

増養殖技術開発試験

ノリの品質向上（退色回復試験）

日比野光・内藤信昭・伏屋満

目的	<p>近年ノリ養殖は、「量より質」が要求されるようになった。このため51年に陸上水槽を使用して退色ノリの色回復を図るための基礎試験を行なった。51年度はアミノ酸、糖、ノリ抽出液の色回復効果を調査し、ノリ抽出液、ある種のアミノ酸は退色回復に効果的に作用する事を認めた。</p> <p>本年は退色回復の実用化を図るため、更に有効な物質の追求と培養条件の検討を行なった。</p>
方法	<p>ノリ漁場より採取した退色ノリ葉体をコルクボーラーで直径1.5 cmに打ち抜き、その5葉体を500 ml容通気フラスコを使用して所定の培養液中で培養し、4日後のノリ葉体の色を対照と比較し下記の5階級に分けて結果を表示した。また、各試験区間の比較は、AがBより良い場合は$A > B$、AがBよりやゝ良い場合は、$A \geq B$、差が認められない場合は$A = B$で表示した。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 対照より悪い。 ± 対照と区別出来ない。 + 対照よりやゝ良い ++ 対照と明白な差がある。 <p>培養海水は、天然口化海水 ($\text{NH}_4 \cdot \text{NO}_2 \cdot \text{NO}_3\text{-N}$ 350 $\mu\text{g}/\ell$, $\text{PO}_4\text{-P}$ 40 $\mu\text{g}/\ell$) を使用した。光、温度条件は前年度と同じであった。</p>
結果	<p>1. アミノ酸、プリン類 表1に示した結果は、恒温室培養、光は9時間30分連続照射で行っており、NP添加区にはNaNO_3 160 mg/ℓ、Na_2HPO_4 20 mg/ℓ を添加した。β-アラニン DL-セリンでは1 ppmと100 ppmで色の回復に差が認められない。また、N、P添加区と無添加区では添加区\geq無添加区の傾向が認められる。アデニン、グアニンでは、グアニンのN、P無添加区で色の回復が認められるが、光沢、色調ではβ-アラニン、DL-セリンほどの効果は認められない。(表1)</p> <p>2. L-リジン 51年度の結果からアミノ酸の中で退色回復に効果的であったL-リジンについて濃度、その他の添加物との併用培養を再度行なった。その結果はL-リジン50 ppm、100 ppm、200 ppmでは100 ppm\geq50 ppm$>$200 ppm、N、Pとの併用では各濃度共にN、P添加区\geq無添加区であった。またL-リジンにブドウ糖(1 mmol、0.5 mmol)を添加すると、いずれの濃度でも無添加区$>$添加区\leq対照区となり色の回復は著しく悪くなる。しかし52年度の結果でも見られたように、ブドウ糖にN、Pを併用添加すれば色については顕著な回復が認められるが、L-リジン、NP併用区を上回るものではない。(表2)</p> <p>3. β-アラニン β-アラニンの濃度を1 ppm、2 ppmとしN、P、L-リジン(100 ppm)、ブドウ糖(0.5 mmol)の併用培養を行なった。培養条件は、恒温室(16~18℃)で光条件を明期1時間、暗期2時間の繰返し(以下1-2で示す。)と明期2時間、暗期4時間の繰返し(以下2-4で示す。)の2つの条件とした。この培養で最も顕著な違いが認められたのは光条件による色調の違いであった。光条件1-2では2-4に比較して赤みが強い傾向が認められる。同一光条件では、β-アラニン2 ppmのNP添加区と他試験区とでは色の回復に差が認められるが</p>

その他の試験区間では大きな違いは認めがたい。しかし、葉体の成育、光沢なども加味すれば、 β -アラニン (1 ppm)、N、P、L-リジン添加区が最も退色回復に効果的であったと云える。

(表3)

51年度も、本年度も4日間培養を行ない、その結果を比較しているが、4日後に色の回復が顕著に認められる試験区では、培養2日後には色の回復が明白に認められるようになり、3日後ではほぼ4日後に近い色の回復が認められる事が多い。逆に2日後に全く色の回復が認められない場合は4日後でも色の回復はきわめて悪い事が認められる。2年間の培養試験から高温条件で少量のノリの退色回復を図る事は可能であったが、同時に行なって来た常温での退色回復と高温条件での大量のノリの退色回復は全く解決出来なかった。退色回復の実用化を図るためには低温条件で大量のノリを処理する事が必要となるので、今後この点を解決せざるを得ない。常温での培養で効果が認められたのは一部アミノ酸の300 ppm だけである。添加物の最適濃度は光条件、温度条件により変わっている。またアミノ酸はかなり高濃度でもノリに障害をあたえないものがあるので、N、Pをも含めてより高濃度の添加物を試験する必要がある。また大量のノリを処理する事は、2年間行なって来た少量のノリの退色回復とは全く異質な問題と考えた方が良いでしょう。

表1. アミノ酸、プリン類

濃度 N・P	1 ppm		5 ppm		10 ppm		100 ppm	
	無添加	添加	無添加	添加	無添加	添加	無添加	添加
アデニン	±	±	±	±	±	±		
グアニン	+	±	+	±	+	±		
β -アラニン	+	+			+	+	+	+
D L-セリン	+	+			+	+	+	+

注) N、P添加区は対照区もN、P添加した。

表2. L-リジン

添加物	L-リジン濃度	50 ppm	100 ppm	200 ppm
無添加		+	+	±
N・P		++	++	+
ブドウ糖 (0.5 mmol)		-	-	-
N、P、ブドウ糖		++	++	+

表3. β -アラニン

添加物	β -アラニン濃度	光条件 1-2		光条件 2-4		備考
		1 ppm	2 ppm	1 ppm	1 ppm	
N、P		++	+	++	+	L-リジン 100 ppm ブドウ糖 0.5 mmol
N、P、L-リジン		++	++	++	++	
N、P、L-リジン、ブドウ糖		++	++	++	++	

目的

プロバゾーリによるESP強化海水は、既に若干の研究施設で用いられているが、調整がSWIIなど従前のものに比べて簡便なため、フリー系状体やノリ葉体の培養の省力化に役立つ。本試験はESP強化海水を使った場合のフリー系状体、ノリ葉体の成長度合を、従前当場で使用してきた培養液と比較し、同時にESP栄養原液成分を一部改変して、より簡便な培養液を得る目的で行った。

方法

1. ノリ葉体 培養液の種類について試験区を設定し、昭和52年6月13日より28日間養殖スサビノリを殻胞子からハイゼックス粗面単系に付着させたまま培養した。培養液はESP、SWIIの他にESPの組成を一部改変したもの3種、従来当場でノリ葉体用に使用してきた処方（仮にA1とする）の計6種で、その組成を表1に示した。培養条件は、1ℓ丸型フラスコの通気培養、水温18℃恒温、短日条件で、海水はろ過海水を用い、7日ごとに換水した。試験開始から1週間ごとに標本をとり各区40個体の葉長を測定した。

表1. 各試験区の培養液組成

成分	葉体	ESP	ESP-V	ESP-V・ P II	ESP クレワット	———	SWII	A1
	系状体	ESP	ESP-V	ESP-V・ P II	ESP クレワット	ESPクレ ワット-V	SWII	———
NaNO ₃ (mg)		350	350	350	350	350		800
KNO ₃ (mg)							361	
グリセロリン酸 ナトリウム (mg)		50	50	50	50	50	52.5	
Na ₂ HPO ₄ (mg)								100
KH ₂ PO ₄ (mg)							22.5	
P II メタル混液 (ml)		25	25					
1) クレワット32 (mg)					113	113		226
Fe (as EDTA) (ml)		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
2) ビタミン混液 (ml)		5			5			
トリスアミノメタン (mg)		500	500	500	500	500	2,500	
純水	to 100 ml (PH 7.8)							

使用時にはこの栄養原液を海水100 mlに対し、2 ml%添加

1) P I メタル混液の再結粉剤

2) ビタミン混液 1 ml中: ビタミンB₁₂ 2 μg、チアミンHCl 0.1 mg、
ビオチン 1 μg

方法	<p>2. フリー糸状体 ノリ葉体と同様、培養液について試験区を設け、昭和52年12月12日より73日間、養殖スナビノリのフリー糸状体を果胞子から培養した。試験区は表1に示した6種の他に、ESP及びESPクレワットについては栄養原液を高圧滅菌したのもを加えたので計8試験区で行った。40mlキャップ付試験管に発芽後4日目の果胞子を1ケずつ、8試験区ごとに各5本ずつとり培養条件は、静置培養、水温・20℃恒温、長日条件で行った。海水は、濾過したもので培養液を調整した後、95℃×15分間加熱して用い、56日目に換水した。73日目に糸状体コロニーを取り出し、厚さ0.4mmにおさえて、コロニーの長、短径を測り、体積を計算した。</p>
結果とデータ	<p>1. ノリ葉体 7日ごと計4回の各試験区葉長平均と、最小有意差法による各区の平均値間ごとの有意差検定を表2に示した。ただし、21日目、28日目では葉長組成がL型分布になったため標本40個体のうち大きい方から20個体の葉長の^対体数を標本値として用いた。表2から明らかのように7日目、14日目ではESP-V・PⅡ区が劣る他は差がないが、21日目ではESP-V区とSWⅡ区が最も良く、次いでESP区とESPクレワット区、更にA1区が続き、ESP-V・PⅡ区が最も劣った。28日目ではESP-V区、SWⅡ区、ESPクレワット区が良く、A1区、ESP区がこれに次ぎ、ESP-V・PⅡ区が最も劣った。</p> <p>2. フリー糸状体 各区5標本ずつ（ESP区は欠測があり4標本）の平均値と、最小有意差法による各区間ごとの有意差検定を表3に示した。SWⅡ区が、他の試験区に劣り、ESPクレワット滅菌区がESPクレワット区に劣る他は有意差がなかった。</p>
考察	<p>ESPは、添加成分を純水にとかした栄養原液を作り、PHを調整して貯蔵しておき、使用時に海水に添加するだけでよく、非常に簡便である。しかも、上記の結果から、葉体の混菌培養ではESPからビタミンを除いたものがESPより成績が良く、SWⅡと差がない。又PⅡメタルの代わりにクレワット32を用いてもさしつかえないので、ESPからビタミンを抜き、PⅡメタルの代わりにクレワット32を用いれば、より調整が簡単になり、成長度もA1よりすぐれ、SWⅡと変わらない。又、フリー糸状体の場合も、この培養液はSWⅡよりも成長度合が良く、ESPにも劣らない。なお、糸状体培養で、栄養原液を高圧滅菌すると、成績が落ちるようだが、栄養原液は、冷蔵庫に保蔵しておけば、少なくとも半年位は使用に差し障りがないので、栄養原液調整時に雑菌が混入しないよう気をつければ、あえて滅菌の必要もない。</p>
備考	<p>文献</p> <p>1) Provasoli, L. (1968) Media and prospects for the cultivation of marine algae. In Watanabe, A. and Hattori, A. (eds.). Cultures and Collections of Algae. Proc. U. S. - Japan Conf. 1966. Jap. Soc. Plant Physiol. pp. 63~75.</p>

