

No.35 平成30年3月

水産研究所だより



三重県水産研究所 



どれがアサリでしょうか？！



サワラの調査をしています



「三重県のブランド水産物の現状と課題」
をテーマにシンポジウムを開催しました

～ 目次 ～

現場レポート

サワラの資源動向を把握するための取り組み・・・・・・・・・・ 1

アサリの資源量調査の現場・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

研究成果情報

質の高いマハタ種苗の生産効率向上のための技術開発・・・・・・・・ 5

ニュース

水産用抗菌剤の取り扱い等に関する新たな仕組み・・・・・・・・・・ 8

シンポジウム「三重県のブランド水産物の現状と課題」を開催しました・・ 10

旬のおさかな情報

ヒラメ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11



現場レポート

サワラの資源動向を把握するための取り組み

企画・資源利用研究課 笹木 大地

サワラ（図 1）は温帯域の沿岸にすみ、東アジアに広く分布している魚です。サワラは出世魚で、地区によって基準は異なりますが、概ね 1kg までのものを「サゴシ」や「サゴセ」と呼び、それ以上のものを「サワラ」と呼んでいます。スーパーでも見かけることの多い魚ですが、ブランド化を目指す動きがあります。三重県ではサワラは、伊勢湾内や伊勢湾口周辺の^{ひきなわつ}曳縄釣りや刺し網、熊野灘沿岸の定置網で漁獲されていますが、これまでほとんど生物学的な調査はされていませんでした。県内において、近年サワラの漁獲量は増加しており（図 2）、主に伊勢湾周辺海域におけるサワラの年齢や成長について調べるため、市場で調査をしています。



図 1 サワラ

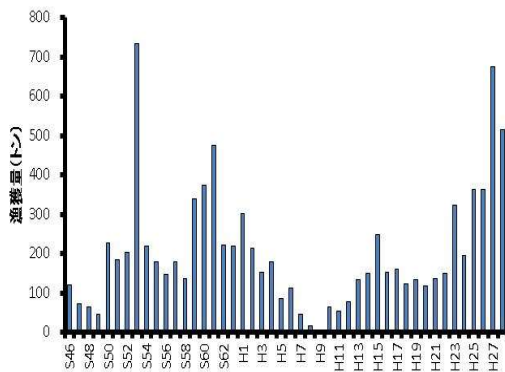


図 2 三重県のサワラ類漁獲量
(漁業・養殖業生産統計より)

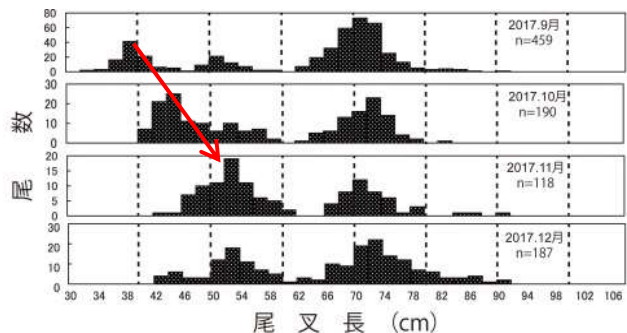


図 3 サワラの尾叉長の推移

平成 28 年度から主に鳥羽市の市場において尾叉長^{びさちよう}や体重のデータを収集しています。月ごとのデータを集め、解析することで、サワラが毎月どのように成長してくのか把握することができます。このような調査・分析の結果、サワラの成長は非常に早く、9 月に尾叉長約 40cm、体重 800g 程度の「サゴシ」が、11 月には尾叉長 50 cm、体重 1kg を超える「サワラ」にまで成長することがわかってきました（図 3）。

現在、鳥羽市において、サワラのブランド化に向け、漁業、観光業、行政が連携した漁観連携の取組が行われており、その一環として、旅館、飲食店でサワラのデータ収集にご協力いただいています。研究所では水揚げされたサワラを買い取り、精密測定を行うことで年齢査定や成熟度

