

人工環境下におけるオキナワモズク藻体の育成 (モズク類養殖技術改良試験)

須藤裕介

1. 目的

もずく類（オキナワモズクとイトモズク）の養殖生産量は2000年から2006年の間に12,696～21,021 tと大きく変動しており（モズク養殖業振興協議会資料）、生産安定のための生育環境の解明、並びに優良種苗の選抜技術開発が要望されている。

これらの技術開発のためには、人工環境下での藻体培養技術を確立する必要がある。イトモズクの室内培養では、諸見里ら（2002）によってフリー糸状体から最大50mmの直立藻体の育成に成功している。しかし、オキナワモズクを人工環境下で育成した報告はほとんどない。そこで、本研究では人工環境下でのオキナワモズク藻体の育成技術確立を目的とした培養試験を行った。

2. 材料及び方法

試験に供したオキナワモズクは、2006年3月に南城市志喜屋沖の養殖藻体から採取したフリー盤状体を用いた。フリー盤状体は寒天培地で継代培養し、実験開始2ヶ月前から液体培地での培養に切り替えた。試験開始直前には、フリー盤状体の一部を200mLコニカルビーカーに移し替え、そこで放出された遊走子を採集し培養試験に用いた。培地には、Von Stosch's Enriched Seawater Medium（以下、VSE培地）を使用し（Gargiulo et al. 2001）、各生長段階に合わせてN:P濃度を適宜調整した。採苗から培養試験開始までの手順は下記の通りとした。

採苗方法 角形ポリプロピレン容器（縦38cm、横30cm、高さ15cm）の底にスライドグラスを敷きつめVSE培地1Lを注いだ後、前述の200mLコニカルビーカーから採集した遊走子を水面に散布した。スライドグラスに遊走子が着生し盤状体を形成するまで、7日間静置培養した。

予備培養 上記で採苗したスライドグラスのうち、任意の3枚を取り出し培養に用いた。培養には、500mLのVSE培地で満たした1Lフラスコ3つを用い、各フラスコにスライドグラスを一枚ずつ収容した。盤状体が十分成長するまで10日間通気培養を行った。

培養環境は、人工気象室内で光量を $130 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ （約10,000 lux）、明暗周期12L:12D、23°Cに設定した（諸見里2001）。

培養試験 試験容器は1L三角フラスコ3本を使用した。予備培養した盤状体から同化糸が形成されたことを確認した後、そのスライドグラスを一枚ずつ各フラスコに収容し、培養試験を開始した。培養環境は、人工気象室内で光量を $200 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ （約15,000 lux）、明暗周期12L:12D、23°Cに設定した（新村1977）。換水は2-3日に1度行い（諸見里ほか2002）、緩やかに通気した。培養試験6日目からは、各区のスライドグラスから直立藻体の生長を確認したため、それぞれの区から直立藻体を5本ずつ取り出しフリー培養へ移行した。

測定 予備培養から培養試験6日目までは、盤状体の直径を測定した。盤状体の直径は、スライドグラス上の一定面積（ 70mm^2 ）を観察し、そこに着生していた盤状体のうち大きいものから30個体を測定した。

培養試験6日以降は、直立藻体の長さを測定した。直立藻体は、約7日間毎にフラスコから取り出し、藻体の主枝の長さを測定した。

試験期間 2007年11月21日～2008年3月2日までの106日間であった。

3. 結果と考察

予備培養から培養試験6日目までのオキナワモズク盤状体の生長を図1に示した。盤状体の直径は、採苗8日目で平均約 $15 \mu \text{m}$ （最大 $18 \mu \text{m}$ ）、17日目で平均約 $215 \mu \text{m}$ （最大 $300 \mu \text{m}$ ）となった。17日目には、ほとんどの盤状体で同化糸を形成し始めた。採苗23日目（培養試験6日目）には、盤状体の直径は平均 $293 \mu \text{m}$ となるとともに、直立藻体が観察され始めた。その時点でスライドグラスから直立藻体を取り、フリー培養へと移行した。

培養試験中のオキナワモズク直立藻体の生長を図2に示した。平均藻体長（ $n=15$ ）は、培養試験13日目に0.2cm、20日目に0.4cmとなった（写真1）。29日目には約0.9cmまで生長したが、その際一部藻体の

