

表2 水質調査結果地区別取りまとめ

年	地域	地区	項目	48. 10		11		12		49. 1		2		3	
				本年	昨年差	本年	昨年差	本年	昨年差	本年	昨年差	本年	昨年差	本年	昨年差
48	東三河	A(1~5)	T-N	309.5	+258.1	121.3	+43.6	89.6	-74.5	47.8	-167.0	32.9	-151.1	271.7	+212.7
			PO4-P	29.5	+13.4	21.2	+1.6	15.4	-2.0	19.1	+12.1	0.6	-2.4	16.5	+12.5
			CO D	1.6	+0.6	1.2	-0.5	1.7	+0.6	1.7	+1.1	1.4	-0.3	2.6	+1.3
	東・西三	B(6~12)	T-N	541.9	+474.3	175.6	-168.6	275.6	+70.4	16.7	-298.0	121.5	-102.8	120.4	-104.9
			PO4-P	52.0	+18.2	27.0	+9.8	23.5	+16.3	44.2	+34.1	0	-5.8	3.5	-4.8
			CO D	1.6	-0.5	1.2	-0.8	2.1	+0.5	1.8	+1.0	1.8	+0.3	1.4	-0.1
	東三河	C(13~31)	T-N	643.0	+567.5	113.3	+41.3	71.6	-60.8	179.6	-101.3	34.3	-103.8	65.2	-53.8
			PO4-P	46.5	+28.7	23.2	+18.9	8.2	-18.6	32.2	+29.2	0	+3.2	3.2	-1.0
			CO D	1.6	+0.4	1.8	-0.1	1.3	0	1.2	+0.6	1.6	+0.6	1.1	-0.3
	東三河	D(32~50)	T-N	504.0	+414.1	279.8	+32.8	180.5	-236.3	76.5	-193.9	205.4	-43.1	349.5	+245.1
			PO4-P	46.9	+21.1	39.3	+21.6	25.3	-3.1	92.5	+51.9	15.6	-2.7	15.3	+11.9
			CO D	1.3	0	1.1	-0.6	1.2	0	1.1	+0.7	1.1	-0.1	1.7	+0.6
43 ~ 47	東三河	St 1~25	項目	平均	本年	平均	本年	平均	本年	平均	本年	平均	本年	平均	本年
			T-N	194.1	+480.4	132.4	+21.2	258.1	-124.1	328.9	-223.4	339.5	-271.9	386.3	-213.1
			PO4-P	24.9	+58.5	13.3	+11.4	21.2	-7.1	18.5	+20.2	21.7	-18.4	25.6	-8.7
	西三河	26~50	CO D	1.8	-0.2	1.3	+0.4	1.4	+0.2	1.4	+0.1	0.7	+1.0	1.4	+0.2
			T-N	103.5	+364.7	103.8	+112.2	135.4	+17.2	241.1	-95.7	139.1	+27.8	146.4	+145.3
			PO4-P	23.7	+17.0	26.1	-8.3	17.5	-3.5	21.2	+51.0	12.8	-1.0	15.0	-2.5
	CO D	1.2	+0.2	1.0	+0.1	1.3	-0.1	0.7	+0.5	1.3	-0.3	0.7	+0.5	1.1	+0.3

图1 T·N (r/l)

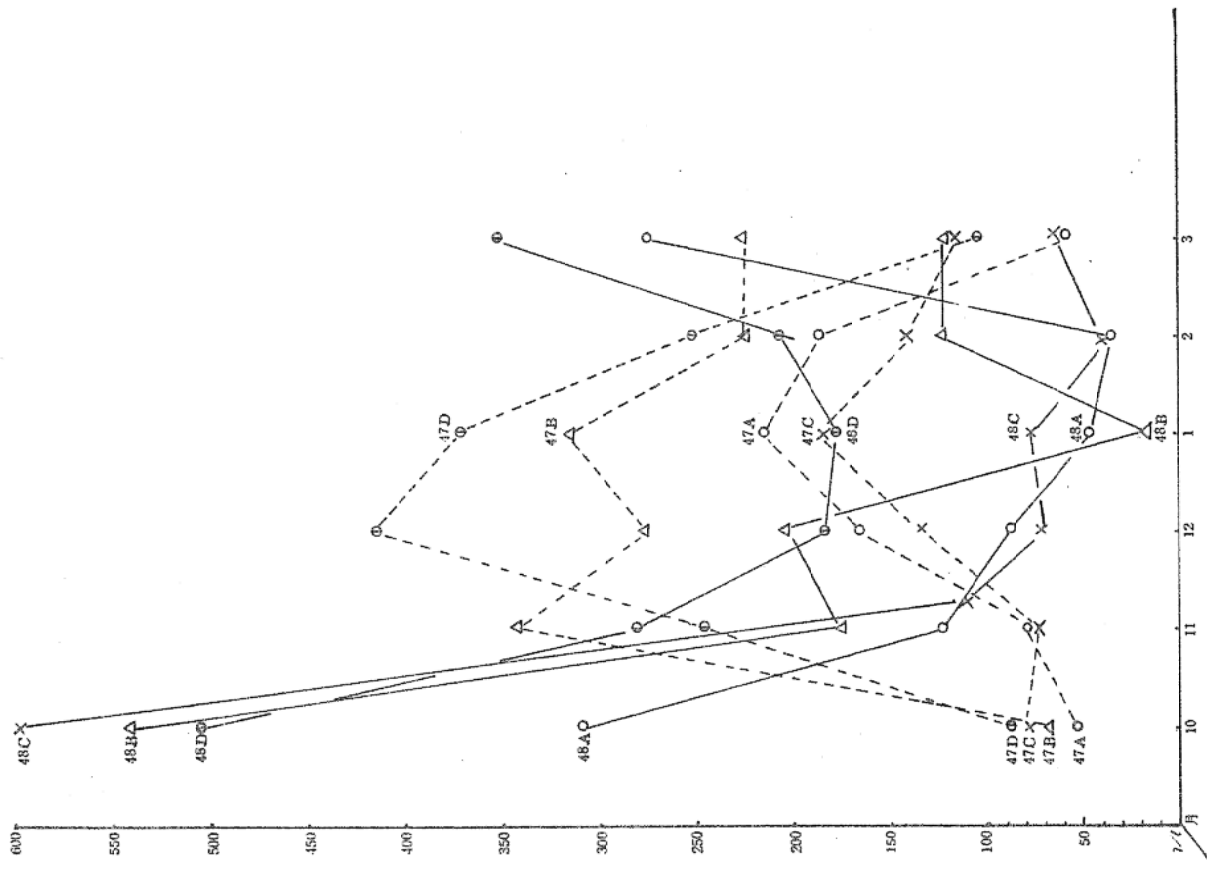
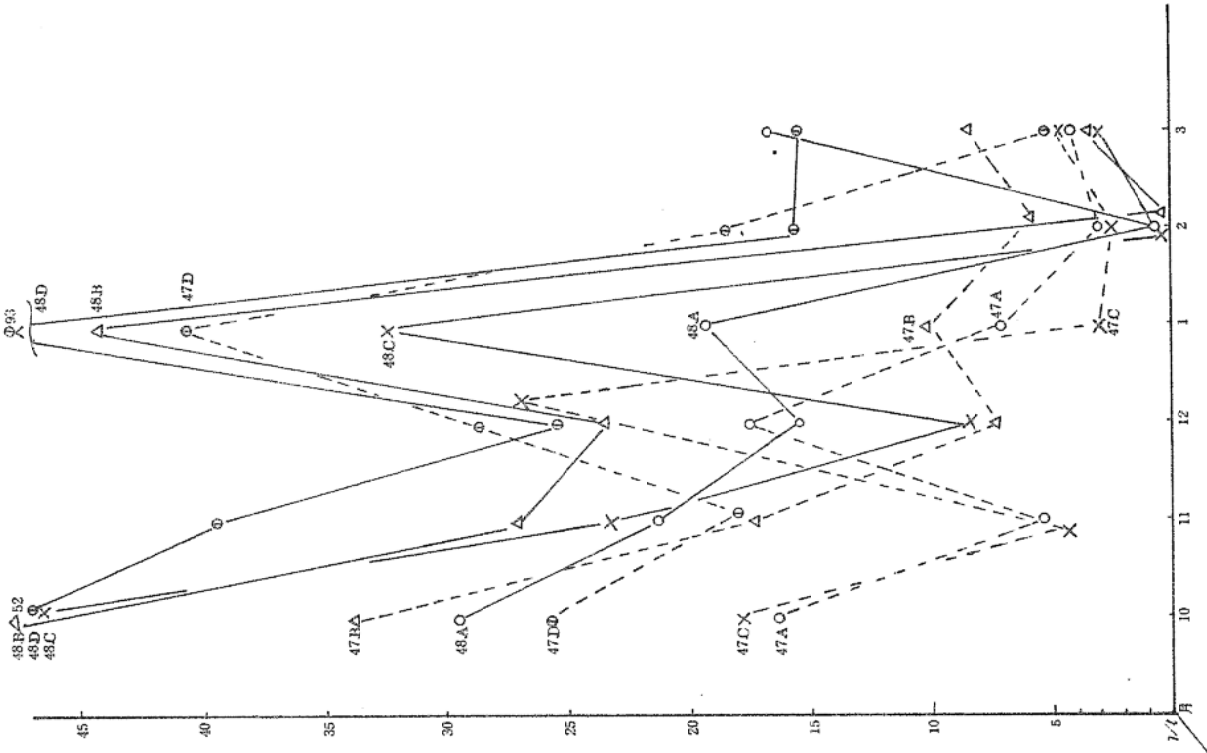


