

5.3. 漁協等と連携した操業実証

5.3.1. 鳥取県

令和3年度は令和2年度に引き続き、新型コロナウイルス感染拡大を防ぐため、大人数での説明会や勉強会は実施せず、県内の漁協支所を個別に訪問することで普及活動を行った。また、令和2年度8月下旬～9月下旬の期間に、観測協力者を含めた計81名の漁業者に smartDREAMS の配布やよちようアプリの紹介を行い、海況予報に対する意見を収集した（図53-1）。漁業者の意見は表53-1のとおりであった。



図53-1 鳥取県漁協御来屋支所での普及活動

表53-1 鳥取県の漁業者から収集した smartDREAMS・よちようによる海況予報に対する意見

意見の種類	詳細
肯定的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 図から色や矢印で、広範囲の水温や潮の流れが確認出来る、分かり易くて良い。 ・ DREAMS と違って位置情報を手動で入力が必要が無い、操作が簡便で良いと思う。 ・ 予測結果が、数値で確認出来るのは良い（よちようアプリに対して）。 ・ 潮の向きの子報は、概ね当たっている。
否定的	<ul style="list-style-type: none"> ・ スマホに不慣れなので、使えない（使う気にならない）。 ・ 操作の手順が多くて使い辛い。 ・ 潮の速さの子報が、当たってない。 ・ 子報ではなく、潮流計の観測値が知りたい。

肯定的な意見では、作図された子報結果が分かり易い、との意見と、DREAMS 等のネットで公開されている海況子報を操業に活用したことがある漁業者からは、操作が簡便で良い、との意見が認められた。また、子報結果に対して、潮の向きの子報は概ね当たっている、と流向の子報精度を評価する意見が寄せられた。また、よちようアプリに関しては、自分の知りたい地点・水深の子報結果が数値で確認出来る機能の評価する意見が認められた。海況子報に対して鳥取県の漁業者は、操業予定地点を含む周辺海域の

5. 通信・実証・普及

海況予報を図によって分かり易く俯瞰することに加えて、操業予定地点では、数値で詳細な予測情報を確認したいという要望があると考えられる。

否定的な意見では、スマホに不慣れな漁業者から使えない・使い辛いといった意見が認められた。予報結果に対しては、潮の向きは良いが潮の速さ（流速）が当たっていない、との予報精度が不十分であるとの意見もあった。また、予報値よりも、予報に使われる観測値が知りたい、との要望が認められた。鳥取県では、平成23年より、鳥取県沿岸域の計2カ所に沿岸潮流ブイ（ゼニライトブイ（株））を設置し、水温・流向・流速等の観測結果をリアルタイムで漁業者に提供している。提供開始から10年経過した現在では、多くの漁業者は、出漁前にブイの観測結果を確認し、操業予定地点・到着時間における流向・流速を自身の経験から推定して出漁判断や漁場選択を行っている。鳥取県の漁業者にとって、海況の予報値に加え、海況の観測値も重要な操業参考データに成り得ると考えられる。

令和2年度から3年度の普及活動を通じて、鳥取県における漁業者の海況予報に対する意見や要望を収集することが出来た。要望の一部には、当事業の成果物であるよちようアプリを漁業者に提供することで答えられる。しかし、海況予報の精度に対しては、不十分であるとの意見が漁業者から認められており、予報精度の検証を行い、精度向上に向けた対策を実施する必要がある。また、普及活動を実施した結果、担当者の想定以上にスマホに不慣れな漁業者が多く、当事業の取り組みにはスマホやタブレットPCが必要不可欠であるため、普及の大きな障害となる可能性が認められた。さらに、普及活動を通じて、観測値が知りたい、という漁業者からの要望を知ることが出来た。

漁業者用の観測機器、観測データ転送システム、海況同化モデル、よちようアプリ等の成果物は、当事業の財産であり、鳥取県水産業のスマート化を進める上で、今後も必要不可欠なものである。そして、普及活動を通じて得た課題や、漁業者の要望もまた、上記成果物と同等の財産であると考えられる。当事業が終了した今後も、得られた財産を活用し、鳥取県水産業のスマート化を推進していきたい。

5.3.2. 山口県

新型コロナウイルスの影響により、前年度と同様に漁業者との意見交換会を開催することができず、漁業者の参加の見込める会議などでの普及活動はほとんどできなかった。そのため、主に観測協力者を対象に現地あるいは水産研究センターにおいて普及活動を行った（図53-2）。山口県では合計9回の普及活動を行い、その実績を地区別にみると長門地区3、萩地区6であった（表53-2）。

表 53-2 山口県における普及活動の実績

回次	実施時期	場 所	対象者	参加者数	活動内容
1	2021/06/22	山口県漁協大井湊支店	いか釣り漁業者	6	新規協力者への事業概要説明、観測説明
2	2021/07/02	水産研究センター	はえなわ漁業者	1	ヒアリング
3	2021/07/29	山口県漁協大井湊支店	いかつり漁業者	3	観測説明
4	2021/10/20	水産研究センター	はえなわ漁業者	2	ヒアリング、冷水情報の提供
5	2021/11/09	山口県漁協大井湊支店	はえなわ漁業者	2	事業の説明、観測説明（潮流計ロガー取付）
6	2021/11/12	山口県漁協大井湊支店	はえなわ漁業者	1	アプリ説明、観測説明
7	2021/11/22	山口県漁協大井湊支店	はえなわ漁業者	1	観測説明
8	2022/01/24	水産研究センター	はえなわ漁業者	1	ヒアリング
9	2022/02/28	山口県漁協小畑支店	一本つり漁業者	2	新規協力者への事業概要説明、観測説明



