

### 3. 技術改良試験

#### 3.1 のり浮流養殖施設改良試験（水没式養殖施設による品質向上）

##### 3.1.1 目的

近年湾奥部の支柱柵漁場は、環境の変化と密植で生産力は著しく低下し、潮通しの良い沖合漁場の利用が拡大し、加えて新技術を導入した浮流施設によって生産は飛躍的に増大した。現在一般に行われている浮流養殖では、漁期後半に日射量の増大に伴わないのり葉体が早期に成熟し、このことが品質低下の一因となっているので、日射量を加減した水深で養殖のできる浮流施設を考案し、品質の向上試験を実施した。なお品質については色調及び呈味成分の分析を行った。

##### 3.1.2 担当者

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  
研究会：蒲郡市のり研究部・大島モデルのり漁場管理委員会

##### 3.1.3 試験期間

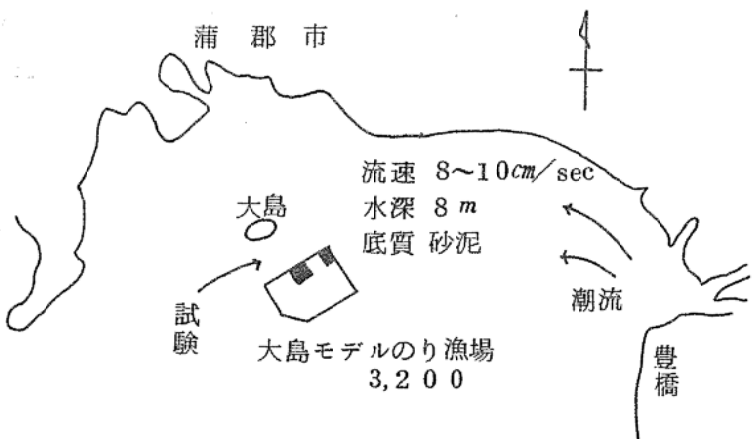
昭和49年9月1日～昭和50年3月31日

##### 3.1.4 試験漁場

浮流施設改良試験は、

図-1 試験漁場

三河湾大島沖のモデルのり漁場の浮流試験柵2セット（1セット12枚張り）と稲吉式浮上2セット（1セット2枚張り）で、2段張り養殖試験は浮上筏の一部を使用した。



##### 3.1.5 養殖施設

養殖施設は図-1のと

おりで、ノコギリ型水没施設は浮流施設を一部改良し、2段張りは鉄パイプを使用した浮上筏を改良した。

##### 3.1.6 設置方法

###### 3.1.6.1 浮上筏を利用した2段張り養殖

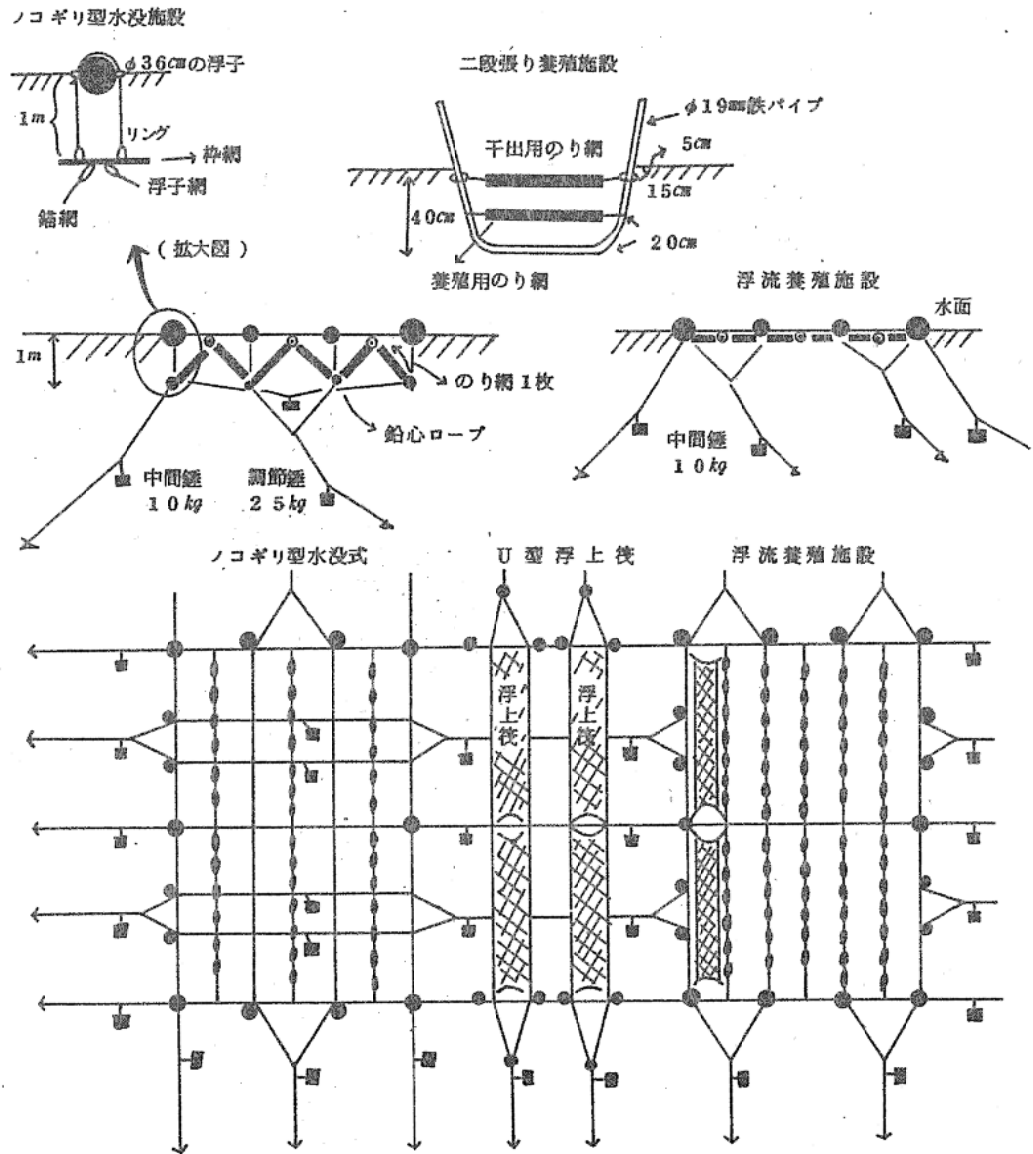
育苗期に使用する浮上筏を一部改良し、図のように2段張りにのり網を張り込み、上網は水面下5cm、下網は20cmになるように固定した。

