

## ◆重点普及課題

# 八重山地区におけるモズク培養種の普及

大城信弘

### 1. 目的

モズク培養種使用を普及し、モズクの生産安定と増産に資する。

### 2. 方法

昨年度に引き続き、八重山漁協、八重山漁協モズク部会、石垣市役所と調整・連携し、市種苗施設の一角に設けたモズク種培養室を拠点に、モズク種の培養、種付け、種分離を指導した。今年度は培養室にクーラーを追加し、室温の安定を計ると共に、テスト網種付けを行い、全グループに配布した。

### 3. 経過及び結果

#### (1) 普及センター本部駐在よりの元種

昨年度に本部より持ち込んだモズク株3株は、藍藻類を主とした雑藻の混入があり、引き続き再分離を試みると共に、一部は種付けに使用した。

#### (2) 普及センターよりの元種

昨年度に普及センターより入手したモズク種5株の内、藍藻混入の少ない3株を引き続き再分離培養すると共に、今年度も新に8月1日に2株入手し、今年度入手株を中心に拡大培養後に9月4日に全部員・グループに配布した。

#### (3) 地元株の分離

昨年度に分離した地元株の、4月11日採取名蔵株、5月18日採取小浜細崎株、6月15日採取西表南風見株、10月5日竹富南株（西海区）、1月31日竹富北株（岩井）を継続再分離培養すると共に、新に4月23日玉取崎、5月18日竹富東採取の天然母藻での分離を行い、計7株を培養中で、その内の一部は10月10日のテスト網付けに使用した。

又、地元株は別途に1月竹富採取の母藻で、水産海洋研究センター石垣支所で分離された元種の拡大培養を依頼し、10月27日に部会員に3Lフラスコによる静置止水培養状況、200Lパンライトを用いた照明・通気培養を観察させると共に、28日に同株の配布を行った。



9月4日 種配布作業



止水保存培養状況

#### (4) 種培養講習作業

今年度も母藻からの分離培養と共に、拡大培養指導を行った。分離作業は5月に3回、6月に1回、12月に1回、部会及び漁民への個別指導を実施し、一部液体培地への移植も行われ

たが、種分離には至らなかった。



### 寒天培地作成作業

拡大培養では、今年度は直径1ミクロン程度の小型球形数珠状藍藻が培養室の拡大培養の殆どに発生した。本種は液部に浮遊し、液替え洗浄で容易に減少したが、完全な除去には至らず、再発生した。本種は低照度で培養すると有る程度は発生が抑制されたが、時間が経つと種付け水槽でも発生した。

今年度は、雑藻混入を避ける為、培養液を熱処理し、自宅での種培養を併用する漁民が2名から6名に増えた。



### 数珠状藍藻の混入 (左)

#### (5) 種付け指導

種付けはシーズンの始めに、培養種の効果を示す目的で、全10グループ各2セット、計100枚のテスト種付けを行った。

水槽は4m×2m×0.5mの木枠にブルーシートを張った水槽に、13mmの塩ビパイプで縦3本の通気を行った。

水槽は屋外に設置し、使用海水は網ごと、当初750PPM濃度で、次亜塩素酸ナトリウム処理を行ったが、翌日には塩素分は抜けており、再度同量を添加した。

10月10日に塩素の中和を確認し、培養種8L4本を投入し、肥料はKW21を1Lと硝酸カリ100g、リン酸2ナトリウム10g、クレワット32を10gを添加した

同網は10月26日と27日に沖出しされたが、この間に網の反転は5回行った。



### 木枠種付けテスト水槽

種付けは10月半ばから、培養種やシート種で行われたが、後半は、天然母藻や、先に沖出したテスト網母藻での種付けが加わった。

今期の種付けは、前半は概ね順調であったが、11月後半からは出た種・盤状体の白化消失が各槽で相次いだ。

水槽の一部には有毒プランクトン藻類 *Amphidinium* が発生し (西海区石垣支所・玉城泉也氏教示)、手を入れると軽い刺激を受け、その毒性も疑われた。

当面の対策として、異常を感知したら、早めの沖出しを指示すると共に、肥料の追加や、水産海洋研究センター石垣支所での種付けも試みた。

早めの沖出しでは、未だ盤状体の残っているものは、密度の多少はあれ、殆どが発芽に至ったとの事であった。

肥料の追加では、ノリクイーンの場合は、通

常は種付け3日から4日目に1 t当たり10～30 mLが添加されているが、異常を感知した時点で更に同量を添加した。ノリシードや、KWでも通常1 t当たり0.25～0.5 Lを倍近くに追加した処、大半は、盤状体の消失が抑えられたが通常の発達状況には戻らなかった。