の調査も実施していますが、高価な魚であるため、多くを購入することはできません。そこで旅館や飲食店から出る調理後の廃棄部位（頭、内臓）をいただくことで、少ないデータを補っていきます。頭の大きさからは尾叉長を推定することができます。また頭部から得られる耳石^{じせき}を調べるとサワラの年齢がわかります。胃からはサワラの食べたものが分かり、生殖腺からは性別や産卵期を推定することができます。



図4 精密測定の様子（鱗の採取）



図5 サワラの耳石

本格的な調査を開始したばかりですが、サワラの成長や産卵期など多くのことがわかってきました。最近ではクロマグロやニホンウナギなど資源が減少している水産物が多く、魚種を問わず、資源管理の重要性が高まっています。資源管理をするためには、その魚の成長速度や寿命、雌雄の割合などを的確に把握しなければなりません。

そのためには基本的な生物情報の把握や長期にわたる漁獲情報が必要となるため、引き続き調査を実施していく必要があります。今後ご協力をよろしくお願いいたします。



図6 市場で入札を待つサワラ

現場レポート

アサリの資源量調査の現場

鈴鹿水産研究室 羽生和弘

近年伊勢湾では、アサリやイカナゴなどの不漁が大きな問題となっています。原因究明と対策の検討は重要課題であり、そのための基礎資料を得るため、研究所では種々の資源量調査を行っています。今回は、一般の方にはあまり知られていないアサリの資源量調査の現場について紹介したいと思います。

アサリの生息域は？と聞かれて、一般の方が思い浮かべるのはおそらく干潟でしょう。でも実際には干潟だけではなく、干上がらない海底にも生息しています。また、生き残りや成長の状況は毎月著しく変化し、アサリの親子関係は伊勢湾全体でつながっていると考えられているため、「伊勢湾のアサリの資源量を知りたい」と思ったら、できるだけ短い期間のうちに、広大な面積を調査する必要があります。

伊勢湾のアサリは水深 10m の海底にも生息していますが、伊勢湾の水深 10m 以浅の面積は約 3.5 万ヘクタールもあります。これは大台町の全面積（約 3.6 万ヘクタール）とほぼ同じですので、気が遠くなるほど広大です。しかもアサリは砂の中に潜っているため、魚群探知機や水中カメラによる生息状況の把握は困難です。では、どうやって調査するのでしょうか？

平成 24 年から 26 年にかけて当室を含む共同研究グループが実施した資源量調査では、アサリが生息しているような伊勢湾の約 0.6 万ヘクタールを調査対象として、調査船 1 隻に 4～5 名の調査員が乗り込み、1 日 4～6 時間かけて、2 週間以内に計 429 の調査点を周回しました。各調査点では、船上から採泥器を人力で 2～4 回投下・回収して、アサリを含む底泥を定量採取しました。このような採泥器による調査は教科書にも載っている典型的な手法ですが、数年前に簡易軽量グラブ型採泥器（詳しくは「研究所だより 平成 25 年度

