

調 査 部

## ハマチ 種 苗 蓄 養 管 理 試 験

1. 目的 試験船かもめ(14.65吨 60馬力)が採捕したブリ仔を受入れて蓄養管理を行ない。県内蓄養業者に出荷すると共に、業者の蓄養管理指導を行なう。
2. 期間 昭和39年4月22日～6月12日(52日間)
3. 場所 山川港
4. 方法 前年通り
5. 試験成績

### (1) ブリ仔受入、投餌、管理状況

月	旬	ブリ仔 受入尾数	投 餌		管 理 状 況
			種 類	量 (g)	
4	下	5,000	ア シ	24,150	生簀筏設置・種苗管理
5	上	2,100	〃	69,150	種苗管理・計量・出荷
	中	14,700	〃	78,000	標識放流作業
	下	5,870	〃	125,200	計量・出荷・内之浦基地準備
6	上		〃	3,200	種苗管理・器材整備
	中				12日・山川基地撤去
計		27,670		299,700	

### (2) ハマチ 種苗出荷状況

月・日	総重量 (g)	平均体重 (g)	総尾数	払 出 先
5・10	11,950	6.54	1,827	垂 水 漁 協
	7,950	2.73	2,916	
5・14	10,758	21.2	500	西 水 研
5・20	11,752	23.5	500	西 水 研
5・22	28,600	5.0	5,720	牛 根 漁 協
	26,850	14.9	1,802	
5・22	16,150	5.0	3,230	垂 水 漁 協
5・29	4,050	5.0	810	垂 水 漁 協
	17,350	7.95	2,182	
	36,500	17.3	2,109	
合 計	171,910		21,596	

## 6 総括

- (1) 山川港基地におけるブリ仔受入れ尾数はかもめ26,970尾、昭南丸700尾、計27,670尾であり、種苗管理中の斃死又は友喰ひによる減耗は6,074尾、全体の約22%、出荷尾数は21,596尾であった。
- (2) ブリ仔種苗の大きさを月旬別にみると、4月下旬に平均4cmが多く、2~3cmの小型魚は非常に少なく、又、10cm程度のものが例年に多く多く含まれ、不ぞろいが著しかった。5月上旬になると5~8cmの中型魚が大半を占め、カンパチもやゝ大型のものが見られるようになった。中旬、下旬においては10cm以上のものがほとんどで最大18cmあるものも含まれていた。
- (3) ブリ仔餌付については、1日の投餌量を総魚体重の約40%を目標に5~6回にわけて投餌したが、今年は上記のように魚体が大きいこと、又、出来るだけ選別等においても無理のないように取扱つた為か、受入後24時間内には、完全な餌付がみられ、極めて良好であった。
- (4) 大隅海区を主漁場としたブリ仔採捕は、流れ藻に棲息するインガキダイ(1.5~5cm)ゴクラクメジナ科の一種(3~7cm)、カワハギ(2.5~3.5cm)等が混獲され、90×90×90cmの生簀網で收容して投餌を行ない。6月5日計数したところ、インガキダイ48尾、メジナ43尾、カワハギ5尾、計96尾であった。その後、これ等の魚種は海産魚蓄種適種試験を実施している牛根地先に輸送し蓄養試験を行なつたが、その結果については、別項に報告。
- (5) 39年度から自己採捕船の出漁にあたり、牛根・垂水漁協から各1名の職員派遣をねがい、ブリ仔蓄養管理指導を行なつた。投餌、計数、計量、選別等の作業を通じて一応各自で種苗管理の技術は修得出来たと思われる。

担当者 畠山国雄、荒牧孝行、塩満捷夫

## 海産魚蓄養適種試験

沿岸漁業構造改善事業実施に伴い、蓄養適種魚類の飼育管理技術を究明、確立することは急務であると思われるので、前年に引き続き試験を行なつた。

- I、ハマチ.....人工餌料の効果比較、魚病の予防対策
- II、チダイ.....餌料による黒色化防止の比較
- III、イセエビ.....適正放養密度の究明、輸送試験
- IV、トラフグ.....養成全般、輸送試験
- V、インガキダイ.....養成全般、人工餌料混和による飼育
- VI、アユ.....人工完全飼料による海中養成

◎試験場所 垂水市牛根熔岩入江、牛根養魚場外側(前年の通り)

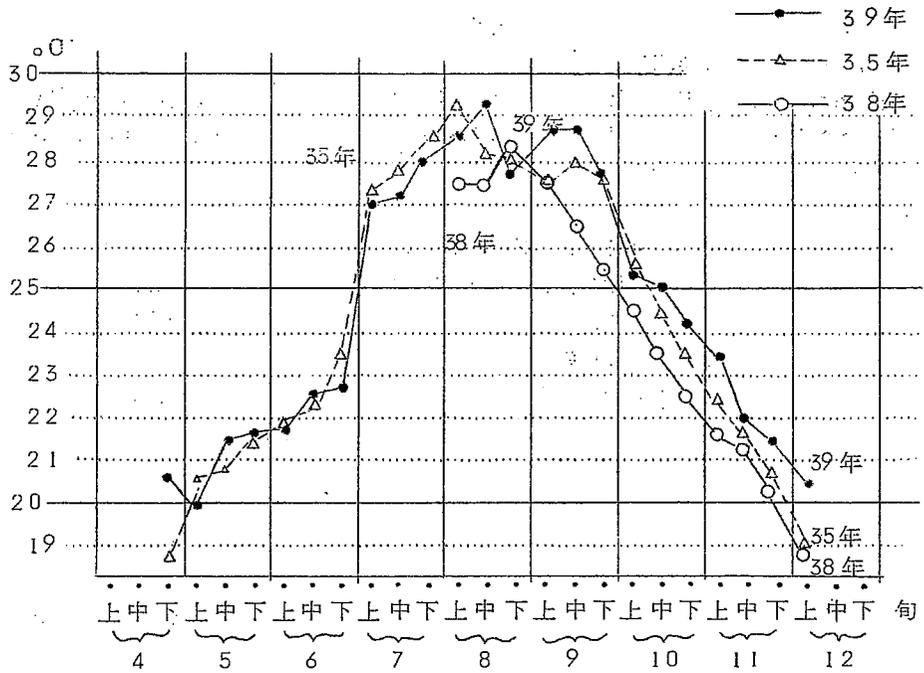
◎試験筏 前年の通り

◎試験期間中の水温変化

期間中の旬平均水温の変化は下図のとおりである。すなわち、6月下旬から7月上旬に急激な上昇がみられ、8月中旬最高を示し、8月下旬やゝ低下しているが、これは台風の影響によるものであろう。9月は28~29°C内外であるが台風20号の直後から低下して10月は24~25°C、後は次第に低下して12月上旬20.5°Cとなつている

前年に比べると8月以降は高目となり、4月から12月まで水温測定を実施している35年に比べると大体同様な変化を辿っている。

§ 試験期間中の水温旬変化



1. ハマチ養成試験

ハマチ養成上の問題点である餌料と魚病の対策として、人工餌料（粉末）添加による養成並びに病気予防の意味からビタミンE剤添加、駆虫剤添加による養成を行って比較検討を試みた。試験実施にあたって、人工餌料についてはオリエンタル酵母KK北村佐三郎氏に、駆虫剤については田辺製薬福岡支店上妻二郎氏に特に御配慮いただき、試験地では餌料購入その他については、垂水市牛根漁業協同組合長、中村萬太郎氏はじめ養魚場職員の方々に御援助いただいた。ここに謝意を表します。

§ 試験方法の概要

a、試験期間	昭和39年8月 4日～12月 9日	128日
I 期	8月 4日～ 9月17日	45日
II 期	9月18日～11月 4日	48日
III 期	11月 5日～12月 9日	35日

d、試験場所 垂水市牛根塔岩 水試試験地

c、試験区分

- 1、ユベラ区..... 魚肉ミンチ十ユベラフード末(ビタミンE剤) 0.01% / 餌料
- 2、ピチン区.....     "   十ピチン(駆虫剤) 50mg / kg / day
- 3、人工餌料区.....     "   十人工餌料粉末(オリエンタル試作品)十フードオイルP  
(粉末外割10%)

#### 4. 対照区…………… 魚肉ミンチ

1・2区の薬剤は毎日添加し、長期連用を意図した。併し、1区では12月1日からエベラフード末の添加を中止し、2区では、Ⅱ期後半まで動物用ビチンを、10月25日から水産用ビチンを動物用ビチン量に換算して添加したが11月20日から添加を中止した。

3区では、はじめ(工期)魚肉ミンチを対照区の $\frac{1}{4}$ とし、人工餌料を対照区の $\frac{0.75}{4}$ としたが、Ⅱ期以降は魚肉ミンチ、人工餌料と共に対照区の $\frac{1}{4}$ 量の等量とし、更に10月4日からフィードオイルを添加した。

#### d. 供試魚

試験船「かもめ」が大隅海峡で5月下旬～6月上旬にかけて採捕したモジヤコ(ハマチ種苗)を8月3日まで、アジミンチ餌で予備的に飼育していたものを使用した。これらの魚群は飼育開始時、細菌性疾患がみられるものもあつたので、サルファ剤添加によつて治療した。総数1,005尾。1尾当たり平均魚体重226.1gのものである。

本格的試験は7月中旬に開始する予定であつたが、諸般の都合により8月4日に開始した。

各試験区の尾数、総重量、平均魚体重は第1表のとおりである。

#### e. イケスの種類、大きさ、

金網イケスの $2.7 \times 2.7 \times 3m$ (水容積 $19.683m^3$ )

(金網は#18、7分目亀甲網)

#### f. 投餌

朝夕2回とした。3区人工餌料が粉末で魚肉ミンチ餌と混和しなければならなかつたので、餌料の形態を同様にする意味から各区とも試験期間中、魚肉ミンチ餌として使用した。(一般には、ハマチの成長に従つて、魚肉を適當の大きさに切断して与える。)

#### g. 試験魚の測定

魚体測定は各期の試験終了時、すなわち9月17日、11月4日、12月9日にそれぞれ行つたⅠ期は各区より20尾づつ釣上げMS222  $\frac{1}{10,000}$  溶液で麻酔させて、体長、体重を測定、総重量を推算した。

Ⅱ期は各区より50尾づつを網で抄い上げMS222  $\frac{1}{10,000}$  溶液で麻酔させて、体長、体重を測定した。

Ⅲ期はアミルアルコールの麻酔実用化試験を兼ねて各区共、全試験魚を網で抄い上げ、アミルアルコール約 $\frac{1}{260}$  溶液で麻酔して50尾については、体長、体重を、その他については体重だけを測定した。

#### ※

アミルアルコール約 $\frac{1}{260}$  溶液( $\frac{15000 \text{ アミルアルコール}}{40 \text{ ℓ 海水}}$ )では1Kg内外のハマチの麻酔、蘇生所要時間は、次のとおりであつた。

- 麻酔所要時間 2分30秒内外

(平衡を失つて測定可能な程度になるまで)

- 蘇生所要時間 3分50秒内外

(海水中にもどして正常游泳するまで)

海水40ℓにアミルアルコール15000 溶解して200尾余りを処理できた。

#### § 試験結果

結果は第1表の通りであつた

○摂餌状態 各区とも大体極めて活発であつたが、ピチン区で11月中旬(約10日間)やゝ悪くなつたので、水産用ピチンの投与を中止したところ、正常にかへつた。

人工餌料区で摂餌が悪くなつたということは全くなかつた。11月初め *Axine heterocerca* 駆除のため濃食塩海水による水浴処理を行つたが、処理後2~3日全般的に摂餌がやゝ低下した。

○魚病予防の意味で行つたビタミンE剤並びに駆虫剤については、その薬効を確認するにいたらなかつた。

魚病としては、寄生虫では、鰓に *Axine heterocerca* 体表、眼の表面に *Benedinia seriola* 鼻孔、鰓、鰓蓋内側、腹鰭、背鰭に *Gnathia* sp、口内に *Caligus* sp 等がみられたほか、肝臓障害、咀嚼障害、口腐れ病〔仮称〕(吻部、特に下顎が消失、鰓蓋周辺部のうつ血著しく、体色黒化、やせて遂にはへい死するもので、下顎の消失、うつ血は、金網イケス底でこすり罹傷したもののように、鼻孔内に寄生する *Gnathia* sp の影響があるのではないかとも思われるが断定はし得ない)等がみられた。

これら病気によるへい死はⅠ期には全くみられず、Ⅱ期に入つて10月下旬から現われはじめた。Ⅱ期には1区4尾、3区3尾でやゝ多く、3・4区は各1尾づつであつたが、Ⅲ期(11月5日以降)では、1区11尾、2区4尾、3区12尾、4区5尾となつて、1区と3区に多く現われ、特に3区では口腐れ病〔仮称〕によるへい死が多かつた。

10月下旬には、へい死魚に *Axine heterocerca* の多数寄生を認めたので、全試験魚について、11月1日、3日に濃食塩海水による水浴処理を行つた結果、若干の試験魚に寄生がみられる状態であつた。

又、Ⅲ期試験終了時全試験魚を麻酔して測定に供した際、*Benedinia seriola* の体表寄生について調査した結果、3区が最も多く6尾みられ、他区では1~2尾で殆んど変らない。

寄生虫は、1魚体に50~60体みられるものもあり、その大きさも大小であつた。

これらの寄生がみられたバマチは400~800grの発育不全と思われる小魚体で、他の健全魚に全く寄生がみられないことから、発育不全、体力低下しているものみに寄生するのではないかと思われる。

○試験はミンチ餌で行つたために、全般的に各区ともかなりのロスがみられ増肉係数が高く、餌料転換効率が普通より低くなつて現われたが、各区同様な条件下で試験を進めなければならなかつた関係上、やむおえないことであつた。

○結果的に投餌率・歩留率が異なるので、平均体重だけで各区の成績を比較することができない。(平均体重は見かけ上の値としてだけしか意味がない)のであるが、Ⅰ期においては、2区、4区、1区、3区の順で、人工餌料区が劣つていた。これは換算重量で他区より投餌量が少なかつたことも一因として考慮すべきであろう。

Ⅱ期においては、4区、2区、1区、3区の順となつて換算投餌量で人工餌料区が他より多かつたにも拘わらず成績はよくなかつた。併しながらⅢ期に入つて、人工餌料区は換算投餌量で若干多いだけであつたが、平均体重では急速な伸びがみられ、3区、4区、1区、2区の順となつていながら、換算投餌量も同様の順序となつていっている。

たゞ、人工餌料区が換算投餌量で他より多いのではあるが、それにしても後半(Ⅲ期)において急速な成長がみられたことは注目すべきであろう。これは、餌料の質的变化によるものか、フィードオイルによるものか、あるいは魚体の大きさによる人工餌料の消化度の相異によるものか、現段階では何とも云えない。

- 体重組成をみると、第2表のとおりで、1・2・4区では600～1,400gの範囲にあるが、3区では、400～1400gの範囲となつている。  
1・2区では900gが最も多く、31～33%を占めているが、3区では1,000g台、900g台が多く、その割合は何れも3割に達していない。
- 肥満度は時期を造つて増加の傾向がみられるが、2区ではⅡ期に低下がみられた。  
1区では17.40から18.37・18.63と逐次増加、  
2区では18.64から18.06と低下し、18.69と増加、  
3区では17.22から18.08、Ⅲ期には20.18と急増、  
4区ではⅠ・Ⅱ期殆んど変わらずⅢ期に19.66と増加している。
- 増肉係数・餌料転換効率  
Ⅰ期においては2・4区、3区、1区の順となり、Ⅱ期においては1区、3区、2区、4区の順となつている。この期では行方不明による減尾数の多寡も係数に影響しているようである。  
Ⅲ期においては3区、1区、4区、2区の順となり、全期間通じてみると4区(対照区)、2区(ピチン区)、1区(ユベラ区)、3区(人工餌料区)の順となつている。
- 歩留りは、1区が最もよく92.9%、次いで3区、4区、2区となつている。2区の歩留り89.6%と最も悪いのは、濃食塩海水処理によるへい死もかなり影響している。
- 人工餌料が試作品であつて価格の点がはつきりしないが、鮮魚餌料に比べ著しく高価でなければ、すなわち、kg当り70円前後で生産しうるものならば今年のような鮮魚餌料不足の年には、代替餌料として充分使用できると思われる。(もつとも、フィードオイルの併用は不尠のものであるかも知れない)  
鮮魚餌料不足によつて本県では8～10月の投餌量が予定量の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ と著しく下回つた養魚例もあるが、そのような処ではハマチの成長が悪く、体力も低下して、寄生虫などにも冒され易い傾向にあるようであるので、人工餌料添加によつて成長を図ることも、今後留意すべきであろう。

## § 摘 要

1. 人工餌料、ビタミンE剤、駆虫剤添加、魚肉のみ等によるハマチの養成を行つて比較検討を試みた。
2. 摂餌は各試験区とも大体極めて活潑であつたが、駆虫剤ピチン区で一時低下がみられ、ピチン添加を中止して正常にかへつた。
3. 病気予防の意味で行つた各薬剤の効果を確認するにいたらなかつた。
4. 魚病としては寄生虫で *Axine heterocerca*, *Benedinia seriolae* *Gnathia* sp., *Caligus* sp 等のほかに、肝臓、咀のう障害、口腐れ病〔仮称〕等がみられた。
5. 病気によるへい死は10月下旬からみられはじめ、1区、3区にやゝ多かつた。
6. 寄生虫は発育不全、体力低下のハマチにみられ易いようである。
7. 人工餌料試験区が、後半急速な成長がみられ、肥満度においても急増がみられた。
8. 餌料転換効率は全期間通じてみると対照区、ピチン添加区、ビタミンE添加区、人工餌料区の順となつている。
9. 歩留りはビタミンE添加区が最もよく、92.9%次いで人工餌料区、対照区、ピチン添加区の順となつている。
10. 供試した人工餌料によつてもハマチの生長は充分みられるので、価格面の調整ができれば、鮮魚の代替餌料として使用可能であろう。

