

# 三 尾 張 分 場

## I 浅海増殖試験

### 1. のり養殖試験

前年度に引続き低位生産性漁場優良化試験を兼ね半田市成岩地先と各種試験網確保のため常滑阿野地先に試験漁場をもち下記の試験を行なった。

#### (1) 常滑試験地

##### ア 試験場所

常滑市阿野地先

##### イ 試験期間

昭和35年9月28日より36年3月31日まで

##### ウ 試験規模

###### (ア) 漁場面積

20m × 70m 1 400m<sup>2</sup>

###### (イ) 養殖柵数

水平固定さく 20さく

##### エ 試験事項

###### (ア) 野外および室内人工採苗

###### (イ) 葉体すりつぶし二次芽採苗

###### (ウ) のり網資材試験

##### オ 養成経過の概要

野外での人工採苗は水温降下を待ち9月28日から実施したが初期は青のりの付着が多く、10月5日～12日がのりの付着も良く又青のりが減少した。採苗後も平均潮位の低下も予想通りで付着けい藻の汚れも少く急速に二次芽が渡った。11月上旬より中旬にかけて無風と一時的な暖気があり伸長が良く芽の濃密な網に赤腐れが現われたが中旬再び気象条件も良くなり赤腐れも終えんした。11月上旬より二次芽採苗が始まり漁場全体に芽付優秀な網があるため芽渡りが良く親網にかぶせる期間は2日で十分な芽が得られていた。11月初旬に展開した網は11月20日には摘採可能となつた。初期の伸長は近年に無く良く大豊作が予想できた。しかし摘採を2回終えた12月下旬1週間にわたり強烈な季節風に見舞れて養殖さくに大被害を生じた、とくに未だ展開できずに10枚重ねのままであつた抑制網や二次芽網は全滅した。1月上旬試験さくを10さく復旧し網を補修して試験を継続したが2月下旬までの間に3度強い季節風に見舞れさくに被害を受けた。

1月中・下旬にのりの伸長は非常に悪く又赤腐れが生じたさくもあり憂慮したが吊上操作で被害もなく2月に入つてから伸長も良くなつた。

伸長が悪かつたのは12月下旬の風で1月に伸びるべき芽まで流失させられて、比較的付着が遅かつた(11月中・下旬の)二次芽だけが残り完全に芽変りをしたためと思はれた。2月下旬から季節風も和らぎまた水温上昇と共に伸長が良く3月中旬までに網1枚当り800～1 000枚の生産があつた。

全漁期を通じては、室内採苗した網で摘採6回で3,400枚の生産があつた。

##### カ 野外および室内人工採苗

###### (ア) 野外人工採苗

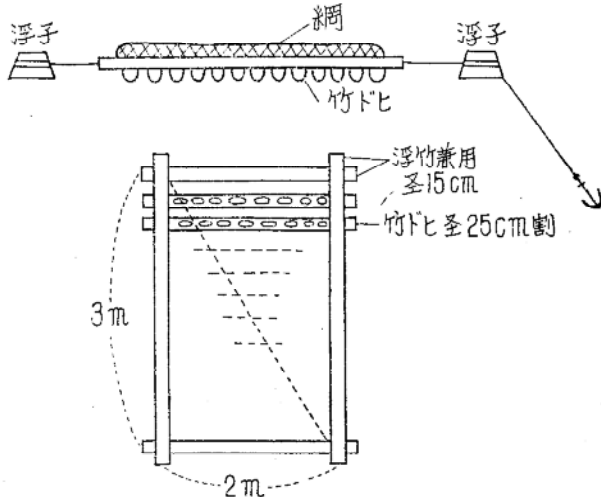
野外採苗する場合、糸状体の孢子放出状況や熟成度をみたが、必ずしも陸上での観察どおりの優劣が採苗に現はれるものでない。

そこで同一糸状体貝殻に短期間の網取替えを反復して採苗しているが、採苗がどの程度反復できるか試験した。

a 採苗方法

第1図のような採苗台を作り全浮動によるまとめ張り採苗を実施した。

第1図 野外人工採苗



貝がら使用枚数、松川浦種糸状体 180枚

b 採苗回数

および期日クレモナ網を1回15枚使用し下記の期日に5回実施す。網の張替えは次の採苗時に新網と交換した最後の採苗網は10月19日に展開した。

採苗期日

10月、5日、7日、10日、12日、16日

c 採苗の結果および考察

10月21日採苗した各網の検鏡を行ない第1表の結果を得た、採苗の成績順では第2回採苗の10月7日が最も良く3・4・1・5回の順であり1・5回を除いては非常に優良な採苗結果であった。1・5回の採苗網も11月1日の検鏡では非常に二次芽の渡りが良く生産対象となる網となった。のり糸状体貝がらからの孢子放出状況を検討すれば10月7日以降10月13日頃までの7日間に大きな山となったようであり相当長期にわたることが判つた。また今年度の野外採苗の傾向としては、第2回採苗以降に芽付が良かった場合が多かつた。16日の5回採苗後18日に採苗台を流し海岸に打上げた。このため糸状体貝がらを大半脱落させてしまい試験が継続できなかつたが残つた糸状体貝がらの検鏡では孢子のうの空胞は約40%見られまた採苗でき得る状況と観察した。

第1表 野外人工採苗結果 (cm (個数))

採菌月日	種別	く ろ の り			あ お の り
		親	芽	二 次 芽	
10月 5日		5 ~ 8	~ 13	10 ~ 20	2 ~ 6
10月 7日		20 ~ 34	~ 60	50 以上	1 ~ 3
10月 10日		10 ~ 18	~ 30	50 以上	3 ~ 5
10月 12日		3 ~ 11	~ 27	30 以上	1 ~ 3
10月 16日		0 ~ 3	~ 7	3	7

(4) 室内人工採苗

現在種々な室内での人工採苗が試みられているが、取扱が簡単で成績が良いものは少ない。生産者が資材費も少なくて簡単に人工採苗ができる装置として第2図の採苗器を作り試験した。

a 場所

当场浅水槽中6.62m<sup>2</sup> (2坪) 一面を使用

b 採苗期間

10月14日～10月16日

c 採苗方法

貝がら 300 枚を水槽に敷き、比重20の海水を入れ水深20cmとした。採苗器にクレモナ網5枚を取り付け14日朝から16日朝まで毎日7時より10時の間3時間ずつ採苗器を上下動20cm (水深10cmまで) で1分間28回行ない採苗した。毎日の採苗終了時の水温は19°C台であった。

d 採苗施設費

1/4HPモーター 25 000円 脱水機モーターを利用  
 上下動装置一式 7 000円  
 水槽 5 000円 池堀りしてビニール張りで利用可能

e 採苗結果および考察

採苗時の孢子放出量は観測しなかつたがクレモナ5号糸で芽付を調べのり網えの付着の目安とした。試験糸による芽付調査では1cm当り3・19・74と増加したので第3日で採苗を打切り常滑漁場で養成した。今回の試験は採苗施設の試作にてまどり採苗盛期に完成したため1回の試験で終つたが、室内での採苗でも大量に採苗網を作ることは大施設が必要で小規模では困難である、個人的には既に設備しているモーターを利用する等で経費も安く施設できて確実に採苗ができる、この装置で大体クレモナ網で20枚程度は1回に採苗可能と思われた。

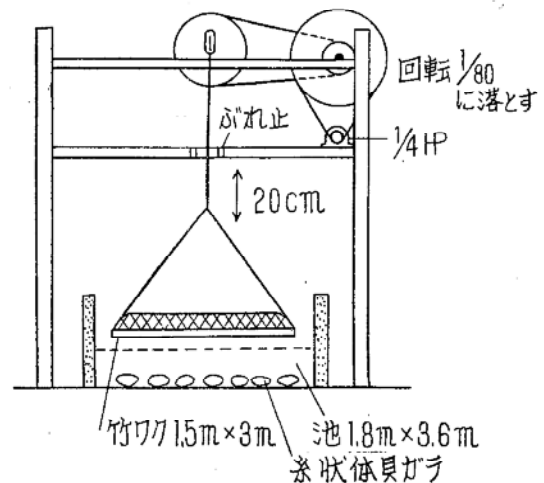
キ 葉体すりつぶしによる二次芽採苗

知多西海岸のようにスサビノリが導入されてから5年も経過しスサビノリ化した漁場では人工採苗その他でアサクサノリの採苗を行なつても1～3回摘採すれば最初のアサクサノリの芽は無くなりスサビノリに変つてしまう。また今までに毒年松川浦、万石浦等から早期採苗のアサクサノリの移殖が行なわれてきたが当時2cm以上の芽は地先の海に入れても大半が脱落して早期に摘採できぬ現状である、このため前年度の事業報告に記したように年が明けからの漁場でアサクサノリの網をみることは非常に難しい。できるだけ良いアサクサノリを年明けまで持続させ品質の向上を計るためにアサクサノリ葉体のすりつぶし採苗および養成を試験した。

(ア) 採 苗

原藻をかえて2回第2表のように採苗した。

オ 2 図 室内人工採苗装置



第 2 表 葉体すりつぶし採苗

回数	第 1 回	第 2 回
採 苗 原 藻	渥美郡田原町浦地先150g	常滑にて松川浦糸状体より採苗した網から採取200g
採 苗 月 日	11 月 15 日 17時	11 月 17 日 6時30分
張 込 月 日	11 月 16 日 11時	11 月 18 日 11時
採 苗 枚 数	クレモナ網 5 枚	クレモナ網 5 枚

(イ) 採苗方法

原藻をボールミルで15分間すりつぶしこの液を10ℓの海水でうすめて採苗網を5分間浸漬し、水切り海水で静養した。(海水の比重は20.5)

