

デジタル技術を活用したスマートな操業への挑戦
—漁場の見える化で効率UP!—

宗像漁業協同組合 鐘崎あまはえ縄船団
権田 義則

1. 地域の概要

私の所属する宗像漁業協同組合鐘崎本所(以下、鐘崎本所)は北九州市と福岡市の中間の宗像市に位置する。県内有数の水揚げがあり、海士の発祥の地として知られるなど、漁業の盛んな地域である。漁場となる玄界灘には水深 200m以浅の大陸棚が広がっている。対馬暖流の影響を受け、豊富なプランクトンと多種多様な魚介類が生息している世界有数の好漁場である(図1)。



図1 宗像漁協鐘崎本所の位置

2. 漁業の概要

鐘崎本所では中型まき網や、はえ縄、フグはえ縄、イカ釣りなどさまざまな漁業が営まれている。令和3年の鐘崎本所の水揚げ量は3,773 トンで、その内、78%は中型まき網、次いで5%がはえ縄の漁獲である(図2)。また、水揚げ金額は13億9,500 万円で、その内、35%は中型まき網、次いで19%がはえ縄となっている(図3)。はえ縄はマダイやアマダイなどの高級魚を中心に漁獲するため、水揚げ量の割合に対して水揚げ金額の割合が高く、鐘崎本所の中でも重要な漁業である。

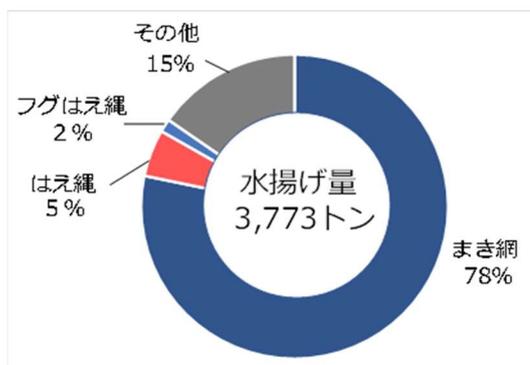


図2 令和3年の漁業種類別水揚げ量の割合

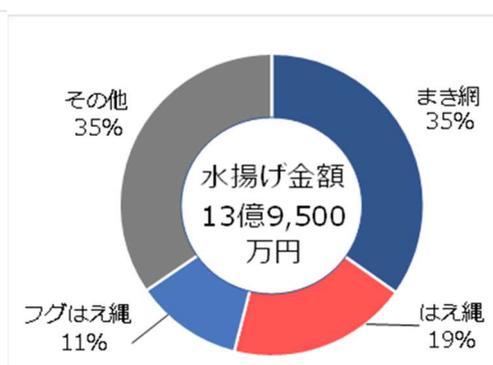


図3 令和3年の漁業種類別水揚げ金額の割合

私は底はえ縄漁船で主にマダイを漁獲しており、主漁期は12～2月である（図4）。底はえ縄とは、針に事前に漁獲した餌（イカ）を付け、漁具を海底に設置し、数時間後に回収する漁業である。1漁具の長さは約1kmで、これを「1鉢」と呼び、1回の操業で12鉢を使用する（図5）。水深100m前後の海域で操業しているため、狙ったポイントへ漁具を設置し確実に漁具を回収するためには、潮の速さや向きが非常に重要で、熟練した技術が必要である。



図4 底はえ縄漁船

3. 研究グループの組織と運営

私が所属する鐘崎あまはえ縄船団（以下、「船団」と呼ぶ）は現在71人が所属し、そのうち44歳以下の若手漁業者は19人で、マダイやアマダイを狙って操業している。船団では、休漁日の設定や、針の大きさの制限など、日々資源管理に取り組んでいる。

