

第18表 10月28日~29日 -第1回-

漁協名	資料	のり芽の状況	判定
大野			
鬼崎	7	2~8mm長発色+~土, 漁場差あり。小芽やや傷む	±
常滑	16	3~10mm	±
水鈴谷	4	3~8mm長, 発色土~+, 線状に死細胞あり, 芽付濃い, 傷みやや多い。	±
野間	4	1mm長, 発色+~土, 芽傷み40~50%, 芽付濃	±
内海	13	5~40mm長, 発色+~土, 芽傷み20~30%, 根付部細胞良	±
豊浜	5	5~30mm長, 芽付良, 発色+~土, 死細胞多い芽あり, 芽傷みやや多い。	±
大井	12	10~75mm長, 芽付やや濃, 根付部細胞にやや異常発色+~土, 発色にむら, 小芽良	+
豊丘			
美浜	2	20~30mm長, 発色+~土, 芽傷み少郎発色にややむら	+
総評	東海岸, 大井, 美浜の彼岸張, 入庫適期, 常滑, 鬼崎, 野間の一部漁場に芽傷み多い。発芽は全般に良。		

第19表 11月11日~15日 -第2回-

漁協名	資料	のり芽の状況	判定
大野			
鬼崎	8	発色土~+, 生のり色沢に比し活力やや悪い。小芽傷みやや少ない	+
常滑	6	発色土~+, 生のりの色沢に比し活力良くない。赤ぐされ(2本)小芽は良好	±
小鈴谷	6	発色土, 葉体の先端に行く程発色低下, 小芽良, 付着珪藻, 糸状細菌付着。	±
野間	4	発色土~+, 小芽の傷みやや多い。	±
内海	9	発色土~- , 白ぐされ発生(5本), 死細胞多く発色にむら, 小芽はやや良, リクモホラ, 糸状細菌付着	±
豊浜	5	発色+~土~- , 白ぐされ発生(1本), 根付部細胞良, 小芽良	±
大井	31	発色+~土~- , 白ぐされ発生(9本), 芽傷みやや多い, 根付部細胞良, リクモホラ, 糸状細菌付着	±
豊丘			
美浜			
総評	11月上旬の無風, 温暖で全地先共活力低下, 彼岸張り養成地区で白ぐされ発生, 常滑地先赤ぐされ発生		

漁協名	資料	のり芽の状況	判定
大野			
鬼崎			
常滑			
小鈴谷	6	発色±~-，小芽傷む，発色むら，葉体先端に死細胞多い。赤ぐされ(1本)	±
野間	7	発色±~-，小芽傷み多く発色むら，赤ぐされ(2本)	±
内海			
豊浜			
大井			
豊丘	5	発色+~±，浮流し養殖のもの小芽良，根付部細胞全般に良，リグモホラ付着	+
美浜			
総評	小鈴谷，野間にも赤ぐされ見られ，発色が極度に低下。小芽に発色むら，不整形多くみられてきた，豊丘は比較的良。		

TTC還元量と顕微鏡判定の関係について

11月15日検査を行なった野間漁協の4点につきTTC還元量の測定を行ない，顕微鏡判定との比較を行なった。

漁協名	TTC還元量 $mg/500mg$	検鏡判定
2号沖	0.02	±
小野浦	0.015	±
神谷	0.05	+
野間沖	0.04	±~+

(二) 考察

以上のTTC反応の顕微鏡判定と共にエリスロシン液(0.2%)による染色も合わせて，のり網冷蔵時期の判定を行なった。

入庫時期は10月下旬後半から，11月上旬にかけて入庫が多く，11月下旬がそれについているが，成績は，早期に入庫(活力判定が良い時期)に入庫したものが良い様である。

(3) のり付着密度試験

のりがヒビ上に優占種として群生長してゆく上に適正な付着密度を再検討する目的で採苗時のり網糸に付着密度として3~4段階をとり室内試験ならびに野外試験を実施した。

試験の当初付着密度として網糸1cm長間に10個，50個，100個，200個の4段階を予定したが，実際には採苗時予定どおりの付着段階を揃えることが難しく，室内試験では4段

階、野外試験では3段階の付着密度で実施した。

ア. 室内培養試験

(ア) 試験期間：昭和43年7月20日～8月31日

(イ) 試験場所：愛知水試・恒温室

(ウ) 試験材料：

供試糸状体：愛知県（下佐脇地先）すさびのり糸状体を高温処理後、低温短日処理して、胞子を放出し始めた糸状体かき殻を使用。

使用枚数 15枚

供試のり網糸：クレモナ1号のり網糸（36本撚糸樹脂加工）7.5m

使用海水：三谷地先で採取した濾過海水にN、PならびにPI-Solを添加して使用した。

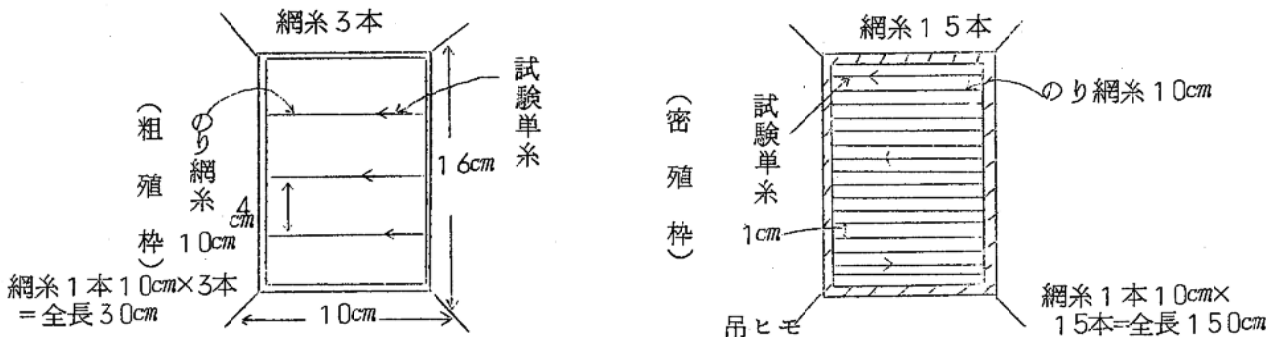
N: $\text{NaNO}_3 \cdot 8g/50L$, P: $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 1g/50L$,

PI-Sol: 須藤氏による Modified-Sol 500cc/50L,

PH: 8.1 比重: 1.021

(エ) 試験方法

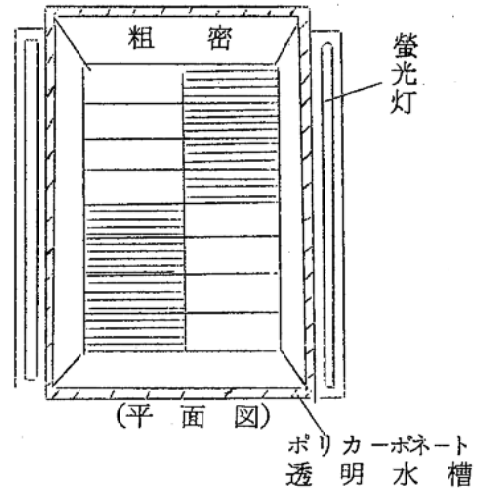
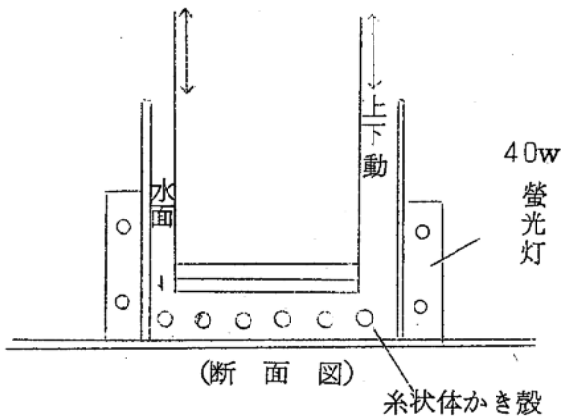
試験は、まずのり網糸の粗密の差を調べるため、一定のガラス枠（10cm×16cm）に下図のように網糸3本を並列に取付けた枠（4枠）……粗殖，ならびに網糸15本を取付けた枠（4枠）……密殖，の2通りの試験枠を用意した，なお各試験枠には検鏡のための試験糸としてハイゼックス粗面単糸を3箇所を取付けた。



採苗は、粗殖（網糸3本）ならびに密殖（網糸15本）の試験枠各2枠を重ねて図のような水槽内でクランク式採苗を行ない，時間の経過に伴い適宜網糸に取付けた試験糸を切り検鏡し，この試験単糸1cm長間に胞子付着数10ヶ以下，50ヶ，100ヶ，200ヶ以上の4段階の付着となるように努めた。

採苗中，試験設定の胞子付着数に達した試験枠は，順々に採苗枠から取外し，静置海水に移し，最後の200個以上の胞子付着枠が出来たところで採苗を終了した。

(採苗方法)



採苗ならびに培養装置：クランク式（上下動）装置，上下動巾18cm，上下動回数23回/分

採苗時使用水槽：ポリカーボネート製透明水槽50ℓ容1個

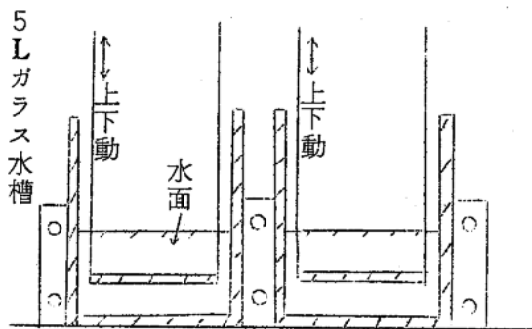
採苗時の水温は16℃の恒温とし，光線は白色蛍光灯により9.5 hour/day. 3000 Luxを照射した。

採苗日時は7月19日，9時30分から16時00分まで6時間30分を要した。

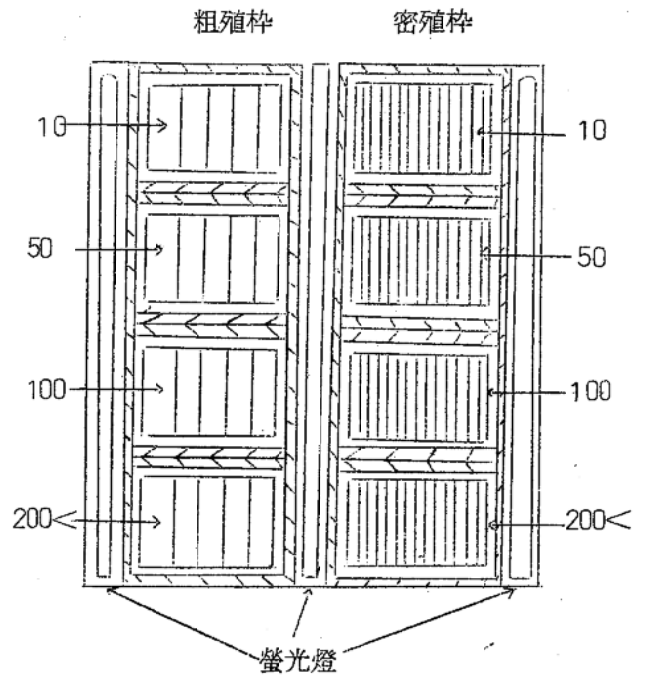
のり芽の養成は，採苗終了後，粗殖（網糸3本）と密殖（網糸15本）の夫々4段階の付着密度別試験枠（8通り）を図のように8個のガラス水槽に分けて吊下げ上下動による発芽養成管理を行なった。

(のり芽の養成方法)

(断面)



(上面)



培養条件は水温 16°C ，光線は 4000 Lux ， 9.5 hour/day 照射，培養期間中1週間に1回換水，この換水時に各付着密度別試験枠の受光を均一にするため，試験枠の吊下げ順序を適宜交換した。枠の上下動ならびに培養海水は採苗時と同様とした。

調査項目は，各付着密度別の試験枠について培養中，各網糸ののり芽個体数ならびにのりの成長を次のように測定した。

個体数の測定法……採苗後13日目までの顕微鏡的のり芽は，網糸 1 cm 長間ののり芽をそのまま $\times 100$ で検鏡した。30日以後の可視的のり芽になってからは，網糸 5 cm を切り取って，この網糸の 1 cm 間づつののり芽をガラススライド上でナイフで切り離し，措葉紙上に拵げ，風乾後 1 mm 以上ののり芽を計数した。したがって顕微鏡的のり芽（二次芽）を含まない。

のり葉体の測定法……採苗後9日目までののり芽は検鏡によりのり芽30個体の細胞分裂数を調べた。可視的のり芽になってからは網糸ののり芽の最大葉体群の 1 cm 長間を採り最大葉体10個体を選び出し，措葉後葉長 (ℓ) ならびに葉巾 (W) を測定した。

(オ) 試験結果

粗植（網糸3本）ならびに密植（網糸15本）の2通りの試験枠について，夫々付着密度別に42日間培養し，この間の網糸ののり芽付および成長を調べた。その結果を第21表～第22表，ならびに第6図～第7図にとりまとめて示す。

第21表 のり付着密度試験結果……室内試験……粗植（網糸3本）の場合

区 予定密度 測定項目 採苗後 経過日数	A			B			C			D		
	のり付			のり付			のり付			のり付		
	個数 $\frac{\text{ケ}}{\text{cm}}$	増減比	のりの大きさ 細胞分裂数 1	個数 $\frac{\text{ケ}}{\text{cm}}$	増減比	のりの大きさ 細胞分裂数 1	個数 $\frac{\text{ケ}}{\text{cm}}$	増減比	のりの大きさ 細胞分裂数 1	個数 $\frac{\text{ケ}}{\text{cm}}$	増減比	のりの大きさ 細胞分裂数 1
採 苗 時 試 験 単 糸	10>			50			100			200<		
	11			15			33			230		
4日後	11	1	2.7	15	1	7.8	33	1	9.17	230	1	3
9日後	—	—	12.7	—	—	34.3	—	—	43.1	—	—	15.5
13日後	37.5	3.41	—	40.5	2.70	—	138	4.18	—	250	1.08	—
32日後	79	7.18	ℓ 0.20	78	5.20	ℓ 0.44	176	5.33	ℓ 0.50	761	3.31	ℓ 0.12
			W 0.07			W 0.15			W 0.13			W 0.06
			ℓ W 0.014			ℓ W 0.064			ℓ W 0.065			ℓ W 0.008
42日後	17	1.54	ℓ 0.25	107	7.13	ℓ 0.48	145	4.39	ℓ 1.52	880	3.83	ℓ 0.48
			W 0.10			W 0.15			W 0.38			W 0.15
			ℓ W 0.03			ℓ W 0.07			ℓ W 0.57			ℓ W 0.07