(ウ) 採苗結果

それぞれ付着細胞(孢子)を翌日に検鏡して150倍1視野当り3~11~33と2~9・29を得たので漁場に張込を行なった。

(エ) 養成経過および結果

第1回採苗網の中2枚を半田市成岩漁場に張込んだ。養成の経過は3表のとおりである。

第3表 葉体すりつぶし採苗した網の養成経過

回数 月日	第1回採苗(常滑)	第2回採苗(常滑)	第3回採苗(成岩)
11.29	検鏡 発芽良く3~5mmに成育1cm 当り200箇台付着 青無し 顕微鏡的2次芽多し	発芽良く3~5mm 10m当り 20箇台付着 同 左	発芽不良、40~60cellで止 る青のり付着あり 新に2次芽の付着少し
12.7	3枚重ねより1枚はずして展 開8号線に下げる 200cm台に 成長	5枚より1枚はずし展開8号 線	
12.23	伸長良く 10cmに伸長	同 左	付着が肉眼出来る程度にな る
36年 1.2	12月末の 風波でのり脱落12号の2枚重 ねの網大破のり芽調査 アサクサノリ 13% スサビノリ 87%	全網を大破して試験中断	被害無し、伸長も少し
1.21	6号へ吊下げ のり3~5cmに伸長		常滑漁場へ移殖のり芽、 0.5~10cm 芽数 1cm当り 30~60 青のり付着 10~18
2.2	1月末の風でのりの大型葉体 流失 12号へ吊上げ		12号に張込む 8号へ下げる 葉体2~3cm となるのり芽 調査 アサクサノリ 88% スサビノリ 6% 不 明 6%
2.18	6号へ吊下げ 3cm成長のり芽 調査 アサクサノリ 1% スサビノリ 93% 不 明 6%		6号へ下げる
3.1	800枚 摘採		700枚(混) 摘採
3.14	300枚 "		200枚(混) 摘採

常滑漁場で養成した網は、海況が良かったので非常に生長が良く採苗後40日程度で10cm台に伸長した。この伸長は同時期に採苗した漁場でのり芽採苗の芽よりも早かった。12月下旬の季節風により伸長した葉体のほとんどが流失して、その後ののり芽調査ではスサビノリが網を優占していた。スサビノリが優占した網では生長が悪くなっていた。

成岩漁場で1月21日まで経過した網は12号線で養成したが、増芽がなく、当初付着の芽も減少し青のりとしおみどろが付着した芽の伸長も悪く色彩も劣つた。この網を常滑漁場に移殖したら急速に生長し葉型は縦横の比1:7.7の細葉で当初採苗に使用した葉型よりも細長かつたが、2月2日調査のように大半がアサクサノリであつた。色彩の回復は急速でなく3月初旬の摘採時にもスサビノリに比しやや劣つていた。

(4) 考 察

アサクサノリ葉体のすりつぶし二次芽採苗を行ない全漁期を通じて、アサクサノリを保存することを目的としたが、常滑漁場での養成では12月末の風波によつて、摘採後の網と同様になり後芽はほとんどスサビノリになつていた。

従つて当初の芽を持続させることは常滑漁場では不可能に近い。これを換言すれば当漁場では11月以降はスサビノリの二次芽が優占してアサクサノリの芽渡りの余地を無くしている。これを漁場で防ぐ方法は年明け後にアサクサノリが残る漁場から移殖せねばならないが試験的には可能であつても産業的にみて可能性が現段階では少い。今後のり養殖も品質を考慮に入れなければならぬ時代になるので糸状体に使用する貝がらはアサクサノリのみを使用してできるだけアサクサノリの漁期を延ばし、次いで自然に付着してくるスサビノリの養成をしていくことが必要であると考えられる。

ク のり資材試験

全浮動養殖が発展していくためには、全浮動に適した網資材が必要である。この条件として考えられることは

- a ノリの付着が良く脱落し難い繊維であること
- b 軽いこと
- c 丈夫であること

以上3点を満足する必要がある。しかし未だこの条件に合う網資材が無いので、aとcに適合する資材であるポリエチレンのハイゼツクスのり網を取上げ採苗、養成を試験した。

(7) 期 間

35年10月10日より36年3月31日

(イ) 資 材

ハイゼツクスのり網39枚

第4表 ハイゼツクス納の種類と、採苗台の編成

ハイゼツクス網の種類	枚数	採苗台別の編成		
		A	B	C
400デニール 30本 2子 (a)	8	3	3	2
同上 樹脂加工 (b)	8	3	2	3
100デニール 120本 (c)	5	2	2	1
400デニール 30本 2子 (d)	8	2	3	3
400デニール+スパンナイロン(5%)混 <sub>1</sub>	5	2	1	2
400デニール+スパンナイロン(15%)混 <sub>2</sub>	5	1	2	2
計	39	13	13	13

(ウ) 野外人工採苗

(a) 採苗日および海況

35年10月10日

水温 22.5°C

比 重 22.0

(b) 採苗方法

第1図のとおりまとめ張り全浮動方式3台で行なう。10月10日系状体員が180枚を使用し採苗後12日固定さく10号線に展開した。

(c) 採苗結果10月12日展開した網は大潮時10号線小潮時12号線で管理した。10月31日に調査した結果は第5表であつた。

(d) 考 察

ハイゼックスを除いた網の採苗は10月5日～16日の採苗期間を通じて失敗することなくいずれも生産の対象になり得たがハイゼックス網はいずれも採苗に失敗した。この網にまだのり付着を阻害する何らかの原因が残つてゐるよう思はれた。ハイゼックス網相互での比較はスパンナイロン混紡を除いては樹脂加工を行なつてもまた繊維の太さにも差がないように思はれた。スパンナイロンのまぜ燃りでは紡糸の方に親芽が付着し二次芽がハイゼックスに飛んでいる状況になつており他の網よりも有望視された。フィラメントのままでは付着が悪く、付着したのり芽も脱落し易いため各種繊維とのまぜ燃りで軽さと強度を増す方向に使用するか、またフィラメントに小さいきずを付けて毛羽立つた状態に網糸を構成せねばならないようであつた。

第5表 ハイゼックス網の野外人工採苗結果 1cm当りの付着数

種別 種類	の り		青のり	備 考
	親 芽	二 次 芽		
a	0.3	—	1~3	親芽はスパンナイロン多し
b	1	5	1~5	
c	—	5	1~5	
d	0.3	—	1~5	
混 <sub>1</sub>	2	5~10	1~2	
混 <sub>2</sub>	2	5~10	1~2	
クレモナ5号	1~2	10~20	1~5	

上記の採苗網を取上げて水洗後二次芽採苗に第6表のとおり使用した。親網として松川浦(福島県)種糸状体で採苗した網を使用した。二次芽として現はれたのはスサビノリが90%以上を占めていた。

(e) 二次芽採苗および養成

上記の採苗網を取上げて水洗後二次芽採苗に第6表のとおり使用した。親網として松川浦(福島県)種糸状体で採苗した網を使用した。二次芽として現はれたのはスサビノリが90%以上を占めていた。

a 採苗結果

第6表のとおり成績となり二次芽の付着はクレモナ1号網に劣つたが養成の目安となる1cm当り60ヶ前後の数があり好成績であつた。

しかし二次芽の付着では親網からの単孢子放出量が天文学的な数字であるため比較的秋芽で付着が悪い資材でもよく付着するたのり付着資材として好適であると決定できない。

第6表 ハイゼックス網の二次芽採苗

採 苗 月 日	網 の 種 類	数 量	親 網 か ら の 取 は ず し	検 鏡 1cm当り
11 月 15 日	混 1	5 枚	11 月 21 日	50~80箇
11 月 16 日	a. b. c. d.	各 2 枚	11 月 21 日	40~60
11 月 15 日	クレモナ1号	10枚	11 月 21 日	80~140~

(b) 養 成

採苗した網は重ねたまま12号に抑制管理したが12月末の季節風により大被害を受け大半が使用不能となつた。この風波による被害で留意された点は、

(a) ハイゼックス網はくいにすつても網目が切れることが無かつた。

(b) 重ねたままであつたため網相互のすれにより、のり芽が選択されて芽の脱落は他種の網より非常に多かつた。

(c) くいが抜けても他の網のように沈下しないため地ずれして切れることはなかつた。

被害網の中から混1の網1枚を修復して使用した。2~3cmに伸びていた芽が脱落した部分は新しい二次芽が付着してきたが終漁までに伸長できずに終つた。

### (c) 考 察

風波の被害のため養成を全うすることができずに終つたが、当初考へた軽いこと丈夫なことは満足できる資材である。付着した芽の脱落が多い点についてはまだ~研究せねばならないが浮動式養成の資材となるのも間近いものと考えられる。

## (2) 半 田 試 験 地

ア 試験地 半田市成岩地先

イ 試験期間 昭和35年9月20日より昭和36年3月31日

ウ 試験規模

◇ 漁場 約1000平方メートル、水深一メートル浅海干がた漁場

◇ 養殖さく数と網枚数

水平固定養殖 19さく 網数38枚

水平全浮動養殖 5さく 網数10枚

計 24さく 48枚

エ 試験事項

前年度に引続き低位生産漁場優良化試験を兼ねて、のり養殖の全過程について一貫して試験を行った。そして特に次の事項を重点にした。

(ア) 野外人工採苗について

(イ) 発芽の密度分布について

(ウ) 施肥について

オ 養殖概要

10月上旬に数回にわたつて野外人工採苗を行ない、芽つきのよかつた10月5~8日の採苗網を主体にして、10月下旬より浮動と固定の養殖方法で養成を行なつた。10月および11月前半は風波がなく、養殖網は浮沈による汚れがひどく、芽立ち、二次芽の増殖が悪かつた。浮動した網は特に浮でいとけい藻による汚れがひどく、顕微鏡的幼芽はほとんど死滅し、その後芽立ちも非常に悪かつた。11月中旬以降は西風がよく吹くようになり、網の汚れはなくなり芽出しがよくなつた。しかしこの頃にあをのりが多少混入してきた。あを殺しとして11月下旬に13号線に4~5日高づりした。この結果あをのりを著るしく減退させることができた。この後の海況は順調で水温も下降し、のり芽の伸長は良好で、浮動養殖網は12月14日、固定養殖網は12月23日に第1回の卍産をし、大体潮ごとに2月末まで計6回摘採生産することができた。年内から1月中旬までの平均単価は県漁連共販によれば、1枚平均単価約5円、1月中旬以降2月末までは1枚平均3.4円~2.1円と次第に低下した。1月末以降ののりは昨年度と全く同じようにのり色が急激に悪くなり、品質の低下が著るしかつた。しかしのりの伸びはよく、本年は順調な海況のもとに前年度以上の生産をあげることができた。秋芽による固定養殖は12月末より2月末まで5~6回の摘採ができ、大体1さく平均600枚、優良網で1400枚であつた。全浮動養殖は12月中旬より1月末までの3~4回の摘採ができ、大体1さく平均700枚、優良網2,200枚であつた。二次芽による固定養殖は1月末以降2月末まで3回前後の生産が可能であつたが、のりの伸長が悪く1さく平均300枚、優良網で1000枚しか生産はできなかつた。二次芽の全浮動養殖はのり芽が3~4センチに伸長すると、原因不明の流失がみられ、12月末に1回僅かに摘採して終つた。以上本試験の養殖成績は前年度より良好な成績を収めることができた。しかし他の優

