を得る。

方法

1. 試験地： 指宿郡鰐娃町水成川，内池
2. 環境調査： 内池内の8定点について、年5回の水質調査、水温の連日観測（17時）を実施した。
3. 生物相調査： 内池の21～24点につき、1㎡当りの動植物現存量を年3回採集調査した。
4. 藻場造成試験： ヤツマタモクはのり網（15×18m）100枚に採苗し、栽培漁業センターで育苗後7月20日内池に中層張りて展開した。ワカメ、カジメ類はクレモナ系（36本）に人工採苗後、水試で育苗し、喜入町へ沖出し中間育成後、2月に内池へ展開した。展開方法は鉄骨三脚台を試作し、これにワカメ、カジメ類の着生している塩ビパイプを結着した。

結果：

1. 環境調査： 内池の表層水温は旬平均値で、8月上旬30.0℃（最高32℃）から2月下旬12.7℃（最高10.2℃）の間で変動し、前年度に比し、6～7月は1～3℃高目、8月以降は平年並かやや低目で経過した。塩分は33～34.5%，DINは0.03～0.17ppm，DIPは0.001～0.012ppmで、前年同期に比し、塩分が夏に高い傾向を示し、DINは大差がなく、DIPが約50%と全般的に低目を示した。気象台資料（枕崎）によると、降水量は平年の77%、前年度の67%と少なく、気温、日照は平年より高目を示した。
2. 生物相調査： 3回の調査で出現した植

脚注 *南薩水産業改良普及所

物は緑藻類8，褐藻類8，紅藻類42合計58種（前年度49種）で、夏季にマクリ，ハナヤナギ，秋にヒモアオノリ，春にヤツマタモクが優占して出現した。現存量は7，11月では前年度よりやや高かったが，3月には前年度同様アメフラシ類の発生食害により減少した。底棲動物は30種（前年度50種）出現し，前年同様ウニ類とクロナマコが優占した。本年度は駆除を実施しなかったところ，ウニ類の平均現存量は秋～春にかけて前年度を上廻った。

3. 藻場造成試験

- ヤツマタモク： 7月20日に内池へ100枚を浮伸子棒を用いて中層張り展開した。展開時の芽付きは網糸1cm当り0.2～2.9個体平均0.9個で，のり網1㎡当り約1,374個体と推算された。その後夏季に食害による生長停滞がみられたが，表面近い部分の個体の生長が旺盛で，翌年2月に最大78cm，5月に140cmに生長した。着生密度は2月で最大10～30個体/網㎡で，部分的にガラモ場を形成した。
- ワカメ・カジメ： 水没伸子棒（φ30mm，2cm）に種糸を巻きつけ，喜入漁場で中間育成してから2月15日に内池へ展開した。展開時の葉長はワカメで53～80cm，カジメ40cm内外であった。展開法は1片1.5mの正三角錐状の鉄骨三脚台へ，ワカメ，カジメの生育した塩ビパイプを7.5本結着し80基設置した。1か月後にはアメフラシが蝸集して葉状部を食害し，茎と中肋が残った。以上のように，本年度はのり網中層養成によって部分的にヤツマタモクの生残を高めたが，ワカメ，カジメ類はアメフラシ食害対策が大きな問題点として残された。

ハマチ漁場点検調査

生物部,
水産課

目 的

前年に引き続き県内の主要ハマチ養殖漁場の環境調査を実施し、魚類養殖指導指針及びブルー計画等の対策資料を得る。

方 法

1. 調査場所

①長島海区	6ヶ所
②甕島 "	1 "
③北薩 "	1 "
④南薩 "	2 "
⑤鹿児島湾内	12 "
⑥大隅海区	2 "
⑦奄美 "	4 "
計	28ヶ所
2. 調査時期 昭和59年11月～60年1月
3. 調査項目 水質：無機態窒素，無機態燐
全燐（鹿児島湾海域のみ），COD
底質：COD
潮流：24時間の平均流速
4. 調査方法
 - (1) 水質 漁場の中央付近に自動採水器を設置し、水深5mから2時間おきに12回採水した。
 - (2) 底質 同上点の底質を採泥した。
 - (3) 潮流 同上点に10分間隔で作動、記録する流向、流速計を水深5mに設置した。

結 果

1. 水質
結果は24時間（12本）の平均で示した。
 - 1) COD
1 ppm 以上14ヶ所，1 ppm 以下14ヶ所，2 ppm を超えた漁場はなかった。

2) 無機態窒素

0.1 ppm 以上が長島海区の3ヶ所でみられた。他は0.1 ppm 以下であった。

3) 無機燐

0.01 ppm 以上が5ヶ所あり鹿児島湾内の漁場であった。他は0.01 ppm 以下であった。

4) 全燐（鹿児島湾内の漁場について測定）

0.03 ppm（鹿児島湾目標値）を超えたのは山川の1ヶ所だけであった。

2. 底質

1) COD

10mg/D.g 以下が16ヶ所，10～25mg/D.g が9ヶ所，25mg/D.g 以上が内之浦，山川の2ヶ所であり，山川が例年どおり最高を示した。

3. 潮流速

結果は24時間の平均を示した。

3 cm/s 以上が3ヶ所，2～3 cm/s が2ヶ所，2 cm/s 以下が23ヶ所であった。

要 約

1. 県内の主要ハマチ漁場28ヶ所について5年から水質，底質，潮流速の調査を継続実施している。
2. 水質は県魚類養殖指導指針のC類型に属する漁場はなかった。
3. 底質は同指針のC類型に属する漁場が2ヶ所あった。
4. 潮流速は同指針のC類型に属する漁場が23ヶ所あり，その内，1 cm/s 以下が18ヶ所で，従来の調査結果と同様，海水の交換に問題がある漁場が多いようである。

1) 昭和59年度海面養殖魚類の魚病診断調査

塩満捷夫, 和田和彦

目 的

前年度と同様、海面養殖魚類の魚病発生状況の把握と病害の軽減のための対策、指導の手掛りとするために、魚病診断調査を実施した。

方 法

診断魚として、水産試験場附属施設魚病指導総合センターに持ち込まれたもの、現地調査依頼のものについて、以下の手順で行った。

- 1) 問診（一般的養殖管理状況、異常発生時期とその状況、現地での対処法等）
- 2) 外観症状の観察
- 3) 剖検
- 4) 寄生虫、細菌の検索（常法）

結 果

昭和59年3月現在の海面魚類養殖経営体数は544で、鹿児島湾沿岸域に254（46.7%）の経営体がある。その主体である養殖ブリの診断調査結果は表-1、2のとおりである。また、タイ類その他魚種の月別魚病診断件数は表-1のとおりである。即ち、養殖ブリ関係では総診断件数で175件、25種に及ぶ複雑な疾病の発生となり、診断件数では昨年度より32件の増加となった。

本年度の養殖ブリの特徴

1) モジャコ期：昭和53年型稚魚期ビブリオ病の発生は5月23日（昨年より4日早）の診断魚で認め、類結節症は6月21日（昨年より4日早）のもので認めた。次に、腹水症は5月24日の診断魚の一部で見られ、5

月25日、6月26日、7月20日にも本症が見られた。5月24日の診断魚ではすでにビブリオ病との混合感染状態になっていた。

6月下旬～8月下旬においては腹水症と連鎖球菌症、類結節症と連鎖球菌症、類結節症とビブリオ病、類結節症・ビブリオ病と連鎖球菌症の混合感染群の発生があった。類結節症は7月下旬（鹿児島湾奄ヶ水漁場水深5m水温：26.2～28.0℃）でも終息せず鹿児島湾内漁場のものでは8月4日、28日、9月20日、27日、10月2日、4日、16日、11月8日、15日の診断魚で本症を認めた。連鎖球菌感染魚は6月21日に認め、この時の魚体重は4～15gであった。

2) 当才魚～2年魚：当才魚の後期（9～12月）においては、9月上旬の連鎖球菌症の増大、一部漁場での類結節症の再発と混合感染状態、特にノカルジア症の発生が特徴的でこれは鹿児島湾の低酸素層の形成とも関連性があるように推察した。2年魚でのノカルジア症の発生は県内2ヶ所の漁場で認めた。また、ある漁場においては冷凍マイワシの長期連続投餌に依る障害が発生したが、V・B₁剤の投与に依って回復した。モジャコ期以降からの連鎖球菌症単独発生率は33.0%、混合感染を呈した発生率では22.2%で合計55.2%の連鎖球菌関与率となった。

マダイ、トラフグ、ヒラメ、インダイ、メバル等の診断件数は65件であった。

表-1 昭和59年度 海面養殖魚類の月別魚病診断件数

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
ブリ類	6	11	28	39	11	16	31	18	5	3	3	4	175
タイ類他	0	5	11	4	9	11	8	3	3	4	4	3	65
計	6	16	39	43	20	28	39	21	8	7	7	7	240

表-2 昭和59年度 養殖ブリ(ハマチ)の月・疾病別魚病発生状況

	月												計	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
ビブリオ病		1	4											5
類結節症			8	12	1	1	1	1						24
連鎖球菌症	3	3	8	7	3	9	10	9	1	2	1	2		58
ノカルディア症							4							4
ビブリオ病)				7	2									9
連鎖球菌症)					1									1
類結節症)			2	2	2	1	3	2						12
連鎖球菌症)				2	1									3
連鎖球菌症)							4							4
ノカルディア症)														
ビブリオ病)		1												1
腹水症)														
連鎖球菌症)			1											1
連鎖球菌症)			1											1
糸状虫症)														
連鎖球菌症)				2			2	1						5
寄生虫症)								1						1
連鎖球菌症)							1	1	2	3	1	1	1	10
黄だん症)														
連鎖球菌症)			1											1
餌科性障害)														
類結節症)			1											1
類結節症)				1										1
腹水症)														
餌料性障害)								1						1
変形症)														
連鎖球菌症)													1	1
ノカルディア症)														
腹水症)	1	3	2											6
黒はん病)		1												1
尾ぐされ病)			1											1
黄だん症)								2						2
粘液胞子虫症)											1			1
餌料性障害)	2			4		3	1	2	1					18
健康魚)		2	1											3
不明)			1		1	1	2							5
計	6	11	28	39	11	16	31	18	5	3	3	4		175

2) 養殖ブリ類結節症ワクチン安全性試験

塩満捷夫, 和田和彦

目 的

前年度同様、水産庁委託に依り動物用生物製剤協会（動生協）で試作した養殖ブリ類結節症浸漬ワクチンについて、ブリ稚魚に対する安全性試験を行い、ワクチンの開発研究を推進することを目的に実施した。

〔小規模安全性試験〕

方 法

- 1) 試験場所：魚病指導総合センター施設
- 2) 試験期間：昭和59年7月14日～24日
- 3) 供試ワクチン：動生協製，KB-770
3株ホルマリン不活化ワクチン
- 4) 試験区及び供試魚平均体重：表-1

表-1 試験区及び供試魚平均体重(20尾/区)

試験区	菌濃度	稀釈水	平均体重
1(対照)	0 CFU/ml		30.2 g
2	10 ⁹	淡水	27.3
3	10 ⁸	"	27.2
4	10 ⁷	"	29.8

- 5) 浸漬ワクチン液調整及び浸漬時間：供試ワクチンを指定どおりの方法で淡水稀釈を行い、ワクチン液を総量で10ℓとし、浸漬時間は各区とも5分間とした。
- 6) 浸漬：試験区毎に20尾の総魚体重を測

り、直ちに淡水（水道水）稀釈ワクチン液に浸漬した。浸漬液にはO₂を分散器で通気した。浸漬時の水温は27℃であった。

- 7) 飼育条件及び観察期間：浸漬後、供試魚群は直ちに200ℓ角型アクリル水槽（水量量140～150ℓ）に収容した。観察期間は10日間で、その間は試験用ドライペレットを適量与えた。流量は5～6ℓ/minとなるように調整し通気を行い飼育した。

結果及び考察

試験期間中の斃死、水温、溶存酸素量等の状況は表-2に示した。即ち、淡水（水道水、チオ硫酸ナトリウムで中和）稀釈ワクチン液（10ℓ）に20尾/群を同時浸漬したが、試験区-3, 4で浸漬時間経過後（観察用水槽収容直後）～4時間以内に異常を呈し斃死する個体が出た。これらの斃死魚はその状態から酸素欠乏（O₂通気調整不良）に依るものと思われた。その後、10日間は全ての試験区で斃死魚の出現はなく摂餌（ドライペレット）状況、游泳行動、体色等に異常は認めなかった。浸漬時のO₂調整を確実に行えば、昨年度と同様、淡水稀釈液浸漬、菌濃度差に依る魚体への影響は殆んどないように思われた。

表-2 小規模安全性試験結果

月 日	7/14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
経過日数	菌量(CFU/ml)	0日目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
試験区	菌量(CFU/ml)											
1(対照)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	10 ⁹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	10 ⁸	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	10 ⁷	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水温(℃)		26.5	27.1	26.8	26.8	27.3	27.3	27.9	27.3	27.5	26.5	26.0
溶存酸素量(ppm)		—	7.7	7.7	6.2	7.5	7.6	7.6	7.4	—	—	8.0

3) 天然やせブリ歩留り向上試験

塩満捷夫, 和田和彦

目 的

昭和57・58年度同様、甌島列島の沿岸で漁獲される産卵後のやせブリ養成飼育に際して、やせブリ群が罹病し易い、連鎖球菌症・ビブリオ病の予防・治療対策を的確に行い、生残率を向上させることを目的に実施した。

方 法

- 試験地：鹿児島県上甌村平良
- 試験筏：7×7×6.5 m, 金網生簀
- 放養尾数：230～260尾
- 試験期間：昭和59年5月～10月
- 魚病診断法：病弱魚を現地にて氷蔵，水試に搬入し剖検の後，常法に依り細菌検索を実施。

結 果

本年度、甌島列島の各地（5カ所）で漁獲された天然やせブリの試験生簀への放養は5月9日～6月8日に終了した。本年度の各試験生簀への放養尾数は230～260尾/台と、昨年度に比較して22～26%低密度で飼育が開始された。養成の初期（5月～6月）の投餌は冷凍マイワシ，サバを使用し連日投餌を行い，7月以降は隔日毎の投餌を行った。斃死魚の出現は，試験生簀放養後5日～19日目に見られるようになった。即ち，5月9日～19日に放養が終了した№2，3，5，