图2 PO4-P (r/l)



2.3.1 表1, 2, 図1, 2のとおりである。

○ T-Nについて

昨年と比較したのが図2である。本年はA地区を除いて、各地区ともそれぞれ殆んど同じにスタートしているが、3月はやゝ点在して終っている。

昨年との大きな差異は何と云っても、漁期始期、中期、終期が逆現象となっていることである。昨年の10月は全地区とも50~100 r/lで、9月もほぼ同様であったが、本年10月はA地区を除くと500~600 r/lと異状に高かった。

11月はB地区を除いて昨年同様であったが、12月~1月までは記録的な無降水等のため各地区共様に昨年に比べ少なく、1月は100~300 r/l少なかった。両年ともそれなりに順位をつけると豊川河口周辺のB地区と、矢作川・矢作古川周辺のD漁場がほとんど同じで高く、C, Aと次いでいる。

表2, 図2の平均値には表1の中で思考できない異常な数値は除いて計数してある。

○ PO4-P

昨年と比較したのが図3である。

本年10月はT-N同様A地区を除いて45 r/l以上であったが11月はT-N同様、また昨年同様約 $\frac{1}{2}$ に減っている。12月もT-N同様無降水等のため更に少なくなっているが、これは昨年と逆現象である。

しかし1月に入って無降水にもかかわらず急上昇しD地区では全地区・漁期を通じて最高の98 r/lを示した。またB地区ではN/Pが0.4を示している。これは無降水でも漁場に流入する都市排水等はあるので、その中に含まれる洗剤排水中のP濃度が高くなったためと思われる。

○ 栄養塩とのりの品質

T-N, PO4-PのみからするとB, D地区漁場ともほぼ同様の品質ののりが生産されてもよいはずであるが、品質はもちろん価格においても、D地区漁場のほうが安価な結果をみるとNPのみでは累推できない要因が他にあるものと思われる。今後解明の余地を残している。

### 3. 技術改良試験

#### 3.1 のり人工干出育苗装置の開発試験

##### 3.1.1 目的

最近ののり種網の確保は沖合漁場における種々の人工干出育苗装置の開発と普及によりある程度容易となってきているが、気象海況等の制約を受け、管理が充分でなく優良な種苗が確保できない漁場もある。そこで本場において開発されたU型人工干出装置に更に改良を加えて潮汐の干満による自動干出装置を開発し省力化を図るとともに健全な種網の確保を図った。また付帯試験として幼芽期における浸漬施肥によってどの程度健全な種網が得られるか、又生産期にもその影響が及ぶかを併せて試験した。

なお、この試験は昭和47年度に研究会が課題として取り上げその効果について肉眼的観察によるアンケート調査を実施したが、更にその肥効について棄体分析の要望があったので行なった。

### 3.1.2 担当者及び協力者

専門技術員	熊田 潮	内藤 信昭
	水野 宏成	岩田 静昌
改良普及員	細川 穹	
研究員	蒲郡市のり研究員	
	大島モデルのり漁場管理委員会	

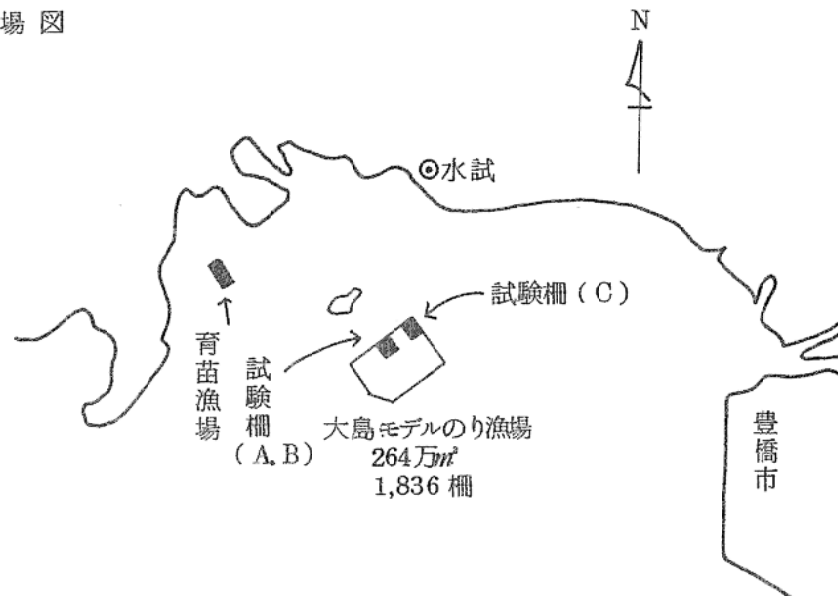
### 3.1.3 実施期間

昭和48年9月28日～昭和49年3月31日

### 3.1.4 試験漁場

育苗装置開発試験は形原沖の浮流漁場で付帯試験の浸漬施肥は大島モデルのり漁場の試験柵A, B, Cの3ヶ所を使用した。

図1 試験漁場図



### 3.1.5 施設の構造

一般に行なわれているU型人工干出装置と同じく鉄パイプとロープで図2のような装置をつくり、それぞれのパイプに10kgのブロック2ヶを海底に沈設した。設置場所は水深6m前後の潮通しの良い所を選び干潮時設置し、張込水位10号線(4時間干出、潮位182cm)がU型パイプの中間に位置するよう調節した。

### 3.1.6 試験経過

使用網の採苗は、9月30日にナラワスサビノリを、10月1日にオオバスサビノリをそれぞれ半ズボネット式で1日間行ない、1視野2～4ヶで試験施設に15枚重ねて張込んだ。一般には1～2日置きに人工干出を行なっているが、この施設は潮の

