

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25億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、ノリ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、大きく芽落ちしたノリ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、芽落ちしたノリ網の再生技術を開発する。

方法

1. 高水温耐性品種の室内試験

長さ5cmのクレモナ糸に採苗したU-51および「みえのあかり」を1Lの枝付き培養フラスコに入れ培養した。培養海水は栄養強化のため、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℃ずつ低下させた。換水は1週間に1度行い、高水温耐性下の重要形質である生長や形態異常について比較を行った。

2. 高水温耐性品種の野外養殖試験

4月1日に品種登録出願を行い、7月21日に出願公表された「みえのあかり」の農林水産省による現地調査を受けるためU-51および「みえのあかり」の野外養殖を実施した。陸上採苗を10月3日に実施し、冷凍保存後、10月4日に水温23.5℃で育苗を開始した。その後、1週間に1回の頻度でサンプリングを行い、高水温耐性下の重要形質である生長や形態異常について比較を行った。

3. 高塩分処理を用いた規模拡大採苗試験

葉長2~3cmまで育苗された黒ノリ冷凍網から1本16cmのノリ糸を60本切り取り、18℃恒温室内にて20Lパンライト水槽を用いて1/2SWM-III栄養強化海水で24時間培養した。孔径0.45μmのPES(ポリエーテルサルフォン)メンブレンフィルターで濾過した海水に岩塩を

加えて塩分濃度を15%に調製した。そこにノリ糸を90分間浸漬することによりノリ葉体に単孢子誘導刺激を与えた(高塩分処理)。1,000LのFRP水槽に海水を満たし、ヒーター2器を設置して海水温を18℃に保った。ノリ網3枚を塩化ビニル管で組んだ台に取り付け水槽内に設置した(図1)。高塩分処理を施した葉体を水槽に設置した3つのプラスチック製のザルに投入した。24時間後にノリ網上部、中部、底部から5cm程度のノリ網をランダムに5本切断し、蛍光顕微鏡を用いて1本につき4視野ずつ単孢子の採苗状況を観察した。採苗数の計測は、蛍光顕微鏡の倍率100倍1視野で確認できる単孢子数を採苗孢子数とした。



図1. 大規模採苗装置

4. 化学処理を用いた規模拡大採苗試験

化学処理による単孢子誘導を試みた。化学処理の方法については、プリン体代謝中間産物であるアラントインを用いて、アラントインを用いた単孢子の放出(嵯峨ら, 2003)をもとにした。試験には、葉長2~3cmまで育苗された黒ノリ冷凍網を用いた。その葉体を18℃恒温室内にて1/2SWM-III栄養強化海水で24時間培養した後、葉体をバット内でハケを用いて剥離させ、2N HClでpH2に調製した濾過海水内で3分間の酸処理を施した。アラントイン1.58gを海水1Lに溶解させた後、孔径0.22μmのPES(ポリエーテルサルフォン)メンブレンフィルターで濾過し、アラントイン10mM海水を作製した。クリーンベンチ内で滅菌済の1000ml密栓付三角フラスコにアラントイン10mM海水を700ml分注し、酸処理後の葉体を入れ、18℃人工気象器内にて9日間振とう培養(140rpm)をおこなった後、葉体12.0g(湿重量)を3分

間ミキサーにて破碎した。得られた細胞懸濁液を 60 μ m メッシュで濾過しながらノリ網 1 枚を敷設した 1,000 L の FRP 水槽に添加した (図 2)。メッシュ上に残った葉体は再度ミキサーにかけ、同様の作業を計 10 回行った。24 時間後に 5 cm 程度のノリ網をランダムに 5 本切断し、蛍光顕微鏡を用いて 1 本につき 4 視野ずつ単胞子の採苗状況を観察した。