###### 3.1.6.2 のこぎり型水没施設

水面養殖からのり網をのこぎり型に水面下最大1mまで自由に水没させるように改良し、水没させる浮上網には10ミリの鉛心ロープを使用した。浮流施設を

水没させるには、調節錘及び中間錘を使用し、上下装置は図のように直径36cmの浮上にロープを固定し、親枠に取りつけたリングで養殖水位を自由に調節する。1セット12枚張りを下げるには約15分を要する。

図-2 養殖施設



### 3.1.7 供試のり網

#### 3.1.7.1 品 種

青目のナラワスサビを使用した。

#### 3.1.7.2 採苗方法及び結果

9月28日に糸状体貝殻600枚を使い、半ズボ式全浮動でおこない芽つきは

100倍1視野1~3ヶで、その日のうちに10枚重ねで浮上筏へ移した。干出は2日に1回の割合で行い、延8回17時間干出させた。干出により青のり、珪藻は落ち、細胞分裂も正常であった。

### 3.1.7.3 冷蔵入出庫

10月20日にのり芽の大きさ5~10ミリに生育した網を短期冷蔵し、10月25日に各種試験柵へ張り込んだ。

### 3.1.7.4 のり芽活力

のり葉体の活力 表-1 のり芽活力試験(エリスロシン直染色による)

試験は表-1のエリスロシンによる直染色で3回行ない、10月28日には浮上筏の網がやや活力低下しているが、11月5日には水没、水平式が低下している。11月8日には水没式が60%染色

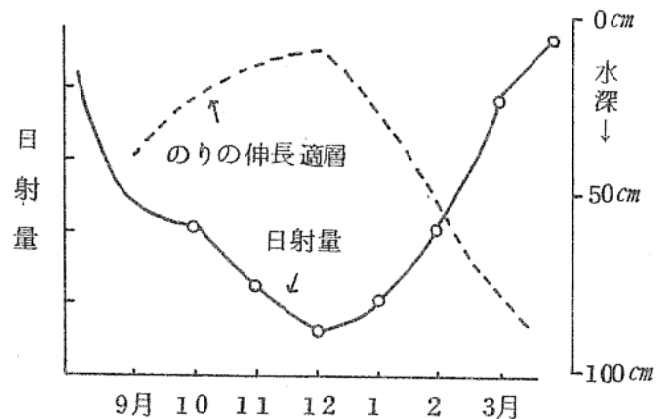
試験月日	試験柵	のり葉体の基部	基部を除く部分	備考
49. 10.28	水没式	5.4%	8.2%	ハリヤマスイクダ虫 3~4個
	浮上筏	1.8	19.8	
	浮流式	1.1	13.5	
49. 11.5	水没式	6.2	17.8	
	浮上筏	2.4	20.7	
	浮流式	1.5	27.0	
49. 11.8	水没式	5.8	55.8	
	浮上筏	1.9	25.2	
	浮流式	1.8	42.0	

し、芽の流失が見られたが二次芽の染色率は低い。水没式の活力低下は赤潮の発生で透明度が低下し、のり網を水面下30cmに下げたのが原因と思われる。浮上筏の芽出し網は11月1日・4日・8日の3回に延11時間干出した。

### 3.1.8 水没式施設の管理

表-2 時期別日射量の変化とのりの伸長水深

のり葉体は日射量が強くなると色落ちと老化現象を起し品質が著しく低下する。そこで水没式セットは表-2の日射量の変動とのりの伸長、水深に合うようセットを沈下させ、12月22日の冬至まではできるだけ水面養殖を行ない、その後順次沈めていった。しかし年内はセット構造



が水平にならないので、セット内の中間錘を取りはずし、のり網をピン張りにした。又、のり葉体が成長するにつれ、のり網がやや沈み中間錘の調節を行った。

2段張り浮上筏による養殖試験は、日射量が強くなる1月下旬から張り込み上段網

は適当に干出させた。

### 3.1.9 試験結果

#### 3.1.9.1 生産状況

表-3 生産量比較表

	水没式		浮上		浮流し	
	月日	枚数	月日	枚数	月日	枚数
秋芽式	11. 6	340	11. 13	325	11. 7	250
	12. 2	460	11. 27	625	11. 20	550
					12. 2	550
					12. 20	200
	小計	800	小計	950	小計	1,550
冷蔵網	1. 10	上優 500	1. 5	上優 630	1. 10	優 400
	2. 6	優 1,200	2. 2	優 350	1. 26	// 500
	3. 20	二等 1,100	3. 25	二等 1,200	2. 11	// 600
					3. 5	二等 400
					3. 19	// 300
	小計	2,800	小計	2,680	小計	2,200
	3,600		3,630		3,750	

年内生産と年明後の生産量は表-3のとおりで、水没式は年内2回の摘採で、水平式の4回に比べ生産量はほぼ半数となっている。年明後は他の施設より多くなり総数においては他施設同様の生産量となっている。品質について見ると水没式の年内の品質はセットの沈んだ部分は表面より珪藻の付着が多く、低

品質となっている。年明後の品質は等級が上優(19円)で一番多く次第に色落ちが見られ、2月に入ってからの等級は優になり、3月には7円となった。

#### 3.1.9.2 浮上筏利用による2段張り養殖

年内での2段張りは、光線不足と付着珪藻多く二次芽が少なく好ましくない。又、単張りを指導し病害予防と製品向上からみて、一般に誤解されやすい。年明後で潮通しの良い漁場なら区域を指定して実施すると良い。又、河口漁場で淡水の影響を受けるところでは、比較的良い成績をあげている。

#### 3.1.9.3 水没式浮流施設の潮流調査

染料(ローダミン)拡散による施設内の潮流調査を2回実施したが、水没式は風波の抵抗が少なく潮流の拡散度合いが早い。水平式浮流しは施設内に染料がやや停滞し、潮流の拡散が遅い結果を得た。従って、水没式はのり葉体への海水交換率が高く栄養吸収も良いと思われる。しかし透明度及び潮通しの少ない漁場は好ましくない。又、大切な事は年により日照量が変わるので、常に气象台の情報を基にして水没させることが必要で、年内の水没は、のり葉体を弱体化させることになる。