図2 人工干出育苗装置

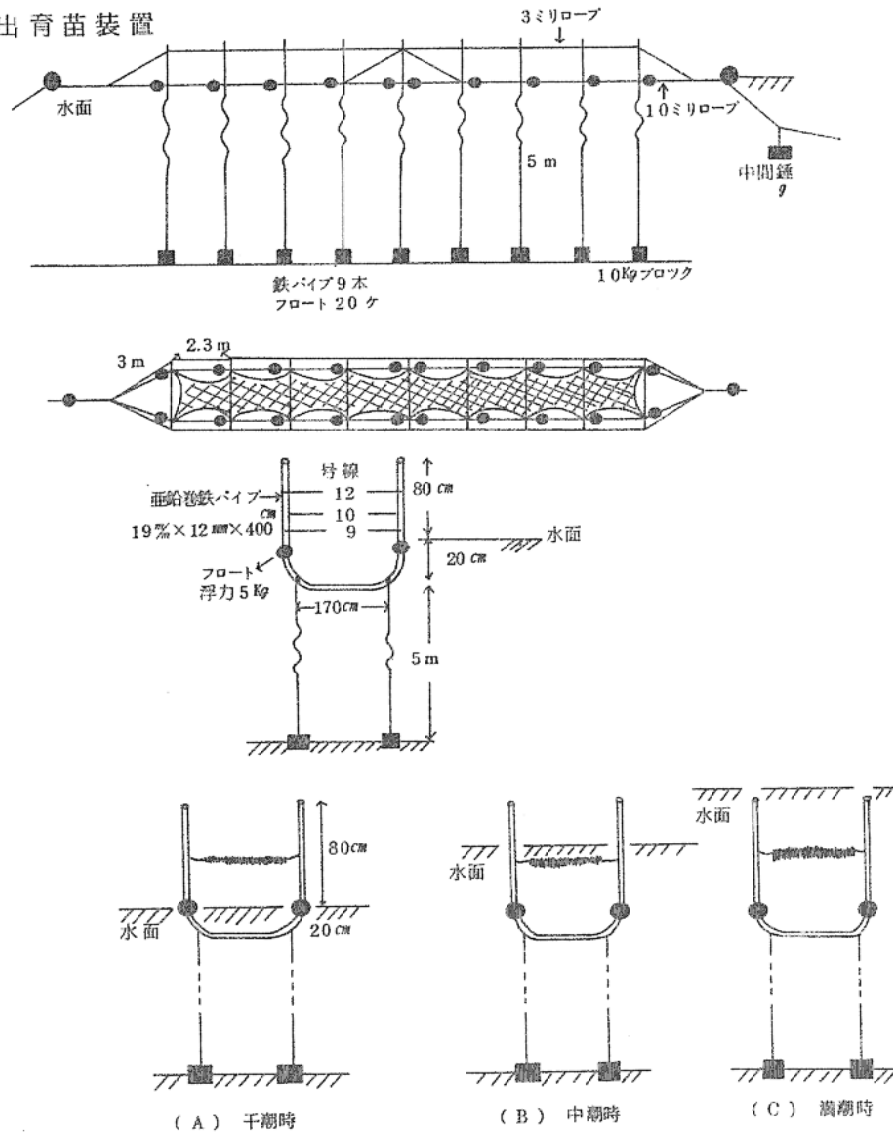


表1 干出時間

育苗期			冷蔵出庫時		
月日	日干出時間	張込水位	月日	干出時間	張込水位
10-3	0	12号線	1-24	0	水面養殖
10-4	30分	〃	1-25	0	〃
10-5	1.h20	9号線	1-26	0	〃
10-6	0	〃	1-27	4.h20	10号線
10-7	1.h20	〃	1-28	4.40	〃
10-8	2.00	〃	1-29	4.50	〃
10-9	3.00	〃	1-30	4.30	〃
10-10	3.20	〃	1-31	4.00	〃
10-11	3.20	〃	2-1	2.30	〃
10-12	3.00	●	2-2	1.00	〃
10-13	2.40	〃	2-3	40	〃
10-14	2.00	〃			

干満により自動干出するのでその必要はない。ただ大潮と小潮には吊替を行なって干出時間の調節を行なった。

### 3.1.7 試験結果

施設の設置場所が沖合で潮通しがよく、珪藻、青の付着が少なく伸びが早かった。また活力もあり病害も少なく育苗期間中網操作は

1～2回で終り、冷蔵入庫は10月24日上網で1cm程度に伸長したものの5枚を、以後5回に亘って入庫し、11月上旬まで全入庫を終った。

なお支柱柵で育苗した網は特に青の付着で管理に手間どり伸長もこの装置より遅く冷蔵入庫も遅かった。

### 3.1.8 冷蔵入庫時の利用

1～2cmで入庫した網は出庫時まだ珪藻に巻かれる心配があるので、この装置に出庫し4～5cmになるまで中間育成を行った(3枚重ね)この場合初期にはピン張りで干出するが、5cm以上になるとのりの重量で干出しにくくなった。3～4cm位で生産施設に移す必要がある。

次に予備試験としてこの装置でのり生産をも行なってみた。前試験でフロートの浮力が弱いことがわかったので、少し大きいものを使用し1月に出庫して500～600枚程度に伸びた網を張込んだ。その後摘採したのりは、浮流し養殖ののりより色沢もよく、生産枚数も20～30%多かった。ただ鉄パイプが2本内側に向って折れた。

### 3.1.9 今後の問題点

#### 3.1.9.1 育苗時

本年は1セットのみで行なったが、この装置を10台1セットとし、1度に150枚の種網を生産することができる。海底は平坦な所を選ぶと沈下鍾の調節が簡単である。フロートは普通の干出装置の場合浮力3.5kgでもよいが、この装置は5kg必要である。干満差の大きい漁場では水面上のパイプを長くする必要がある。

#### 3.1.9.2 冷蔵網出庫時の利用

1とほとんど変りはなく、全体に手直しする程度で良いが、のり生産を対象とする場合は鉄パイプを今少し太くする必要がある。

## 3.2 のり幼芽期の浸漬施肥試験

### 3.2.1 試験方法

昨年の研究会の試験項目をまとめて行い、スミノリ防止試験も実施するため肥料はアミノ酸を主体にしたものを使用した。試験柵は大島モデルのり漁場で3年前に開発された優良漁場で、試験柵は9月30日、10月1日に採苗したのりを使い、次のような方法で浸漬施肥を実施した。浸漬は作業船に0.5ton水槽を積み込み現場で作業し、船の水槽も利用し図3、図4の12枚張りダブルセットABCの試験網24枚を浸漬した。

なお、対照網はA-1,2, B-1,2, C-1,2の各2枚づつとした。

#### 3.2.1.1 浸漬施肥

表1のとおり網別に施肥と濃度を改良し、入庫前と出庫後に大きく区別して行なった。これらの肥料はすでに市販されており、濃度もほぼ決まっているので極端な差はつけなかった。

図3

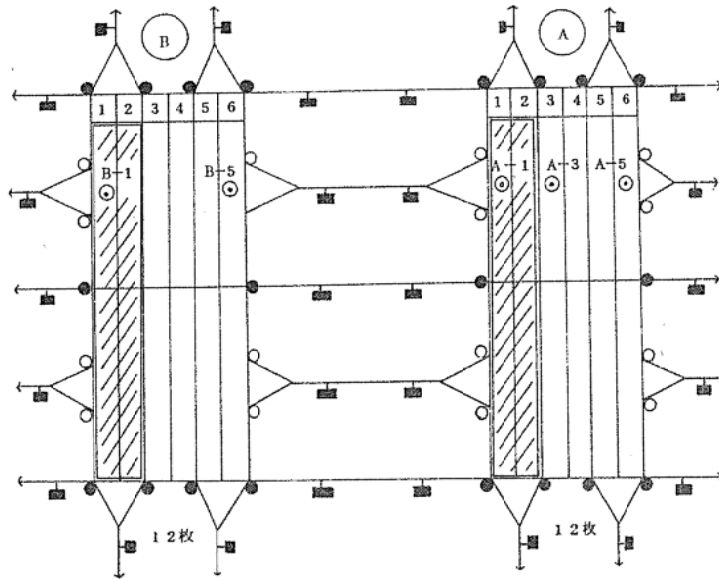
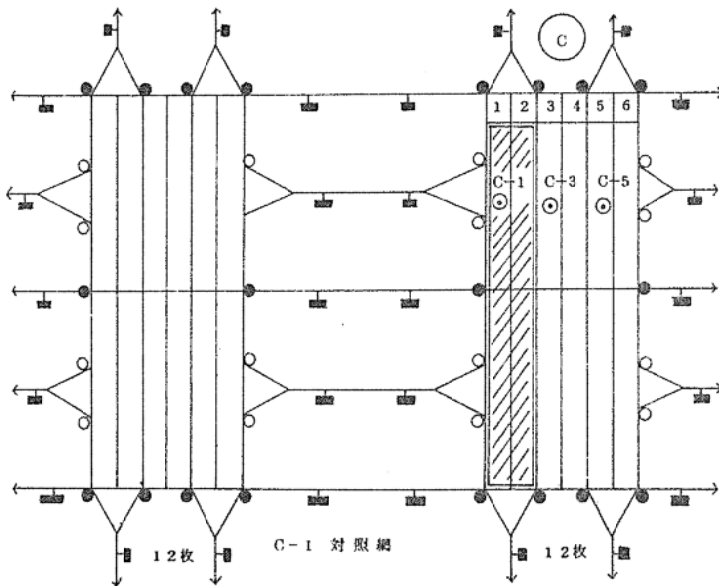


図4



### 3.2.1.2 のり芽活力試験

各試験網ごとに一般に行なわれているエリスロシン直染色と20時間温淡水処理により判定した。この結果は速やかに研究会に報告し、病害予防の対策とした。又検査日ごとに伸長度や顕微鏡による細胞内容を観察し押し棄した。

### 3.2.1.3 乾のりの分析

浸漬施肥した乾のりを化学組成の面から検討するため分析を依頼し、品質向上にどれだけ影響を及ぼしているか、また呈味成分についても分析・検討した。なお上級のりやスミのりの分析も行い試験網の乾のりとの差を比較し浸漬施肥効果を追求した。

### 3.2.1.4 試験のり漁場の栄養塩類調査

育苗期から生産期の小潮期に定期的に漁場の栄養塩類を調べのりの色扱や品質とどのような関係にあるかも調査した。

## 3.2.2 試験結果

### 3.2.2.1 のり芽活力試験

表3のとおり浸漬後の活力試験を10月29日から5回実施したが、A、B、C漁場のうちC漁場は平均して活力があり環境が良く、潮が直接あたり、漁場の角にあるのが大きな要因と思われる。11月1日では施肥網より対照網の活力が低下していたが、11月5日には逆の傾向がでている。全般に2・3次芽が健全

で親芽が弱く特に対象網にはリブモホラの付着が目立った。11月15日には色落ちが始まり浸漬網が1週間遅く色落ちした。

表2 浸漬施肥方法

施肥月日	試験網	浸漬施肥要領	備考
10-16	㉔5・6の4枚	200ℓにのりミルク 50g(0.025%) 30分	1回目
10-20	㉔3・4の4枚 ㉔5・6の4枚	200ℓにのりミルク 50g(0.025%) 40分 200ℓにのりダイヤ 2kg(1%) 1時間	2回目 (冷蔵入庫前)
10-26	㉔A3・6の8枚 ㉔B3・6の8枚	200ℓにのりミルク 40g(0.02%) 30分 同上	1回目 (冷蔵出庫)
10-29	㉔A3・6の8枚 ㉔B3・6の8枚	200ℓにのりリッチ600g(0.3%) 30分 200ℓに総合アミノ酸1ℓ(0.5%) 30分	2回目
11-1	㉔A5・6の4枚 ㉔C5・6の4枚	200ℓにのりダイヤ4kg(2%) 1時間 200ℓにのりリッチ800g(0.4%) 30分	3回目
11-4	㉔B3・6の8枚	200ℓに総合アミノ酸2ℓ(1%) 30分	3回目