(註) ℓ :葉長 cm W:葉巾 ℓ W:葉面積

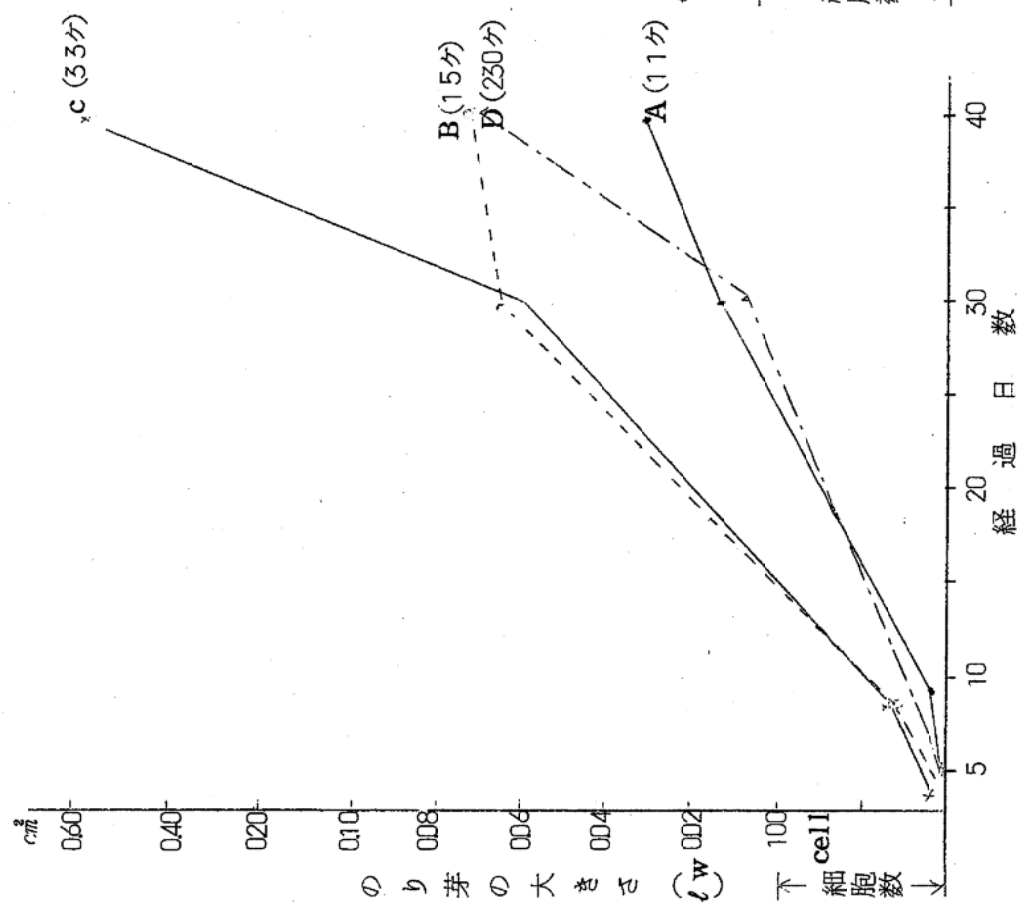
第2表 のり付着密度試験結果……室内試験……密植(網糸15本)の場合

区 予定密度 表 実施密度 定 項目 採苗後 経過日数	A'			B'			C'			D'			
	10>			50			100			200<			
	1.5			12			23			220			
	のり 付	のり 付	のり 付	のり 付	のり 付	のり 付	のり 付	のり 付	のり 付	のり 付	のり 付	のり 付	
	個数 Cm	増減比	のり 付	個数 Cm	増減比	のり 付	個数 Cm	増減比	のり 付	個数 Cm	増減比	のり 付	
	ケ 2.5		ケ 37	ケ 71		ケ 71		ケ 71		ケ 361		ケ 361	
	細胞分裂数 1	細胞分裂数 1	細胞分裂数 1	細胞分裂数 1	細胞分裂数 1	細胞分裂数 1	細胞分裂数 1	細胞分裂数 1	細胞分裂数 1	細胞分裂数 1	細胞分裂数 1	細胞分裂数 1	
採苗時 試験単糸													
網	4日後	1.5	1	12	1	23	1	23	1	220	1	220	
	9日後	-		-		-		-		-		-	
	13日後	4.0	2.66	20	1.66	138.5	6.02	138.5	6.02	220	1	220	
糸	32日後	ℓ	0.1									ℓ	0.1
		W	0.05	21	1.75	250	10.86	250	10.86	257	1.16	W	0.01
		ℓW	0.005										ℓW
42日後	ℓ	0.36										ℓ	0.30
	W	0.11	31	2.58	154	6.69	154	6.69	785	3.56	W	0.12	
	ℓW	0.04										ℓW	0.04

(註) ℓ:葉長 cm W:葉巾 ℓW:葉面積

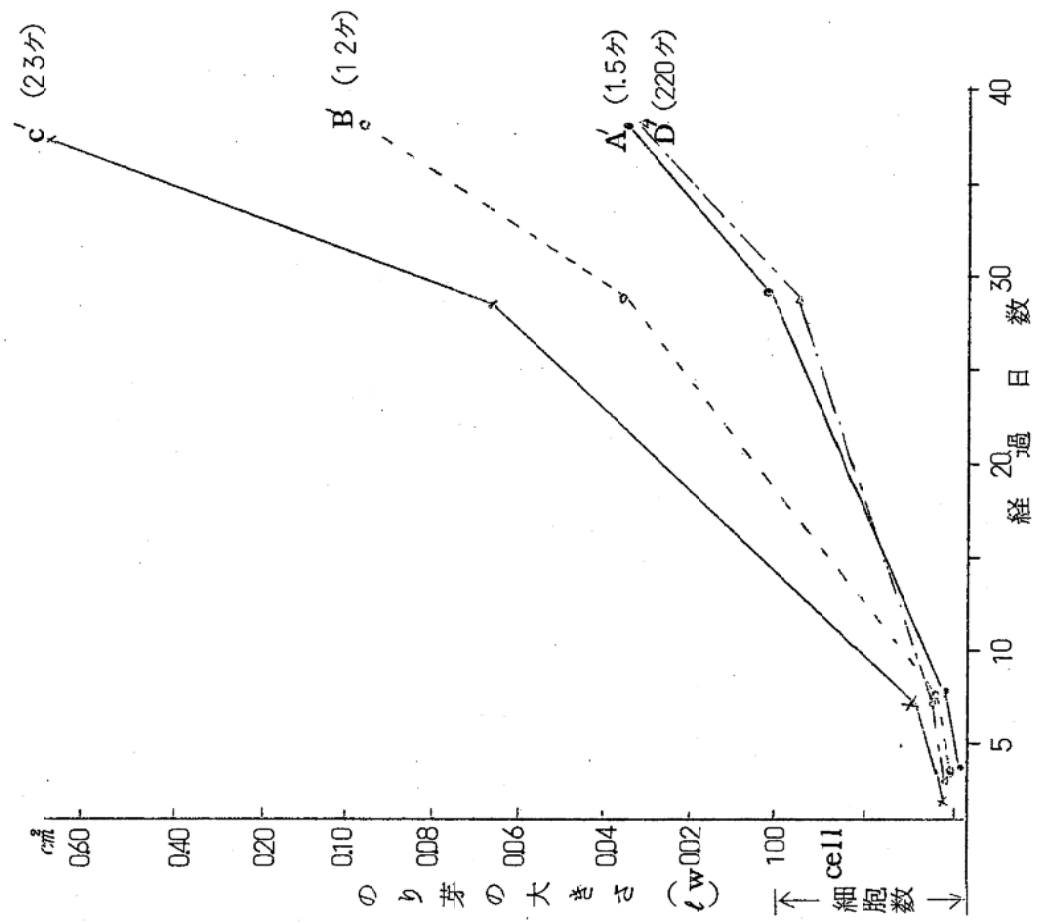
第6図 のり付着密度試験—室内試験

粗殖 (網糸3本) の場合ののりの成長



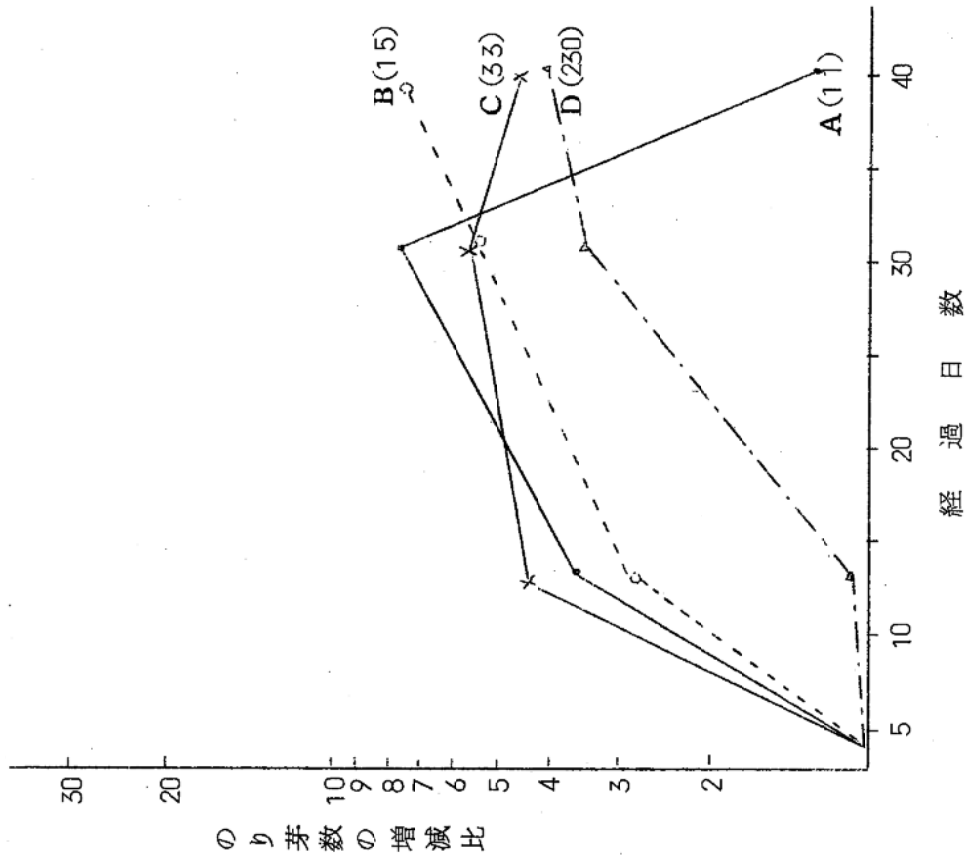
第7図 のり付着密度試験—室内試験

密殖 (網糸15本) の場合ののりの成長



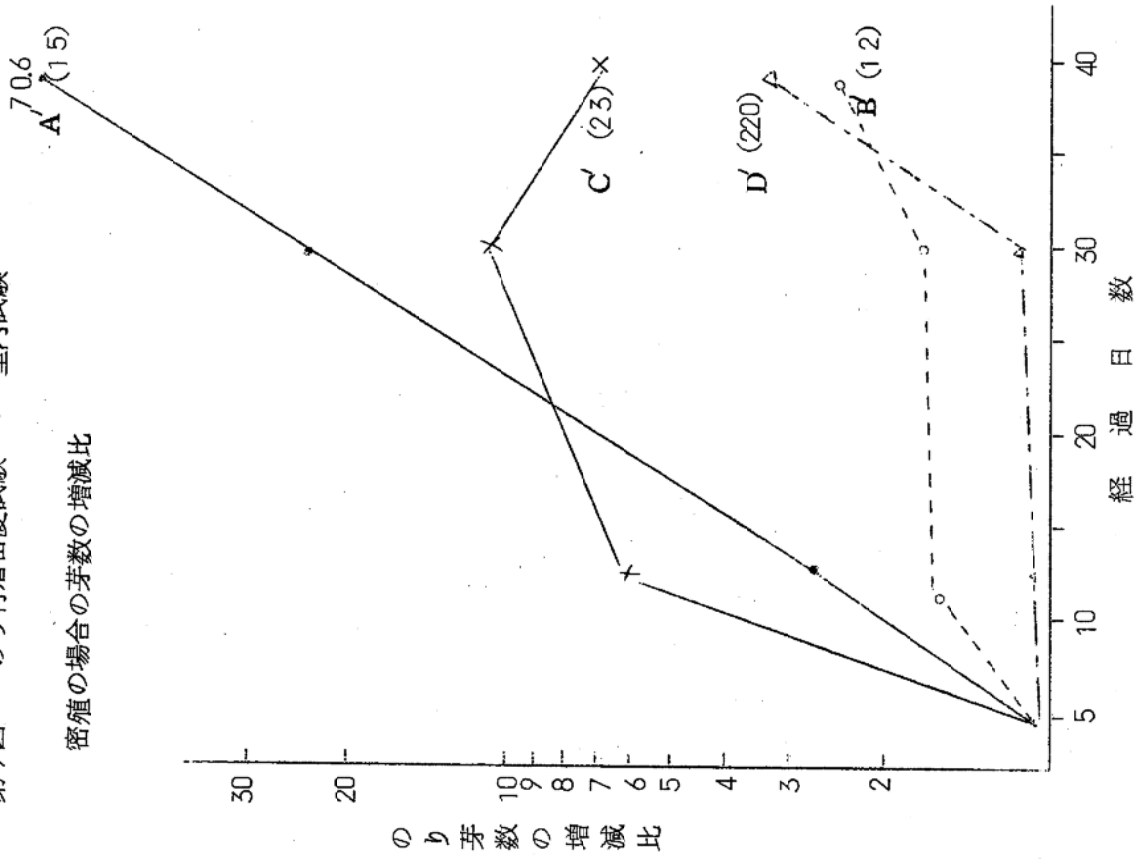
第8図 のり付着密度試験……室内試験

粗植の場合の芽数の増減比



第9図 のり付着密度試験……室内試験

密植の場合の芽数の増減比



これらの付着密度において培養中ののりの成長ならびに個体数の増減を比較してみる。
のり芽の成長について

◇ 粗殖（網糸3本）の場合……第21表，第6図。

第28図から付着密度としてC（網糸1cm間33個）の成長が最も良く，次いでB（15個），D（230個），A（11個）の順となった。

A（11個）は，B（15個）の芽付と殆んど変わらないにも拘らず汚れによるためか成長が悪い。

◇ 密殖（網糸15本）の場合……第22表，第7図。

第29図から，C'（23個）が最良で，次いでB'（12個）が良い。A'（1.5個）ならびにD'（220個）は成長が悪い。

これらの粗殖（網糸3本）ならびに密殖（網糸15本）の試験網糸の育成結果から付着密度は，C，C'すなわち，網糸1cm間に33個と23個が最も良く，次いでB，B'の15個，12個が良い。A（11個）を除外して，付着密度の少ないA'（1.5個）あるいは，D，D'（230～220個）のように極端に多い密度では成長が良くない。粗殖（網糸3本）と密殖（網糸15本）を比較してみるとC，C'（33，23個）およびB，B'（12，23個）の段階ではむしろ，密殖の（網糸15本）のC'，B'の方が僅かながら成長が良い。極端に芽付の濃いD，D'（230～220個）では密殖（網糸15本）のD'よりも粗殖（網糸3本）のDの方が伸びが良い点が認められる。

のり芽の増減について

第21表ならびに第22表にみられるのり芽付個体数は，前述のとおり，採苗13日目までの検鏡的のり芽は網糸1cm間の総数を計数し，問題はないが，のり芽が伸びた32日目と42日目の芽数は，網糸1cm間の1mm以上ののり芽を計数した値で，1mm以下の検鏡的のり芽は含まれていない。したがって，この数値は増芽した二次芽のうち成長の良いのり芽の増減を調べたことになる。

