

うしお



瀬戸内町白浜で撮影したアイゴ

当センターでは、藻場回復を図るため、食害魚対策に取り組んでいます。

【目次】

令和2年度の主な調査研究の実績	1
カンパチ輸出鮮度試験	2
アオリイカはじめました	4
植食性魚類撮影奮闘記Ⅱ	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2年度の主な調査研究の実績

当センターにおける令和2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やや高め、西薩沿岸はかなり高めで推移した。
- ・令和2年の浮魚主要魚種の漁獲量は、マイワシは秋にまとまった漁があり、前年・平年を上回った。ウルメイワシは前年・平年を下回った。カタクチイワシは前年を上回り、平年並みであった。マアジは前年を上回り、平年並みであった。サバ類は前年を下回り、平年並みであった。

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2年度の利用件数（アクセス数）は約21.8万件

資源調査・漁場開発調査

- ・令和3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
- ・トカラ列島北部海域の深浅測量を実施し、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8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、生息密度の推定や簡易魚道の有効性等を確認

種苗生産技術の研究開発

- ・スジアラは1,245尾（11/10・平均全長45mm）を生産したが、疾病の関係で中間育成、放流

は不実施

- ・ブリ、カンパチの種苗生産の指導、中間育成試験を実施
- ・養殖業の多角化を目的に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、モニタリング調査を鹿児島湾や八代海（熊本県や東町漁協と連携）で行い、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
- ・県内の海面、内水面養殖業者を対象にワクチン接種技術講習会、水産用医薬品の適正使用指導を実施。年間魚病診断件数は海面関係474件、内水面関係39件
- ・養殖魚の輸出促進を図るため、衛生証明書を台湾向け33件、韓国向け76件発行

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や耐久性等を確認

水産加工・品質管理に関する研究開発

- ・水研センター等と協力し、酸素充填解凍を用いた血合い肉の褐変抑制試験を実施
- ・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2年度の水産加工利用棟の利用実績は、73団体、133人

漁業研修の推進

研修受入は新型コロナの影響で実績無し
（企画・栽培養殖部 立石）

カンパチ輸出鮮度試験

はじめに

鹿児島県内で養殖されたカンパチをタイ王国へ輸出するのに某業者が輸送すると3日間かかることが分かりました。また、輸送中は常温保管や冷蔵保管など条件が変わるため、複雑に温度が変化すると予想されました。

そこで、フィレ加工してからタイ王国へ到着するまでの温度変化や鮮度指標(K値)がどうなるか、室内で再現してみました。

到着までの行程

水揚げから福岡空港までトラック(5℃)で運ばれます。福岡空港では一時(常温)保管されてから飛行機(15℃)でタイ王国へ。到着後、一時(常温)保管後、トラック(4℃)で納品先に届けられます(表1)。

この行程に合わせて保存する温度や時間を調整しました。

表1 水揚港からタイ王国までの行程

日数	予定時刻	経過時間	行程	輸送方法	保存方法	保存時間
1日目	9:00	0h	水揚港			
			↓	トラック	冷蔵5℃	23h
2日目	8:00	23h	福岡空港着			
			↓	倉庫	常温 (26~27℃)	3.5h
	11:30	26.5h	福岡空港発			
			↓	飛行機	冷蔵15℃	6h
			↓	タイ王国着		
15:00	32h	↓	倉庫	常温 (26~27℃)	7h	
		22:00	39h	現地業者引渡し		
3日目	↓	8日目	↓	トラック	冷蔵4℃	8日目まで
			納品先	冷蔵庫	冷蔵4℃	
8日目		168h				

測定したのは・・・

温度

温度を連続で測定できるデータロガーをスチロール箱内のサンプルの上、スチロール箱



の外側、室温測定用にスチロール箱から離れた場所の床面から高さ約2 mの場所に各2個を設置しました。

スチロール箱内の上部と底部には保冷剤を3個/箱入れてガムテープで密封しています。

核酸関連物質

核酸関連物質にはアデノシン三リン酸(ATP)、アデノシン二リン酸(ADP)、アデノシン一リン酸(AMP)、イノシン酸(IMP)、イノシン(HxR)、ヒポキサンチン(Hx)があります。ATPは筋肉を動かす時のエネルギー源となる物質で、魚が死ぬと筋肉中のATPはATP→ADP→AMP→IMP→HxR→Hxの順に分解されていきます。そのため、核酸関連物質含量を調べることで鮮度判定を行うことができ、魚肉の鮮度指標としてK値が用いられています。※K値(%)=(HxR+Hx)/(ATP+ADP+AMP+IMP+HxR+Hx)×100

