

① 山口県におけるスマート漁業の取組み

水産研究センター外海研究部
海洋資源グループ 渡邊俊輝

1 近年のスマート漁業の取組み

水産庁の令和5年度水産予算概算決定によると、約24億円がスマート水産業の推進に計上されている。また、令和元年度水産白書には「令和5年度までに10日先までの漁場予測情報を1,000隻以上の漁船に提供する」という目標、さらに令和4年度には「令和5年度までに主要な漁協・市場の全てでデータ収集システムを構築する」という目標が掲げられ、ICT・AI技術を積極的に導入する動きがみられる。

山口県内におけるスマート漁業の取組みの先駆けとしては、(1)衛星データ解析技術研究会（事務局：山口県産業技術センター）を中心にした研究チームが、沿岸漁業（中型まき網、いか釣り）を対象に、操業支援アプリを開発した事例があげられる。また、(2)九州大学応用力学研究所の海況予測モデル（DREAMS）の精度向上と漁業者の海洋観測を有機的に結びつける取組み（佐賀・長崎・福岡県を中心に始まったスマートCTDを用いた漁業者による海洋観測）に令和2年から山口県も参画し、現在10隻体制で漁業者が観測を行っている。水産研究センター独自の取組としては、(3)マアジやケンサキイカを対象にした漁場予測を平成29年から行っている。近年は、公立はこだて未来大と連携し、(4)ICTを用いた養殖場における赤潮モニタリングを開始し、令和4年は瀬戸内海側でも展開している。さらに令和5年からは(5)ハタ類を対象にした漁業の操業支援アプリの開発・導入に取組む。一方、沖合漁業でも精力的に取組が進められている。水産大学校を中心にした研究チームは、(6)沖合底びき網漁業のデジタル操業日誌、海洋観測を導入し操業の効率化を進めており、その取組みは全国的にも注目され新聞等で取上げられている。多岐にわたる本県の取組みのうち、ここでは(2)を主に説明する。

2 スマートCTDを用いた漁業者による海洋観測

CTD（Conductivity Temperature Depth）とは、鉛直方向に水温・塩分を計測する装置である。漁業調査船「かいせい」にはCTDが搭載され、海洋観測が行われている。この観測は定点で実施され、かつ長年継続されているため、過去データとの比較も容易である。しかし観測が月に1回しか行われないという欠点がある。その対策として、日々海上に出る漁業者が観測を行えば、時間的に粗いというデータの欠点を補うことができる。現在、漁業調査船および漁業者による観測データは、その都度九州大学海況予測モデル（DREAMS）に取込まれ、モデルの運用（精度向上）に役立てられる。観測協力者は「漁場水温を知る」というメリットだけでなく、海況予測ビューアプリ（予潮）をとおり、DREAMSを優先的に利用できるインセンティブも付与されている。山口県では、底層水温の変化に興味を持っているはえなわ漁業者を中心に海洋観測が実施されている。

②定置網の数量管理を目指して

～LED誘導による小型魚の放流技術開発～

水産研究センター外海研究部
海洋資源グループ 安部 謙

1 はじめに

定置網漁業は、その漁獲特性上、魚種を選別して漁獲することは困難だが、今後、より一層の資源管理を推進するため、定置網漁業にも数量管理への対応が求められている。このため、水産研究センターでは、2021年度より水産庁補助事業（定置網漁業等における数量管理のための技術開発事業）を活用し、(株)宇田郷定置網、水口電装(株)、ホクモウ(株)、2022年度からは国立大学法人長崎大学を加えた5者で山口県地区のコンソーシアムを設立して、入網したアジ、サバ、イワシ類の小型魚をLED水中灯で誘導し、網外へ放流する技術の開発を行っている。

2 概要

(1) 水中カメラによる魚群監視システムの開発

はじめに、実証漁場の宇田郷定置網において、魚群の行動を陸上からモニタリングできるシステムを構築し、LEDの効果調査に取り組んだ。本システムは、①水中カメラ、②LED水中灯、③制御ブイ（撮影した映像を陸上パソコンに送信するためのカメラ画像伝送装置とルーター、電力の供給とそれを蓄えるためのソーラーパネルとリチウムイオン電池等からなる）で構成される。陸上パソコンの画面上でLED・カメラの起動時間やLEDの調光が設定でき、撮影された映像は、調査機器の稼働状況を付与して、日付順に保存される。