◇ 粗殖（網糸3本）の場合……第21表，第8図

第30図の芽数の増減比をみると，13日目の増芽では，C（33個），A（11個），B（15個），D（230個）の順で，C（33個）の増芽が良好である。AとBの当初の付着密度は11個と15個で余り差がなく，32日後までは同程度の増芽傾向を示すが，42日後にAは汚れによるものが極端に減少した。Bは却ってCよりも増芽し，42日後に増減比はB，C，D，Aの順となった。密度の高いD（230個）も42日後には可成り増芽している。

◇ 密殖（網糸15本）の場合……第22表，第9図

第31図から，採苗13日目の増減比は，C'（23個），A'（1.5個），B'（12個），D'（220個）の順に良好である。32日後になると，A'（1.5個）の増芽は最も良くなり，直線的な増芽傾向がみられる。42日後は，A'（1.5個），C'（23個），D'（220個），B'（12個）の順となり粗殖（網糸3本）の場合と異なる結果を示した。

これらの，粗殖（網糸3本）ならびに密殖（網糸15本）における試験網糸ののり芽の付着個体数，芽の増減結果からみて，A'（1.5個）の増芽は著しく良好で42日後の個体数はB（15個）と匹敵するほどに増えている。C，C'（33，23個）は比較的安定した増芽傾向を示し，殊に密殖（網糸15本）のC'（23個）の増芽率（10～6倍）は高い。B，B'（15個，12個），D，D'（230

220個)は夫々芽付に可成りの変化があり、同様な傾向を示さない。なお密度の高いD、D'(230~220個)では、密殖(網糸15本)のD'よりも粗殖(網糸3本)のDの増芽が良い点が認められる。

(カ) 考 察

以上、粗殖(網糸3本)ならびに密殖(網糸15本)における4段階の付着密度試験結果から、C、C'(33個, 23個)は、成長が最も良く、増芽も安定して良好で適当な付着密度と考えられる。なおC(33個)とC'(23個)の比較では、密殖(網糸15本)のC'(23個)の方が若干成長が良く、増芽も良いようである。

B、B'(15個, 12個)の場合、C、C'に次いで成長は良いが、B'(12個)の増芽が良くない。粗殖(網糸3本)のB(15個)は増芽は良好であるが、32日後に成長度がやや低下する。すなわち、増芽の旺盛の時期に成長は低下し、増芽の悪い時期によく伸びる傾向が認められる。

次にA、A'(11個, 15個)については採苗時の付着密度が異なり、殊に粗殖(網糸3本)のA(11個)は、42日後に汚れによるためか極端に芽おちし、成長も悪いので比較にならない。密殖(網糸15本)のA'(15個)は増芽が著しく良く(増減比70.6)、42日後の固体数は、粗殖(網糸3本)のB(15個)と同程度まで増えている。しかしのりの成長はC、C'に比べて遅い。

付着密度の最も高い、D、D'(230~220個)ではのり芽の伸長はA'(15個)程度で矢張り遅く、増芽も悪い。ただ粗殖(網糸3本)のDの伸長は悪いながらも密殖(網糸15本)のD'より良いことが認められる。

この室内試験では、当初、付着密度として10個以下、50個、100個、200個を予定したが、実際には、15個、12~15個、33~23個、200個の密度段階となり、この4段階では、網糸1cm間33~32個が増芽、成長共に優れ、適正密度と認められる。なお、網糸1cm間に50個、および100個の密度について行えなかったが、今後更に検討したい。

1. 野 外 試 験

- (ア) 試 験 期 間 : 昭和43年10月9日~12月10日
- (イ) 試 験 場 所 : 愛知水試, 蒲郡市形原地先漁場
- (ウ) 試 験 材 料 :

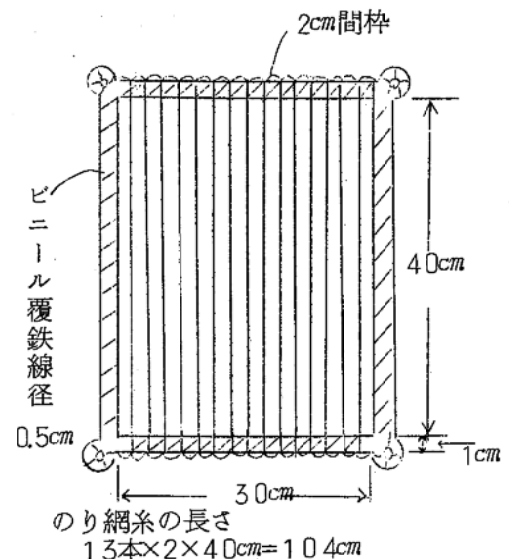
供試糸状体かきから: 愛知県牟呂地先産
すさびのりの糸状体かきから, 400枚
使用。

供試のり網糸: クレモナ1号のり網糸
(樹脂加工), 約65m

供試網糸枠: 採苗時, のり芽の付着を均
一にするため, のり網を使わないで, 下
図のようなわかめ種苗用の枠(ビニール
被覆鉄線, 40cm×30cm)にのり網糸
を2cm間隔に巻いて試験枠を用意した,
6枠。

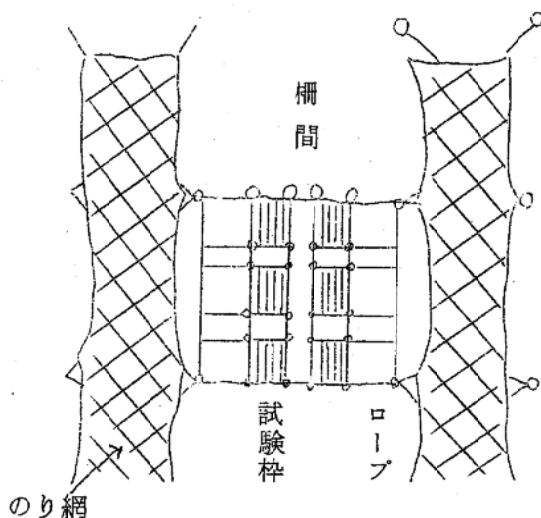
(エ) 試 験 方 法

供試枠の採苗は, 採苗時期の10月9日



にクランク式上下動採苗機により実施した。採苗を開始してから時間の経過に伴い適宜、試験枠の網糸に取付けた試験糸（のり網糸）を切り取って検鏡し、網糸1cm間に孢子付着数10個以下、50個、100個の3段階の付着試験枠が出来るように努めて採苗した。採苗中、試験設定の孢子付着数に達した供試枠は、順に採苗棚から取外して静置海水に移し、最後の100個以上の孢子付着枠が採れたところで採苗を終了した。これらの付着密度別試験枠は、一夜静置海水で養生し、翌日形原地先漁場の水試試験柵の柵間に（図のように）一般の採苗のり網と同様10号線の水位に張込み発芽養成管理した。

（試験枠の張込み方法）



(オ) 試験結果

付着密度別の試験枠は、形原地先漁場で62日間養成管理し、この間、11月30日と12月10日に各網糸ののり芽付ならびに葉体の成長を調べた。この結果を第23表にとりまとめて示す。

第23表 のり付着密度試験結果 …… 野外試験

区 採苗後 経過日数	A			B			C		
	10>			50			100<		
	3.5			35			102		
芽付 個数/cm	増減比	のりの 大きさ	芽付 個数/cm	増減比	のりの 大きさ	芽付 個数/cm	増減比	のりの 大きさ	
採苗時	平均 個 3.5	1		平均 個 35	1		平均 個 102	1	
52日後	57	16.3	ℓ 2.04cm	110	3.66	ℓ 4.61cm	149	1.49	ℓ 2.19cm
			W 0.56			W 1.23			W 0.68
			ℓW 1.14cm ²			ℓW 5.67cm ²			ℓW 1.49cm ²
62日後	61	17.42	ℓ 3.22cm	108	3.60	ℓ 4.52cm	72	0.72	ℓ 5.86cm
			W 0.8			W 1.85			W 1.88
			ℓW 2.57cm ²			ℓW 8.36cm ²			ℓW 11.02cm ²

(註) ℓ:葉長cm, W:葉巾cm, ℓW:葉面積, 測定は、のり網糸上の最大葉体群の1cm長間を採り、この中から最大葉体10個体を選んで採葉後測定した。

採苗当初、付着密度として、網糸1cm長間10個以下、50個、100個以上の3段階を予したが、その結果は、第61表に示すように平均付着密度は、A(3.5個)、B(35個)、C(102個)の3段階となった。

第61表ならびに第32図の結果からのり芽の成長についてみると、その成長は付着密度としてB(35個)が順調である。密度の高いC(102個)は52日目まで成育が悪い、その後良く伸び62日目に最も成育の良い結果を示した。

また、芽付のうすいA(3.5個)の伸びはB、Cのいずれよりも劣る。

次に、第23表からのり芽の個体数の増減についてみる。のり個体数の測定は、前記室内試験と同様、網糸1cm間ののり芽をスライド上でナイフにより剝離し、錯葉紙上に拡げ風乾後1mm以上ののり芽を計数した。したがって顕微鏡的のり芽は含まれていない。

付着密度別の増減比は、A(3.5個)が62日目に17.4倍となり最も良く増え、次いでB(35個)、C(102個)の順となり、芽付の薄い網糸は、増芽が良い点が認められる。また、芽付の濃いC(102個)は、52日目に個体数が149個に増芽したが62日後に72個に減少し、芽落ちしたものである。網糸の個体数からみて、B(35個)は100個程度に増芽して、芽落ちもなく安定していると云える。

(カ) 考 察

以上、3段階の付着密度におけるのり芽の成長ならびに個体数の増減結果についてみると、付着密度の薄いA(3.5個)は増芽率は高いが成長は可成り遅れる。密度の濃いC(102個)は、52日目まで成育が悪く、62日後に急に伸びが良くなっている。しかしこの時点で個体数が2分の1ほど減少しており、芽落ちして間引されたための伸びと考えられる。B(35個)は個体数の増芽の割に成長度も良好で適正な付着密度と云える。

(総 合 考 察)

以上、室内と野外での付着密度試験から総合的に考察してみると、室内、野外の両試験共に網糸1cm間-23~35個-の付着密度で良好な結果が認められる。

芽付の薄い1.5~3.5個の密度では、増芽率は良いが、成長は遅れ、増芽のためには粗殖(網糸3本)よりもむしろ密殖(網糸15本)の方が良い傾向を示した。

芽付の濃い100~230個の密度では全搬に伸びが悪く、増芽はするが芽が伸びてくると芽落ちする場合がある。また、芽付の濃い網糸は、密殖(網糸15本)よりも粗殖(網糸3本)の方が伸びが良く、間引することにより伸びが良くなる傾向がみられる。

これらの点については、のり養殖技術としてすでに認められていることであるが、人工採苗の発達と共に県下における種付時の付着密度は濃密の傾向にあり、健苗育成の観点から再考すべき問題である。

(4) 薬剤による健苗育成試験

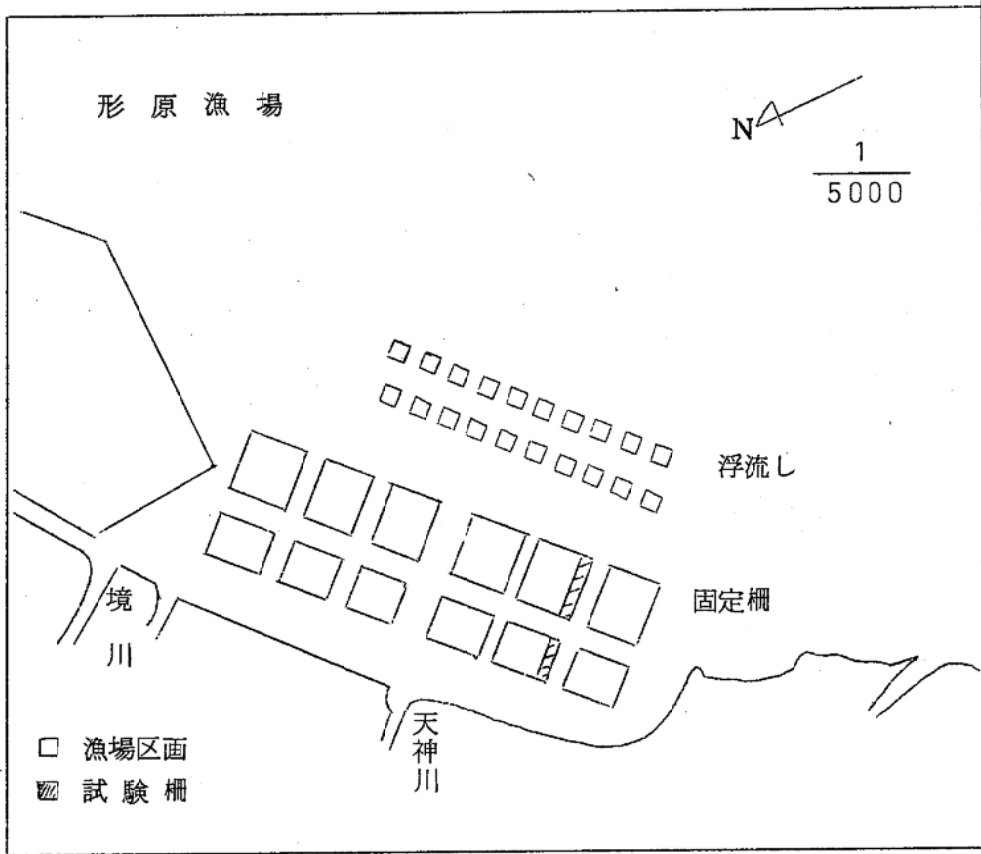
のり幼芽の健苗育成ならびに成長促進に、チロシンなど数種のアミノ酸の効果が認められている。

(熊本県のり研究所報告・昭和37~39年、協和醸酵工業KK研究所報告・昭和42年。)これらの報告を基にして、前年度数種類のアミノ酸とその他の薬剤を培養液として室内試験を行なった。その結果、いたみの軽症のときは回復の可能性があり、成長にもよい効果があることが認められた。そこで前年度の試験の中で培養成績がよかった、ホルフィランを特にえらんで本年度野外試験を行なった。

ホルフィラン撒布施肥試験

ア. 試験時期 43年11月4日~8日(5日間)

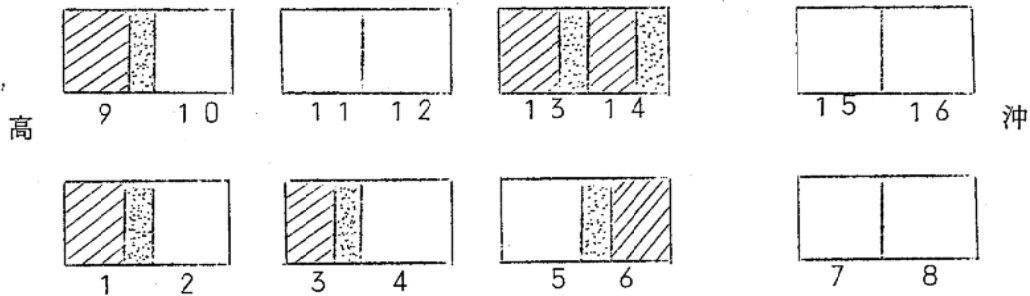
イ. 試験漁場 蒲郡市形原町形原漁協漁場



形原漁場試験柵

▣ 無施肥区 (対照)

