

うしお



新漁業調査船「くろしお」が3月31日に竣工しました。水産資源の持続的利用と水産業振興のために海洋調査等を行い、情報提供に努めていきます。

【目次】

令和元年度の主な調査研究の実績	1
漁業調査船“新”くろしおが完成しました。	2
お魚はお好き？	4
掬って測って見て浸(ひた)す ～シラスウナギ採捕調査手法～	6



鹿児島県水産技術開発センター

〒891-0315 鹿児島県指宿市岩本字高田上160-10

TEL ; 0993-27-9200 FAX ; 0993-27-9218

E-mail suigi-kikaku@pref.kagoshima.lg.jp

ホームページ <http://kagoshima.suigi.jp>

令和元年度の主な調査研究の実績

当センターにおける令和元年度の主な調査研究の実績について、簡単に報告します。詳細については、後日、事業報告書をホームページに掲載する予定です。

漁海況の動向

- ・本県海域の表面水温は全体的にかなり高め、黒潮水温もかなり高めで推移した。
- ・令和元年の浮魚主要魚種の漁獲量は、マイワシは前年同様まとまった漁がなく平年を下回った。ウルメイワシは前年並で平年を下回った。カタクチイワシは前年を上回ったものの平年を下回った。マアジは前年・平年を下回った。サバ類は前年並で平年を上回った。

漁業情報の提供

- ・人工衛星情報（NOAA/MetOp, ひまわり8号）、フェリー水温情報、赤潮情報等を当センターホームページ等で提供。令和元年度の利用件数（アクセス数）は約18.2万件。

資源調査・漁場開発調査

- ・令和2年2月、3月にモジャコ調査を実施し、モジャコの付着状況等について情報を提供。
- ・トカラ列島南部海域の深淺測量を実施し、漁業用海底図を作成。
- ・種子島東沖海域においてサメ類分布、被害実態調査を実施し、イタチザメ他11尾を漁獲。
- ・ウナギの資源増殖対策として、標識放流ウナギの追跡調査、シラスウナギ来遊状況調査、簡易魚道の開発試験等を行い、生息密度の推定等や、簡易魚道の有効性等を確認。

栽培漁業技術の研究開発

- ・スジアラは22千尾を生産し、(公財)かごしま豊かな海づくり協会へ出荷。
- ・ブリ、カンパチの種苗生産、中間育成試験

を実施。

- ・養殖業の多角化を目的に実施しているイワガキの種苗生産試験を実施。30mmサイズ超の稚貝を県内各地に配布。

増養殖技術の研究開発

- ・赤潮対策として、鹿児島湾や八代海（熊本県や東町漁協と連携）のモニタリング調査を行い、赤潮警報等の発出や調査情報の提供等を実施。
- ・病気に強い養殖魚の生産を目的に、薬剤に頼らない天然素材を用いたハダムシ寄生抑制効果確認試験を実施。
- ・ブリ類のべこ病治療試験、防除技術の開発に向けた事業に参画し、感染に係る新たな知見を得た。
- ・養殖魚種の多様化を検討するために、スマの養殖試験を実施。

藻場造成技術の研究開発

藻場造成（回復）技術研究、有用藻類増養殖技術開発等を行い、食害防除網の有効性及び耐久性等を確認。

水産加工・品質管理に関する研究開発

- ・水研センター等と共同で血合肉のすり身化技術による和食ヘルスケア食品開発を実施した。
- ・オープンラボを活用して、カツオ、サバ等の原料を用いた加工指導を実施。
- ・令和元年度の水産加工利用棟の利用実績は、83団体、206人。

漁業研修の推進

令和元年度の当センターの研修受入の実績は、1,417人。

(企画・栽培養殖部 立石)

