

# モズク藻体の室内育成と糸状体培養

諸見里聰・與那嶺盛次

## 1. 目的

沖縄諸島に産するモズク *Nemacystus decipiens* (Suringar) Kuckuckは、通称イトモズク\*1と称されており、沖縄県内での養殖生産量は、近年、1,600トン~2,400トンである。恩納地区等では、イトモズクの生産が主体となっている。イトモズクの養殖は、越夏保存・培養した中性遊走子発芽体（その形態から糸状体と称される）を用い、本養殖に先行して母藻養殖が行われている。しかし、糸状体は培養条件によって形態が多様に変化し、その成熟・遊走子放出については不明なまま網への採苗が行われており、結果的に糸状体採苗は藻体採苗に比べると成功率が低い。

ここでは、採苗の成功率が高い藻体採苗に使用可能な藻体を人工環境下で育成する方法を開発する事を目的とする。また、もう一つの方向性として、糸状体複子嚢の形成、成熟・遊走子放出の条件を解明し、網への採苗を確実にする方法を開発する。

本試験の実施にあたり、発芽藻体情報を提供して頂いた指導漁業士我部政祐氏に感謝申し上げる。

## 2 材料及び方法

使用したイトモズクは表1のとおりである。

表1 供試した配偶体の由来表1

株名	母藻産地	分離方法
A	知念村	種板・寒天平板分離
B	沖縄市	"
C	糸満市	"

採取した母藻を滅菌海水で洗浄し、8×3cmにカットしたアクリル板とともに300mlコニカルビーカーに入れ、23℃で、1,000Luxの条件で弱通気した。24時間後にアクリル板のみを取り出し、別に用意

した300mlコニカルビーカーに入れて培養した。培地は滅菌海水に市販の藻類培養液\*2を0.25ml/lの濃度で添加した。

培養開始3日後から1日置きにナイロン平筆（アサヒペンFNF-15）を用いて洗浄を行った。7日後にはかみそりで配偶体を掻き取り、寒天平板に塗布し、雑藻を分離した。

糸状体培養実験は、水温、照度別による糸状体の形態、糸状体複子嚢形成や同化糸発生、直立藻体形成との関係について行った。培養海水の塩分は3.4%で、加熱殺菌して使用した。実験は恒温槽（サンヨーMLR-350）を使用し、設定条件は、水温では23℃、24℃、25℃、27℃とし、照明の光源は白色蛍光灯を用いた。

直立藻体発芽試験は、8×3cmにカットしたアクリル板にフリー培養した糸状体から遊走子を放出させて着生させ、300mlコニカルビーカーに収容した。培養海水は加熱滅菌した海水に藻類培養液\*2を0.25ml/lを添加した。照度4,000LUX、光周期12L:12Dとして温度別に収容して培養し、顕微鏡で観察・計数した。発芽の判定は、直立同化糸の発生、成長点・主軸細胞の形成を基準にした。

また、フラスコフリー培養株を使用した発芽、生長試験を行った。供使した株はB株とC株で、B株のコロニー形状は、直径が0.5~3.5mmのマリモ状を呈した球形（写真1A）、C株のコロニーは糸くず状（写真1B）であった。発芽処理は、恒温槽を23℃に設定し、照度4,000Lux、明暗時間12:12の培養条件において2~3日ごとに培養海水を全量入れ替えた。