表3 エリスロシン染色によるのり芽活力試験

試験月日	場所	基 部		基部を除く部分	
		直 染	温 淡 水	直 染	温 淡 水
10-29	A 浸漬前	0.3%	0.3%	7.2%	15.8%
	B //	0.2	0.7	3.3	15.2
	C //	0.3	0.5	2.8	12.0
11-1	A -- 1	0.9	0.9	4.1	33.0
	A -- 5	0.5	0.7	1.4	13.1
	B -- 1	1.5	2.2	17.6	53.6
	B -- 5	0.9	1.2	6.3	22.7
	C -- 1	0.6	1.0	3.8	19.2
11-5	A -- 1	0.8	2.2	13.1	24.9
	A -- 5	1.0	1.9	14.0	40.3
	B -- 1	2.2	3.6	23.9	33.3
	B -- 5	1.2	2.1	16.6	58.1
	C -- 1	1.1	0.8	5.4	27.0
11-8	A -- 1	1.0	1.1	9.6	32.4
	A -- 3	1.1	1.7	4.4	26.4
	A -- 5	0.5	1.6	5.5	28.0
	B -- 1	2.5	2.9	38.3	43.2
	B -- 5	1.7	1.5	12.6	25.2
	C -- 1	0.6	1.2	3.0	17.3
11-15	A -- 1	2.7	(試験中止)	15.3	(試験中止)
	A -- 3	0.7	//	16.2	//
	A -- 5	0.4	//	11.7	//
	B -- 1	0.8	//	1.8	//
	B -- 5	0.4	//	8.1	//
	C -- 1	0.5	//	2.8	//



表4 乾のり分析結果

試料	水分%	乾物換算(%)					80%アルコフレ抽出(%)			磷酸%
		粕蛋白	炭水化物	粕脂肪	粗セシイ	粗灰分	T・N	不溶性N	可溶性N	
A-1	8.55	33.35	57.78	0.58	0.23	10.06	4.59	3.70	0.89	1.09
A-3	8.62	34.27	53.86	0.16	0.93	10.78	5.01	3.63	1.38	1.05
A-5	8.49	34.70	52.27	1.19	0.79	11.05	5.08	3.56	1.52	1.06
B-1	9.87	38.18	50.92	0.94	0.47	9.49	5.51	4.77	0.74	1.39
B-5	10.55	31.99	47.94	1.46	0.95	12.66	5.23	4.56	0.73	1.29
C-1	11.63	31.44	49.41	0.61	1.30	12.24	5.15	4.27	0.88	1.59
C-3	11.31	44.81	43.18	0.44	2.14	9.43	6.36	5.55	0.81	1.61
C-5	11.47	34.38	51.84	0.47	0.56	12.75	4.87	4.34	0.53	1.79
佐賀	9.14	50.98	38.20	0.72	0.44	7.66	7.41	6.62	0.79	2.03
スミノリ	10.02	37.88	54.03	1.66	0.18	0.15	6.64	6.33	0.31	1.43

3.2.2.2 乾のりの分析結果

3.2.1.1で浸漬した網と対照網を11月16日~18日にかけて摘採した乾のり並びに佐賀産のりと三河湾のスミノリを分析したのが表4.のとおりである。

3.2.2.3 乾のり成分組成比較

浸漬した乾のりと対照網を比較すると図5.になり、浸漬施肥したA-5、C-3は蛋白質が増え、上級の佐賀のりには多く含まれており、スミノリには少ない。又、炭水化物は上級品ほど少なくなっており、多少施肥の影響が見られる。A-5は出庫後のりダイヤに浸漬し、C-3は入庫前1回のりミルクに浸漬している。

3.2.2.4 全窒素と炭水化物の関係

全窒素量は浸漬施肥したのりほど多く、特に佐賀のりが7.41%で対象網の4.59%、5.15%に比べ多い。そこで炭水化物との関係を見ると、図6.のとおり全窒素が多いほど、炭水化物が少ない傾向を示している。

図5 乾のり成分比較(%)

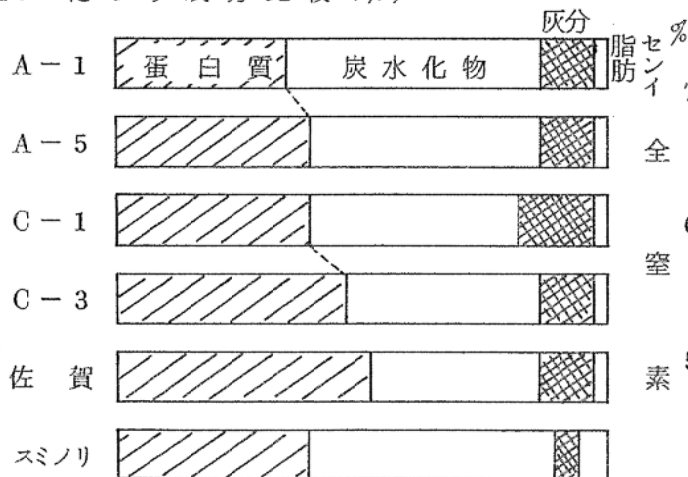
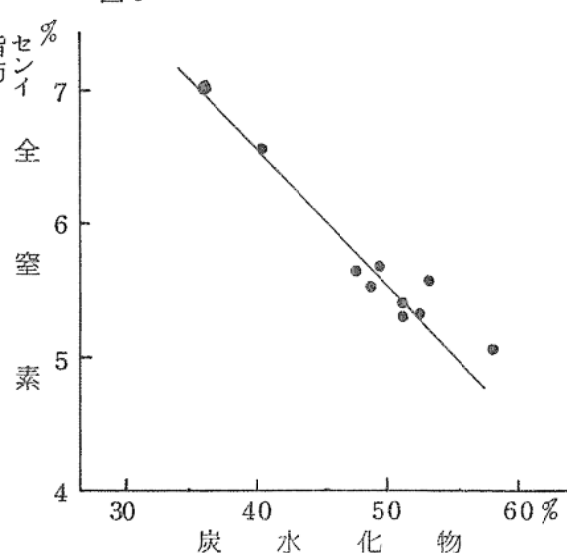


図6



### 3.2.2.5 全窒素と燐含量との関係

上級のりと浸漬施肥した乾のりほど燐含量が多く逆に対象網には少ない。全窒素との関係は図7に示したとおり上級のりほど全窒素，燐が多い傾向にある。

### 3.2.2.6 乾のりの蛋白質と炭水化物の関係

上級品と浸漬施肥した乾のりほど蛋白質が多く含まれ逆に炭水化物が少ない。この関係を示したのが図8である。

図7

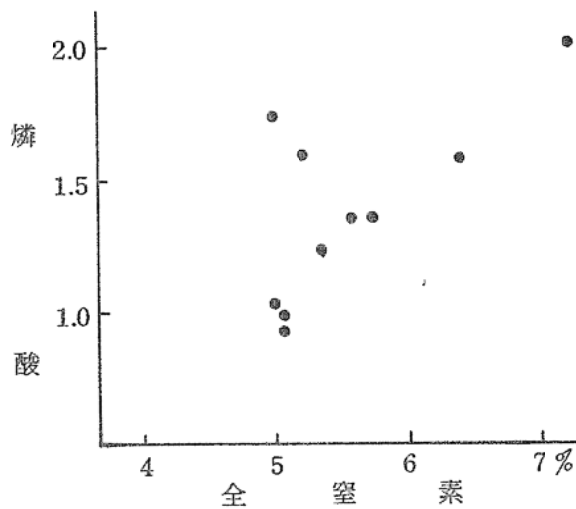
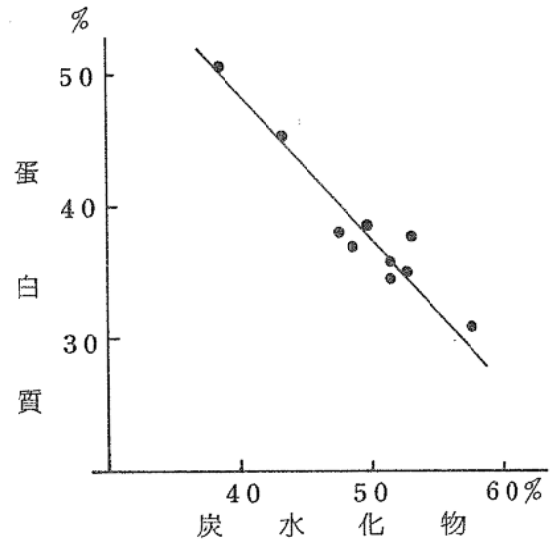


