

オキナワモズク盤状体の冷蔵保存 及び網糸の構成別による生育試験

瀬底正武

I 盤状体の冷蔵保存

保存方法については、①種板保存と②パンライトによる越冬保存の二方法がある。いずれも、保存管理（④換水作業、⑤雑藻類の駆除、⑥照度の調整、⑦それに伴うはく離症状による盤状体の消失等）の面で大変苦勞しているわりには歩留がわるく実際に種保存を実施している漁業者は、非常に少ないようである。そういった観点から昭和52年度から54年度にかけて冷凍・冷蔵庫を使用して①種網の冷凍・冷蔵保存、②藻体の冷凍・冷蔵保存、③海中での種板保存等について実施した。いずれも、十分なる成果を得るまでにはいたらなかった。そこで、昭和54年度から56年度にかけてビニールシートに盤状体を附着させ、そのシートをビニール袋に密封して冷蔵庫に入れることにより、容易に保存が可能であることが分かった。ここでは、その概要について報告する。

1. 材料及び方法

(1) 材 料

- 1) 冷凍保存については、県漁連の急速冷凍庫を使用した。
- 2) 冷蔵保存については、当センター普及室に設置されているショーケース2台を使用した。
(大きさは高さ108cm、幅65cmと高さ108cm、幅85cmの前面ガラス張りのショーケースを使用) 一図-1参照
- 3) ビニールシートは市販されているビニール袋を(やや厚手のもの)長さ80cm、幅7cmの大きさに切り開いて、種シートとして使用した。一図-2参照
- 4) ビニール袋は、長さ60cm、幅40cmの大きさのやや厚手の袋を使用した。
- 5) 採光のため40Wダブルの蛍光灯を使用した。

(2) 方 法

実験は次の8項目について実施した。

- 1) 明で無水状態 —— 光を照射しビニール袋内には、海水を入れずの状態に保存。
- 2) 明で無水+10 —— 光を照射しビニール袋内に海水を入れずの状態に保存しながら、10日毎に出庫し 日間隔で出庫しノリマックス2号0.2 $\frac{cc}{\ell}$ に1時間~2時間浸透後入 栄養剤添加 庫保存を繰り返した。
- 3) 明で有水状態 —— 光を照射しビニール袋には海水5 ℓ を投入し、その中に種シートを 入れ保存する。
- 4) 明で有水+直 —— 光を照射しながら5 ℓ の海水中にノリマックス2号0.2 $\frac{cc}{\ell}$ を添加し 接栄養剤添加 しその中に種シートを入れ保存。

5) 暗で無水状態——光を射断するため黒のシートを使用し、ビニール袋内には海水を入れない状態で保存。

6) 暗で有水状態——射断したビニール袋に海水5ℓを投入しその中に種シートを入れて保存。

7) 暗で無水+10——光を射断したビニール袋内には海水を入れない状態で保存しながら毎日に出庫し10日間隔で出庫しノリマックス2号0.2^{CC}ℓに1時間~2時間浸透栄養剤添加後入庫保存を繰り返した。

8) 暗で有水+直——射断したビニール袋に5ℓの海水を入れ、その中にノリマックス2号0.2^{CC}ℓを添加し保存。

実験期間中の照度は、3,000~5,000 LUXにセットし、照射時間はAM-8時30分からPM-6時30分までの10時間とした。また、庫内の温度は2台とも+5~6にセットした。

