

調 査 部

ハマチ種苗營養管理試験

1. 目的 試験船，昭南丸，かもめが採捕したブリ仔を受入れて營養管理を行い，県内畜養業者に出荷する。

2. 試験方法の概要

(1) 期間 昭和38年4月25日～6月28日

(2) 場所 串木野港

(3) 方法 前年通り

3. 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	ブリ仔の大きさcm	投 餌		管 理 状 況
				種 類	量(g)	
4	下					生簀葎設置，基地整備
5	上	13150		イカナゴ アミ	7550	種苗管理，生簀網修理
	中	5300		イカナゴ アミ	130600	魚病続出，薬剤の経口投与，漬殺処理
	下	3520		イカナゴ アミ	59600	種苗，牛根へ陸上輸送，魚体重測定
6	上	10081		イカナゴ	16150	種苗出荷，船底掃除
	中	500		イカナゴ	1900	種苗出荷，器材整備
	下					28日，串木野基地撤去
計		32551			215800	

(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
6. 3	3350	12.3	273	牛根漁業協同組合
〃	26150	3.4	7691	〃
〃	600	1.8	320	〃
6. 4	19400	13.16	1474	〃
〃	6000	7.18	836	〃
〃	19000	22.41	847	〃
〃	28900	11.03	2621	〃
6. 6	2360	5.9	400	垂水漁業協同組合
6.11	750	4.4	17	〃
〃	8650	5.63	1530	〃
6.17	7400	14.8	500	〃
計	122560g		16509尾	

4. 総 括

(1) 串本野東池に於けるブリ仔受入れ尾数は照南丸13,884尾,かもめ18,167尾,計32,051尾であり,種苗管理中の斃死又は友喰ひによる減耗は16,042尾 全体の約50%,出荷尾数は16,509尾

(2) 今年度の種苗は不ぞろいが著しく,採捕初期は主に魚体長4cm以下で占められ,1日6回の投餌を行ったにもかかわらず衰弱斃死していった。後期には採捕尾数も少くなっているが,水体が大きく,3日間で完全な解氷が出来た。

(3) 魚 病 5月16日現在約14,000尾の種苗管理中,薬剤による対策を講じたにもかかわらず1週間に約1,000尾の斃死魚を出した。

(イ) 種病魚の特徴

鮮,特に尾鰭が消失し,次第に游泳力をなくす。又頭部,背部,腹部等の表皮にも筋肉の露出箇所が見られ,いずれも3~4日間ですべて斃死した。前兆としては体色の黒色化がみられる。

(ロ) 原 因

魚類発生前には必ず大雨が降っており,その後下水等の影響で港内は濁水が充満している従って水質の悪化による影響ではないかと思われる。なお患部をメスでこすりとり,検査したところ(900倍)3種の細菌らしいものが観察された。

1. アメーバ状
2. 橋円形を呈したもの
3. 1本の鞭毛を有したもの

(ハ) 対 策

ネグホン(各種寄生虫殺虫剤 成分:トリクロロヒドロキシエチルジメチルホスホネート $\text{R}=\text{EWZ}$, Bayer)をハマチ魚体重に対して 10mg/day を週2回経口投与し,これと併行して KMnO_4 $\frac{1}{10}$ 万 溶液に2~3分間週2回漬殺処理を行った。

しかし種病魚が続出する状況にあったので,生残りの4,403尾を5月22日海水清澄な牛根養魚場近くに陸上輸送を行い飼育したところ,一応伝染もおさまり2,441尾が残存し得た。

なお,5月16日以後の飼育管理魚については,投薬,漬殺処理を前記同様行ったが降雨による海水混濁の際は必ず種病魚が見受けられたので直に牛根養魚場近くに移管し,健全種苗の育成に努めた。

担当者, 富山国雄, 九万田一巳, 上田忠男, 武田健二, 荒牧孝行

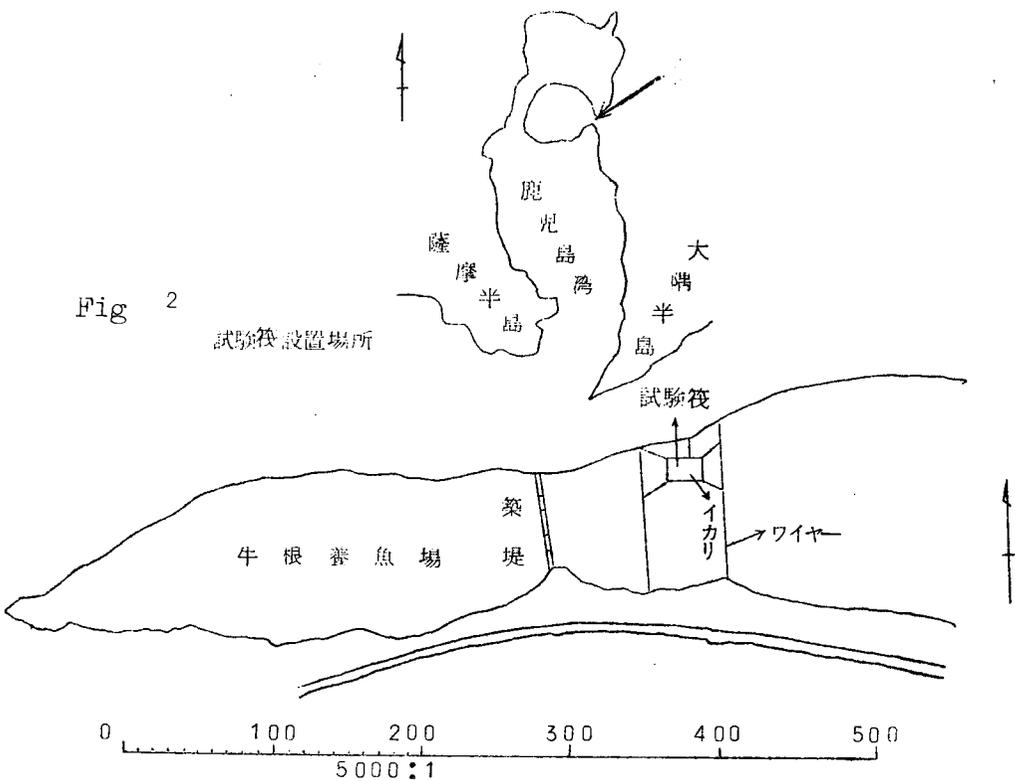
海産魚密養適種試験

従来,ハマチを主として密養試験を実施してきたが,ハマチ養殖は本県において漸く企業化されるに到ったので,才2段階としてハマチ以外の海産魚密養適種の究明と技術向上確立を目的として,小割式による試験を行った。

試験対象とした魚種は次のとおりである。

- | | |
|---------|-----------------------|
| I 魚類 | 1. ナダイ |
| | 2. カサハシ龍びらツラナガハギ, ヨソギ |
| | 3. ヤガダイサキ(コトヒキ) |
| II 甲殻類 | 4. イセエビ |
| | 5. ガザミ |
| III 頭足類 | 6. タコ |

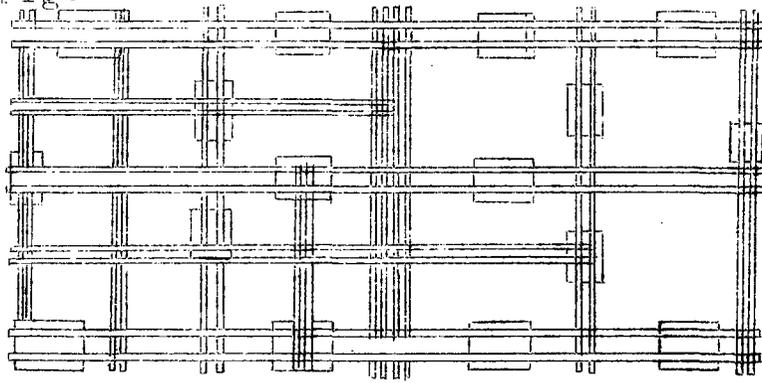
④ 試験場所 Fig 1
 垂水市牛根燐岩入口, 牛根養魚場外側



⑤ 試験筏

長さ9mの杉丸太をFig 3のように組合せ, ドラム罐17個を使用して海面に浮べた。筏の固定方法はFig 2のように入江の両岸を結ぶ2本のワイヤーロープ(4分)を幹線として張り, 同じく4分ワイヤーロープ10~15mをクリップを用いて幹線と筏に結着し, 更に筏の中央部北側はワイヤーロープで燐岩岸に固定すると共に, 南側は錨(45kg)どめした。

Fig 3

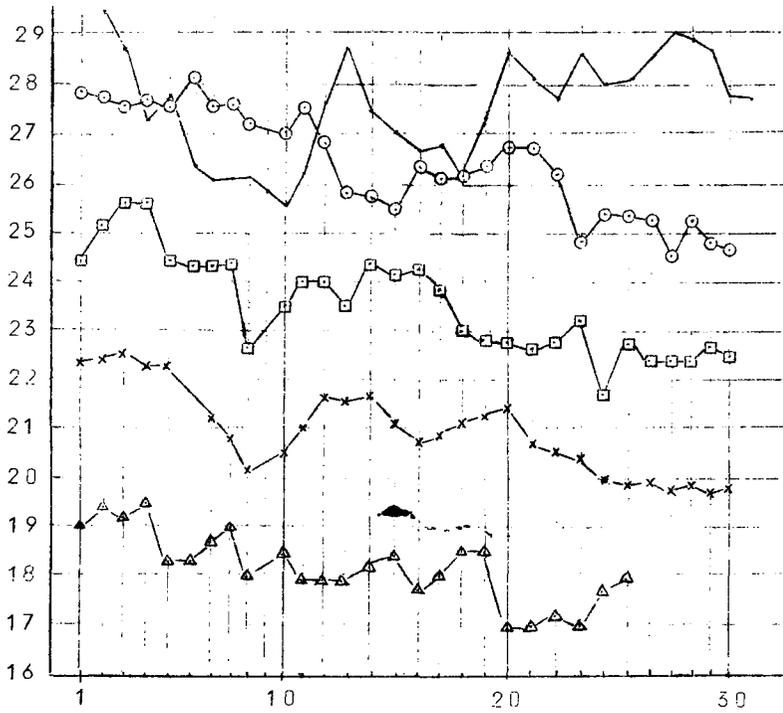


5) 試験期間中の水温変化

〔摘要〕

- 9月 ▲—▲—▲—
- 10月
- ×—×—×— 11月

Fig 4



水温測定は試験筏の中央部において、表面水温を午前9時と午後3時の2回にわたって測定した。

試験期間中の水温変化を図示すればFig 4のとおりである。

月、旬平均水温を求め、昭和35年ハマチ養蚕試験の際に測定した結果と比較すると、表1表のようになる。

即ち、月平均水温では、35年に比べて

8月	-0.8 °C
9月	-1.4 °C
10月	-0.8 °C
11月	-0.7 °C

と何れも低温を示している。

表1表 月、旬平均水温比較(°C)

月 年 旬	8		9		10		11		12	
	38	35	38	35	38	35	38	35	38	35
上	27.3	29.2	27.6	27.6	24.6	25.4	21.6	22.3	18.9	19.0
中	27.3	28.1	26.4	28.0	23.7	24.4	21.1	21.8	18.0	
下	28.3	28.0	25.3	27.8	22.5	23.5	20.2	20.7	17.4	
月平均	27.6	28.4	26.4	27.8	23.6	24.4	20.9	21.6	18.3	

〔I〕チダイ

a, 試験期間 昭和38年8月20日～12月25日, 128日間(4ヶ月)

b, 種 苗

7月上旬、垂水市海潟地先において地曳網で漁獲したチダイをイクス網に養蚕していたもので、8月19日、海潟から試験地まで海上輸送した。平均魚体重50g

c, 試験区の規模とイクス

38年3月から6月にかけて陸上施設で実施したチダイ黒色化防止試験に引き続いて黒色化防止の試験も兼ねて養成試験を行うこととしたので、次の3区に分けて試験した。

イ 対象区イクス : クレモナ24本12節蛙又、2×2×2m。

同上網地をかぶせ網として使用。

ロ 赤区イクス : クレモナ24本12節蛙又、2×2×2m。

イクスの側4面と上面に赤色ビニールカーテン(厚さ0.08mm)を取付け、直射日光を遮断してイクス内部が赤くなるように保った。

ハ 黒色イクス : #14, 5分目垂鉛引金網 2×1×1m。

上蓋は杉板(厚さ4分)をコーラル塗付して黒くし、イクス側4面は黒色ビニールカーテン(厚さ0.15mm)を取付け、直射日光を遮断して、イクス内部が暗黒になるようにした。

なお、赤、黒区のイクス側面に吊り下げたカーテンは潮の交流を極端に阻害しないように工夫した。

d, 餌料及び投餌

冷凍アジを解凍してミンチ餌として1日2回(時々3回)投餌したが、9月22日からは投餌量の半量は目の大きな網地に包んで吊り下げ不断換餌できるようにした。

なお、眼損傷のものが出現した際には、ミンチ餌にサイアジンを混和して投与した。

④、試験結果と考察

結果は表2表のとおりである。

- 約4ヶ月間の養成で平均個体重約2倍となって100g内外に成長した。垂水市海潟地区、並びに牛根養魚場の一部のタイは130~150g平均に成長したのもあった。
- 平均日投餌率1.4%内外で増肉係数2.4~2.8とかなり高い値がでてきたが、投餌方法に検討の余地があるようである。

即ち、最初の1ヶ月間はミンチ餌をやゝ時間をかけて撒き餌とし、9月22日以降は、投餌量の約半量づゝを吊り餌として与えたわけであるが、タイはハマチのように摂餌行動が活発でなく、一時に多量の餌をとらない関係から撒き餌がかなり流失したこともあった。従ってタイの投餌では吊り餌方式を採用し、少し餌が残る程度の投餌を行った方が餌の不経済ということなく良策ではないかと思われる。

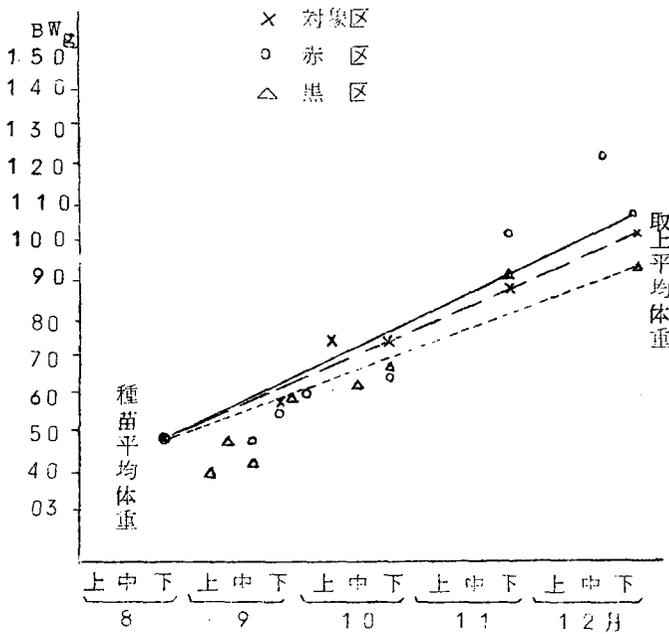
増肉係数は8~10程度に押えるべきであろう。

- 平均日成長率は0.5%強となっている。
- 餌料転換効率は3.5~4%内外で良好とは云えない。

結局、本試験の投餌量は適量以上であったことが窺え、今后は上記のように投餌方法の改善を図りつゝ養成を行えば、よりよい成果を期待し得るであろう。

- 各試験区について、取上時の平均個体重並びに期間中のへい死魚体重、供試魚体重を图示すればFig 5のとおりであって、成長率、増重率、餌料転換効率等では赤区が最良であった。

Fig 5



○ 退色化防止試験について

各試験区の体色変化については、放棄時と取上げ時にカラー撮影（接写）すると共に、取上げ時に表皮色素の化学的な比色測定を行った。

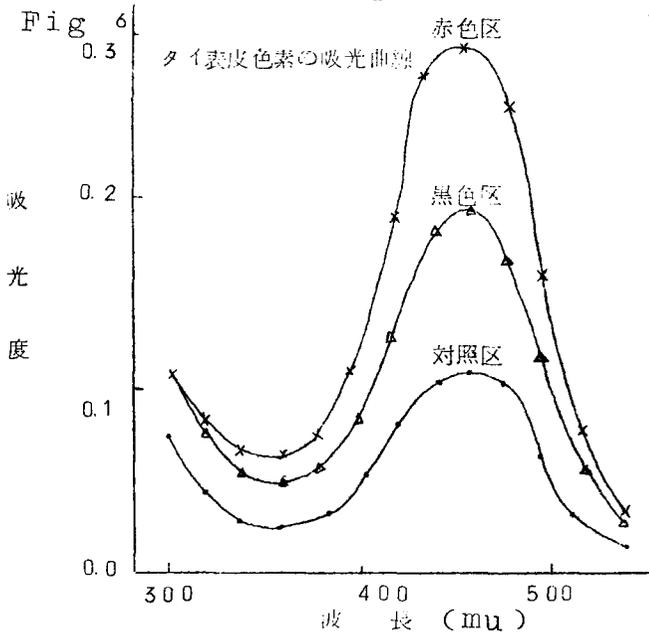
○ カラー撮影の結果

カラーフィルム撮影の結果では、体色の差異を判別し得なかった。肉眼的観察では、対照区はやゝ黒色化がみられ、黒区では褪色して白っぽく、赤区がやゝ良好なようであるが、放棄時（試験開始時）あるいは、天然のものに比較して総体的に褪色して白っぽい感じである。

○ 化学的比色測定の方法と結果

各試験区から6尾（体長1.5～1.9 cm，体重1.00～1.55 g）を直殺（シメ処理）後、鱗を除いて、表皮だけを採取して測定材料とした。採取量は対照区1.4 g，赤区1.05 g，黒区1.4 gでこれに2倍量の脱酸素剤を加えて、すりつぶし精製エーテル5倍量をもって低温で15時間抽出した。

表皮色素は全部エーテル層に移行し、残液は5回少量の精製エーテルで洗滌後、抽出液、洗滌液を加え、資料の2.0倍量になるように一定量として10 mmの吸収セルにて分光光度計を用い、可視部を測定した結果はFig 6のとおりである。



抽出液は濃黄色を呈し、赤区だけがやゝ黄赤色を呈した。

可視部の吸光度は何れの区分も波長460 mμ附近に吸収極大がみられ、400 mμにおける各区分の吸光度は赤区が最も高く、0.280、次いで黒区0.185で、対照区が最も低く、0.110である。即ち、色素量は赤区が多く、次いで黒区、対照区の順となっている。

タイの表皮色素はカロチノイド系の色素でアスタキサンチン等とその量的検索は試料が少なすぎてできず又、天然魚との比較ができなかったが、今後、検討の余地がある。

棲息環境の光線の状態により、タイ表皮色素がある程度、変化することは確認されたが、このことは魚皮中のカロチノイドは魚の光感応に関与するという従来の説を裏付けるものかも知れない。

- 今回、試験したチダイの黒色化の程度と、マダイのそれとを比べると対照区と同様の方法によるマダイ養成(37年海潟地先)においては8月下旬漁獲したものが、9月下旬にはやや黒色化し、12月下旬には黒色化がかなり進んで、クロダイに近い体色を呈していた。又38年9月中、下旬出水市米ノ津桂島附近で漁獲したマダイを現地で約1ヶ月間、養育し、10月21日、牛根養魚場へ陸上輸送してきたが、そのものもすでに黒色化がかなり進んでいた。

即ち、チダイよりマダイの方が表層飼育の場合、黒色化し易い傾向にあるようで、この点から見れば、タイ養育種苗としては、チダイの方が優れている。

- 経済効果について水揚げと餌料代の概略についてみると次のとおりである。
12月下旬、養殖チダイの鹿児島市場価格はkg当り300~450円で、本試験養殖魚は12月26日、360~400円であった。(大型魚が400円、小型魚は360円)
kg当り平均370円として計算してみると、

水揚げ重量約86kg × @370円 = 31,820円

これに要した餌料代は

1262kg × @15円 = 19,130円

となっているが、上記のように本試験では投餌量や過大の傾向があったことから推して、投餌法の改善を行えば、餌料代は $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{2}{3}$ 程度に押えることも不可能ではないだろう。

- なお、市場関係者は、養殖タイについて「脂肪が多くて味がよく、型が揃っていることは、養殖ものの強みであるが、体色が天然のものに比べて劣っているので、体色を天然ものに近づけることが必要だろう」と云っている。
- 体色の問題は今後の最大課題であろう。

因みに、不知火海出水沿岸で漁獲されたマダイ、チダイ(天然もの)が、大きさにおいては大同小異であるに拘らず、同時期にkg当り700~800円の出荷されていることを考えると黒色化防止法は勿論、更には積極的なタイ特有の鮮紅色発現法についても検討を加えるべきであろう。

才1表

試験結果

1 魚 種	チダイ対照区	チダイ 赤区	チダイ 黒区
2 養 成 期 間	128日 38.8.20~ 12.2.5	128日 38.8.20~ 12.2.5	128日 38.8.20~ 12.2.5
3 種 苗 尾 数	301	300	500 1年魚 2尾
4 取 上 尾 数	270	257	291
5 減 尾 数	31	43	11
6 斃 死 体 確 認 数	5(供試 2含む)	9(供試 2含む)	10 供試 2含む
7 行 方 不 明 数	26	34(逃 逸 1含む)	1
8 種 苗 総 重 量 kg	15.080	15.100	15.100
9 取 上 総 重 量 kg	28.790	28.865	28.960

10	種苗平均個体重量g	50	50	50
11	取上平均個体重量g	106	112	98
12	総投餌量kg	418.700	423.000	420.200
13	増肉係数	2.6	2.44	2.8.6
14	平均個体重の増重倍率	1.12	1.24	0.96
15	歩留率(尾数)%	89.7	85.7	91
16	“(重量)%	191	192	191.5
17	平均日成長率%	0.545	0.572	0.515
18	餌料転換効率%	385	409	352
19	平均日投餌率%	14.15	14.0	14.6
20	取上最大個体重量g	150	130	155
21	取上最小個体重量g	80	95	75

※ 摘要 : 減数のあったものについては、13, 17, 19の補正を行った。

(2) カワハギ並びにツラナガハギ, ヨソギ

a 試験期間

試験1区: 昭和38年10月4日~12月25日 83日間

試験2区: “ 10月31日~12月25日 56日間

b 種苗

試験1区: 9月下旬から10月初めにかけて垂水市牛根沿岸においてタコ網で漁獲した平均個体重122.1gのカワハギ30尾とツラナガハギ, ヨソギ52尾(ヨソギ多し)。

試験2区: 9月下旬, 不知火海でマダイ幼魚と混獲された平均個体重35.2gのカワハギ27尾を使用した。

小型種苗として試験の対象としたものである。

c 試験区の規模とイケス

試験1区: チダイ養成試験黒区イケスと同一規格の金網イケスにカワハギ, ツラナガハギ, ヨソギを混養。

試験2区: 金網イケス(井14.5分目垂鉛引鉄線金網)1.5×1.5×1.5mにカワハギのみ27尾を収容。

d 餌料及び投餌

冷凍アジを解凍してミンチ餌として1日2回撒餌した。

e 試験結果と考察

試験1区

- 結果は才3表のとおりである。
- へい死が多くて歩留(尾数)70.95%であった。
- へい死したのは大部分がヨソギの小型のもので, 大型のカワハギから攻撃されたりして, 傷をうけたものが多かった。
- 約2.7ヶ月の養成で総体的には1.3倍にしか成長していないが, カワハギにだけついても平均個体重で約3.3倍の400g内外に成長している。即ち, ツラナガハギ, ヨソギの

成長が悪くて、総体的には低い値としてあらわれている。

○ 期間中、餌付きは、極めて活発であって、蓄養魚種としては非常に飼育し易い魚種である
試験2区

- 結果は才4表のとおりである。
- 2ヶ月近く養成して、平均個体重は3倍となった。
- 試験1区に比較して増肉係数、成長率、餌料転換効率は何れも良好であった。
- もっとも試験1区のカワハギだけと比較すると、平均個体の増重倍率は1区が2.31となっていて、よく平均日成長率では1区が1.205%、2区 1.765%で2区の方がよく高率となっている。
- 本区でも、餌付きは極めて活発で当初からよく餌に付いた。
- 1.2区共に、他の試験魚と同様、12月26日、鹿児島市場に出荷したのであるが、出荷に際しては、大型もの(400g内外)と小型もの(100~200g)に分けたところ、kg当り単価で200円と130円であった。
- 本県においては、カワハギ類は瀬戸内海あるいは京阪神方面におけるように珍重されることはなく、却って、下等な魚の部類に入れている状態であって、僅かに夏場“洗い”等に使用される位のもので、蓄養の対象魚種としては懸念していたのであるが、
 1. 非常に飼育し易いこと。
 2. かなり成長が速いこと(但し、ツラナガハギ、ヨソギは成長悪く、不可)。
 3. 400g内外のよく大型のものでは、値段も、左程悪くないこと(冬季でも200円内外 夏は更に良い。但しウマツラハギは500~600gの大型でも70~80円程度で不可)。

等を考慮すると、蓄養魚種としても面白いもののようにである。

○ 上記のように出荷時の大きさが魚価に影響するので、当才魚の養成(夏~冬)だけでは、よく難点があるようであるので、2年養成か、1年魚以上の種苗を対象とした方がよいと思われる。

才 3 表

試 験 結 果

1 魚 種	カワハギ及びツラナガハギ, ヨソギ
2 養 成 期 間	3.8.10.4~12.2.5 83日間
3 種 苗 尾 数	82
4 取 上 尾 数	59
5 減 尾 数	23
6 斃 死 体 確 認 数	23
7 行 方 不 明 数	0
8 種 苗 総 重 量kg	10.012
9 取 上 総 重 量kg	13.200
10 種 苗 平 均 個 体 重 量g	122.1
11 取 上 均 均 個 体 重 量g	223.7
12 総 投 餌 量kg	183.650

13	増肉係数	25.63
14	平均個体重の増重倍率	0.839
15	歩留率(尾数)%	70.95
16	〃(重量)%	131.84
17	平均日成長率%	0.635
18	餌料転換効率%	3.90
19	平均日投餌率%	1.628

※ 摘要 : 減数のあったものについては, 13, 17, 19の補正を行った。

才 4 表

試 験 結 果

1	魚 種	カワハギ(2)
2	養成期間	38.10.31~12.25 56日間
3	種苗尾数	27
4	取上尾数	26
5	減尾数	1
6	斃死体確認数	0
7	行方不明数	1
8	種苗総重量 kg	0.950
9	取上総重量 kg	2.750
10	種苗平均個体重量 g	35.2
11	取上平均個体重量 g	105.8
12	総投餌量 kg	2.950
13	増肉係数	11.75
14	平均個体重の増重倍率	2.00
15	歩留率(尾数)%	96.2
16	〃(重量)%	261
17	平均日成長率%	1.765
18	餌料転換効率%	8.47
19	平均日投餌料%	20.8