表2 葉長平均の試験区間差

7 日 目	試験区	葉長平均	試験区				
		$\frac{40}{n} \sum X_i$	ESP -V・PⅡ	ESP クレワット	ESP	ESP -V	SWⅡ
	AI	0.1938 ^{mm}	0.0523 ^{××}	0.0258	0.0143	0.0093	0.0080
	SWⅡ	0.1858	0.0443 ^{××}	0.0178	0.0063	0.0013	
	ESP-V	0.1845	0.0430 ^{××}	0.0165	0.0050		
	ESP	0.1795	0.0380 [×]	0.0115			SE ² =0.0121
	ESPクレワット	0.1680	0.0265				LSD (0.05) =0.0307
	ESP-V・PⅡ	0.1415					LSD (0.01) =0.0405
14 日 目	試験区	葉長平均	ESP -V・PⅡ	ESP -V	SWⅡ	ESP クレワット	AI
	ESP	1.886	0.825 ^{××}	0.241	0.231	0.107	0.071
	AI	1.815	0.754 ^{××}	0.170	0.160	0.036	
	ESPクレワット	1.779	0.718 ^{××}	0.134	0.124		
	SWⅡ	1.655	0.594 ^{××}	0.010			SE ² =0.363
	ESP-V	1.645	0.584 ^{××}				LSD (0.05) =0.336
	ESP-V・PⅡ	1.061					LSD (0.01) =0.443
21 日 目	試験区	$\frac{20}{\text{MAX}} \sum \log x_i/n$	ESP -V・PⅡ	AI	ESP クレワット	ESP	SWⅡ
	ESP-V	1.263	0.302 ^{××}	0.215 ^{××}	0.108 ^{××}	0.087 [×]	0.006
	SWⅡ	1.257	0.296 ^{××}	0.209 ^{××}	0.102 [×]	0.081	
	ESP	1.176	0.215 ^{××}	0.128 ^{××}	0.021		
	ESPクレワット	1.155	0.194 ^{××}	0.107 ^{××}			SE ² =0.000867
	AI	1.048	0.087 [×]				LSD (0.05) =0.082
	ESP-V・PⅡ	0.961					LSD (0.01) =0.107
28 日 目	試験区	$\frac{20}{\text{MAX}} \sum \log x_i/n$	ESP -V・PⅡ	ESP	AI	ESP クレワット	SWⅡ
	ESP-V	1.772	0.197 ^{××}	0.122 ^{××}	0.113 ^{××}	0.071	0.036
	SWⅡ	1.736	0.161 ^{××}	0.086 [×]	0.077	0.035	
	ESPクレワット	1.701	0.126 ^{××}	0.051	0.042		
	AI	1.659	0.084 [×]	0.009			SE ² =0.000832
	ESP	1.650	0.075				LSD (0.05) =0.080
	ESP-V・PⅡ	1.575					LSD (0.01) =0.105

注) ×, ××は、それぞれ95%、99%の信整限界での有意を、LSDは最小有意差を、又SE²は誤差分散を表わす。

表 3. 糸状体コロニー体積平均の試験区間差

試 験 区	体積平均	試 験 区						
		SWI	ESPクレ ワット滅菌	ESP 滅 菌	ESP -V・P II	ESPクレ ワット-V	ESP -V	ESP
ESPクレワット	21.31 ^{ml}	9.15 ^{xx}	4.82 ^x	3.93	3.44	2.24	1.84	1.00
ESP	20.31	8.14 ^{xx}	3.81	2.92	2.44	1.24	0.84	
ESP-V	19.47	7.31 ^{xx}	2.98	2.09	1.60	0.40		
ESPクレワット-V	19.07	6.91 ^{xx}	2.58	1.69	1.20			
ESP-V・P II	17.87	5.71 ^x	1.38	0.49				
ESP 滅菌	17.38	5.22 ^x	0.89					
ESPクレワット滅菌	16.49	4.33						
SWI	12.16							

SE² = 12.07
LSD (0.05) = 4.48
LSD (0.01) = 6.02

ア ラ メ 養 殖

日比野光・内藤信昭・伏屋満

目 的	藻場造成の一環としてのアラメ養殖を目的とした種苗生産を行った。
方 法	<p>佐久島より採取したアラメ原藻と、宮城県水産試験場から譲渡されたフリー配偶体を使用して、前者は昭和52年12月13日、後者は11月24日に、ビニロン撚糸、ヒトエグサ採苗用塩化ビニール板（10cm×20cm）、ノリ糸状体用プレート（2.5cm×100cm）に採苗した。採苗後陸上1t水槽に收容し、ろ過海水を循環させて培養を行ったが、下記の要領で適時沖出し育苗養殖を行った。</p> <p>NO 1) 昭和52年12月26日、田原町藻場保護水面内鋼管柵の最干潮線下1mに、フリー採苗と原藻採苗の塩化ビニール板、糸状体用プレートを、鋼製テーブル及びコンクリートブロックにはりつけ投入、同時に原藻採苗のビニロン撚糸をロープ網（目合1m）にまきつけ最干潮線下に張った。</p> <p>NO 2) 昭和53年1月13日、竹島沖ノリ浮流し柵にフリーと原藻採苗のビニロン撚糸、糸状体用プレート、塩化ビニール板を設置した。</p> <p>NO 3) 昭和53年3月6日、NO 2と同じ場所に、原藻採苗の撚糸を設置した。</p>
結 果	<p>室内培養を開始して1カ月のうちに芽胞体を形成し、2月6日には葉長500μに成長し、3月13日で最大2mmであった。一方途中沖出したものの結果は下記のとおりであった。</p> <p>NO 1) 3月31日現在ビニロン撚糸についてはすでに流失、塩化ビニール板、プレートではアオサ、ハバノリに覆われ、アラメは見られなかった。</p> <p>NO 2) 塩化ビニール板については、アラメは見られず、一方プレート、ビニロン撚糸では葉体に直径3mm以下の穴が多数あいていたが、3月18日には最大葉長6cmであった。密度は、ビニロン撚糸ではかなりむらがあって、1cm当り多い所では5~10個体だったが、プレートでは一様に濃く付いており、1cm²当り10個体以上であった。（写真1.2）</p>

NO 3) NO 2と同様芽付きに濃淡はあったが、3月13日には最大3cmであった。

考
察

NO 1は中途での観察はしていないが、設定地はアオサ、アマモが密生しており、しかも採苗後芽胞体が肉眼視できないうちに出したために他雑藻以上に伸びられなかったのであろう。一方NO 2、NO 3については、共に越年し、葉体が肉眼視できており、しかも添流し柵で雑藻が少ない条件の芽出しであったことが育苗の成功につながったのであろう。糸状体用プレートでは濃く繁茂し藻場造成時の基材として有効であるが、塩化ビニール板は表面が平滑なためか、基材として不適當である。

本年度については、育苗途中で終了したが、NO 2、NO 3で育成された種苗については次年度（昭和53年4月）田原藻場保護水面に移し、養殖試験を実施する予定である。又葉体の穴あきについては、やはり次年度の課題として持ち越したい。

写真1. ビニロン撚糸

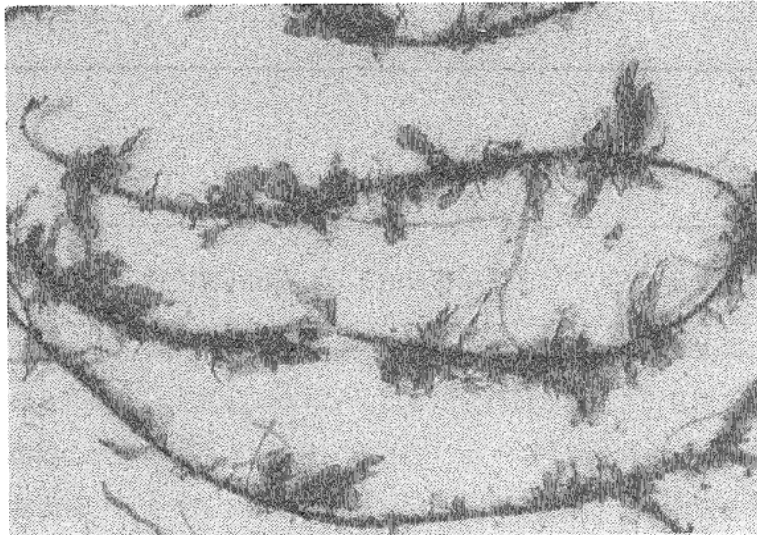
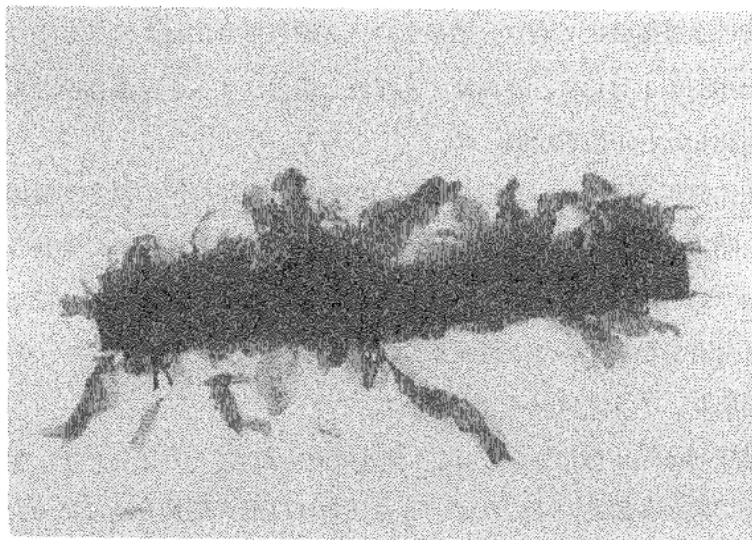