図8



### 3.2.2.7 香味成分について

品質向上として色や光沢だけでなく、味・香りの良いのが重要視されている傾向にある。そこでのりの味や香りの成分であるアミノ酸について分析しその組成を比較した。今まで味に関係するアミノ酸はアラニングルタミン酸，アスパラギン酸があり，それらの占める割合が多いと味もよいと言われている。そこで浸漬した乾のりと対象乾のりについてアミノ酸の量を比較したのが表5である。

その結果C漁場ではアラニン，グルタミン酸，アスパラギン酸が増え，全体のアミノ酸も増加し浸漬施肥の影響がC漁場でやや出ている。その他のA，B漁場では，アミノ酸の量に差が見られない。

### 3.2.2.8 スミノリのアミノ酸組成

水温の高い11月中旬～12月上旬にかけ沖合漁場で徒長したのりにスミノリが多発し，品質が著しく低下している。各地でスミノリ防止法が研究されているが決め手はない。

そこで，幼芽期に肥料を与えたのにはスミノリ現象がみられないが，一部漁場で発生したスミノリを分析し，正常なものとアミノ酸組成を比較し，更に佐賀県産の上級のりと比べたのが表6である。これによるとスミノリは試験欄の平均乾のりに比べ，アスパラギン酸，グルタミン酸，グリシンチロシン，ロイシンが少ないのが特徴で全体のアミノ酸量も約50%少ない。更に上級の佐賀のりと比べる

表5. 試験乾のりアミノ酸組成 mg/100g

試験のり アミノ酸	C - 1 (対照)	C - 3	C - 5	B - 1 (対照)	B - 5
リジン	6.3	11.8	9.2	9.5	11.5
アルギニン	1.9	16.0	5.8	6.8	7.6
アスパラギン酸	121.7	186.9	182.4	192.9	187.3
スレオニン	4.7	18.0	17.3		15.6
セリン	31.0	44.5	27.1	32.1	42.4
グルタミン酸	554.8	580.0	791.5	706.4	611.1
アラニン	344.2	546.7	508.7	550.3	448.0
バリン	16.9	37.2	21.1	28.8	21.7
イソロイシン	7.2	13.1	5.7	8.2	8.3
ロイシン	11.5	18.7	9.9	12.1	13.4
チロシン	6.3	9.3	7.8	7.9	7.2
その他	85.3	59.0	39.8	33.3	40.9
計	1201.8	1534.2	1626.3	1588.3	1410.0

表6. スミノりのアミノ酸組成 mg/100g

アミノ酸	スミノリ	試験棚平均	佐賀産
リジン	1.5	8.6	16.5
ヒスチジン	0.4	1.8	2.3
アルギニン	2.5	5.7	11.2
アスパラギン酸	9.1	134.6	62.4
スレオニン	11.9	11.7	14.7
セリン	5.6	31.5	37.6
グルタミン酸	95.4	519.7	690.4
グリシン	12.1	23.9	28.1
アラニン	392.8	445.1	719.2
バリン	14.6	0.7	33.3
イソロイシン	3.9	6.8	13.0
ロイシン	7.0	13.5	21.3
チロシン	2.5	6.4	7.5
フェニールアラニン	3.9	6.9	6.5
その他	0.7	20.2	18.5
計	563.9	1237.1	1682.5

とその差が著しく試験漁場の平均よりも440mg/100g多く、中でも香味成分のグルタミン酸アラニンが多く含まれていることがわかる。なおこの分析は幡州ケミカルKKに依頼した。

### 3.2.2.9 試験漁場の栄養塩

大島試験場は河川の影響が少なく栄養分は他に比べて平均して少ない。栄養塩の調査は10月5日から2月14日までの小潮時に試験漁場AとC漁場の2ヶ所で採水し水産試験場で分析した結果を表7.に示した。

本年は特に栄養塩が少なく、10月19日まではT-Nで800r/Lと高い値を示していたが11月12日には極端に30r/Lと低下し各地でも色落ちが見られた。12月に入っても降雨がなく、のりの色は更に悪化し、1月、2月にも回復しなかった。このような条件の悪い環境で試験が行なわれた。

表7. 試験漁場栄養塩類調査結果  $\mu\text{g/L}$

場 所	月 日	比 重	COD	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	PO <sub>4</sub> -P	Total-N
大島(A)	10-5		1.60	77	3.2	30.0	41.0	110.2
//(C)	10-5		1.69	120	1.3	22.0	39.2	143.3
大島(A)	10-19	18.2	1.46	48	30.0	531.6	39.6	609.6
//(C)	10-19	18.8	1.43	65	28.9	738.6	59.6	332.5
大島(A)	11-12	19.0	1.67	2	tr	8.0	9.6	10.0
//(C)	11-12	19.0	1.62	20	tr	10.0	9.6	30.0
大島(A)	11-16	18.0	2.32	36	14.9	170	27.9	220.9
//(C)	11-16	19.1	2.79	20	16.5	144	9.6	162.5
大島(A)	12-17	22.9	1.30	31	2.3	tr	4.6	33.0
//(C)	12-17	23.9	1.50	45	5.0	12.0	6.4	62.0
大島(A)	1-17	21.7	1.10	11	2.2	27.8	37.4	41.0
//(C)	1-17	21.7	1.00	42	4.6	40.4	24.8	87.0
大島(C)	2-14	21.7	2.00	11	8.4	4.1	tr	23.5

### 3.2.3 今後の問題点

#### 3.2.3.1 浸漬施肥

一般には低位生産性漁場で育苗を中心に行なわれているが、冷蔵入庫前1～2回が多く、時には冷蔵出庫時にも浸漬している急速に普及しないのは作業面で時間を要するので網の展開時に行なわれ、浸漬のためのみに網の張り換えを行なうものは少ない。次に浸漬後付着珪藻の除去は肉眼的効果としては現われるが、それ以外の効果は顕著には現われなかった。又浸漬する施設を準備したり、支柱柵なら潮時に関係するので時間的制約を受ける。今回の試験結果で明確な効果は得られなかったが、分析により科学的裏付けが明確になれば品質向上の一手段として普及すると思われる。

#### 3.2.3.2 スミノリ防止対策

沖合漁場で環境の良い所に発生しやすいが、幼芽期の浸漬施肥で防止できないか予備試験を行った。ところが本年に限り試験漁場ではその現象がなく効果は不明であった。これからも種網の時点で活力を与え、スミノリが防止できるよう引き続き試験を行なう。

#### 3.2.3.3 乾のりの分析

上級ののりほどアミノ酸が多く成分組成も異なるが、これも場所、時期により大きな差異がある。今後ののり生産は厳しくなるが品質向上が第一と考え、のり幼芽期の施肥と褐色防止施肥で病害対策と伸長をはかり、内容のある味のよいのりを作るためにも漁場別、時期別及び等級別ののりを定期的に分析する。そして不足するものを補給し、各地区で時期別の生産計画を樹立し、漁場を有効に使い、消費者に好まれるのりを大量生産するようにしたい。

#### 3.2.3.4 今後の課題

今回の浸漬施肥試験は各種の浸漬方法と肥料を使用した。どれが有効であったか1回のみでは判定しにくい。一般には冷蔵入庫前の網の展開時を浸漬作業として実施しているが、1回の浸漬施肥より2回～3回が効果的で、品質向上につながると思われる。次年度は採苗時から育苗期、そして冷蔵出庫後の浸漬施肥試験を実施し、成分分析を重点におき効率的な施肥方法を開発して行く計画である。

### 3.3 のり施肥試験（水槽利用による生のり品質向上試験）

#### 3.3.1 目的

愛知県内のり漁場の中には、貧栄養により養殖初期および末期には、のりの品質が極度に低下し、その対策に苦慮している地区が半ばをしめしている。

従って、低品質生のりが水槽を使って容易に品質向上が可能となれば、単価の向上のみならず、労働意欲の増進にもつながり、養殖者にとって生産所得の飛躍的向上が期待出来る。

