

2. 技術検討委員会の開催

本業務の遂行にあたり、技術的な指導や助言を受けるため、技術検討委員会を設置した。発注者と協議し、以下3名の専門家に委員を委嘱した。

- ・国立大学法人北海道大学北極域研究センター研究推進支援教授・株式会社グリーン&ライフ・イノベーション顧問 齊藤 誠一
- ・国立研究開発法人水産研究・教育機構 種子田 雄
- ・佐賀玄海漁業協同組合 業務一課 係長 内田 浩太郎

2. 1. 令和3年度第1回技術検討委員会

- ・日時：令和3年4月27日（火）9:15～15:00
- ・場所：インターネット会議システム（Zoom）で各自接続
- ・技術検討委員：齊藤誠一委員長（北海道大学）、種子田雄委員（水研機構）、内田浩太郎委員（佐賀玄海漁業協同組合）
- ・参加者：
石川紘子課長補佐・多田真希子係員（水産庁），
竹内一浩部長・河野史郎グループ長・阿部真己室長代理・高山勝巳技師・小久保貴幸エキスパートエンジニア・津留秀臣チームリーダー・柳下俊行課長・福嶋正博部長（いであ），
矢吹崇グループリーダー（漁業情報サービスセンター），
広瀬直毅教授・山口創一助教（九州大学），滝川哲太郎准教授（長崎大学），
森島義明部長・湯ノ口亮研究員（鹿児島県水産技術開発センター），
荒木希世部長・木村修研究参事（熊本県水産研究センター），
高木信夫部長・北原茂科長・山田雄太研究員（長崎県総合水産試験場），
江口勝久係長・伊藤毅史主査（佐賀県玄海水産振興センター），
松井繁明課長・長本篤研究員（福岡県水産海洋技術センター），
渡邊俊輝グループ長（山口県水産研究センター），
寺戸稔貴研究員・沖野晃科長・清川智之主席研究員・金元保之主任研究員（島根県水産技術センター），
藤岡秀文研究員（鳥取県水産試験場），
辻俊宏部長（石川県水産総合センター），勘坂弘治研究員（富山県農林水産総合技術センター），
内山雅史室長・石井光廣主幹・尾崎真澄主席研究員・大畑聡主任上席研究員・鈴木孝太研究員（千葉県水産総合研究センター），高草木将人副主査（千葉県水産課）
オブザーバー：吉井敏史部長・梶原伸晃部長（JFE アドバンテック），森本峻平課長（古野電気）・奥村祥憲氏（フルノ関西販売），小平佳延社長（環境シミュレーション研究所），田中裕介氏（JAMSTEC・オーシャンアイズ），笠原秀一氏（京都大学・オーシャンアイズ），山城徹教授（鹿児島大学），甲本亮太副主幹（秋田県）

2. 技術検討委員会の開催

・議事録

1. 開会

竹内一浩代表（いであ）

2. 挨拶

齊藤委員長、種子田委員、内田委員、多田担当官よりそれぞれご挨拶。

以下、敬称略

3. 事業全体の計画概要（広瀬）

広瀬が今年度の提案書を元に、今年度の事業目的や計画を概説した。特に、出漁時間（およびスマート化効率）の調査対象を協力漁業者全員に拡大する点が大きな変更。

勘坂：スマート化効率の算出について今年度から参加する富山などは、昨年度のものを聞きとった上で、どれくらい減ったかを改めて聞き取りを行えばよいのか。

広瀬：基本的にはそのとおりだが、事前状態は昨年度とは限らず、過去数年の平均をとった方が安全だろう。事後については富山など始めたばかりの県で今年度中に効果が出るとは思えないが、効率アップへ向けて、4半期毎の調査は取っ掛かりと考えており、今後どうするべきかを漁業者さんと話していくための材料になればよい。

長本：観測協力者の中にはアプリを使用せずに、観測のみ実施している方もいる。出漁時間の確認は効率的な操業が出来ている方が対象と考えていたが、観測のみの方はどうするか。

広瀬：今年度は全員でお願いしたい。使っていない人にも今後使ってほしいという願いを込めている。

長本：了解した。コミュニケーションを取っていききたいと思う。

湯ノ口：スマート化効率、操業時間を四半期ごとに報告する必要があるとあるが、燃料の使用量だけではいけないのか。

広瀬：スマート化効率と水産庁報告は別である。水産庁に報告義務があるのは労働時間のみである。他方、スマート化効率を算出するためには、燃油使用量や漁獲量も必要となる。

森島：漁業者の方に協力を依頼するにあたり、労働時間は変わらずに燃油使用量が減って漁獲量が増えるということもあると思うが、報告する際に実際労働時間が減らなかった場合どうするか。

広瀬：今年度の要求としては労働時間が増えなければ問題はない。いろいろなパターンの方がいらっしゃるため問題はない。県内など多数で見てトータル労働時間が増えていなければ、問題はなかったとないと記憶している。

石川：仕様書上は「参加している漁業者の出漁時間について」が対象となっているため、個々の漁業者の労働時間が短くなることが望ましい。

広瀬：承知した。それでは1人ずつの確認が必要である。例えば、発表資料で紹介したようケース、従来月間10日しか出ていない人が、たくさん取れるようになったからといって今後20日も出漁するようになると困る。

藤岡：漁師さんへの聞き取りの件での確認をしたい。鳥取の場合、冬場時化するため出やすい日は出漁する。出漁可能日として整理するのが分かりやすいかもしれないが、比率で報告しても問題ないか。

広瀬：問題ない。基本的に出漁できる日は 100%船を出す漁師さんが多いと思われるので、この場合労働時間は従来比で 100%以上に増える心配はない。スマート化により少しでも労働時間が減って、体が楽になったと言ってもらえたら喜ばしい。

藤岡：承知した。比率で出すようにする。

4. 各機関の今年度の実施計画

いであ

小久保が今年度のアプリ開発計画を発表した。主に観測用アプリは要望としてあった **Dropbox** 以外へのデータ転送の実装方法と、モデル予測アプリの海域拡充について説明。その後、阿部がプロッターデータを用いた漁場予測支援システムの改良に関する取り組み方針を説明した。過年度構築した海域の色分けマップの改良を行う方針。

広瀬：セキュリティ上の問題について、クラウドのドロップボックスは誰でも使える反面、セキュリティ的には弱い面があり、公共機関からアクセスが禁じられる場合もある。利便性と安全性の間で苦労している県もあるかと思う。全体としてデータ収集システムを安く作りたいという気持ちがある。できれば方法 1（これまでの同様ドロップボックスにデータを収集した後に、新たにメール等でデータ転送をする仕組みを作る）で行きたいところだ。

大畑：これまでも漁業者に水温観測をしてもらっているが、このデータは同意を得た上で広く共有しており、漁業者が観測したデータは、メール添付して千葉県に送ってもらっている状況である。千葉県としてはこのシステムで海況情報の可視化が上手くいっている。今回のスマート CTD についても同様の方法を取りたいと考えていた。データが問題なく千葉県のサーバーに届くのであれば方法 1 で問題はないと考えているところである。質問だが、方法 1 の場合、クラウドストレージを巡回して新しいデータを転送する方法は人手を使うものか。もしくは自動的に行われるものか。