特に鮮魚餌料不足の年には人工添加によつてハマチの成長を図ることを留意すべきであろう。

〔第 1 表〕

## 試 験 結 果

試 験 期 間 区 分	I 期 8月4日~9月17日(45日)				II 期 9月18日~11月4日(48日)				III 期 11月5日~12月9日(35日)				全 期 8月4日~12月9日(128日)				
	1 ユベラ区	2 ピチン区	3 人工餌料区	4 対照区	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
試 験 開 始 時 尾 数	250	250	250	255	250	250	250	255	243	228	243	239	250	250	250	255	
減 尾 数	0	0	0	0	4	12	5	16	11	4	12	5	18	26	9	21	
死体確認数(処理による) 死を含む	0	0	0	0	4	3	1	1	11	4	12	5	18(3)	16(9)	15(2)	6	
行 方 不 明 数	0	0	0	0	0	9	4	15	0	0	0	0	0	10	4	15	
試 験 終 了 時 尾 数	250	250	250	255	246	238	245	239	232	224	231	234	232	224	231	234	
試 験 開 始 時 総 重 量 Kg	58.750	56.550	55.700	56.250	121.500	146.125	117.125	144.840	188.244	182.380	175.606	191.412	58.750	56.550	55.700	56.250	
試 験 終 了 時 総 重 量 Kg	121.500	146.125	117.125	144.840	199.604	193.774	186.249	195.502	226.740	218.880	233.860	233.860	226.740	218.880	233.860	233.860	
試 験 開 始 時 平 均 体 重 g	235	226.5	222.8	220.6	546.0	584.5	468.5	568	811.4	814.2	760.2	818.0	235.0	226.5	222.8	220.6	
試 験 終 了 時 平 均 体 重 g	546.0	584.5	468.5	568	811.4	814.2	760.2	818.0	977.3	977.1	1,012.3	999.3	977.3	977.1	1,012.3	999.3	
総 投 餌 量 Kg	魚 肉 粉 末 オ イ ル	632.750	633.250	168.095	640.450	908.100	917.100	250.255	914.100	647.000	612.000	145.000	655.000	2,187.850	2,162.350	563.535	2,209.550
				115.759					222.810			143.000				481.569	
				0					15.655			14.345				30.000	
湿 重 量 Kg	632.750	633.250	584.816	640.450	908.100	917.100	1,068.026	914.100	647.000	612.000	674.145	655.000	2,187.850	2,162.350	2,327.183	2,209.550	
乾 重 量 Kg	175.76	175.90	162.449	177.902	252.250	254.750	307.980	253.916	179.720	170.000	197.615	181.940	607.736	600.652	668.106	613.763	
平 均 日 投 餌 率 %	湿	15.6	14.0	15.0	14.2	11.61	11.00	14.52	10.83	8.70	8.64	9.17	8.71	11.55	11.60	12.09	11.39
	乾	4.33	3.88	4.16	3.94	3.23	3.06	4.19	3.01	2.42	2.40	2.69	2.42	3.21	3.22	3.46	3.16
平 均 日 成 長 率 %	1.55	1.97	1.58	1.97	1.03	0.66	0.98	0.73	0.64	0.56	0.93	0.62	0.94	0.95	0.98	0.98	
平 均 個 体 重 の 増 重 倍 率	1.32	1.58	1.10	1.48	0.486	0.392	0.622	0.745	0.204	0.200	0.332	0.221	3.15	3.31	3.54	3.52	
補 正 増 肉 係 数	湿	10.1	7.2	9.5	7.2	11.24	16.66	14.79	14.80	13.38	15.26	9.78	13.93	12.29	12.14	12.25	11.60
	乾	3.05	2.00	2.63	2.00	3.12	4.10	3.79	4.11	3.71	4.24	2.88	3.87	3.41	3.37	3.51	3.22
餌 料 転 換 効 率 %	湿	9.8	13.9	10.5	13.9	8.89	6.00	6.76	6.75	7.47	6.55	10.22	7.18	8.13	8.23	8.16	8.62
	乾	32.78	50.00	38.02	50.00	32.05	24.30	26.38	24.33	26.95	23.58	34.72	25.83	29.32	29.67	28.49	31.05
肥 満 度 平 均 値	17.40	18.64	17.22	18.07	18.37	18.06	18.08	18.00	18.63	18.69	20.18	19.66	18.63	18.69	20.18	19.66	
歩 留 率 (尾 数)	100	100	100	100	98.4	95.2	98.0	95.6	95.5	98.2	95.1	97.9	92.9	89.6	92.4	91.7	

第2表 試驗區別魚體重組成 (39, 12, 9測定)

區別 魚體重階級別	1		2		3		4	
	尾数	%	尾数	%	尾数	%	尾数	%
400 <sup>g</sup> ~490 <sup>g</sup>					1	0.4		
500~590					2	0.9		
600~690	5	2.1	1	0.4	2	0.9	4	1.7
700~790	15	6.5	14	6.3	16	6.9	8	3.4
800~890	36	15.5	47	21.0	29	12.6	40	17.1
900~990	78	33.6	71	31.7	39	16.9	62	26.5
1000~1090	60	25.9	47	21.0	72	31.2	66	28.2
1,100~1,190	29	12.5	33	14.7	49	21.1	37	15.8
1,200~1,290	7	3.0	8	3.6	17	7.4	14	6.0
1,300~1,390			1	0.4	4	1.7	2	0.9
1,400~1,490	2	0.9	2	0.9			1	0.4
1,500~								
計	232	100.0	224	100.0	231	100.0	234	100.0

第 1 期 ユベラ区

第 1 期 ビチン区

	体 長 (cm)	体 重 (g)	肥 満 度		体 長	体 重	肥 満 度
1	31.6	500	15.84	①	31.0	590	19.80
2	32.7	630	18.01	②	32.5	740	21.55
3	30.6	430	15.00	③	32.0	620	18.92
④	33.7	770	20.11	④	31.0	600	20.14
⑤	30.8	620	21.21	⑤	31.0	590	19.80
⑥	33.8	780	20.19	⑥	32.6	690	19.91
7	31.7	570	17.89	⑦	31.2	630	20.51
8	31.7	520	16.32	⑧	30.5	610	21.49
9	31.6	550	17.43	9	32.6	620	17.89
10	31.8	560	17.41	10	28.6	420	17.95
11	31.0	510	17.11	11	30.2	450	16.33
12	30.0	450	16.66	⑫	30.7	620	21.42
13	29.4	440	17.31	13	34.4	710	17.44
14	32.2	560	16.77	14	32.8	620	17.56
15	30.5	450	15.86	15	31.2	510	16.79
16	31.3	490	15.97	16	32.8	600	17.00
17	31.2	530	17.45	17	30.9	510	17.28
18	31.2	540	17.77	18	30.6	460	16.05
19	32.2	560	16.77	19	30.8	520	17.79
20	30.0	460	17.03	20	32.3	580	17.21

注) 番号に○印のついたものは、カンパチを示し、他は

すべてハマチ 以下同じ

39、9、17、測定

	体 長	体 重	肥満度		体 長	体 重	肥満度
1	29.0	370	15.17	1	30.0	490	18.14
②	25.7	320	18.85	2	34.0	710	18.06
③	32.2	630	18.87	3	30.3	450	16.17
④	29.3	470	18.68	4	31.2	490	16.13
⑤	31.2	540	17.77	5	31.3	470	15.32
6	31.9	530	16.32	6	30.7	480	16.58
7	31.1	520	17.28	7	32.0	560	17.08
8	30.6	480	16.75	⑧	29.7	500	19.08
9	30.5	460	16.21	9	32.6	600	17.31
10	29.8	470	17.76	⑩	30.8	560	19.16
11	31.3	540	17.61	⑪	32.0	710	21.66
12	29.8	420	15.87	⑫	33.0	730	20.31
13	31.0	500	16.78	13	31.6	540	17.11
14	28.0	340	15.48	⑭	32.7	690	19.73
⑮	27.7	430	20.22	⑮	32.5	740	21.55
⑯	28.0	420	19.13	⑯	32.8	760	21.53
17	31.2	520	17.12	17	31.7	550	17.26
18	31.2	540	17.17	18	30.7	520	17.97
19	30.0	430	15.92	19	28.8	380	15.90
20	30.9	460	15.59	20	30.3	430	15.45

第 2 期 ユベラ区

	体 長	体 重	肥 満 度		体 長	体 重	肥 満 度
1	37.8	970	17.95	27	32.1	540	16.32
2	34.5	790	19.23	28	36.1	860	18.28
3	36.2	800	16.86	29	36.8	970	19.46
4	36.2	850	17.91	30	35.0	750	17.49
5	33.2	650	17.76	31	33.7	700	18.28
6	37.7	960	17.91	32	34.6	750	18.10
7	34.2	730	18.24	33	36.5	900	18.50
8	37.6	980	18.43	34	34.8	750	17.79
9	35.8	840	18.30	35	35.7	880	19.34
10	36.6	930	18.96	36	36.2	870	18.38
11	33.9	700	17.96	37	35.8	850	18.52
12	33.5	870	23.14	38	33.8	720	18.64
13	35.1	750	17.34	39	34.3	720	17.84
14	35.7	830	18.24	40	34.2	710	17.74
15	34.6	760	18.34	41	33.5	640	17.02
16	34.6	730	17.62	42	38.0	990	18.04
17	35.2	785	17.99	43	34.8	750	17.79
18	34.6	740	17.86	44	36.5	900	18.50
19	34.9	750	17.64	45	35.0	720	16.79
20	35.6	740	16.40	46	36.6	890	18.15
21	37.9	1,000	18.36	47	36.8	910	17.85
22	34.4	740	18.17	48	36.1	850	18.06
23	35.7	940	20.65	49	36.4	850	17.62
24	35.7	840	18.46	50	36.3	910	19.02
25	34.9	800	18.81	51	34.0	720	18.31
㊸	36.0	1,020	21.86	㊹	34.8	990	23.49

註 39、11、4測定

第 2 期 ビ チ ン 区

	体 長	体 重	肥 満 度		体 長	体 重	肥 満 度
1	35.0	750	17.49	27	37.2	890	17.28
2	36.5	830	17.06	28	37.0	820	16.18
3	38.0	1,000	18.22	29	36.5	780	16.04
4	36.8	860	17.25	30	36.0	810	17.36
5	34.0	680	17.30	31	34.0	710	18.06
6	34.8	820	19.45	32	36.5	890	18.30
7	35.8	790	17.21	33	35.8	900	19.61
8	35.4	780	17.58	34	34.5	780	18.99
9	36.5	890	18.30	35	35.5	800	17.88
10	34.7	710	16.99	36	36.5	930	19.12
11	37.5	910	17.25	37	35.5	790	17.65
12	34.3	720	17.84	38	37.6	860	16.17
13	35.7	780	17.14	39	34.5	660	16.07
14	34.8	780	18.50	40	36.0	890	19.07
15	37.0	920	18.16	41	35.0	750	17.49
16	35.6	780	17.28	42	32.0	610	18.61
17	33.8	710	18.38	43	36.5	820	16.86
18	36.4	920	19.07	44	36.5	890	18.30
19	34.7	750	17.95	45	38.0	960	17.49
20	35.1	790	18.26	46	36.0	840	18.00
21	32.5	550	16.02	47	35.0	850	19.82
22	36.0	850	18.21	48	34.8	720	17.08
23	37.0	910	17.96	49	35.5	840	18.77
24	38.3	1,050	18.68	50	34.5	830	20.21
25	36.8	890	17.85	㊸	35.2	960	21.82
26	34.5	670	16.31	㊹	36.5	1,060	21.79
				㊺	39.0	1,280	21.57

第 2 期 人 工 餌 料 区

	体 長	体 重	肥 満 度		体 長	体 重	肥 満 度
1	33.5	690	18.35	26	36.5	880	18.09
2	32.5	570	16.60	27	35.5	890	19.89
3	34.0	720	18.31	28	36.0	850	18.21
4	35.5	820	18.32	29	34.5	730	17.77
5	35.5	820	18.32	30	32.5	650	18.93
6	35.2	680	15.59	31	36.0	880	18.86
7	36.1	830	17.64	32	34.5	720	17.53
8	33.0	670	18.64	33	36.5	890	18.30
9	34.8	740	17.55	34	37.5	940	17.82
10	34.5	750	18.26	35	32.0	540	16.47
11	34.0	720	18.31	36	33.5	690	18.35
12	34.0	680	17.30	37	34.5	720	17.53
13	35.0	770	17.95	38	36.5	910	18.71
14	35.5	780	17.43	39	33.0	610	16.97
15	32.5	570	16.60	40	34.0	780	19.84
16	35.0	720	16.79	41	35.0	770	17.95
17	33.5	700	18.61	42	35.0	860	20.05
18	36.0	860	18.43	43	37.5	910	17.25
19	35.0	780	18.19	44	33.5	710	18.88
20	34.8	780	18.50	45	36.5	880	18.09
21	33.0	650	18.08	46	34.5	770	18.75
22	36.0	900	19.29	47	35.2	850	19.48
23	37.5	930	17.63	48	34.0	650	16.53
24	33.5	690	18.35	49	35.0	730	17.02
25	37.0	930	18.36	50	32.5	550	16.02
				㊦	37.0	1,090	21.51

第 2 期 对 照 区

	体 長	体 重	肥 滿 度		体 長	体 重	肥 滿 度
1	37.5	940	17.85	26	34.8	780	18.50
2	37.0	910	17.96	27	36.5	840	17.27
3	36.6	910	18.56	28	35.5	780	17.43
4	35.1	810	18.73	29	35.5	780	17.43
5	35.2	840	19.25	30	35.5	790	17.65
6	35.5	730	16.31	31	36.6	850	17.33
7	34.0	710	18.06	32	36.5	820	16.86
8	36.0	800	17.14	33	36.5	920	18.91
9	34.5	740	18.02	34	34.0	720	18.31
10	37.0	890	17.57	35	35.0	780	18.19
11	36.0	850	18.21	36	32.0	600	18.31
12	37.0	930	18.36	37	33.5	660	17.55
13	36.3	840	17.56	38	36.0	820	17.57
14	36.0	780	16.71	39	35.5	790	17.65
15	36.0	790	16.93	40	35.6	800	17.73
16	35.0	750	17.49	41	35.5	790	17.65
17	34.0	710	18.06	42	36.0	860	18.43
18	35.2	770	17.65	43	36.5	870	17.89
19	35.6	730	16.17	44	37.5	990	18.77
20	34.5	740	18.02	45	35.5	840	18.77
21	37.7	1,000	18.66	46	36.0	940	20.19
22	37.0	850	16.78	47	36.0	890	19.07
23	35.0	730	17.02	48	35.0	860	20.05
24	35.1	720	16.64	49	35.0	750	17.49
25	35.0	760	17.72	50	36.5	1,000	20.56
				㉑	37.5	1,130	21.42

第 3 期 ユ ベ ラ 区

	体 長	体 重	肥 満 度		体 長	体 重	肥 満 度
1	39.7	1,250	19.97	26	37.7	920	17.16
2	38.7	1,050	18.11	27	37.6	990	18.62
3	34.0	650	16.53	28	39.1	1,460	24.42
4	38.2	1,070	19.19	29	36.5	840	17.27
5	35.3	750	17.05	30	39.7	1,160	18.53
6	37.5	990	18.77	31	34.7	690	16.51
7	36.0	930	19.93	32	37.5	950	18.01
8	36.8	880	17.65	33	37.1	1,050	20.56
9	37.9	1,010	18.55	34	37.4	950	18.15
10	37.5	1,000	18.96	35	37.8	930	17.21
11	38.3	990	17.62	36	35.5	820	18.32
12	38.3	1,120	19.93	37	35.1	790	18.26
13	38.3	1,060	18.86	38	36.1	850	18.06
14	37.1	1,000	19.58	39	37.4	980	18.73
15	38.3	1,040	18.51	40	36.9	810	16.12
16	36.1	810	17.21	41	37.6	950	18.49
17	36.0	880	18.86	42	34.9	850	19.99
18	36.5	890	18.30	43	37.7	880	16.42
19	39.2	1,180	19.56	44	37.9	1,040	19.10
20	37.0	940	18.55	45	36.5	870	17.89
21	37.8	1,040	19.25	46	40.0	1,280	20.00
22	34.7	720	17.23	47	38.8	1,080	18.48
23	36.9	970	19.30	48	36.2	940	19.81
24	36.4	910	18.86	49	37.7	1,010	18.84
25	38.0	1,070	19.49	50	37.7	1,130	21.08

註 39、12、9 測定

第 3 期 ... ビ ... チ ... ン ... 区

	体 長	体 重	肥 満 度		体 長	体 重	肥 満 度
1	36.0	890	19.07	26	37.2	970	18.84
2	35.6	840	18.61	27	38.4	1,020	18.01
3	37.7	960	19.42	28	36.5	880	18.09
4	35.6	900	19.94	29	40.2	1,220	18.77
5	37.1	970	18.99	30	39.7	1,110	17.73
6	36.8	840	16.85	31	36.5	960	19.74
7	36.4	890	18.45	32	35.3	820	18.64
8	37.3	960	18.49	33	39.5	1,180	19.14
9	36.8	910	18.25	34	38.4	1,070	18.89
10	37.6	960	18.05	35	39.2	1,140	18.92
11	38.9	1,140	19.36	36	37.9	990	18.18
12	38.5	1,090	19.10	37	37.3	880	16.95
13	35.7	830	18.24	38	37.2	950	18.45
14	37.8	980	18.14	39	38.7	1,020	17.59
15	38.6	1,140	19.82	40	38.4	1,010	17.83
16	36.5	940	19.33	41	34.5	740	18.02
17	41.0	1,280	18.57	42	38.8	890	15.23
18	37.5	950	18.01	43	35.7	860	18.90
19	37.1	1,030	20.17	44	36.0	910	19.50
20	38.7	1,150	19.84	45	36.3	850	17.70
21	36.4	1,030	21.35	46	35.3	790	17.95
22	39.4	1,150	18.80	47	37.4	960	18.35
23	38.4	1,020	18.01	48	36.2	890	18.76
24	37.1	960	18.79	49	38.5	1,180	20.67
25	35.8	820	17.87	50	40.3	1,470	22.45

