

1. 魚類増殖技術試験

(1) がざみ種苗生産試験

瀬川直治

1. 目的

がざみは本県の重要な水産物であるが、近年その漁獲は著しく減少しており、稚ガニの牧流が望まれているためその種苗生産を試みた。

2. 材料および方法

2.1 親ガニ

豊浜漁港に水揚げされたかにで外羽が黒色となりかなり発生が進んだものを試験開始数日前に購入した。

2.2 飼育方法

使用した水槽は4トンコンクリート水槽(水深0.5m)および15トン円形ターポリン水槽(水深1m)であり、いずれも室内に設置されている。

通気はコンプレッサーにより2㎡当り1個のエアストーンを使用し、飼育水を透明に保つため照度を2000から3000ルクスとした。換水はゾエア4期以後に幼生の活動状況に応じて行なった。餌としてはシオミズツボワムシ、ブラインシュリンプおよびアサリを使用した。

3. 飼育経過

幼生の飼育は4トン水槽では7月7日から7月25日まで、15トン水槽では7月11日から7月28日までと7月29日から8月7日までの2回行なった。その結果を表-1に示した。

表1

飼育回数	経過日数	ゾエアⅠ		ゾエアⅡ		ゾエアⅢ		メガローパ		備考	
		餌	量	餌	量	餌	量	餌	量		
第一回 (7月7日-25日)	経過日数	3日	3	3	3	4	2			4トン水槽	
	餌	ワムシ	5個体/cc	10	10	10	10				
	餌	ブラインシュリンプ		10個体/l	10	10	10				
	餌	アサリ					10g	20			
	換水					1/10量	1/5	1/3			
	生残尾数	10万	8万	5万	3万	1万	4千				
第二回 (7月11日-28日)	経過日数	3日	3	2	3	4	3			15トン水槽	
	餌	ワムシ	5個体/cc	5	5	10	10				
	餌	ブラインシュリンプ		10個体/l	10	10	10				
	餌	アサリ					30g	60			
	換水					1/5量	1/3	5/3			
	生残尾数	100万	80万	60万	50万	8万	1千				
第三回 (7月29日-8月7日)	経過日数	2日	3日	2日	3日	中止				15トン水槽	
	餌	ワムシ	10個体/cc	10	10	10					
	餌	ブラインシュリンプ		50g	160g	200g					
	餌	アサリ									
	換水					1/3量					
	生残尾数	150万	120万	100万	2万						

注: 尾数は投与後24時間後の尾数。

変態に要した日数はゾエアⅠ期で2日から3日、同Ⅱ期では3日、同Ⅲ期では2日から3日、同Ⅳ期では3日間を要し、メガローパ期は4日を経過して稚ガニに変態した。

餌はシオミズツボワムシをメガローパ期まで投与し、その量は常時5個体/cc以上与えたが第3回目はゾエアの放養尾数が多かったためゾエアⅠ期からⅡ期にかけて不足ぎみであった。ブラインシュリンプはゾエアⅡ期以後に残餌の生じないように与えたが、第3回目はワムシが不足ぎみであったので多量に投与したためゾエアⅢ期に残餌を生じた。アサリは細片にしてメガローパ期以後稚ガニに至るまで与えた。

エアレーションはストーン1個当り1ℓ/分

と低い値であったため底に著しい沈澱物を生じたので3～4日に1回これを除去した。

稚ガニの生産尾数は第1回が4,000尾, 第2回は1,000尾, 第3回はゾエアⅣ期で減耗が大きかったため飼育を中止した。ゾエアⅠ期から稚ガニまでの生残率は第1回が4%, 第2回が0.2%であった。

4. 問題点

- 4.1 本年度は飼育水にグリーンウォーター等を使用せず, 透明に保って行なったため生残率が不安定で単位水量当りの生産が低かった。
- 4.2 エアレーションの能力が他の飼育例と比較して著しく悪かった。
- 4.3 ゾエアⅠ期での単位水量当りの放養量が多すぎたため変態時に大量のへい死を生じた。

2. 藻類増殖技術試験

(1) コンブ養殖試験

徳本 裕之助

1. 目的

コンブ芽胞体を高水温時に低温培養して, 養殖時期を早め, 大型の1年成コンブを養成することを目的とした。

2. 期間

種苗の培養 : 5月 ~ 11月
養成 : 11月 ~ 5月

3. 方法

3.1 芽胞体の越夏培養

3.1.1 母藻及び採苗

47年度養成したコンブは, 早いもので1月下旬に子嚢斑を形成しており, 年々子嚢斑を形成する時期を速める傾向となった。

48年度は5月14日採取し, 蔭干したものを5月15日採苗した。

3.1.2 越夏培養

培養装置は44年度から使用している240ℓ水槽2ヶ(A, B槽)を使った。

水温は11℃±1℃, 比重2.3～2.4で, 海水は簡単に濾過して使用した。

A, B槽にはそれぞれ栄養塩として次を添加して比較した。

A, (従来の栄養塩)	240ℓ
硝酸ソーダ	1g
第2磷酸ソーダ	1g
ブドウ糖	3g
クレワット32	1g
ドミアン	2.5g

B,

NYS-201 (のりズボ採苗用増殖剤) 59

3.2 養 成

3.2.1 漁 場

分場前で水深4.5 m, 距岸80 mの試験漁場を使用した。

3.2.2 養 殖 方 法

11月14日40 mのロープ(12 mm径)に種糸を巻きつけ、10 m毎に浮子と沈子(コンクリートブロック)を付着し、両端をアンカーで固定、延縄式に50~100 cmの水深に設定した。

4. 経過及び結果

4.1 培 養

培養中は通気により培養水の攪拌を行った。

照明は従来通り北側からの自然光で行い、芽胞体の伸長、雑藻類の繁茂状態をみて、寒冷紗により500~100ルクスで経過させた。

水温は、10月下旬に15℃に上げ、11月からは常温にした。

芽胞体の伸長は、A、B槽共順調で差は見られず、又培養海水も無換水としたが、芽胞体の状態をみて、7月下旬と10月上旬に当期添加した栄養塩を同量追加した。

9月からは寒冷紗を取除き、又10月下旬からの昇温で芽胞体は幼芽となり5~10 mmに成長した。

4.2 養 成

5~10 mmの幼芽のほとんどは、養殖開始直後に例年通り脱落した。11月下旬から同長の幼芽となり1月中旬に1 m台となった。

その後の伸長は急速で、3月下旬3~3.5 mと最長形となり4月に入って未枯れを生じていた。

葉体の伸長は47年度に似ており、又培養の栄養塩による差はなかった。

今年度は葉肉の厚さを増させるため、1月からは密生しているコンブを親縄1 m当り20~30本になるよう間引きを行った。

又気象は冬季の寒気が強く、水温は11月以降、平年より各旬1~2℃低目だったので、葉体の付着物は4月まで例年より少なかった。

4月30日摘採時には葉長120~150 cm, 乾燥後の平均重量(80 cm切り)は45 gで、市販の中級コンブに近い製品となった。

5月に入ってからフサコケムシの付着が増大したので5月中旬で養成を終えた。

5. 考 察

5.1 越夏培養の簡便化として培養海水の無交換を試みたが、従来と同様な成績であった。

又培養海水に添加する栄養塩もノリに使用する成分で十分であり、大量培養にも使用できるそうである。

5.2 コンブの葉長は、養殖を繰返すことによりだんだん短小化して来ているが、葉巾、と葉厚を増大する傾向にあり、それは更に適正な密度数に間引きすることにより助長できそうである。

又子裏斑の形成は、形成するコンブ数が増加し、葉体全面にできる様になってきた。この事により、乾燥後の厚みと、重量を増すことになっている。

5.3 1年成コンブの商品化としては、まだ十分でないが、間引したコンブの食品価値が徐々に一般に認識されており、乾物としてより生コンブとしての市場性が早いようである。

(2) フトモズク種苗化試験

徳本裕之助

1. 目的

南知多地先で極めて減少しているフトモズクの養殖化を目的として、磯調査及び種苗の培養を47年度に引続き試験した。

2. 期間

48年4月から49年3月まで

3. 方法

3.1 磯調査

大潮干潮時、分場前より師崎地先間の磯を4月6日、4月19日、5月1日の3回実施し、母藻の採取を行った。

3.2 種苗の培養

各調査時に採取した母藻は、ディプトリエックス(海水1ℓ当り0.2cc 10分間浸漬)処理後よく海水で洗い、動物プランクトンを除去した。

附着器にはこれまで使用してきたスライドガラスに代えて粗面板(透明ビニール板を電気サンダーで凹凸を付ける)を使用した。

採苗は夕方バットに濾過海水を入れ、粗面板上に母藻を翌朝まで静置した。

培養海水は汲み置きの海水を0.6濾紙で濾過して栄養剤としてNYS-201(のりズボ採苗用増殖剤)を1ℓ当り0.03g添加した。

附着器は染色ピンに3~4枚に入れるか、一部はバットで平面培養した。

4. 経過及び結果

4.1 磯調査

本年度は調査区間のどの磯にもフトモズクが見られ、特に46~47年より非常に増加した様であり、漁業者の話では100Kg程度が3月~4月に採取されていた。磯では調査区間のほぼ中心であるナゴヤ礁が多かった。