小久保：自動的に行われるものである。

大畑：それであれば、方法 1 で問題ない。

広瀬：今後参画する県がコンソ内に増えてきて、転送プログラムを少しずつ書き替える必要が出てきた場合、小久保氏の負担が増えることが懸念される。メールならメールで統一したらどうか。他の県でそういったニーズはあるか。

藤岡：ドロップボックスを県 PC で接続するのはご法度。メールなりで転送してもらおうシステムを作ってもらうのは賛成である。

広瀬：承知した。書き替え等発生してしまう可能性があるが、メールで転送する方法 1 を採択したいと思う。

小久保：メールサーバーに転送方法を絞らせてもらおうとシステムが簡単になる。この方法で検討させて頂く。

滝川：転送サービスを利用するということはいだが、データの URL を一括管理することになるのはみんな了承済みということか。

小久保：転送プログラムを利用したい方のみである。

滝川：情報のことがあるため、クリアにして進められたらよいと思う。

2. 技術検討委員会の開催

長本：方法1と方法2（ドロップボックスなどクラウドを介さずに直接データをサーバーに転送する方法）、どちらもするという事か。

広瀬：方法1のみを採用し、方法2はやらない。

長本：よちょうアプリを九州北部版から全国版に拡張したときに、動作が遅くなることあるのか。

小久保：ありうる。課題の一つであり、今後ブラッシュアップしていきたい。

長本：今後普及を図る上で、漁業者の方から動作が遅いという意見が出ることがある。高スペックの端末が必要となるようであれば漁業者への普及への影響も考えられる、海域別などの表示なども検討してほしい。

辻：ヘビーユーザーの月の通信量または通信料はどれくらいか。

小久保：使い方次第である。格安SIMの3GBで契約している人が多いと思われるが、それで不足していないと想像している。なお海況アプリの留意事項としてダウンロードするデータが多い（水深層を多数選択）と通信量が多くなる。

広瀬：陸上でダウンロードする場合は、無線LAN(Wi-Fi)を使用することも可能である。

湯ノ口：予測アプリ（よちょう）のiPhone版は作成しないのか。

広瀬：ニーズと予算との兼ね合いで現在はアンドロイドのみの開発となっている。漁師さんはアンドロイドを使用している人が多いように感じている。

大畑：モデル予測アプリ千葉県海域版というものがあるが、オーシャンアイズといであの海況予測がアプリ内に並行して利用できるという考え方でよいのか。

広瀬：オーシャンアイズの計算は九大がやっている海流の計算と変わらない。オーシャンアイズさんが計算した結果をいであアプリで表示するという事である。

大畑：オーシャンアイズ製のモデル予測アプリ千葉県海域版と、いであ製のアプリが2つ出てくることになるが、漁業者に紹介するものはどちらがよいのか。

広瀬：ある意味競争になるが、現時点でもHPはJAFIC、アプリはいであ、と並行して運用となっている。天気予報をテレビや新聞で見る関係のようなもの。

大畑：了解した。

JAFIC

矢吹が今年度事業の業務内容について説明した。衛星データ（MODIS, SGLI）を用いたモデルの検証、WebGISの海域拡大などの修正を行う。

広瀬：既存のDREAMS_Cと今年度整備するモデル領域やグリッド配置が完全に一致するかどうかはまだ検討中である。DREAMS_CのGIS開発はもう少し待ってほしい。

矢吹：了解した。

九州大学

広瀬がDR_Cの改良方針を説明した。先行モデルでは誤差表示にも取り組みたい。smartDREAMSのウェブサイトは九州南部も日本海側もすでに稼働しているので、ぜひ活用してほしい。続いて、山口がUCHIの河川条件の高精度化と長崎～佐賀の内湾・離島沿岸の海況予測の取り組みを説明した。

広瀬：Smart-DREAMSのウェブサイトをあまり広く漁業者に周知すると、アプリの普及に問題が出て

くる可能性があるため、協力してくれる方を狙って教えるようにしてほしい。

寺戸：DREAMS_D は誤差表示を検討して頂けるとのことで、DREAMS_C にも誤差表示をお願いしたい。

広瀬：現時点で誤差表示をすぐ表示できそうなのはDREAMS_DとEpであり、今年度中にDREAMS_Cの方もやる予定である。ただ、漁業者さんに対して誤差表示を行うメリットは少なく、むしろ担当者と行政側のニーズと考えている。

長崎大学

滝川が、昨年度までの状況を振り返りながら、今年度の実施計画を示した。特に、鳥取県と古野電気が実施している漁業無線を用いた ADCP データと、鹿児島県のフェリーADCP データについて説明した。

長崎県

山田が R3 年度計画として、S-CTD と NMEA データロガー運用計画、スマート化効率の検証等について説明した。

勘坂：Smart-ACT を亡失したとあったが、各県の取り扱いの話であるが、どう対処したのか教えてほしい。また保険はかけていたのか。

山田：CTD の購入は「観測体制の維持」として理由を挙げた。また保険についてはかけていない。

広瀬：費用対効果の問題であるが、他の県で保険をかけているところはあるか。

勘坂：富山の漁連では、年間千円程で動産保険に入れるところがある。亡失については保険がきくか不明。動作不良については保険対象。

広瀬：初期の動作不良については JFE アドバンテックが対応してくれる。

河野：亡失についてこれまでも何度かあったが、「使用不能報告書」を水産庁に提出する必要がある。年度をまたいで使用する場合は「継続使用申請書」が必要となる。

広瀬：今月 DREAMS のホームページがサーバーのトラブルで閲覧できない時期があったが、長崎県からの問い合わせが多かった。長崎県ではアプリはあまり使用していないのか。

北原：Smart-DREAMS はこの事業の当初宣伝用として、ばらまいたところがあり今でもよく使用されている。いであのアプリの普及率よりも多い。

広瀬：この事業に参加していることにはならないので、スマート化効率に反映できず悩ましい。

北原：Smart-DREAMS を使用されている方から、最近いであアプリを使えないかとの問い合わせがあった。実際にアプリに興味を持たれている方はいると思う。

柳下：昨年度亡失した 3 つか。1 つ届け出を出していないと思うため、亡失した際はいであ柳下まで連絡をしてもらいたい。

山田：昨年度末に亡失したものは、水産庁に直接届け出をしていた。今後はいであに連絡を入れるようにする。

広瀬：現在は代表機関がいであとなっているため、亡失した場合はいであに連絡してほしい。

石川：ただし、福岡県と長崎県が亡失した CTD は、令和元年度に購入したものであり、当時は共同提案でそれぞれの機関と水産庁が契約していたため、水産庁への直接連絡が正しい。よって、今回の福

2. 技術検討委員会の開催

岡山、長崎県の亡失に関しては書類の修正などは不要である。令和2年度以降の購入分はいであとの契約のため、亡失事案などが発生した場合は、いであを通じて水産庁へ報告してほしい。

柳下：承知したが、念のため令和元年度以前に購入した CTD でもいであ柳下へ連絡してほしい。

佐賀県

伊藤が佐賀県の令和3年度の計画を説明。令和3年度は漁業者による海洋観測（水温・塩分、流向・流速、魚群探知機）と漁業者への普及活動に加えて、コロナ対策での CTD 観測を実施予定。