#### 3.1.9.4 品質比較試験

##### ・ 色 調

各施設間の品質について、日本電色工業の色彩測定器で乾のりの色調を測定した。これは乾のりに含まれる色素に特定な波長の光を与え、その反射率を測

定したのが表-4である反射率が小さいほど色素含量が多いことになる。この

表-4 乾のりの色調比較試験

摘採月日	浮流施設	波長 (m $\mu$ )				栄養塩類
		505	605	648	702	
12月18日 3回目 摘採(秋芽)	水平式	4.2	3.8	3.6	5.1	TN 104 $\gamma$ / $l$ P 7.6 $\gamma$ / $l$
	水没色	4.2	3.9	3.7	5.5	
1月28日 3回目 摘採(冷蔵)	水平式	3.6	3.6	3.1	4.5	TN 249 $\gamma$ / $l$ P 1.1
	水没式	3.7	3.7	3.2	4.5	
	浮上	3.7	3.7	3.3	4.7	

結果、年内より年明後の製品がどの波長も小さく、良質ののりが生産されている。これは摘採時の漁場環境に大きく左右されているようである。年明後のTNは年内の2倍以上となっている。年内における施設間での相違はほとんど見られなく、

702 m $\mu$  で最大0.4%の差が出ている。

・ 呈味成分

次に施設間の乾のりの化学成分及び呈味成分について分析したのが表-5のとおりです。

12月18日に摘採したのは水没式では粗蛋白及びアミノ酸総量とも他施設に比べて多くなっているが、1月28日のものは水平式の粗蛋白が多く、次に水没式、浮上筏の順となっている。アミノ酸では水平、水没とも同じで浮上筏がやや少なくなっている。

表-5 浮流施設間の乾のり成分比較

		乾物換算 (%)				T N	磷酸	アミノ酸 mg/100g		
		粗蛋白	炭水化物	粗脂肪	粗センイ			グルタミン酸	アラニン	総量
12/18	水平式	43.56	41.41	1.87	4.25	6.97	1.34	568	580.4	1,435.2
//	水没式	44.56	41.93	1.93	5.29	7.13	1.43	657	668.5	1,689.9
1/28	水平式	49.13	37.00	0.79	2.15	7.86	1.73	675.6	721.5	1,764.2
//	水没式	45.74	40.75	0.85	3.51	7.32	1.39	623.8	702.3	1,765.9
//	浮上筏	43.50	44.31	0.45	4.57	6.96	1.32	593.8	625.8	1,666.8

3.1.1.0 今後の研究課題

3.1.1.0.1 改良浮流施設の構造

浮流施設を年明後水平に水没させる方法は、既に昭和45年当時に試験されているが、その効果が認められても普及するまでには至らなかった。今回の施設は中間錘、調節錘及び鉛心ロープ(140g/m)を導入し、のり網をノコギリ型に張り作業の省力化と海水交換率を高めるように工夫したものである。しかし、水面養殖にした場合浮玉と親網の間に20cmの開きができ、年内の日射量が少ない時にのり網は水面下最大30cmに沈んでいた。又、セット内の中間錘の重量に問題がありセッ

ト全体が沈みすぎた。したがって、小芽の冷蔵網では張り込後3～4日で芽が流失したり、伸びても珪藻(リグモホラ)の付着が多く、赤ぐされも早目に発生したようである。今後、張り込み当初(冷蔵出庫時)のり網が水面近くに設置できるように改良する必要がある。

### 3.1.1 0.2 施設の管理運用

秋芽生産期には、のり網をピン張りにし水表面で養殖し、日照量の変化に適合させて順次水没させる必要がある。しかし、透明度が低い時、海域での本施設の利用について更に検討が必要である。この施設は、風波の強い日の後には錨網をしめ、のり網をピン張りにするよう心掛けるべきである。又、外洋とか風波の強い漁場でも波の抵抗が少なく施設の配損が少なかったと言われているが、内湾奥部漁場では環境を正確に把握し、特に密殖漁場では好結果がでていない。本年は各地区の研究会が32セット試験を実施して、その効果を評価している。

### 3.1.1 0.3 浮流施設の干出方法

支柱柵漁場の環境悪化と密殖によって育苗期及び冷蔵出庫時に病害等による被害が毎年繰返されている。その対策として、浮上筏による沖合育苗技術を開発普及しているが、浮上筏の漁場行使について組合内あるいは隣接漁場との調整ができないままその導入が徹底していない。又、漁場行使の制約によって浮上筏の撤去時期が早く冷蔵網の芽出しに使用されていない。浮流養殖にものりの生理、生態から干出が必要と言われており、干出方法の技術を研究する必要がある。本年度は一部研究会では浮流1セット(10枚張)に特殊フロートを装置して育苗期及び生産期に干出させ、珪藻駆除と病害予防に成果が見られたとの報告もあるので、この干出装置を改良し、普及しやすい技術とするよう今後試験研究を行う。

## 3.2 乾のりの色調と呈味成分

乾のりの品質は色調、光沢及び製品の仕上がりとならび乾のりに含まれている呈味、香味成分によって決まるが、中でものりの色調及び蛋白質の量が乾のりの品質を大きく左右している。又のりの呈味成分は遊離アミノ酸が主体で良質のり程多く含まれている。そこで県内外の主要漁場から時期別に乾のりを集め、色調測定と呈味成分の分析を行ない五感検査による等級及び共販価格と比較し、漁場の類型化と品質向上試験を行った。

### 3.2.1 乾のりの色調試験

のり葉体の色素は、のり細胞の中にある色素体に含まれており、主要な色素としてクロロフィル(緑色)、カロチノイド(黄色)、フィコエリスリン(紅色)、フィコシアニン(青色)がある。これらの色素は特定の波長を吸収及び反射する性質を持ち、色素の量的な比率によって光の吸収や反射度合いが異なる。上級品は光の吸収度合いが大きく、反射率は逆に小さい程良質で色素含量が多いことになる。

特定な波長として505mμ・564mμ・605mμ・625mμ・648mμ・680mμ・702mμに吸光度の山と分光反射率の谷があり、この試験には605・648mμの測定値を

示した。

色調測定は全漁連のりセンターの日本電色工業のCS-101型を使用した。

### 3.2.2 呈味成分

品質向上として色調や光沢だけでなく味、香りの良いのが重要視されている。そこで、乾のりの味や香りの成分である化学成分及びアミノ酸について分赤し推成を比較した。分析は三重大学野田宏行助教に委託した。