#### 3.3.2 実施時期

昭和48年12月4日～49年3月10日

#### 3.3.3 実施場所

愛知県水試尾張分場、東幡豆のり漁場、大井のり漁場

#### 3.3.4 担当者

専技 亀田 進

普及員 横江 準一 打田 允英

#### 3.3.5 協力者

東幡豆漁協のり研究会 大井漁協のり研究会

図1. 漁場



#### 3.3.6 のり色出し水槽を利用した品質向上試験

この試験は前年度8回実施し一応の成果を得た。しかし年内試験（養殖初期に於ける試験）が実施出来なかったため、本年はこれを重点的に行なった。

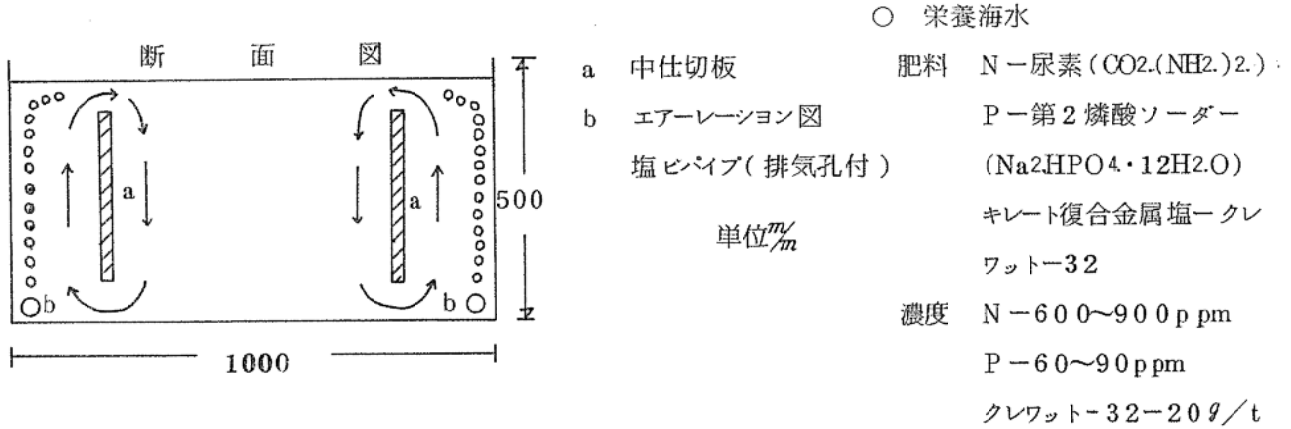
##### 3.3.6.1 方法

栄養海水を満した水槽（図2）に生のりを入れ、自然照明のもとで底部よりエアを噴射して海水および生のりを

攪拌し、1日～3日間で品質向上を図る。

一方攪拌操作をしないで、一般水槽を使って暗黒止水浸漬法も同時に行なった。

図2 のり色出し水槽



- のり培養密度 20~35Kg/ton
- 海水比重 24~27
- 海水温度 7.0~10.2°C

### 3.3.6.2 結 果

本年は2回実施したのみであるが、前年度とかなり異なった結果も出た。

#### ○ 培養期間について

前年度は1日間では効果はみられず、2日間より効果が顕著となり、3日間以降はあまり変らなかった。

本年は1日間ですでに効果はかなり現われた。しかし2日間以降の向上はあまり見られなかった。

#### ○ 品質向上について

前年度の最大効果時で約2等級(干のり全N成分4.75%→6.35%)向上した。本年の成果はやや悪く、約1.5等級(4.55%→5.95%)向上した。

#### ○ 通気攪拌法と暗黒止水浸漬法との比較

前年度はのり原藻の種類によって異なった。内湾性のり(肉質薄くやわらかい)は止水浸漬法が良く、外洋性のり(肉質厚く)は通気攪拌法がややよかった。本年は内湾性のりぐも通気攪拌がややよかった。

#### ○ 本年得た新しい試験結果

Pの濃度別比較について、前年度ではNの濃度を種々変えて(300~900 p pm) その効果を試験したがPについては固定(10 p pm)のままであった。

本年はN濃度を固定(600 p pm)し、P濃度か変えてみたが(10~90 p pm) 差は殆んど見られなかった。

### 3.3.6.3 考 察

- 本年の結果が前年度と異った主な原因としては、のり葉体が若い状態であっ

たためと推定される。

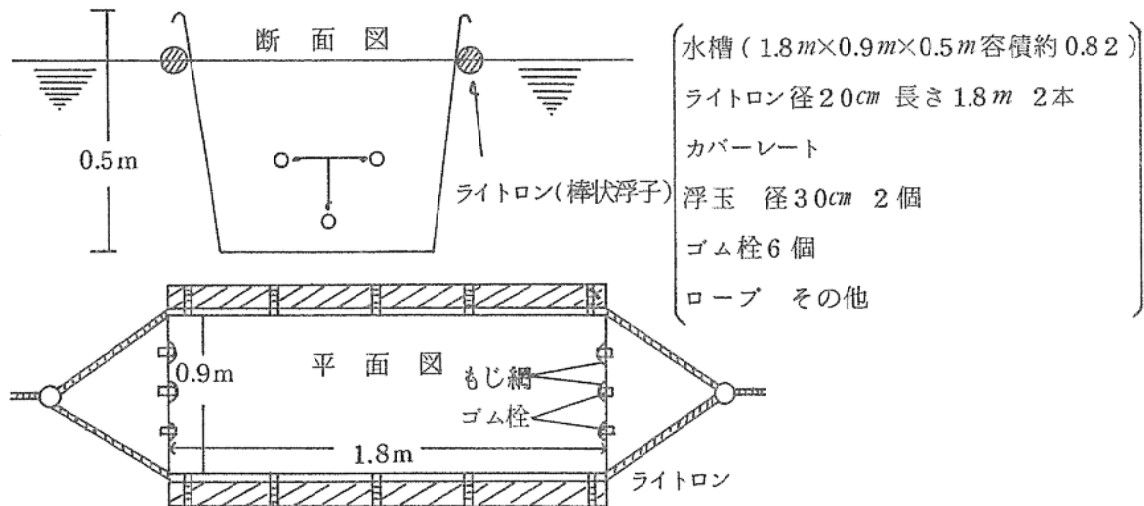
- この2年間にわたる試験結果から陸上水槽でもかなり品質向上が可能とわかったが、2～3の問題点が生じた。

### 3.3.6.4 問題点

- 処理後ののり葉体には高濃度の肥料液が付着しているため、洗滌不良の場合非衛生的である。
  - 陸上においてのりの色出しをすることは、染色という悪いイメージを与え易い。
  - 止水海水であるため、風味がやや欠けるきらいがある。
  - 実用化の面から陸上施設について考えると、海水のポンプアップ場所の問題が生じる。又漁場が遠い場合生のり運搬中傷みが生じ易い。
- 以上の諸問題を解決するため、第2の試験を計画し実施した。

### 3.3.7 サブ水槽による品質向上試験

図3 のりサブ水槽（のり色出し水槽）



サブ水槽の再側には1～3個の穴があり、その内側にはもじ網が張ってある。穴はゴム栓で封じることができる。

水槽の上部はシートカバーで蓋をすることができる。

水槽の上部周囲には浮体が浮着しており、内部に海水等が満たされても沈まないようになっている。

サブ水槽は、ロープ、アンカー、浮玉等を使ってのり漁場内(例 のり浮動施設のサイド)に設置しておく。

### 3.3.7.1 試験方法

- 両側の穴をゴム栓で封じて後、栄養海水を約8分目満たす。(水槽は下部約8割が海面下に没する)
- この中に摘採直後の低品質生のりを入れて後、シートカバーで蓋をする。

- 水槽は潮流風波により四六時中上下左右に揺動する。同時に栄養海水と生のりも揺動攪拌する。

この状態で1.5日～2.0日間継続させる。

- 1.5日～2.0日間経過後両側のゴム栓をはずす。内部の栄養海水は外側海水と通じて徐々に稀釈されていく。

約0.5日後には内部の栄養海水は完全に外側の漁場海水に置換される。

- この段階において、ゴム栓で穴を封じて後、のり摘み機のポンプで生のりを吸いあげる。

以上で色出し作業工程は終了する。

### 3.3.7.2 試験結果

- 試験1日目ではあまり色は変らなかったが、2日間後にはかなり品質は向上した。(干のり全N成分4.30%→5.55%)

- 色が極端に悪いのり原藻では、殆んど効果は出なかった。

### 3.3.7.3 今後の研究課題

本年は2台試作したが、完成したのが漁期末であったため、試験延回数は3回しか出来なかった。

- 穴の大きさと数について

ゴム栓をはずしてから、水槽内栄養海水が外側海水に置換されるまでの時間が問題である。一応約半日間を自途にしたが、最も効果的な時間を求めるのが必要。

- 栄養海水の品質、濃度について

陸上水槽色出し試験で最も成績の良かったものを使用したか、両者の試験条件がかなり異なるため新たに究明する必要がある。

- 供試生のりの量について

栄養海水に約1 $dm^3$ に対し、生のり約50kg(乾のり換算約1,500枚分)を使用したか、やや多過ぎたきらいがある。

漁場環境、のり状態等を勘案して適量を究明する。

- 施肥期間について

応用普及の面からみれば、なるべく短期間が望まれる。色出し効果の点ともならみ合わせて最も有効な期間を求める。

- 試験時期について

本年の試験は漁期末に当たったため、供試生のりはかなり低品質で老化していた。他の時期、例えば初期のりであれば異なった結果も予想される。

- サブ水槽の他利用方法として、次の2点についても今後の課題である。

- ・ 高濃度栄養液浸漬(のり網対称)に利用
- ・ すみのり防止に利用



## 7. 漁村青壮年育成対策事業

### 1. 事業の目的

研究グループの生産及び経営技術の改善向上を目標とした自主的実践活動を促進助長すると共に後継者育成を強力に進め、水産業の振興を図ることを目的とした。なお改良普及事業と密接な関連をもって実施し相乗的な効果をあげるよう留意した。