広瀬：コロナ対策・休業対策での CTD 購入はもう手が上がっているということか。減収になっていることが明らかか。

伊藤：1つのグループは2割減となっていることが明らか。もう1つのグループはこれから確認をしていく予定である。

福岡県

長本が海域環境モデル精度向上のための漁業者による効率的な観測や測深データ取得の取り組み、漁業者への普及など今年度実施する計画について説明した。

寺戸：海洋観測を実施されている曳縄の方は、いったん船を止めてやっているのか。それとも漁具に取り付けているのか。

長本：曳縄の方の数名に実施してもらっているが、1人は観測データに興味があり操業前に観測して漁獲高と見比べたりされている。もう1人も協力的で操業前や後に観測してもらっている。漁具につけることも当初は想定していたが、重量や形状の問題があり、操業に支障をきたすことが想定された。そのため曳縄については一度止まって観測を行っている。

藤岡：観測漁業者を変更した場合、“よちょう”を見ることができるとは権利も無くなるのか。

長本：そのとおりである。“よちょう”アプリは観測用のタブレットにしか入れてない状態である。観測漁業者を変更する際には丁寧に説明を行っている。

鳥取県

藤岡が今年度新たに S-ACT を4隻、NMEA データロガー1隻、漁業無線機によるデータ収集6隻による観測体制を構築する予定であることを報告した。また、モデルの予測精度の検証を開始し、精度を向上させ、将来的にはブイを廃止することを検討していると報告した。

広瀬：定置ブイは維持管理が大変であるとよく聞くが。

藤岡：一度不具合が出ると、お金がかかる。一度海外に部品を送る必要があったり、止まった時の対応が遅いと苦情が出ることもある。

広瀬：ゼニライト製か。

藤岡：そのとおり。

広瀬：観測の費用対効果などを検証する研究(OSSE: Observing system simulation experiment)が出来るればいいと思うが、なかなか難しい。

滝川：観測データは非常に重要であり、観測あつてのモデルの精度向上につながるため、一概に廃止方向にはせず、モデルと観測の両輪であることを再認識してもらい観測を残してもらいたい。

藤岡：重々承知している。並行して残していく方法を検討していきたいと考えている。

辻：おっしゃられるとおり、ブイの管理は大変。モデルだけでは漁師さんのニーズには完全に答えられないと思う。上司や財政当局には、モデルができれば観測いらないと勘違いされている方もいるので、引き続き粘り強く観測できるように頑張ってもらいたい。

山口県

渡邊がはえなわ漁業に一本釣り漁業を加えて 10 隻程度で観測体制を構築すること、NMEA データロガーは 2 隻で実施予定であることを報告した。またアジ、イカの漁場予測、冷水の評価は前年通り継続する。

広瀬：担当者一人では CTD 10 個くらいの管理が限界か。

渡邊：各県いろいろな事情があると思うが、（山口県で自由に使える）県単予算が他県に比べ少ないためである。予算があれば買い足すことは可能である。

広瀬：なるべく用意できるよう努力する。

熊本県

木村が smart-ACT CTD による観測は、棒受網漁業 6 隻、底引き網漁業 3 隻及び県の調査船 1 隻を加えて 10 隻程度の観測体制を構築すること、ADCP ロガーは、2 隻を追加し、6 隻で実施予定であることを報告した。

勘坂：底引き網は、水深どれくらいを狙っているのか。富山県は水深が深くスマート CTD が壊れないか心配している。また底質は泥か。泥の場合観測に何か影響はあるのか。

木村：熊本県の水深は大陸棚の海域のためそこまで深くはない（200m 以内）。また、漁具の上につけているため、泥の心配はないと思っている。

広瀬：海底をこするような場所ではなく、もう少し上に取り付けて安全を確保していると聞いている。底引きで工夫している県があれば教えてほしい。

木村：底引き網を実施している漁業者がいる県を教えてほしい。

広瀬：リストを持っているため、確認して後で連絡する。

鹿児島県

湯ノ口が今年度の鹿児島県の事業計画を紹介した。S-CTD による観測（9 隻）、漁場予測の構築（HSI モデル）、漁業者への普及、NMEA データロガー設置・運用等に取り組む。

広瀬：HSI モデルについて心配していたが、大丈夫か。

湯ノ口：前任者に確認しながら頑張っていきたいと考えている。

広瀬：第 2 回検討委員会を鹿児島で実施することを想定している。例年通り 10 月の第一週ごろ開催したいので、他の予定が入っている方は連絡してほしい。秋は現地で集まって対面開催したいと考えている。

島根県

寺戸より、R3 年度は漁業者参加型海洋観測体制の構築、試験船による海洋観測、沿岸漁業漁獲対象種

2. 技術検討委員会の開催

の漁場形成要因解析に取り組むことを説明した。コロナウイルスの感染が収束しない場合は離島での整備方法を要検討。

広瀬：走り始めているため、やることは見えていると感じた。最後のスライドについてアドバイス等あれば。漁場形成要因などはなかなか難しいと思われる。

広瀬：S-CTD を海洋観測以外に使用というのは何か。

寺戸：海洋観測以外で、CTD が使えないかと考えている。漁業のアイテムとして使えないか、他の県で使っている事例があれば参考にして、漁業者に提案していきたいと考えている。

広瀬：山口県のフグの例がある。底水温を計測して漁場の推定に役立てている。

寺戸：クエ延縄の漁業者には提案しようと考えている。

広瀬：環境情報を重視している漁業者ほど、利用してもらえる可能性が高いだろう。

石川県

辻が本年度計画を説明した。S-ACT, ADCP ローガー各 3 台の導入を計画しているが、台数が限られているので、大陸棚が広がっている能登半島北方沖（輪島沖）に集中したい。この漁師は複数の魚種を季節を変えて狙っているので、魚種変更のタイミングにこのシステムが有効に使えないかを検討していきたい。

広瀬：ブイは石川県だけで 10 箇所もあるのか？

辻：さらに七尾湾のところにも何か所もある。しかし沖合のブイ（300m 深）は維持できなかった。漁業者にも説明して理解頂いた。

広瀬：費用対効果の問題があると感じた。

富山県

勘坂が資料に基づき、今年度の計画について説明した。富山県では新湊地区と岩瀬地区の底びき網漁業者を対象に CTD 観測等を実施する予定。また、潮流予測モデルに反映させるため、富山県漁連が運営している潮流ブイのデータを提供する予定。

広瀬：底引きは熊本県よりも富山県の方が先行しているのかもしれない。適宜情報共有してほしい。また、富山県は水深が深いため、モデル(DREAMS_C)の解像度は 1.5km で沿岸域はギリギリ。現状の設定でどれくらい行けるか注視してもらいたい。

千葉県

大畑が資料に基づき今年度の調査計画を説明した。S-CTD による観測は、外房 2 か所（鴨川及び和田）、内房 1 か所（場所未定）で実施予定。また、S-CTD のデータをホームページで表示する技術開発も行う予定である。

