

(2) 在来品種改良試験

◇ のり優良品種の育成，保存を目的として，本年度は，千葉県奈良輪スサビノリ，愛媛県オオバアサクサノリ，および県内のスサビノリを選定し，これら3品種の糸状体を作成培養，秋期に野外養殖試験を実施し，その養殖特性を調べた。

この，「ナラフスサビノリ，ならびに，オオバアサクサノリの養殖特性」については，昭和46年9月，東日本ブロック海苔養殖研究連絡協議会の共同研究課題のうち，任意課題として取上げられた。したがって，この研究結果は，47年7月に昭和46年度指定調査研究総合助成事業：のり病害研究報告書に附記したが，こゝに改めてその概要を記す。

◇ なお，本年度は，在来種の改良による優良品種の育成を目的として，胞子のう形成期の糸状体かきがらにX線を照射し——1,000レントゲンから30,000レントゲンの間でX線量を8段階に分けて照射——照射後，線量別の糸状体かきがらの胞子放出状況，ならびに，採苗のり芽の室内培養による成育状況を調べたので，併せて報告する。

なお，報告に先立ち，X線および，照射実験の機会を与えられ，御指導をいただいた名古屋大学農学部栽培育種学教室・志村喬名誉教授，蓬原雄三助教授に深謝の意を表する。

(1) ノリ品種特性調査試験

(1) 1 ノリ糸状体の培養

(1) 1・1 場 所 愛知県水産試験場

(1) 1・2 時期ならびに方法

第1表に示す時期に糸状体をつくり，10月上旬まで培養した。

第1表 ノリ糸状体の作成

No.	原産地	種名	作成月日	数量	備考
1	愛媛県西条市 玉津	オオバアサクサノリ	46.3.16 ～3.22	2,000 枚	大型のノリを選別して使用
2	千葉県君津郡 奈良輪	ナラフスサビノリ	46.3.17	2,000	〃
3	愛知県蒲郡市 大塚	スサビノリ (地子種)	46.4.7	2,000	

◇ 作成方法

a ナラワスサビノリ, および, 地子種サビノリについては「葉体すりつぶし法」を採用。

生 ノ リ 5 g/m^2 使用

ノリ糸状体穿入数 かきから 1 cm^2 当り 10~100 個

b オオバアサクサノリの作成については, 葉長 30 cm~50 cm の大型で青芽のノリを選定し, 水槽に浮かべて果胞子付を行なった。

生 ノ リ 15 g/m^2 使用

果胞子付期間 7日間

ノリ糸状体穿入数 かきから 1 cm^2 当り 10~50 個

◇ 培養方法

垂下式1連かきから6個

水槽1t当り(2m×1m×水深0.5m)

約 2,000枚

(1)・1・3 培養管理

果胞子付した糸状体は, 6月までによく繁茂させるように努めた。培養中の明るさは, 水温の経過により, 22°C 以下は水槽水面で日中 2,000~1,500 lux, 22°C 以上は 1,000~500 lux になるよう調節した。

培養海水は, 6月までに1回換水し, 換水時に栄養剤として $\text{KNO}_3 \cdot 16 \text{ g/t}$, $\text{KH}_2\text{PO}_4 \cdot 2 \text{ g/t}$, EDTA-金属塩(須藤) 1000 cc/t を使用した。かきからの洗滌は6月までに2回, その後は毎月1回実施した。

培養期間中の各糸状体は病害もなく, 7月中旬にはどの糸状体も全面によく繁茂し, 9月初めには胞子ワリの形成が認められた。

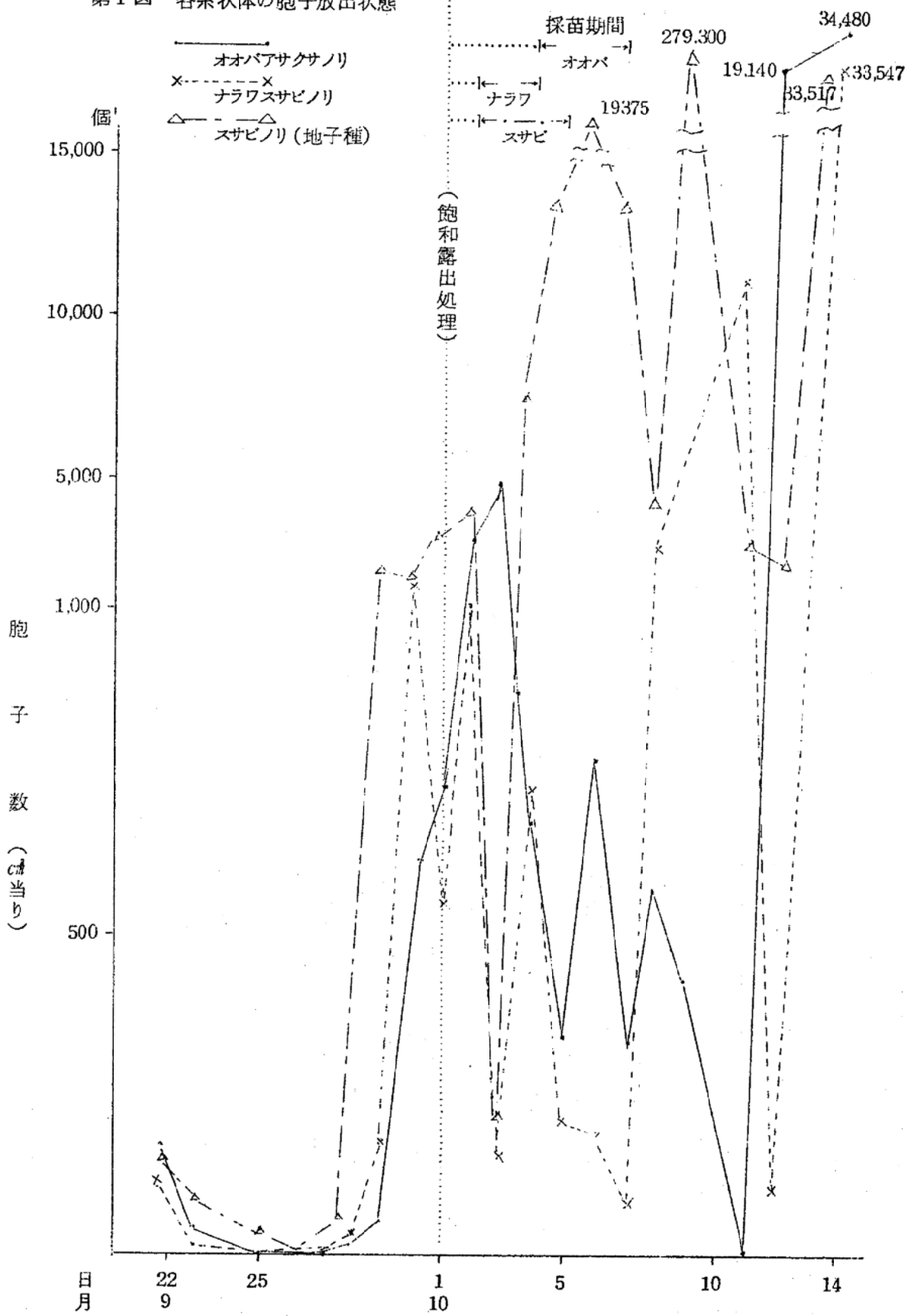
(1)・1・4 各糸状体の胞子放出状況

各糸状体からの胞子放出の傾向をみるために, 糸状体かきからを 500 cc 容ビーカー内に吊り, 下面にスライドガラスを入れ, このスライドガラスを午後検鏡した。その結果を第2表第1図に示す。この放出量は検鏡($\times 100$)の10視野の平均値をスライドガラス 1 cm^2 に換算した概数である。

第2表 各糸状体の孢子放出状態(スライド1cm当りの孢子数)

月日	品種 オオバ アサクサ	ナラワ スサビ	スサビ (地子)	月日	品種 オオバ アサクサ	ナラワ スサビ	スサビ (地子)
9. 22	168	115	154	10. 5	332	204	13,289
23	44	17	92	6	771	187	19,375
24				7	332	81	13,217
25	3	3	42	8	573	2,497	38,35
26				9	428		279,300
27	0	14	3	10			
28	17	29	59	11	17	11,281	2,592
29	56	182	1,550	12	19,140	109	1,874
30	609	1,086	1,318	13			
10. 1	729	531	3,148	14	34,482	33,547	33,517
2	28,55	2,360	3,575	Σ	66,255	53,107	384,431
3	5,042	156	215	\bar{x}	2800	2,309	16,714
4	657	708	7,276				

第1図 各系状体の孢子放出状態



9月22日から10月14日までの各種の自然状態における孢子の放出状況についてみると、オオバアサクサノリ、および、ナラワスサビノリの放出は、スサビノリ（地子種）とやや相違がみられる。

オオバアサクサノリの放出の山は9月30日～8日、および10月12日以降にあり、ナラワスサビノリでは、9月29日～10月6日と10月8日以降にそれぞれ2回の放出の山が認められる。

一方対照としてのスサビノリ（地子種）は9月29日～10月11日にかけて大きな山があるとみなされる。今回の結果からみると、オオバアサクサノリとナラワスサビノリの第1回の放出のピークは、10月2日～3日で両者の放出の傾向は似ているが、スサビノリはやや放出の山がずれている。

なお、調査期間中の1日当りの平均放出量は、スサビノリが最も多く、スサビノリにくらべてオオバアサクサノリ、およびナラワスサビノリは、 $\frac{1}{6}$ ～ $\frac{1}{7}$ の放出量であった。

(1)・2 採 苗

(1)・2・1 採苗場所 蒲郡市三谷町大島地先

(1)・2・2 使用網 ビニロン1号×ビニロン5号×ナイロン混撚樹脂加工網 90枚

(1)・2・3 採苗時期ならびに方法

オオバアサクサノリ、ナラワスサビノリ、ならびにスサビノリ（地子種）の各糸状体種類別にズボ式採苗法により第3表のとおり実施した。

第3表 採 苗 状 況

種 名	かきから 使用枚数	ノリ網 種付枚数	採 苗 期 日 (所要期間)	採苗水温・比量		芽 付 個 体 数
				水 温	比 重	
オ オ バ アサクサノリ	枚 800	枚 30	10月4日～10月7日 (3日間)	℃ 19.4	19	網糸1cm間 136ヶ
ナ ラ ワ スサビノリ	800	30	10. 2～10. 4 (2日間)	22.0	19	59
スサビノリ (地子種)	800	30	10. 2～10. 5 (3日間)	22.0	19	47

◇ 各糸状体がかきからは、採苗前処理として、10月1日に水槽から取出し、採苗直前までポリタンク（80ℓ容）に入れ、水蒸気飽和露出処理を行なった。

◇ ズボ式による採苗枠は2セットを使用し、まず10月2日にナラワスサビノリと地子種スサ

ビノリを採苗し、次に10月4日にナラウスサビノリの採苗終了後に、オオバアサクサノリの採苗を行なった。

(1)・2・4 採苗結果

種付はノリ網糸1cm間に5～10個を目標として、まづ10月2日にナラウスサビノリ、および、地子種スサビノリを採苗したが芽付が揃わず、結果としてナラウスサビノリは2日間、地子種スサビノリは3日間を要した。この後、10月4日にオオバアサクサノリを採苗したが矢張り、1日目、2日目は芽付が悪く、3日間を要した。

各種付網の芽付成績は第3表のとおりで、各種網共に結果として芽付が多くなり過ぎてしまった。

このことは、各糸状体からの胞子の放出状況(第1図)からみて、胞子放出の山が小さいうちに採苗したことに起因しているものと考えられる。

(1)・3 ノリ芽の養成

(1)・3・1 芽の養成管理経過

採苗後の各種網は展開した夫々の日に、10枚重ねで三谷地先の浮動養殖セットに仮張とし3種類の種付を終了した10月7日に、各種網20枚づつを取り上げ、蒲郡市形原町形原漁場(前項第10図)の支柱柵に移し、発芽養成管理した。