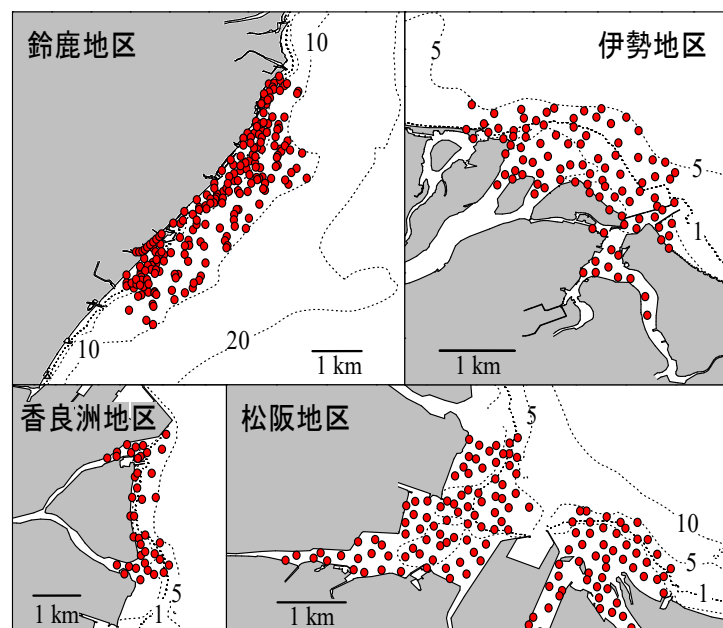


図 1. 調査点配置の一例（赤丸が調査点を表す）

第19号」をご参照ください)が開発されたことや、持ち運びが容易な大画面のGPSを比較的安価に利用できるようになったこともあり、1日あたりの調査可能点数は、近年飛躍的に増加しました(図1)。といっても、試料の入った採泥器は10キログラム程度となるため、1チーム4~5名の調査員が年間を通して継続的に調査できる点数は、水深、底質、天候によりますが、1日あたり50~100点が限界でしょう。よく「調査点数は何点必要か」と聞かれますが、調査点数は多いほど良いので、「まずは、時間・体力・予算の限界で設計してください」と回答しています。ちなみに過去の実績では、1日6時間2日間かけて292点を調査したことがありますが、調査の後には、全員疲労困ぱいでした。参考になれば幸いです。

さて、調査が終わっても、それで終わりではありません。実験室に帰った後は、採ってきた砂利や貝殻の中から生きたアサリ(小さいものでは殻長3mmぐらい)をピンセットや手で選別し(図2)、計数・測定します。測定は電子ノギスを使用すれば簡単にパソコンに入力できますが、大量の試料を測定する場合は、パソコンの操作ミスや不調により取り返しのつかない事態となる



図2. アサリは何個体いるでしょうか
(答えは文末にあります)

危険性があるので、当室では、あえて紙に記録した上で、後日、パソコンに入力することになっています。アサリを生きたまま海に戻すためには、選別・測定を数日以内に終わらせる必要があるため、時間との勝負になります。データの入力後は、すべてのデータについて入力ミスがないかを再確認した上で、解析に使用します。

このような調査を当室では今年度も毎月実施しており、採泥回数は年間2,200回/人、アサリの取り上げ個体数は年間6万個体/人、測定個体数は年間3万個体/人でした。実際には、採泥に失敗してやり直すこともありますし、ア

サリ以外にも調査対象としていきますので、この数倍の労力をかけています。資源量調査の現場では、調査員の体力と集中力、調査目的の共有と理解、そして現場では調査内容の変更が必要となる場面が多々あることから、柔軟に対応できる強固なチームワークが不可欠です。

こういった調査により、具体的にどのようなデータが得られ、何が明らかとなるかは、一例として下記の論文をご覧ください。別の機会にご紹介したいと思います。

参考論文

羽生和弘, 国分秀樹, 畑直亜, 水野知巳, 長谷川夏樹, 石樋由香, 渡部諭史, 藤岡義三, 日向野純也, 井上隆彦, 田中良男, 工藤倫彰, 山田充哉, 南部亮元, 桑原久実(2017)伊勢湾4地区におけるアサリ資源量の推定と資源変動要因の抽出. 水産海洋研究, 81(2): 110-123

【図2の正解：19個体】

研究成果情報

質の高いマハタ種苗の生産効率向上のための技術開発

尾鷲水産研究室 遠原 幸奈

はじめに

尾鷲水産研究室では平成8年からマハタの種苗生産技術の開発に取り組みました。その技術は尾鷲栽培漁業センターに移転され、平成21年以降は年間30万尾以上の生産が可能になりました（図1）。種苗生産技術の開発では、まず量産化を実現することが求められますが、安定した量産が可能になると、次は種苗の質の向上が求められます。マハタでは、人工種苗に形態異常が少なからず発生していることから、種苗の質を向上させることを目標として、形態異常を低減するための技術開発に取り組んでおり、それについてはH27年12月発行の研究所だよりでも紹介しました。今回は、その後の3年間で得られた成果についてお伝えします。

