水産業改良普及事業報告書

令和６年 10 月

高知県水産業振興課

令和５年度水産業改良普及事業報告書目次

１　ブランド化に向けた取組

（１）「室戸春ぶり」のブランド化支援（室戸漁業指導所）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1

２　試験研究及び調査の成果報告

（１）令和５年度四万十川下流漁協におけるヒトエグサ人工採苗の試験（土佐清水漁業指導所）11

（２）令和６年度四万十川下流漁協におけるヒトエグサの養殖試験（土佐清水漁業指導所）・・21

３　学習会等の開催

（１）小学校を対象としたオンライン授業の実施（中央漁業指導所）・・・・・・・・・・・・・・30

（２）キンメダイ漁業者を対象とした勉強会（室戸漁業指導所）・・・・・・・・・・・・・・・・56

（３）土佐清水市漁業士連絡協議会の活動支援（土佐清水漁業指導所）・・・・・・・・・・・・73

（４）養殖管理指導（宿毛漁業指導所）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・77

（５）宿毛市における魚食普及活動（宿毛漁業指導所）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・84

（６）管内の小学校での魚食普及活動における課題解決（室戸漁業指導所）・・・・・・・・・87

４　効率的な沿岸漁業生産体制への転換に向けた取組

（１）魚類養殖業の経営安定を目的としたヒジキ養殖の検討（中央漁業指導所）・・・・・・・・92

５　産地市場の機能強化に向けた取組

（１）久礼漁業協同組合における衛生管理体制の見直し（中央漁業指導所）・・・・・・・・・97

「室戸春ぶり」のブランド化支援

室戸漁業指導所　濵町　諒介

1　要約

室戸市の大型定置網４経営体で春に大量に漁獲される脂の乗ったブリの単価を向上させ、持続的な漁業経営を実現するため、春のブリの知名度向上に向けた取り組みを支援した。

事前調査として定置網漁業者からの要望を受け、ブリの体脂肪率調査や官能試験を実施することにより春のブリの質に関する科学的知見を収集した。この結果をもとに、定置網経営体が組織する室戸市定置漁業振興協議会（以下、協議会）による、仲卸業者や漁協と販売の方向性に関する協議を支援した結果、協議会は令和４年 11 月に「室戸春ぶり」ブランドを立ち上げた。

「室戸春ぶり」の販売促進のため、協議会は県内量販店８社を含む計約 40 社以上にブランドの売込みや情報提供、ポスター等の販促資材の作成及び配布を行った。加えて、イベント出店、知事への取組説明、室戸市入庁式での「室戸春ぶり」の贈呈等の PR 活動も実施し、当所はこれらの取組を積極的に支援した。

これらの取組は、地元マスコミやインターネットのニュースで取り上げられ、「室戸春ぶり」は県内外での知名度が向上しつつあると考えられたことから、地域ブランド「室戸春ぶり」の確立は、地域全体の活性化に少なからず寄与したと考えられた。

2　背景及び目的

高知県東部に位置する室戸市では、大敷と呼ばれる大型定置網漁業が盛んに行われており、現在室戸岬東岸海域で４つの経営体（佐喜浜大敷組合、椎名大敷組合、三津大敷株式会社、高岡大敷株式会社、以下、芸東４大敷）が大型定置網漁業を営んでいる。芸東４大敷の漁獲量は、室戸市で行われている漁業全体（令和４年、サンゴ漁業を除く）の約 95%、県内の定置網漁業全体の約 40%を占めていることから、室戸市のみならず高知県全体から見ても非常に重要な漁業経営体である。

ブリの漁獲高は、芸東４大敷全体における約３割～４割を占めており、芸東４大敷の経営において最も重要な魚種となっている。芸東４大敷では例年３月～４月の春頃にブリが大量に漁獲されており、脂乗りが非常に良く、その味は地元地域では高く評価されている。

一方で、芸東４大敷で春頃に漁獲されるブリ（ブリ、メジロ、ハマチ銘柄）は平均単価が約 194 円/kg（平成 30 年～令和４年）となっており、令和４年の新潟市中央卸売市場における新潟県産ブリの平均単価 560 円/kg と比較すると、ブリの旬を冬に迎える新潟県と比較して非常に低単価という現状がある。これは、大量に漁獲されることによる値崩れや、一般的に認知されているブリの旬が「冬」であり、春のブリは旬から外れ脂が少なく美味しくないという先入観があることが要因と考えられる。よって、室戸岬東岸海域で漁獲されるブリの旬は春であるということを一般消費者に認識してもらい、ブリの単価を少しでも向上させることが、今後、持続的に漁業経営を継続するために重要である。また、芸東４大敷では、地元若者の都会流出による高齢化や従業員不足が顕著となっており、室戸市や東洋町といった周辺地域全体では人口減少への対応が最重要課題となってい

る。この取組は単に漁業収入を増やすだけでなく、室戸市の知名度が上がることで、移住者が増加し、地元の活性化につながっていくという側面からも重要であるというコメントも、複数の漁業者から聞いている。

令和３年１月頃、これらの課題意識を抱いた椎名大敷組合から、春に漁獲されるブリの知名度を向上させることができないかと相談を受けた私は、漁業者と協力し春のブリの知名度向上に向けた取り組みを推し進めようと考えた。

そこで、本取組は、芸東４大敷において最重要である春に漁獲される脂の乗ったブリの知名度の向上を支援し、単価向上を図ることで持続的な漁業経営に寄与することを目的とした。

３　普及の内容及び特徴

（１）事前調査

ア　体脂肪率調査

芸東４大敷で春頃に漁獲されるブリは脂が乗っていると地元地域で評価されていたが、それについて定量的な評価はなされていなかった。地元で評価されている脂の乗りを PR するためには、科学的根拠に基づいた評価が重要であると考えた。

そこで、令和３年２月から現在に至るまで、芸東４大敷で漁獲されるブリの体脂肪率を魚用品質状態判別装置 Fish Analyzer™PRO（DFA110、大和製衡株式会社製、以降フィッシュアナライザ）を用いて月１回以上、盛漁期には週１回以上の頻度で高知県水産試験場と連携して測定した（図１）。

イ　官能試験

一般の人がどの程度の体脂肪率で脂が乗っていると感じるかは分かっていないことから、体脂肪率４％、９％、14%、17%、22%の５尾のブリを用いた官能試験を芸東水産業改良普及協議会による資金援助のもと実施した。

（２）ブランドの確立

関係者との意見交換の実施やブランド定義の決定、商標登録、関係者との協力体制の確率等、ブランドを確立させるために必要な事項について積極的に支援した。

（３）販促活動

当所は大型定置網経営体が行う販促活動を積極的に支援した。

４．成果及び活用

（１）事前調査

ア　体脂肪率調査

令和６年３月 31 日時点までで合計 1,602 尾のブリの体脂肪率を測定した結果、３月～５月頃に体脂肪率が高くなることが分かった（図２）。また、ブリの重量を 7 ㎏以上に限定し、さらに時期を限定することで、体脂肪率が約 16%と高いブリを選別できることが判明した。