図 53-2 萩地区での普及活動（2021/11/09）

5.3.3. 熊本県

smartDREAMS の活用の可能性がある漁業として、底曳網とタチウオ曳釣り漁業が想定されたため関係する漁協及び漁業者に説明を行った。底曳網漁業は、天草漁協天草町支所において令和3年6月8日、7月28日の2回実施した。7月28日は九州大学広瀬教授による説明を行い、CTD観測の実演も行った。タチウオ曳釣り漁業は、芦北町漁協田浦本所において令和3年9月30日、10月15日に実施した。これらの説明会の実施により、底曳網漁業者1名、タチウオ曳釣り漁業者2名のsmartDREAMSの活用及び観測が始まった。また、昨年度CTD3台を配備した天草漁協牛深総合支所の棒受網漁業者3名に対して、操業開始前の令和3年5月26日と開始後の6月24日に操作方法等の説明会を実施した。

棒受網漁業者は、6名が当事業に参加しているが、予測情報をどのように見て活用するか分からないとの声があったため、県単独事業で令和3年9月～10月にかけての2カ月間、操業日時、操業場所、漁獲魚種及び量等の漁獲実態調査を行い、延120日分の操業データを得た。そのデータとsmartDREAMSの予測結果を照合することによる魚種毎の優良漁場の環境条件の探索を民間業者に委託実施した。また、同様に県単独事業で令和3年12月にタチウオ曳釣り漁業の漁船に乗船し、操業実態調査を行った。

熊本県が本事業に参加するに当たり、まず、棒受網漁業をその対象と想定したが、東シナ海では底曳網漁業（手繰第1種手繰網）も行われており、smartDREAMSの活用について検討するため、令和3年5

5. 通信・実証・普及

月10日に水産大学校松本教授、九州大学広瀬教授、富山県勘坂氏、熊本県木村によるWEB会議を行った。

また、本県では東シナ海だけでなく八代海、有明海でも漁業が行われており、主に八代海行われているタチウオ曳釣りでの smartDREAMS の活用について九州大学広瀬教授に相談するとともに、漁協や漁業者への聞き取りを行い、活用方法について検討した。

5.3.4. 鹿児島県

令和3年度の漁業者との意見交換や普及活動の実施状況を表53-3、図53-3に示す。観測を行う漁業者から出た意見は、主に以下のとおり。

- ・ 海況予測アプリの潮流予測は、概ね当たっているように思う。いつ強い流れが収まるのかが事前に分かり、仕掛けを投入するタイミングなどを決める際、参考にしている。
- ・ S-CTDを使って観測した操業海域の水温、塩分も確認している。躍層と漁獲量に何か関係がないか、気にしているところ。

昨年度訪問できなかった屋久島、種子島などの離島地域でも、意見交換や普及活動を実施した。

表 53-3 漁業者との意見交換や普及活動の実施状況 (R4.2.21 現在)

年	月日	場所(漁業種類)	参加者数	活動内容
令和3年	11月16日	指宿岩本港(底曳網 等)	5人	事業概要、 観測機器説明
	11月29日	屋久島港(一本釣り)	4人	”
	11月30日	種子島港(一本釣り)	5人	”
	12月17日	阿久根(中型旋網)	3人	”
	12月28日	指宿岩本港(底曳網 等)	2人	観測状況確認等
令和4年	2月10日	指宿岩本港(底曳網 等)	4人	観測状況確認等



図 53-3 漁業者との意見交換や普及活動の様子

5.3.5. 福岡県

5.3.5.1. 普及活動

当初、各種漁業者協議会や総会、漁業協同組合の理事会等で対面により事業の説明や勉強会を実施予定であったが、新型コロナウイルス感染症の影響により、予定していた協議会等が書面決議により行われたため、対面での実施ができなかった。そのため、令和3年度は海況予測アプリや観測に関心がある漁業者や漁業協同組合の職員に対して少人数で個別に説明会や勉強会を実施し、普及を図った。また、主要



図 53-4 漁業者説明会



図 53-5 海況予測アプリの利用状況



図 53-6 漁業者による水温塩分観測状況

な漁業協同組合に水温塩分や潮流観測のインセンティブである海況予測アプリをインストールしたタブレットを設置し、漁業者の海況予測情報への関心を高め、アプリの利用を促進することにより、観測協力者の確保を図った。その結果、各種漁業者協議会や漁業協同組合理事会等に参加しない若手の漁業者に直接説明することができ、広く普及できた。

さらに、海況予測情報の活用状況や水温塩分の観測状況を把握するため、観測に協力している漁業者や海況予測情報を活用している漁業者の操業に同行した。

5.3.5.2. スマート化効率の算定

当事業では、スマホ等で海況予測の最新情報を得た沿岸漁業者がスマート化効率 15%以上を達成することを最終目標としている。当事業でのスマート化効率は「単位漁獲量当たりの燃油使用量×出漁時間の減少率」と定義する（1.2.2節）。スマート化効率は、評価グリッド法により収集した情報を用いて算出した。

令和3年度は、海況予測情報を活用して操業する複数の漁業者に聞き取りを行った。その結果、ひきなわ漁業を操業する漁業者は、事業実施前と比較して燃油使用量及び出漁時間を削減でき、スマート化効率を達成できた。また、一本つり漁業を操業する漁業者は海況予測情報を参考にして操業場所を決めているが遠い漁場を含めた複数の漁場で操業すること、はえ縄漁業を操業する漁業者は海況予測情報を参考にしながら操業開始時刻を調整するが操業場所が決まっていることから、それぞれスマート化効率の算定まで至らなかったが、操業の効率化、省力化を図っていた。

【ひきなわ漁業】

・事業前

漁業者は、経験と勘で複数の漁場の潮流（流向、流速）を予想し、対象魚種の直近の漁獲状況などの情報と合わせて漁場を決定する。約2時間操業して漁獲量が少なければ操業しながら他の漁場に移動する。

・海況予測情報活用後

漁業者は、出漁前に海況予測情報や直近の漁獲状況などの情報を参考に漁獲が期待できる漁場を選定することにより漁獲量が安定し、漁場間の移動時間が減少した。帰港後、漁港内の生け簀などで漁獲物を活かし出荷調整を行うため、活かすことができる目標漁獲量(20~30尾/日)に達すると帰港する。