4.2 培養

培養開始後15~20日でいずれもオオアメムシが発生して喰害を生じた。この処理として水道水の15分間浸漬が一時的(15~20日間)に効果があり、20日間隔で行った。

又オオアメムシは水温25℃以上になると消滅した。

7月上旬(水温25℃)から糸状体は次第に油球状の細胞となった。このため7～10月は照度を200～300ルクスに低下させて雑藻の繁茂を抑止した。

又粗面板の使用によりこの時期に生ずる糸状体の剝離は非常に少なくなった。

10月中旬(水温22℃)から照度を500～1,000ルクスとして糸状体の再生長をはかった。

しかし硅藻等の繁殖もひどくなった。

このため再生長した糸状体の複子嚢の形成は非常に少く、接合子を分離する事ができなかった。1月と2月に粗面板を分場前で海中培養を行ってみたがフトモズクの発生はなかった。

5. 考察及び問題点

5.1 採苗時に母藻に付着する微生物を除去できず培養中に種々の生物が発生する。

中でもオオアメムシの喰害が大きく淡水処理で一時的に効果をあげることができた。

5.2 越夏して再生長をさせる事はできたが、管理が十分でないため複子嚢の形成は悪く、接合子の分離もできなかった。

複子嚢の形成促進、接合子の分離方法等、培養の基本的な解決が必要である。

又培養海水にNY-S-201は良いものでなく、特に秋期に入ってから成績が良くなかった。

3. 沿岸重要資源放流調査

(1) あわび種苗生産放流試験

河 崎 憲

1. 目 的

昨年に引続き、量産化への見通しをつけるべく種苗生産試験を行った。

2. 方法及び経過

2.1 使用母貝

当场飼育のくろあわび(三重県国崎産、2～4年飼育)およびまだかあわび(神奈川県三崎産、2年飼育)を使用した。

2.2 採 卵

第1回採卵

10月22日自然産卵、産卵数約50,000万粒(午前中水温が18.0℃で、飼育水の注入は止っており、午前11時に新鮮海水を注入する。これが刺激となり産卵する。午後21.0℃となり、13時より放精が始まり、飼育池全体が白汚する。14時頃から放卵が始まる。クロ、マダカともに産卵した。

第2回採卵 10月25日

くろあわび干出刺激：9時10分～10時20分，昇温刺激開始10時25分，水温18.8℃，11時55分放精，水温21.0℃，12時50分放卵，水温22.0℃，採卵量700万粒。

第3回採卵

10月30日，くろあわびは前回と同様の方法で産卵誘発を実施するも，放精，放卵ともになし。

第4回採卵

10月31日，まだかあわび，産卵なし。

第5回採卵

11月12日，くろあわび，干出刺激，9時～10時。昇温刺激開始10時5分，水温17.5℃，13時より放精，放卵共に開始，水温24.5℃，産卵量約700万粒。

2.3 採 苗

第1回採卵分，当場内培養室のコンクリート水槽（2.75m×1.60m×0.50m）3面に収容した。（それぞれ10,000万粒，5,000万粒，200万粒，その他は廃棄）10月23日フ化，塩ビ製波板を同水槽内にそれぞれ100枚ずつ収納。計300枚。

第2回採卵分，10月25日フ化。フ化率約80%。但し，幼生収納個体は約440万，他は廃棄，波板収容枚数150枚（波板の大きさは65cm×45cm）。26日水位が下り採苗は失敗。

第5回採卵分，11月13日フ化，フ化率約70%，幼生約420万個体を収容し，波板397枚に採苗した。

2.4 飼 育

昨年と同様にヒーターによって水温を15℃前後に保つこととし，飼育水は循環流水とした。波板収容池は昨年と同様のビニールハウス（150枚）と，培養室内コンクリート水槽（4.95m×1.8m×0.6m）（547枚）に設置した。飼育水は，水質検査（栄養塩）を行ないその都度，適量の施肥をした。

2.5 成 長

前年とはほぼ同様の成長を示し，平均殻長は，フ化後60日目に3%，120日目に10% 150日目に14%であった。

3. 放 流

49年4月24日，知多群南知多町篠島地先へ4,500個放流した。

(2) クルマエビの種苗生産，放流試験

菅 沼 光 則

1. 目 的

前年度に引き続きクルマエビ資源の維持培養に寄与するため，その種苗生産と放流を行なった。放流効果を確認するまでに至っていないが，漁獲統計によれば近年資源の増大が認められる。

2. 方法及び経過

2.1 親 エ ビ

豊浜港所属の源式網漁船の漁獲物より選別した。8月3日源式網漁船6隻より、240尾を入手し、使用した。親エビの平均体長15.5 cm, 平均体重42.0 gであった。

2.2 産 卵

コンクリート製8 t水槽(2 m × 8 m × 0.5 m)10面に、選別した親エビを市場より水試に搬入し、ただちに同水槽に収容し、産卵に供した。親エビは、1昼夜経過後取り上げた。

表1

水槽No.	収 容 数	産 卵 親エビ	未産卵 親エビ	へい死
1	20	10	10	0
2	20	10	9	1
3	25	13	10	2
4	26	14	10	2
5	24	16	6	2
6	25	16	7	2
7	25	13	10	2
8	25	14	11	0
9	25	8	8	9
10	25	13	8	4

(表1)

2.3 幼 生 飼 育

幼生期の飼料は、ゾエア期には、スケルトネマを主体とする浮遊珪藻類を500 l パンライト5個で培養し、幼生飼育水槽に投入した。ゾエアⅢ期には、シオミズツボムシを併用し、ミス期には、ブラインシュリンプのノープリウス幼生をワムシと併用し、ポストラーバ変態後P₉まで、ブラインシュリン

プ単一とし、P₁₀以後アサリ削き身をミキサーで細断したものに切替えた。飼育水槽の換水は、ミス出現までは、徐々に注水して、水量を増し、ミス期以降、1日に1/3量程度の換水を行なった。(表2)

表2

	8/3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	9/1	2	3	4			
ステーション		E	N	Z	Z	Z	Z	M	M	M	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃	P ₁₄	P ₁₅	P ₁₆	P ₁₇	P ₁₈	P ₁₉	P ₂₀	P ₂₁	P ₂₂	P ₂₃	P ₂₄		
個 体 数		1300尾 50t		575尾 180t										395尾 80t																					115万尾 80t	
飼 料																																				
浮遊珪藻			→																																	
シオミズツボムシ						400g/day																														
ワムシ						500g/day																														
ブラインシュリンプ						2400尾/day																														
アサリ							15g/day	25g/day				25g/day	15g/day	15g/day																						
アサリ														4g/day	12g/day																					

3. 取り揚げ、放流

9月3日、4日に、P₂₃~P₂₄で取り揚げた。種苗サイズは、平均体長15 mm, 平均体重0.02 gであり、種苗生産数は、115万尾であった。稚エビの輸送は、減耗を防ぐ為、水で水温を18℃前後に落しうなぎ袋に酸素とともに詰め、知多丸で放流地点に運んだ。

第1回放流は(9月3日), 一色町衣崎生田鼻で40万尾放流, 第2回放流は(9月4日), 常滑市小鈴谷地先で115万尾の放流をそれぞれ行なった。(表3)

表3

	第1回放流	第2回放流
場 所	一色町衣崎生田鼻	常滑市小鈴谷地先
放 流 数	40万尾 (うなぎ袋63個)	75万尾 (うなぎ袋115個)
放流地点水深	80 cm	100 cm
底 質	砂 泥	砂 泥
海 藻	あまも	あまも
害 敵	まはぜ, しゅうさき	まはぜ
水 温	30.5℃	29.1℃

(3) くろだい種苗生産放流試験

荒井幸二郎, 藤崎 洸右

1. ま え が き

くろだいは内湾の重要な磯根資源であるが, 近年このたい類の漁獲量は暫減している。そこで, 本年度より向う三ヶ年の計画で, くろだい資源の維持増大を図ることを目的として, くろだいの種苗を人工生産し, それを放流して(一部標識放流), その回遊等生態と放流効果について試験調査する。本年度は第一年次として, くろだい種苗生産, くろだい稚魚の池中養成, くろだいの標識放流, の順序でこの各過程を実施した。

くろだい種苗生産試験

藤崎 洸右

1. 目 的

くろだいは, 沿岸生物資源として, 当県では重要な位置を占めている。くろだい資源の維持のため, その回遊等生態を把握し, 管理してゆくことが重要である。その調査の方法として, 標識放流調査がある。この調査を実施するにあたり, 材料を供するためには本年は種苗生産を実施したので報告する。