6，7の生簀では5月下旬になり斃死魚が連続して出現するようになり，6月8日に放養終了した№1生簀でも5日目には斃死魚が見られ，以後，6月上旬には全ての生簀で連日斃死魚が出た。次に，やせブリの魚病診断は5月30日，6月9日，7月24日に水試に搬入したものについて行った。即ち，5月30日分連鎖球菌症，6月9日分連鎖球菌症（糸状虫症），7月24日分連鎖球菌症（糸状虫症）と診断した。この他，現地診断では7月上旬にはハダ虫症，中旬以降にはエラカリグス症の発生も認められた。前述の如く，本年度の最初の連鎖球菌症の確認は5月30日の診断魚で，これは昨年度に比べ10日遅れとなった。養成期間中における連鎖菌症対策としては，エンボン酸スピラマイシン製剤の0.8 g/kg/day 投与を6月11日より5日間，7月11日より6日間，8月7日より7日間行い計3回実施した。また，各投薬終了後の餌止めは5～9日間行った。次に，ビブリオ病対策としては，塩酸オキシテトラサイクリン製剤の0.5 g/kg/day 投与を5月27日から5日間行った。本年度の斃死魚の増大は6月上旬に始まり，8月上旬まで連続した。8月7日からの連鎖球菌症対策では明確な効果が認められ，以後10月下旬まで再発の様子は全くなかった。5月～10月の生残率は70.4%で，これは昨年度と大差なかった。

表 昭和59年度天然やせブリ養成結果（5月～10月）

小 割 生 簀	№1	2	3	4	5	6	7	(計)
放養終了月日	6.08	5.19	5.19	6.01	5.09	5.14	5.09	
放 養 数	260尾	260	250	230	240	250	250	(1,740)
総 斃 死 数	98	68	62	80	62	61	84	(515)
生 残 数	162	192	188	150	178	189	166	(1,225)
生 残 率	62.3%	73.9	75.2	65.2	74.2	75.6	66.4	(70.4)

社団法人 日本水産資源保護協会委託事業

(魚病対策技術開発研究)

合併症の診断と防除に関する研究

(微生物学的研究)

塩満捷夫, 和田和彦, 九万田一巳

目 的

近年、海面養殖魚類の魚病の発症傾向は、複数の感染症の同時流行と云う形での同一個体における複数感染状態を示す合併症魚、及び各小割り生簀(群)単位での同時流行(発生)としての合併症群が徐々に増加しつつある。この様な傾向は養殖ブリの魚病発生において顕著であり、現在の多年魚養成時代と連鎖球菌症の周年発生、類結節症等の長期発生傾向が合致する結果、各地・各生簀で合併症が見られる様になったものと思われる。合併症の状況が生じるとその診断、対策指導の面でも問題が多くなりつつある。ここでは、養殖ブリの合併症対策としてその発症形態と診断、防除対策技術を究明することを目的とした。

尚、今年度は合併症の実態調査、合併症の診断技術に関する検討、及びその防除技術に関する試験等を実施した。

調査、試験項目

I 合併症の実態調査

1. 県下全域における実態調査
2. 養殖ブリ稚魚期の魚病発生実態調査

II 合併症の診断技術に関すること

1. 合併症魚(群)の外見的・剖検的検討
2. 合併症原因菌の適正分離部位と分離培養法の検討
3. 合併症魚(群)分離菌の簡便的(迅速)同定法の検討

III 合併症の防除技術に関すること

1. ビタミン剤、抗肝臓障害薬等に依る抗病性の検討
2. 合併症(群)に対する化学療法剤投与に依る野外治療効果試験
 - (1) 類結節症と連鎖球菌症との合併症(群)に対する野外試験例
 - (2) 連鎖球菌症とノカルジア症との合併症(群)に対する野外試験例

結果及び考察

前記、各調査・試験項目に関する結果及び考察については昭和60年3月、昭和59年度魚病対策技術開発研究成果報告書一合併症の診断と防除に関する研究一で報告しているのでそれを参照されたい。

重要貝類毒化対策事業

九万田一巳，武田健二，荒牧孝行
瀬川知夫（漁業部），野島通忠（漁業部）

1. 重要貝類の毒化モニタリング調査

1) 目的

近年ホタテガイ等の貝類が季節的に毒化する現象がみられるので，モニタリング調査によって貝類毒化の分析と原因プランクトンの出現状況を把握し，今後の基礎資料を得る。

2) 調査水域ならびに調査回数

下表に示すとおり，甌島浦内湾及び鹿児島湾古江地先について年8回実施した。

3) 調査対象貝

甌島浦内湾ではヒオウギガイ及びムラサキイソコ，古江地先ではヒオウギガイ及びムラサキイガイを調査対象貝とした。

4) 調査項目及び調査方法

(1) 水質環境調査

水温，塩分についてヒオウギガイ養殖場の表層水と養殖貝垂下水深3～12mの2層について調査した。

(2) プランクトン調査

水質環境調査と同様に，表層水と養殖貝垂下水深の2層について，海水1ℓを採水し，酢酸ホルマリン5%を加えて固定後，沈澱法によって5mlまで濃縮してその1mlを検鏡した。

(3) 貝毒調査

ヒオウギガイは中腸腺を，ムラサキイガイ，ムラサキイソコは可食部を各々麻

ひ性貝毒と下痢性貝毒について調査した。

なお，この検査は財団法人日本食品油脂検査協会へ委託して実施した。

5) 調査結果

検査の結果，麻ひ性貝毒，下痢性貝毒は32検体すべてNDであった。

2. 原因プランクトン広域分布調査

1) 目的

貝類毒化原因プランクトンの分布について不明な点が多く，その解明が大きな問題となっている。そこでこの調査を実施し，貝類毒化の予知手法開発の基礎資料を得る。

2) 調査海域ならびに調査時期

漁海況定線の一部で鹿児島湾口沖合から屋久島南沖合までの5定点について，59年4月，8月，11月，60年3月の計4回実施した。

3) 調査項目及び調査方法

(1) 海象；水温，塩分

(2) プランクトン；水深10，30m層から各々1ℓを採水し，酢酸ホルマリン5%を加え，沈澱法により5mlまで濃縮し，その1mlを検鏡した。

4) 調査結果

検鏡の結果，貝毒原因プランクトンとされる *Dinophysis fortii* や *Prorocentrum aulax catenella* の出現は全く確認できなかった。

月別，調査地別，調査回数

海域	種類	月												計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
甌島	ヒオウギガイ	1	1	1	1				1		1	1	1	8
	ムラサキイソコ	1	1	1	1				1		1	1	1	8
鹿児島湾	ヒオウギガイ	1	1	1	1				1		1	1	1	8
	ムラサキイガイ	1	1	1	1				1		1	1	1	8
合計		4	4	4	4				4		4	4	4	32

川内原子力発電所温排水影響調査

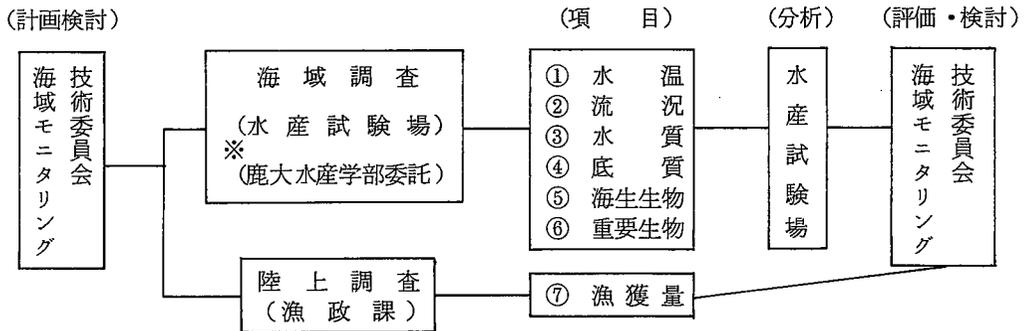
九万田一已，新村 巖，野島通忠
武田 健二，荒牧孝行，前田一已

目 的

川内原子力発電所から排出される温排水が
周辺海域に与える影響等を適確には握する。

調査体制

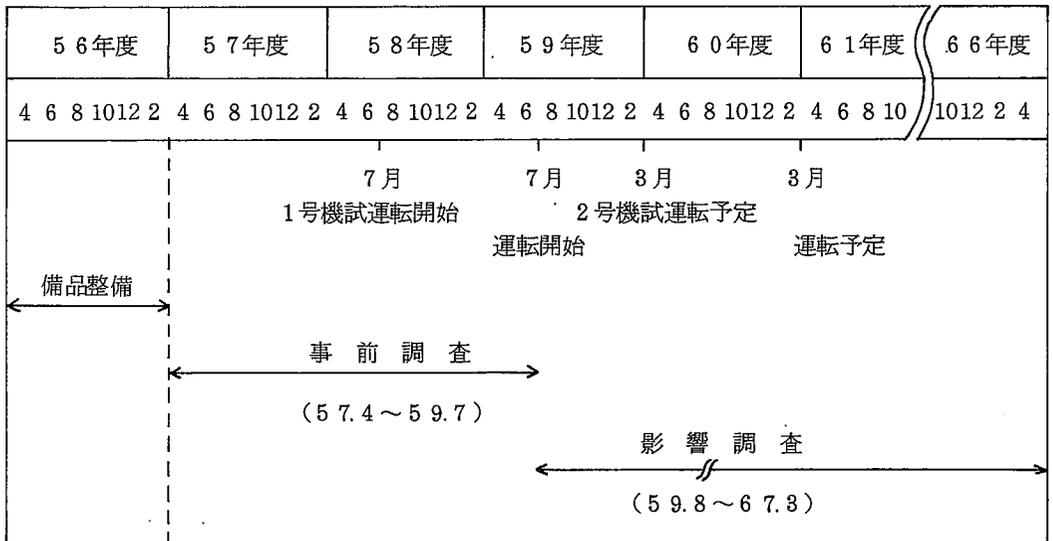
水産商工部内に海域モニタリング技術委員
会を設置し，調査計画の検討及び調査結果の
分析・評価を行う。



※ 鹿児島大学水産学部委託

テーマ：温排水が海流ならびに卵稚仔，プランクトンに与える影響に関する研究
代表者 茶円 正明助教授

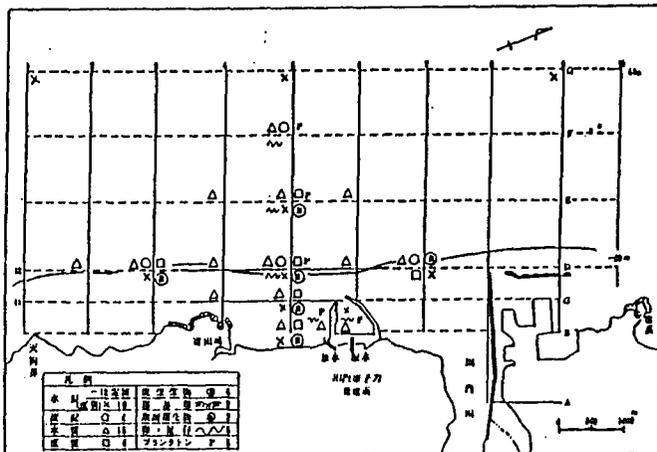
調査スケジュール



昭和59年度 温排水影響調査実施一覽表

調査項目	調査の細目	実施年月日	担当
1. 水温	1) 水平分布	第1次 59年7月27日	水試 漁業部
	2) 鉛直分布	第2次 60年2月1日	
	3) 一般気象・海象		
2. 流況	1) 25時間調査	第1次 59年7月26~27日 第2次 60年1月31~2月2日	水試 漁業部
	2) 15日間調査	第1次 59年7月26~8月7日 第2次 (測定不能)	
3. 水質	PH, COD, DO, 油分, S(% ₀) COD, 透明度, NH ₄ -N, NO ₂ -N NO ₃ -N, T-N, PO ₄ -P, T-P Chl-a, 残留塩素,	第1次 59年5月17日 第2次 59年8月25日	水試 生物部
4. 底質	COD 強熱減量 粒度分布 全硫化物	59年8月29日	
5. 海生生物	1) 底生生物	59年8月30日	
	2) 海藻類	59年5月1日~2日	
	3) 潮間帯生物	59年5月17日	
	4) 卵・稚仔	第1次 59年5月17日 第2次 59年8月30日	
	5) プランクトン	第1次 59年5月17日 第2次 59年8月30日	
6. 主要魚類	シラス(イワシ類)	周年	漁業部
7. 漁業実態	バッチ網, 吾智網	周年	漁政課

調査地点図



調査結果 「別冊」 昭和59年度温排水調査結果 (要約) 鹿児島県

昭和60年5月のとおり

甌島海域総合開発基礎調査

(生物部会)

九万田一已, 山口昭宣, 新村 巖, 武田健二
荒牧孝行, 藤田正夫, 山中邦洋, 塩崎捷夫

前年度に引き続き各種の調査を実施したので、概要を報告する。

増殖場造成関係調査

かん水湖環境改善調査；なまこ池の環境改善方策の検討のために、環境調査を実施した。同池は底層が富栄養～過栄養域、上層が貧栄養域で特異な構造をもっていた。本事業での適用を断念した。

増養殖場潮流調査；2か所で15日観測を実施した。

重要魚種生態調査

ナマコ；なまこ池での天然採苗を試みたが採苗できなかった。

海藻類；甌島での経年変化、現状を明らかにした。ヒジキ、アントクメ場の形成可能性、利用可能性がある。トサカノリ、アマクサキリンサイの漁場要因が明らかにされた。

藻場実態調査；潜水及び航空写真により藻場実態を把握した。

磯根漁場実態調査；磯根資源の分布、漁獲量を明らかにした。

海藻礁設置実証試験；流れ藻依存型魚種の滞留延長、流れ藻供給資源としてのガラモ類の沖合養殖試験を実施した。

基幹藻場造成実証試験；なまこ池でのガラモ種苗越夏観察、里での網莖養成継続中である。また、里西浦でのアマモ移植試験を実施した。なお、カジメ場造成の種苗養成及び基質の設置を行なった。

ツキヒガイ分布生態調査；吹上浜のツキヒガイは魚礁周辺を中心としたせまい海域で操業されており、資源回復への期待は大きいとその手法は不明瞭である。

養殖場造成関係調査

養殖漁場開発調査；ヨコワ等養殖漁場の適

地の聞き取り調査を行い候補地を抽出し社会環境漁場利用面から養殖場造成の可能性を検討した。

増養殖場潮流調査；一部について潮流15日観測を実施した。

外海防災型養殖システム開発；全国的開発状況を解析し海域適応として里村に硬質ゴム枠イケスを導入し耐波性について観察中。

重要魚種生態調査

アワビ；種苗生産、中間育成技術の向上から養殖可能性を明らかにし導入指導を実施中。

海藻類；アマクサキリンサイ、トサカノリの養殖手段を検討した。ヒトエグサ、ワカメの養殖普及可能性について検討した。

新養殖魚種開発；アマクサキリンサイの養殖企業化の見通しが得られた。イシガキダイの種苗化を検討したが大きな期待はできない。ヤセブリ等の種苗化について検討し約2万尾可能性がある。ヒラマサ幼魚の種苗化を検討し年変動は大きい3～4万尾の可能性が得られた。ヨコワの種苗化を検討し4千～1万尾の可能性が得られたが年変動が問題である。