※ 摘要 : 減数のあったものについては, 13, 17, 19の補正を行った。

〔 3 〕 ヤカタイサキ(コトヒキ)

a 試験期間 昭和38年8月27日~12月25日 121日間

b 種 苗

8月下旬, 牛根養魚場内において小型旋網によって漁獲した平均個体重114.4gのもの78尾, 更に, 試験地において釣り上げた同程度の大きさ(平均個体重150g)のもの5尾を10月11日追加して, 合計83尾を種苗とした。

c イケス

最初、クレモナもち網8×8、80径の1.8×1.8×1.8mを使用していたが、ヨゴレの付着が著しかったので、9月12日、クレモナ24本、12節の2×2×2mのイケスに替え、更に、10月17日金網イケス(■14.5分目)1.5×1.5×1.5mに替えて12月25日まで使用した。金網イケスは棒ズリを用いて時々、掃除した。

d 餌料及び投餌

1日、2回(朝、夕)、アジのミンチ餌を撒餌として与える事を原則としたが、摂餌が緩慢であったので、半量を撒き餌とし、残りの半量位は、塊状として投与した。

日の大きな網地に包んで吊り下げ方式としたこともあったが恐れて、全然餌に付かなかった。

e 試験結果と考察

- 結果は才5表のとおりである。
- 4ヶ月間養成して、平均個体重で1.4倍になっただけである。
- 総合的にみて、餌付きが悪く、特に金網イケスに移してからが悪かった。従って増肉係数も4.45と相当、高い値を示した。
- 共喰い、あるいは病害も殆んどなく、歩留りはかなりよいのであるが、蓄養魚としては飼いにくい魚で、不適種と云えよう。

才 5 表

試 験 結 果

1	魚 種	ヤガタイサギ(コトヒキ)
2	養 成 期 間	3 8. 8. 2 7 ~ 1 2. 2 5 (1 2 1 日 4 月)
3	種 苗 尾 数	8 3 (7 8 + 5)
4	取 上 尾 数	7 9
5	減 尾 数	4
6	死 体 確 認 数	2
7	行 方 不 明 数	2
8	種 苗 総 重 量 kg	8. 9 3 0 + 0. 7 5 0 ^{中間期}
9	取 上 総 重 量 kg	1 3 4 0 0
10	種 苗 平 均 個 体 重 量 g	1 1 4. 4
11	取 上 総 重 量 g	1 6 9. 5
12	総 投 餌 量 kg	1 9 1. 2 0 0
13	増 肉 係 数	4. 4 5
14	平 均 個 体 重 の 増 重 倍 率	0. 3 9 5
15	歩 留 率 (尾 数) %	9 5. 2
16	“ (重 量) %	1 3 8. 5
17	平 均 日 成 長 率 %	0. 3 7 1
18	餌 料 転 換 効 率 %	2. 4
19	平 均 日 投 餌 率 %	1 3. 3 5

※ 摘要：減数のあったものについては、13, 17, 19の補正を行った。

[4] イセエビ

- a 試験期間 昭和38年9月2日～12月25日 115日間（約38ヶ月）
- b 種 苗 肝付郡佐多町伊座敷において、刺網で漁獲したものを伊座敷港内に4～5日密養していたイセエビのうち、小型のもの（抱卵エビを対象から除外することとした）を購入して小型トラックにより酸素補給しながら試験地まで輸送した。平均個体重123g, 51尾。
- c イケス

金網イケス（柱14, 5分目垂鉛引鉄線網）1.5×1.5×1.5m。側4面と上面に黒色ビニールカーテン（厚さ0.15mm）を取付けてイケス内部を、やや暗くなるようにした。側4面のカーテンは潮の交流を著しく阻害しないように配慮した。

なお、当初、トロ箱5ヶづつを1組として、2組の巣箱をイケス内に入れていたが、脱皮状態を確認できないので9月26日、巣箱を取り上げ、以後はオープン式として養成した。

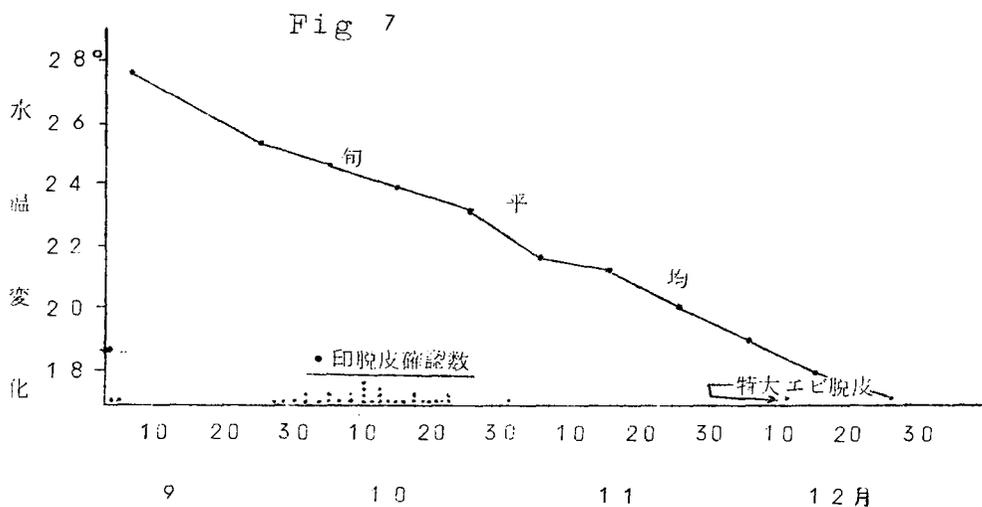
d 餌料及び投餌

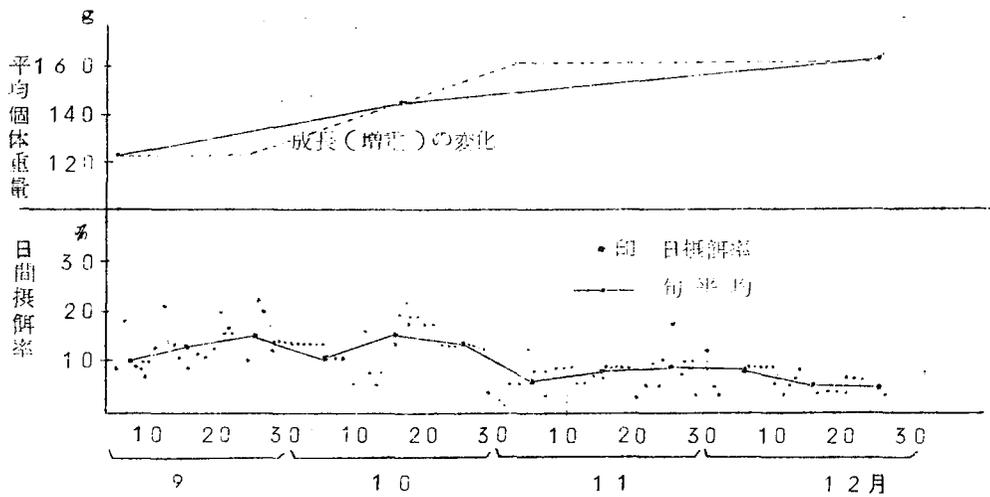
夕方1回、冷凍アジを解凍してそのまま投与した。投与量は翌日、若干、残るような程度を目安とした。

e 試験結果と考察

結果は、表6のとおりである。

- 38ヶ月の養成で平均個体重123gのものが、161gに成長し、1尾当り38gの増重がみられた。
- 種苗のうち、1匹は520gという特大エビを収容したにも拘らず、脱皮時における共食現象は全くみられず、歩留（尾数）は100%であった。
- これは毎日、投餌するようにしたことと抱卵エビ等を対象としなかったことによるものではないだろうか。
- 成長（増重）の時間的な変化を図示すればFig 7のとおりで10月中旬以降は、やや緩やかな上昇を示している。





- 期間中の平均日摂餌率は11.19%で、日別・旬別変化はFig 7(下段)のとおりであって、日最高は10月18日の23.5% 旬平均の最高は9月下旬の15.5%である。11月以降10%を下回っているが、それでも11月中旬から12月上旬は8~9%とかなり高い摂餌率を示している。

エビの大きさ、あるいは水温によっても、摂餌率は当然、異なることが予想されるが、水温、大きさの同じようなものゝ養成報告に比べても、比較的高い値としてあらわれている。

イセエビはアジをそのまま投与しても、頭、骨まですべて食べつくし、タコが魚肉だけ食べて、骨等残すのは対照的である。

- 本試験における脱皮の確認個体数は32であるが、その大部分が10月上旬から下旬前半にかけてみられ、脱皮殻の胸甲長4.2~5.6mm、平均5.04mmであった。なお、12月11日には特大エビの脱皮が確認されたが、脱皮殻の胸甲長8.7mmであった。

- 経済効果について水揚げと種苗代、餌料代の概略をみると、

水揚(推定) 8.2kg × @ 700円 = 5,740円

種苗代 6.3kg × @ 420円 = 2,646円

餌料代 8.5kg × @ 15円 = 1,275円である。

- 収容量が少ないので、施設費関係は除外したが、企業化に際しては、 m^2 当たり、少なくとも20kg位は収容すべきであろう。

(適正放容密度については、次年度、試験する予定である。)

- イセエビは各地の市場によって、その価格にかなりの差があるようであるが、参考までに鹿児島市場の状況を記すと次のとおりである。

「一般に 型のよいもの」と云われて高値に取引される大きさは、1匹300~400g 胸甲長7~8cm、体長20~23cm位のものである。即ち、大人の片手指をひげた位の体長のものを養育ものとした方が鹿児島市場出荷の場合には得策であろう。

時期的にはクリスマス前の12月22~24日が最高値を示し、上記の型のよいもの

なら、kg当り1,000～1,200円となっているが、上記以上の個体になればkg当り500～800円、小型のもので500～700円位が相場であってクリスマス後の年末には、型の上のものでも1,000円を割るのが普通である。」

- 種苗の大きさ、収容密度等を考慮して若養を行えば、企業的にもかなり成果をあげるものと予想され、有類魚種の一つにあげられよう。

才 6 表

試 験 結 果

1. 魚 種	イ	セ	エ	ビ
2. 養 成 期 間	3 8. 9 2 ~ 1 2. 2 5			1 1 5 日 間 (3. 8 ヶ 月)
3. 種 苗 尾 数	5 1			
4. 取 上 尾 数	5 1			
5. 減 尾 数	0			
6. 死 体 確 認 数	0			
7. 行 方 不 明 数	0			
8. 種 苗 総 重 量 kg	6. 3			
9. 取 上 総 重 量 kg	8. 2			
1 0. 種 苗 平 均 個 体 重 量 g	1 2 3			
1 1. 取 上 平 均 個 体 重 量 g	1 6 1			
1 2. 総 摂 餌 量 kg	8 4. 9 9 0			
1 3. 増 肉 係 数	4 4. 7			
1 4. 平 均 個 体 重 の 増 重 倍 率	0. 3 0 9			
1 5. 歩 留 率 (尾 数) %	1 0 0			
1 6. " (重 量) %	1 3 0. 8			
1 7. 平 均 日 成 長 率 %	0. 2 2 7			
1 8. 餌 料 転 換 効 率 %	2. 2 4			
1 9. 平 均 日 摂 餌 率 %	1 0. 1 9			
2 0. 脱 皮 数 確 認	3 2			
2 1. 種 苗 最 大 個 体 重 量 g	5 2 0			
2 2. 種 苗 最 小 個 体 重 量 g	7 0			

{ 5 } ガザミ

a 試験期間 昭和38年8月4日～12月25日 144日 (4.8ヶ月)

b 種 苗

8月2日早朝、出水市福ノ江沿岸において建網で漁獲したものを水揚げ直後に小型トラックによって出水市牛根の試験地まで陸上輸送した。(酸素補給活魚槽使用) 72匹輸送のうち、輸送中に11匹へのい死、翌3日、25匹へのい死がみられた。

このようにへのい死が多かったのは、漁獲直後のものを輸送したこと、しかも抱卵している

ものが多かったことに起因すると思われる。直歩場所の状況等からして、種苗の撰定、一時
 養成が適り加くならず、やむをえず、上記のような種苗を試験材料とした。平均個体重量 8
 2g。

c イ ケ ス

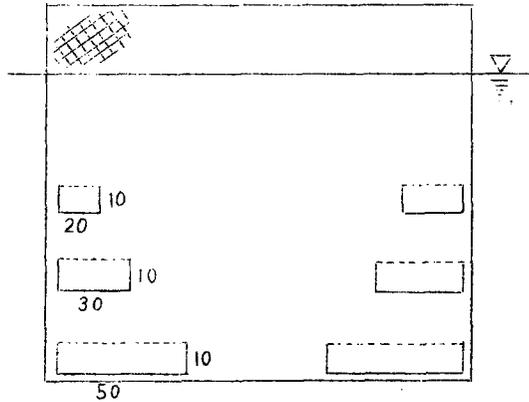
金網イケス(井 1.4.5 分目帯鉛引鉄線網) 1.5 × 1.5 × 1.5 m。

イケス内部両面に砂を入れた 箱を 3 段づつ設けた。

イケスの上面には、

タレモノもち網(8 × 8
 80 径)を、かぶせ網として
 して使用した。

イケスは時々、岸ズリ
 で付着物を落し、掃除す
 ることとした。



d 餌料及び投餌

8 月中はアジをそのまま、
 あるいは半分に細断して 1
 日 15% 位を目標として投
 与したが、残り餌でイケス内
 部が汚染されるようであっ
 たので 9 月以降はマアジをミンチ餌とし、粉末飼料(甲ミール)を混和して、団子状にして
 投与した。

e 試験結果と考察

- 結果は、オ7 表のとおりである。
- へい死が多くて歩留り(尾数)は 50% で、8~9 月にへい死が多かった。
- 4.8 カ月間の養成で平均個体重 82.0g のものが、2.4 倍の 200g に成長した。
- 平均日成長率 0.486%、餌料転換効率 4.08% となって、イセエビに比較して、良好な結果となっている。
- 増肉係数 2.45 でかなり高い値がでたが、ミンチ餌塊り投与のために流失したものが若干あり。
- 結局、歩留りを向上することが重要であるが、これは種苗の撰定に大きく左右されるのではないだろうか。
 成長はかなりよいので、歩留り向上ができれば、養蚕種としても、かなり有望なものになると思われるが、今後、更に検討しなければならぬ。
- なお、上記のようにイケス内部に砂を入れた 箱を設けたのであるが、長期に亘る養成中には砂が相当、固化してガザミ棲息に不適となるようである。従って、砂を入れず箱だけを設けた方が却ってよいようである。
- 本試験のものは 1 月 30 日、鹿児島市場に出荷して kg 当り 280 円であったが、ガザミの時期的な価格変動からみて最高値を示す 2 月頃の出荷を目標として養蚕すべきであろう(米ノ津市場で 2 月平均 kg 当り 400~500 円)

試 験 結 果

1. 魚 種	ガ ザ ミ
2. 養 成 期 間	3 8. 8. 4 ~ 1 2. 2 5 1 4 4 日 間 (4. 8 月)
3. 種 苗 尾 数	3 4
4. 取 上 尾 数	1 7
5. 減 尾 数	1 7
6. 登 死 体 確 認 数	1 7
7. 行 方 不 明 数	0
8. 種 苗 総 重 量 kg	2. 7 9 0
9. 取 上 総 重 量 kg	3 4 0 0
1 0. 種 苗 平 均 個 体 重 量 g	8 2. 0
1 1. 取 上 平 均 個 体 重 量 g	2 0 0. 0
1 2. 総 投 餌 量 kg	混 換 算 7 3. 7 7 5 (内 訳 鮮 魚 6 5. 5 1 5 甲 米 ー ル 2. 0 6 5)
1 3. 増 肉 係 数	2 4. 5
1 4. 平 均 個 体 重 の 増 重 倍 率	1 4 4
1 5. 歩 留 率 (尾 数) %	5 0
1 6. " (重 量) %	1 2 2
1 7. 平 均 日 成 長 率 %	0. 4 8 6
1 8. 餌 料 転 換 効 率 %	4. 0 8
1 9. 平 均 日 投 餌 率 %	1 1. 9

※ 摘 要 : 減数のあったものについては、1 3. 1 7. 1 9 の補正を行った。

[6] マ ダ コ

試験1区

a. 試験期間 昭和38年8月6日~10月8日 64日間(約2ヶ月)

b. 種 苗

8月初め、垂水市牛根沿岸においてタコ網で漁獲したものうち、5分目の金網内に留った7匹のものを使用した。

c. イ ケ ス

金網イケス(井145分目吊鉛引鉄網金網)1.5×1.5×1.5m。 1ケ。

イケス内には、ガザミイケスと同様、最初の間、イケス内両側に3段の柵(砂なし)を設けていたが、ヨゴレが目立ってきたので9月12日、柵を全部取りはずして柵の替りに蓋宗竹を1節づゝ切断したものをタコ壺として入れた。(10ヶ投入)

上面にはクレモナもち網(8×8.80種)をかぶせ網として使用した。

d. 餌料及び投餌

8月中はアジをそのまま1日1回夕方、投与していたが、残り餌があったりして、イケス内のヨゴレが目立ってきたので、9月からアジをミンチ餌とし、それに粉末餌料(甲ミール)を混和、団子状にして1日2回づゝ投与した。

e 試験結果と考察

- 結果は才8表のとおりである。
- 9月中旬以降、半オープン式としたが、共喰はみられず、歩留(匹数)は100%であった。
- 約2カ月間の養成で平均275gのものが、1100gと4倍に成長した。平均日成長率1.88%と非常によい成長を示している。
- 日投餌率は平均2.26%で、ミンチ餌(甲ミール混和)も極めて活発に摂餌し、かぶせ網をとって、投餌しよりとすると水面まで浮上してきて、ミンチ塊り餌を襲って摂る状態であった。
- 増肉係数は1.2でやや高く、他県に比べてよくない(普通3~4)。
- タコ壺代用の孟宗竹に入ることは少なく、イケスの4隅にいたることが多かった。(もっとも生殖期に入ってから、半数は竹の中に入った。)
- 試験尾数が少ないので、経済効果を云々することはできないが、上記のように半オープン式でもかなりよい結果が得られた。
- なお、この試験後も、引き続き約1カ月間、飼育したか、10月下旬以降は餌付きが極めて悪くなり、襲って摂餌するようなことはなく、タコの近くに投与しても全然、摂餌しない状態となった。これは中旬以降、生殖行動に入ったためか病害(頭部の表皮が白く変色する)によるものか、確認し難いが、水温低下によるものではないようである。(試験2区より推察)。
- 餌付き不良のままの状態でも飼育を続けたが、10月末からへい死して、11月10日には2匹だけが残った。

試験 2 区

a 試験期間 昭和38年10月3日~11月12日 41日(約1.3ヶ月)

b 種 苗

9月下旬から10月初めにかけて垂水市牛根沿岸においてタコ網で漁獲した平均212.5gのタコ60尾を4~5日に亘って収容した。1~2日に収容するのが理想的であるが、不可能であった。最大個体重600g、最小個体重150gで、かなり個体差があった。

c イケス

前年度、マダコ養成試験に使用した1.5×1.3×1.35mの木製イケス(側面、底面は金網井14.3分目張り)孟宗竹を1節づつ切ったもの5~6ヶづつを1組として垂下式に20組を施設して巢竹とした。

d 餌料及び投餌

アジのミンチ餌に、粉末餌料(甲ミール)を混和して団子状として、朝夕2回づつ投与した。

e 試験結果と考察

- 結果は才9表のとおりである。
- 種苗不揃の上で、4~5日に亘って収容したために、減数多く歩留(尾数)48.4%であった。
- 1.3ヶ月間の養成で平均個体重量は3.5倍に成長した。(212.5gが750g)
- 歩留率は極めて悪かったが、増肉係数、日成長率、餌料転換効率(何れも補正)は試験

1区に比べて良好であった。

- (一) 又、試験1区と同様に、後半になって大魚のものが餌付きが悪くなったが、試験1・2区共通して云えることは、タコがある程度の大きさ(1kg内外)になると生殖行動を起し時を同じくして餌付きが悪くなるようである。
- 11月1日には試験中のタコ1匹が巣竹の中に産卵しているのが確認され、11月4日、7日にへい死したタコも、かなり卵巣が発達していた。
- 上記のタコ卵は11月12日から24日にかけて孵化がみられた。
- 試験1,2区何れも1~2ヶ月で3~4倍に成長し、1kg内外にもなると餌付きが悪くなったりするので(一時的なものかも知れないが)タコ養成では1ヶ月位を1期間として事業を行った方が得策ではないかと思われる。

オ 8 表

試 験 結 果

1. 魚 種	マ グ コ (1)
2. 養 成 期 間	3 8. 8. 6 ~ 1 0. 8 6 4 日 間 (2 月)
3. 種 苗 尾 数	7
4. 取 上 尾 数	7
5. 減 尾 数	0
6. 斃 死 体 確 認 数	0
7. 行 方 不 明 数	0
8. 種 苗 総 重 量 kg	1. 9 2 5
9. 取 上 総 重 量 kg	7. 7 5 0
10. 種 苗 平 均 個 体 重 量 g	2 7 5
11. 取 上 平 均 個 体 重 量 g	1 1 0 0
12. 総 投 餌 料 kg	湿 換 算 7 0. 0 2 7 (内 取 上 鮮 魚 5 7. 1 9 1 甲 ミ ー ル 3. 2 0 9)
13. 増 肉 係 数	1 2
14. 平 均 個 体 重 の 増 重 倍 率	3. 0 0 0
15. 歩 留 率 (尾 数) %	1 0 0
16. " (尾 数) %	4 0 0
17. 平 均 日 成 長 率 %	1. 8 8
18. 餌 料 転 換 効 率 %	8. 3 2
19. 平 均 日 投 餌 率 %	2 2. 6
20. 種 苗 最 大 個 体 重 量 g	3 0 0
21. 種 苗 最 小 個 体 重 量 g	2 5 0
22. 取 上 最 小 個 体 重 量 g	9 0 0
23. 取 上 最 大 個 体 重 量 g	1 5 0 0

試 験 結 果

1. 魚 種	マ ダ コ (2)
2. 養 成 期 間	3 8. 1 0. 3 ~ 1 1. 1 2 4 1 日 (1. 3 月)
3. 種 苗 尾 数	3 0
4. 取 上 尾 数	2 9
5. 減 尾 数	3 1
6. 斃 死 体 確 認 数	8
7. 行 方 不 明 数	2 3
8. 種 苗 総 重 量 kg	1 2. 7 5
9. 取 上 総 重 量 kg	2 1. 7 5 (中 型 6 匹 除 却 用 4. 5 5 kg)
1 0. 種 苗 平 均 個 体 重 量 g	2 1 2. 5
1 1. 取 上 平 均 個 体 重 量 g	7 5 0
1 2. 総 投 餌 料 kg	湿 換 算 8 6. 0 8 6 (鮮 魚 7 2. 0 1 8 中 ミール 3, 5 1 7)
1 3. 増 肉 係 数	3. 6 1
1 4. 平 均 個 体 重 の 増 重 倍 率	2. 5 2 5
1 5. 歩 留 率 (尾 数) %	4 8. 4
1 6. " (重 量) %	1 7 0. 5
1 7. 平 均 日 成 長 率 %	2. 3 6
1 8. 餌 料 転 換 効 率 %	2 7. 8
1 9. 平 均 日 投 餌 料 %	8. 5

※ 摘 要 : 減数のあったものについては、1 3. 1 7. 1 9. の補正を行った。

㉑ 総 括

- 1 8月から1 2月にかけて小割方式による海産魚養 養適種試験を行った。
対象魚種は次の6種とした。チダイ、カワハギ類(カワハギ、ツラナガハギ、ヨソギ)、ヤガタイサキ(コトヒキ)、イセエビ、ガザミ、タコ。
- 2 試験地の月別水温は8月2 7. 6 °C、9月2 6. 4 °C、1 0月2 3. 6 °C、1 1月2 0. 9 °C、1 2月1 8. 3 °Cと漸次下降している。
- 3 チダイは約4 カ月間の養成で平均個体重約2 倍となって1 0 0 g内外に成長した。日投餌率1 4 %内外、日成長率0. 5 %強、餌料転換効率3. 5 ~ 4 %内外、増肉係数2. 4 ~ 2. 8であった。
- 4 黒色化防止試験では、赤区(赤色ビニールカーテン覆いイケ)のものか最良であったが、それでもなお、天然ものに比べやゝ褪色化していて今後更に検討すべきである。
- 5 カワハギ類では、カワハギは成長がかなり早く、飼い易いものであるが、混養したツラナガハギ、ヨソギは養 養種としては不適當であろう。
- 6 ヤガタイサキ(コトヒキ)は歩留りはかなりよいが、餌付きは悪く、養 養種としては飼いにくい魚で不適當であろう。
- 7 イセエビは3. 8 月間の養成で平均1 2 3 gのものか、1 6 1 gに成長した。
1 匹は特大エビを収容したにも拘らず共喰は全くみられず歩留1 0 0 %であった。

8. イセエビの平均日増体率10.19%で日最大23.5%、旬平均15.5%、日成長率0.227%、飼料効率率22.4%、増産係数44.7であった。
9. ガザミは4.8ヶ月の育成で平均8.2%のものが、200%に成長したか、へい死が多くて歩留50%であった。これは種苗の選定が大きく左右されたようである。
10. マダコは1~2ヶ月で3~4倍に成長し、ある程度の大きさ(1kg内外)になると餌付きが悪くなり、蓄養成績の低下するおそれがあるので、1ヶ月位を養成の1期間とすべきであろう。
11. 又、タコ種苗では差別、同時収容等をおこなうべきであろう。

最後に試験に際して種々、協力いただいた中村牛根漁業組合長はじめ役員並びに同養魚場の職員の方に謝意を表します。

文 献 : 略

担 当 者

梶 山 国 雄	(企 画)
九 万 田 一 己	(畜 養 管 理)
荒 牧 孝 行	
上 田 忠 男	(輸 送 ・ 化 学 分 析)
武 田 健 二	

ハマチ養殖実態調査

○ 牛根養魚場におけるかん水養魚事業

34年度、治対によって設置された牛根養魚場は、当初2ケ年失敗を重ね3年目から漸く軌道に乗って、37年度は、ハマチ3万2千尾、タイ1.100尾を養殖して、かなりの好成績を取ることができた。

38年度は、ハマチ種苗の不漁があったりしたが、2年ぶり、チダイ等の養殖にも踏み切って県内業者の注目するところとなった。

更には、養魚場の観光地化を狙って組合自営の海水プール造成、釣堀、貸ボート等を開始すると共に旅館4軒を誘致して、10~15万人の観光客が訪れている。(釣堀客38年4月~39年1月末で約42500人)

漁業と観光を結びつけた点においては、本県におけるユニークな存在であって、かん水養魚事業の一方を示しているものともいえよう。

吾々は、さきに(1月末)38年度牛根魚場の調査を行ったので、次に、その結果を報告する。但し、収支に関する詳細な金額については公表を避けることとした。(35年~37年度調査報告は、水産試験場報告書に掲載済)

(3) 場所、垂水市牛根字焙岩

① 設備等 (増設等)

- 小割式ホテイ池 面積198アール
平均水深7.5m (最大20m)
- イケス棚
ハイゼックス棚 6×6×6m 36本, 47冊目
1枚(2年ブリ養殖用)
床 福 棚 9×9×9m 15本 20冊 2枚
クレモナもち棚 大小各種 30枚
- 冷蔵庫 10坪 15H⁺ 1枚
- 飼料活魚運搬船 3ton 25H⁺1隻
- 動力ミンチ, カッター 1H⁺ 各1基
- 伝馬船 1ton 無動力 2隻
- 事務所 鉄筋平屋建 8坪 1棟
- プール 10×25m 1面
- ボート プラスチック製 6隻
- その他