支柱柵は高から沖まで1列が6柵あり、この2列、計12柵を使用した。

養成管理は、各種付網共に、柵当り5枚重ねとし、10号水位(愛知県種付水位)に張込みその後は潮位に応じて小潮時11号線の吊替え操作を行なった。

養成管理中のノリ芽の状況については、前項病害研究の病徴観察ならびに、エリスロシン染色調査で記述のとおり、10月上旬の後半は曇天が続き、ノリ芽のよじれ、くびれなどの細胞の発芽異常が認められた。当漁場では、10月25日頃からエリスロシン染色率(温淡水処理)が、30%をこえるようになり、漁場全般にノリ芽のいたみが目立ち始めた。したがって、各種の試験網は11月5日に各柵共、5枚重ねの上網1枚を残して、単張りとし、他を冷蔵入庫した。その後、11月中旬～下旬にかけて漁場環境は比較的良好となりノリ芽は伸長した。しかし、今年度の特徴として、ノリ網の芽付の濃淡による伸長の差が大きく、芽付の粗い、ノリ網ではよく伸長したが、芽付の濃密な網はのびなやみ、先端部のくずれ(白くされ症状)が目立ち生産の不調がみられた。

また、この漁場では11月中旬後から、赤くされがまんえんし、白くされ症状も併発して、秋芽生産は11月末で終了した。

以上、養成試験漁場の悪海況のため各種の伸長がおくれ、順調な養成試験は出来なかったが

悪環境下での各種の秋芽の伸長状況ならびに二次芽の調査については次のとおりである。

(1)・3・2 各種の養成結果

ア. 各種の幼芽成長と二次芽放出状況について

幼芽養生期間中(10月7日~11月5日)の幼芽成長と二次芽放出状況について調査した結果を第4表に示す。

第4表 各種の幼芽成長と二次芽放出状況

調査 月日	項 目	オオバアサクサノリ	ナラワスサビノリ	スサビノリ(地子種)
10 月 12 日	ノリ芽付着数/cm	70 ケ	59 ケ	47 ケ
	親芽平均長 μ	220	390	165
	二次芽平均長($\frac{\text{min}}{\sim\text{mux}}$)	—	—	—
	二次芽縦分裂 n数	nなし	1個体のみ n=6	nなし
10 月 23 日	ノリ芽付着数/cm	187.5 ケ	149 ケ	207 ケ
	親芽平均長 mm	1 以下	3	1~2
	二次芽平均長($\frac{\text{min}}{\sim\text{mux}}$)	1.0 cell 4~2.5	9.7 cell 3~2.3	6.9 cell 3~1.6
	二次芽縦分裂 n数	20検体中 19ケ nなし,1検体 n=9	20検体中1ケn=10 23 cell で nなし	20検体中 7ケ n=2~10
10 月 30 日	ノリ芽付着数/cm	289.7 ケ	222.2 ケ	337 ケ
	親芽平均長 mm	3	5	4
	二次芽平均長($\frac{\text{min}}{\sim\text{mux}}$)	2.0 cell 3~5.7	1.4 cell 3~4.2	8.7 cell 3~2.4
	二次芽縦分裂 n数	20検体中2ケ n=8 21~57 cell で n=0	20検体中4ケn=6~ 17.42 cell で n=0	20検体中12ケ n=4~10

二次芽の放出とその成長については不十分な調査しか出来なかったが、第4表の結果についてみると、

- ◇ オオバアサクサノリの3～5%程度のノリ芽は芽の脱落が多いが、二次芽の増芽は多く、放出の期間は長いようである。
- ◇ オオバアサクサノリの二次芽の“n”の数は、8～9と20以上で、29～57 cellで未だ縦分裂の入らないものが認められた。
- ◇ ナラワスサビノリについては、幼芽の伸長は最も早く、二次芽の増芽は、地子種のスサビノリに比べやや少ないようである。
- ◇ ナラワスサビノリの二次芽の“n”数は、6～17と20以上で、23～42 cellで縦分裂の入らないものが認められた。

イ. 各種の秋芽の成長について

ノリ網の群体成長をみてゆくために、各種のひび上に現われてくる一群の最大葉体のうち、10%最大葉体群の平均個体葉長を代表して成長度を調べた。その結果を第5表、ならびに、第2図に取りまとめて示す。

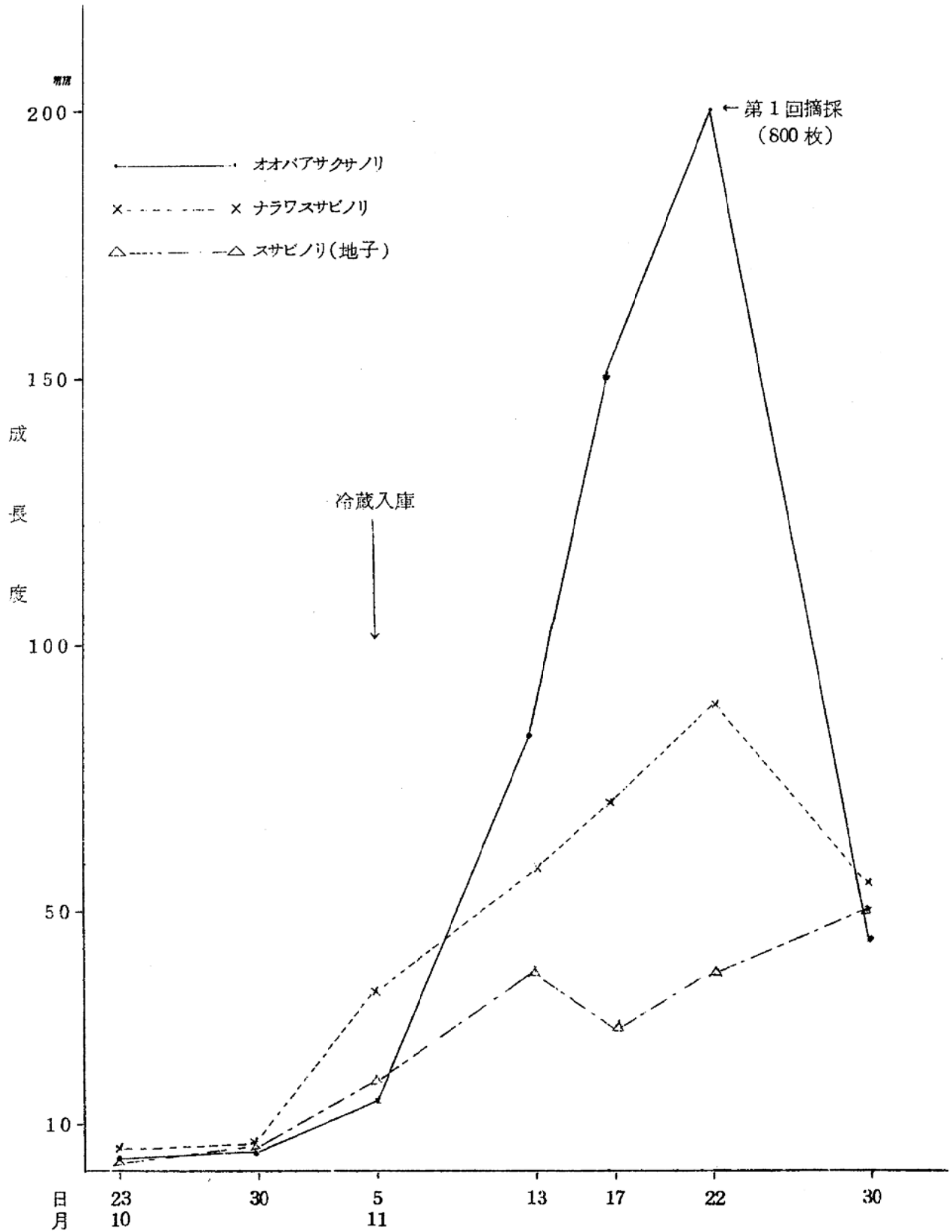
第5表 ノリ品種別成長度

調査月日 \ 品 種	オオバアサクサノリ	ナラワスサビノリ	スサビノリ (地子)
10月23日	1 ^期 以下	3 ^期	2 ^期
30	3 ^期	5	4
11.5※	16	36	20
13	82	60	40
17	150	70	30
22	※※ 200	90	40
30	45	55	50

※ 各種冷蔵入庫

※※ 第1回摘採(800枚)

第2図 ノリ品種別成長度



第5表ならびに第2図から、各種の秋芽の成長度をみると、秋芽の3~5%になるまでの幼芽のうちには、ナラワスサビノリ、および地子種スサビノリの成長が良いが、その後の伸長は逆転してオオバアサクサノリの成育が著しく大となり、11月22日には、第1回の摘採(800枚)を行なった。次に、ナラワスサビノリの成長が良好であったが、11月中旬後半になって漁場に赤くされの症状が現われ、この時期にナラワスサビの赤くされ症状はひどく、11月下旬に急激にノリ芽は流失した。

形原試験漁場は前述のとおり、漁場の環境条件は悪く、成育はおくれたが、10月上旬から11月下旬の秋芽網の養殖試験結果から得られた二・三の知見を記述する。

◇ オオバアサクサノリについて

- ① オオバアサクサノリは、3mm程度の幼芽になるまでは、他の2種のスサビノリに比べ成長が悪く、波風により芽落ちが多い。しかし、16mm以上の幼葉になってからの成長は著しく早く、秋芽のノリは細長型の大型(葉長20cm~50cm)のノリに伸長した。また成熟し難いとも言える。
- ② 10月下旬の後半に当漁場全般にエリスロシン染色率が上昇し、白くされの兆候が現われた時期、また、11月中旬の後半から下旬にかけての赤くされ発生期にオオバアサクサノリは病害に強く、よく成長し、この種網のみ摘採できた。スサビノリにくらべて病害に強いと言える。
- ③ 二次芽の増芽が多いので、スサビノリの二次芽に優占され難く、従って芽替りを起し難い。
- ④ 欠点として当漁場の沖の浮動柵で10月下旬の赤潮発生時期、表面の栄養塩が減少(T.N. 20~30 $\frac{1}{l}$, P. 10~trace)した時期、オオバアサクサノリの褪色が目立ち、貧栄養漁場では、スサビノリにくらべて色落ちがひどいようである。

◇ ナラワスサビノリについて

- ① ノリ芽の伸長は早く、幼芽期~幼葉期のノリは、オオバアサクサノリと形態が似ており、細長葉型で、n数は50程度のものが認められた。なお、試験漁場(固定柵)でのノリは11月5日以降成育が悪くなったが、沖の浮流し漁場でのノリ網(同一採苗)はオオバアサクサノリよりもむしろ成長は早く、11月中旬30cm~50cmの大型のノリが認められた。
- ② 二次芽の増芽が地子種のスサビノリにくらべてやや少ない。
- ③ オオバアサクサノリ、および地子種にくらべて、赤くされに対して若干弱いようである。

以上、オオバアサクサノリ、および、ナラワスサビノリの養殖特性について得られた二・三の特性を記述したが、いずれも、成長度が大であるという一つの良い特徴をもっている品種と言え、長所・短所を知ってその漁場に合った使い方をすれば、一層の効果을期待できそうである。

(2) X線照射による優良種の育成試験

現在、のりの産という事で、多収性・耐病性品種の導入が叫ばれている。そこで従来からある品種(スサビノリ)の品種改良を試みた。

昔から陸上作物については種々の品種改良がなされ、現在多くの品種が得られているが、のりについては未だそれがなされていない現状である。

品種改良については、ジベレルリン、インドール酢酸などを用いる化学的方法、 $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$ 線、X線などの放射線を用いる物理的方法、他品種との掛合わせを行なう生物的方法といろいろ考えられるが、ここでは比較的簡単に扱えるX線を、糸状体かきがらに照射する事により、品種の改良ができるかどうかを検討した。

(2) 1 X線照射

(2) 1・1 場 所 名古屋大学農学部栽培育種学教室

(2) 1・2 時期ならびに方法

X線照射月日、昭和46年7月31日

自然培養された胞子のう形成期の糸状体かきがらを、各3枚ずつ第6表に示す9試験区に分け、X線照射を行なった。

第6表 X線照射量および方法

No.	照射量(レントゲン)	照射方法(レントゲンX分)
1	3×10^4	300 × 100
2	2×10^4	300 × 67
3	1×10^4	300 × 34
4	7×10^3	300 × 23
5	5×10^3	300 × 17
6	3×10^3	300 × 10
7	2×10^3	200 × 10
8	1×10^3	200 × 5
9	(対照) 0	

X線照射を行なった貝がらは、ただちに持ち帰り、各1枚は予備とし高温長日状件養。残り各2枚は低温短日処理を行ない、各1枚は採苗用とし、各1枚は孢子放出状況を調べた。

