

みえの舞台づくり 水産業による水質浄化機能の向上技術開発事業

黒のり優良品種および育苗不良網再生技術開発に関する研究

坂口研一・岩出将英

目的

三重県の黒のり養殖は伊勢湾に面した漁場で広く営まれ、生産量約3億枚、生産額約30億円を水揚げする伊勢湾における冬季の基幹漁業である。近年、伊勢湾では、地球温暖化に伴う水温上昇によって通常10月から開始される黒のりの育苗が遅れ、のり養殖漁期が短くなり、生産量が減少しつつある。また、育苗期においては、高水温や低比重、病害、悪天候などにより芽落ちが発生している。現状では、大きく芽落ちしたのり網は使用不能となり、その後の養殖に深刻な被害が生じる。これらの被害を軽減するため、高水温下でも生育する品種を開発するとともに、芽落ちしたのり網の再生技術を開発する。

方法

1. 高水温耐性候補株の室内試験

長さ5cmのクレモナ糸に採苗したU-51, Me-t11, Me-t15を1Lの枝付き培養フラスコに入れ、28日間培養し、芽落ちや形態異常について比較を行った。培養海水には栄養強化のため、1/2SWM 改変培地を10ml 加え、照度5,000lx, 明期11時間, 暗期13時間とした。水温は25℃から3日半おきに0.5℃ずつ低下させ、換水は1週間に1度行った。

2. 高水温耐性候補株の野外養殖試験

試験用のMe-t11およびU-51のカキ殻糸状体がツボカビ病に感染したため、当初予定していた日程より試験開始が遅れた。陸上採苗は10月1日から3日にかけて実施し、冷凍保存後、10月4日に水温24.1℃で育苗を開始した。その後、1週間から10日に一度、海苔網からサンプリングを行い葉長、葉幅を測定した。さらに初回摘みの葉体を単一品種のみで製品にした。

3. 高塩分処理を用いた採苗試験

濾過海水(塩分濃度約30‰)にNaClを添加し、塩分濃度を15%に調製した。そこに1日間20℃海水で養生したのり糸(冷凍網を5cmに切断したもの)を入れ、90分間浸漬することで高塩分処理を行った。1/2SWMを30ml 添加した濾過海水3Lに高塩分処理を施した長さ5cm

ののり糸を6本と長さ5cmのクレモナ糸5本入れた。1時間毎にクレモナ糸を取り出し、蛍光顕微鏡で採苗数を計測し、10本に換算したものを採苗単胞子数とした。また、採苗試験の中規模拡大を目指すため、同様の方法でクレモナ糸を実際ののり糸に代えての試験も行った。採苗数の計測は、蛍光顕微鏡の1視野で確認できる単胞子数を採苗胞子数とした。

4. 高塩分処理を用いた中規模拡大試験

260L水槽に試験場精密濾過海水140Lを入れ、そこに1/10スケール(縦180cm×横120cm)ののり網を敷設した。水温は、サーモスタットを使用して20℃に保った。1日間養生したのり糸(冷凍網を8センチに切断したもの)46本に高塩分処理を施し、ネットに分取して水槽へ入れた。エアレーションをしながら1時間おきに敷設したのり網を切断し、採苗数を蛍光顕微鏡で計測し、蛍光顕微鏡1視野で確認できる単胞子数を採苗胞子数とした。

5. 酵素処理を用いた採苗試験

酵素処理による単胞子誘導を試みた。酵素処理の方法については、のりのプロトプラスト作出試験(神野ら)、アラントインを用いた単胞子の放出(嵯峨ら, 2003)をもとにした。

のり葉体をアラントイン10mM 濾過海水中で培養し始め、毎日、葉体から直径3mmのディスクを抜き取り、1%のパパイン溶液中で30分間振とう(125rpm)した。滅菌海水で十分洗った後、6cmプラスチックシャーレに移した。アルカリヘミセルラーゼを0.001%になるように添加したアラントイン10mM 濾過海水を10ml 分注し、2.5cmのクレモナ糸2本を入れて20℃恒温室内で振とう培養をした。毎日、酵素処理を行いながら、葉体の細胞の形状やクレモナ糸の検鏡を行った。

結果および考察

1. 高水温耐性候補株の室内試験

U-51は培養2週間程度から芽落ちが始まり、28日後には3mmの長さの葉体1枚を残し、全て芽落ちした。一方Me-t11は培養3週間目の換水後から芽落ちが激しくなり、28日後には多くが芽落ちしていた。平均葉長は2