広瀬：CTD の購入に関して石川県の情報を交えると、早めに JFE に予約を入れておく必要があると思う。

吉井：揃えられるように準備を進めている。ただ、いろいろなところで引き合いが出ているため早い者勝ちになってしまう。

広瀬：スライドの p4 について、漁海況情報のホームページは千葉県が作成しているものか。

大畑：そのとおりである。本県の石井が作っている。

広瀬：千葉県だけが見られる状態か。予算は何か。

石井：公開すれば、だれでも見られる状態であるが、まだ公開はしていない。水産庁の資源情報ネットワーク事業で実施している。

広瀬：そのネットワーク事業にはどこの機関が入っているのか。東京や神奈川は？

石井：ほかの県は関係していない。東京湾に限定しているため、海域広げたりする場合は調整が必要である。

広瀬：p6 は複数の都県でやっているものか

大畑：そのとおりである。水温分布については JAFIC が計算したものを使用している。水温分布を使用して黒潮がどう流れているか（破線箇所）は各県さんが 4 週間ごとに交代でやっている。

広瀬：海保の海況速報を使用しているわけではないのか。

大畑：違う。各県の海況担当が計算上の水温分布と、衛星の水温分布を見ながら決めている。

広瀬：元になっている水温分布図は計算か、それとも手作業か。

大畑：前体制では各県の担当が手作業で作成していたが、時間的に大変であり、精度も担当者で変わってしまうため、現在は JAFIC さんが計算して、その結果を用いて作成している。

矢吹：ひまわりを使用できるので精度がよく、図化できるようになっている。

広瀬：千葉県海域の予測モデルについてはオーシャンアイズの協力を受けることになった。

田中：打合せを始めたところであり、どういう形で同化していけばよいか検討中、今年度実装して来年度には回せるようにしたいと考えている。

広瀬：千葉県は関東の先駆けになると考えており、今年度の取り組みが他県に波及するはずなので、何とかうまくいこう応援したいと考えている。

5. 講評

種子田：毎年 4 月に盛りだくさんの計画を伺って心配するが、結果的にはいつも計画どおりに出来ているので今回も期待している。参画する県も増えコロナで大変かと思うが頑張ってもらいたいと考えている。海洋観測の予算・人員の確保については重要性をアピールして頑張ってもらいたいと考えている。また漁場形成要因については、なかなか難しいかなと感じており、県によって温度差があるが、物理環境との関連を確認したり、プランクトンやクロロフィルとの関係性を見るのもよいと考えている。

内田：今年度の計画を聞かせて頂き、これまでの内容を深めるものがあったり、新規のものがあったりと、例年通り興味深いものが多かったと感じている。また発表の中で予算的な制約であったり、普及活動についてコロナの影響であったり色々問題が多いが、漁業者と連携しチャンスを生かして堅実に取り組んでいってもらえればと考えている。

石川：我々の力不足で予算不足となっているが、協力してもらいたい。その中で、スマート化率の話で財務当局から事業の成果としてスマート化率の算定を求められている。これに関して、多くの漁業者からの聞き取りができればと考えている。魚を捕るために漁海況予測を見えるということだけでなく、捕りたくない魚を避けるために予測結果を使用するという方法もあることを聞いた。こういった情報は資源管理といった面でも大きな武器となるため、いろいろな情報を提供してもらえたらと考えている。

2. 技術検討委員会の開催

2.2. 令和3年度第2回技術検討委員会

- ・ 日時：令和3年10月7日（木）
- ・ 場所：天文館ビジョンホール 4F ホール（鹿児島），および Zoom によるオンライン接続
- ・ 技術検討委員：
齊藤誠一委員長（北海道大学），内田浩太郎委員（佐賀玄海漁業協同組合），種子田雄委員（水産研究・開発機構）
#内田委員・種子田委員はオンライン参加
- ・ 現地（鹿児島）参加者：
竹内一浩部長・森下和志部長・小久保貴幸エキスパートエンジニア・都留秀臣チームリーダー・高山勝巳技師（いであ），矢吹崇グループリーダー（漁業情報サービスセンター），広瀬直毅教授（九州大学），滝川哲太郎准教授（長崎大学），西野博所長・森島義明部長・湯ノ口亮研究員（鹿児島県水産技術開発センター），山田雄太研究員・柴田陽佑技師（長崎県総合水産試験場），江口勝久係長・伊藤毅史副主査・牟田圭司技師（佐賀県玄海水産振興センター），長本篤研究員・松島伸代技師（福岡県水産海洋技術センター），中山龍一主任技師（福岡県水産振興課），渡邊俊輝グループ長（山口県水産研究センター），大畑聡主任上席研究員（千葉県水産総合研究センター）
- ・ 現地オブザーバー参加者：
吉井敏史部長・倉垣拓二副課長（JFE アドバンテック），岸野元英担当部長・浦祐一主査（古野電気），伊藤仁司部長（日本無線），池脇義弘上席研究員・安藤大輔主任研究員（徳島県農林水産総合技術支援センター），甲本亮太副主幹（秋田県水産振興センター），松本浩文准教授（水産大学校）
- ・ オンライン参加者：
多田真希子技官・長谷川裕康室長（水産庁），河野史郎グループ長・阿部真己室長代理・柳下俊行担当課長・伍井稔部長・福嶋正博担当部長（いであ），山口創一助教（九州大学），荒木希世部長・木村修研究参事（熊本県水産研究センター），高木信夫部長・北原茂科長（長崎県総合水産試験場），松井繁明課長（福岡県水産海洋技術センター），寺戸稔貴研究員・清川智之主席研究員（島根県水産技術センター），曾田一志課長・武田健二普及員（島根県西部農林水産振興センター），新宅祐児技師（島根県東部農林水産振興センター），藤岡秀文研究員（鳥取県水産試験場），辻俊宏部長（石川県水産総合センター），勘坂弘治研究員・阿部隼也研究員（富山県農林水産総合技術センター），内山雅史室長・尾崎真澄主席研究員・鈴木孝太研究員・石井光廣主幹（千葉県水産総合研究センター）
- ・ オンラインオブザーバー参加者：
戸田彰氏・奥村祥憲氏・森本俊平課長（古野電気），小平佳延社長（ESL），田中祐介代表取締役・笠原秀一取締役（オーシャンアイズ），山城徹教授・江幡恵吾准教授・加古真一郎准教授（鹿児島大学），岩崎俊祐主事（福井県水産試験場），熊木豊主任研究員（京都府農林水産技術センター海洋センター），廣田将仁リーダー・山崎恵市研究員（水産研究・教育機構開発調査センター）・高嶋孝寛部長・山口幹人部長（北海道総研），高橋聖史部長代理（北海道ぎょれん）

1. 開会

竹内一浩代表（いであ）

2. 挨拶

齊藤委員長，長谷川室長，西野所長よりそれぞれご挨拶。

以下、敬称略

3. 中間報告

全体説明（広瀬）

今年度も事業に多くの県が参加していて、興味を持つ他の県も増えている。しかし予算は減少しているので、予算の少ない状況で工夫して乗り越えている様子を理解した上で、今回の発表を聞いてほしい。この事業は「国連海洋科学の10年」に関連した社会的貢献をアピールする上で重要である。報道関係へのアピールなども積極的にして頂きたい。個人的には、コロナ禍で対面の活動は難しいご時世ではあるが、タイミングを見計らいながら漁師さんと対面、またはオンラインで説明会などを多く開催できればよいと考えているので、県の事業担当者も必要に応じて自分（広瀬）を積極的に呼んでほしい。海況予測モデル、およびアプリも随時改良・更新をしているので、この後の発表を注視して頂きたい。