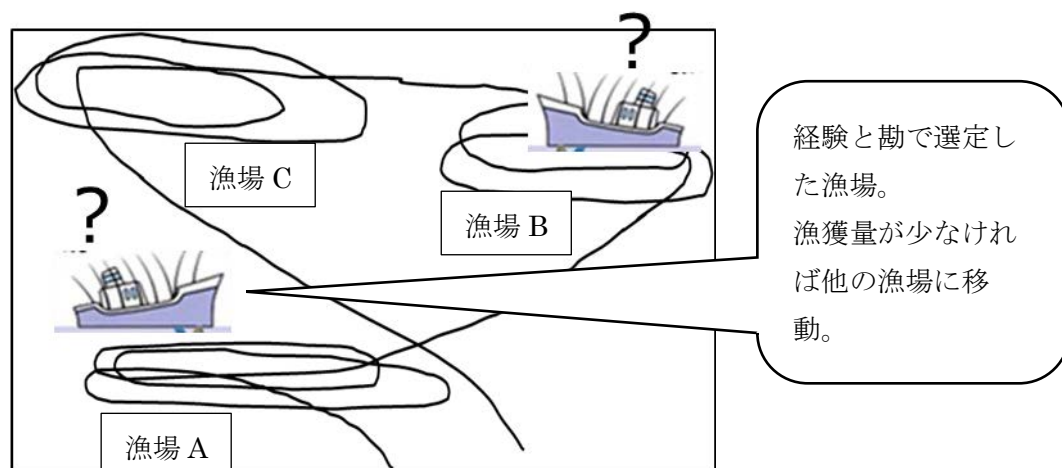


図 53-7 ひき縄漁業の航跡イメージ (事業前)

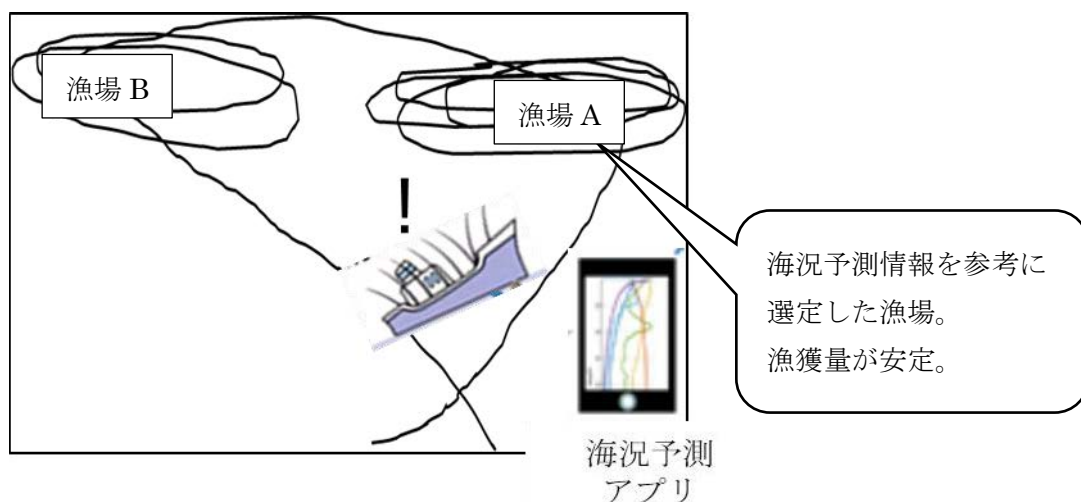


図 53-8 ひき縄漁業の航跡イメージ (海況予測情報活用後)

今回、評価グリッド法により収集した①漁業者の漁獲量、②漁港から漁場の移動及び操業に要した燃油使用量、③漁業者の出漁時間の情報から、海況予測情報の活用後は活用前と比較して燃油使用量及び出漁時間の削減がみられ、算出したスマート化効率は26.5%であった。

表 53-4 スマート化効率算出結果

番号	漁業種類	対象魚種	スマート化効率
1	ひき縄	ブリ、サワラ	26.5%

5. 通信・実証・普及

5.3.6. 佐賀県

5.3.6.1. 漁業者との意見交換会および勉強会

令和3年度の漁業者との意見交換会および勉強会の開催状況について、今年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響によって大規模な勉強会は開催できなかったが、参集範囲が数名から十名程度の意見交換会は随時実施した。その際に、海況予報アプリ（以下、「よちょう」）の利用方法、利用状況の確認等を行った。

佐賀県では本事業での漁業者との意見交換会および勉強会に加えて、漁業種類毎に担当を配置し漁業振興に取り組んでいる。その中で、本事業の取組を「スマート漁業に関する取組」として紹介し、本事業の成果、特に「よちょう」を県内の沿岸漁業者に対して周知している（図53-9）。



図 53-9 漁業者との意見交換会の様子（令和4年1月5日）

5.3.6.2. スマート化効果に関するヒアリング調査結果

令和3年度までにスマート化効率15%以上を達成した漁業者は3名となっている。この内の1名は令和3年3月末に実施したヒアリング調査で効果の達成を把握したため、その詳細を次に記述する。SA-023漁業者は3月中旬から12月にかけてごち網を営んでおり（1～3月は釣り等）、主な漁獲対象種はマダイやイサキである。この漁業者は、「よちょう」（特に流向流速情報）の活用により漁獲量と燃油使用量は「よちょう」利用前後で比較して変化がなかったものの、労働時間が「よちょう」利用前と比較して約70%に減少していた。労働時間減少の要因としては、経験的に漁獲量が少なくなる潮止まりのタイミングをより正確に把握できることで効率的に出漁できるようになったこと、潮止まりのタイミングを正確に把握できることで潮止まり時に船上で休むことや網の修繕などの他の作業をできるようになったことが挙げられる。その他、スマート化効率の算出に反映されていない「よちょう」活用の効果として、「よちょう」の活用によって漁具を損傷する確率が減少したことで、網やロープの更新費が従来の30%程度に抑えることができるようになったとのことであった。

