

◆養殖業に関する指導（海藻類）

スマート水産業普及推進事業に係る伴走者支援（八重山地区）

八重山農林水産振興センター 棚原 奎

1 目的

オキナワモズク（以下、モズク）養殖の工程は、天然海域における採苗、陸上水槽で養殖網への種付け、苗床への沖出し、苗床から本張り漁場への移行、という順で概ね進行する（諸見里ほか，2005）。八重山地区の漁業者は採苗の工程において、経験則から、旧暦8月15日（十五夜）を目安に大量のビニールシート等の採苗資材を漁場に設置する。しかし、近年は漁場が高水温傾向であることから、資材が雑藻等に覆われてしまいモズクの採苗に失敗する事例が生じており、十五夜前後は採苗に適した海水温でない可能性が示唆されている。

モズクの生長と水温に関する既往知見では、県内の主要4株（S, K, O, C）を用いた試験により、遊走子着生密度の好適水温は、20℃から25℃の範囲とされている（須藤・諸見里，2024）。また、芽出しについては、沖縄本島由来の株で20℃が最適で、30℃では不適であるとの結果が示されている（須藤・山田，2008）。さらに、藻体の生長についても、沖縄本島由来の株を用いた試験（須藤・山田，2008，2009）において、15℃から25℃の範囲が好適となる結果が示されている。

実際の養殖現場においても、苗床への沖出し以降、漁業者は漁場の海水温を作業タイミングの判断基準とすることが多い。しかし、各自の持つダイビングコンピュータ等の機器や定点設置のロガーによる計測では、作業海域まで出船して海水温が適当かどうか判断す

る必要があり、漁船使用や漁労作業のコストが生じている。

八重山漁協モズク養殖生産部会（以下、モズク部会）は、海水温の自動計測と、データ通信による水温情報共有が可能なスマート水産機械を導入することで、前述した資材や漁船使用、漁労作業のコスト削減を目的とし、スマート水産業普及推進事業補助金を活用した。普及員は、当該補助事業上の「伴走者」に位置付けられており、取組内容の検討、事業計画策定、機器導入後の利用法改善等の支援を行った。

2 方法

本取組では、モズク部会が水産庁補助事業の「スマート水産業普及推進事業」を活用し、Upside 合同会社（以下、Upside 社）製のスマート水産機械「SeaUp」（デジタル水温計、LTE 通信機器、GPS レシーバー、水温情報共有サービス式：図1）を導入した。

普及員は、モズク部会から当該補助事業活用の要望を受け、事業や機器の説明、利用者調整を行ったところ、デジタル水温計とデータ通信を行う機器を漁船に取り付けることに賛同した機器導入希望者7名（7隻）が事業を活用することに決定した。この部会員らの利用する漁場は、概ね八重山地区の苗床から本張り漁場全域をカバーしており、広く面的な水温データが集まる見込みとなった。また、漁労に関する労働生産性向上の数値目標設定のため、部会員からの聞き取りや漁協からの資

料収集を行い、労働時間や燃油使用量といった経費の削減を見込んだ計画申請書の作成を支援した。事業交付決定後は、Upside 社とモズク部会間での機器設置に関するスケジュール等の調整や、データの利活用や利用改善についての相談や会議に参加し助言するなどした。

この機械を導入することで、漁船の航跡に沿って表層の海水温情報を LTE 通信で送信することが可能となり、Upside 社の提供する WEB 上の閲覧サービスにより海水温が視覚化され共有される。今後モズク部会員は、機械を導入した他の部会員から送られた水温データを参照することで、漁場へ赴くことなく海水温を把握し、操業経費が削減可能となる。サービスの閲覧機器に関しては、ほぼ部会員全員がスマートフォンを所持しており、一部高齢の部会員についても、同一経営体内には他部会員（若手後継者等）が所属し、スマートフォン等で確認できる状態となっている。

3 結果

令和 7 年 2 月までに順次 7 隻の漁船にスマート水産機械が導入された（図 2）。以降、操業ごとに漁船に設置された機械の電源を入れることで、養殖漁場周辺の表層海水温を航跡に沿って自動で計測し、Upside 社の提供する WEB サービス上にて確認することが可能となった（図 3）。

漁船への取付工事を含む機械導入が完了した頃には、既にモズク養殖工程における本張り育成や収穫前の段階に入っており、主な経費削減対象としていた天然採苗や沖出し、本張り移行作業のタイミングは過ぎている状況であった。そのため操業経費削減効果の測定は令和 7 年度以降に持ち越された。令和 6 年

度中は、次の漁期に向けてモズク部会員、八重山漁協職員、Upside 社、普及員で WEB 会議を含めた話し合いを複数回実施し、提供されている WEB サービスの改善点について議論を行った。その結果、モズク部会員から寄せられた希望に基づき、WEB 画面上ユーザーインターフェースの改善が行われた。具体的には、WEB 画面上に表示される地図の解像度を機器導入当初から若干下げることで、画面の読み込み速度を上げ、航跡と水温の確認が素早く快適に行えるようになった。また、漁船（≒経営体）ごとにソートをかけてデータを表示する機能が欲しいという意見も反映され、各々で異なる漁場の水温を、より判別しやすい形で確認することが可能となった（図 4）。