いであ発表（小久保・阿部）

長谷川：データ分析ツールについての出漁判断で漁業者から予測が当たらないといったクレームが来る可能性があるのでは？

阿部：なかなか難しい問題。分析ツールは個々の漁業者で求める内容が異なるため、可能な限り各々の漁業者の多様なニーズに応えられるツールを作成したいと考えている。

長谷川：おっしゃるように多様な見方ができたほうがよい。

甲本：予測アプリと漁場アプリは一つのアプリになるのか？

小久保：どちらが良いか検討しているところ。

広瀬：多機能なアプリは動作が重いので、個人的には個別のアプリが良いと思う。

伊藤：波浪予測の試験海域は決まっているのか？できれば九州北西海域だと嬉しい。

伍井：スライドに示した福岡・佐賀・長崎周辺を想定している。試験海域の変更は予算の都合上厳しい。

JAFIC 発表（矢吹）

広瀬：DREAMS のモデルデータの比較はリアルタイムか？それとも最近比較したのか？

矢吹：最近作った。（後の議論でモデルデータのダウンロードはリアルタイムだったことが判明）

広瀬：DREAMS_Ep を頑張っていたのに残念。

矢吹：DREAMS_D の対馬周辺海域のモデル精度改善の理由は何かあるのか？

広瀬：モデルの改良は少しずつ実施しているが、大幅なプログラム変更はしていないと思う。

木村：熊本県沖合で DREAMS_Ep 使っている。精度が低いという話を先生にして修正してもらっている。今現在は JAFIC 発表資料よりも精度向上しているのか？

広瀬：精度改善に取り組んではいたが、まだまだというのが今回の JAFIC の評価。今年度の後半、改良に向けて取り組む。

2. 技術検討委員会の開催

矢吹：発表資料は良くなかった例を載せている。モデルと衛星水温との RMS 差では時間経過に連れて改善してきているように思える。衛星が必ずしも正しいという訳でもない。

木村：今後のモデル改良をよろしくお願いします。

九大発表（広瀬・山口）

中山：衛星の海面高度計の観測精度はどのくらいか？

広瀬：数 cm の精度。黒潮や対馬暖流は海流の右側と左側で～1m くらいの海面高度差があるので人工衛星の観測で十分に捉えることができる。沿岸域は高度差が小さく、潮汐など変化が速く複雑な現象もあるので観測精度が悪くなる。

矢吹：衛星高度計データは空間解像度が粗いが、同化時に何か工夫はされているのか？

広瀬：同化には縮小近似という手法を使っており、モデルの解像度は数 km と細かいが、同化の誤差修正に利用する解像度は数 10km メッシュと粗くなっている。海面高度データの空間解像度が粗いためにそうなっている。漁船 CTD データも局所的な修正ではなく、広範囲で修正を行うようにしている。

矢吹：黒潮の北側フロントが決まればモデル精度も向上すると思うが、衛星高度計でそれができるのか？

広瀬：それは難しい。メソスケール（中規模現象）は衛星高度計で捉えることが可能だが、サブメソスケールは難しい。その場合は、衛星水温など時空間的に高解像度な別のデータを同化する手法が必要となる。これはまだ出来ていない。

矢吹：スライド 10 の誤差評価について、誤差が小さくなるようにモデルパラメータ等を調整しているのか？

広瀬：カルマンフィルターは拡散係数などのモデルパラメータを修正するわけではなく、水温・塩分・海面高度といった時々刻々と変化する現象を修正している。

矢吹：同化によって水温などの誤差が小さくなるように修正しているわけだから、誤差評価として同化結果を使用して良いのか？

広瀬：科学的な視点からは不十分であるが、漁業者からは漁業者が観測したデータはモデルの修正にどの程度のインパクトがあったのかを知りたいのが要望なので、その場合はカルマンフィルターの誤差共分散の減り方で評価するのが正しいと考える。

北原：UCHI モデルの結果は公開されるか分からないということだが、有明海・八代海では大規模赤潮が度々発生しており、被害が発生している。将来的に赤潮の粒子追跡にこのモデルが活用されることを期待している。

広瀬・山口：そのような展開を望んでいる。赤潮は自分（山口）も興味を持って取り組んでいるので、頑張りたいと思う。

湯ノ口：DREAMS_Ep の精度が向上するためには、どの海域の観測データがあることが望ましいか？

広瀬：色々な要因に縛られるのだが、鹿児島県や長崎県は海域が広いので、なかなか回答が難しい質問。逆に鹿児島県として重点的にどの海域を良くしたいかを教えていただき、その海域に支配的な要因をみるという順序になるだろう。後で相談しましょう。

長崎大発表（滝川）

広瀬：NMEA 使用が 3 隻で、残り 6 隻は漁業無線のみか？ロガーにデータが残っているのか？

滝川：把握していない。おそらくロガーは付けていないと思われる。後程、鳥取が回答される。

高山：S2 分潮の潮流楕円結果はエイリアシングしている可能性があるのではないかと。

滝川：そのとおり。定期フェリーは時刻が定期的であるため、エイリアシングでおかしくなっている可能性がある。

鹿児島県発表（湯ノ口）

藤岡：観測の位置データの図化は漁業者の漁場がわかることになるが、承諾は得られているのか？漁業者によっては操業場所が把握されるのを嫌がるので、図化に当たっては漁業者と相談して決めている。

湯ノ口：漁業者への承諾はとっておらず、メッシュ化して位置情報はぼかしたつもりでいた。今後は調整していきたい。

広瀬：報告書作成時に注意いただければ良い。

熊本県発表（木村）

広瀬：コロナの影響もあり大変であったと思うが、漁業者への S-ACT の配布は順調か？

木村：9 月に配布を終えてはいるが、観測方法の理解がまだ十分でないので、随時説明をしに行く予定である。

江口：底曳き網での DREAMS の具体的な活用方法を聞かせてほしい。

木村：網がどのくらい上に立ち上がっているかをみて、自分が曳いている水深の水温を確認しているようである。新規の協力漁業者については、これから利用方法などを一緒に検討することになる。

長谷川：ポジティブな意見をいただけているのは今紹介してもらった底曳き網漁業者だけか？

木村：棒受け網の漁業者からは今のところポジティブな意見はいただけていない。どう使えば良いのか分からないという状況である。

長谷川：問題点も重要ではあるが、ポジティブな意見も取り上げられれば良いと思う。

木村：漁場調査に基づく解析をしたりして、DREAMS の有効活用を検討中である。

広瀬：新たに始めたばかりの地域については、ポジティブな意見は集まり辛い。先行している福岡、佐賀、長崎の 3 県であればポジティブな意見が紹介できるだろう。熊本県海域はモデルの精度が不十分というところも理由の一つかもしれない。