イ　官能試験

官能試験の結果（図３）、体脂肪率が少なくとも 14%以上あれば脂が乗っていると感じるということが分かった。体脂肪率調査において、重量や時期を限定し選別された個体の体脂肪率が平均約 16%であることから、重量や時期の限定は脂が乗っていると感じられるブリを選別する上で有効であると考えられた。官能試験の詳細については濵町（2022）に記載した。

（２）ブランドの確立

ア　実施主体の決定

椎名大敷組合より、春に漁獲されるブリの単価向上に取り組みたいとの話があった。同組合からは、単独の経営体での PR ではなく、ブリを漁獲するすべての経営体で協力し PR してはどうかとの意見が挙げられた。そこで、令和４年４月に芸東４大敷と当所が意見交換を実施したところ、芸東４大敷で協力して PR 活動を行うことで意見が一致した。当所管内には室戸市の大型定置漁業経営体で組織する室戸市定置漁業振興協議会（以下、協議会）があり、ブリの PR 活動については協議会が主体となり実施することが決定した。加えて、具体的な PR 手法として、春に漁獲されるブリをブランド化することで決定した。

イ　ブランドの立ち上げ及びブランド定義の決定

ブランドの立ち上げについて協議会内で意見交換を実施した。意見交換の結果、知名度向上を図るためにはブランド活動を長期間継続することが最も重要であること、長期継続のためには漁業者だけが納得する取り組みではなく、ブリを取り扱う漁協や仲卸業者等、業界全体が納得する取り組みにすべきであるという結論に至った。

そこで、協議会と当所が、地元地域でブリを多く扱う大手仲卸業者４社を訪問し、意見交換を実施した。意見交換では取り組みについて概ね賛成された一方、「一部の良い個体だけをブランド化しても数量がまとまらず、買いづらいため単価向上にはつながらない可能性が高い」「一定以上の品質のブリは全てブランドブリとして出荷する等、数量を確保するような仕組みが必要」などの意見が挙げられた。よって、品質の高い少量のブリをブランド化し高単価商品として販売するよりも、ある程度の品質のブリを大量にブランド化し、少しの単価向上を目指して販売する方が適していると考えられた。

これらの意見をもとにブランドの定義について協議会で協議した結果、ブランド名を「室戸春ぶり」とし、定義を「室戸市定置漁業振興協議会にて発出された室戸春ぶり宣言期間内に、佐喜浜大敷組合、椎名大敷組合、三津大敷株式会社、高岡大敷株式会社によって水揚げされた 7 kg 以上のブリ（ヤセ、キズ、スレなど商品価値の低い状態を除く）」と決定した。漁業者は普段から重量での選別やヤセ銘柄の選別を実施していることから、漁業者が普段から行っている選別を間違いの無いよう少し精度を上げるだけで、大量のブリをブランド化し少しの単価向上から収益向上を図るブランドモデルが誕生した。加えて、高体脂肪率の個体や、神経締め等の高鮮度処理を実施した個体など、品質の非常に高いブリを高単価で販売したいといった意見もあったことから、「室戸春ぶり」を活用したさらなる高付加価値化の取組については、各経営体で実施できることとした。

また、芸東４大敷でブランドの品質（選別基準）を統一する必要があったことから、ヤセ銘柄の基準となる体脂肪率を過去の体脂肪率調査結果や官能試験の結果に基づいて決定した。前述した現場での見た目による選別は市場によって基準が異なっており、取り組み開始当初や選別に不慣れな従業員における選別基準の統一を図る必要がある。そこで、体脂肪率を現場で常に計測できるよう、室戸市が創設した「室戸春ぶり販売促進事業費補助金」を活用し、フィッシュアナライザを各大敷に２台ずつ導入した。ただし、ブリはこれまでに１つの定置網に１日で１万尾以上入網した事例があり、その場合、体脂肪計を使った選別は市場での選別作業の効率を著しく低下させると考えられたこと、梶他（2023）において体型で高脂肪個体を選別可能であることから、基準となる体脂肪率は室戸春ぶりの定義の中には明記せず、あくまでも目安にすることとした。

ウ　室戸春ぶりの流通手法及び連絡体制

流通段階における課題として、「室戸春ぶり」と通常のブリが一目で分かるようにする工夫が必要である。他県のブリのブランド化事例を参考に、「室戸春ぶり」全てにタグを打つ、専用の発泡スチロールを使用する等の手段を検討したが、漁獲量が非常に多いこと、漁協では発泡スチロールへの梱包はしないことから、それらの手段は難しいと判断された。協議会で検討した結果、室戸春ぶり専用シールを作成し、仲卸業者に配布することで、仲卸業者自身に室戸春ぶりで落札した個体にのみ専用シールを貼ってもらい差別化することとなった。仲卸業者と協力した出荷体制を構築したことにより、仲卸業者の持つ膨大な販路でのブランドの PR が可能となった。専用シールは「室戸春ぶり販売促進事業費補助金」を活用し、7 ㎏以上用と 10 ㎏以上用の２種類（図４）を制作、在庫は芸東４大敷の所属する漁協が管理し、室戸春ぶりを落札した尾数分のみ毎回各仲卸業者へ配布することとした。なお、当初は仲卸業者へ一定数事前配布していたが、室戸春ぶりの不正流通が発生したことから、不正流通防止のため落札分のみの配布に変更した。

ブランド化の取り組みを実行するためのもう１つの課題として、仲卸業者との連絡体制の確立が考えられた。そこで、芸東４大敷の所属する漁協に、入札に参加する仲卸業者の情報提供を依頼し、28 社をリストアップした。これらの事業者において、情報伝達が確実な手法は FAX であったことから、当時の協議会事務局である高知県漁業協同組合椎名支所が、ブランドに関する情報を仲卸業者に対して随時 FAX することとし、電子メールを補助的に使用した。

エ　商標について

室戸春ぶりブランドが他者に独占的に使用されることが無いよう、協議会にて商標を取得することで決定した。しかし、協議会は任意団体であることから、協議会名義での商標の取得は制度上不可能であるため、会長が変更になると、名義変更も必要になることが欠点であるが、協議会会長の個人名義にて商標を申請することとし、令和４年 12 月 27 日に「春ぶり」の標準文字にて商標を申請した。

令和５年５月 12 日に拒絶通知が届き、拒絶通知に対する意見書を同年７月 20 日に提出したものの、再度拒絶となったことから、「春ぶり」での商標取得を見送った。今後は、室戸春ぶりの専用シールでの商標取得を進めつつ、将来的には室戸春ぶりでの地域団体商標の取得を目指すことを協議会として決定した。商標申請の際には、高知県知財総合支援窓口（INPIT）の支援を受け