石垣支所での種付けは、11月は正常であったが、12月末の種付けでは、屋内外共に盤状体の消失が生じた。

(6) 現場観察指導

現場観察は、今期は終漁間際の5月25日に平良市漁協からの視察案内を兼ね、譜久村寛松氏の竹富地先苗床・本張り場、5月28日に大城清一氏の小浜地先本張り場、6月15日に名嘉正直氏の小浜地先本張り場、10月27日に竹富北地先苗床へのテスト網沖出し、12月20日に水産海洋研究センターの行う照度計取り付けに併行して竹富北苗床及び当間良健氏の竹富南中間育苗場を観察・指導した。

竹富島周辺のアジモ場の苗床は概して流れが弱く、より網が揺れるよう工夫が必要である。本張り場では、小浜島北地先は概して流れが弱く、モズク表面のシルトを落とす工夫が必要で、竹富島東の本張り場は流れ・波浪が有り、波浪対策が必要とされる。



シルトに覆われたモズク (小浜地先)

(7) ビニール袋種付けテスト

今期は、低水温、照度不足が原因と思われる、盤状体の不調が相次いだ事から、ビニール袋による海面での種付けテストを行った。

12月18日に、1.5m×1.5mのビニール袋に一セット5枚の網を入れ、魚類養殖の生け簀に吊り下げ、次亜塩素酸ナトリウムを添加し、12月22日に中和後、元種と肥料を添加し、ビニールの両端を生け簀に結び、経過を観た。

又、四角の塩ビパイプ枠に網8枚を巻き付けた区を設け、同様に処理し1月20日に元種、肥料を添加した。

両袋とも、時折表面の汚れ、付着藻類を落とすと共に、袋を反転し管理したが、何れも袋表面はアオノリ類の発生が著しく、シルトに覆われた。

1月31日の試験終了時には、何れの袋も、モズクの盤状体は確認されず、枠無し袋の網は、一部アオノリが発生した。加えた元種は、盤状体が剥がれた状態そのままに生きていた。



ビニール袋設置状況

(8) 照明種付けテスト

屋内1 t透明パンライト槽2槽を用い、1槽は照明し、1槽は照明無しの対象区とした。

19年2月8日に、各8枚の網を收容し、次亜塩素酸ナトリウム300 mLを添加処理した。

9日に塩素を中和後、KW21を200 mL及び、培養種を添加し通気で保持した。網は2、3日毎に反転した。

両槽共に種の出が乏しく、2月15日に、一槽に照明を取り付け、7時～19時の間の点灯とした。2月23日には照明区は濃く色付いた

ビニ  
殖の  
を添  
を添  
過を  
  
付け  
種、  
  
落と  
袋表  
覆わ  
  
も、  
羽は、  
盤状

が、対象区はモズク盤状体は僅かで、浮遊性藍藻が発生した。



照明状況



照明区でのモズク種発生状況



対照区での発生状況

その後、試験終了で網は放置され、照明区も盤状体が減少したが、4月に、生け簀での浮き流しテストに使用した。照明区は照明直下の水面部で約1万個体であった。

### (9) 表層浮き流し発芽テスト

魚類養殖の空き生け簀を利用し、表層浮き流しでの発芽の予備テストを行った。

1988年4月12日に、照明実験で種付けした照明区のネット5枚一セットを、約5mに折り重ね、両サイドを生け簀に結ぶと共に、浮き伸子棒を4カ所に取り付けセットした。管理は、時折生け簀に繫いだ紐を揺すり、シルトをふるい落とした。

5月8日の終了時には、網はアオノリ類、ヒドロ虫類、他の雑生物に覆われ、僅かに盤状体・同化系は残っているもののモズクの発芽は観られなかった。



生け簀での浮き流しテスト

### (10) 陸上水槽流水発芽テスト

1989年1月23日に、2m×4m×0.5mの屋外木枠水槽に5枚9セットを設置し、常法で種付けした。同網は2月6日の検鏡では、100倍視野に60個の盤状体が確認されたが、更に元種と肥料を追加し、2月18日に、1.0m×1.6m×0.65mの屋外FRP水槽に網を移し、網は塩ビパイプに鉄筋を2列入れ、浮かないように重しをした。

移設当初は、止水通気とし、肥料と元種を追加した。2月22日から流水を開始し、3月2日に掃除用にウミユナ類を約5L容量投入した。流水後は、化成肥料いちばんぼし150gを週に2回投入した。