② 管理状況

養魚管理は,主任1名の下に,常勤男子3名,女子1名が居り,業務都合によって適宜に,臨時入夫を使用している。

総括的な経理関係は,組合本部職員1名が担当している。

③ 放養実績と歩留

魚 種	放 養 尾 数	歩 留	備 考
2年ブリ	1515	100%	ハイゼックス6m 立方イケス棚で飼 育,池内設置
ハマチ	池放養14000	73	6月下旬まで池外 小割式で養殖,そ の他池へ放養
チダイ	池放養18000	86	同上

なお,ハマチについては,7月以降,湾内で漁獲したもの次の
とおりを購入放養している

④ 生育状況

漁具	月	尾数
地曳網	7	46
八田網	8	190
〃	9	268
海馬繁殖もの	12	387
〃(カンバチ)	12	222
計		1113尾

- (1) 2年ブリ, (才1表, 才1図, 才2図参照)
- 4月初め平均1kg 250のものが, 12月末には3kg 900に成長した。(最大5kg 500, 最小3kg 200)増肉倍率は2.46倍。
 - 成長曲線は才1図のとおりで, 4月から8月まではゆるやかな上昇をみせているが, 9月から10月中旬にかけて, やゝ急激な成長がみられ10月下旬以降, 停滞気味で僅かな成長がみられるに過ぎない。
 - 日間投餌率は全期間通じてみると2.77%で, 最高は6月後半の7.8%, 最低は12月後半の0.8%。
 - 餌料転換効率は1.13%で, 増肉係数8.9でやゝ高い。
 - 病害としては*Benedinia*の寄生がみられ, 淡水処理, ネグホン投与を行った。
 - 歩留りは100%であった。
- (2) ハマチ, (才2表, 才3図, 才4図参照)
- 6月初め平均7.3gのものが, 12月末1kg 348に成長した。(最大1kg 600, 最小1kg 150)増肉倍率183.65倍。
 - 成長曲線は才3図のとおりで, 6月から7月までは, やゝゆるやかな上昇, 8月から10月前半まで急な上昇がみられ, 10月後半以降, ややゆるやかとなっている。
 - 日間投餌率は全期間通じてみると, 6.6%, 最高は6月後半の61.8%, 最低は12月後半の1.8%。
 - 餌料転換効率14.10%で増肉係数7.1となって, 2年ブリより低い。
 - 病害としては8月中下旬*Axin*のと*Benedinia*が発生し, 約200尾がへい死した。塩水処理とネグホン投与等の対策を行って, その後の病害を予防した。
 - 歩留73%で, 前年の93%に比べてかなり悪いが, これは病害によるへい死のほかは, 若干の2年ブリ(取上げることのできなかつたもの)あるいは, その他の魚(イカ, タコ等も含む)による食害があったものと思われる。
- (3) チダイ(才3表, 才5図, 才6図参照)
- 4月下旬平均5gのものが, 12月末には125gに成長。(最大200g, 最小70g)増肉倍率は24倍となっている。
 - 成長曲線は才5図のとおりで, 大体, 直線的な上昇を示している。
 - 日間投餌率は全期間通じてみると, 5.97%最高は7月後半の14.4%最低は12月後半の2.3%である。

- d 餌料転換効率12.2%で、増肉係数8.2。
- e 病害としては、眼損傷が若干みられた。
- f 歩留りは約86%であった。
- g なお、2年産殖マダイ(池放養)は6月255gのものが12月420~500gに成長している。

水揚販売状況

39年1月26日現在までの販売状況は、才4表のとおりである。

- o 2年ブリは4月から毎月、地元で販売(一般、旅館向)し、kg当480円~600円
鹿児島市場には12月下旬69尾、1月19尾を出荷して、kg当り12月は500~520円、1月は430円となっている。

- o ハマチは、8月から地元で販売しはじめ月を追って、順次、販売尾数が増加し、12月には3165尾をkg当り380~450円で販売している。

鹿児島市場には、12月下旬138尾を出荷したただけであって、kg当り440~500円とかなり高値がでているが、今年度は蕃養尾数が少なかった関係から、他県出荷は全然なく鹿児島市場へのお荷も上記の138尾にとどめて、専ら地元でkg当り400円内外の値段で販売していることにしている。

1月26日現在販売総数5326尾となっている。

- o 2年タイは、ハマチ取上の際に、網にかかったものを一時、蕃養して、12月末鹿児島市場に120尾出荷し、(500g内外)kg当り520~700円と高値である。しかし、1月鹿児島市場に出荷した85尾はkg当り430~460円とやや安値であった。
- o チダイは、11月から釣堀り用として、観光客が釣上げたものをkg当り450円で販売し1月26日までに約7500尾を処分している。

2年ブリ、ハマチも勿論、釣堀り用としても開放しているが、観光客は、チダイの方を喜んで釣っているようである。

◎ 収支割合について

前記のように、金額の明細については、公表をさけることとし、それぞれ費目割合を、才5表、才6表にあげた。

支出の方からみると、最大は餌料費の32%、次いで種苗費の15.6%、給料手当8.6%、飼料料7.0%、償却費5.8%、修繕費5.0%等となっている。

前年度に比べて、餌料費の割合がかなり減少し、逆に種苗費の割合が高くなっている。これは、餌料単価が安かったことと、種苗費の方では、ハマチを78.912月に総計1113尾(うち12月609尾)追加購入していること、観光客釣堀用のアチ購入費がかさんだことに起因しているようである。

収入の方では、12月末現在で、ハマチ58%、ブリ2.2%、アチ7.7%、釣堀代金4.7%タイ3%の順となっている。1月に入って、タイの売上割合が高くなっている。

上記のように今年度は、12月末の出荷が少く水揚金額・支出金額を比べると、12月末で

は、若干の赤字となっているが、尻尾数より、昨年度見直しれば、かなりの取戻は見込めるようである。

④ 餌料購入

魚種別、仕入先別餌料購入割合と単価（kg 当り）は表7表のとおりである。魚種では、あじが断然多くて73.3%、次いできびなどの11.7%かたくちいわし10%、はたかちいわし5%と続いている。

単価では平均11.4円で前年の12.95円に比べ、安くなっている。

魚種別単価は、あじが最も安く10円、次いではたかちいわしの12.5円、かたくちいわしの13.2円、最高がきびなどの17.8円となっている。

38年度、鹿児島湾内あじは、例年にない豊漁であったため、このような安値となったものであろう。従って、今年度は、餌料購入については奔走するようなこともなく、非常に楽な状態であった。

⑤ 2年ブリとハマチ養殖の経済効果の比較

前記のように今年度から2年ブリ養殖を始めて、その経済効果については、組合員はじめ、他地区業者も注目しているところであるので、2年ブリとハマチ養殖の何れが有利であるかについて、養殖経費と販売価格についての概略の比較を試みた。（人件費、施設費等は、区別して比較することが困難であるので、それらは支出割合からプール計算し、同額とした）結果は次のとおりである。

1. 平均魚体1尾についての比較

魚別摘要	2年ブリ	ハマチ	魚別摘要	2年ブリ	ハマチ
養殖期間	4月1日～12月31日 275日	6月1日～12月31日 214日	餌料代金	@11.4円 282円	@11.4円 109円
種苗重量	1.125g	7.3g	種苗代金	250円	1尾@6円
取上重量	3900g	1348g	諸経費	136円	136円
増肉重量	2.775g	1.340.7g	計	668円	計241円
増重倍率	2.46倍	183.65倍	販売代金	@450円	@380円
増肉係数	8.9	7.1		1.755円	494円
所要餌量	24kg698	9kg546	差引	1.087円	253円

2年ブリ種苗費は、前年度ハマチ1尾当り経費が215円、本年度ハマチ1尾当り251円となっているので、一応、250円とした。

2年ブリ販売代金について、地元においては480円～600円、12月末鹿児島市場で、500～520円であったのであるが、1月に出荷した19尾がkg当り430円であったところから、450円に押えて計算した。

ハマチも、地元で380円～400円、12月末鹿児島市場で440～500円で販売しているが、地元販売の最低値をとって380円とした。

2. 増肉量1kgについての比較

魚別 摘要	2年ブリ	ハマチ
	増肉重量	2775g
1尾当り差別利益	1087円	253円
増肉1kg当り利益	392円	189円

前表から増肉1kgについての比較をすると上表のとおりである。すなわち、2年ブリ392円、ハマチ189円の利益となっている。1尾当りについては、2年ブリがハマチの約4.3倍の利益となり、増肉1kgに

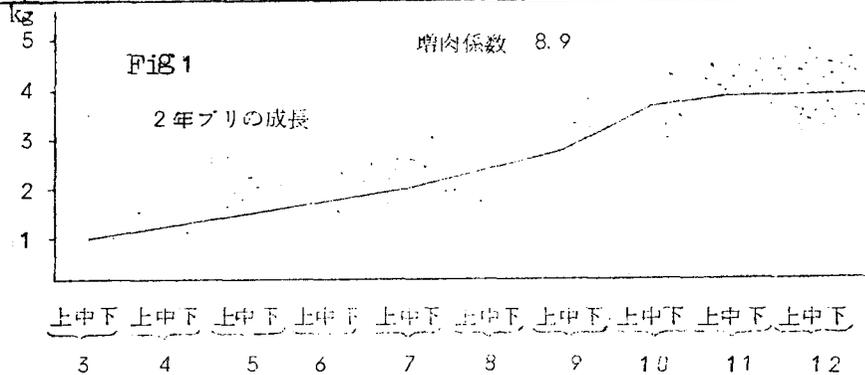
対しては、2年ブリがハマチの約2倍と何れも、2年ブリの方が高利益をあげている。1尾当りについての餌では、2年ブリの方が約2.6倍もの餌を使っているにもかかわらず、経済的には有利となっている。

今年度の養殖結果だけからみると、ハマチ(1年)養殖よりも、2年ブリ養殖の方が有利なことがわかったわけであるが、2年ブリは、魚体が大きく、単価が高いことにおいて、ハマチほどの需要がないといえよう。従って2年ブリ養殖の有利性——もともと、現在の段階では有利であるわけであるが——ということから、2年ブリの養殖尾数が極端に増加することは、本県においては好ましいこととはいえないだろう。

調査員 九万田 一 巳(文責)
荒 牧 孝 行

〔才1表〕 2年ブリの養成季節変化

期間月日	尾 数		体 重 g		日 数	投餌量 kg	日当投餌率(補正)	日間成長率(補正)	飼料転換効率 %
	Nt1	Nt2	Wt1	Wt2					
4 1~15	1515	1229	1.125	1.230	15	1.370	3.3	0.36	10.9
16~30	1229	1107	1.230	1.350	15	1.215	5.1	0.59	11.6
5 1~15	1107	1025	1.350	1.480	15	860	3.65	0.78	21.4
16~31	1025	924	1.480	1.620	16	888	3.3	0.54	15.4
6 1~15	924	787	1.620	1.770	15	1.640	7.0	0.52	7.4
16~30	787	741	1.770	1.930	15	1.700	7.9	0.57	7.3
7 1~15	741	708	1.930	2.100	15	1.400	6.3	0.53	8.4
16~31	708	703	2.100	2.270	16	1.720	6.94	0.50	7.4
8 1~15	703	698	2.270	2.450	15	1.068	4.3	0.50	11.6
16~31	698	660	2.450	2.640	16	1.925	6.8	0.45	6.6
9 1~15	660	637	2.640	2.900	15	1.555	5.7	0.62	10.9
16~30	637	616	2.900	3.240	15	1.440	6.6	0.98	14.8
10 1~15	616	598	3.240	3.520	15	1.295	4.16	0.53	12.8
16~31	598	577	3.520	3.680	16	1.295	3.5	0.28	8.0
11 1~15	577	549	3.680	3.800	15	1.295	3.7	0.22	5.9
16~30	549	531	3.800	3.840	15	836	2.66	0.075	2.8
12 1~15	531	506	3.840	3.870	15	872	2.75	0.05	1.8
16~31	506	315	3.870	3.900	16	256	0.82	0.035	4.3
4.1~12.31	1515	315	1.125	3.900	275	22630	2.77	0.313	11.3

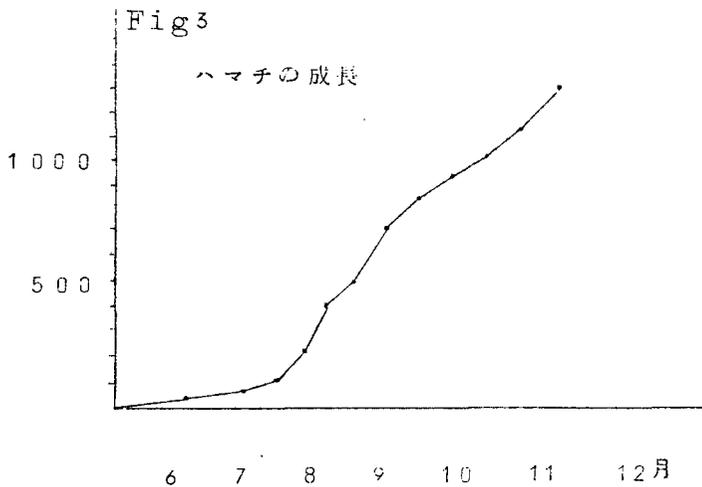


〔オ2表〕

ハマチの養成季節変化

期 間 月 日	体 重 g		日 数	投 餌 量 kg	1尾期間 投 餌 量 g	日 間 投 餌 率 %	日 間 成 長 率 %	餌 料 転 換 効 率 %
	w t 1	w t 2						
6 1 ~ 15	7.3	15	15	1.300	86	4.06	4.60	11.08
16 ~ 30	15	32	15	3.150	217	61.8	4.82	7.79
7 1 ~ 15	32	60	15	5.480	391	56.7	4.06	7.16
16 ~ 31	60	115	16	9.800	700	50.0	3.93	7.86
8 1 ~ 15	115	240	15	8.300	592	22.2	4.74	21.16
16 ~ 31	240	450	16	9.500	683	12.8	3.71	28.98
9 1 ~ 15	450	640	15	13.130	952	11.6	2.07	17.84
16 ~ 30	640	800	15	12.825	916	8.5	1.48	17.41
10 1 ~ 15	800	930	15	12.700	918	7.1	1.00	14.09
16 ~ 31	930	1.012	16	11.300	829	5.3	0.52	9.81
11 1 ~ 15	1.012	1.102	15	10.500	780	4.9	0.57	11.63
16 ~ 30	1.102	1.202	15	7.700	583	3.4	0.58	14.12
12 1 ~ 15	1.202	1.301	15	8.500	666	3.5	0.53	15.14
16 ~ 31	1.301	1.348	16	4.235	381	1.8	0.22	12.33
6, 1 ~ 12, 31	7.3	1.348	214	118.535	9546	6.6	0.93	14.10

増肉係数 7.1

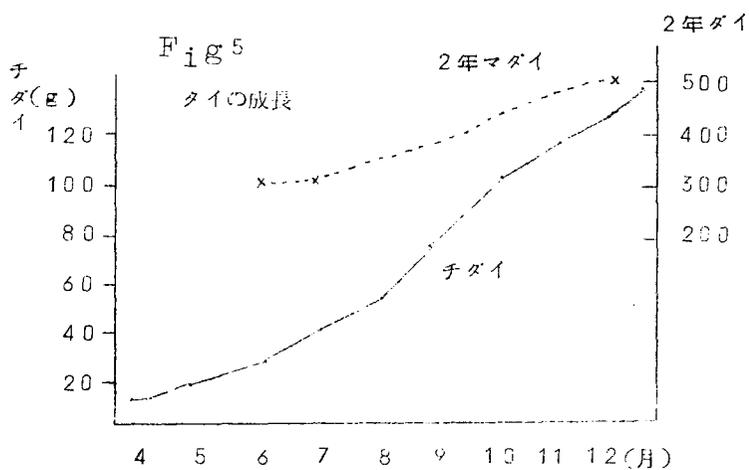


[付 3 表]

チダイの養成季節変化

飼 育 月 日	体 重 g		日 数	投 餌 量 kg	1尾期間 投餌量 g	日間投 餌率 %	日間成 長率 %	餌料転換 効率 %
	wt1	wt2						
4 23~30	5	7.5	8	57	7.6	12.6	5.0	39.6
5 1~15	7.5	13	15	135	18.2	11.5	3.57	30.2
5 16~31	13	19	16	133	18.2	7.1	2.35	33.0
6 1~15	19	24	15	220	30.5	9.5	1.55	15.5
6 16~30	24	30	15	768	45.0	11.1	1.48	13.4
7 1~15	30	35	15	960	57.0	11.7	1.02	8.7
7 16~31	35	41	16	1480	88.0	14.4	0.99	6.9
8 1~15	41	47	15	783	47.3	7.2	0.91	12.6
8 16~31	47	56	16	1130	69.0	8.4	1.09	13.0
9 1~15	56	66	15	1080	66.3	7.3	1.09	14.9
9 16~30	66	77	15	1500	92.6	8.6	1.02	11.8
10 1~15	77	88	15	1322	82.7	6.7	0.89	13.3
10 16~31	88	97	16	1290	81.2	5.5	0.61	11.1
11 1~15	97	104	15	1390	85.4	5.7	0.47	8.3
11 16~30	104	111	15	1280	81.5	3.6	0.44	12.2
12 1~15	111	118	15	975	66.3	3.9	0.41	10.5
12 16~31	118	125	16	610	45.2	2.3	0.36	15.6
4. 23~12. 31	5	125	253	15113	982.0	5.97	0.73	12.2

増肉係数 8.2



【才4表】

水揚販売状況一覽表

月	魚種 市場名	2年ブリ				ハマチ				2年タイ				チダイ			
		売上尾数	平均個体重g	kg当り価格	一尾当り価格	売上尾数	平均個体重	kg当り単価	一尾当り価格	売上尾数	平均個体重	kg当り単価	一尾当り価格	売上尾数	平均個体重	kg当り単価	一尾当り価格
4	地元	408	1,230	600 480	738 590												
5	地元	183	1,480	600 480	888 710												
6	地元	183	1,770	600 480	1,060 850					23	255	400	102				
7	地元	36	2,100	600 480	1,260 1,010					23	261	400	104				
8	地元	43	2,450	600 480	1,470 1,175	15	240	450 400	108 96								
9	地元	44	2,900	600 480	1,740 1,490	138	640	450 400	278 256								
10	地元	39	3,520	600 480	2,120 1,690	386	930	450 400	418 372								
11	地元	46	3,800	600 480	2,280 1,820	522	1,100	450 400	495 440					106	100	450	45
12	地元	147	3,870	600 480	2,320 1,860	3165	1,300	400 380	520 494					5250	118	450	53
	鹿児島	69	3,700	500 520		138	1,300	500 440	650 572	120	500	760 520	380 260				
1 26 日迄	地元	36	3,900	600 480	2,340 1,870	962	1,300	400	520	16	420	450	189	2,100	125	450	56
	鹿児島	19	3,750	430	1,660					85	475	460 430	218 205				
計 推定残尾数		1,253 (確実) 260	3,900			5,326 5,000	1,300			257 不明				7,456 8,000	130		

【才5表】

※ 支出割合 12月末現在

摘 要	%	前年度%	摘 要	%	前年度%
種 苗 費	15.6	3.15	修 繕 費	5.0	3.4
餌 料 費	32.0	51.8	光 熱 水 費	0.6	0.4
動 力 費	2.7	2.0	施 設 償 却 費	5.8	5.17
給 料 手 当	8.6	6.43	雇 入 料	7.0	7.2
販 売 雑 費	1.5	5.9	食 料 費	1.0	0.8
旅 費	3.0	1.6	法 定 福 利 費	1.4	0.5
消 耗 品 費	1.9	0.6	研 究 費	1.3	0.27

摘要	%	前年度%	摘要	%	前年度%
通信費	1.2	1.13	雑費	1.6	0.6
会議費	0.4	0.11	宣伝広告費	1.2	0.6
接待交際費	2.2	1.6	保険料	0.7	
備品費	0.6	1.7	地代	0.7	
燃油費	0.9	1.21	その他	0.9	1.36
借入金利息	2.2	2.94	計	100	100

なお、種苗費%の内訳は、ハマチ(9.0%)タイ(1.3%)アヂ(5.3%)

【才6表】 ※ 収入割合

摘要	12月末現在%	1月26日現在%
ハマチ売上代金	58	47
ブリ	22	31
アヂ	9.7	9
タイ	3	6.2
雑魚	0.4	0.4
釣堀代金	4.7	4.2
ボート貸料	0.5	0.6
雑収入	1.7	1.6

【才7表】

※ 魚種別・仕入先別餌料購入割合と単価(kg当り)

魚種 仕入先	かたくちいわし		あじ		きびなど		はだかいわし		計	平均単価 (円)
	%	単価 (円)	%	単価 (円)	%	単価 (円)	%	単価 (円)		
地元	5	8.6	36.5	7.9			4.8	12.6	46.3	8.4
鹿尾島	5	18.1	7.0	16.6	11.7	17.8	0.2	12.2	23.9	17.4
志布志			2.9	11.2					2.9	11.2
古江			0.8	10.4					0.8	10.4
計	10		73.3		11.7		5.0		100	
平均単価		13.2		10.0		17.8		12.5		11.4

麻醉薬を利用する活魚輸送基礎試験

〔1〕 目的

近年海産魚の蓄養が盛んになり、これらの稚魚の輸送は海上輸送又は酸素補給による陸上輸送が行なわれているが、上記の方法は水量と放養密度に制限があり、一定量以上の輸送は困難である。

活魚を麻醉し、活魚の運動を緩慢にして、酸素圧の低下、炭酸ガス、排泄物の増加をおさえ安全に活魚を輸送する試みはすでに行なわれている。

本水試ではモジャコの活魚輸送については主として酸素補給による陸上輸送を行なっているが、多量の活魚を輸送する目的で、その基礎試験として2~3の麻醉薬を用いてマアジを麻醉させるのにどの位の濃度が適当であるかについて、その基礎的試験を行なった。

〔11〕 試験方法

試験期日 昭和38年12月

試験担当者 九万田一巳, 上田忠男, 武田健二

先づ試験の方法としては15ℓ容のポリエチレンバケツに海水10ℓを入れ、所定濃度になるよう麻醉薬を溶解後マアジ(体重53.5~57.8g)10尾を投入し麻醉の程度及び回復の状態を観察した。

〔111〕 観察結果

先づ麻醉薬の最適量を知る目的でマアジを1時間麻醉しておくのに要する麻醉薬の量と回復の状態を観察した結果は下表の通りである。

観察結果で鰓蓋運動の停止されたものを呼吸運動停止麻醉され平衡を保てない又全く麻醉されないので3区分に分類した結果、平衡を保てない濃度はTertiary amylalcoholは1.0~1.5 cc/ℓ, M.S. 222は0.04~0.06 g/ℓ, Chloralhydrate 10~12 g/ℓ, Chloretono 0.1 g/ℓでそれ以上の濃度では正常海水に投入しても回復しなく死亡が多い、即ち鰓運動が停止、呼吸運動の停止したものは回復が困難であった。

次に実際問題として、6時間の輸送時間と仮定しマアジを6時間麻醉しておくのに要する麻醉薬の量とその回復状態について検討した結果は下表の通りである。

マアジを6時間麻酔しておくのに要する麻酔薬の量とその回復状態

		Tertiary amyl alcohol		M. S. 222		Chloralhydrate		Chloretone		対照 正常
		1.5cc/l	1.0cc/l	0.05g/l	0.03g/l	3g/l	2g/l	0.1g/l	0.07g/l	
		麻酔正常	麻酔正常	麻酔正常	麻酔正常	麻酔正常	麻酔正常	麻酔正常	麻酔正常	
麻酔時間	5分	5 0	0 5	2 3	3 2	1 4	0 5	0 5	3 2	5
	10 "	5 0	0 5	5 0	5 0	3 2	0 5	2 3	4 1	5
	20 "	5 0	1 4	5 0	5 0	5 0	2 3	5 0	5 0	5
	60 "	4 1	2 3	5 0	4 1	5 0	5 0	5 0	5 0	5
	120 "	5 0	2 3	5 0	5 0	5 0	5 0	5 0	5 0	5
	180 "	5 0	2 3	5 0	5 0	5 0	5 0	5 0	5 0	5
	240 "	5 0	2 3	5 0	5 0	5 0	5 0	5 0	5 0	5
	300 "	5 0	3 2	5 0	5 0	5 0	5 0	5 0	5 0	5
	360 "	5 0	4 1	5 0	5 0	5 0	5 0	5 0	5 0	5
回復時間	60分	平衡保 てない 4 1	平衡保 てない 0 5	平衡保 てない 5 0	平衡保 てない 1 4	平衡保 てない 5 0	平衡保 てない 5 0	平衡保 てない 5 0	平衡保 てない 4 1	5
	180分	平衡保 てない 2 3	平衡保 てない 0 5	平衡保 てない 5 0	平衡保 てない 0 5	平衡保 てない 5 0	平衡保 てない 5 0	平衡保 てない 5 0	平衡保 てない 3 2	5
	240分			平衡保 てない 5 0	平衡保 てない 0 5	平衡保 てない 5 0	平衡保 てない 4 1	平衡保 てない 5 0		5

マアジを1時間麻酔しておくのに要する麻酔薬の量と回復状態

麻酔薬	濃度 1 l	魚体が平 衡を保つ 時間 (分)	麻酔の程度	回復状態					発死数
				5分	15分	45分	60分	120分	
Tertiary amyl alcohol	3.0cc	3 ~ 5	呼吸運動停止	0	1	1	1	1	3
	2.5cc	3 ~ 6	呼吸運動停止	0	1	2	2	3	7
	2.0cc	4 ~ 8	呼吸運動停止	1	3	5	5	5	5
	1.5cc	4 ~ 15	平衡保てない	9	9	10	10	10	0
	1.0cc	8 ~ 29	平衡保てない	9	9	10	10	10	0
	0.5cc	15 ~ 60	麻酔されない	10	10	10	10	10	0
M. S. 222	0.1g	1 ~ 3	呼吸運動停止	0	0	0	0	0	10
	0.08g	2 ~ 6	呼吸運動停止	0	0	1	1	1	9
	0.06g	3 ~ 11	平衡保てない	3	3	5	5	5	5
	0.04g	5 ~ 11	平衡保てない	3	3	3	5	5	5
Chloral hydrate	1.4g	0 ~ 2	呼吸運動停止 鰓より脱血	0	0	0	0	0	10
	1.2g	1.5 ~ 2.4	平衡保てない	0	0	0	1	1	4
	1.0g	1.5 ~ 3.8	平衡保てない 2尾正常	2	2	2	2	5	3
Chloretone	0.4g	1 ~ 5	呼吸運動停止	0	0	0	0	0	10
	0.3g	2 ~ 7	呼吸運動停止	0	0	0	0	0	10
	0.2g	3 ~ 8	呼吸運動停止	0	0	0	0	0	10
	0.1g	7 ~ 14	平衡保てない	3	5	8	10	10	0