た。

オ　他機関との協力体制

ブランドを運営する上で、関係機関との協力は必要不可欠であるが、単価向上や地元の活性化に資する取り組みであることから、各機関の対応は積極的であった。各産地市場を運営する漁協は、室戸春ぶりの水揚げや入札、専用シールの管理配布を担った。室戸市は、産業振興課が販促資材等の購入にかかる費用の補助、観光ジオパーク推進課が HP や SNS による情報発信や室戸春ぶりマップ（図５）といった PR 事業を実施した。また、同様に春に漁獲されるブリの PR を実施している三重県尾鷲市とも連絡をとり合い、太平洋側で春に漁獲される質の高いブリを共同で PR する体制ととった。

（３） 販促活動

ア　販促資材の作成

室戸春ぶりのブランド化を実施する上で、販促資材は必要不可欠である。そこで、協議会において「室戸春ぶり販売促進事業費補助金」を活用し、令和 4 年度にポスター1,000 枚（図６）、チラシ 10,000 枚（図７）、MD（販促）シール 175,000 枚（図８）、のぼり旗 30 枚及び卓上のぼり旗 50 個（図９）を作成、令和 5 年度は、MD シール 100,000 枚、のぼり旗 500 枚及び卓上のぼり旗 500 個を増刷、イベント用法被（図 10）を 10 着作成した。これらの販促資材については椎名大敷組合で在庫を一括管理し、法被以外については関係事業者へ随時無料で配布できることとした。

イ　量販店や飲食店等への売り込み

室戸春ぶりの知名度向上を図るためには、多くの消費者に認知してもらう必要があったことから、消費者にとって最も身近に鮮魚に触れることができる量販店や飲食店で積極的に室戸春ぶりを扱ってもらうことが重要であると考えた。そこで、令和４年３月に量販店８社、高知市中央卸売市場の荷受業者２社、高知中央市場鮮魚仲卸協同組合、水産物の卸売りを実施している高知市内の３業者を、協議会、室戸市、当所が訪問し、室戸春ぶりの取り組み説明及び売り込みを実施した。ほとんどの事業者が室戸春ぶりの取組に賛同し、室戸春ぶりを取り扱うこととなった一方、県産天然ブリの相場が上昇し、ブリを仕入れにくくなるといった懸念も挙げられた。上記の事業者に対しては、室戸春ぶりに関する情報について随時メールにて情報共有することとし、販促資材についても随時配布することとした。

飲食店への販促活動については、室戸市が室戸市内の飲食店事業者に対して室戸春ぶりを提供してくれる店舗を募集し、約 16 店舗が提供店として応募した。これらの店舗については、室戸市が作成した室戸春ぶりマップへ掲載し、消費者へ周知した。また、全国的な知名度向上を図るため、令和６年３月に大手回転寿司チェーンへ室戸春ぶりの売り込みを実施し、翌年度から室戸春ぶりの取り扱いを検討していくこととなった。

ウ　メディア等を活用した PR 活動

室戸春ぶりの PR として、テレビやインターネットの効果は非常に大きいことから積極的に対応

した。新聞記事には 10 件以上、テレビ放映や YouTube 動画には 12 件以上、ネット記事には 24 件以上取り上げられた。

また、メディア PR の一環として、令和５年４月３日及び令和６年４月１日に室戸市役所の入庁式にて新規採用職員の出世を願い、出世魚である「室戸春ぶり」が贈呈された（図 11)。加えて、令和５年４月５日に協議会が高知県知事を訪問し、室戸春ぶりの取組についての説明及び知事による試食を実施した（図 12)。これらテレビや新聞等で広く拡散されたことで、ブランドの知名度向上に大きく貢献した。

エ　イベントの開催及び出店

室戸春ぶりをより消費者の方々に知ってもらうためには、室戸春ぶりを実際に食べてもらえるイベントの開催や参加が効果的ではないか、という意見が協議会にて挙げられた。イベントの出店について協議会で話し合った結果、高知市で開催されるイベントへの出店及び室戸市内にてイベントを開催することとなった。そこで、高知市中央公園で開催される「土佐のおきゃく 2024」への出店及び、道の駅キラメッセ室戸にて室戸春ぶりの販売イベントを開催した。

（ア） 土佐のおきゃく 2024

令和６年３月９日と 10 日の 2 日間、協議会として出店した（図 13)。出店に向け、より品質の良い状態で室戸春ぶりを販売できるよう、ブリの保管手法や保管期間の違いによる身質の違いについて試験を実施した。その結果、出店の３日前からブリの確保を始め、それぞれ海水氷にラウンドのまま保管し、出店前日に皮無しロインまで加工し真空包装することで、変色が少なく美味しいブリを提供できることが分かった。そこで、令和６年３月７日から３月８日に芸東４大敷で室戸春ぶりを確保し、3 月８日に集められた計 60 尾（各大敷 15 尾ずつ）を近海マグロはえ縄漁業者の加工場にて皮無しロインに加工、真空包装を実施した。作業は 13 人で約５時間を要した。真空包装した皮なしロインはクーラーボックスにて氷蔵した。出店当日は、４台の軽トラックにて会場に運び入れ、会場にて刺身に切り分け、約６～８切を 300 円/皿、腹身の炙り約５切を 500 円/皿で販売した。

売れ行きは非常に好調で、行列もでき、９日は 17 時ごろ、10 日は 12 時ごろに完売した。

（イ） 室戸春ぶり祭 in 道の駅キラメッセ室戸

令和６年４月６日に協議会が地元の道の駅と共同で開催した（図 14)。当日、約 30 尾分を 14 人で約３時間かけて加工し、室戸春ぶりの１本売りを 6,000 円/尾（30 尾)、ブロック（真空パックなし）を 500 円/ブロック、カマ、アラ、卵を 300 円/袋、白子を 100 円/袋にて販売した。また、道の駅が経営するレストランでは、当日限定で室戸春ぶり料理が特別価格で提供された（図 15)。

売れ行きは非常に好調で、一本売りについては開始 10 分で完売、その他の商品も正午までには完売した。

（４）成果のまとめ

・今まで実施してきた選別を少し精度を上げるだけといった、現場漁業者への負担が非常に少ない方法でブランド化できたことにより、長期間にわたり継続が見込めるブランドを創出できた。

・積極的な販促活動を実施したことで、イベントにおける集客も多く、商品も好評であり、ブランドの知名度が向上したと考えられ、地域全体の活性化にも貢献できた。
・漁業者のみでなく、漁協、仲卸業者等の関係者が一体となってブランド体制を構築する、主要漁獲物を対象として小さな単価向上で多くの所得向上を目指す、といった、本県では今までに無いブランド化手法を確立できた。