写真2. ノリ糸状体プレート



目的	移殖したアサリと地元産アサリの成長及び形体について比較調査した。
方法	縦45cm横60cm高さ20cmの2区画に仕切っている養成かご(図1)に、移殖アサリと地元アサリをそれぞれ20個づつ各区劃ごとに入れ、その成長を経時的に測定調査した。かごの網目は1cm×1cmで、あらかじめ干潟面を約10cmの深さに掘り、その中にかごを入れて後、4mm角目の篩でふるった砂を入れて干潟面と同一地盤高とし、その中に試験員を入れた。試験場所は幡豆郡一色町衣崎干潟矢作古川河口沖約500mの中洲で、周辺は天然アサリが多く、また最も成長の良いといわれる地点を選んだ。試験員の移殖は有明海産アサリを用い、地元は衣崎産アサリを使用した。移殖アサリは地元アサリに比べると極めて殻巾が薄く、一見して地元産との形体の違いがわかった。それで移殖、地元それぞれ50個体の殻長殻高殻巾を測定し、その比を求めて両者の差を見た。
結果	養成かご内の試験員の成長結果は図2のとおりで、地元衣崎産のアサリの成長はL・H・W 1cm ³ 当り1日成長量で移殖アサリの2.2倍を示した。なおここには示さなかったが、地元産、移殖ともに殻巾が成長するにしたがって増大していた。次に各50個づつの測定結果から両者間の形体差を見たが、結果は図4のとおりで、地元産が形体変化の多いのに対し、移殖アサリは同じような形のもの揃っていた。なお、移殖アサリと地元アサリの殻長(mm)とL・H・W(cm ³)の関係を図3に示したが、それぞれ、 $y = 0.0002451x^{3.0524}$ $y = 0.0001316x^{3.2822}$ 、の関係式を得た。また、同一アサリによるL・H・W(cm ³)と実体積(cm ³)の関係式として $y = 0.4504x - 0.6394$ を得た。
考察	移殖アサリは有明海産を使ったが、移殖に要した時間が多かったためか地元産に比べ著しく成長が劣った。しかし生残率は図2からわかるように夏期2ヶ月間では地元産に比べて決して劣らずむしろ良好であった。なお地元生産者の間では移殖アサリの方が肉量が多いということで評判が良かった。しかしこれは同一箇体数での肉量を調べる必要がある。

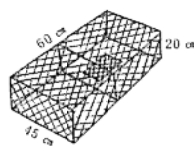


図1 養成かご

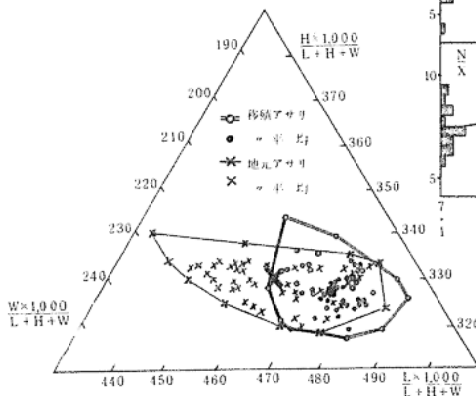


図4 移殖アサリと地元アサリの形体

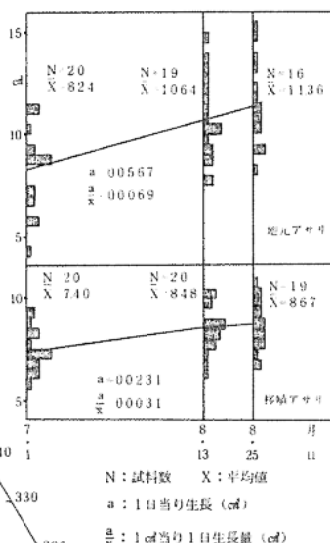


図2 養成かごによる移殖アサリと地元アサリの生長

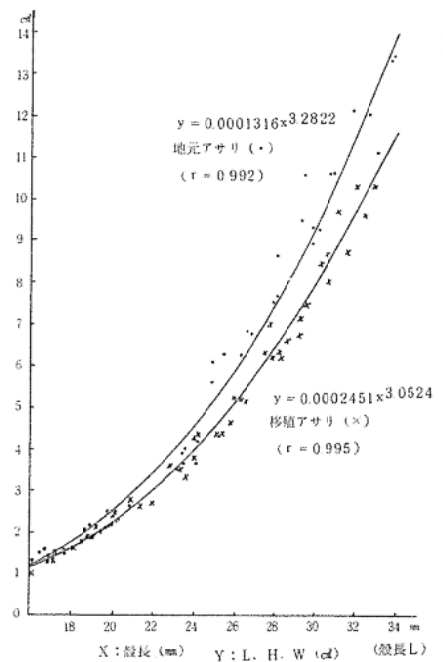


図3 殻長とL, H, Wの関係

目的	腐泥が堆積し、有用生物が生育出来なくなった水域に造成した人工砂場で、アサリがどのように成育するかをみた。																																										
方法	西尾市南奥田町地先（護岸堤防より30~50 ^m 離れた最干潮時水深1mの腐泥域）に、クルマエビ放流を目的として造成した人工砂場へ、平均殻長16.8mm、平均重量0.83g、平均L・H・W1.40cm ³ のアサリ種苗400kg（1kg/1m ² ）をほぼ均等に撒布し、その後の成長をみた。次に人工砂場と砂場外の泥場に60cm×45cm×20cmの養成かごを設置し、その中にそれぞれアサリ50箇づつ入れ、その後の成長をみた。また砂場内の粒度組成を調べ、それぞれの地点における成長の差をみた。更に砂場内のアサリの殻長殻高殻巾を測定し、その比を求めた後、大きさ（L・H・W）別形体変化をみた。																																										
結果	人工砂場上に撒布したアサリのその後の成長結果は図2のとおりである。また人工砂場と砂場外のかごによる成長結果は図3のとおりで、泥場の成長は極めて悪く、夏場1ヶ月間の成長量は砂場の1/6程度であった。その後は泥場に設置したものは全滅した。砂場内でも図1に示したように場所により条件が異り、深部程周辺の泥との混合が見られた。それで図1に示した地点別に粒度組成とアサリの大きさ組成を調べたが、結果は表-1及び図4のとおりで、泥分が多くなる程成長が悪くなった。次に人工砂場内のアサリの大きさ別形体については表2及び図5のとおりで、大きくなる程殻巾が大きくなることがわかった。																																										
考察	<p>アサリの成長は底質によって大きく異なり、泥分が多くなる程悪くなるので、沿岸干潟域の底質悪化区域は客土など底質改善をすると良いと思われる。泥分が多くなる程成長が悪くなる原因については腐泥粒子が鰓に及ぼす機械的障害や硫化水素等何らかの成長抑制作用のあることがわかった。なお腐泥域では中アサリ以下のものは全く見出せなかったが、人工砂場上では順調に成育し、微小貝も発生していることから、腐泥面へ沈着しても泥中へ埋没斃死してしまうものと考えられる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="159 1433 686 1478"> <p>表1 アサリの大きさ（L・H・W）別平均形態</p> <table border="1" data-bbox="175 1523 654 1769"> <thead> <tr> <th>粒径</th> <th>地点</th> <th>①</th> <th>②</th> <th>③</th> <th>④</th> <th>⑤</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60メッシュ</td> <td></td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>60></td> <td></td> <td>647</td> <td>113.9</td> <td>33.5</td> <td>10.0</td> <td>5.8</td> </tr> <tr> <td>60~115</td> <td></td> <td>47</td> <td>19.3</td> <td>3.2</td> <td>3.3</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>115~200</td> <td></td> <td>70</td> <td>14.5</td> <td>1.2</td> <td>3.5</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>200></td> <td></td> <td>530</td> <td>80.1</td> <td>29.1</td> <td>3.2</td> <td>1.6</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div data-bbox="813 1299 1356 1568"> </div> <div data-bbox="893 1568 1212 1646"> <p>図1 人工干潟の深浅状況及び調査点位置図</p> </div> <div data-bbox="159 1769 654 1859"> <p>1. ①~⑤ 底土採取位置を示す。 2. 枠内数字は60メッシュ以上を100とした場合の各大きさの体積比を示す。</p> </div> <div data-bbox="686 1657 1356 2004"> </div> <div data-bbox="829 2027 1324 2072"> <p>図2 人工干潟に放養したアサリの生長</p> </div> </div>	粒径	地点	①	②	③	④	⑤	60メッシュ		100	100	100	100	100	60>		647	113.9	33.5	10.0	5.8	60~115		47	19.3	3.2	3.3	2.4	115~200		70	14.5	1.2	3.5	1.8	200>		530	80.1	29.1	3.2	1.6
粒径	地点	①	②	③	④	⑤																																					
60メッシュ		100	100	100	100	100																																					
60>		647	113.9	33.5	10.0	5.8																																					
60~115		47	19.3	3.2	3.3	2.4																																					
115~200		70	14.5	1.2	3.5	1.8																																					
200>		530	80.1	29.1	3.2	1.6																																					

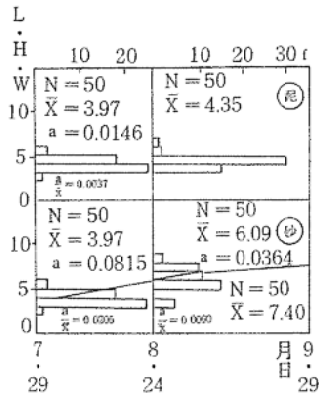


図3 泥場と砂場の養成かごによるアサリの生長比較

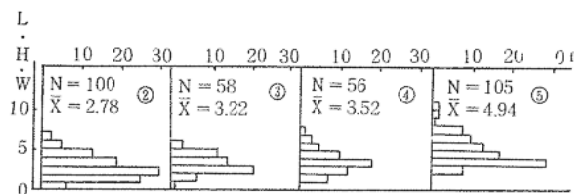


図4 人工砂場上の採取地点によるアサリの生長比較

表2 粒度組成

級	箇数	L・H・W ^{cd}	殻長比	殻高比	殻幅比
1	59	0~ 1.99	0.480	0.323	0.197
2	60	1~ 2.99	0.479	0.322	0.200
3	60	2~ 3.99	0.477	0.323	0.201
4	60	3~ 4.99	0.475	0.323	0.202
5	60	4~ 5.99	0.473	0.323	0.204
6	60	5~ 6.99	0.477	0.322	0.206
7	60	6~ 7.99	0.471	0.322	0.208
8	57	7~ 9.99	0.470	0.321	0.209
9	34	8~11.99	0.470	0.321	0.209