良漁場の成績と本試験の養殖成績と比較すれば、生産量および生産金額ともに本試験養殖は、30～50%低い成績である。

カ 各試験事項について

(ア) 野外人工採苗

(a) 採苗月日と方法

◇ 全浮動竹いかだ式 (まとめ式)

3×1.8メートルの竹いかだにモウソオ、半割竹を15センチ間隔に212状に入れ、これをのり糸状体貝がら容器にしてこの上に網を5折りに重ねて4～5日孢子付をする。孢子付後は固定さくに種付水位に網を5枚重ねで展開し、発芽養成を行なつた。

第1回 9月30日・水温23.6度、比重1.021

クレモナ古網20枚、糸状体貝殻150ケ (松川種)

第2回10月5日：水温23.5度、比重1.021

クレモナ古網20枚、糸状体貝がら150ケ (松川種)

第3回10月9日：水温23.0度、比重1.021

クレモナ古網20枚、糸状体貝がら150ケ (松川種)

◇ 固定さく網展開式

種付水位10号線に網を1枚張り、この網はモウソオ半割竹といを60センチ間隔に枕木状に30本縛りつけ、この上に採苗網30枚を張込み採苗を行なう。

10月9日 (望大潮)：水温23.5度、比重1.021

採苗2さく、1さくにクレモナ、ハイゼツクス網30枚、糸状体貝がら200ケ (松川種) 使用。

◇ 全浮動ポリエチレン袋式

90×60センチのポリエチレンの袋に、容積の約1/3に当る量だけ、すなわち発芽要剤混入清海水15リットルと糸状体貝がら、および網を入れ、口を閉じて袋が全浮動するように設置し、3～4日これで孢子付を行なう。この孢子付後は固定さく展開張りをして発芽養成する。

第1回 9月30日、水温23.0度、比重1.021

クレモナ網2枚、糸状体貝殻10ケ (松川種)

第2回 10月5日、水温24.0度比重1.021

クレモナ網2枚、糸状体貝殻10ケ (松川種)

第3回 10月9日、水温23.5度、比重1.021

クレモナ網2枚、糸状体貝がら10ケ (松川種)

(b) 採苗結果

三方法の採苗のうち全浮動竹いかだ式と固定さく展開式の採苗成績がよく、それも10月9日孢子付のものがよかつた。それについて各方法と月日別の採苗結果を第1表～第3表にとりまとめて示す。

第1表 全浮動竹いかだ式の採苗成績

月日	のり芽数	網の汚れ	摘 要
9.30	0 ~ 2	+++++	あをのりなし、附着けい藻少、浮泥多 (クレモナ網)
	0~1~6	++++	あとの多少みえて来た、附着けい藻少し浮泥多 (ヤレモナ網)
10.5	0~1~3	+++++	あをのりなし、附着けい藻少、浮でい多 (クレモナ網)
	0~2~9	++++	あをとり多少、附着けい藻少、浮でい多
10.9	0~3~7	+++++	あをのり多少、附着けい藻少、浮でい多 (クレモナ網)
	2~4~10 以上	++++	同 上

註： 上段は採苗張込み後約15日経過時の調べ  
下段は採苗張込み後約26日経過時の調べ  
のり芽数は網糸1センチ長  
当り



第 2 表 全浮動ポリエチレン袋式の採苗成績

月 日	のり芽数	網の汚れ	摘 要
9.30	0 ~ 2	++++	あをのりなし、浮でい多 (クレモナ網)
	0 ~ 1	++++	同 上
10.5	0 ~ 1	++++	あをのりなし、浮でい多、投込後 3日 目に袋が破れた(クレモナ網)
	—	—	—
10.9	0 ~ 2 ~10 以上	++++	あをのりなし、浮でい汚れ大 (クレモナ網)
	1 ~ 6 ~10 以上	++++	同 上

註： 上段は採苗張込み後約15日経過時の検  
下段は採苗張込み後約25日経過時の検  
のり芽数は網糸1センチ長当り

第 3 表 固定展開式の採苗成績

月 日	網の種類	のり芽数	網の汚れ	摘 要
10.9	ハイゼックス 網	0 ~ 1	++++++	あをのりなし、浮て いによる汚れ大
		0 ~ 1 ~ 5	++++++	同 上
	クレモナ 網	0 ~ 2 ~ 7	++++	あをのりなし、浮て いによる汚れ大
		1 ~ 3 6~10 以上	++++	同 上

註： 上段は採苗張込み後約15日経過時の検  
下段は採苗張込み後約25日経過時の検  
のり芽数は網糸1センチ長当り

すなわち各採苗方法ともに 9月末~10月初めの1~2回目の胞子付は悪く、10月9日の3回目の胞子付の採苗が成績は良かった。採苗後三潮経過時の芽つき具合は、全浮動いかだ式は網全体に大体平均してよく出てきたが、ポリエチレン袋式、固定さく展開式はむらつきがひどくみられた。特に全浮動ポリエチレン袋式はのり芽が全然みられない部分も多く、ついているところは非常に濃密でむらつきの差が大きかった。固定さく展開式はやはり竹といの上の部分濃く、中間に当る部分は少目で濃密の差が出た。

(c) 考 察

採苗を行なった三方法のうち全浮動竹いかだ式の 3回目、および固定採苗の成績がよく、その他の採苗は不成績に終わった。この理由として考えられることは、のり糸状体からの胞子の放出の山が10月 9日すなわち採苗の 3回目にあつたこと、発芽養成の管理中に網の汚れがひどく二次芽の増芽が初めの採苗網程阻害されたことなどが考えられる。全浮動ポリエチレン袋式の採苗は、のり糸状体と網を袋のなかに発芽に必要な薬剤添加海水とともに混入させ、袋の口を閉じるが中の海水は波動により攪拌されて、この海水流動により胞子放出の促進および放出された胞子は無駄なく網に附

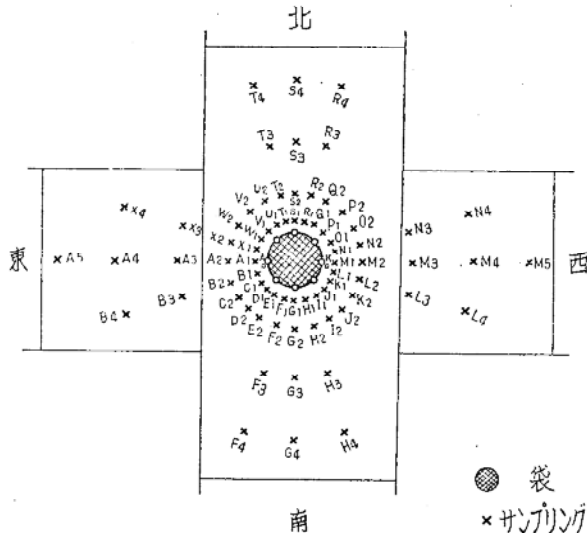
着する。また附着胞子は薬剤により発芽率はよくなり、網糸は汚れることがない。比重の変化の影響その他海況の激変も袋のなかにクロスされているので、その影響が少いであろう。以上の考えからこの袋式の方法を意図したわけである。しかし、実際には波動による袋の中の海水の攪拌はほとんどみられず、それに1~3回の胞子付時にいずれも投入後2~3日で袋は破れて終つた。かんじんのり糸状体が流失し、網も破れからたれ落ちるなど思わぬ欠陥を生じたためにこの採苗成績は非常に悪かつた。しかし今後もこの方法は再度試験し検討してみたいと考えている。

全浮動いかだ式と固定さく網開式の採苗を比較してみると、次の章ののり芽の密度分布試験に記したように、全浮動いかだ式の方が胞子付のむらは少く合理的と考えられる。即ち胞子付に際し必要資材は少なくてすむ、のり糸状体の使用量も少なくてよい、またこの方法でやれば漁場の深度に関係なくどこでも、容易にかつ大量に行なうことができるなどと利点が多い。今後の野外人工採苗はこの全浮動いかだの方法を一層普及させてゆくべきではないかと思う。

(イ) のり野外人工採苗における発芽の密度分布

(a) 採苗方法と採苗経過

採苗網は巾50センチのクレモナ樹脂加工モシ網100節目合のものを、その巾のままに十字状に2枚縦2.0メートル横1.5メートルの長さにとり、図1のように使用した。



すなわちこの十字状のモシ網の中心部の直下に、のり糸状体を入れる容器ポリエチレン10センチ口径の袋を垂下して、この中に糸状体かきがらを入れ採苗をした。固定採苗は網をのり種付基準線である10号線に張り込み、浮動採苗は浮竹わくを網につけ全浮動するようにした。

採苗場所：知多郡半田市成岩試験地

採苗月日：昭和35年10月19日大潮時

のり糸状体：松川浦種かきがら3枚使用

(採苗日より10日間存置)

採苗場所の流れ：

採苗前の10月18日にローダミン色素  $\frac{1}{1000}$  の濃

度を使つて、のり種付水位(水深1.4メートル)のときに調査した。その結果は水面下約5センチ層を境にして深層は潮が流れ、表層は風浪による流れがそれぞれ次のようにみられた。

潮流：流向 北北西 約290度

流速 7~10 センチ/秒

風浪流：流向 東南東 約120度

流速 2~3 センチ/秒

採苗張り込み後は網の汚れをできるだけ落としながら、約2潮30日間海におき、11月18日に網をとりあげサンプリングした。この採苗期間中の海況および張り込み網の経過は第表のとおりである。

第4表 採苗経過と海況

月 日	天 氣	風 向 力	気 温	水 温	比 重	濁 度	経 過
10.18	晴	NW 2	20.5	20.4	21.0	清	—
19	晴	NW 3	17.8	19.5	21.0	同 上	のり糸状体投入網張り込み

23	曇	0	18.5	20.5	22.0	同上	網が浮泥にて汚れ大汚れ落とす
24	晴	0	22.5	20.5	20.0	同上	同上
11.4	曇	NW 3	14.5	19.5	22.0	同上	同上
8	晴	NW 1	16.5	19.0	22.0	同上	あをのりが浮動に出てくる汚れ大、落とす
9	曇	NE 2	15.0	18.5	22.5	同上	浮動にのりがみえる(肉眼) 同上
14	曇	N 1	15.5	16.8	23.0	同上	固定にのりがみえる(肉眼) 同上
16	晴	NW 2	14.5	16.5	22.5	同上	同上
18	晴	NW 1	13.0	15.8	22.5	同上	同上