(2) 2 孢子放出状況

(2)2・1 場 所 愛知県水産試験場

(2)2・2 時期ならびに方法

X線照射を行なった糸状体貝からは、8月1日より低温短日処理を行ない、同5日より随時孢子放出状況を調べた。

放出状況を調べるにあたっては、各1枚ずつを500cc容ビーカーに入れ、下面に置いたスライドグラス上に孢子を落下させ、100倍視野にて検鏡し、10視野の平均を1cm²に換算した。

(2)2・3 孢子放出状況結果および考察

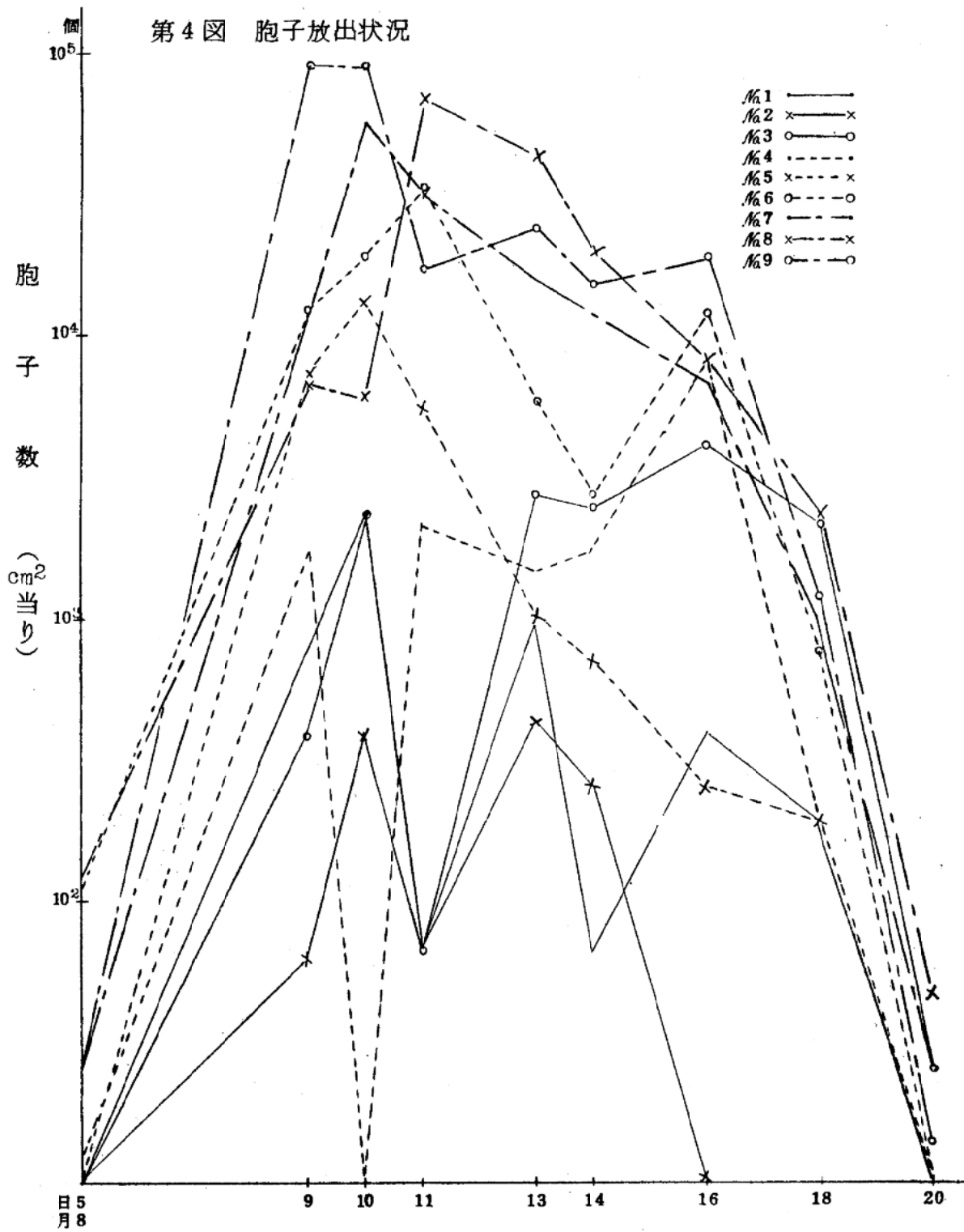
孢子放出状況は第7表および第3図に示すようになり、またNo.9(対照)の総孢子放出量を100とし、それぞれの放出量比を計算すると、第7表および第4図に示すようになった。

第7表 孢子放出状況

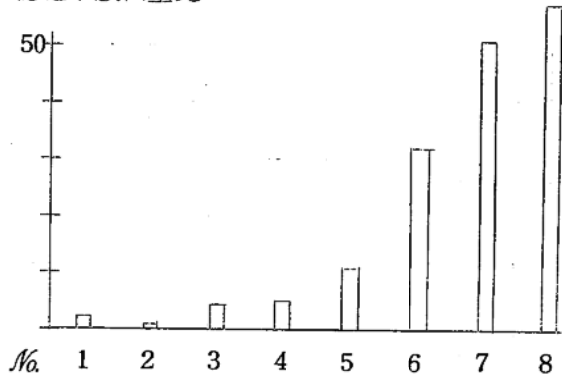
月日 No.	8.5	.9	.10	.11	.13	.14	.16	.18	.20	計	総放出 量比
1	7	756	2,393	63	945	630	378	189	0	5,361	2.1
2	4	63	378	63	441	252	0	0	0	1,201	0.5
3	0	378	2,141	63	2,771	2,393	3,149	2,015	25	12,935	5.0
4	14	1,071	0	2,078	1,448	1,700	7,934	189	0	14,434	5.5
5	0	6,234	15,365	4,408	1,008	693	252	189	0	28,149	10.8
6	99	12,657	17,506	32,493	4,975	2,708	11,650	756	0	82,844	31.8
7	24	10,148	56,232	29,974	15,617	11,834	5,604	882	25	130,331	50.1
8	113	5,730	4,786	69,834	42,190	19,332	7,179	2,330	49	151,543	58.2
9	7	93,636	89,229	19,269	23,614	15,176	18,135	1,196	14	260,276	100.0

これらの結果より、孢子放出については、明らかにX線量により、段階的に影響が現われており、No.1・2・3・4の700レントゲン以上照射したものについては、孢子放出の山がはっきりせず、強くX線による影響が現われていると思われる。また、No.7、2000レントゲンで、総孢子放出量が対照に対して半分になっており、この付近が孢子に対するX線の半数致死量と思われる。

第4図 孢子放出状況



第4図 総胞子放出量比



(2)3 採苗，育成

(2)3・1 場所 愛知県水産試験場

(2)3・2 時期ならびに方法

採苗月日 昭和46年8月11日

8月1日より，低温短日処理した糸状体貝殻の胞子が放出される事を確認し，恒温室にてポリエチレン単糸を用いて採苗し，随時，葉長，葉幅，葉体面積を計測し，成長度とした。

(2)3・3 採苗，育成結果および考察

9月13日，9月25日，10月1日における成長度（葉長，葉幅，葉体面積）は，第8表および第5図に示すようになった。また，9月13日，9月25日，10月1日におけるNo.9（対照）の葉体面積を1とすると，それぞれの成長度比は，第9表および第6図に示すようになった。

第8表 成長度

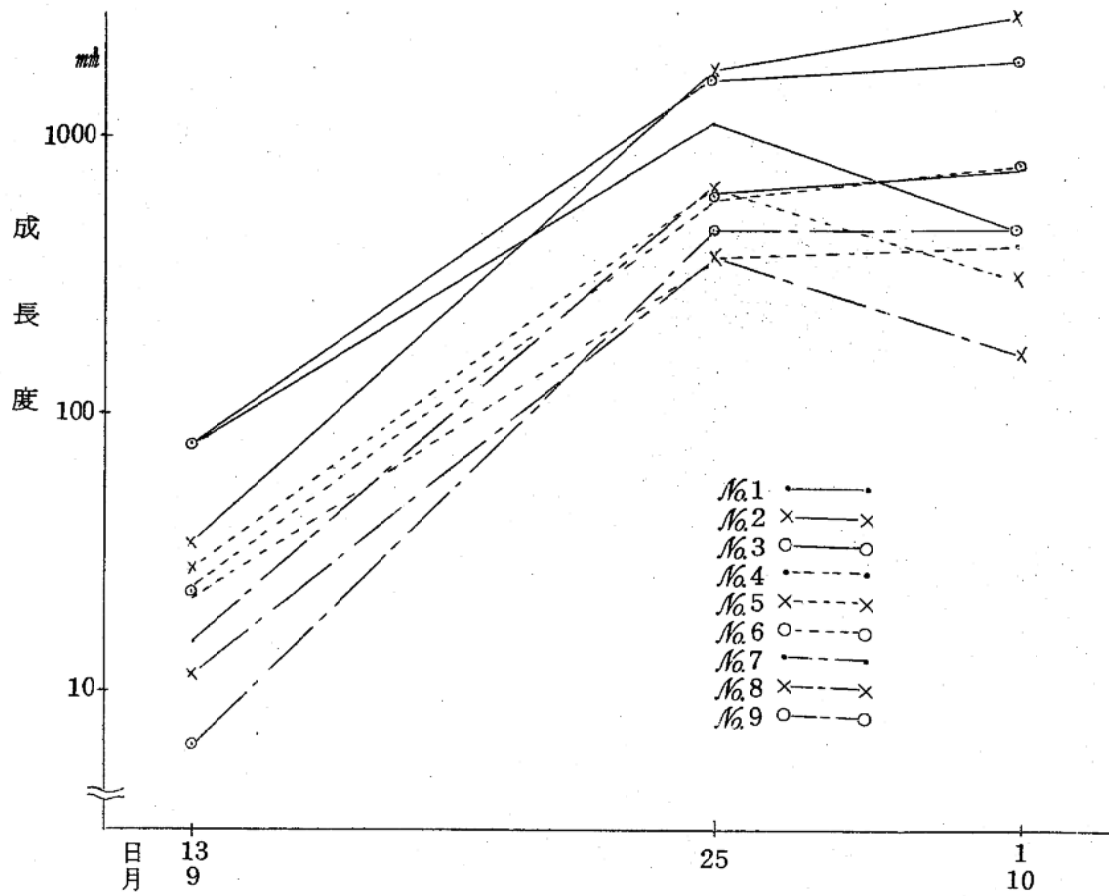
No.		月日	9. 13	9. 25	10. 1
1	葉長 (mm)		32.55	149.31	71.42
	葉幅 (mm)		3.29	10.64	9.35
	面積 (mm ²)		73.97	1113.05	476.39
2	葉長 (mm)		15.52	129.33	141.60
	葉幅 (mm)		3.23	19.12	26.85
	面積 (mm ²)		35.95	1759.44	2661.37
3	葉長 (mm)		26.48	116.67	92.77
	葉幅 (mm)		4.33	19.76	28.95
	面積 (mm ²)		79.02	1624.30	1904.24

No.		月 日		
		9. 13	9. 25	10. 1
4	葉 長 (mm)	14.40	61.02	56.83
	葉 幅 (mm)	2.11	7.65	10.46
	面 積 (mm ²)	21.20	335.68	417.27
5	葉 長 (mm)	15.55	84.19	39.71
	葉 幅 (mm)	2.51	11.37	10.44
	面 積 (mm ²)	27.82	684.13	317.91
6	葉 長 (mm)	11.38	68.57	62.01
	葉 幅 (mm)	2.54	10.09	18.17
	面 積 (mm ²)	20.24	613.40	809.64
7	葉 長 (mm)	13.00	77.11	72.86
	葉 幅 (mm)	1.63	12.05	15.08
	面 積 (mm ²)	14.97	684.12	764.58
8	葉 長 (mm)	9.41	54.56	32.53
	葉 幅 (mm)	1.72	9.40	6.74
	面 積 (mm ²)	11.24	372.38	161.34
9	葉 長 (mm)	7.43	65.83	59.72
	葉 幅 (mm)	1.26	9.33	11.00
	面 積 (mm ²)	6.45	459.76	468.83