## 3 結果及び考察

### (1) 直立藻体の発芽と水温の関係

遊走子付け後、匍匐糸状体は基盤に張りつくよう

\*1：沖縄諸島に分布するモズクは本州産と異なりサンゴ砂礫や網などに着生する点で区別され、地方名「イトモズク」として生産・流通している。

\*2：KW21(第一製網社製)成分:1lあたり窒素36g、りん酸4g、EDTA、複合アミノ酸、ビタミンB1,B12,ビタミンC等

に平たく密に発生し、楕円型の擬盤状体を形成した(写真1C)。培養開始後7日目には擬盤状体の中央部から、糸状体とは明瞭に区別される直立同化糸を発生させる個体が現れ(写真1D)、8日目には成長点を形成して直立藻体の発芽が確認された(写真1E)。直立藻体の出現率は、水温との関係が見られた。12日目の観察では、擬盤状体の長径の平均は27℃区、25℃区、24℃で1,000 $\mu$ m、23℃で900 $\mu$ mに達した。27℃では全く出現しなかったが、25℃区で23.3%、24℃区で13.3%、23℃区で40.0%の擬盤状体に直立藻体が出現した(図1)。

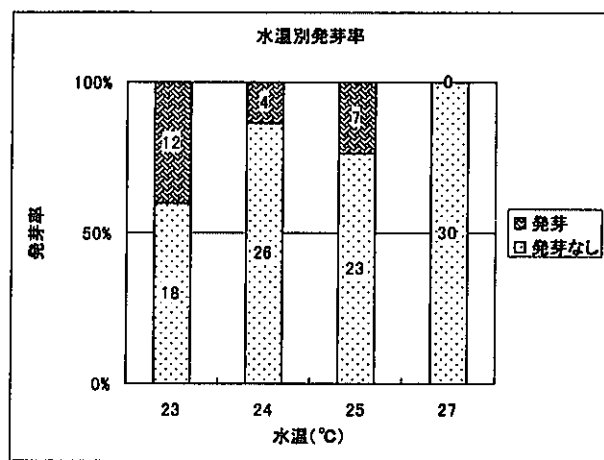


図1 水温別発芽藻体出現率

漁場では水温が26℃以下となったところから藻体の発芽が観察されることとほぼ一致する結果となった。

擬盤状体の大きさと直立藻体の出現とは負の相関が見られ、直立藻体を持たない擬盤状体が大きかった(図2)。直立藻体の形成に活力を振り向けるため、擬盤状体の生長は低下するものと思われる。直立藻体の発芽後4日目には、藻体長は120 $\mu$ mまで成長した。

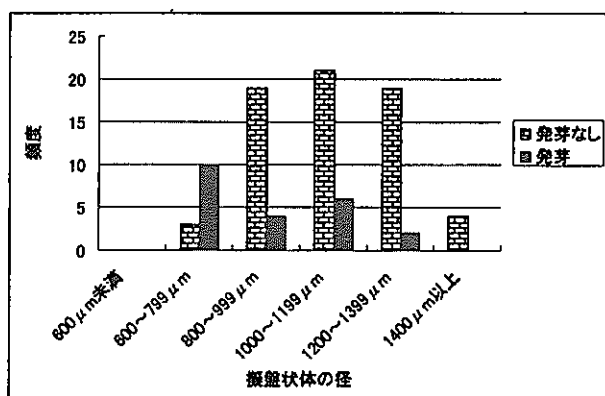


図2 発芽藻体形成の有無と擬盤状体の大きさ

## (2) 液体培地浮遊培養 (フリー培養) における直立藻体発芽試験

球形のB株は処理開始後10日目から発芽が見られた。1個の球形コロニーから発生した直立藻体の数は多くは5本以上で10本を越えるコロニーも見られた。コロニー外形はマリモ状の球形と糸くず状で、球形コロニーの直径は0.5~3.5mmであった。恒温槽を23℃に設定し、照度4,000LUX、光周期12L:12Dの培養条件において2~3日ごとに培養海水を全量入れ替えた。液体培地における直立藻体発芽は、これまで殆ど報告が無く、諸見里3)が1995年に報告したのみであった。2例目は、2000年8月24日に本部漁協の我部政祐氏が培養した株を筆者が確認した(写真1F)。

両事例とも、偶然に発芽したものであった。後者の培養条件を調査した結果、照度1,600LUX、光周期24L:0D、栄養塩類は無添加であった。発芽藻体の形態は節が詰まり同化糸が密生していて、本試験区で得た直立藻体とはかなり形態が異なっていた。原因は、長時間露光、栄養塩の不足、低照度と思われる。