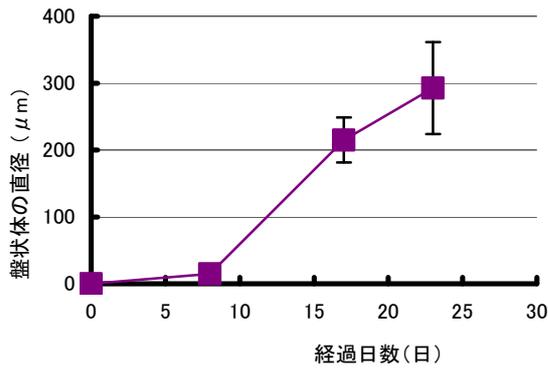


図1 予備培養から培養試験 6 日目までのオキナワモズク盤状体の生長 n=30

断片化が観察された。しかし、その後藻体は順調に生長し 44 日目には約 4.3 cm となった。100 日目には平均 13.7 cm となり、最大で 17.7 cm に達した。一方、100 日目以降は生長が停滞し、藻体の色は暗褐色に変色し、藻体の粘液も急激に減少した。106 日目には、平均 13.8 cm とほとんど生長が見られなくなったため、培養試験を終了した。

オキナワモズク盤状体の生長では、採苗後 7 日間に最大直径 120 μm、13 日目で最大 400 μm に達することが報告されている (新村 1977)。しかし、本試験の予備培養では 8 日目で最大 18 μm、17 日間で最大直径 300 μm と若干生長が劣った。原因としては、本試験の採苗時に通気をせず 7 日間の静置培養を行ったため、十分な栄養塩が供給されなかったことに起因すると推察された。そのため今後は予備培養時の通気期間を十分設ける必要があると考えられた。

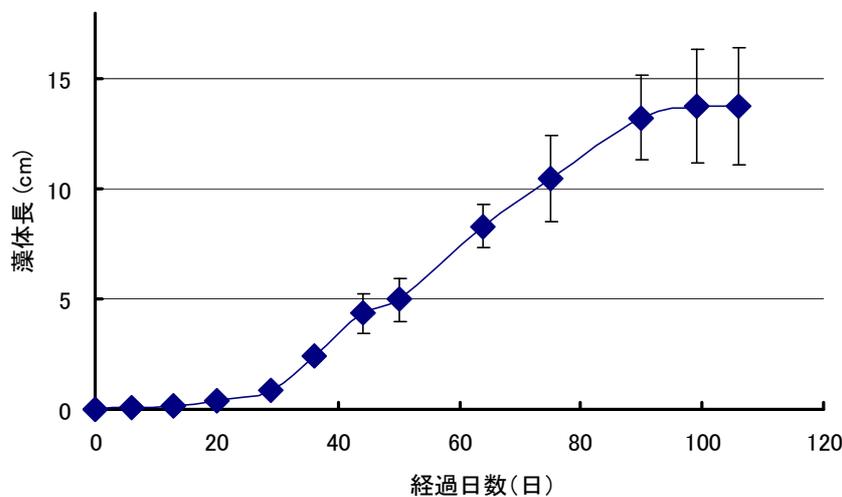


図2. 培養試験中のオキナワモズク直立藻体の生長 n=15

諸見里ら (2002) は、イトモズクの培養試験で最大 5cm の直立藻体を培養することに成功している。また、オキナワモズク直立藻体の発生 (発芽) に関しては、これまで玉城ほか (2004) によって試みられ、幼芽の発生が確認されている。オキナワモズクを用いた本試験の結果では、人工環境下の培養で養殖藻体の大きさに近い大きさまで育成が可能であることが分かった。

一方、養殖漁場での藻体の生長は、もずく網の沖出し後 22 日目で 0.5–1.0 mm に、28 日後で 2.0–3.0 mm に生長することが報告されている (諸見里 2001)。それに対し、本培養試験では試験開始 22 日目で約 0.4 cm の藻体が観察され始め、31 日目で 0.9cm、38 日目で 2.4 cm と養殖漁場に比べ生長が遅かった。そのため、試験開始時の栄養塩・水温条件を再検討する必要があると考えられた。