くろだいの種苗生産は昭和47年度までは, 豊浜港に水揚げされる産卵親魚から市場にて採卵し, 試験場に持ち帰って飼育していたが, 本年度は当场で飼育している親魚から採卵し, 飼育することを昨年に引き続き実施した。

2. 方 法

2.1 材 料

- 2.1.1 親 魚
- ㉑ 3~6才魚, 平均体重600g, 当场で3年飼育の個体
 - ㉒ 飼育池 60m×10m×(0.5~2.0m)水深は自然干満により水位が変るコンクリート池。
 - ㉓ 餌料 ウナギフト用人工配合餌料, 毎日5kg投与(4月~11月)
 - ㉔ 環境 水温29.5℃~8.3℃, 12℃以下は無投餌
 - ㉕ 収容量 70尾

2.1.2 稚仔の餌料 カキトロコフォー幼生，ワムシ（クロレラ，ミジンコ用酵母で培養したもの），アユ用人工配合餌料（アルテミン），カタクチシラスミンチ，ウナギコロコ用配合餌料

2.1.3 稚仔飼育池 8 m × 1.8 m × 0.8 m コンクリート水槽

2.2. 経 過

2.2.1 採 卵

5月17日親魚取上げと同時に，ホルモン剤（シナホリン）を背側筋肉に注射して，産卵槽（8 × 1.8 × 0.8）に収容して産卵を待った。

産卵水槽水温は5月17日18.0℃，5月18日18.0℃，5月19日18.3℃であった。

表1

収容水槽	♂尾	♀尾	採卵(粒)	採卵月日
A	5	9	300,000	5.18
B	4	8	250,000	18
C	4	5	150,000	18
D	3	6	100,000	18
E	5	10	200,000	5.19-20
計	21	38	1,000,000	

備えて行った。（表1）

2.2.2 給 餌

2.2.2.1 カキトロコフォー幼生から給餌開始の区

2.2.2.2 ワムシから給餌開始の区

本年度は上記のとおり，カキトロコフォー幼生を省いて，ワムシから開始する試験区をもおけて実施した。

飼育槽に受精卵10万粒を収容し，エアレーションをほどこして，孵化を待ち，④区では，カキトロコフォー幼生から投餌し，⑤区ではワムシから投餌を開始した。

投餌のパターンは図に示すとおりであり，投餌量は，ワムシで2コ/cc～5コ/ccの密度で毎日投与した。

カタクチシラスミンチに完全に餌付いてからは，ウナギメソ用配合餌料をカタクチシラスと半々に混ぜ合わせて投与した。

2.2.2.3 取 上 げ

7月13日～14日にかけて取上げを実施し，ワムシ区では

1,076尾・2,844尾，カキトロコフォー区では※2,227尾・※1,404尾・7,496尾・※2,152尾・1,0289尾とワム

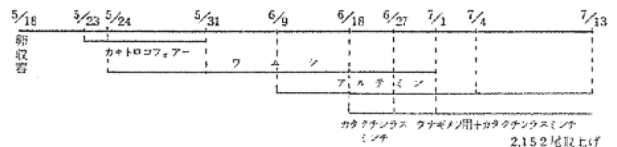
産卵槽に収容後，翌日は大部分が産卵した。

産卵親魚と未産卵魚とを選別して，E産卵槽に収容して，5月19日と20日にわたり採卵した。

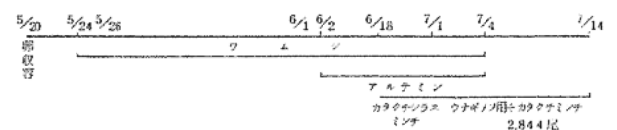
採卵は，飼育水の流出口にサラネット袋を

図1 ④⑤両区における投餌状況

④区 カキトロコフォーから開始



⑤区 ワムシから開始



ン区に比べて成績は良く、特にカキ区で成績の悪い区は※3区あるが、これらの水槽には底面にミドロ状の藻類が繁殖したことが目立った。

総取上げ尾数は、31,792尾、平均体長は2.5cmであった。

摘 要

1. 初期餌料にワムシから開始しても一応飼育可能なことが認められた。ただし歩留りは悪かった。
2. 池中飼育親魚からの採卵が可能になった。
3. 本年度も天然コベポータ、チグリオパス等は使用しなかったが、ワムシの期間が長期にわたるため、今後はブライン、コベポータ等を、ワムシと併用してこの期間での歩留りの向上を求めべきである。
4. ワムシ投与後、消化器内容物を観察すると、ワムシの卵は未消化で直腸に残っているのが認められた。

くろだいの標識放流

藤 崎 洸 右

1. 目 的

くろだいは内湾の最も重要な磯根資源であるが、近年このたい類漁獲量は極端に減少している。したがって、たい類資源維持、増大を図るため、標識放流して、生態をさぐる必要がある。

今年度は標識の検討を主体に実施し、再捕結果はまだ出ていないので放流までの経過を報告する。

2. 方 法

2.1 材 料

2.1.1 放 流 魚 当場で昭和48年5月18日に採卵し、9月下旬まで飼育した10,000尾を使用した。(体長5cm~12cm, 体重5g~35g)

2.1.2 標 識 ステンレス針金に、手芸用ビーズを通して、魚体の背ビレ前端部に刺し込んだ。

針金規格 スーチャ

ワイヤー# 34

(ステンレスφ 0.3mm)

図1

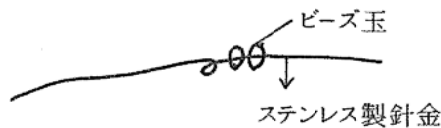
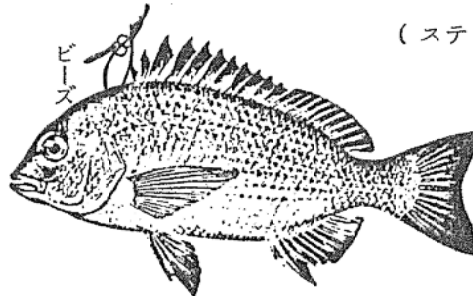


図2 標識取付部位



2.2 作 業

2.2.1 標識取付 魚体に標識を取付ける場合、表1に示すとおり体長別に三段階に分けて実

表1

級	L 級	M 級	S 級
体 長	9cm~12cm	6cm~ 9cm	6cm~
標識尾数	600	2000	400
標 識	白ビーズ3ヶ	青ビーズ2ヶ	赤ビーズ1ヶ

表2

級	L 級	M 級	S 級
斃 死 数	12	77	11
“ 率	2%	3.8%	2.7%

施した。

標識取付後取上げ作業によるスレにより斃死が出たが各級ごとの斃死数

は表2のとおりであった。

標識取付作業完了には4日間を要し、人員は1日当り6人で実施した。

2.2.2 放 流 昭和48年10月4日、知多郡南知多町大字豊浜、水試尾張分場地先沖合1km、水深15mの地点に放流した。

放流場所 水試分場沖合 1km 水深 15m

図3



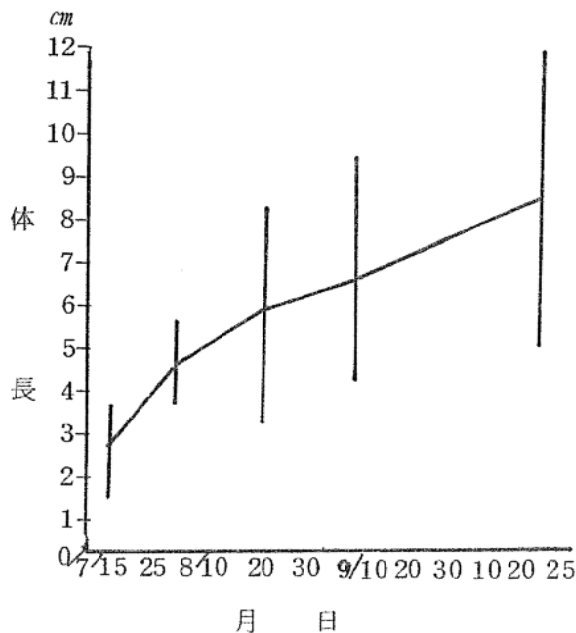
藤崎 洗 右

くろだいの池中養成

7月14日取上げた平均体長2.5cm、30,000尾のうち、15,000尾を標識放流用材料とするために養成を実施した。

- 使用池 60m×10m×(0.5m~2.0m)水深は自然干満により変化するコンクリート池
- 餌料 ウナギフト用人工配合餌料
- 環境 水温28.0℃~23.0℃
- 飼育期間 7月15日~9月25日
- 投餌 毎日水位の高い時間を見て魚留りに投与した。
- 投餌量 7月15日~7月23日 ねり餌1Kg
7月24日~8月10日 " 2Kg
8月11日~8月20日 " 4Kg
8月21日~9月25日 " 5Kg
- 成長 標本抽出測定により作製した成長グラフは図1に示すとおり。