第 3 期 人 工 餌 料 区

	体 長	体 重	肥 満 度		体 長	体 重	肥 満 度
1	37.8	1,010	18.70	26	35.1	730	16.88
2	37.0	910	17.96	27	34.9	1,040	24.46
3	39.0	1,140	19.21	28	39.4	1,190	19.45
4	35.5	800	17.88	29	34.3	710	17.59
5	38.0	1,040	18.95	30	36.7	1,010	20.43
6	36.9	1,120	22.30	31	39.2	1,140	18.92
7	39.0	1,200	20.22	32	39.3	1,330	21.91
8	38.5	1,090	19.10	33	37.0	980	19.34
9	38.0	1,100	20.04	34	37.5	1,070	20.29
10	37.5	930	17.64	35	36.8	1,090	21.87
11	37.0	870	17.17	36	35.5	930	20.78
12	36.0	810	17.36	37	31.8	730	22.70
13	38.8	970	16.60	38	38.3	1,190	21.18
14	36.5	1,030	21.18	39	34.7	890	21.30
15	37.5	1,090	20.66	40	37.2	920	17.87
16	34.5	720	17.53	41	38.3	1,160	20.64
17	34.9	850	19.99	42	35.7	920	20.22
18	38.7	1,160	20.01	43	35.0	860	20.05
19	37.0	1,030	20.33	44	33.4	720	19.32
20	37.5	1,030	19.53	45	37.9	1,050	19.28
21	37.0	1,030	20.33	46	37.7	1,050	19.59
22	36.7	910	18.40	47	37.7	1,060	19.78
23	34.7	810	19.38	48	37.5	1,050	19.91
24	36.0	960	20.57	49	37.8	1,120	20.73
25	37.7	1,100	20.52	50	38.7	1,170	20.18

第 3 期 对 照 区

	体 長	体 重	肥 満 度		体 長	体 重	肥 満 度
1	36.0	990	21.21	26	37.6	1,090	20.50
②	36.9	1,180	23.48	27	36.9	940	18.70
3	37.0	1,040	20.53	28	37.3	1,010	19.46
4	41.0	1,290	18.71	29	39.2	1,170	19.42
5	37.8	1,060	19.62	30	34.1	850	21.43
6	39.5	1,150	18.65	31	38.0	1,070	19.49
7	36.6	970	19.78	32	38.5	1,040	18.22
8	35.6	800	17.73	33	36.6	970	19.78
9	36.9	980	19.50	③④	36.5	1,150	23.64
10	35.8	850	18.52	③⑤	35.0	1,010	23.55
11	36.4	930	19.28	36	39.0	1,220	20.56
12	35.5	880	19.66	37	39.6	1,210	19.48
13	37.3	980	18.88	38	35.7	900	19.78
14	37.8	1,080	19.99	39	36.0	870	18.64
15	36.8	960	19.26	40	37.8	1,070	19.81
16	37.5	1,010	19.15	41	35.0	850	19.82
17	37.6	1,070	20.12	42	36.8	920	18.46
18	37.5	990	18.77	43	36.7	940	19.01
19	36.7	1,010	20.43	44	35.6	1,010	22.38
20	35.4	840	18.93	45	37.5	1,060	20.10
21	37.0	950	18.75	46	36.1	910	19.34
22	35.8	880	19.17	47	35.3	820	18.64
23	36.7	840	18.99	48	36.3	870	18.18
24	36.9	920	18.31	49	36.5	920	18.91
25	36.7	1,030	20.83	50	38.0	1,090	19.86

## 2. チダイ養成試験と黒色化防止試験

38年度のチダイの黒色化防止試験に引き続き、今年度は餌料による黒色化防止試験と養成試験を兼ねて行なつた。

### § 試験方法の概要

- a、試験期間 昭和39年5月11日～12月10日(7ヶ月)
- b、試験場所 垂水市牛根塔岩試験地
- c、供試魚と試験区分

5月7日、垂水市中また地先において地曳網で漁獲したチダイを5月9日垂水から試験地まで3,200尾を陸上輸送を行い、その一部の305尾を用いた。平均魚体重59.8g。試験区は3区分として同じ条件のもとに対照区、干アミ添加餌料区、発色剤添加餌料区とした。

- d、イケスの種類と大きさ

5月11日～8月23日までは金網生簀(＃14 5分亜鉛引鉄線網)1.5×1.5×1.5m 上面・底面は板を用い上面は開閉出来るようにした。

しかし、台風1.4号にて上記の金網生簀は一部破損したため8月25日からクレモナ24本12節かえる又2×2×2m生簀に移し、かぶせ網としても同じ目合のものを用いた。

- e、餌料及び投餌

今回の試験目的の一つは、餌料による黒色防止試験であるため、餌の種類とその配合割合は次のようにした。

- №3区 魚肉ミンチ+干アミ(ミンチ肉は№5の $\frac{1}{2}$ 、干アミは $\frac{1}{10}$ )
- №4区 魚肉ミンチ+魚粉+発色剤(ミンチ肉は№5の $\frac{5}{6}$ 、魚粉は $\frac{1}{20}$ )
- №5区(対照区) 魚肉ミンチ1

なお発色剤は卵黄着色剤として用いられている carophyll, lo (武田薬品工業KK)は魚粉10kgに対し10gの割合で混合した。

又、試験中期頃になつて各区分との成長度合にかなり差が生じてきたので上記の投餌割合を若干変更し、実際の投餌量は下記のとおりとなつた。

期 間	区 分 種 類 (g)	3 区		4 区		5 区
		ミンチ	干アミ	ミンチ	魚 粉	ミンチ
5月17日～ 6月10日		300	60	500	30	600
6月11日～ 6月20日		375	75	625	38	750
6月21日～ 8月23日		400	80	670	40	800
8月24日～12月10日		700	100	700	40	800

投餌方法は1日1回(午前中)網目の大きなものに餌料を包み生簀の中央から吊り下げ、何時でも摂餌出来るようにした。

## 8 試験結果と考察

### I 養成試験

a、結果は第3表のとおりである。

b、約7ヶ月の蕃養で平均個体重が3.3~3.6倍となつて200g前後に成長した。

c、平均日投餌率は湿換算で5.6~6.3% (乾重量にして1.5~2.2%) で増肉係数は1.0.9~1.3.6 (乾重量にして3.0~3.8) と昨年試験結果に比べ極めて良好な結果であり、この原因は昨年の撤き餌による餌の流失がかなりあつたのに対し、今年は投餌方法を吊り餌方式にしたためと思われる。

区ごとの成績はⅢ.5の魚肉ミンチだけのものが最もよく、次に3区、4区の順となつてゐる。

d、平均日成長率はⅢ.5が0.51、Ⅲ.4が0.47、Ⅲ.3が0.48となつて、Ⅲ.5が最もよい。

e、餌料転換効率は湿換算でⅢ.5が9.22%、Ⅲ.4が7.36%、Ⅲ.3が7.66%であつた。

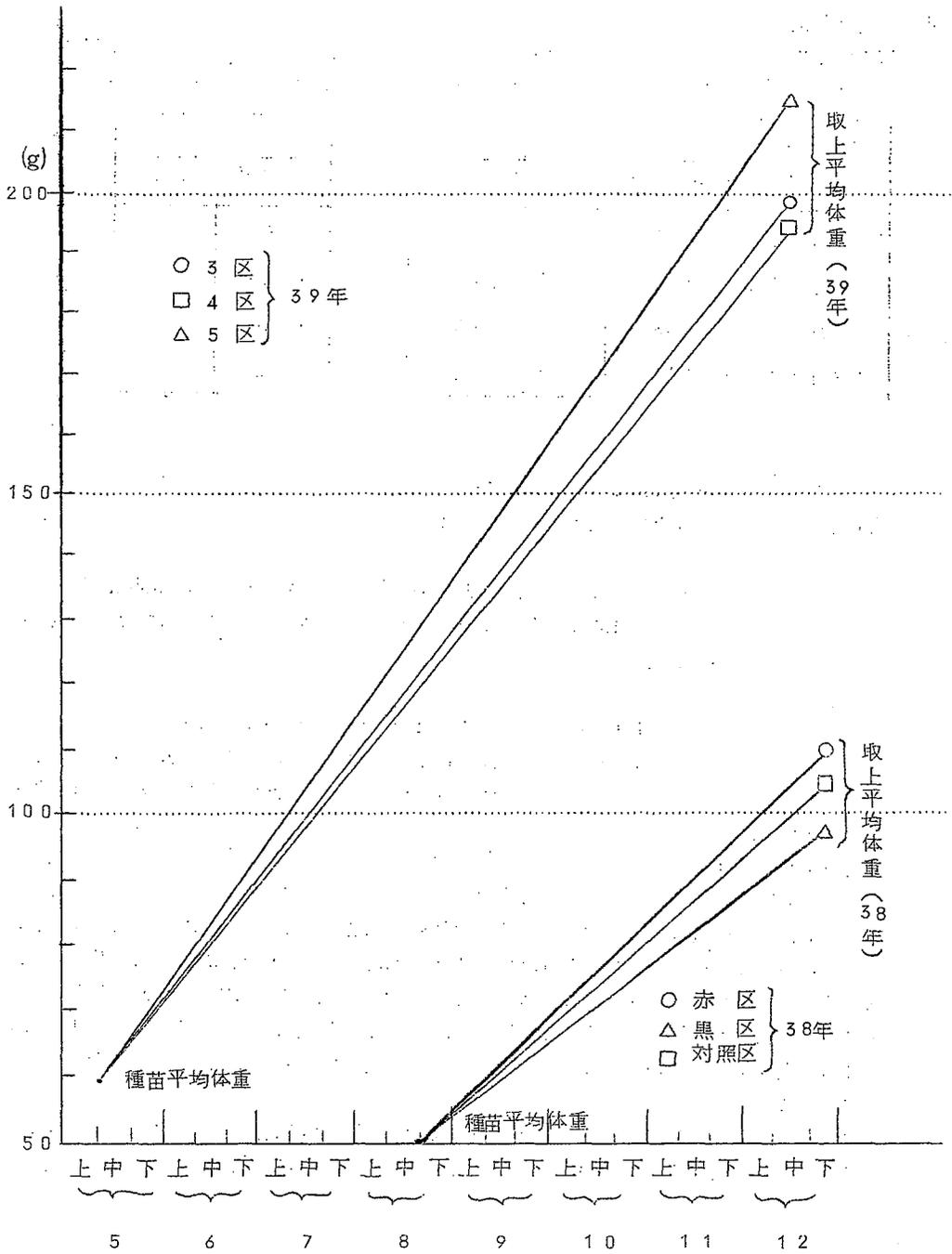
f、歩留率は9.0~9.3%であつた。

g、以上、養成試験を総合的にみた場合、Ⅲ.5の魚肉ミンチだけ投餌料したものが最もよく、次に魚肉ミンチ+干アミのⅢ.3区、次に魚肉ミンチ+魚粉のⅢ.4区の順となつた。総投餌からみた場合はⅢ.3、Ⅲ.4、Ⅲ.5、の順に少なく、干アミの転換効率がきわめて低いことがうかがわれる。

h、しかし昨年養成試験の結果と比較した場合Ⅲ.3、4、5のいずれも良い成長を示した「投餌量は1日10% (前期)~4.2% (後期)」のことは

(1) 投餌は1日1回にしたが、吊り餌方式にして餌のむだをなくしたこと。

(2) 8月下旬からではあつたが、放養密度を低くしたこと「10~12尾(2kg)/m<sup>2</sup>」等に起因しているものと思われる。



第 1 図 チダ 1 養成月別成長(重量) 38・39年度比較

## II 黒色化防止試験

餌料による各試験区の体色変化について蓄養開始時の5月、中間の8、11月、試験終了時の12月にそれぞれ測定を行なった。測定供試魚の平均体重と尾数は下記のとおりである。

	3 区		4 区		5 区	
	体重(g)	尾数	体重(g)	尾数	体重(g)	尾数
5月21日	59.8	5	59.8	5	59.8	5
8月6日	122.5	4	137.5	4	150.0	4
11月6日	166.7	3	158.3	3	191.6	3
12月11日	199.4	3	194.4	3	215.2	3

### a、化学的比色測定の方法

各試験区から無差別選出にてとりだし鱗を除いて表皮だけを採取して測定材料とした。この採集量の2倍量の脱水芒硝を加えすりつぶしたのち精製エーテル5倍量をもつて低温にして15時間抽出。

表皮色素は全部エーテル層に移行し、残渣は5回少量の精製エーテルで洗滌後、抽出液と洗滌液を加え、資料の20倍量になるように一定量として10mmの吸収セルにて分光光度計を用い可視部を測定した。

### b、測定結果

5月21日から12月11日の間、4回にわたつて行なつた一般に第2図に示すような傾向がみられ、波長300mμより550mμの吸光度を測定すると340mμに極少値が認められ、漸時吸光度は増加し、440mμに極大が現われ450mμで低下し470mμで吸収極大がみられた。

波長440mμ及び470mμの各区分の抽出液の吸光度を比較した結果(No.3~No.5の5月21日から12月11日まで)は第3図のとおりである。すなわち5月養成を開始した頃は470mμの極大値は0.29であつたが3ヶ月後にはNo.3、0.440、No.4 0.415、No.5 0.370の順であり、さらに3ヶ月後(11月)はNo.5 0.580、No.3 0.490、No.4 0.470の順と8月に比べさらに値は大きくなつてはいるが、No.5とNo.3がいれかわりになつて来て7ヶ月後の12月にはNo.5 1.090、No.4 0.690、No.3 0.500と11月よりさらに値は大きくなつてはいる。しかし、No.3はさらにNo.4と入れかわり、この3区を比較した場合最下位になつた。

さらにこれを全時間の変化からみた場合(吸光度の極大値)No.3の干アミ投与区は開始時に比べ1.72倍、No.4のCarophyll投与区は2.39倍、アジ投与区(対照区)は3.76倍となつた。

### c、考察

上述のように12月の測定では何れの区分も吸光値は増大し、特に対照区は11月の測定より1ヶ月後において急激に増大している。即ちタイの成長につれて表皮色素も増加したと考えてよい。

但し同一時期において各区分の表皮色素の吸光値に差異を生じた。即ち、アミ投与区は初め

の3ヶ月の間は他の区分より吸光値は増加し、以後の測定では劣つたのは初めの3ヶ月はアミの色素がタイの表皮によく吸着され、その後はよく吸着されなかつたものと考える。餌料に用いたアミは乾製品を使用したので貯蔵中にアミの色素が酸化されタイ表皮に吸着され得ない状態に変化したものと考える。

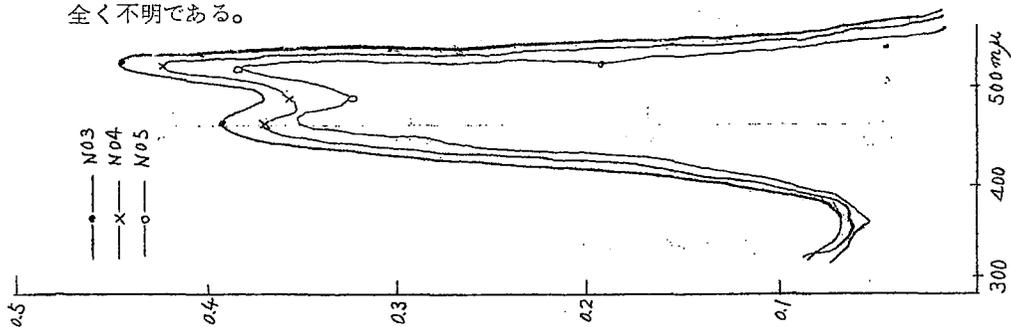
上述のように初めの3ヶ月は好結果が得られたのでアミの如き色素餌料を投餌することは一応その効果は考えられるがそれを餌料として用いるときは乾製品でなく出来るだけ酸化されない状態で貯蔵すべきでありその為には急速凍結貯蔵が乾燥貯蔵より効果があると考える。