表 53-5 スマート化効果の試算結果。

No.	漁業種類	主な漁獲対象種	スマート化効率
SA-023	ごち網	マダイ・イサキ	28.1%

5.3.6.3. 「よちょう」の利用状況等に関するヒアリング調査結果

前述のとおり、「よちょう」の活用により操業の効率化を実現する漁業者が出始めているものの、スマート化効率を達成するという意味での効果は未だ限定的である。今後、スマート化効果達成者をさらに増やし、「よちょう」を県内の多くの漁業者に普及させるためには、「よちょう」の現状の利用状況や具体的な活用方法を正確に把握することは重要である。そこで、観測協力者に対して「よちょう」等の利用状況についてヒアリング調査を実施した。ヒアリング調査は、令和3年10月から令和4年2月にかけて当県の観測協力者27名中19名（延縄；8名，いか釣；6名，ごち網；5名）で実施した。ヒアリング調査の聞き取り項目は以下のとおりである。

- ・ 現状の出漁判断材料としている情報
- ・ 「よちょう」の利用の有無と頻度（「毎回利用」、「時々利用」、「ほとんど利用していない」、「利用していない」）。
- ・ 「よちょう」を利用している（「毎回利用」、「時々利用」）漁業者に対しては、具体的な利用方法
- ・ 「よちょう」を利用していない（「ほとんど利用していない」、「利用していない」）漁業者に対しては、利用していない、もしくはできていない理由
- ・ 「よちょう」の改善点等の要望

まず、現状の出漁判断のための情報を聞き取りした。当然の結果であるが全ての漁業者が天気予報を出漁判断のための情報として利用しており、中でも「風向風速」と「波高」情報が重要視されている結果であった。少数意見ではあるが、ヒアリング調査を実施した漁業者のうち2名の若手漁業者（30代半ば）は「タイドグラフ」情報も併せて利用していた。ヒアリング調査した漁業者の約半数は、月額数百円程度の有料の天気予報アプリを利用していた。漁場の位置や風向等の諸条件によって多少異なるものの、多くの漁業者が風速10m、波高2.5mを超えると出漁を控えるという結果であった。調査結果から、令和4年1月から試験運用している「波高」予報の本格運用が期待される。

「よちょう」の利用状況を漁業種類毎に集計した結果を図53-10に示す。「よちょう」を「毎回利用」という漁業者の割合は延縄で最も高く、次にいか釣、そしてごち網という結果であった。詳細は後述するが、延縄では、漁具の投入と回収時の流況が漁獲状況や操業に影響することから「よちょうの」流況予報が重要だということである。このようなことから、他の漁業種類に比べて特に流況に関する関心が高く、「よちょう」を「毎回利用」する漁業者の割合の高さに繋がっていると思われる。

次に、「毎回」もしくは「時々利用」と回答した漁業者に対して、「よちょう」のどの情報を利用しているかを聞き取りした結果、もっとも多かったのが「流向流速」情報で次に「水温」情報、そして利用者のうち2名が「塩分」情報も利用していた。各情報の具体的な利用例と情報の活用による効果を以下に示す。

5. 通信・実証・普及

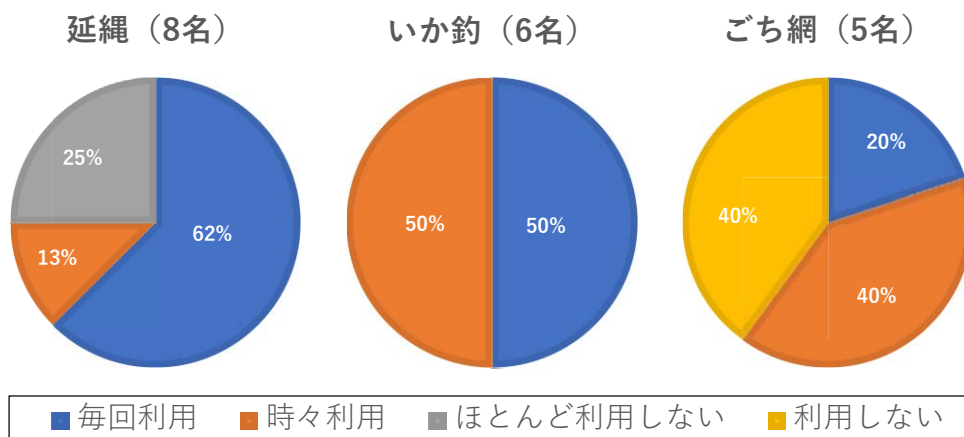


図 53-10 漁業種類別の「よちょう」の利用状況。

【流向流速】

- ・ 「よちょうを」出漁前日から直前に確認し漁場候補を決定している（延縄・いか釣り）。
- ・ 「よちょう」を漁具投入直前に確認し、漁具を投入する位置と方向を決めている（延縄・ごち網）。
- ・ 潮止まりのタイミングを把握するために、流向流速の経時変化を確認している（延縄・ごち網）。それにより効率的に出漁できるようになった（ごち網）。
- ・ 漁獲対象種によっては潮が良く流れるタイミングで漁具を入れた方が良いため、流向流速の経時変化を確認し出航のタイミングを調整できるようになった（延縄）。
- ・ 潮の流れを俯瞰して確認できるため、漁具をロストした際、漁具を回収できる確率が高まり、また、漁具回収に要する時間が短くなった（延縄）。
- ・ 漁具を瀬にかける回数が減った。それにより漁具の修繕費や修繕に要する時間を削減できるようになった（ごち網）。
- ・ 潮止まりのタイミングを正確に把握できることで潮止まり時に船上で休むことや網の修繕などの他の作業に当てることができようになった（ごち網）。
- ・ 時化等でしばらく漁をしていないと流況を把握できないことがある。そのような時には「よちょう」を確認し漁場の流況を把握している（ごち網）。
- ・ 漁場で流向流速の経時変化を確認し、操業計画を立てている（いか釣り）。
- ・ 流況を確認することで、近年漁をできなかった近場の海域で操業できるようになった（いか釣り）。それにより燃油使用量が減り、労働時間も削減できるようになった。