### 3.2.3 県内の乾のり等級と反射率から見た共販価格（昭和49年12月6日第2回潮）

組合名	等級	605m $\mu$	648m $\mu$	計	共販価格
鬼崎	優特	3.4	3.2	6.6	1,840 <sup>円</sup>
小鈴谷	天特	3.5	3.3	6.8	2,280
日間賀東	//	3.5	3.3	6.8	1,510
鬼崎	ち特	3.5	3.3	6.8	1,780
野間	天特	3.6	3.3	6.9	1,960
常滑	//	3.6	3.3	6.9	3,340
鬼崎	//	3.6	3.3	6.9	2,520
大野	//	3.7	3.5	7.2	2,900
野間	天	3.7	3.5	7.2	1,650
日間賀	//	3.7	3.5	7.2	1,265
常滑	//	3.8	3.5	7.3	2,300
野間	天一	4.0	4.0	8.0	1,489
日間賀東	天一	4.2	4.0	8.2	1,059
野間	天二	4.5	4.3	8.7	1,066

1. 肉眼判定による等級の差は、比較的反射率の差と相関を示している。
2. 同一等級の天候でも漁場による反射率の差はあるが、共販価格と必ずしも一致していない。
3. 共販価格は、乾のりの色調のほか加工、選別、産地の格付及び信用などにより左右されると思われる。
4. 反射率が同数のものは他の波長（505m $\mu$ ・564m $\mu$ ・625m $\mu$ ・680m $\mu$ ・702m $\mu$ ）による差で順位を決めた。

### 3.2.4 主要漁場別上級のりの反射率と共販価格

県名	組合名	605m $\mu$	648m $\mu$	計	共販月日・共販価格
兵庫	林崎	3.5	3.0	6.5	1/26 2,700 <sup>円</sup>
//	神戸西部	3.5	3.1	6.6	1/26 2,700
愛知	篠島	3.5	3.1	6.6	1/24 1,936
兵庫	郡家	3.6	3.1	6.7	1/26 2,350
//	育波浦	3.6	3.2	6.8	1/26 2,500
愛知	形原	3.7	3.2	6.9	1/26 1,800
//	大井	3.7	3.2	6.9	1/24 1,865
福岡	有明	3.7	3.3	7.0	2/5 1,801
佐賀	南川副	3.8	3.3	7.1	1/8 4,950
兵庫	明石浦	3.9	3.4	7.3	1/26 2,300
//	赤穂	3.9	3.6	7.5	1/26 1,519
千葉	富津	3.9	3.6	7.5	1/14 2,510
//	金田第1	4.0	3.7	7.7	1/14 2,380
//	船橋	4.3	3.8	8.1	1/26 3,350
兵庫	網干	4.3	4.0	8.3	1/26 1,269

この表から反射率と共販価格とは余り一致していない。反射率が小さくて品質が良いと思われるものでも価格が低いのがあり、漁場の知名度、信用及びその他の要因が価格を支配しているように思われる。

### 3.2.5 県内主要漁場別乾のり反射率測定表（秋芽網）

組合名	605m $\mu$	648m $\mu$	計	養殖方法・摘採月日
吉田	4.5	5.0	9.5	支柱 12月 上旬
大井	4.8	5.4	10.2	浮流 12月 13日
牟呂	4.9	5.3	10.2	支柱 12月 2日
西尾	4.9	5.4	10.3	〃 12月 上旬
美浜	4.9	5.4	10.3	浮流 12月 20日
常滑	5.2	5.7	10.9	〃 12月 中旬
竹島	5.4	6.1	11.5	〃 12月 9日
篠島	5.6	6.4	12.0	〃 12月 10日
伊川津	5.8	6.5	12.3	支柱 12月 中旬
味沢	5.9	6.5	12.4	〃 12月 9日
最高低の差	1.4	1.5	2.9	〃

注：測定は505m $\mu$ ・605m $\mu$ ・648m $\mu$ ・702m $\mu$ の各波長で行ない1sampleを5ヶ所測定し、その平均値を示した。

各漁場のsampleは秋芽網で12月下旬の第3回潮に出荷された中で最大集荷等級品から抽出した。従って最高級品は含まれていない。

### 3.2.6 漁場別乾のりの化学成分比較表（秋芽網）

地区及び組合名	粗蛋白質	炭水化物	遊離アミノ酸	摘採月日	養殖方法・単価
西三 西尾	55.40%	17.45%	2.38%	12月 上旬	支柱
東三 竹島	53.98	20.70	2.71	12月 9日	浮流
知多 大井	49.08	25.82	1.78	12月 13日	〃
〃 常滑	49.07	23.60	2.74	12月 20日	〃
西三 吉田	48.89	20.49	2.02	12月 上旬	支柱
東三 牟呂	48.27	23.00	2.42	12月 2日	〃
西三 味沢	48.17	24.41	2.54	12月 9日	〃
知多 鬼崎	47.09	25.23	2.00	12月 20日	浮流
〃 篠島	45.20	26.58	2.26	12月 10日	〃
東三 伊川津	41.84	27.80	1.55	12月 中旬	支柱
三重 桑名	47.25	26.27	2.35	12月 24日	〃 1,750
〃 今一色	44.52	27.12	2.38	1月 28日	浮流 2,350
佐賀 南川副	52.40	20.64	2.02	11月 8日	支柱 5,000

注：遊離アミノ酸は呈味成分を含めた総量をいう。

#### 考 察

1. 上級のりは粗蛋白質の占める率が高く、炭水化物が少ない。又、呈味成分である遊離アミノ酸（アスパラギン酸・グルタミン酸・アラニン）の多い乾のりは高品質である。
2. 県内の漁場間による粗蛋白質及びアミノ酸含量の差は少なく、県外の三重、佐賀産との差も見られない。
3. 乾のりの色調と化学成分とはやや相関を示しているが、特に反射率の高いものは粗蛋白質も少ない。



3.2.7 県内主要漁場別乾のり反射率測定表（冷蔵網）

組合名	605m $\mu$	648m $\mu$	計	養殖方法 摘採月日	秋芽網 の順位
竹 島	3.5	2.9	6.4	浮流 12/25	7
牟 呂	3.8	3.3	7.1	支柱 2/19	3
大 井	3.8	3.4	7.2	浮流 2/ 5	2
篠 島	3.7	3.6	7.3	// 2/ 3	8
美 浜	3.8	3.5	7.3	// 2/ 3	5
常 滑	3.8	3.5	7.3	// 2/ 9	6
味 沢	4.0	3.4	7.4	支柱 2/18	10
西 尾	4.1	3.6	7.7	浮流 2/14	4
伊 川 津	4.1	3.6	7.7	// 2/16	9
吉 田	4.2	3.6	7.8	// 2/10	1
最高低の差	0.7	0.7	1.4		