放流関係調査

アワビ；稚貝発生状況分布要因を検討した。放流効果について追跡調査を実施したが確実な成果は得られなかった。なまこ池における垂下式中間育成を試みたがその優位性は認められなかった。

ナマコ；なまこ池での天然採苗を試みたが採苗できなかった。

阿久根市栽培漁業センター設立事前調査

水産課, 生物部, 化学部

目 的

阿久根市に設立予定の栽培漁業センター付近海域の環境を知るため、同地先海域の水質、底質、プランクトン、農薬について事前調査を実施した。

方 法

1. 調査日

第1回調査	昭和59年	7月17日
“ 2 “	“	10月31日
“ 3 “	昭和60年	3月19日

2. 調査点

右図のとおり20点

3. 調査方法および調査項目

1) 海象

調査点の水深、透明度および表層、B-1 m層の水温、塩分を測定した。

2) 水質

調査点の表層、B-1 m層のDO、COD、無機態窒素、同りんを測定した。

3) 底質

第2回調査時にCOD、粒度組成を測定した。

4) プランクトン

St. 4, 9, 13, 15, 19の5点で10 mの垂直曳きを行いネットプランクトンを採集し、その優占種を調査した。

5) 農薬

第2, 3回調査時にSt. 16の表層水の有機りん系農薬を分析した。

結 果

1. 海象

夏季(7月)の表層の塩分は32.5%であるが、秋(10月)~冬(3月)は34%と高かんを示した。

2. 水質

CODの表層平均は、夏季0.9 ppm, 秋季0.7 ppm, 冬季0.6 ppmと漸減した。無機態窒素は、夏季 $2.0 \mu\text{g-at}/\ell$, 秋季 $3.0 \mu\text{g-at}/\ell$, 冬季 $5.4 \mu\text{g-at}/\ell$ と漸増し、無機態りんは同様に0.12, 0.12, $0.17 \mu\text{g-at}/\ell$ と変動したが各季とも特記すべき異状値はみられず正常な海域と思われる。

3. 底質

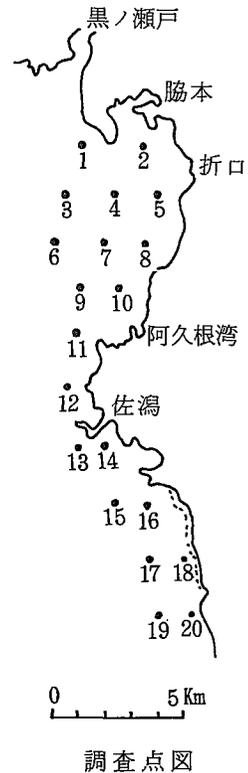
この海域は、礫(岩礁地帯を含む)~砂質であり、全域清澄な状態にある。

4. プランクトン

夏季は沈澱量が $20 \sim 250 \text{ ml}/\text{m}^3$ であり、内湾性種が優占している。秋季には、沈澱量は $14 \sim 35 \text{ ml}/\text{m}^3$ と少なくなり、内湾性種、外洋性種の両者が優占する。

5. 農薬

有機りん系農薬について分析したがND(検出せず)であった。



福ノ江海域に流入する栄養塩の河川負荷 と北薩衛生処理場排水負荷の見積り調査

武田健二

目 的

北薩衛生処理場排水からの栄養塩負荷が福ノ江海域に流入する総負荷に占める割合を見積るため、河川及び同処理場排水の調査を昭和50年及び54年以降毎年の計6回実施してきた。本年も同じ目的で調査を行った。

なお、米ノ津海域に流入する河川についても同様な調査を実施した。

方 法

1. 調査月日：昭和59年9月7日～9月10日
2. 調査点：前回までと同じ。（57年事業報告書参照）

福ノ江海域に流入する7河川と米ノ津海域に流入する2河川の計9河川について潮汐の影響のないと思われる最下流点と処理場排水口とした。

3. 調査回数：同一点について、約12時間おきに4回採水した。
4. 調査項目：気温、水温、全窒素（アンモニア態、亜硝酸態、硝酸態、有機態）無機態窒素、川巾、水深、流速
5. 調査の分担
現場調査：北薩衛生処理組合
水質分析：県公害防止協会
考察及び報告書作成：県水産試験場

結果の要約

1. 福ノ江海域に流入する河川水量は20～60万トン/日、平均40万トン/日程度である。米ノ津海域もほぼ同程度である。河川別では、福ノ江海域の高尾野川が5～18万トン/日と最も多く、次いで小次郎川が1～12万トン/日と変動は大きいが比較的流量が多い。他の5河川は殆んど5万トン/日以下である。

米ノ津海域では米ノ津川が15～50万トン/日と多い。

2. 河川の無機態窒素濃度は、天神川で16 ppm を超す高濃度が50年にみられているがこれは特異的であり、高尾野川を除く6河川の値は2～8 ppm で河川別に大きな差はみられない。高尾野川は1 ppm 前後の低い値が続いている。米ノ津海域では、米ノ津川の1 ppm 以下、高柳川の2 ppm 以下と低い。
3. 河川の無機態窒素は、天神川が0.3～4.5 ppm と高く、次いで蒲田、蛇淵川が高い。高尾野川は無機態窒素と同様に他河川より低い。米ノ津海域2河川はともに0.07 ppm 以下と低い。
4. 処理場排水の水質は、無機態窒素で40.（54年）～230 ppm（58年）平均約150 ppm である。無機態窒素で、0.3（57年）～36 ppm（50年）平均約15 ppm である。
5. 有機態窒素は、0.1～1.1 ppm で河川による特記すべき傾向はみられない。処理場排水は4～17 ppm の変動があった。
6. 河川と処理場からの負荷量は、福ノ江海域で無機態窒素が700～2,000 kg/日、平均1,350 kg/日、無機態窒素が38～129 kg/日、平均79 kg/日となる。
7. 処理場排水からの無機態窒素の負荷量は69～410 kg/日、平均250 kg/日、窒素は0.5～5.4 kg/日、平均2.3 kg/日で、福ノ江海域に流入する無機態窒素、窒素のうち窒素は約20%、窒素は約30%を占めている。

栽培漁業センター

マダイ種苗生産供給事業 - V

藤田征作・高野瀬和治・中村章彦
松原 中・山口昭宣

鹿児島湾における放流事業用および一般養殖用の種苗として、全長平均27.5～35.9mmのマダイを173万尾生産した。今回の生産では、(1)飼育水中へのクロレラ無添加、(2)K、R2社の配合飼料比較試験の2点を中心にして生産を行った。

親魚と採卵

100トン円形水槽(屋外)1面に雌雄144尾(平均1.5kg)を収容し周年飼育した。この前歴は人工種苗で4、5才魚であった。餌料は産卵期にはサバ肉、南極オキアミ(LL)、それ以外の時期はタイ用ペレットを給餌した。産卵期は3月21日(16.9℃)～5月27日(21.8℃)までで、その産卵状況は例年通りであった。飼育に供した卵数は1,199万粒で平均ふ化率は85%であった。

飼 育

100トン円形水槽(屋内、径7.2×2.5m)6面を用いた。飼育期間は5月1日～7月6日で3群に分けて行った。通気はストーン7個で、0.5ℓ～1.0ℓ/分/個と増量し、注水量は0.3倍/日～1.2倍/日まで増量した。餌料系列は生ワムシから一部冷凍ワムシを併用し、全長6mm頃からアルテシアを併用し、全長7mm頃から配合飼料を併用した。この配

合飼料については2社の製品を第1群から第3群で比較試験を3回行った。

結 果

前年度は各水槽の生残率が18～29%、平均22%であったが、今回は4～27%、平均17%に止まった。そこで各群の配合飼料成績を比較すると、K社群は総仔魚数519万尾に対して取揚げ数59.8万尾、生残率12%、これに比してR社群は総仔魚数500万尾に対して取揚げ数113.5万尾、生残率23%であった。このような差が表われたのは飼料の組成もさることながら、飼料の製法にも差があり、K社飼料は粒子組成が一定でなく、有効に利用されない粒子が多く、餌料不足であったことも推察された。次に前年度の単位生産数が3,525尾/m²に対して、今回は2,888尾/m²であった。この原因としては配合飼料が正常に散布されなかったのも一因であった。これはホッパーからブローアの吹出口へ落下する部分に飼料の粉末による閉塞が起り、特に早朝からの給餌が行なわれなかったことが噛み合いを強くし、これによる生残率の低下もあったと推察された。したがって、配合飼料の性能については給餌機を改良し、再試験を行う必要があったが、少くとも魚肉ミンチの代替えは十分に果たした。

回次	水槽No.	開始月日	終了月日	仔魚数		取揚数, 全長		生残率%	m ² 当り尾数	生ワムシ		冷ワムシ		アルテミア		配合		魚肉	水温	pH	NH ₄ -N
				千尾	千尾	mm	千尾			千尾	日令	日令	日令	種, 日令	日令						
第一群	4	5月1日	6月21日	1,690	279	81.1	17	2,790	3~26	22~31	K, 21~	41~	19.9	8.19	8						
									331	164	214	162	24.2	8.30	104						
			6月15日	1,770	898	27.5	22	3,980	3~26	22~31	R, 21~	41~	20.0	8.19	10						
第二群	8	5月9日	7月6日	1,770	254	35.9	14	2,540	3~26	21~25	17~26	K, 18~	40~	20.4	8.19	11					
									377	88	17.2	849	481	25.1	8.31	53					
				1,780	351	33.4	20	3,510	3~26	21~25	17~26	R, 18~	40~	20.7	8.17	11					
第三群	2	5月18日	6月29日	1,730	65	29.6	4	650	4~32	16~25	16~25	K, 22~	35~	20.7	8.20	6					
									333	102	8.1	119	93	26.1	8.23	44					
			5月19日	1,450	386	28.6	27	3,860	3~31	15~24	15~24	R, 21~	34~	20.9	8.19	14					
計		5月1日	7月6日	10,190	1,733	30.8	17	2,888	2,279	384	87.5	1,381	1,323	上段 下段	最小値 最大値						

イシダイの種苗生産供給事業Ⅴ

高野瀬和治・藤田征作・中村章彦
松原 中・松元則男・山口昭宣

昭和55年度から実施している放流技術開発事業の放流用種苗として、平均全長30mm、10万尾の生産を目標に種苗生産を行った。

親魚と採卵

親魚は58年、及び、59年に購入した4～5才魚、体重1.2～1.7kg、85尾(雌:雄=40尾:45尾)を用いた。餌料は南極オキアミ、サバ、配合飼料を給餌した。産卵期間は5月1日から6月29日までで、期間中の飼育水温は19.5～26.3℃を示した。

飼育方法

屋内60トン角型水槽、2面と、屋内100トン円型水槽、7面を用いて6回の生産を行った。飼育に供した卵は、1～4回次生産は自家採卵、5～6回次生産は熊本県栽培漁業センターから譲り受けたものを用いた。

飼育水へのクロレラ添加は、50万個/mlを基準に日令20前後まで行った。通気はエアストーン7個を用いて卵収容～日令3は2ℓ/分/個、日令4～20前後は0.5ℓ/分/個、以降は1ℓ/分/個以上とした。換水は、日令2～3は止水、日令4以降は流水とした。

餌料系列は、低温期の1回次飼育では、ワムシは日令2～42、アルテミアは日令17～46、配合飼料は日令28～出荷、魚肉は日令30～出荷まで給餌した。また高温期の6回次飼育では、ワムシは日令1～28、アルテミアは日令13～28、配合飼料は日令20～出荷、魚肉は日令19～出荷までであった。

結 果

飼育の結果は表に示したとおりである。生残率は、0～10.0%、平均1.8%と例年同様低い値を示した。減耗の大きなものとしては、飼育初期の日令10～15頃までの大量減耗、細菌様塊の着生による疾病が主なものとしてあげられた。飼育初期の減耗については、生物餌料の栄養強化、水質改善等の対策をとったが、解決に至らなかった。細菌様塊による疾病については、1回次、3回次、5回次、6回次飼育で確認され、このうち、3回次、5回次飼育においては日令9～14に全滅する例が観察された。今後の問題点としては、特に昨年度から多発している細菌様塊による疾病への対策を検討する必要がある。

表 種 苗 生 産 結 果

生産 回次	水槽 No.	収 容 時				取 揚 げ 時					水 温 ℃	総 給 餌 量			
		月 日	卵 数 10 ⁴	ふ化率 %	尾 数 10 ⁴	月 日	日令	尾 数 10 ⁴	平均全長 mm	生残率 %		ワムシ 億個	アルテミア 億個	配合飼料 kg	魚 肉 kg
1	1	5・11	600	95.0	570	7・5	54	5.07	34.2±6.71	0.9	21.0～26.4	487	40.5	27	413
2	60→5	6・12	300	97.3	292	8・9	57	3.4	50.8±9.21	1.2	22.4～29.1	280	18.4	61	484
3	8	6・18	450	96.7	435	6・28	9	—	—	0	24.2～26.2	91	—	—	—
4	4	6・25	300	95.3	286	7・28	32	6.02	17.5±2.52	2.1	25.8～29.1	325	14.3	10	62
5	7	7・3	500	91.0	455	7・18	14	—	—	0	27.1～28.5	301	—	—	—
6	60→1	7・19	88	98.9	87	9・6	48	5.7	43.1±9.40	6.6	25.5～29.2	257	13.7	74	617
	2	7・19	210	99.0	208	9・11	53	2.07	43.2±10.9	10.0	25.8～28.8	487	50.4	173	1,497
合計			2,448	95.3	2,333			4,089		1.8		2,228	187.3	345	3,073

トラフグ種苗生産供給事業－Ⅴ

中村章彦・藤田征作・高野瀬和治
松原 中・松元則男・山口昭宣

県内の養殖用種苗としてトラフグの種苗生産を行った。今年度は仔魚期と日令35～45に大量減耗があり、生産数は全長平均47.6mm, 6.6万尾にとどまった。

親魚と採卵

採卵は4月6～8日の3日間長島町茅屋地先で小型旋網漁船で漁獲された親魚を用いて行った。水揚場で搾出採卵し湿導法により直ちに媒精した。受精卵は十分洗卵しポリ袋に1枚当り30～50万粒を収容して酸素封入後活水槽に浮かべてトラック輸送した。雌14尾(3～8kg), 雄12尾(2.5～7kg)を用い1,020万粒の受精卵を得、ふ化までは1,000ℓパンライト水槽6面に卵を収容し流水(生海水)・強瀑気下で育卵した。ふ化は6日目の4月12日から始まり、840万尾のふ化仔魚のうち580万尾を飼育に供した。ふ化率は82.3%であった。

飼育方法

100m³円形水槽(屋内)3面を用い各水槽に当初150万尾づつ、日令5, 7に各37万尾, 63万尾, 30万尾のふ化仔魚を追加収容した。注水は最初から行い, 0.5～1倍/日までは汙濁海水, 1.5倍/日から生海水のシャワー注水を行ない10～13倍/日まで増量した。通気はエアストーン7個で当初1ℓ/分/個とし3ℓ/分/個まで増量した。クロレラ添加は行わなかった。稚魚は日令16と26に分槽をして飼育した。