【水温】

- ・ 夏場の活魚の管理のために予報の水温情報を活用している（ごち網・いか釣り）。
- ・ 水温分布を確認し漁場選定のための参考情報としている（延縄・いか釣り）。

【塩分】

- ・ 塩分分布を確認し漁場選定のための参考情報としている（延縄・いか釣り）。

5.3. 漁協等と連携した操業実証

「よちょう」の中でも特に「流向流速」情報を操業のための情報として利用している漁業者が多い結果となった。当県のスマート化効果達成者のいずれも「よちょう」の「流向流速」情報を特に重要視しており、その重要性がうかがわれる。「水温」と「塩分」情報については、少数の漁業者ではあるが、対象魚種が大漁した際の水温・塩分値（S-CTDでの観測データ）をもとに漁場と漁獲水深帯を選定する事例も出てきている。当県では、海洋観測協力者に操業日誌調査も併せて依頼している。漁業者自らの経験の蓄積による漁場予測に加え、海況と漁況との関係に関する解析結果の漁業者への還元等、科学的な面からの技術的なサポートをより拡充していきたい。

「よちょう」を「ほとんど利用していない」もしくは「利用していない」と回答した漁業者に対して、その理由について聞き取りを行った。その代表的な意見を以下に示す。

- ・ 流向流速予報が現場の流況と合っていないことがたびたび続いたためその後予報をあまり利用していない（いか釣り）。
- ・ 現場の流況が想定と違った際、流向流速情報を参考に漁場選定したいが、アプリの挙動が遅いためスピード勝負の漁業現場では利用できないと感じる（ごち網）。
- ・ 1週間程度電波の届かない海域に滞在する操業形態であるため、現状の3日先予報は利用できる状態ではない（延縄）。

流向流速予報と現場の流況とのずれについては、「壱岐の西沖」や「五島灘」周辺海域での利用者から意見が寄せられた。今後、これらの海域における予測精度の検証が必要である。一方で、壱岐水道周辺海域における「よちょう」の精度は非常に高いという漁業者の意見があり、海域によって「よちょう」の予測精度に違いがあるようである。「よちょう」は、これまでに漁業者の意見を反映させ、操作時のレスポンスが改善されてきた。しかし、アプリのレスポンスはAndroid OSを搭載したスマートフォン・タブレット端末の処理性能に依存する側面もある。観測協力者に提供しているタブレット端末は安価なローエンドモデルである。このような処理性能の低いタブレット端末では、スピード感が求められる漁業現場での「よちょう」の利用に支障をきたしている実態も把握できた。「よちょう」の利用については、観測協力者に提供しているタブレット端末に限らず、漁業者所有のAndroidスマートフォンを利用することも対策の一つとして考えられる。また、漁業者の中にはiosスマートフォンユーザーも一定程度存在するため、今後は「よちょう」をiosスマートフォン・タブレット端末でも利用できるような対策も必要かもしれない。「よちょう」の予報期間は現状は3日先までであるが、今後7日先予報が提供される予定であるため、沖合域で1週間程度操業する漁業者への「よちょう」の利用の普及が期待される。

5.3.6.4. 漁協等と連携した操業実証のまとめと今後の展望

本事業を開始した当初は、漁業者が漁業現場で海洋観測を実施し、そのデータを用いた海況予測情報を操業のための情報として利用することで操業の効率化を図るという事業概要・目標は、実現するにはとても高いハードルがあるように感じていた。それは、海況予報（smartDREAMS）を漁業者に普及するために現場説明を繰り返し行うものの、海況予報の利用者が出てこない・増えない状況が続いたためである。しかし、令和元年度に「よちょう」を現場導入し、その数か月後の令和元年10月に現場に行った

5. 通信・実証・普及

際、「最近はこれ（よちょう）ばかり見ている。」という漁業者が現れ、その後は「よちょう」の利用者が着実に増えてきている。そして、令和元年度以降はスマート化効果達成者も出始めている。観測協力漁業者の一人と話をしていた際、「(センター職員が) 何度も現場に来て海況予報の話をするから、予報を見ようかなという気持ちになった。」ということをおっしゃったことがある。この言葉は、漁業現場にスマート化の技術を導入し普及するためには、現場漁業者との関係構築という最も基本的で地道な作業が、これまでと同様に重要であることを示しているのではないかと思う。

当県では、本事業の事前事業とも言える「革新的技術開発・緊急展開事業」（個別・FS型）に参画した平成28年度から漁業者による海洋観測体制を構築し始めた。当初は2名の漁業者から始まり、現時点では27隻の海洋観測協力体制を構築している。海洋観測体制の構築・維持に際しては、毎年数隻の脱落者（観測協力の終了）が出るなどしているが、当県としては、本事業で構築した協力体制を軸として漁業のスマート化の取組やその他の漁業振興対策を引き続き実施していきたい。

5.3.7. 長崎県

長崎県では今年度、全漁業者にヒアリングを実施したところ、新たに1名がスマート化効率15%以上を達成していた（表53-6）。

この漁業者はいか釣を専業として営んでおり、出漁前に海況予測アプリを閲覧することで、独自で漁場予測をしているとのことであった。これにより漁場探索のための燃油使用量が削減され、スマート化効率は20%となった。

今年度の聞き取りでは、スマート化効率を達成していないものの、海況予測および観測結果については日頃から操業時などに利用しているとのことであり、今後、海況予測の活用による効果の出現が期待される。

表 53-6 スマート化効率試算結果

漁業種類	主な魚種	スマート化効率
いか釣	ケンサキイカ・スルメイカ	20%

単位漁獲量あたりの燃油使用料（F）＊労働時間（T）

5.3.8. 石川県

石川県では、円滑な普及を図るため、本事業の主体を本県漁業士（特に青年漁業士）をお願いした。先に記した観測協力漁船もすべて漁業士である。本年度は、新型コロナウイルスの影響で、大人数での説明会や勉強会を開催することができなかったが、観測協力者には3回の協議会に加え電話による聞き取りを実施し、使用上の問題点などを確認した。また、漁業士講習会における事業説明や漁業士による口コミなどにより、本事業の宣伝及び普及を図った。本県においては、事業（観測）開始後間もないことから具体的な評価については未だ不十分であるものの、説明を受けたほとんどの漁業者からは、本事業の成果に多いに期待するという声を頂いた。