ビニール袋内の種シートの枚数は、1袋10シートの合計80シートを使用した。さらに栄養剤は、のりの糸状体発育促進剤として市販されているノリマックス2号を使用した。

2. 実験結果と考察

(1) 実験区別保存状況

実験結果の詳細については、表に示したように庫内の同じ条件で8段階の実験項目について実施した所、(1)の明で無水状態と(3)の明で有水状態の保存区が非常に良い結果を得た。そこで(1)、(3)の結果を分析すると、ビニールシートによる冷蔵保存の条件として、①庫内は、できるだけ光を必要とする。②むやみに栄養剤等の添加はむしろ逆効果を及ぼす。③種シートの庫内からの出し入れは、盤状体を衰弱させる等が上げられる。また、冷蔵保存の一番のきめ手となるのは、(1)、(3)の明で無水と有水の保存状態である。無水保存の場合でもビニール袋は二重にしていることから、袋内は常に『しめった状態』が保たれているため、盤状体は極度に乾燥はしない。したがって、その状態を保つことが冷蔵保存の大きな「ポイント」であり、あえてビニール袋いっぱい海水を投入する必要もない。

長期保存を必要とする場合には、乾燥防止として少量の海水を投入し保存すると効果的である。

さらに、シート保存で大切なことは採種の段階でビニールシートに盤状体を濃く付けるか、薄く付けるかによって庫内での保存状態がちがうことである。表に示されるように、薄付けより濃く付けた種シートが長期保存に耐えられることが分った。また、冷蔵保存の大きな成果は、保存期間中に硅藻類や藍藻類の繁殖が全たくみられないことである。従来の保存方法の場合は、前述したように、保存期間中雑藻類(硅、藍藻のこと)の駆除が管理の大部分を示めていた。そういったことも含めて冷蔵保存が可能になったことでいくらかこれまでとはちがった形での養殖技術の展開ができるのではないかと思う。

実験区別庫内での種シートの保存状況

実験項目	庫内での保存状況	結果
(1) 明で無水状態	① 濃く付けた種シートは、同化糸の発育も非常に良く入庫時と同様な状態であった。 ② 薄付けした種シートは生育しているようであるが直立体への立ち上がりが悪く同化糸の発育もわるい。 ③ 珪藻類や藍藻類の繁殖は全ったく見られない。	++++
(2) 明で無水で10日毎に出庫し栄養剤添加 (ノリマックス0.2%)	① 薄付けほど盤状態の「くずれ」がひどく脱色状態になる。 ② 濃く付けた種シートは同化糸の発育が(1)に比べややおとると同時に入庫時に比べかなり脱色状態になり盤状態の「くずれ」が目だつ。 ③ 珪藻類や藍藻類の繁殖は全ったく見られない。	++
(3) 明で有水状態 (通常海水使用)	① 濃く付けた種シートほど同化糸の発育も非常に良い。 ② 盤状態の保存は(1)とほとんど同様な状態である。 ③ 薄付けは同化糸の発育も非常に悪く(1)、(2)同様脱色状態にある。 ④ 珪、藍藻類の繁殖は全ったく見られない。	++++
(4) 明で有水+直接栄養剤添加 (ノリマックス0.2%)	① 薄付けより濃く付けた種シートが生育はやや良い様であるが全体的に同化糸の発育もわるく部分的に脱色し盤状態もほとんどが「くずれ」た状態になる。 ② 珪、藍藻類の繁殖はみられない。	++
(5) 暗で無水状態	① 全体的に種シートの盤状態が緑色に変色。 ② 入庫時の黄褐色(盤状態)が緑色に変色し同化糸の発育も薄付けほどわるい。 ③ 珪、藍藻類の繁殖はみられない。	+
(6) 暗で有水状態	① (5)に比べ盤状態の変色はみられないが「くずれ」がいちじるしく同化糸の発育不良がめだつ。	+
(7) 暗で無水+10日毎に出庫し栄養剤添加(")	① 同化糸の「くずれ」が著しく(6)とほとんど同様な状態である。	+
(8) 暗で有水+直接栄養剤添加(")	(6)、(7)とほとんど同様な状態である。	+