注：この sample は秋芽網と同じで、最大集荷等級品から抽出した。

測定値の順位が秋芽網の順位と異なっており、冷蔵網の色沢が良い。この sample は三事務所の普及員に依頼して集めた。

3.2.8 漁場別乾のりの化学成分比較表（冷蔵網）

地区及び組合名	粗 白質	炭水化物	遊 離 アミノ酸	摘採月日	養殖方法・秋芽順位
東三 竹 島	54.56%	22.86%	2.80%	12月25日	浮流 2
知多 大 井	50.88	27.70	1.49	2月 5日	// 3
// 篠 島	50.70	24.15	1.67	2月 3日	// 9
西三 西 尾	49.25	21.55	3.13	2月14日	// 1
知多 常 滑	47.20	25.01	2.55	2月 9日	// 4
東三 牟 呂	44.48	24.43	2.26	2月19日	支柱 6
知多 美 浜	43.92	25.33	1.71	2月 3日	浮流
西三 味 沢	40.38	17.45	2.92	2月18日	支柱 7
東三 (大島)	39.26	28.15	2.28	1月25日	浮流
// 伊 川 津	36.51	25.19	1.60	2月16日	// 10
西三 吉 田	33.66	21.59	1.50	2月10日	//
佐賀 南川副	48.54	19.51	1.92	1月28日	支柱 4,950 <sup>円</sup>

考 察

1. 秋芽網の順位（蛋白質含量の順位）と冷蔵網の順位を比べると、竹島・大井・西尾・常滑地区が両者とも上位を占めている。
2. 呈味成分である遊離アミノ酸は、西尾・味沢・竹島が多く、秋芽網でも常滑・竹島・味沢・西尾といずれも多く、漁場間の特質があるように思える。

### 3.3 のり製品の向上

#### 3.3.1 目的

近年、のり養殖は技術向上及び各種規制の充実により比較的作柄は安定してきている。

一方、作柄の安定化に伴い製品向上をはかる事が特に必要となり、当地区では一部漁家で淡水処理（のりをやわらかくする）及び一夜の蔭干し（珪藻落し）等で少しでも他地区よりも良い製品を造る努力がなされていた。

この結果、買手側は保存した場合、又焼のりにした結果色がさめるのが速い等の理由により商品価値を落した。

このため漁家の努力が逆効果となった。

この原因が究明されれば、今後、加工方法の改善に役立ち、しいては製品向上に寄与すると思われ、のり製品中の呈味成分の分析を実施した。

#### 3.3.2 実施期間

昭和49年10月～50年3月

#### 3.3.3 実施場所

尾張分場及び分場地先

#### 3.3.4 実施者

専技 横江 準一

普及員 戸田 章二

#### 3.3.5 協力者

知多のり研究会

#### 3.3.6 試験方法

##### 3.3.6.1 供試材料

当場にて培養した糸状体（ナラワスサビ）を使用し、49年10月7日分場地先で採苗後11月10日に入庫したが、若干いたみが認められた。この種網を50年1月18日分場地先浮動に出庫した。

途中赤ぐされが若干認められたが2月14日摘採し、次の3通りの資料を作成した。

そのまま加工した……………対照区

摘採後1時間真水浸漬……………1時間圧

摘採後2時間真水浸漬……………2時間圧

なお、昭和50年2月24日の7回潮の知多地区の製品も分析資料とした。

##### 3.3.6.2 実験方法

###### ・粗蛋白質

Kjeldahl法 分解—蒸留—滴定

・ 遊離アミノ酸

Yemm Cocking法

エチルアルコール抽出—濃縮—エーテル抽出—濃縮—測定

なお、上記の分析方法は三重大学水産学部野田助教授の指導により実施した。

3.3.7 試験結果

本年は、実験方法の習得及び実験準備が中心となり、表-1・表-2の検体分析にとどまった。

その結果、本年度は当初目的とした問題点について考察する事は難しいと思われ、予備試験の段階で終了した。

表-1 知多地区分析結果

	粗蛋白%	遊離アミノ酸%
鬼崎漁協	52.5	2.34
野間漁協	50.5	2.14

表-2 分場地先分析結果

	粗蛋白%	遊離アミノ酸%
対称区	42.8	1.55
1時間圧	41.9	1.47
2時間圧	40.6	1.39

3.4 パッチ網漁業漁法改良試験

3.4.1 目的

愛知県下におけるパッチ網漁業は沿岸漁業の主要漁業の一つとなっており、地域的には特に南知多方面がこの漁業に依存している。

元来、この漁業は巾着網漁業の衰退にともなって徳島県、三重県方面から取り入れられたもので、移入後漁業者は各自の経験から、漁具漁法の上いくつかの改良を加え現在に至っているわけであるが、まだ残された問題もいくつかある。

これらの問題点の中で、今回は漁法について一つのところみを行った。

現在のパッチ網漁法では魚群（主にカタクチイワシ）を魚探で見つけ、それを網でとりかこんでから2～3時間曳網して魚を袋網に追い込み漁獲している。これでは非常に能率が悪く、少なくとも曳網1時間以内に漁獲したいものである。

これは図-1でもわかるように、漁具の仕立て自体に無理があり（袖網が1～7尺目あるのに袋網になると急に105径のモジ網となるとところに漁具としての無理がある。）、網でとりかこんだ魚群は常に網口のところを遊泳してなかなか袋網に入網しない。

そこで、先年音響集魚（フィッシャーコレクター）に成功しているのを、その逆を利用して網口で長い間遊泳しているカタクチイワシを早く袋網に追い込むのに音を使用して入網をはやめ、漁獲能率をあげるのがねらいである。

3.4.2 担当者

専門技術員 河崎 憲

### 3.4.3 期 間

昭和49年11月～12月

漁業者よりの聞き取りにより、特に晩秋から初冬にかけてのカタクチイワシが入網しにくいということで、この期間を選定した。

### 3.4.4 実施方法

魚群探知器で魚群を発見し、網船(2艘曳)が投網して魚群が袋網口の前に遊泳しているのを魚探船で確かめて、いずれの試験の場合もこの状態になるまで30～40分間の曳網時間であったから、魚探船に積み込んだフィッシュコレクターを水中におろし、魚群に向かって水中スピーカーより放声を行う方法をとった。