(b) 採苗結果

採苗網のサンプリングは図1のような各点について行ない、このサンプリングしたモチ網4節（6センチ長）の網糸の裏表面にわたり顕微鏡でのり芽を検数した。この検数には時間がかかるので、切りとつたモチ網を干そう後袋とじして、できる限りのり芽の脱落を防止するように努め、検数に際してそのつどとり出し、網糸を海水に浸漬しながら検数した。

検数結果は表5の通りである。

第 5 表 固定浮動採苗網のサンプリングのり芽数

記号	0	1	2	3	4	5	記号	0	1	2	3	4	5
A	99 72	13 13	7 0	2 1	0 2	— 2	M	141 41	17 9	1 1	2 2	1 0	— 1
B	—	31 20	10 4	0 1	1 1	—	N	—	6 7	0 4	0 2	0 1	—
C	—	25 22	16 2	—	—	—	O	—	4 8	4 1	—	—	—
D	70 49	23 7	9 0	—	—	—	P	125 63	6 0	2 0	—	—	—
E	—	23 4	2 0	—	—	—	Q	—	8 3	2 2	—	—	—
F	—	9 6	13 1	3 0	0 0	—	R	—	6 4	1 0	0 2	0 0	—
G	89 202	9 8	20 2	1 1	1 1	0 —	S	26 129	2 2	6 0	5 0	1 8	0 —
H	—	21 2	4 0	—	—	—	T	—	10 6	8 0	— 1	— 4	—
I	—	21 8	1 8	—	—	—	U	—	3 9	5 2	—	—	—
J	153 11	26 9	2 1	—	—	—	V	45 267	12 7	9 0	—	—	—
K	—	18 7	8 3	0 0	1 1	—	W	—	22 4	8 1	—	—	—
L	—	17 15	—	—	—	—	X	—	32 14	5 1	8 0	0 0	—

註 上段数字、固定、下段数字浮動

検数した発芽体は2細胞体から最大7.6ミリ長の幼芽体まで連続してみられたが、肉眼的幼芽体は少く顕微鏡的幼芽体が圧倒的に多かつた。また一次幼芽体から二次的に繁殖した二次幼芽体は、肉眼的幼芽体の近くにちらばつて出現しているように観察された。しかしその状態を正確につかむことは困難なためにこの検数は行なわなかつた。さて検数した発芽体を東西南北を中心軸として、90度の広がり方向別に平均値をとつてみると、図2の密度分布曲線となる。また同心円的に各位置を全平均し

てみると図3の密度分布曲線となる。

すなわち種源であるのり糸状体を中心にして、のり発芽体は容器の真上が多く、それから遠ざかるにつれて急激に減少している

図2. 平面90度方向別のり芽分布

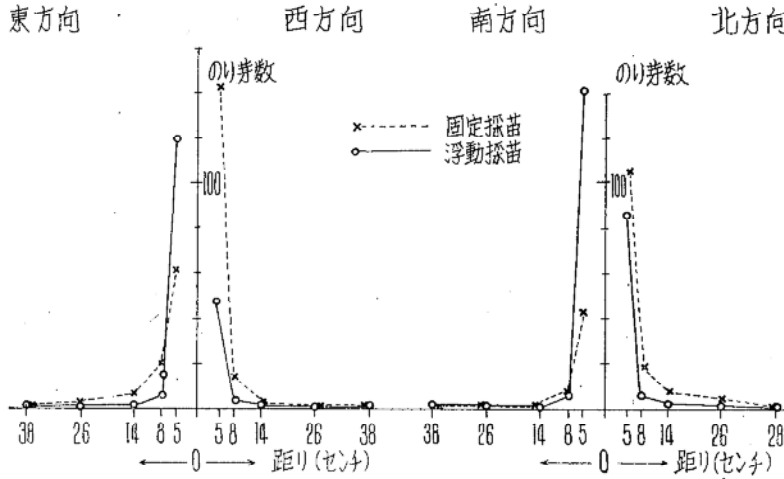
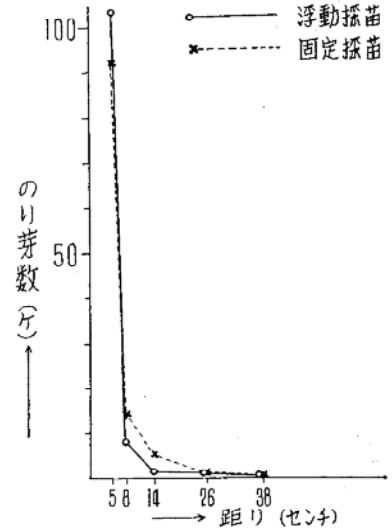


図3. 平面的り芽分布 (全平均)



(c) 考 察

採苗を行なった場所は成岩地先(半田市)ののり漁場であるがのり漁場とは言つても業者2名が採苗場所より南に約1000メートル隔つた場所で、小規模に行なつているにすぎない。また当水試ののり養殖さくはこの採苗場所から南西に約20メートルの近くにあるが、この試験時期には接近近くに網を張り込んでおらず、約100メートル離れたさくに100枚余(5枚重ね)種苗網が張り込んであつた。こうした条件のもとで始めから他からの胞子の附着は無視して採苗したが、この採苗の結果からも他からの胞子の附着は考えられない。そうすると、種源であるのり糸状体から出現したのり芽の分布は、固定採苗も浮動採苗ものり糸状体を中心として、極く接近した範囲内にしかみられない。すなわちのり糸状体容器上は当然のことながら多く、平均して100箇、それから3センチ離れた1点では平均して10箇容器上の $\frac{1}{10}$ 、21センチ離れた3点では平均して1ヶで容器上の $\frac{1}{100}$ の拡散になつている。そしてのり糸状体から30センチも離れると、ほとんどのり芽の出現はみられなくなる。こののり芽の出現の拡散はのり糸状体を中心としてそれから離れた距離の2乗に反比例した値に似ている。それ程減少が急激である。ローダミンなどの色素による連続した拡散は、流れが強いときは広がりをもたずに線状に拡散し、流れが弱いときはラツパ状に拡散する。この漁場でローダミン $\frac{1}{1000}$ 濃度で1時的に投入して調べた結果は数値的につかむことは困難でできなかったが、肉眼的観察ではだ円形状に拡散し、のり芽の分布のように急速な減衰はないようであつた。ゆえにのり芽の拡散は色素のような物理的拡散要因よりも、のり本来の生物的な拡散要因により大きく規定されるのではなからうかと想像される。すなわちのり胞子の附着能力による、あるいは胞子が放出時胞子裏から1団となつて胞子のうプラズマとともに押出され、放出直後は分散することなくその状態に近いまま附着するのではなからうか。いずれにしろこうした生物要因について今後よく検討してゆく必要がある。

固定と浮動の採苗方法について比較してみると、のりの出現に大きな差は認め難い。ただし容器上ののり芽の出現をみると、固定の場合は北西の方向に多くかたよつて見え、浮動の場合は東南の方向に多くかたよつて見える。このように固定と浮動とは逆の関係にかたよりがでたのは、固定の場合には潮流、浮動の場合には風浪および風浪流の影響が大で、そのために各流れの方向にかたよりができたのではないかと考えられる。しかしこの証明はできない。この風浪および風浪流についてののり養殖上の調査研究は、これまではほとんどなされていないが、採苗施肥などのことについて風浪との関係を今後研究してゆく必要がある。

次にこの試験結果から実際面について考えてみる現在行なわれている野外人工採苗は、のり糸状体容器の設置間隔を経験的に次第に狭くして来ている。当県では展開式採苗で狭いものは60センチの間隔迄になつてゐるが、この試験結果からも当然のこととなつづけられる。しかしこの間隔を更に60センチよりも狭くする必要があるかといへば、実際の養殖面では採苗が集中的に行なわれていること、また増芽管理により二次芽の増加が非常に大であることなどからそれ以上極端に狭める必要はないと考えられる。またこの試験の結果から、全浮動無干出でも充分採苗ができることが実証された。全浮動での採苗の場合のり芽のちらばりからみて、波立ちのよい漁場でのり糸状体を集中的に使用するまとも張りが要点となるように考えられる。また網を汚さない管理も必要である。全浮動採苗は芽立ちが早いだけに、今後は固定採苗以上の成果が期待できるのではないか、これからの試験課題である。

#### (4) 要 約

固定浮動による野外人工採苗を行なつてのり芽の出現分布を調べたその結果は

イ、 のり芽の出現分布は固定浮動ともに大差はなく、のり糸状体を中心に30~40センチの範囲内で、分布は指数曲線として表わられる。

ロ、 すなわちのり芽の密度はのり糸状体容器上が最も多く、容器から離れるに狭い急速に減少する。

ハ、 このように急速なのり芽の拡散は生物的要因によるもののように考えられた。

ニ、 実際面では現在行なつてゐる展開式野外人工採苗時ののり糸状体容器の設置間隔は、最少限60センチまで必要とみられる。

ホ、 無干出全浮動採苗は可能で今後この研究の余地がある。

#### (ウ) 施 肥

現在市販されているのりの肥料について、葉面撒布による施肥を行ない、のり葉体のがん有ちつ素量を分析して、その肥料効果をみてゆこうと次のように実施した。

使用肥料	1回の撒布量
アトニツクL (旭化学工業)	$\frac{1}{10,000}$ 濃度液10L
ノリグロダスト (扶桑化学)	200gr撒粉
ノリフード (玄洋工業)	$\frac{1}{5,000}$ 濃度液10L
ヘテロキシソ (三共)	$\frac{1}{10,000}$ 濃度液10L

撒布は、昭和36年2月13日~17日の期間連続して昼間網が干出する前の水面にあるときにシヨロでのり葉面に行なつた。そして肥料散布直後の2月18日と約1潮経過後の3月2日にのり葉体を採取し、おし葉と生のりを干そうして分析の資料とした。しかしケルダールのちつ素分析がうまくゆかず、結局葉体の分析はできずに試験を終つた。それが施肥の効果を押し葉および抄製の肉眼的観察で認定してみたが、施肥網と対照網とではほとんどのりの色および伸長さの差はなく施肥の効果は認定できなかった。