表の説明

- ① +++++ ; 非常によい ② ++++ ; よい
③ +++ ; わるい ④ ++ ; 非常にわるい

※ 盤状態の種シートへの着生量による保存状況も平行して調べるため

- ① 盤状態を薄付けした状態(肉眼で種シートが不透明に確認できる状態)と
② 盤状態を濃く付けた状態(肉眼で種シートが茶褐色に確認できる状態)との比較もした。

今後の課題は、①網1枚に種付けするのに必要な種シートの枚数、②大きさ60cm×40cmのビニール袋に種シート何枚収容可能か等検討する必要がある。

(2) 庫内の温度について

保存期間中の庫内の温度は、図-4に示したように2台(冷蔵庫)とも+5°C~6°Cにセットした。+5°Cを中心に+3°C~4°Cの温度差がみられる。その幅は+1°C~1.0°Cで特に温度変化のいちぢるしい範囲は+3°C~8°Cの間である。したがって庫内の温度については、それほど過敏にならなくてもよいように思われる。

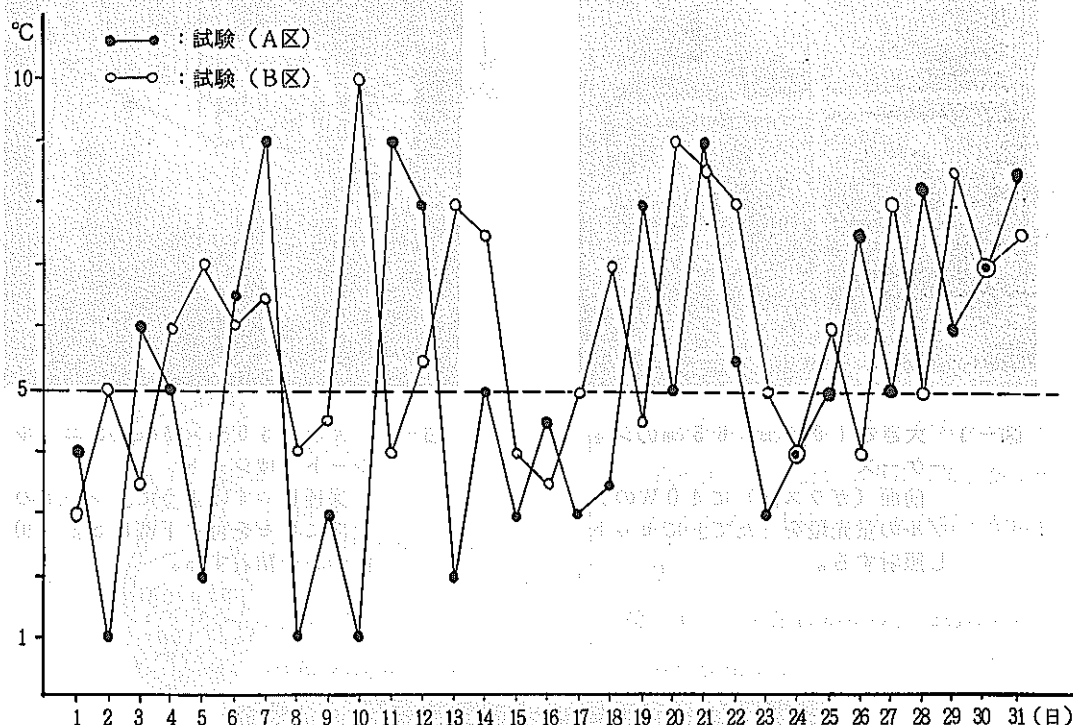


図-4 庫内の試験区別温度変化

3. 要 約

- (1) ビニールシートとビニール袋を使用することにより容易に冷蔵保存が可能である。
- (2) 暗い状態より明るい(3,000~5,000 LUX)状態での保存が有効である。
- (3) 明るい状態であれば、無水及び有水状態でも保存が可能である。
- (4) 種シートは、薄付けより濃く付けることにより盤状体は健全な状態で保存できる。
- (5) 冷蔵保存では、栄養剤の使用はむしろ逆効果である。
- (6) 一端入庫した種シートは庫内からの出し入れは、極力避けるべきである。
- (7) 庫内温度は、+3°C~8°Cの間であれば十分保存可能である。
- (8) 冷蔵保存をすることにより硅藻類や藍藻類の繁殖を防止することが可能である。