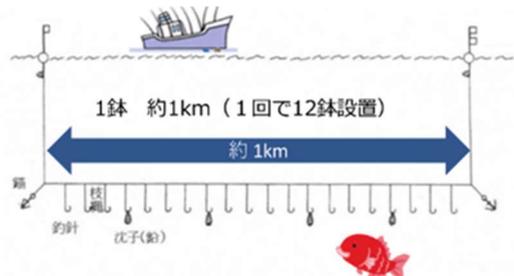


図5 底はえ縄漁業の模式図

4. 研究・実績活動の取り組み選定の動機

(1) 取り組みのきっかけ

私は漁師になってから34年間、地形や天候、潮の流れと漁模様を比べながら、捕れた時も、捕れなかった時も、どうしてそうなったかを人一倍考えながら操業してきた。このように考えながら操業するうちに経験や勘が培われたが、私たちの漁場となる玄界灘は対馬暖流や地形の影響で潮の速さや向きが複雑に変わるため、ベテランの漁師といえども操業は難しい海である。予定していた漁場では操業できず別の漁場に行かざるを得なかったり、漁具が海底の岩場に引っかかって回収に時間がかかり休息時間がほとんどなくなったりと、大変な思いをしていた。これまでの操業に費やしていた燃料や漁具の経費、作業時間をなんとかできないか考えていたところ、福岡県水産海洋技術センターの研究者からスマート漁業の取り組みを紹介された。

(2) スマート漁業とは

平成29年度から令和3年度までの水産庁委託事業に福岡県、佐賀県、長崎県などの行政機関や大学、民間企業、漁業者が参加して、スマート漁業の取り組みが行われた。漁業者が出漁した時に、潮流や水温・塩分を観測し、そのデータがほぼリアルタイムで九州大学に送られ、人工衛星や気象データと一緒にスーパーコンピューターで

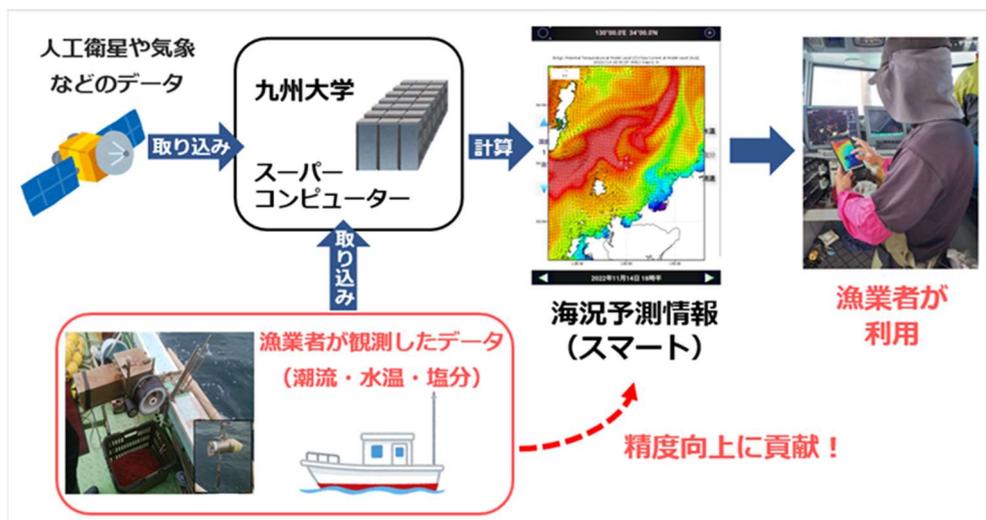


図6 スマート漁業の取り組み内容

海況予測情報が計算される。その海況予測情報は漁業者がスマートフォンなどで確認でき、数日先までの潮流、水温・塩分を、水深ごとに1時間間隔で見ることができる(図6)。

私はこの話を聞いたときに、今までの経験と勘の操業に加えて、新たに科学的データにもとづく海況予測情報を参考にすることで経費の削減や作業時間の短縮ができるのではと期待した。海況予測情報の精度の向上のためには漁業者がより多くの観測を行い、データを送ることが重要ということだったので、私たちの船団も積極的に観測に取り組むことにした。私たちはこの海況予測情報を「スマート」と呼んでいる(以下、スマートと呼ぶ)。



図7 潮流計とロガー・タブレットの設置状況

5. 研究・実績活動の状況および成果

(1) 潮流・水温・塩分の観測

潮流を観測するため、以前から船に設置していた潮流計のデータを記録するロガーと観測データを自動で送るためのタブレットを新たに導入した(図7)。これにより航行時に観測した潮流データをほぼリアルタイムで九州大学へ自動送信することができるようになった(図8)。