マアジを6時間麻酔させ、回復状態の良好な濃度はTertiaryamylalcohol 1.0cc/ℓ, M.S. 2.220.03g/ℓ Chloralhydrate 2.0g/ℓ 以下、又Chloretone 0.07g/ℓ等の濃度では程んど100%の回復をした。活魚輸送の場合100%回復が望ましく、回復の状態と麻酔薬濃度との関係は魚種、魚体の大小、及び水温等により異なると考えられるのでそれ等の点については今後検討の余地もある。

活魚麻酔中に鰓蓋運動の停止即ち呼吸運動の停止したものは回復が困難であった。活魚を麻酔することにより活魚の代謝を低下させ、感呼吸運動を行なわしながら酸素補給と併用して多量の活魚を輸送することは可能と考える。

次に麻酔中における酸素消費量について

麻酔薬濃度を変えてマアジを麻酔状態にして通気を止め1時間後の酸素量の消費状態を見た。結果は下表のとおりでいずれの麻酔薬においても濃度の高い区分、即ち強麻酔されたものは酸素消費量が少い、これは呼吸運動の停止又は停止寸前であるためで正常水投入後も殆んど回復しなかった。低濃度の区分は平衡を保てない程度であるため呼吸運動は続けられ酸素消費量も多く1時間後の残存酸素量は1ppm以下に減少し、殆んど窒息状態にあると思われる。

マアジを6時間麻酔輸送すると仮定して酸素消費量を見たが下表のとおり通気により溶存酸素は平衡を保たれるので、活魚輸送の場合、前記濃度で麻酔し通気を行うことにより多量の輸送が可能であると思われる。

マアジ1時間麻酔中の酸素消費量

麻 酔 薬	濃 度 ℓ	麻酔前の酸素量 (ppm)	1時間後の酸素量 (ppm)	1時間麻酔中の酸素消費量(ppm)	斃 死 数
Tertiary amyl alcohol	3.0cc	6.64	4.48	2.16	マアジ10尾使用 へい死 9尾
	2.5cc	6.25	2.99	3.26	へい死 7尾
	2.0cc	6.31	2.09	4.22	へい死 5尾
	1.5cc	6.17	0.80	5.37	"
	1.0cc	5.93	0.73	5.20	"
MS 222	0.1g	6.87	6.49	0.38	へい死 10尾
	0.08g	6.31	5.94	0.37	へい死 9尾
	0.06g	5.81	2.45	3.36	へい死 5尾
	0.04g	6.08	1.55	4.53	へい死 5尾
Chloral hydrate	1.4g	5.92	5.34	0.58	へい死 10尾
	1.2g	5.01	4.52	0.49	へい死 4尾
	1.0g	5.40	3.99	1.41	へい死 3尾
	8g	6.40	3.68	2.72	"
	4g	6.30	3.18	3.12	"
	2g	6.55	2.06	4.49	"
Chloretone	0.4g	7.44	7.06	0.38	へい死 10尾
	0.3g	7.07	6.58	0.49	へい死 10尾
	0.2g	6.72	5.94	0.78	へい死 10尾
	0.1g	5.97	2.30	3.67	"

マジ6時間通気麻酔後の酸素量について

麻 酔 薬	濃 度 ℓ	麻酔前の酸素量 (ppm)	6時間麻酔後の酸素量 (ppm)
Tertiary amyl alcohol	1.5 cc	6.74	7.15
	1.0 cc	6.61	7.27
M S 222	0.05 g	6.74	7.57
	0.03 g	6.86	7.22
Chloral hydrate	3.0 g	6.42	7.37
	2.0 g	6.26	7.88
Chloretone	0.1 g	6.63	7.75
	0.07 g	6.33	7.97
対 照		6.56	7.02

指宿地区内水面養魚場水、泥質調査

(I) 目的

指宿地区には近年温泉熱利用の養鰻事業が盛んになり、養鰻場数6ヶ所、総面積29,38㎡の養鰻池が存在し、汽水2ヶ所、淡水4ヶ所である。

養鰻場における「水変り」の主要因はプランクトン相と密接な関係のあるのは勿論、水質泥質が養鰻場の物質代謝を決定付けプランクトン相とその生産を支配し、これらの生態環境が「水変り」の程度と方向に影響し、その結果として養魚成績に影響を与える。

これら「水変り」時における水質、泥質の状態を把握するため、昭和38年5月指宿地区養魚場水質泥質調査を行った。

(II) 調査方法

調査時期 昭和38年5月

調査員 畠山 国雄、上田忠男、武田健二

調査方法は水温、PH、溶存酸素は現場にて測定、又他の分析項目は成分変化防止を行い、実験室に持帰り分析を行った。

(III) 結果

調査地点図及び分析結果表は別表の通りである。水温は場所による顕著な差異はなく22℃から27℃の範囲で、水色は田中養鰻場は透明で他の養魚場は黄緑色で、斃死の現はれる池は一般に黄褐色及至茶褐色系を与え少々透明である。PHは6.9~7.5を示した。溶存酸素は日々時間的変動が大きいと考えられるが、全般的にみて同じ管理条件の養魚場内においても変動が著しく最少1.38ppm飽和度として16.8%を示した。溶存酸素量はプランクトン相の増殖、量に関係し変動するものと考えられるが、斃死池の溶存酸素量は少く4ppm以下、飽和度として50%以下の池はいずれも斃死の現はれた池である。

限界酸素量は水温、炭酸ガス分圧、硫化水素その他の有毒物質の存否、量により一概に規定できないが、全般的にみて酸素量4ppm以下、飽和度として50%以下が限界酸素量と推定できる。

溶解物質、浮遊物質、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、硬度と斃死池との関係は今回の調査では認められなかった。

CO₂Dは田中0.24~357ppm、指宿527~3853ppm、九工2.68~54.08ppm、サンケイ、12.51~30.83ppmでその範囲が広く、全般的にみてCO₂Dの少ない程斃死鰻が現れる。即ち、養鰻場におけるCO₂Dはプランクトン量に並行的に現れるものと考えられ、CO₂Dの少ない池はプランクトンの少ない池、透明な池程CO₂Dが少ない。

栄養塩は全般的に豊富であり、その増加量は排泄物、プランクトンの枯死体からの溶出するものであろう。アンモニウムイオンは0.5~20ppm、亜硝酸イオンは田中、指宿は少く0.00~0.19ppm、九工は少々多く0.02~0.52ppmである。可溶性リンは田中、九工は少く0.086~0.156、指宿は0.133~0.577ppmでその溶解量が大きい。

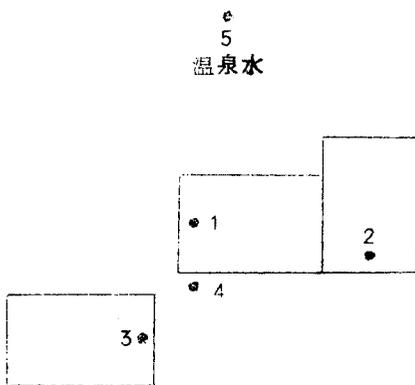
泥質はPH、中沸、強熱減量1~10%で変動は少ないが、硫化物は0.01~2.50mg/g、CO₂Dは1~26mg/gでその変動が大きい。特に混質硫化物の大きい個所は池の泥質としては不適當と考えられる。

「水変り」時における養殖魚の摂餌不良、鼻上げ、斃死等の異常現象は溶存酸素量不足、炭酸

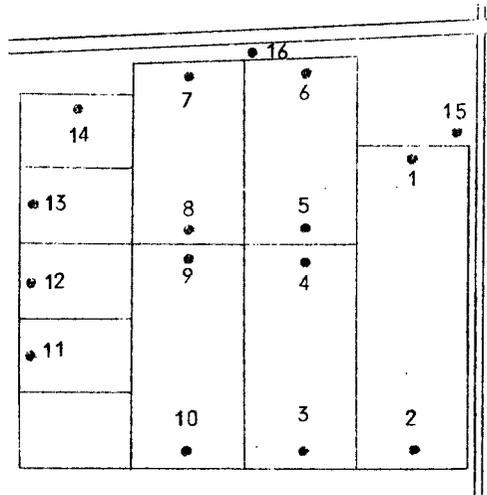
ガス分圧、有毒物質、硫化物、メタン等の生成による複雑な要因に起因すると考えられるが、水中酸素の不足による暴上げの状態が認められた場合は水中酸素を増加させるため、パーティカルポンプ又はヒューガルポンプを用いて池水の収上循環を行い水中酸素の増加を図ることも考えられる。又泥質有機物の酸化分解により酸素消費、硫化物、メタン等有毒物質の発生を防止する目的で投餌場における餌料残渣の除去を行うことにより水質の悪変を防止できるものと考えられる。

調査地点図

サンケイ養魚場

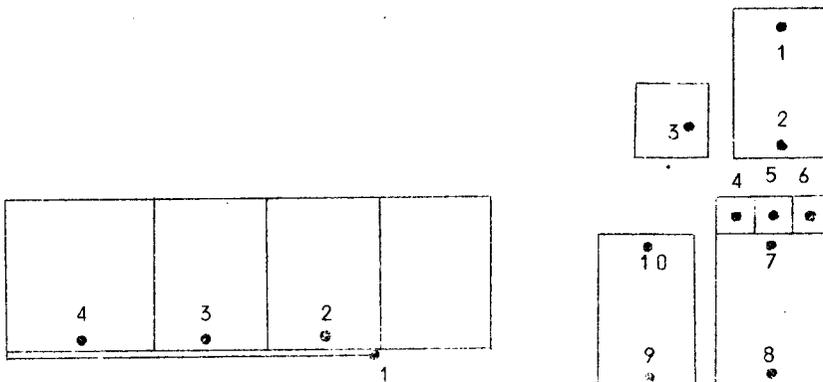


指宿養魚場



九工養魚場

田中養魚場



分 析 表

場 所	S t	水					質				
		水 温 (℃)	P H	酸 素 量 (ppm)	飽 和 度 (%)	残 留 物 (ppm)	溶 解 物 (ppm)	浮 游 物 (ppm)	カ ル シ ウ ム (Ca, ppm)	マ グ ネ シ ウ ム (Mg, ppm)	硬 度 (E.D.T.A.)
田 中	1	25.9	7.00	4.81	56.8	570	570.0	0	21.97	7.49	54.92
	2	25.9	7.14	6.88	81.3	563	560.8	2.2	21.97	7.49	54.92
	3	25.5	7.15	8.27	91.7	523	521.2	1.8	22.12	7.37	55.37
	4	25.5	6.92	2.55	29.8	562	554.4	7.6	21.97	7.07	54.92
指 宿	1	22.2	7.96	10.50	115.8	1190	1176.0	14	50.00	13.00	125.02
	2	22.0	8.22	9.12	100.4	1241	1223.0	18	50.00	12.15	125.02
	3	22.0	7.10	4.35	47.8	1222	1176.0	46	49.20	9.65	122.79
	4	22.4	7.16	2.42	27.0	1227	1203.0	24	49.60	12.08	123.68
	5	22.3	7.30	12.82	144.1	1225	1106.7	118	48.80	13.77	121.89
	6	22.5	7.63	16.29	181.5	1333	1234.3	98.7	46.95	15.30	117.34
	7	23.6	6.96	8.25	93.2	920	886.7	33.3	46.45	11.28	116.09
	8	23.4	7.00	6.72	71.0	1184	1117.8	66.2	46.70	10.73	116.53
	9	22.8	7.17	11.19	125.5	1184	1134.2	49.8	49.80	13.12	124.57
	10	22.2	7.28	12.00	132.2	838	788.3	49.7	49.70	9.76	124.13
	11	21.9	7.92	9.26	102.1	918	869.8	48.2	48.20	13.67	120.56
	12	23.9	7.12	7.93	90.6	1110	1061.9	48.1	48.10	13.33	120.11
	13	25.6	7.10	4.76	56.6	1014	965.8	48.2	48.20	14.10	120.56
	14	26.2	7.05	5.13	60.6	1057	1009.5	47.5	47.51	11.06	118.77
	15	29.2	6.97	3.43	42.4	1008	958.2	49.8	49.75	9.34	124.13
	16	27.6	7.12	4.77	57.6	1186	1136.4	49.6	49.60	9.45	123.68

- 29 -

分 析 表

場 所	St	水 質						泥 質			
		塩素量 (ppm)	COD (ppm)	アンモニウム (N-ppm)	亜硝酸 (N-ppm)	リン (p-ppm)	溶解物 (ppm)	PH	強熱減量 (%)	硫化物 (mg/g)	COD (mg/g)
九 工	1	7969.6	2.76	12.50	0.016	0.156	16429	6.93	2.92	0.08	118.1
	2	7945.5	2.68	0.35	0.019	0.180	16417	7.60	2.31	0.21	8.50
	3	7749.5	24.74	6.25	0.090	0.031	—	7.08	1.78	0.07	7.92
	4	7911.1	50.02	15.98	0.021	0.172	—	7.22	1.89	0.28	2.69
	5	7735.7	54.08	1.13	0.347	0.156	13781	7.48	3.90	0.89	4.46
	6	7893.9	42.59	9.59	0.513	0.109	14989	7.91	1.02	0.80	2.69
	7	9630.9	50.02	1.13	0.276	0.133	19260	6.95	2.56	1.31	126.1
	8	9637.8	34.07	0.79	0.439	0.140	—	7.66	2.96	0.07	11.30
工	9	11316.4	35.49	0.67	0.402	0.114	—	7.01	1.12	0.14	8.44
	10	11351.8	35.49	0.49	0.295	0.101	23165	6.89	10.06	2.50	42.20
サン ケイ	1	1341.5	12.51	3.06	0.000	0.133	2295	7.20	10.65	1.83	43.09
	2	—	—	—	—	—	—	7.15	3.81	1.17	25.54
	3	1396.5	30.83	0.47	0.058	0.039	3110	6.93	6.82	1.67	31.24
	4	1334.6	0.65	0.44	0.003	0.098	2823	—	—	—	—
	5	2359.6	0.41	0.76	0.000	0.062	4704	—	—	—	—
光 安	池 水	6504.3	4.29	1.28	0.201	0.125	14723	7.43	1.25	0.25	4.44
	汪水口	6535.3	1.05	1.25	0.021	0.178	13612	—	—	—	—
野 崎		987.2	154.1	0.76	0.105	0.023	2659	7.22	3.58	0.07	14.34

分 析 表

場 所	S t	水 質						泥 質			
		アルカリ度 (ppm)	塩素量 (ppm)	COD (ppm)	アンモニウム (N-ppm)	亜硝酸 (N-ppm)	リン (P-ppm)	PH	強熱減量 (%)	硫化物 (mg/g)	COD (mg/g)
田 中	1	61.89	165.10	0.24	0.41	0.00	0.086	—	—	—	—
	2	62.37	171.98	0.49	0.46	0.00	0.080	7.21	0.47	0.01	0.56
	3	62.37	169.23	0.49	0.44	0.00	0.087	6.55	0.99	0.01	4.09
	4	68.31	169.23	3.57	0.65	0.00	0.156	6.86	0.89	0.01	5.40
指 宿	1	73.26	441.65	10.82	1.48	0.09	0.133	7.76	0.79	0.08	0.55
	2	70.29	443.02	11.36	1.77	0.08	0.199	7.07	0.72	0.04	3.44
	3	75.74	429.95	10.28	8.00	0.18	0.375	6.86	7.58	0.25	2.225
	4	81.18	429.95	10.00	9.59	0.04	0.570	6.70	5.99	0.20	2.650
	5	80.19	432.02	36.50	6.04	0.04	0.328	7.29	4.54	0.44	9.61
	6	79.20	431.33	38.53	10.15	0.04	0.351	6.53	7.00	1.69	1.639
	7	73.76	373.54	14.60	10.45	0.09	0.492	7.22	6.86	0.56	20.55
	8	78.71	373.54	15.41	11.02	0.07	0.476	—	7.69	0.18	21.26
	9	110.39	376.98	81.12	4.44	0.01	0.609	6.85	7.37	0.50	28.79
	10	108.41	372.86	36.50	20.32	0.01	0.577	6.98	7.58	0.25	22.25
	11	64.35	371.48	8.11	2.12	0.16	0.234	7.45	6.70	0.05	25.76
	12	73.26	385.45	6.00	4.64	0.19	0.281	7.20	0.76	0.07	20.50
	13	73.26	385.24	5.27	4.18	0.05	0.375	6.55	5.33	0.46	17.64
	14	74.25	382.49	10.55	5.12	0.00	0.375	7.31	1.15	0.27	3.41
	15	58.91	371.48	0.24	0.26	0.00	0.070	—	—	—	—
	16	59.40	371.48	0.24	0.58	0.00	0.070	—	—	—	—

分 析 表

場 所	S t	水 質									
		水 温 (℃)	PH	酸 素 量 (ppm)	飽 和 度 (%)	残 留 物 (ppm)	浮 游 物 (ppm)	カ ル シ ウ ム (Ca ppm)	マ グ ネ シ ウ ム (Mg ppm)	硬 度 (EDTA)	ア ル カ リ 度 (ppm)
九 工	1	26.6	6.96	3.82	67.7	16450	21.3	—	—	—	68.81
	2	26.9	6.89	3.81	68.2	16424	7.3	—	—	—	69.30
	3	26.5	8.36	7.70	99.2	16748	—	—	—	—	77.22
	4	22.7	7.67	14.86	178.9	14684	—	—	—	—	215.82
	5	22.9	7.90	10.19	123.8	15524	174.33	—	—	—	181.23
	6	23.7	8.22	11.42	140.0	15964	975.0	—	—	—	165.83
	7	28.5	7.62	9.59	129.7	19524	264.0	—	—	—	76.23
	8	25.0	7.17	10.80	138.0	19830	—	—	—	—	73.26
	9	26.4	7.10	10.83	144.9	22774	—	—	—	—	74.25
	10	27.6	7.45	8.70	118.1	23326	161.3	—	—	—	74.25
サン ケイ	1	27.2	8.45	1.38	1.68	2326	30.8	9.71	3.92	2425	121.77
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	24.1	9.05	14.29	159.2	3250	140.0	98.5	39.1	2461	89.10
	4	25.1	6.99	2.55	3.54	2826	3.0	90.0	39.5	2251	106.92
	5	53.5	6.65	—	—	4708	4.0	212.5	35.4	—	86.13
光 安	池水	26.4	6.95	3.43	43.7	14750	27.0	—	—	—	72.77
	注水口	24.0	7.49	14.42	175.2	13620	7.6	—	—	—	97.52
野 崎		26.4	7.36	9.17	110.1	3052	39.25	89.0	37.7	222.4	59.40

養鯉池の p c p 対策（自衛）試験

（Ⅰ）目的

昨37年7月1日には豪雨のため流出した水田除草剤PCPのため北陸一帯の内水面、特に養鯉池に於て相当な被害が生じた。河川の被害はPCPの使用法を適切にする他に差当り防止方法がないとしても、養鯉池の方は使用水がPCPで汚染している間だけ一時池の取水口を閉じ、止水池の状態に於てコイが消費する酸素を補給してやれば、用水のPCPによる汚染は原則として続くものでないと考えられるから、自衛手段も構えられるであろう。なお、その装置及び経費はできるだけ安価で地元で容易に使用できるものが望ましい。

上記の考えから、ヒューガルポンプ及びバッチカルポンプを使用し（各別々に）池水を吸上げ、落下して曝気による酸素補給を行い、コイの状態並びに溶存酸素量その他の水質分析を一定時間毎に連続観察並に測定を常法によつて行つた。

（Ⅱ）場所、期日及び担当者

大口市羽月大島加治屋康雄所有池

昭和38年6月6日～6月8日

調査部 上田忠男、大口養魚場、水流 爽

（Ⅲ）ポンプ運転時間

6月6日	22時～0時	バッチカルポンプ（全回転）
6月7日	6時～8時	バッチカルポンプ（全回転）
6月7日	14時～18時	ヒューガルポンプ（全回転）
6月7日	23時～1時	バッチカルポンプ（全回転）
6月8日	8時30分～11時	バッチカルポンプ（半回転）

（Ⅳ）結果

試験池22.68m²に水量46.3m³、試験魚262.5Kg（700尾、平均体重375g）を投入、給水、排水口を河川水と遮断し、止水水として、まずポンプを停止状態で溶存酸素を測定、1～2PPm前後に減少した場合ポンプを運転して溶存酸素の回復状態を観察して同様の操作を反復し、ポンプの種類、及び揚水量による相異について検討した結果下記事項が判明した。

- (1) 溶存酸素は5時間後に2.49PPmに低下し危険状態になる。
- (2) 溶存酸素の低下時にバッチカルポンプ、揚水量1.7m³/minで運転を開始すると急激に酸素量は増加し、2時間後に殆んど完全に回復する。
- (3) バッチカルポンプを約1/2回転してもヒューガルポンプと同様の傾向で溶存酸素は快復する。結局溶存酸素快復はポンプの揚水量に関係し、揚水量の大きい程溶存酸素の快復時間は短い。
- (4) コイが酸素を摂取し、溶存酸素量が1～2PPmに低下すると危険状態になり、池水の水量と放養重量による酸素が2PPmまでに低下する所要時間を推定すると別図の通りである。
- (5) 魚体から排せつされるアンモニア量は17PPmが致死量であるが、池水の水量と放養重量によるNH₄-Nが17PPmに達する時間（日数）を推定すると別図の通りである。

（Ⅴ）養鯉池で使用するかんがい用水がPCPで汚染されると予想したとき（上流水田で多量にP

32が使用され且大河のためこれが溢れる恐れがあるとき)に直ちに取水口を閉じ、別函から算出した池水量、コイの収容量に応じて、同じく別函から計算した時間毎にパーティカルポンプを運転すればよい。

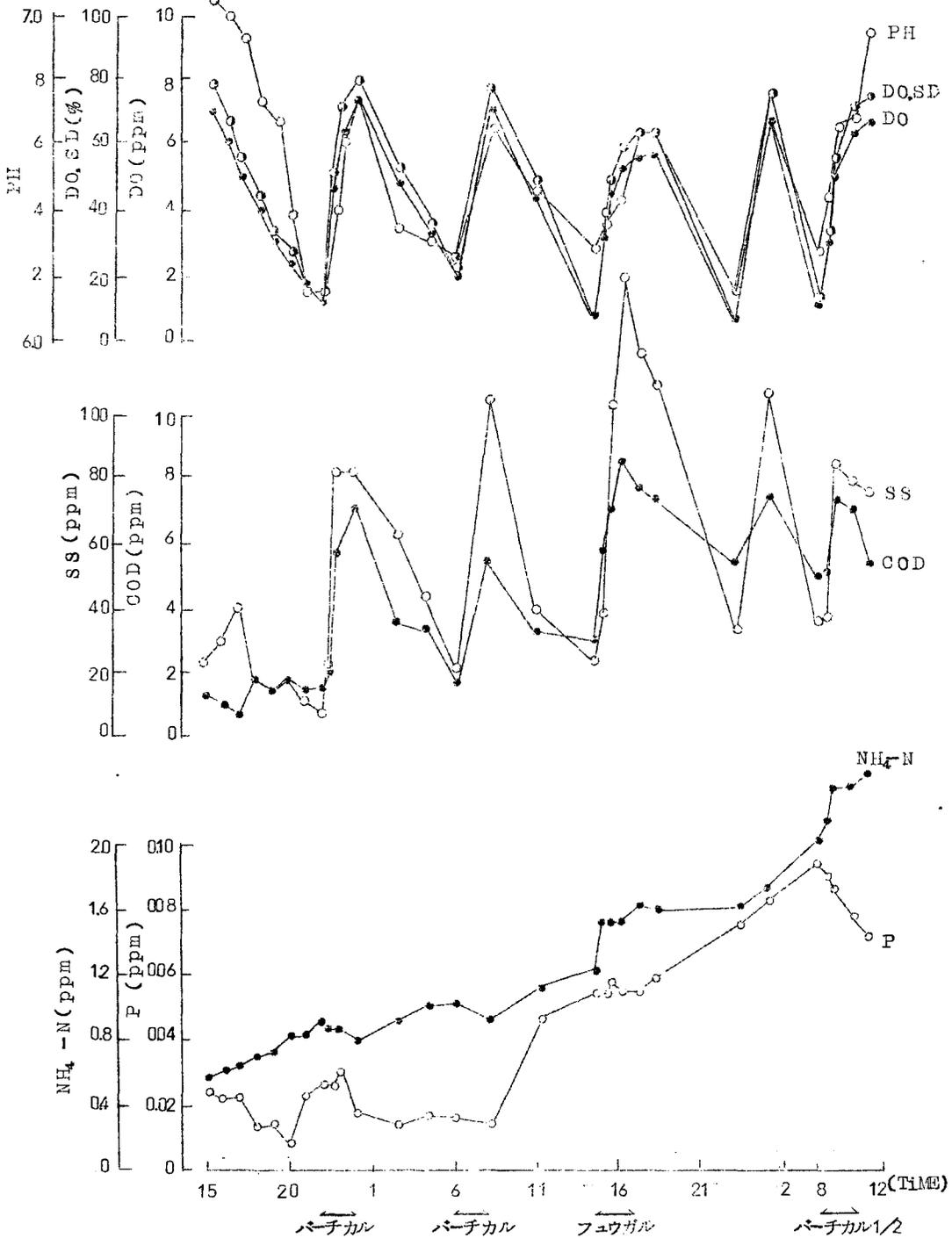
今回の実験には温度が大きく異なる場合の比較ができなかったが、実際にはコイの游泳状況を見ながらポンプを運転することが望ましいと考える。