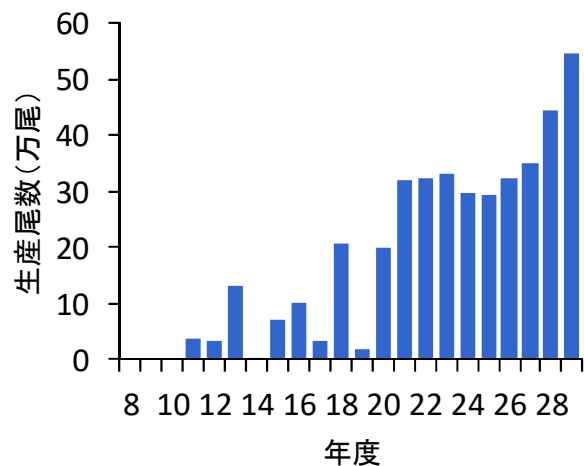


図1. マハタ種苗生産尾数の推移

（出典：三重県尾鷲栽培漁業センター事業報告書）

マハタ人工種苗における形態異常

マハタ人工種苗でみられる形態異常には、脊椎骨の異常（脊椎骨の屈曲、椎体の癒合、椎体の変形）、背鰭の陥没、顎の変形、鰓蓋の欠損などがあります。

脊椎骨は、魚の体の中心にある太い骨で、人間の背骨に当たります。マハタで問題となるのは、脊椎骨がV字型に屈曲するもので、その外見の形状から前彎症と呼ばれています（図2）。



図2. 前彎症のマハタ稚魚

ひどく曲がったものは選別時に外観でも判断できますが、軽度の場合は外観では判断できず、見逃されて出荷され、成長とともに顕著に現れてくる場合があります。このような変形魚は、味や身質など食用としての安全性には問題ありませんが、動きがやや緩慢なことから餌が取りにくく、成長不良など生産効率の悪化や外観の悪さによる価格低下の要因となります。

魚類の形態異常は、遺伝、飼育環境（水温、水流、溶存酸素濃度など）、餌料環境（給餌量や栄養バランス）など、様々な要因により発生することが知られています。マハタの形態異常については、稚魚期に強い水流や多量給餌の環境下で飼育することによって発生すること、仔魚期初期に鰾^{うきぶくろ}の開腔（開鰾）が進まず、鰾が正常に発達しないこと等が要因となることが報告されています。

開鰾率を向上させるには

マハタ仔魚の開鰾は、仔魚が水面から空気を呑み込むことで起こります。マハタの種苗生産では、飼育初期に仔魚が水面の表面張力に捕捉されて死亡する浮上死を防止するため、油を添加して水面に油膜を形成させています。しかし、この油膜が仔魚の空気の呑み込みを阻害していることがわかり、平成26年までの取組により浮上死の防止に不可欠と考えられる期間を除いて飼育水面の油膜を除去することで、開鰾率を向上させることに成功しました。ただ、マダイなど他魚種と比べると、マハタの開鰾率は依然として低く、さらなる開鰾率向上のための油膜除去条件をより詳細に検討する必要性がありました。そこで、形態異常を防ぐための最適な油膜除去の時間帯、油膜除去の開始時期について検討しました。

油膜除去を実施する時間帯についてですが、これまで、油膜除去は主に午前中や午後の早い時間帯に実施しており、消灯時刻（通常の照明時間は5時～19時までの14時間）まで実施したことはありませんでした。そこで、油膜除去を午前から午後早くまで（9時～14時）に実施する試験区と午後から消灯時刻まで（14～19時）実施する試験区を設定し、開鰾率を調べました。

その結果、有意な差ではなかったものの、午前から午後早くまでよりも午後から消灯時刻まで油膜除去を実施する方が開鰾率は高い傾向がみられました（図3）。目視観察においても、夕方に仔魚が水面を突く行動（仔魚が空気を呑み込んでいるのではと推察されます）がよく観察されることから、午後に油膜除去を行う方が良いと考えられました。