我部氏の発芽直立藻体は、その後の生長が見られず、消失して糸状体へと遷移した。

四井1)も直立藻体を観察し、45日で2mmまで生長したが、それ以上は生長はしなかったことを報告している。

今回の試験区では、培地の交換を2~3日ごとに続けることでその後も生長させることに成功し、発芽藻体は28日後に最大50mmに達した。その後、藻体は中軸細胞が硬化して生長が停滞した。

イトモズク養殖漁期の漁場温度は20℃以下で、比較的静穏な海域が適している。本試験では、設定温度が23℃高かったこと、エアレーションによる強攪拌が生長停止を早めた要因と考えられる。

藻体の硬化は養殖場でも良く観察されていて、採苗後ある経過日数で数日の内に一斉に硬化する。A株の発芽藻体では褐藻毛が多く、直立同化糸は長さが不揃いで非常に長く伸長し、1mmに達するものもあった。同化糸の径は基部付近が太く $\phi$ 15 $\mu$ mで先端にかけてしだいに細くなる形状であった。通常同化糸は先端に近い部分は楕円形を呈するが、

A株発芽体ではあまり明瞭ではなかった。同化系は、老成してくると中性複子嚢や褐藻毛を発生させることも多かった。培養株は、中性複子嚢を多数形成し、増殖は旺盛であった。また、単子嚢を形成する個体も多数観察された（写真5）。A株は他の株とは明らかに性状が異なっており、単子嚢由来の遊走子から発生した可能性も考えられる。

### (3) 糸状体培養試験

糸状体は培養の課程で様々な形状に変化した。代表的な変化の事例を記した。原因は不明のことも多いが、多くは栄養状態や雑菌の混入などが原因と考えられた。

・水泡化株：寒天培地上で色が抜けたようになり、細胞が球形となる。長期間培養を継続するとしばしば発生した。

・休眠株：液体培地で環境が悪化した場合によく出現した。細胞内に粒子状を形成した（写真6）。

・筍状株：菌類が繁殖すると形状がタケノコのような糸状体になった（写真7）。肉眼的には色が薄くなり、顕微鏡観察の場合、カバーガラスで軽く押しただけで拡散する。

### 4 今後の課題

・低水温条件が発芽藻体の伸長、藻体硬化に及ぼす影響を解明する。

・糸状体の催熟処理の効果判定試験。

### 参考文献

- 1) 四井敏雄(1980)モズクの生活環と増殖に関する研究.長崎県水産試験場論文集.第7集
- 2) 当真武(1994)沖縄産モズク(通称ハモズク)種苗のフリー大量培養法と2, 3の知見(海藻類養殖の研究)
- 3) 諸見里聰(1995)ハモズク糸状体の培養と養殖指導.平成6年度沖縄県水産業改良普及活動実績報告書, 15-17

