

【事業概要】

県産海藻類安定生産に向けた技術開発のための基礎研究 (水産海洋研究費 (県単独事業))

宇地原志帆*, 須藤裕介, 諸見里聡

本県では、モズクやクビレズタ、ヒトエグサなどの海藻を対象とした養殖が盛んに行われており、その産出額は、県内養殖業の50%以上を占める基幹産業となっている(第52次農林水産年報より算出)。しかし、それぞれの養殖技術には多くの課題があり、生産の安定化には至っていない。クビレズタ養殖では、養殖中や出荷後に藻体が大規模に白化・溶解する現象により、品質や生産量の低下を招いている。また、ヒトエグサ養殖では、海域に養殖網を張り出して遊走子を着生させる「天然採苗」により、種付けが行われているが、採苗の成否が漁場の遊走子放出量の変動に大きく左右されるため、生産が不安定となっている。本事業では、これら海藻養殖における課題の解決に向けて、いくつかの基礎研究を実施した。さらに、漁業者からは、これらの既存対象種以外に新たな海藻種の養殖技術開発が求められている。そこで、新規海藻養殖種として栄養繁殖特性を利用したクビレオゴノリの陸上養殖技術開発を試みた。

材料及び方法

(1) クビレズタの白化・溶解に関する調査

白化に関する聞き取りシート及び症状一覧表を作成し、主要産地に聞き取りを行った。

また、溶けの一因と考えられる藻体の成熟について、その過程と発生要因を把握するため、植物成長調整剤投与と水温変化により室内で成熟誘導を試み、経時観察した。藻体は、ハウス内で養殖し4 cm 前後まで生長したものを養殖ネットごと5×5 cm の大きさに切り取り、人工気象器内で培養した。培養条件は、光量300 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (12hr/12hr 明暗周期)、温度25 $^{\circ}\text{C}$ とし、培養開始10日後に温度を27 $^{\circ}\text{C}$ に変更した。

(2) ヒトエグサの人工採苗確立に向けた調査

ア 室内培養下における遊走子放出条件調査

2023年3月19日に得られた接合子を用いて種苗の培養を行った。培養条件は、温度24 $^{\circ}\text{C}$ 、光量50 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ とし、寒天培地で約4か月間の初期培養を行った。その後、2023年8月17日にその接合子を寒天培地から液体培地に移し、高水温高光量区(30 $^{\circ}\text{C}$, 40 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)、高水温低光量区(30 $^{\circ}\text{C}$, 5 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)、低水温高光量区(25 $^{\circ}\text{C}$, 40 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)、低水温低光量区(25 $^{\circ}\text{C}$, 5 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)の組み合わせで培養した。2023年9月14日以降は、接合子の成熟促進のため全4区の暗処理を行った。

イ 養殖海域における藻体の成熟周期調査

2024年1月28日から2024年2月28日の間、恩納村屋嘉田ヒトエグサ養殖場の特定の網ひびに着生した藻体を2日毎に採取した。標本は水産海洋技術センターに持ち帰って異物を除去した後、ペーパータオルで水切りした藻体2gと滅菌海水50mlをカップ6個に入れ、温度を20 $^{\circ}\text{C}$ に設定した人工気象器に3個を1晩、残りの3個を2晩保存して暗処理した。翌日及び翌々日に光照射(80 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)と温度刺激(+3 $^{\circ}\text{C}$)を与え、放出された配偶子数をトーマの血球計算盤で計数した。

(3) クビレオゴノリの陸上養殖技術開発

クビレオゴノリの供試母藻は、室内環境下のフラスコ内で2019年から継代培養していた藻体を用いた。水槽はハウス内に設置した200Lパンライト水槽を使用した。培養条件は、換水率を8回転/日、遮光幕2mmを1枚(遮光率約35%)とした。肥料は市販の農業用緩効性肥料を使用し、週に一度、水槽当たり25gを投与した。なお、高水温と高光量による生長障害を避けるため、夏季(7~9月)は換水率16回転/日、遮光幕2mm×2枚(遮光率約60%)とした。初期重量として1kgと2kgの2条件を設定し、各条件の7日間後の増重量を測定することで週間収穫量を求めた。収穫後は増殖分を除き、初期重量として1kgと2kgを再収容し、周年にわたり週間収穫量を測定した。

結果及び考察

(1) クビレズタの白化・溶解に関する調査

聞き取りの結果、伊是名村の養殖場では2022年に白化・溶解による大きな被害が発生していた。台風後、母藻の状態が悪化し、植え付け1週間後には藻体に網目状の模様が現れ、すぐに溶解する現象が続いた。一部の養殖業者によると、網目状の症状は養生期間が長いほど発生しやすく、発生から1日後には藻体が橙色に変色し、溶解する様子が観察されるとの情報が得られた。

培養試験の結果、一部の個体でイワズタの成熟時に見られる網目模様、放出管の形成、溶解といった一連の流れが約3日間にわたって観察された(図1)。しかし、この現象が観察されたのは一度のみであり、再現性は明らかでない。そのため、次年度も引き続き、クビレズタ成熟に伴う網目と溶けの発生条件について検討する必要がある。