図1 クロダイ成長線



飼育開始後16日目の7月31日に飽食量を知るために予備的に投餌後、体重と、胃内容物除去後の重量を測定して、餌の体重に対する割合を調べた。3の結果を表1に示す。

表1

B. L	B. W	E	F(BW-E)	$\frac{F}{E} \times 100$
5.4cm	4.6g	4.1g	0.5g	12.2%
5.1	5.3	4.7	0.6	12.8
3.4	1.2	1.0	0.2	20.0
4.0	2.3	1.9	0.4	21.0
4.3	2.4	2.0	0.4	20.0
4.7	3.3	2.7	0.6	22.2
4.3	2.8	2.4	0.4	16.7
4.3	2.7	2.3	0.4	17.4
4.4	3.3	2.5	0.8	32.0
4.6	3.1	2.7	0.4	14.8
\bar{x}	4.5	3.1	2.6	18.9

E.....飼餌除去後魚体重 F.....飼餌重量

4. 伊勢湾・知多湾沿岸漁場調査

柳川 渉, 鈴木 裕, 家田 喜一

1. 目的

本調査は、知多半島沿岸浅海の漁場環境を把握し、浅海漁場の生産力を推察すると共に、今後の漁場環境の変化の比較対照資料として、沿岸漁業、増養殖の指導指針の一つとする。

2. 調査方法

2.1 調査期間

昭和48年4月～昭和50年3月

St 1～11 毎月1回(11定点)

St A～I 年4回(9定点)

2.2 調査場所

図1のとおり

2.3 分析方法

尾張分場所属の作業船「ちた」を使用し、分析は分場へ持ち帰り実施した。

採水 北原式透明採水器

プランクトン 北原式定量ネット2m

垂直曳

水色 フォーレル水色計

水温 サーミスタ水温計及び

水銀水温計

PH 比色法

Cl $AgNO_3$ 滴定法

DO DOメーター及びウイ
ンクラ- NaN_3 変法

COD アルカリ直火法

NH_4-N インドフェノール法

NO_2-N G・R法

NO_3-N Cd, Cuアマルガム還元法

SiO_2-Si モリブデン酸法

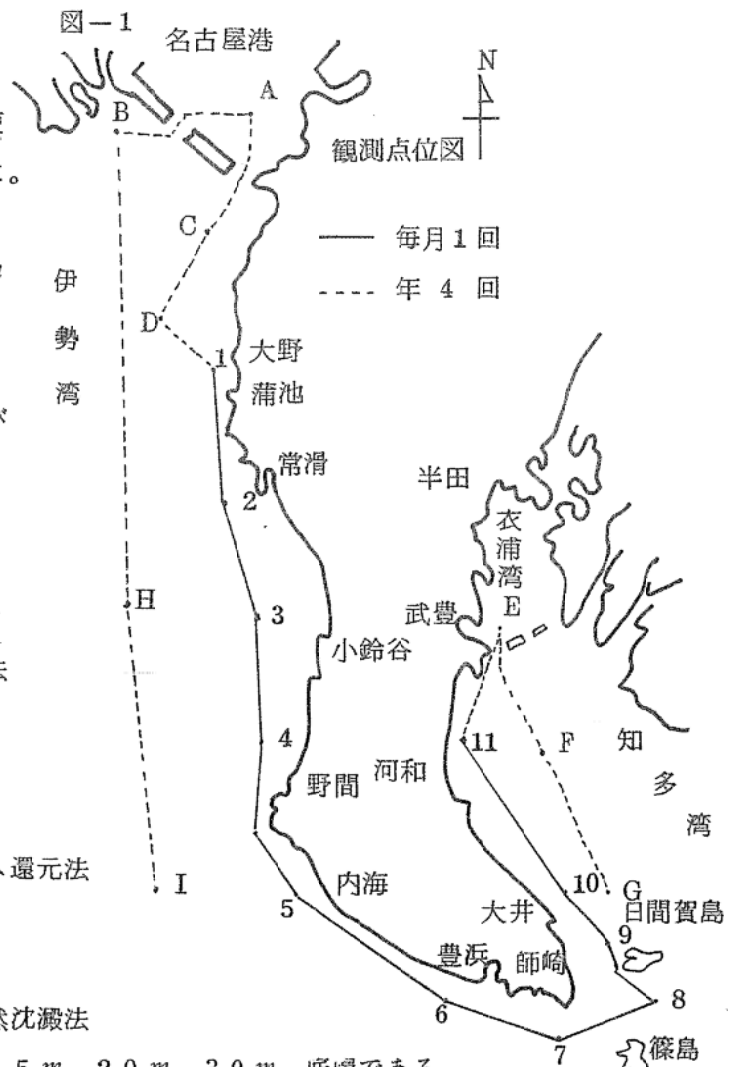
PO_4-P モリブデン青法

プランクトン沈澱量 24時間自然沈澱法

採水層は、表層, 5m, 10m, 15m, 20m, 30m, 底層である。

3. 調査結果

調査結果は、月報として報告したので、分析データは省略し概要のみ記載する。



3.1 沿岸漁場

St1~11で毎月1回観測を行った。

3.1.1 水 温

最高水温期は、表層、底層とも8月であった。

最低水温期は、表層、底層とも2月であったが、南知多の表層のみ1月であった。

3.1.2 P H

通常は8.1~8.4であるが、植物性プランクトンの赤潮が発生している海域では、かなりの高PHを示した。7月のSt1~4の表層及び8月のSt1の表層で、8.8以上の高PHが見られた。

3.1.3 塩 素 量

伊勢湾奥部と知多湾では、冬期を除く降雨期に、奥部を中心に低鹹化が見られた。

3.1.4 D O 飽 和 度

7, 8月に、湾奥部の赤潮発生海域を中心に、190%台の過飽和が続いた。9月に入ると伊勢湾奥部に低酸素水が見られ、St2の表層で43%台を示し、St1の底層では16%台であった。底層では、低酸素の傾向が11月まで続いた。

3.1.5 C O D

伊勢湾奥部では11月から2月にかけて高く、特に12月は平均で1.94 O₂ P P mを、2月には2.11 O₂ P P mを示した。南知多では8月~2月に高く、9月と2月に平均で1.99 O₂ P P mを示した。知多湾では4月~2月が高い傾向であった。全域とも3月が最低で、0.5 O₂ P P m台であった。

3.1.6 N H₄ - N

春から夏にかけ少く、秋から増加し、特に湾奥部での変動がはげしかった。0~400 r/Lの範囲で変動が見られた。

3.1.7 N O₂ - N

NH₄ - N, NO₃ - Nほど多く存在しない。春から夏にかけ減少し、秋から再び増加が見られた。50 r/l以下の範囲であった。

3.1.8 N O₃ - N

変動は大きい。春から夏にかけて少く、秋から増加する傾向が見られた。ただし5月には、知多湾奥部を中心に南知多まで100 r/L以上存在し、St11の表層では238 r/Lを示した。0~238 r/Lの範囲で変動が見られた。

3.1.9 S i O₂ - S i

伊勢湾奥部、知多湾に比べ、南知多は少い。11月が最高で、1月に最低を示した。0.1~1.5 mg/Lの範囲で変動が見られた。

3.1.10 P O₄ - P

海域別の差はやや少ない。4月に全海域とも最も多く、6~7月に最も少ない。

0~84 r/Lの範囲で変動が見られた。

3.1.1.1 プラクトン

プラクトン沈澱量は、プラクトンの種類により異なり、比較は困難であるが、伊勢湾奥部海域では、4月から徐々に増加し、6月に最高値をしめした。それ以後減少傾向で経過したが、1月に急に多くなったのが特異であった。

南知多では春期から夏期にむけて順次増加し、秋から減少傾向であったが1月に最多となった。

知多湾側では変動が激しく、春期の3～4月と秋期の9～10月の2回のピークがあり、2月が最も少なかった。

主なプラクトンの種類とその出現状況を表1に示した。

表1 主要プラクトン出現表

伊勢湾奥部海域

形 成 種	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
<i>Skeletonema costatum</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Rhizosolenia</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Chaetoceros</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Coscinodiscus</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Nitzschia</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Thalassionema nitzschoides</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Thalassiosira</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Ceratium</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Noctiluca scintillans</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

南知多海域

形 成 種	1	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
<i>Skeletonema costatum</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Rhizosolenia</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Chaetoceros</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Coscinodiscus</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Thalassionema nitzschoides</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Thalassiosira</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Ceratium</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Noctiluca scintillans</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

知多湾海域

形 成 種	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
<i>Skeletonema costatum</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Rhizosolenia</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Chaetoceros</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Coscinodiscus</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Nitzschia</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Thalassionema nitzschoides</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Thalassiosira</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Ceratium</i> sp	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Noctiluca scintillans</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● 出現
○ 検出
◇ 検出