□ 施肥区



ウ. 試験網

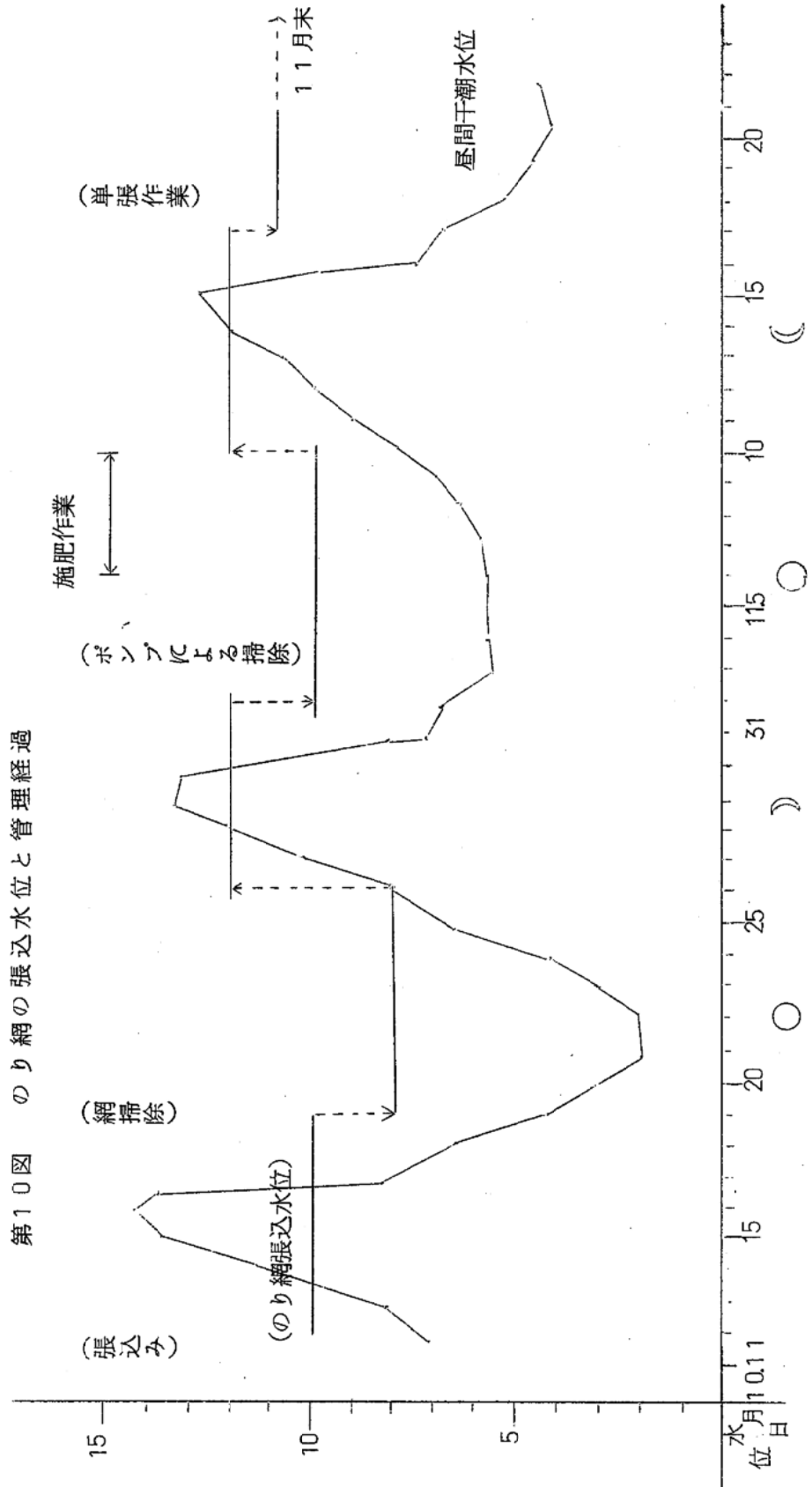
43年10月10日に室内採苗し、一晚水槽で養成した種網を10月11日に形原漁場の水試試験柵に10号線(愛知県種付水位)に5枚重ねにして張込んだ。その後潮候に応じて、大潮時は低水位張り、小潮時には高水位に張り換え、第10図に示すとおりの発芽養成管理を行なった。ホルフィラン施用時ののり芽の育成状態は次のとおりである。

形原漁場試験網ののり育成状況

43年11月4日

網資材	付着芽数	芽の大きさ	備考
クレモナ1号糸樹脂加工網 (1.2m x 18.0m)	網糸1cm長間(可視) 平均 23.5個体 〔最多値 47 最小値 11〕	(可視) 平均 1.4mm 最大 7.2mm	のり芽病障害症状なし、 顕微鏡的芽(二次芽)多し、 網の汚れ 普通 あおのり 多少付着

第10図 のり網の張込水位と管理経過



エ. 供 試 薬 : 複合海苔生長促進剤 “ホルフィラン協和” 数種の有効アミノ酸・無機栄養塩類, 選択性殺菌剤の配合薬剤。

オ. 施用量と施用法

施 用 量 : 1 柵に対しホルフィラン協和 …… 1 袋 40gr

施 用 法 : ジョロによる散布,

11月4日から11月8日までの5日間1日1回, のり網が干出直前~干出直後の風乾前に, 第35図に示すとおり, 1柵の網を施肥区 $\frac{2}{3}$ 面積, 無施肥区 $\frac{1}{3}$ の面積に分けて6柵の網に散布した。散布は, ホルフィラン協和(顆粒状)1袋40grをポリ製タライの漁場海水約20ℓに溶かし, この調整液をジョロ(8ℓ)へ数回に分けてとり, のり網の施肥区に少くとも3回通り, 調整液がしたたりおちるほどまんべんに散布した。

カ. 養殖経過と標本採取

薬剤散布後, 11月12日に漁場の単張り規制に従い, 5枚重ねから単張りとした,

(上網1枚を残し下網4枚を冷蔵とりあげ)そして小潮時には12号水位, 大潮時には8号水位に試験網を吊替え, 芽の養成管理を行なった。散布後11月下旬前半までのり芽は順調に成育をみた。しかし11月末から12月上旬にかけて, 無風静穏の暖かい日が続く, この時期に漁場全般に白くされと赤くされが発生まんえんした。試験柵も例外ではなく, 11月末から葉体の先端にくずれがみられ, その後赤くされが入り, 12月10日前後のりがとけて白網状態となった。したがって摘採生産をまたずに試験を終了せざるを得なかった。

試験中の漁場水温の経過と, 11月5日・13日に漁場水質を調査した結果を第24表と第25表に示す。

第24表 気・水温・比重の経過

項目	月 旬	10		11			12	
		中	下	上	中	下	上	中
気 温℃		16.6	18.6	16.5	12.2	14.7	14.3	10.8
水 温℃		18.9	19.4	17.0	14.3	14.9	13.2	12.2
比 重		20.8	20.9	19.9	21.5	21.2	21.4	22.5

第25表 形原漁場水質調査結果

月 日	採水場所	PH	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	PO ₄	COD	摘 要
11-5	試験柵高	8.4	-r/l	-r/l	29.5 ^{r/l}	-r/l	PPM	AT19.1℃ WT17.8℃
	" 沖	8.4	-	-	13.5	-	-	α21.5
11-13	" 高	8.2	52	23.5	56.5	0	1.16	AT19.1℃ WT15.0℃
	" 沖	8.3	24	22	51	0	1.08	α23.5
	北漁場高	8.25	49	26.5	62	t	0.85	
	" 沖	8.25	50	31	62	t	1.06	

1-8	試験柵高	8.4	30	9	24	21	-	AT 4.6℃ WT 5.3℃
	" 沖	8.4	15	8	20	20	-	α 24.0

前述したとおり試験網が12月前半のくされて終わったが、これまでの養成期間中の11月18日と30日の2回、各試験柵から施肥区と無施肥区の網糸をサンプリングした。サンプリングはのりの芽つきと伸びが大体平均してみられる、網目の1本約12cmをとった。そしてこの網糸をバットのの水の中で、中央部の1cm長間を残して、その他の部分ののりを全てとり、次いで中央部1cm長間ののり芽のうち、大きなものはひき抜き措葉とし、残りの小芽は措葉紙上の水滴中でそぎとりそのまま措葉標本とした、

キ. 試験結果と考察

薬剤散布後、のりの成育が順調に経過した、11月18日(10日目)と11月30日(22日目)にサンプリングした措葉標本から、網紙1cm長間ののり芽の付着数と葉長を計測し調べた。その結果を次の各表にとりまとめて示す。

第26表 形原漁場ホルフィラン散布試験網の成績
ホルフィラン施肥区

柵番	11月4日(散布前)		11月18日(散布10日目)		11月30日(散布22日目)	
	個体数	葉長	個体数	葉長	個体数	葉長
1	16ケ	0.8%	52ケ	17%	143ケ	51.1cm
3	11	0.5	50	17	74	20.8
6	12	0.4	47	3.4	103	34.8
9	47	2.0	58	15	288	31.0
13	19	1.0	50	18	113	32.7
14	34	2.0	60	12	127	29.3
平均	23	1.1	53	19	141	33.3

対 照 区

柵番号	11月4日		11月18日		11月30日	
	個体数	葉長	個体数	葉長	個体数	葉長
1	13ケ	0.8%	109ケ	15%	91ケ	32.7cm
3	6	0.5	13	2	76	12.7
6	12	0.4	13	3.4	93	31.8
9	31	2.5	97	9	301	24.3
13	72	4.0	70	15	97	36.0
14	7	2.0	60	1.4	89	32.1
平均	23.5	1.7	60	14.8	125	28.3

本試験では同一網を施肥区と無施肥区とに区分して行なっているので、この6柵の試験網の平均値に差があるかどうか、次のとおり計算し検定した。

◇ のり芽の付着数

調査月日	11月4日	11月18日	11月30日
施肥区 \bar{X}	23	53	141
対照区 \bar{Y}	23.5	60	125
$1\bar{X}-\bar{Y}1$	0.5	7	16
平偏 S_1^2	171.1	21.5	28.5
方差 S_2^2	538.3	1381.3	37.6
自由度	10	10	10
t-表値	$0.5 < P\{ t > 0.69\} < 0.6$	$0.6 < P\{ t > 0.416\} < 0.7$	$0.7 < P\{ t > 0.341\} < 0.8$

◇ のり葉長 (%)

調査月日	11月4日	11月18日	11月30日
施肥区 \bar{X}	1.1	1.9	33.3
対照区 \bar{Y}	1.7	14.8	28.3
$1\bar{X}-\bar{Y}1$	0.6	4.2	5.0
平偏 S_1^2	0.33	49.8	82.8
方差 S_2^2	1.06	66.6	60.8
自由度	10	10	10
t-表値	$0.2 < P\{ t > 1.13\} < 0.3$	$0.4 < P\{ t > 0.870\} < 0.5$	$0.3 < P\{ t > 0.934\} < 0.4$

上表のt-表の結果から、施肥区と対照区における、のりの付着数と葉長の平均の差は著しくない。即ち、優劣の差がないとみななければならない。したがって薬剤を散布しても、のり芽の増加と生長促進の効果がないと判定される。

前年度の室内培養試験は、ホルフィランの約 $\frac{1}{10,000}$ (81.0mg/l) 培養液で4日間培養した。その結果、対照よりも明らかによい生長を示した。この試験の場合は栄養塩が多めに入っており、且つ薬剤浸漬を持続させた結果である。また本県の各地で研究会が試験した報告でも、富栄養漁場で連続施用した場合に限って、顕著な生長促進の効果をあげている。そこで、効果が認められなかった本試験の主なことがらをとりあげて考えてみると、

散布時：①試験網は採苗後の幼芽期で、親芽（一次芽）のつきは少ないが、顕微鏡的な芽2～3細胞（二次芽）が増えていて、よい芽つき状態にあった。②薬剤散布（ $\frac{1}{500}$ 濃度液）を5日間連続して行なった。③散布は大潮の日中干出前か干出直後の状態で行なった。④散布時に網洗いを並行した。⑤散布時の気温20～21.5℃、水温17.8～18.8℃、比重1.0210～1.0215であった。

散布後：⑥11月中はのり芽が順調に成育し経過した。しかし12月になって暖冬により気・水温の上昇ともなって白・赤くされが発生し、このくされのためのりはとけて全滅した。なお、施肥区と対照区のくされ段階の差は認められなかった。⑦漁場の栄養塩は試験漁場では経時的に調査しなかったが、近接の大草漁場の消長をみると、第37図のとおりで、11月15、27日の調査ではN・Pともに極端に低下した。この時期には三河湾奥部の漁場全般に、NPの減少の傾向がみられている。

以上のことから前年度の試験の条件と比較してみると、①から⑥までは問題がなく、相違している点は⑦の栄養塩が少なかつたこと。散布時から約1ヶ月間N・Pが少なく、特にPがtrに近い値を持続したことが問題点としてあげられる。

(5) のりの成分分析試験

のりが発芽して顕微鏡的大きさの芽から数センチの大きさの幼葉体になる間に発育相 (Growth Phase) が変わる一つの転換期があるように思われる。この転換期に栄養代謝の変化もおこることが想定される。したがって、のり発育の段階においてのり成分を分析して検討してみたい。

本年度は、秋芽の幼芽期、幼葉期、成葉期ののり成分を分析してその相違を検討する予定であったが、年内の病害発生により資料の採取がうまくゆかず、冷蔵網出庫後ののりについて、幼葉、成葉の中期、成葉の後期の3段階ののりを採取して分析した。

分析は、有機分析を名大理学部・水質研究室に、無機定性分析を愛知県工業指導所に依頼した。

ア. 資料採取用試験網

(ア) 採 苗

採 苗 月 日 : 昭和43年10月10日

室 内 採 苗 : 上下動クランク式

糸 状 体 種 類 : あさくさのり糸状体, 愛知県豊橋市牟呂地先産あさくさのりの冷蔵網から採取。昭和43年3月11日果胞子付

使用のり網 : クレモナ1号樹脂加工網 36本燃糸, 10枚使用。

のり芽発芽管理漁場 : 蒲郡市形原漁協地先

・水試試験網……第34図および第35図の№10と№11

(イ) 供試のり網の発芽管理

10月10日に室内採苗した種網は、一夜水槽で養生し、10月11日、形原漁場の試験網へ10号線の水位(愛知県種付水位)に5枚重ねて張込んだ。

張込後は、潮候に応じて大潮時は低水位張り(8号水位)、小潮時には高水位(11号~12号水位)に吊替操作して発芽管理した。のり芽の成育は11月4日に平均葉長1.4% (最大長7.2%)、付着芽付・網糸1cm長間平均23.5個(最大値47個、最小値11個、但し、顕微鏡的二次芽を含まない。)となり、病障害もなく健全なのり芽として発育した。その後11月12日に漁場の単張り規制にしたがい5枚重ねから単張りとした。単張りに際して5枚重ねのり網は、上網の4枚を取上げて冷蔵し、下網1枚を漁場に残した。冷蔵網計8枚。13日以降単張りとしたのり網について発育段階に応じてのりを採取分析する予定であったが、11月18日以降、白ぐされの徴候が現われ、その後まんえんして年内は正常なのり葉体の資料採取が出来なかった。したがって11月14日に入庫したのり芽の健全な冷蔵網を使用し、出庫後ののり芽の発育段階に応じてのり資料を採取した。

以上の採苗から冷蔵入庫するまでの管理状況については、前項、薬剤による健苗育成試験と同一漁場で同様ののり網管理を行なった。したがって、採苗から冷蔵までの期間ののり網の吊替管理は第10図に示す経過と同様である。