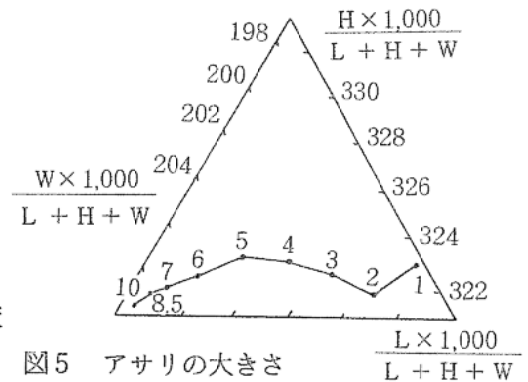


図5 アサリの大きさ (L・H・W) 別形態変化

栽培漁業促進試験 (クルマエビ放流試験)

俵佑方・伊藤英之進

目的	栽培漁業センターは昭和53年度から稼動するが、それに先立ち、生産予定対象種であるクルマエビの放流効果試験を行なった。
方法	<p>7月21日、クルマエビ稚蝦50万尾を渥美郡渥美町伊川津地先へ放流した。</p> <p>1. 輸送方法 P20前後の稚エビ50万尾を午前9時から尾張分場養成水槽よりとりあげ、試験船はつかぜの船上に設置した布製水槽(1m×1m×1m)内に収容し、10時に尾張分場を出発、11時30分伊川津に到着した。途中氷で水温を19~22℃台に保ち、また酸素を分散補給した。稚エビは全く異状なく良好であった。</p> <p>2. 無干出水域における放流、P20前後の稚エビが必ずしも干出に強くないと考えられ、またハゼ類やヤドカリ等食害生物が干潟に極めて多いことから、無干出水域への放流がより効果があるのではないかと考え、次の実験を行なった。実施場所は伊川津地先横手の区劃漁業権境界鋼管の周辺で現場はアマモが繁茂し、アオサも相当混在していた。この地点に尾張分場から到着後、ただちにあらかじめ準備しておいた45cm×60cm×20cm、120径もじ網張りの養成かご内に約3000尾の稚エビを入れて船上より海底へ静かに吊下着底させた。養成かご数は50個で、約15万尾をこゝに放流した。養成かご内にはあらかじめA・Pネットを張ったもの、及びP・P土のう袋を敷き、その上に細砂を入れたものの二通りを準備し使用した。なお、一部は先に養成かごを海底に埋めておき、船上よりサイフォンで直接かご内に稚エビを入れる方法も行なった。放流時の水温は26.5℃、比重19.5</p>

<p>方 法</p>	<p>で水深は 1.5 m であった。</p> <p>3. 干潟放流 放流を予定していた石神干潟に一面に繁茂していたアオサが枯死腐敗したため、急きょ前横山堤防沖 100 m の地点に変更した。現場は 4 mm 径以上の礫が体積比で 60% 前後を占める干潟で蝦エビの潜砂行動には不適と考え、あらかじめ前記養成かごに細砂を入れたものを 100 個準備し、これをほゞ 5 ~ 10 cm 埋めて設置した。満ちこみを待って潮がかごを覆ったところ (16 時 ~ 17 時) この中に約 3000 ~ 4000 尾ずつ、計 35 万尾の稚エビを分散放流した。なお、養成かごを中心にして直径約 20 m の範囲で円形に 120 径もじ網を高さ 50 cm で張りめぐらし、アオサの流入除けとした。放流時水温 26.5 °C 比重 20</p>
<p>結 果</p>	<p>1. 無干出水域 放流時の潜水による観察では放流場所周辺での食害生物は見られず、吊下途中に相当数の稚エビが着底までに流れ出て遊泳していたが、特に魚類の接近もなく、食害状況は全く見られなかった。7 月 22 日の潜水による調査では予想外に養成かご内に稚エビが残存し、特にあらかじめかごを海底に設置し、サイフォンで稚エビを養成かご内に注入したものは良好であった。しかし AP ネットのみのものは殆んどかご内に残っていなかった。</p> <p>2. 干潟放流 養成かご内に注入後、網目をくぐりぬけて潮に乗って潮下側 (湾内方向) に遊泳するものが多数見られた。追跡したところ最遠は養成かごより約 80 m 潮下で、潮上に向ったものは殆んどなかった。7 月 22 日の調査では、未だ海中にあるうちは養成かご内に極めて多数存在していたが、潮が引くにつれて一せいに網目をくぐり抜け、殆んどものが沖に向かってほゞ直角に遊泳していった。囲網内沖側の水たまりでは 1 m²あたり 2000 尾の密度で観察され、囲網外でも沖側半円の 5 m 中で m²あたり 1 ~ 10 尾前後見られたが、それ以外は殆んど見られず、30 m 離れをタイドプールでわずかに 1 尾発見したのみであった。なお隣接する石神干潟はアオサの腐臭がただよい、えびは発見出来なかった。次に 7 月 29 日の調査では囲網内の潮溜りで 1 m²当り 1 ~ 20 尾の範囲で観察出来、囲網外のタイドプールでは沖方向のみに 1 ~ 5 尾の密度で見られたが、左右方向及び養成かごより陸側では全く見出せなかった。8 月 3 日の調査では分布範囲は前回とほゞ同じで、囲網内タイドプールで m²当り 2 尾、網外で 0.5 尾であった。8 月 15 日の調査では囲網内で 44 mm のもの 1 尾のみであった。しかし隣接する石神干潟では 86 尾 (0.20 ^尾/m²) を得ることが出来、以後、石神干潟に調査区域を変えた。</p> <p>3. 放流、事前事後調査 放流に先立ち、6 月 30 日と 7 月 19 日に石神干潟の事前調査を行なった。しかし本年は干潟全面にわたってアオサが繁茂し、特に 19 日はこのアオサが枯死腐敗して臭気がただよい、無生物状態となっていた。そのため、クルマエビの採集は 0 であった。放流後は 7 月 22 日 29 日及び 8 月 3 日は放流地点でタモ等によって行ない、8 月 15 日以降は石神干潟で巾 70 cm のマンガ曳行により採集した。結果は図 1 に示したとおりである。なお 9 月 27 日に約 20 万尾、槍崎内側に追加放流した。</p>
<p>考 察</p>	<p>本年は放流直前に放流を予定した福江湾内に繁茂したアオサが枯死腐敗したため、干潟食害生物が全滅又は逃亡逸散したと考えられ、そのため、ハゼカレイ等の食害行動が沖部放流、干潟放流分とも全く見られなかった。そのせいか、図 1 で見られるように放流単一群と思われる状態で 8 月下旬まで相当濃密に石神干潟に存在が認められた。10 月 12 日以降の調査では天然添加群と思われる</p>

考
察

ものが見られるようになったが、しかし、10月27日の調査結果でも、放流群と思われるものが主体を為していた。なお追加放流した9月27日は既に海況が良く、ハゼ等の食害生物が数多く見られ、捕食が観察され、その後の調査結果では特に放流群と思われるモードはなく、したがって第1回放流分と第2回放流分の差は、食害生物の影響によるものが大であろう。なお石神干潟では全長150mm以上のものは殆んど採捕出来ないで、恐らく140~150mmで沖部へ移動するものと思われる。また時期的には11月中旬頃急激に姿を消すようで、矢張りこの頃に沖部へ移動するのであろう。