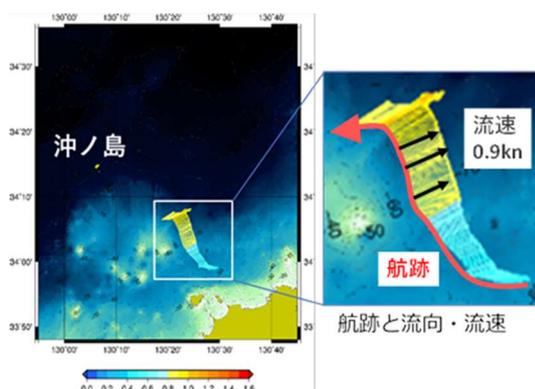


図8 潮流データ(水深12m)の観測状況

私は取り組みの紹介があった平成30年1月から潮流の観測を行っている。初めは機材トラブルなどでデータが送れないこともあったが、民間企業や県と相談し、現在は安定して送ることができている。

また、水温・塩分の観測は、扱いやすい小型の水温塩分計を使っており、船団の参加者は各自の操業形態に合わせ、さまざまな方法を工夫して観測を行っている。

私の場合は、餌用のイカを釣るときに使うシーアンカーに水温塩分計を取り付け、観測している（図9）。この機器は、操業後に水温・塩分だけでなく水深も分かるので、狙った深さにシーアンカーが沈んでいるかが確認できる（図10）。今まで感覚でシーアンカーを投入していたが、具体的に水深が分かるため操業の参考になっている。また、操業中に観測できるため、作業負担が少ないことも助かっている。観測データは潮流データと同様にタブレットを通じて、ほぼリアルタイムで九州大学に送信されている。

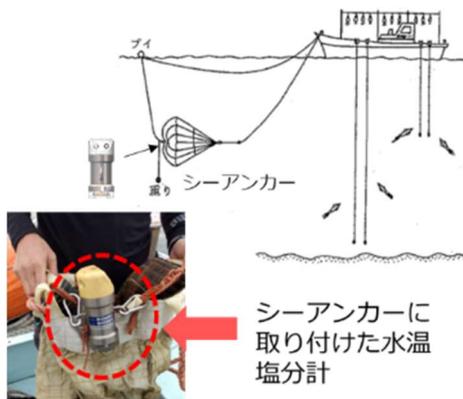


図9 水温・塩分の観測状況

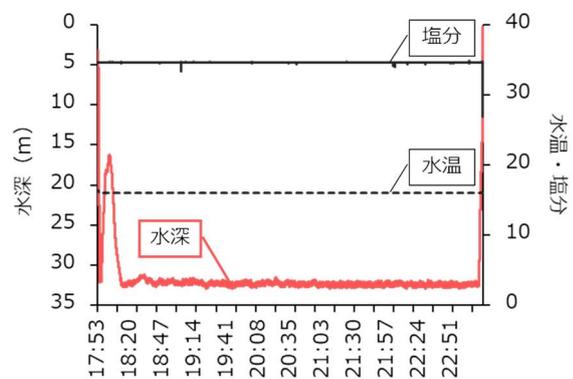


図10 水深と水温・塩分

(2) スマートを使いやすいものに！

私は令和元年の10月からスマートの利用を始めた。しかし初めは画面が見にくく、操作性も良くなかったので現場で使える物ではなかった。スマートを操業に活用できるものにするため、スマートを利用する漁業者と県や民間企業の担当者、九州大学の先生と意見交換を行った（図11）。私たち漁業者が実際に使ってみて不便に感じた点について



図11 意見交換会の様子



図12 精度向上の取り組み

て協議を重ね、何度も改良を加えてもらい、使いやすいものになった。また、漁に出た際に潮流が予測と違うことが時々あり、その都度、県の担当者を通じて九州大学に伝え、計算方法を修正してもらうことで予測の精度が上がっている（図12）。現在のスマートは、漁場の観測データが使われ私たちの現場の意見も反映してもらっているの、時期や場所にもよるが、概ね8割くらい当たっていると感じている。

（3）スマートを利用した成果

①漁具の損失が減少！

これまでは、操業時に潮流が予想から外れると海底の岩場に漁具が引っかかり、回収できないことがあった。一番ひどい時では12鉢のうち10鉢なくすこともあり、そのときは10鉢の漁具を作るのに3日間漁を休んで作業をした。このように漁具をなくすとその購入費だけでなく、漁具を作る作業に時間がかかり、操業当日だけでなく、休んだ日の漁獲量も減ることから、そのダメージは非常に大きかった。しかし、スマートを利用し始めてからは、漁場の潮流が水深ごとに予測できるため、操業する時間や場所を工夫することで漁具をなくす回数が大幅に少なくなった。実際に、スマートを利用する前の漁具購入経費は約18万円だったが、使用後は約9.5万円と、8.5万円（47%）減少した（図13）。今では漁具を岩場に引っかけることはほとんどなくなり、効果を感じている。