その後、同網はアオノリ類や藍藻が発生し、時折アオノリを取り除いたが、アオノリの発生

1槽  
、次  
た。  
mL  
2、  
、一  
点灯  
いた

は、注水部が著しかった。

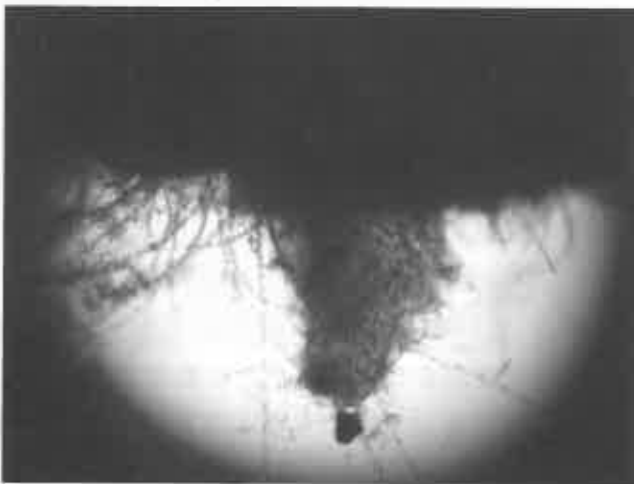
モズクは、網や水槽壁面の通気部のエアの当たる部分、排水の当たるグレーチングで芽出しが観られ、長いのは20cmに達したが、全体的には僅かに止まった。



#### 通気部に発生したモズク

同網の5セットは19年4月26日に沖出し、残りを水槽全面に広げ経過を観た。その後5月9日の観察ではモズクも切れ、アオノリが優先し試験を終了した。

次いで、19年5月12日に、室内で種付けした2セットを移動し、15日に水槽全面に広げてセットした。水槽は流水通気、無遮光としたが6月には盤状体や同化糸、僅かな芽出しが残っていたが、網はアオノリや藍藻類、珪藻が表面を覆い、7月にはそれ以上の発芽生育は見られず終了した。



第2回テストの藻体立ち上がり

#### 4. 考察

今期も、漁民自らの種分離は巧く行えなかった。市種苗施設でのクーラー追加が8月であり、種取りはその前で、培養棚付近の室温が36℃を越え、こまめな管理が行い得ず、多くの種が寒天培地上で死滅したものと考えられる。

又、自宅から離れた市種苗施設に来るには億劫な面もあり、加えて、分離された種の配布が行われており、今の所、自らの分離の必要性は殆ど無く拡大培養だけで間に合う。

しかし、配布された種も培養中には雑藻の混入があり、各地区での分離培養技術の習得が望まれる。今回も、後継者を対象に再度種取り講習を行ったが、数回の出席止まりで、分離までは至らず、自然消滅の形と成った。

種の拡大培養では、今期は昨期の糸状藍藻とは異なった数珠状藍藻が混入した。藍藻は単体は直径1ミクロン程度の球形で、自宅培養の一部や、暗めの培養を除き、大半に混入した。

培養液は熱処理、次亜塩素酸ナトリウム処理、種株の別なく発生し、共通の原因が示唆された。

現在、ブローアの置かれている機械室は、海水揚水ポンプも併置され、周囲に海水が飛散し、常に生海水の溜まった状況にある。

又、培養室内でもエアータンに水滴を生じ、培養液が増え、容器からあふれる事もしばしばであった。

昨年度も、雑藻の混入が殆どの容器に生じた事を考え合わせると、通気から混入した雑藻が、培養室内で飛散し、液替え時等に混入を広げたものと考えられる。

今回も、元種は内部循環ブローアに切り替え、給気管に0.45ミクロンのフィルターを取り付けたが、長期間の培養では、同数珠状藍藻が混入した。

培養室は多人数で使用しており、作業の都合上、生海水が付いた状態での入室もやむを得ない点もある。又、人によっては管理が行き届かず、雑藻の混入した状態で長く放置するのも多々見受けられた。

雑藻混入により、培養種の使用を躊躇し、使用を中止する例も見られ、加えて後半は早出しのテスト網での種付けが行われ、培養種のみは2名に止まった。テスト網で発芽の安定は示されたが、培養種使用の促進には、依り簡便で確実な培養手法が必要とされる。

今後、雑藻混入を防ぐには、プロアーをフィルター付きのクリーンな場所に設置するのが望ましいが、当面は培養室内の内部循環とし、雑藻の混じった種は直ちに処分を行い、元種は空気中からの混入の少ない止水保存とし、出来るだけ各所で培養を行う必要がある。

今回は、一部なりとも自宅で培養する人が、グループの半数の6名に増えたが、今後とも、種苗施設と自宅との併用を勧めて行きたい。

種付けは、今回も昨年度同様に後半に不調が生じた。図-1に種付け廃棄網例と気象庁資料の石垣の日照を示した。廃棄例は一人の市種苗施設での例で、他の人を含めると、可成り有ったものと考えられ、小浜や、新川、川平等、異なった地点でも生じた。

網の廃棄は、調子が悪くなって、暫く経過を観察してから行われており、不調の原因はその前に有り、培養種付け、母藻付け、屋内、屋外、ビニール覆いの有無、肥料の違いに拘わらず生じ、共通の要因が疑われる。