長崎県発表（山田）

広瀬：スマート化効率を達成した漁業者は、どの情報を参考としていたのか？

山田：予測情報のアプリ（よちょう）、DREAMS の予測結果である。

寺戸：DREAMS の予測結果が悪いときは休漁するとの話だが、この漁業者は潮流、水温、塩分のうちどの環境情報を参考にされているのか？

山田：おおむね塩分を参考にしているようだ。塩分値そのものではなく、塩分の空間分布、潮目を意識されているようだ。

北原：具体的には 50m 深の塩分分布を参考にされているらしいが、予測アプリを見てイカが集まりやすい特徴を漁業者が判断しているようだ。

安藤：NMEA のデータロガーを設置している漁業者が少ないのは、ADCP を積んでいる漁船が少ないの

2. 技術検討委員会の開催

か、それとも協力が難しいからなのか？

山田：長崎県では離島の漁業者に協力してもらっており、離島に赴いて機器説明などを行うが、コロナの影響で島に入ることが難しく、説明自体が難しい状況である。

佐賀県発表（伊藤）

内田委員：各県でスマート化効率の数字がある程度出てきたのは良いこと。新規就労者や後継者に対する技術教育や役に立っている事例などがあれば教えて欲しい。

伊藤：ごち網の漁業者で親方が弟子に教えている過程で観測から描いた図を役立てている事例がある。図をみながら海の中で網がどのような挙動になっているかを教えているようだ。

種子田委員：定置網の漁業者は何の情報を気にしていて、どのように利用しようとしているのか？

牟田：定置網のある場所のピンポイントの潮流が知りたいようだ。大潮の潮流の速い時は網が上げられる状況ではなく、潮止まりを狙って網を上げている。これまでは潮汐表を参考にしていたが、あまり合わず、出漁のタイミングを判断するきっかけに予測情報を用いる予定である。

福岡県発表（長本）

齊藤委員長：1 すごち網漁のスマート化効率が向上しているが、これは時間短縮が効いているのか、それとも燃料消費が効いているのか？

長本：漁場選定の効率化、潮待ち回避による時間短縮、網が破損した場合は漁具の修繕を船上で行っているためその時間が短縮された。時間と燃料両方である。

広瀬：CTD の位置情報が取れない問題は解決の決定打はないが、漁業者各々に良いやり方を模索しながらやるしかない。

木村：調査船で ADCP 計測を行った場合、船速が速すぎるとエラーが多くなるのか？

長本：データは全てドロップボックスを通じて直接九大に転送されている。

広瀬：調査目的で船速が速くなっているのはしかたがないこと。船速が速すぎて泡を噛んでデータがおかしい場合は、同化データとして用いていない。具体的には何ノット以上のデータは使わないといった処理をしている。

山口県発表（渡邊）

齊藤委員長：漁場予測の結果にマイナスのスコアが出てきていたが？

渡邊：JADE2 で算出したスコアから DREAMS で算出したスコアを引いたため、マイナスが出る。通常スコアにマイナスは出ない。

種子田委員：漁場予測の適水温というのは、それぞれの魚種が大体いるような深度の水温を使われているのか。

渡邊：JADE2 の再解析値を用いて、50m 深の水温と過去の操業場所での漁獲量で重みをつけて、旬毎に適水温を求めて、その適水温に近かったらポイントが高くなるという感じでスコアを出している。

島根県発表（寺戸）

鳥取県、福井県、石川県、京都府で近年のケンサキイカの漁獲増減について情報交換。

江口：佐賀県のケンサキイカ漁業者もやはり塩分に着目している。50m 深の塩分に起因する要因を教えてください。

広瀬：海域によって要因が違い、河川の出水の影響もあるし、対馬海峡付近では中国の長江由来の水という可能性もある。

寺戸：操業域の水深は約 100m であった。河川水が水深 50m まで影響するか疑問ではあるが、水中カメラの映像ではゴミが大量に見つかっている。何かしらの要因で河川水が海底に流入し、底層の塩分が低下したと思われる。

鳥取県発表（藤岡）

広瀬：漁業無線を用いたポーリングで 40km までデータ転送が成功したと聞くと、次はそれ以上の距離で成功するかという期待をしてしまうが、そのような状況は挑戦してみたのか？

藤岡：50km 以上離れた場合の検証はできていない。

安藤：ポーリングで得られるデータについて、通信した時のみのデータが飛ばされる理解でよいのか？

藤岡：そのとおり。通信時点の潮流計のデータが飛ばされていることになる。

安藤：そういったデータがどのくらいモデルの予測に役立つのか？

広瀬：連続的にデータが取得されることが望ましいが、流速データに関しては 30 分に 1 回届いていれば十分。重要な点として、漁船側で既に 2 分平均されたデータが飛ばされていれば使えるデータとなる。たまに流速の平均時間が短い人がいて、その場合、ノイズの入ったデータとなっている。

安藤：水温データのポーリング送信は考えられないか？

広瀬：考えられる。漁船計測の海面水温ならポーリング送信できると思われるが、CTD データのような鉛直データはデータ量的にみてポーリングには乗せられないだろう。どのように間引くかなどの検討を要する。

安原：DREAMS の正答率が 6~7 割とのことだが、残りの外した 3 割はどういった状況の時が多いのか？鳥根県での同様の検証では、潮が弱い時に正答率が下がるように思える。

藤岡：その検討はまだできていない。次の検討会で示せればと考えている。

安原：流向のほか潮の強さについてはどうか？

藤岡：まだ流向のみの検討となっており、今後の課題である。

石川県発表（辻）

広瀬：DREAMS のデータは分割して配信せざるを得ないが、モデルの境界付近、例えば DR_C と DR_D の重複海域において、将来的にアプリで両方のデータから合成図が作成できるよう、いであに期待している。漁業者はプロッタに慣れているので、アプリよりもプロッタ上で DREAMS の結果を表示した方が便利という意見が挙がっているが、技術的な問題以外にも様々な面で検討が必要。

浦：技術的には可能である。

富山県発表（勘坂）

広瀬：S-ACT の塩分観測結果で経験したことのない高塩分とあるが、ありえなくもないのではないのか。県調査船の CTD と S-ACT の結果をマッチアップしてみてもどうか？

2. 技術検討委員会の開催

長崎大滝川：塩分が 35psu を超えるのは中々ない。

勘坂：CTD の校正はどのくらいの時間と費用がかかるのか？

JFE 倉垣：価格は 5 万円くらいで期間は閑散期・繁忙期などの時期によって異なるが 1 月程度は必要。

勘坂：また相談させてほしい。

広瀬：メンテナンスの推奨は 1 年だが 2～3 年は持つはず。電池が先に弱ってくる。CTD の替えがきく場合は良いが、替えがない場合は休漁時期にメンテに出すのがよいのでは。

千葉県発表（大畑）

田中：現在は多くの観測データをいただいているので、データ同化を進めているところ。

オブザーバー紹介

徳島県、秋田県、道総研、道ぎょれん、福井県、京都府、水産大、日本無線、JFE アドバンテック、古野電気

4. 講評

長谷川室長：非常に有意義な話が聞けた。ここ最近ないくらい明るい話を聞くことができた。それぞれの県の中で使っていくことも非常に有効かと思うが、これが広く展開していき、データなり知の横の集積が広がっていくと、もっと非常に有効なツールとなる。水産庁としては有効な事業を今後も作っていききたい。

種子田委員：コロナの影響で現場対応に遅れが出ないか心配であったが、参画者も増え、体制も拡大していて安心した。今後はこの体制の維持と継続ができるようにしていただきたい。

内田委員：各県の多種多様な取り組みが聞けて、大変興味深いものであった。佐賀県も着実にスマート漁業の観測協力漁業者が増えてきており、今後、漁協としても協力していきたい。

