

クビレオゴノリ四分胞子体の生長に及ぼす水温の影響 (クビレオゴノリ養殖技術開発・マリンバイオ産業創出事業)

山田真之*, 須藤裕介

Growth Differences Affected by Water Temperatures for Tetrasporophyte Phase of *Gracilaria blodgettii*

Saneyuki YAMADA* and Yusuke SUDOU

クビレオゴノリの四分胞子を用いた養殖技術を確立するため、母藻となる四分胞子体の栄養繁殖に関する培養的水温を明らかにするため試験を行った。2001年に果胞子より単離し、久米島の沖縄県海洋深層水研究所にて流水通気培養されていた藻体を用い、水温5段階（5℃刻み、10～30℃）肥料2種類を組み合わせ、1Lフラスコを用いて培養を行った。その結果、水温25℃で最も良く生長し、次いで30℃、20℃の順となった。適水温の絞り込みのため、同上用の条件で水温5段階（2.5℃刻み、20～30℃）2Lフラスコを用いて培養を行った。この結果20℃から25℃で生長がよく、27.5℃以上では雑藻が繁茂した。この結果からクビレオゴノリの最適培養水温は25℃以下と推測された。

南西諸島に多く分布するクビレオゴノリは、沖縄ではモーチ豆腐の原料（寒天の材料）、刺身のツマや海藻サラダとして用いられている。また多くの方言名を持ち、スーナ（大直味）、ピジモーイ（羽地）、アラモーイ（与那城）、アナラズー（池間島）、ガーナ（宮古島）、カーナ（石垣島）などと呼ばれている。天然海域では礁湖内の水深0～1 m前後の砂地に秋から春にかけて生育しており、名護市屋我地やうるま市与那城照間では、春に浜下り（沖縄県内での潮干狩りの呼び方）の際に良く採られている。名護漁協や与那城町漁協ではごみを取り湯がいた藻体で市場価格が1,000円/kgと高値で流通しており、漁業者からは養殖技術の確立が期待されている。養殖への取り組みは昭和60年代から水産業改良普及センターを中心に養殖の研究が行われてきたが、現在まで養殖技術は確立されていない（瀬底, 2001）。

オゴノリ類の生活環は山本（1993）によると以下の通りである。“無性の藻体（四分胞子体）から四分胞子が放出され、その胞子は雄と雌の藻体（配偶体）へと成長する。雄の配偶体から放出された精子が雌の配偶体上の造果器で合体し、嚢果を作る。そして、嚢果から放出される果胞子が成長すると四分胞子体となる。オゴノリ類は四分胞子体→四分胞子→配偶体（雌雄）→果胞子→四分胞子体と生活環を一周するのに2種類の藻体と2種類の胞子を経る。オゴノリ類は同型世代交代を行い、2n世代の四分胞子体と

n世代の配偶体を持つ”。

本研究では果胞子から四分胞子体を培養し、放出された四分胞子を採苗し養殖を行うために、母藻となる四分胞子体の適正培養条件を明らかにする。山田・須藤（2008）により水温25℃での肥料の種類と施肥量について試験が行われた。そこで藻体の生長に及ぼす水温の影響について明らかにするために、今年度は室内で水温別・肥料別の生長試験を行った。

材料及び方法

供試藻体は、平成13年度に分離され、その後現在まで久米島の県海洋深層水研究所で流水下で通気培養されていた四分胞子体を用いた。

クビレオゴノリの培養水温と施肥量による生長を調べるため、三角フラスコを使用して水温を5段階、肥料を2種類で2回試験を行った。1回目の試験は1L三角フラスコを使用して水温を10, 15, 20, 25, 30℃の5段階に、それぞれにKW21を海水1L当たり0.10mL添加したものと、ポルフィランコンコを海水1L当たり0.075mL添加した2区を設けた。各肥料の施肥量については山田・須藤（2008）により生長のよかった濃度を基準とした。照度は174.2 mol・m⁻²・s⁻¹として明12H・暗12Hに保ちながら、各区に（藻体の先端から5cmで切った）クビレオゴノリ5本を入れ通気培養を行った。藻体は1週間毎に総湿重量と

*Email: yamadasn@pref.okinawa.lg.jp, 本所

藻体長を測定した。試験は平成20年4月2日から平成20年5月7日までの35日間であった。

2回目は1回目の結果を受けて20, 22.5, 25, 27.5, 30°Cの5段階に、2L三角フラスコを用いて、それぞれにKW21を海水1L当たり0.10mL添加したものと、ポルフィランコンコを海水1L当たり0.050mL添加した2区を設けた。各肥料の施肥量については山田・須藤(2008)により日間増重率のもっとも高かった濃度を基準にした。照度は $174.2 \text{ mol}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ として明12H・暗12Hに保ちながら、各区に(藻体の先端から5cmで切った)クビレオゴノリ10本を入れ通気培養を行った。藻体は1週間毎にフラスコ中の藻体の一本ずつの湿重量と藻体長を測定した。試験は平成20年7月24日から平成20年8月27日までの34日間であった。