(ウ) 供試のり網の冷蔵

冷蔵入庫月日 : 昭和43年11月14日

冷 蔵 期 間 : 昭和43年11月14日~12月27日(43日間)

冷 蔵 場 所 : 水試小型冷蔵庫(1.5KW)

冷蔵時のり芽の大きさ : 平均葉長(L)・9.1%, 平均葉巾(W), 2.4%, 平均面積(LW)・2.2mm², 最大葉長・15%, 最小葉長5%

冷蔵方法：11月13日に漁場から取上げたのり網（8枚）を、水切りし、含水率30%まで軒下乾燥（1枚づつ）の後、ポリエチレン袋（ユカロン）に2枚づつ密封し、 -20°C の冷蔵庫に保存した。

乾燥時間は漁場からののり網取上げがおそかったので13日・16時30分から14日・10時まで約17時間を要した。

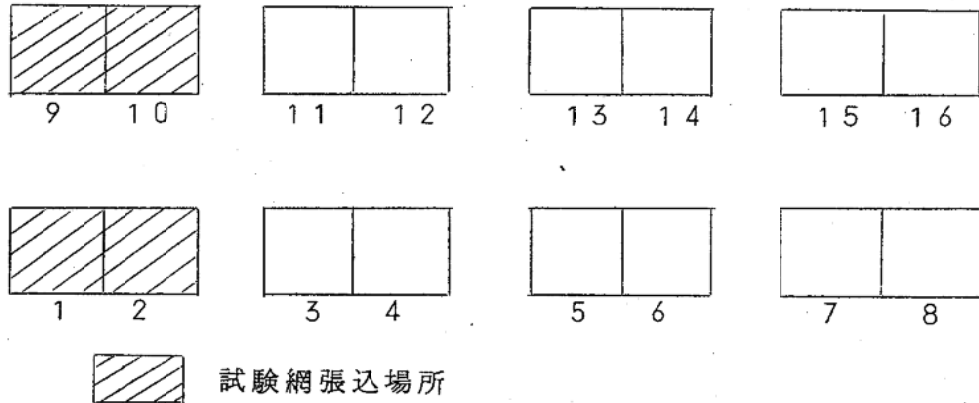
(エ) 試験網の出庫と養成

形原漁場では12月上旬、白ぐされが最もひどく12月中旬に、秋芽網は終漁した。冷蔵網の出庫時期については、組合の規制により12月20日までに全漁場において秋芽のくされ網の撤去を行ない、12月25日以降を出庫張込の時期とした。この間の5日間、漁場は空網状態であった。したがって水試試験柵に於ても12月27日に冷蔵網の出庫張込を行なった、

試験用冷蔵網の出庫月日、昭和43年12月27日

出庫張込漁場：形原漁協地先水試試験柵

のり試料採取用冷蔵網出庫張込



出庫張込後の養成管理：前記で入庫した冷蔵網のうち4枚を形原水試試験柵（第38図・No.9, 10, 1, 2柵）に単張りとし、張込時、日中干出ししない8号水位に張込んだ。張込後は、1月23日まで同様の8号水位とし、1月23日以降6～7号水位で養成管理した。

養成管理中の同漁場の環境について水質調査を実施したが、その結果を第65表に示す。

第27表 形原漁場水試試験網の水質分析結果

月 日	採水場所	PH	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	COD	備 考	
11. 5	高	8.4	γ/l	γ/l	29.5	γ/l	PP _n	AT. 20.8℃ WT. 17.8℃ α 1.021	供試網の冷蔵 入庫前
	沖	8.4	—	—	13.5	—	—		
11.13	高	8.25	49	26.5	62	t	0.85	AT. 19.1℃ WT. 15.0℃ α 1.0235	冷蔵のため漁 場から供試網 の取上げ日
	沖	8.25	50	31	62	t	1.06		
1. 8	高	—	30	9	24	21	—	AT. 4.6℃ WT. 5.3℃ α 1.023	出庫張込後1 月7日に第1回 のり資料採取
	沖	—	15	8	20	20	—		
1.24	高	7.4	42	6	32	15	0.93	AT. 4.8℃ WT. 7.2℃ α 1.025	第2回のみ資 料採取日
	沖	7.4	36	7	27	14	0.66		
2. 1	高	8.0	63	t	152	8	—	AT. 8.2℃ WT. 6.8℃ α 1.025	第3回のみ資 料採取日
	沖	8.0	42	t	127	24	—		
2.19	高	—	42	8	66	t	—	AT. 12.0℃ WT. 9.5℃ α 1.0255	
	沖	—	20	9	75	t	—		
3.10	高	8.1	28	6	32	64	4.37		
	沖	8.2	33	t	36	4	1.01		
3.18	高	8.2	82	8	73	14			
	沖	8.2	44	t	26	8			

1. のり資料の採取

前記、12月27日に在庫張込んだ冷蔵網（4枚）は、のり芽の流失も殆んどなく、正常なのに回復し、年明け後にのり芽は伸び始めた。したがって、その成長の段階に応じて第28表に示す時期にのりを採取し（つまみ取る）、分析資料とした。

第28表 のり分析資料の採取月日とのり葉体の大きさ

採取場所	試料採取月日	のり芽の大きさ			備 考
蒲郡市 形原漁協 地先	1月7日	平均葉長(ℓ)	2.76cm	葉長のmax ~min	幼葉 生殖細胞の形成なし
		葉巾(W)	0.83		
		面積(ℓW)	2.29cm ²	2.7cm~1.7	
蒲郡市 形原漁協 地先	1月24日	平均葉長(ℓ)	9.18cm	葉長のmax ~min	成葉 生殖細胞の形成葉80%
		葉巾(W)	3.26cm		
		面積(ℓW)	29.9 cm ²	10.2cm~7.8	
蒲郡市 形原漁協 地先	2月1日	平均葉長(ℓ)	10.95cm	葉長のmax ~min	成葉 生殖細胞の形成葉100% 先端の崩壊が多い
		葉巾(W)	3.89cm		
		面積(ℓW)	42.38cm ²	13.9cm~9.5	

(註) 供試冷蔵網の出庫月日 : 昭和43年12月27日
 出庫時ののり芽の大きさ : 平均葉長(ℓ) 0.91cm, 平均葉巾(W) 0.24cm,
 平均面積(ℓW) 0.22cm², 最大葉長1.5cm,
 最小葉長0.5cm

ウ. 資料の分析

(ア) 分析月日 : 昭和44年3月14日~4月5日

(イ) 分析項目と分析依頼先

有機成分定量分析 …… 全炭水化物-単糖組成, 全蛋白質, 全脂質-脂質組成, 全炭素(有機) …… 名古屋大学理学部水質研究室

無機成分定性分析 …… 愛知県工業指導所分析科。

(ウ) 資料の分析前処理

各期日に漁場から採取したのり(約150グラム)は, 数回水洗し, 洗浄水が硝酸銀反応を示さなくなるまで洗った後, のり簀上に拡げて脱水風乾した。風乾後ののりは簀から剝離し, 板のり状となったのり資料各3枚をデシケーターに保存した。(板のり状の資料1枚約5g)。

このように各時期に採取して風乾処理した保存資料各3枚のうち2枚は有機分析用とした。残りの各1枚は無機定性分析用として夫々タルツボに入れて電気炉で450℃, 8時間焼き, 焼いた灰分は秤量管に移し, 分析の日までデシケーターに保存した。

エ. 分析方法

(ア) 全炭水化物の定量

細粉した風乾藻体(7~8mg)を試験管にとり, 硫酸(72%, 0.5ml)を加えて, 1時間5℃に保って, 水解した。これを蒸溜水で1Nになるより希釈し, 封管して更に15時間100℃で水解を継続した。水解物の一定量を試験管にとり, 蒸溜水を加えて1mlとし, これにフェノール溶液(5%)1mlを加えた。充分攪拌してから, 硫酸(5ml)を加えた, 生じた色深度を490mμで測定した。グルコースの検量線をもとに全炭水化物量を測定した。

(イ) 全蛋白質の定量

粉末にした風乾藻体(約10mg)を小試験管にとり, 塩酸(6N, 2ml)を加えて封管し24時間100℃で水解した。苛性ソーダ溶液で中和後, 全量を10mlとした。その一部をとり, ニンヒドリン法で全アミノ酸量を定量した。検量線には卵アルブミンのそれを用いた。

(ウ) 全脂質の定量(脂肪酸エステル)の分別定量)

粉末した風乾藻体(30~40ml)を共栓付三角フラスコにとり, クロロフォルム-メタノール混液(1:1V/V, 100ml)を加えた。窒素気流中で攪拌しながら一昼夜脂質を抽出した。抽出液をろ別し, ろ液を窒素気流中で少量になるまで減圧濃縮した, これにペンタデカノイン酸(100μg)を加えてから, メタノール塩酸混液(5% HCl, 15ml)を加えて2時間かん流し, 脂肪酸をそのメチルエステルにかえた。反応液に蒸溜水(10ml)を加えてから, 脂肪酸のメチルエステルを石油エーテル(20ml×3回)で抽出した。抽出液を合せ蒸溜水で3回洗じよう後, りゅう酸ソーダ(無水)で脱水した。無機塩をろ別し, ろ液を濃縮し, 少量の石油エーテルにとかした。石油エーテル溶液(5~10μl)をガスクロマトグラフに注入し, 各脂肪酸エステルを分別定量した。全脂質量は各脂肪酸エステルの総量から脂肪酸のトリグリセリドとして計算した。

用いられたガスクロマトグラフは東洋科学産業KK製で, 10%エチレングリコールサクシネート(on acid washed celik545)を液相としカラム温度215℃, 注入部温度240℃の条件で脂肪酸エステルを分離した。

(エ) 藻体の単糖組成

粉末にした風乾藻体 (300~350 mg) をとり、硫酸 (72%, 5 ml) を加えてから1時間5℃に放置した。蒸留水を加えて1N硫酸溶液とし、一昼夜かん流して水解した。水酸化バリウムおよび炭酸バリウムで中和し、生ずる硫酸バリウムをろ別し、ろ液を減圧下で少量に濃縮した。これに、硼素水素酸ナトリウム (20 mg) を加え、2時間室温に放置した。塩酸を加えて、過剰の硼素水素酸ナトリウムを分解し、減圧濃縮した。これにメタノールを加え、生ずる硼酸メタノールエステルを減圧下で出来るかぎりのぞいた。残渣に無水さく酸ソーダ (0.5 mg) および無水さく酸 (5 ml) を加え2時間100℃でかん流した。反応液を冷水 (500 ml) に注ぎ1時間攪拌して過剰の無水さく酸を分解した。糖アルコールのアセチルエステルをクロロフォルム (50 ml × 3回) で抽出し抽出液を合して水で洗じょうし、さらに硫酸ソーダ (無水) で脱水した。無機塩をろ別し、ろ液を濃縮乾固した。これを少量 (30~50 μl) のメチレンクロライドにとかしその一部 (3~5 μl) をガスクロマトグラフに注入した。

用いたガスクロマトグラフは前記と同じであるが、3% ECNSSonGaschromQ を充てん剤とし、カラム温度186℃および注入部温度220℃でアセチル化糖アルコールを分別定量した。

(オ) 無機成分定性分析法

発光分光分析法

使用機器 島津QF-60型
 電極間隔 3mm スリットの開き 0.01mm
 電流 5A~6A 露出時間 30秒
 写真乾板 富士, オルソ, プロセヌハード
 現像液 FD-31

のり灰分資料を測定器附属の炭素電極棒のセル (深さ2mm, 直径2mm……サンプルは最小限3mg) に入れ、測定器に装填する。この電極棒に100V, 5A~6Aの電流が流れるように抵抗器を調整した後、分光器で光を発光分散させ、プリズムに分散した光を写真乾板に焼き付ける。この乾板に焼き付けられた永存線によって元素の有無を定性分析する。

オ. 分析結果

のりの発育段階において採取したのり資料について分析依頼した結果は、次の第29表~第34表に示すとおりである。

第29表 のり成長段階における成分分析結果

のり資料	炭水化物	蛋白質	脂質	備考
1月7日 (幼葉)	% 20.2	% 48.5 (52.5)	% (31.3)	
1月24日 成葉 (生殖細胞形成80%)	25.0	49.8 (49.8)	(25.2)	
2月1日 成葉 (生殖細胞形成100%)	22.6	55.2 (57.2)	(22.2)	

(註) () は計算値

蛋白質の計算値全窒素量 × 6.25 …… 粗蛋白質量

第30表 のり成育段階における全炭素（有機）分析結果

のり資料	試料重量 (mg)	0.05626N HCl消費量 (ml)	ブランク との差	炭素量 (mg)	炭素含有率	
					%	平均%
1月7日 (幼葉)	11.225	10.50	12.21	4.05	36.0	34.7
	9.404	13.20	9.51	3.15	33.4	
1月24日 成葉 (生殖細胞形成80%)	12.340	7.20	15.51	5.13	41.6	41.2
	8.638	13.70	9.01	2.99	40.8	
2月1日 成葉 (生殖細胞形成100%)	10.077	12.70	10.01	3.32	32.9	32.8
	7.326	15.50	7.21	2.39	32.6	

第31表 のり成育段階における全窒素（有機）分析結果

のり資料	試料重量 (mg)	0.02N NaOH消費量 (ml)	ブランク との差	窒素量 (mg)	窒素含有 率 (%)	C/N
1月7日 (幼葉)	38.943	1.50	8.50	2.38	6.13	5.7
1月24日 成葉 (生殖細胞形成80%)	21.261	4.72	5.03	1.41	6.63	6.2
2月1日 成葉 (生殖細胞形成100%)	32.522	2.58	7.33	2.05	6.32	5.2

(註) C : 全炭素量, N : 全窒素量

第32表 のり成育段階における単糖組成

のり資料	Rhamnose %	Fucose %	Ribose %	Arabinose %	Xylose %	unknown (1) %	unknown (2) %	unknown (3) %	Mannose %	Galactose %	Glucose %
1月7日 (幼葉)	-	-	-	1.17	1.66	1.46	4.0	-	14.9	35.4	41.4
1月24日 成葉 (生殖細胞形成 80%)	-	-	-	1.25	1.48	-	3.71	-	14.2	63.0	16.5
2月1日 成葉 (生殖細胞形成 100%)	-	-	-	1.26	2.66	-	5.33	2.38	21.0	55.3	12.0

第33表 のり成育段階における脂質(脂肪酸)組成

のり資料	C 10	C 12	C 14	C 16:0	C 16:1	C 16:2	C 16:3	C 18:0	C 18:1	C 18:2	C 18:3	unknown 未知
1月7日 (幼葉)	1.62 %	1.50 %	2.42 %	35.9 %	15.5 %	2.55 %	1.49 %	52.5 %	21.0 %	5.30 %	4.22 %	3.25 %
1月24日 成葉 (生殖細胞形成 80%)	2.02	2.88	3.59	42.4	12.7	4.02	2.28	4.42	20.2	3.27	4.00	2.22
2月1日 成葉 (生殖細胞形成 100%)	1.85	2.20	4.05	41.0	2.50	5.02	3.28	5.42	21.0	5.70	4.02	3.27