これらの結果より、現象的にはNo.1・2・3の10,000レントゲン以上という強いX線を照射したものが、成長度5~6.3と良く、7,000レントゲン以下のものについては、成長度1~2.2と対照に比べてあまり差がないという結果となった。しかし、これらの結果は、第7表で示したように、孢子放出量に著るしい差ができ、また芽付き密度にも大きな差が出てしまい、密度効果による成長度の差によるものとも考えられる。

以上、今回の試験結果を簡単に報告するが、再度試験検討の必要があると思ひ。

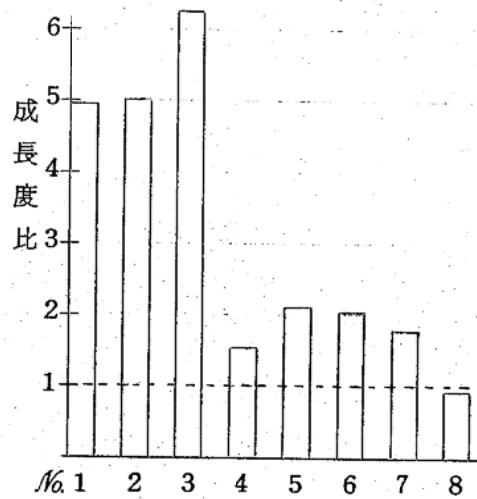
第5図 成長度(葉体面積)



第9表 成長度比

月日 No.	9.13	9.25	10.1	平均
1	11.46	2.42	1.01	4.96
2	5.57	3.82	5.67	5.02
3	12.25	3.53	4.06	6.28
4	3.28	0.73	0.89	1.63
5	4.31	1.48	0.67	2.15
6	3.13	1.33	1.72	2.06
7	2.32	1.48	1.63	1.81
8	1.74	0.80	0.34	0.96
9	1.00	1.00	1.00	1.00

第6図 成長度比



(3) のり養殖新技術開発試験

本年度は、浮流し養殖施設改良試験、のり優良品種の導入、Free-Livingによるワカメ種苗生産試験、ならびに三河湾奥部におけるコンブ養殖試験を実施したので次に報告する。

1. 浮流し養殖施設改良試験

昭和43年度から、10m以深の沖合での採苗、ならびに育苗技術を開発するために、スポ採苗、あるいは無干出養殖技術試験を実施して来た。前年度においては、従来の全浮動方式を支柱浮動方式に近づける方式とし、従来の浮流し施設に中間錘を利用して満潮時に適当な深さまで施設を水没させる方式をとり、秋期育苗時期の間、毎日、2回の満潮時に施設を水没させ、悪環境時の表面躍層中にのり網が常時位置することをさけるような浮流し施設の改良試験を実施した。その結果、この改良型浮流し施設による育苗網は悪環境下で摘採することができ一応の成果が得られ、また、改良型施設の幾つかの利点を見出した。たゞし育苗中のり網の人工干出を行う場合に手間がかかり、干出方法の省力化を図る必要を感じた。

人工干出の方法については、すでに、浮上筏で古タイヤ・チューブ、スチロフォームを利用して、のり網を干出させる方法などがとられているが省力化の観点から、更に一步すすめて、支柱柵での潮汐による自然干出の方式に近づける事が望ましいと考えられる。

そこで、本年度はこの点に留意した新半浮動型養殖施設を使用し、夏期から秋期にかけてその実用化試験を実施した。

施設の概要、ならびに施設設計の詳細は昭和46年度全漁連のり養殖研究センター事業報告書に記載されているが、その概要は次のとおりである。

◇ 施設の概要

のり養殖における支柱柵の支柱を海底から離し、支柱の底部を連結して張棒で組み、これを水表面に柵を型造ったロープの枠網に配置結付し、更に、支柱棒を海底の錘に係留した養殖装置である。

その特徴は ① ロープと錨、および錘によって半浮動柵ができるので、かなりの深所まで支柱柵漁場として使える。(深部支柱柵養殖施設とも云える) ② 深所で潮汐による自然干出、半浮動、および全浮動養殖など、必要に応じて極めて容易に操作できる。③ のり養殖過程の採苗、育苗、養殖のどれについても応用できる。

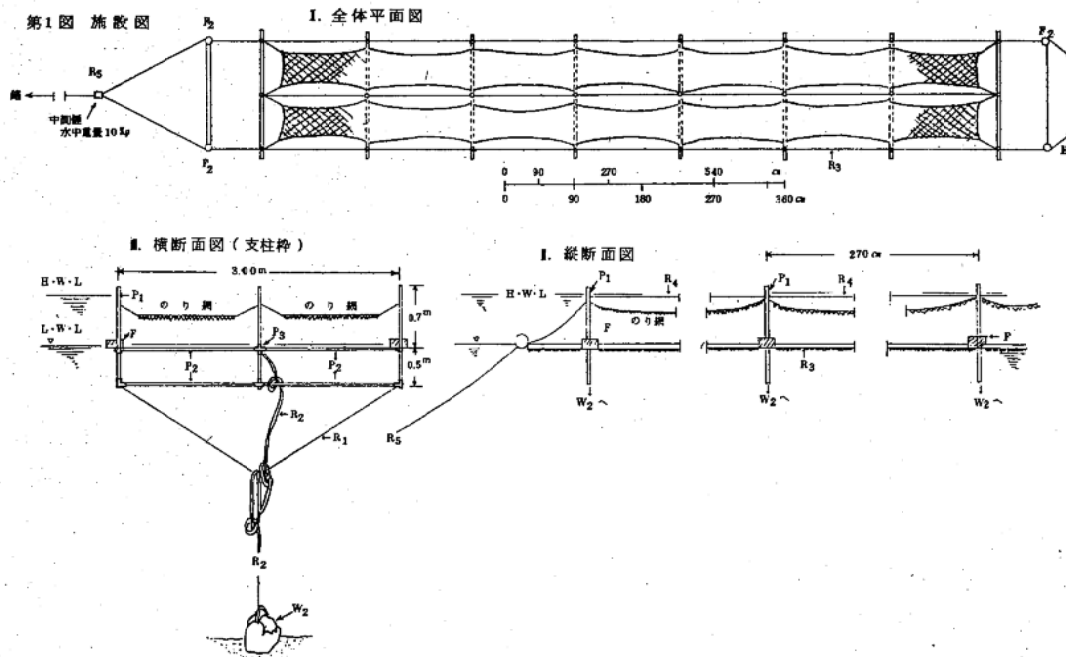
◇ 施設の構造

施設構造は第1図のとおりで、2柵併列とした基本設計であるが支柱棒の資材は、A・B・S

パイプ（径31mm），およびF・R・P棒（径13mm）の2通りを使用している。

当水試では，この2通りの資材を使用して2セットを組立て，三谷町地先に設置し，施設の耐波性，施設の運用，ならびに採苗後ののり網を使って育苗試験を実施した。

第1図 施設図



	A・B・S 製支柱枠施設の場合	F・R・P 製支柱枠施設の場合
P1	A・B・S製支柱 長1.5m φ38mm	F・R・Pムク棒 支柱1, 長1.25m φ13mm
P2	張柱 長2.7m φ38mm	張棒 長3.1m φ13mm
P3	塩ビ製, T字管および十字管継手, 接着剤(エポキシ樹脂)固定	金属製重ね十字継手(鉄製)
F	管状浮子, 比重0.03, 容積3lit, 発泡スチロール	浮子, 比重0.03, 発泡スチロール 20×20×13cm
F2	浮玉ポリエチレン φ200mm	浮玉, ポリエチレン φ200mm
R1	支柱保持ロープ, ナイロン φ6mm	ナイロン φ6mm
R2	繫留ロープ, ナイロン φ6mm	ナイロン φ6mm
W2	繫留錘, 水中重量5Kg, コンクリートブロック(40×20×10cm) 1個	水中重量5Kg, コンクリートブロック
R3	セット枠網 ポリエチレン φ>10mm	ポリエチレンロープ φ10mm
R4	支柱張網, ナイロン φ6mm	ナイロン φ6mm
R5	繫留施設ナイロン φ10mm (錨15Kg以上, +錨網ナイロン φ10mm+中間錘 水中重量10k(コンクリートブロック2個)+錨網→ 枠網へ)	(錨15Kg, +錨網ナイロン φ10mm+中間錘, 水中 重量10k +錨網→枠網へ)

1.1 試験期間：昭和46年7月10日～11月10日

1.2 試験場所：蒲都市三谷町地先海面

1.3 試験経過

7月中旬

A・B・S，パイプの支柱，張棒を使用した支柱枠と，F・R・Pの支柱棒，張棒を使用した支柱枠の2通りの施設を組立てた。

A・B・S，使用の支柱枠は，支柱と張棒の継手を塩化ビニール製の丁字管，および十字管継手を使用し，組立て後，継手部分を接着剤（エポキシ樹脂）で固定した。一方，F・R・Pの場合は，付属の鉄製重ね十字継手を使用して支柱を組立てた。

セットの海面設置に当たり，まず，支柱枠のフロート（浮子）の浮力について検討した。

A・B・S，パイプのセットは，設計図通りの管状浮子（容積30ℓit）を取付けた。F・R・Pの支柱枠フロートは，20cm四角の発泡スチロホームの中心部に穴をあけ，支柱棒に通して結び付けたがこの程度の浮力で，柵当り5枚のPP網を張り，充分海面上に保持できた。

各支柱枠の沈子は，土のうの代わりにコンクリートブロック（水中重量5Kg）を1個ずつ使用し，施設係留ロープの中間錘は，コンクリートブロック2個（水中重量10Kg）でセットのたるみをなくすことが来た。

8月中旬

海面設置後約1ヶ月間，干出時間の設定，セットの浮動・水没時間の設定と，各支柱枠の水没・浮動状態を検討したが8月中旬の低気圧の通過に伴う，東風の強風時，A・B・S製の支柱枠は破損し，以後の使用に耐えず取上げる結果となった。破損箇所は，A・B・S支柱（P₁）と張棒（P₂）の継手（P₃）部位でA・B・S支柱パイプが折れており，8個の支柱枠の中，4個の支柱枠が殆んど継手部で折れた。A・B・S支柱の場合，パイプの肉厚のうすい事が原因と思われた。

一方，F・R・Pの場合は，5枚重ねののり網が支柱からすべり抜け，のり網は全く流失していた。また，3～4個所の支柱枠は，支柱棒と張棒の金属製重ね十字継手がゆるむか，または，継手がずれて支柱棒が外れた状態となった。しかし，F・R・P製の支柱棒，張棒ともに，継手から抜けたり，外れただけで折れたものは全くなく，F・R・P棒の強靱性が認められた。

以上の経過から，セットを取揚げ，F・R・Pの支柱枠は，金属製十字継手をやめて，継手部をキャップタイヤのゴム紐で強くしぼり枠を組立て直し，また，支柱の先端部にスベリ止めキャップを取付け，更に各支柱間の上端をトワインロープを張り，のり網のスベリ抜けのないように補修した。

このようにして、9月下旬F・R・P施設だけ再度、海面に設置し10月上旬から、採苗後ののり網を5枚重ねて張込み、11月上旬まで約1ヶ月間、この施設を運用し、のり網を育苗した。

1.4 試験結果、ならびに考察

新施設によるのり網の育苗の結果は、隣接の従来の浮流し施設での人工干出による育苗網とくらべ、のり芽の伸長は殆んど変わらず11月上旬、のり芽の葉長平均2~3cmとなり冷蔵入庫することが出来た。また、新施設の運用については、次の諸点があげられる。

⑦ F・R・P、支柱枠によるこの施設は、育苗期間中、破損は全く無く、F・R・P枠の風波に耐える強靱性が確認された。

⑧ 施設の運用に当り、のり網の全浮動、人工干出、無干出す半浮動を行う場合は、必要に応じて極めて容易に操作出来た。

⑨ たゞ、潮汐による自然干出を行う場合、運用に不慣れのせいもあって次のような欠点を生じた。

◇ 潮候に則して、施設の繫留網の長さ(水深)を適確に操作しないと、支柱棒の有効使用長さが70cmしかないのではのり網の水位が所要水位に保てない。すなわち網の干出時間がうまく保てない。