### 2. 事業の内容

#### 2.1 地方漁村青壮年活動実績発表大会

名称 (種別)	主要発表内容	開催場所 (会場等)	開催時期又は開催期日	参加人数	審査員・助言者又は依頼先
	<p>漁村研究グループ1カ年の自主的研究活動の成果を発表し、漁村生活の改善向上に寄与する。</p> <p>大会は、漁業、養殖、婦人グループ活動等の総合発表形式をとった。</p>	<p>常滑市 (常滑市民体育会館)</p>	<p>昭和49年 4月26日</p>	<p>750人</p>	<p>愛知県水産試験場 場長 吉見 吉夫 技術部長 貝塚 博 尾張分場長 河田 一雄 普及指導課長 熊田 潮 調査研究課長 増田 親 愛知県農林部水産課 技術補佐 加藤 博 技術補佐 高木 典生 全漁連のり養殖研究センター 所長 倉掛 武雄 副所長 加藤 孝 愛知県漁業協同組合連合会 参事 山本 武秋 愛知県東三河地区代表 前田 一志 愛知県西三河地区代表 田中 一 愛知県知多地区代表 高浪 芳雄</p>

## 2.2 漁業技術修練会

名 称 (種類)	研修(講習)内容	開催場所 (会場等)	開催時期又は開催期日	参加人員	講 師	
					所 属	氏 名
生産技術 研修会	のり・わかめ養 殖技術関連研修	蒲 郡 市 (漁民研 修所)	昭和48年 8月16日～ 8月18日 (3日間)	延300人	東京水産大学 " 三 重 大 学 東 海 大 学 南西海区水産研究所 福岡県有明水産試験場 名古屋地方気象台 蒲 郡 海 上 保 安 署 全国漁業協同組合連合会 全 漁 連 のり養殖研究センター 形原漁業協同組合 愛知県水産試験場 " " "	三浦 昭雄 岩本 康三 野田 宏行 工藤 盛徳 斉藤雄之助 切田 正憲 牛王 峯夫 小坂 仁 安部 貞明 倉掛 武雄 稲吉 誠 熊田 潮 戸倉 正人 日比野 光 亀田 進
経営技術 研修会	魚 類 養 殖	足 助 町 神越溪谷	昭和48年 8月10日	60人	日本配合餌料株式会社 岐阜県水産試験場 "	高松 千秋 田代 文男 立川 互
		蒲 郡 市 漁 民 研 修 所	昭和49年 3月22日 ～ 23日	120人	東海区水産研究所 三 重 大 学 静 岡 県 水産試験場浜名潮分場	田中 二良 窪田 三郎 山下 一臣

## 2.3 漁村青少年学級

名 称 (種類)	研修(講習)内容	開催場所 (会場等)	開催時期又は開催期日	参加人員	講 師	
					所 属	氏 名
漁村青少 年学級 夏期講座	県下の漁業地域 の中学卒業予定 者に水産業の基 礎的知識(漁撈、 養殖、漁船運航 グループ活動等) を普及させると ともに実習等を 通じ、実践的漁 業技術者の育成 をはかる。	蒲 郡 市 (漁民研 修所)	昭和48年 7月30日～ 8月3日 (5日間)	17人	三 谷 水 産 高 校 蒲 郡 海 上 保 安 署 名古屋地方気象台 蒲 郡 消 防 署 形原漁業協同組合 愛知県水産試験場	織田 尚忠 外3名 小坂 仁 田中 隆一 安達 秀男 外1名 稲吉 誠 浜中 半治 他10名

## 2.4 先進地技術導入

視 察 先	視察技術の概要	視察時期又は視察期日	日 程	参 加 者	視察後の報告方法の概要
福岡県有明水産試験場 〃 沖端漁業協同組合 〃 大和高田漁業協同組合連合会 〃 大和漁業協同組合 佐賀県漁業協同組合連合会 ㈱ サ ン 海 苔	のり病害と 製品向上	昭和49年 2月20日～ 24日	4泊5日	研究グループ員 2人 引卒普及職員 3人 計 5人	グループ活動の 集会において報 告を行なうとと もに、パンフレット を作成し、関係 先に配布する。
山口県内海水産試験場 〃 外海水産試験場 〃 仙崎漁業協同組合 〃 黄波漁業協同組合	自動観測装置 クルマエビ・アワビ の種苗生産、ブリ タイの養殖	昭和49年 3月22日～ 23日	1泊2日	研究グループ員 1人 引卒普及職員 2人 計 3人	〃
宮城県 気仙沼水産試験場 岩手県渡水産事務所 〃 広田漁業協同組合 陸前、高田市のり、 わかめ人工採苗所 岩手県水産 試験場気仙分場	わかめ養殖	昭和49年 2月20日～ 23日	3泊4日	研究グループ員 5人 引卒普及職員 2人 計 7人	〃

## 8. 各種事業関連調査

### (1) 藻場保護水面調査

本調査は昭和49年3月「昭和48年度藻場保護水面効果調査報告書」を作成しているので要約のみ記載した。

#### 1. 調査担当者

高木典生, 水野宏成, 伊藤英之進

#### 2. 調査の方法及び結果

##### 2.1 水質調査

田原町, 幡豆町地先に各1点ずつ定点をもうけ, 毎月1回, 気温, 水温, 塩分量, 水色, 透明度, DO, COD, PH, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, PO<sub>4</sub>-Pの観測を行なった。

##### 2.1.1 田原町地先

#### 2.1.1.1 水温・塩分量

毎月0 m, 5 m, 10 m, 底層を観測した。

最高水温は底層が8月上旬の25.4℃, 0 m層は9月上旬の28.3℃, 最低は2月上旬の3.5℃(0 m層)であった。

4月から10月までは成層を示し, 11月には10月と比較して, 4~5℃降温して, 表層, 底層の差が少なくなる対流期は3月まで続く。

塩分量は30~32%台を示した。例年夏期には, 上げ潮で塩分濃度の高い外洋水が底層に流入し, 表層を流れる陸水を押し上げ, 塩水楔がつくられるが, 本年は顕著には現われていない。強いて言えば9月に表層が30%台で, 底層が33%台で塩水楔が形成された。

#### 2.1.1.2 溶存酸素量(DO)

夏期は底層が低く, 冬期は底層と表層の差はほとんど現われないのが例年である。しかし, 本年は8月に底層(138%)が表層(132%)より高く, 12月には底層が無酸素状態であった。

#### 2.1.1.3 COD

2月底層が2.03 ppmを示した以外は0~1 ppm台であった。

#### 2.1.1.4 その他

5月と10月に無機態Nが高い値を示していた。

### 2.1.2 幡豆町地先

#### 2.1.2.1 水温・塩分量

毎月0 m, 5 m底層を観測した。水温の推移は田原町地先と同様な傾向であったが, 最低水温は2月の4℃台で田原町地先より1℃程高い。

田原町地先に比べ水深が浅いので上下の温度差は少ない。

塩分量は田原町地先と同様な傾向を示した。

#### 2.1.2.2 溶存酸素量(DO)

7, 9月は底層が37%と28%と低い値を示した以外は, ほぼ表層, 底層とも100%近い値であった。

#### 2.1.2.3 COD

年間を通じて, 0~1 ppm 台を示し, 問題はないようである。

### 2.2 潮流調査

田原町, 幡豆町地先において海面下1 m層の大潮時(8月29, 30日)に潮流を小野式自記流速計を使用して25時間の連続観測を実施し, 調和分解した。この結果, 田原町地先では各分潮とも卓越しているが, 幡豆町地先では日週潮流であり, 東西方向のみの流れであった。

### 2.3 底質調査

田原町, 幡豆町地先藻場保護水面内でアマモの繁茂地点とそうでない地点をそれぞれ,

8点, 7点を設定して, その底質の粒度組成調査, 理化学分析, 重金属分析を行なった。両地先ともアマモの最も大きい群落のある沖に最も汚染された底質が出現している。