#### 全浮動採苗網

採苗：昭和36年10月19日

のり芽のサンプリング 11月18日~25日

養 殖 11月26日~2月末

取上げ撮映 3月2日

## 2. わかめ養殖試験

知多南部各漁協の沿岸振興の一つとして、昭和30年度より同33年度までの3年間投石築礎事業と並行して、わかめ人工採苗（遊走子付）網の漁場敷設による方法でわかめの増殖を計つてきた。しかしこの増殖方法による増殖効果は、敷設地区の効果調査では、敷設網が秋季まで現存した場所はわかめが群生し効果があつたが、調査した多くの地区は敷設網が秋季までに流失して終い、その効果は明らかにならなかつた。また生産統計面よりこの増殖地区の効果を検討してみたが、年々のわかめの生産量の変動が大きく、やはり判然となし得なかつた。そこでより確実にわかめの増産を計るためには、夏季の期間わかめの種苗を陸上水槽で培養し、秋季にこの培養した種苗により積極的に養殖まで行なうべきであると考え、本年度判めてわかめ配偶体の大量培養を試み、かつその後の養殖を計画した。しかしわかめ配偶体の大量培養は、本年度は当分場地先の埋立て工事による取入海水の汚濁と低比重、また水槽培養管理条件の不十分のために、夏季の間にほとんど配偶体を死滅させて失敗に終つたが、ここに幸いにして三重県水産試験場で培養のわかめ種苗の供給を受けることができ、一応わかめの養殖試験を行なうことができたのでそれについて報告する。

### (1) わかめ種苗について

三重県水産試験場で培養されたわかめ種苗をジャワ1に入れて当分場まで運び、直ちに分場水槽に入れ培養糸はひろげて垂下培養をした。この輸送中および各試験区の海に入れるまでの水槽培養期間のわかめ種苗は、死滅その他の異状はほとんど認められなかつた。

輸送月日と時間：昭和35年11月1日、約5時間。

輸送量と方法：クレモナ単糸 200メートルをジャワーに海水（水温17～20度）1.5リットルと入れて運搬した。

わかめ種苗：クレモナ系全面に密に（1センチ10ヶ以上）わかめ配偶体がつき、すでに3～9細胞の芽胞体も多く認められた。

### (2) 各地区の養殖結果

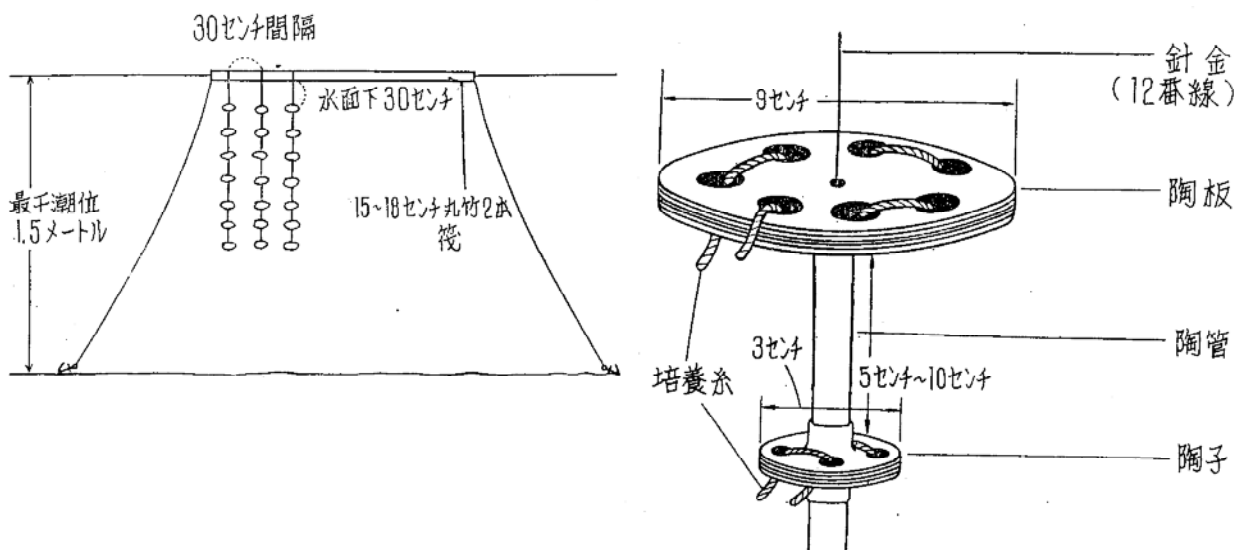
ア、半田市成岩のり漁場沖（水深1.5～4.0メートル）

(ア) 試験主体 当分場

(イ) 種苗投入月日と量、昭和35年11月8日、培養糸10メートル

(ウ) 養殖方法、竹いかだ全浮動垂下養殖

わかめ種苗培養糸を8センチの短糸に切り、それを陶子につけ（陶子孔を通すだけ）て陶子10～12ヶを針金（12～14#）約2メートルに通し、これを一連として竹いかだに垂下した。また培養糸を30センチの短糸に切り、それを陶板につけて（陶板孔を通すだけ）、陶板6～8ヶを針金約2メートルに通して一連としていかだに垂下した。それを第1.2図に示す。こうした陶子、陶板を合計26連分2本の竹いかだに垂下して養殖した。



(エ) 発芽育成と収穫の状況

◇ 12月15日の観察

垂下連の陶子、陶板に垂下の上下の区別はなく、陶子、陶板 1箇当り平均2~3箇体のわかめの発芽体を肉眼で観察した。しかし陶、陶板は浮着けい藻、浮でいによる汚れはひどく、培養糸にもその汚れは多かつた。わかめの発芽体は培養糸から出ており、陶子、陶板には移っていない。芽の大きさは垂下の上部程成長がよく、大きい芽は1.5~1.0センチ長あり、平均して2~3ミリ長であつた。垂下の下部は大きい芽で7~8ミリ長、平均して1~2ミリ長であつた。

◇ 12月22日の観察

芽出しの良好な垂下連陶子、陶板では培養糸 3センチ当り、肉眼的わかめは40~95箇体あり、平均62箇体と多かつた。しかしその良好なものは26連中僅かに 3連のみで、その他23連は陶子、陶板 1箇当り1~5箇体、平均 2箇体の発芽状態であつた。芽の大きさはやはり垂下した上部の2~3ヶの陶子、板がよく、最大 5センチ長、平均4~5ミリの成長であつた。

◇ 1月以降の観察

12月末に強い季節風があつて、全体の1/3に当たる 9連が破損流失する被害を受け、残りの連もいかだの一方にかたより、からまりあい破損する被害が出た。このため被害の少かつた 6連について 1月中旬以降は養殖を続けた。この 6連の陶子、板から 2月 3日に初収穫約 6キログラムの生重量をあげ、この後 2回目として3月7日に約 2.5キログラム (生重量) の収穫をあげて試験を終了した。収穫時のわかめの大きさは、第 1回が30~40センチ長大、1箇体の生重量は平均70グラムあつたが、成実葉は未形成であつた。第2回は30~60センチ長大、1箇体の生産量平均 110グラムで、成実葉形成体が約 20%あつた。養殖期間中の最大伸長葉体は96センチのものがみられたが、例外として1~2箇体あつたに過ぎない。大体収穫時の大きさで伸びは止まるように思われた。水深による伸び具合は、垂下した水面下1.8メートル内の上下間では、芽出し初期以降はほとんど差がないように観察した。

(オ) 試験地の海況：内湾のり漁場型

- ◇ 潮 流 大潮時最大70センチ/秒
- ◇ 波 浪 季節風がよく当り波浪階級2-3
- ◇ 透 明 度 10センチ透明度板4-5メートル清澄
- ◇ 水 温 比 重 養殖開始時水温19.0°C、比重1.020  
養殖期間中、最底水温5.5°C(2月中旬) 比重1.020~1.024  
養殖終了時水温11.0°C

イ、 乙川のり漁場内 (水深0.5~2.5メートル)

(ア) 試験主体 乙川のり研究会

(イ) 種苗投入月日と量 昭和35年11月5日培養糸120メートル

(ウ) 養殖方法のりさく支柱に固定養殖

培養糸をパームロープ（9ミリ）にら旋状にまき、そのロープをのりさく竹支柱間に干潮線水位下に張りめぐらす固定養殖をした。

(エ) 発芽成育と収穫の状況

研究会 2~3名の聞きとりによれば、わかめの発芽は不良であつた。大体ロープ1メートル間隔に芽が1~2箇所出たにすぎなかつた。この芽の成長は12月末に1センチ前後、2月末に20センチ長大となり、その後の伸びも悪く、3月末にやつと30~50センチ長大になり収穫をして養殖を終つた。収穫量はのり1さく当りパームロープ約50メートル間で、良好なもので3~4キログラムの生重量をあげた。

(オ) 試験地の海況 内湾のり漁場型

観測資料がなく不明であるが、1) の成岩試験地に大体似かよつている。しかし河川の影響が成岩より大きくみられ、比重が低下することは考えられる。

(カ) その他

漁場の低質がドロであるために、種苗投入当初に培養糸は浮でいによる汚れがひどかつた。このためわかめの発芽がどの地区よりも悪かつた。この場所で前年度も同じ方法で養殖を試みているが、大体発芽および成長は2年とも同じような結果となつている。

ウ、南知多町片名入江築磯

(ア) 試験主体 片名漁業協同組合

(イ) 種苗投入月日 昭和35年12月8日 培養糸10メートル

投入月日まで培養糸を分場水槽内で培養を続けたが、わかめ種苗は死滅その他異状は認められなかつた。しかし培養糸に附着けい藻が肉眼で認められる程増加してきていた。

(ウ) 増養殖方法 竹いかだ全浮動垂下養殖、築磯投石に培養糸をくくりつけた陶子をじゆつつなぎにして、投入まきつけによる増殖。

(エ) 発芽成育と収穫状況

築磯効果調査の項参照

(オ) 試験地の海況 内湾岩しょう型

エ、鬼崎のり漁場および大隈港内

(ア) 試験主体 鬼崎のり研究会

(イ) 種苗投入月日と量 昭和35年11月5日 培養糸30メートル

(ウ) 養殖方法 竹いかだ全浮動垂下式養殖

1) 成岩試験区と同じ方法

(エ) 発芽成育と収穫状況

のり漁場内の竹いかだ養殖は12月末の強風により破損流失し全滅の被害を受け中止した。港内の養殖は、12月末に肉眼的大きさのわかめ（1センチ前後）が培養糸3センチ当り、最多12箇体、平均4箇体の発芽をみた。この芽がその後1月中旬に30センチに伸長し、3月末には60~70センチ長大と成育した。収穫は2月から3月末にかけて40~50センチの伸長をみたものから間引いたが、自家消費したためにその量は明きらかではない。業者の聞きとりから推定してみると、垂下1連（陶板5~7枚し）から生重量で2~3キログラムの収量をあげたもようである。