漁業調査船“新”くろしおが完成しました

はじめに

基本設計を含めて3年をかけ建造してきた本県漁業調査船の“新”くろしおが3月末に完成しました。

4月から沖合定線観測等で活躍中です。

本県漁業調査船の系譜

本県の漁業調査船は2隻体制で運用してきました。沿岸用は初代かもめに始まる現おおすみ。そして沖合は初代照洋丸に始まり今回で7代目となる“新”くろしおです。

【“新”くろしおの概要】

①船体

先代（旧）くろしおは遠洋域も担当しており、時化に強い優れた設計だったことから、先代の良さを活かしつつ最新の設計思想を導入した、良いところ取りの設計としました。

②主機関（メインエンジン）

排気ガス規制に対応した排気量11万1438ccの4サイクルディーゼルエンジン（図1）です。軸出力は先代と同じ1,176kW（1,600ps）ですが、燃料噴射量を制御するガバナー（調速機）が電子制御となり、より環境に配慮されたものとなっています。



図1 主機関

③調査機器

・観測装置

海洋構造は表面水温だけでは分かりません。水温、塩分の鉛直分布をリアルタイムで観測するために、ウインチ（図2）ワイヤーをデータ送信可能なアーマードケーブルとしました。



図2 CTDウインチ

・漁撈装置

漁撈装置の目玉は、先々代のさつなん以来のトロールウインチ（図3）です。表中層LCネット（図4）を用い、資源が減少しているクロマグロの加入量調査に取り組みます。

また、底層LCネットも装備し、表中層同様に定量的な調査が可能であり、資源管理対象種の拡大に伴う調査需要に対応します。



図3 ワープネットウインチ

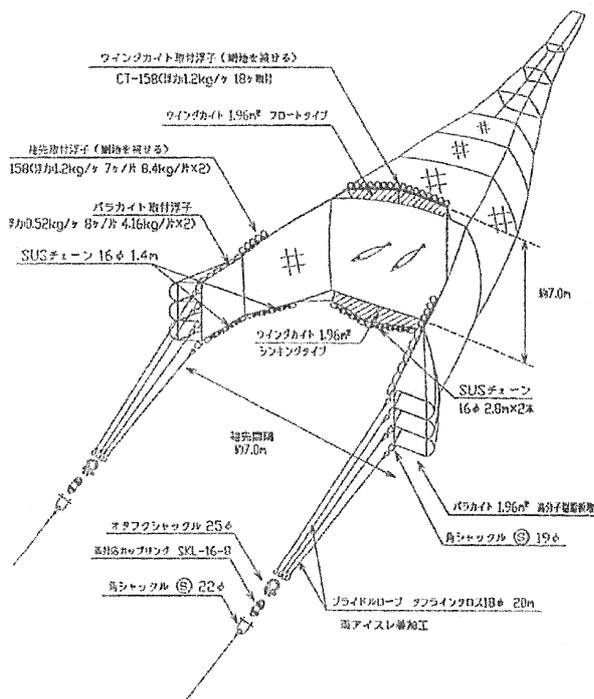


図4 LCネット (表中層用)
(稚魚採取用ネット)

④居住環境の改善

船は仕事場ですが、最大24名の同僚と寝食を共にする生活の場でもあります。安全面、衛生面、プライバシーにも配慮した環境が求められます。新船は本県漁業調査船として初の全船員の個室化が実現しました。また女性職員の乗船を念頭に専用のトイレ、シャワー室を整備しています(図5)。

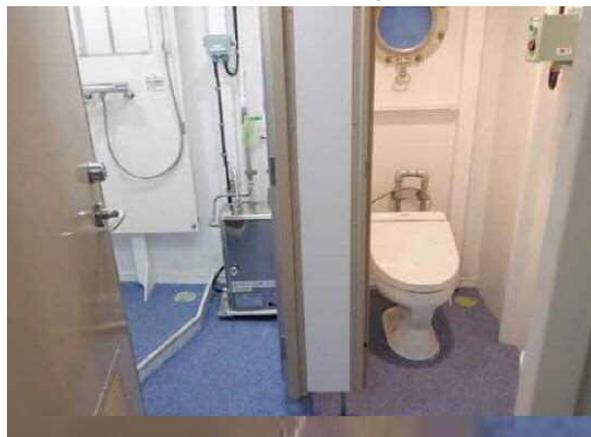


図5 女性専用トイレ、シャワー室

船名

船名は令和元年5月に募集し、応募者総数

434名、応募点数367点となりました。

多数のご応募ありがとうございました。

船名は「くろしお」と決定し、令和2年1月24日に行われた進水式(図6)にて命名されました。選定の由来は「鹿兒島を流れる黒潮のように力強く活躍してほしい」というものです。