◇ 大潮から小潮に向う時点で早目に施設の繫留網をゆるめて調節しないと、施設が水没して繫留網を調節し難くなる。

上記の2点から、F・R・P支柱棒の長さを更に長く(2m程度)することが望ましいと考えられる。支柱棒を長くすることにより、支柱の網の水位をスライドするだけで、施設自体の水深を操作する事が少なくて済むようにしたい。

⑩ F・R・Pの支柱棒が細い(φ13mm)のでのり網の重ね張りの際、耳綱とか、吊り綱のしぼり目かずれ易く、網水位の均等な保持に常に留意しなければならないので、出来れば支柱の径を更に太く(径20mm程度)したい。

⑪ 繫留網は、滑り易く、やゝ固いロープを使用しないと、ロープのからみ合う事があり操作がし難い。

以上、F・R・Pの新施設による運用の結果、F・R・P製施設の強靱性と新施設の実用化の見通しは得られたが、殊に、目的とする自然干出の運用については、慣れないと操作管理がし難いので、F・R・Pの支柱棒を更に長くし、太いものにすることが望ましく、この点検討の余地があるように思われた。

2. のり優良品種の導入

最近、全国的に注目され、本県でもこの2・3年来、在来品種育成試験で取りあげて来た優良品種として、成長良好で大型ののりになる千葉県産ナラワスサビノリ、および成長良好で比較的耐病性もある愛媛県産オオバアサクサノリがあげられる。

本年度は、この品種の県内普及のため、原藻を導入して糸状体を作成培養し、県内希望漁協へ配布した。一方、一般業者の養殖漁場から比較的離れた漁場で採苗、および、育苗し、他品種の二次芽などの付着混入のない種網を作成して冷蔵し、この冷蔵網を県内へ配布したので報告する。

2.1 のり優良品種の糸状体作成

愛媛県産オオバアサクサノリ、および千葉県産ナラワスサビノリの原藻を導入して糸状体を培養し、県内の希望漁業組合へ配布した。

2.1.1 果孢子付け

ア 果孢子付け月日 昭和46年3月5日

イ 数量

6,000枚(内、オオバアサクサノリ4,000枚、奈良輪スサビノリ1,000枚)

ウ 方法

洗ったカキ殻にそれぞれ2ヶずつ縦に穴をあけ、これを背合わせに4枚ずつ計8枚連ねてしぼり一連とした。この状態にしたものを水槽の底にすきまなく並べて、清海水を深さ10~20cm入れ、予め選別を終えた成熟した葉体を水面に浮べた、葉体の量はその水槽の水面をほぼすきまなくおおう程度とした。この状態で5日間放置し、検鏡後カキ殻の裏返しをおこなって同じく5日間放置した。なお、この間1日に1~2度水槽水を軽く攪拌した。果孢子付けの終わったカキ殻は別に用意した清海水(次亜塩素酸ソーダ、有効塩素1.0PPmで消毒)の水槽へ吊り下げた。

2.1.2 培養管理

糸状体培養は10トン容(3.3m×3m×1m)のコンクリート製水槽で、培養海水は清海水を有効塩素1.0PPmで消毒して地下貯水槽に貯えたものを使用した。培養槽に垂下した糸状体培養カキ殻は3月~5月の間は2週間に一度の割合で上下の吊替えをおこない、その都度、水道水で貝殻表面を洗浄した。また、1ヶ月に一度培養海水を交換し、その折、水槽の掃除をおこなった。

5月から培養室の窓にスダレを掛け、天幕を操作して徐々に採光量を少なくした。7月~8月に採光量を最低(約1,000ルクス)にし、9月に入る再びしだいに明るくして糸状体の成熟を図った。糸状体は培養期間を通じて全般的に順調に生長し、成熟した。

2.1.3 配 布

9月29日県内各漁協へ次の通り配布した。

配 布 先	数 量	数 考
幡豆のり研究会	1,000枚	オオバアサクサノリ
吉田のり研究会	1,000	〃
吉良水産研究会	1,000	〃
横須賀のり組合	2,000	オオバアサクサノリ ナラワスサビノリ 各1,000枚
計	5,000枚	

2.2 のり優良品種の種網作成

2.1項で記述のとおり、のり優良品種として、オオバアサクサノリ、およびナラワスサビノリを選定し、糸状体を作成し、県内の漁業組合へ配布したが、更にこの2種の糸状体から秋期、ズボ採苗して種網を作り県内の漁業組合へ配布したので報告する。

2.2.1 採 苗

- ア 採苗月日 昭和46年10月2日～10月7日
- イ 採苗場所 蒲郡市三谷町大島地先
- ウ 採苗網数量 ビニロンメナイロン混撚網60枚
- エ 採苗方法 ズボ式採苗

オオバアサクサノリ 30枚

ナラワスサビノリ 30枚 計 60枚

2.2.2 育 苗

大島地先で別々にズボ採苗したのり網は、他品種の二次芽の付着混入の比較的少ない、三谷町地先の水試浮流し施設に5枚重ねで張込み、育苗管理した。

育苗期間は10月7日から11月5日まで行い。この間、3日乃至4日おきに適宜2～3時間の人工干出を与え、のり網の洗条作業を実施した。また、10月18日から11月5日まで大凡3日毎にエリスロシン染色によるのり芽の健全度調査を実施したが、各回の調査を通じて直染の染色率では25%以下で比較的健全であった。のり芽の伸長度合は、10月23日でオオバアサクサノリが平均1mm、ナラワスサビノリが3mm程度であった。これが、10月30日には夫々3mm、と5mmの大きさに伸長した。しかし、10月25日頃から蒲郡地区のり漁場全般に芽いたみ

症の兆候がみられるようになったので11月5日に各網を冷蔵入庫した。冷蔵入庫時ののり芽の大きさは、オオバアサクサノリが平均16mm，ナラワスサビノリが30mm程度であった。

2.2.3 配布

12月18日，三河湾水産振興会を通し県内各漁協研究会へ配布した。

配布先：三河湾内研究グループ

オオバアサクサノリ 冷蔵網 25枚

ナラワスサビノリ 冷蔵網 25枚

計 50枚

3. Free, livingによるワカメ種苗生産試験

のりのFree, living糸状体がすでに実用化されている今日，このFree, livingの培養技術をワカメへ導入することによって，その種苗生産をさらに合理化するために，この試験を実施した。

3.1 試験期間 昭和46年4月20日～8月26日

3.2 試験場所 水試実験室・恒温実験室

3.3 試験材料

ワカメ芽株……昭和48年5月19日に大阪府泉南郡泉南町樽井漁協地先で採取した芽株を輸送して蔭干し後に供試した。芽株は良く熟して粘り気の多いものを選んで使用した。2株

汙過海水……三谷町地先の天然海水を汙過して使用した。使用時の水温20.1℃，比重2.27，PH7.7，気温は24℃であった。

培養液……Free, living培養中の海水は，汙過海水に次の処方で栄養塩を添加して使用した。

培 着 液	{	殺菌汙過海水	50ℓ
		NaNO ₃	8g
		Na ₂ HPO ₄	1g
		※クレワット32, No.2	50cc

※クレワット32, No.2は，帝国化学産業株式会社製のキレート複合金属塩（粉末）。この粉剤4.5.2gを純水1ℓに溶かした溶液を海水1ℓに対して1ccの割合で添加した。

3.4 試験方法と実施経過

ア 5月20日

1ℓ容器に汙過海水を汲み入れて，これに洗滌したワカメ芽株2個を入れて遊走子液を作成し

た。これを検鏡したところ100倍1視野で約60ケの遊走子が認められた。浸漬後5分で芽株を取り上げ、スライド・ガラス2枚を遊走子液に沈めた。

培養器は、500ccビーカーを使用し、これに300cc培養液を入れて、A・B2個のビーカーを用意した。

A容器には、遊走子液0.2ccと10分間浸漬したスライド・ガラス1枚、Bには遊走子液0.2ccとAと同処理のスライド・ガラス1枚を入れた。ビーカーの口はアルミ箔でつゝみ、Bのみ横を新聞紙でおおい暗くした。

A・B2個の容器は、室内の直射日光の当たらない棚に静置した。その場所の正午の明るさは、約800Luxであった。その後1週間に一度、顕微鏡観察と写真撮影を行った。

イ 7月2日

B容器の方は、光線不足のため生長が著るしく疎外されていることがはっきりしたので新聞紙を取り外した。

A容器内のスライド・ガラス表面は、ワカメ配偶体の成長が良好で褐色になっていた。

ウ 8月12日

A容器は、スライド・ガラス表面だけでなく、器壁も配偶体の褐色がかなり濃く認められるようになった。

B容器の方も、新聞紙を取り外したのでスライド・ガラス表面に褐色が認められるようになった。

上記のように配偶体が充分生育したと認められたので、次のような発芽試験を行なった。

500cc通気フラスコに同じ培養液を口まで満たし、ここへA容器のスライド・ガラス表面に膜状に生長した配偶体を1cmはぎ取って、針先で細かくして入れた。

この通気フラスコを15℃、2000Lux、9時間30分照射の恒温器に入れて低温短日条件で通気培養した。

エ 8月23日

発芽操作中の配偶体を顕鏡したところ、すでに発芽しており、間もなく肉眼視できる段階であった。

オ 8月26日

通気フラスコ内に幼葉が認められるようになった。

3.5 結果および考察

以上、今年度の試験は、この段階にとどまったが、この試験から遊走子を糸に付着させて夏期の培養を行はなくても、Free-Livingの状態でも培養でき、しかも配偶体の良く生育し

た段階で、低温短日処理を行えば短時日の間に芽胞体が生まれ、発芽することを確認することが出来た。したがって配偶体の良く成育した段階で低温短日処理をするとき、フラスコ内に糸を入れておけば、芽胞体の付着することが考えられる。産業的には遊走子～芽胞体の成育期までを Free・Living で培養し、秋期配偶体から芽胞体の形成期になってから Free・Living の配偶体をミキサーなどで細かくし、これを稀めた水槽内で海水を攪拌させながら糸を浸漬し、糸に配偶体著しくは芽胞体を付着させることができれば、夏期の種糸培養管理が容易になる。

今後更にこの試験を進め、ワカメ種苗生産の合理化を図るつもりである。

4. コンブ養殖試験

コンブの養殖試験は、伊勢湾においては尾張分場で数年前から実施され、すでに養殖実用化の段階にあるが、三河湾ではまだ試みられておらず、その養殖の可能性を確認するため種苗生産と併せてこの養殖試験を実施した。

4.1 試験期間 昭和46年5月20日～昭和47年3月30日

4.2 試験場所 水試恒温実験室、および三谷町地先海面

4.3 試験材料

コンブ母藻……尾張分場で養殖中のマコンブで子斑を形成した母藻1枚(葉長120cm, 巾20cm)を使用した。この母藻は5月20日の12時に尾張分場で受取り、新聞紙に狭んで本場まで輸送し、一晚室内に生乾きの状態で置き、翌朝採苗に使用した。

培養液……遊走子付後の種糸の培養には、次の処方の培養液を使用した。

培養液	濾過海水	240ℓ
	サルファ剤*	3g
	NaNO ₃	1g
	Na ₂ HPO ₄	1g
	ブドウ糖(局方)	3g
	クレワット32**	5cc

*: サルファ剤は大日本製薬製のドミアンを使用した。 **: クレワット32は、前項で記述のとおりであるが、使用量はこの粉剤32gを純水1ℓに溶かした溶液を5cc添加した。

4.4 試験方法と実施経過

4.4.1 種苗生産

5月21日、13時30分本場恒温室内(16℃)で採苗を行った。

50ℓ容ガラス水槽に汙過海水(16℃, σ_t1523)を30ℓ汲み込み, この中へ前日から干してあった母藻を(午後1時40分)浸漬した。

午後2時に検鏡したところ遊走子が100倍1視野で10~20個認められたので, 母藻を取りあげて, 直ちに採苗枠を入れた。採苗枠は長さ50cm×巾40cmで, ビニール被覆した鉄線で作った枠を使用した。1枠に, クレモナ糸(24本, 3子撚)を50m巻き付け, 今回は5枠を用意し(合計250m)同時に浸漬して採苗した。

午後3時に採苗枠を取り上げて, 別に用意した50ℓ容ガラス水槽に垂下して培養した。

培養液は, 前記処方の海水を使用し, その後の種苗糸の培養管理は恒温室内で水温16℃, 明るさは白色蛍光灯で2000~500luxで調節し, 9月中旬までは1日当り12時間照射し, 長日条件で培養した。9月16日以降は明るさを2000lux, 1日当り9時間30分照射し, 短日処理を行った。