（5）今後の課題・展望
・芸東４大敷での選別基準については統一されたといえる状態ではないため、今後も対応が必要である。
・販促資材や専用シールの作成については室戸市から補助金の支援を受けているが、補助金に頼らない入手体制の確立手法を検討する必要がある。
・刺身商品等に貼付するＭＤシールは量販店からの需要が非常に多く、多大な生産コストが発生している。今後、製造単価を下げることや、ＭＤシールのデータのみの提供といったコスト削減の手法を検討する必要がある。
・室戸春ぶりが食べられる場所や購入できる場所についての問い合わせが複数あったことから、情報の整理と室戸春ぶりの情報が見られるインターネットページを構築する等の情報発信の場が必要である。
・室戸春ぶりの取り扱いについて、仲卸業者までは周知する体制が整っているが、仲卸業者以降の取扱事業者には伝えられていない現状がある。全ての方々に適切な取り扱い方法や情報が行き届くよう、室戸春ぶりの定義や流通手法、取り扱いについてまとめた資料をインターネットで公表する必要がある。
・ブランド化の取組による単価向上等の効果を定量的に評価する方法の確立する必要がある。

引用文献
濵町諒介．2022．ブリの官能試験による身質の評価．令和３年度水産業改良普及事業報告書，1-6
梶　達也，濵町諒介，錨　昇吾，大河俊之．2023．高知県室戸岬周辺の定置網漁場に来遊するブリにみられる近年の質的変化．黒潮の資源海洋研究，24，89-98

図１．体脂肪率測定

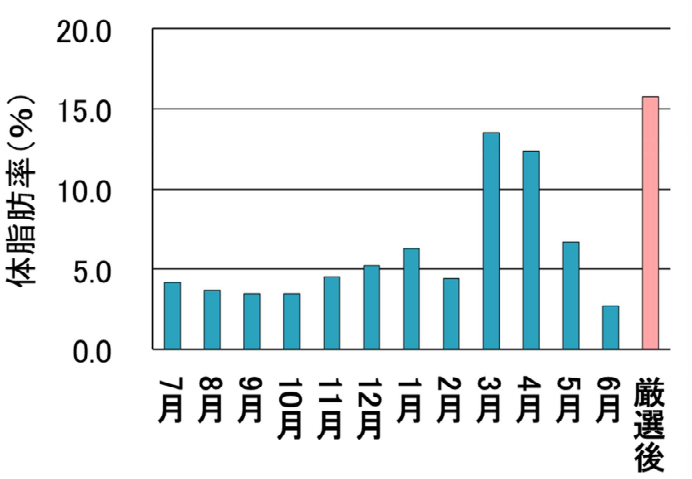


図２．R3.7～R4.6 に室戸市の芸東大敷で漁獲されたブリ（ブリ銘柄、メジロ銘柄）の月別平均体脂肪率及び厳選個体（3 月下半期～4 月上半期に漁獲された 7kg 以上（ヤセ銘柄除く）のブリ）の平均体脂肪率

図３．体脂肪率の違ったぶりの官能試験

図４．室戸春ぶり専用シール（上：7kg 以上 10kg 未満、下：10kg 以上）

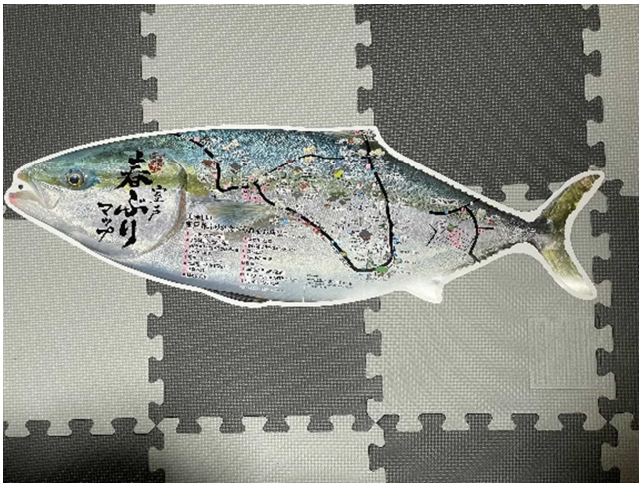


図５．マップ

図６．ポスター

図７．チラシ

図８．MD シール

図９．のぼり旗（左：小　右：大）

図 10．法被

図 11．室戸市役所入庁式での室戸春ぶり贈呈

図 12．高知県知事への室戸春ぶり取組紹介

図 13.　土佐のおきゃく 2024

図 14.　室戸春ぶり祭 in 道の駅キラメッセ室戸

令和５年度四万十川下流漁協におけるヒトエグサ人工採苗の試験

土佐清水漁業指導所　淵　隼斗

１　要約

四万十川下流漁協（以下、「下流漁協」という）で営まれているヒトエグサの人工採苗を安定・継続的に行うため、各種試験を実施した。

令和５年度の人工採苗では、暗室搬入前の各水槽の接合子の平均直径は 55.0 ㎛～57.1 ㎛となり、十分に成熟できる大きさとなった。一方で、種苗センター内の照度、水温及び塩分は喜多（1975）や ohno（1995）の値を考慮すると、改善の余地があると考えられた。また、雑藻防除成分を含む栄養剤であるポルフィランコンコの適切な添加濃度については、明らかにすることができなかった。

２　背景及び目的

下流漁協では、種苗センター（敷地面積：約 163 ㎡, １ｔ水槽 12 基設置）で培養され、人工採苗されたヒトエグサの遊走子を養殖網に着生した後、四万十川及び竹島川に展開し、養殖を行っている。同漁協における人工採苗は、主に世話役の数名（令和４、５年度は２名）が行っており、この世話役は数年ごとに交代する。交代の際に作業内容は、ヒトエグサ種苗生産簡易マニュアルと前任者の経験に基づき口頭によって引き継がれている。

ヒトエグサ種苗生産簡易マニュアルは、作業内容と手順に関する記述が主で、接合子の培養に適切な光環境や遊走子を十分に放出する接合子の大きさ等の記載がなく、遊走子が放出されないなどのトラブルがあった際に原因究明や改善に向けた取組に役立てることができない。また、栄養剤の使用方法についても、栄養剤が紅藻のノリ糸状体用のものであるために緑藻であるヒトエグサに適した使用方法が明確になっておらず、世話役の複数の漁業者の判断による任意の量が添加されており、一定の基準がない。

このような背景を踏まえ、当所は、安定した人工採苗を目的とした技術支援の一環として、ヒトエグサ種苗生産簡易マニュアルの改編に向けた試験及び調査を行っている。令和４年度は、接合子の成熟状態や飼育環境の把握、栄養剤の種類別・濃度別の生長の比較及び複数の手法による雑藻の除去試験を行った（淵 2024）。その結果、試験終了時に接合子の平均直径は 49.2～56.3 ㎛と十分に成熟していたことが確認でき、接合子の大きさから成熟具合を調べることができると考えられたが、照度は水槽の配置により大きく異なり、改善の余地があると考えられた。雑藻防除成分を含む栄養剤（ポルフィランコンコ（第一製網株式会社製））は、雑藻の生育量が少なく、ある程度の雑藻防除効果があると考えられたが、最も高濃度である 0.01％で生長が良かったことから、最適な添加濃度については検討の余地を残すこととなった。