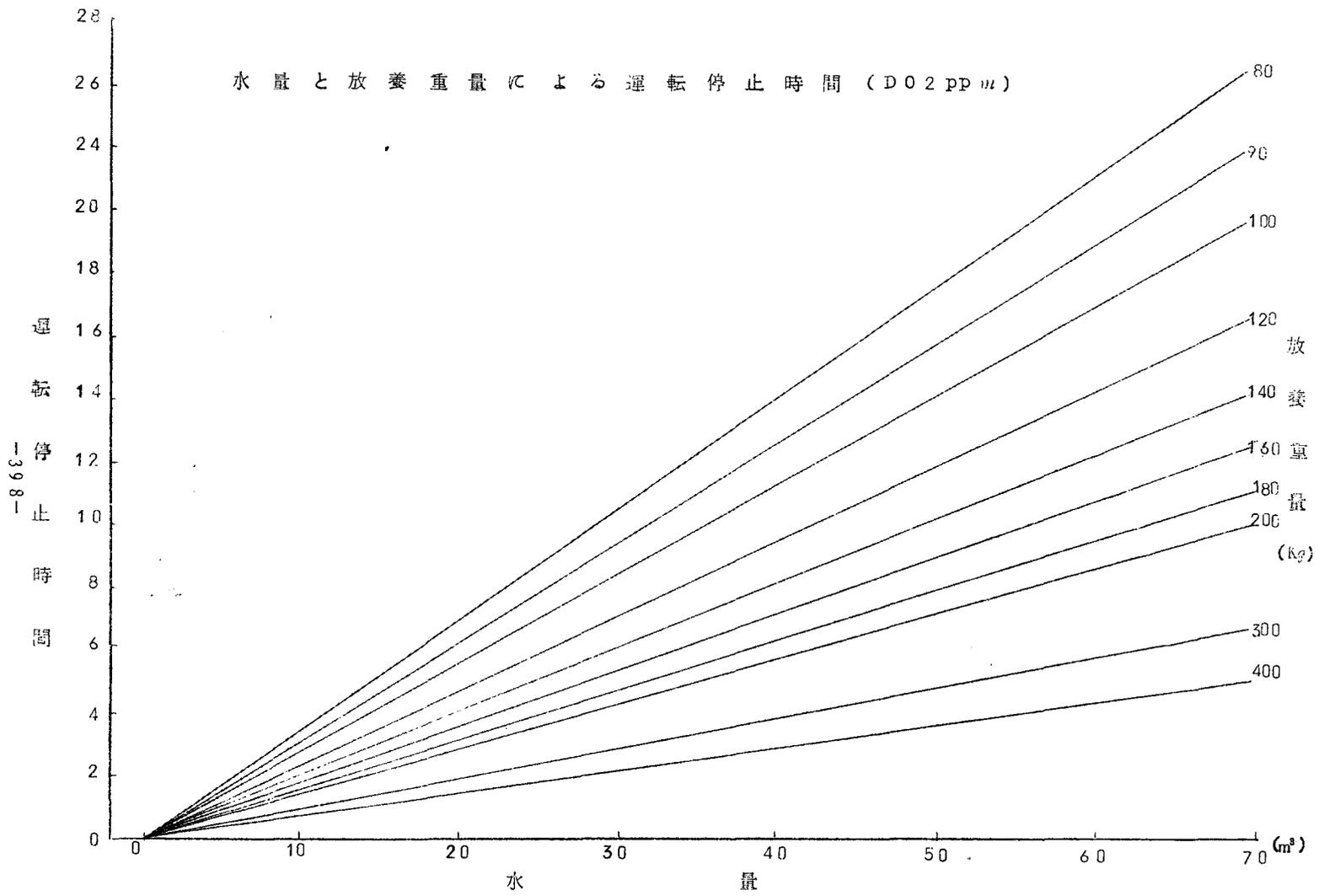
水質分析結果

観測時間	気温 ℃	水温 ℃	PH	溶存酸素 ppm	酸素飽和 %	COD ppm	浮遊物 ppm	アンモニア ppm	亜硝酸 ppm	硝酸性窒素 ppm
15.00	25.0	21.1	7.06	7.11	79.3	1.21	22.0	0.55	0.006	0.024
16.00	23.5	21.1	7.00	6.11	68.3	0.92	29.4	0.58	0.015	0.022
17.00	22.5	21.1	6.95	5.11	57.0	0.72	38.5	0.63	0.018	0.022
18.00	21.0	21.0	6.75	4.12	45.9	1.88	16.4	0.66	0.010	0.014
19.00	19.5	21.0	6.68	3.12	34.8	1.35	14.0	0.69	0.008	0.014
20.00	20.0	21.0	6.40	2.49	27.8	1.70	16.8	0.79	0.021	0.008
21.00	18.0	20.9	6.17	1.75	19.4	1.41	10.6	0.82	0.019	0.022
22.00	17.0	20.8	6.16	1.25	13.8	1.48	7.2	0.87	0.032	0.026
22.30	17.0	20.8	6.41	4.74	52.5	2.04	22.0	0.85	0.041	0.026
23.00	16.5	20.8	6.62	6.48	71.7	5.65	81.5	0.85	0.057	0.030
0.00	16.0	20.6	6.75	7.35	81.0	6.95	81.0	0.78	0.114	0.017
2.30	15.0	20.4	6.36	4.86	53.5	3.54	61.0	0.90	0.027	0.014
4.30	15.0	20.4	6.32	3.37	37.0	3.36	42.0	1.01	0.023	0.016
6.00	16.0	20.3	6.25	2.12	23.3	1.88	21.0	1.01	0.061	0.016
9.00	24.0	20.6	6.66	7.17	79.1	5.52	103.5	0.88	0.182	0.014
11.00	27.0	21.4	6.45	4.49	50.2	3.31	39.0	1.14	0.005	0.045
14.00	25.0	21.9	6.30	0.75	8.5	2.95	2.33	1.24	0.001	0.053
14.30	25.0	22.0	6.40	3.24	36.7	5.65	37.0	1.49	0.023	0.053
15.00	25.0	22.0	6.43	4.36	49.5	7.01	105.0	1.53	0.001	0.056
16.00	26.0	22.0	6.44	5.26	59.4	8.36	142.0	1.50	0.003	0.053
17.00	24.0	22.2	6.63	5.61	63.8	7.68	118.0	1.64	0.010	0.053
18.00	23.0	22.0	6.65	5.61	63.8	7.28	107.0	1.58	0.008	0.058
23.00	19.0	21.8	6.15	0.62	7.0	5.9	32.0	1.60	0.003	0.076
1.00	18.0	21.8	6.68	6.84	77.3	7.23	105.3	1.69	0.115	0.083
8.00	26.0	21.8	6.28	1.12	12.6	4.84	35.0	1.95	0.005	0.092
8.30	24.5	21.8	6.45	2.99	33.8	4.96	34.7	2.10	0.003	0.089
9.00	25.0	21.6	6.65	4.99	56.0	7.28	84.0	2.37	0.017	0.084
10.00	26.0	22.1	6.70	6.36	72.2	7.01	79.0	2.34	0.012	0.076
11.00	24.5	22.4	6.95	6.55	74.7	5.44	75.0	2.39	0.004	0.070

ポンプ運転時間 6日22時～0時パーティカル
 7日、6時～8時 パーティカル 7日14時～13時フェウガル
 7日23時～1時 パーティカル 8日、8時30分～11時パーティカル1/2

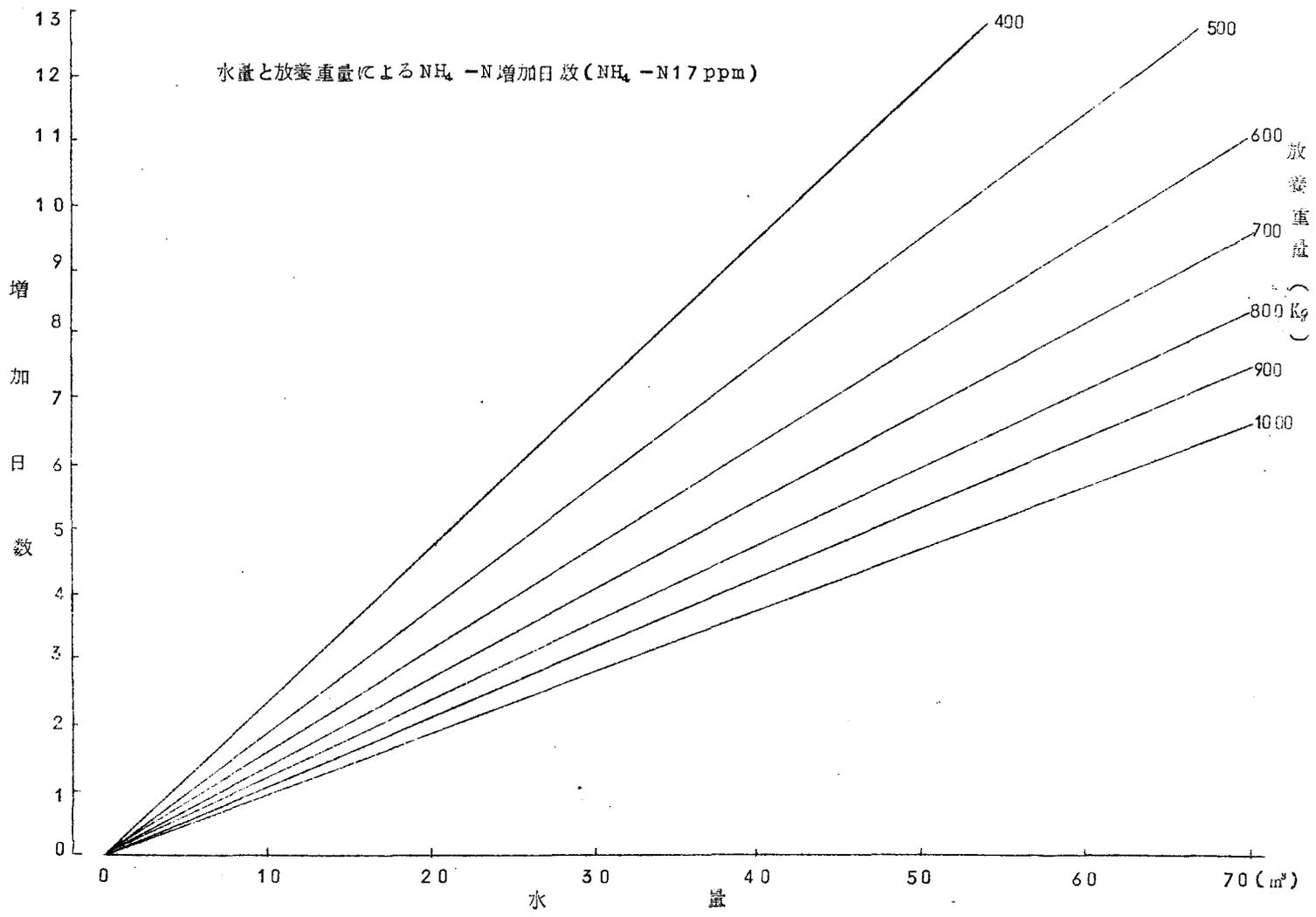
各成分の時間的変化





1-398-

— 399 —



出水製紙工場廃水水質汚濁調査

昭和37年度(引続き)出水製紙工場廃水水質汚濁調査を出水市の委託により実施したので、その結果を報告する。

調査期日

第1回 昭和38年7月31日～8月2日

第2回 昭和39年2月12日～2月15日

調査員

上田忠男、荒牧孝行、武田健二

調査項目

水質、泥質、生物調査

調査結果

(1) 水質及び泥質

調査結果は別表、別図のとおりで昭和38年8月は干潮時、満潮時について、又昭和39年2月は表層及び5m層について試料採集し分析を行った。

透明度は5～10m前後で2月の調査時St10、11の調査地点は稍々褐色を帯びていた。PHは8.0～8.2、溶存酸素量は7～8PPM、塩素量は17.0～18.0%。化学的酸素要求量(COD)は1PPM以下、浮游物は10PPM前後、アンモニウムイオン0.2～0.3PPM、亜硝酸イオン0.01～0.005PPM、可溶性リン0.02～0.06PPMであり仲合は昭和35年、36年度調査結果と殆んど同様である。

河口附近についてA B C Dの調査地点について行つた結果干潮時は勿論汚染度が高いが、満潮時はCODは表層で5～7PPMであるのに対し3m層は2PPM以下となり、廃水は表層を流れ、その層は約50cm程度で50cm以深は透明で着色してゐなかつた。

泥質の分析値は灼熱減量5～10%、硫化物0.1～0.2mg/g、COD5～10mg/g平均であるが、St 8, 9, 10の調査地点で硫化物0.5～1.5mg/g、COD20～30mg/gに増加していたことが昭和35年、36年度の調査結果と異つている。

上記のように水質、泥質の分析値から見て、水質は汚染度の累積は認められなく、河口附近でも満潮時には廃水の流れる層は表層50cm程度で50cm以深の層は沖合の水質と殆んど同様であるが、泥質は昭和35年、36年に比較してSt 4, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15調査地点の範囲が硫化物、COD共に増加していることが、ある程度懸念される。

(2) 生物調査

水生生物調査法は従来と同法で、その調査結果は別表のとおりであり、St 2ではヘンケイガニの点在を確認したにすぎなかつた。最も変化している地点はSt 4, 6の調査地点でハゼの点在以外は何等確認されず、又St 6は種類存び量も少い傾向があつた。

プランクトン調査結果は別表のとおりでSt 2, 4の廃水の影響の著しい地点では繊毛状の沈澱物が殆んどあり動物性プランクトンが減少している。

上記のように生物調査結果ではSt 2, 4は魚類の游泳はみられなくなりカニ類だけが点在し、

廃水の影響と考えられるが、Bt5, 6の調査地点ではその後の変化は認められない。

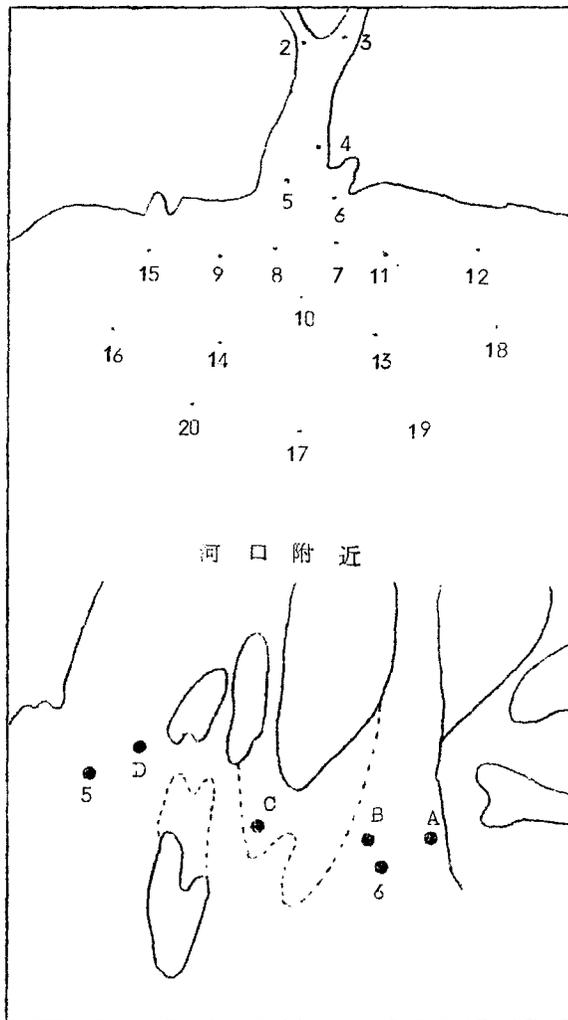
(3) 総括

(1)水質は沖合においては昭和35年・36年と同様であるが河口附近において干潮時にはかなり汚染されているが、満潮時には廃水は表層50cmの層を流れ、50cm以下の層は汚染度が低い。

(2)泥質は昭和35, 36年で比較してBt4, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15調査地点の範囲が硫化物C O D共に増加している。

(3)生物調査ではBt2, 4調査地点は廃水の影響で生物は認められなくなつたが、Bt3, 5, 6の調査地点では生物相の変化は認められない。

調査地点図



水質分析結果表 (満潮)

1963年8月1日

St	時間 (時分)	気温 (℃)	透明度 (m)	PH	水温 (℃)	酸素量 (PPM)	塩素量 (%)	GOD (PPM)	浮游物 (PPM)	アンモニウム (N-PPM)	亜硝酸 (N-PPM)	リン (P-PPM)
2	7,13			7.50	25.2	2.25		8.18	31.0	0.400	0.007	0.094
3	6,39			7.03	24.8	4.94	1.59	0.43	11.6	0.232	0.004	0.020
4	7,39			7.60	27.0	2.72	3.33	31.87	19.2	0.256	0.028	0.219
5	5,51	24.3		8.06	27.5	5.51	17.52	2.69	3.2	0.261	0.007	0.038
6	5,35	24.5		8.05	27.0	5.93	18.24	3.47	7.2	0.309	0.006	0.038
7	7,07	28.3	7	8.18	26.8	6.19	15.99	2.61	6.8	0.203	0.002	0.035
8	5,45	24.4	-	8.15	26.8	6.42	17.62	2.99	3.4	0.290	0.007	0.022
9	6,07	24.6	5	8.19	26.7	6.35	17.62	1.22	2.8	0.581	0.005	0.022
10	7,03	27.3	9	8.22	27.1	6.42	17.16	2.34	6.2	0.145	0.005	0.022
11	7,00	27.1	9	8.22	27.0	6.76	17.97	0.41	4.0	0.134	0.004	0.015
12	6,51	27.8	9	8.22	26.8	6.76	18.00	2.96	3.6	0.203	0.004	0.024
13	6,37	26.4	10	8.23	27.2	6.70	17.88	0.59	3.2	0.116	0.004	0.013
14	6,22	25.8	8	8.23	27.1	6.44	17.64	0.95	4.8	0.459	0.009	0.018
15	6,13	25.1	5	8.20	27.2	6.61	18.00	0.36	3.2	0.290	0.005	0.018
16	6,18	25.3	7	8.18	26.7	6.33	17.48	1.14	3.6	0.174	0.006	0.018
17	6,32	26.1	9	8.23	27.0	6.81	17.88	0.55	4.8	0.145	0.004	0.022
18	6,49	27.2	9	8.22	26.6	6.46	17.22	0.68	4.4	0.726	0.002	0.018
19	6,41	27.1	10	8.23	26.8	6.44	17.85	0.95	3.8	0.319	0.005	0.033
20	6,27	25.8	10	8.21	27.2	6.72	17.94	0.59	3.2	0.290	0.005	0.035

水質分析結果表 (干湖)

1965年8月1日

st	時間 (時分)	気温 (℃)	透明度 (m)	PH	水温 (℃)	酸素量 (ppm)	塩素量 (%)	COD (ppm)	浮遊物 (ppm)	アンモニウム (N-ppm)	亜硝酸 (N-ppm)	リン (p-ppm)
2	13,40			7.06	31.2	0.56		1332.0		0.872		0.547
3	14,10			7.52	29.0	8.96		0.36		0.232	0.003	0.013
4	13,10			7.24	28.9	1.24	1.14	16.76		0.215	0.002	0.241
5	12,45			7.60	31.2	2.36	13.80	11.27		0.099	0.003	0.063
6	12,01	29.5		7.44	29.0	3.29	6.60	19.80		0.378	0.009	0.033
7	12,08	31.7	4	7.92	29.7	3.01	11.58	5.86		0.099	0.004	0.022
8	11,48	30.1	4	8.14	28.4	6.64	17.93	1.82		0.093	0.002	0.018
9	12,41	31.2	7	8.19	28.6	6.74	17.85	0.90		0.186	0.001	0.015
10	12,14	31.6	5	8.16	28.4	6.72	17.16	1.35		0.087	0.004	0.022
11	12,46	31.4	4	8.20	28.8	6.85	18.09	1.82		0.203	0.005	0.022
12	13,35	32.1	4	7.98	30.0	5.17	15.03	6.18		0.174	0.002	0.033
13	13,20	31.8	7	8.20	28.4	6.91	18.00	0.87		0.071	0.003	0.022
14	13,01	31.2	7	8.20	28.8	6.82	17.85	0.48		0.581	0.002	0.018
15	12,48	31.1	6	8.20	28.6	6.73	18.08	0.55		0.174	0.025	0.022
16	12,53	30.9	8	8.20	28.5	6.86	18.15	0.48		0.192	0.004	0.018
17	13,12	31.8	9	8.20	28.3	6.86	17.94	0.37		0.145	0.004	0.015
18	13,29	31.8	7	8.21	28.4	5.17	18.06	5.02		0.145	0.004	0.022
19	13,24	31.9	8	8.20	28.4	6.76	18.00	1.32		0.273	0.003	0.020
20	13,05	31.1	8	8.20	28.7	6.96	18.24	0.52		0.232	0.004	0.013

底質分析結果表

1963年8月1日

st	PH	強熱減量 (%)	硫化物 (mg/g)	COD (mg/g)	st	PH	強熱減量 (%)	硫化物 (mg/g)	COD (mg/g)
2		17.23	0.805	49.29	11	7.75	5.13	0.136	10.29
3	7.70	2.93	0.062	0.98	12	7.85	2.78	0.041	1.64
4	5.87	39.33	1.701	123.83	13	6.98	7.37	0.090	14.72
5	7.00	3.78	0.046	7.13	14	7.48	8.25	0.222	2.681
6	6.95	3.43	0.397	10.46	15	7.50	9.35	0.135	19.42
7	7.02	4.44	0.291	12.06	16	7.48	11.21	0.095	16.69
8	7.26	11.15	1.399	31.43	17	7.48	2.80	0.118	7.23
9	7.55	7.80	5.317	25.07	18	7.30	4.35	0.054	12.40
10	7.08	80.5	0.484	26.45	19	7.78	4.87	0.029	3.77
					20	7.35	5.53	0.112	8.81

プランクトン調査結果

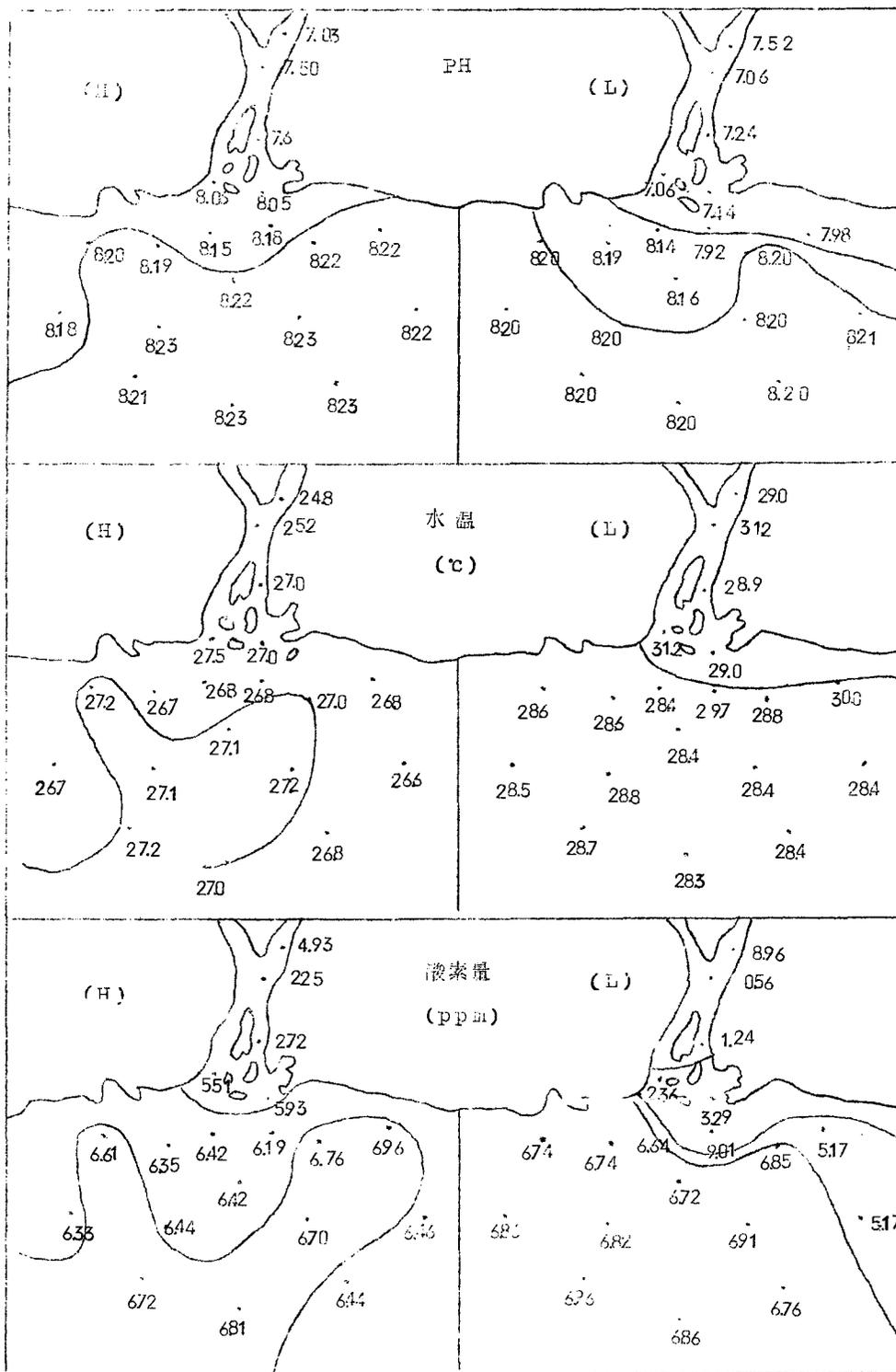
1963年8月

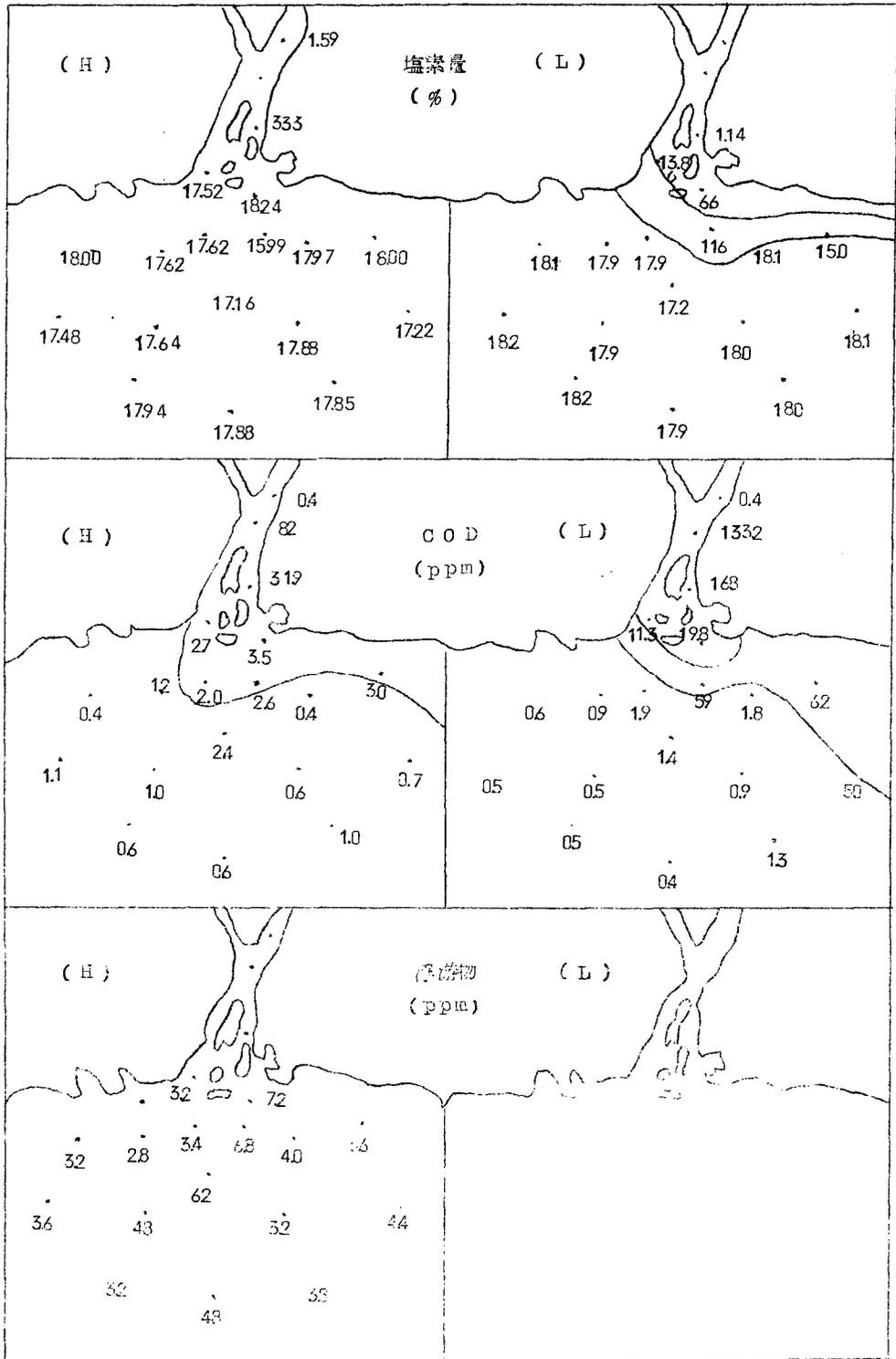
採集地点(st)		2		3		4		5		6	
採集時		HW	LW	HW	HW	LW	HW	HW	HW	HW	HW
沈殿量 (cc)		43.5	7.9	0.3	6.5	14.4	3.7	3.6			
割合		9	6	2	3	8	3	2			
植物性 プランク トン	Chaetoceros sp		rr	rr	rr		cc	c			
	Phizosolenia sp		r		r		r	rr			
	Nitzschia sp		r								
	Dinobryon sp	rr		r		r	rr				
	Spirogira sp	c		r	c	rr	cc				
	Nestoc sphaerieum	rr		r							
	Eudorina sp										
	Thalassiosira sp			rr		rr	c	c			
	Microcystis sp			r		rr					
	Clasterium sp						rr				
	Coscinodiscus sp									rr	
	Skeletonema						rr	r			
	割合		1	4	3	7	2	7	8		
動物性 プランク トン	Euglenena		rr								
	Ceratium sp			rr	r	rr	c	r			
	Cladocera	r		c	c		c	c			
	Oncea sp				r		cc	c			
	Calanus sp						cc	cc			
	Olithona sp						c	c			
	Acartia sp						r	c			
	Copepoda nauplius larva			r			cc	cc			
	Other cope				rr		r	r			
	Balanus nauplius larva						r	c			
	Polychaeta larva			rr			r	rr			
	昆虫の幼生	rr		c	c	rr					
	Alona quadrangularis			r							
	Gastropoda larva						r				
	Zoea larva									rr	
Sagitta						c	rr				
Medusae							rr				
Oikopleura						r	rr				
Fish egg						rr					