また、オキナワモズクは、主に育苗開始 90 日から 100 日経過すると粘液が減少し、それを一つの判断基準として収穫される (沖縄県漁連, 沖縄県農林水産部; 1992)。本試験での観察でも、92 日目から 106 日目にかけて暗褐色に変色し、粘液も急激に減少したことから、漁場での藻体の変化とほぼ一致した。

以上のように、本研究では人工環境下でのオキナワモズク藻体の育成が可能であること明らかにした。今後は藻体の育成技術を確認することで、優良種苗の選抜への応用が可能と考えられた。一方、試験期間の中盤では、藻体の一部断片化が観察されたことから、その要因を調べ改善する必要がある。併せて、直立藻体の形成に対する環境要因の解明に向け、漁場での水温や栄養塩のモニタリングを行う必要がある。

今後の課題

- 1) 発芽に対する適正栄養塩濃度，水温の検討
- 2) 藻体育成技術の確立と優良種苗選抜への応用
- 3) イトモズクの発芽と生長条件の研究

文 献

諸見里聰，2001：オキナワモズク盤状体のフリー化及び施肥効果試験，平成 11 年度沖縄県水産試験場事業報告書，125-129.

諸見里聰・與那嶺盛次，2002：モズク藻体の室内育成と糸状体培養，平成 12 年度沖縄県水産試験場事業

報告書，133-136.

Takuji Uchida and Satoshi Arima, 1992, Regeneration of protoplasts isolated from the sporophyte of *Cladosiphon okamuranus* Tokida (Chordariaceae, Phaeophyta), Jpn. J. Phycol. 40, 261-266.

玉城泉也・伏屋玲子・林原毅・清水弘文（西海水研石垣）・諸見里聰（沖縄水試），2004：流水培養によるオキナワモズク発芽試験．平成 16 年度日本水産学会大会講演要旨集，66.

新村巖，1977：オキナワモズク養殖に関する基礎的研究，鹿児島水試紀要第 11 集，1-61.

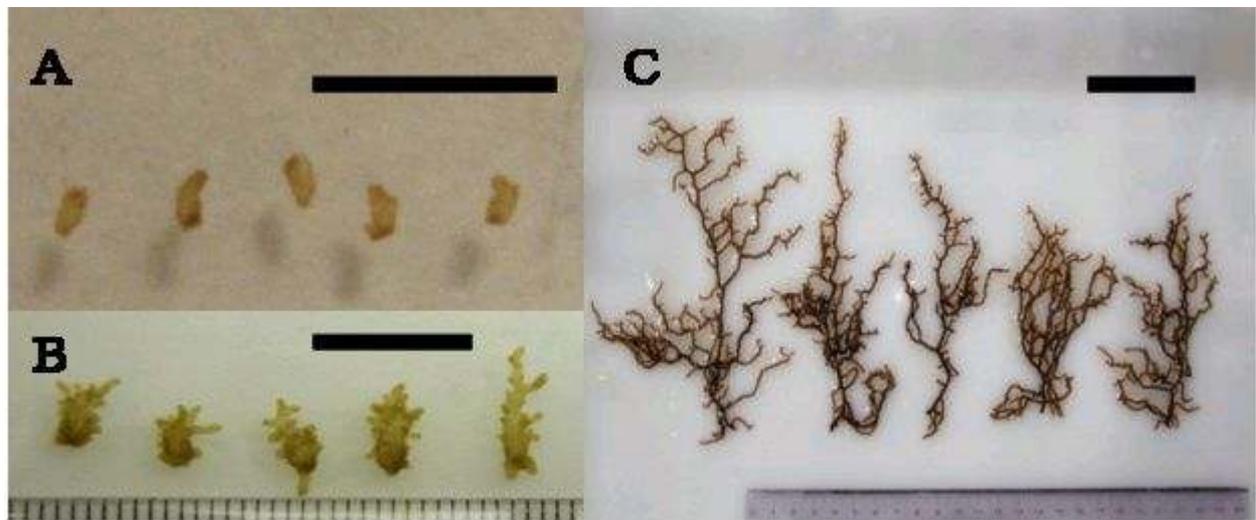


写真1 人工環境下で育成したオキナワモズクの生長

A：培養試験開始後 13 日目の直立藻体、B：20 日目、C：99 日目

スケール： A B=1cm、C=5cm