餌料系列は日令4～35まで生ワムシ, 日令20, 21～35までアルテミア, 日令23～出荷まで配合飼料, 日令26～出荷まで魚肉ミンチ, 日令31～47までマダイ・インダイのふ化仔魚及び卵を給餌した。

結 果

4月8日採卵群の2槽では日令9～11, 日令10～16で大量減耗があった。餌料のワムシの摂餌が急に不良になり, 1槽では3日間, 他の1槽では7日間ではほぼ全滅に近い状態となった。1槽で日令14～16に薬浴(エルバージュ20ppm, 30分間止水)を行ったが効果はなかった。原因として同様に飼育した他の1槽では減耗は例年どおりだったことから卵質に問題があったのではないかと推測された。このため日令16, 17(全長6.22mm)と日令26, 27(全長10.8mm)に生残数の多い1槽から少ない2槽へ約30万尾づつサイフォンで稚魚を分槽した。

日令26(全長約10mm)から魚肉ミンチの給餌を始めたが餌付きが悪く日令35頃からヤセた黒い稚魚が多くなり次第にヘイ死数が増加した。当初は小型魚が主であったが日令40から大型の個体がヤセて衰弱しているのが多くなり薬浴(エルバージュ20ppm・30分止水)と併せてO・T・Cの経口投与を行なったが効果なく多い時には現存数の50%以上が1日でヘイ死した水槽もあった。

日令45で鰓や尾鰭にコスティア様の原虫が観察されたためホルマリン40ppm・30分止水の薬浴を行ったところヘイ死が止まり稚魚は水槽内で回転運動を始め活力も向上した。生産尾数は日令67, 全長平均47.6mmで6.6万尾となり県内の養殖用種苗として配布した。

今後の課題として良質卵の確保を含めた仔魚期の飼育方法の改善と死餌に順調に付かせるための餌料系列の再検討が必要と思われる。

ヒラメの種苗生産供給事業Ⅲ

高野瀬和治・神野芳久・藤田征作
中村章彦・松原 中・山口昭宣

前年度と同じく屋内60トン水槽を用いて、養殖用及び放流用種苗の種苗生産を行い、平均全長29.6～39.8mmのヒラメを216,485尾生産した。

親魚と採卵

卵は、大分県栽培漁業センターで養成している親魚から自然産卵により得られた浮上卵、及び、東市来町地先の刺網により漁獲された天然魚(雌5尾、雄5尾)を搾出採卵に供して得られた浮上卵の2種を用いた。飼育に供した卵量は、自然産卵の総量・255万粒、搾出採卵は120万粒であった。

飼育方法

前期(仔稚魚)飼育：飼育水槽は60トン水槽(屋内、4×7.5×2m)3槽を用いた。1群は、大分県栽培漁業センターにおいて、2月6～7日に産卵したもので、2月8日に輸送、合計145万粒を収容して、4月9日まで飼育を行った。飼育期間中の通気は、1～4ℓ/分/個で行った。換水は、日令5まで止水、以降0.2～5倍/日の量とした。飼育水へのクロレラ添加は、日令2～26に行い、70万個/飼育水ℓを基準とした。飼育水は、日令0～38にスチーム(チタンパイプ直径19mm)加温を行い、18℃台を維持した。餌料系列は、ワムシを日令3～34、アルテミアを日令12～41、冷凍養成アルテミアを日令36～41、配合飼料を日令27～41、アミ、魚肉を日令37～41に給餌した。分養は日令41に行った。2群は、1槽は、大分県栽培漁業センターから浮上卵を輸送し、110万粒を収容した。飼育期間は3月12日から4月30日までであった。他の1槽は、3月13日に搾出採卵

を行い、浮上卵120万粒を収容した。飼育期間は3月13日から5月7日までであった。飼育方法は両槽ともほぼ同様としたが、飼育水へのクロレラ添加は、200万個、70万個/飼育水ℓに区分した。分養は、前者は日令47、後者は日令52に行った。

後期(着底稚魚)飼育：屋内60トン水槽に3×3.1×0.7～1.4mの生簀を2面/槽設置して、稚魚を1.5～4万尾/生簀の密度で収容した。1群の飼育は3月22日～4月9日で生簀8面、2群はそれぞれ4月30日～5月18日で生簀3面、5月7日～5月28日で生簀8面を用いて行った。飼育期間中の餌料は魚肉及び配合飼料を給餌した。

結 果

前期飼育のふ化率は、1群は61.4%、2群はそれぞれ70.0%、35.8%を示した。また、分養時の歩留りは、1群、31.5%、2群、5.8%、47.7%を示して、低い生残率を示した。1群の生残率は日令15で35%に低下したが、減耗の原因と考えられるような疾病は確認されなかった。2群は両飼育区とも日令22～40に腸管白濁症が観察され、これによる減耗が大きかった。処置としてはエルバージュによる薬浴を数回行った。後期飼育の結果は、1群は、16.8万尾(全長29.6～29.8mm)、歩留り60%、2群は、それぞれ、2万尾(39.8mm)、44.9%、2.8万尾(39.5mm)、13.7%を示した。有眼側体色異常率は、1群が3.1%、2群が90.9～96.6%と対照的な発現割合を示した。高率体色異常の原因としては、特に疾病による餌料摂取障害などが考えられた。

トコブシ種苗生産供給事業－Ⅳ

藤田正夫，山口昭宣，山中邦洋
神野芳久，松元則男

昭和58年度に採苗した稚貝を今年度まで中間育成し，外海水域放流パイロット事業用の種苗（殻長25mm以上）30万個と一般放流用種苗19万3千個及び養殖用種苗として2万個を生産供給した。採卵にさいしては前年度と同様，水温制御と短日処理による親貝仕立と産卵誘発法に海水水と暗処理出来る恒温室での反覆温度刺激を併用することによって安定した採卵が可能となった。

方 法

1. 親貝

種子島より2回（4月23日及び7月21日）購入した雌貝3,045個，雄貝1,500個の合計4,545個の中から適宜選出採卵に供した。

2. 採卵水槽

13トン水槽29面，12トン水槽20面

3. 採卵・育苗

産卵誘発は紫外線照射海水を日照と海水水によって反覆温度刺激後，20℃に空調した暗室に移して採卵し，洗卵後は前年度同様各飼育槽に水浴させたポリ袋中に収容ふ化させ採苗基質を投入後，剥離サイズまで同一水槽で一環飼育した。その後，殻長5mm前後に成長したのから剥離選別後，大部分のものは13トン水槽に200径のモジ網生簀（1.2×5.5×0.6m）を各2面張り，網の上に栗石を敷込んだ二重底水槽に約1万～3万個を収容し，配合飼料を与え出荷まで飼育した。

結 果

1. 採卵・ふ化

昭和58年8月22日～10月11日（水温28.7～25.6℃）の期間中20回産卵誘発を試み，この中18回の反応をみて卵粒で2億8千8百万粒を採卵した。前述した前年度同様の親貝仕立て，産卵誘発法を実施した

結果はほぼ早期から大量の採卵技術が確立した。

これらの卵は各水槽に準備したポリ袋に50万粒づつ収容し，ふ化させた。

2. 採卵・育苗

ふ化後4日目にあらかじめ珪藻付けた波板を稚貝に数日着生させ垂下し採苗した。その後，同水槽で育苗を続け成長の早いものは11月より剥離を開始し3月までに72万個の稚貝を計数した。

3. 中間育成

剥離した稚貝は前述したとおり大部分のものを栗石を敷込んだ網に収容し中間育成した。

今年度は中間育成に新しい方法を取り込み実施した結果，夏場の高水温期の斃死も少なく成育も順調で栗石を敷込んだ水槽では歩留80%以上の高結果を得た。この水槽の短所は池替ができないため配合を与えると残餌や排泄物が石と石の間や水槽の底にたまり還元層ができる。そのため，特に夏場は頻りに掃除を必要とした。

4. 配布

前年度からの繰越員を含め所定のサイズに達したのから表のとおり4月から1月までに512,500個を出荷，配布した。

表 配布状況

年月日	配布先	個 数	サイズ	摘 要
59. 4. 2	与 論 町	10,000	20	
4. 2	沖永良部町	6,500	20	
6.18	佐 多 町	100,000	25～	パイロット事業
7.18	西之表市	100,000	25～	"
8.24	志布志町	100,000	25～	"
10.16	上 甕 村	2,000	20	
10.17	枕 崎 市	20,000	25	養殖用
60. 1.30	西之表市	174,000	22	
合 計		512,500		

クロアワビの種苗生産供給事業Ⅳ

山中邦洋, 藤田正夫, 山口昭宣, 神野芳久

目 的

外海水域パイロット放流事業に必要な種苗(殻長20mm以上20万個)と一般放流種苗(殻長10mm)を供給するための生産事業である。

親貝と採卵

1. 親貝は9月5日甕島より325個(40kg)購入した貝と持ち越し貝176個の合計501個の中から, 雌貝240個, 雄貝110個を選別使用した。

2. 採苗水槽: 13t(2面), 60t(3面), 7~10t(20面), 10tキャンバス(5面), 3.5tキャンバス(4面) 2.5t(1面)を使用した。波板は8,520枚(66×45cm=2,800枚, 45×45cm=4,000枚, ポリエチレン袋を切断したもの1,720枚)を使用した。

3. 採卵・育苗: 10月28日~12月14日の期間中に12回採卵(干出, 日照, 加温, 紫外線照射海水併用刺戟)を行った。剥離は3~7月の期間中に手および麻醉(アミノ安息香酸エチル50ppm)で剥離し, あらかじめ付着珪藻を着生させた。モジアミ生簀5×1.2×0.6mに17,500個/枚で収容し若布を投与し, 若布とモジアミ生簀の付着珪藻の消失(摂餌)後, 配合飼料(日本農産)を投与した。

結 果

採卵: 12回の採卵を試み親貝の使用は♀で延518個, ♂84個で1個の親貝は♀で22回, ♂で0.8回誘発使用し総卵数3億2千6百万粒を採卵し, その平均受精率は77%であった。波板の作成は20~30日間に遮光率90, 60, 30%で比較検討した結果, 90%ではほとんど着生せず, 60, 30%

は着生するが, ニツチャ類が主体であった。今後更に作成期間と遮光率, 施肥等の検討が必要である。

各タンクの生産状況(表1)

5~8mmサイズ(剥り)で7.10t(5,164~32,287個/槽), 3.5tキャンバス(11,910~43,128個/槽), 10tキャンバス(2,220~108,576個/槽), 2.5t水槽(3,700個), 13t, 8,376~30,526個/槽で総剥り数55万個であった。

第1表 剥離状況

タンク	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計	波板の使用
10t水槽	8,746	7,858	6,041	4,548	7,397	7,072	9,110	32,287	2,396	14,220	99,675	(66×45cm) 1,560枚
7t水槽	5,164	6,846	8,887	7,089	8,858	6,185	5,798	5,403	10,910	11,161	75,814	(66×45cm) 1,560枚
8.5t水槽 (キャンバス)	14,705	18,825	48,128	11,910							88,568	(66×45cm) 1,000枚
10t水槽 (キャンバス)	51,098	31,859	108,576	26,149	22,220						239,902	(45×45cm) 4,000枚
13t水槽	8,376	30,526									38,902	(66×45cm) 300枚
2.5t水槽	3,700										3,700	() 100枚
											550,891	8,520枚

配 布

殻長10mmサイズで中間育成用に25万個, 26mm以上で直接放流用15万個, ナマコ池中間育成用4,500個, 合計404,500個の出荷にとどまり, このうちS58年貝は36万4千5百個でS60年度への持ち越しを含めて剥離歩留は66.6%であった。

第2表 出荷状況

出荷サイズ	生産年度		備 考
	57年	58年	
里 村	10mm	15万個	陸上・中間育成
下砥村手打	"	5万	海面・中間育成
野 間 池	"	5万	"
枕 崎	26~30	5万	直接放流
長 島	"	10万	"
ナマコ池	10mm	0.45万	中間育成・試験
持ち越し	26mm	1万	
合 計		5万	36.45万

トコブシ種苗生産供給事業－Ⅴ

藤田正夫，山中邦洋，神野芳久
松元則男，山口昭宣

昭和60年度に実施される豊かな海づくり事業及び一般放流用の種苗を供給するために59年度に採苗した状況を報告する。

方法と結果

1. 親貝

親貝は種子島から4月16日及び7月18日に購入した4,030個（雌2,190，雄1,840個）を飼育し使用した。採卵に供試した親貝は選別後，産卵時刻を早めるため誘発に供する約2週間前から明暗周期を（10～22時暗，22～翌10時明）調整飼育した。

2. 採卵水槽

採卵に使用した水槽は13トン（22面）12トン（20面）であった。

3. 採卵・育苗

8月28日～10月18日（水温28.9～25.8℃）の間に17回試み，紫外線殺菌海水，日照（採卵後期にはヒーターを併用）及び海水による反覆温度刺激後，暗室に移槽することによって15回4億4千万粒の卵を得た。

採苗はあらかじめ珪藻づけした波板を稚貝に1～3日着生させたものを用いた。

付着稚貝の多い波板は網に栗石を敷いた二重底水槽に移し飼育した。産卵2か月後から剥離を始め，アオサ投餌後，徐々に配合飼料に切り替え現在13トン水槽13面で継続飼育中である。なお，後期に採苗した稚貝にはワカメを投餌するとともに一部については剥離を次年度に繰越した。

クロアワビの種苗生産供給事業－Ⅴ

山中邦洋，松元則夫，山口昭宣

目 的

豊かな海づくり事業に必要な種苗（殻長20mm，10万個）と一般放流種苗（殻長10mm）を供給するための生産事業である。

方法と結果

1. 親貝は里村漁協より9月8日に267個（平均殻長108mm）を購入した貝と，持ち越し貝28.2個の合計549個の中から♀244個，♂147個を採苗貝に使用した。

2. 採苗水槽：13t（9面），10tキャンパス（10面），7.10t（20面）を使用した。

波板は66×45cm（5,720枚），45×45cm（9,000枚），合計

14,720枚使用した。

波板は30～60%の遮光幕を使用し30～60日の期間で作成した。

3. 採卵，育苗：10月29日～12月17日の期間に18回採卵（日照，加温，紫外線照射海水の併用）し3億3千9百万粒の採卵を行った。全期間において，浮遊期に問題はなく付着後1mm内外での減耗でほとんどの波板を4～5回の付け替えを行った。

この原因究明に1月17日に採卵を実施し常温（12～15℃），20℃，22℃下で波板は，ココネス，ミリオネーマ，大型の付着珪藻等ではココネスが良くミリオネーマは初期幼生の付着が悪かった。稚貝の剥りは2月から実施し3月現在で25万個剥り飼育中。