令和５年度は、培養環境の評価及び改善策の検討を行うため、（飼育）照度、培養水槽の水温及び塩分を経時的に記録し、接合子の生長により評価した。また、ポルフィランコンコの添加濃度を令和４年度よりも広範囲に調べることにより、最適な添加濃度を求めた。

３　試験方法

（１）接合子の生長と照度、水温及び塩分の関係

下流漁協では、令和４年度に養殖ヒトエグサの収穫ができず必要な量を得ることができなかったため、やむを得ず工採苗に用いる母藻は複数の河川に自生する天然母藻を追加した。水槽ごとの母藻の由来を表１に示した。なお、母藻の飼育は人工採苗を目的に行ったもので、由来間での比較は行わなかった。

表１．人工採苗に用いた母藻の由来

水槽番号	1	2	3	4	5
使用した母藻を採取した河川	竹島川 浦尻川	竹島川	福良川	福良川	浦尻川

ア）接合子の生長

令和５年６月 14 日から９月 15 日にかけて、図１に示した種苗センター内の１ｔ水槽で培養（１つの水槽には接合子板 400 枚を培養）している接合子を８～12 日間隔で、接眼マイクロメーターを取り付けた顕微鏡を用いて検鏡し、直径（楕円球体のものは長径）を測定した。令和５年度試験では水槽配置を変更し、施設内で太陽光を取り込みやすい南側に配置した（図１）。接合子の測定は１水槽あたり、12 個体（接合子板４枚×３個体）を無作為に抽出して行った。また、測定したデータは水槽ごとに平均直径を算出した。

イ）照度

照度の測定には、デジタル照度計（サンワサプライ株式会社製 CHE-LT１）を使用し、測定箇所で値が安定するまで、静止させて測定した。測定は、各１ｔ水槽の水面付近３ヶ所（左端、中央、右端）の水面直上で行い、平均照度を算出した。なお、照度を調整するために、６月 11 日から８月 10 日にかけて各水槽の上部（水面から約 80cm）に蛍光灯を３個設置し、９月４日から９月 23 日に各水槽の上部（水面から約１～２m）に遮光ネットを設置した。

ウ）水温

水温は、サリノメーター（Model 85 Oxygen Conductivity Salinity Temperature,YSI 社製）を使用し、各１ｔ水槽の中央の水深約 20cm で測定した。

エ）塩分

塩分は、サリノメーターを使用し、各１ｔ水槽の中央の水深約 20cm で前述の水温と同時に測定した。

なお、培養は止水で行われており、徐々に水分が蒸発することから、塩分濃度を調整するために適宜淡水（水道水）または海水を注水した。

（２）ポルフィランコンコ濃度別生長試験

６月 15 日から９月 23 日にかけて、小型のプラスチック製水槽（37cm×21cm×25cm）を使用し

てポルフィランコンコの最適な添加濃度を検討した。ポルフィランコンコの添加濃度は、令和４年度の試験結果を踏まえ、紅藻類のノリ糸状体における推奨濃度 0.005％を基準とし、１倍、

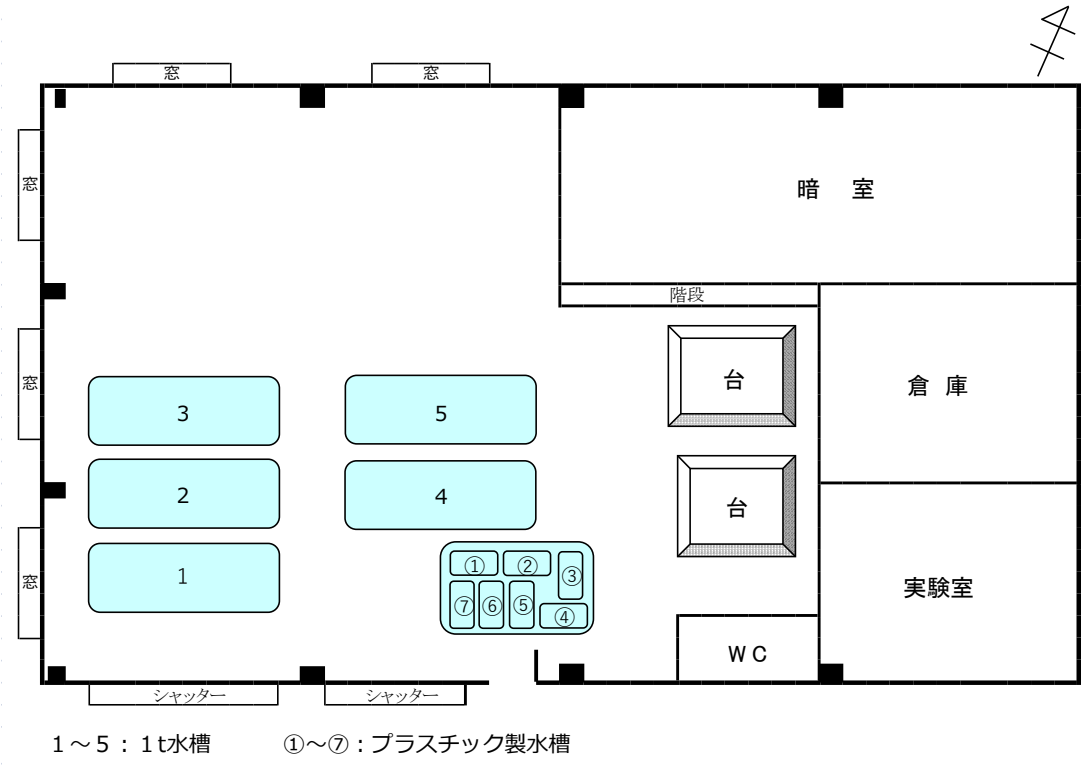


図１.種苗センター内の配置

２倍、2.5 倍、３倍、3.5 倍及び４倍の濃度となるように調整した６添加区と無添加区（対照区）の合計７区を設定し、それぞれに接合子板５枚を垂下して通気培養した（表２）。試験期間中、水換えと水槽内の洗浄は約 30 日ごとに全ての区で行い、洗浄の直後に栄養剤を添加した。

接合子の直径は、９～12 日間隔で（１）と同様の方法を用いて１水槽当たり６個体（接合子板２枚×３個体）を無作為に抽出して測定し、水槽ごとに平均直径を算出した。

また、本試験と令和４年度の栄養剤種類別・濃度別試験の結果から、現在漁協で使用しているノリ糸状体の培養用の栄養剤であるノリシード（第一製網株式会社製）とポルフィランコンコについて、令和４、５年度の試験結果と費用を考慮して、生産現場での最適な使用方法を検討した。

表２．ポルフィランコンコ濃度別生長試験の試験区

栄養剤の濃度(%)	栄養剤無添加	0.005	0.01	0.0125	0.015	0.0175	0.02
水槽番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