齊藤委員長：この取り組みを Ocean Science Meeting で発表されるということで、日本の技術を国際的にアピールすることは非常に重要である。ユニークな内容なので、自信をもって紹介していただきたい。スマート化効率で定量化されており、4 県で 15%を超えることができている、5 年間でこの成果軸で説明できるのは良かったと思う。今回、ノーベル物理学賞で数値モデルの研究者が受賞しており、非常に興奮した。この事業も数値予報モデルと IoT 技術を水産業に活用しており、ノーベル賞に近いところにいるという感想を持った。スマート漁業のベースが DREAMS ということもあり、そういった意味でこの技術は国内、国際的にユニークで発展させなければいけないプロジェクトだと思っている。

2.3. 令和3年度第3回技術検討委員会

- ・日時：令和4年3月15日（火）
- ・場所：いであ GE カレッジホール（東京）、および Teams によるオンライン接続
- ・技術検討委員：
齊藤誠一委員長（北海道大学）、内田浩太郎委員（佐賀玄海漁業協同組合）、種子田雄委員（水産研究・開発機構）、#内田委員・種子田委員はオンライン参加
- ・現地（東京）参加者：
長谷川裕康室長・三橋謙一課長補佐・富田智明係長・多田真希子係員（水産庁）、
竹内一浩部長・小久保貴幸エキスパートエンジニア・河野史郎グループ長・阿部真己室長代理・柳下俊行担当課長・高山勝巳主査研究員（いであ）、
矢吹崇グループリーダー（漁業情報サービスセンター）、
広瀬直毅教授（九州大学）、
江口勝久係長・伊藤毅史副主査・牟田圭司技師（佐賀県玄海水産振興センター）、
大畑聡主任上席研究員（千葉県水産総合研究センター）
長本篤研究員（福岡県水産海洋技術センター）、
- ・現地オブザーバー参加者：
吉井敏史部長・梶原伸晃部長・倉垣拓二副課長（JFE アドバンテック）、
岸野元英担当部長・森本俊平課長・狭間拓人氏（古野電気）、
伊藤仁司部長（日本無線）、
笠原秀一氏（京都大学・オーシャンアイズ）
- ・オンライン参加者：
伍井稔部長・津留秀臣チームリーダー・福島正博担当部長（いであ）、
斎藤克弥部長（漁業情報サービスセンター）、
山口創一助教（九州大学）、
滝川哲太郎准教授（長崎大学）、
森島義明部長、湯ノ口亮研究員（鹿児島県水産技術開発センター）、
荒木希世部長・木村修研究参事（熊本県水産研究センター）、
高木信夫部長・北原茂科長・山田雄太研究員（長崎県総合水産試験場）、
松井繁明課長・松島伸代技師（福岡県水産海洋技術センター）、
渡邊俊輝グループ長（山口県水産研究センター）、
寺戸稔貴研究員・清川智之主席研究員（島根県水産技術センター）、吉田太輔主任・橋本祐希主任（島根県沿岸漁業振興課）、竹谷万理普及員（島根県隠岐支庁農林水産局）、
藤岡秀文研究員（島根県水産試験場）、
辻俊宏部長（石川県水産総合センター）、
勘坂弘治研究員（富山県農林水産総合技術センター）、
内山雅史室長・尾崎真澄主席研究員・石井光廣主幹・鈴木孝太研究員（千葉県水産総合研究センター）

2. 技術検討委員会の開催

・オンラインオブザーバー参加者：

松尾圭吾担当課長・奥村祥憲氏（古野電気），
高橋聖史部長代理（北海道漁業協同組合連合会），
江幡恵吾准教授（鹿児島大学），
岩崎俊祐主事（福井県水産試験場），
中林信康部長・藤原剛研究員（秋田県水産振興センター），
池脇義弘上席研究員・安藤大輔主任研究員（徳島県農林水産総合技術支援センター）

・議事録

1. 開会

竹内部長（いであ）

2. 挨拶

長谷川室長（水産庁研究指導課），齊藤委員長（北海道大学名誉教授）

以下、敬称略

3. 事業全体の開発成果（広瀬）

広瀬が5年間の成果をまとめて紹介した。

4. 各技術開発成果

S-CTD 開発

伊藤が S-CTD (smart-ACT CTD) センサー開発の経緯をデータ転送アプリ(isow)も含めて詳しく報告した。続いて、渡邊・勘坂より S-CTD を重用する漁業者の事例を紹介した。

NMEA データ

長本が NMEA ロガーを通じた ADCP データの獲得方法を解説した。続いて、藤岡が漁業無線を通じた同データの取得方法を紹介した。いずれの方法にも一長一短あり、今後導入する際には両方式を比較検討することを勧める。

広瀬：この 50 隻は漁業無線も含めた 50 隻か。

長本：基本的には含まれていない。しかし鳥取県協力漁船のうち 3 隻はロガーと無線通信の両方で ADCP データが得られている。

広瀬：鳥取県にはそもそも潮流計をつけている船が多いようだが、理由があるのか。

藤岡：刺し網をされている方が多く、刺し網を打ち込む際に、二枚潮や流速が 4 knot 以上である場合は打ちにくいことがある。そのため潮流計は必須のアイテムとなっている。そのため刺し網の漁獲が多い人は、ほとんど所有しており導入台数が多いと考えている。

広瀬：ADCP データの取得に関しては二通りの方法がある。今後検討される県は比較検討ください。

魚探情報

狭間が漁業探知機で得られる水深やエコー情報の獲得とアプリ表示などの最新状況を説明した。

北原：定置網の設置型モニタリング、魚探を使ったようなものの検討始めているところだが、実際にその現場展開されるのはいつ頃を目処に考えているか。

狭間：R3 年度補正予算のところで、実際に商材としてお客様に提供できるようにしたいという計画で進めている。

北原：現場の漁業者が購入する場合に、販売価格はどれくらいを想定しているか。

狭間：後程、営業の方から回答させて頂く。

データ QC および集積状況

滝川が漁船観測データの品質管理と集積状況を説明した。

広瀬：1 日以下の短周期変動を比べると、モデル側は簡単に周期帯を判別できるが、観測側は難しいのではないかと。

滝川：甕島フェリー観測のうち北側のラインは1 日当たり 3 回フェリーが往来している。その一日平均からの差を取って DREAMS と比較している。

海況モデル開発状況

広瀬が DREAMS_Cp,D,Ep モデル、山口が UCHI モデルの最新状況を説明した。

漂流計算・精度評価

矢吹が DREAMS モデルの予測精度を人工衛星データで評価し、さらに漂流物の経路予測の取り組みを紹介説明した。

広瀬：精度検証の結果と漁業者の反応がよく似ている。やはり衛星データとの比較は大事だと感じている。今後はブイデータの流通の方も含めてお願いしたい。

アプリ・AI 分析

小久保が DREAMS モデルの予測表示アプリ（よちょう）を概説し、阿部が機械学習（AI）を利用した漁場予測の取り組みを紹介した。

江口：海況とマッチングさせたと発表であったが、具体的に何とマッチングさせたのか。

阿部：水温、塩分、流速と、それぞれの鉛直・水平方向の CR（勾配）。潮目に着目しているイメージである。水温、塩分、流速だけだと情報が足りず AI の学習がうまくいかなかった。そのため、勾配の情報を加えることで精度が向上した。