培養経過

5月~6月15日

照度 2000 Lx (水面), 海水比重σ_t15.23

6月16日~6月30日

照度 1000 Lx (水面), 比重σ_t15.23

6月30日換水

7月1日~9月5日

照度 500 Lx (水面), 比重σ_t15.22

8月1日, 8月31日, 換水

9月6日~9月15日

照度 1000 Lx (水面), 比重σ_t15.22

9月16日~11月20日

照度 2000 Lx (水面), 比重σ_t15.22

9月30日換水

(5月21日~9月15日まで長日条件で培養し, 9月16日から, 短日処理9時間30分照射)

11月20日

種苗枠を三谷町地先のワカメ仮殖筏に垂下して芽出し処理を行なった。

4.4.2 養殖試験

12月に入り芽出し管理中の種苗糸に肉眼的にコンブ幼芽が認められるようになったので養殖

試験を行なった。

12月8日

芽出し管理中の種付糸をワカメ養殖と同じ要領で古ナワに巻いて、この親ナワを養殖筏に1 mの深さに張り込み養殖を開始した。この時の芽付状況は1 m位に伸びたコンブ幼芽が種付糸の2 cm間隔に1ヶ程度認められた。養殖管理としては10日に1回、親ナワの掃除を行った。

コンブの成長は良好で1月30日に葉体を測定したが、長いグループで葉長95 cm、葉巾12 cmであった。葉の厚さは、ワカメ程度の厚さでうすく、色調はやゝ緑褐色を帯びていたが、香りは良好であった。その後、2月20日には葉長120 cmに達し、葉巾も20 cm以上となり、厚味を増し、色調も褐色を呈して光沢も良くなった。3月に入ると、養殖場の水深が3 m程度で浅かったためか、先枯れを生じ、生長が止まった。

以上、種苗生産ならびに養殖試験の結果、三河湾奥部に近い蒲郡市三谷町の浅海でも、一応1 m以上のコンブを養殖することができた。

4.4.3 考 察

以上、今年度の試験は小規模であったが種苗生産ならびに、養殖試験の結果、三河湾奥部の三谷町地先の浅海でも一応、1 m以上のコンブが養殖出来た。

したがって湾奥部でも、沖部の5 m以深の潮の流れの早い場所を選定すれば、伊勢湾と同程度に(葉長4 m位)伸び、厚味も増すと考えられる。適地として渥美沿岸、三谷町大島、一色町佐久島、幡豆郡の島 部が考えられるので今後、試験を継続して検討するつもりである。

3. 水産資源調査

(1) 沿岸重要資源調査

前年度に引き続き、本県沿岸において漁業生産対象魚種となっているイワシ類(シラスを含む)について沿岸重要資源委託調査要綱に基づき魚体調査を実施した。その結果については「昭和46年度沿岸重要資源調査報告書」(昭和47年4月)に詳述したので、ここでは要約について記述する。

(1) 魚体調査

魚体調査に用いた標本は、昭和46年4月以降、昭和47年3月までに渥美外海および伊勢三河湾で漁獲されたシラス39標本2560尾、カタクチイワシ30標本1443尾、マイワシ26

標本1,097尾であった。

(1)・1 調査項目

沿岸重要資源調査要領により、カタクチイワシは体長、体重、脊椎骨数および生殖腺量(測定可能魚体についてのみ)の測定、シラスは全長および脊椎骨数の測定、マイワシはカタクチイワシに準じた測定を各々実施した。

(2) 調査結果の要約

(2)・1 シラス

(2)・1・1 全長は5.1~1.2 cmの範囲にあり、標本毎の平均値は3.075~1.966 cmであって、全平均全長は2.525 cmであった。

(2)・1・2 脊椎骨数は44~50でモードは45.46にあって、漁期が進むにつれて、平均脊椎骨数が低くなった。

(2)・2 カタクチイワシ

(2)・2・1 体長範囲は12.9~3.7 cmにあり、体長の全平均値は8.069 cmであった。

(2)・2・2 体重は20.6~0.6 grの範囲にあり、全平均値は6.087 grであった。

(2)・2・3 肥満度にあつては、月別のモードをみると、6月に9.0、7~11月に10、12月に9.0にあり、初漁期と終漁期に肥満度が小さくなっている。

(2)・2・4 脊椎骨数は44~47の範囲にあり、モードは45.46にあって。

(2)・3 マイワシ

(2)・3・1 本年のマイワシは、はっきり二群に分れた。すなわち渥美外海で漁獲対象となった成魚索餌群(Ⅱ才群)と伊勢三河湾で7月以降漁獲対象となった未成魚索餌群(当才群)があり、成魚索餌群の体長範囲は24.1~14.6 cmであった。未成魚索餌群の体長のうごきを見ると、6月6.0~13.0 cm、7月10.0~15.0 cm、8月12.0 cm台、9月13.0~18.0 cm、10月14.0~18.0 cm、11月15.0~19.0 cm、12月16.0~22.0 cmであった。

(2)・3・2 体重については成魚索餌群では60~130 grの範囲にあり、モードは80~90 grにあって。未成魚索餌群にあつては、毎月10~20 grの増重傾向があつた。

(2)・3・3 肥満度は成魚索餌群にあつては、10~14までの範囲にあり、モードは12であつた。未成魚索餌群が内湾域に滞留するとともに肥満度は大きくなり、17にモードをもつほどになったが、水温降下とともに小さくなっていった。

(2)・3・4 生殖腺熟度については、5月に中熟卵~熟卵の範囲のものがみられるほかは、12月中旬以降に未熟卵~中熟卵へと移行中のものがみられただけであつた。

(2) 底魚資源調査

昭和45年度に続いて汚染が進行する伊勢湾の漁場環境が、底魚資源に及ぼす影響を把握するため、伊勢湾産シャコの資源調査を実施した。

調査結果の詳細については、別冊の「昭和46年度報告」および「昭和44年～46年総括報告」にまとめたが、伊勢湾産シャコ資源の生態の概要は次のとおりである。

(1) 伊勢湾産シャコの年間漁獲量は、昭和41年以降急激に増加し、44年まで高水準であったが、45年に前年比で23.6%の減少となり、減少傾向は46年漁期の前半まで続いたが、9月以降は上向いて、前年並の水準となった。

盛漁期はシャコの産卵期の群集合期である晩春から初夏の間である。

(2) 漁場環境は漁場形成と漁況を左右する大きな要因となり、底層水の溶存酸素量が夏季高温期の漁場形成の支配要因となる。底質は砂泥質で水深25m域が好漁場となり、硫化物、COD、強熱減量の少ない海域に漁場が形成される傾向がある。

(3) 漁獲対象となるシャコは体長9.0cm以上の1.2～1.5年群以上であり、9月以降前年産まれ的小型群が順次漁獲対象群に加入する。熟卵を持つ個体は9.0cm以上に限られることから、生物学的最小形が漁獲対象の最小体長と一致する。

胃内容からみて、摂餌量は夏季高温期に少なく、冬季に多くなるが、肥満度は産卵期後漸減し、9月以降上向くことから、底層の環境が回復するとともに、摂餌活動が活潑になると思われる。

肉食雑食性で操業中に投棄される小ジャコ、雑魚等が主要な餌料となっている。

産卵期は5月～9月の間でその盛期は年によって多少ズレがあっても6月を挟んで前後2ヶ月である。

(4) 伊勢湾産シャコの資源量は、豊浜地区のシャコの水場状況からDELURYの方法を準用して計算すると、同地区の漁獲対象資源量は、44年860.84トン、45年658.20トン、46年754.11トンとなる。また、年間700トンの漁獲量を維持するためには、年々漁獲対象群に加入される 7×10^7 尾の小型補給群が必要であり、小型個体の出現状況からみて、その量は現在の資源量を維持する限界量に近く、小型シャコの減耗を極力押える必要がある。

(5) 漁場形成の傾向から、広範な湾内中央部の生息環境の良否が、シャコの漁況を左右し、シャコ資源の将来の決め手となると思われる。

(6) 漁区における漁獲組成を「等比級数の法則」の手法に準じて図解し、生物相は湾中央部が貧困、湾口部が豊富であり、知多沿岸海域はその中間的な性格をもつことがわかった。

また、昭和37年の漁獲組成と比較すると、湾口部の魚種間の様相は当時と大差ないとみられる。

(3) 回遊性重要資源調査

(ウナギ種苗の安定的供給に関する試験研究)

この試験研究は水産庁の行なり都道府県水産試験場特別調査(補助)事業であり、その詳細については別冊「昭和46年度回遊性重要資源開発試験事業報告」:(昭和47年7月刊行)に記載されているので省略する。

成果の要約

昭和45年度より2年間にわたり継続実施してきた各種試験研究項目別の経過並びに結果から次のようなことが考えられる。

(1) シラスの接岸以上状況について

昭和46年度の漁期は漁獲の変動大きく極めて不安定で、昭和45年度に較べその採捕量は1割程度と思惟される。この漁況を左右する要因としては、雨量・黒潮の接岸環境の悪化等が考えられるが、更にシラス資源本来の来遊に関する未知見の究明が必要である。

(2) シラスの採捕技術改良試験について

螢光色水中灯の効果については漁獲能率の増が考えられる。

(3) シラスの生残率向上について

1トン水槽による加温飼育試験は順調な経過を辿り95%の歩留りを示した。この研究で今後に残された点としては、(1)水槽飼育の経済性の検討、特に飼育量及び期間、(2)分養方法等の解明が必要と考えられる。

4. 漁場環境調査

(1) 漁況海況予報調査

前年度に引き続き、都道府県水産試験場特別調査事業の一環として、沿岸および沖合漁業に関する漁況ならびに海況の調査研究を実施した。

詳細は別冊の報告書(昭和46年度漁況海況予報事業結果報告書)にとりまとめたが、調査結果の概要は次のとおりである。

なお調査事項、調査内容については前年通りで、本県沿岸および沖合の定線海洋観測ならびに県内各種漁業の漁況調査と標本船調査を実施した。

(1) 海況の特徴

4月～6月にかけ昇温がおくれ、沿岸域を中心に平年より低めの水温が続いた。

特に6月には渥美沿岸寄りの50～100m層を中心に平年より2～3℃低い低温域が発達した。

7月以降黒潮流軸はN型に経過していたが、9月に入り遠州灘沖で離岸、蛇行しはじめ、次第に離岸した。これに併って遠州灘沖に冷水域(200m層10℃)が広がり、この外側に強い、反時計廻りの環流が形成され、この一分枝(暖かい沖合水)が渥美外海へ入り、異常な昇温、潮位現象を起したものと推察される。

一方、長雨などの影響により、渥美外海へ湾内水が広く張り出したため、表面から50m層付近まで25～26℃、塩分33‰台の低かんな水帯がおおい、60～70m層で21℃、塩分34.5‰前後の高かんな黒潮系暖水と潮境を形成していた。これを平年と比べると表面と200m層で平年並のほか、50m層5～6℃、100m層3～4℃といずれも高めを示していた。

三河湾では表面水温24～25℃、塩分23～30‰台と長雨の影響が現われていた。

これらの現象は10月に入り次第に弱まり外海を広くおおっていた沿岸水は縮少し平年並に回復した。

12月まで内湾水温は順調に降温したが、1月以降、暖冬異変のため降温現象がみられず、横ばい状態が3月上旬まで続いた。

このため三河湾では9℃前後の水温分布を保ち、平年より2～3℃高めに経過した。

また塩分も暖冬の影響で河川水の流入が多く、31～32‰と変動が大きかった。

(2) 漁況の特徴と主要資源の評価

(2)・1 カタクチイワシ

本年の特徴として6月中旬よりすでに小羽マイワシの混獲あるいは単一群の漁獲がみられ、カタクチイワシの漁期が進むにつれて、その資源量の大きさから、マイワシの漁獲へと主力が移り、カタクチイワシが漁獲の対象からはずされ、加工需要も少なかったため、必要以上の漁獲努力がなされず、未成魚のうち春季発生群は相当量残存したと思われる。