3.2 名古屋港、衣浦港周辺海域

5月、8月、11月、1月の4回観測を実施した。

3.2.1 水 温

沿岸漁場と違いが見られたのは、名古屋港周辺で、8月にやや低目、11月には約2℃低目で、翌年1月には逆に1～2℃高目であった。

3.2.2 P H

名古屋周辺で、5月に沿岸漁場よりやや高目を示したが、その他は沿岸漁場とほぼ同じであった。

3.2.3 塩 素 量

名古屋港周辺と衣浦港内は、沿岸漁場より常に低鹹の傾向にあり、特に5月、8月には10%台を示していた。

3.2.4 D O 飽 和 度

沿岸漁場に比べ、5月の名古屋港側全域で高い値が見られた。8月にはStAの表層で20.6%と高い値が見られたが、底層では逆に低く5.0%以下が多く、StHでは2.7%を示した。この酸欠傾向は衣浦港側でも見られた。11月に入っても名古屋港周辺ではこの傾向は見られたが、他の海域では沿岸漁場と大差が見られない状態へ回復していた。

3.2.5 C O D

名古屋港側では、港内及び港口部にやや高い2 P P m台の値が時々見られたが、平均では沿岸漁場より低い傾向が見られた。衣浦港側では、衣浦港内で、5月に3 O₂ P P mの値が観測されたが、その他ではあまり高い値はなく、平均値で8月を除き沿岸漁場よりやや高い傾向が見られた。

3.2.6 N H₄ - N

5月に、衣浦港側で高い値が見られ、特に衣浦港内で4 0 1 r/Lを示していた。1月には名古屋周辺で3 0 0 ~ 7 0 0 r/L台の高い値が見られた。

3.2.7 N O₂ - N

5月の名古屋港内及び1月の名古屋港周辺で沿岸漁場よりかなり多い値が見られた。

3.2.8 N O₃ - N

名古屋周辺では、沿岸漁場に比べ常に多い傾向が見られた。衣浦港側では、5月に衣浦港内で5 1 4 r/Lと高い値を示していた。

3.2.9 S i O₂ S i

5月は、木曾川河口の表層で1.9 mg/L、衣浦港内の1.5 mg/Lが、8月にはS + B、Dの表層の0.8 mg/Lと、S + Hの0.6 ~ 1.0 mg/Lが高く、11月には両港周辺で沿岸漁場より高く、0.7 ~ 1.4 mg/Lを示していた。

3.2.10 P O₄ - P

5月は、名古屋港内と衣浦港内が8 0 ~ 7 0 r/Lで多く、8月には全般に沿岸漁場より多く、特に、知多半島先端部の両側底層で7 0 r/L台と、奥部より高い値が見られた。

3.2.11 ブランクトン

プランクトン沈澱量は、5月、名古屋港側に多く、衣浦港側に少なかった。8月、S t Dで20.8 ml/2 m、S t Eで9.0 ml/2 mと多かったが、他のS tは沿岸漁場とほぼ同じであった。11月、沿岸漁場と大差はなかった。1月、衣浦港側が名古屋港側よりかなり多かった。沿岸漁場と比べると名古屋港側は少な目、衣浦港側はやや多目であった。

主なプランクトンの種類とその出現状況を第1表に示した。

4. 赤潮発生状況

観測時に記録した赤潮の発生状況を記載する。

4月24日、伊勢湾、知多湾とも全域赤潮気配で、野間~常滑がSkeletonemaを主とする赤潮であった。

5月16日、伊勢湾全域に赤潮気配があり、Skeletonemaによる赤潮が名古屋港を中心に、伊勢湾中央部に拡大していた。1週間後には野間~小鈴谷にかけて帯状の赤潮が接岸した。

6月4日、伊勢湾奥部に *Skeletozema* による赤潮が見られた。7日、知多湾側では、大井～豊丘に帯状の *Exuviaella* による赤潮が見られた。

7月2日、知多湾側では、*Skeletonema* による赤潮が日間賀～大井に点在し、矢梨～河和にかけて一面に発生していた。7月4日、伊勢湾側では全域赤潮気配で、小鈴谷より奥では *Skeletonema* による赤潮となっていた。

8月3日、知多湾側では、豊丘より奥に赤潮気配があり、時志より奥で *Skeletonema* を中心とする珪藻類による赤潮が見られた。8月9日、伊勢湾側では、常滑港より奥で *Skeletonema* による赤潮が発生していた。

9月11日、知多湾側の日間賀島より北で赤潮気配があり、矢梨前では *Chaetoseris* を中心とする珪藻類による赤潮が見られた。

10月3日、伊勢湾側で、鬼崎より奥で *Skeletonema* による赤潮が発生しており、この赤潮は10月中旬まで消滅しなかったため、同地区ののりの幼芽の生育に悪影響をもたらした。

11月5日、名古屋港東開口部を中心に *Skeletonema* による濃密な赤潮が見られた。

12月以降、赤潮気配は観測されたが、赤潮は観測時には見られなかった。

本年度は *Skeletonema* による赤潮が主体で、魚類の大量斃死を伴うような赤潮は発生しなかった。

5. 水産種苗供給事業

(1) わかめ種苗生産

亀田 進

1. 目的

冬期に於ける漁家経営の安定をはかるため、優良種苗のわかめの種糸を供給する。

2. 期間

昭和48年4月1日～48年11月30日

3. 方法

3.1 遊走子付け

4月27日～28日の2日間で、塩ビパイプ製種苗わく(200m巻)約430個に巻いたクレモナ1号糸約86,000mに種付けした。

遊走子の放出状況は、顕微鏡($\times 100$)1視野平均10個で、平均1時間浸漬した。

水温16.8℃、比重23.0

3.2 培養管理

3.2.1 換水および施肥

採苗後1週間経過後に第1回換水し、以後夏期を除いてほぼ毎月1回行なった。

芽の育成と活力増強のため、換水毎にN約2,000 γ/l 、P約200 γ/l を目途に

NaNO_3 および Na_2HPO_4 を投与した。又クレワット-32(キレート金属塩)も

培養海水1 t 当たり2 gの割合で投与した。

3.2.2 種苗わくの上下反転

種の成育の均等を図るため、換水毎にわくの上下反転を行なうと共に培養位置も変えた。

3.2.3 照 度

培養開始時約1 0,0 0 0 luxからスタートし、以後約2 5日間毎に培養水槽面上に黒色寒冷紗1～2枚づつ重ね張りして、順次照度を下げていった。

夏期の約1か月間は、最低の約4 0 0 luxにした。9月に入ってから漸次明るくしていき、10月からは最高の約1 0,0 0 0 luxにした。

3.2.4 成 育 状 況

種付後成育は順調で、配偶体の発芽は9月中旬から始まった。

水温平均2 4.5℃。10月10日現在、芽胞体は肉眼視近くまで成長した。

2.3 芽出し育成

10月中旬分場地先に竹製筏を6台設置し、これに種苗わくを吊り下げて芽出し育成を行なった。

吊り下げ水位は水面下約2 0 cm。育成中は、約4日間隔で、のろ(珪藻等雑物)落し作業を行なった。約半月後の10月末には、わかめの芽は0.5～1 cmに成長し、芽出し育成は終了した。

4. 結 果

本年は約8 6,0 0 0 m採苗し、8 0,0 0 0 mの優良種苗が供給できた。

供 給 先

漁 協 名	数 量
師 崎	4 0,0 0 0 m
豊 浜	1 8,0 0 0
日 間 賀 島	1 4,0 0 0
篠 島	8,0 0 0
合 計	8 0,0 0 0 m

1. アユ人工種苗生産試験

(1) アユ人工種苗生産試験

深津定一, 小寺和郎, 中川武芳

1. 目的

前年度に続き、アユ人工種苗の量産を目的に飼育技術の検討を行った。

2. 方法

2.1 親魚および採卵

前年同様、木曾川産天然親魚を用いた。採卵は10月9日、現場で行い、シュロ網に着卵させたものを活魚水槽に入れ、水試まで輸送し（輸送時間2時間半）、飼育池に収容した。採卵数の推定は、シュロ網着卵前に卵重測定をし、単位重量当りの卵数より積算した。推定採卵数は100万粒であった。使用の親魚および卵の状況を表1に示す。

表-1 採卵親魚および卵

	親 魚				卵	
	使用尾数	平均全長	平均体長	平均体重	平均卵径	平均卵重
♀	85尾	21.5cm	19.0cm	90.1g	1.1mm	0.4mg
♂	80	22.1	19.6	97.2	-	-

2.2 飼育池および飼育用水

飼育は4m×12m×1mのコンクリート水槽（ビニールハウス内）を用い、池内部に、ろ過槽を設定した。（前年使用池）

飼育用水は、ふ化直後までは淡水（地下水）で、若干量の循環ろ過式とし、ふ化直後海水添加により、Cl₂ 2～3%に調整し、換水率0.25回/時の循環ろ過を行った。ふ化後35～40日より、淡水の間けつ注水を開始し、約10日間の淡水馴致を行い、45～50日より淡水（地下水）の流水式とした。流水当初は、ろ過槽を通し注水（浮泥除去のため）したが、60日頃より飼育槽への直接注水とした。用水の循環使用時は電気ヒーターにより加温し、最低16℃以上保つようにした。流水切替後の水温は地下水温（19～20℃）によった。