2.5mmであった。試験開始時の水温 25℃の条件はどちらの株にも激しい芽落ちや障害をもたらした。一方、Me-t 15 は芽落ちや形態異常の程度が少なかった。

2. 高水温耐性候補株の野外養殖試験

育苗後 17 日後および 25 日後のサンプルでは U-51 に比べ、Me-t11 は芽落ちの程度が軽度で、生長が良かった。育苗後 38 日後には U-51 で縮れが目立ち、葉長は 67.1 ± 19.7 、葉幅は 7.0 ± 2.1 であった。一方 Me-t11 は縮れがほとんどみられず、葉長は 117.0 ± 36.6 、葉幅は 13.9 ± 3.8 であった。育苗後 45 日後には U-51 で軽いバリカン症状がみられ、葉長は 98.9 ± 23.5 、葉幅は 20.8 ± 6.4 であった。一方 Me-t11 はバリカン症状がみられず、葉長は 167.9 ± 40.2 、葉幅は 28.7 ± 6.0 であった。Me-t11 は U-51 と比較して縮れやバリカン症などの障害がほとんどみられないうえ、生長も良好であった(図 1)。

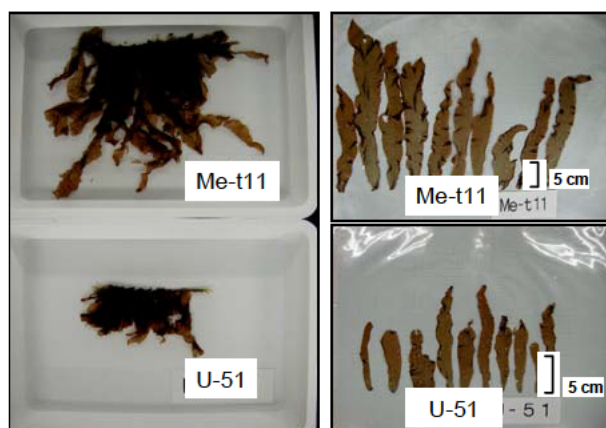


図 1. 野外養殖試験 45 日後の結果

3. 高塩分処理を用いた採苗試験

高塩分処理によって、クレモナ糸には 1 時間後に 37,333 個/本、2 時間後に 43,833 個/本の採苗ができた。付着した胞子は、全て単胞子であることから葉体を成熟させて単胞子を採取する方法に比べて採苗数の確認は、容易かつ正確に行えた。

実際のノリ糸への採苗は、1 時間後に 67 個/視野、2 時間後に 73 個/視野の採苗ができた。例年、黒ノリ養殖漁期(採苗時期)に鈴鹿水産研究所において実施している芽付き検診では、適正採苗数を、蛍光顕微鏡 1 視野で 20 個から 30 個としている。このことから、フラスコレベルの試験においては、高塩分処理による単胞子誘導により、計算上海苔網 1 枚を採苗できる程度の胞子を得ることができた。

4. 高塩分処理を用いた中規模拡大試験

採苗数は、場所によって濃さにばらつきがあり(3.2

～21.8 個/視野)、冷凍網の入ったネットの近くで一番濃く、距離が離れるにつれて薄くなる傾向にあった。また、高塩分処理後 1 時間における採苗数が最も多かった。この原因として、水槽内の海水が十分に循環していなかったことや放出される単胞子の付着能力は殻胞子に比べて付着可能時間が短い可能性が示唆された。

小規模のフラスコ試験ではノリ糸に対して十分な密度で採苗することができているが、ノリ網に対しては十分な密度での採苗が行えていない。今後は、高塩分処理によって得られる単胞子をいかに効率よくノリ網へ付着させることができるか、エアレーションの方法やノリ網の敷設方法等を検討する必要がある。

5. 酵素処理を用いた採苗試験

ノリ葉体をアラントイン 10mM 濾過海水中で 5 日間培養した後、11 日間酵素処理を行ったディスクから多量の単胞子放出を確認した。また、クレモナ糸への大量の採苗にも成功した(図 2)。クレモナに付着した単胞子は、正常に葉体へ生長することも確認できた(図 3)。低濃度の酵素処理により、高塩分処理を用いた採苗試験と同程度のクレモナ糸への採苗を行うことができたが、高塩分処理を用いた採苗試験の方が、採苗にかかる時間、コスト等を勘案すると優れていた。今後は、高塩分処理法と同様に実際のノリ糸への採苗の確認とさらなる採苗効率の向上を目的とした酵素処理濃度の設定、高塩分処理と酵素処理を併用することによる採苗技術の開発に取り組んでいきたい。

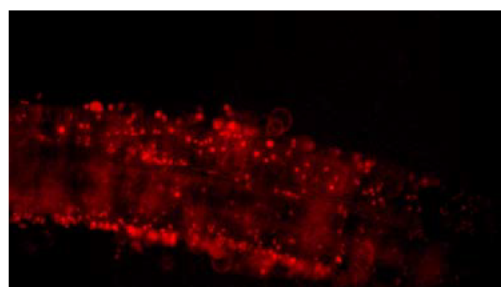


図 2. クレモナ糸に付着した単胞子(蛍光顕微鏡写真)



図 3. 正常に生長した葉体