江口：とても有効的だと感じ、今後の発展性もあるなと思った。今後の実証的な取り組みの予定はあるか。

河野：漁場予測の機能については、令和元年度くらいからプロッタのデータを頂きながら本格的に実施している。予算がつかないところもあり、進行も芳しくない状態である。今後の実証・実装についてはどこかとコラボレーションして頂けると開発が進むと考えている。

2. 技術検討委員会の開催

江口：検討したい。

漁場予測

高木が、長崎県における DR モデル計算結果を利用した漁場予測の取り組みを紹介した。

藤岡：ケンサキイカの漁場予測において人工衛星の光位置情報から習得しているそうだが、夜間に光を焚いて操業している船はイカ釣りだけとは限らない。どうやって判別しているのか。

高木：巻き網も当然ながら入っているが、以前に対馬東海域の DNB データと対馬東岸イカ釣り船の漁船隻数との相関を取った。その結果、かなり相関が高かった。また、イカ釣り漁船に GPS データロガーを設置して、イカ釣り船の位置情報を収集した。その後、イカ釣り船と同時刻、同位置の DNB データをマッチングさせて、イカ釣り船の輝度情報だと思われる値を抽出した。その輝度情報を基に人工衛星のデータから光位置情報を抜き出していることから、概ねイカ釣り船だと考えている。

スマート化効率

山田・伊藤・長本・寺戸が、各県のスマート化事例を具体的に紹介した。

寺戸：佐賀県の今後の展望について、漁業種類ごとの振興対策との連携ということで漁業種類ごとに担当者を配置されているが、職員同士の情報共有や知識の共有はどうやっているのか。

伊藤：これまでは江口と伊藤で担当していたが、若い職員も一緒に会議に参加させることでスマート化に興味を持たせたり、情報共有を行うようにしている。

富田：スマート化効率 27 名中 3 名という説明があったが、19 名で調査とある。19 名中 3 名というのが正しいのか。

伊藤：スマート化効果達成状況については、27 名中 3 名が正しい。より詳しいヒアリング調査に関しては 27 名の観測者中 19 名でヒアリングが実施できたという意味である。

富田：よちょうアプリを時々しか使用しない、使わない、といった方はなぜ使用していないのか。

伊藤：例えば延縄では 2 名の方がほとんど利用していないに該当しているが、理由としては、出漁したら最大 1 週間程度電波が届かないところで操業されている。現状の 3 日先までの予報では、操業の実態にそぐわない。そのため 1 週間先までの予報が出てくれば現在アプリを使用していない方々の反応も変わるかなと考えている。

広瀬：年齢も関係あるのではないかと？ 高齢者には敬遠されるのか？

伊藤：あまり年齢は関係ないと感じている。興味があれば年齢に関係なく情報を見てくれると考えている。

富田：ごち網の方が利用されない理由は？

伊藤：ごち網の利用していない方はすでにスマート機器を導入している状況で入る余地がない。タブレットでアプリを見るスタイルがその方には合わず、アンドロイドスマホを持たれていたもので、先日アプリを導入させて頂いた。今後に期待したい。

広瀬：iPhone への対応は継続的な課題である。

大畑：福岡県の延縄船団について、スマート CTD の観測を行っているということだが、船団の誰かが率先してやっているのか。それとも持ち回りなのか。

長本：資料の真ん中の方は ADCP ロガーを導入していて、沖で休憩する時間ができた方。今はこの船

団の中でも2名の方がCTD観測を協力するようになった。観測回数が少なくなれば将来的には船団の中でぐるぐる回すようなやり方も考えている。今のところはやりたい方が観測している状況である。

富田：5名の方がスマート化効率を達成しているが、母数はいくつか。

長本：観測者全員にはヒアリングしていない。というのも、まだ観測者40名の中には使えてない方もいる。母数としては30程度である。スマート化効率のみで評価するのは難しいが、スマート化効率以外でも効果を実感されている方は他にもいる。

富田：大変良い報告を頂けたと感じる。

新たな取組

湯ノ口・辻・大畑が、スマート化の取り組みが全国的に広がっていることを示した。広瀬が九州北部の経済効果を試算し、次年度以降の活動方針を説明した。

広瀬：石川県の説明会にオンラインで参加した際、参加者の中に DREAMS 海況情報をすでにご存知の方もいた。大変好評で他の参加者へ宣伝して頂けた。

広瀬：千葉県では（九州北部と比較して）観測データの共有がスムーズだった。漁業者レベルで、観測データを公開する理解がある。関東のやり方を見習いたい。

5. 講評

種子田：スマート化効率について、漁獲量100%がそのまま変わらない方が多かったが、何か制限があるのか。魚種によって資源量が減っている中でこのシステムを利用して効率的に漁業すれば、数年前と同程度の漁獲ができるという理解でよいのか。

広瀬：海況が悪い場合は出ないという判断ができるようになった。つまり、努力量が減っているが、それでも漁獲量は100%を維持できている、とみている。

長本：漁港のいけすに魚を入れている方は、いけすに入りきらない魚の量は獲らない。目標の漁獲量を定めて取り過ぎない（100%は不変）という方はいる。

内田：技術検討委員会に参加させてもらうたびに、新たな成果が報告されており大変興味深いものであると聞かせてもらっている。報告を受ける中で佐賀県内でまだ参加していない漁業者にもこの技術をもっと広めていければなど考えているところである。それと今回の発表で興味深いと一番感じたものは、当初この技術の説明を受けたときに思い浮かべたのは燃油の削減効果であるが、福岡県や佐賀県の報告の中で、ごち網の漁具や漁網の損失が減ったという効果もあるという報告があり、非常に面白いと感じた。他の漁業者にも広がることで予想していなかった効果が生まれてくるのではないかと期待している。関係機関の皆様、今後も大小問わずいろいろな漁業に普及していただければと考えている。

齊藤：5年間の総括というところで、3点ほど。1つ目はこのプロジェクトは産学官連携の成功事例といえる。プロジェクト当初は福岡、佐賀、長崎の3県だけであったが、どんどん広まって最終的には47都道府県になるのではないかと感じている。2つ目は最近SDGs、Co-design、Co-workという言葉があるが、一緒に考えて一緒に作っていくということがこのプロジェクトでは大変大きかった。ハードウェアのS-ACT、ADCPとソフトウェアのisow、よちようが上手く組み合わせあって発展

2. 技術検討委員会の開催

した良い成果であると考え。3つ目、スマート水産業は儲かる水産業とならなければならない。この業務が少なくとも数億円/年のスマート化に貢献しているという話もあったが、スマート水産業が儲けの鍵となるのが、この事業なのではないかと考えている。数年前からインドネシアやコロンビアでもスマート水産業を始めており、日本が負けるのではと思った時もあったが、この ICT プロジェクトを見ていると日本のスマート水産業は一步先を行っていると感じられる。来年から実装が始まって、ぜひ儲かるスマート水産業となるように期待したい。

三橋が、今年から始まる「水産業のスマート化推進支援事業」（水産庁補助事業）を紹介。当事業の成果を全国的に拡大するための一助としたい。質疑応答を行った。