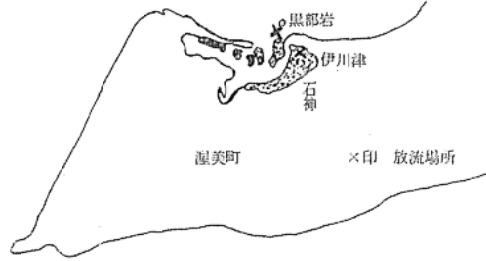


図1 福江湾と放流地点

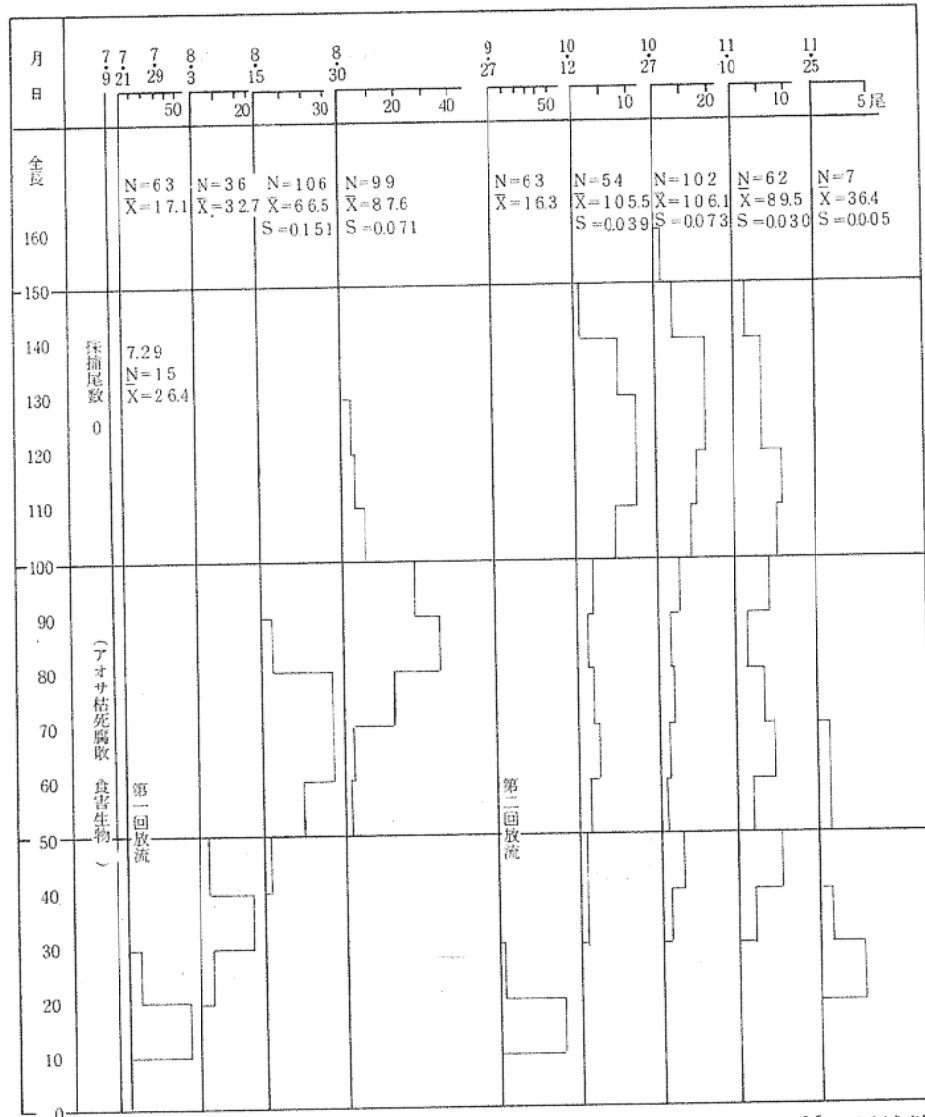
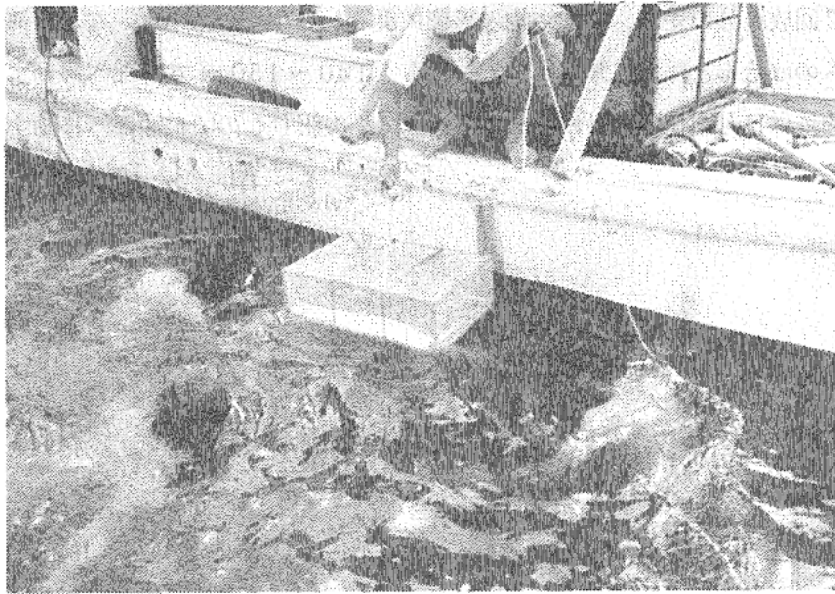


図2 石神干潟におけるクルマエビの全長組成

注 N = 採捕数
 \bar{X} = 平均全長
S = 1 m² 当り採捕数



水産業改良普及事業

ノリ養殖法の改善（浮流しノリの品質向上）

岩田静昌

目的

近年、沖合漁場の開発で浮流養殖法が普及し、その生産量は年々増加しており依存度も高くなって来ている。しかし漁場が沖合いにあり浮流網の管理作業が困難で管理不足による病害発生、品質の低下を来している。そこで作業管理を省力化させ、網の張り換えや摘採が短時間に行えるよう養殖方法を一部改善し、浮流養殖の成果を発揮させるようにする。又内湾の浮流ノリは、降雨による影響を受け易いので、現場塩分とノリの品質について全漁期にわたって調査し、高品質のノリが生産される気象条件を見つけ出し製品の向上をはかる。一般に浮流ノリは支柱ノリに比べ、色調は良いが呈味成分が少なく、品質面でやや落ちている。最近のノリは一次加工され、その焼色が商品価格を左右する傾向にあるので、浮流ノリと支柱ノリの品質が漁場によってどのように異なるのか焼色測定と呈味成分の分析から漁場行使及び検査体制を改善させる基礎資料を得ようと試みた。

方法

1. 期 間 昭和52年 4月～53年 3月
2. 試験場所 三谷地先沖の自動観測ブイの近くに浮流1セット12枚張りを設置した。この場所は水深7m、潮流5～10cm/secで冬期の透明度2m前後、赤潮多発漁場で8月～10月が最も多い。陸水は豊川の影響を平均1日遅れで受けており、降雨による低比重が時々見られノリの色調に影響を与えている。
3. 浮流養殖法の改善 従来の浮流施設を横に5割長くし、浮子網を取りはづし網止めの2本のみにした。ノリ網は耳綱を粹綱に2ヶ所固定し、ノリ網には直径3cmのフロート用塩ビ製伸子棒を9本取りつけ網をピン張りにした。中間鉦は錘網に取りつけ、干満によるセットのゆるみがないようピン張りにした。（施設図参照）この施設を10月24日に設置し、26日に6枚の短期冷蔵網を出庫した。摘採は試験用として11月1日から開始し、年内20回、年明後10回手摘みと機械摘みを行い品質を測定した。
4. 漁場の塩分と浮流ノリの品質 試験柵から一定量のノリを摘採し、同一条件で加工した乾ノ

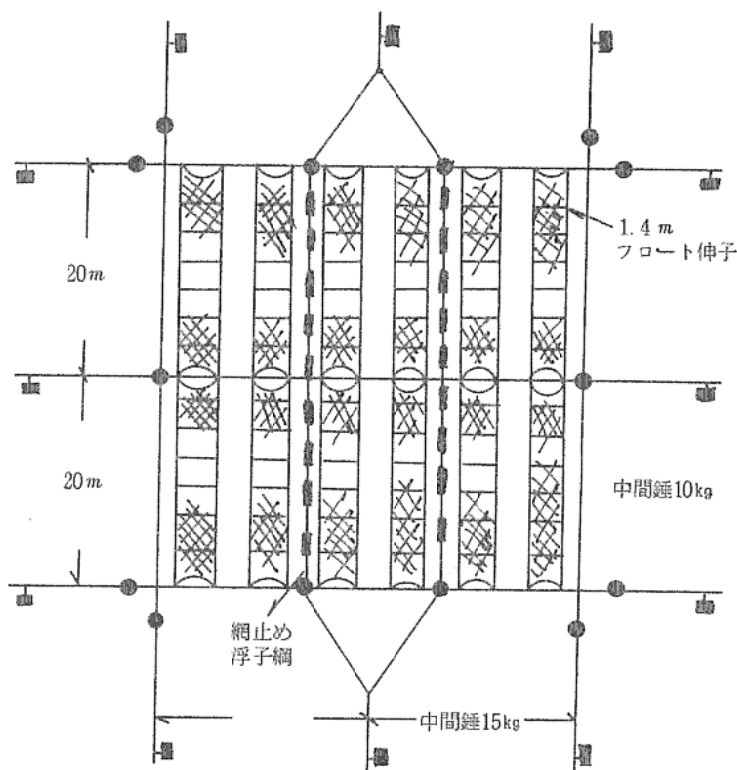


図1 改良型浮流施設（12枚張り）

<p>方</p> <p>法</p>	<p>りを色彩測定器で色調し、光沢を測り、アミノ酸、糖を分析した。調査は11月1日から3月8日までに30回実施し、観測ブイの資料を使い品質との関係を調べた。なお、供試ノリを均一化するため、同一品種で同時採苗した網を使い何時でも摘採できるようにノリ網を6枚ずつ交互に張り込んだ。</p> <p>5. 養殖方法別の品質比較 県内主要漁場の支柱と浮流へ試験網を張り込み、秋芽ノリ用として11月下旬に摘採した。又、12月上旬に出庫した網も同じ方法で張り、冷蔵ノリとして1月下旬に摘採した。いづれの乾ノリも色彩計で色調と光沢を測定した乾ノリを火入れ後焼ノリ機に入れ、130℃の高熱で焼きそれぞれの焼色（緑色を主体にした）を測定し、養殖方法別の品質を比較した。なお、呈味成分は2ヶ所の漁場で実施した。</p> <p>試験対象漁場は12ヶ所で実施したが、中でも潮流依存型で生産力が高く浮流漁場が全体の50%以上を占める地区と内海で風波依存型の支柱漁場主体の地区及び三河湾奥部の生産力の低い漁場の3地区を代表として重点的に試験した。</p>
<p>結</p> <p>果</p>	<p>1. 浮流養殖法の改善</p> <p>(1) ノリ網の張込み間隔が、従来の3倍の1.5Mと広くしたので潮通しが良く波立ちもあり、水表面の交換率も高くなり、対照ノリに比べ伸びがあり病害の発生も遅く品質が良くなった。</p> <p>(2) 摘採は吸込式よりピアノ線式が最も適しており、摘採時間が短縮されたので品質が良い時期は1潮に2回摘採し、病害発生を防ぎ高品質のノリが生産出来た。</p> <p>(3) 管理作業の省力化試験では、網の張込みは浮子網を使わないので従来の作業時間を2分1に短縮することが出来たので、小芽冷蔵の中間育成及び摘採後の短期冷蔵など張り換え作業を必要とする技術が容易に導入できた。</p> <p>(4) 季節風を直接受ける西向き漁場では、この方式は不適當で施設を補強し耳網の強い網を使う。</p> <p>2. 漁場の塩分と浮流ノリの品質</p> <p>(1) 秋芽ノリの色調は、1日の最低塩分28%～28.5%以下に低下してから平均5日後に良くなり、低塩分期間が短い場合は色調が9%高く又、低塩分期間が5日間と長くなると色調が18%高くなった。</p> <p>(2) 1日の最低塩分が30%～31%の海況が長時間連続し、急激に1日～2日間28%に低下した場合には色調の回復がなかった。又色調が10%以下の色落ちノリは短期間の低塩分では回復しない。</p> <p>(3) 糖及びアミノ酸量は、低塩分期間は減少の傾向が見られ、高塩分時のノリより平均1.6%アミノ酸が少なくなっていた。又色調が高いとアミノ酸が多く逆に色が悪くなるとアミノ酸は低下していた。全般に1月下旬から最低水温期にかけて呈味成分がやや多くなる傾向を示していた。</p> <p>3. 養殖方法別の品質比較</p> <p>(1) 焼色とその光沢から生産力の高い漁場と内海漁場の養殖別の品質は、養殖時期によりその差が見られた。（表1参照）生産力の高い漁場の秋芽ノリは、全般に浮流ノリが良く、焼色も支柱ノリの2.5倍もある。ノリの溶け易さは浮流ノリが早く焼いても支柱ノリに比べ軟らかい。又冷蔵ノリは、支柱、浮流とも類似しているが、浮流ノリの光沢がやや落ちている。焼色は両者のノリとも良い。呈味成分のアミノ酸量は、秋芽網では浮流ノリが支柱ノリに比べ25%多く、焼いたノリも45%多く浮流ノリの品質が良い結果を得た。</p>