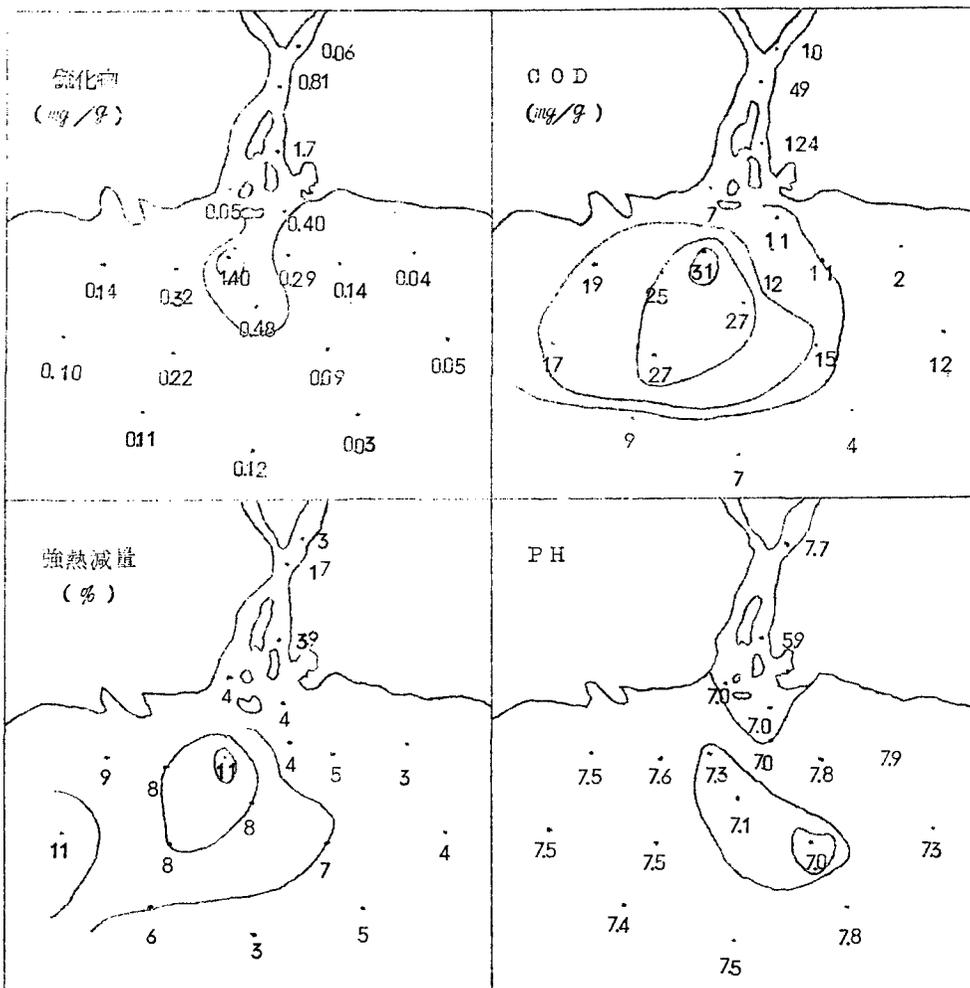
汀生物調査結果表

1963年8月

種名 st	2	3	4	5	6	
ベンケイガニ	水は茶褐色を呈し繊維状の沈殿物におおわれ特異の臭気を発しベンケイガニが点在しその他の生物は認められない。	やや多し				
ハゼ		やや多し	点在	多し	稀	
アユ		極めて多数				
ハマガニ		稀				
カキ					多数	多し
アラレタマキビ					多し	稀
フジツボ					多数	
ヤドカリ					多数	稀
ヒライソガニ					点在	
イシダタミ					多し	
ゴカイ					やや多し	
アサリ						稀
藍藻類			極めて多数			







水質分析結果表

1964年12月14日

st	採水 (回)	透明度 (m)	PH	水温 (℃)	酸素量 (ppm)	塩素量 (%)	COD (ppm)	BOD (ppm)	浮遊物 (ppm)	アンモ ニウム (N-ppm)	亜硝酸 (N-ppm)	リン (P-ppm)
干潮時												
A	0		7.50	10.0	9.02	2.67	16.53	10.58	41.67	10,950	0.015	0.221
B	0		7.38	10.0	8.78	2.30	18.60	11.95	9.43	10,200	0.017	0.221
C	0		7.35	10.1	9.18	2.80	16.14	7.38	11.25	10,350	0.016	0.214
D	0		7.53	10.0	8.73	1.96	18.30	4.64	18.80	11,900	0.017	0.234
2	0		7.02	13.9	1.76	0.31	166.89	317.33	72.50	—	0.103	1.378
3	0		7.96	7.6	13.36		0.48	1.80	2.00	0.305	0.009	0.059
4	0		7.04	13.2	8.40	1.30	27.39	9.98	37.60	—	0.021	0.298
満潮時												
A	0		8.08	9.0	8.74	11.10	7.64	1.35	2.80	1,828	0.012	0.104
	2		8.15	10.6	8.68	17.31	1.35		10.25	0.292	0.011	0.039
B	0		7.98	9.8	8.13	9.75	7.32	2.21	33.33	2,190	0.010	0.130
	3		8.13	11.2	8.94	17.85	0.66		6.00	0.238	0.009	0.045
C	0		8.15	10.4	8.24	14.21	4.36	1.57	2.00	1,218	0.010	0.091
	2		8.15	10.2	8.23	17.10	1.17		1.47	0.244	0.010	0.065
D	0		8.13	10.2	8.24	16.28	1.77	0.98	3.50	0.268	0.010	0.065
	3		8.13	11.6	8.71	18.05	0.63		10.00	0.274	0.010	0.059
2	0		7.81	10.1	6.88	0.71	33.38	22.58	35.33	—	0.032	0.558
3	0		7.81	6.2	11.63	0.45	0.58	0.89	1.50	—	0.012	0.032
4	0		8.21	9.0	7.55	0.51	53.53	56.33	64.00	—	0.010	0.488
5	0		8.09	10.3	8.32	14.70	3.48	1.35	7.14	1,120	0.010	0.097
	3		8.15	11.1	8.32	18.05	0.50		1.20	0.274	0.011	0.052
6	0		7.99	10.2	8.28	10.41	7.68	1.75	3.60	1,960	0.012	0.130
	3		8.12	10.4	8.22	17.87	0.58		2.40	0.268	0.010	0.039
7	0	5.1	8.14	10.9	8.24	17.40	0.92	1.12	8.50	0.283	0.011	0.052
	5		8.12	11.9	8.34	18.26	0.25		9.25	0.214	0.010	0.039
8	0	7.5	8.14	11.4	8.59	17.57	0.61	0.74	4.05	0.293	0.010	0.052
	5		8.14	10.8	8.51	18.23	0.36		9.75	0.305	0.010	0.052
9	0	5.5	8.10	10.6	8.61	17.55	0.66	0.39	9.75	0.244	0.010	0.052
	5		8.06	11.7	8.06	17.99	0.27		6.00	0.222	0.009	0.058
10	0	1.5	8.18	10.6	9.35	8.67	6.55	3.03	5.40	0.672	0.010	0.117
	5		8.05	11.8	8.41	18.15	0.35		5.00	0.242	0.009	0.052
11	0	1.3	8.15	10.7	8.89	12.68	2.08	1.74	7.00	0.426	0.009	0.065
	3.5		8.11	11.8	8.50	18.15	0.36		5.50	0.183	0.009	0.052

st	採水(m)	透明度(m)	PH	水温(°C)	酸素量(ppm)	塩素量(%)	CO ₂ (ppm)	BO ₂ (ppm)	浮游物(ppm)	アンモニアモム(N-ppm)	亜硝酸(N-ppm)	リン(p-ppm)
12	04	4.0 (底)	8.15	11.0	9.21	17.40	0.66	0.24	5.50	0.274	0.009	0.045
			8.14	11.9	8.48	18.15	0.14	405	0.231	0.010	0.039	
13	05	4.5	8.15	10.4	9.81	7.65	3.50	1.32	3.60	0.464	0.009	0.084
			8.10	11.8	8.66	18.00	0.32	6.25	0.183	0.010	0.045	
14	05	6.5	8.15	10.6	8.72	17.40	0.58	0.23	7.25	0.281	0.010	0.052
			8.12	11.8	9.00	18.15	0.32	8.75	0.244	0.008	0.045	
15	05	5.5	8.15	10.0	8.78	17.33	0.74	0.60	9.25	0.250	0.009	0.059
			8.15	11.6	8.62	18.15	0.30	8.00	0.244	0.009	0.039	
16	05	7.5	8.12	10.4	8.76	17.49	0.56	0.22	11.25	0.301	0.009	0.052
			8.13	11.9	8.44	18.39	0.31	10.25	0.250	0.008	0.032	
17	05	6.0	8.11	11.0	8.73	17.64	0.74	0.73	8.00	0.250	0.009	0.052
			8.15	11.7	8.73	18.15	0.31	8.75	0.250	0.009	0.039	
18	05	4.5 (底)	8.12	11.6	8.95	18.23	0.27	0.69	8.75	0.244	0.010	0.052
			8.12	11.6	7.92	18.23	0.36	4.75	0.244	0.010	0.052	
19	05	7.0	8.15	11.1	8.75	17.96	0.45	0.42	6.00	0.244	0.009	0.045
			8.10	11.9	8.63	18.35	0.30	5.00	0.226	0.009	0.045	
20	05	6.5	8.14	10.2	8.79	17.63	0.61	0.27	9.25	0.244	0.008	0.045
			8.14	12.2		18.47	0.25	8.50	0.219	0.010	0.039	

底質分析結果

1964年2月14日

st	灼熱減量(%)	硫化物(mg/g)	CO ₂ (mg/g)
A	—	—	—
B	—	—	—
C	—	—	—
D	8.00	0.051	2.490
2	6.421	3.878	3.6480
3	3.21	0.031	0.38
4	6.70	0.079	2.490
5	6.18	0.222	2.008
6	4.22	0.037	5.32
7	8.47	0.286	3.282
8	2.72	0.439	2.742
9	9.98	0.251	3.205
10	10.18	0.222	3.162
11	4.18	0.032	2.00
12	3.04	0.021	0.92
13	3.01	0.023	1.30
14	11.57	0.585	4.112
15	2.33	0.149	2.263
16	10.85	0.173	1.382
17	5.41	0.053	4.75
18	3.42	0.037	3.21
19	7.10	0.043	1.075
20	7.84	0.061	6.33

I プラクトン調査結果表

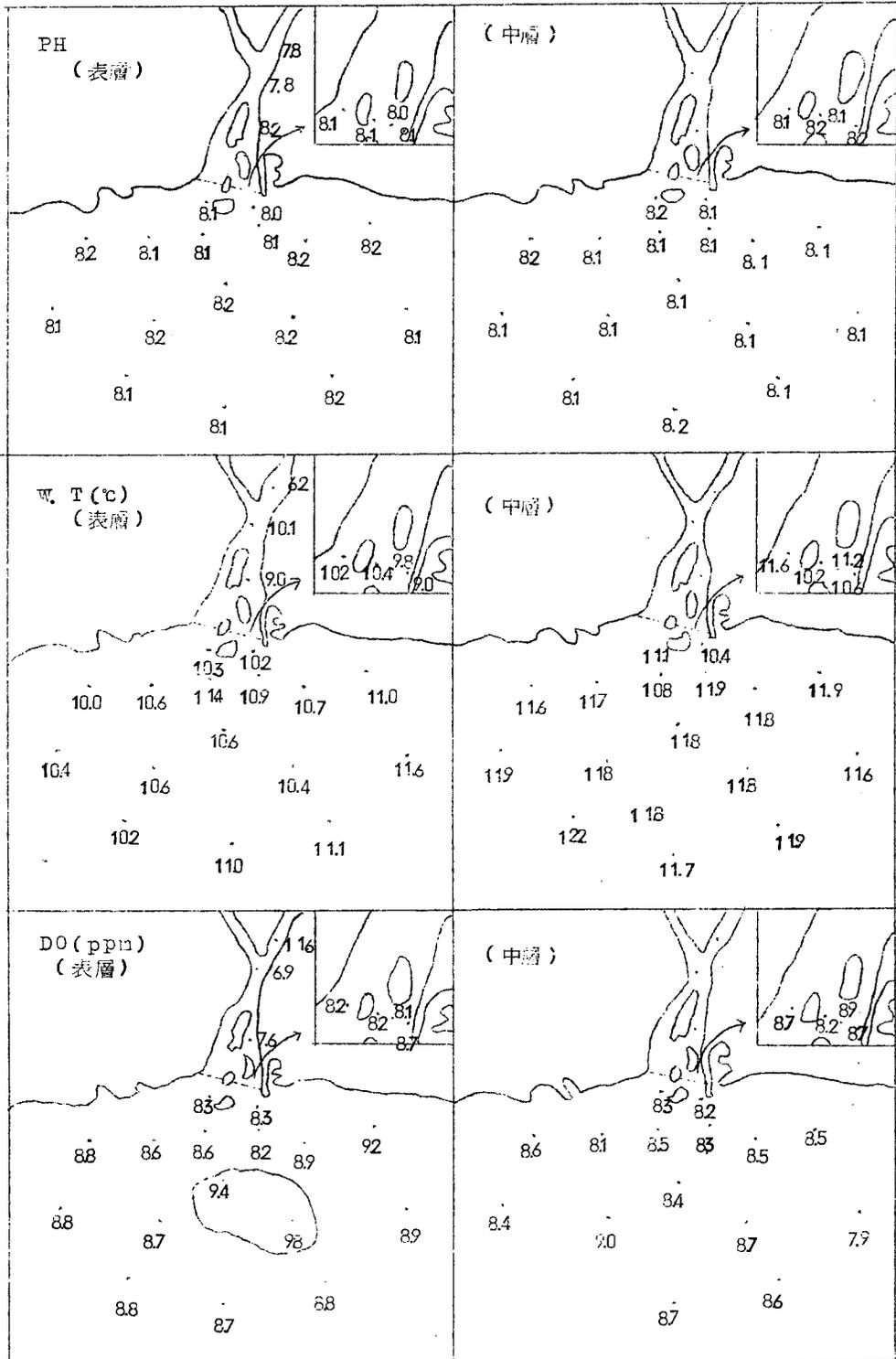
1964年2月

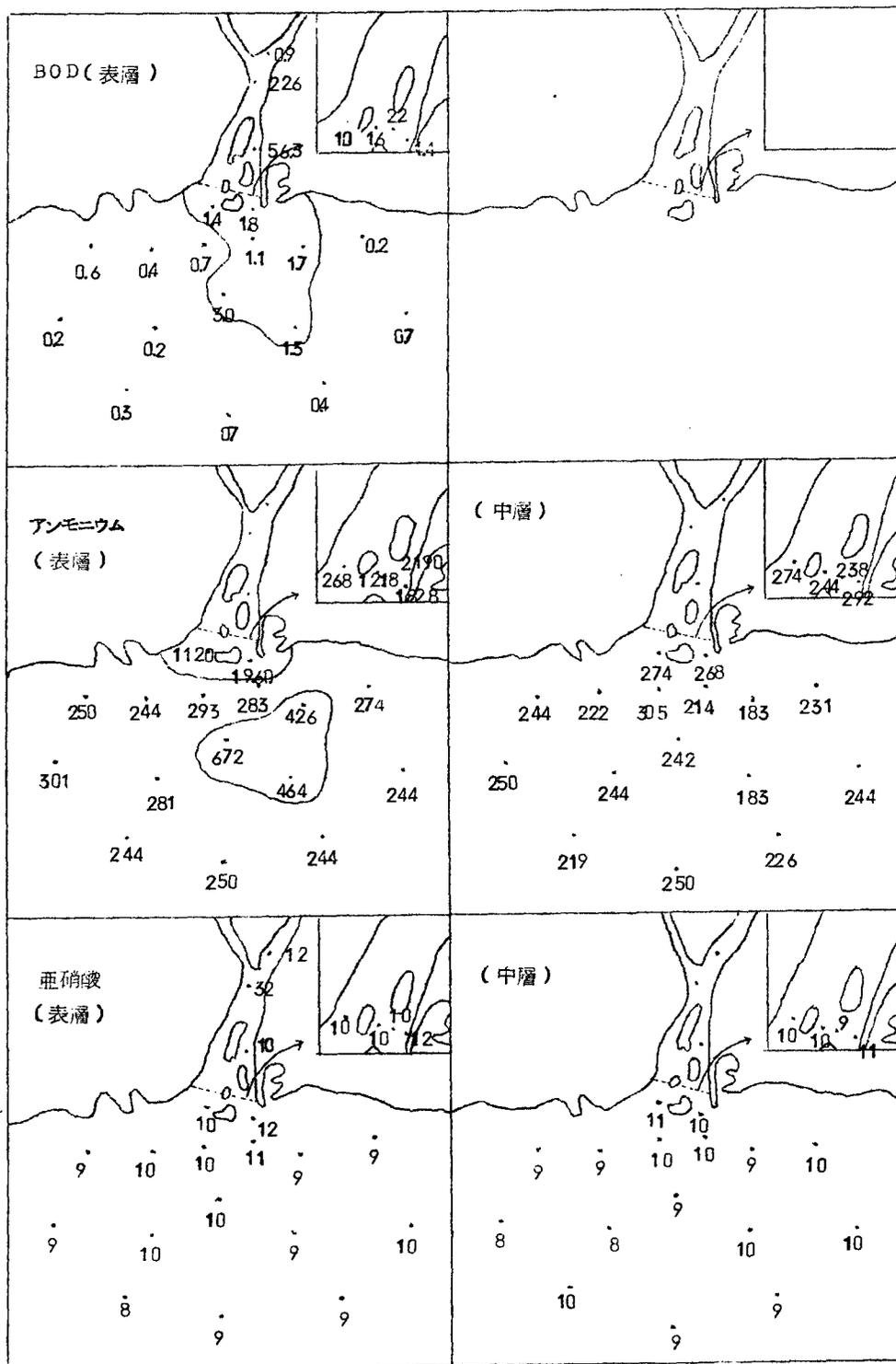
st		2		3		4	
採集時		H W	L W	H W	L W	H W	L W
沈澱量 (cc)		6.7		0.8	2.1	3.5	
動物性 プランクトン	割合			1	3	3	
	昆虫幼生			r	c	c	
	Calanus sp		(rr	r	(
	Copepoda nauplius larva		採		rr		採
植物性 プランクトン	割合		奥	9	7	7	集
	Dinobryon		不	c		r	不
	SpirOgyra sp		可	r	c	r	可
	Phizosolenia sp		能				能
	Skeletonema sp		(cc	c	cc)
	Coscinodiscus sp			rr	r		
	Nitzschia			rr			
	Trichod sp			c	r	rr	

II 汀生物

干潮時に調査点の生物採集を行った。概略下表のとおり

種名	st	2	3	4	5	6
マ ガ キ		工場廃液によ	附着硅藻	水は茶褐色	やや多し	やや少い
フ ジ ツ ボ		り気泡を生じ	極めて多し	を呈しやや	多し	
ヒ バ リ ガ イ		て流れ。水は		臭気を発す	極めて多い	
ア サ リ		茶褐色を呈し		生物は見ら	やや少い	極めて多し
ア オ サ		特異の臭気を		れず	多し	極めて多し
ウ ミ ウ シ		発す。				稀
アラレママキビ		生物は全つく				多し
ヨメガガサ		見られず				稀
ヤ ド カ リ						やや少し
イ ソ ガ ニ						やや少し
ホ シ ム シ						やや多し



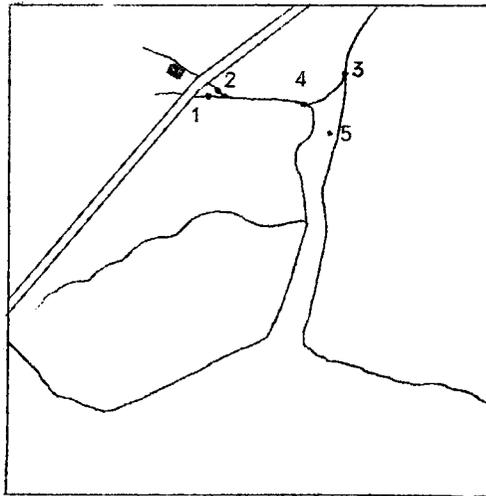


澱粉廃水水質調査

水質分析結果表

日付	水温 (℃)	PH	澱素量 (ppm)	塩素量 (%)	COD (ppm)	BOD (ppm)	浮游物 (ppm)	アンモ ニウム (N-ppm)	亜硝酸 (N-ppm)	リン (P-ppm)
1	7.0	8.24	11.97	0.00	1.02	1.90	24.25	0.183	0.012	0.039
2	6.6	5.50	3.27	0.00	519.55	5500.00	398.57	—	0.115	2.128
3	5.9	7.08	10.33	0.44	1.35	1.38	8.75	0.274	0.115	0.071
4	5.2	7.10	11.36	0.00	0.90	1.25	3.50	0.183	0.014	0.039
5	5.4	7.30	11.10	0.38	1.35	2.21	7.60	0.354	0.013	0.071

調査地点図



阿久根沿岸水域及び阿久根港内調査

昭和37年度に引き続き皮革工場廃水水質汚濁事前調査及び阿久根港内鞣粉廃液水質汚濁調査を阿久根市の委託により実施したので、その結果を報告する。

調査期日

第1回 昭和38年10月23～27日

第2回 昭和38年12月5～6日

第3回 昭和38年12月18～26日

第4回 昭和39年2月3～5日

調査員 島山国雄，上田忠男，荒牧孝行，武田健二

調査項目 水質，泥質，生物調査

調査結果

(1) 水質及び泥質

調査地点は昨年と同様であり水質，泥質の分析結果は別表，別図に示した。

透明度は沿岸のst, 2, 9は5～6m，沖合は10m前後で昨年と殆んど同値である。水温は10月が20～21℃，pHは8.20前後で変化は認められない。溶存酸素量は8.0ppm，塩素量は18.60～18.80‰，化学的酸素要求量(COD)は0.5ppm前後，アンモニウムイオン0.1～0.3ppm，亜硝酸イオン0.005～0.007ppm，可溶性リン0.05～0.007ppmで水温の変化を除き，その他の分析値は昨年と殆んど同値でその変化は認められない。

泥質の分析値はPH7.8，灼熱減量5～10%，硫化物0.02mg/g以下，COD1mg/g以下で泥質の分析値も昨年と殆んど同値でその時期的変化は認められなかった。

(2) 汀生物調査

昨年と同様9調査地点から干潮時に汀生物の採集を行い種類と出現量について行った結果，動物では貝類が多く中でもイガイ類(クジャクガイ及びヒメガイ)は各調査地点に多数出現し，その他巻貝類も多数認められた。

(3) 港内調査

港内の調査結果は別表，別図のとおりで水温は10月で20～21℃，12月は15～17℃，2月で14℃前後である。pHは10月が7～7.6，12月5.5～7.7，2月7.4～8.0で全般的にみて低く特に12月5～6日の調査でst, 8で4.1，st, 9が5.6の低い値を示した。

酸素量は10月1～4ppm，12月0～5ppm，2月5～7ppmであり，12月の調査でst, 4, 5, 7, 8, 9の調査地点で無酸素の状態が認められた。塩素量はst, 8, 9の調査地点は河川水の影響で低く他の調査地点は16.00～18.4‰，化学的酸素要求量(COD)は10月のst, 4, 5, 6, 8, 9の調査地点で4～20ppm，他の調査地点は2ppmであった。又12月の調査では5m層は5～10ppmであるが表層は著しく高く50～200ppmに増加している。又2月の調査時には1ppm前後に低下生化学的酸素要求量(BOD)もCODと同様の傾向を示し，又浮遊物は10月が5～10ppm，12月が50～600ppm，2月は少く10～30ppmである。

泥質の分析値では10, 12, 2月共に同様な値で灼熱減量5～15%，硫化物0.3～3.5mg/g

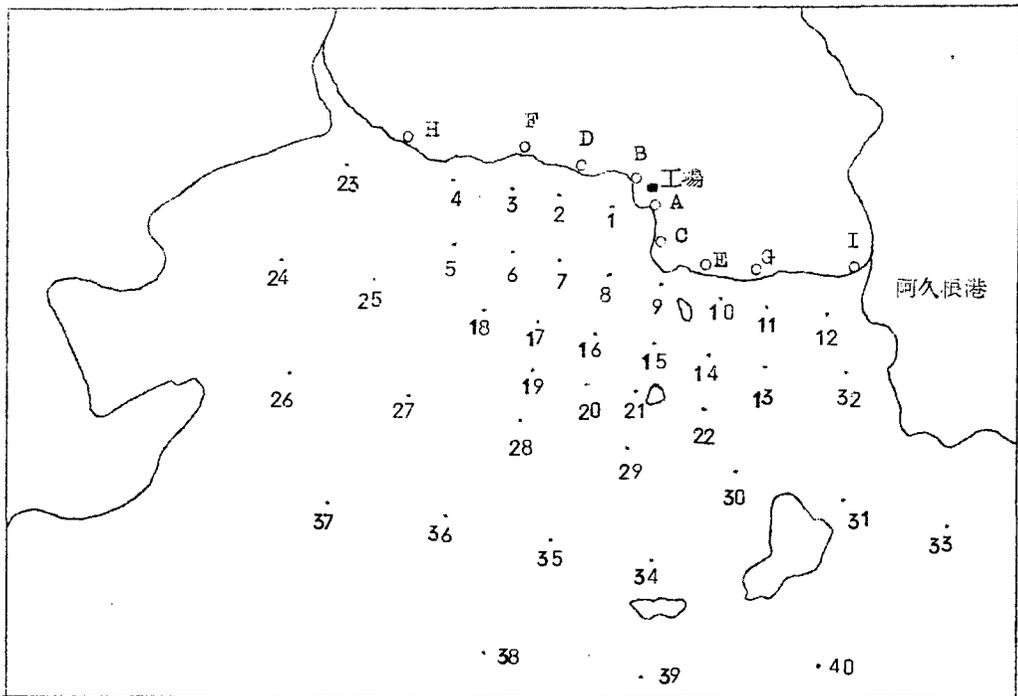
COD 10~50 mg/g で泥質の汚染度が高い。

上記のように泥質分析値の10, 12, 2月共に同様な値であるが, 水質の分析値は12月5~6日の調査時が最も汚染されていた。

(4) 総括

- (1)沿岸及び沖合の水質 泥質及び生物調査結果は前年と殆んど同様でその相異は認められない。
- (2)港内水質分析結果による汚染度は10月が低く, 12月上旬は著しくなり, 又2月になるとかなり水質は正常に快復し汚染度の変化は減粉工場スリ込期と一致する。
- (3)港内泥質は汚染度が高いが10, 12, 2月共に同様に月別変化は認められない。