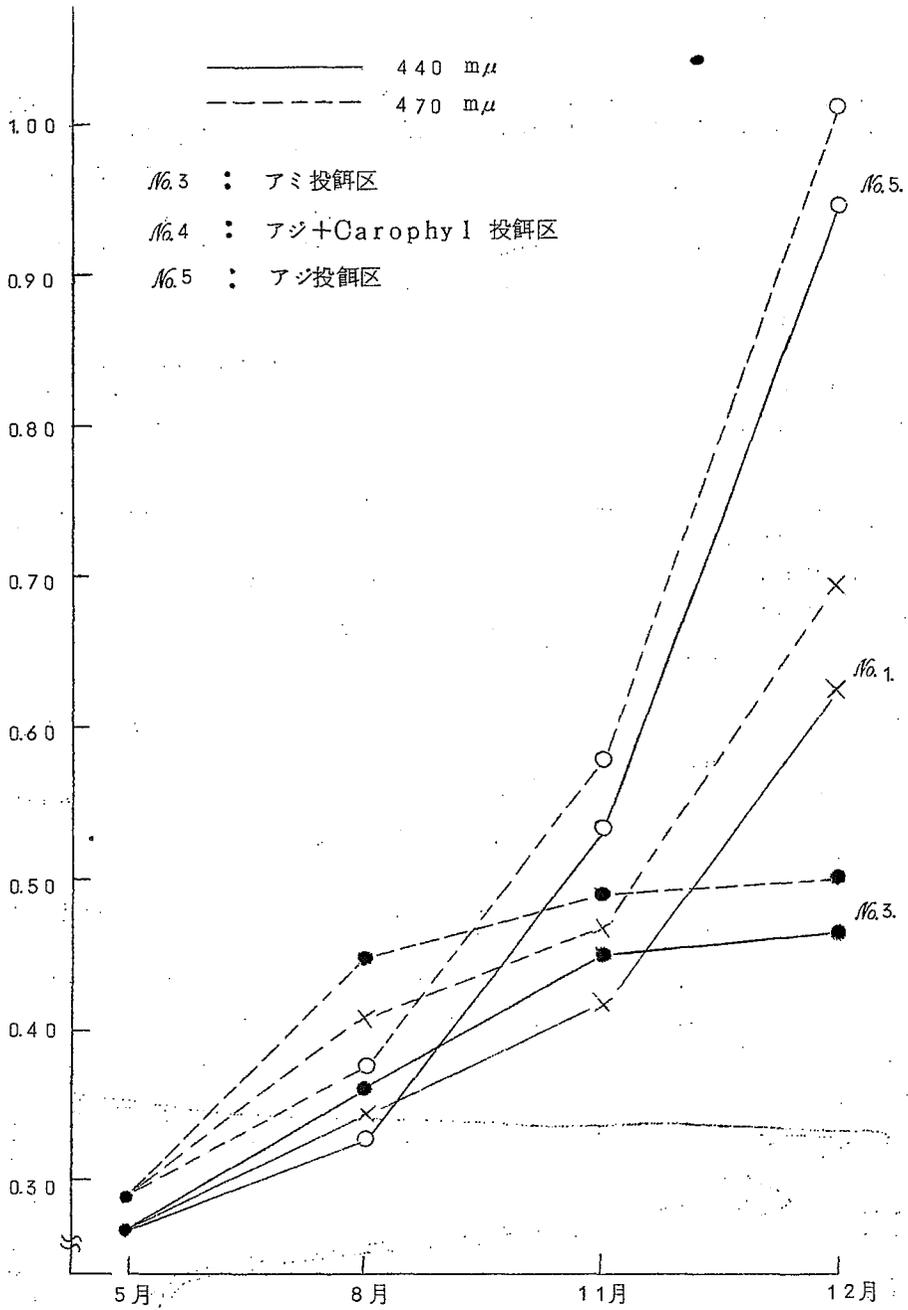
又12月の測定で対照区が他の区分より吸光値が高いのは一般に魚類の色素の生理作用は眼によりその作用が営まれる。又眼の作用はビタミンAが重要な意義をもつので、アミだけの投餌ではビタミンAの補給が不足し、眼の機能が消失したためではないかと考えられ、一方アジ投餌区はアミ投餌区よりはビタミンAの補給が優りアジ投餌区は眼の機能が正常に近く、表皮色素は良好であつたものと考える。

結論としてアミの如き色素をタイ表皮に吸着させる場合は餌料が酸化されない状態で貯蔵し、又ビタミンAを多量に含有する餌料を投餌して眼の機能の消失を防止出来ると考えるので、今後、アミの貯蔵中の色素の変化と眼球のビタミンAと表皮色素の関係について検討したいと考える。

## § 摘要

1. 前年度の飼育環境光線の相異による黒色化防止試験に引き続いて、今年度は餌料による黒色化防止の比較を養成試験と兼ねて行なつた。
2. 試験は5月11日から12月10日までとし、試験区分を次のとおり3別した。
  - a) 干アミ添加餌料区(ミンチ魚肉cの $\frac{1}{2}$ 、干アミ $\frac{1}{10}$ 。)
  - b) 発色剤添加餌料区(ミンチ魚肉cの $\frac{5}{6}$ 、魚粉 $\frac{1}{20}$ )
  - c) 対照区(ミンチ魚肉のみ)
 なお、発色剤は卵黄着色剤として用いられている。Carophyll, 10(武田薬品工業KK)で魚粉(ペルー)10Kgに10gを混和した。
3. 養成の結果は表のとおりで、約7ヶ月で平均個体重3.3~3.6倍となつて200g前後に成長した。試験区別にはc>b>aの順で、干アミの餌料効率がきわめて低いことがうかゞえた。
4. 増肉係数は1.0.9~1.3.6で、前年に比べ良好な結果を得た。これは投餌方法を吊り方式としたためと思われる。
5. 黒色化防止については、干アミ、発色剤ともに期待すべき結果を得られなかつた。最終的に最も体色のよかつたのは、対照区で、次いで発色剤添加餌料区、干アミ添加餌料区の順であつたが、何れも試験開始時より色素量増大して体色はよくなつていた。この原因については全く不明である。





第 3 図 チダイ養殖の吸光度変化

第 3 表 蓄養試験結果

	アミ混和区	薬品混和区	対 照 区
試験開始時尾数	102	100	103
減 尾 数	16	19	14
供 試 魚	7	9	7
死体確認数	7	8	6
行方不明数	0	0	0
試験終了尾数	86	81	89
試験開始時総重量Kg	6.100	5.980	6.159
試験終了時総重量Kg	17.150	15.750	19.150
試験開始時平均体重g	59.8	59.8	59.8
試験終了時平均体重g	199.4	194.4	215.2
総投餌量Kg 魚 肉	1189.00	1372.60	1619.00
そ の 他	アミ 18.330	粉末 7.858	
湿 重 量	171.324	165.549	161.900
乾 重 量	47.590	45.986	44.972
平均日投餌率 湿 %	6.32	6.41	5.56
乾 %	1.76	1.78	1.54
平均日成長率 %	0.484	0.472	0.512
平均個体重の増重倍率	2.33	2.24	2.60
補正増肉係数 湿	13.05	13.59	10.85
乾	3.63	3.77	3.01
餌料転換効率% 湿	7.66	7.36	9.22
乾	27.58	26.53	26.53
歩 留 率 (尾数) %	補正 91.2	◇ 90.0	◇ 93.3
養 成 期 間	5月11日～12月10日(214日)		

### 3. イセエビ蓄養試験

本県においては沿岸漁業構造改善事業の一環として、イセエビ蓄養が各地で計画されている。現在、かん水蓄養として瀬戸内海方面ではハマチのほかにもクルマエビ、トラフグ等がとりあげられているが、イセエビは本県のような外面に面する地域の特産物で蓄養の対象としても今後大いに注目されると思われる。

本場では前年度小規模の蓄養試験を実施し、歩留100%で良好な成績を得たが、放養密度、投餌方法、増肉係数等に問題点が残された。

今年度は特に適正放養密度の究明を目的に試験を実施した。

#### § 試験方法の概要

a、試験期間 昭和39年8月17日～12月10日(116日間)

b、試験場所 垂水市牛根熔岩 試験地

c、試験区分 78.8Kg

1区 1m<sup>2</sup>当り 10Kg収容

2区 〃 20Kg収容

3区 〃 30Kg収容

但し、種苗の都合により1区は8.55Kg収容した。

なお、各区の収容にあたっては選別を行わず大小を混じた。

d、供試魚

肝付郡佐多町伊座敷沿岸において8月中旬、佐多町漁協が特別採捕許可を得て漁獲したもので、平均320gのもの183尾を小型トラックにより試験地まで陸上輸送して供試した。

e、小型トラックによる陸上輸送の状況

1、所要時間 2時間30分

2、輸送距離 伊座敷～牛根試験地6.5Km

3、輸送量 78.8kg

4、方法

小型トラックに2,000ℓ容活魚槽を取り付けこれに約1,800ℓの海水を入れ、イセエビを収容してビニール製袋入り氷 $\frac{1}{4}$ 角を水槽中に浮かし、8本のエアーストンから毎分1ℓの酸素を通気して輸送した。途中氷の入れ換えを1回行なった。

5、水質の変化

輸送中の水質の変化は別図のとおりで、分析法は常法で行なった。

○PH 輸送前8.2のものが30分後に7.0にさがり、試験地まで6.9～7.0であった。

これは炭酸ガスの増加によつて炭酸を生じ、PHを低下させるものと思われる。

○酸素量 輸送前6.7ppmのものが輸送中を通じ5.3～5.9ppmであった。

ハマチ及びタイ輸送試験では酸素通気量 $5\sim 8\frac{\text{ℓ}}{\text{分}}$ で $8\sim 10\text{ppm}$ であったが、今回は輸送量が78.8Kgと多かつたためか通気量 $11\frac{\text{ℓ}}{\text{分}}$ でもなお酸素量が少なかつた。

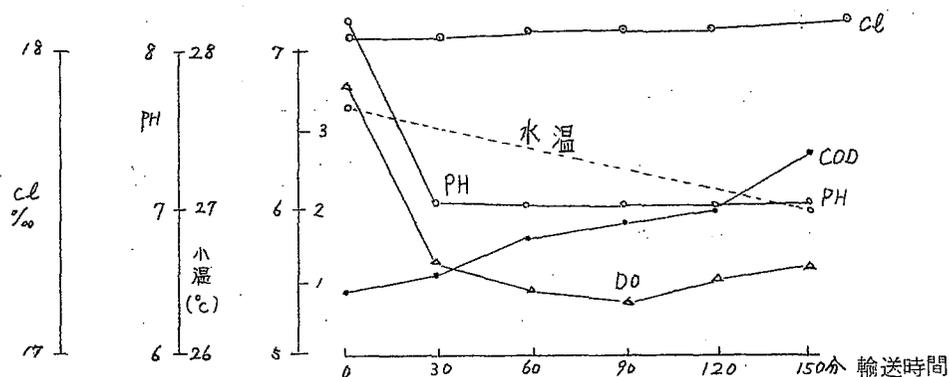
○水温 輸送前と到着後に測定した。27.6°C及び26.8°Cであった。輸送中の水温は氷の投入のためにこれより高温であつたとは考えられない。

○COD 時間の経過と共に高くなっている。

○Cl 変化なし。

## 6、結果

輸送中の観察では、なんら異状は認められなかつた。試験地着後も活潑であつたが、トラツクより海中に投入する際、酸素通気を停止したので後半のものがやゝ不活潑になつた。全部投入するまで酸素は通気すべきであろう。なお、斃死は4尾であつたが、これは採捕時あるいは蓄養中の原因によるものと思われた。



## f、投餌

1日1回夕方方に投餌することとし、残り餌の状況を見て投餌量を適宜に変えた。餌料はアジが大部分で、その他キビナゴ若干であつた。これらは鮮魚又は冷凍魚を解凍したもので、そのままあるいは細切して投与した。

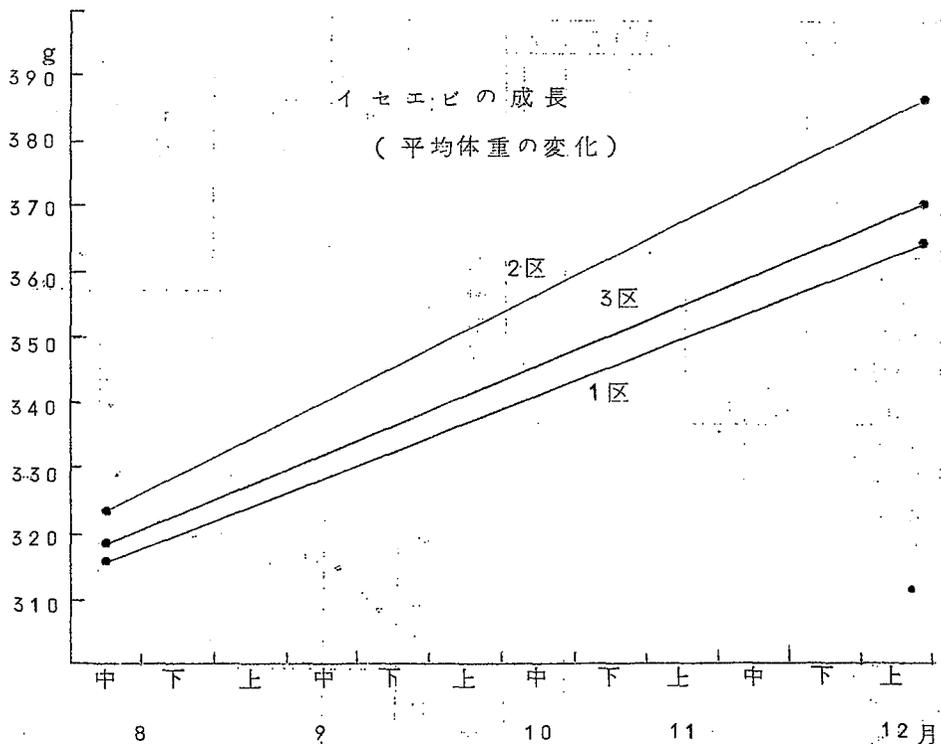
## g、生簀

0.9×0.9×1.5 m箱生簀 3個  
側4面は金網(＃16、1.5cm目)で、蓋と底部は板張りとし、蓋には鍵を取りつけて盗難を防止した。

## 8 試験結果と考察

- 総合的にみて良好と思われるのは2区(20kg区)である。
- 成長について平均体重の変化をみると、次図のとおりで2区、3区、1区の順となつており、餌料転換効率では2区、1区、3区の順となつている。
- 歩留りの最もよいのは1区で、次いで2区、3区と収容密度の高い程、歩留りは悪くなつている。

試 験 区 分	1 区	2 区	3 区 3
	(10 Kg区)	(20 Kg区)	(30 Kg区)
試 験 開 始 時 尾 数	27	62	94
減 尾 数	3	14	35
死 体 確 認 数	2	4	18
行 方 不 明 数	1	10	17
試 験 終 了 時 尾 数	24	48	59
試 験 開 始 時 総 重 量 Kg	<u>8550</u>	<u>20050</u>	<u>30000</u>
試 験 終 了 時 総 重 量 Kg	<u>8750</u>	<u>18500</u>	<u>21850</u>
試 験 開 始 時 平 均 体 重 g	316.7	323.4	319.1
試 験 終 了 時 平 均 体 重 g	364.6	385.4	370.3
総 投 餌 量 Kg	<u>27.734</u>	<u>61.750</u>	<u>93.840</u>
平 均 日 投 餌 率 %	2.61	2.43	2.53
平 均 日 成 長 率 %	0.115	0.134	0.106
平 均 個 体 重 の 増 重 倍 率	0.15	0.19	0.16
補 正 増 肉 係 数	22.67	18.11	23.96
餌 料 転 換 効 率 %	4.41	5.52	4.17
歩 留 率 (尾 数) %	88.9	77.4	62.8
〃 (重 量) %	102.3	92.3	72.8
脱 皮 確 認 数	27	68	84



特に $m^2$ 当り30kg収容した3区では尾数で62.8%、重量で72.8%と著しく歩留りが悪い。

○ 養成の季節変化

日間の投餌率、成長率、餌料転換効率の旬変化は第1図のとおりである。

投餌率は、全区共同様な経過をたどつて8月中旬の6.5%から次第に低下して11月以降は1%内外となつてはいるが、そのうち8月下旬と9月下旬は台風のために一時的に低くなつてはいる。全期間通じてみると2.5%内外で、1区、3区、2区の順である。

成長率は2区が最もよく、1区、2区では9月上旬、10月上旬によく、3区では9月上旬、10月中旬が高くなつてはいる。餌料転換効率は投餌率と逆の関係となつてあられ、何れも投餌率の低下する後半になるに従つて効率が高くなつてはいる。

○ 脱皮の状況

各試験区共に9月中旬から10月上旬に多くの脱皮がみられ最も多いのは9月下旬である。

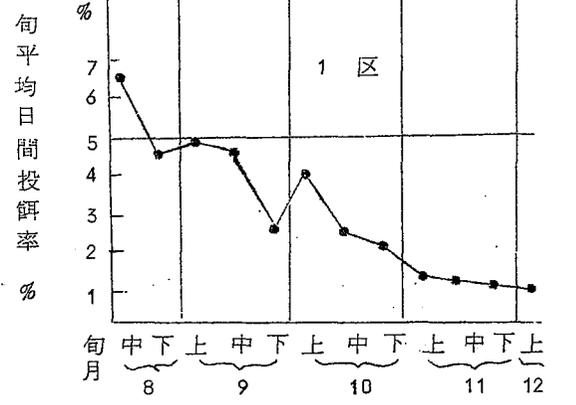
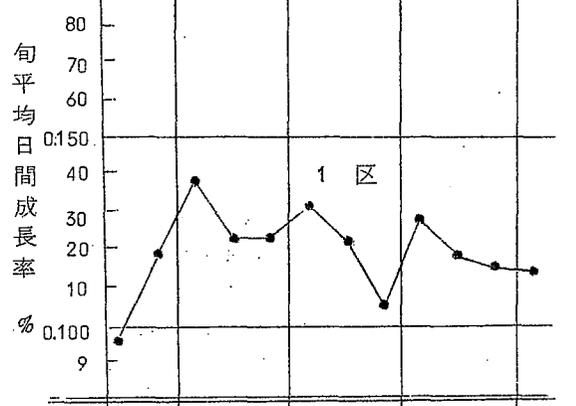
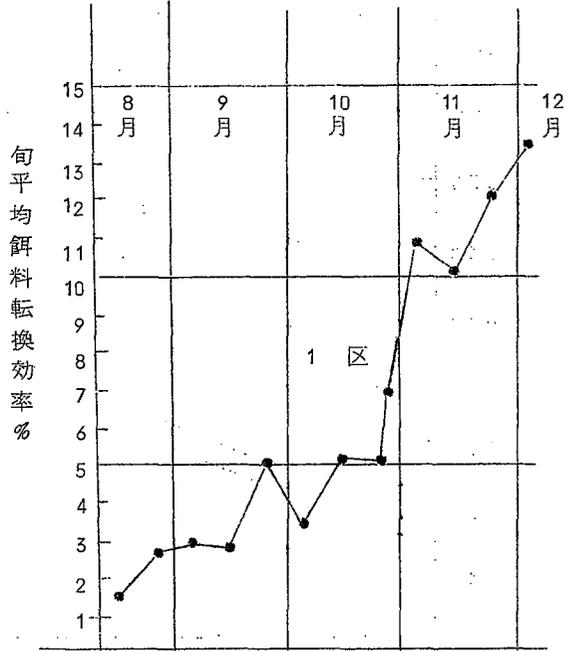
(第2図)