結

(2) 内湾漁場の秋芽網は、支柱ノリの品質が良く、焼色も浮流ノリに比べ20%上廻っていた。冷蔵網は秋芽網と同様に支柱ノリの品質が良く、浮流ノリには光沢がない。又焼くと両者のノリとも品質が落ちていたのが特徴的であった。呈味成分のアミノ酸(表2参照)は支柱ノリに多く生産力の高い漁場と逆の傾向を示した。

表1 養殖方法別の品質比較

地区	項目 養殖別	秋芽網			冷蔵網		
		色調	光沢	溶暢さ	色調	光沢	
A 潮流依存型	乾ノリ	支柱	1.4%	56.6%	250%	9.6%	58.8%
		浮流	0.8	60.9	125	10.1	43.4
	焼ノリ	支柱	1.0	49.6	395	7.4	45.9
		浮流	0.4	52.9	110	7.2	43.5
B 風波依存型	乾ノリ	支柱	1.9	54.6	195	8.7	58.4
		浮流	2.2	53.0	165	12.2	33.4
	焼ノリ	支柱	1.4	39.8	285	9.3	29.7
		浮流	1.7	39.2	225	11.0	26.2
C 湾奥部閉鎖型	乾ノリ	支柱	2.2	44.5	350	9.7	42.9
		浮流	1.3	45.6	250	8.4	51.6
	焼ノリ	支柱	1.5	34.2	255	7.8	39.3
		浮流	1.5	34.6	270	6.9	37.2

果

表2 乾ノリと焼ノリの呈味成分(秋芽ノリ)

地区	調査項目	支柱ノリ		浮流ノリ	
		アミノ酸	糖	アミノ酸	糖
A 潮流依存型	乾ノリ	1.89%	2.43%	2.37%	0.90%
	焼ノリ	1.56	2.67	2.26	1.20
B 風波依存型	乾ノリ	1.86	0.90	1.69	1.77
	焼ノリ	2.02	1.00	1.89	1.52

考

1. 浮流養殖の改善では、施設の管理や網の張り換えが簡単に出来、漁場面積比も高かまり品質が向上するので、内湾漁場での普及が期待される。
2. 陸水の影響を直接受けない浮流ノリは降雨により色調が変化しやすく、湾奥部漁場では降雨後5日前後が目安で、計画的に摘採することが望ましい。
3. 優良漁場ほど黒色で光沢もすばらしいが焼色が意外と出ない漁場もあった。従って地先漁場のノリが何時どのような方法で養殖すると焼色が出て、呈味成分が多いかを知り高品質のノリが生産される指導體制を確立させる。又検査方法を支柱と浮流ノリに区別させ、消費形態に合わせた共販体制が望まれる。

備

- 1) ノリの品質と製品加工技術(昭51年) 愛知水試、県連
- 2) 浮流ノリの水没養殖試験(昭51年) 技術改良報告
- 3) 沖合養殖技術向上試験(昭50年) 指定研究報告

考

目的 サルボウの天然採苗は、昭和51年のアカガイ天然採苗試験の結果、大量採苗の可能性がつかめた。これをもとに、サルボウの資源培養のため、大量の種苗を入手するのに天然採苗を実施し、採苗器の資材と形態を変えて、サルボウ稚貝の付着数と、その生残率について比較する。

方法 採苗器は、①ノレン型採苗器、②アンドン型採苗器、を作成した。その構造は、①では、ヤシマット（ヤシの実繊維をラテックスで相互にからみ合せてマットにした。大きさ50×50×3 cmのもの）を4 mm目合のネトロンネットで包み、マット4枚を1組にして一連とした。②は、トリカルネットで円筒型を保たせ、その中に4 mm目合の巾60cm、長さ2 mのネトロンネットを詰め、全体をタマネギ袋で覆い、この採苗器2つで一連とした。(図1、図2)

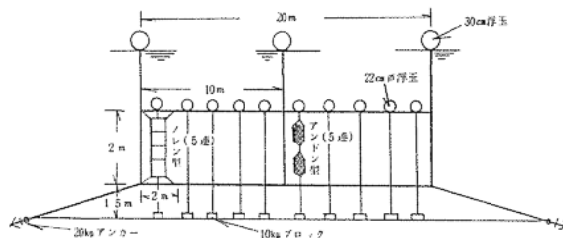


図1 採苗セットの構造

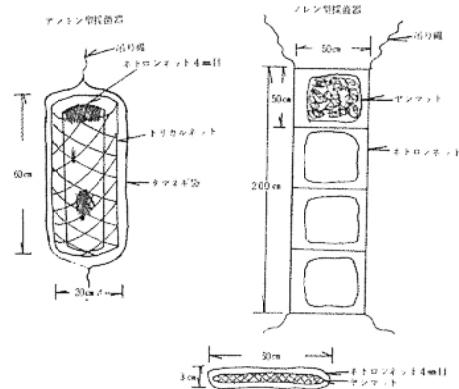


図2 採苗器の構造

法 採苗施設の1セットは、全長20mのロープを2分して、一方にノレン型5連（ヤシマット20枚）もう一方にアンドン型5連（アンドン10個）を、強く張るように設置した

設置場所は、蒲郡市三谷町、三河大島地先と、幡豆郡幡豆町、沖島地先とした。設置方法は、沖島地先では、潮流と並行になるようにし、三河大島地先では潮流と施設が垂直になるようにした。

設置1ヶ月後に沖島地先の施設は、沈下が目立ったので、付着物（ホトトギス）の除去を実施した。三河大島地先の施設は設置はじめの状況と変わらなかったため付着物の除去は実施しなかった。

設置時期は、沖島地先、7月13日・三河大島地先、7月16日で、施設引き上げは、沖島地先11月11日・三河大島地先11月24日に行なった。

結果 沖島地先の施設は、引き上げたときの形状は、ノレン型で、ネトロンネット袋内のヤシマットが一ヶ所にかたまり、団子状になっていた。アンドン型は包んだタマネギ袋が破損しており、トリカルネットが露出していた。ヤシマットまたはトリカルネットに付着した稚貝はほとんどへい死しており、どちらもネトロンネットにわずかに生貝が付着していた。1セット（1ノレン5連、アンドン5連）の付着貝総数は1,270個、そのうち生貝は53個であった。その他の付着生物は、多い順にホトトギス、フジツボ、イソギンチャクであり、なかでもホトトギスの付着が全体的に多く、トリカルネットにはフジツボの付着が多かった。以上沖島地先では大量のサルボウ稚貝を得ることができなかった。

三河大島地先の施設は、採苗器に付着していた生物は、イソギンチャク、ホトトギス、ワレカラフジツボであり、なかでもイソギンチャクは採苗器の外側、ノレン型ではネトロンネットに、アン

と
デ
1
タ

ドン型ではタマネギ袋に密生付着していた。採苗器の形状はノレン型ではヤシマットのヤシの実繊維を接合するラテックスが弱まっていたが、沖島地先の場合と違い、ネトロン袋の中に様に分布していた。アンドン型も形状は始めの状態を良く保っていた。

付着稚貝は、1セット総数約98,000個、そのうち生貝は15.2%の約15,000個であった。採苗器の違いによつての稚貝付着状況は、死貝も含めての総付着稚貝数は1アンドン当りと1ノレン当りではアンドン型の方が1.5倍多く、生貝の採苗率はアンドンで16.2%、ノレン型では10.8%であり、アンドンではノレンの約2.29倍の種苗が得られた。ただし、こゝでは採苗器の1単位のアンドン型では直径20cm長さ60cmを1採苗器とし、ノレン型では50×50cmのヤシマット4枚(長さ2m)を1採苗器として比較した。しかし、一連単位で比較すると、アンドン型の採苗稚貝数は14,740個、ノレン型の採苗稚貝数は4,926個で、稚貝総数ではアンドン型の方がノレン型の3倍採苗できた。生貝についてもやはりアンドン型の方が4.5倍の採苗成績が得られた。

採苗稚貝数の計数は、1セットのなかから3個の採苗器をサンプリングして実施した。この数値をもとにして、おおよその1セット当りの採苗数を推定すると、アンドン型で73,700個ノレン型で24,055個、総計97,555個であり、生貝は、アンドン型で11,970個、ノレン型2,610個、計14,580個であった。

付着した稚貝の採苗器別の殻長組成は図3に示すが、ノレン型では平均殻長7.7±2.1mm、アンドン型で8.4±3.3mmである。最大殻長はノレン型で12.5mm、アンドン型で16.5mmであった。殻長9mm以上の占める割合はアンドン型で45%、ノレン型で26.6%であった。

表1 サルボウ稚貝採苗結果

採苗器名 項目	アンドン型 A				ノレン型 B				A/B
	平均	1	2	3	平均	1	2	3	
採苗総数	7,370	7,915	5,910	8,285	4,811	4,301	4,926	5,207	1.53
採苗生貝数 (16.2%)	1,192 (16)	1,266 (16)	1,083 (18.3)	1,242 (15)	522 (10.8)	520 (12.1)	526 (10.6)	520 (10)	2.27
採苗死貝数	6,173	6,649	4,827	7,043	4,289	3,781	4,400	4,687	1.09
一連当り	総数	14,740			4,811				3.06
	生貝数	2,394			522				4.58
	死貝数	12,346			4,289				2.87

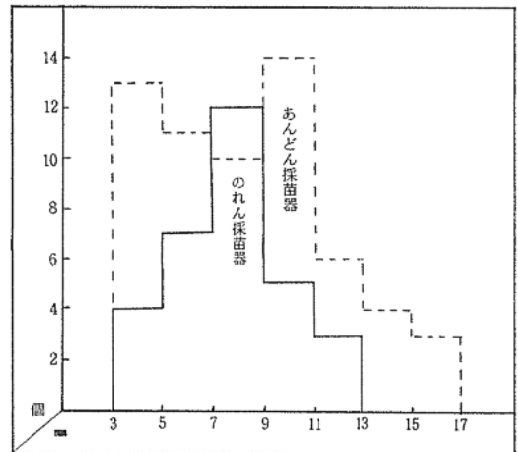


図3 生貝殻長組成(昭和52年11月24日)