(オ) 試験地の海況 内湾のり漁場型

連続観測を行なつていないので詳細は不明である。しかし港内は陸水の影響が多少みられ、潮の流れも悪い。比重は1.022以上、常時観測時にはみられた

オ、野間のり漁場

(ア) 試験主体野間のり研究会

(イ) 種苗投入月日と量 昭和35年11月5日 培養30メートル



(ウ) 養 殖 のりさく下部固定といかだ全浮動垂下養殖

(エ) 発芽成育と収獲状況

いかだ浮動養殖開始数日後に波浪により施設を破損して中止、またのりさく下部固定養殖も12月末の強風による支柱竹の破損と、養殖ロープが海底でもまれたためにわかめの発芽体は流失し、養殖の結果を得ないまま終了した。

### (3) 考察要約

知多の5地区の海域でわかめ養殖試験を当分場の指導のもとに各研究会が主体となり行なつた。どの地区も12月末の強風波浪により大きな被害がみられ、また初年度のこととして充分な養殖の結果は得られなかつた。各地区の養殖の結果を総合して次に考察要約すると、

(ア) 養殖時期について：わかめ養殖の一つのねらいは早期収獲にあると考えているが、本年の試験では初収獲時は天然わかめのそれとほとんど変らなかつた。すなわち成岩、乙川、鬼崎地区は11月上、中旬（水温19～16度）に種苗を海に入れ養殖を始めたが、初収獲を大体養殖開始後3か月後の1月末から2月初めに行なつた。また片名地区は12月上旬（水温15～13度）に入れた種苗は初収獲が2月末以降となつた。これではせつかく養殖をしてもわかめの生産価値は半減している。終漁期については本年度の試験では明きらかにされなかつたが、各地の発芽体数からみて、また収獲状況からみて、養殖の場合は天然よりも終漁期が早くなるように思われた。以上の結果から今後わかめを養殖しその成果をより多くあげてゆくには、早期収獲とともに養殖期間の延長を計つてゆく必要がある。そこで早期収獲については、種苗を海に入れる時期をもつと早くすること、また芽出しをそく進する薬剤処理などのことにより、収獲時期を早めることを検討してゆきたい。養殖時期の延長は養殖の水深を時期的に変えてゆくこと、また養殖上必要な発芽体数を決定し、間引きの技術により延長を計ることなどで今後研究を進めてゆきたい。

(イ) 養殖場所について：知多南部のわかめ生産漁場で1か所と、その他に伊勢三河湾中部ののり漁場4か所を撰定して養殖を行なつたが、試験の結果は種苗を入れて養殖すれば、陸水の影響が比較養大であるとみられるのり漁場も、容易にわかめ殖の場として利用できることがわかつた。しかしのり漁場の場合は種苗投入時に汚れがひどく、その結果は発芽率が悪くなる結果を得ているので、潮通しがよく、浮でいや附着けい藻の少い漁場を撰定し、発芽時の養殖管理に特に気をつけて行なわねばならない。またわかめの生産漁場では流れ藻の被害が出るので、この予防対策を考慮して行なわねばならない。

ウ、養殖方法について：固定養殖はのりさくの支柱ぐい下部にケーブル状に培養糸ロープを張込む方法で行なつた。しかしこうした方法で行なつた乙川地区は、漁場が浅く張込み水位を大潮干潮線前後の海底近くにしたために、ケーブル状のロープが風浪により次第に垂れて海底ですれたり、浮でいによる汚れにまかれたりして発芽が悪かつた、また芽の成育も悪かつた。こうした方法でのりさく利用の固定養殖は、当然4～5メートル以上の水深があるところを選び、底質の影響を受けない、潮流が強く当る中層の水位で行なう必要があると考えられた。全浮動養殖は丸竹1本を浮きにして、その両端からアンカーをとり浮動させる。そしてこの丸竹に種苗附着器を垂下連として垂下して養殖をした。この方法は丸竹1本のいかだとしているために、波浪による抵抗は少く、本年のような12月末の強風にあつても浮竹の施設をほとんど破損することなく保持することができた。しかし垂下した各連が一方によつたりして破損し、また相互いの連がふれあい、わかめが流失するといった被害をみた。この垂下連の保持は強力のある針金などである程度しつかりと固定するように改良すれば、本年のような被害はなくすることができると思う。また特に風浪の強い場所では、抵抗がある丸竹の替りに浮グイと1本のロープによる水面下の延縄式にして、このロープに垂下連をつければ、ずれることも少く、垂下連の波浪抵抗も少くなり、風浪による施設の被害はうんと少くできることと考えている。

エ、附着器について

垂下連の附着器は分場で考案した陶板：陶子を使用した。この考案の理由はわかめの配偶体培養中

における残存率および附着率が現在使用している糸類よりも、よいのではないかという考え方から出発している。そして種苗の陶子、板を漁場にまきつけることにより、確実にわかめを増殖することができるのではないかと考え作成した。しかし前文で述べたように配偶体の培養が失敗に終わったので、培養糸を陶子板につけて養殖時の附着器として使用してみたわけである。培養糸の陶子、板のとりつけは陶子、板の穴を通すだけの簡単なことでとれることはなく、ロープ類にまきつけまたははさみ込みよりも、作業は容易にできる。またこの陶子、板の単価は1~2円安く、養殖時陶子、板の裏面になる部分にもわかめがよく出る結果などを得、今後増養殖用にこの陶子板を使用すれば、十分な成果を期待できるものと：考えられる。

## Ⅱ のり糸状体供給事業

昨年に引続き早生種である県内牟呂、福島県松川浦、徳島県鳴戸産のり原藻を主として果胞子付を行い、のり糸状体貝から 4万余枚を各漁協を通じて業者に配付した。

### 1. 糸状体作成

胞子付の方法を簡単に次に記す。

- (1) 貝がらは肉質の残存を除去するために 1週間位水浸を行ない肉質が腐敗した貝がらをタワシで洗い落とす。
- (2) 貝がらの一端に釘穴 (5寸釘位) の大きさの穴をあける。
- (3) 貝がら水槽に 1枚ずつ平面に並べ海水10~20cm位の水深を保つ。
- (4) のり原藻は貝がら30枚につき約1grあての量をボールミルにてすりつぶし (10~15分) ガーゼにてろ過、適当な濃度にうすみ胞子付を行う。

### 2. 産第別の輸送

県外種 (松川浦、万石浦、鳴門) の輸送方法は、採取された原藻を、モシ網を使って充分水切をし、ビニール袋に入れ、ダンボールに納めて運搬する。車中においては、暖房のきいていない入口附近に置きむれの起らないよう注意した。

(本年度実施した果胞子付状況は第1表に示す)

第 1 表 果胞子付状況

産地別	種付貝殻枚数	種付月日
牟 呂	20,000	
万 石	5,000	
鳴 門	20,000	
松 川	30,000	
伊 勢	6,000	
計	81,000	

### 3. 培 養

果胞子付を行なつてから 1週間を過ぎた貝がらを検鏡し潜入状態を確認の上、垂下式培養に移した。

貝がらは、背中合せに10cm間隔程度に縛り12枚を一連とし女竹 1本に15連をつるし培養槽 (水深50cm) に移した。1㎡当りの培養枚数は1260枚となる。果胞子潜入数は平均して10㎡当り10~20ケの範囲が多かつた。一昨年培養槽の海水の流動を大きくするため全培養槽を径10mmのビニールパイプで連

結し、水槽を直列にしたが、その効果は認められず、かえつて、掃除等の便が悪く、この方法は中止することにした。

4.5月は、糸状体成長促進期に当るので、槽内の照度を5000 lux位 に保ち成長を促進するよう努力した。即ち、照度計を用い、5000 lux以上ある部分は、荒ムシロ、ヨシズおよび暗幕（綿生地を黒く染色したもの）を張り又暗過ぎた部分は、取り除き光の調節に充分注意した。

夏期（7～8月）に入ると糸状体も充分成長し孢子のう形成期に入り、水温も25°C～28°Cを上下し、病害の発生し易い時期となる。この期間は糸状体に悪影響を与えることを恐れ槽内の照度を平均1 000 2 000 lux位に下げた。

黄斑病は 6月上旬に早やくも発生したので、硫酸銅を各水槽に投入（濃度約1PPm） この結果は昨年と同様、初期の場合は抑制する力はあつたが、 7月に入つて発生したものは抑制効果はあがらず、重クロム酸カリ（1PPm）の使用も同様であつた。8月中旬に至り病斑は省々拡大したので、のりマイシン（3万分の1）を使用したところ1週間後に病勢やや衰えた。9月上旬再びのりマイシンを投入して、以後水温の低下もあり黄斑病をようやく阻止することが出来た。

薬品投入状況を第2表に示す。

第 2 表 薬 品 投 入 状 況

採 苗 槽		培 養 槽		貯 水 槽		地 下 槽	
投入月日	薬品の種類	投入月日	薬品の種類	投入月日	薬品の種類	投入月日	薬品の種類
35年 5月27日	磷酸10gr 尿素200gr	5月27日	磷酸50gr 尿素1000gr	6月8日	硫酸銅 0.3～0.5ppm	7月17日	硫酸銅 1ppm
6月8日	硫酸銅 0.3～0.5ppm	6月8日	硫酸銅 0.3～0.5ppm	6月23日	同 上 0.5ppm	7月7日	同 上 1ppm
6月17日	同 上 0.1ppm	6月23日	同 上 0.5ppm	7月1日	硫酸銅 } 重クロム } 酸カリ } 0.5 } ppm		
6月23日	同 上 0.5ppm	7月1日	重クロム酸カリ } 硫酸銅 } 0.5 } ppm	7月7日	硫酸銅 1ppm		
7月1日	同 上 0.5ppm	7月6日	硫酸銅 0.6ppm	7月11日	硫酸銅 2ppm		
7月6日	硫酸銅 1ppm	7月11日	同 上 0.75ppm				
7月11日	同 上 0.8ppm	7月16日	同 上 1ppm				
7月25日	重クロム酸カリ 1ppm	7月21日	同 上 1ppm				
8月4日	同 上 1ppm	7月25日	重クロム酸カリ 1ppm				
8月12日	同 上 1ppm	8月17日	同 上				
8月17日	同 上 1ppm	8月26日	尿素、窒素 } ノリマ } イシン } 30,00 } 0/1				
8月26日	尿素、窒素 } ノリマ } イシン } 30,0 } 00/1	9月7日	同 上				
9月7日	同 上						