図6 進水式

さいごに

先代のくろしおは、遠洋カツオー本釣漁業の新漁場発見の功績と長年の気象通報の功績により、それぞれ全国遠洋鯉魚撈通信連合会会長から2回、気象庁長官から1回の表彰を受けた、大きな実績のある漁業調査船でした。

“新”くろしお(図7)は70年ぶりの漁業法改正等、水産業の大きな変革期に船出をしましたが、これからも時代のニーズに応えた成果を出していくと思います。

“新”くろしおの活躍にご期待下さい。



図7 くろしお(257トン)

(資源管理部 榊)

お魚は好き？

はじめに

先日うちの小学生5年生の娘が「明日の給食は『サバの灰干しだ！』と喜んでいて。地産地消のため地元で生産している食品が給食に提供されているが、心待ちにしている子供も多いという。「灰干し」*は高価なため、うちの食卓に並んだことはないのに、娘が「灰干し」を知っていたことや子供たちに人気だということに驚いた。

数日後、妻がサバの「灰干し」を買ってきた。食べてみると魚臭くなく、まろやかである。3Mの焼酎を飲んだ時のような上品な味であった。なるほど、子供たちはこんな味が好きなんだなあと教えられた。*灰干し：魚を給水紙やセロファンで包み、火山灰等の中で低温で保存し脱水する方法。

子育て世代のお母さん事情

中三の息子はソフトテニス部でその育成会のお母さんたちは丸ままの魚を買ったことがなく、家で魚を食べないと口をそろえていた。捌けない、生臭い、面倒、ゴミが出る、高い、価格の割に満腹感がないなどの理由であった。部員の子供たちは焼き魚の食べ方が分からない、家で出ないから食べないと話していた。しかし、寿司は小学生の好きな食べ物第2位なので魚が嫌いではないようだ(表1)。



表1 小学生が好きな食べ物ランキング

資料：ぐるなび2018.5

スーパーのカタログ（消費者ニーズ）

うちの妻は宅配っぽいこともする某スーパーで働いているが、そのチラシには商品ごとに「〇月△週×点ご利用いただきました」等のデータが記載されており、人気商品のトレンドが把握できる。その中で20代の人気商品第1位が「骨取りサバフィーレ（うす塩味）」だった。「3歳の娘が骨がなくて喜んで食べている」とコメントがあり、骨なし、うす塩、冷凍の長期保存が人気の秘密のようだ。

他にも甘露煮の「明太いわしフライ」、一夜干しなど開封してすぐ食べられるものや味付でパン粉が付いて揚げるだけの冷凍食品が目白押しに掲載されている。つまり、子育て世代のお母さんは、「魚は栄養があって子供に食べさせたいので、安い、おいしい、簡単に食べられる」加工品を買っていた。

水産物に対する消費者の意識

水産物消費量は減少している(図1)。しかし、消費者はもっと魚を食べたいという意識がある。その反面、調理するのは「できるだけ簡単にしたい」と簡便化志向が強い(図2, 3)。そのため、前述のすぐに食べられる加工品が売れるというわけだ。調理に時間をかけたくない、加工品購入に頼る背景には、女性の就業率の増加や家事の時間減少も影響しているようだ(図4)。