考
察

生貝の採苗率は、アンドン型の方がノレン型より高かったが、どちらも種苗のへい死率が高かった。したがって今回の採苗成績は効率が非常に悪かった。これは採苗器設置期間中のいろいろな付着物、特にイソギンチャク、ホトトギスの大量付着により、採苗器の網目の潮通しを悪くし、その結果稚貝のへい死が多かったと考えられる。

本年は付着物を除去しなかった。施設構造が海底に近い所で比較的強く固定したため、付着物の除去は潜水作業によらざるを得ず、一般に普及するには難がある。船上から容易に付着物の除去ができる方法で採苗器の管理をするようにし、採苗器の潮通しを良くすれば、歩留を向上させること

<p>ができるであろう。</p> <p>また今回は7～11月と4ヶ月間1ヶ所に設置したまゝであったが9月下旬頃に引きあげ、種苗を中間育成してから、漁場にまきつける方法を考えるべきである。</p> <p>沖島地先で採苗成績の悪かったことは、①潮流と採苗セットの向きの関係、②8月下旬に異状に付着生物（ホトトギス）が付着し、設置形状がくずれ、それぞれの連が1ヶ所にかたまってしまう採苗器の潮通しが悪かったことなどが考えられる。</p>

アカガイ養殖の改良

水野宏成・藤崎洗右

目的	<p>人工種苗生産から一貫しての、アカガイ養殖において歩留の向上を果すため、その一段階の夏季中の養成方法の検討をする。そのため、中間育成後の養殖方法として、海底潜泥式養成カゴを用いて養殖を実施する。</p>
方法	<p>アカガイの養成カゴは、鉄板で潜堀板を作り、23×25×40cmのプラスチック製野菜カゴにはめ込んで使用した。養成カゴは海底に延縄式にそれぞれのカゴが5mの間隔を保つよう配置し、両端は固定のため10kgブロックを設置した。カゴはなるべく動揺しないようにするために、浮子は標識用のみとして、直径25cmのプラスチック製のものを1ヶ、ロープに余裕をもたせて取付けた。</p> <p>収容したアカガイは、昭和51年に水試尾張分場で、人工種苗生産され、知多郡美浜町地先水深5～6mの所で中間育成したものをを用いた。アカガイの収容は9月14日、9個のカゴにそれぞれ20個づつとし、1個のカゴは29個収容して、計209個を10個のカゴに収容し養成を始めた。</p> <p>カゴを設置した場所は、海底が泥のところを選び、水深11mであり、成長と歩留りを追うこととした。</p> <p>今回の試験では夏期の高水温時の歩留り向上を図る目的としていたが、盛夏に試験を実施できなかった。</p>
結果とデータ	<p>養殖開始後約1ヶ月の10月24日に、養殖カゴを一時引きあげて調査した。貝の生残は、2カゴで全数へい死しており、全体のへい死率は66.6%であった。カゴの状態は、どのカゴも、カゴの中に泥が入っている様子がなく、鉄板は底から3cm程度泥にもぐっていた。</p> <p>へい死貝の平均殻長は44.0 ± 2.3mmで、収容時が42.2 ± 2.6mmであるので、あまり差がなくほとんどが、収容直後にへい死したと考えられる。</p> <p>その後の調査は標識ブイが不明となり中間調査はできなかった。しかし昭和53年5月17日に地元の貝けた網漁業者により引き上げられた。最終結果を得ることができた。その結果を表1にまとめたが、生残個体はわずか30個であった。養殖開始からの歩留は14.3%、10月24日からの歩留は42.8%であった。</p> <p>成長を平均殻長でみると、収容時42.26 ± 2.6mm、5月の取上げ時に58.03 ± 4.7mmと約15mm大きくなっている。</p> <p>最終取上げ時のカゴの状態は、生残数の多かったカゴはカゴの半分の深さまで泥が入っており、また泥に入った部分の側面は付着生物が無く容易に判別できた。一方10月24日以降に全部へい死し</p>

た3つのカゴは、カゴ側面にフジツボが付着しており、カゴの中に泥が入っていなかった。

アカガイの状態は、カゴの中に泥が入り、比較的生存の多いカゴでは、大部分が殻皮がほぼ完全であり、泥に殻がうずまった状態になっていた。またカゴの底面に足糸でしっかりとついているものが多かった。

全部へい死したカゴのアカガイは殻皮がはがれているものが多く、殻の縁辺部がすりへっている状態のものがあった。これはへい死後、殻がうけた損傷かもしれないが、カゴの動揺があったことは確かであろう。

考

カゴ養殖後1ヶ月後で66.6%のへい死があったことは、トラックでの種苗運搬が大きな影響を及ぼしていると思われる。

気温30℃、水温27.7℃の条件下で、約1時間を要し、30ℓの容器に海水を満して運搬したが、養殖場に到着したときは、種苗は殻を半開きしているものがあった。

今回、種苗輸送に不備があったため、当初に輸送による大きな減耗を受けたことになる。しかし10月以降7ヶ月間の歩留は42%であり、カゴに泥が入り、海底で動揺が少く、安定したカゴについては歩留が良くなっている。

今回の試験では、カゴに泥を積極的に入れて養殖しなかったが、構造上でカゴの中に泥が入ってくるようにした。

察

今後海底延縄式でアカガイを養殖するには、泥を積極的に入れて、貝と貝との間に充てんするようにして、貝の動揺を防ぐか、泥をあらかじめ入れなくても、設置とともに、もっと効率良く海底の泥にカゴが沈み、カゴの中に泥が入るよう工夫することが必要である。

表1 生存数および歩留

項目		カゴNo.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	計
9月14日収容			20	20	20	20	20	20	20	20	20	29	209
10月24日	へい死数		16	12	16	8	9	8	20	20	11	19	139
	生存数		4	8	4	12	11	12	0	0	9	10	70
	歩留%		20	40	20	60	55	60	0	0	45	34	33.4
S53 5月17日	へい死数		1	3	4	3	5	5	0	0	9	10	70
	生存数		3	5	0	9	6	7	0	0	0	0	30
	10月からの歩留%		75	62	0	75	54	58	0	0	0	0	42.8
最終歩留%			※ 15	※ 25	0	※ 45	30	※ 35	0	0	0	0	14.3

※ カゴの中に泥が半分以上入っていたもの

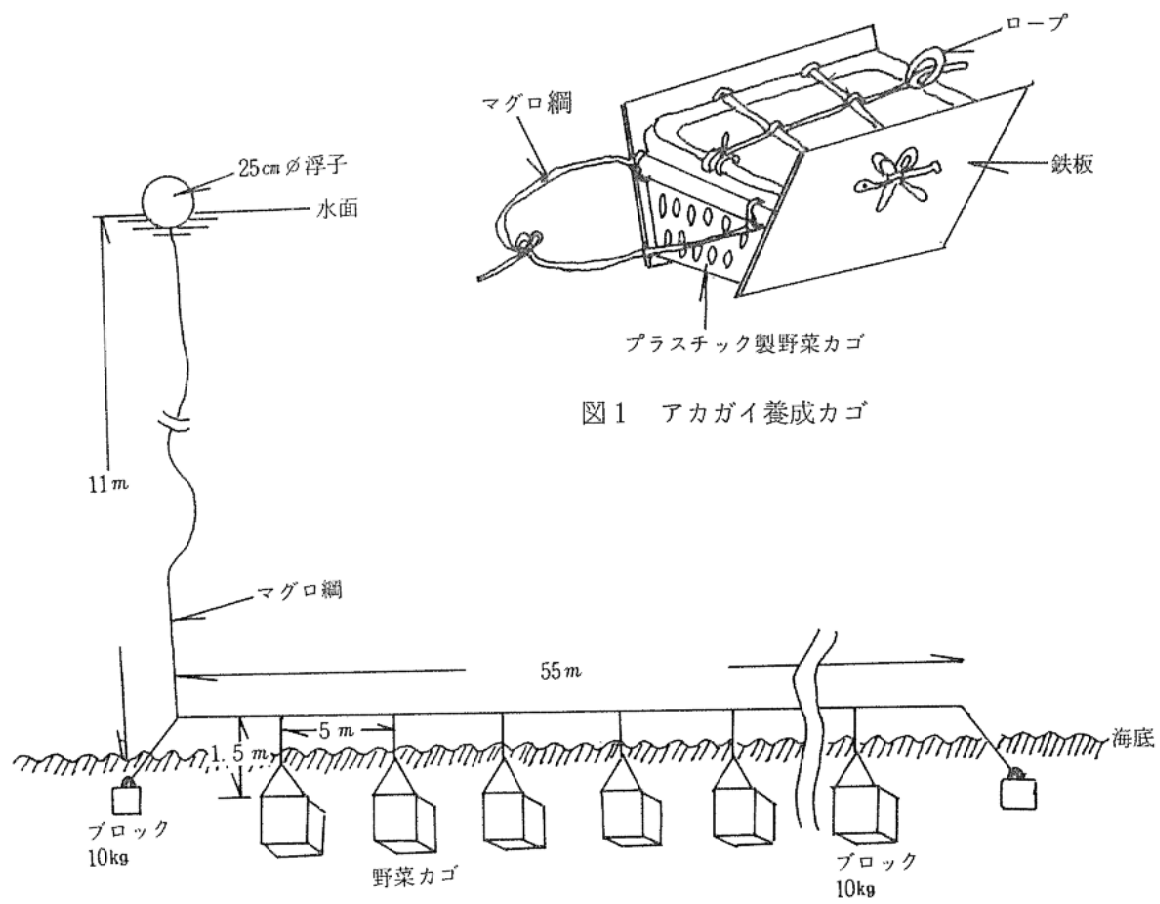


図1 アカガイ養成カゴ

図2 施設の設置状況

漁村青壮年育成対策事業

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、改良普及事業とは密接な関係をもつて実施し相乗的な効果をあげていく。					
方法 (事業の内容)	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25回愛知の 水産研究 発表大会	漁村研究グループ1ヶ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53年 4月28日	300人	愛知県水産試験場 場長・中村良二 副場長・河田一雄 尾張分場長・高木典生 愛知県農業水産部 水産振興室 主幹・花木三一 全漁連海苔海藻類養殖 研究センター 田村静夫 愛知県漁業協同組合 連合会 参事・吉田秋年
	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	藻類養殖技術研修	蒲郡市 (蒲郡市民会館)	昭和52年8月 15日～17日	119人	三重大学 野田 宏 行 名古屋地方気象台 渡辺 正 夫 東海農政局水産統計課 安宅 完 全漁連のり海藻類研究センター 倉掛 武 雄 " 田村 静 夫 " 山田 毅 全海苔貝類漁協連合会 青柳 輝 男 愛知県漁連 杉浦 義 文 愛知県水試 熊田 潮 " 日比野 光 " 徳本 裕之助 " 岩田 静 昌 " 横江 準 一
	経営技術 研修会	魚類養殖	蒲郡市 (漁民研修所)	昭和52年 5月18日	104人	高知大学 楠田 理 一 東京大学 若林 久 嗣