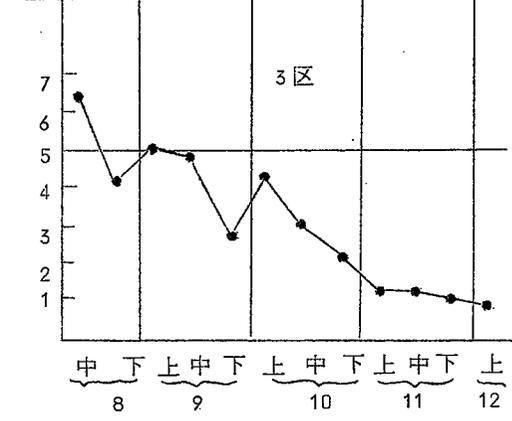
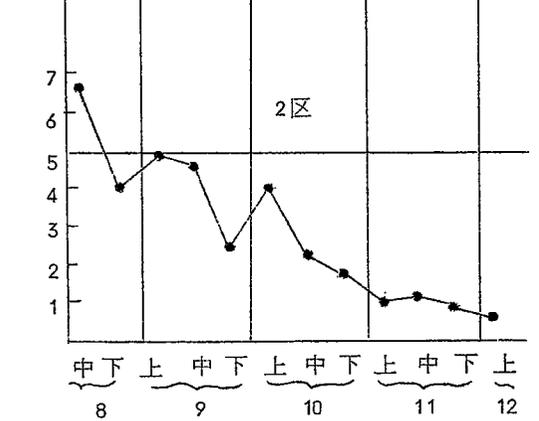
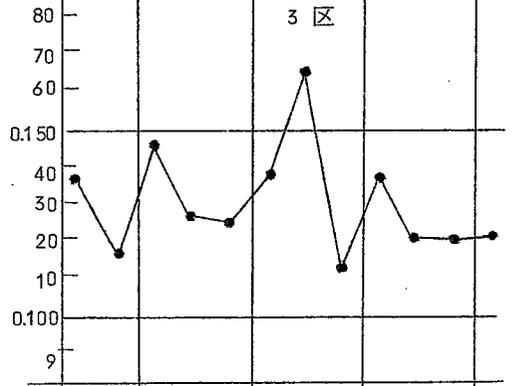
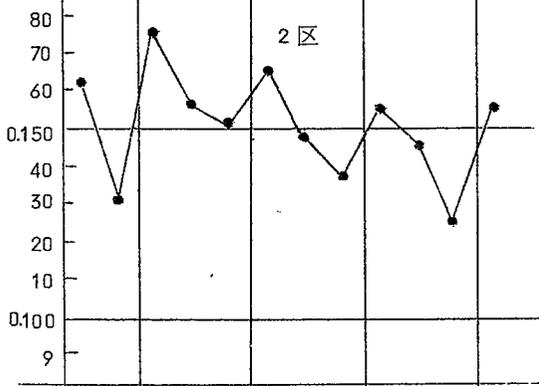
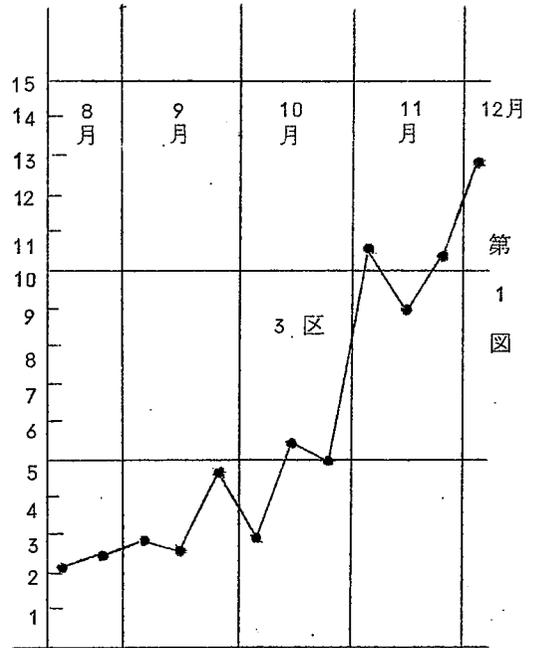
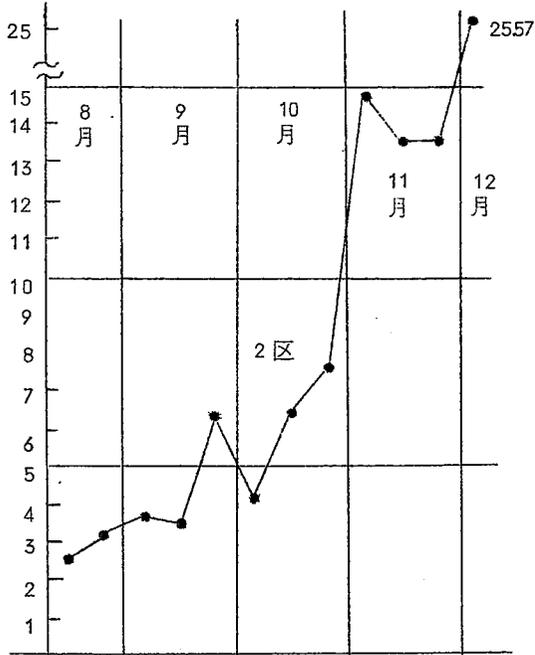
前年度(38年度)のものは10月上旬から下旬の間で、10月10日前後に最も多くの脱皮がみられている。

これら脱皮の状況を水温変化(第2図)と対比してみても、その間には相関の関係を見出せない。たゞ2年間の蓄養試験の結果から言えることは、蓄養を始めてから30~50日の間に多くの脱皮がみられていることである。これは蓄養による投餌—摂餌と深い関係があるのではないかと思われる。

胸甲長階層別・月別の脱皮状況は次表のとおりである。

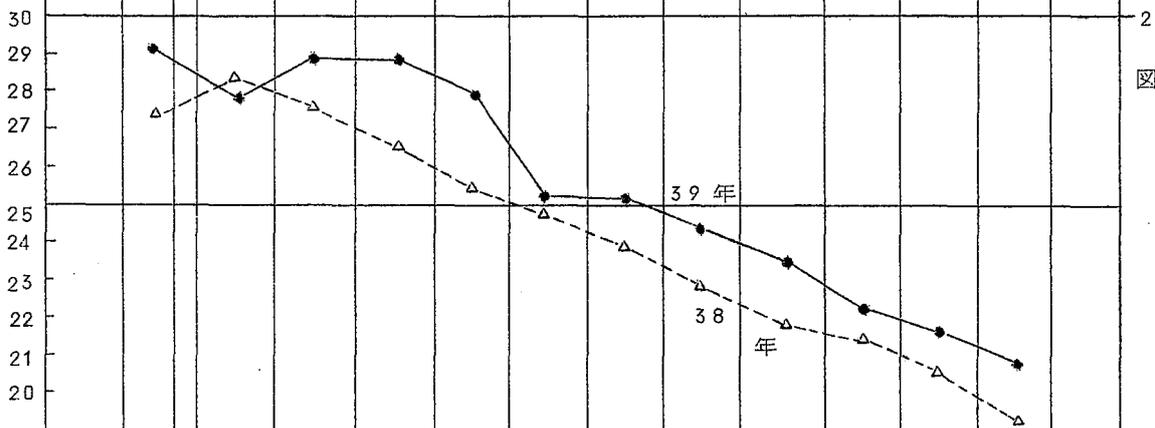
区分	胸甲長	月	8	9	10	11	12	計
1区	4 ~	cm	1					1
	5 ~			1				1
	6 ~			5	5			10
	7 ~		1	5	5	1		12
	8 ~							
	9 ~			1		1		2
	10 ~							
	11 ~							
	不明		1					1
	計		3	12	10	2	0	27
2区	4 ~			2				2
	5 ~		1	8	2			11
	6 ~		2	11	7	1	1	22
	7 ~		2	14	3	1	1	21
	8 ~			7	2			9
	9 ~				1			1
	10 ~							
	11 ~			1				1
	不明				1			1
	計		5	43	16	2	2	68
3区	4 ~			2				2
	5 ~		4	4	1			9
	6 ~		2	20	8			34
	7 ~		2	12	10			26
	8 ~			5	4			11
	9 ~				1			1
	10 ~							0
	11 ~							0
	不明		1					1
	計		9	43	24	0	0	84
總計	4 ~		1	4				5
	5 ~		5	13	3			21
	6 ~		4	36	20	1	1	66
	7 ~		5	31	18	1	1	59
	8 ~			12	6			20
	9 ~			1	2			4
	10 ~							0
	11 ~			1				1
	不明		2		1			3
	計		17	98	50	2	2	179



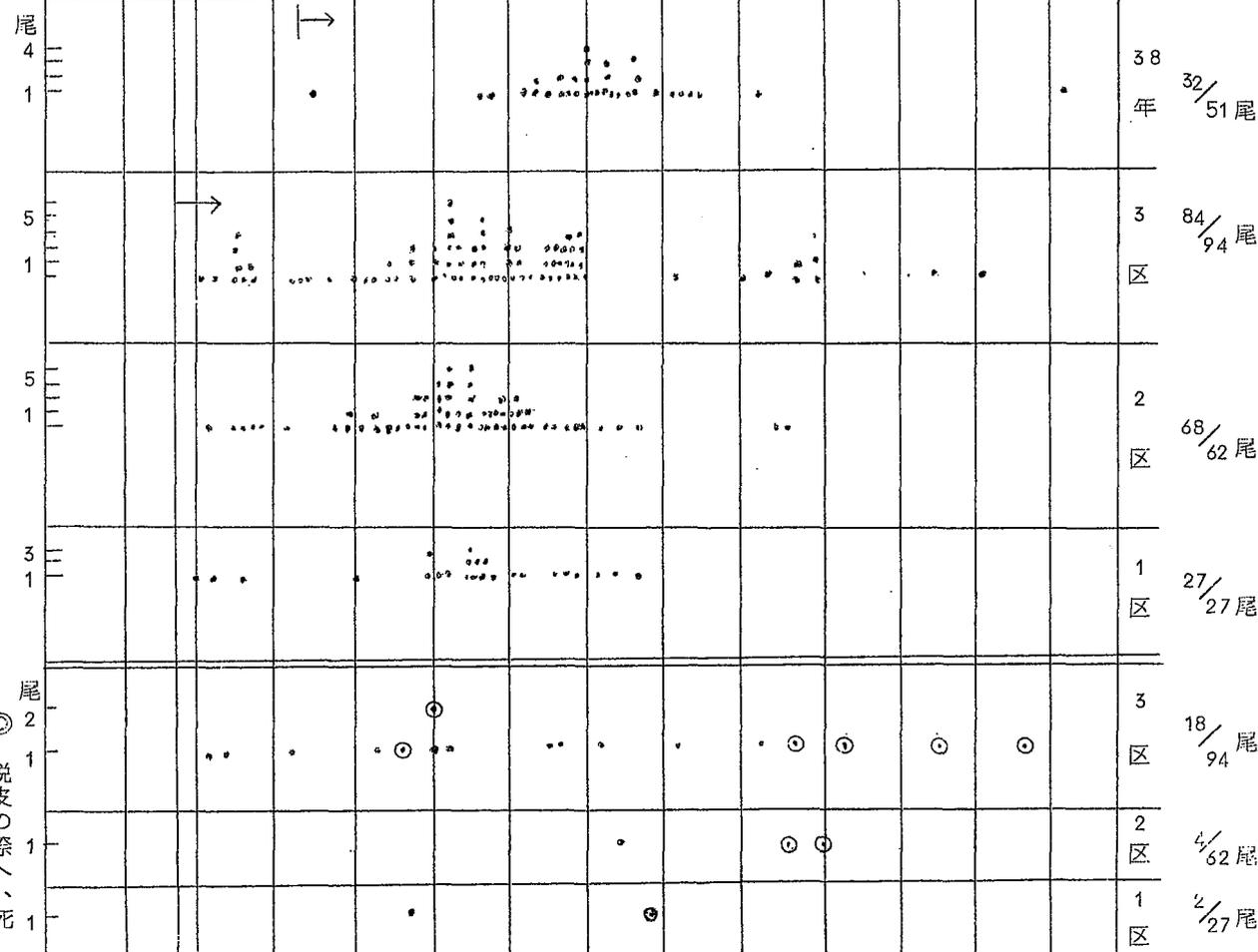


第 1 图

旬別水温変化



日別脱皮状況



◎ 脱皮の際への死 (確認)

日月 3 9 10 11 12

○ 斃死状況

斃死を確認したのは第2図のとおりで1区で2尾11.1%。2区で4尾22.6%。3区で18尾37.2%と収容密度のたかい程斃死率もたかくなっている。時期的には、全期にわたつてみられ、特に集中している時期はないようである。斃死エビの大きさを胸甲長についてみると、最小が5.4cm、最大は7.7cmで、試験区別の平均胸甲長と斃死エビの胸甲長は次のとおりである。

	平均胸甲長(脱皮殻測定平均値)	斃死エビの平均胸甲長
1区	7.0cm	6.1cm
2区	6.7cm	6.8cm
3区	6.8cm	6.8cm

すなわち1区では斃死エビが平均より小型のものであるが、2・3区では小型のものとは限つていない。

従来、イセエビ蓄養業者は、脱皮の際の斃死をかなり重視し無投餌蓄養というようなことをやっているのだから脱皮と斃死の関係について次に検討してみよう。

脱皮中又は脱皮直後に斃死したものと確認されるエビは次のとおりであつた。

	斃死エビに対する割合
1区	$\frac{1}{2}$ (50%)
2区	$\frac{2}{4}$ (50%)
3区	$\frac{7}{18}$ (39%)
総計	$\frac{10}{24}$ (41.6%)

斃死エビの約半数近くが脱皮の際に斃死したものと確認された。

これらのエビは友喰された形跡のものもあるが、脱皮の途中で斃死したようなエビでは、友喰の形跡は全くみられないものもある。

次に脱皮エビに対する割合をみると

1区	$\frac{1}{27}$ (0.37%)
2区	$\frac{2}{62}$ (0.32%)
3区	$\frac{7}{84}$ (0.83%)

で脱皮エビのうち、脱皮の際に斃死したと確認されたものは1割足らずである。更に行方不明のものも脱皮の際に友喰されたものとみなし、前記の確認エビ(脱皮の際斃死)と併せて、脱皮エビに対する割合をみると

1区	$\frac{2}{27}$ (0.74%)
2区	$\frac{12}{62}$ (19.4%)
3区	$\frac{25}{84}$ (29.5%)

で、1区で約 $\frac{1}{10}$ 、2区で $\frac{1}{5}$ 、3区で $\frac{1}{3}$ 、と収容密度のたかくなるに従つて、その割合がたかくなっている。

次に歩減りしたエビのうちで、脱皮の際に斃死したと確認又はみなされるエビの割合は次のとおりである。

1区	$\frac{2}{3}$ (67%)
2区	$\frac{12}{14}$ (86%)
3区	$\frac{25}{35}$ (71.5%)

すなわち、歩減りエビの7~8割は脱皮の際の斃死、又は友喰いによるものと思われる。

このようにしてくると脱皮時の斃死又は友喰いということはかなり重大な問題として考慮されね

ばならないようである。

投餌によつて脱皮がある程度早められ、又は多く行なわれて歩減りに影響することも一応は予想されるが、供試エビのような大きさのもの（平均5才エビ）では、1年に3～4回位の脱皮があると言われているので、3～4ヶ月に1回は脱皮が行なわれている筈である。

無投餌蓄養でも蓄養期間が3～4ヶ月位にわたるとその間に若干の脱皮が行なわれるだろう。更に神奈川水試の1958～59年の蓄養試験における隔日投餌、毎日投餌の比較では、一尾平均増重量において毎日投餌の方が約2倍近い値を示し、歩留りにおいても高率を示していることなどを考えれば3～4ヶ月間の蓄養においては、ある程度の投餌は必要であろう。

歩減りは、かなり収容密度と深い関係があるようであるので、ごく短期間でも収容密度を高くすることは歩留りを悪くし蓄養成績を低下させる恐れがある。一応、 $m^2$ 当り20Kg位が適当であると思われる。

- 今回の試験では前記のとおり無選別の状態で実施し、脱皮の際に斃死したと確認されるエビの大きさは小型のものだけとは限っていないが、脱皮の際に友喰いされたとみなされる行方不明エビの大きさについてははつきりわからない。大、中、小、3段階程度の選別を行なつて蓄養した方が歩減りを少なくしうるのではないかと思われる。

- 施設について

前年度試験の結果から生簀箱の底部が金網ではイセエビの匍匐困難、餌料の脱落等があつて適当でないと思われたので、今年度は底を板張りとし黒色ビニール塗料を塗付していたが、3～4ヶ月の間にはフナクイムシ等によつて食害され穿孔されることもあつた。板には船底塗料類を塗付して、フナクイムシの食害を防止すると共に、板の内側に金網を取りつけるような手段を講じた方が良策であろう。