4 考察

当該事業については、採択を受けた翌々年度（令和 8 年度）が目標年度と定められている。さらに、伴走者である普及員は目標年度の翌年度（令和 9 年）5 月末までに、成果目標の達成状況を取りまとめ、様式に従って事業実施機関に提出するものとされている。すなわち成果目標としている経費削減の効果測定について、令和 7 年度と 8 年度で継続して行う必要があり、担当普及員は人事異動による引継ぎも考慮し、成果目標について取りまとめを行っておく必要がある。

スマート水産機械の導入後、関係者間でその利用について改善の余地を議論できたことは非常に有意義であった。例えば、モズク部会員は自身のモズク漁場や周辺の地形について、WEB 画面上の衛星写真を見ずともそのほとんどを把握している。さらに各々割り当てられた漁場が決まっており、航跡でどの位置へ立ち寄ったか判別出来れば、高解像度の画

像は必要ないとの結論に至り、結果として読み込み速度の向上につながった。このサービスでは水温情報を過去のある時期に遡って確認することも可能で、これらの機能を使用する際に画面の読み込みを頻繁に行うため、ニーズに沿った改善が行われたと言える。

今後の課題として、今回導入したスマート水産機械に付随する共有サービスは、機器の通信費とサービスの利用料が発生することから、継続した利用に向けて、部会内で負担が大きくならないよう利用料を分担できる体制を整える必要がある。その他、機器を導入した7隻はそれぞれ同じ漁場を共有したり、異なる漁場を持っていたりするが、事業によるデータの活用上、その出船頻度や漁場訪問回数は均等で偏りが無いという前提に立っている。現実的には、少ない利用頻度の漁場や、経営体の規模が異なる点から、集まるデータには多少の勾配が出てくるものと予想される。

5 所感

モズク部会内においても、水温情報に基づいた効率的な操業に繋がりたいという機運が高まり、前述したモズクの生育と水温に関する

既往知見を参考に操業する部会員もいる。本取り組みを継続して水温データを蓄積し生産情報と照会し、長期的に見て、八重山海域におけるモズクの生育と水温の相関傾向が掴めると考える部会員もあり、活用方法について今後の展開に期待したい。

6 引用

諸見里聰, 増田篤稔, 洞口公俊, 村上克介, 2005: オキナワモズクの採苗と育苗技術の変遷. *Eco-Engineering* 17, 23-26.

須藤裕介, 山田真之, 2008: オキナワモズクの芽出しと生長に及ぼす環境要因 I (もずく類養殖技術改良試験). 沖縄県水産海洋技術センター事業報告書 69, 43-46.

須藤裕介, 山田真之, 2009: 温度と光量によるオキナワモズク 2 株の生長特性 (もずく類養殖技術改良試験・マリンバイオ産業創出事業). 沖縄県水産海洋技術センター事業報告書 70, 45-47.

須藤裕介, 諸見里聰, 2024: オキナワモズク芽出し安定化に向けての基礎研究 (水産海洋研究費). 沖縄県水産海洋技術センター事業報告書 84, 8-8.



図1 デジタル水温計と通信機器一式



図2 漁船に取り付け後の機器一式

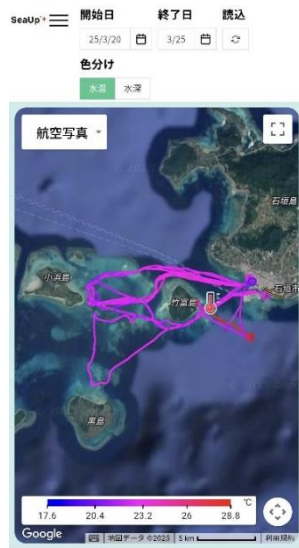


図3 水温情報共有サービス画面①（スマートフォン縦画面）

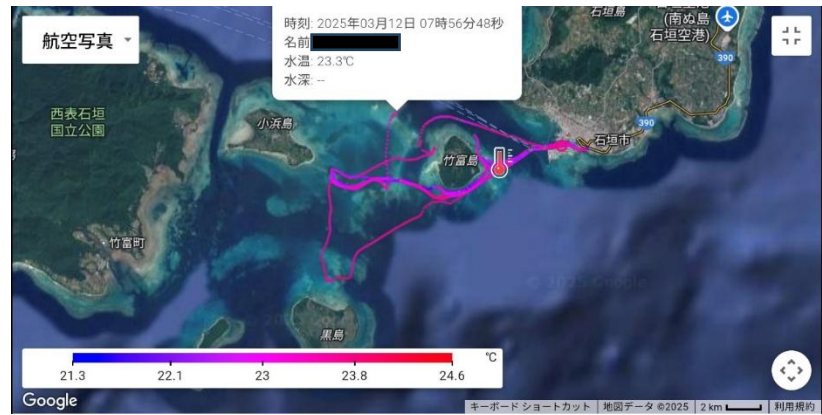


図4 水温情報共有サービス画面② 航跡タップで情報が表示される。
（スマートフォン横画面、地図全画面表示）