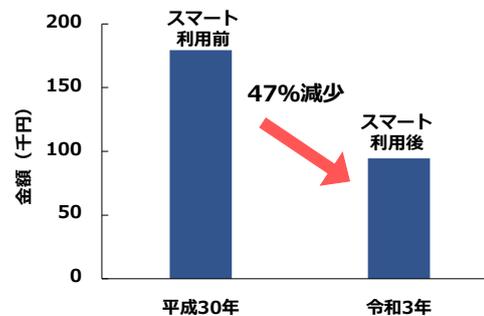


図13 年間の漁具購入経費の変化

②燃油の使用量が減少！

スマートを利用する前は、まず近場の漁場（A漁場）に行って潮流計を確認し、潮が良い場合はそのまま操業していたが、潮が悪い場合は次の漁場（B漁場）に移動していた（図14）。しかしスマートを利用してからは出漁前にA・B両漁場で操業する時刻の潮が分かるので、A漁場の潮が良くない場合は初めから直接B漁

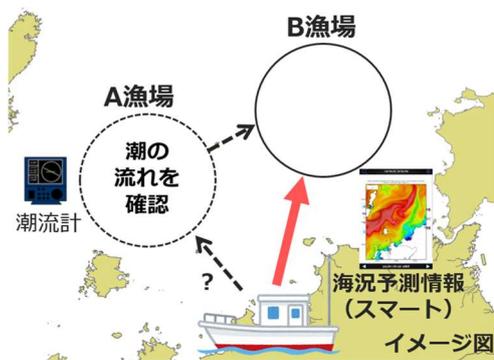
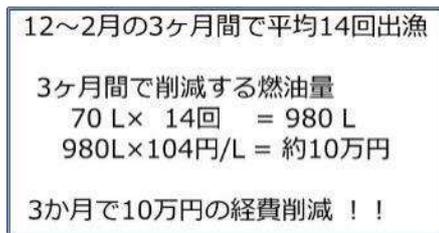


図14 漁場選定のイメージ図

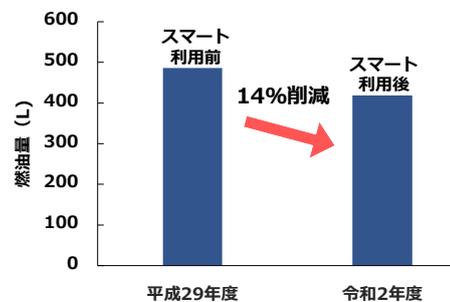


図15 主漁期の1操業あたりの燃油使用量の変化

場に行くことができるようになった。その結果、航行距離が短くなり燃油使用量が減少した。

実際にスマートを利用する前は主漁期（12～2月）で1操業あたり490Lの燃油を使っていたが、利用後は420Lとなり、70L（14%）削減された。これを令和4年12月の燃油単価で試算すると、3カ月で約10万円の経費削減となっている（図15）。

③年間支出が削減！

スマート使用後の年間支出に占める漁具購入費と燃油費の削減割合は、2%と3%で、合わせて5%となり、金額にすると年間約36万円の削減という試算結果となった（図16）。

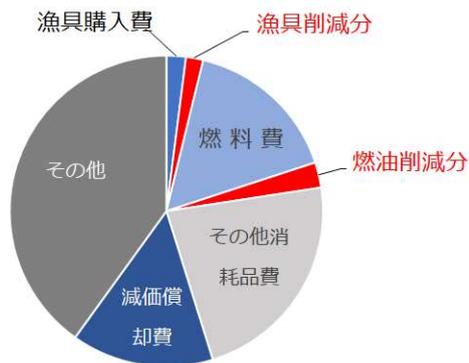


図16 はえ縄漁業の年間支出の内削減された支出の割合

④労働時間が削減！

スマートを利用してからは、出港前に漁場を決めることができるため、燃油使用量の削減だけでなく、漁場の移動時間も短縮される。さらに、漁具の回収がスムーズにできることで回収時間も短縮している。2日間操業の一例ではスマートの利用前後で移動時間と漁具回収時間が計5時間削減され、休息時間は計2時間増加し、帰港時間は3時間短縮された（図17）。1日目の漁具回収の後に仮眠がしっかりとれるようになったので、日々の操業が驚くほど楽になった。帰港時間が早くなったことで、家族と過ごす