観測協力者からは、魚探や流速計など計器（ディスプレイ）が多い中、タブレットが加わると取り扱いが煩雑になる、画面を共有するシステムとして欲しいなどの意見が出された。

5.3.9. 千葉県

千葉県では、普段から海況変化に高い関心を示し、当センターへ水温情報の提供及び流況観測への協力を行ってきた3名の漁業者がS-CTDを用いた観測を実施した。いずれの漁業者も、海況予測に非常に期待を示し、その精度向上に役立つのであればと積極的に観測を行った。また、下層の水温がリアルタイムで把握できるので、データを蓄積し、水揚げ状況と照合することにより操業の参考資料を得ていきたいと考えていた。この点については、当センターもデータ解析の面から協力することとしている。

観測の実施に当たっては、定期的に漁業者の感想を聞き、その改善を検討した。そのうち、タブレット持ち運びの煩雑さについては、漁業者のスマートフォンで対応できるよう改善を図った。また、サメによる被害への懸念については、漁獲物の食害が顕著になったら、漁場とは異なるサメの少ない海域で観測するよう伝えた。

県が実施している海況予測及びCTD観測については、漁業者が参加するスマート水産業研修会等で説明を行い、周知及び観測への協力依頼を行った。いずれの漁業者（特に定置網漁業者）も海況予測に期待を示していた。この研修会は、令和4年度にも数回開催する予定である。また、S-CTDに関しては、令和5年度までに9台追加し、観測体制の拡充を図ることとしている。

5. 通信・実証・普及

5.3.10. 島根県

5.3.10.1. 観測協力者の選定

島根県では、島根県農林水産基本計画（令和 2～6 年度）を策定し、「沿岸自営漁業者の所得向上」を重点推進事項としている。島根県水産技術センターでは、島根県沿岸漁業振興課と協議し、スマート沿岸漁業の推進による所得向上対策に取り組むことになった（図 53-11）。

令和 3 年度は、島根県農林水産振興センター（局）の水産業普及指導員とともに、各漁協支所等へヒアリングを行い、海況情報に興味のある漁業者を観測協力者として選定した（図 53-12）。

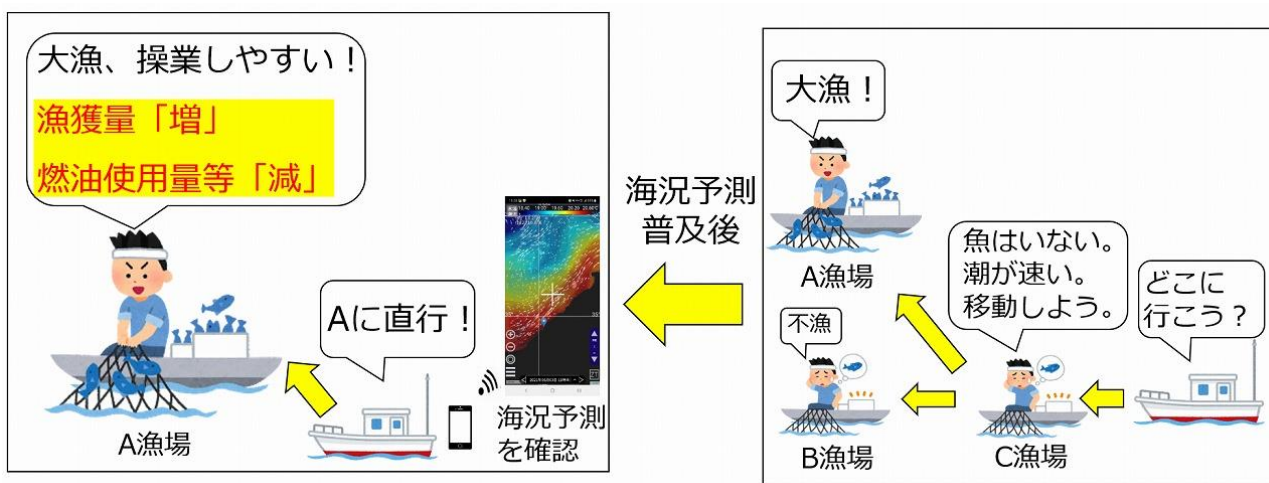


図 53-11 島根県が目指すスマート沿岸漁業



図 53-12 漁協でのヒアリング

5.3.1 0.2. 普及活動

漁業者への普及活動では、スマート沿岸漁業の仕組みを説明するために、特集番組の映像を資料として用いた(図 53-13)。さらに、漁業者が円滑に S-CTD 観測できるよう、試験船による観測実演(図 53-14)、沿岸域での観測練習等を実施した(図 53-15)。海況予測アプリ「よちょう」については、開発元のいであ株式会社と共同で操業時の使い方を漁業者へ解説した(図 53-16)。観測機器貸与後は、観測の課題点や海況情報の活用事例について定期的にヒアリングし、観測網強化に努めた。