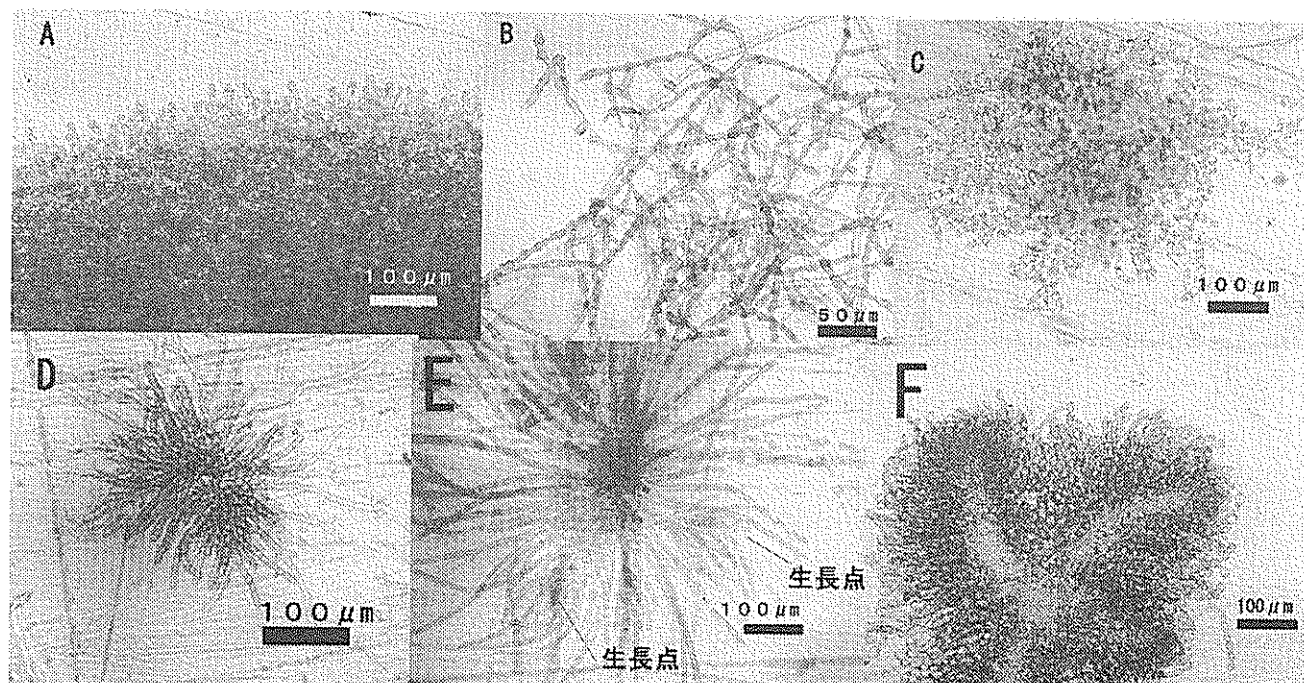


写真1 モズク糸状体と発芽藻体

A:球形に生長した糸状体コロニー B:糸くず状の糸状体コロニー C:プラスチック板に着生し、擬盤状体を形成した糸状体 D:同化系の発生 E:生長点を形成し直立藻体を形成 F:フリー培養での発芽(低照度、無施肥)