3. 経過および結果

3.1 ふ 化

卵収容時、およびその後ふ化開始まで、3回にわたりマラカイトグリーン1/50万溶液30分浸漬により水生菌防除を行った。

採卵後9日目よりふ化を開始し、11日目にはほぼ完了した。

推定ふ化率は85%で、ふ化仔魚の全長は7.2mmであった。ふ化率は発眼卵数で算定し、発眼卵は全てふ化したものと推定した。

3.2 餌 料

ふ化直後より54日まで、シオミズツボワムシを与え、その後配合餌料、ブラインシュリンプを併用した。シオミズツボワムシは生酵母により培養した。ワムシの給餌基準は、日間飼育水1ℓ当たり3000～5000個体とした。配合餌料は、ふ化後20日目から給餌し、適宜増量した。ブラインシュリンプは、日間飼育水1ℓ当たり300個体を目標とした。

各時期の餌料種、給餌料は表2、3、図1に示した。

3.3 成長および生残

初期餌料のシオミズツボ
ワムシの培養は比較的順調
で、その後のブラインシュ

表-2 期間中ワムシ給餌量

	0-10日	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60
平均日開始餌量 ($\times 10^4$ 個体)	179.9	325.9	364.0	173.1	103.3	73.2
飼育水1ℓ当り 日開始餌量 (個体)	3,598	6,518	7,280	3,462	2,066	1,464

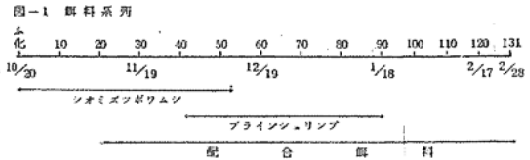
表-3 期間中ブラインシュ
リンブ給餌量

	51-60日	61-70	71-80	81-90
平均日開始餌量 ($\times 10^4$ 個体)	1,278	1,710	2,170	1,680
飼育水1ℓ当り 日開始餌量 (個体)	256	342	434	336

リンブ、配合餌料の投与により、成長は概して良好
で、奇型魚も極くわずかであった。

ふ化後20~30日、80日以降の2回にわたり
大量の減耗が見られ、最終的な生残率(ふ化後130
日)は、ふ化仔魚に対して7.4%であった。

図-1 餌料系列



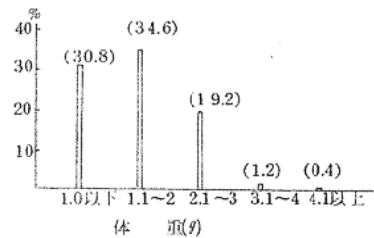
3.4 水質

循環ろ過時、若干の NO_2
-N, NH_4 -Nが検出され
た。淡水注水開始当初、ろ過
槽を通して飼育槽へ注水した
ため、ろ過槽内での酸素消費に
により、飼育水が低酸素にな

表-4 成長

	全長	体長	体重
ふ化	7.2mm	-	-
15日	12.3	-	-
30	14.6	-	-
60	28.8	-	0.07
90	44.4	38.2	0.5
100	47.2	40.4	0.5
120	64.0	55.0	1.8

図-2 取場時の体重別組成率



った。同時に注入水(地下水)の NH_4 -Nが多量のため飼育水中のそれが増加し、一方
 NO_2 -Nは減少した。いずれにしても、これら水質変化に起因すると考えられる影響はほ
とんど見られなかった。ふ化後60日目頃より、地下水を飼育槽へ直接注水すると同時に、
徐々に水量を増加したため、

表-5 A池

水質的には安定した。

分析結果は表5, 6に示し
た。

分析方法

C l : 硝酸銀滴定法

D O : ウィンクラフ法

NO_2 -N : GR試薬法

NH_4 -N : インドフェノール法

項目 日時	WT	PH	D O		C l	NO_2 -N	NH_4 -N	備 考
			mg/l	%				
48- 11/9	16.6	7.6	51.6	74.2	2.6	0.02	0.03	上段 ろ過前 下段 ろ過後
	16.6	7.7	55.0	80.1	2.4	0.01	0.03	
11/21	16.1	7.6	50.1	72.0	3.2	0.05	0.03	
	16.5	7.6	52.0	75.5	3.2	0.03	0.03	
12/17	19.0	7.5	36.1	55.3	-	0.02	0.21	上段 ろ過前 中段 ろ過後 下段 排水 11/28 淡水注水開始 12/19 淡水注水開始 12/29 淡水注水開始
	19.6	7.6	34.8	53.8	-	0.03	0.20	
	19.6	7.8	55.5	85.8	-	1.1	0.59	
49- 1/7	19.4	7.7	57.2	88.2	-	1.1	0.65	上段 排水(注水) 下段 排水 12/19 循環用ポンプ停止(ろ過槽通して注水) 12/22 淡水飼育槽へ直接注水
	18.4	7.6	43.2	63.3	-	0.02	0.53	
2/4	19.4	7.9	54.0	83.3	-	1.1	0.46	
	18.5	7.7	46.9	71.0	-	1.1	0.59	
2/7	20.5	7.7	52.5	82.5	-	1.1	0.38	
	19.8	7.7	51.8	80.3	-	1.1	0.47	

3.5 病 害

成長の項で若干述べたが、ふ
化後20~30日目に約半数
(推定)の減耗が見られた。平均
体長1.5cmで、池全面に鼻上
げ症状を呈し、池壁に登る様な
状態でへい死した。原因につい

表-6 B池

項目 日時	WT	PH	D O		C l	NO_2 -N	NH_4 -N	備 考
			mg/l	%				
48- 11/9	17.0	7.7	51.2	73.1	2.5	0.01	0.01	上段 ろ過前 下段 ろ過後
	17.0	7.7	54.3	79.6	2.6	1.1	1.1	
11/21	19.1	7.6	51.9	71.7	2.6	1.1	1.1	
	16.5	7.7	53.9	77.0	2.7	1.1	1.1	
12/17	18.6	7.6	33.2	50.1	-	0.02	0.36	11/22 淡水注水開始 12/5より 淡水注水開始 12/12 循環用ポンプ停止(ろ過槽通して注水)
	19.5	7.6	33.5	51.7	-	0.02	0.34	
49- 1/7	19.1	7.7	57.2	88.2	-	1.1	0.65	上段 排水(注水) 下段 排水
	18.1	7.6	30.0	43.0	-	0.06	0.32	
2/4	19.1	7.9	54.0	83.3	-	1.1	0.46	1/11 淡水飼育槽へ直接注水
	18.3	7.7	48.1	72.5	-	1.1	0.53	

ては定かではないが、細菌感染症等、組織的にも異常が見られないことから、ろ過槽内に使用した材料の影響で、水質の急変があったものと推測される。80日目以降に、細菌感染症と思われる疾病が起り、フラン剤薬浴、坑生物質投薬等試みたが、顕著な効果は認められなかった。本病は、1ヶ月以上にわたってへい死が継続し、これによるへい死率は30～40%と推定された。

人工ふ化仔魚で問題となる変形魚については、本試験では下顎の変形が若干出現したが、出現率はわずかであった。

4. 考 察

本年度は、餌料、環境等、特に問題もなく2回にわたる大量減耗は見られたが、成育はほぼ良好であった。

水質面で、一時的に低酸素になったが、これはろ過槽中のバクテリア、ろ材の汚濁等によるものと思われ、その後の処理で問題はなかった。

今後の問題として、初期、循環ろ過式という閉鎖水系での飼育と、細菌感染症の発病との因果関係について検討したい。

今回見られた細菌感染症の原因等については細菌検査、組織検査等を三重県立大学水産学部病理学教室の協力を得て行なっている。

5. ま と め

- (1) 木曾川産天然親魚を用いて採卵を行った。
- (2) 採卵後約10日でふ化完了し、ふ化率は85%と推定された。
- (3) 飼育は、淡水でふ化後、直ちに海水添加を行って、Cl₂ 2～3%に調整、50日目頃より淡水(地下水)の流水式とした。
- (4) ふ化後130日間飼育の結果、尾数歩留り7.4%で、1尾平均2.0gであった。
- (5) 生産種苗は県内養殖業者に配布した。

(2) 飼育塩分濃度の違いによるシオミズツボムシの増殖度の差について

(前歴塩分濃度の及ぼす影響について)

小寺和郎, 深津定一, 中川武芳

1. 目 的

アユ仔魚の初期餌料であるシオミズツボムシの短期大量培養の一法として、培養塩分濃度を変える事による増殖度の違いを検討した。

2. 方 法

あらかじめ比重1.0(1.010)および2.0(1.020)で長期間(約3ヶ月)馴致飼育したシオミズツボムシを、それぞれ比重5, 10, 15, 20の稀釈海水に移し継続培養した。培養はガラス製2ℓビーカーを用い、当初それぞれ10個体/ml種付した。餌料は、パン酵母(乾燥)を与えた。培養中は、コンプレッサーにより必要量の通気を行い、培養水温は、自然