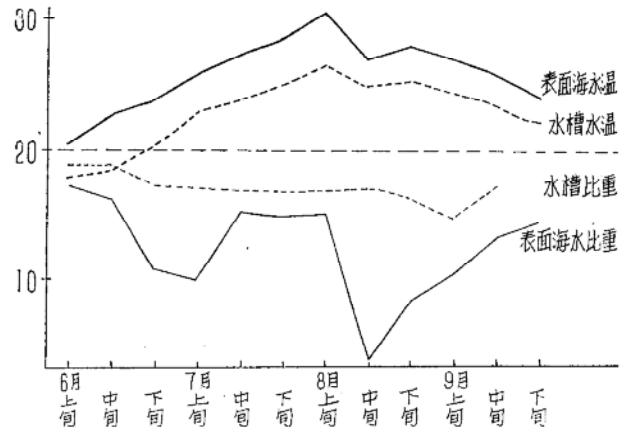
以上の結果病害は全体の割 4万枚の損失をみた。孢子のうの形成は、薬害等 5の影響もなく昨年と同差なかつた。また人工採苗の結果は芽付もよく配分先の組合からの苦情もなかつた。

培養海水のCOD経過を第3表に培養槽および横須賀港内の旬別水温、比重経過を第4表に示す。

第 3 表 培養場COD過経

月 日	培養槽	採苗槽	恒槽温
35年 5月26日			6.28ppm
5月28日	7.18ppm 4.66"		
5月30日		6.46ppm	
6月8日	5.02ppm 6.82" 6.26"		
7月6日	6.26" 6.53"	6.50ppm	
8月25日	6.42"	6.30ppm	
8月30日	6.26"	6.24ppm	

水 温 比 重 経 過



#### 4. 糸状体の供給

10月7日をもって配分は完了した。運搬方法は、自動車で樽または木製の水槽を用い、濡れムシロを覆って運搬した。

(糸状体貝がらの配分状況を第5表に示す)

第 5 表 糸状体貝殻配分数量

組 合 名	配 合 数 量	組 合 名	配 合 数 量
旭漁業協同組合	2,400 枚	常滑 "	8,450 枚
小鈴谷 "	1,940	知多町 "	
蟹江 "	2,570	平井 "	5,940
新知 "	9,250	下之一色 "	5,130
横須賀 "	3,730	港 "	2,050
		八幡浜 "	2,950
			<b>44,410枚</b>

#### 5. 黄斑病の発生と予防対策について

夏期(7~8月)における糸状体の培養管理に当つて照度をどの程度に調節するかは問題であるが、当場では1000~2000luxにして毎年管理してきた。ところが、垂下式では上下層の明るさが著しく異なる。(下層は上層の4分の1位に低下)、下層の糸状体は色つや共にうすくなつて行く。このため、上下の反転を4月から実施していたところか、夏期に入ると、きまつて黄斑病の大発生をみた。この原因として

- (1) 高水温(28°C)による影響
- (2) ろ過施設の不備
- (3) 浮でい水による影響(海水吸上げ時)
- (4) 培養場のCODの高いこと。

以上の点が、病原菌の繁殖をそく進するものと考えていた。8月下旬黄斑病の発生した貝がらをトロ箱の海水中に入れ直射日光に約20分あてたところ黄斑部が白く変り死滅していることを認めた。

黄斑病は明るさに弱く暗い時にはその繁殖率は高いと認められ、培養条件が暗過ぎると前記4点と併せて大発の原因となるものと思われる。

この対策としては、黄斑病を発生させない未然の処置として培養場を明るくする。(表面4000lux、下層1000lux位の照度)と同時に汲み上げた海水は一時貯蔵し浮游物を沈澱させた後高率のろ過によりCODの低下をはかることが、培養管理上必要と考える。

## 附記 のり糸状体照度別培養試験

のり糸状体培養中の重要な管理条件の一つに明るさの条件があげられる。この明るさについてはすでにいろいろと実験的に明るさを定めて試験され、それぞれの培養の結果は出ている。しかし自然の状態では自然光の下で照度別に培養した試験例は少なく、現在大量にトロ箱で業者は糸状体を培養しているが、培養中の明るさの管理面で失敗した例が多いので、明るさ条件の指導上の指針を得るべくここに本試験を行った。

### 1. 材料と方法

のり糸状体は昭和36年4月2日に常滑漁場で採取したすさびのりにより作成した。この作成にあたり糸状体をうんと少目に入れる必要から次のように行つた。かきがらの上に1平方センチ間に一箇の間隔にピンホールをあけた画用紙をおき、のり葉体をすりつぶして得た胞子液をこのうえに撒布して単胞子付けした。このときの照度は自然光最高日中1000ルクス、水温14.0度、比重1.020であつた。この結果のり糸状体の作成は貝がら面に大体平均して、1平方センチ当たり2~3箇と少なくすることができた。こうして作成した糸状体を4月26日迄、自然光日中最高1500ルクスの明るさで培養し、この後次の各照度の場所を選び、その場所で自然の状態のまま5リットルのガラス容器（フタつき）中で平面培養を行なつた。

- A. 100ルクス以下（自然採光日中最高が100ルクス）
- B. 500~1000ルクス（自然採光日中最高が500~1000ルクス）
- C. 1500~2000ルクス（自然採光日中最高が1500~2000ルクス）
- D. 5000ルクス（自然採光日中最高が5800ルクス）

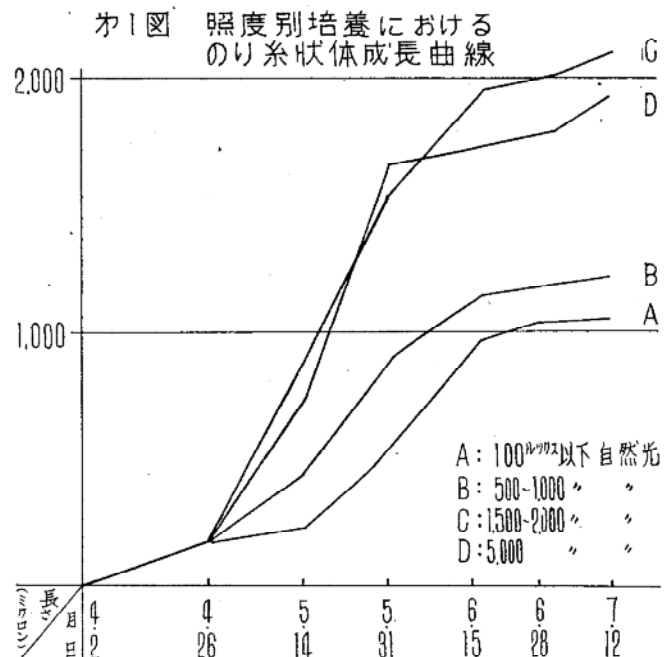
換水は培養期間中1回行なつたに過ぎない。

### 2. 培養結果

4月2日に果胞子付をした糸状体を4月26日に、各照度の場所につし培養を始めたが、この開始時ののり糸状体は、平均180~190ミクロンの長さに伸長し、分枝も多くなりつつあつた。照度別に培養を始めてからは月に数回の顕微鏡観察により、培養状態を調べて行つたが、次に項目別にその結果を述べる。

#### (1) 伸 長 度

伸長のさかんな5.6月の時期の糸状体については成育状態を大きさ（長さ）で測定してみたが、それを第1表と第1図に示す。最終的にはのり糸状体の広がり第1図の長さと同じような結果となり、C.D.B.Aの順序ではCはAのほとんど2倍も大きく成育したのである。たゞしDは7月中旬水温が高くなつたときに色が急激に薄くなり死滅した。水温が高くなつてきた7月中旬以降は、糸状体の成育伸長について測定しなかつたが、すでに糸状体は肉眼で認められほとんど伸長しないように観察した。



第 1 表

照度別培養に於けるのりの糸状体成長測定値

単位 ミクロン

観 察 月 日	A			B			C			D		
	最大長	最小高	平均長	最大長	最小長	平均長	最大長	最小長	平均長	最大長	最小長	平均長
4.26	225.0	64.2	196.8	A に同じ			A に同じ			A に同じ		
5.14	455.0	70.0	237.2	630.0	350.0	451.9	1172.5	682.5	912.9	1050.0	577.5	745.5
5.31	805.0	455.0	556.8	1085.0	630.0	892.5	2292.5	735.0	1524.3	1942.5	1295.0	1648.5
6.15	1470.0	595.0	973.0	1592.5	420.0	1130.5	2301.0	1330.0	1981.0	2030.5	1505.5	1737.8
6.28	—	—	1010.0	—	—	1180.0	—	—	2015.0	—	—	1800.0
7.12	—	—	1020.0	—	—	1210.0	2300.0	1800.0	2140.0	2300.0	1600.0	1980.0

## (2) 分枝繁茂状態

A：侵入した胞子を中心に出る主枝は2~4本と少なく、また直線的に伸びなく伸長も悪かった。主枝より枝分れする分枝数も他に比し非常に少なかった。

B：主枝は放射線状によく伸びその数も4~6本と多く、この主枝より枝分れする分枝数も多くよく繁茂した。

C：主枝はやはり放射線状に4~8本と多く直線的によく伸びた。この主枝よりくもの巣のように枝分れが数多く出て、分枝の分枝と複雑によく繁茂した。

D：7月の死滅までは大体Cと同じような繁茂をみた。しかしCよりも中心部は密に繁茂した。

## (3) 胞子のう形成状態

7月20日の観察ではどの明るさの糸状体も胞子のうは認められず、ところどころにふくらみができつつあった。8月12日の観察では胞子のうが判然と認めることができた。この後の胞子のうの形成状態を第2表にとりまとめて示す。

第 2 表 胞子のう形成状態

観 察 月 日	8. 20	9. 13	9. 16
試験区			
A	+	+	++
B	++	+++	++++
C	+++	+++	+++++
D	—	—	—

すなわち胞子のう形成量はC.B.Aの順序で、AB.Cに比し悪かった。

## (4) 胞子の放出状態

放出を行わず不明。

## (5) のり糸状体の色

A：夏期—白灰色、秋期—やゝ黒灰色となる。

B：—黒紫色、秋期—や、赤味をおびた黒紫色

B：夏期—や、赤い黒紫色、秋期—夏期とほとんど変わらない赤味ある黒紫色

D：夏期—赤紫色秋期

自然採光のもとで自然放置の状態では培養を続けたので、明るい場所は当然のことながら暗い場所より夏期は水温が高目に経過した。培養中の水温の経過第3表の通りであった。

第3表 培養中の水温旬平均 (9~10時観測)