(註) 脂肪酸において16:0, 16:1などの表示は16は炭素数, 1は不飽和の数, その位置については現在の分析では不明。

16:0: CH₃(CH₂)₁₄COOH, 16:1: CH₃(CH₂)₁₂CH=CHCOOH,

18:3はGH₃(CH₂)₁₀(CH=CH)₃COOH……全炭素数は18でそのうち3ヶ所に不飽和の部分がある。

第34表 のり成長段階における無機元素定性分析結果

のり資料	検出される元素																
	Na	Mg	K	Ca	Si	P	Al	Cu	Fe	Mn	Sr	B	Zn	Cr	Ag	Mo	Pb
1月7日 (幼葉)	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1月24日 成葉 生殖細胞形成 葉 80%	Na	Mg	K	Ca	Si	P	Al	Cu	Fe	Mn	Sr	B	Zn	Cr	Ag	Mo	Pb
	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2月1日 成葉 生殖細胞形成 葉 100%	Na	Mg	K	Ca	Si	P	Al	Cu	Fe	Mn	Sr	B	Zn	Cr	Ag	Pb	Mo
	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

(註) 元素の配列は輝度の強い順位

木村健二郎氏の判定方法による。永存線の黒化度が +++: 非常に強い, ++: 強い, +: 明らかに認められる,

-: 認められない。

カ. 考 察

(ア) 炭水化物, 蛋白質, 脂質の含有率について……第29表

まず, のりの成分組成についてみると, 蛋白質の割合が最も多く, 炭水化物と脂質の割合は, 幼葉期に脂質がやや多くなるほかは同程度となっている。

成長段階による相違については余り変わらないようである。炭水化物は1月24日の成葉(良く伸びて来た時期)にやや多く, 脂質は成長するにつれてその割合が少なくなる傾向がみられる。

(イ) 全炭素ならびに全窒素の含有率について……第68表ならびに第69表

全炭素, 全窒素共に大きな相違はみられないが, いずれも含有率において1月24日の成葉に若干多くなっている。

(ウ) 単糖組成について……第30表

炭水化物のうち, ガラクトースが1月24日の成葉に63%と多く, グルコースよりも多くなる点に興味をもたれる。また, グルコースは, 1月7日の幼葉に41.4%と多く含まれるが成長するにつれて減少することが認められる。

(エ) 脂質(脂肪酸)組成について……第31表

脂肪酸に関しては, 成長段階による変化は余りみられないようである。

(オ) 無機元素について……第32表

定性分析のため, その傾向をみるに過ぎないが, のり葉体から17元素が検出される。のりの成長段階における変化については2月1日の成葉でMoとPbが入れ交っているだけで他に相違はみられない。

(6) 要 約

ア. 漁場環境調査

(ア) 漁場環境一般調査

i 気水温の経過

三谷地先における経過は10月上, 中旬は順調であったが, 下旬から11月上旬にかけては温暖無風の日が続き水温が横ばいとなった。

その後は平年並びに経過したが, 11月下旬後半から12月中旬までの長期に亘り3~4℃高めと空前の異常気象であった。12月下旬から1月中旬までは寒波が続いたが1月下旬と2月中旬に2℃高めであったほかは4月まで平年並かやや低めであった。

ii 漁場水質

全地域を総合的に見ると7月から9月漁期前までは栄養塩は平年通りであったが10月中旬にN・Pの高い値があらわれ, 逆に11月中旬になってからは非常に少なくなっている。又, 冷蔵網張込後, 年が明けてからは例年N・Pが少なくなる時期であるにもかかわらず, 全域ともやや高い値を示している。これはのりの品質にもあらわれている。C.O.Dは全期を通じてところにより2.0~3.0と高いところもあるが, 全般に2.0以下となっている。

iii 鉄板酸化度調査

鉄板の24時間減量を全県平均でみると, 第1回漁期前の87%から, 2回, 3回と漸増しているが, 11月中旬をピークとして年明後は漸減している。

ただ東三河地区の張込後の20%減西三河地区の2回から3回にかけて30%増が特異点としてあげられる。

IV 室内培養による水質検定

10月下旬～12月中旬、主として三河湾奥部漁場の水質を室内培養により調べた、その結果、11月上旬の水質は、全般にのりの成育が良好であったが、それ以降は漁場により成育にむらがあり、全般的な傾向がみられなかった。

しかし、豊川河口周辺、田原湾奥部の水質は、時期を通じてのりの成育が悪かった。

(イ) 微環境調査

伊勢、三河湾ののり漁場3ヶ所において統一方法により調査した。その結果、のり網内の水と、柵間、ミオの水とで差が認められたのはD・OのみでPH、水温、その他では差がみられなかった。

イ. のりの活力判定試験調査

秋季病害発生時期の10月下旬から11月下旬にかけて約1ヶ月間、経時的に各主要漁場ののり網糸を採取し、エリスロシン染色とTTC反応による二方法で、のりの健全度を試験調査した。エリスロシン染色による判定試験の結果、各調査漁場におけるのり網の状況を肉眼観察よりも明らかに知ることができた。

それで判定結果により種網の冷蔵を早目に行なった。TTC反応によるのりの還元状況を顕微鏡で判定した結果は、10月下旬は各漁場とも活力が多きくあって良好であったが、11月中・下旬は各漁場ともに活力の低下が認められた。

ウ. のり付着密度試験

室内および野外でのり網糸の適正付着密度試験を実施した。室内試験では、のり網糸に付着密度として1センチ長間に1.5個、12～15個、23～33個、220～230個の4段階をとり、42日間培養した。野外試験では、3.5個、35個、102個の3段階をとり約60日間養成した。その結果、室内試験では付着密度として23～33個が成長、芽付ともに最も良好であり、次いで12～15個が良好となった。野外試験でも1センチ長間35個の密度が良好で、両試験の結果から、採苗時の付着密度として網糸1センチ間、23～35個程度が適正密度と考えられる。

また、1.5～3.5個の密度では増芽が良好であるが、のり芽の成長がおくれる結果となった。100個以上では増芽、成長共に悪い結果が得られた。

エ. 薬剤による健苗育成試験

形原漁場の6柵の網にそれぞれ施肥と対照区を設け、11月初めの大潮干出（直前・后）時にホルフィラン約 $\frac{1}{500}$ の調整液をジョロにより、5日間連続して散布した。試験網は日令（種付后）25日の幼芽期に散布し、その後通常の養殖管理を行ない、順調に成育経過した時点で、2回サンプリングし、のりの付着数と生長度を調べた。その結果、2回の調査時点では、薬剤の効果は認められなかった。

オ. のりの成分分析試験

冷蔵網によるのり芽の成長段階に応じて幼葉、成葉（生殖細胞形成葉80%）、ならびに成葉（生殖細胞形成100%）の3時期にのりを採取し、次の項目について分析した。

有機分析：全炭水化物（単糖組成）、全蛋白質、全脂質（脂肪酸組成）、全炭素、全窒素……名大理学部水質研究室。

無機定性分析：愛知県工業指導所

その結果、蛋白質、全脂質（脂肪酸組成）、無機元素成分については、のり成長段階に余り変化は認められなかった。単糖組成ではガラクトース、およびグルコースの変化が認められガラクトースは成葉期（生殖細胞形成葉80%）ののりに多く、グルコースは幼葉期ののりに多く含まれる結果が得られた。

2. のり在来種の育成試験

のり優良品種の育成保存を目的として、本年度は、従来養殖されている2産地ののりと養殖されていない「カイガラアマノリ」を選定して糸状体を作成培養し、野外養殖試験と室内育成試験を実施したので次に述べる。

(1) のり糸状体の作成と培養

本年度は、第1表のように、県外の優良と云われている宮城県松島湾のあさくさのり、県内では、牟呂地先で冷蔵網からよく繁茂したあさくさのりならびにすさびのりを選定した。牟呂地先の冷蔵網からののりは、冷蔵しない普通ののりからの糸状体とくらべて冷蔵により次代の糸状体相ならびに葉体相に何らかの影響が現われるものか、否かに留意して試験した。

なお、カイガラアマノリについては、前年度に作成した糸状体500枚をそのまま継続培養した。

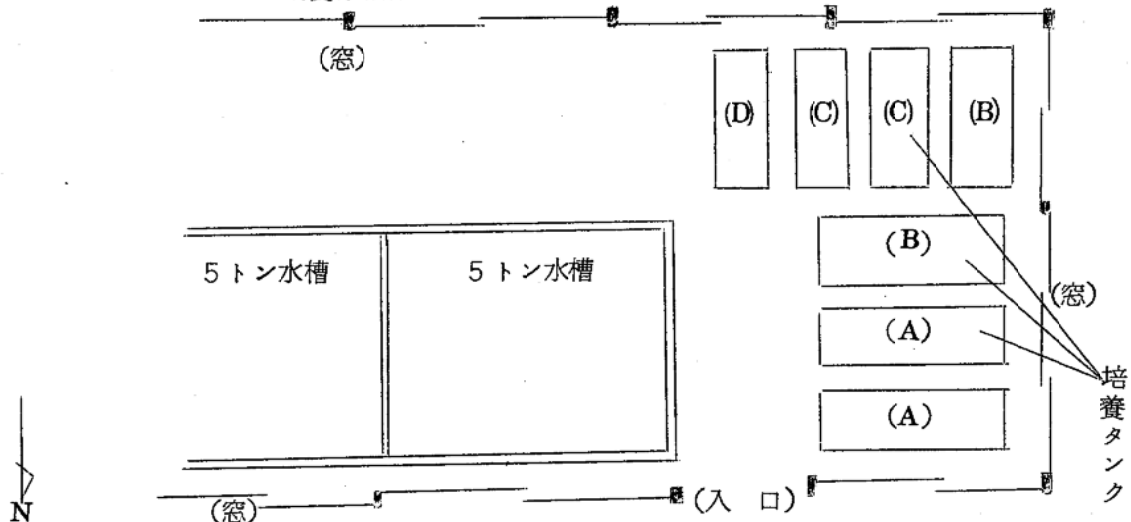
第1表 糸状体の作成

No.	原産地	種名	作成年月日	数量	備考
A	宮城県松島湾	アサクサノリ	昭43. 3. 11	枚 4,000	
B	愛知県豊橋市牟呂地先 (冷蔵)	アサクサノリ	43. 3. 11	4,000	冷蔵網
C	"	スサビノリ	43. 3. 25	4,000	"
D	愛知県美浜町野間地先	カイガラアマノリ	42. 3. 17	500	

作成方法：葉体すりつぶし法（生のり $5g/m^2$ ）

培養方法：垂下式一連8枚、透明塩ビ製1t水槽（ $2m^2$ ・水深50cm）使用、糸状体かきから $2000枚/m^2$ 、各種の糸状体は水槽別に培養した。

培養水槽配置図



培養管理経過：果胞子付した糸状体は、水温の経過により明るさを調節し、 $22^{\circ}C$ 以下は水槽面で $2000\sim1500lux$ 、 $22^{\circ}C$ 以上は $1000\sim500lux$ とした。牟呂産の冷蔵網からの糸状体の育成は、松島産のそれにくらべ6月頃まではやゝおくれたが7月下旬までには良く繁茂した。

なお、野間産のカイガラアマノリは、42年3月に果胞子付してかきから全面に赤味のある糸状体として繁茂したが、その年の秋期、他の糸状体の胞子放出期に放出が認められなかった。したがって、本年度も継続して培養した。

培養中の水槽内の水温、比重、および三谷地先における水温、比重の経過は、第2表ならびに、第1図のとおりである。

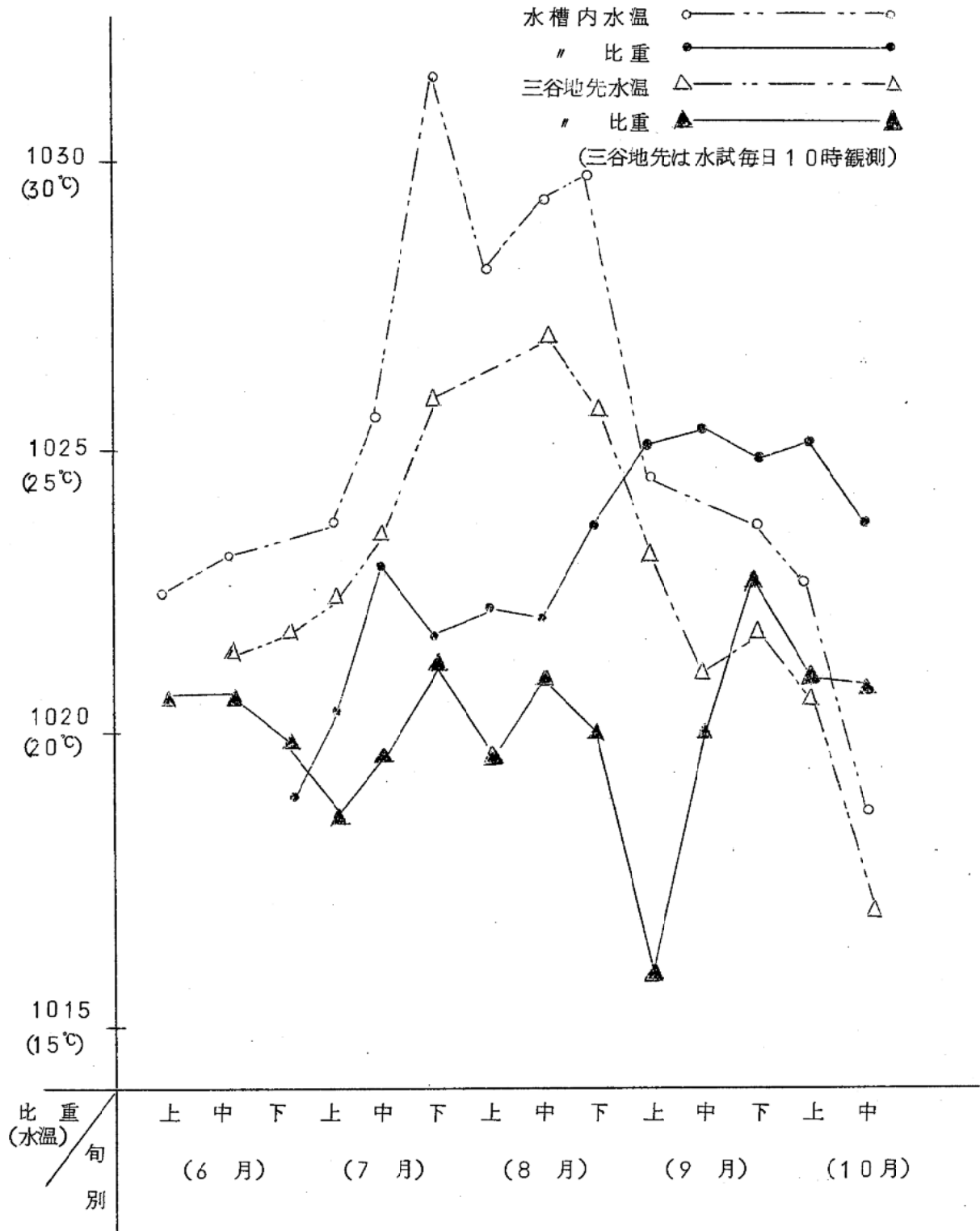
培養管理中の施肥については、果胞子付時に1回、それ以後、3ヶ月に1回の換水時に添加した。海水1t当り $\text{KNO}_3 \cdot 10\text{g}$ 、 $\text{KPO}_4 \ 2\text{g}$ 、キレート複合金属塩3g。