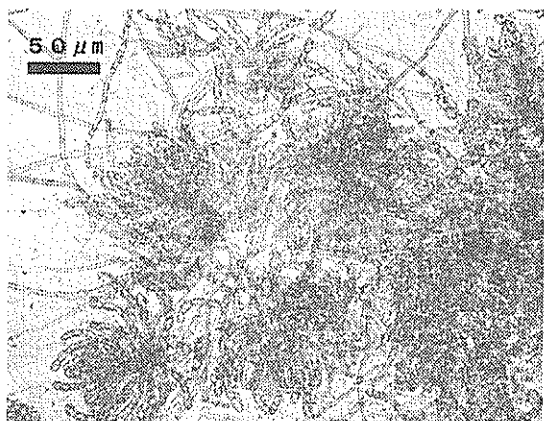


写真2 フリ培養での発芽（高照度、施肥区）

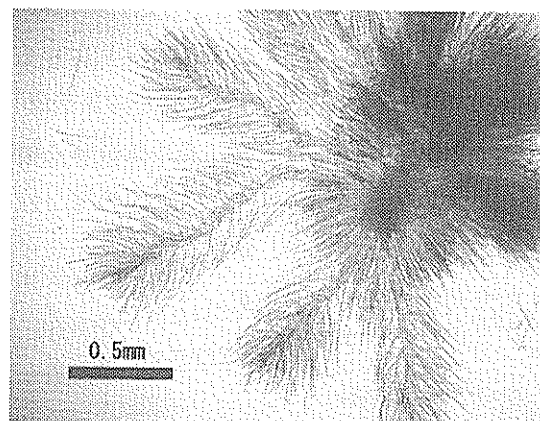


写真3 球形コロニーからの発芽・生長

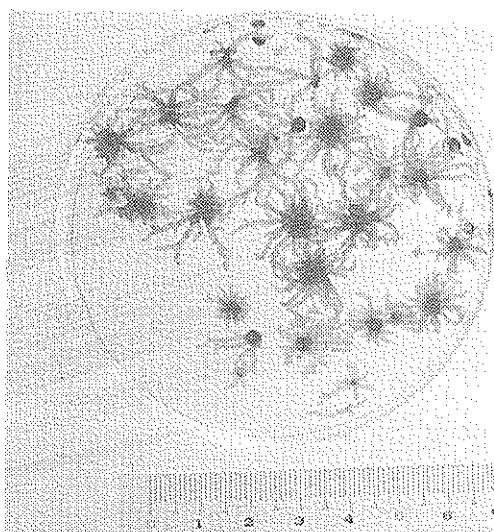


写真4 母藻として利用可能なサイズに生長した発芽藻体

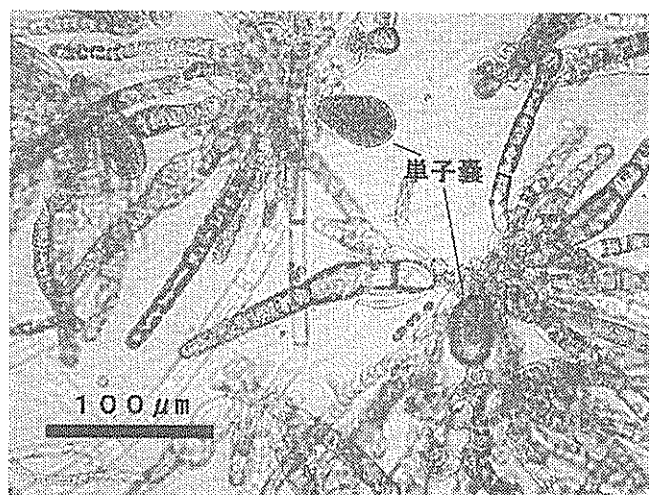


写真5 単子嚢を形成したA株発芽体

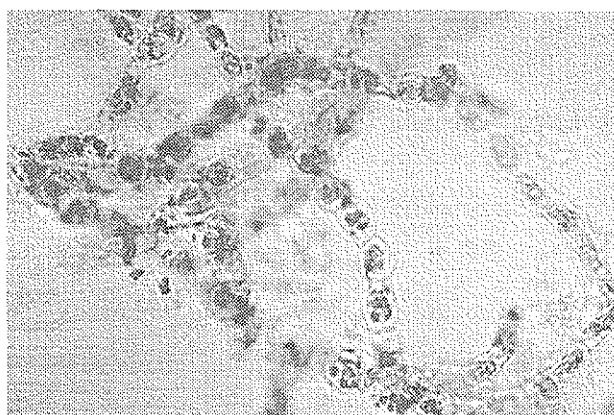


写真6 休眠細胞を形成した糸状体

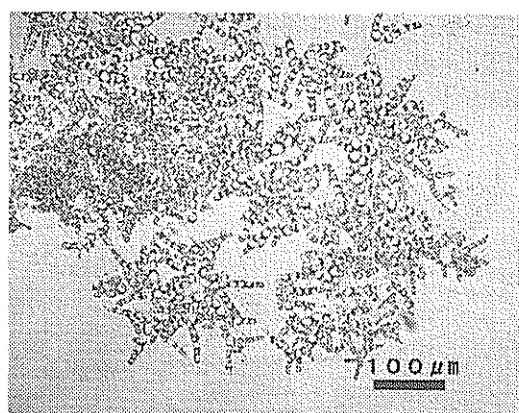


写真7 タケノコ状に変化した糸状体