ヒオウギの種苗生産供給事業Ⅴ

松元正剛，藤田正夫，山中邦洋
神野芳久，松元則男，山口昭宣

前年度同様，ふ化から付着前までの初期幼生を60トン水槽1面で飼育し，その後1トンパンライト水槽20面に分槽して飼育した。平均殻長が1.4mmに成長した時点で沖出しした結果，殻長10～24mmの稚貝192,000個を生産し，県内の関係業者に配布した。

方法と結果

1. 親貝

4月24日及び5月8日甌島産(雌131個，雄89個)，4月28日垂水産(雌57個，雄43個)の親貝，合計雌188個，雄132個を購入し10～24日間クロレラ，キートセラス，ワムシを投餌し養成した後，採卵に供した。

2. 採卵・ふ化

採卵は5月17日に前年同様の方法で誘発させ，総卵数8.1億粒を得て，うち1.9億粒を60トン水槽に收容ふ化させた。

3. 育苗

(1) 付着前幼生飼育(日令0～12日)

この間の飼育は遮光した60トン水槽を用い，飼育水は精密濾過海水を日令1日から移槽前日まで，ほぼ毎日2～30トンを換水した。

餌料はキートセラスSP，クロレラ，キートセラスグラシリス及びモノクリシスを2,200～19,200 cells/ml 混合投与した。

／60トン水槽における歩留は收容卵数の10%にあたる19百万個の幼生を得た。

(2) 後期稚貝飼育(日令12～48日)

この間の飼育は1トン水槽20面に上記幼生を收容(1槽当り95万個)し，クロレラ，キートセラスグラシリス及びモノクリシスを混合投与した。コレクターにはダイオシートを使用し，日令13，14日に1水槽当り25枚を投入した。

(3) 海面での中間育成

7月4～6日までに前年同様の方法で新城沖に沖出した。

沖出し時点での稚貝数は平均殻長1.4mm 2,010千個で出荷までの歩留は9.5%であった。

4. 問題点及び今後の対策

今年度は比較的大型稚貝としたのち海上での中間育成にはいったが，沖出し後の歩留が極端に悪かった。これは海況条件の悪かったことも原因の一つと思われるが，今後は陸上養成時の餌料や管理に十分検討を加え健苗を育て沖出しする必要があると考えられる。

採 卵		60トン水槽飼育				1トン水槽	沖 出 し			配 布			
月 日	×10 ⁶ 数	×10 ⁶ 卵 収 容 数	×10 ⁶ D型幼 生 数	×10 ⁶ 取揚幼 生 数	×10 ⁶ 収容数	飼 育 水 槽	月 日	■ ■ サイズ	×10 ⁴ 稚貝数	月 日	■ ■ サイズ	×10 ⁴ 個 数	歩 留
5.17	312	190		19	19	20面	7.4 }	平 均 殻 長	201	11.21 }	10 }	19	9.5
							7.6 }	1.4		12.1	24		

クルマエビ及びクマエビの種苗生産供給事業Ⅴ

中村章彦, 松原 中, 藤田征作
高野瀬和治, 山口昭宣

県内における放流用としてクルマエビ及びクマエビの種苗生産を行った。クルマエビは T.L 14.7 ~ 16.9 mm が 1,217 万尾, T.L 24 mm が 35 万尾の計 1,252 万尾, クマエビは T.L 18.7 mm ・ 13 万尾を生産した。

親エビと産卵・ふ化

親エビは 6 月 5, 7 日に鹿児島県出水市で調達し, 活魚槽でトラック輸送した。親エビは飼育槽に 37 ~ 44 尾宛収容し自然産卵させた。使用した親エビは 200 尾で完全放卵個体 - 68 尾, 一部放卵個体 - 62 尾, 未放卵個体 - 53 尾, ヘイ死個体 - 17 尾となり一部放卵個体を 1/2 と換算すると産卵率は 50% となった。産卵数は 2,219 万粒で放卵個体 1 尾当りの産卵数は 17 万粒であった。

ノープリウス数は 2,205 万尾でふ化率は 99.4% であった。

クマエビは 6 月 7 日と 7 月 9 日に同様の方法で搬入し飼育槽に 57 尾と 22 尾収容したが 7 月 9 日分はほとんど産卵が見られなかった。6 月 7 日分は放卵個体 - 35 尾, 一部放卵個体 - 12 尾, 未放卵個体 - 9 尾, ヘイ死個体 - 1 尾で産卵率は 65.2% となった。産卵数は 213 万粒で放卵個体 1 尾当りの産卵数は 4.5 万粒であった。ノープリウス数は 52 万尾, ふ化率は 24.4% と低かった。

飼育方法

飼育水槽は 110 m³ 水槽 (屋外) 5 面, クマエビは 60 m³ 水槽 (屋内) 1 面を使用した。

各槽の水深は当初 1m で開始し親エビ取揚げ後, ミス日令 2 ~ ポスト日令 2 までに毎日水位を上げ満水としその後換水を行った。

クマエビは 7 日目のゾエア日令 6 までに毎日水位を上げ満水とした。通気は例年どおり

水槽中央の 2 列の塩ビパイプで強瀑気を行った。クルマエビの幼生数が多い水槽はノープリウス日令 2 で 380 万尾に間引き調整した。

栄養塩の添加はゾエア日令 1 から開始し珪藻を飼育期間中維持するため出荷前まで毎日行った。珪藻の増殖が少なかった 2 槽ではパン酵母をゾエア日令 3 ~ 6 まで添加した。

餌料系列は冷凍ワムシ (ゾエア日令 4, 6 ~ ポスト日令 8, 12), アルテミア (ミス日令 1 ~ ポスト日令 9, 11), 配合飼料 (ゾエア日令 3, 4 ~ 出荷) であった。クマエビは冷凍ワムシ (ゾエア日令 5 ~ ポスト日令 8), アルテミア (ミス日令 1 ~ ポスト日令 9), 配合飼料 (ゾエア日令 3 ~ 出荷) であった。

結 果

今年度は 6 月 5 日分の 3 槽でミス日令 2 に少しヘイ死があっただけで順調に生産できた。単位生産量は 2.1 ~ 3.0 万尾/m³ (実水量 103.5 m³), 平均 2.4 万尾/m³ と各槽とも安定して高い値であった。ステージ別の対ノープリウス期の生残率はゾエア期 - 99.5%, ミス期 - 77.5%, ポスト期 - 67.8%, 通算では 63.9% となった。

今年度は生ワムシを全く用いず冷凍ワムシのみの給餌を行ったが問題はなく, 生産が不安定な生ワムシに較べて安定した供給が可能であるため種苗の安定生産には生ワムシより有効だと思われる。

クマエビはふ化率が悪くまた幼生も活力がなかった。ポスト日令 12 からはヘイ死が見え出したため薬浴 (エルバージュ 20 ppm) を行なったが出荷は 13 万尾にとどまった。

アカウニ種苗生産供給事業—V

藤田征作・松原 中・高野瀬和治
中村章彦・山口昭宣

外海域におけるパイロット放流用種苗として、殻長平均1.03～1.5.9mmのアカウニ種苗を21万個生産した。このうち10万個はパイロット用として、長島町地先に放流し、残りは養殖用と一般放流用とした。

親ウニと採卵

10月下旬に阿久根市黒之浜地先から170個の親ウニを搬入し、アオサを給餌して養成した。採卵は口器切出しによる常法で、第1群は11月12日に32個の内、雌6個と雄3個から1,100万粒、第2群は12月27日に5個の内、雌4個と雄1個から1,400万粒の受精卵を得た。翌朝、浮上した幼生を集め、第1群は440万個、第2群は237万個を飼育に供した。

飼 育

浮遊期；1トン水槽5面と3面で飼育し、通気は中心にストーン1個を垂下して1ℓ/分とした。換水は110μネットのストレーナーを介して排出した後、トーセル2連(30と5μ)でろ過した海水を注水した。換水量は当初1日隔1/2量から毎日となり後半は2/3とした。餌料は1トン水槽3面で培養した*ch. grasilis*を毎朝換水後に給餌した。第1群は日令14で160万個の8腕後期幼生を4トン環流水槽8面に收容し、第2群は変態した稚ウニを日令21に120万個と日令33に40万個を追加收容した。

着生期；環流水槽(4×1.4×0.7m)8面に45×33cmの波板を各360枚、計2,880枚を約1ヶ月前から流水として附着珪藻を着生させた。ここへ、第1群は各槽20万個、第2群は、さらに約50～60日後に10～30万個追加した。換水は2倍/日で始め、pH

8.1以上を維持するように増量した。餌料は附着珪藻から日令100以降アオサを、日令140以降でワカメを給餌した。

結 果

今回の試験区として設けた底スノコ材の効果は認められなかった。第1群の間引き分養した数からみて水槽1～4と5～8とに成積の差があった。これは当初の照度差が珪藻の種類や徒長の差となり、変態率の差となった。これに対して、第2群は変態後の稚ウニを用いたことが生産数を安定させる最も大きな要素となった。今後は、1トン水槽内で稚ウニまで飼育することと、附着珪藻として*Navicula*や*Nitzschia*を初期に増殖させることの2点にしばられた。

浮遊期 1トン水槽

回次	水 槽	收容数	取揚数	生残数	給 餌	珪 藻
		万個	万個	%		
第1回	1	85	80	94	7	286
	2	(90)	(0)	(0)	}	}
	3	85	75	88	65	454
	4	90	80	89		
	5	90	70	78		
計		440	305	87		
第2回	1	83	60	72	5	169
	2	79	70	89	}	}
	3	75	60	80	65	392
計		237	190	80		

着生期 4トン水槽

水 槽	收容数 万個	取揚数 千個	殻径 mm	重量 g	生残率 %	アオサ kg	ワカメ kg	※	
								透光と 底スノコ	間引き 分残数
1	20+10	8	11.1	0.67	8	60.1	47.8	80%	2742
2	20+10	17	10.8	0.81	6	50.4	58.6	60%	4668
3	20+15	28	11.7	0.68	7	95.8	58.8	寒冷砂 スノコ	4047
4	20+15	26	10.5	0.64	8	117.1	64.7	寒冷砂 スノコ	8228
5	20+30	34	10.7	0.81	7	81.8	52.9	寒なし スノコ	509
6	20+30	26	10.8	0.89	6	97.1	64.4	なし	728
7	20+25	32	12.0	0.64	8	104.2	86.2	60%	752
8	20+25	44	11.3	0.51	10	118.3	86.3	90%	847
分養	—	—	15.9	—	—	15.5	118.7		17016
計	820	210	11.1	0.55	7	780	688		

※ 1～6は屋内プラスチック葺、7～8は屋外露天。%はダイオシット

特産高級魚種苗生産試験(イシガキダイ) - III

藤田征作・高野瀬和治・中村章彦
松原 中・山口昭宣

昭和57年度に始めて、全長平均36.4mmの稚魚を25千尾生産したが、58年度は60mmで700尾、今回は50mmで680尾に終わった。これは前年度と同様に細菌または微孢子虫様塊が体表面に着生することにより大量死を起し、十分な成果が得られなかった。

親魚と採卵

100トン円形水槽に5才魚104尾(2.5kg)を前年度から収容し年間飼育した。餌料は産卵期にはサバ、南極オキアミ(LL), それ以外の時期にはタイ用ペレットを給餌した。注水量は4倍/日とし、夜間は2倍/日として浮上卵率の向上を図った。産卵は5月31日~6月22日に終了し、今回始めて9日間連続して産卵した。5月31日~6月3日分計32万粒を第1群、6月4日~8日分計102万粒を第2群、6月22日分18万粒を第3群として飼育に供した。

飼 育

50トン角形水槽(屋内、6.6×3.2×2.5m)1面とトラフグの生産が終了した100トン円形水槽2面を用いた。飼育期間は5月31日~8月4日で3群に分けて行った。通気は50トン水槽でストーン4個、100トン水槽で7個とし、0.5ℓ~2ℓ/分/個と増量した。注水量は0.3倍/日~4倍/日と増量した。餌料系列は当初生ワムシ、全長7~6mmからアルテミアを併用し、全長13mmから配合飼料を併用した。

結 果

イシガキダイにおいて、57年度以降、イシガキダイで前年度から発生した疾病により、第1群が680尾生存したのみで、第2, 3群は途中で全滅した。この疾病は当初頭頂部や上下口唇部に薄茶色の塊が発生し、次第に瘤状になり、個数も増加し、体表や各鰭の軟条の間に見白点虫が寄生したような症状になり、次第に衰弱して死に至るもので、この瘤状の物は直径50~300μ程で、魚体の粘液下であり、魚自身が死ぬと魚体から分離し、球状となるが、数分後に破れて、内容物が流出した。この内容物を1,500倍で検鏡すると、短桿菌様な物が充満していた。今回の発生状況をみると水温が高くなるにつれて発生する日令が早くなる傾向が認められ、過去の9事例でも23℃以下では発生していない。また、第1群では発生が認められた日にホルマリン50ppm、60分間、2日目エルバージュ20ppm、3日目テラマイシン散30ppm、第2群は1日目エルバージュ50ppm、2日目テラマイシン50ppm、3日目ホルマリン50ppm、その他に、小型水槽でメチレンブルー、マラカイトグリーン、DOTCなどの薬浴を試みたが効果は全く認められなかった。

水 槽 番	L	10	5	
採 卵 月 日	5-31~6-3	6-4~6-8	6-22	
ふ 化 率(%)	69	70	67	
ふ化仔魚数(千尾)	220	710	120	
成 長 と 生 残	(日令)	4 3.8 -	5 4.0 9.2	-
	(mm)	7 4.4 9.1	9 4.9 7.0	8 5.2 8.8
	(%)	13 6.2 7.2	12 5.0 5.9	11 5.9 7.5
	(%)	21 9.7 6.8	16 6.0 7	-
菌 様 塊 着 生	発 生 日 令	2.0	1.3	8
	全 長(mm)	9.5	5.2	5.2
	水 温(℃)	24.6	23.5	26.4
	終 息 日 令	2.5	1.7	1.5
	生 残 率	0.4	0	0

特産高級貝生産試験(ホラガイ) - V

藤田正夫, 神野芳久, 山口昭宣

サンゴを食害するオニヒトデの天敵であるホラガイの種苗生産試験を実施し、浮遊幼生を得るまでに至ったが、稚貝まで変態は見られず、現在まで幼生飼育を継続実施中である。

方 法

1. 親貝飼育

前年度からの繰越貝7個と10月1日に沖永良部島から搬入した7個の計14個を室内3トンコンクリート水槽1面に収容し飼育した。

餌料は冷凍したヒトデ類(モミジガイ, ヤツデスナヒトデが主体)を主に与え産卵を待った。水温が降下する1月下旬からはヒーター2本(1KW)を投入し、換水率を約5倍/日に下げた。