水温(25~35℃)によった。ワムシは、隔日毎に駒込ピペットで2ml採集し、余量を計数した。

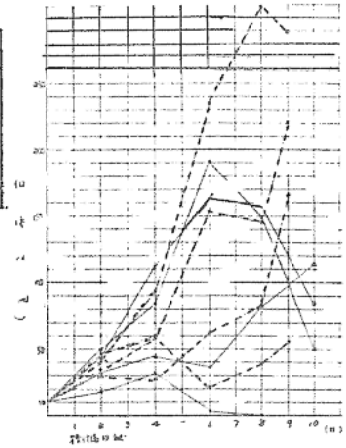
表-1 増殖結果

図-1 増殖結果

3. 結 果

種付後10日間培養の結果を表1及び図1に示した。前歴比重10で飼育後、実験比重に移し変えた区に

飼育日数	前歴: 5(5/ml)							
	5	10	15	20	5	10	15	20
0 (計)	10	10	10	10	10	10	10	10
2	43	50	32	18	11	17	30	34
4	112	84	45	31	94	60	28	19
6	164	191	37	3	230	153	62	22
8	157	149	81	0	398	146	83	39
9	-	-	-	-	289	221	167	56
10	83	50	115	-	-	-	-	-
前歴: 20	1	105	18	25	4	195	17	25



ついては、比重5、10の最大増殖量はそれぞれ種付後6日目に164、191となり、比重は15の区では10日目に115、比重20の区では4日目に31個体/mlとなり、前2者に比べ、後2者は増殖度が劣った。同じく前歴比重20からの実験区では比重5区が8日目に308、比重10区が9日目に221、比重15区が9日目に167、比重20区が9日目に56個体/mlとなり、前歴比重に対し実験比重が低い程高い増殖量を示した。

4. 考 察

前歴比重10、20の両実験区共、その後の実験比重が同程度か、あるいは低くなる程増殖率が高かった。特に前歴比重10の区において、実験比重をより高くした場合、極端に増殖率が低下した。両実験を通じて最も増殖率の高かった区は、前歴比重20→実験比重5の区で、この実験だけで結論するのは危険がともなうが、高比重飼育したものを、大量培養に当り、低比重化するのが最も高い増殖率が得られるようである。

(3) 海洋酵母によるシオミズツボワムシの培養について

小寺和郎, 深津定一, 中川武芳

1. 目 的

最近、生物餌料培養用として開発された海洋酵母について、シオミズツボワムシを用いて、その有効性を試験した。

2. 方 法

試験は、従来シオミズツボワムシの培養餌料として利用されている乾燥パン酵母との比較により行った。餌料区は、①パン酵母区、②海洋酵母区、③混合区について行い、各区共、開始時のワムシ密度を10個体/ml、30個体/mlの2種とした。なお、給餌料は、パン酵母(乾燥)区に対し、海洋酵母区は湿重量で6倍量を与えた。

容器はガラス製2lビーカーを用い、充分量(測定せず)の通気を行った。

培養液は淡水(地下水)と海水の混合により比重1.007に調整し、水温調節は、地下水(WT21.0℃)の流水槽中に浴式とした。

ワムシは、駒込ピペットにより任意に2ml採集、全量を計数した。

3. 結 果

種付後12日間の培養結果を、表2及び図1に示した。培養水温は、前記方法の結果21.0

～24.0℃であった。酵母の給餌は、ワムシの増殖に伴って、4日目からそれまでの2倍量を与えた。各区の増殖状況は、

表-1 試験区
3, 4区が、種付後8日目を最大に、その後は減少、特に3, 4区は、12日目には殆んど消滅した。増殖量は4区で最大327個体/ml、1, 3区では150～160個体/mlであった。一方2, 5, 6区では期間中漸増の傾向を示し、最大増殖量は種付後11～12日目に420～560個体/mlであった。

試験区	1	2	3	4	5	6
餌料	パン酵母 (乾増)		パン酵母 海洋酵母		海洋酵母	
種付量	10	30	10	30	10	30

表-2 餌料別増殖量

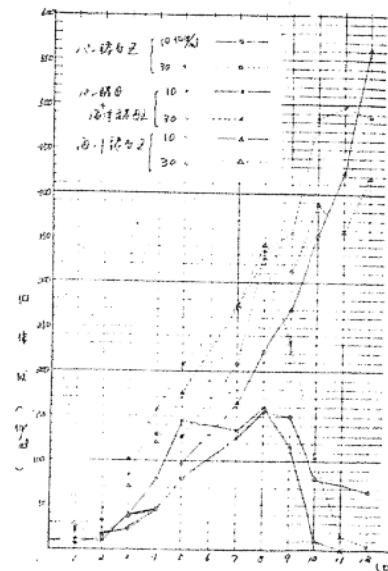
(単位: 個体/ml)

区	1	2	3	4	5	6
	パン酵母		パン酵母 + 海洋酵母		海洋酵母	
1	6	22	12	21	7	29
2	12	46	10	23	14	32
3	38	101	40	81	22	71
4	45	131	80	158	45	121
5	80	128	144	208	99	177
6	-	-	-	-	-	-
7	127	209	135	274	164	274
8	156	335	150	327	222	342
9	150	356	117	232	270	313
10	80	481	10	163	354	388
11	71	498	9	16	424	357
12	68	486	-	5	361	419

4. 考 察

12日間の培養結果によると、海洋酵母の両区、およびパン酵母の30個体/ml種付区が高い増殖量を示した。パン酵母30個体/ml種付区では12日目に若干の減少が見られたが、この3区については、継続培養すれば、更に増殖したとも思われ、8日目に最大増殖量を示し、その後衰退したパン酵母10個体/ml区、混合餌料両区の3区に比べ、その増殖性は良かった。しかし、培養容器が小型である点、今回特に測定しなかったが、PH、DO等の変動が大きくなる可能性があり、(WTは流水槽浴式のため、大きな変動はなかった)パン酵母、10個体/ml種付区の増殖性が悪かったのに対し、海洋酵母区では西区共増殖性が優れていた点で、直ちにパン酵母と、海洋酵母の餌料性の違いに結びつける事は出来ないだろう。30個体/ml種付区については、パン酵母区、海洋酵母区の両区に大差が見られなかった事等から考えてもむしろ、今回の結果では、両酵母の餌料としての有効性は、大差ないと見るべきかも知れない。しかし大量使用に当っては、経済性も考慮する必要があるだろう。一方、両酵母混合給餌区が他に比べ増殖性が非常に劣った点については、その理由等明らかでない。

図-1 増殖結果



(4) 生酵母によるシオミズツボワムシの培養について

小寺和郎, 深津定一, 中川武芳

1. 目 的

先に、パン酵母、海洋酵母のシオミズツボワムシに対する餌料性の試験を行ったが、同じく生物餌料培養用、或いは、餌料添加物として市販されている飼料用生酵母について、シオミズツボワムシを用いて、その有効性を比較した。

2. 方 法

有効性の比較は、パン酵母および海洋酵母との増殖性の違いにより検討した。培養器は500

l 水槽を用い、培養液は淡水・海水の混合により、比重 1.007 に調整し、ビニールハウス内での自然水温によった。

更にワムシの増殖抑制要因と考えられる PH, 溶存酸素の測定を適宜行った。

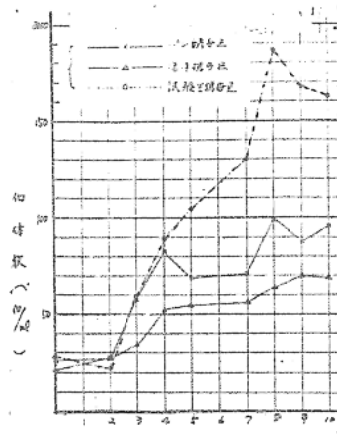
開始時種付量は 20 個体/ml とし、充分量の通気を行った。酵母の給餌は、乾燥パン酵母 15g/日、海洋酵母 50g/日(湿重)、試験生酵母 50g/日(湿重)で行った。

ワムシの増殖数は、駒込ピペットにより任意に 2ml 採集し、全量を計数した。

3. 結 果

種付後 10 日間の培養結果を表、および図に示した。いずれも 8~9 日目に最大値を示し、パン酵母区(99 個体/ml)、海洋酵母区(70 個体/ml)に対し試験生酵母区(186 個体/ml)は増殖量が優れていた。期間中の水質の変化は、表中に示した様に、PH 7.4~8.1、溶存酸素 3.5~5.3 cc/l で、餌料区別の大差はなかった。また、開始時の種付ワムシの孕卵率は、パン酵母区 42.3%、海洋酵母区 42.8% に対し、試験生酵母区では 29.6% と低かった。

図-1 増殖結果



4. 考 察

自然水温で管理したため、時期的に低水温となり、全体に増殖量は低かった様である。しかし、同一条件下で 3 区を比較すると、生酵母区は、他の 2 餌料区に比べ、明らかに増殖量は優れていた。