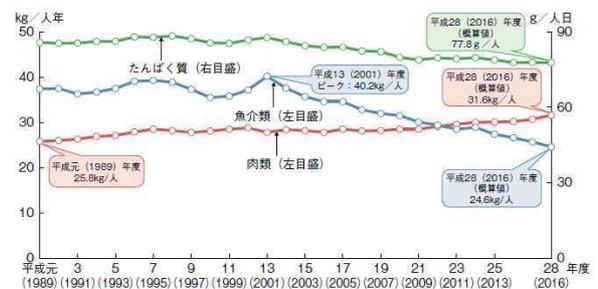


図1 食用魚介類及び肉類の1人1年当たり消費量(純食料)とたんばく質の1人1日当たり消費量の推移

資料：農林水産省「食料需給表」

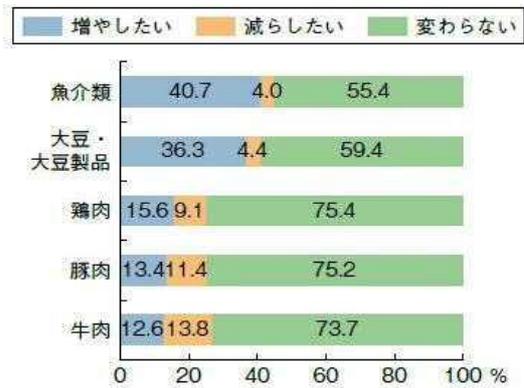


図2 主菜となる食材の今後の摂取量に関する消費者の意向
資料：(株)日本政策金融公庫「平成28年度上半期消費者動向調査」

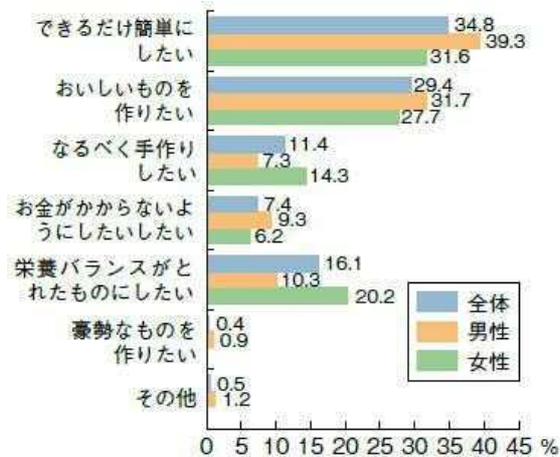


図3 消費者の「調理すること」に関する考え方
資料：(株)日本政策金融公庫「平成28年度上半期消費者動向調査」

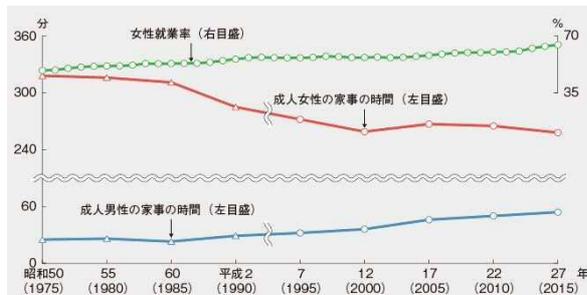


図4 女性就業率と平日の男女別家事の時間の推移
資料：総務省「労働力調査」(女性就業率)及びNHK放送文化研究所「2015年国民生活時間調査報告書」を基に水産庁で作成(家事の時間)

鹿児島大学佐野教授のお話

「50代を分水嶺としてそれ以上は魚をよく食べる世代でそれ以下は食べない世代である(図5)。60代以上のお母さんたちは魚の料理に親しんできた世代で美味しく調理することが出来る。しかし、40代以下の世代は調理方法について学ぶ機会が乏しかった。サーモンや解凍マグロを購入し、同じものなら安いものを選ぶ。昔ながらの魚屋さんの対面販売

による調理アドバイスが必要である。学校給食で一番嫌われているのが魚メニューで魚の献立は「ハズレ」らしい。しかし、漁業者が招かれ子供たちと魚捌き体験等で刺身を美味しく頬張っている。魚がまずいから嫌いなのではなく、まずい魚が嫌いなのだ。本当に美味しい水産物を食べさせることが「食育」でそのシーンをどうやって学校教育の中にするかが学校や自治体の取り組むべき食育と思う。」と佐野教授は食育の大切さについて述べられている。