2. 卵のう飼育

壁面に産みつけられた卵のうは毎朝取り揚げ、室内で10ℓ及び1ℓビーカーに各々収容し流水飼育した。水温が降下しはじめた12月中旬からは、同容器を恒温室内に移動し換水は2日に1回実施した。

なお、卵のうは観察のためほぼ5日毎に1個を切り開き、発生過程を検鏡した。

3. 幼生飼育

浮出した浮遊幼生は毎日取り揚げ、計数後同上容器に移し、軽く通気して換水は2日に1回行った。

餌料は、*Chlorella* sp, *Chaetoceros gracilis*, *Pavlova lutheri*, *Tetraselmis tetrahele* 波板 (*Myrionema* sp, *Cocconeis* sp が主に付着)及び対照区として無投餌を設定し、単独区と混合区を設けプランクトンの場合は毎日1回投餌した。

結 果

1. 交尾及び産卵

最初に交尾を確認したのは8月28日で、産卵は11月3日から12月18日で延12回127個の卵のうを得た(平均26.2mm, 2,703粒)。

2. 卵のう飼育

飼育中の卵のうは、発生途中で死亡するものが多く、また、幼生のふ出に先だち卵のうの一部が開口するが、ここから侵入したと思われる *Protozoa* により食害され死亡する個体も多くみられた。

なお、飼育中は光量に注意を払わなかったため卵のう表面には珪藻の繁殖がみられたものも多く、これが *Protozoa* 発生の一因とも考えられた。

3. ふ出及び幼生飼育

幼生のふ出は1月29日に始まり、3月2日で終了した。産卵日から数え80日から106日の間で、ふ出した卵のう数は15個、幼生総数は22,386尾で一卵のう平均当り、1,492尾となり平均卵粒数からの幼生割合は55.2%であった。卵のう及び幼生の飼育水温は16.7~23.2℃の間であった。

ふ出は主に夜間であったが、換水時の刺激で出るものも多くあった。

幼生は二葉の面盤をもって泳ぎ正の走光性を示した。ふ出時のサイズは801~857μで前述した *Plankton* を投与するといずれも消化器管に取り入れられるのが観察されたが大きな成長は見られず、形態的な変化としては面盤の中央部がくびれ四葉型を呈するのが観察されている。波板を投入したものは短期間で *Protozoa* に食害され死亡したが *Plankton* の場合は無投餌区より長く生存しているが、稚貝への変態を確認できず、生残数1,237尾を継続して次年度で飼育する結果となった。

ツキヒガいの種苗生産基礎試験

藤田正夫, 山中邦洋
松元正剛, 山口昭宣

砂浜域の重要な漁業対象魚であるツキヒガいの初期生態を明らかにする目的で種苗生産基礎試験を実施した。採卵・飼育方法はヒオウギの種苗生産技術に準じた。

方法と結果

1. 親貝

昭和59年8月30日市来町地先において貝曳網で漁獲された親貝72個(雌貝35個平均殻長11.0 cm, 雄貝37個平均殻長10.9 cm)を水槽で運んだ。卵・精巣とも良く発達しており運搬中に一部放精・卵がみられた。

水槽は室内に上部と側面を遮光したFRP750ℓ(雌)及び500ℓパンライト水槽(雄)を使用し流水飼育した。

餌料は*Chlorella*. sp 及び *ch. gracilis* を定量ポンプで一日中投餌した。

2. 採卵

(1) 第1回(4月20日)

雌貝30個を30ℓパンライト水槽に1個ずつ収容し, 雄貝は14個を同水槽に4~5個収容し屋外の日照による照度と加温により誘発させ受精させた。

雌貝の反応率は96.7%ではぼ2時間で放卵を終了し総採卵数21,911万粒(卵径85μ)を得た。

(2) 第2回(5月9日)

雌貝30個(うち25個は前回使用貝)及び雄貝11個を前回同様の方法で採卵した。反応率は同じく96.7%で総採卵数9,492万粒を得た。

3. ふ化(第1回目)

洗卵後30ℓ水槽5本に各500万粒, 残りは予備のため500ℓ水槽に卵をセットしふ化をまった。

4. 幼生及び稚貝飼育(第1回)

水槽は500ℓパンライト水槽の側面及び上部を遮光し, 通気は2か所エアーストーンを配置し, 飼育水は精密濾過海水で日令6日目から換水を初め10日目からは1回転以上とした。

餌料は恒温室内で培養した *chlorella*. sp. *ch. sp. P. lutheri* と8日目からは *ch. sp.* を *ch. gracilis* にかえ投餌した。

ふ化した浮遊幼生は日令1~2日目にわたり1,575~2,400千個の合計13,845千個を水槽7本にセットした。幼生は初期減耗が激しく4日目には1,200千個に減少したため水槽1本にまとめて飼育した。

D型幼生への変態も遅く, 日令5日目で半分, 全て変態したのは9日目であった。

稚貝への変態は日令21日目に観察された。稚貝の最小形は240μでこの前後のサイズで変態するものと思われる。

日令67日で試験を打ち取り取揚げたところいづれも水槽の底から殻長1.1~3.6 mm(平均2.1 mm)の稚貝32個を得るにとどまった。このサイズではツキヒガイ特有の色はでず白色透明で色からの左右の殻の判別はできなかった。

コレクターは日令22日に遮光膜(ダイオシート)及びロープのケバを中層, 底に吊したが時期が遅れたのか, いずれにも付着は確認できなかった。

また, 第2回目についても初回と同様に減耗が激しく途中で飼育を打切った。

特産高級魚種苗生産試験（ガザミ）－Ⅲ

山中邦洋，神野芳久，山口昭宣

昭和57年度からガザミの種苗量産技術の開発研究を継続実施しているが前年度に得られた親ガニ，餌料および水質管理等の基礎条件についての知見をもとに生産試験を行い，C₁～C₈の稚ガニ，42万3千尾を生産し県内の15漁協に配布した。

方 法

1. 親ガニ：島原市地先の底曳網で漁獲された親ガニ（表1）を5月下旬～6月下旬に購入，屋内の3tコンクリート水槽に砂を敷き6～7尾/槽でイカナゴを与えて飼育した。
2. ふ化，暗黒にした1tタンクに，ふ化が近いと思われる親ガニを1尾（予めワムシ20～50個/ml濃度）収容し止水通気でふ化をまった。翌朝ふ化していない場合はあらためてセットしなおした。

表1. 親ガニ購入状況（長崎県島原市）

購入月日	尾数	全甲幅平均mm	体平均g	
5.22	21	187～287 210.9	880～760 540.9	外卵 11尾 内卵 10尾
6.14	10	170～287 212.2	440～900 648	外卵
6.29	10	170～288 208.5	810～840 558	外卵

3. 飼育水槽：60t（有効54t）7.5×4×2m，3面を使用した。

飼育結果

延8回生産試験を行い，ふ化幼生を1～5，4万尾/tで収容し，飼育水は幼生収容時に満水量の50%でスタートし遂時注水しながらZ₄期で満水とし，その後は20～50%の換水を行った。

クロレラの添加は50万 cells/mlの濃度を基準にし水色に応じて適宜行った。

餌料はワムシ（Z₁～Z₄）10個/ml，アルテミヤ（Z₃～M）0.3～1個/ml（ふ化24時以内）使用，アサリ（Z₄期以降）ミキサ－で粉碎（100日で水洗）投与した。配合

（協和醗酵）は初期から体重の100%の割合で投与した。延7回の生産試験において使用した投餌量は表2のとおりでワムシ188.6億，アルテミヤ1596億，アサリ142kg，配合10.77kgを使用した。

水質，平均水温24.4～29.5℃，pH7.98～8.22，NO₂-N，8～45PPB，NH₄-N，59～422PPBであった。

飼育結果は第1～2回目はZ₃～4期で全滅，生産に結びついたのは3～8回目で総生産量42.3万尾で各漁協に配布した（表4）

表2. S59ガザミ飼育結果

TANK	飼育期間	WT	pH	給 餌 量			Z ₁	C ₁	取捕密度	生産率		
				ワムシ	アルテミヤ	アサリ						配合
1	6/1	22.7℃	8.09								Z ₃ で全滅	
	6/12	25.6℃	8.41	20.5 ×10 ⁸	0.83 ×10 ⁸	0.49 kg	×10 ₄ 293 5.1	×10 ₄				
2	6/5	22.8℃	8.16								Z ₄ で全滅	
	6/14	23.7℃	8.54	9.5	0.4		145 2.7					
3	6/6	23.6℃	8.06	9	1.55	8kg	195 3.6	1.5	277	0.7%	C ₁ 7700と中間育成 C ₂ 2500で放流	
	6/22	26.3℃	8.87									
5	6/16	23.8℃	7.73	28.5	3.8	24kg	5.9kg	196 3.6	18.7	2,687	7%	
6	6/17	24.5℃	7.79	48	3.73	50kg	1.49 kg	296 5.4	27.5	5,092	9.3%	11,000と中間育成 C ₂₃ 12000 放流 C ₃ 20000 C ₄ 18000 C ₇ 10200
	7/8	28.4℃	8.82									
7	6/17	23.7℃	7.97	49	3.6	51kg	1kg	293 5.1	C ₁ 1.4	259	0.7%	C ₂ で取捕
	7/5	28.8℃	8.29									
8	7/2	28.5℃	7.95	28.1	2.55	14kg	2.88 kg	65 1.1	C ₁ 4.2	777		C ₂₃ で取捕
	7/20	30.7℃	8.58									
計				182.6 ×10 ₄	15.96 ×10 ₄	142kg	11.26 kg	384	48.8			

表3. ガザミ配布概要

月日	数量	配布先	生産水槽	飼育期間	ステージ	
6/22	10,000	加世田	601号本	6/6～6/22	C ₁	中間育成
7/2	7,700	出水	No.5	6/16～7/2	C ₁	#
	6,000	阿久根				
	5,000	藤江				
7/8	2,870	福山	No.1	6/17～7/3	C ₁	#
	34,500	大田内				
	10,000	加世田				
7/6	2,497	藤江	No.8	6/6～7/6	C _{2,7}	直接放流
	12,000	中田				
7/7	1,000	野田池	No.1	6/17～7/7	C _{2,3}	#
7/9	1,000	出水	No.1	6/17～7/9	C ₃	#
7/12	1,000	東町	No.1	6/17～7/12	C ₄	#
7/13	5,000	加世田	No.9	6/17～7/13	C ₄	#
7/20	5,150	鹿兒島	パンライト6本	7/2～7/20	C _{2,3}	#
	10,200	加世田				
計	42,397					

C₁～C₈期の中間育成

C₁を60，12t水槽でクルマエビ配合飼料を投与した結果，C₃期で81%，C₈で26.3%であった。

今後の問題点：親ガニの健全飼育，飼育水の珪藻の維持，Z₄～M期の減耗対策等。

特産高級魚種苗生産試験（ガザミ）－ I

（配合飼料飼育）

山中邦洋，神野芳久，山口昭宣

目 的

ガザミ種苗生産における初期の生物餌料の節減をはかるとともに健苗を育成できる配合飼料開発を目的とし協和醸酵KKの協力がガザミ種苗生産研究会との共同試験を行い，その問題点の把握を行う。

方 法

親ガニ：島原漁協より購入，第1回目試験（6月5～21日）使用親ガニは胞卵600gの物を使用。第2回目（7月2～16日）400gの親を使用した。親ガニの飼育管理は生産試験と同じ方法で管理した。

飼育水槽は1tパンライトタンクの側面を遮光したタンクを各試験区ごとに2本ずつセットした。各試験区分は表1の通り

表1. 試験区分

	Z ₁	M	C
1区	ワムシ 5N/ml アルテミア 0.5N/ml アサリ		
2区	ワムシ 5N/ml アルテミア 0.5N/ml 配合飼料（協和醸酵）		
3区	ワムシ 5N/ml アルテミア 0.5N/ml 配合飼料（マダイ用）		

換水：第1回目は飼育水は幼生収容時にて満水量の50%でスタートし逐時注水しながらZ₄期で満水としその後は10～20%の換水を行った。第2回目は満水量でスタートしZ₄期より10～20%の換水を行った。

餌料の投餌：配合は昼間に3g/万尾/4回/日で投与し，ワムシ，アルテミア，アサリの使用は生産試験と同じ方法で行った。通気は1～3ℓ/分で行った。

結 果

第1回目は水温24.2～27.3℃，NH₄-N 3～362PPB，NO₂-N 3～40PPBと3区とも水質においての差はなかった。

第2回目は水温27.2～29.7℃，NH₄-Nは配合投餌区（13～1840PPB）が

対照区（7～735PPB）より高い値を示した。NO₂-N 6～39PPBと差はなかった。

歩留：第1回目は表2の通りで，3区（対照区）は1区，2区（配合区）と比較すると硅藻の増殖が悪い。Z₁～C₁期の歩留は1区では3.8%，2区2.8%，3区1.8%であった。配合試験区の1～2区ではM期において飼育水が白濁し特に1区では残餌等の浮游物が観察された。

表2. 第1回目配合試験結果
（6月6日～6月21日）

試験区	Z ₁		Z ₂	Z ₃	Z ₄	M	C ₁	
	大きさ	収容数					収容数	歩留
1区	1.46	30,600	26,812	25,734	12,125	12,500	1,170	3.8%
2区	"	28,800	23,400	16,481	18,625	10,187	828	2.8
3区	"	27,000	19,987	17,587	15,125	7,875	487	1.8

2区 マダイ配合使用

第2回目表3の通りで配合試験区1，2区3区（対照区）と比較すると，Z₁～C₁までの歩留は1区3.3%，2区4.6%，3区5.8%の順位であった。今回の試験では配合の1，2区が対照より悪かった。この原因Z₄期より急に白濁および酸臭が感じられた点と第1回目より飼育水温が高い等の影響が考えられる。

表3. 第2回目配合試験結果
（7月2日～7月16日）

試験区	Z ₁		Z ₂	Z ₃	Z ₄	M	C ₁	
	大きさ	収容数					収容数	歩留
1区	1.37	56,625	31,875	33,250	26,875	10,375	1,912	3.3%
2区	"	58,077	32,562	31,937	24,500	11,187	2,710	4.6
3区	"	59,530	33,250	30,825	22,125	12,000	3,507	5.8

2区 クルマエビ配合使用

次年度以降再度，試験設定方法等を検討し配合投餌飼育の可能性の把握を行う必要がある。

アメリカンロブスターの養殖基礎試験—I

松元正剛, 山中邦洋, 山口昭宣

目 的

アメリカンロブスターは、北アメリカ大西洋北部沿岸に棲息する有用甲殻類の一つであるが、近年甌島で1経営体により養殖が試みられており、安定した養殖生産を行うための好的飼育条件を明らかにする。