試験区	月 旬	5			6			7			8			9		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
A		18.6	19.2	21.3	22.1	21.8	22.6	23.5	24.8	27.6	28.2	28.9	28.6	26.4	24.1	---
C		19.5	20.4	21.7	22.8	22.9	23.9	24.6	25.9	28.4	31.0	31.0	30.1	27.5	24.6	21.8

### 3. 考 察

この試験の結果では、のり糸状体の伸長は4月末から6月中旬までがさかんであり、その後はほとんど伸長をしていない。この伸長時期の水温についてみると、18度から22度までになつている。しかし6月中旬の日中の最高気温は25度以上示す日が多くなつている。トロ箱とか小容器で培養する場合は、水温は大體気温につれて急激に上昇するので、この頃まですなわち水温が22度前後するまでに、適当な明るさの条件でもつて糸状体をできるだけよく伸ばす必要があるというのは、この試験結果からも明らかなように、最終的に枝ぶりがよく繁茂させた糸状態の方が胞子のうのできる量が多く、のり糸状体の培養の目的である胞子を多くつくらせることとなるわけである。このことは1箇体の糸状体について云いうることである。しかし実際には貝がら1箇の単位面積あたりで、いかに多くの胞子を作るかが問題となる。糸状体をよく伸長させ繁茂させることができても、貝がら面に空白が多くできる糸状体の侵入密度ではしかたがない。この問題については今後まだ病害その他検討すべきことが多く残されている。しかし適当な密度に果胞子付をして、貝がら全面にわたるように糸状体をよく繁茂させる培養が理想と考えられるので、糸状体を伸ばしうるともよく伸ばすように明るさを調節し管理しなければならぬ。自然採光のもとで自然の状態では、のりの伸長に1500~2000ルクスの明るさ(日中の最高照度)が最適である。

## III 伊勢湾水産調査

伊勢湾奥部定点の観測と、この海域に流入する木曾川、庄内川、新川、蟹江川、福田川の水質調査をそれぞれ年4回~11回行なつたが、新川、蟹江川、福田川は極度に汚染し、DO、C、O、D、沃素消費量について周年、各定点共許容限度を超した分析値をだしている。庄内川も危険に類している。なお奥部海面の汚濁も年々進み、特に本年度調査においてはC、O、D値が高かつた。これは臨海工業地帯造成工事の影響が大きいと考えられる。(詳細については伊勢湾奥部水産振興会水産調査報告昭和35年度参照)

## 附 記

### 水質汚濁調査

水質調査は、例年多くみられる工場廃水によるものの他、本年は浚渫、埋立工事による被害事例が多くみられた。

また、伊勢湾台風による覆水水田の除塩のために使用された石灰が付近養魚池に流入したことなど、伊勢湾台風は思わぬ所まで被害をもたらしている。

このように水質汚濁の事例は年々その数を増し、天災に加うるに人為的なものが多くなつて水産に与

える悪影響は多大なものがある。

以下各調査ごとに分析資料ならびに簡単な考察を記述する。(なお海面関係の事例は伊勢湾奥部水産振興会水産調査報告昭和35年度に記載したので省略した)

◇ 弥富金魚池、佐屋川用水水質調査 35.4.8

佐屋川用水路は、取入口(佐屋川樋門 st6.7) から下流きんぎよ池に至るまで、相当に濃い褐色を呈していた。これは佐屋川樋門より上流約 1.5cmの地点に廃水される製紙工場廃液と同色相である。この点からこの廃液が流入しきんぎよ池にも被害を与えたものと考えられる。

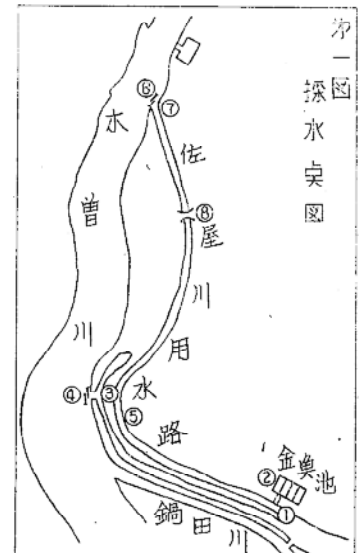
一般的に製紙、パルプ廃水が海、河水に及ぼす好ましくない影響は次のようなことである。

- (1) 脱 酸 素
- (2) 浮 游 物 質
- (3) 沈でんし、魚類に毒性をおよぼすものに変化する
- (4) 色 相
- (5) 臭 気

採水地点及分析結果は第1図及び第1表の通りである。

第 1 表 弥富きんぎよ池、佐屋川用水質分析結果

	水 温	P H	透視度	D O	C O D	硫化物	備 考
佐屋用水	14.6	8.3	27.5	7.1	11.0	5.4	金魚池取入口
金魚池	13.9	9.0	22.3	10.0	17.5	10.8	
佐屋用水	13.8	7.8	30.0	6.5	16.1	8.1	梶島地内
木曾川	12.4	7.8	30.0	7.2	13.4	8.1	五明植門
佐屋用水	11.9	7.6	30.0	6.0	11.0	4.0	同上
木曾川	12.4	7.8	26.5	6.9	36.1	13.5	佐屋樋門
佐屋樋門		7.6	26.7		40.3	14.9	
佐屋用水	13.0	7.6	26.7	6.4	40.7	10.8	同上より3Km下



◇ 除塩用石灰のボラ池におよぼす影響調査

第1回(4月18日)の調査では、善太支流(国道)にPHの非常に高い所があつた。

上舟、大膳、善太、筏、古茶屋、下川りは塩分が1%以下で少なかつた。

それに新政、三稲、戸田川を含めて硫化物が多い。C.O.Dは全域5.0P.P.H以上で汚濁水とみられる。

第2回(5月2日)の調査では、PHで三稲、狐地、下川、塩素量で上舟、筏、戸田、下川、硫化物では上舟、狐地、新政、戸田川D.Oでは上舟、富島川C.O.Dでは全河川が危険と思われる値を示している。

伊勢湾台風被害水田の除塩に用いられた石灰は付近養魚池に流入し、上記の通り水質悪変をきたしている。

分析結果を第2表及び第3表に示す。

第 2 表 海部郡ボラ池水質調査 I 1月18日採水

採水時	水 温	P H	透視度	塩 素 量	C O D	硫化物	D O	浮游物	
上 舟 川	10.45	14.2	7.5	11.8	0.9	11.0	9.5	6.4	0.1
大 膳 川	10.55	14.8	7.6	23.5	2.8	11.1	10.8	9.6	0.2



善太川	11.20	16.7	7.4	22.3	0.8	18.5	12.2	7.5	0.1
善太支流国道	11.30	13.4	8.3	14.3	1.3	8.7	2.2	5.3	0.3
孤地川	12.05	15.0	7.4	27.0	1.5	7.6	5.4	7.6	0.2
三稲川	12.08	15.2	7.6	18.3	5.0	10.2	6.7	8.8	0.3
三稲川(小屋)	12.20	17.2	7.4	11.9	4.0	18.7	9.5	10.1	0.3
筏川	13.34	19.0	6.8	30.<	0.3	7.1	5.4	8.1	0.1
新政川	13.45	18.7	7.3	12.5	2.7	19.1	10.8	10.4	0.2
下川(小屋)	13.50	15.4	7.4	15.8	2.9	20.4	9.5	9.7	0.2
戸田川	15.05	15.6	7.1	17.0	0.6	16.8	8.1	10.2	0.2
古茶屋川	15.20	15.6	7.0	9.8	0.2	13.6	5.4	12.3	

第3表 海部郡ボラ池水質調査II 5月2日採水

	水 温			P			H			塩 素 量			C O D			D O 硫 化 物		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
上舟川	20.4	20.3	7.4	7.4	0.7	0.7	9.0	11.1	3.3	3.3	8.1							9.3
富島川	22.6	21.3	7.6	7.6	3.3	4.1	6.7	18.9	5.5	3.5	5.3							5.3
三稲川	22.4	19.8	19.4	9.4	8.5	8.0	2.9	3.9	5.4	9.2	9.8	10.5	9.9	6.2	5.3			5.3
孤地川	23.2	21.1	9.4	9.5	2.5	2.5	9.8	12.2	12.4	9.2	6.7							9.3
筏川	22.5	20.1	8.0	7.9	0.1	0.1	6.5	4.8	7.3	7.0	5.3							5.3
新政川	21.6	21.2	8.0	8.1	2.3	2.4	9.0	7.3	7.1	7.9	10.7							4.0
下川(川小屋)	23.2	22.5	22.4	9.4	9.3	8.7	1.4	1.6	1.6	8.8	8.4	9.2	8.7	8.6	7.9	5.3	6.7	6.7
戸田川	19.9	19.9	19.4	7.8	7.6	7.9	0.02	0.02	0.2	10.3	8.8	7.7	9.6	8.8	8.8	2.6	6.7	8.1
下川(下川橋)	20.6		7.6		0.4		8.8		5.9		6.7							

◇ 田原漁協依頼の工場廃水調査

このような甘しよを原料とする工場廃水は、含水炭素を多く含み、容易に腐敗し、その悪臭はふん尿臭である。公共水に放流されると溶存酸素奪取を早急に行なうので水産物に好ましくない、また芋類からの繊維が漁網や水草などにつき害を惹起しやすいし、波打際か川底に沈積腐敗し酸素を消費する。

その上有機物の腐敗から有機酸や炭酸を多く発生し、酸性の場合が多い

、この分析結果を第4表に示す。

第4表 田原漁協依頼の工場排水分析結果 35'12.6

項目	P	H	C O D	S	H <sub>2</sub> S	備 考
採火池						
共栄製飴			164.8	0.---	0.---	
汐川一本橋		5.8>	780.0	..42	0.59	浮遊物大 35.10.6
原製野飴		6.6	531.0	25.13	3.37	
同甘藷洗火		5.3	541.0	28.17	3.78	
伊藤製飴		7.6	50.1	4.56	0.91	
松井製飴		7.4	51.1	4.06	0.54	