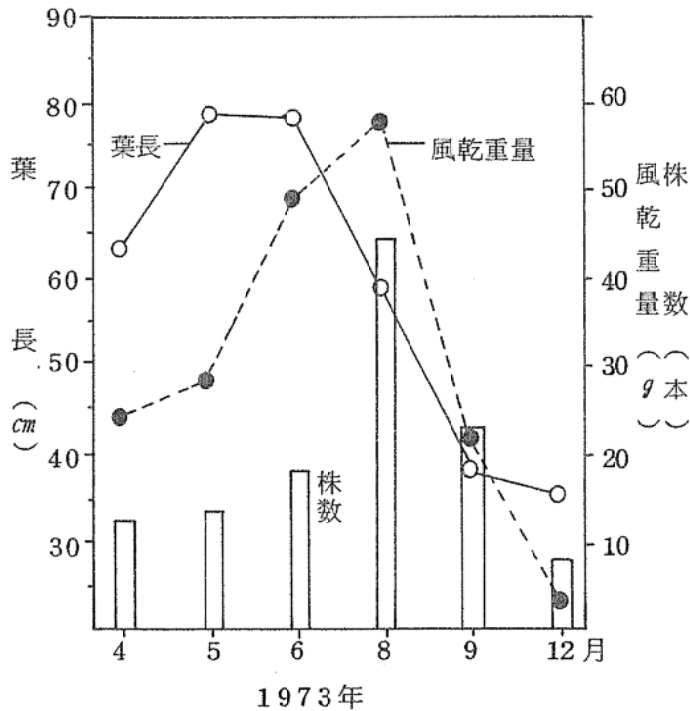
#### 2.4 アマモ調査

田原町藻場保護水面内に5地点, 幡豆町地先保護水面内にはアマモの生育が認められないので, その陸側の成育地帯に4地点を設けて, 田原町地先では4~12月まで, 月1回, アマモを採取(25cm平方角内)し, その葉長, 風乾重量, 株数の変化を調べた。

この結果, 微視的にみた場合, アマモがこの1~2年, 密生していた地点が疎生へと, 疎生地点が密生へと変化しているようであるが, 実際には増えたというよりむしろあまり著しい消長がなかったことを示すものと考えられるべきかもしれない。

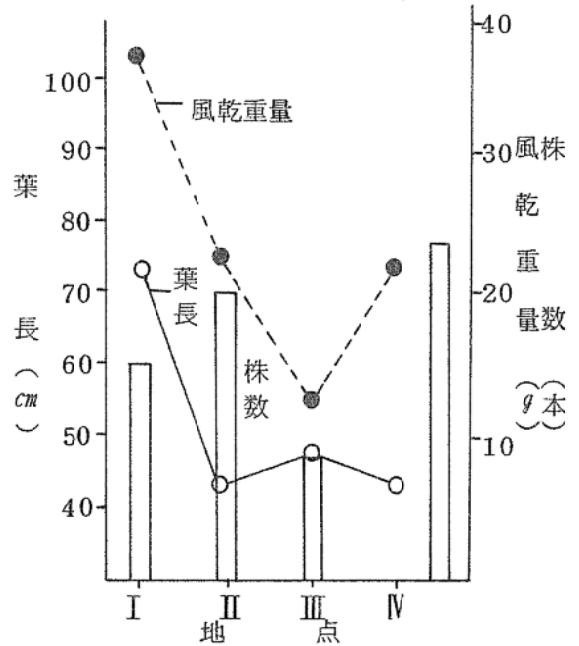
図1は5定点におけるアマモの季節別平均葉長, 風乾重量, 株数の変化を示した。

図-1 田原町地先藻場内の5定点におけるアマモ(25cm<sup>2</sup>)の季節別平均葉長, 風乾重量, 株数の変化



幡豆町地先では8月10日以前記と同様の調査を行なった。

図2はその測点別を図示した。



次に両地区のアマモ生育面積を調べた。この結果, 田原町地先は100,658m<sup>2</sup>, 幡豆町地先は89,000m<sup>2</sup>の生育面積がある。

#### 2.5 アマモ場におけるインガレイの標識放流による移動状況

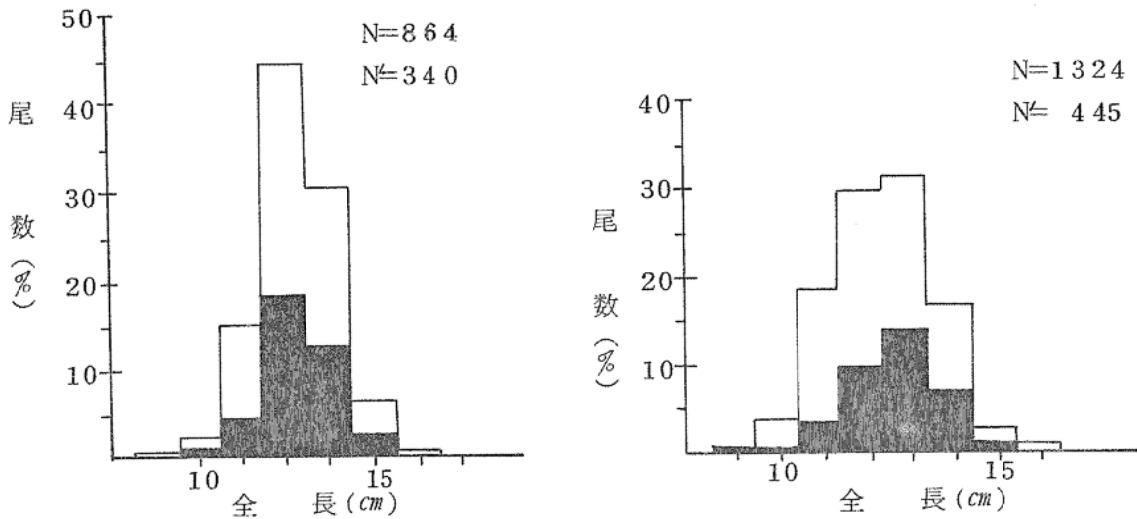
アマモ場における生物群集の生態学的調査として, 田原町地先保護水面の沖側と保護水面内にそれぞれ6月864尾, 7月1,324尾のインガレイを標識放流した。放流魚は三河湾東奥部の豊川河口域で放流した前日, かねい網にて, 採捕したものである。標識方法はタックガンである。

インガレイの全長組成は図-3のとおりである。

図-3 標識放流魚の全長(白地)と再捕魚の放流時の全長(黒地)

1973. 6. 27 アマモ非生育地点

1973. 7. 3 アマモ繁茂地点



再捕率はそれぞれ39.3%, 33.6%と高く, 再捕魚は両放流地点から4 km以内の10 m以浅のアマモの繁茂していない地点で再捕されている。

アマモ場に放流したインガレイ未成魚は放流したその翌日から再捕されていることから, アマモ場に停滞することなく, アマモ非生育海域に移動することが判った。

## 2.6 人工藻場施設の増設

### 2.6.1 田原町地先

48年9月18日~20日及び12月10日(ワカメ種糸取付け), 水深5 mのところ,  $\phi 267.4\text{mm} \times 6.0\text{mm}$  L 3 m 鋼管30本を4 m間隔で根入長1.5 m 基盤目に埋め込み, この先に $\phi 9\text{mm}$  L 300 mmの環を取り付け, これにロープ200 mを取付け, 人工採苗による海藻(ワカメ)の人工藻場288 m<sup>2</sup>を造成した。

また, 施設の状況, 魚類の蝸集状況, 人工海藻の付着物調査をした。

### 2.6.2 幡豆町地先

48年12月18日, 水深3 mのところ, 花崗岩300~500 Kgの大きさのものを260 m<sup>2</sup>設置した。

## 2.7 角建網漁獲量調査

田原町地先保護水面内及び幡豆町地先保護水面の外で操業する角建網漁家を, それぞれ5人と7統(1人)について, 調査カードに記入を依頼して, 毎日の魚種, 魚獲量を調査した。

### 2.7.1 田原町地先

この結果, 本年(120.6 Kg)前年より1日1統当り0.42 Kg増獲され, 40年以降漸増傾向がみられている。魚種の優占順位はコノシロ, カレイ, ボラ, スズキ, クルマエビの順で多く, クルマエビの豊漁は40年以降みられなかった現象である。

### 2.7.2 幡豆町地先

漁獲組成では、ガザミ、スズキ(セイゴ)、カレイ、ボラ、カニ類(インガニの順)に多く、コノシロ、アイナメ、クロダイ、ジンドウイカが主要漁獲物である。1日1統当りで8.25Kgであった。

## 2.8 角建網漁獲試験

田原町地先藻場保護水面内のアマモ場に角建網(袋網1個)の試験操業を行ないアマモ場で生活する水産生物の魚種の変化、魚体測定を行なった。また、同じ田原町地先保護水面内のアマモ非生育地点、及び幡豆町地先藻場保護水面外のアマモ非生育地点に角建網(袋網6個)の試験操業を行ないアマモ場周辺に來遊する水産生物について、季節別の漁獲量、魚種の変化、魚体測定を調査した。

### 2.8.1 アマモ場の角建網

5月から10月までの10回測定を行ない、この間に62種類の生物が出現し、出現種類数は秋期に多く、次いで夏期、春期の順になっている。

アマモ場にすむ魚類は季節的消長が著しいもの(マアジ、メバル等の水産資源上価値ある魚種)と周期的に出現するもの(コノシロ、スズキ、ヒイラギ、キス、アイナメ等)とがある。

### 2.8.2 田原、幡豆町地先藻場保護水面内外の角建網

田原町地先は4～9月の9回で、魚類41種、軟体類4種、甲殻類4種の計49種、幡豆町地先は5～1月の10回で、魚類60種、軟体類3種、甲殻類10種の計73種の計73種の生物が出現した。

