

# 青のり養殖に関する技術開発事業

永田 健・藤原正嗣

## 目的

三重県の重要産業である青さのり（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 天然採苗密度と環境条件の関係性に関する検証

志摩市浜島町浜島の桧山路川河口、志摩市浜島町迫子の迫子川河口及び畔杯浦の天然採苗漁場3地点において、試験糸を設置し、3日後に回収した。8月24日に最初の試験糸を設置してから12月10日に最後の試験糸を回収するまで、設置と回収を週に2回の頻度で31回繰り返した。また、各地点の海底に水温ロガー（onset社製 TidbiT v2）を設置し、8月1日から12月10日まで30分間隔で記録し、日平均水温を算出した。

実験室に持ち帰った試験糸は、濾過海水に1mg/lの濃度で二酸化ゲルマニウムを添加した1/2SWM改変培地を用いて、500ml 枝付フラスコで通気培養を行った。培養は、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回換水した。約2週間培養した後、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試験区につき10回計数した平均値を1cmあたりの採苗密度（個/cm）に換算した。

### 2 ヒトエグサの食害状況の把握と対策の検討

志摩市大王町船越の次郎六郎海水浴場のヒトエグサ養殖漁場において、11月6日に同地区で一般的に本張りと呼ばれる養殖工程と同様の方法で2枚に重ねた養殖網を設置し（以下、試験区）、5秒間隔に設定したタイムラプスカメラ（brinno社製 TLC200Pro）を国立研究開発法人水産研究・教育機構瀬戸内海区水産研究所が公表する方法（<http://feis.fra.affrc.go.jp/seika/tayousei/fis/hdiv/housing.html>）を参考に作製したハウジングに収容し、養殖網の下に設置した。比較のため、英虞湾で一般的に魚類による食害対策に用いられている16mm目合いのネット（以下、食害ネット）で周囲を囲んだ対照区に2枚に重ねたヒトエグサ養殖網を設置し、タイムラプスカメラを設置した。試験には採苗時から同じ過程で養殖され、試験開始まで同養殖漁場において食害ネットで

周囲を囲んで養殖されていた4枚重ねの養殖網を用いた。葉長の計測は1~2週間に一度の頻度で実施した。試験開始11日後の11月17日から養殖網を固定する杭の海底部に水温ロガー（onset社製 MXペンダント温度）を設置し、30分間隔で記録することで日平均水温を算出した。また、試験を開始した11月6日から11月17日までは、三重県真珠養殖関係漁場水温モニタリングシステム（<http://www.ohyamanet.info/~m-shinkyoo/index.php>）の英虞湾湾奥地点の水深0.5mの毎時水温を日平均水温に換算した。得られた画像から、PC上で目視により養殖網への摂餌行動をとった魚種と尾数を記録し、初めて画像に写った時から画像から消えるまでの時間を計測し、一度画像に写った魚種が5分間以内に再度写った場合は継続して摂餌しているものとみなし摂餌時間を計測し、尾数との積をのべ摂餌時間とした。

## 結果および考察

### 1 天然採苗密度と環境条件の関係性に関する検証

3地点における採苗密度を図1に示す。3地点で初めてヒトエグサの幼芽が確認されたのは、9月4~7日であった。また、採苗ができた期間は、桧山路川河口では9月4日~11月16日（73日間）、畔杯浦では9月4日~11月16日（73日間）、迫子川河口では9月4日~11月20日（77日間）であった。

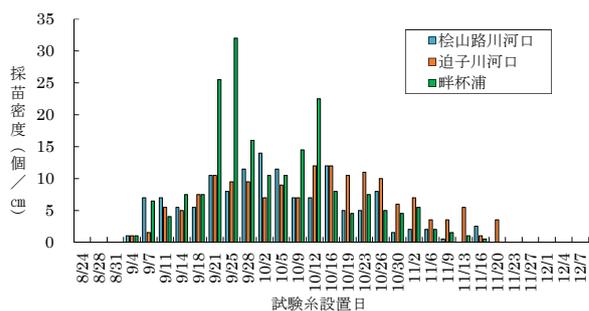


図1. 試験糸設置日と3地点での採苗密度

期間中の日平均水温を図2に示す。3地点で初めて幼芽を確認することができた9月4~7日の日平均水温は、桧山路川河口では26.7~30.5℃、迫子川河口では25.8~29.4℃、畔杯浦では29.8~31.2℃であり、日平均水温が30℃を上回ることが多かった8月以降、3地点ともにおおよそ初めて30℃を下回った時期であった。このことから、水温の低下が採苗開始のタイミングとなる

可能性が考えられた。また、昨年度までの試験結果から養殖に用いることができると考えられる最低採苗密度である7.0個/cm以上が得られた水温帯は、桧山路川河口では21.9~31.3℃、迫子川河口では19.2~28.8℃、畔杯浦では20.2~30.6℃であり、おおよそ20℃台が7.0個/cm以上の採苗に適していると考えられた。