## § 摘 要

- 1、イセエビの適正放養密度の究明を目的に、1区（ $m^2$ 当り8.5Kg収容）、2区（ $m^2$ 当り20Kg収容）、3区（ $m^2$ 当り30Kg収容）と区分して8月17日から12月10日まで蓄養試験を実施した。
- 2、試験成績を総合的にみて良好と思われるのは2区であつた。
- 3、歩留りは放養密度のたかい程悪くなつている。  
特に3区では尾数で62.8%、重量で72.8%と著しく歩留りが悪い。
- 4、蓄養を始めてから30～50日の間に多くの脱皮がみられている。
- 5、脱皮と斃死の関係について検討してみると、放養密度の高い程脱皮の際の斃死率が高くなり、そして歩減りエビの7～8割は脱皮の際の斃死又は、友喰いによるものゝように思われる。
- 6、従来、業者間では投餌によつて脱皮がおこり、斃死が惹起されるので無投餌蓄養がよいと言われているが、3～4ヶ月間の蓄養においては、無投餌状態でも若干の脱皮が行なわれることが予想され、更に個体重の減少——歩減りも看過できないものがあると思われる。やはり、ある程度の投餌は必要であろう。
- 7、歩減りは放養密度とかなり深い関係があるので、ごく短期間の蓄養でも密度を高くすることは避けるべきであろう。一応、 $m^2$ 当り20Kg位が適当と思われる。

## 4. トラフグ蓄養試験

出水郡長島町と天草との間に位する長島海峡では、従来、3～5月にトラフグが漁獲されている。漁獲時の魚価は低廉であるが、冬期には高騰けるので瀬戸内海方面ではと数年来、この蓄養が盛んになつている。長島町漁協においても沿岸漁業構造改善事業の一環として、40年度からトラフグ蓄養事業を計画し、39年度において支柱式丸型金網池を造成中であるので、これにさきだち、小規模の試験を実施し、参考に供することとした。

### § 試験方法の概要

a、試験期間 昭和39年4月24日～7月13日

b、試験場所 垂水市牛根焙岩 試験地

c、供試魚

4月6日～8日に長島海峡で漁獲し、無投餌のまま箱イケスで蓄養していたものを4月24日に長島から試験地へ陸上輸送した。これらのフグにはかなりの咬傷があり、特に各鰭、吻部、体側部に咬傷、溢血が多かつた。中でも、1尾は上顎筋肉が著しく咬み切られているものもあつたが、これも一応、試験の対象とした。

d、小型トラックによる陸上輸送の状況

活魚槽 ビニール製水槽 2×1×1m

海水量 1.7 ton

通気量(酸素) 10ℓ/分

輸送魚量 17尾 36Kg(平均体重2.12Kg)

所要時期 8時間10分

輸送距離 130Km

輸送時間表

7時	長島町ボヤ発	
8時10分	東町瀬戸着	海水一部入替
8時50分	瀬戸発	
9時	阿久根市黒ノ浜着	黒ノ瀬戸航路利用
9時10分	黒ノ浜発	
13時	鹿児島市着	海水半減のため海水追加
14時10分	鹿児島港発	
14時30分	桜島袴腰着	桜島航路利用
15時10分	牛根試験地着	

輸送中1尾上顎に咬傷を受け、又、活魚水槽の一部が咬み破られていた。このために輸送中、海水が減少していたものと思われる。活魚水槽の破損箇所は底部で褶状に凸していたところであつた。

e、イケスの種類、大きさ

箱イケス 2×1×1m 2個

箱イケスは蓋・底部は木製、側4面は金網製で、金網は#16。1.5cm目 クリンプ網である。

f、収容量

1号イケス 9尾 24<sup>Kg</sup>10

2号イケス 8尾 11<sup>Kg</sup>10

## § 蓄養結果

約80日で全魚へい死し、所期の目的を達し得なかつた。これは種苗の不健全によるところが大きいと思われる。

### a、へい死状況

前期のように種苗に咬傷、溢血がみられていたが、試験当初においてかなりのへい死がみられた。即ち、試験開始后

5日間で 4尾 全体の23.5% 死亡

10日間で 9尾 " 53% "

20日間で 11尾 " 65% "

その後、しばらくへい死がみられなかつたが、40日目頃から再びへい死がみられ始め、45日目には1尾だけが残存した。これも79日目にはへい死した。

### b、摂餌状況

4月上旬漁獲してから輸送までの長島蓄養期間中は無投餌。

試験を開始してから $\mathcal{N}1$ では15日目頃からやゝ餌をとり始めたが、1ヶ月間は全般的に不良で、その後、2~3回極良の時もあつたが、以後は良、不良が交互にあらわれた。

$\mathcal{N}2$ では殆んど不良であつた。6月2日には残存尾数5尾となつたので、 $\mathcal{N}1$ イケスに併合した。

### c、病害

種苗に咬傷が多く、各鰭、腹部などに溢血がみられていた。

試験開始后20日目頃までにへい死したもの(65%)は、これらの損傷に起因するところが大きいと思われる。5月1日損傷魚に対して、OTO15ppm、メチレンブルー20ppmの混液で10~30分間消毒を行つた。約1週間后には外傷がかなり治癒しているのが認められた。

更に、5月31日には $\mathcal{N}2$ イケスのトラフグ2尾の尾鰭、胸鰭に出血の傷を認めたので、6月2日全魚に対して、OTO30ppm海水液で15~20分の水浴消毒を行つた。40日目以降のへい死魚は、鰓寄生虫 *Dichlidophora* 又は体表寄生虫「ちょう」と、餌付不良による体力減耗、衰弱に起因するものと思われる。

寄生虫に対しては濃食塩海水8~10%による水浴処理を行つた結果、*Dichlidophora* は若干、駆除されたが「ちょう」に対しては全く効果がなかつた。

## § 考察

トラフグ蓄養事業における歩留りは、一般には40~60%で半分の歩留りがあれば、良い方だと去われる位、へい死が多いものではあるが、今回試験のものは前記のとおり約80日で全滅し、試験を中止せざるを得なかつた。これは、一に種苗魚の損傷・餌付不良によるところが大きいと思われる。

蓄養事業を成功させるためには、第1に種苗の撰定、すなわち、咬傷などの外傷が全くみられないものを選ぶことが絶対的な条件であろう。このためには、漁場で釣上げ、船の活け間に収容する際の友喰防止から実施しなければならぬ。1尾づつ収容できる金網、竹筒を準備するなどして萬全を期すべきであろう。

更に、天然魚にも鰓寄生虫などの付着が報せられているが、寄生虫による餌付不良、ひいてはへい死も看過できないので、種苗は蓄養池に放養する前に、OTOなどによる殺菌、消毒と共

に、寄生虫の駆除を行うことが肝要と思われる。

又、狭いイケスなどに収容した際には友喰が行われ易いので、トラフグ放養基準量とされている $m^2$ 当り1Kg以下ということも充分考慮されるべきであろう。

## § 摘要

- 1、出水郡長島町において40年度沿岸漁業構造改善事業の一環としてトラフグ蓄養を計画しているのでこれにさきだち、小規模の試験を実施して、参考に供することとした。
- 2、試験は4月24日から7月13日まで、イケス箱 $2 \times 1 \times 1m$ 2個に、はじめ17尾を収容して行つた。
- 3、供試魚は4月6~8日に長島海峡で漁獲し、無投餌のまま蓄養していたものであるが、かなりの咬傷があり、特に各鰭、吻部、体側に溢血も多かつた。
- 4、養成の結果、約80日で全部へい死した。種苗の不健全に起因するところが大きいと思われる。試験開始後、10日間で53%、20日間で65%のへい死がみられた。
- 5、餌付きも全般的に不良であつた。
- 6、外傷に対して、OTC15ppm、メチレンブルー20ppmの水浴はかなり効果があつたようである。
- 7、寄生虫としてDichlidophora、「ちぶ」が確認された。
- 8、今後の問題点としてあげられることは、第1に健全な種苗——友喰による咬傷の防止、寄生虫の駆除——を確保し、放養量の適正化を図ることであろう。

## 5. イシガキダイ蓄養試験

本県ではイシガキダイを「チシヤ」といつているが、この稚魚は4月下旬から、ブリ仔種苗採捕の際、流れ藻から混獲され、2・3ハマチと一緒に蓄養を行つているにすぎない。

イシガキダイは成長もよくかなり商品価値もあるので本年は、219尾を用いて魚肉ミンチ餌と人工餌とを混合した餌料で蓄養試験を試みた。

### § 試験方法の概要

- a、試験期間 昭和39年6月22日~12月10日(171日間)
- b、試験場所 垂水市牛根熔岩 試験地
- c、供試魚と試験区分  
試験1区(前期)は、6月上旬までハマチと一緒に蓄養していたものや、ブリ仔種苗管理の際、イシガキダイだけ選別し養成していたものを加えて用いた。219尾、1尾平均約22g  
試験2区(後期)  
試験1区で用いた供試魚は8月23日の台風14号によつて一部(64尾)逃逸したため、8月25日から残りの155尾について引き続き蓄養試験を行なつた。
- d、イケスの種類と大きさ  
試験1区(前期) 金網イケス(＃14、5分目亜鉛引鉄線網)  $1.5 \times 1.5 \times 1.5m$   
イケスの上面、底面は板を用い、上面は閉開出来るようにした。  
試験2区(後期) 台風14号にて底板破損のため残りの供試魚は1K網(クレモナもじじ網  $8 \times 8 \times 90$  径  $1.8 \times 1.8 \times 1.8m$ )を使用
- e、餌料及び投餌

冷凍マアジを解冻しミンチ餌として、最初の8日間は1日4回投餌その後1日間はアユ用完全餌料(オリエンタル酵母KK製)だけ1日4回、その後はミンチ餌とアユ用完全餌料を同量づつねり餌として1日3回投餌。

## § 試験結果と考察

- a、試験結果は第4表のとおり
- b、歩留率は、第1区が63日間の蓄養で100%、第2区は108日間の養成で90.3%であった。
- c、第1区は、平均個体重が4.5倍(100g内外)に、第2区は2.5倍に、前期と後期を通算すれば11倍に成長している。
- d、平均日投餌率は第1区は5.82%、第2区は4.70%で増肉係数は第1区が2.87、第2区が6.60となり、一般に両者とも良好であったが、区分ごとには前期の方が極めて良好である。
- e、平均日成長率は前期が2.032、後期が前期の約 $\frac{1}{3}$ の0.712と低下している。
- f、餌料転換効率、前期が34.84%、後期が15.12%といずれも前期が良好であった。
- g、以上のことから他の魚種(特にチダイ等)に比べても数字的には良い結果となつたが、一方ハマチと一緒に蓄養したものは今回試験のものに比べ2~2.5倍の重量になつている。  
このことは、蓄養試験のものにかなり多量の餌料を投与したにもかかわらず(特に後期)、成長が劣つていることが伺われ、これはアユ完全餌料の転換効率に起因しているのではないかと思われる。
- h、イシガキダイの蓄養は種苗がまとまつて漁獲されない点に欠点はあるが、蓄養中魚病とか寄生虫による被害をほとんど受けず、又、摂餌は極めて活発であり蓄養しやすい魚種である。
- i、今回は、まき餌の方法によつて投餌したが、摂餌状況からみて、チダイの蓄養で行なつた吊り餌方式を用いた方がより効果があると思われる。
- j、今回の試験はアユ用完全餌料を使用した影響によるものか、後期になつて成長も緩慢になり蓄養魚適種試験としての目的は完全には達し得なかつた。

## § 摘要

- 1、モジヤコと混獲されるイシガキダイ幼魚を人工餌料混和の魚肉ミンチ餌で養成を試みた。
- 2、試験は6月22日から12月10日までとし、人工餌料としてはアユ用完全餌料(オリエンタル)を用いた。
- 3、平均魚体重21.7gのものが試験終了時には、251.1gとなつた。
- 4、増肉係数は前期で2.87(湿)、後期で6.6(湿)となつて後期に劣つた。これは人工餌料の効率に起因しているのではないかと思われる。
- 5、投餌は撒き餌方式としたが、摂餌状況からみてタイ同様、吊り餌方式とした方が得策と思われる。
- 6、種苗がまとまつて採捕できない欠点はあるが、養成中病気の発生少なく、餌付は極めて活発であつて、飼育し易い魚種である。

第 4 表 營養試驗結果

試 驗 区 分	1 区 (前期)	2 区 (後期)
試 驗 期 間	6月22日~8月23日	8月25日~12月10日
試 驗 開 始 時 尾 数	219	155
減 尾 数	0	15
死 体 確 認 数	0	2
行 方 不 明 数	0	13
試 驗 終 了 時 尾 数	219	140
試 驗 開 始 時 總 重 量 Kg	4.780	15.420
試 驗 終 了 時 總 重 量 Kg	2.1791	35.160
試 驗 開 始 時 平 均 体 重 g	21.7	99.5
試 驗 終 了 時 平 均 体 重 g	99.5	251.1
總 投 餌 量 Kg 魚 肉	12.570	32.100
粉 末	9.780	32.100
湿 重 量 Kg	48.756	147.660
乾 重 量 Kg	13.272	41.017
平 均 日 投 餌 率 % 湿	5.82	4.70
乾	1.61	1.30
平 均 日 成 長 率 %	2.032	0.712
平 均 個 体 重 の 增 重 倍 率	3.56	1.53
補 正 增 肉 係 数 湿	2.87	6.60
乾	0.80	1.83
餌 料 轉 換 効 率 % 湿	34.84	15.12
乾	125.0	15.64
歩 留 率 %	100	90.3

## 6. アユ海中養成試験

鹿児島湾奥部においては2~4月海産稚アユがかなり採捕され、種苗として出荷されているが、この養殖がハマチ養殖の裏作事業としても期待されているので、海中養成の可否と、アユ用完全餌料(人工餌料)の効果をみるために試験を実施した。

### § 試験方法の概要

- a、試験期間 昭和39年5月1日~5月31日(31日間)
- b、試験場所 垂水市牛根焙岩 試験地
- c、供試魚 4月8~9日に垂水市牛根境沿岸において地曳網で採捕した海産稚アユを牛根漁協養魚場海水プール中で4月25日まで飼育していたものを再び海中に戻して4月末までは鮮魚肉をミンチ餌として投与しながら飼育していたもので、平均魚体重4g<sub>r</sub> 1,974尾を供試した。これらのアユは、海水プール中でへい死落しく、4月25日調査の結果、細菌性皮膚疾患に犯されているものが多かつた。本場職員が現地に駐在した当日から、餌料中にサルファ剤(サイアジン)を混入投与した。病魚の外観は、体背部黒色化し、食欲減退、ふらふらしながら緩慢に游泳。体側部(主に肛門部体側)の表皮が破れ、筋肉が露出し充血する出血性潰瘍でピブリオ病と思われた。4月下旬には、稚アユの漁獲がみられなかつたため、やむおえず、これらのアユを種苗とせざるを得なかつた。
- d、イケス  
3.6×3.6×3.6m クレモナもじ網(8×8、8.0経) 1個  
約10日毎に網替えを行つた。
- e、餌料及び投餌  
4月中はキピナゴ魚肉のミンチ餌を1日5~6回適宜に投与していた。5月1日からは、オリエンタル酵母工業KKのアユ用完全餌料を魚の摂餌状態をみながら1日3~6回撒き餌として投与した。途中、一部の餌を吊り餌としたこともあつたが、恐れて全く摂らなかつたため、吊り餌は中止した。

### 試験結果

次表の通りである。 期間中の表面水温は17.5~23°C。

試験開始時尾数	1,974
減尾数	1,725
へい死確認数	1,725
行方不明数	0
試験終了時尾数	249
試験開始時総重量 Kg	7.8 Kg
試験終了時総重量 Kg	1.74 Kg
試験開始時平均個体重	4 g <sub>r</sub>
試験終了時平均個体重	7 g <sub>r</sub>
総投餌量 Kg(乾)	24.9 Kg
補正増肉係数(乾)	7.26
平均個体重の増重倍率 %	0.75
平均日投餌率 %	9.43
平均日成長率 %	1.30
餌料転換効率 %	13.78
歩留り率(尾数) %	12.6

## § 考 察

- 試験前、すでに種苗が細菌性皮膚疾患に犯されているものであつたため、前記のとおりサルファ剤投与にもかかわらず5月中旬まではかなりのへい死が続き、その後も毎日数尾づゝのへい死がみられた。
- 従つて歩留りは僅かに12.6%と極めて悪い状態であつた。
- 稚アユ種苗化に際しての最初の餌付け時からサルファ剤の投与をやつておれば、あるいは病害を予防できたのではないかと思われる。
- 人工餌料に対するアユの餌付きは、魚肉ミンチ餌からの切替直后においても極めて良好であつた。10日後には、かなり大きな練り餌(経5~6cm、厚さ6~7mm)も沈めないで摂ることも屢々みられた。餌付きの点では良好な人工餌料と云える。
- 平均魚体重4grのものが1ヶ月で7grに成長、餌料効率13.78%で良好とは云えないがこれは病害によることも少なくないと思われる。
- 試験とは別に、同じ種苗約500尾を牛根養魚場の淡水池にコイ、マスと混養、キピナゴミンチ餌を投与したものは病氣も恢復し、4月20日には平均20grに成長していた。もつとも、これらは混養のため摂餌率、餌料転換効率などについては不明。
- これらの事実と併せ考えると、人工餌料に「フィードオイル」、又は、鮮魚肉の添加があれば魚の成長、餌料効率の増加が期待できるのではないかと思われる。結局、今回の試験では、種苗の細菌性病害によるへい死が予想以上に長く続いて歩留りの低下を招来し、期待すべき成果を得られなかつた。