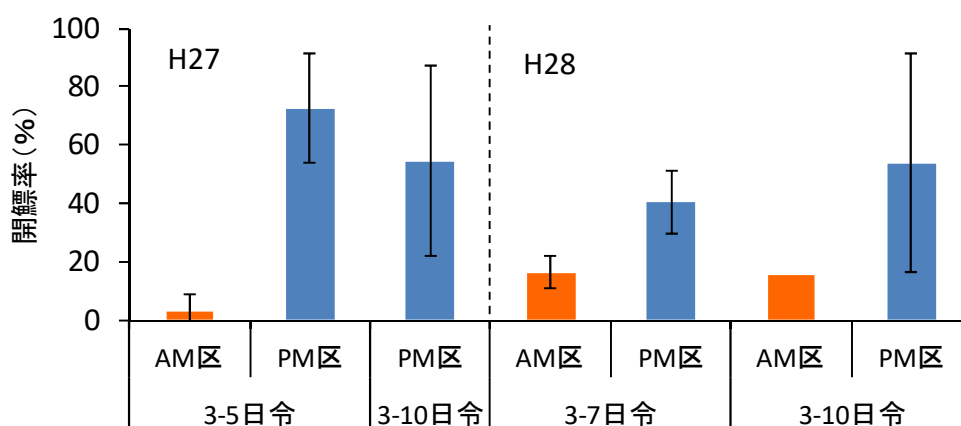


図3. 24時間照明期間（3-5日令、3-7日令、3-10日令）および油膜除去時間帯（AM区とPM区）ごとの開鰾率

次に、油膜除去の開始時期についてです。これまで油膜除去は、開鰾が進むと報告されている発育ステージに合わせて10または11日令から実施していました。しかし、実際にはもっと早くから開鰾する個体がいるのではないかと考え、油膜除去を少し早い7日令もしくは8日令から実施する試験区を設定しました。すると、8日令からの試験区で平均70.6%と高い開鰾率を得られました（図4）。しかし、データ数が少なく、安定してこの結果が得られるかどうかは明らかでないため、引き続き検討が必要と考えています。

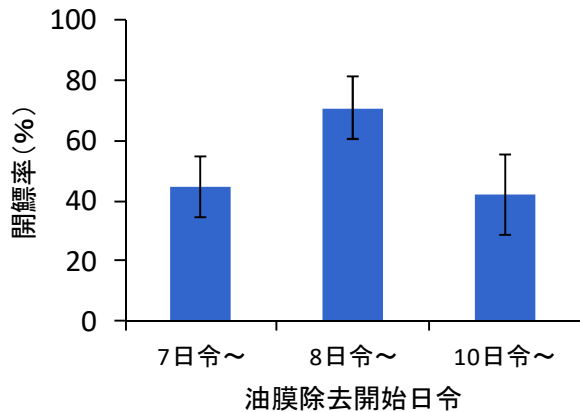


図4. 油膜除去開始日令ごとの開鰾率

以上の結果から、油膜除去を午後に実施することが、開鰾率向上に有効であると考えられ、また、油膜除去の開始時期を8日令からとすることも有効である可能性が得られました。しかし、油膜除去の実施はどんなに注意しても、ある程度の仔魚の浮上死や流出を招きます。今回行った飼育試験においても、水槽によっては油膜除去期間中の仔魚の流出が多くなり、生残率が低下してしまうことがありました。そこで新たに、ヒラメやウナギ等の仔魚などで浮上死の防止に有効であると報告されているポリエチレングリコール（PEG）を飼育水に添加することにより、油を添加しなくてもマハタ仔魚の浮上死を防止できないかと考えました。試行的な試験の結果、マハタ仔魚についてもPEGの添加により浮上死を防止できるとともに、ヒラメで確認されているようにハンドリング等のストレスに対する耐性が強くなる効果がみられ、マハタ仔魚の生残率向上に有効であることがわかりました（図5）。