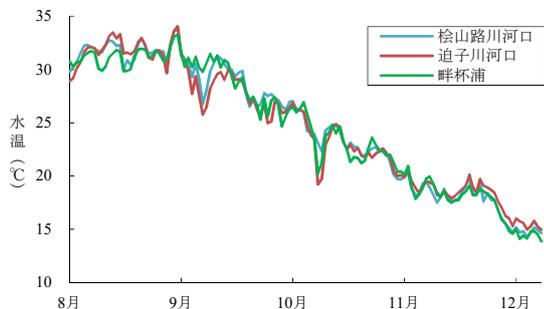


図 2.3 地点での日平均水温の推移

## 2 ヒトエグサの食害状況の把握と対策の検討

試験期間中の日平均水温の平均は15.7℃、最大19.1℃（11月20日）、最小10.8℃（1月10日）で、昇降を繰り返しながら下降した（図3）。試験区において期間中に養殖網への摂餌行動が見られたのは4魚種で、のべ摂餌時間の合計は、アイゴ4,555分間、クロダイ2,555分間、クサフグ372分間、メジナ3分間であった（図3）。クサフグとメジナについては、のべ摂餌時間が非常に短く、今回の試験ではアイゴとクロダイによる食害が葉長に影響を及ぼしたと考えられる。対照区では食害ネットの隙間から侵入したと思われるクロダイののべ摂餌時間の合計が37分間のみで、食害ネットにより魚類による摂餌を防ぐことを確認した。

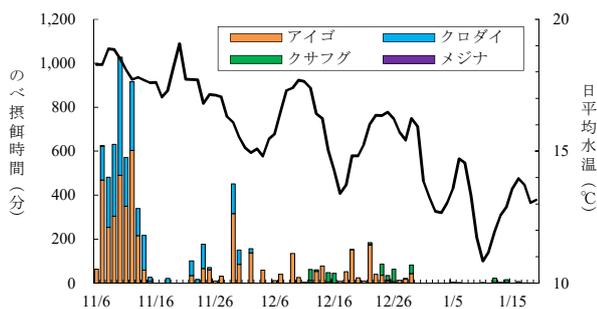


図 3. のべ摂餌時間と日平均水温の推移

食害の影響をほとんど受けなかった対照区の葉長は、試験を開始した11月6日の1.2cmから増加傾向が続き、試験を終了した1月19日には7.1cmに生長した（図4）。食害の影響を受けた試験区では、11月6日に1.5cmあった葉長がアイゴとクロダイの食害により7日後の11月13日に0.3cmとごくわずかに葉体を残した状態となった。その後生長する傾向がみられたが、再びアイゴとクロダイの食害により12月4日に0.8cmまで縮

小したが、以降は葉長の増加が続き、試験を終了した1月19日に4.8cmに生長した。試験終了時の試験区と対照区の葉長を比較すると約1.5倍の違いがあり、食害ネットの有無が葉長に影響を与えることが確認できた。一方で、今回の試験では、食害を受けた試験区であっても増減しながらも徐々に食害が減少し、最終的には食害より生長が勝り、生長を続けた。このことから、魚類による食害は顕在化しにくく、漁業者による養殖網の確認頻度が少ないと生長が遅れているだけと思いき食害に気づいていない漁業者がいる可能性も考えられた。

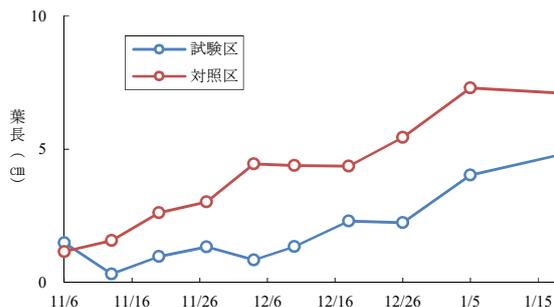


図 4. 葉長の推移

今回の試験では、魚類の摂餌行動と葉長を同時に観察することを目的に養殖網を入れ替えずに試験したため、藻体がほとんど食べつくされた11月14日以降の1週間程度の摂餌行動がほとんど見られなくなった。このように、餌となる葉体の量が異なるため魚類の摂餌行動を正確に評価することは難しいが、魚種ごとの日合計のべ摂餌時間と日平均水温との関係を見ると、水温の低下に伴い日合計のべ摂餌時間が減少する傾向があった（図5）。また、アイゴでは13.5℃程度、クロダイでは15.0℃程度で摂餌がなくなることが分かった。

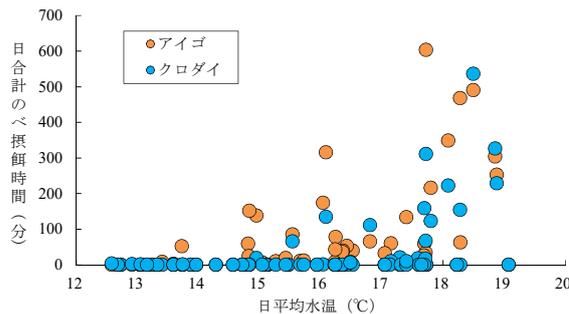


図 5. 日合計のべ摂餌時間と日平均水温との関係

## 関連報文

令和2年度漁業環境調査事業（養殖技術開発等業務委託）報告書。