また、スマート沿岸漁業の PR を目的に、島根県東部農林水産振興センターの水産業普及指導員に対して学習会を開催した。

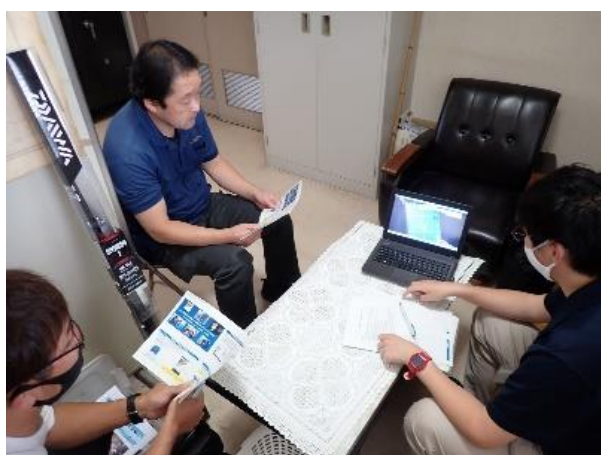


図 53-13 映像によるスマート沿岸漁業の説明

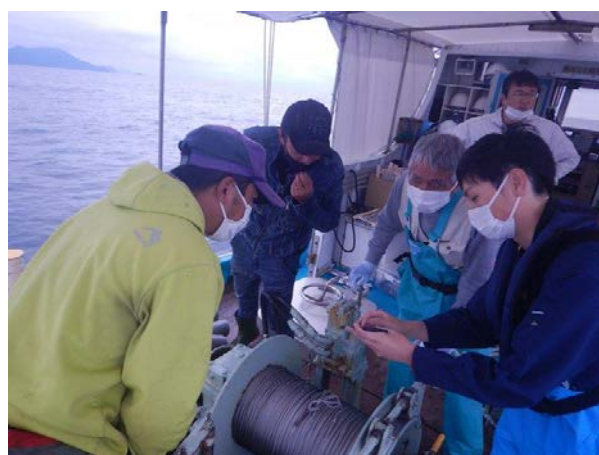


図 53-14 試験船での観測実演



図 53-15 漁業者の観測練習



図 53-16 いであと連携した「よちょう」の説明

5. 通信・実証・普及

5.3.1 0.3. 操業の効率化

はえ縄漁業者 1 名が操業時に「よちょう」を確認しながら潮流に沿って漁具を設置している（図 53-17）。その結果、漁具の撓れがなくなったため、縄繰り作業時間が 60 分/鉢から 40 分/鉢に減少した。

いか釣漁業者 1 名が出漁前に「よちょう」で水深 20 m の流速が 1 knot 未満の海域を探し、漁場として選定している。漁場到着後は、「よちょう」を見ながら潮流に沿ってシーアンカーを操作している。そのため、シーアンカーの入れ直しを改善でき、燃油使用量を 120 L/日から 108 L/日に削減できた（図 53-18）。他漁業者 2 名も同様な方法でいか釣の効率化に取り組んでいる。