図の説明



図-1 大きさ108cm×65cmのショーケース
前面(ガラス面)に40Wのダブルの蛍光灯を「たて」にセットし照射する。

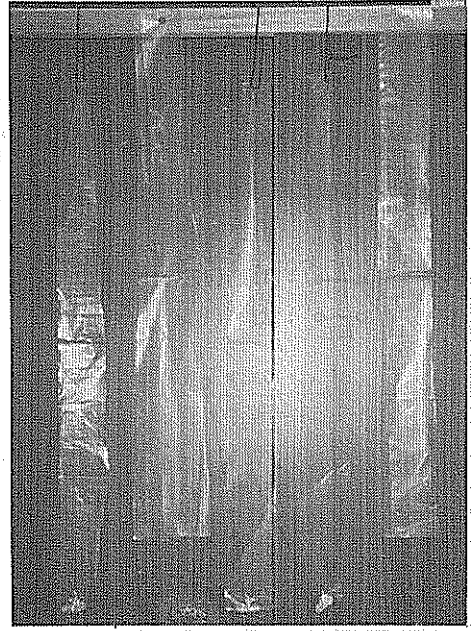


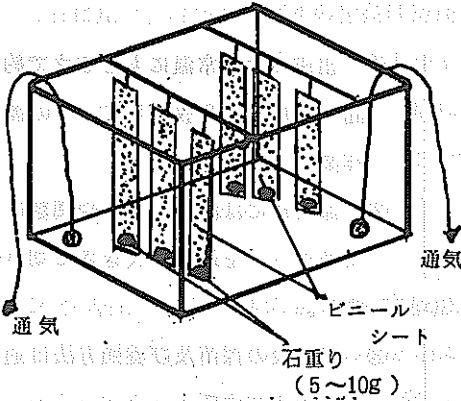
図-2 大きさ80cm×7cmのビニールシート(種シート)
採種しやすいように、シートの上部にヒモを付け下部に5g~10gの石を結着する。



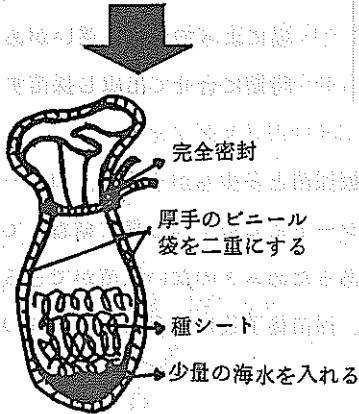
図-3 大きさ60cm×40cmのビニール袋
ビニール袋は二重にしてその中に種シートを入れて保存する。

4. 冷蔵保存の手順と生長

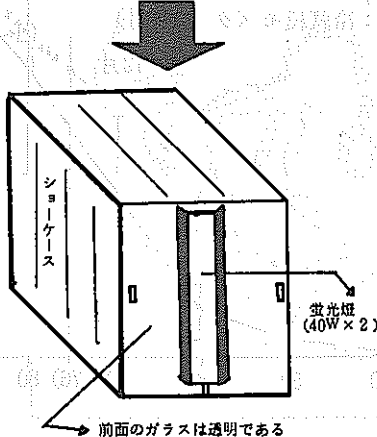
(1) 保存の手順



(ア) 種付け作業



(イ) 種シートの袋詰め作業



(ウ) 冷蔵庫保存

- ① 6月～7月頃に母藻（モズク藻体）を直接水槽に投入してビニールシートに種付けする。
- ② 種付けはビニールシートが色づくまで行なう。その期間は採苗保存合せて15日～20日間行なう。
- (ア) ③ 入庫は盤状体が同化糸を形成した頃行なう。
- ④ ビニールシートの大きさは、必要に応じて適当な大きさをよい。今回使用したビニールシートの大きさは長さ80cm幅7cmである。