図からも明らかな様に、種の不調に際しほぼ毎回、日照量の減少日があり、盤状体の消滅は低照度が主因と考えられる。

しかし、どの程度の照度で盤状体の消滅が生じるかは明らかではない。網は折り重なって収容されており、上面と下部とでは照度に大きな差がある。照明試験では表面は1万ルクスでも、下部の網は盤状体が殆ど生育しなかった。

照度不足に加え、低水温が影響していると考えられるが、多くの水槽が保温の為にビニールで覆いをしてあり、それによって30%も照度が減少する水槽も有った。

此までの処、低水温のみでは盤状体の消滅は観られて無い。今回も同時期に、より水温が低

いと思われる本島北部の本部の状況を問い合わせたが、特に異常は無いとの事であった。

日照的にもほぼ同じであり、種付け水槽の形状や採光状況の差と考えられる。八重山では、屋外槽は細くて深く、屋内槽は採光部が少ない。

種付け網は通常は2週間程度置かれるが、このような状況下では、長く置くのは困難と考えられる。網の沖出しは、同化糸の発生が観られてからが望ましいが、八重山の現状では、逆に盤状体が確認されたら、短期間での沖出しも検討を要する。

又、水温低下に関しては、保温のビニール覆いが照度低下も招いており、流水による保温も試みる必要があろう。

今回は、水温低下、照度不足の対策として、ビニール袋による、海面での種付けもテストしたが、袋上面の汚れが強く不調に終わった。場所にもよろうが、海面での種付けは作業性の面からも効率が悪く、陸上水槽での対策が合理的と考えられる。

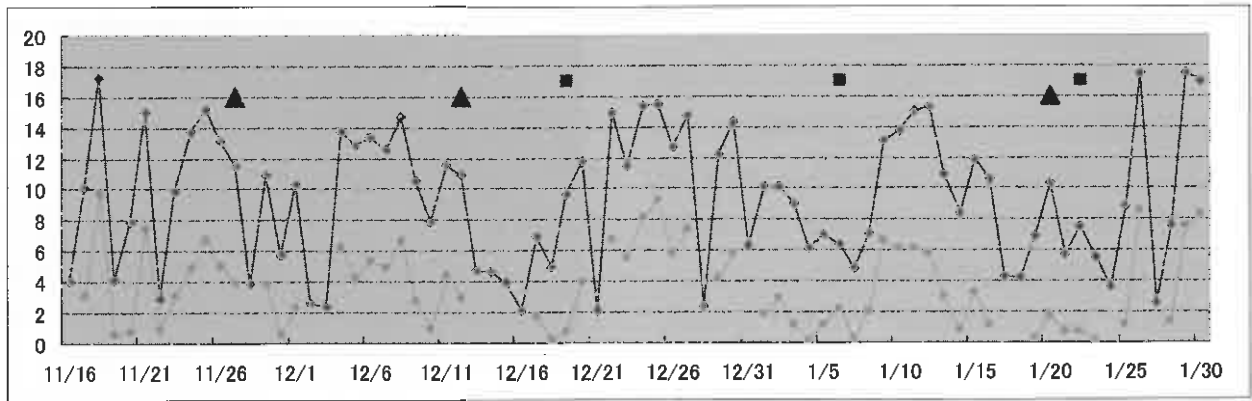
照明試験では、その効果は明らかで有ったが、今後100枚規模での、実用的な光源の探索が必要である。

陸上水槽での、流水発芽テストでは、網、水槽壁面共に通気部分にのみ少量発育した。表面の汚れ除去に藻食性巻き貝を投入してあるが、貝の分布は広くても、発芽は通気部に限られ、単純に汚れが発芽の阻害要因とは考えられない。

又、注水部も水の流動が強いにも拘わらず、モズクの発芽が観られず、他の場所でも発芽はしても、数mmの成長に止まるのが殆どであった。

更に、2回目の流水テストでは、少量の発芽も観られず、前回から水槽壁面に生えたいたモズクも消滅した事から、季節的な要素も絡んでいると考えられるが、発芽と水温や日長等の要素との因果関係も不明である。

モズク生産安定の為に、今後とも発芽発育の要因解明を進め、陸上段階でより生育を進め、不安定な海面での期間を短縮するのが肝要である。



図一 1 石垣島日射量

上部折れ線：全天日射量 (MJ/m<sup>2</sup>)

下部折れ線：日射時間 (照射 0.12KW/m<sup>2</sup>以上の時間)

▲ ■：網の廃棄日

▲：屋外 10 t No. 2 水槽

■：その他

1. 同商生トは養  
2. (り藻清小用川均し使験成19とる悪使き