

青のり養殖に関する技術開発事業

永田 健・土橋靖史

目的

三重県の重要産業である青のり（ヒトエグサ）養殖について、生産量の増加につながる養殖技術の高度化にかかる技術開発を行う。

方法

1 養殖網への種の付着密度とその後の生長や生産量との関係性に関する検証

志摩市のヒトエグサ養殖業者が天然採苗を行う鳥羽市千賀と南伊勢町下津浦の採苗漁場において、採苗密度を把握するため、養殖網設置時に採苗試験糸を支柱に結束バンドで固定し、採苗漁場からの養殖網回収時に回収し実験室に持ち帰った。また、各漁場近くの筏の水深1mの位置に水温ロガー（onset社製 TidbiT v2）を設置し、10分間隔で記録した。

持ち帰った採苗試験糸は、濾過海水に市販の除藻栄養剤（第一製網株式会社製 ポルフィランコンコ）を規定量添加した培養海水を用いて、500ml 枝付きフラスコで通気培養した。培養条件は、水温を20℃、光周期を明期10時間、暗期14時間、光強度を3,000luxとし、1週間に1回の頻度で換水した。2週間以上培養した後、蛍光顕微鏡（OLYMPUS社製 BX51）とB励起蛍光フィルターを用いて、片側2mmあたりの幼芽数を1本の試験糸につき10回計数し、1cmあたりに換算した。また、天然採苗した養殖網1網あたりから生産されたヒトエグサ乾燥重量を養殖業者からの聞き取りにより把握した。

2 人工採苗技術の高度化に関する検討

平成31年6月11日に南伊勢町神原のヒトエグサ養殖網から藻体を入手した。実験室に持ち帰った藻体を表面

の水分を除去した後、濾過海水に入れ強光照射（8,000lux以上）を行い配偶子を放出させ、プラスチック板に付着させることで接合子板を作成した。接合子板は、市販の除藻栄養剤および藍藻類除去抑制剤（松橋研究所製赤ゴケキラー）を添加した濾過海水で満たした水槽に垂下させて培養した。水槽内のろ過海水は、1ヶ月に1回換水し、よく自然光の入る南向きの窓辺に静置した。2週間に1回程度水槽から接合子板を取り出し、顕微鏡で観察し、接合子の大きさを測定した。また、水槽には水温ロガーを設置し、10分間隔で記録した。

結果および考察

1 養殖網への種の付着密度とその後の生長や生産量との関係性に関する検証

鳥羽市千賀では9月4日から9月19日の間に2回、南伊勢町下津浦では9月2日から9月25日の間に5回天然採苗が行われた。採苗期間は2～12日間と大きく異なった（表1）。養殖業者の経験則から、基本的には2～4日間次で次の養殖網に交換されたが、最後に設置した養殖網については10～12日間と比較的長期間設置された。採苗期間中の水温は昇降を繰り返しながら下降した。千賀では平均水温27.5℃、9月11日に最高水温30.9℃、9月17日に最低水温25.3℃、下津浦では平均水温28.3℃、9月11日に最高水温31.3℃、9月20日に最低水温26.0℃であった（図1）。また、回収した採苗試験糸は培養開始1週間程度で幼芽を確認することができたが、小さな幼芽の見落としや他の緑藻との混同を避けるため、2週間以上培養した後幼芽を計数することとした。

表1. 天然採苗漁場の採苗期間、採苗密度および生産量

漁場名	網番号	採苗期間		採苗密度 (個/cm)	1網あたりの生産量（乾燥重量）（kg） （※2月下旬の聞き取りによる）
		開始日-回収日	期間（日間）		
鳥羽市千賀	SG-1	9月4日-9月8日	4	11.5±1.9	1.5
	SG-2	9月10日-9月19日	10	7.0±1.8	2.0
南伊勢町下津浦	SM-1	9月2日-9月4日	2	1.0±0.6	養殖中止（芽数が少ないため）
	SM-2	9月4日-9月7日	3	8.0±1.0	2.0-3.0
	SM-3	9月7日-9月10日	3	11.0±1.5	2.0-3.0
	SM-4	9月10日-9月13日	3	18.5±2.1	4.0-5.0
	SM-5	9月13日-9月25日	12	19.5±1.7	4.0-5.0