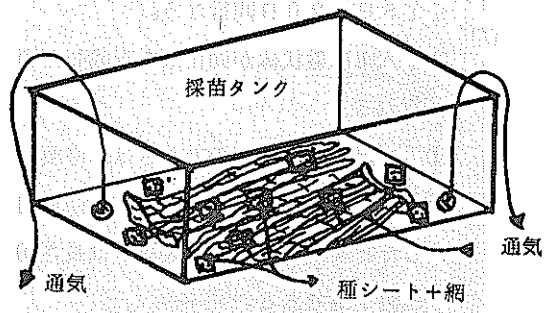
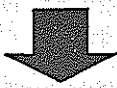
- ① ビニール袋はできるだけ厚手のビニール袋を使用し袋内部の乾燥を防ぐために、ビニール袋を二重にして、少量の海水を入れ「種シートの乾燥」を防止する。
- (イ)

- ② ビニール袋はかならず透明のビニールを使用する。
- ③ 種シート投入後は乾燥をさせるため完全に密封する。

- ① 密封したビニール袋は、ただちに冷蔵庫に入庫する。
- ② 庫内温度は+5°C～6°Cで上下3°C～4°Cの温度差は支障はない。

- (ウ) ③ 冷蔵庫はショーケースタイプで前面の扇が透明のガラス張りになっていて、採光できるようなものでなければならぬ。
- ④ 光は40W蛍光灯を使用し照度は、

(2) 冷蔵種モズクの生長



(エ) 出庫と同時に採苗作業

(2) 冷蔵種モズクの生長

出庫後の採苗作業は通常の方法で実施するが種板採苗と多少ちがう所は、種シートが80cmと長いのでシートを10cmの大きさに切り、そのシートにヒモを通し網に結着して採苗する。

したがってタンク内での種シートの配分が容易であるためムダのない採苗ができる。

今回使用した試験網は、5枚(1組セット)で、採苗終了後は知念村志喜屋沖の養殖漁場で育苗し生育状況調査を行なった。

以下沖出し後の冷蔵種モズクの生育状況について記述する。

尚、沖出し試験を実施するに当たり知念村漁協志喜屋モズク研究グループの大田富弘氏の協力を得たこと記してお礼申し上げます。

モズクの生長は、漁場によって異なる。早出し(9月~12月)できる漁場とそうでない漁場とがあり、各地域ともそれぞれ漁場に合った時期に養殖が展開されている。生育時期と生長については、すでに報

3,000~5,000枚/BOX下で保存する。

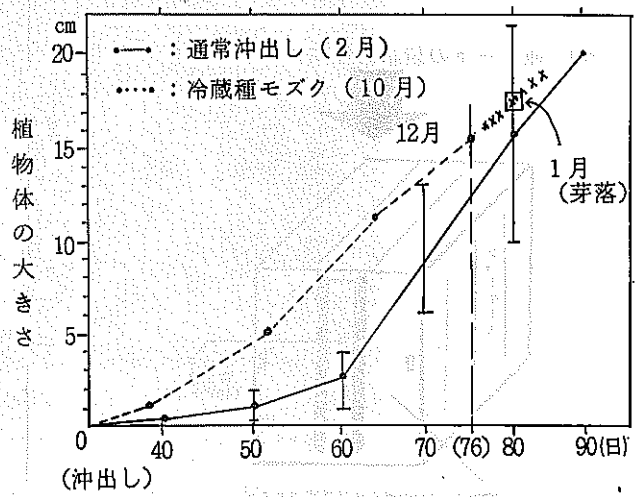
⑤ 点燈時間は、朝8時30分から夕方の6時30分までの10時間とした。

① 出庫後は、常温にもどるまで約1時間~2時間程度放置して、その後採苗作業に入る。

② 採苗時には池の大きさや網数に応じて種シートを適当な大きさに切り使用する。

③ 出庫後の採苗及び養殖方法は通常の方法で実施する。

④ 採苗時期は地域により、あるいは漁場によって早い、遅いがあるのでその時期に合わせて出庫し採苗する。



オキナワモズクの生長 (人工採苗藻体)