第2表 三谷地先と培養水槽内の旬別水温及び比重

午前10時観測

		上旬		中旬		下旬	
		水温	比重	水温	比重	水温	比重
6月	水槽	—	—	21.3	—	21.5	19.1
	三谷	22.4	20.7	22.8	20.7	23.0	20.0
7月	水槽	22.2	20.6	23.2	23.0	25.7	21.7
	三谷	23.3	18.7	25.3	19.8	31.5	21.5
8月	水槽	26.3	22.8	26.8	22.0	25.4	23.6
	三谷	28.1	19.7	29.2	21.0	29.6	20.1
9月	水槽	22.8	25.0	21.1	25.1	21.7	24.8
	三谷	24.5	15.9	23.9	20.1	23.4	22.4
10月	水槽	20.9	24.9	17.0	23.5	—	—
	三谷	22.5	20.9	18.8	20.8	—	—

第1図 三谷地先と培養水槽内の水温・比重



(2) 糸状体孢子放出状況

秋期各糸状体からの孢子放出傾向をみるために、9月25日から10月16日まで毎日の孢子放出量を検鏡した。培養中の4水槽(C・A・B・C・D)から1水槽当り2個の糸状体貝殻を選び500ccビーカーに入れ、底面にスライドガラスを入れ、このビーカーを培養中のそれぞれの水槽に吊り下げ毎日の孢子量を計数した。

各糸状体の孢子放出と培養水温の経過については、次の第3表、第2図、および第3図に示すとおりである。松島産、牟呂産の糸状体からの孢子の放出は、水温22℃前後から始まり、21℃に下降したとき大きな山をみて約1週間継続した。その後水温が16℃と急激に低下し、孢子の放出数も低下した。この孢子放出状況からみて冷蔵のりから作成した牟呂種の糸状体は冷蔵しない松島種の糸状体とくらべて冷蔵による影響はみられないと考えられる。

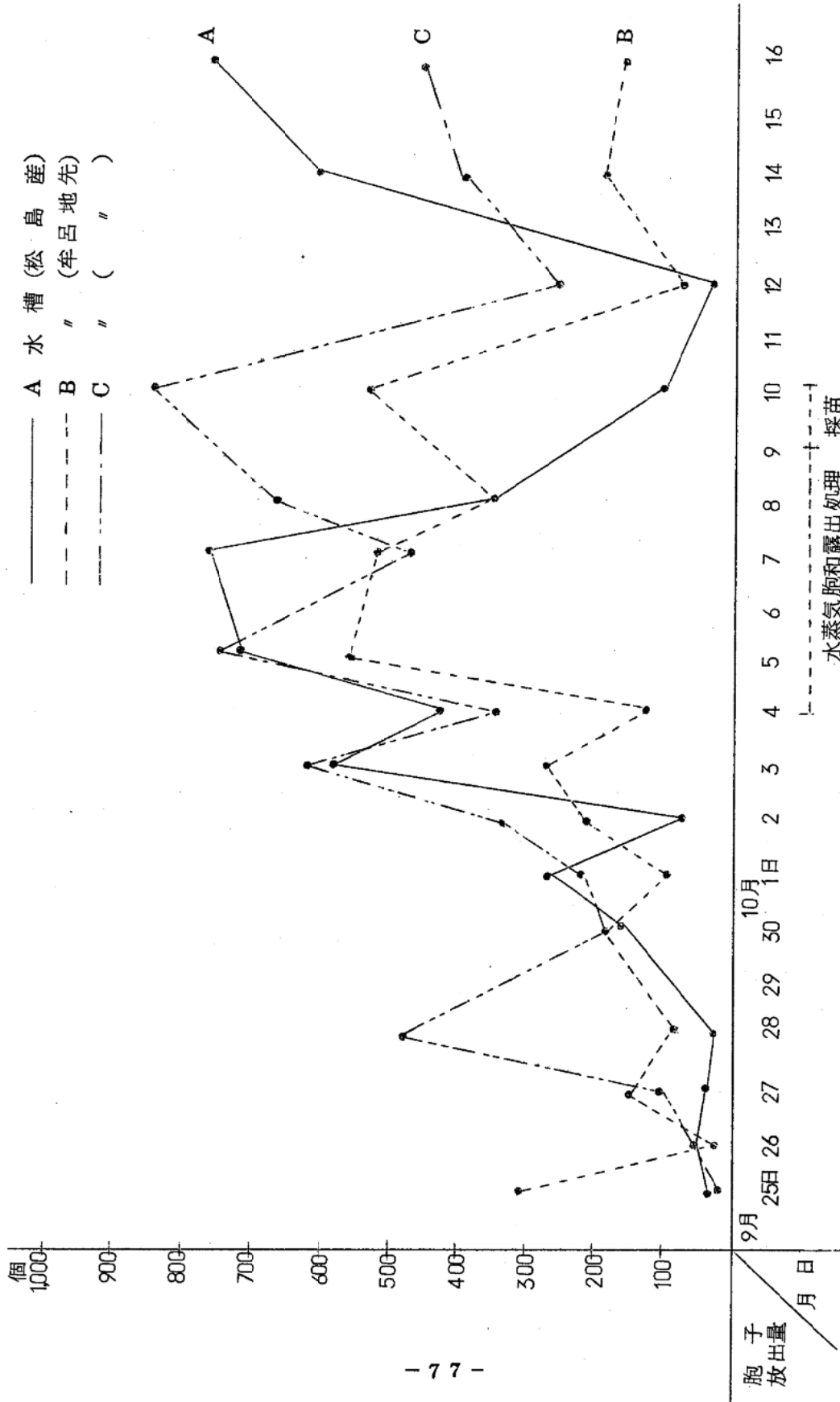
また、カイガラアマノリについては、孢子のうの形成が認められたが成熟は悪く、この時期に孢子の放出はみられなかった。しかし後述の如く更に培養を続けたところ12月に入ってかいがら表面に1%前後の発芽体が見られ、のり芽の大きさからみて11月中旬に孢子の放出があったものと考えられる。

第3表 各種糸状体孢子放出状態・水温及び比重

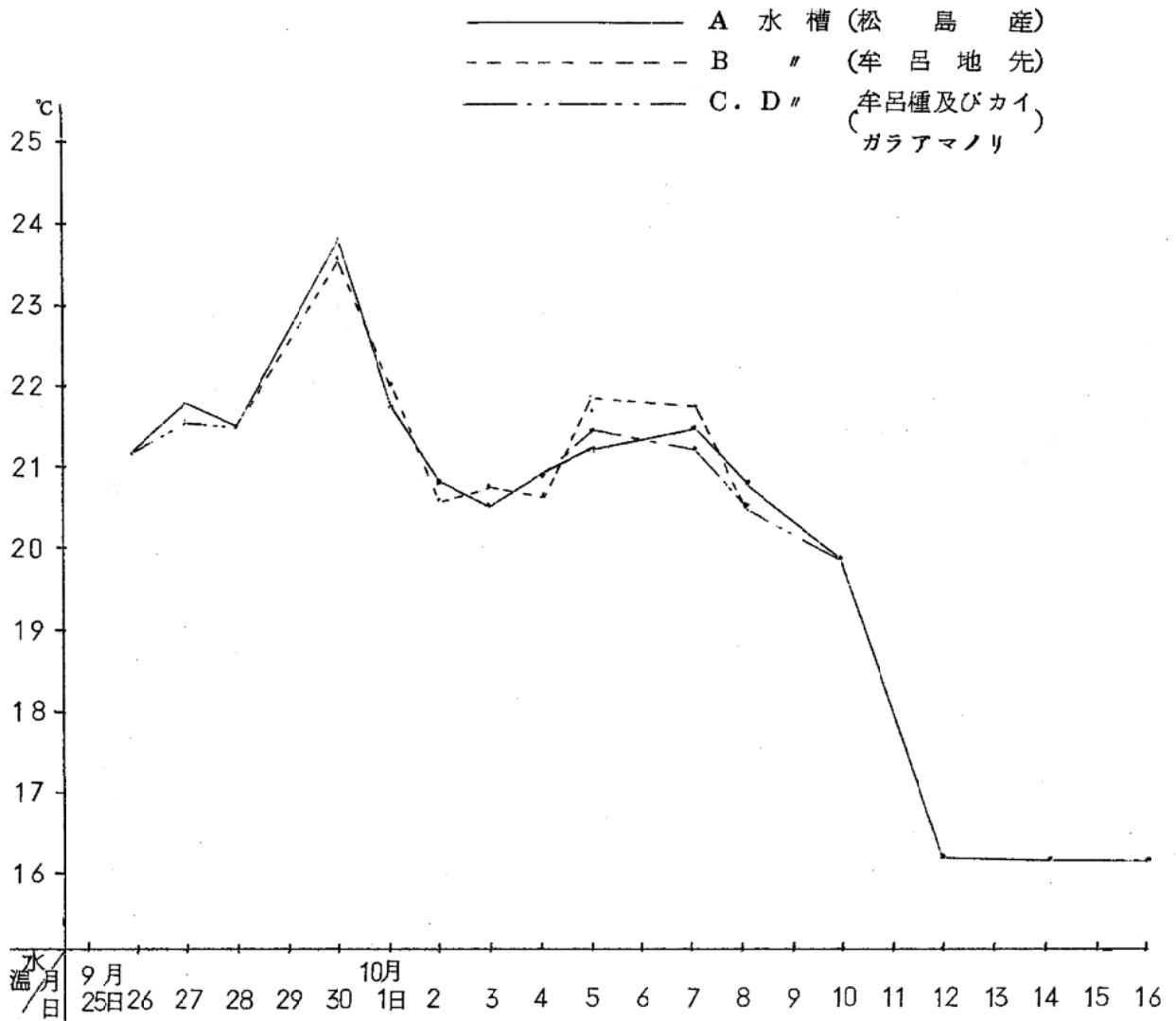
月 日	松島産種苗			牟呂地先冷蔵網						野間地先・カイガラアマノリ		
	(A)			(B)			(C)			(D)		
	孢子数	水温	比重	孢子数	水温	比重	孢子数	水温	比重	孢子数	水温	比重
9月25日	24 ^個			311			10			0		
26	62	21.2	20.7	39	21.2	20.4	57	21.2	20.3	0	21.2	20.3
27	52	21.9	20.4	174	21.9	20.3	123	21.8	20.3	0	21.8	20.3
28	31	21.7	20.8	82	21.7	20.5	502	21.7	20.7	0	21.7	20.7
29												
30	173	23.5	20.2	186	23.4	20.1	188	23.3	20.5	0	23.3	20.5
10月1日	293	21.8	20.6	106	22.0	20.5	237	21.9	20.4	0	21.9	20.4
2	96	20.8	21.2	211	20.7	20.9	342	20.2	21.0	0	20.2	21.0
3	613	20.5	21.2	372	20.6	20.9	632	20.6	21.0	0	20.7	21.0
4	422	20.8	22.0	145	20.6	20.5	334	20.6	22.0	0	20.6	22.0
5	724	21.4	21.5	573	21.7	21.5	754	21.5	21.0	0	21.5	21.0
6												
7	767	21.3	20.7	516	21.4	21.2	464	21.1	21.1	0	21.2	21.1
8	345	20.8	21.0	335	20.7	21.5	666	20.7	22.0	0	20.7	22.0
9												
10	112	19.8	21.0	529	19.8	21.0	832	19.8	21.0	0	19.8	21.0
11												
12	34	16.2	22.0	67	16.2	22.0	239	16.2	22.0	0	16.2	22.0
13												
14	594	16.0	26.0	183	16.0	26.0	393	16.0	26.0	0	16.0	26.0
15												
16	720	16.0	25.1	167	16.0	25.1	434	16.0	25.1	0	16.0	25.1

(孢子数：100倍の10視野平均)

第2図 孢子放出状況 (1000倍の10視野平均)



第3図 のり糸状体培養中の水温（孢子放出期の水温）

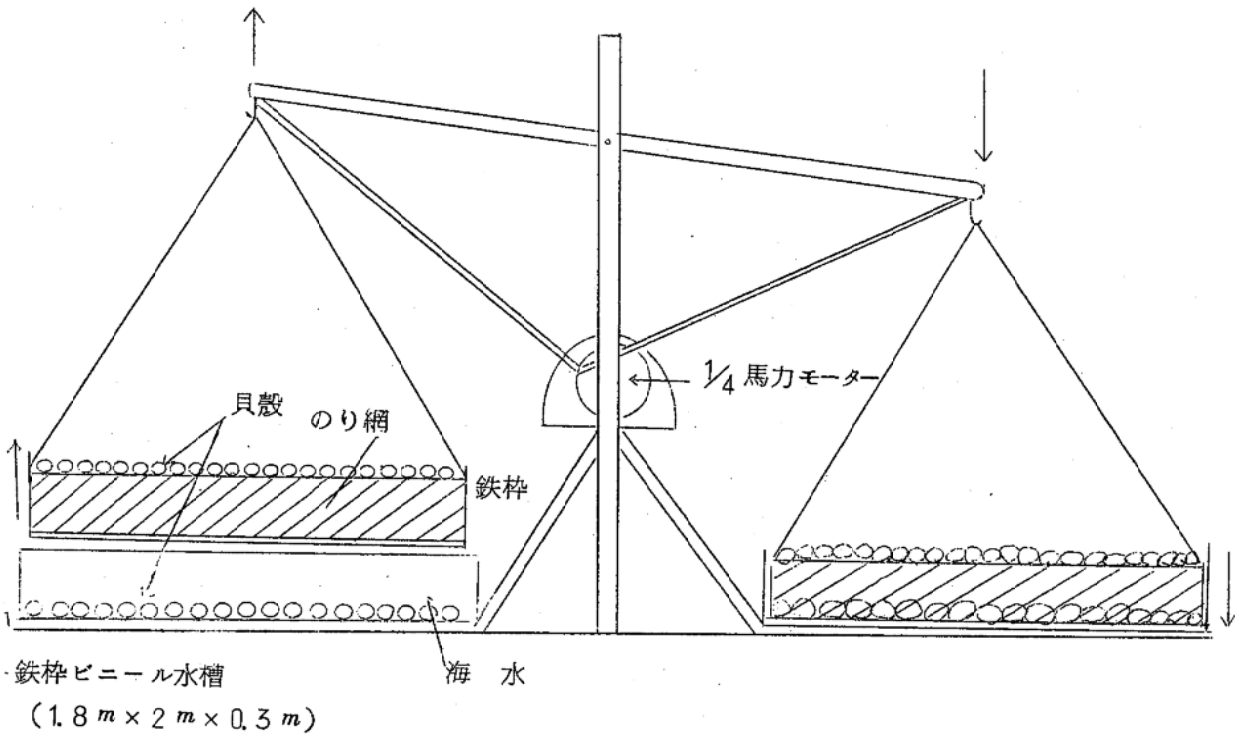


(3) 採 苗

ア. 採 苗 方 法

昭和43年10月9日～10日の間に各産地の糸状体を使用して種別に室内採苗した。室内採苗は第4図に示すような上下動クランク装置により実施した。

第4図 クランク式採苗装置図



第4図に示すように浅水槽に海水を注入し、(水深約20cm), クランク装置の左右の鉄枠にのり網5枚づつ取付ける。

次に糸状体貝殻400~500枚を水槽の底面にしき、装置を可動する。上下動の差は20cmで1分間28回上下動を行なって採苗した。浅水槽の海水は殺菌ならびに栄養剤を添加した。なお、供試糸状体かきからは、孢子放出の山が最大になる以前(第2図参照)