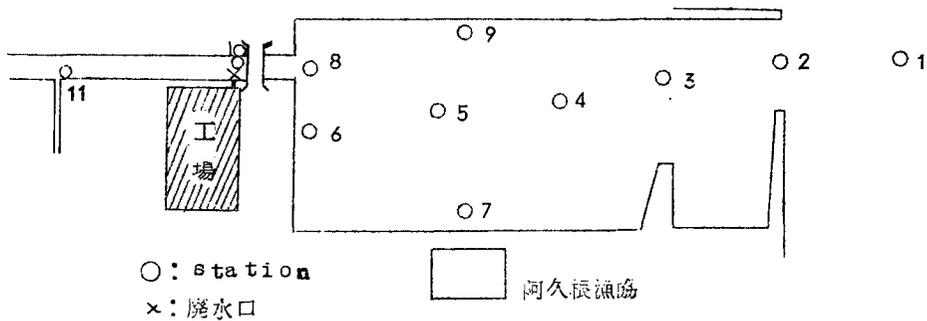
調 査 地 点 図



数 字 : Station No

○ : 汀生物採取

港 内 調 査 地 点 図



○ : station

× : 廃水口

阿久根漁協

水質分析結果表

1963年10月

st	採水時 (時分)	透明度 (%)	PH	水温 (°C)	溶解 (ppm)	塩素量 (%)	COD (ppm)	浮遊物 (ppm)	アモニア (N-ppm)	亜硝酸 (N-ppm)	リン (P-ppm)
1	0	11'02	8.15	20.8	7.56	18.63	0.35		0.135	0.007	0.047
	5		8.15	20.8	7.24	18.81	0.47		0.165	0.006	0.034
2	0	11'10	8.16	20.9	7.60	18.75	0.36		0.113	0.005	0.035
	5		8.17	20.7	7.90	18.63	0.39		0.135	0.004	0.038
3	0	11'24	8.16	20.9	7.17	18.78	0.31		0.175	0.004	0.038
	5		8.17	20.7	7.39	18.66	0.31		0.193	0.005	0.072
4	0	11'24	8.17	20.9	7.54	18.75	0.35		0.103	0.005	0.039
	5		8.16	20.8	8.22	18.68	0.31		0.086	0.005	0.082
5	0	9'51	8.18	21.0	7.64	18.78	0.31		0.155	0.005	0.037
	5		8.14	21.0	7.62	18.68	0.31		0.235	0.007	0.055
6	0	9'42	8.18	21.0	7.51	18.69	0.31		0.172	0.006	0.048
	5		8.15	21.0	7.81	18.60	0.47		0.223	0.004	0.048
7	0	9'34	8.20	21.1	7.71	18.75	0.35		0.208	0.005	0.045
	5		8.17	21.0	7.73	18.69	0.33		0.184	0.005	0.045
8	0	9'27	8.15	21.0	7.44	18.63	0.33		0.224	0.005	0.045
	5		8.13	20.8	7.33	18.75	0.45		0.132	0.003	0.045
9	0	9'20	8.15	20.9	7.11	18.63	0.39		0.185	0.003	0.082
	5		8.14	20.8	7.06	18.75	0.47		0.185	0.005	0.071
10	0	9'13	8.17	21.1	7.39	18.83	0.31		0.123	0.008	0.053
	5		8.17	21.1	7.43	18.83	0.51		0.218	0.008	0.056
11	0	9'00	8.16	21.1	7.62	18.81	0.39		0.415	0.008	0.056
	5		8.15	21.1	7.84	18.69	0.49		0.427	0.008	0.073
12	0	8'50	8.13	21.1	7.96	18.54	0.35		0.197	0.007	0.045
	5		8.12	21.0	7.27	18.80	0.43		0.208	0.006	0.045
13	0	14'08	8.15	21.2	7.56	18.75	0.39		0.216	0.005	0.045
	5		8.17	21.0	7.52	18.68	0.39		0.216	0.005	0.038
14	0	11'42	8.16	21.1	7.72	18.66	0.32		0.173	0.005	0.042
	5		8.16	20.9	7.43	18.83	0.40		0.125	0.005	0.042
15	0	10'54	8.17	20.9	7.74	18.75	0.52		0.176	0.007	0.035
	5		8.17	20.8	7.18	18.75	0.47		0.152	0.008	0.045
16	0	10'46	8.18	21.2	7.79	18.75	0.40		0.183	0.003	0.036
	5		8.17	21.1	7.58	18.60	0.40		0.295	0.004	0.036
17	0	10'41	8.18	21.2	7.49	18.54	0.40		0.115	0.004	0.038
	5		8.18	21.1	7.46	18.81	0.45		0.118	0.004	0.036

St	採水 (m)	採水時 (時分)	透明度 (m)	PH	水温 (℃)	酸素量 (ppm)	塩素量 (%)	COD (ppm)	アモニウム (N-ppm)	亜硝酸 (N-ppm)	リン (P-ppm)
18	0	10'35	10.0	8.12	21.1	8.31	18.65	0.39	0.132	0.005	0.034
	5			8.16	21.1	8.03	18.68	0.55	0.135	0.005	0.034
19	0	14'37	10.0	8.18	21.2	7.87	18.81	0.40	0.123	0.007	0.038
	5			8.18	21.1	7.66	18.66	0.43	0.135	0.007	0.025
20	0	14'17	8.0 (底)	8.17	21.0	7.50	18.90	0.43	0.097	0.005	0.038
	5			8.17	21.0	7.35	18.87	0.56	0.108	0.006	0.045
21	0	14'24	10.0	8.18	21.2	7.72	18.68	0.45	0.114	0.005	0.036
	5			8.18	21.0	7.41	18.86	0.53	0.135	0.005	0.034
22	0	14'32	10.0	8.18	21.2	7.73	18.83	0.35	0.122	0.006	0.045
	5			8.18	21.0	7.30	18.66	0.43	0.134	0.006	0.045
23	0	10'02		8.16	20.9	7.88	18.75	0.43	0.175	0.004	0.045
	5			8.14	20.9	7.88	18.75	0.53	0.205	0.005	0.037
24	0	10'14	11.0	8.17	21.0	7.45	18.68	0.35	0.115	0.005	0.045
	5			8.15	21.0	7.48	18.75	0.55	0.132	0.004	0.031
25	0	10'24	10.0	8.18	21.1	7.44	18.60	0.35	0.155	0.004	0.031
	5			8.17	21.0	7.42	18.69	0.47	0.203	0.004	0.031
26	0	15'00	10.0	8.16	21.1	7.87	18.75	0.39	0.131	0.007	0.031
	5			8.17	21.0	7.62	18.77	0.47	0.103	0.005	0.034
27	0	14'49	10.9	8.19	21.2	7.75	18.90	0.35	0.189	0.006	0.045
	5			8.20	21.0	7.97	18.60	0.44	0.173	0.006	0.034
28	0	14'42	10.4	8.18	21.2	7.79	18.50	0.43	0.108	0.005	0.031
	5			8.17	21.1	7.81	18.75	0.47	0.122	0.005	0.042
29	0	15'46	9.7	8.16	21.2	7.49	18.60	0.44	0.105	0.005	0.028
	5			8.18	21.0	7.87	18.83	0.35	0.172	0.005	0.032
30	0	15'52	10.2 (底)	8.18	21.1	7.59	18.60	0.32	0.108	0.008	0.036
	5			8.18	21.0	7.18	18.87	0.39	0.225	0.008	0.034
31	0	17'05	8.0	8.16	21.0	7.63	18.60	0.39	0.225	0.008	0.034
	5			8.17	20.9	7.49	18.75	0.39	0.185	0.005	0.034
32	0	16'07	10.0	8.17	21.2	7.59	18.68	0.31	0.197	0.005	0.041
	5			8.18	21.1	7.65	18.60	0.44	0.103	0.007	0.035
33	0	16'15	10.0	8.19	21.2	7.81	18.75	0.31	0.152	0.007	0.036
	5			8.17	21.2	7.64	18.75	0.43	0.152	0.004	0.043
34	0	15'37	8.0 (底)	8.16	21.2	7.78	18.75	0.31	0.103	0.006	0.038
	5			8.15	21.0	7.29	18.75	0.27	0.103	0.006	0.032

st	採水時 (時分)	透明度 (m)	PH	水温 (℃)	溶素量 (ppm)	塩素量 (%)	COD (ppm)	アンモニア (N-ppm)	亜硝酸 (N-ppm)	リン (p-ppm)
35	15'25	10.0	8.17	21.2	7.74	18.68	0.32	0.182	0.006	0.034
			8.16	21.1	8.01	18.57	0.37	0.097	0.006	0.036
36	15'17	10.0	8.18	21.2	7.85	18.80	0.39	0.313	0.005	0.034
			8.18	21.0	7.24	18.71	0.35	0.182	0.005	0.032
37	15'08	10.5	8.18	21.2	7.81	18.60	0.51	0.126	0.007	0.036
			8.18	21.2	7.88	18.75	0.43	0.135	0.007	0.048
38	16'43	10.0	8.19	21.2	7.76	18.72	0.33	0.217	0.007	0.045
			8.17	21.9	7.60	18.75	0.40	0.173	0.008	0.045
39	16'33	11.0	8.18	21.1	7.55	18.69	0.51	0.084	0.006	0.038
			8.18	21.0	7.23	18.66	0.40	0.135	0.005	0.036
40	16'21	10.7	8.15	21.1	7.44	18.63	0.39	0.172	0.005	0.034
			8.18	21.0	7.28	18.75	0.39	0.135	0.005	0.036

泥質分析結果表

1963年10月

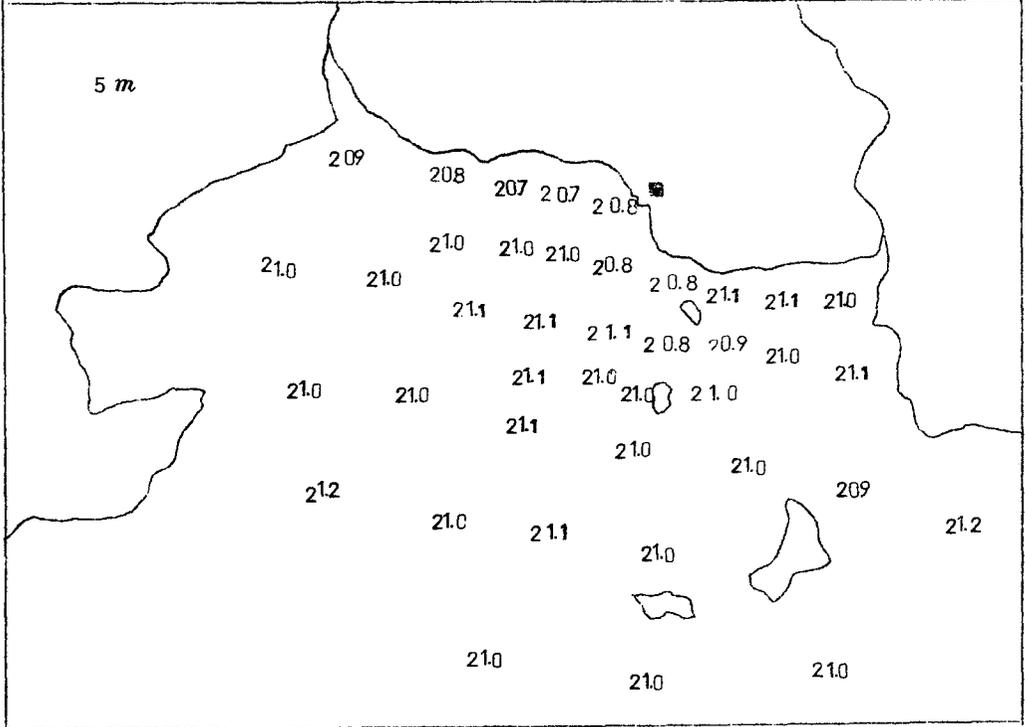
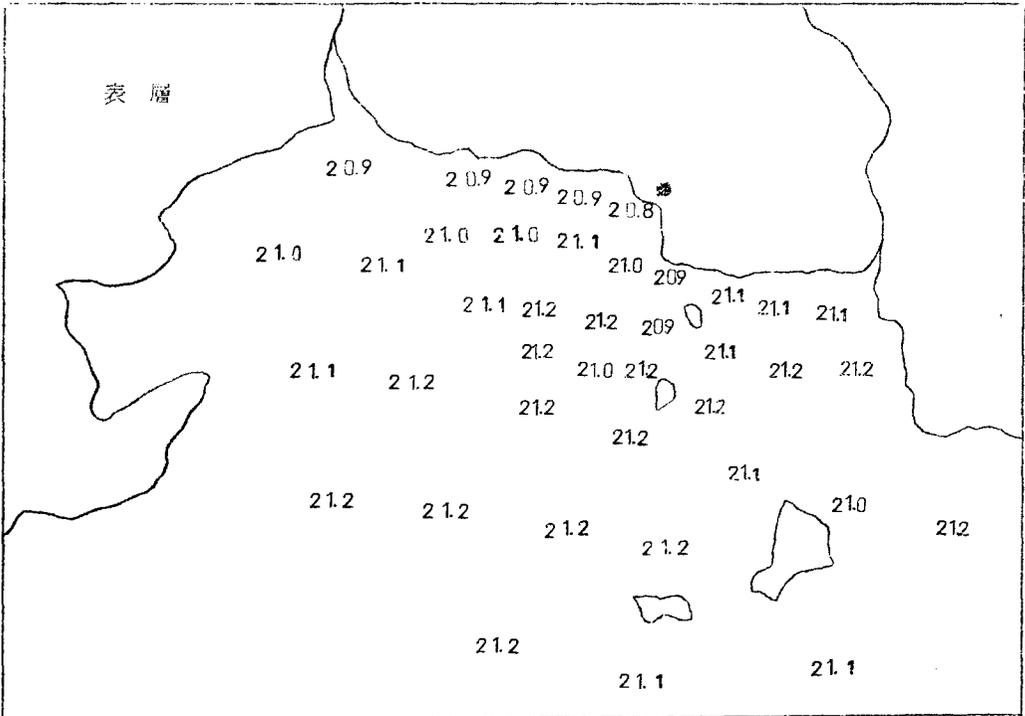
ST	PH	灼熱減量 (%)	硫化物 (mg/g)	COD (mg/g)
1				
2	7.83	5.13	0.000	0.00
3				
4				
5	7.85	9.71	0.007	0.92
6	7.90	7.39	0.018	0.63
7	8.00	7.40	0.010	0.00
8	8.01	4.83	0.011	0.00
9	7.78	4.29	0.017	0.12
10	7.71	5.87	0.017	0.31
11	7.93	4.91	0.029	0.12
12	7.88	7.48	0.081	0.63
13	7.90	8.40	0.016	0.00
14				
15				
16				
17	8.00	6.53	0.009	0.12
18	8.01	4.90	0.005	0.00
19				
20				
21				
22	7.97	2.40	0.011	0.40
23	7.96	2.32	0.002	0.00
24	7.79	3.24	0.005	0.00
25	7.83	8.62	0.012	0.37
26	7.88	6.48	0.014	0.00
27	8.01	7.73	0.018	0.51
28	7.77	8.25	0.015	0.00
29				
30				
31	7.87	4.19	0.020	0.63
32				
33				
34				
35	7.90	5.21	0.016	0.00
36	7.93	5.63	0.012	0.00
37	7.83	6.14	0.018	0.00
38				
39				
40				

汀生物調査結果表

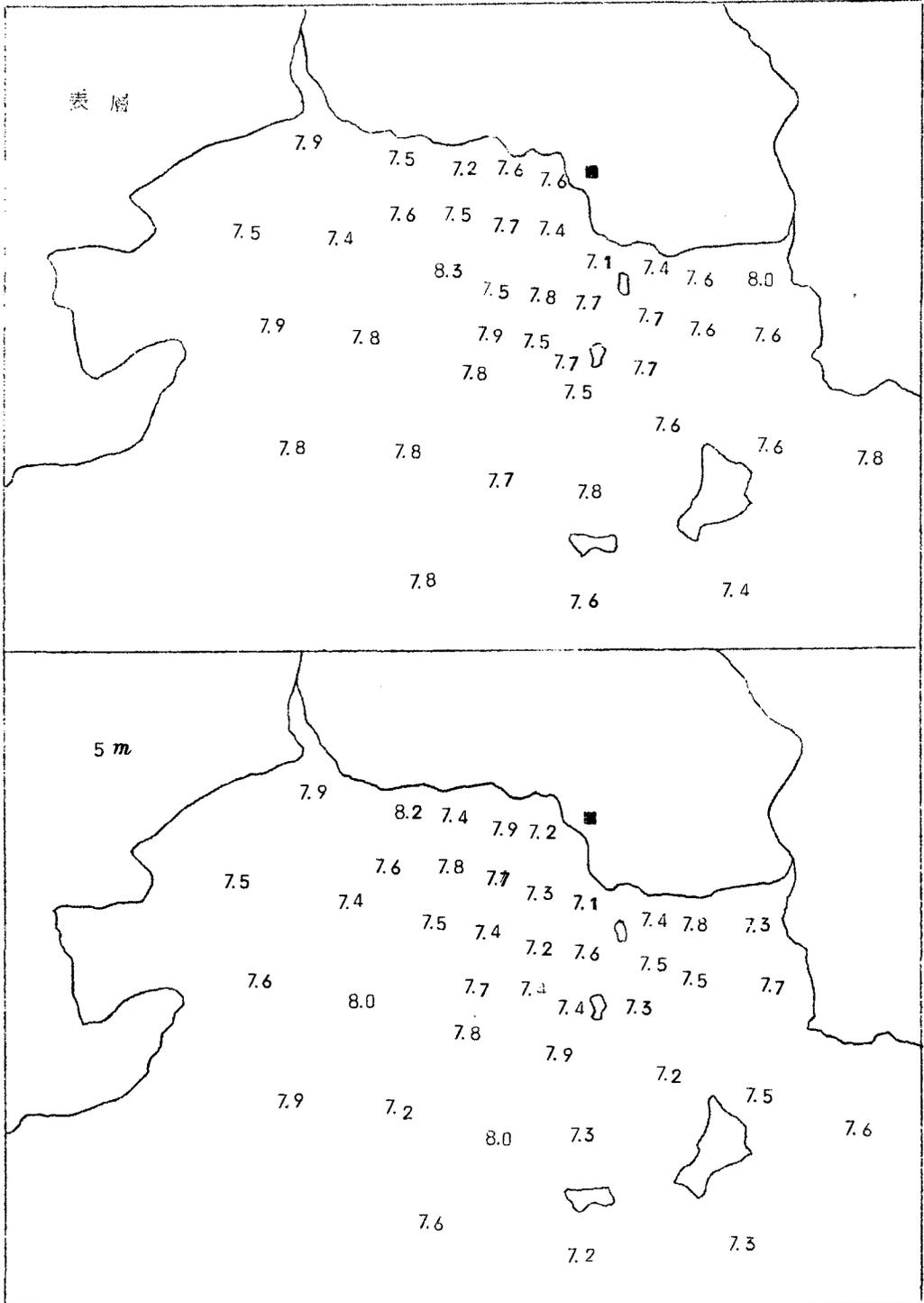
1963年10月

	種名	St								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
動物	ヨメガガサ		cc			c			rr	
	アラレタマキビ		c	ccc	cc	r			rr	
	クマノコガヒ	cc	r	r	r	r			rr	
	レイシ	r	cc	c		rr			c	
	インダタミ	c		cc	cc	r			c	
	イガイ	cc	r	ccc	ccc	cc	ccc	ccc	cc	ccc
	イボガイ	c	c	r					rr	
	アマガヒ	rr		ccc						
	キサゴ					rr				
	ウズガイ					rr				
	アオガイ					cc				
	ニシキウズ科の1種	r					r			
	クボガイ					rr		r		
	ヤドカリ	c	c	ccc	r	c	rr		r	
	ベンケイガニ							rr		
	スナガニ	rr								
	植物	石灰藻						cc		
ウミトラノオ		c							cc	
ホソエダアオノリ(?)			c							
フジマツモ科の1種			rr							
ヒラアオノリ					r				rr	c
スジアオノリ					r					
アオサ				cc		c		r	cc	