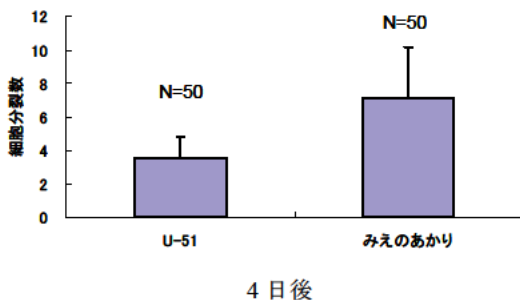


図 2. アラントインを用いた大規模採苗試験

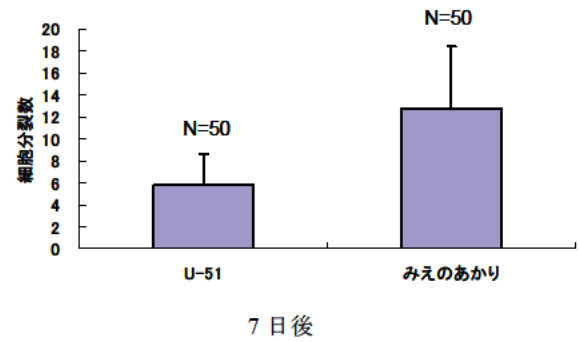
結果および考察

1. 高水温耐性品種の室内試験

試験開始 4 日後の平均細胞分裂数を比較したところ、U-51 は 3.5 ± 1.3 細胞に対して「みえのあかり」は 7.1 ± 3.0 細胞であり、「みえのあかり」の方が生長が良かった ($p < 0.01$)。7 日後の平均細胞分裂数を比較したところ、U-51 は 5.8 ± 2.9 細胞に対して「みえのあかり」は 12.8 ± 5.7 細胞であり、「みえのあかり」の方が生長が良かった ($p < 0.01$) (図 3)。14 日後の平均葉長を比較したところ、U-51 は $500 \pm 284 \mu\text{m}$ に対して「みえのあかり」は $841 \pm 369 \mu\text{m}$ であり、「みえのあかり」の方が生長が良かった ($p < 0.01$)。21 日後の平均葉長を比較したところ、U-51 は $1.8 \pm 0.9\text{mm}$ に対して「みえのあかり」は $6.2 \pm 3.2\text{mm}$ であり、「みえのあかり」の方が生長が良かった ($p < 0.01$)。35 日後の平均葉長を比較したところ、U-51 は $12.0 \pm 0.2\text{cm}$ に対して「みえのあかり」は $18.8 \pm 0.5\text{cm}$ であり、「みえのあかり」の方が生長が良かった ($p < 0.01$) (図 4)。「みえのあかり」は高水温帯での生長が良く、異常芽の発生も少ないことから育苗開始時の高水温時期に特に高水温耐性を発揮できる品種であると考えられる。

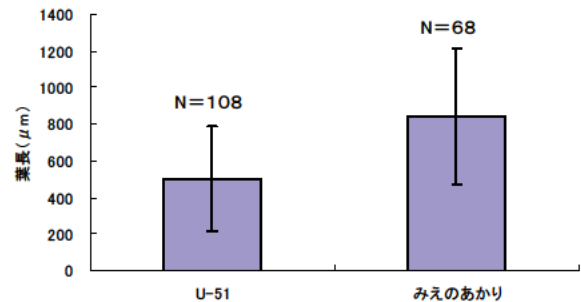


4 日後

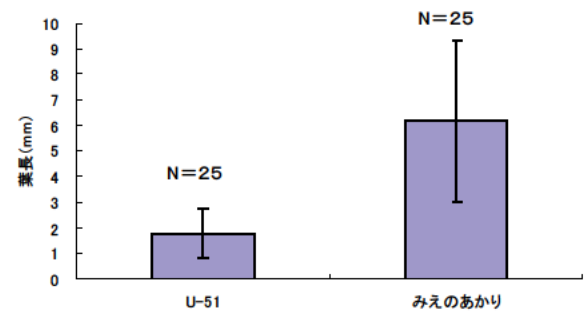


7 日後

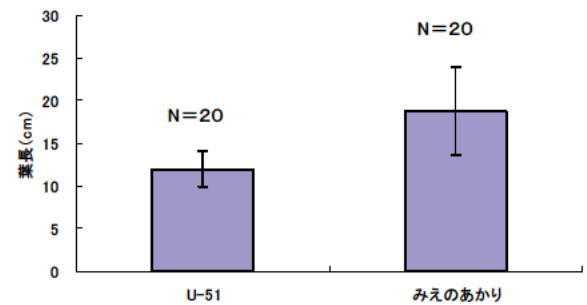
図 3. 高水温培養下における葉体の細胞分裂数の比較



14 日後



21 日後



35 日後

図 4. 高水温培養下における葉体生長の比較

2. 高水温耐性品種の野外養殖試験

平成 22 年 10 月 12 日にサンプリングした葉体を蛍光顕微鏡で観察したところ、U-51 に比べて「みえのあかり」は形態異常が少なく、生長が良かった (図 5)。平成 22 年 10 月 25 日にサンプリングした葉体を実体顕微鏡で観