K値が低いほど鮮度が良く、高いほど鮮度が悪いということで、一般的に魚肉の場合、K値が60%以上が初期腐敗の目安といわれています。ちなみに、IMPはうま味成分として知られています。

測定は、フィレ加工から0時間後、6時間後、12時間後、24時間後、48時間後、72時間後、168時間後の普通筋(身が白い部分)を切り出して行いました。

血合筋の色変化

血合筋は時間の経過とともに酸化して茶色く変色し、鮮度が低下しているように見えます。そこで、写真撮影をし、赤色を示すa*値を測定しました。

測定は、フィレ加工から0時間後、6時間後、12時間後、24時間後、48時間後、72時間後、168時間後の血合筋(血合の部分)を切り出して行いました。

結果

温度

室温は24℃以上であったものの、測定開始から168時間後までスチロール箱内の温度は常に10℃以下に保たれていました(図1)。

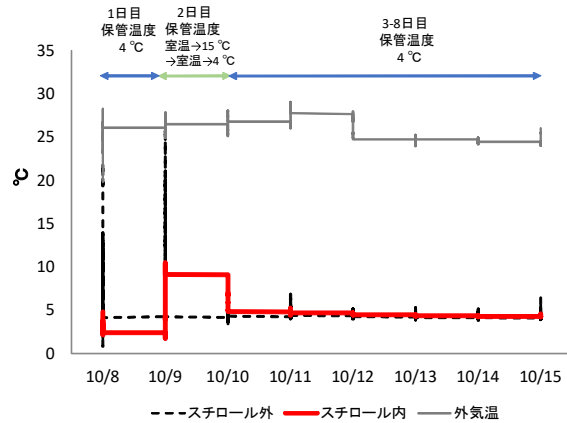


図1 温度の推移

核酸関連物質

K値は、0時間後から24時間後まで0%で、その後上昇し、168時間後まで22%で、60%よりかなり低いことから良好な鮮度が保たれていたことが分かりました(図2)。