じた（オキナワモズク養殖の実際：昭和55年度）のでここでは省くが、一般的な生長は図にも示されるように90日～100日で20～30cmに達する。また生育速度も1ヶ月目までは、わりと遅いようであるが1ヶ月以降60日目から急速な生長（漁場及び時期によってもある程度の差位はある）が見られるのが通常の沖出しによるモズクの生長である。

これに比べ、冷蔵種モズクの生長は初期発芽体からの伸びが早く生長中期から後期にかけて通常沖出しモズクに比べ76日で15～16cmと生長、着生とも非常に良い結果となっている。

しかしながら80日目後に芽落（切れて流れる）があった。この症状は天然モズクや通常沖出しモズクにもみられることから、この時期独特の芽落ち現象ではないかと思われる。モズクの芽落ちと生育不良については、すでに報じた（オキナワモズク養殖の実際：昭和55年度）のでここでは省く。

II. モズク網糸の構成別による生育状況

モズクの養殖網はアサクサノリの養殖網に使用されている1年～2年目の古網である。したがって、送られてくる古網にはいろんな種類古網が混じっているため生産現場では、どの種類の網がモズク網として適するか分からないままに使用されている。そういった観点から泰東製網株式会社豊橋工場開発部豊橋研究室の協力を得て、網糸の構成別によるモズクの生育状況についての調査試験を実施したのでその概要を報告する。

尚、試験実施に当り泰東製網豊橋研究室研究員、伊是名漁協青年部長上原勝己氏の協力を得た記してお礼申し上げます。

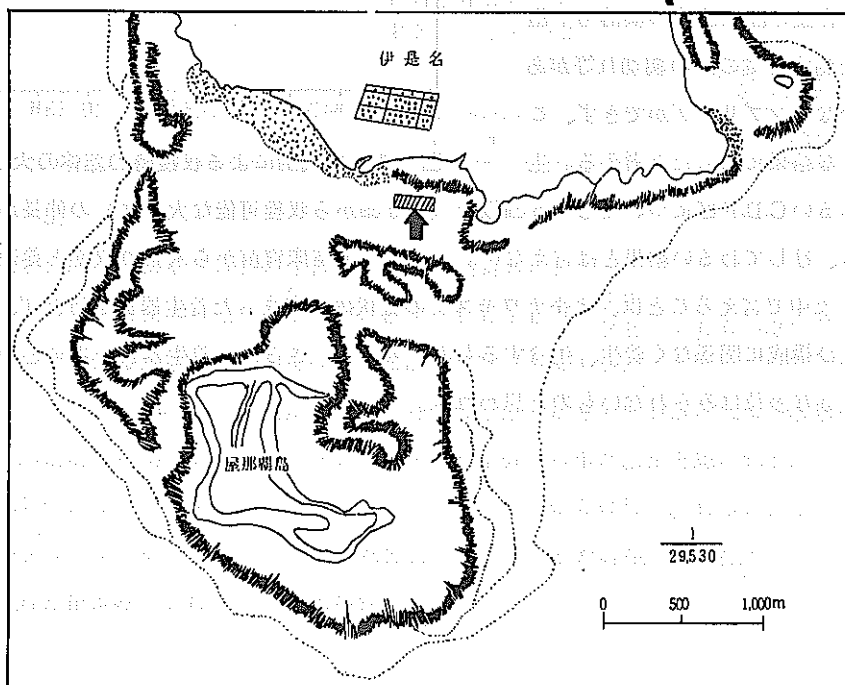


図-1 養殖漁場の位置

1. 材料及び経過

試験網は、泰東製網豊橋研究室で製作した網を使用した。試験網の構成は、網番号A～Jまでの網糸を構成別に10段階に分けそれらを試作網(4尺×60尺)1枚に張り合わせた。(図-2参照)