10月4日に培養水槽から取上げて水蒸気飽和露出処理して冷暗所(室温18℃の恒温室)に抑制保存し、採苗直前に取出して使用した。

孢子付けに際し、各網にハイゼックス粗面単糸を試験糸として取付け、これを検鏡して試験糸1cm当りの孢子数が30個程度を目安として採苗した。

イ. 採苗結果

上記により採苗した結果は次の第4表のとおりである。

第4表 各種の採苗状況

原産地(種名)	糸状体 作成月日	かき殻 使用枚数	網種類と 使用枚数	採苗日時及び (所要時間)	採苗時芽付数 網糸1cm間
宮城県 松島産 (アサクサノリ)	3月11日	枚 400	クレモナ1号 樹脂加工網 20枚	10月9日 9h15'~11h40'	53
豊橋市牟呂町地先 冷蔵網 (アサクサノリ)	3月11日	400	30枚	10月10日 7h15'~12h10'	33
" (スサビノリ)	3月25日	400	30枚	10月10日 8h10'~9h12'	51

(4) のり芽の養成

ア. 野外養殖試験

上記により10月9日～10日に室内採苗したのり網は、逐次水槽内に抜けて養生し、10月11日に形原漁協地先の水試験試験柵に10号水位に5枚重ねて張込み発芽管理した。

なお、これらののり網については、指定試験健苗育成試験の薬剤散布試験にも使用し、その育苗管理経過についてはこの項(1.健苗育成に関する研究 (4)薬剤による健苗育成試験)に詳述したので省略する。

養成経過の既要については薬剤による健苗育成の項の第10区に示す管理操作を行ない11月2日に漁場の単張り規制に従い5枚重ねから単張りとした(このとき上網1枚を残し、下網4枚を取り上げて冷蔵した。)そして小潮時には12号水位、大潮時に8号水位にのり網を吊替え芽の養成管理を行なった。各種のり網は10月下旬青ノリの付着と汚れが多いため高張りに管理したため、のり芽が減少し伸長がおくれたがその後順調に11月下旬前半まで成育した。しかし11月末から12月上旬にかけて漁場全般に白くされと赤くされが発生まんえんし、試験柵も例外ではなく、11月末から葉体の先端にくずれがみられ、摘採生産をまたずに試験を終了せざるを得なかった。したがって養成期間中の11月4日と11月18日、ならびに11月30日に各種の試験網からサンプリングした網糸ののり芽についてその芽付ならびに成長度を調べた。

その結果については第5表に示すとおりである。

第5表 形原漁場における各種の成育結果

柵No.	種 別	11月4日		11月18日		11月30日		備 考
		個体数	葉 長	個体数	葉 長	個体数	葉 長	
1	松 島 産 アサクサノリ	16	0.8	52	1.7	143	5.1	糸状体果胞子付 月日 4.3. 3. 11
3	牟呂地先 (冷蔵網) アサクサノリ	11	0.5	50	1.7	74	2.0	" 4.3. 3. 11
9	" スサビノリ	47	2.0	58	1.5	288	3.1	" 4.3. 3. 25

第5表の結果からみて、11月4日の各種の芽付数は少なく、いずれも伸長が悪い。この原因として、10月下旬、青ノリと汚れが多く、網の洗浄と、網の高張りによるものと思われる。その後、11月18日と11月30日には増芽、伸長がみられる。芽付、伸長状況から松島産のアサクサノリと牟呂産のスサビノリを比較すると、11月30日の最終結果で松島産のアサクサノリの芽付、伸長は良好である。

牟呂地先のスサビノリの芽付数は288ヶ、葉長は3.1%で、増芽は良好であるが、伸長が劣ると云える。なお、牟呂種の冷蔵による影響については、各のり網の管理操作、付着密度と伸長から考えてその影響はないものと考えられる。

なお、この点については、健苗育成技術に関する研究(5)のりの成分分析試験の項で記述している。すなわち冷蔵入庫した同上の牟呂種ののり網を12月27日に同漁場に出庫張込み養成管理したところ牟呂種ののりは、一般の漁場ののり網と同様順調に成育し摘採でき

た。またこの成長段階に応じてのり芽を採取し、有機成分ならびに無機成分を分析した。

イ. 室内培養試験

松島産ならびに牟呂種については前記上下動クラシク式の採苗時に野外養殖用のり網の数ヶ所に約5cm長の試験糸（ハイゼックス粗面糸）を取付けて同時採苗し、採苗後、この試験糸を切取って次のように室内培養した。

なお、野間種のカイガラアマノリについては秋期、一般の糸状体からの孢子放出時期に放出がみられないのでそのまま、水槽に垂下して培養した所、12月中旬、垂下培養中のかき殻の表面に1%程度の発芽体が認められた。したがってこの表面に付着したのりを培養した。

(ア) 培養期間：43年10月10日～44年1月11日

(イ) 培養場所：水試恒温実験室（18㎡）

低温恒温ケース（230ℓ容1台、160ℓ容2台）使用

(ウ) 培養方法

例年どおり、須藤氏の室内培養の方法に準じて実施した。（施設、培養法については昭和38年度業務報告書に詳述したので省略する）

松島産アサクサノリ、ならびに牟呂地先のスサビノリについては、採苗後の試験糸をそのままフラスコ培養し、幼芽体（葉長1cm前後）のうち16℃、それ以上に成長してからは、糸上の最大葉体を30～50個体糸から離して12℃の恒温でFree培養した。

一方、カイガラアマノリの場合は、12月16日からかき殻の表面に発芽した幼芽体（葉長1ミリ）をかき殻のまま上下動装置を使って水槽（5L容ガラス水槽）内で上下動遙により培養した。その後、この幼芽は、かき殻表面に付着したまま葉長1cm程度に伸長したので1月8日かき殻から離して前記と同様フラスコ培養に切替えた。各種の培養に当り培養フラスコは、500cc容と、ℓ容のものを使用し、1cm前後の幼葉ではℓ当り10個体、3～5cmの成葉では、ℓ当り5個体前後、それ以上に伸長したのりはℓ当り2～3個体と、成長に伴い、フラスコ内ののり葉体の個体数を減らし、密殖とにならないように培養した。

培養海水は原則として週1回換水して培養した。また各種の二次芽については秋芽の1～2%前後の時期に新しい試験糸をフラスコ内に投入して二次芽を採苗し、付着を認めるとき別の容器で二次芽を培養した。

のり芽の成長度は、培養中トビとして現われてくる最大葉体10個体を選び、平均個体面積（葉長・ℓ×葉巾・W）を測定した。

(エ) 培養結果ならびに考察

各種ののり芽の培養結果について、秋芽（殻孢子からのり芽）の成長を第6表、第5図に、また、二次芽の成長を第7表、第6図にとりまとめて示す。

第6表 各種の秋芽の成長

採苗月日 43年10月9日~10日

	測定月日	培養経過日数	平均葉長 l cm	平均葉巾 W cm	葉体面積 $l \times W$	\sqrt{lW}	備考
松島産 アサクサノリ 43. 3. 11	43年 11月14日	36日	0.8	0.2	0.16 cm^2	0.4	採苗月日 43.10.9
	11. 18	40	2.0	0.2	0.40	0.63	
	11. 25	47	4.2	0.45	1.89	1.38	
	12. 3	55	12.3	1.6	19.68	4.43	
	12. 11	63	10.0	3.8	38.00	6.16※	
牟呂地先 (冷蔵) アサクサノリ 43. 3. 11	11. 14	35	0.6	0.15	0.09	0.30	採苗月日 43.10.10
	11. 18	39	2.5	0.3	0.75	0.87	
	11. 25	46	8.2	0.5	4.10	2.03	
	12. 3	54	10.0	1.5	15.0	3.87	
	12. 11	62	14.8	2.6	38.48	6.20※	
牟呂地先 (冷蔵) スサビノリ 43. 3. 25	11. 14	35	0.9	0.15	0.14	0.37	採苗月日 43.10.10
	11. 18	39	2.7	0.5	1.35	1.16	
	11. 25	46	7.2	1.0	7.2	2.68	
	12. 3	54	15.5	1.6	24.8	4.98	
	12. 11	62	20.4	2.4	48.9	6.99※	
野間地先 カイガラアマノリ 42.	44年 1月 8日	(40)	1.2	0.4	0.45	0.67	採苗月日：不明、11月中旬と思われる。 かき殻表面に葉状体として発芽したのり芽を培養した。
	1. 16	(48)	10.0	0.7	7.0	2.65	
	1. 25	(56)	22.5	2.5	56.25	7.50	
	2. 1	(64)	35.0	2.8	98.0	9.90※	
	2. 10	(73)	31	3.2	99.2	9.96※	

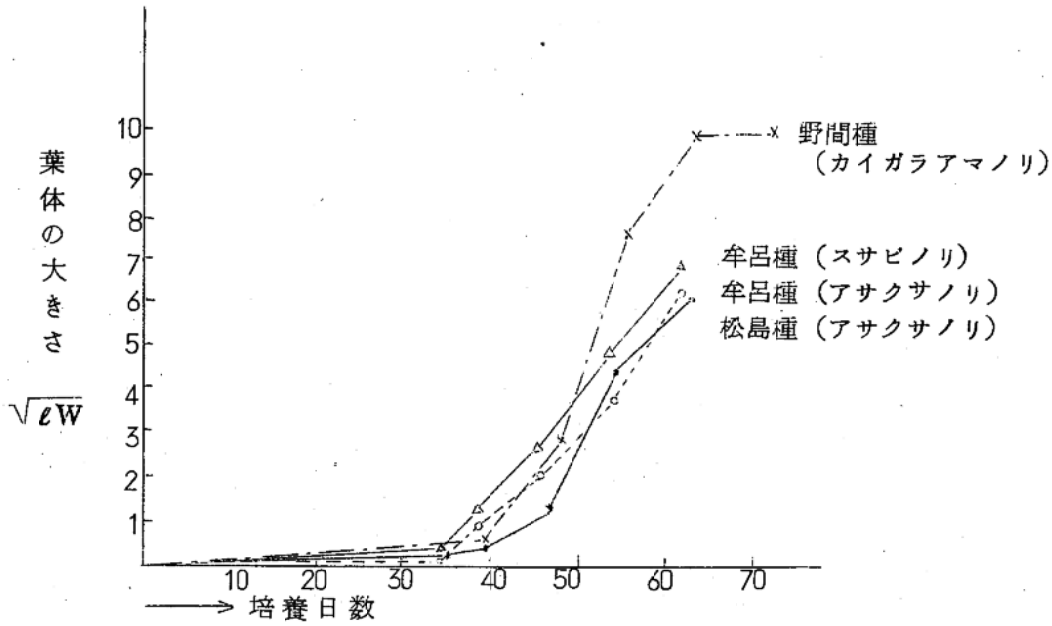
(註) 野間種のカイガラアマノリの培養経過日数は採苗月日が不明のため推定値である。
※成葉ののりを果胞子付して二代目の糸状体を作成した。

第7表 各種の二次芽の成長

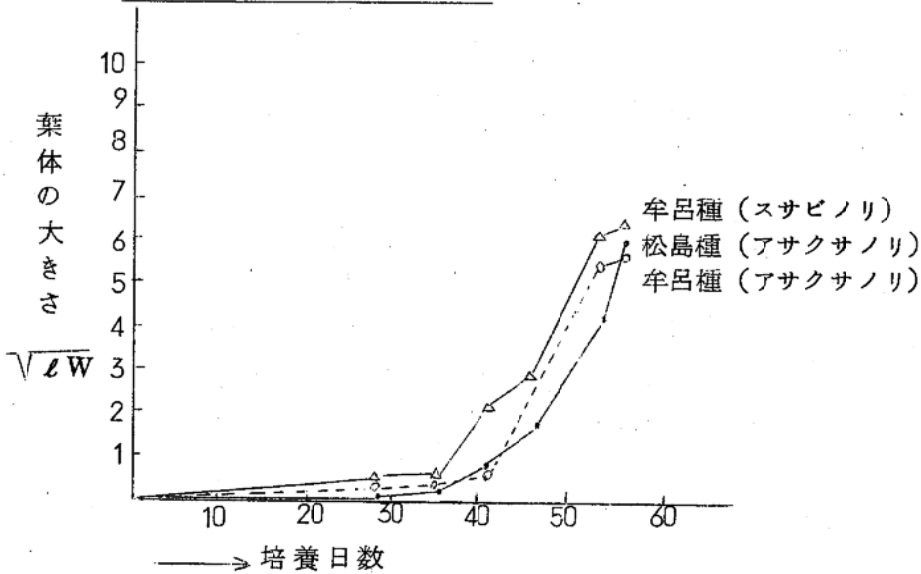
採苗月日 43年11月9日~14日

	測定月日	培養経過日数	平均葉長 ℓ cm	平均葉巾 W cm	葉体面積 $\ell \times W$	$\sqrt{\ell W}$	備 考
	43年 12月12日	28	0.1	0.05	0.005 cm^2	0.071	
松 島 産 アサクサノリ 43. 3. 11	12. 19	35	0.5	0.1	0.05	0.22	二次芽採苗： 43.11.9~14 (5日間) 秋芽培養中の フラスコに試 験糸を投入し て5日後に試 験糸に付着し た2~3call ののり芽を分 離培養
	12. 25	41	1.3	0.5	0.65	0.81	
	12. 30	46	3.0	0.8	2.4	1.55	
	44年 1 8	54	9.0	1.8	16.2	4.03	
	1 11	57	19.5	1.8	35.1	5.93※	
牟 呂 地 先 (冷 蔵) アサクサノリ 43. 3. 11	12. 12	28	0.2	0.05	0.01	0.1	"
	12. 19	35	0.5	0.1	0.05	0.22	
	12. 25	41	1.4	0.4	0.56	0.75	
	1 8	54	13.0	2.2	28.6	5.35	
	1 11	57	12.2	2.7	32.9	5.74※	
牟 呂 地 先 (冷 蔵) スサビノリ 43. 3. 25	12. 12	28	0.25	0.05	0.013	0.11	"
	12. 19	35	2.2	0.15	0.33	0.57	
	12. 25	41	7.0	0.6	4.2	2.05	
	12. 30	46	11.2	0.7	7.84	2.80	
	1 8	54	19.0	1.9	36.1	6.01	
	1 11	57	12.5	3.2	40.0	6.33※	

第5図 各種の秋芽の成長



第6図 各種の二次芽の成長



第6表、第5図から、まづ秋芽の成長についてみると、松島産ならびに牟呂産の各のりは、その成長に大きな差が認められない。

また、野間産のカイガラアノリの葉体の色は特異的で赤味が強く、ツヤがあり葉長10cmの頃から著しく伸びが早く、大型ののりに成長した。

次に第7表、第6図から二次芽の成長についても、各種の成長は大きな差がみられなかった。野間種のカイガラアノリは二次芽の採苗が出来なかった。

各種ののり芽は培養してゆく中に成熟葉となり、培養の最終時期には最大葉体(表の※印)を使って果胞子付を行ない、二代目の糸状体を作成した。

以上、松島産のアサクサノリと、牟呂地先ののりは、胞子放出、採苗、ならびにのり芽の成長を通じて大きな差が認められない。したがって、牟呂種の冷蔵による影響はないものと考えられる。