W. T

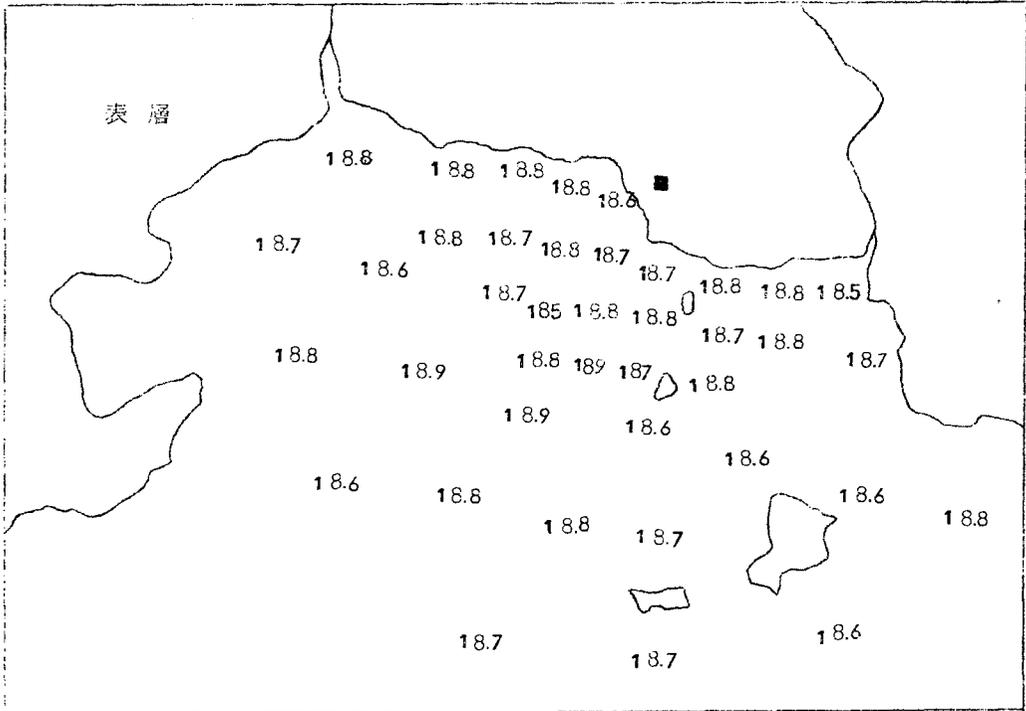


DO

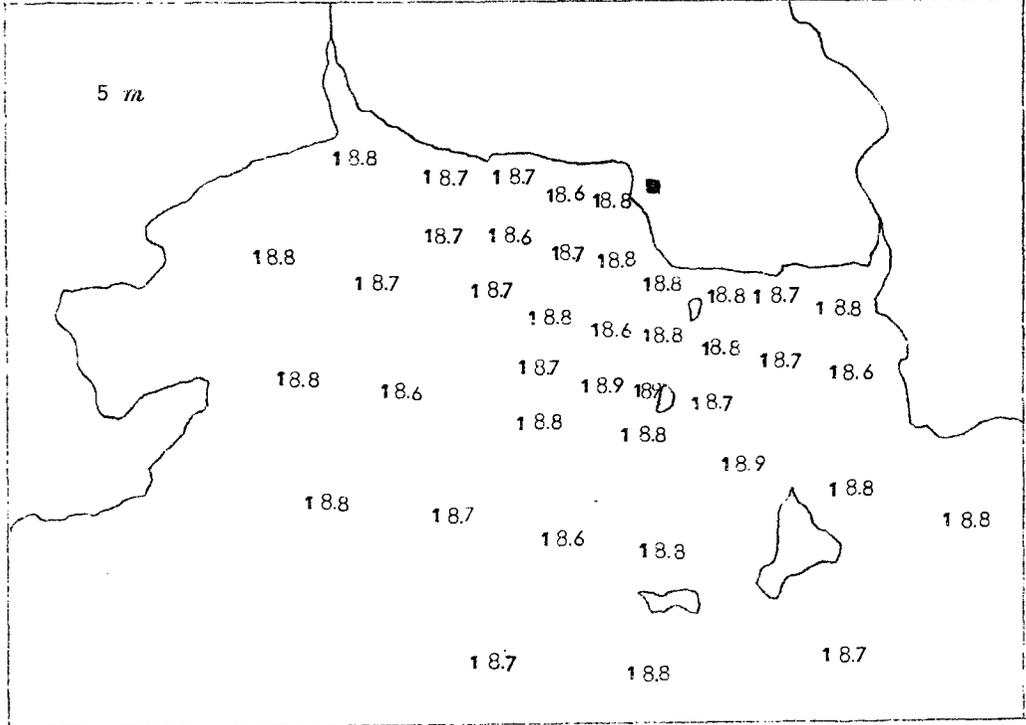


CL

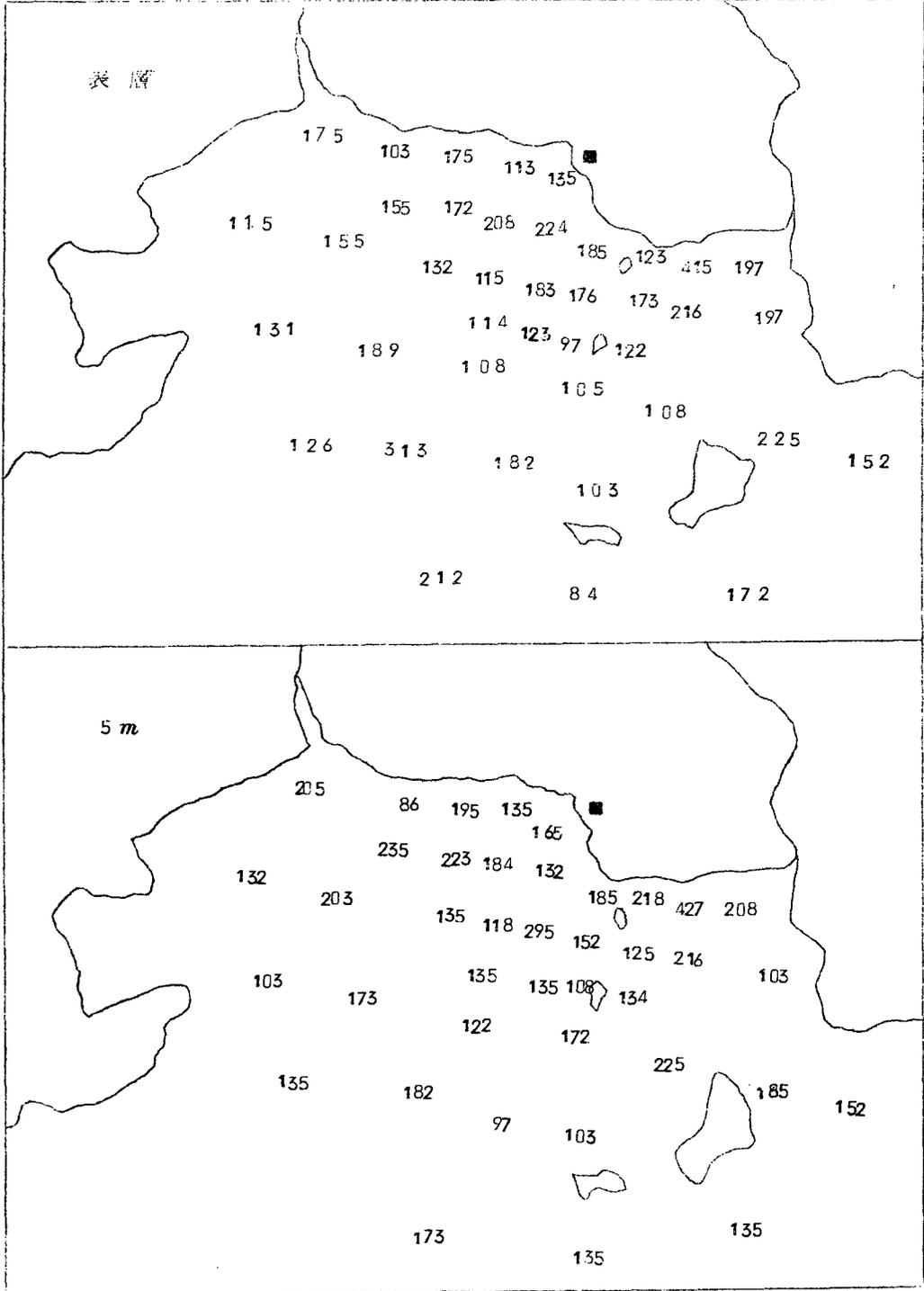
表層



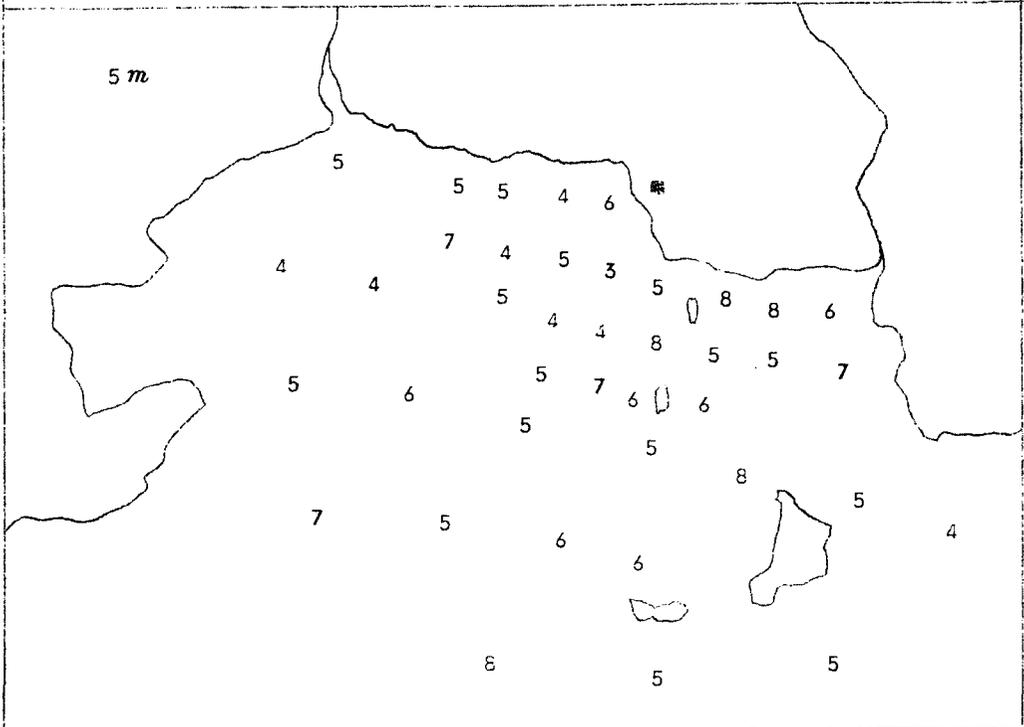
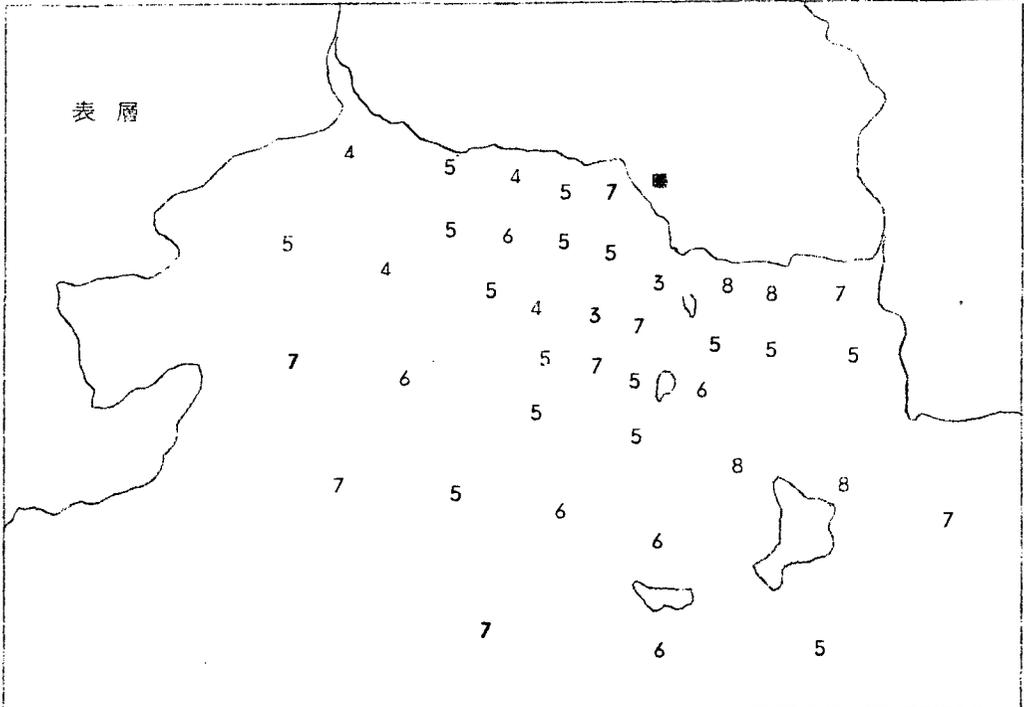
5 m



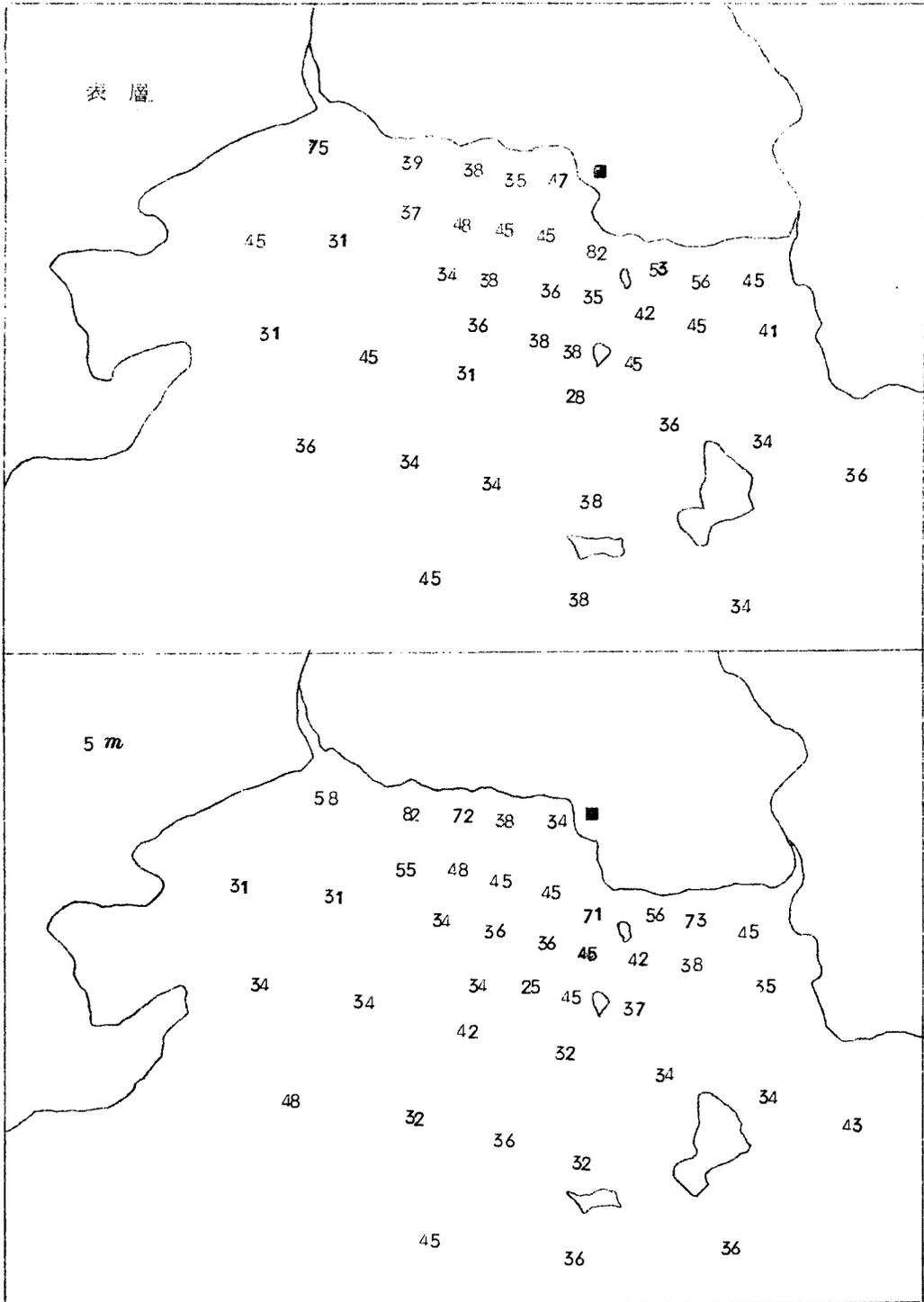
アンモニウム

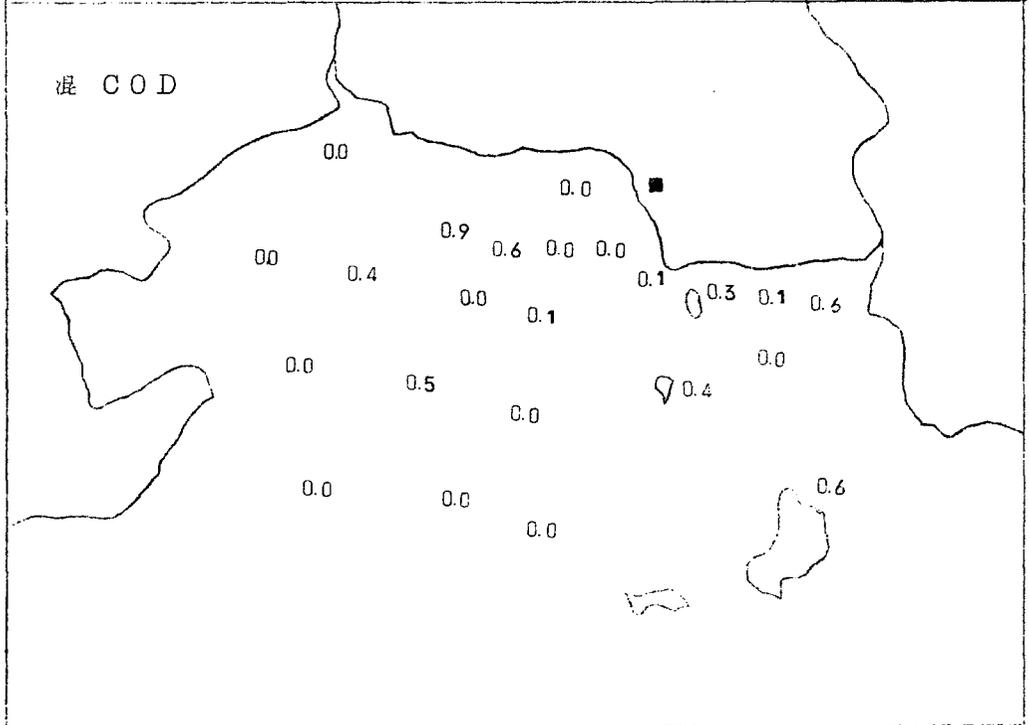
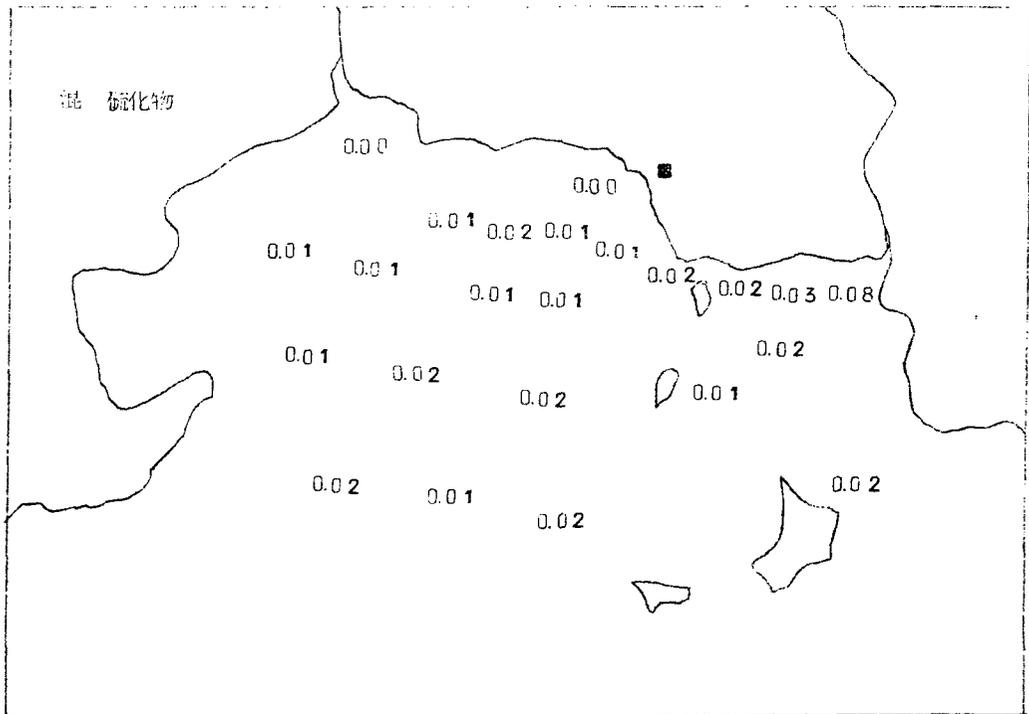


班 硝 酸



リン





港内水質分析結果

1963年10月

No.	採水 (m)	水 温 (°C)	pH	溶 素 量 (PPm)	塩 素 量 (%)	C O D (PPm)	B O D (PPm)	浮 遊 物 (PPm)	溶 和 酸素 飽 和 度 (%)	ア ニ ウ モ ム (N-PPm)	亜 硝 酸 (N-PPm)	リ ン (P-PPm)
1	0	20.9	8.09	6.69	18.69	0.47	0.88	3.2	88.19	0.406	0.009	0.083
	5	20.9	8.12	6.90	18.57	0.51	1.06	6.0	90.87	0.259	0.010	0.052
2	0	20.8	7.99	6.12	18.15	0.67	1.46	4.0	79.93	0.162	0.008	0.032
	5	20.8	8.03	5.71	18.60	0.71	1.56	2.0	74.99	0.297	0.008	0.032
3	0	21.1	7.52	3.69	18.15	1.66	3.48	3.5	48.46	1.008	0.009	0.039
	5	20.9	7.70	3.52	18.63	1.36	3.07	4.0	46.32	0.189	0.010	0.065
4	0	21.1	6.99	2.03	16.88	7.69	8.17	4.0	26.29	0.422	0.009	0.045
	5	21.0	7.50	2.96	18.20	1.75	3.29	5.0	38.84	0.433	0.010	0.045
5	0	21.1	7.02	1.34	17.13	3.24	9.93	4.5	17.40	0.065	0.008	0.032
	5	21.0	7.58	3.39	18.42	1.76	2.16	16.0	44.61	0.540	0.009	0.019
6	0	21.1	7.31	1.04	17.82	3.97	4.06	7.0	13.72	0.141	0.009	0.032
	5	21.0	7.60	2.76	18.50	1.68	1.54	16.0	36.35		0.012	0.065
7	0	21.2	7.52	2.53	18.24	1.56	2.14	7.5	33.35	0.298	0.007	0.052
	5	21.1	7.58	2.81	18.39	1.52	1.61	7.0	37.04	0.335	0.011	0.045
8	0	21.2	7.12	1.20	12.71	12.31	25.03	4.27	15.25	0.346	0.013	0.097
	5	21.1	7.60	3.00	18.45	1.80	2.09	12.5	39.55	1.008	0.008	0.032
9	0	21.0	6.70	1.05	14.76	12.55	15.83	25.0	13.60	0.622	0.008	0.046
	5	21.0	7.42	1.86	18.08	2.07	3.92	14.2	24.38	0.676	0.009	0.052

港内泥質分析結果

1963年10月

S t	灼熱減量 (%)	pH	硫化物 (mg/g)	COD (mg/g)
1	6.36	-	0.036	0.00
2	4.95	-	0.039	1.94
3	5.31	-	0.317	11.64
4	5.96	-	0.757	19.88
5	5.47	-	0.557	13.04
6	5.63	-	0.745	14.55
7	11.20	-	2.756	34.68
8	15.67	-	4.545	64.57
9	11.94	-	3.511	42.97

港内水質分析結果

1963年12月5日

St	深 水 (m)	水 温 (℃)	P H	酸 素 量 (ppm)	塩 素 量 (%)	C O D (ppm)	B O D (ppm)	浮 游 物 (ppm)	溶 和 酸素 飽 和 度 (%)	ア ニ ウ モ ム (N-ppm)	亜 硝 酸 (N-ppm)	リ ン (P-ppm)
1	0	17.6	8.05	6.62	18.46	0.27	0.23	3.6	81.30	0.567	0.010	0.032
	5	17.8	8.05	6.93	18.48	0.10	0.22	3.1	86.63	0.244	0.008	0.091
2	0	17.4	7.95	6.77	16.95	0.47	0.14	1.12	82.35	0.278	0.008	0.039
	5	17.6	8.03	6.30	18.59	0.46	0.29	1.63	78.47	0.260	0.010	0.104
3	0	17.9	6.58	0.07	17.78	7.75	14.72	114.0	0.87	0.244	0.019	0.422
	5	17.8	7.28	0.11	18.27	1.61	2.36	15.9	1.37	0.298	0.008	0.130
4	0	17.6	5.82	0.04	16.05	24.48	42.93	111.7	0.34	0.218	0.009	
	5	17.6	7.14	0.85	18.42	4.35	6.37	40.5	10.55	0.298	0.023	0.358
5	0	17.3	5.29	0.27	13.32	44.88	107.60	179.0	3.20	7.240	0.015	1.460
	5	17.6	7.21	0.02		5.17	7.86			0.568	0.008	0.260
6	0	17.4	5.42	0.00	14.25	45.97	79.00	652.5	0	0.271	0.008	1.135
	5	17.8	7.02	0.23	18.39	4.76	6.50	17.3	2.86	2.760	0.010	0.322
7	0	18.0	5.99	0.06	17.10	20.40	72.51	161.0	7.39	0.433	0.008	0.975
	5	17.8	7.17	0.06	18.32	3.67	6.45	43.0	7.47	0.322	0.017	0.130
8	0	17.4	4.10	1.44	3.15	142.80	199.20	540.0	15.32	0.487	0.012	1.365
	5	17.6	6.95	0.00	18.08	7.96	10.71	330.0	0	0.324	0.010	0.351
9	0	17.4	5.64	0.02	14.78	31.00	37.84	595.0	0.24	0.218	0.009	1.365
	5	17.6	7.05	0.08	18.42	6.85	7.69	134.8	0.99	0.135	0.025	0.232

港内泥質分析結果

1963年12月5日

St	灼熱減量 (%)	PH	硫化物 (mg/g)	COD (mg/g)
1				
2	5.16	7.67	0.077	4.89
3	7.46	7.42	0.941	17.10
4	7.19	7.39	1.488	34.11
5	10.66	7.62	2.113	43.56
6	17.32	7.26	0.981	16.15
7	11.28	7.33	1.861	38.70
8	12.74	7.21	3.465	36.70
9	31.17	6.98	2.575	43.28

港内水質分析結果

1963年12月19日

St	深 水 (m)	水 温 (°C)	P H	酸素 量 (ppm)	窒素 量 (%)	O O D (ppm)	B O D (ppm)	浮 游 物 (ppm)	酸和 素 総度 (%)	ア ニ ン ウ モ ム (N-ppm)	亜 硝 酸 (N-ppm)	リ ン (P-ppm)
1	0	16.0	7.91	6.52	18.75	1.11	1.96	12.5	79.10	0.378	0.007	0.032
	5	16.2	8.10	7.70	18.90	0.20	0.87	3.0	93.90	0.216	0.009	0.091
2	0	16.0	7.93	6.74	18.56	0.63	1.51	6.4	81.63	0.400	0.007	0.104
	5	16.0	8.10	7.65	18.96	0.16	1.11	4.8	92.81	0.298	0.010	0.065
3	0	15.4	7.36	2.57	18.48	3.62	5.84	12.4	30.75	0.514	0.010	0.111
	5	15.2	7.78	5.21	18.63	1.12	1.82	16.0	62.24	0.514	0.007	0.162
4	0	15.1	6.94	0.24	18.24	7.09	13.83	13.2	3.85	0.298	0.012	0.204
	5	15.6	7.62	2.75	18.62	2.93	3.44	12.8	33.08	0.330	0.008	0.104
5	0	15.2	6.47	0.20	18.09	7.29	12.00	84.5	2.37	0.216	0.010	0.162
	5	15.6	7.68	3.22	18.81	2.11	4.85	6.8	38.79	0.432	0.008	0.130
6	0	15.2	6.68	0.06	18.15	6.73	13.60	5.2	0.71	0.379	0.010	0.195
	5	15.8	7.74	4.55	18.68	2.22	2.03	8.8	54.91	0.514	0.007	0.286
7	0	15.0	7.00	0.00	17.97	9.77	20.51	31.0	0	3.080	0.012	0.228
	5	15.6	7.58	2.49	18.45	3.01	3.70	31.0	29.89	0.568	0.009	0.162
8	0	14.6	6.67	0.00	17.61	9.61	24.17	12.8	0	0.432	0.013	0.286
	5	15.4	7.65	2.99	18.60	5.07	5.45	4.8	35.81	0.400	0.010	0.104
9	0	14.8	6.96	0.00	17.67	9.77	29.49	30.0	0	0.189	0.012	0.228
	5	15.6	7.63	2.76	18.57	2.46	2.77	7.6	33.17	0.400	0.007	0.071
10		13.2	4.43	3.44		275.62	1008.00	740.0	32.61	1.621	0.013	1.690
11		9.8	6.06	4.57		26.61	140.80	88.0	40.16	0.189	0.020	1.000
下水		3.2	4.41			312.84	1224.00	765.0		0.465	0.015	1.818

港内泥質分析結果

1963年12月19日

S t	灼熱減量 (%)	P H	硫化物 (mg/g)	C O D (mg/g)
1	6.01	-	0.007	1.00
2				
3	7.93	-	0.686	23.07
4	9.42	-	1.480	34.06
5	5.47	-	0.302	20.73
6	19.14	-	3.333	81.37
7	16.68	-	2.389	61.87
8	37.54	-	4.759	143.88
9	15.98	-	4.370	69.81

港内水質分析結果

1964年2月5日

St	採水(m)	水温(°C)	PH	液素量(ppm)	固素量(%)	COD(ppm)	BOD(ppm)	浮游物(ppm)	溶和酸素度(%)	アンウモム(N-ppm)	亜硝酸(N-ppm)	リン(P-ppm)
1	0	13.3	8.12	7.82	18.80	0.38	0.73	1.2	90.63	0.265	0.010	0.033
	5	13.6	8.13	7.49	18.80	0.16	1.03	7.2	86.95	0.173	0.012	0.036
2	0	14.2	8.12	7.57	18.81	0.14	0.57	7.8	88.91	0.281	0.010	0.009
	5	14.4	8.10	7.58	18.80	0.15	0.90	2.8	89.33	0.216	0.010	0.009
3	0	13.8	8.00	6.24	18.60	0.58	0.95	2.0	72.68	0.297	0.010	0.027
	5	13.9	8.05	6.90	18.72	0.24	0.76	5.0	81.17	0.297	0.011	0.000
4	0	13.8	8.00	6.13	18.54	0.56	0.92	2.0	71.28	0.324	0.008	0.045
	5	13.9	8.04	6.89	18.72	0.31	1.42	7.0	81.06	0.416	0.010	0.045
5	0	13.2	7.86	5.40	17.70	0.96	2.68	6.0	61.45	0.416	0.009	0.018
	5	13.9	8.05	6.46	18.41	0.56	0.82	5.0	75.12	0.362	0.012	0.036
6	0	13.4	7.82	5.50	17.96	1.54	2.73	3.4	63.01	0.301	0.008	0.036
	5	13.7	7.92	5.69	18.75	0.72	0.86	4.0	66.16	0.437	0.011	0.080
7	0	13.8	7.97	5.92	18.45	0.44	1.78	10.2	68.78	0.458	0.012	0.062
	5	14.1	8.00	6.20	18.75	0.51	1.46	30.3	72.70	0.870	0.012	0.054
8	0	10.0	9.85	6.62	4.13	2.00	194.00	7.00	61.05	0.944	0.025	0.353
	5	13.8	7.95	5.49	18.27	0.66	0.80	13.8	63.63	0.541	0.010	0.035
9	0	12.4	7.33	5.85	14.43	7.60	10.57	14.2	63.50	0.432	0.009	0.045
	5	13.9	7.91	5.78	18.80	5.20	8.26	165.6	62.49	0.378	0.011	0.035

港内泥質分析結果

1964年2月5日

St	灼熱減量(%)	PH	硫化物(mg/g)	COD(mg/g)
1	15.54			
2	7.05			
3	15.54	-	0.620	38.40
4	7.05	-	0.810	18.20
5	7.88	-	0.740	23.20
6	7.54	-	1.090	23.70
7	10.69	-	1.480	32.00
8	13.07	-	3.240	42.97
9	15.34	-	5.900	52.10