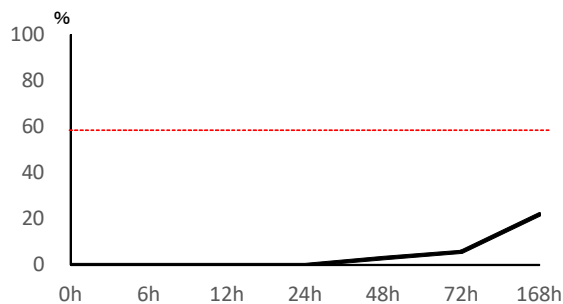


図2 K値の推移

IMPは、0時間後に3.3 μmol/gでしたが、6時間に11.3 μmol/gに増加して72時間後までほぼ一定でした。つまり、3日後までうま味

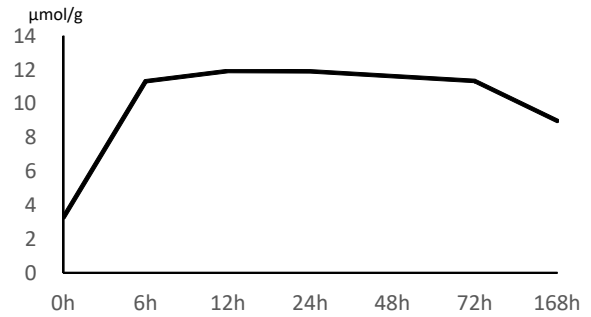


図3 IMPの推移

成分が高い状態で維持されていたといえます(図3)。

血合筋の色変化

血合筋の写真による比較では、3個体ともに6時間後から168時間後までメト化による大きな色変化は見られませんでした(図4)。

赤色を示すa*値は6時間後19だったが24時間後25まで上昇して赤くなり、その後ほぼ一定でした(図5)。

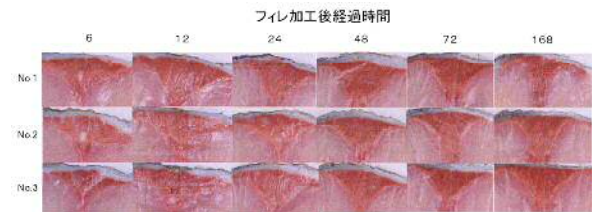


図4 血合筋色変化

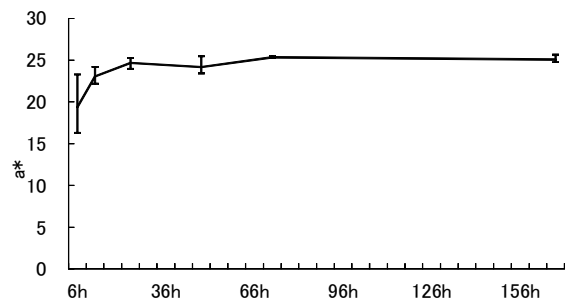


図5 血合筋a*値推移

まとめ

今回の試験の結果、現地に到着する3日後まで良好な鮮度で、血合肉もそれほど変色していないことがわかりました。

実際は、季節や室温などの条件が変わることが予想されますので、断熱材の工夫や保冷剤を増やしたりするとよいと思います。

(水産食品部 久保)

アオリイカはじめました

はじめに

昨年度の水産業界の大きなトピックと言え、まずは12月1日に70年ぶりに改正された新漁業法が施行されたことが挙げられるかと思えます。

この改正漁業法の目玉の一つに資源評価魚種の拡大があり、水産庁ではこれまで全国で平成30年度に50種であった資源評価対象種を令和5年度までに200種程度に増やすという目標を掲げています。

これを受け、鹿児島県では令和元年度からはキビナゴ・トビウオ類、令和2年度からはスジアラ・ソデイカ、令和3年度からはアオリイカ・イサキの資源評価に新たに取り組むこととなりました。

今回は、今年度から資源評価調査に取り組むこととなったアオリイカ（図1）についてお話しします。

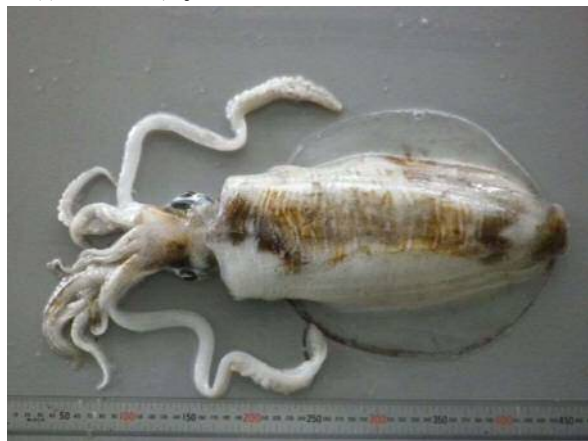


図1 測定作業中のアオリイカ

本県におけるアオリイカの漁獲状況

アオリイカは本県では「ミズイカ」という名で親しまれ、鹿児島県が選定している「かごしま旬のさかな」でも「春の魚」に選定されるなど、本県を代表する魚種ののひとつと言えるかと思えます。当センターでは県内の主

要漁協の水揚げデータを収集しておりますが、令和2年の主要漁協における年間漁獲量は合計65.7トン程度で、漁協別の漁獲割合は図2のとおりとなります。令和2年においては、県内でアオリイカの年間漁獲量が最も多かったのが東町漁協、次いで北さつま漁協、種子島漁協、笠沙町漁協、指宿漁協の順となりました。