方 法

甌島で養成されている当才もの及び1才もの稚えびを搬入し試験に供した。

1. 0才群

7月3日搬入したものは、常温での飼育とし、500ℓパンライト水槽にカキ殻を敷き流水飼育(20~30回/日)とし、他のグループは兩桶用ビニールパイプ(直径12cm)を長さ13cmに切り底面にもじ網を張り、これに1尾ずつ収容したものを750ℓFRP水槽に浮かべ流水飼育(20~30回/日)とした。餌料はいつでもクルマエビ用配合飼料を1日1回与えた。

8月4日搬入したものは、恒温室内(室温20~22℃)で500ℓパンライト水槽(砂による簡易浄化装置を付した)で止水飼育としすべて前述の個別飼育とした。餌料はクルマエビ用配合飼料又はムラサキインコを

飼 育 状 況

1日1回与えた。

2. 1才群

ポリ籠(45cm×30cm×13cm)を2~4区画に仕切り1尾ずつ収容し750ℓFRP水槽に浮かべ流水飼育(20~30回/日)とし、餌はクルマエビ用配合飼料を1日1回与えた。

結果と考察

1. 0才群については、常温で飼育したものはいずれも20数日で1尾を残し斃死したため試験を中止した。

2. 恒温室内で飼育したのも水温は20~22℃と常温より5~6℃低めであったが斃死が見られた。これは止水飼育による水質の悪化によるものではないかと思われる。

3. 1才群については、0才群に比し比較的高水温に強かった(10月上旬まで生残率22%で、水温が概ね25℃以下となる10月中旬以後は斃死は完全に止った)。

4. 2才群以降は更に高水温に馴致することも考えられるが、出荷サイズまで5~6年間飼育する必要のあることから適切な冷水温対策を施すことが望ましい。

	試 験 開始日	試験開始時		餌 料	60年3月		備 考
		尾 数	平均重量		生残数	平均重量	
0 才	7/3	尾 100	♀	クルマエビ用 配合飼料	尾 -	♀ -	○常温による飼育 7/23試験中止
	8/4	30	0.24	同 上	10	2.53	○8/4~10/10恒温室内 で飼育 ○10/11以後、常温による 飼育
20		0.25	ムラサキインコ	1	4.02		
1 才	7/3	50	7.1	クルマエビ用 配合飼料	11	18.8	○常温による飼育

指 宿 内 水 面 分 場

節 水 型 養 殖 試 験

小山鉄雄, 福留巳樹夫, 瀬下 実, 児島史郎
下野信一, 竹下一正, 瀬戸口 勇

地下水の使用量を少なくした節水条件(散水ろ床式)のもとで, 養殖魚の生産増大をはかるため, 最終年度として前年度より更に換水率を下げて成長と水質変化について調べた。

方法と材料

試験は59年9月4日から継続飼育とし, 試験池及び対照池は前年同様72m²(0.65m)を使用した。供試魚はティラピア・ニロチカを用い試験区は2,044尾(平均体重477.9g)対照区は2,060尾(同461.9g)を放養し, 休日を除いて1日3~4回浮餌を与えた。注水量は試験区は1日池水量の15~20%, 対照区はおおむね200%となるよう周日注水した。両区とも0.4KWの水車1台を運転した。

結 果

毎月両区の平均体重を調べたが, ほぼ同程度で成長も前年と変らなかった。水質変化については2ヶ月の測定値を図1~2, 表1に示した。試験区のろ床効果は著しく認められSS値にみられるように換水率が小さくても充分浄化が行われた。試験池の生産量はm²当りおよそ38kgとなった。

表1. 水質分析結果(20回検査の平均値)

区分 分析項目	試験区 (池水)	試験区 (循環ろ過水)	対照区
水 温 (°C)	25.3	25.0	25.8
pH	7.07	7.36	7.60
D O (ppm)	6.53	7.48	6.18
C O D (ppm)	9.28	8.83	11.57
NH ₄ -N (ppm)	1.45	1.04	5.03
NO ₂ -N (ppm)	1.71	1.86	1.16
S S (ppm)	9.43	5.93	30.22

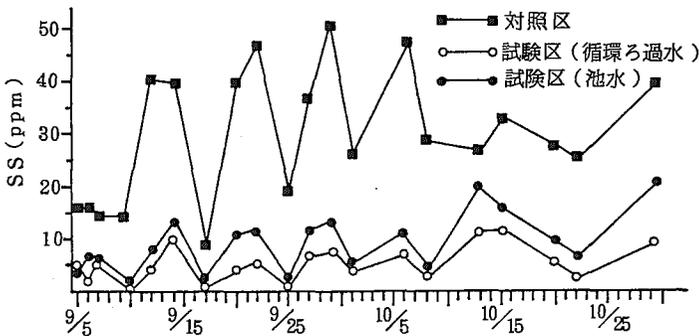


図1. 期間中のSSの変化

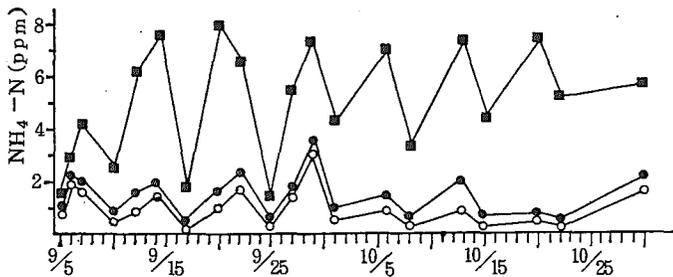


図2. 期間中のNH₄-Nの変化

池田湖資源培養実証試験

小山鉄雄, 児島史郎, 竹下一正, 瀬戸口勇
立原一憲(九大), 吉崎卓也(鹿大水)

昭和58年3月, 池田湖の良好な水質を保全するための「池田湖水質環境管理計画」が策定され, 同湖の小割養殖業は忍限量の範囲内に抑える方向で検討せざるをえない状態にある。

今後環境保全, 自然保護の立場を踏まえて池田湖の生物生産機構等の解明をはかり, 漁業生産振興の方策を検討する。

方 法

調査方法は, 59年4月から毎月1回の漁獲調査を実施し, 魚種別漁獲数, 体長, 体重組成性及び熟度について調べた。使用漁具は三重網4張(水深20~40m), プラビン40~50個(1~3m), アユ刺網2張(1~3m)ワカサギ刺網2張(2~20m)で, 三重網は2張を1連(60m)として使用した。

網漁具の漁場は池崎~中浜~小浜地先で周年ほぼ同一の場所とした。操業は午後2~4時に網入れし, 翌日午前10~11時に揚げた。アユ刺網は午後2時間位で網揚げした。プラビンには誘引のためにうなぎ用飼料を団子状

にねって入れた。

湖内でのコイの成育を調べるため, 11月19日に分場産の平均体重99.5g体長148.9mmの当オコイ2,006尾に標識(Tag 3)をつけて放流した。11月29日には平均体重16.1g体長102.5mmのヤマメ稚魚2,070尾を放流した。12月19日には県水産課が体重5~30gのレンギョを9,000尾放流した。

結 果

池田湖における漁獲調査の結果は表1に示した。三重網漁獲物はフナが多く, 夏季は浅い湖岸へ移動するためか少なかった。コイは4~7月に獲れたが数は少なく, 11月2月の4尾は標識魚であった。ハヤの類ではモッコが多くとれてオイカワは少なかった。ハゼ類ではゴクラクハゼが圧倒的に多く, 夏から秋にかけて湖岸で多く見られた。ニジマスは9月に3尾漁獲され, 最大は3.3kgであった。

ワカサギの漁獲は少なかったが, 魚探調査では魚影の確認ができるようである。

表1. 月別魚種別漁獲組成 (三重網, 刺網, プラビン)

	アユ	ワカサギ	オイカワ	モンゴ	フナ	コイ	チチブ	ゴクラク	ヨシノボリ	ジリー	ウナギ	ニジマス	スズエビ	計	
4		2		28	116	42	2	59		10		9		127	395
5					7	51	4	116				1		468	647
6					3	36								137	176
7		2		10	66	59	3	67				11		932	1,150
8				36	120			4	109		717			89	1,075
9				29	501	11		6	104		270		3	407	1,331
10		1		3	146			2	98		4				254
11			20		6	41	2	6	27					182	284
12			16			41			23					47	127
1					1	20		1	1					1	24
2			14			41	2							14	71
3						58							2	60	120
計	5	50	106	966	400	13	261	372	21	991	2	3	2,464	5,654	

新魚種(マロン)飼育試験

小山鉄雄, 児島史郎, 竹下一正
福留己樹夫, 瀬戸口勇

マロン (*Cherax tenuimanus*) は甲殻類十脚目に属し, ノルウェーロブスター, アメリカとヨーロッパのザリガニなどに近い種類で淡水産ロブスターとしては, 世界で3番目に大きく約2 kgになるものがある。原産地は西オーストラリアの西南部の狭い地域に限られている。このマロンの再生産をはかるため, 59年5月末稚エビを導入したので飼育経過を報告する。

方法

マロンの稚エビは, スチロール箱に酸素封入でオーストラリアより空輸され, 1,020尾中31尾の斃死があった。これらを魚体サイズ別にコンクリート屋外池(4 m×8 m)のC1号へ325尾, C2号へ454尾及び小型エビ

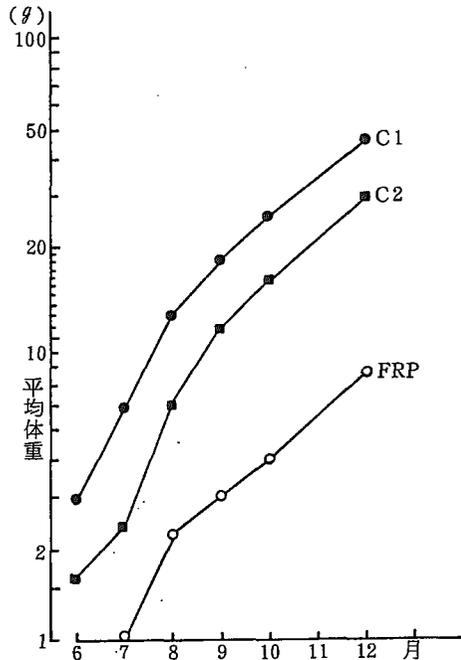


図1. マロンの池別成長変化

はFRP水槽(400 l室内)へ210尾収容した。稚エビの大きさは0.7~3 gであった。

用水は地下水(PH6.9, Ca16.0 mg/l, Cl108 mg/l, 水温23°C)の流水飼育とした。

池の上部は遮光ネットで覆い, 池底にはマロンのかくれ場となるようシェルターとして竹枝束, ヤシ類の葉, 塩ビパイプ等を投入した。

使用した主な飼料は, コイ用クランブル, 脱脂大豆粕, 正油粕, イモ類野菜等ではじめは朝夕2回体重の1~2%を目安として与え, 後には夕方1回とした。

結果及び考察

マロンの池中養殖における適正密度についてはまだ知られていない。59年6月から池中で6ヶ月間飼育したときの生残率はC1号で86.5%, C2号86.1%, FRPで51.9%となり全体では79%であった。期間内の確認死亡数は73尾で不明数が135尾であった。更に8ヶ月では全体の生残数は621尾(62.8%)となった。

マロンの成長については, 図1に示したが成長のバラツキが多く, 飼育後8ヶ月後には最小が5 g最大は213 gであった。飼育群別では平均体重42 g級が27%, 71 g級が46%, 120 g級が14%位で全体としては成長は良好と言える。脱皮は稚エビ期は2~3週毎, 後には1~3ヶ月となり, 脱皮後の平均体重増加率は約60%であった。

期間中に疾病の発生はなかったが, 成長と共に脱皮前後の死亡が増加傾向を示した。性質はおとなしいが共喰いもあるので, 今後再生産をはじめ研究課題が多い。

新魚種（オスフロネムス）飼育試験一Ⅱ

瀬戸口勇，小山鉄雄，児島史郎
竹下一正，細川貢基（鹿大水産）

本年度は池中での繁殖を目的として産卵のための営巣についての実験及び産卵習性等について知見を得たので概要を報告する。

方法と材料

親魚：昭和56年導入した親魚10尾と同年に稚魚から養成した3年魚171尾を用いた。

産卵池：分場11号池及び12号池の2重楕円式の露地池を使用し，5月7日に11号池（外池440m²，水深1.2m）へ144尾（♂76：♀68）を，6月15日12号池（内池158m²，0.7m）に37尾（♂18：♀19）を放養した。

池には当初魚による営巣を目的として，竹を50cm位の間隔で2ヶ所づつ営巣場を設けた。9月から人工巣として池中に割竹で編んだ直径30～40cmの半球状のものを竹の支柱に取り付けて11号池に11個，12号池に5個設置した。この間に巣材としてガマの枯葉，カヤ，シュロ皮，ワラ，ビロー葉，ビニール紐を与えた。

結果及び考察

1. 繁殖行動

営巣行動は5月から12月にかけて観察されたが，産卵が行われたのは7月中旬から11月中旬の間であった。5月から9月にかけての営巣は，池中の2ヶ所に建込んだ竹の中にオスフロネムスが自ら造ったものである。巣材として投入した材料中，シュロ皮が多く使われたが，これらの巣は完全になる前に途中で壊されたのか放棄したのか完成することが少なく，わずかに二つの巣で産卵が確認されたものの卵はすべて斃死した。9月から設置した人工巣では営巣行動が活発となり計13回の産卵を確認した。産卵行動は2例について観察されたが，午前と午後の日中に行われるよう

である。

巣づくりは営巣場所へ巣材を口にくわえて運んできて巻きつけるようにして造ってゆく。ペアリングしていない場合は雄が行い，ペアリング後は雌雄協力して営巣する。他の魚が巣に近づくと威嚇や攻撃を行ない排除した。営巣に要する日数は10日前後と思われる。

2. 巣材について

用いた巣材ではビローの葉及びビニール紐は使われていなかった。シュロ皮，ワラ，ガマ，カヤ等が使われていたが，今年は池中に5月から12月までアミミドロとアオミドロが大繁殖したため，これらが巣材と共に巢内に持込まれ，巢内の通水率を著しく低下させたものと思われる。産卵が確認された11個の巢中正常な卵が得られたのは2個の巣のみで他はすべて巢内で卵は死卵となっていた。アミミドロ等の付着はあったものの，稲ワラは密着度が高く通水不良となり，シュロ皮もアミミドロの付着があると好ましくないように思われた。