４　試験結果

（１）接合子の生長と照度、水温及び塩分の関係

ア　接合子の生長

図２に１ｔ水槽５基をまとめた接合子の平均直径の変化を示した。

令和５年６月 14、15 日の接合子の平均直径は、31.5 ㎛～36.7 ㎛の範囲にあり、平均値は 33.6 ㎛であった。暗室搬入前の９月 15 日は、55.0 ㎛～57.1 ㎛の範囲にあり、平均値は 56.0 ㎛であった。

なお、水槽番号２は８月７日の測定より、接合子の枯死が確認され（図３）、８月 27 日以降の測定では、健全な接合子がほとんど確認されなかった。そのため、８月 27 日以降は接合子の測定を行わなかった。また、９月６日以降はすべての水槽で一部の接合子の枯死が確認された。

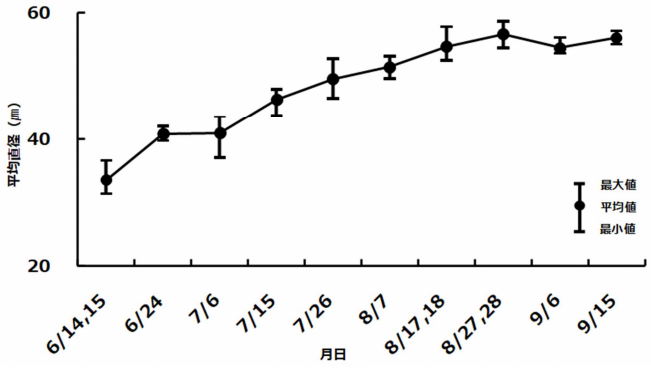


図２．１ｔ水槽における接合子の平均直径

図３．枯死した接合子（○）

イ　照度

（ア）測定結果

種苗センター内の時期別の平均照度を表３に示した。

種苗センター内の照度は、水槽１で 2,896～12,017lx、水槽２で 1,001～4,031lx、水槽３で 1,290～6,953lx、水槽４で 768～7,896lx、水槽５で 1,092～6,809lx の範囲で推移した。施設の入口側の水槽１で最も照度が高くなった。時期的には６月下旬から７月が最も高くなった。照度は同一日の測定でも雲の有無などにより刻々と変化し、水槽間でも大きくばらつきが見られた。なお、９月に水槽１以外で照度が低下しているのは遮光ネットの設置によるものであった。

表３．種苗センター内の時期別の平均照度（*lx*）

水槽番号 / 月	1	2	3	4	5
５月～６月中旬	2,896	2,706	2,120	3,095	2,358
６月下旬	5,346	4,031	3,945	7,896	4,036
７月	4,275	3,550	6,953	5,198	6,809
８月上～中旬	3,757	2,951	2,762	4,799	2,678
8月下旬	3,718	2,075	2,109	2,140	1,962
９月	12,017	1,001	1,290	768	1,092

＊蛍光灯設置（６/11～８/10）,遮光ネット設置（９/４～９/23）

（イ）接合子の生長と照度の関係

図４に時期ごとの接合子の生長と照度の関係を示した。

６月下旬の相関係数はＲ＝0.7310、７月の相関係数はＲ＝0.6832、８月上～中旬の相関係数はＲ＝0.4984、８月下旬の相関係数はＲ＝0.0547、９月の相関係数はＲ＝0.7323 であったが、サンプル数が少ないこともあり、接合子の生長と照度の間に有意な相関は見出せなかった。

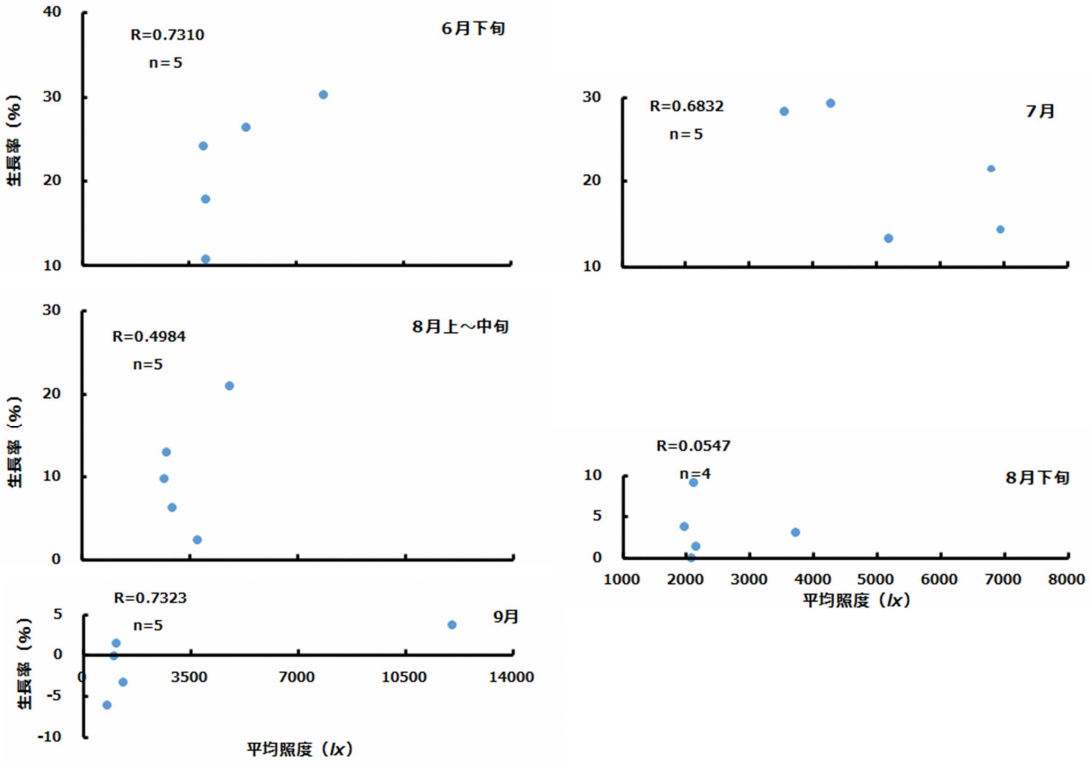


図４．接合子の生長と照度の関係

ウ　水温

各１ｔ水槽の時期別の水温を表４に示した。

水温は、水槽１で 22.6～29.0℃、水槽２で 22.5～28.9℃、水槽３で 22.7～29.0℃、水槽４で 22.6～28.8℃、水槽５で 22.7～29.1℃の範囲で推移した。６月中旬から８月中旬にかけて上昇し、９月に入ると下降した。最高温度は８月上～中旬の約 29℃であった。接合子の培養期間を通して水槽間で目立った差は確認されず、接合子の生長と水温の間に関連は見られなかった。

表４．１ｔ水槽の時期別の水温（℃）

水槽番号 / 月	1	2	3	4	5
5月下旬	23.0	22.7	22.7	22.7	22.7
6月上～中旬	22.6	22.5	22.7	22.6	22.7
6月下旬	26.4	26.3	26.3	26.2	26.3
7月	28.7	28.6	28.7	28.5	28.7
8月上～中旬	29.0	28.9	29.0	28.8	29.1
8月下旬	28.5	28.3	28.3	28.2	28.3
9月	27.3	26.7	26.7	26.6	26.5