(2) LED効果調査

試行錯誤の結果、点灯したLEDに集まる魚群を夜間でも魚種判別ができるレベルで撮影できるようになった。

3 今後の課題・展望

魚種別の放流効果を試算するためには、取得データからアジ、サバ、イワシ類の判別と定量化が必要となる。

※ 本技術開発の成果は、水産庁補助事業（定置網漁業等における数量管理のため技術開発事業）で得られたものです。本見解が水産庁の見解ではありません。

③キジハタの生態調査について

水産研究センター外海研究部
増殖加工グループ 國森拓也

1 はじめに

キジハタは本県において重要な漁獲対象魚であり、種苗放流や漁獲の全長制限等が実施されている。さらなる資源の維持・増大のためには、本種の生態を把握した上で、効果的な取組を検討する必要がある。今回は、これまで当センターで実施したキジハタの生態に関する調査について紹介する。

2 概要

①基礎的な生物学的知見

年齢と成長、性比、成熟等を調査し、漁獲加入年齢（全長 30 cm）は 3 歳であること、メスからオスへの性転換は 30 cm 以上で行われ、大型ほどオスの割合が高くなること、30 cm で約 20%、35 cm で約 50% が産卵可能となること、産卵期は 6～8 月であることが明らかとなった。

②種苗の移動生態

油谷湾にて、標識（腹鰭抜去、ALC またはスパゲティタグ）を装着した種苗を放流し、放流後 2～6 年の間、湾内で漁獲されたキジハタを調査したところ、約半数が放流魚であった。また、放流魚が漁獲された位置は放流場所から 1km 以内がほとんどであった。これらのことから、キジハタ種苗は定着性が高いことが示唆された。

③成魚の移動生態

仙崎湾にて、キジハタ成魚（ ≥ 30 cm）の腹腔内に超音波発信器および水温・水深ロガーを挿入後放流した。再捕個体から得られたデータから、成魚も定着性が高いこと、昼夜で行動が異なること、水温が高いほどよく動くこと等が推測された。

また、同湾で秋季に発生する大量漁獲（1日に数十～数百尾漁獲）に関する環境項目の抽出を目的に大量漁獲発生日と非発生日の気象条件を比較し、最大風速および風向、最低気圧、前日との水温変化において有意な差を確認した。さらに、大量漁獲発生日に水平移動が大きくなる事例を確認した。

3 今後の展開

本調査により得られた生物学的知見や移動生態に関する知見は、資源の評価や管理、増殖を行っていくうえで必要不可欠な情報である。今後はこれらの知見を活用し、持続的かつ効果的にキジハタ資源を利用するための方策を検討していく。

* 本報告は水産庁委託事業（さけます等栽培対象資源対策委託事業）の成果を含む。

④山口県日本海沿岸域におけるサザエ資源造成について

水産研究センター外海研究部
増殖加工グループ 柿並宏明

1 はじめに

サザエは本県において重要な漁獲対象種であり、全国でもトップクラスの漁獲量を誇っている。しかし、一部日本海沿岸域において平成25年の高水温による藻場消失及び平成27年の赤潮の発生以降、漁獲量は激減してしまった。サザエ資源増大のためには、本種の生態を把握した上で、効果的な取組を検討する必要がある。今回は、これまで当センターで実施したサザエの資源造成に関する調査について紹介する。

2 概要

①母貝団地造成試験

稚貝の発生を増加させることを目的として親となるサザエ（平均殻高：72.5 mm）1,196 個体に油性マーカーによるペイント標識及びビスキャップによるリング標識を施し、令和4年3月22日に津黄地先の保護区内に放流した。放流後、時間が経過していくにつれ標識個体の密度は低下し、放流から5か月後には、放流場所から200～300m離れた場所でも確認された。このため、放流は拡散を防ぐため産卵期直前に実施したほうが良い可能性がある。

②成熟度調査

母貝団地造成試験で放流した標識個体を、5～10月の間毎月20個体を採捕し、成熟度を調べたところ、雌サザエの生殖腺熟度が産卵直前程度（33%以上）となる個体が5～8月に確認された。また、生殖腺熟度の推移から、産卵盛期は7～8月（水温：24～30℃）で、産卵期は9月までに終了したと推測された。

③種苗放流調査

令和4年5月24日に津黄地先の保護区内と漁港内にて、リング標識を装着した種苗（平均殻高：26.1 mm）1,000 個体を放流し、放流後に3回の追跡調査を実施した。約半年後の調査で採捕し、放流数に対し保護区内で1割、漁港内で2割の個体を確認した。殻高は放流時に比べて20 mm以上成長しており、採捕個体の8割が漁獲対象サイズに達していることが確認された。また、採捕個体のほとんどは、放流場所周辺の水深1m前後の浅場で発見された。

3 今後の展開

本調査により得られた生物学的知見や移動生態に関する知見は、資源の評価や管理、増殖を行っていくうえで必要不可欠な情報である。今後はこれらの知見を活用し、持続的かつ効果的にサザエ資源を利用するための方策を検討していく。