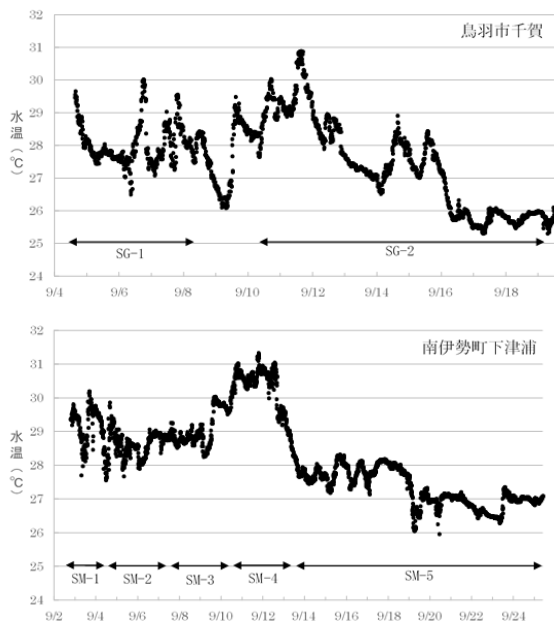


図 1. 天然採苗漁場の水深 1m の水温と採苗期間

千賀での採苗密度は 7.0~11.5 個/cm, 下津浦での採苗密度は 1.0~19.5 個/cm となり, 下津浦では採苗開始日が遅くなるにつれ採苗密度が増加する傾向があった。また, 採苗期間の最も短かった SM-1 は採苗密度 1.0 ± 0.6 個/cm と最も低い値を示した。採苗期間 3 日間以上の場合, 採苗期間と採苗密度の間に関係性は見られなかった。

養殖網 1 網あたりの生産量の聞き取り結果について, 千賀の SG-1 と SG-2 の間には大きな違いはなかった。下津浦の 5 種類の養殖網について, 採苗密度の低かった SM-1 (1.0 ± 0.6 個/cm) は, 12 月まで育苗されたが, 他の養殖網に比べて藻体の密度が著しく低かったため, 養殖が中止され生産には至らなかった。採苗密度 10 個/cm 程度の SM-2 (8.0 ± 1.0 個/cm), SM-3 (11.0 ± 1.5 個/cm) と, 採苗密度 20 個/cm 程度の SM-4 (18.5 ± 2.1 個/cm), SM-5 (19.5 ± 1.7 個/cm) の間には, 1.3~2.5 倍程度の生産量の違いがあり, 昨年度の結果も含め採苗密度が 20 個/cm 程度の養殖網の方が, 採苗密度が低い網に比べて生産量が多いことがわかった (表 1)。今後は, さらに採苗密度の高い養殖網と比較することで, 生産量が最も多くなる採苗密度を明らかにすることができると考えられた。

2 人工採苗技術の高度化に関する検討

配偶子放出 2 日目 (6 月 12 日) の観察では, $3 \sim 5 \mu\text{m}$ の接合子はすでにプラスチック板に固着していた。その後, 21 日目 (7 月 2 日) に $10 \mu\text{m}$, 35 日目 (7 月 16 日) に $30 \mu\text{m}$, 49 日目 (7 月 30 日) に $40 \mu\text{m}$, 59 日目 (8 月 9 日) に $50 \mu\text{m}$, 78 日目 (8 月 28 日) に $60 \mu\text{m}$ に生長した。接合子の生長は, 「ヒトエグサの人工採苗の手引き」(喜田, 1973) での接合子の生長と同様であり, 順調に生長していることを確認した。

78 日目 (8 月 28 日) の観察では, 一部の接合子で遊走子が放出され, 外殻が割れたものが確認された。115 日目 (10 月 4 日) には, 大部分の接合子が遊走子放出済みとなり, 8 月下旬から 10 月上旬の間に徐々に遊走子が放出されたことがわかった。水温は培養開始から上昇し, 8 月上旬には 32°C となり, その後 30°C 前後で推移し, 初めて遊走子が放出された接合子を確認した 8 月下旬の水温は 28°C 付近まで下降していた。このことから, 水温 28°C 付近に下降した際に接合子から遊走子が放出され始めることと, 遊走子を放出する接合子の大きさは $50 \sim 60 \mu\text{m}$ 程度であることがわかった。

また, 過去に県内養殖業者により人工採苗が実施されていた際, 夏季の接合子板への珪藻や藍藻の付着が課題とされていたが, 本実験では市販の除藻栄養剤および藍藻類除去抑制剤を添加していたためか, 濾過海水を用いて月に一度換水するだけで, 珪藻の発生はなく, わずかに藍藻類が発生した程度であった。

本研究は, 平成 31 年度志摩市委託事業 (養殖技術開発等業務) によって実施された。

関連報文

岩出将英・土橋靖史 (2019) : 青のり養殖に関する技術開発事業. 平成 30 年度三重県水産研究所事業報告。