### 3.4.5 結 果

第1回試験：11月26日

天気：晴 漁場水温：16.8℃ 気温：13.7℃

漁場：伊勢湾(神島～篠島見通し線) 放声音：ハマチ搾餌音及び純音

曳網時間：2時間40分(13時～15時40分)

漁獲物：カタクチイワシ 約2t

第2回試験：12月6日

天気：曇 漁場水温：14.7℃ 気温：9.8℃

漁場：伊勢湾(野間灯台沖2,000m)

放声音：ハマチ搾餌音・シャチ遊泳音及び純音

曳網時間：2時間30分(13時30分～16時)

漁獲物：カタクチイワシ 約1t

第3回試験：12月9日

天気：晴 漁場水温：15.4℃ 気温：12.0℃

漁場：伊勢湾(伊良湖～豊浜見通し線) 放声音：ハマチ搾餌音

曳網時間：2時間30分(14時～16時30分)

漁獲物：カタクチイワシ 約2t

### 3.4.6 考 察

結論から先に言うと、この試験では上記の結果のとおり、何ら漁獲能率(曳網時間の短縮)を揚げることができず、失敗であった。当初は単純に考えてフィッシュコレクターを副漁具的に簡単な取扱いで使用することができれば非常に望ましいと考えたのであるが、実際に試験にたずさわってみると、海の中ではいろいろな状態が共合しているように思われた。たとえば、魚群を網でとりかこんで曳航しているような時でも、魚群の遊泳方向は、その時その時、刻一刻とちがうようで、どのような状態の時水中スピーカーから放声すれば、袋網の方向に魚群を追い込むことができるかが問題となる。