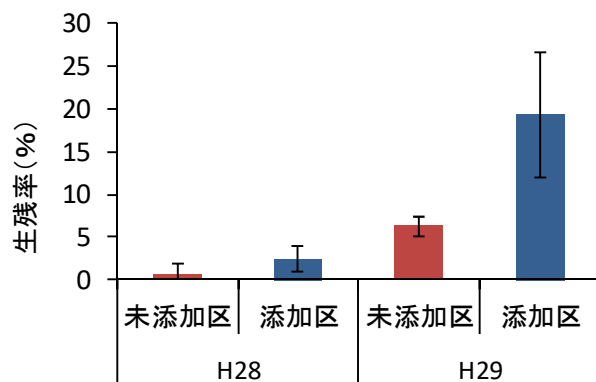


図5. PEG添加の有無による生残率の違い

効率的な安定生産にむけて

油膜除去の時間帯と開始時期の最適化、さらにPEG添加により、高い生残率を確保しつつ、開鰾率の向上を期待できる結果が得られ、マハタ人工種苗の生産効率向上という目標達成の見通しが立ってきました。より確実な技術とするためには、油膜除去の開始時期について、さらにデータ数を増やして確実な知見にする必要があります。また、PEGの最適な添加期間や添加濃度についてはこれまで調査されたことがありません。これらの検討を進め、最適な油膜除去条件およびPEGの添加条件を明らかにすることで、質の高いマハタ種苗を効率的に安定して生産する技術として確立していきたいと考えています。

ニュース

水産用抗菌剤の取扱い等に関する新たな仕組み

養殖・環境研究課 田中真二

政府による薬剤耐性菌対策アクションプラン

近年、有害な細菌の増殖を抑制したり、殺したりする薬（抗菌剤）が効かない細菌（薬剤耐性菌）による感染症が世界的に問題になっています。「薬剤耐性菌」とは、細菌による感染症に対して、抗菌剤の使い方が適切でなかったために、細菌が抗菌剤に対して抵抗力を持ってしまったものです。

2015年のOECD（経済協力開発機構）レポートでは、今後何も対策を取らない場合、2050年には薬剤耐性菌による死亡者数が1,000万人に達するとの試算が紹介されています。このような状況を踏まえ、わが国では、2016年4月の関係閣僚会議において、今後5年間に行う「薬剤耐性対策アクションプラン」が決定されました。

このプランでは、人だけでなく動物等の保健衛生も一体的に推進することとしています。人の薬剤耐性菌に関する問題なのに、なぜ動物等が関係してくるのか疑問に思われるかもしれません。畜水産分野でも家畜や動物の病気の治療には抗菌剤が使われており、畜水産物の病原菌が持つ薬剤耐性遺伝子が人の病原菌の薬剤耐性に影響を及ぼすことが心配されます。このため、畜水産分野でも薬剤耐性菌対策を強化することが求められているのです。

水産分野における抗菌剤の取扱い等の新たな仕組み

水産分野でも、水産生物の病気に対する抗菌剤の効き目を保証するため、薬剤耐性菌対策は重要であることから、これまでも養殖業者さんに「水産用医薬品の使用に関するパンフレット」を毎年配布しています。このほか講習会や魚病診断を行い、医薬品の適正使用の普及啓発を図ってきました。この度、上記アクションプランに基づき対策をさらに推進するため、2018年1月1日から以下の2点について運用が始まりました。

- (1)食用に供する養殖水産動物に使用する水産用医薬品の使用記録の徹底
- (2)水産用抗菌剤(水産用医薬品のうち抗菌性物質製剤)の購入時に専門家の指導を必要とする新たな仕組みの導入

新たな仕組みにおける水産用抗菌剤の購入手順は、次ページのとおりです。

① 養殖業者が水産用医薬品の使用記録票（直近1年間）を添付して、水産用抗菌剤使用指導書の交付を専門家*に申請する。

*専門家：知事が任命する魚類防疫員（水産研究所，同鈴鹿水産研究室，同尾鷲水産研究室に配置），知事が委嘱する魚類防疫協力員，獣医師を指す。



② 専門家は当該使用記録票の内容を確認の上、養殖業者に使用指導書を交付し、水産用抗菌剤の適切な使用を指導する。



③ 養殖業者は動物用医薬品販売業者に使用指導書の写しを提出し、水産用抗菌剤を購入する。

なお、予期せぬ病気の発生などの緊急時には、例外的に、動物用医薬品販売業者に理由書を提出することにより抗菌剤を購入できます。このような場合においても、動物用医薬品販売業者は当該理由書の写しとともに、水産用抗菌剤を販売した旨を三重県水産研究所長あて報告することとされており、これにより水産研究所が該当する養殖業者の方に対する指導ができる仕組みになっています。

また三重県では、養殖業者さんに対して、毎年春に行っている魚病被害・水産用医薬品使用状況調査への回答に合わせて使用指導書の交付申請を行っていただくことにより、上記の使用記録票の添付に代えて交付申請が行える体制を整備しています。