10段階に構成された試験網は、伊是名漁協青年部長上原氏の採苗池で昭和56年2月13日に種付けを開始し同月21日種付け終了と同時に屋那覇島養殖漁場(図-1)の苗床へ沖出しした。収穫は、沖出し後87日目の5月19日に実施した。

2. 調査結果と考察

調査結果については、表-1、図-3に示したように網番号G-PEM(1.5,0.0.0D-1)とi-PETF(DET 3,000-2 / PE 400-2)×3のやや少ない着生量の他は網糸の種類及び構成に関係なくほぼ同様な生産量を示している。また、藻体の大きさは平均31.76cmであるがC.D.F.とA.B.H.とは、1.0cm前後の生長差がみられる。

生長と生産量との関係について

では一般的に、生長がわるければお

のずと生産量も減少すべきであるが

今回の調査では、生長<生産量とい

う結果になっている。そのことにつ

いては、収穫時の船上での網の揚げ

おろし作業の際に藻体の網落ちや漁

港内で測定作業の際の網切れ等があ

り十分なサンプリングができず、こ

のような結果になったと考える。生

長のわるいC.D.F区についても2.5cm以上(2.0cmから収穫可能な大きさ)の伸長がみられること

から、けしてわるい結果とは言えない。したがって苗床育苗から本張り収穫と養殖の全過程を

観察した中で言えることは、オキナワモズクの盤状体は定まった着生器質を持たず、また網糸の

種類及び構成に関係なく着生、生育するものとする。さらに、着生器質と生育との関係につい

ても大きな差位はみられないものと思われる。

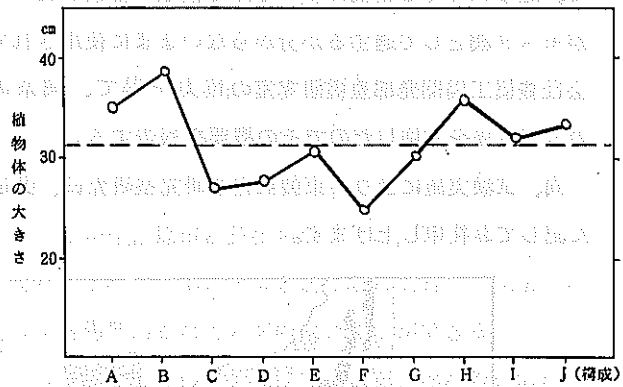


図-3 構成別による収穫時の藻体の大きさ

表-1 網糸の構成別による生産量

論文巻 終 頁

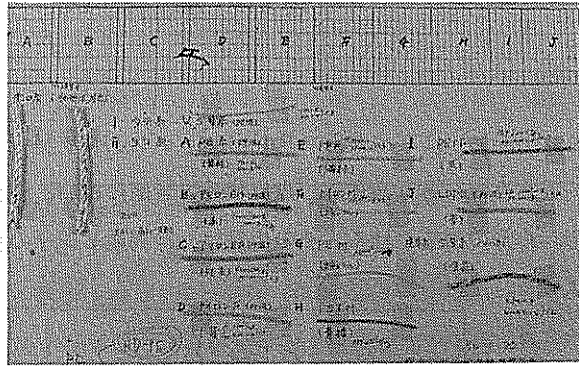
網番号	網糸の種類	構成別	調査結果	
			生産量(kg)	比率(%)
A	PE系(5号混)	$\begin{matrix} 500-4 \\ 400-8 \end{matrix} \times 3$	9.0	10.58
B	アマロンEM(PE混)	$\begin{matrix} 1,500-8 \\ 400-4 \end{matrix} \times 3$	8.5	10.00
C	アマロンEF(PP混)	$\begin{matrix} 5,000-2 \\ 1,000-1 \end{matrix} \times 3$	9.0	10.58
D	ナイロンF(PP混)	$\begin{matrix} N 1,500-2 \\ PE 400-2 \end{matrix} \times 3$	10.5	12.35
E	PPF	$\begin{matrix} PP 3,500-1 \\ PE 400-2 \end{matrix} \times 3$	9.0	10.58
F	ナイロンM	NI 5C-8×3	8.0	9.46
G	PEM	$\begin{matrix} D \\ 1,500-1 \end{matrix}$	5.8	6.82
H	PETM	$\begin{matrix} D \\ PET 250-8 \end{matrix} \times 3$	11.0	12.94
I	PETF	$\begin{matrix} PET 3,000-2 \\ PE 400-2 \end{matrix} \times 3$	6.5	7.64
J	LDPE(PE混)	$\begin{matrix} D \\ LD 1,000-5 \\ PE 400-3 \end{matrix} \times 2$	7.7	9.05
※ 但し1回収獲についての水揚結果である。			総生産量 85kg	100%