エ　塩分

各１ｔ水槽の時期別の塩分を表５に示した。

塩分は、水槽１で 33.1～36.6、水槽２で 31.1～35.5、水槽３で 30.1～37.2、水槽４で 30.9～35.5、水槽５で 30.2～36.1 の範囲で推移し、期間の前半（５～７月）で高く、後半（８～９月）で低くなった。水槽ごとに見ると水槽１でやや高くなったがこれは日照により水の蒸発が多かったためと考えられた。また、接合子の生長と塩分の間に関連は見られなかった。

表５．１ｔ水槽の時期別の塩分

水槽番号 / 月	1	2	3	4	5
5月下旬	36.6	35.2	36.2	35.5	36.1
6月上～中旬	36.6	35.5	37.2	35.0	33.4
6月下旬	34.6	34.7	36.0	32.3	30.2
7月	34.2	34.3	35.1	32.8	31.9
8月上～中旬	33.2	32.9	31.2	32.6	32.7
8月下旬	33.1	31.1	30.1	31.0	32.1
9月	33.7	31.4	30.8	30.9	32.5

（２）ポルフィランコンコ濃度別生長試験

ア　接合子の生長

図５に接合子の平均直径の変化を示した。

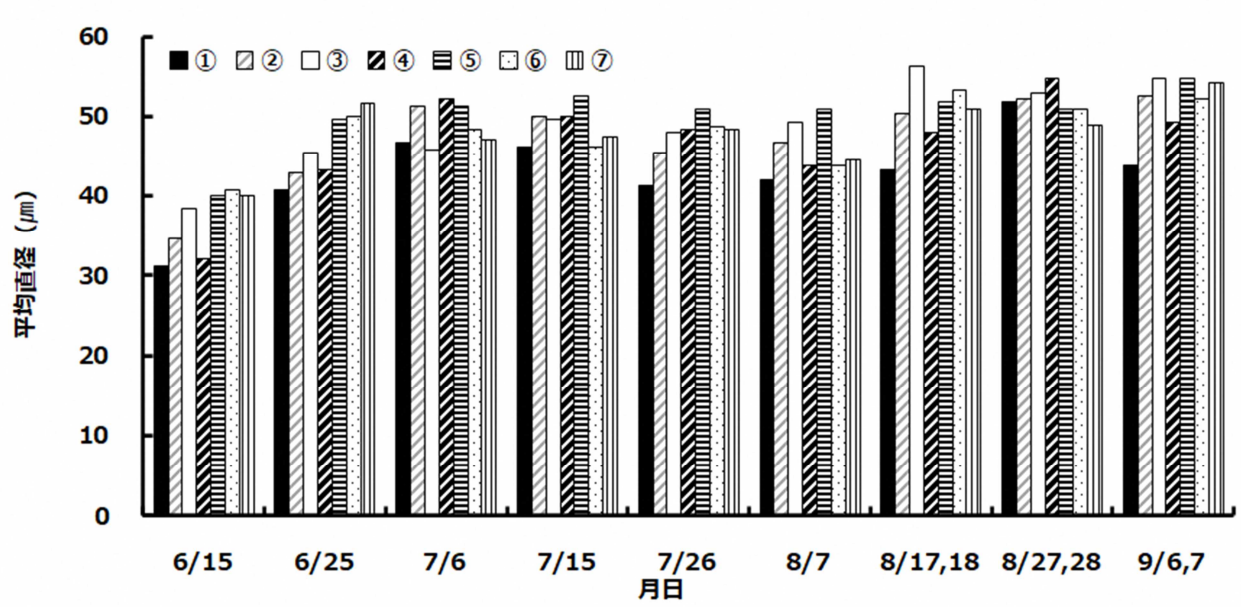


図５.水槽番号①～⑦の接合子の平均直径

暗室搬入前の令和５年９月６，７日の接合子の平均直径は、46.7 ㎛～53.3 ㎛の範囲にあった。また、９月６日、７日に測定したすべての水槽の接合子の直径についてみると、全ての添加区に対して対照区の平均直径は小さくなったが、有意水準 5%で一元配置分散分析を行った結果、有意差は検出されなかった（F（６，df＝35）＝2.467, p＝0.072）。

また、８月 18 日に水槽番号⑤で、８月 28 日に水槽番号⑥及び⑦で、９月６日に水槽番号②及び④で接合子の枯死が確認された。

なお、試験水槽は種苗センター内の一箇所にまとめて配置したことで（図１参照）水温、塩分及び照度はほぼ同じ条件であった。

イ　雑藻の付着状況

雑藻は、ポルフィランコンコを添加した水槽番号②～⑦で主にアオノリ類、シオミドロ及びアオミドロが確認された。また、雑藻の付着量はポルフィランコンコの添加量によって大きな違いがみられなかった。一方、ポルフィランコンコを添加しなかった水槽番号①では雑藻がほとんどみられなかった。

５　考察

（１）接合子の生長と照度、水温及び塩分の関係

表６に、喜多（1975）が示した接合子の培養時期ごとの適切な照度及び種苗センター内の培養時期ごとの平均照度を示した。

種苗センター内の照度は５月～６月中旬は全体的に好適範囲より低く、６月下旬以降は全体的に高い傾向がみられた。一部の水槽では、蛍光灯の設置により光量が過剰となった箇所もあったといえる。また、遮光ネットを設置した期間でも、種苗センターの入口に近い水槽番号１では突出して高い値となったことから、水槽の位置と時間帯（日射の角度）によっては遮光ネットの効

果が得られないことがわかった。今後は、照度が好適条件に収まるよう照度の確認を行いつつ蛍光灯や遮光ネットの設置、水槽配置の変更を行う必要がある。

今回の結果においては接合子の生長率と照度には関連が見られなかったが、各水槽における雑藻の繁茂状況など水面下で照度を左右する条件は一様ではなく、接合子に直接到達する光量を反映していなかった可能性がある。そのため、今後は照度の測定方法についても水中照度を把握するなど改善することが望ましいと考えられた。

表６．喜多（1975）の最適培養照度と１t 水槽の培養時期ごとの平均照度（*lx*）
（太字は水槽番号）

	5～6月中旬	6月下旬	7月	8月上～中旬	8月下旬	9月
喜多（1975）	4,000～6,000	2,000～4,000	1,000～2,000	500～1,000	―	―
1	2,896	5,346	4,275	3,757	3,718	12,017
2	2,706	4,031	3,550	2,951	2,075	1,001
3	2,120	3,945	6,953	2,762	2,109	1,290
4	3,095	7,896	5,198	4,799	2,140	768
5	2,358	4,036	6,809	2,678	1,962	1,092