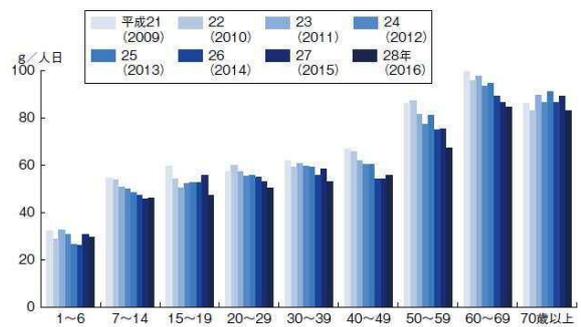


図5 年齢階層別の魚介類の1人1日当たり摂取量
資料：厚生労働省「国民健康・栄養調査」に基づき水産庁が作成

さいごに

日本人が魚を食べなくなったのは、魚が嫌いになったわけではない。自分でサンマを焼いて骨を取って食べるようなスローなペースの時代ではなくなり、面倒でない、簡単に食べられるものが望まれるようになっただけである。魚を食べてもらうにはニーズに合わせて変えていく必要がある。

これからは、長期保存ができていつでもレンジでチンしてすぐ食べられる冷凍食品やレトルト加工品の需要がますます高まると考えられる。そのために当センターも加工技術を磨き、新しい加工品を開発して魚をおいしく、たくさん食べていただけるように研究を進めていきたい。

参考資料

日本人が知らない漁業の大問題(佐野雅昭著)、ポイント整理で学ぶ水産経済(佐野雅昭ほか著)、ぐるなびHP、水産庁HP
(水産食品部 久保)

掬って測って見て浸(ひた)す ～シラスウナギ採捕調査手法～

はじめに

鹿児島県で重要な水産業の一つとして、ウナギ養殖が挙げられます。現在のウナギ養殖は、冬から春にかけて海から河川へ遡上するシラスウナギ(以下、シラスと呼ぶ)をたも網等様々な方法で捕まえ、それを池で育てて大きくする、という流れで生産されています。「今年はシラスがどのくらい捕れてるのかな」と気になる方もいらっしゃるのではないのでしょうか。

水産庁の委託により、平成25年から本県を含めた6県(現在は3県)でシラスの採捕調査を行っており、どの時期に、どんな発達段階のシラスがどのくらいやってきたのか、それらは地域や漁期毎で差はあるのか、というような「シラスの来遊状況の把握」に努めています。

本誌でもシラス採捕調査の結果について度々報告させて頂いておりますが、今回は実際に当センターが”どのように採捕調査を行っているのか”ということを順序立てて紹介していきます。なお、この調査は知事の許可を受けて行っています。

①シラスウナギを掬う

採捕調査は指宿市の二反田川河口(図1)で行っています。



図1 調査地点

調査日時は「新月時の連続した二日間、日没後の満潮までの2時間(統一的手法に関するガイドライン シラスウナギ・クロコ編)」を原則として決定し、毎月、夜間調査を行っ

ています。(なお、令和元年度からはこれまで採捕実績がなかった8～10月は調査を実施していません。)

実際に採捕を行う漁具が図2に示したものになります。



図2 採捕漁具と調査風景

この夜間調査では、電灯を2箇所につかべ、シラスが泳いでくるのを2時間待ち続け、電灯の近くを通ったシラスを見つけたら手製の手掬い網で掬って採捕していきます。電灯の光に集まったクサフグが泳いできたシラスを捕食しようとしたり、流れ藻やゴミが流れてきてシラスを掬う邪魔になったりする中での作業は集中力が必要です。

②シラスウナギを計測する

前述の夜間調査が終わったあと、持ち帰って冷暗所に保管し、翌日計測を行います。水産用の麻酔液を用いてシラスを動かさないようにし、デジタルノギスや電子天秤を使って全長や体重を計測し、記録します(図3)。