クビレオゴノリの日間増重率 μ については下記の式を使って求めた。

$$= (\ln W_1 - \ln W_0) / t$$

W_1 : t日後の重量

W_0 : 開始時の重量

結果

第1回試験の試験開始時から終了時までの藻体総湿重量の変化を図1に示す。また、培養開始時から終了時までの日間増重率を図2に示す。

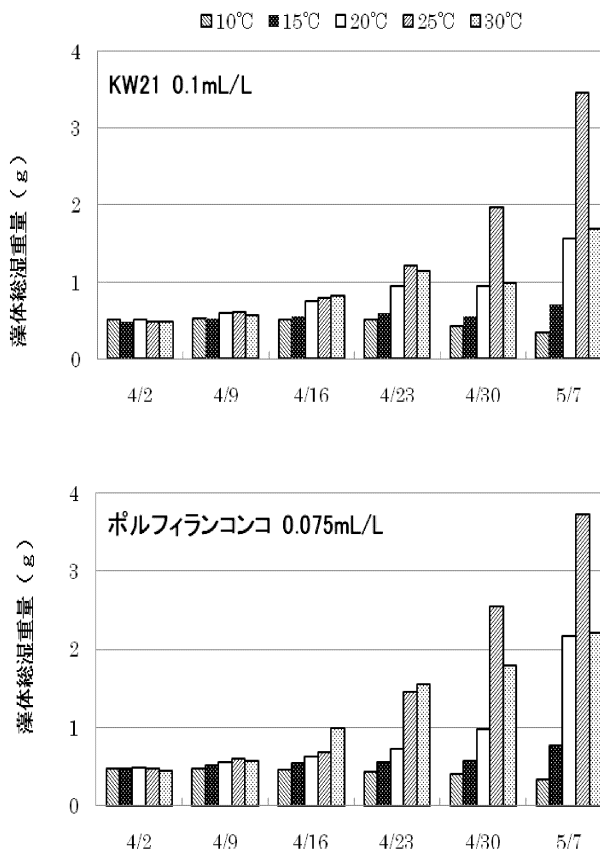


図1. 水温別肥料別藻体総湿重量の変化

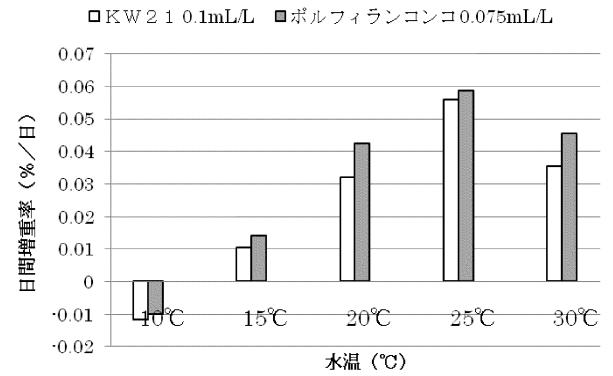


図2. 水温別・肥料別(10-30°C)日間増重率

KW21を添加した区、ポルフィランコンコを添加した区ともに傾向は一緒で、水温が10°Cでは生長せずに重量が減少した。また15°C区でもほとんど生長が見られなかった。25°C区で一番成長が良く、30°C区と20°C区の順となった。