## § 摘 要

- 1、ハマチ養殖の裏作事業として、海中養成の可否をみるとともに、人工餌料の効果をみるために試験を行つた。
- 2、試験は5月1日~3日までとし、供試魚は4月上旬鹿児島湾奥で採捕して、一時、陸上海水池で養成していたものであるが、細菌性皮膚疾患がかなりみられた。
- 3、養成の結果、へい死が多く歩留り僅かに12.6%で餌料効率も悪く、従つて成長も悪かつた。
- 4、人工餌料に対するアユの餌付きは、極めて良好であつた。
- 5、細菌性疾患に対してサルファ剤(サイアジン)の投与を行つたが薬効を確認できなかつた。
- 6、今後の対策として、種苗採捕時からサルファ剤の投与を行つて、病害の予防を行うとともに人工餌料には、魚肉又は、フィードオイルの混和が必要ではないかと思われる。

担 当 者 島 山 国 雄 (企 画)

九 万 田 一 己 (養 養 管 理)

荒 牧 孝 行 ( )

上 田 忠 男 (輸 送 ・ 水 質 ・ 化 学 分 析)

武 田 健 二 ( )

## 串木野市五反田川及び養魚池水質調査

### I. 目的

昭和39年初春串木野市養魚場一部池のうなぎがへい死し、4月上旬6号池が殆んど全滅し、それがハム製造工場廃水の影響ではないかと養魚者から訴えがあったので、河川水、養魚場内の水質調査を行った。

但し水質調査結果のみでへい死魚の原因を論議することは適當ではなく、その原因追究には、生物学的、細菌学的又養魚管理等の諸問題について検討が行れないと結論し難いので、本報告には唯河川水の汚染の状態と養魚場内の水質分析結果について報告する。

### II. 調査年月日及び分析方法

昭和39年5月6日10時50分より14時の間に別図調査点より採水採泥を行い、常法により分析を行った。

### III. 結果及び考察

水質底質分析結果は別表に示す通りである。へい死魚の経過は昭和39年2月20日へい死魚2尾を発見し、以後連日のようにへい死魚がみられ、その数は次第に増加しへい死魚が水面に浮くようになった。更に4月に入り死魚数が増加したので、4月10日池水全部を排水した結果、池底面に死魚があり全滅の状態であった。又昭和37年4月にも同様のへい死魚が発見され、全滅したこともあった。尚ハム製造工場は昭和34年4月より操業を行い冷却水、雑用水の廃水、及び作業場の洗滌水などであり、一般廃水より濃度が高く、脂肪が多いこと及び血液による赤色をもつことなどの特徴を有する。このように有機物を主成分とし、それらは浮游、溶存の両形で存在し、浮游物は河床に沈積し腐敗分解が行れ附近水域の溶存酸素量の減少、等が考えられるがこれら廃水の直接的影響や又腐敗分解の機構産物に関する基礎的研究も行れていない現在において、廃水と生物との関連性について論ずることは不可能であるので河川及び養魚場の水質底質について論ずる。ハム製造工場の廃水口はSt 2の上流及びSt 3の下流にあり、廃水量に依って多少の変動があり鹿島工業試験場の水質分析によるとSt 2上流廃水はpH値6.2, 比抵抗4620  $\Omega/cm$ , 溶存酸素量3.8 ppm, COD46.9 ppm, BOD70.0 ppm, 浮游物132.5 ppm, アンモニア性窒素1.6 ppm又St 3下流廃水はpH値6.5, 比抵抗3740  $\Omega/cm$ , 溶存酸素量4.4 ppm, COD57.4 ppm, BOD90.0 ppm, 浮游物質60.0 ppm アンモニア性窒素4.4 ppm, である。結局養魚場給水口はSt 3の個所にあり、問題となるのはSt 2, 上流廃水で、St 3下流の廃水は問題でない。St 3の下流にはいぜきがありこの個所でかなりばつ気されSt 4附近には「みずわた」の発生が認められた。河川の水質はpH値7.30~7.35の範囲, 溶存酸素量10~11 ppm飽和度で95~113%の範囲, 浮游物質が14~18 ppmの範囲で廃水口上下流の大差がなく正常に近い値であるが、但し、St 2, 3において可溶リンが0.12 ppmでSt 1の4倍増加, アンモニア性窒素は0.6~0.7 ppmの範囲でSt 1の2倍増加, COD2.2~3.2 ppmの範囲でSt 1の4倍増加, BOD4~7 ppmの範囲で5倍増加の値を示し多少は廃水の影響により河川水が汚染されているが、汚染の程度は中程度で著しく汚染されているとは考えられない。

河川の底質はSt 1, 3, 4はCOD2~5 mg/gの範囲, 硫化物0.1~0.2 mg/g, の範囲, 強熱減量2~3%の範囲にあり汚泥とは考えられないが、St 2の個所においてはCOD41.48 mg/g, 硫化物1.164 mg/g, 強熱減量5.8%で汚泥が堆積していた。

結局廃水が河川に放出されると河川水に比し廃水は希釈作用が著しいので水質の汚染は小さいが底質においてはSt2の個所に廃水中の浮游物質が沈積し、腐敗分解し、又、硫酸還元菌による硫化物増加のため黒色となった汚泥が堆積した。これが又水質を悪化する一因となることも考えられる。

養魚池の水質はpH値7.48~7.78の範囲、溶存酸素量9.0~13.0 ppmの範囲、又飽和度として94~140%の範囲、浮游物質15~45 ppmの範囲、可溶性リン0.1~0.16 ppmの範囲、亜硝酸性窒素0.015~0.63 ppmの範囲、硝酸性窒素0.019~0.32 ppmの範囲、アンモニア性窒素0.7~1.9 ppmの範囲、COD2~6 ppmの範囲、BOD3.8~8.2 ppmの範囲で各池による水質の変動に大差があり、2号池、3号池、6号池は各項目の分析値が多く逆に1号池、5号池は少ない値を示す水質である。

養魚場給水口のSt5の水質が、St1河川の水質と同様な分析値であるのに対し2号池、3号池、6号池の分析値が多い水質であるから廃水の影響と考えるのは適当でないと思われる。

昭和38年5月指宿地区養鰻場の水質調査において、同一場内の池においても、かなりの水質分析値の変動が認められた事実から考えると、養鰻場における水質変動はプランクトン等による影響がかなり大きな要因を占めるのではないかと考えられる。

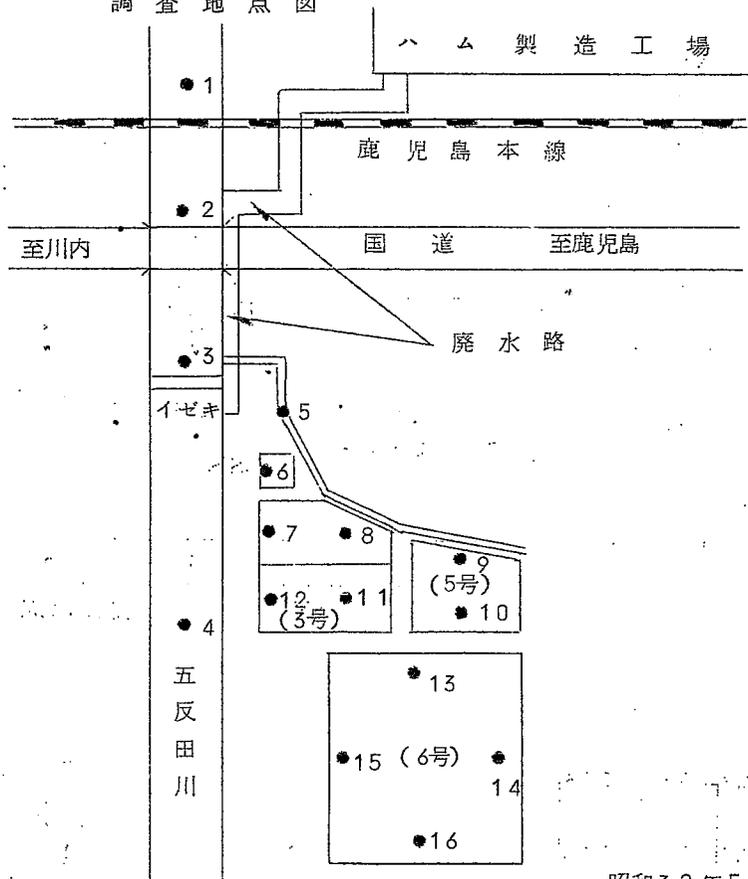
養魚場内底質は2号池、3号池、6号池はCOD6~22mg/gの範囲、硫化物0.3~0.7mg/gの範囲、強熱減量2~6%の範囲で大差ないが、3号池の底質はCOD35mg/g、硫化物1.1mg/g、強熱減量10%で他の池に比較して汚泥が堆積していた。又硫化物が各池共に0.3~1.1mg/gの範囲にあるのは養魚場の底質としては、硫化物が多い底質と考えられるので汚泥の除去も養魚管理上重要なことと考えられる。

担当者 上田忠男・武田健二

調査総括表

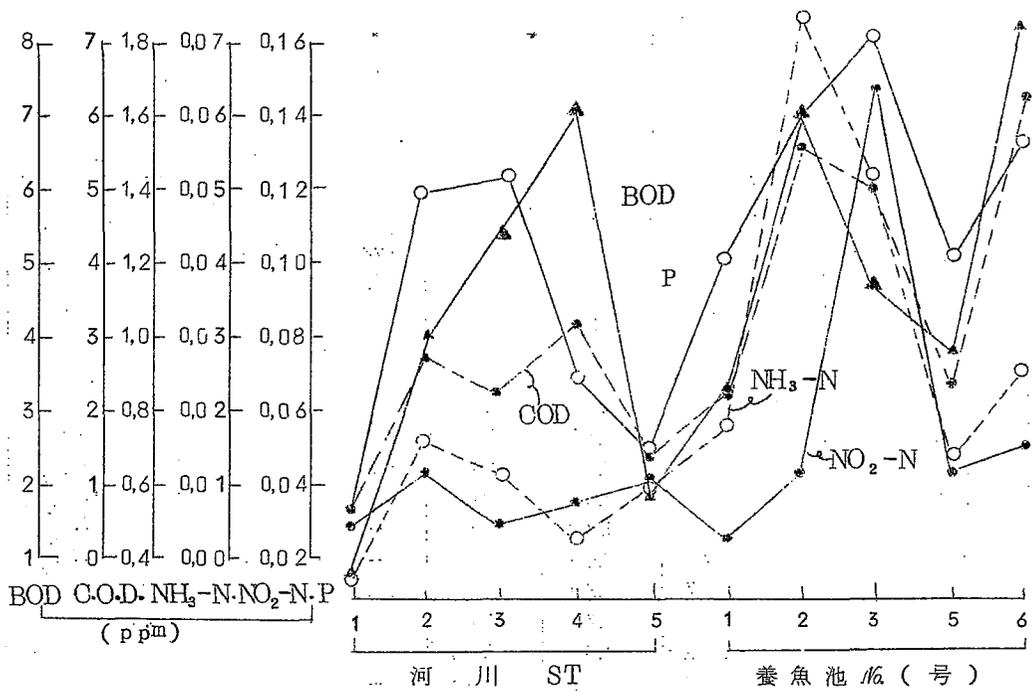
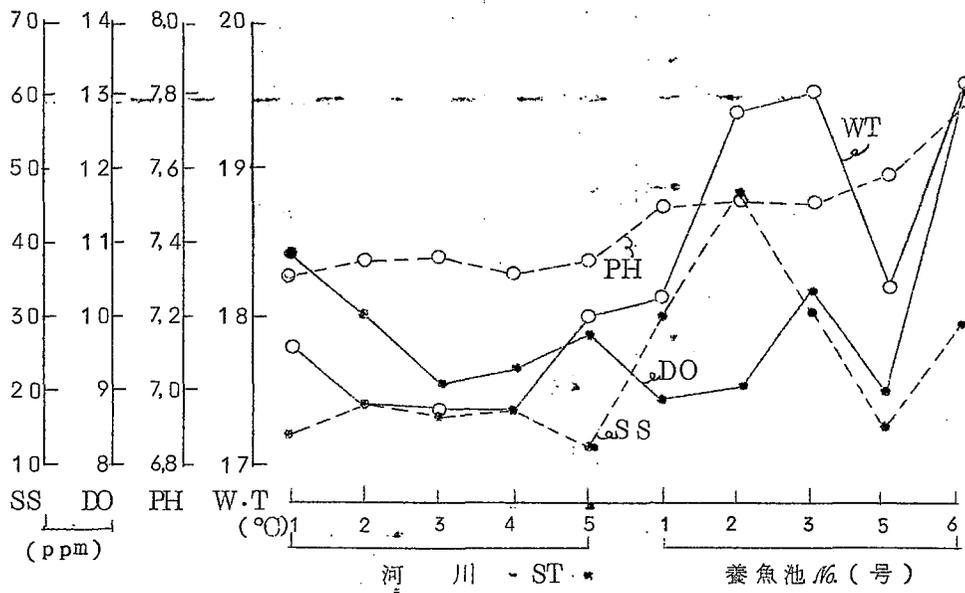
St	時 間 時 分	天 候	気 温 (°C)	水					
				水 温 (°C)	pH値	酸 素 量 (ppm)	飽 和 度 (%)	浮 游 物 (ppm)	磷 (ppm)
1	10, 54	雲	20.9	17.3	7.30	10.80	112.9	14.0	0.030
2	11, 09	"	21.4	17.4	7.35	10.08	104.2	18.0	0.120
3	11, 20	"	21.6	17.4	7.35	9.14	94.6	16.5	0.125
4	11, 30	"	20.5	17.4	7.30	9.29	96.1	17.7	0.070
5	14, 25	"	22.5	18.0	7.35	9.72	101.8	13.3	0.050
6	13, 25	"	21.8	18.1	7.50	88.6	93.2	30.0	0.100
7	13, 35	"	22.8	19.4	7.50	9.03	97.4	45.0	0.150
8	13, 41	"	22.8	19.3	7.47	9.06	97.3	46.1	0.130
9	14, 23	"	23.5	18.2	7.55	8.94	96.0	15.2	0.120
10	14, 19	"	23.0	18.2	7.58	8.97	94.4	14.5	0.090
11	13, 44	"	22.8	19.4	7.50	10.07	108.5	28.5	0.175
12	13, 38	"	22.8	19.5	7.52	10.49	113.1	30.5	0.150
13	13, 49	"	23.5	19.4	7.75	12.20	131.4	26.3	0.155
14	14, 06	"	23.5	19.8	7.78	13.95	151.2	28.0	0.100
15	13, 55	"	24.0	19.6	7.80	12.15	131.3	29.0	0.135
16	14, 01	"	23.7	19.9	7.78	13.71	149.2	32.0	0.141

調査地点図

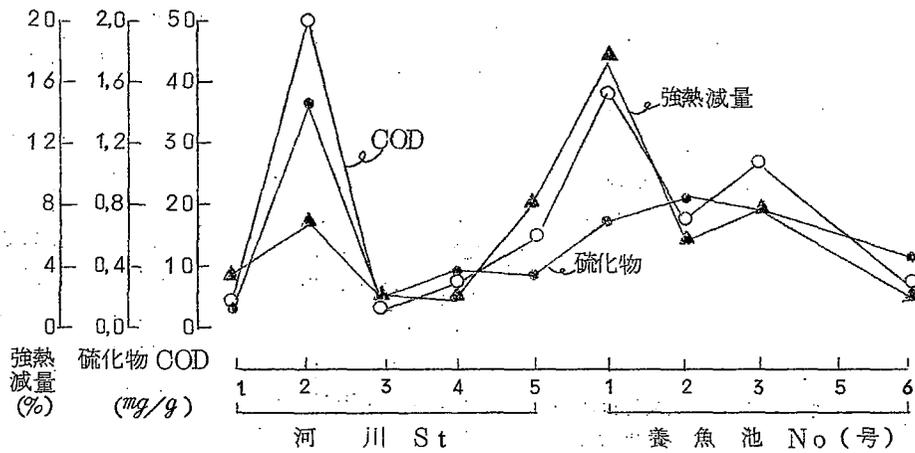


昭和39年5月6日

質				底質			
亜硫酸 (N-p pm)	硝酸 (N-p pm)	アンモニウム (N-p pm)	C O D (ppm)	B O D (ppm)	C O D (mg/g)	硫化物 (mg/g)	強熱減量 (%)
0,005	0,035	0,36	0,70	0,86	2,57	0,130	3,23
0,012	0,010	0,73	2,76	4,12	41,48	1,164	5,76
0,005	0,008	0,62	2,22	5,46	3,05	0,222	2,31
0,008	0,009	0,47	3,15	7,09	5,79	0,267	2,29
0,011	0,003	0,59	1,35	1,93	13,37	0,297	6,69
0,003	0,097	0,77	2,27	3,43	32,01	0,636	14,53
0,005	0,259	1,76	5,56	6,19	23,28	0,931	6,31
0,017	0,259	1,94	5,87	7,71	7,58	0,362	2,88
0,015	0,035	0,62	1,78	3,16	-	-	-
0,008	0,003	0,74	2,89	4,44	-	-	-
0,018	0,346	1,47	4,31	4,36	10,51	0,350	3,06
0,107	0,295	1,41	4,70	4,98	35,25	1,126	10,46
0,020	0,006	0,82	6,34	8,46	-	-	-
0,008	0,036	1,06	6,12	7,55	-	-	-
0,013	0,009	0,91	6,03	6,86	6,68	0,361	2,18
0,019	0,029	0,88	6,18	9,71	-	-	-



水質変動図



底質変動図

## 生澱粉廃水によるコイの致死量

### I. ま え が き

澱粉工場は鹿児島県一帯に分布し、その廃水による公共用水域はかなり汚染されているが、廃水の処理方法は現在未解決で唯場所によっては溜池を通じ河川に放出されているが、溜池管理状態によっては無意味な個所も少なくなく、直接河川に放出される場合が多く、河川の汚染は毎年澱粉の溜込期は異臭を放ち、みずわたの発酵流下が著しい。