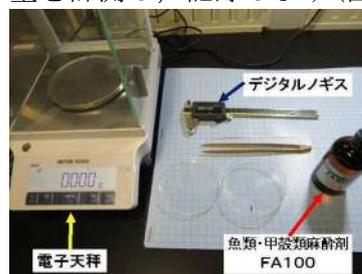


図3 計測器具と麻酔液

麻酔液は、シラス1尾に対して使う濃度の基準はありますが、同じ濃度でも個体によって麻酔の効果はかなり違うため、1尾ずつ様子を見ながら麻酔をかけています。麻酔が効き

すぎると、魚体が曲がったり、白い粘液が出てこの後の顕微鏡を使った作業がやりにくくなるため、慎重に扱います。

③シラスウナギを細かく見る

計測が終わったら、今度は顕微鏡の出番です。麻酔にかかっているシラスをシャーレに入れ、顕微鏡を使って色素発達段階の判定を行います。

色素発達段階とは、シラスの成長段階を表す指標であり、体表にある黒色色素の発達の程度によって判定を行います。ざっくりと言えば「透明なシラスは若い個体、黒いシラスは成長が進んだ個体」ということになります(図4)。この色素発達段階は9段階に分けています。



図4 色素発達段階による外見の違い
(左:若い個体 右:成長が進んだ個体)

また、この調査の対象となるウナギは「ニホンウナギ(*Anguilla japonica*)」ですが、日本にはもう一種類の「オオウナギ(*Anguilla marmorata*)」も生息しており、まれにこのシラスも同河川で採捕されます。この二種のシラスは、泳ぎ方の違い(オオウナギの方が素早く泳ぐ)、体型の違い(背びれの始部がどの位置にあるか)等の相違点がありますが、最も確実な見分け方は「脊椎骨の数(ニホンウナギは112~119 オオウナギは100~108)」であるため、顕微鏡を使って脊椎骨の数をカウントすることで確実な判別を行います。

④シラスウナギを液浸標本にする

最後に、大学や研究機関へ送付するため、採捕した個体を標本にします。

細かい穴を開けたチャック付きのポリ袋に、測定情報(採捕日・全長・体重・色素発

達段階)を記した耐水紙とともに1尾ずつシラスを入れ、99.5%(特級)エタノールが入ったプラスチック瓶に入れて浸し、液浸標本にします(図5)。こうすることにより、魚体の分解や腐敗を防ぐことができます。



図5 液浸標本(左)と、標本を保存するプラスチック瓶(右)

このプラスチック瓶は約-30℃の冷凍室で保存・保管しています。保管している間に微量のエタノールが揮発していくので、時々確認し、エタノールが減っていた場合は液の補充・交換を行うようにしています。

この液浸標本は、大学や研究機関が、日齢を調べるための耳石摘出や、DNA解析などに利用することになっています。

以上が、当センターが行っている、シラスウナギ採捕調査の一連の流れになります。

さいごに

平成30年9月~令和2年4月までの採捕状況を図6に示します(令和元年8~10月は調査は未実施)。9月~翌年8月を1漁期として記載しております。

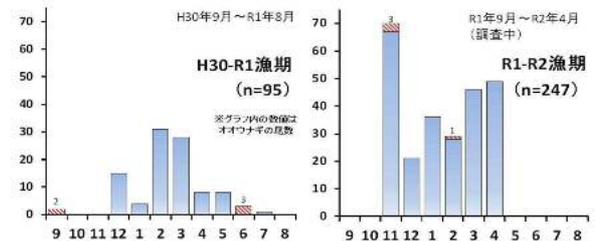


図6 シラスウナギ採捕状況

今後も大学や研究機関と共に調査を継続していき、得られた知見をお伝えしていきます。

もし現場で調査員を見かけましたらお気軽にお声かけください。

(漁場環境部 市来)