第2回試験の試験開始時から終了時までの藻体湿重量の変化を図3に示す。また、培養開始時から終了時までの日間増重率を図4に示す。

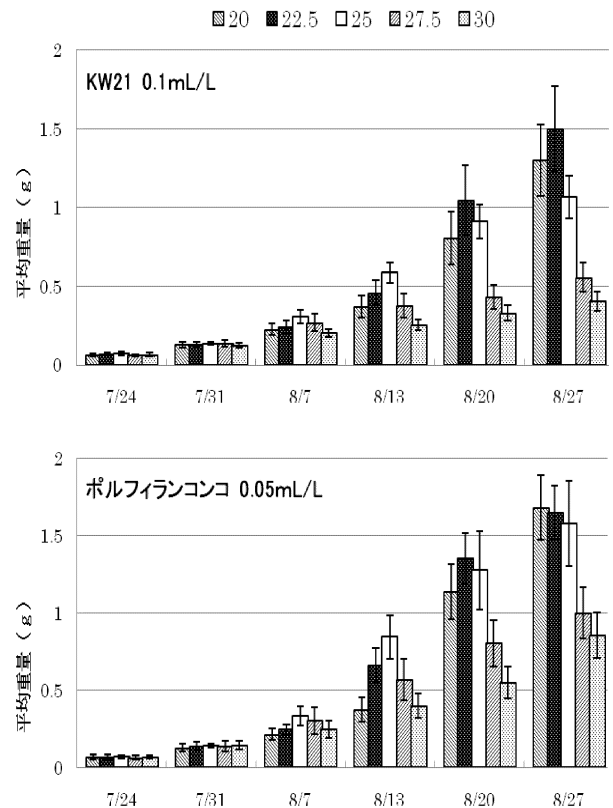


図3. 水温別肥料別藻体平均重量の変化

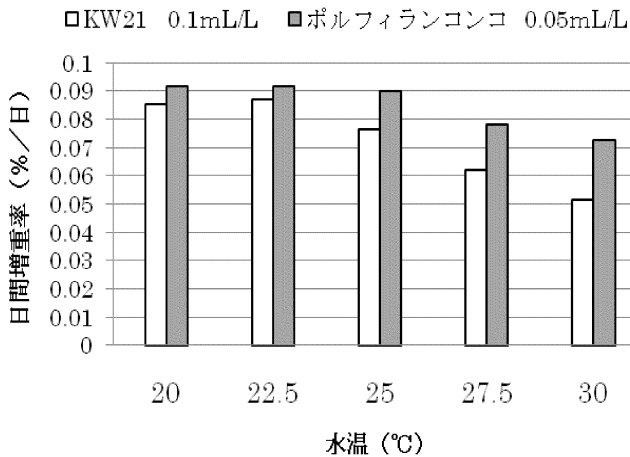


図4. 水温別・肥料別 (20-30°C) 日間増重率

両区とも似たような傾向を示し、20°C~25°Cまでの成長が良く、それ以上の温度では成長が悪い。Tukey-KramerのHSD検定の結果、ポルフィランコンコ区では20、22.5、25°Cの区と27.5、30°Cの区との間に有意な差が見られた。前者内、後者内では差が見られなかった。KW21区では20、22.5°Cの区と、25°Cの区、27.5、30°Cの区のそれぞれ間に差が見られた。20°Cと22.5°C、27.5°Cと30°Cの間には差は見られなかった。KW21区ではポルフィランコンコ区に比べて全体的に雑藻の繁茂が見られ、特に水温が高くなるとその以降が顕著に見られた。ポルフィランコンコ区でも高水温区では雑藻の繁茂が見られた。

考察

水温別の結果からクビレオゴノリは10°Cから15°Cではほとんど生長しないことがわかった。また20°Cから30°Cの範囲では生育はするが、第1回目の試験では25°Cで最も生長がよく、20°Cと30°Cでほぼ同様の生長を示した。Rheaら(2008)によるとフィリピン産の母藻を用いた孢子からの生長を見た実験では水温25°Cで最大の日間増重率を示し、次いで20°C、30°Cとなり、今回の実験と若干異なったが、

最大生長を示す温度は同じ結果となった。これはクビレオゴノリがもっともよく生長している沖縄の春先の水温とほぼ一致する。

第2回目の試験では25°C以下は同様の生長を示したが、27.5°C以上では生長が悪くなっていた。第2回目の試験では培養中に雑藻が繁茂し、特に水温が高くなると雑藻の量が多くなる傾向が見られた。

クビレオゴノリの生長は雑藻に大きく影響を受ける可能性があり、温度を低め (25°C以下) に維持した場合、雑藻の繁茂を少し押さえることが出来そうである。

文献

- 山本弘敏, 1993 : *Gracilaria verrucosa* (Huds) Papenfuss (オゴノリ). 「有用海藻誌~海藻の資源開発と利用に向けて~」堀 輝三 (編), 内田老鶴圃, 東京, 226-254.
- 瀬底正武, 2001 : クビレオゴノリ増養殖試験-果孢子の育苗及び垂下養殖試験-. 平成12年度水産業改良普及活動実績報告書, 4-8.
- 諸見里 聰, 2006 : オゴノリ類の養殖の可能性. 琉球大学熱帯生物圏研究センター平成18年度シンポジウム
- 須藤裕介, 2002 : 海洋深層水を利用した海藻類の陸上養殖研究-I. 平成14年度沖縄県企画開発部海洋深層水研究所研究業務報告書, 88-91.
- 寺田竜太ほか編, 2001 : 「水産学シリーズ129 オゴノリの利用と展望」恒星社厚生閣
- Rhea Joy Carton and Masahiro Notoya, 2008 : Growth and metabolic responses of the tropical red alga *Gracilaria blodgettii* Harvey under different abiotic factors. *Algal Resources*, 9-16.