これら水域の汚濁対策は出来得れば澱粉汚水の河川への流出を防止したいところであるが、但しこのような汚水を全く河川に流出しないことは不可能に近いことで、結局は河川水域の水質、底質が限度以上に悪化しないよう処理されることが望ましい。即ち河川水域の漁業生産力に影響を与えない限界点まで工場側が廃水処理をするのが当然ではないかと考える。

このように澱粉廃水が漁業生産力に影響を与える限界点を知ることは廃水処理問題とも考え併せて解決されねばならぬ問題であるが、更に澱粉廃水は醗酵し易い有機物質を含む故二次分解物による影響もあるので、その限界点を知るのは澱粉廃水の分解機構についての試験研究により解明されねばならぬ問題もあるが、先づ生廃水による限界点を知ることは今後の試験研究の指針となり無意味ではないと考えたので、生廃水によるコイの飼育試験を実施した。

### II. 試験方法

15立容のポリバケツに生廃水をそれぞれ所定濃度になるように希釈し、各々10立に稚ゴイ(平均体重3.17g, 平均体長53.9mm)6尾を投入し、通気を行い水温20°C±1°Cに保ち生物の状態を観察した。尚同時に飼育水のpH, COD, BODの水質分析を常法により測定した。

### III. 結果

澱粉生廃水による稚ゴイの致死時間は8時間後5%, 10%濃度は何れも正常, 20%濃度で3尾, 40%濃度で4尾, 60%濃度で6尾死亡した。24時間後においては5%, 10%濃度で

は何れも正常20%濃度で1尾、40%濃度で2尾が死亡した。更に48時間後においては5%濃度では正常10%濃度で1尾、20%濃度で1尾死亡した。即ち生廃水40%濃度以上では24時間以上生存し得なく更に48時間以上においては生廃水10%以上が影響が認められる。

上述の結果から48時間TLMを求めると15%程度になり、その $1/10$ を許容濃度と考えた場合1.5%である。但し水質分析結果から判断してpH値、COD、BODの変動は廃水濃度により差はあるがpH値は24時間後5.0、48時間後には3.5まで低下し、又CODは24時間後約 $1/2$ に減少更に48時間後には約 $1/3$ に減少するが、BODはCODの減少に比して減少の程度が少なく、分解産物はBODとしても数値に表われ、澱粉廃水の場合経時変動の尺度とはなり得ないと考えられる。このようにpH値は、CODの変動から考えて澱粉廃水は経時的変動が著しいので、生物試験の方法においても検討の余地があり、分解産物(pH値の低下より推して有機酸等の生成)即ち二次汚染が生物に与える影響についての検討も併せて実施して漁業生産力に影響を与える限界濃度を決定すべきであると考ええる。

担当者 上田忠男・武田健二

経過時間 濃度 (%)	斃死数 (尾)			B O D (ppm)			pH 値			C O D (ppm)			48時間 死亡率%
	8	24	48	0	24	48	0	24	48	0	24	48	
0	0	0	0	0.7	7.9	12.6	9.0	6.8	6.6	0.4	3.7	4.5	0
5	0	0	0	9.0	7.5	5.5	6.9	6.0	5.8	7.7	5.4	3.9	0
10	0	0	1	18.0	13.2	13.2	6.8	5.7	4.9	15.4	10.8	8.1	16.7
20	3	1	1	36.0	30.3	26.7	6.8	5.4	5.3	30.9	21.1	15.8	83.3
40	4	2	-	72.0	73.6	67.2	6.7	4.7	3.6	61.8	42.5	30.2	100
60	6	-	-	108.0	102.0	111.8	6.6	4.7	3.7	90.9	58.7	46.8	100
100	-	-	-	181.0	183.5	171.0	6.3	4.9	3.5	115.9	100.4	103.0	-

# 内水面水質調査

## I. ま え が き

指宿郡額娃町の山崎池、鏡池、ヒサゴ池の水質調査を実施した。

## II. 調査概要

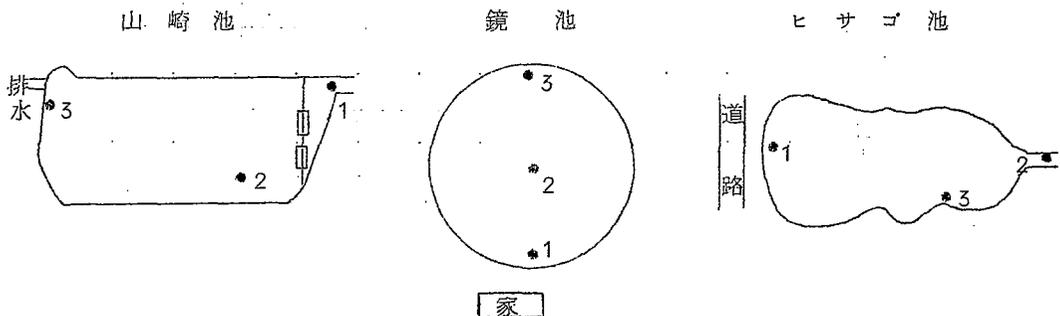
昭和40年2月26日採水を行い、水温、pH値、塩素量、溶存酸素量、COD、カルシウム、珪酸、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、アンモニア性窒素、及び可溶性リンを常法により分析を行った。

## III. 結 果

水温は山崎池の給水源が地下水のため高温 $23.8^{\circ}\text{C}$ を示し又池中の水温も $15\sim 16^{\circ}\text{C}$ の範囲で温水性の魚類の飼育に適すると思われる。又鏡池は $10\sim 11^{\circ}\text{C}$ の範囲、ヒサゴ池は $11\sim 14^{\circ}\text{C}$ の範囲である。pH値は山崎池の給水源が $6.85$ で少々酸性であるが一般に地下水の酸性は土質にも関係あるが土壌の生物作用により発生した炭酸ガスが水に溶こんでpH値が低下することもある。但し池中は $7.4\sim 7.7$ の範囲で弱アルカリ性である。又鏡池は $7.0\sim 7.2$ の範囲で殆んど中性、ヒサゴ池は $7.7\sim 8.3$ の範囲で弱アルカリ性であった。普通雨水の場合pH値が $8$ 以上をこえるものは非常に少ないのであるが、湖沼水など停滞水で炭酸同化作用の盛んな水は $8$ 以上をこえることもあるが一般的pH値ではない。塩素量は鏡池 $10\text{ppm}$ 、ヒサゴ池 $3\text{ppm}$ であり山崎池が $145\text{ppm}$ で多いが淡水魚飼育として支障をきたすような数値ではない。溶存酸素量は何れの池も $9\sim 12\text{ppm}$ の範囲であり唯山崎池の給水源が $3.7\text{ppm}$ で少ないが池中は正常に回復している。CODは山崎池 $2\sim 4\text{ppm}$ の範囲、ヒサゴ池は $1\text{ppm}$ 、鏡池は $4\text{ppm}$ でありCODは附近の産業廃水、都市下水等の影響は全く考えられないので動植物プランクトンに起因すると考えてよい。カルシウムは鏡池ヒサゴ池は $9\sim 12\text{m}$ の範囲であり、山崎池は $78\text{ppm}$ で $7\sim 8$ 倍の含有量である。珪酸は鏡池は $30\text{ppm}$ 、山崎池、ヒサゴ池は $60\text{ppm}$ で2倍の含有量を示すが鹿児島の河川水においても $60\text{ppm}$ の含有量を示す河川も認められる。栄養塩類は鏡池が最も豊富であり次いで山崎池、又ヒサゴ池は硝酸性窒素、アンモニア性窒素共に非常に少なく栄養塩に乏しい池である。

担当者 上田忠男・武田健二

## 調査地点図



水質分析表

昭和40年2月26日

場所	St	水温 (°C)	PH	塩素量 (ppm)	酸素量 (ppm)	COD (ppm)	カルシウム (Ca-ppm)	珪酸 (SiO <sub>2</sub> -ppm)	亜硝酸 (N-ppm)	硝酸 (N-ppm)	アンモニウム (N-ppm)	磷 (P-ppm)	
山崎池	1	23.8	6.85	146.18	3.72	0.20	79.18	62.6	0.001	0.000	0.000	0.060	
	2	16.8	7.40	145.83	11.06	4.10	78.90	62.6	0.005	0.004	0.057	0.010	
	3	15.6	7.70	145.55	12.49	2.84	78.78	62.6	0.002	0.003	0.051	0.007	
鏡池	1	0m	11.1	7.11	9.97	9.63	4.11	9.21	30.0	0.005	0.041	0.723	0.104
		4"	10.5	7.06	9.83	9.40	4.10	9.90	30.0	0.008	0.039	0.800	0.000
	2	0"	10.9	7.02	9.62		4.21	9.29	29.4	0.003	0.039	0.830	0.000
		4"	10.5	7.25	8.92	9.47	4.31	9.29	30.0	0.005	0.036	0.686	0.008
	3	0"	11.0	7.22	9.97	9.75	3.45	10.02	29.4	0.005	0.036	0.722	0.008
		4"	10.5	7.06	9.97	9.59	4.10	10.10	30.0	0.004	0.076	0.722	0.006
ヒサゴ池	1	12.2	8.32	12.85	12.41	1.22	12.85	62.6	0.005	0.002	0.051	0.008	
	2	14.0	7.70	12.80	10.01	0.61	12.57	68.9	0.003	0.000	0.028	0.031	
	3	11.2	8.25	12.78	12.17	0.20	12.73	62.6	0.003	0.000	0.023	0.006	

# 真珠漁場調査

## I ま え が き

桜島園山地先真珠漁場の水質、プランクトン調査を実施した。

## II 調査概要

昭和39年8月より昭和40年3月まで園山地先真珠漁場の0.3.5.10m層より採水し水温、溶存酸素量、塩素量、硫化物、カルシウム、珪酸、可溶性燐、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、アンモニア性窒素を常法により分析を行い又プランクトンは水深10mより垂直1回曳きを行いその査定を行った。

## III 結 果

水温は最高8月の27°C、最低3月の15°Cであった。溶存酸素量は6~7ppmの範囲で又塩素量は18.8%。前後である。桜島噴煙の硫化物が海水に溶解するか否かの目的で硫化物をヨード消費量で検出したが、硫化物は全く検出されなかった。カルシウムは410~420ppmの多量を海水は含有しているので、真珠貝形成としてカルシウムが不足するとは考えられない。珪酸は1~2ppmの範囲であるが、9月の調査時は5ppmと稍々多いが、一般に桜島溶岩地先は他の地域に比較して多量の珪酸が検出される場合が多い。可溶性燐は0.050~0.090ppmの範囲であるが、1月・3月の調査時は0.020~0.030ppmの範囲で少なく又亜硝酸性窒素0.003~0.005ppmであるが11月・12月の調査時は0.007~0.009ppmの範囲に増加した又硝酸性窒素は0.050~0.090ppmの範囲、アンモニア性窒素は0.1~0.2ppmで一般沿岸水の水質と大差がない。

プランクトンの査定結果によれば植物プランクトンは硅藻、鞭藻類が断然優位を占め、硅藻類中では *Coscinodiscus* sp, *Chaetoceros* sp, *Thalassiothrix* sp 等が大体この期間中を通じて存在することが認められる。鞭藻類では殆んどが *Sagittas* sp, *Adult copepod* sp, *Copepoda nauplius* 幼生がこの期間中の優位を占める。その他二枚介幼生、放散虫類等もかなりみられる。

季節的に3月では植物プランクトン特に硅藻類が増殖し殆んどが硅藻類であるのに対し、10月では動物性プランクトン特に *Copepod* sp が優位を占めるようになる。

本調査では結局8, 9, 10, 12, 1, 3月の6ヶ月の変動を見るに過ぎないが、植物性では硅藻類中 *Chaetoceros* sp, *Thalassiothrix* sp, *Coscinodiscus* sp 等が特に豊富であり、動物性では *Copepoda* sp が多く軟体動物(二枚介)幼生も出現して全体的にはアコヤガイ養殖場としての天然餌料としては充足できるのではないかとと思われる。

なお、鹿児島湾、特に湾奥部に於ては *Genus nactiluca* によるとと思われる赤潮の発生が3月下旬~5月上旬にかけてみられるが、現在までのところ、これらによるアコヤガイの斃死の被害は報告されていない。

担 当 者 上田忠男 武田健二 塩満捷夫

水質分析結果表

調査月日	採水層 (m)	水温 (°C)	溶存酸素 (ppm)	塩分 (%)	硫化物	カルシウム (ppm)
8月 25日	0	27.0	6.66	—	0	409.3
	3	26.8	6.63	—	0	407.4
	5	26.0	6.60	—	0	405.4
	10	25.8	6.42	—	0	411.2
9月 28日	0	24.3	7.07	—	0	400.2
	3	24.8	6.75	—	0	402.9
	5	25.0	6.81	—	0	407.7
	10	24.8	6.30	—	0	407.7
10月 29日	0	23.6	6.48	—	0	397.8
	3	23.5	6.40	—	0	413.2
	5	23.4	6.39	—	0	415.2
	10	23.4	6.37	—	0	415.2
11月 25日	0	20.7	6.83	—	0	402.8
	3	20.8	6.67	—	0	407.0
	5	20.8	6.59	—	0	407.0
	10	20.8	6.60	—	0	409.2
12月 22日	0	18.6	6.78	—	0	400.0
	3	18.4	6.70	—	0	421.7
	5	18.4	6.60	—	0	421.7
	10	18.2	6.55	—	0	423.7
1月 28日	0	16.6	7.11	18.87	0	415.8
	3	16.4	6.92	18.87	0	423.7
	5	16.2	6.89	18.90	0	423.7
	10	16.0	6.85	18.94	0	425.7
3月 11日	0	15.8	6.86	18.90	0	405.9
	3	15.2	6.80	18.90	0	407.9
	5	15.3	6.77	18.96	0	410.0
	10	15.2	6.72	18.97	0	413.8

硅 酸 (Si O <sub>2</sub> -ppm)	磷 (p-ppm)	亜 硝 酸 (N-ppm)	硝 酸 (N-ppm)	ア ン モ ニ ウ ム (N-ppm)
1.3	0.073	0.003	—	0.143
1.1	0.098	0.003	—	0.095
1.0	0.098	0.002	—	0.119
1.0	0.093	0.003	—	0.119
5.4	0.037	0.003	—	—
5.1	0.056	0.002	—	—
4.6	0.033	0.002	—	—
4.4	0.037	0.004	—	—
2.6	0.067	0.004	0.095	0.271
1.0	0.046	0.003	0.057	0.216
1.0	0.041	0.003	0.057	0.162
1.0	0.046	0.004	0.068	0.162
1.7	0.043	0.008	0.067	0.138
1.3	0.034	0.007	0.058	0.118
1.9	0.021	0.007	0.042	0.134
1.3	0.149	0.009	0.064	0.123
2.2	0.070	0.008	0.051	0.200
2.0	0.047	0.008	0.053	0.115
2.2	0.047	0.007	0.053	0.171
2.0	0.070	0.008	0.055	0.115
3.1	0.031	0.005	0.061	0.089
2.8	0.033	0.007	0.048	0.078
2.9	0.025	0.006	0.055	0.139
2.8	0.042	0.006	0.055	0.100
2.2	0.031	0.005	0.051	0.122
1.9	0.031	0.003	0.065	0.102
1.9	0.016	0.004	0.063	0.122
1.8	0.016	0.002	0.063	0.128

プランクトン

別表 2

種 割 類	調査月日		8月25日			9月28日		
	合		Total rate	Species rate	rate	Total rate	Species rate	rate
Phytoplankton			65%			60%		
Diatoms (硅藻類)				65%			60%	
Coscinodiscus sp					c			+
Rhizosolenia sp					r			+
Chaetoceros sp					/			c
Chaetoceros affinis					/			r
Thalassiothrix Fraueuenbeldii					c			c
T. Nitzschisides					c			c
Bacteriastrum sp					r			rr
Biddulphia sp					/			r
Ditylum sp					/			/
Skeletonema sp					/			+
Thalassiosira sp					/			/
Flagellata (鞭毛藻類)				35%			30%	
Ceratium tripos					+			r
Ceratium furca					+			/
Ceratium fuscus					+			+
Other cerarium sp					+			c
Peridinium sp					/			r
Corethron sp					/			/
Zooplankton			35%			40%		
Sagitta sp					r			+
Copepoda sp				90%	c		30%	c
Nauplius larva sp				≒10%	+		60%	cc
Gastropoda larva sp					+			rr
Bivalve larva sp (二枚介幼生)					/			rr
Bivalve 稚介 (二枚介稚介)					rr			/
浮游卵					/			/
放散虫 sp					rr			r
Mysis stage larva (稚エビ)					rr			/

# 調 査 結 果 表

10月29日			12月22日			1月28日			3月11日		
T	S	r	T	S	r	T	S	r	T	S	r
10%			40%			20%			90%		
	75%			70%			99%			98%	
		r			c			r			cc
		r			+			/			rr
		cc			rr			rr			cc
		/			/			/			/
		+			+			r			c
		c			r			r			+
		/			rr			/			/
		r			/			/			rr
		/			/			/			rr
		/			/			/			r
		/			/			/			/
	25%			30%			≒0%			≒0%	
		r			+			rr			r
		r			/			/			/
		r			/			/			/
		+			r			/			r
		/			/			/			/
		/			rr			rr			rr
		/			/			/			/
90%			60%			80%			10%		
		+			+			+			/
	40%	c		70%	cc		95%	cc		50%	c
	55%	cc		20%	c		4%	+		50%	+
		rr			rr			/			/
		rr			rr			/			/
		/			rr			/			/
		/			rr			rr			/
		r			/			/			/
		rr			/			/			/

※    cc : 非常に多い      + : いくらか存在する  
       c : 多い                r : 少い  
                                  rr : 非常に少い