また、10月下旬以降より漁獲対象となる夏期以降発生群の未成魚小型群も少なかった。このように本年も未成魚群の来遊が少なく、大型群が大半を占めた。

昭和36年の漁獲を上限として、以降上下変動をくり返しながら漸減傾向にあり、43年を境にして、漁獲対象漁業であるバッチ網がまき網漁業等へ転換し、漁獲努力が大巾に減少した。最近の漁況は不漁型と呼ばれる成魚主体に経過しており、本年もこの漁況で経過した。

また、近年にほし加工用に向く良質の小型魚が少なくなり、需要も減少していることからみて、大巾な漁獲増加は望めない。

(2)・2 マイワシ

マイワシ未成魚については、5月中旬から例年になくマイワシシラスが渥美外海（混獲率、数%以下）および伊勢湾（混獲率30%）で混獲された。これとは別に5月中旬から体長5～10cmのマイワシ単一群が渥美外海に姿を見せ、船曳網・地曳網で混獲され始め、5月下旬には7～8cmに成長して師崎沖へ現われ、6月中旬に8.4～13cmの小中羽が野間および三河湾で相当量混獲あるいは単一群として漁獲された。7月に入ると主漁場は伊勢湾に形成され、湾口部～湾奥部へとすすみ、次第に漁獲は増加した。

一方5月下旬以降はまったく不振に落ち込んでいた外海のみき網漁は8月に入り、外海の大山沖にマイワシ漁場が形成され、一時活況を呈したが、中旬以降再び不振となった。しかし、主漁場が伊勢湾口～湾奥部に移ってからは、外海で操業していたみき網船も加わって安定した漁況を示した。

8月下旬から異常潮位現象が見られたが、これがおさまった9月8日頃から主漁場は三重県側より湾奥部に移り、10月下旬まで70～100%の高い混獲率でみき網およびパッチ網により多獲された。

三河湾では10月中旬、同群の来遊が見られ、沿岸定置網で近年になく漁獲された。10月下旬になると混獲率は30%に低下し漁獲量も低下した。この頃から漁場は三重県南部から湾口部付近に移り、11月上旬以降湾口部に集中したが、11月中旬で伊勢湾から姿を消した。

このように本年のマイワシ漁は伊勢湾で24年ぶりの豊漁に恵まれ、愛知・三重両県で、本州、太平洋で漁獲されたマイワシの約70～80%にあたる32,300トン（愛知県約8,000トン）を漁獲、このうち5～6月にかけて漁獲された大羽マイワシは約210トンと推定され、大半が中羽（早期発生群）であった。

渥美外海～伊勢湾、三河湾海域におけるマイワシはその資源が急激に拡大する傾向にあり、この傾向はマイワシの主産卵場が土佐湾に集中し、産卵量の増加した昭和44年以降、顕著にみられ始め、特に5～6月頃からの大羽マイワシと8月頃からの小中羽の湾内来遊量が大巾に増加した。本年は昨年を大巾に上廻る8,000トンの豊漁であったが、この大半は6～7月にかけて子～小才に成長し、湾入したものと、8月以降湾入した中羽群で占められていた。

この中羽群は過去の例からわかるように、資源変動が大きく漁期初めに沖合から補給される仔魚と小中羽群および伊勢、三河湾に来遊する資源はその年の海況に大きく左右されると推定される。

本年はマイワシが湾入するような好海況ならびに来遊資源の増加に加えて、まき網等の漁獲努力の増加など好条件が整ったことから24年ぶりの豊漁となったとみるべきであろう。

一方、産卵親魚群の分布量は関東近海と同様、本県海域でも増加の傾向にあり、今後も未成魚より安定した漁況が期待されよう。これにともなり再生産は好転する兆がみえ、本年のような豊漁が続くとは思われないが、資源の増加傾向はうかがわれる。

(2)・3 カタクチシラス

例年春シラス漁は5月中、下旬頃から横ばい傾向を示すも本年は低調ながら上昇を続け、6月中～下旬に45年度の水準を上廻った。

この春季発生群は4月～7月上旬まで4つの群として来遊し、960トン漁獲された。

一方夏期発生群も4群出現し、この群は湾口部周辺で濃密域をつくり、さらに高松、六連へと移り、小シラス主体に高い資源水準を保ち、約1,310トンを漁獲した。

シラスとカタクチイワシとの漁獲変動は長期的にみれば、カタクチイワシの資源の動向に追随するであろうが、近年の漁獲変動については相互の相関は認めがたい。

本年のシラスの漁獲量は昨年をやや下廻る2,300トンで来遊資源量の水準は平年並であった。特に6月以降の産卵量が多く、夏期発生群の増加が目立った。

近年の漁獲変動は2,000～3,000トンの範囲を変動しながら推移しており、平年の水準を大きく上廻る多獲年が出現することもあろうが巨視的には漸減傾向にある。

カタクチイワシと同様、今後の漁獲量の増加は期待できない。

(2)・4 マサバ

本県のマサバ漁獲量はまき網の着業増によって年々増加しており、本年の漁獲は今までの最高を示す、3,600トンに達したがその大半が8月までのものであった。

しかし本州太平洋系群の水準は近年、若年魚の乱獲－産卵親魚減少、産卵量の低下という因果関係から資源の動向が憂慮されており、最近の魚体小型化(2年魚主体)はこのことをよく物語っている。

この系群から分離し、来遊すると思われる渥美外海のサバも小型化の傾向(1～3年魚主体)がみられることから、小型魚の来遊資源量は増大の傾向にあるが、4年魚以上の大型群の来遊は少ないと予測される。

(2)・5 マアジ

本年の漁獲量は昨年より来遊量が少なく、不安定な漁況で推移したこと、および後半のまき網漁による漁獲がなかったことから、まき網の統数が大巾に増加したのにもかかわらず、今年の80%にあたる1,055トンの水揚であった。

(3) 地域主要魚種の漁況推移

(3)・1 イカナゴ

2月上旬より伊勢湾口沖で親魚が漁獲され始めたが、肥満度の低い、小型魚が非常に多く、漁獲は低調であった。2月中旬から渥美外海へ数隻、当才魚を対象に出漁したが、親魚が少量漁獲されたのみで、列年みられる外海～湾口部にかけての漁場がまったく形成されず、3月1日より三河湾の解禁となったが、漁場は狭く、漁獲も昨年同期の1/5程度とまったく不振であった。

3月14日解禁された伊勢湾のイカナゴ漁は例年と異なり、湾央～湾奥に漁場形成され、漁獲は当初予想したよりも多く一統当り平均1,700～2,000kgと昨年同期を上廻っていたが、小型群の分布域は狭く、来遊量も少なかったこと、および12月下旬生れの大型群が大半をしめたことなどから、漁期がすすむにつれて、魚価が暴落し、当初の予想通り、シラスの漁期は早まり4月中旬で終漁した。

(4) 予報の発表

漁況調査および標本船調査をもとに毎週漁海況速報を作成し、関係機関に報告するとともに長期予報については水研の予報をもとにカタクチイワシ、マイワシ、シラス、イカナゴ等の予測を行い、関係機関と関係業者に通報した。

なお、海洋観測の結果については毎月速報、および月報として同様報告した。

(2) 伊勢三河湾水底質調査

(1) 調査実施に至る経過

伊勢湾および三河湾の総合発展を図るに最も必要な海に関する資料の収集と検討をするため、愛知県・岐阜県および三重県で構成されている「伊勢湾総合対策協議会」の要請に基づいて、愛知県水産試験場と三重県伊勢湾水産試験場は、互に連絡を密にし協力しながら、それぞれの担当区域の調査を実施した。

(2) 調査結果

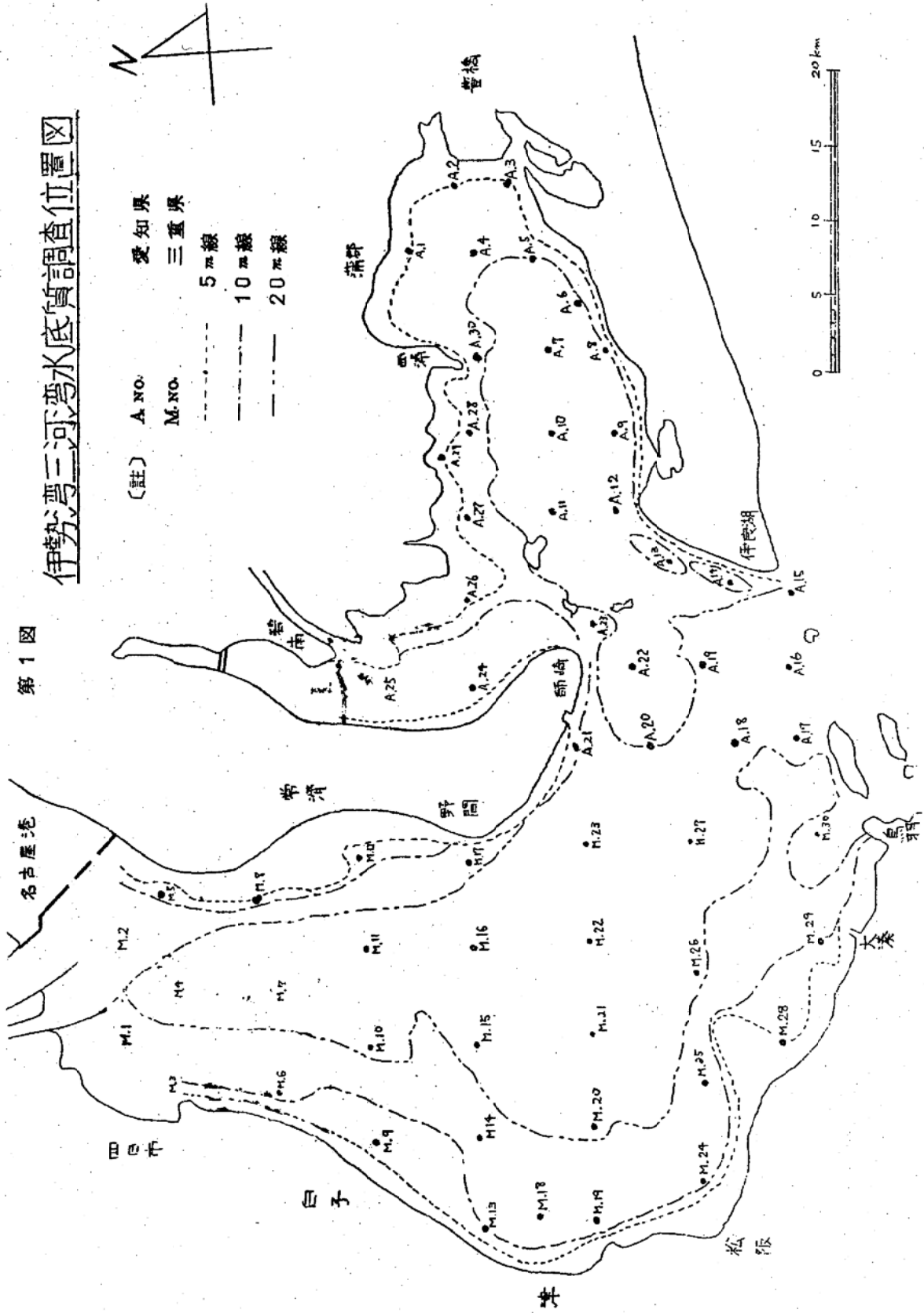
中間報告として伊勢湾三河湾水底質調査報告。その1(1970)、伊勢湾三河湾水底質調査報告。その2上・下(1971)。また、最終とりまとめとして、愛知県水産試験場および三重県伊勢湾水産試験場による集録、伊勢湾三河湾水底質調査報告(1972)で報告されているので、その詳細については省略し概要のみを報告する。

(2)・1 調査区域

伊勢湾内に30点、三河湾および伊勢湾口(以下「三河湾」という)に30点、計60点の観測地点を配置し、後者を愛知県水産試験場の調査分担区域とした(第1図)

伊勢灣三河灣水底質調査位置図

第1図



(2)・2 調査項目

調査は、①水質調査、②底質調査、③ベントス調査、④プランクトン調査、⑤幼稚魚調査、⑥底層流調査の6項目を実施した。

(2)・3 三河湾水底質環境の現状

三河湾の水質は、流入する大中小河川の水質、各種産業廃水、都市下水、衣浦および三河港港湾区域内で実施中の埋立工事、航路浚渫工事が大きな影響を及ぼしているものと考えられる。