以上の新たな仕組みに関する詳しい内容については、三重県ウェブページ (<http://www.pref.mie.lg.jp/SUISAN/HP/m0114000023.htm>) をご覧いただくか、魚類防疫員か県の水産資源・経営課（電話 059-224-2584）、または、お住まいの近くの各農林水産事務所にお問い合わせ下さい（津農林水産事務所水産室 電話 059-223-5128, 伊勢農林水産事務所水産室 電話 0596-27-5189, 尾鷲農林水産事務所水産室 電話 0597-23-3512）。

新たな仕組みに基づいて抗菌剤の適正使用をさらに徹底することにより、抗菌剤の効き目を維持することができ、抗菌剤の使用量を減らしたり、薬剤耐性菌の発生を抑えたりすることが期待できます。また、医薬品使用実態の透明性を確保することは、消費者の皆様へ安全、安心な養殖魚を提供する上で大切なことと言えます。この仕組みの運用に対するご理解、ご協力をお願いします。

ニュース

シンポジウム 第27回熊野灘の漁業を考える 「三重県のブランド水産物の現状と課題」を開催しました

企画・資源利用研究課

【日時】平成30年2月17日(土)

【場所】三重県漁連のり流通センター3階会議室

【共催】一般社団法人水産海洋学会、熊野灘漁業を考える会、三重県水産研究所

【内容】

記録にみる熊野灘の水産物

平賀大蔵(鳥羽市立海の博物館)

漁獲量日本一を守る：和具地区のイセエビ漁業者の取り組み

中村龍司, 小磯幸保(三重外湾漁協), 丸山拓也(伊勢水産室)

生産量日本一を誇る三重県ヒトエグサ(青のり)養殖の現状と課題

岩出将英(三重水研)

地域ブランド「ありのりふぐ」を支えるトラフグ資源の現状と資源管理

岡田 誠(三重水研)

新たな枠組「漁業と観光の連携」による地域水産物のブランド化

森田 透(鳥羽磯部漁協)

「伊勢ひじき」のブランド維持に対する現状と課題：加工・流通からの視点

北村裕司(北村物産株式会社)

三重県南部地域で漁獲・生産される多様な水産物の中には、三重県を代表するブランド水産物として、全国的に知られているものも多くあります。しかし、資源量や来遊量の減少、他県における生産量の増加などにより、ブランドとしての地位の維持が危ぶまれるものも少なくありません。そこで、県を代表する水産物を例に、ブランドの創出、維持における課題を整理し、今後取り組むべき方策を検討するため、本研究集会を開催しました。当日は、漁業関係者、流通関係者、研究者、行政など多様な方々にお集まりいただき、活発な意見交換が行われました。ご参加いただいた皆様、どうもありがとうございました。



当日の会場の様子



和具地区のイセエビ漁業者による資源管理の
取り組み紹介

旬のおさかな情報「ヒラメ」



ヒラメはタイと並んで白身の魚の代表格といわれる高級魚です。特に鰭の付け根の部分は独特の歯ごたえがあり「縁側」と呼ばれて珍重されます。ヒラメとカレイは似ていますが、ヒラメは口が大きく、鋭い歯を持っています。成長が早く、養殖も盛んです。また、資源の維持・増大を図るため、種苗(小さい子どものヒラメ)の放流も行われています。

三重県水産研究所

三重県水産研究所

総務調整課/企画・資源利用研究課/沿岸資源増殖研究課/養殖・環境研究課

電話：0599(53)0016/ファックス：0599(53)2225

メールアドレス：suigi@pref.mie.jp

住所：〒517-0404 志摩市浜島町浜島 3564-3

鈴鹿水産研究室

電話：059(386)0163/ファックス：059(386)5812

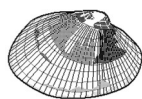
住所：〒510-0243 鈴鹿市白子1丁目 6277-4

尾鷲水産研究室

電話：0597(22)1438/ファックス：0597(22)1439

住所：〒519-3602 尾鷲市大字天満浦字古里 215-2

ホームページ：<http://www.pref.mie.lg.jp/suigi/hp/index.shtm>



この印刷物は再生紙を利用しています。