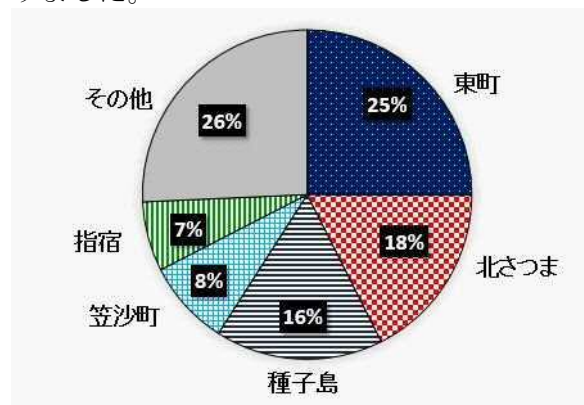


図2 令和2年におけるアオリイカの漁協別年間漁獲割合

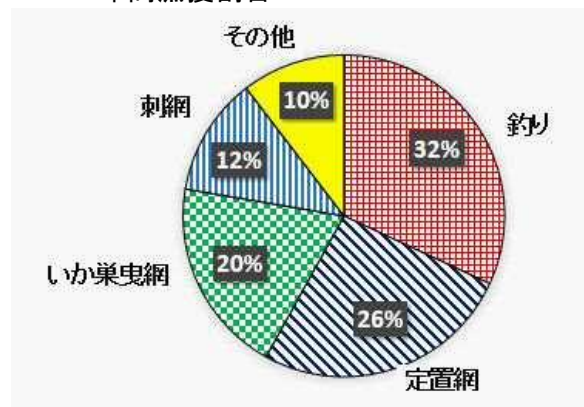


図3 令和2年におけるアオリイカの漁業種類別年間漁獲割合

ちなみに漁業種類別の漁獲割合は図3のとおりとなり、釣りでの漁獲が最も多く、次いで定置網、イカ巣曳網、刺網の順となります。

釣りでの漁獲は県内各地で盛んに行われており、特に種子島漁協での漁獲が多くなって

います。また、笠沙町漁協など定置網漁業が盛んな地域では定置網による漁獲が多く、東町漁協や指宿漁協ではイカ巣曳網漁業が盛んに行われています。その他、刺網でも漁獲されるなど、アオリイカは多様な漁法で漁獲されていることが観えます。

アオリイカの資源状況は？

図4に、アオリイカの主要な産地である東町漁協、北さつま漁協、種子島漁協3地区における過去20年（2001年～2020年）の年間漁獲量の推移を図示してみました。

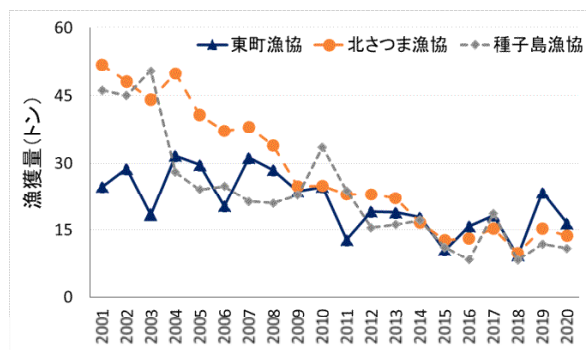


図4 主要3漁協における過去20年のアオリイカ年間漁獲量の推移

このグラフを見てみますと、3漁協ともアオリイカの年間漁獲量が減少傾向にあるように見えます。特に北さつま漁協と種子島漁協は、2001年頃には50トン近くの漁獲量があったものの、近年では年間漁獲量が10トン程度まで落ち込んでいます。

しかしながら一方では、漁獲量が減少したのは漁業者数が減少したためで資源量が減っているという印象は無いという現場の意見もあり、今後は漁業者一人あたりの漁獲努力量（C P U E）の算出も行うなどして、慎重に資源状況を精査していく予定です。

資源評価にあたってのやっかいな問題

ご存じの方も多いかもしませんが、アオリイカにはシロイカ型、アカイカ型、クアイカ型の3つのタイプが存在します。シロイカ型は一般的に日本本土に広く分布する一方、アカイカ型は主に徳島県以南の南方域に分布

し、クアイカ型は主に南西諸島以南に分布するとされています。また分布域以外にも生息水深や産卵生態にも違いがあるとされています。さらに形態的な特徴として体サイズのほかに漏斗の色素胞の分布パターンが3タイプで異なることも知られています。この3タイプはアイソザイム分析により種レベルで分化していることが判明しているところですが、現時点では3タイプとも「アオリイカ」と、分類学上は同一種の扱いになっています。

ここでアオリイカの資源評価において本県が抱えている問題が出てくるわけですが、一般的には鹿児島県本土以北に分布しているのはほぼシロイカ型であるのに対し、主産地のひとつである種子島など熊毛海域ではシロイカ型とアカイカ型の両方が盛んに漁獲されていることが知られています。しかし市場では特に区別をされずにアカイカ型もシロイカ型も同じアオリイカとして取り扱われているため、水揚データ上はアオリイカとしてしか出てこず、実際に両タイプがそれぞれどれくらいの水揚量があるのかデータが全く無い状況となっています。

より正確な資源評価を行うためには、タイプ別の漁獲データや生物情報をそれぞれ別々に収集していき、最終的には別々に資源評価ができるのが理想なのですが、現時点ではタイプ別に情報を収集する手立てが無い状況です。はてどうしたものやら・・・。