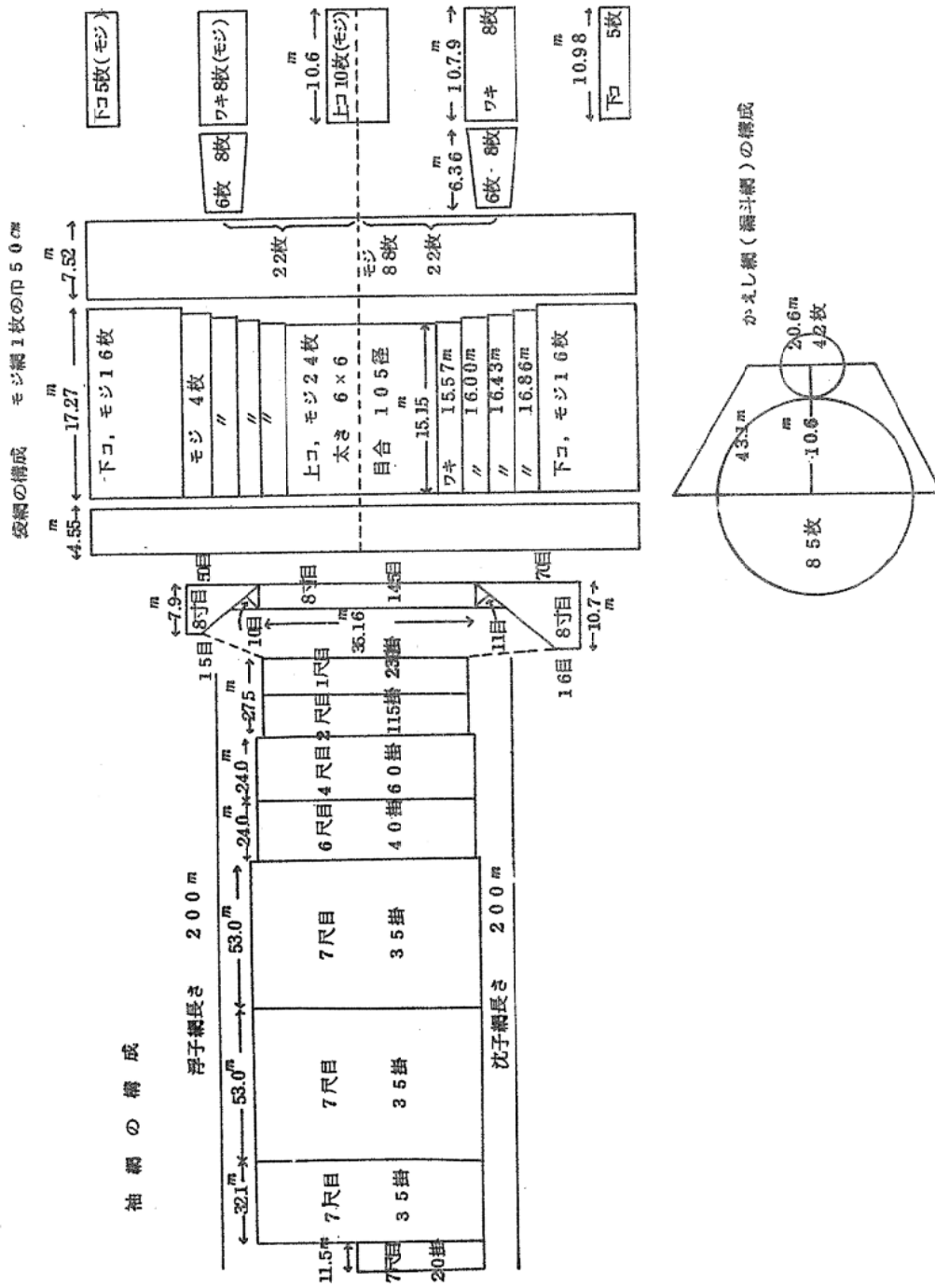
(第2回目試験時袖網より魚群がこぼれて逃げたように思われた。)また、試験実施

中に漁業者と話しあったのであるが、曳網中（曳網速度（対水速度）1～1.5ノット）は曳網並びに沈子網、浮子網、漁網等が水中で相当な音を出しているのではと考えられ、コレクターの音量を種々変化させて実験しても魚群になんら変化が見られない様に思われたので、この問題も考慮しなければならない問題点の一つであろう。これには一時的に網船の曳網をストップさせるか、減速させる方法もとって見たが、何分袖網と袋網があまりにもアンバランスな構造のため、漁具自体の形状がすぐくずれるおそれがあり、とりかこんだ魚群の逸散をまねくようでもあった。いずれにしても、3回の試験では初期の目的である曳網時間の短縮という目的を達せられなかったわけであるが、試験を終わって種々検討してみると、まだ、多少とも漁法上でこころみている点があるのではないかと思われた。たとえば、今回の実際の操業においては、曳網間隔（両船間隔）はほとんど一定していたようであるが、魚群の大きさ、行動に応じて両船間隔を変え、しかも許すかぎり両船間隔がせまい間隔で曳網した時に、フィッシュコレクターからの放声をおこなった場合どのような反応を示すかを検討する必要がある。また魚群が袖網にそって網口へ誘導される場合30～40分を要しているが、この網口に魚群が到達する前にフィッシュコレクターからの放声を行なった場合、どのような反応を示すか及び投網前にフィッシュコレクターからの放声により、魚群の逃避方向を一定させることはできないか（パッチ網漁業では熟練した漁労長が魚探で魚群の遊泳方向や潮流時を経験と感で判断し、網船に投網地点を指示する。フィッシュコレクターからの放声で逃避方向を自由に変え、また、一定方向にすることができればより漁獲しやすくなると思われる）。また、今回の試験は11・12月のみの試験であったが、他の季節でも検討してみる必要も出てきたと思う。

以上、まだまだチェックしてみる点は多々あるように思う。幸いフィッシュコレクターを借受けたニチモウ株式会社のご好意により、あとしばらく借受けることができるので、前にのべた点をあわせて試験を実施してみたいと思っている。

今後のパッチ網漁業を安定した漁業としていくには、やはりこの問題を解決していかなければならないと思うし、従来通りのことをくり返していたのでは進歩もありえないと思う。

図-1 バッチ網の構造



## 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途とした自主的実践活動を促進助長するとともに、後継者育成対策を強力に進める。

なお、改良事業とは密接な関係をもって実施し相乗的な効果をあげていく。

### 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)	開催時期または開催期日	参加人数	審査員・助言者または依頼先
第22回愛知の水産研究発表大会	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。 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。 (発表10題)	蒲郡市 (蒲郡市民会館)	昭和50年 4月25日	650人	愛知県水産試験場 場長 吉見 吉夫 調査研究課長 増田 親 普及指導課長 熊田 潮 漁場環境課長 戸倉 正人 応用開発課長 日比野 光 尾張分場長 河田 一雄 尾張分場主任研究員 徳本裕之助 愛知県農林部水産課 技術補佐 加藤 博 " 高木 典生 全漁連のり養殖 研究センター副所長 加藤 孝 愛知県漁業協同組合連合会 参事 山本 竹秋 愛知県東三河地区代表 石黒 勇 愛知県西三河地区代表 牧 定治 愛知県知多地区代表 斉田 八郎

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 または開催期日	参加人員	講師	
					所	氏名
生産技術研修会	のり・わかめ養殖技術 術関連研修	蒲郡市 (漁民研修 所)	昭和49年8月 15日～8月17 日(3日間)	延310人	東京水産大 三重大 三重大 東大 南大 東大 名大 全大 全大	雄三行徳助之三滋雄 昭康宏盛之俊省武 浦本田藤藤田塚崎掛 三岩野工資寛大宮倉 学学学所局台連一
経営技術研修会	魚類養殖	新城土木設 楽出張所	昭和49年10月 1日	延60人	東京水産大	徳夫
		蒲郡市 (漁民研修 所)	昭和50年3月 26日～27日	延170人	東海区水産研究所 静岡県水産試験場浜名湖分場 日本配合餌料株式会社 愛知県水産試験場内水面分場	良雄秋 二敬千幸 中井松古

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 または開催期日	参加人数	講師	
					所	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49年7月 29日～8月2日 (5日間)	15人	三谷水産高 蒲郡海上保安署 名古屋地方気象防 形原漁業協同組 愛知県水産試験場	尚忠 外1名 勇一男 純秀1名 誠夫 外12名 田邊楠達 織田小安 稲吉



## 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
新潟県水産試験場 佐渡分場 新潟県二見漁業協同組合	アワビの庭先 畜養 小型底曳網 (板曳網)	昭和49年9 月2日～5日	3泊 4日	研究グループ員 5人 引卒普及職員他 4人 計 9人	グループ活動の 集会において報 告をおこなうと 共に、パンフレ ットを作成し、 関係先に配布す る。
福岡県有明水産試験場 福岡県大和高田 漁業協同組合連合会 福岡県有明漁業協同組合 福岡県南川副 漁業協同組合 佐賀県水産会館 佐賀県有明 漁業協同組合連合会 (株) サン海苔	有明海の のり養殖	昭和50年2 月4日～8日	4泊 5日	研究グループ員 2人 引卒普及職員他 3人 計 5人	//
島根県松江水産事務所 島根県現地漁場・加工場	わかめ養殖	昭和50年3 月5日～7日	2泊 3日	研究グループ員 2人 引卒普及職員他 6人 計 8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50年3月“昭和49年度藻場保護水面効果調査報告書”を作成しているもので要約のみ記載した。

#### 1. 調査担当者

俵 佑 方 人      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、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の観測を行った。

#### 2.1.1 田原町地先

##### 2.1.1.1 水温・塩分量

毎月0m、5m、10m底層を観測した。

最高水温は表層が8月上旬の28.2℃、底層は9月上旬の24.4℃、最低は2月上旬の5.1℃(表層)であった。これらは前年と比較すると、最高水温は同程度であるが、前年は9月上旬に最高水温を記録した。最低水温は前年より本年が1.6℃程高い。

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、4～6℃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20～30%台を示した。

前年は年間を通じて30%以上であったことから、本年は20%台が4・7・8・10・12月(表層)に出現している。特に8月上旬には顕著な塩水がみられ、表層が20.76%、底層が30.89%であった。

##### 2.1.1.2 溶存酸素量(DO)

底層は5月上旬から低くなり(77%)、8月上旬には11%と無酸素状態に近い値を示した。9・10月でも50%であったが、11月以降は100%以上の値であった。

##### 2.1.1.3 化学的酸素要求量(COD)

5・10月の表層が3ppm台、8・12・3月の表層が2ppm台、その他の月の表層は0～1ppm台を示し、前年より1～2ppm程高い値を記録している。

底層は前年同様0～1ppm台であった。

##### 2.1.1.4 その他

1月と2月に無機態窒素が高い値を示した。

#### 2.1.2 幡豆町地先

##### 2.1.2.1 水温・塩分量

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・3月の表層が5.9℃で田原町地先より若干高い。田原町地先に比べ水深が浅いので上下層の温度差は少ない。

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・8・10月の底層が26～41%と低い値を示した以外は表・底層ともほぼ100%前後の値であった。