すなわち、湾奥部の透明度は他水域より低く、湾中央部の低酸素水域、無酸素水域は流入する河川により運ばれた有機物の直接的な一次汚染、および赤潮発生による二次汚染の結果生じたものと考えられる。海水の栄養塩は夏季に高く、冬季には低くなる。

三河湾の水質を「生活環境に係る環境基準」の類型で示すと、夏季(7~9月)の表層は「B」、底層は「C」の類型になることが多く、秋季(11月)から冬季(3月)にかけては、表層底層ともに「A」もしくはそれに近い状態まで環境が回復好转し、毎年このような現象が繰り返されている。(第2図)

生活環境に係る環境基準

海 域

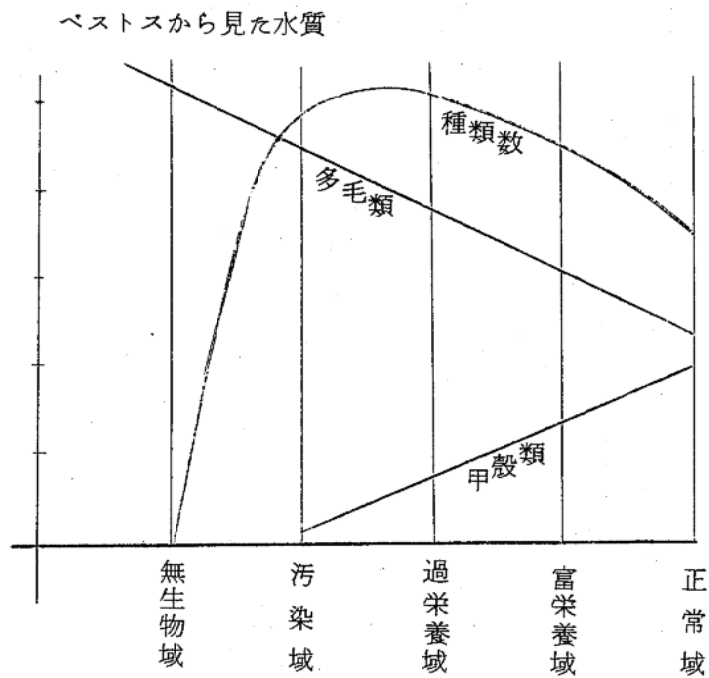
項目 類型	利用目的の 適 応 性	基 準 値				
		水素イオン濃度 (PH)	化学的酸素要求量 (COD)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数	n-ヘキサン抽出物質 (油分等)
A	水産1級浴およびB以下の欄に掲げるもの	7.8以上 8.3以下	2 ppm以下	7.5 ppm以上	1,000MPN/ 100ml 以下	検出されないこと
B	水産2級工業用水およびCの欄に掲げるもの	7.8以上 8.3以下	3 ppm以下	5 ppm以上	—	検出されないこと
C	環境保全	7.0以上 8.3以下	8 ppm以下	2 ppm以上	—	—

- (注) 1. 水産1級：マダイ・ブリ・ワカメ等の水産生物用および水産2級の水産生物用
 // 2級：ボラ・ノリ等の水産生物用
 2. 環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む)において不快感を生じない限度

自然海域では、 PO_4-P の年間平均は $15 \mu g/l$ 以下、無機三態窒素の合計は $100 \mu g/l$ 以下、CODは $1 ppm$ 以下のことが多い。これを一つの正常域の目安とし、ベストスなどを併せて考えると、三河湾は年々富栄養域から過栄養域に移行しつつあって、慢性的な赤潮発生現象が見られ、更に一部海域では汚染域、無生物域となっている。

一般的に赤潮の発生要因は、『水塊の停滞、富栄養化、刺激性物質の動きと、更に適度の日照・気温・風向力等の気象条件が加算され、赤潮発生直前の状態を醸成した場合、この複合要因が緊密に作用し急速に赤潮現象が起きる』と考えられている。

調査期間中、三河湾では赤潮が頻発生し、45年9・10月には魚貝類の大量への死現象が各地でみられた。



発生した赤潮優占種の月別変化 (S47)

月	赤 潮 優 占 種
4 月	<i>Exuviaella</i>
5 月	珪藻数種, <i>Cryptomonas</i>
6 月	<i>Olisthodiscus</i>
7月下旬	<i>Skeletonema</i>
8 月	<i>Skeletonema</i> , 渦鞭毛藻多種 (<i>Cryptomonas</i> 赤潮あり)
9 月	<i>Skeletonema</i> , <i>Olisthodiscus</i>
10 月	<i>Gymnodinium nelsoni</i> , <i>Hemieutreptia antiqua</i>

三河湾の赤潮現象は凡そ4月に始まり、10月下旬に終了する。この期間中魚貝類の鼻上げ、への死の起きるときは、※グリーン・ウォーター現象の見られるときが多い。この場合底層は勿論、表層においても溶在酸素は零かまたは極端に少ない。また、PHが低い(7.5~7.7)、硫化水素臭がある。プランクトンは殆んど見当らない。表層・底層の水温の差が小さいこと等が特

徴である。

(注※ 底層の無酸素水塊の湧昇による海域の白濁化であると思われる。青色の色素を持つ *Eutrophia* 等の繁殖による海域の青色化(青潮)とは全く別の現象である。)

(3) 考 察

昭和45年、三河湾では赤潮が多発し、昭和46年は黒潮支流の接岸に伴い高潮現象があったにも拘わらず、調査期間中湾内水質の富栄養化傾向は好転の兆見当らず、むしろ悪化の傾向が見られている。

三河湾の調査は、これまでに部分的には数多く実施されているが、有機的・系統的に全湾を調査したのは、本調査が始めてであって、本格的調査の端緒についただけといわざるを得ない。従って3ケ年で得られた資料の対比に終わったが、今後両湾の環境保全を図るためには、この種調査を継続的に、または一定期間後再調査を実施し、本調査資料と比較検討することによって、また、調査項目の中に生態系関係調査、バクテリア各種のものの測定、有機物の分析を加えることにより、本調査が更に有意義になるであらう。

(3) 漁場環境保全基礎調査

(1) 調査実施に至る経過

水域の汚濁の現況を把握し、漁場環境の保全を図るための基礎資料を得る目的で、水産庁の委託を受け、指定水域である渥美湾水域(蒲郡-豊橋地先)および同水域(田原-渥美地先)の調査を実施した。

(2) 調査結果

昭和47年5月報告済み：全国漁場環境保全基礎調査報告書(1972)のため、ここにその概要を報告する。

(2)・1 調査項目

渥美湾水域に面する蒲郡市・豊橋市・御津町・田原町および渥美町の社会経済的調査として産業の現状と将来計画並びに漁業の概況を、また、同水域の水質汚濁が漁業に及ぼす影響と措置について調査した。

水域の理化学的環境調査として、気象概況、河川および沿岸海域の性状を調査した。

水域の水質に関する生物学的調査では、ベントス、プランクトンなどの生物相調査、生物試験として油処理剤の魚類に対する急性毒性の試験をした。

(2)・2 漁場環境の現状

豊橋 - 蒲郡地先の沿岸域一帯は、昭和40年度以降、各種産業廃水、廃棄物、都市家庭下水

などにより水底質が急激に汚染されてきた。

汚染度が高いところは河口水域や港で、こうした所は無生物地域か或いは種類、個体数が極端に減少している。しかし、汚染の甚だしい蒲郡地先の一部を除きアサリの増加が見られる反面、各地で汚染に強いムラサキガイが繁殖し続けている。

沖合域では、富栄養化の傾向が進捗し、赤潮の多発と二次汚染の悪循環を繰り返している。しかし、海水の富栄養化に伴って、品質の良いのりが生産されるようになった。

田原 - 渥美地先の沿岸一帯は、かつては広大な藻場が形成されていたが、埋め立、しゅんせつ工事等により激滅している。しかし、水質汚濁はそれほどでもなく、福江湾の極部的な地域で底質の泥化が見られる程度で、生物相は豊富である。当該地先海域は比較的陸水の影響が少ないので、のりの品質は湾奥部のものと比較すると低下している。

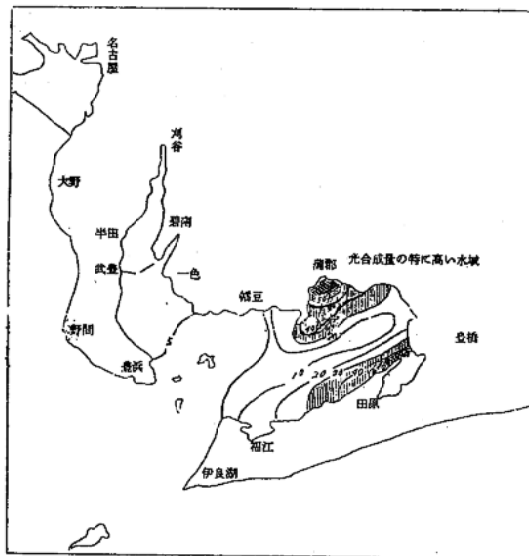
(2)・3 三河湾における光合成量

赤潮研究の一環として、三河湾の光合成量について測定した。この結果は第1図のとおりである。

光合成による全有機物生産量(速度 $\frac{mgC}{hr}$)は、蒲郡沖と田原沖が高い数値を示した。植物プランクトンの光合成活性を比較するのに $\frac{mgC}{hr} \cdot chl \cdot a / hr$ の単位を用い、この値を光合成数(Photosynthetic number)といっているが、この値が高いほど少ない量のクロロフィル a で、より沢山の有機物を作ることを意味する。

第1図 三河湾の光合成量

1972 - 3 - 16.17.18 単位 $\frac{mgC}{m^3 \cdot hr}$



(2)・4 油処理剤のヒメダカに対する急性毒性

市販されている油処理剤の魚類に対する急性毒性の試験の結果は次のとおりである。

(1) 供試材料

ヒメダカ(体重0.3g)……金魚商より購入後馴致したもの。

処理剤……シークリン。ネオス。消火剤。ハイトロン。

(2) 試験方法

JISK0102-55 に準じて行なった。角型ガラス水槽(10ℓ容)に飼育水を5ℓ入れ、この中にヒメダカ10尾あて放養し、観察した。

(3) 試験結果

各種薬剤とヒメダカの生存尾数は次のとおりである。

(イ) シークリン 水温 15.7~16.8℃

経過時間 \ 濃度	10 ppm	30	50	70
24時間	10 尾	9	1	0
48時間	10 尾	8	0	0

(ロ) ネオス 水温 15.7~16.8℃

経過時間 \ 濃度	40 ppm	60	80	100
24時間	10 尾	9	6	3
48時間	10 尾	8	6	2

(ハ) 消火剤 水温 15.7~16.8℃

経過時間 \ 濃度	150 ppm	300	450	600
24時間	10 尾	9	0	0
48時間	10 尾	3	0	0

(イ) ハイロン#1 水温 8.0~10.0℃

経過時間 \ 濃度	10 ppm	20	40	80
24時間	10 尾	10	10	2
48時間	10 尾	10	4	0

(ロ) ハイロン#2 水温 8.0~10.0℃

経過時間 \ 濃度	200 ppm	400	800	1600
24時間	10 尾	10	10	2
48時間	9 尾	9	3	0

(ハ) ハイロン#1 (25%) + A重油 (75%) 水温 15.4~17.6℃

経過時間 \ 濃度	80 ppm	160	240	320
24時間	10 尾	7	2	0
48時間	10 尾	4	0	0

(ニ) ハイロン#2 (25%) + A重油 (75%) 水温 17.0~17.8℃

経過時間 \ 濃度	400 ppm	800	1000	1200
24時間	10 尾	9	7	3
48時間	10 尾	7	3	0

シークリン、ネオスでは魚が横になってから致死までの時間が非常に長い。消火剤では横になっている時間は殆んどなく、へい死する。ハイロン#1では魚が横になって致死までの時間が#2に比較して非常に長い。

(3) 考 察

当該水域の環境基準類型は、蒲郡市および豊橋市～田原町埋立地地先はC、前記地先を除く三河港港湾区域内はB、その他の水域はAとなっている。このため、豊川水域の広域的下水道計画が樹てられ、水域の水質監視は強化されているが、海水の富栄養化傾向は一向に改善の兆はなく、赤潮の頻発と赤潮による二次汚染が憂慮されている。

海水の富栄養化防止対策としては、①農業廃水の汚染管理、②汚染溶解金属類の除去、③河川