さいごに

当面はとりあえず主要漁協の水揚データや、主産地からのサンプル購入によるタイプ別の生物情報など、基礎データの情報収集に努めていく予定ですが、いずれは適切な資源管理につながられるような資源評価ができるようにならねばと考えているところです。

（資源管理部 槐島）

植食性魚類撮影奮闘記Ⅱ

本誌350号(H28年8月)でインターバルカメラによる藻場造成での食害魚の撮影の試みについて紹介しましたが、現在も継続し、防除対策の参考としています。カメラは、野生動物を撮影するトレイルカメラ(約10×8×4cm)を特注の防水ケースに入れていますが、撮影間隔、画像・映像様々な条件で長時間撮影できるようになりました。今回はその中のいくつかを紹介したいと思います。

まず、ヒトエグサ(アオサ)養殖場のケースです。今年3月下旬に2列に張っている網の沖側のヒトエグサが全くなり、岸側も一部なくなり始めていたのでカメラで見てほしいと漁業者から依頼がありました。ちなみにここは漁場全体を潮位1.7mほどの高さ(大潮の満潮時より1mぐらい低い)まで目の細かい網で囲っているところです。暖かい日が続いていたので成熟が進んで藻体が切れたのかと考えながら、当日沖側に藻体の伸びた網を張ったところを撮影してみました。翌日には藻体がなくなったということでカメラを回収して見たところ、当日夕方の潮位が1.7mぐらいの頃に大量の魚影が映像で確認できましたが、暗くてよくわかりませんでした。魚影は翌朝の同じ潮位の頃にも確認できました(写真1)。20cm前後のメジナの大群が網をついばんでいました。メジナは植食性と聞きはするのです



写真1 カメラがとらえたメジナの大群

が、現場を見たことがなかったので半信半疑でしたが、これで確信が持てました。漁業者に状況を伝えたところ、囲い網の中にさらに網を張り、岸側の養殖網を隔離することで、その後もヒトエグサの採摘ができました。囲い網を見たところ沖側の一部が下がっていたので、恐らくここから侵入したと思われます。不思議なことに囲い網の中には1尾もメジナが残っていないということです。潜水調査時、メジナの群れが石表面をついばんで頻りに場所を移動していくシーンはよく見かけますが、網の中では潮の高い内に出ないと危ないということをわかっているのでしょうか。

次に写真2は、当所ホームページの「研究の動き2020/4/23」で報告した仕切り網による藻場回復の再現性を確認した試験の空撮画像です。仕切り網によって、今回も藻場が形成され、再現性は確認されました。



写真2 仕切り網による藻場回復試験

しかし、写真内の白線で囲った部分に食害が見られました。前年は、網内でアイゴなどの植食性魚類はほとんど見られませんでした。今回は1分毎に撮影した写真で、アイゴはほぼ8割、イスズミも2割の日数(確認日数/設置日数)で確認され、食害も発生しました。食害は転石が密集でなく、疎に点在している

場所に多く、ヒメジ類と一緒に写る画像(写真3)も多かったことから、動物性食の小さい頃からヒメジ類と一緒に砂の多いところを移動し(自分がヒメジと勘違いしているのか?),成長に伴い海藻も食べるようになり、同時に砂地を移動することにより餌にありつけることを学習するのではと考えています。



写真3 ヒメジ類と一緒にいるアイゴ

また、不思議なことにイスズミの大群に囲まれて、食害を受けているにもかかわらずほとんど藻場が減少していないシーンも見られました(写真4)。現場で藻体を見ると、先端



②来遊中



写真4 イスズミ大群の来遊とその前後

部分がないものが多く見られたので、今回、アイゴやイスズミはホンダワラ類の柔らかい部分を選択的に食べていたと思われます。もう一つ考えられたことが、海藻より好物があったということです。この藻場の中にはアオリイカの卵が産みつけられていて、孵化する稚イカを狙っていたのかもしれません。

ちょっと変わった写真を一枚(写真5)、ウミガメです。彼らも食害生物の一つかもしれませんが、ここの藻場にはそれほど影響は与えなかったようです。



写真5 階段藻礁にかぶりつくウミガメ

最後に、これからも植食性魚類との戦いは続きます。これらの画像から、効果的な食害防除策を早急に開発できればと考えています。
(漁場環境部 猪狩)

*写真2以降は、農林水産技術会議委託プロジェクト研究「ブルーカーボンの評価手法及び効率的藻場形成・拡大技術の開発」で実施