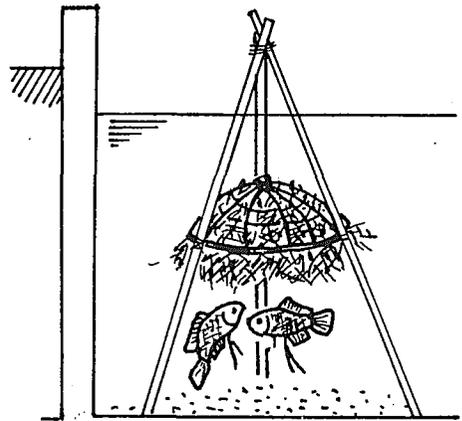


図1. オスフロネムの人工巣と親魚

新魚種（オスフロネムス）飼料試験－1

小山鉄雄, 瀬下 実, 下野信一

オスフロネムス・グーラミイの稚魚期における配合飼料として、食性面から固型飼料（クランブル）と練餌の比較、更に飼料中のたん白量の差異による成長変化をみた。

方法と材料

- (1) 期間 昭和59年3月15日～6月21日
- (2) 試験池 3 m × 1.5 m × 0.5 m のビニールハウス内のコンクリート池で流水（6 ℓ / min, 24～29℃）
- (3) 試験飼料と区分, 市販配合飼料のコイ稚魚用クランブル（c. p. 42%）, うなぎクロコ用（c. p. 45%）, うなぎフト用（c. p. 49.5%）区とした。
- (4) 供試魚, 59年12月に採卵ふ化した稚魚で平均体重 3.6 g の稚魚を各区 400 尾用いた。
- (5) 給飼回数, 日曜日を除いて1日3～4回与えた。うなぎ用飼料は初期には加水率50%の半ねり状とし、慣れてからは加水率を120～150%とし団子状にして与えた。

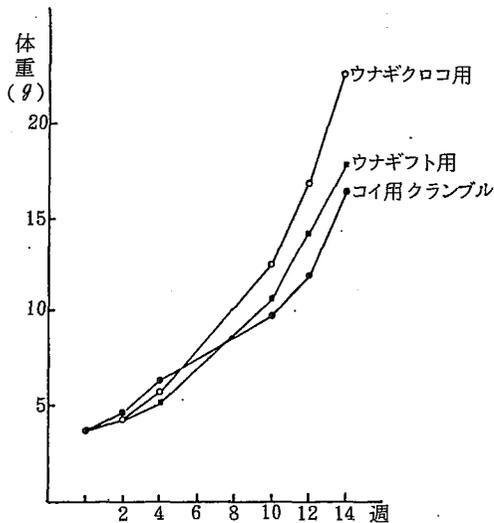


図 1. 飼料別成長変化

結果及び考察

各区の成長について、平均個体重変化を図1に示した。開始から4週目まではクランブル飼料に慣れていたせい、うなぎ用より成長はやや良好であったが、10週日以降になるとうなぎクロコ用区の成長が良く、結果は高たん白飼料ほどよかった。

摂飼状況は、オスフロネムスは慣れるのが遅く、はじめは給飼の際は忌避行動がみられ人がいなくなつてから摂飼していたが、後にはよく慣れるようになった。幼魚期は口吻が長く食性的にはつついて食べる様でコイ、ニロチカのような活発な摂飼行動には及ばない。クランブルとねり餌との比較では、はじめはクランブル区が摂飼がよかったが、ねり餌も慣れてからは団子状の餌を盛んにつついて食べるようになった。嗜好的にはクランブルとねり餌での差はみられないが、ねり餌の場合は個体成長にややバラツキがみられるようで充分な餌つけ訓練ができれば固型飼料が管理面では良いように思われる。

表 1. 飼育成績

項目	区分	コイ用クランブル	ウナギクロコ用	ウナギフト用
放養量 g (尾数)		1,408 (400)	1,449 (400)	1,456 (400)
取上量 g (#)		6,450 (392)	8,850 (393)	7,100 (396)
補正増重量 g		5,122	7,492	5,684
取上時平均体重 g		16.5	22.5	17.9
給飼量 g		7,335	8,900	7,835
日間給飼率 %		2.15	1.99	2.12
日間成長率 %		1.58	1.87	1.64
飼料効率 %		69.8	84.2	72.5

新魚種（オスフロネムス）飼料試験—2

小山鉄雄，瀬下 実，下野信一

オスフロネムス・グーラミイは、植食性を持った雑食性の魚として知られている。稚魚期のオスフロネムスを用いて植物を飼料として与えた場合の成長比較を行った。

方法と材料

- (1) 期間 昭和59年6月21日～8月21日
- (2) 試験池 3 m×1.5 m×0.5 mのビニールハウス内のコンクリート池で流水（6 ℓ/min, 24～29℃）
- (3) 試験飼料と区分 1区浮餌（ティラピア用市販飼料）2区浮餌+植物類（1～3週サツマイモの葉，サトイモ葉，4～8週アミミドロを浮餌の半量からおよそ等量），3区植物類（同上）のみとした。
- (4) 供試魚 飼育試験—Ⅱの供試魚をまとめて各区7kgとし，1区356尾19.7g，2区375尾19.0g，3区385尾18.2gとした。
- (5) 給飼回数と測定，給飼は日曜日を除いて毎日与え，1～2区の浮餌は1日3～4回

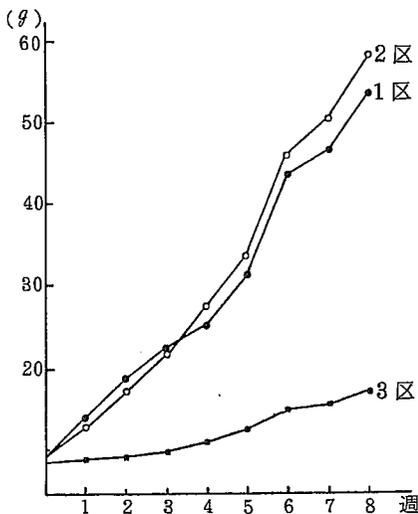


図1. 配合飼料と植物飼料での成長

植物類は午前1回目に投入した。

結果及び考察

各区の成長については図1に平均個体重変化を示した。2週までは1区が2区よりやや成長はよかったが，3週目から2区の成長が良好となり，植物類の摂取が影響していることがうかがえる。3区の植物だけの場合も低いながら週毎に成長が認められた。各区の期間中における平均体重倍率は1区3.21倍，2区が3.58倍，3区1.51倍となった。

イモ類の葉とアミミドロに対する嗜好性は非常に強く，ことにイモ類の葉は盛んに食べみ茎の硬い部分を残してよく食べた。2区では浮餌を2.5%～3%食べたうえにはほぼ等量の植物餌を摂食したことになる。3区の1日の摂食量は生イモ葉量で魚体重の15%位，アミミドロでは付着水分が一定しなかったが，かなり水気を切った量で20～80%を食べた。

これらの結果から稚魚期でも植食性は強く単用では実用的ではないが，2区でみられたように成長や飼料効率に及ぼす効果が期待される。

表1. 飼育成績

項目	区分	1.	2.	3.
放養量g(尾数)		7,000(356)	7,000(368)	7,000(384)
取上量g(尾)		22,550(356)	25,020(368)	10,550(384)
補正増重量g		15,550	18,020	3,550
取上時平均体重g				
給飼量g		15,895	17,589 *(14,270)	***(86,850)
日間給飼率%		0.82	0.85	(7.57)
日間成長率%		1.62	1.76	0.56
飼料効率%		97.8	102.4	(4.1)

*，**植物生重量

薬剤防除安全確認調査

福留巳樹夫，新谷寛治，児島史郎

(本場・化学部)

目 的

松くい虫を駆除しそのまん延を防止するため、航空機を利用した薬剤防除の実施に伴う水生動植物類の自然環境及び生活環境に及ぼす影響について、林務部の依頼により昭和58年度に引続いて実施した。

調査要領

空中散布地域と無散布地域のそれぞれに調査区を設定し、薬剤防除の影響について経時的に追跡調査した。薬剤（MEP乳剤80%）は14日間の間を置いて2回散布した。

1. 調査方法

(1) 魚類

各区3種類をビクに収容し、遊泳異常、形態異常及びへい死の有無について調査した。1魚体以上を選び薬剤分析を行なった。

(2) 水生昆虫類

サーバーネットにより捕獲し、種類別の生息数を調査した。

(3) ミジンコ

プランクトンネットを用い、ミジンコの種類変化を調べた。

(4) 水生植物

川ゴケを採取し、葉緑素の変化を調べた。

2. 調査時期

(1) 魚類

1, 2回ともに散布前, 散布直後, 散布翌日, 散布2日目, 5日目の計10回。

(2) 水生昆虫類, ミジンコ, 水生植物

1, 2回ともに散布前, 散布後2日目の4回と2回目散布後30日目の計5回。

調査結果

1. 調査区と散布日時

(1) 調査区

散布区 垂水市牛根中道3353

無散布区 福山町福地東村2415

(2) 散布日時

1回目 昭和59年5月29日

2回目 昭和59年6月18日

2. 水生動植物

(1) 魚類

両調査区にそれぞれコイ, ウナギおよびスジエビを蓄養し観察した。昨年度までの4年間では, コイおよびウナギには外見上の異常は認められないものの, スジエビに空散の影響が認められたが, 59年度はスジエビに異常は認められなかった。

コイおよびウナギの魚体中スミチオン残留濃度は1回目0.001ppm, 2回目0.012ppmであった。

(2) 水生昆虫類

本年度は調査期間中の降雨量が多く増水していた為に薬剤散布による変化は確認できなかったが, 30日後には散布以前のレベルに個体数が回復していた。

(3) ミジンコ

北原式プランクトンネットを用いて, 川の水50ℓをろ過して調べたが, ミジンコは, 観察できなかった。

(4) 水生植物

両地点で, 川底の小石に付着する川ゴケを延べ75cm²について採取し, その葉緑素量を測定した。薬剤散布による変化は確認できなかった。又, 肉眼観察によっても変化は認められなかった。

昭和59年度魚病対策技術開発研究

テラピアの病害に関する研究

(水産庁委託事業)

福留巳樹夫, 瀬戸口勇, 小山鉄雄

I 目 的

テラピア養殖は、昭和50年頃より徐々に生産量が増加し、58年度には約3,200トンの国内生産量をみるに至ったが、生産増大と併行して各種の疾病も多発の傾向にある。しかし、病害に関する研究は少なく、魚病被害による経営圧迫が顕在化してきているので、疾病の予防、診断、治療対策等を究明する。

II 方 法

1. 供試菌株及び性状試験

県内のテラピア養殖場より採取した病魚からエロモナス菌17株、連鎖球菌15株を分離し常法に従って同定した。

2. 病原性試験

テラピア、コイ及びウナギに新鮮分離菌を腹腔内接種し病原性を調べた。

3. 罹病魚の症状と魚体重分布

罹病魚の外部及び内部所見から症状について調べ、合せて魚体重分布を検討した。

4. 野外発生例

エロモナス症と連鎖球菌症についてそれぞれ稚魚と成魚のフィールドでの例を検討した。

5. 薬剤感受性ディスク試験

常法に従い試験を実施した。

III 結 果

1. 運動性エロモナス症について

1) 県内のテラピア病魚より分離した17株は全て *Aeromonas hydrophila* subsp. *hydrophila* に同定された。

2) 病原性試験によると、魚体重100g当り湿菌重量で1mgの腹腔内接種では、コイ及びウナギに比較してテラピアに強い病原性が認められた。

3) 罹病魚の魚体重分布は、1~200gと500~800gの2つにわかれ、200~500g

及び800g以上の検体からの検出例はなかった。

4) 野外発生例においては、発生後1ヶ月前後に自然終息する例が多かった。

5) 薬剤感受性ディスク試験結果によると、サルファ剤を除く多くの水産薬に対して感受性を示した。

2. 連鎖球菌症について

1) テラピア病魚より分離した15株は、 β 溶血性14株と非溶血性1株の *Streptococcus* sp. に同定された。

2) 病原性試験によると、魚体重100g当り2mgの腹腔内接種で、テラピアに強い病原性があったが、コイ及びウナギには病原性は認められなかった。

3) 罹病魚の魚体重分布は稚魚から成魚まで広く分布し、特に発生の多いサイズはなかった。

4) 症状は他魚種の連鎖球菌症に類似するが、100g以下の罹病魚の下顎左右に突起状の病巣が出来ることが判明した。

5) 野外発生例においては、餌止めにより終息し、効果が認められた。

6) 瀕死魚の魚体中の細菌数は、脳 (8.56×10^8 CFU/g) に最も多く、次いで脾臓 (5.07×10^7 CFU/g)、肝臓 (4.78×10^7 CFU/g)、腎臓 (3.70×10^7 CFU/g) 及び心臓 (3.84×10^6 CFU/ml) の順であった。

7) 薬剤感受性は、サルファ剤及び合成抗菌剤に対しては耐性を示したが、他の水産薬に対しては感受性を示した。

昭和59年度内水面養殖魚類の魚病診断調査

福留巳樹夫, 小山鉄雄

目 的

前年度に引続き、内水面養殖魚類の魚病診断調査を行ない、魚病発生状況の把握と養殖業者の指導を実施した。

検査件数

ウナギ61件、テラピア43件、ニジマス18件、コイ4件、その他4件の計130件であった。表1に魚種別及び月別の検査件数を示した。

表1. 魚種別・月別魚病検査件数

魚種 月	ウ	テ	ニ	コ	そ	計		
	ナ	ラ	ジ	イ	の			
	ギ	ピ	マ		他			
(59年)	4	6	5		1	12		
	5	7	6	1		1	15	
	6	1	2	1	1		5	
	7	2	10	1			13	
	8	7	8	1	2		18	
	9	7	5			1	13	
	10	6	3	6			15	
	11	3	2				5	
	12	5	1	1			7	
	(60年)	1	5	2	3			10
		2	7	1	1		1	10
		3	5		3		1	9
計	61	43	18	4	4	130		

1. ウナギ

1) 連鎖状の桿菌による鰓病

一種の鰓病と思われる連鎖状の桿菌による疾病が61件中9件と最も多かった。

本症は57年5月指宿市において発生した後、本年度までに県内のほぼ全域において確認した。本症に有効な対策は確立されていないが、

塩水浴による効果が一部の養鰻場において認められている。

2) 頭部潰瘍病

本症は58年春以降に県内での発生報告はなかったが、60年1月から3月に4ヶ所の養鰻場において発生した。いずれも30℃以上の加温によって効果があった。

3) 連鎖球菌症

α溶血性連鎖球菌による疾病が散発的に発生した。対策として10日前後の餌止めの効果が認められた。

2. テラピア

1) 原因不明病

57年5月に発生し、全国のテラピア養殖場に大きな被害を与えた不明病が59年4月指宿市の養殖場において再発生した。今回の被害量は4日間で200kgと少なく1池のみで終息した。

2) 連鎖球菌症

本症は43件中21件と最も多かった。対策として10日前後の餌止めが有効であった。餌止めの効果が認められない場合には、同時にトリコジナ等の繊毛虫類が寄生していることが多かった。

3. ニジマス

1) 連鎖球菌症

β溶血性 Streptococcus sp. に起因する本症は、58年頃から散発的に発生していたが、59年度は県下全域において発生し、多発する傾向にある。

本症の対策として、他の魚種では餌止めが有効であるが、ニジマスではその効果が認められないことが多く、他に有効な対策がない為に問題となっている。