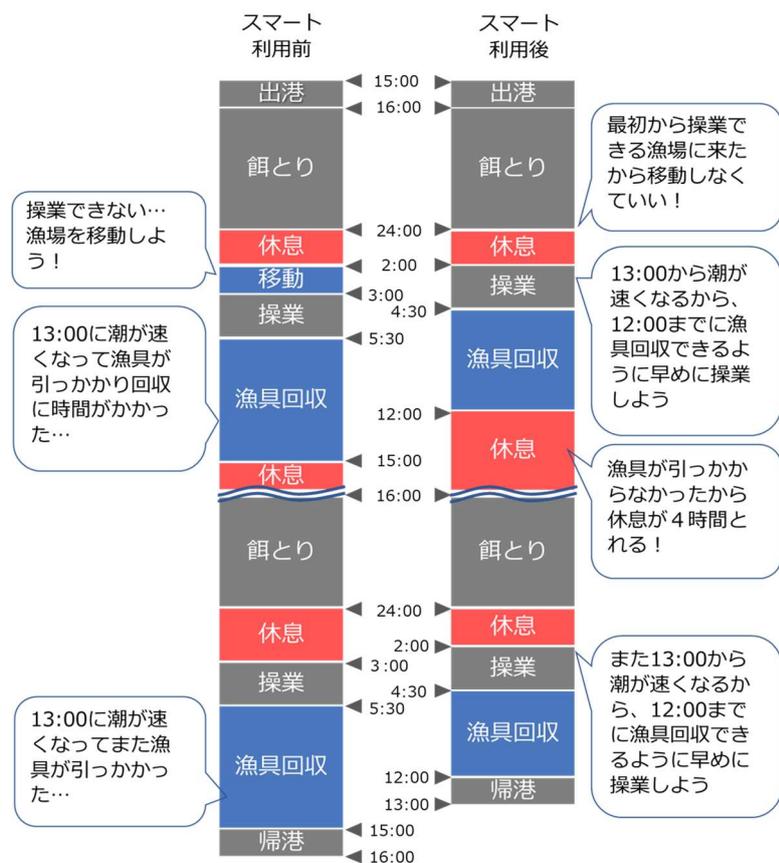


図17 スマート利用前後の2日間操業のタイムスケジュール

時間も増え、時々、外食にも行っている。また、次の出漁準備も十分に行えており、家庭生活や操業の質が向上したと感じている。

6. 波及効果

私の周りでは当初、スマートはあまり信用されていなかったが、精度が向上したことで使い方を広めたことで、今では船団の若手のほとんどが利用するようになっている。また、スマートフォンなどの端末やスマートの操作が苦手な年配の方には無線などで情報を伝え、あらゆる世代でスマートの効果を共有し、船団としても操業が効率化している（図18）。最近ではほかの漁協の若手や宗像漁協のまき網船団にも広がり、利用者も増えてきている。出漁前にスマートの情報を基に漁業者の間で話すことも増え、経験と勘の操業から「科学的なデータを活用した操業へ」と意識が変わっていると感じている。



図18 鐘崎あまはえ縄船団のメンバー

6. 今後の課題や計画と問題点

私たちはこれまで、魚価低迷や燃油、資材費の値上がり対策として、漁獲物を魚市場に出荷するだけでなく、「道の駅むなかた」などの直販所に出荷して収入安定を図ってきた（図19）。加えて、今回の取り組みでは燃油や漁具の経費削減に非常に効果を感じており、なくてはならない取り組みで、今後も続けていきたいと思っている。同時に、スマートは経験の少ない若手にとって貴重な情報なので、効率的な操業を伝えて後継者の育成につなげていきたいと考えている。



図19 「道の駅むなかた」に出荷したマダイ

ただし、観測作業に負担がかかり、観測をやめてしまう漁業者もいるので、今後はそれぞれの漁法に合わせて漁具に水温塩分計を取り付けるなど観測の負担が少なくなる方法を共有し、継続して観測できるようにしたい。時期や場所によってはスマートの予測がまだ外れることもあるので、県や九州大学と連携して予測情報の精度向上を図り、私たち漁業者になくてはならない「スマート」に育てたいと考えている。