3. 要 約

- (1) 網糸の構成別によるモズクの生育状況調査を実施した。
- (2) 網番号G-PEM($\begin{matrix} D \\ 1,500-1 \end{matrix}$)とI-PETE($\begin{matrix} D \\ PET 3,000-2 \\ PE 400-2 \end{matrix} \times 3$)のやや少ない着生量の他は、網糸の種類及び構成に関係ないようである。
- (3) 生長と着生量との関係は、生長<生産量という結果になっているがこれは、収穫時の作業の段階や測定時の網切れ等によるサンプリングの不十分から出た結果と思われる。
- (4) C.D.F区についても25cm以上の伸長がみられることからして、わるい結果とは言えない。
- (5) オキナワモズクの盤状体は、定まった器質を持たず、また着生器質と生育との関係についても大きな差位はみられないものと思われる。

Ⅲ 参 考 文 献

(1) 新 村 巖 (1976)	: オキナワモズクの養殖に関する研究 鹿児島水産試験場紀要	鹿児島水産試験場紀要	1976	1
(2) 四 井 敏 雄 (1975)	: モズク配偶体の培養における生態 長崎県水産試験場研究報告第1号印刷	長崎県水産試験場研究報告第1号印刷	1975	1
(3) 赤 坂 義 民 (1965)	: のり網冷蔵保存法 宮城県水産試験場気仙沼分場パンフ	宮城県水産試験場気仙沼分場パンフ	1965	1
(4) 瀬 底 正 武 (1976 ~1978)	: オキナワモズクの増養殖についての技術指導— I. II. III 普及活 動実績報告書 (漁業者センター)	動実績報告書 (漁業者センター)	1976 ~1978	1
(5) _____ (1980)	: オキナワモズク養殖の実際 (基本の手順と管理) 沖縄県漁業者センター普及資料	(基本の手順と管理) 沖縄県漁業者センター普及資料	1980	1



◀(1)

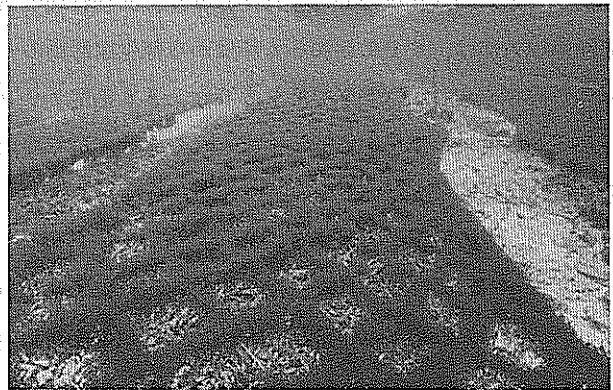
(2) ▶



▲(4)



▼(3)



図の説明

- (1) : モズク試験網(網糸の種類と構成方法)
 - (2) : モズクの養殖状況(全景)
 - (3) : モズクの苗床育苗後の本張り状況
 - (4) : 収穫のため試験網を船上に掲げる所
- (伊是名漁協青年部長 上原勝己氏)