パン酵母区、海洋酵母区の 2 区については、若干パン酵母区の増殖性が優れていたが、大差はなかった。こ

のことは、先の海洋酵母による餌料試験の結果とほぼ一致する。更に、当初種付ワムシの孕卵率を見ると、結果的に生酵母区のそれが他の 2 区に比べ低かったにもかかわらず、増殖量が高かった。水質的には、PH は経時的に低下し、溶存酸素も全般に低下した。

今回の結果から判断すると、乾燥パン酵母、海洋酵母の餌料性に比較して、生酵母のその方が優れていると見てよいだろう。

表-1 餌料別増殖量

日	パン酵母区			海洋酵母区			生酵母区		
	WT	PH	DO	WT	PH	DO	WT	PH	DO
0	26	8.1	4.93cc/l	21	8.1	5.23cc/l	27	8.1	5.27cc/l
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	27	8.0	4.60	27	7.9	4.30	22	7.9	4.27
3	57	-	-	33	-	-	59	-	-
4	82	7.8	4.46	52	7.6	3.93	89	7.6	3.90
5	69	-	-	54	-	-	104	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	71	7.4	3.75	57	7.4	4.28	130	7.5	3.52
8	99	-	-	63	-	-	186	-	-
9	88	7.5	4.27	70	7.5	4.55	167	7.5	4.12
10	95	-	-	69	-	-	162	-	-

(5) アユ養殖池に発症したピブリオ病について

1. 目 的

小寺和郎, 深津定一, 中川武芳

本年、春から秋にかけて、海産稚あゆ、あるいは養殖あゆに体側表面に白斑がみられ、充血びらんおよび潰瘍を起し、発病後短期間にへい死する極めて急性の疾病が起り、業界に大きな影響を与えた。これについて、その原因あるいは原因菌の究明に当り、更にその対策等を試験

した。尚、本試験は三重県立大学水産学部病理学教室との共同研究として行ったもので、魚病研究 (Vol 8, No2, 1974) にも記載した。

2. 発症および病魚の状況

本病は、48年1月～5月の海産シラスあゆおよび、河川遡上期のセグロあゆに起り、池放養後7日～10日目に体表の褪色、あるいは体測表面に白斑がみられ、びらん、潰瘍を起し、発病後3日～5日でへい死する甚急性のもので、発病池のへい死率は、大半が80～90%にのぼった。その後、池中養殖の大型魚にも発病が見られ、一部には成品出荷直前のあゆが罹病し、大きな被害を受けた。症状は種苗期仔あゆに起ったそれと全く同様で、従来から見られるピブリオ病と酷似している。ただ従来のピブリオ病に比べると、①腸管の充血は殆んど認められない。②肛門部の充血例は比較的少い。③従来の坑生物質、サルファ剤等では治療効果が全くない。④発病後も、摂餌性は比較的低下しない。等の差異が認められた。

軽症魚の病巣部剖面では皮膚に軽度の水腫性肥厚を示すのみで、体側軀幹筋には著変はなかった。これらの病変は斑状ないし線状の充出血巣へと急速に進行し、病魚の運動も不活発となり、ついにはびらん、潰瘍に進展しへい死する。潰瘍部周囲の皮膚は弛緩性で、高度の症例では広範囲にわたって発赤腫脹を示した。潰瘍部の剖面では軀幹筋の融解壊死と出血があり、その周囲筋肉は軟弱で混濁を呈した。内臓所見では、軽度から中等度までの症例には何ら変化を認めることはできなかったが、重症例では、腎臓はやや脆弱性で、脾臓は黒赤色を呈し、軽度から高度に腫脹していた。胃および腸は空虚な場合が多く、しばしば腸管内に黄褐色の粘液様物質が充満していたが、充血、出血等の所見はなかった。(組織所見は三重県立大学水産学部病理学教室の結果による)

3. 原因究明および対策について

これら病魚患部より共通して *Vibrio anguillarum* が分離された。本菌は元来好塩菌に近い事から考慮すると、あゆのように海水から淡水へ移行する魚類については、移行の際の環境の変化が、本病を誘発する原因になることも考えられる。

今回、発病の見られた海産稚あゆの淡水馴致は、10～20時間位の短時間で行っているため採捕後の急激な環境変化が、魚体を極度に刺激し、感染菌に対する抵抗力が低下し、同時に体表粘膜に損傷を与えたとも考えられ、淡水馴致法を再検討することにより、発病を抑制できるか否かを試験した。更に、分離菌により、表皮塗布、筋肉内注射、腹腔内注射、経口投与などの感染実験を行うと同時に、菌の性状検査、ディスク試験等を実施し、原因の究明、および対策に当たった。

(1) 淡水馴致を遅延した場合の発症状況について

材料および方法

供試魚は、平均体重3.6gの採捕直後の海産稚アユ12kg(約3300尾)を用い、飼育池に収容後直ちに淡水馴致する区(淡水区)および、収容後1週間程度汽水飼育する区(汽水区)の2試験区について発症状況を比較した。淡水馴致は、地下水と海水の混合稀釈により行い、汽水区では3日目毎に比重を1.010, 1.005, 1.003に調整。淡水区は、当

初1.010に調整し、放養後2時間で海水を停止し、地下水による自然換水で、徐々に淡水化したところ、20時間後には1.000となった。比重測定は赤沼式比重計を用いた。

飼育池は2m×5m×0.5mのコンクリート池を使用し、水温17.0～20.0℃で流水式とした。なお、供試アユの輸送時には、ニフルブラジン塩酸塩1ppmで薬浴した。試験期間中は、クロラムフェニコール100mg/g餌料を添加した市販アユ用配合餌料を飽食量与えた。

結果

表-1 汽水区・淡水区におけるアユの斃死状況

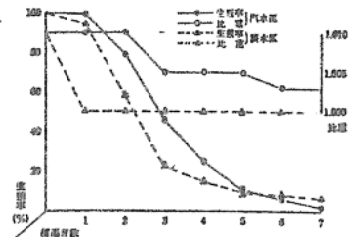
図-1 汽水区・淡水区の比重および生残率の変化

両区を7日間飼

育した結果、淡水区、汽水区共ほぼ同様の病徴を示し、93～98%が死亡した。その病徴

日数	汽水区			淡水区		
	斃死魚尾数	生残率	比重**	斃死魚尾数	生残率	比重**
0	0	100%	1.010	0	100%	1.010
1	5	99.3	*	79	94.4	1.009
2	356 (982)*	79.4	*	473 (502)	58.4	*
3	600 (982)	45.8	1.005	470 (982)	52.7	*
4	376 (1257)	24.8	*	100 (1123)	15.1	*
5	200 (1007)	10.8	*	75 (1197)	9.4	*
6	83 (1090)	6.2	1.005	19 (1216)	8.0	*
7	74 (1764)	2.0	*	31 (1257)	4.4	*
	生残 55			生残 84		

* ()内数字は原計斃死数を示す。
** 赤沼式比重計による。



は軀幹部に小白斑

が起り、(従来のスレによる症状に似る)ついで、びらん、出血、潰瘍を起す。しかし従来から見られるピプリオ病とは、その症状等相違する点がある。なお、一部に変形や眼球突出が見られた。

へい死の状況は、汽水区に比べ、淡水区の方が早くからへい死が起り、試験開始2日後には、汽水区が生残率79.4%(1418尾/1800尾)に対し、淡水区のそれが58.4%(769尾/1321尾)と低く、5日後にはそれぞれ10.8%、9.4%とほぼ同程度となり、6日目以降は、逆に汽水区の方が、生残率が低下し、7日後には、汽水区2.0%に対し淡水区6.4%となった。結果は表1、図1に示す。

(2) ピプリオ病魚からの分離菌による復元実験

前項、淡水馴致試験の発病魚より分離された1株(AP-1)、三河湾産稚あゆの病魚から分離された1株(AP-2)、および養殖業者の養成あゆ病魚から分離された1株(AP-3)について、筋肉内接種、表皮塗布、腹腔内接種、経口投与をそれぞれ行い、復元性を試験した。

その結果、筋肉内接種では、使用したAP-1株、AP-2株両区共、接種部位に発赤腫脹、出血、および、びらんを起して48時間以内に全例へい死した。表皮塗布区ではやはり、AP-1株、AP-2株共、実験開始5日目までに、軀幹各所に出血、潰瘍を起し、一部に眼球突出、変形を呈して全例へい死した。更に腹腔内接種区では、接種菌量の異なる両区(0.1mg/100g体重、0.05mg/100g体重)共、30時間後には、接種部位の発赤腫脹、肛門部充血等の症状を呈して全例がへい死した。

経口投与区では、96時間後においても、外見上全く異常は認められなかった。

以上復元実験の結果、経口投与区を除いては、使用菌種いずれも強い病原性を示し、特に表皮塗布の症状は自然発症のそれと酷似していた。

尚、各菌株について若干の性状試験を試みた。