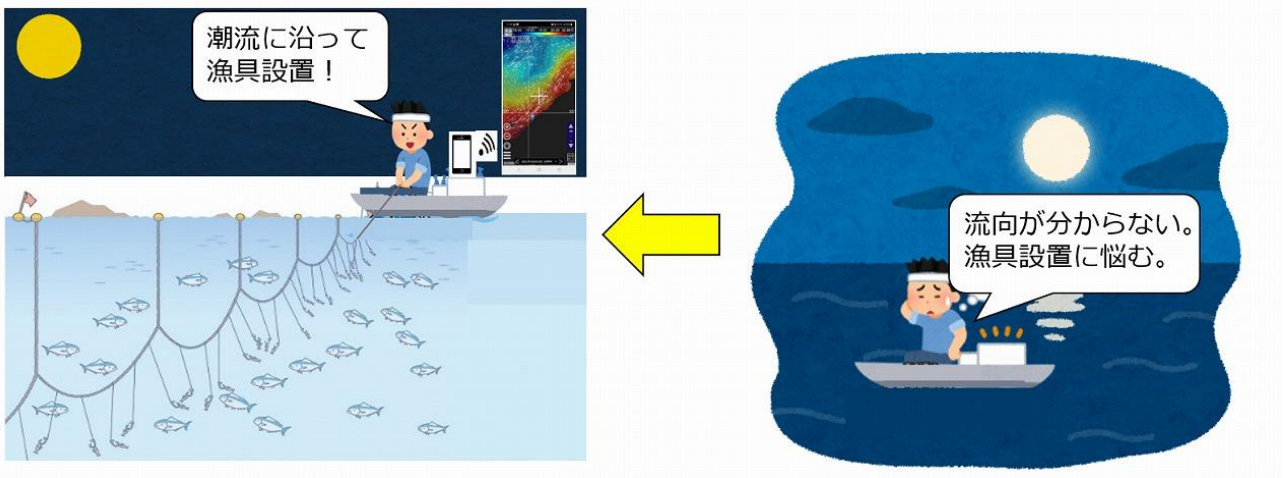


図 53-17 はえ縄漁業のスマート化

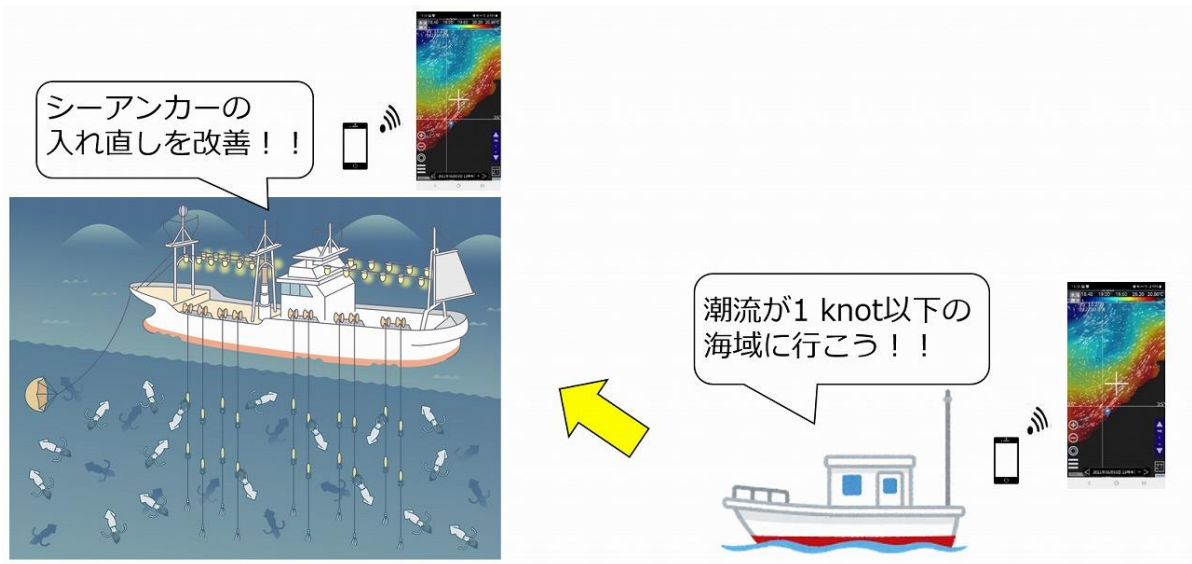


図 53-18 いか釣漁業のスマート化

5.3.1 1. 富山県

富山県では、シロエビ漁業者2経営体（県西部新湊漁協および県中央部とやま市漁協に1経営ずつ）にS-CTDによる観測を依頼した。観測開始前の4月15日に操作方法および、観測データの活用方法に関する説明を実施した。シロエビ操業では海底付近まで網を降ろすため、S-CTDで水深約200mまでの観測が可能だった。

観測データに関しては、各経営体が自らの観測データを確認できるようにクラウド上のデータベースにアップした。現在はこの情報は県内漁業者に共有されていないが、今後協力が得られれば県内漁業者に公表するなどして、S-CTDによる観測の協力者を募る体制にしていきたい。

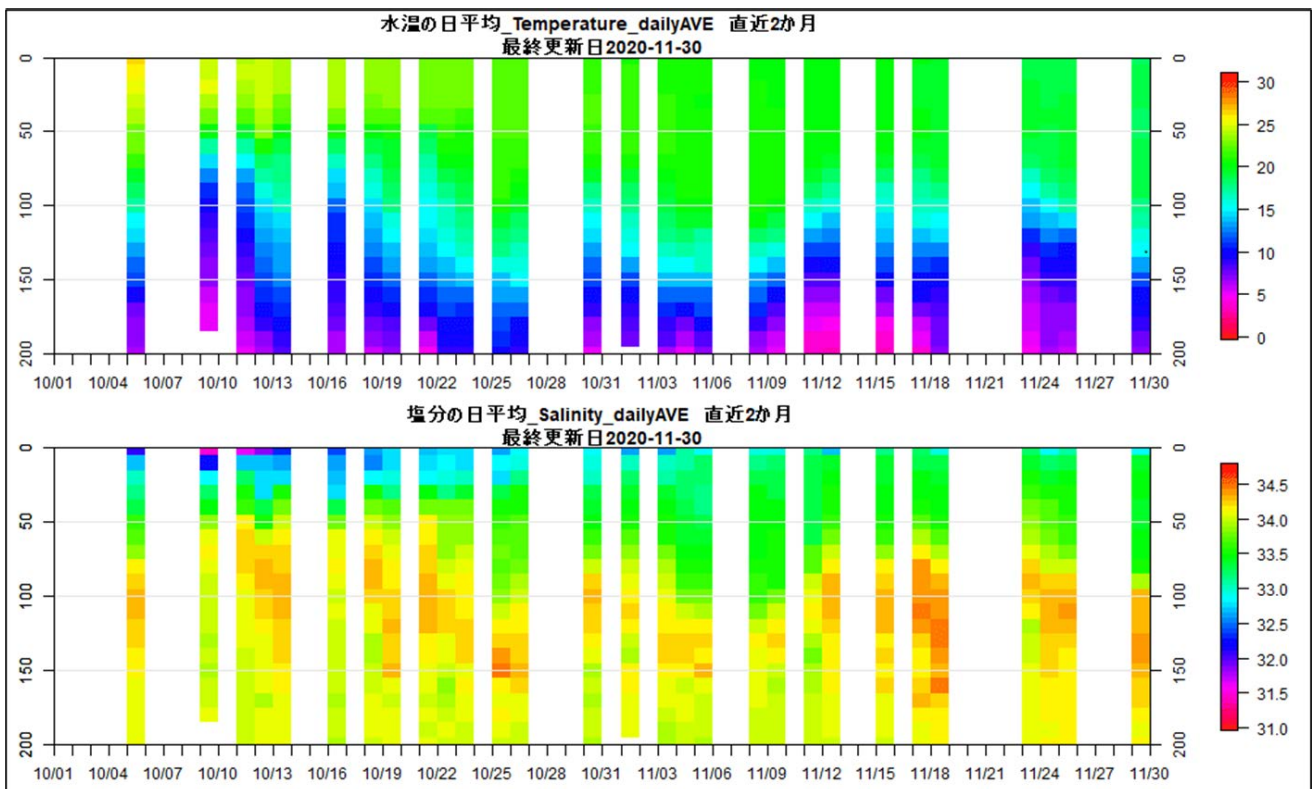


図 53-19 観測協力者が確認できる観測データ図

5. 通信・実証・普及

5.3.1.2. スマート化効率まとめ

1. 2. 2節「漁協等と連携した操業実証」において目標と定めたスマート化効率については、令和3年度までに先行する3県で5漁法、計13名の達成者を確認した（表53-7）。

表 53-7 スマート化効率15%達成者の一覧

海域	漁業種類	主な魚種	スマート化効率
福岡県	はえ縄	アマダイ・マダイ	19.8%
福岡県	ごち網	マダイ・カワハギ・イサキ	34.5%
福岡県	つり	ブリ、ヒラマサ、クエ	18.2%
福岡県	ひき縄	サワラ	16.8%
福岡県	ひき縄	ブリ	26.5%
佐賀県	一本釣り	ケンサキイカ	26.8%
佐賀県	はえ縄	クエ	23.1%
佐賀県	ごち網	マダイ・イサキ	28.1%
長崎県	はえ縄・曳縄	クロムツ・タチウオ	21.5%
長崎県	はえ縄	アカムツ・クエ	31.4%
長崎県	曳縄・たこつぼ	ヨコワ・マダコ	20.0%
長崎県	はえ縄	アマダイ	18.2%
長崎県	いか釣	ケンサキイカ・スルメイカ	20.0%