(2) ヒトエグサの人工採苗確立に向けた調査

ア 室内培養下における遊走子放出条件調査

寒天培地で培養した接合子の直径は初期培養の終わる7月

*E-mail : uchihars@pref.okinawa.lg.jp 本所

20日までの約4か月間で平均47.6 μm まで生長したものの、目標としていた60 μm には達しなかった。成熟促進培養の結果、接合子は成熟に伴う内部形態の変化が観察されたが、光照射・温度刺激をしても全試験区とも遊走子の放出は見られなかった。

本試験で遊走子の放出に至らなかったのは、接合子の大きさが十分ではなかったことが原因の一つではないかと推察された。初期培養の期間中、温度は24 $^{\circ}\text{C}$ に設定していたが、漁場水温はかなり高温になっており、その違いが生長・成熟の遅れに関係していると考えられた。今後の試験では培養条件を検討する必要がある。

イ 養殖海域における藻体の成熟周期調査

暗処理した藻体から放出された配偶子数とその時の漁場

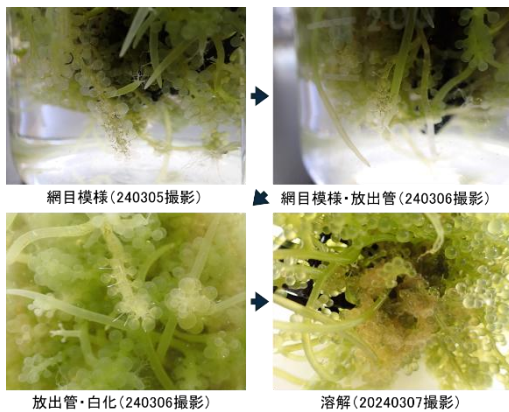


図1 観察されたクビレズタ成熟の過程

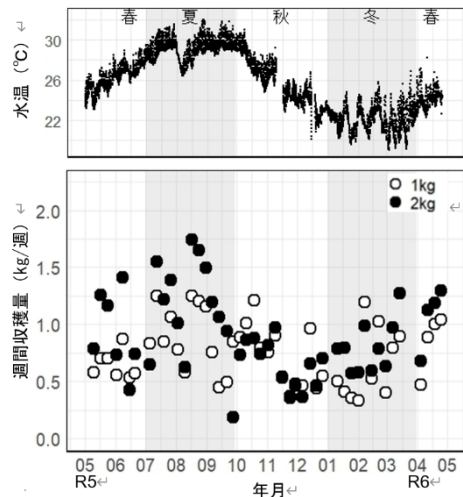


図3 クビレオゴノリの陸上養殖試験における水槽内水温(上)と週間収穫量(下)の推移

水温を図2に示した。当地点のヒトエグサ配偶体は、新月と満月前後に配偶子を放出する傾向があることが示された。一方、水温の変動との関係は明確ではなかった。

(3) クビレオゴノリの陸上養殖技術開発

2023年4月～2024年3月までの水温は19.0～32.0 $^{\circ}\text{C}$ の範囲であり、この水温条件下で1年間を通して収穫が得られた。週間収穫量の平均値は、1kg区で0.73 \pm 0.3kgであったのに対し、2kg区では0.88 \pm 0.4kgで有意に高い値を示した。また、2kg区の日間生長率は、密度効果により1kg区に比べ低下するものの、絶対値としては多くの収穫量が得られることが示された。

以上の結果から、クビレオゴノリの栄養繁殖特性を利用した陸上水槽での周年養殖が可能であることを明らかにした。

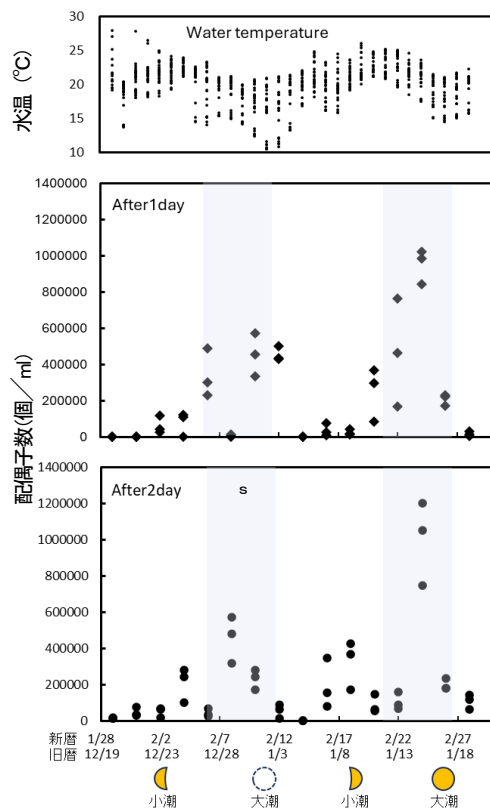


図2 ヒトエグサ藻体採取時の海水温(上)と放出された配偶子数(中・下)