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	県下漁業地域の中学校卒業予定者あるいは水産業に関心ある中学生を対象に水産業に関する基礎知識を普及習得させる。また実習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52年 8月1日～5日	24人	三谷水産高校 " " 蒲郡海上保安署 名古屋地方気象台 蒲郡市消防署 " 全漁連のりセンター 愛知県水産試験場	徳 重 博 長 崎 孜 尾 崎 智 荒 木 泰 弘 木 多 正 義 小 林 克 己 市 佐 喜 弘 山 田 毅 木 村 金 雄 他 1 5 名

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
広島県水産試験場	1) アカガいの人工採苗および養殖の実態 2) カキ養殖の実態	昭和52年 7月5日～7月7日	2泊3日	三谷漁業協同組合 水産試験場	鈴木 吾 一 他4名 藤 崎 洸 右	グループ活動の集会において報告を行なうと共に、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 山口県内海栽培漁業センター 山口県王喜漁業協同組合	のり室内人工採苗と小芽冷蔵による健苗育成	昭和53年 3月7日～3月10日	3泊4日	師崎漁業協同組合 水産試験場 尾張分場	荒 井 未 一 他3名 横 江 準 一	全 上

漁民相談及び漁民研修所

漁 民 相 談

浜 中 半 治

目 的	<p>近年稲作転換等による養魚相談・或は水質悪化にともなう諸問題、その他水産全般に関する相談が年々多くなった。内容的にも技術から経営に至るまで多種多様であり、水産試験場の研究課題のみでは解決がむづかしいので、漁民相談員を配置し広く内外の資料を集め、時には巡回指導も行って相談に対処する。</p>																																																																																																																																																																													
方 法	<p>漁民相談の窓口は昨年度と同じで、第1・第2・第4水曜日は山間地域の現地を巡回し内水面漁業の対応につとめ、その他は水産試験場にて電話・文書等による相談にも応じた。</p>																																																																																																																																																																													
結 果	<p>本年度の漁民相談は実績表のとおり、巡回相談も含めて462件を取扱った。最も多いのはノリ養殖をはじめ海面関係が45%を占め、内水面養殖は25%であった。昨年かなり多かった魚病・水質関係は18%で少々減少し、何れも6～11月の間に多い。全般に相談件数は昨年より増加し、特に稲作転換にともなうドジョウ・タニシ養殖その他新規業者の相談もあって、漁民外の一般からも広く利用されつゝある。</p> <p>なおこの実績には、県下内水面養殖業の主体であるウナギ・キンギョ等養殖の相談を含んでいない。これ等は当然問題が多く内水面分場の主要課題でもあり、直接指導があるので重複を避けるため省略した。</p> <p style="text-align: center;">昭和52年度漁民相談実績</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>月別</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>計</th> <th>摘 要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>漁 業</td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td>漁況・海況を含む</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">増養殖</td> <td>かん水</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>18</td> <td>アカガイ・ホタテガイ養殖</td> </tr> <tr> <td>藻 類</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>73</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>185</td> <td>ノリ養殖・ノリ糸状体・ワカメ種苗</td> </tr> <tr> <td>淡 水</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>13</td> <td>26</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>15</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>13</td> <td>117</td> <td>ニジマス・アユ・コイ・ドジョウ・タニシ新魚種の養殖</td> </tr> <tr> <td>流通・加工</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>ムキエビ処理・かんろ煮・釣堀・活魚飼育</td> </tr> <tr> <td>魚病・水質・公害</td> <td></td> <td>8</td> <td>8</td> <td>18</td> <td>10</td> <td>4</td> <td>18</td> <td>8</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>84</td> <td>魚病診断・養魚用水の水質・へい死原因の究明</td> </tr> <tr> <td>そ の 他</td> <td></td> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>16</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>49</td> <td>飼餌料・水産薬・経営その他</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td></td> <td>29</td> <td>26</td> <td>44</td> <td>48</td> <td>50</td> <td>63</td> <td>107</td> <td>42</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>18</td> <td>462</td> <td></td> </tr> <tr> <td>巡回相談 (回数)</td> <td></td> <td>4</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>37</td> <td>設楽・新城・豊田・足助各事務所管内その他</td> </tr> </tbody> </table>															項目	月別	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計	摘 要	漁 業		1	1	1	2			1						6	漁況・海況を含む	増養殖	かん水	5	2	3	1			1	1	2	1	1	1	18	アカガイ・ホタテガイ養殖	藻 類	5	7	15	20	15	30	73	8	5	3	2	2	185	ノリ養殖・ノリ糸状体・ワカメ種苗	淡 水	7	5	5	13	26	12	8	15	2	4	7	13	117	ニジマス・アユ・コイ・ドジョウ・タニシ新魚種の養殖	流通・加工			2						1					3	ムキエビ処理・かんろ煮・釣堀・活魚飼育	魚病・水質・公害		8	8	18	10	4	18	8	8				1	1	84	魚病診断・養魚用水の水質・へい死原因の究明	そ の 他		3	1	2	2	5	3	16	9	3	2	2	1	49	飼餌料・水産薬・経営その他	計		29	26	44	48	50	63	107	42	12	10	13	18	462		巡回相談 (回数)		4	3	4	3	3	4	4	3	1	2	3	3	37	設楽・新城・豊田・足助各事務所管内その他
項目	月別	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計	摘 要																																																																																																																																																															
漁 業		1	1	1	2			1						6	漁況・海況を含む																																																																																																																																																															
増養殖	かん水	5	2	3	1			1	1	2	1	1	1	18	アカガイ・ホタテガイ養殖																																																																																																																																																															
	藻 類	5	7	15	20	15	30	73	8	5	3	2	2	185	ノリ養殖・ノリ糸状体・ワカメ種苗																																																																																																																																																															
	淡 水	7	5	5	13	26	12	8	15	2	4	7	13	117	ニジマス・アユ・コイ・ドジョウ・タニシ新魚種の養殖																																																																																																																																																															
流通・加工			2						1					3	ムキエビ処理・かんろ煮・釣堀・活魚飼育																																																																																																																																																															
魚病・水質・公害		8	8	18	10	4	18	8	8				1	1	84	魚病診断・養魚用水の水質・へい死原因の究明																																																																																																																																																														
そ の 他		3	1	2	2	5	3	16	9	3	2	2	1	49	飼餌料・水産薬・経営その他																																																																																																																																																															
計		29	26	44	48	50	63	107	42	12	10	13	18	462																																																																																																																																																																
巡回相談 (回数)		4	3	4	3	3	4	4	3	1	2	3	3	37	設楽・新城・豊田・足助各事務所管内その他																																																																																																																																																															
	<p>漁民相談から今後の問題点として概ね次のことが考えられる。</p>																																																																																																																																																																													

考

察

1. 養魚経営の問題は流通販売にあることを昨年も述べたが、山間地域に指導できる養魚は小規模のものが多く、経営には観光を配慮することが多い。しかしこれも乱立するのでは危険性があるので、広域的な見地からそれぞれ特徴を持たせ調和のある指導が必要であろう。
2. 種苗不足も深刻なものがあり、特にニジマスとアユに見受けられる。ニジマスは県内生産ができるようになったものの、甘露煮加工が好調となるにつれ益々不足を生じ、この対策として夏季採卵の技術開発が望まれている。アユは一時海産稚アユで対応したものの、数量の減少と病害等により最近は人気落ち、相変らず琵琶湖産に依存し不安定である。これ等の対策として種苗センターを希望しているが、技術的な研究開発特にニジマス夏季採卵の開発を急ぐ必要がある。
3. 飼料高騰に対処する相談もかなり多い。特に小口需要家に悩みが多く、今後は共同購入できるよう指導が必要であろう。また技術的にも給飼方法を再検討し飼料効率を高めることを考えなければならない。
4. 病害の損失は依然として大きい。治療については水産試験場で積極的に指導しているが、予防についてはもっと防疫思想を普及する必要がある。
5. 養魚用水について特に山間地域では河川水が多く、汚染には大きな関心が持たれている。これ等の汚染源は多様であるが、一部には畜産との関連もあるようで、今後県としても内水面漁業との調和を充分考えて指導する必要がある。
6. 漁民相談には零細型の養魚業者が多く、窓口の対応のみでは不十分であり、極力現場を巡回して状況を把握の上指導につとめるべきであろう。

昭和52年度愛知県漁民研修所利用実績(月別)

月	研 修 項 目	開 催		参 加 者 延 人 員	備 考
		回 数	日 数		
4	漁業技術研修	1	1	20	
	改良普及員研修	2	2	21	
	計	3	3	41	
5	漁業技術研修	2	2	125	
	その他利用	2	2	7	
	計	4	4	132	
6	漁業技術研修	2	2	80	
	改良普及員研修	1	1	15	
	その他利用	5	18	87	
計	8	21	182		
7	研究グループリーダー研修	1	1	32	
	その他利用	5	18	72	
	計	6	19	104	
8	漁業技術研修	3	6	460	
	青少年学級研修	1	5	120	
	その他利用	3	13	18	
計	7	24	598		
9	漁業技術研修	3	3	77	
	その他利用	3	13	16	
	計	6	16	93	
10	漁業技術研修	2	2	28	
	その他利用	4	16	25	
	計	6	18	53	
11	漁業技術研修	4	4	160	
	改良普及員研修	1	1	16	
	その他利用	6	8	35	
計	11	13	211		
12	漁業技術研修	2	2	85	
	研究グループリーダー研修	1	1	28	
	その他利用	2	2	28	
計	5	5	141		
1	漁業技術研修	1	1	35	
	その他利用	2	4	8	
	計	3	5	43	
2	漁業経営技術研修	1	1	80	
	その他利用	9	9	12	
	計	10	10	92	
3	漁業技術研修	1	1	20	
	改良普及員研修	1	1	16	
	その他利用	3	14	35	
計	5	16	71		
	合 計	74	154	1,761	