#### 2.1.2.3 化学的酸素要求量 (COD)

田原町地先と同様な傾向を示し、前年より1～2 ppm 程高い値であった。

### 2.2 底質調査と底生生物

#### 2.2.1 底質の物理化学的分析

田原町、幡豆町地先藻場保護水面内外に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、その底質の含泥率(200メッシュ以上)、強熱減量、COD、硫化物等分析を行った。

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。

#### 2.2.2 底生生物と物理化学分析

底生動物の採集(10月18日)は田原町地先のみについて行った。

この結果、汚染水域の指標生物とされている *Capitella Capitata*, *Prionospio Pinnata* は46年度調査時に両種とも出現していたが、本年はみられなかった。*Lumbrineris Breircirra* はアマモ場に出現する種類とされているが、46年同様、本年も出現している。

今後、底質の汚染の程度を推定するには、底質自体の物理化学的調査とともに底生動物相をも把握する必要がある。

### 2.3 アマモ調査

#### 2.3.1 三河湾のアマモ場の面積

アマモの植生帯(1株でも植生域とした)を潜水にて確認した後、汀線から沖線を実測し、5万分の1の海図に記入し、面積を算出した。植生域がかなり沖合にある場合には直接海図に記入してその面積を推定した。

この結果、三河湾では2,547,258 m<sup>2</sup> の植生面積があり、広大な植生域は福江湾、佐久島、江比間周辺であった。なお、疎生帯がはたして稚魚の成育場になるかどうか疑問であるが、将来的には密生帯に変化するであろうと希望的観察を含めて、アマモ場として算出してある。

#### 2.3.2 アマモの脂肪酸の分析

アマモを中心とする生態系の物質循環に関する研究を通してその生態系の保全を考えようとするのがこの研究の目的である。この研究は名古屋大学理学部水質科学研究所、半田鴨彦助教授のきわめて懇切なご指導と分析を賜った。

アマモの脂肪酸含有量は葉部で5,500 ppm、根部ではやや少なく3,400 ppm 程度であった。脂肪酸としては炭素数が12から30にいたる24種の脂肪酸が同定された。特に炭素数が14、16および18の脂肪酸では飽和脂肪酸とともに不飽和脂肪酸が見出されたが、炭素数が20の脂肪酸では不飽和脂肪酸の存在が見出されな

った。この点は海産藻類の場合と相異なる点である。さらに、アマモでは海産藻類に見出されていない炭素数が20をこす、いわゆる高級脂肪酸の存在を認めた。これはこの植物が高等植物の一種であることを示す証拠の一つであると想像される。

#### 2.4 マコガレイの年令と成長

昭和48年12月より昭和49年12月の間、伊勢湾、三河湾にて漁獲されたマコガレイの耳石を用いて、年令査定を検討した。無眼側の耳石のみを対象とした。

この結果、Bertalanffyの式を適合して、 $L_t = 399(1 - e^{-0.2642(t+0.3048)})$ の成長式を得た。

すなわち、計算体長(全長)は $L_1 = 115\text{mm}$ 、 $L_2 = 180\text{mm}$ 、 $L_3 = 231\text{mm}$ 、 $L_4 = 270\text{mm}$ となる。

#### 2.5 藻場施設の増設

##### 2.5.1 田原町地先

昭和49年9月10～21日(21日に設置)、水深5m(砂泥質)のところに鋼材4.3トンを使用して、陸上で熔接組立し、 $8\text{m} \times 8\text{m} \times 2\text{m} = 128\text{m}^3$ の保育場を造成した。

また、施設の状況、魚類の蛸集状況を潜水調査した。

##### 2.5.2 幡豆町地先

昭和49年10月4日、水深3mのところに、花岩300～500kgの大きさのものを210 $\text{m}^3$ 設置した。

投石の設置状況、埋没状況、魚類の蛸集状況を潜水調査した。

#### 2.6 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6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、漁獲量を調査した。漁具の規模、目合等は田原・幡豆町地先ともほぼ同じであるが、漁期は地理的に田原町が短く(4～11月)、幡豆町が長い(4～1月)。

##### 2.6.1 田原町地先

この結果、本年は(11.05kg)前年より1日1統当り1.05kg減少し、40年以降の漸増傾向は止まった。魚種の優占順位はカレイ、コノシロ、ボラ、クロダイ、セイゴの順で多いが、セイゴの減少が前年より著しい。

##### 2.6.2 幡豆町地先

漁獲組成はコノシロ、セイゴ、カレイ、イシガニ、ヒイラギの順に多く、メバル、アイナメ、ガザミ、ボラが主要漁獲物である。1日1統当りでは8.05kgで、田原町同様前年より0.21kgの減少であった。

##### 2.6.3 本年の田原町地先の角建網の不漁要因について

田原町地先の角建網は、長年同じ地点に同型同大の漁具が設置されているので気象・海況の観測値から、その漁獲量の多寡に影響する環境条件を探索するには役立つと思

われる。

そこで昭和40年以降、愛知県下の年間平均降雨量(22測定点の平均値)は46・47・49年とも2,000mm以上で、最も多いのが47年の2,300mm以上であった。また、昭和46年以降の月別降雨量は7～8月に400～500mmと多い。これを月1回の海況結果と比較すると、雨量の多い月ほど塩分量の低下は著しい。

次に月別単位漁獲量と塩分量(底層)をみると、この地先の角建網は始漁期の3～4月と終漁期の11月頃の魚類の来遊量の多寡が豊凶を左右しているようである。従って、昭和47年は昭和49年に比して1～3月の雨量及び年間雨量が多いにも拘らず、高塩分量を持続した事は沖合水塊の影響が昭和49年に比して沿岸部に強く及んだことを示しているのではないだろうか。

## 2.7 角建網漁獲試験

田原町地先藻場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)の試験操業をおこないアマモ場(田原町はガラモ場もある)周辺に来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。

田原町地先では4月下旬から9月下旬までの漁期中6回、幡豆町地先は4月下旬から翌年の1月中旬の漁期中10回調査した。

角建網に出現した種類数は、田原が魚類58種、軟体類6種、甲殻類3種、計67種、幡豆では魚類57種、軟体類4種、甲殻類10種の計71種であった。漁期の長短があるので比較できないが、後者の方が多い。

季節別の出現種類数は田原が7月に多く、次いで9月、幡豆では8月に最も多く、次いで10月、9月の順になっている。

次に出現頻度の高い魚種の月別出現尾数、月別魚種別全長範囲を両地先で調査した。