＊蛍光灯設置（6/11～8/10）,遮光ネット設置（9/4～9/23）

※黄色で示したセルは喜多（1975）によるヒトエグサの接合子の培養に好適な条件の範囲内であったことを示す。

表７に、喜多（1975）が示した接合子の培養時期ごとの適切な水温及び種苗センター内の培養時期ごとの平均水温を示した。

種苗センター内の水温は、すべての水槽で接合子の培養期間を通じて好適範囲より高い傾向がみられた。この要因としては、水槽の培養水を止水で管理しており、水量も１ t 程度と少ないことから気温の影響を受けやすいことが挙げられる。水温については各水槽の差も小さく、水温と生長率との関連は見られなかった。現在の止水による培養方法では水温をコントロールすることは難しく、好適範囲よりも常に高い状態ではあったが、暗室搬入前までに成熟可能なサイズまで生長できており、許容範囲内の条件であったと思われる。

表７．喜多（1975）の最適培養水温と１t 水槽の培養時期ごとの平均水温（℃）
（太字は水槽番号）

	5月下旬	6月上～中旬	6月下旬	7月	8月上～中旬	8月下旬	9月
喜多（1975）	19～21	21～22	22～24	24～27	27～28	26～27	-
1	23.0	22.6	26.4	28.7	29.0	28.5	27.3
2	22.7	22.5	26.3	28.6	28.9	28.3	26.7
3	22.7	22.7	26.3	28.7	29.0	28.3	26.7
4	22.7	22.6	26.2	28.5	28.8	28.2	26.6
5	22.7	22.7	26.3	28.7	29.1	28.3	26.5

表８に、Ohno（1995）が示した接合子の培養期間の適切な塩分及び種苗センター内の培養時期ごとの平均塩分を示した。

種苗センター内の塩分は、すべての水槽で培養期間を通して好適範囲よりも高い傾向がみられた。この要因としては、換水及び注水の頻度が低かったこと、水槽及び貯留水槽の水分が蒸発し

たこと、採水する培養水の塩分が高いことなどが考えられた。特に、培養水の採水においては必要機材をレンタルして竹島川下流の漁港内の底層から中層水を採水しているため、手間が掛かり作業を厭う傾向があり、換水の頻度が少ないのはそのためとも言える。今後は、塩分濃度を定期的に把握しながら、必要に応じて注水を行い、塩分濃度を適切に管理するとともに簡便に培養水が確保できるよう採水方法や場所を検討するほか、海水を貯留するタンクを種苗センター内に移動させるなどの対応が必要と考えられた。

塩分については各水槽の差も小さく、塩分と生長率に関連は見られなかった。塩分も水温と同様に好適範囲よりも常に高い状態ではあったが、暗室搬入前までに成熟可能なサイズまで生長できており、許容範囲内の条件であったと思われる。

表８．Ohno（1995）の最適培養塩分濃度と１ｔ水槽の培養時期ごとの平均塩分
（太字は水槽番号）

	5月下旬	6月上～中旬	6月下旬	7月	8月上～中旬	8月下旬	9月
ohno(1995)				25~30			
1	36.6	36.6	34.6	34.2	33.2	33.1	33.7
2	35.2	35.5	34.7	34.3	32.9	31.1	31.4
3	36.2	37.2	36.0	35.1	31.2	30.1	30.8
4	35.5	35.0	32.3	32.8	32.6	31.0	30.9
5	36.1	33.4	30.2	31.9	32.7	32.1	32.5

本試験では各時期の接合子の生長と照度、水温及び塩分の関係は、すべての時期で関連が確認されなかった。ただし、照度については接合子に到達する光量を反映できていない可能性もあり、照度と接合子の生長についての関係性に言及することはできず、測定方法についても改善の余地があるといえる。

４-（１）-アで示した通り、暗室搬入前の各水槽の接合子の平均直径は 55.0 ㎛～57.1 ㎛となった。Ohno（1995）は、接合子の大きさが 40 ㎛以上で十分に成熟すると報告しているが、下流漁協が参考としている三重県のヒトエグサ人工採苗に関する資料では、成熟しやすい接合子の大きさは 60 ㎛以上とされている。そのため、網への確実な遊走子の付着を目指すのであれば、接合子の大型化が望まれることから、今後も種苗センター内の培養環境を可能な範囲で先行研究において示された好適条件に合わせるなど改善し、接合子の生長を助長する必要があると考えられる。

（２）ポルフィランコンコ濃度別生長試験

今回の試験では、接合子の平均直径はいずれも理想とする 60 ㎛以上に生長しなかった。栄養剤の添加濃度別に培養終期にあたる暗室搬入前の９月上旬における接合子の平均直径を比較すると、栄養剤を使用しなかった水槽番号①に対して全ての添加区で平均直径は多きくなったが、有意差は検出できなかった。シオミドロなどの雑藻の繁茂により各区の水槽内の条件に変化が生じた可能性もあり、適切な添加濃度に関しては検討の必要があろう。

培養終盤に栄養剤添加区で見られた接合子の枯死については、直前に遊走子の形成も観察されており、早期に成熟し遊走子を放出したものと思われた。この現象の原因については不明であ

る。

また、ポルフィランコンコの除藻効果については、全ての添加区で雑藻が繁茂したため防除効果は確認できなかった。これについては、ポルフィランコンコの雑藻防除成分が珪藻を対象としたものであるため、今回繁茂したシオミドロ等に関しては効果がなかったものと考えられた。

表９.栄養剤別の費用

栄養剤名	ノリシード		ポルフィランコンコ	
単価(円)	855		1720	
内容量(ml)	1000		650	
使用濃度(%)	0.05		0.01	
添加頻度	10日	30日	10日	30日
1t水槽への添加量(ml)/回	528.6		105.6	
1添加当たりの価格(円)/1t水槽	451.4		279.2	
培養期間当たりの価格(円)/1t水槽	6771.6	2257.2	4188.5	1396.2

栄養剤の運用面での検証として、現在漁協で使用しているノリシードとポルフィランコンコについて、令和４年度の試験結果を踏まえ、培養期間中にかかる費用を比較した。試算の条件は、接合子を培養する１ｔ水槽（容積：1,056,000ml）について、培養期間を 150 日（５月～９月)、栄養剤の使用濃度については、ノリシードはメーカー推奨濃度である 0.05%、ポルフィランコンコは淵（2024）の結果を踏まえ、0.01%を適正な添加量として設定した。

表９に示したとおり、添加頻度 10 日の場合の培養期間通しての費用はノリシードで約 6,772 円、ポルフィランコンコで約 4,189 円となり、ポルフィランコンコの方が費用が抑えられることがわかった。

引用文献

喜多和四郎. 1975. Ⅰ異型世代交代型 (2.ヒトエグサ). 食用藻類の栽培. 恒星社厚生閣刊, pp.25-34.

淵隼斗. 2024. 四万十川下流漁協におけるヒトエグサ人工採苗の試験. 令和４年度水産業改良普及事業報告書, 31-44.

三重県水産振興課. 発行年不明. 青ノリ人工採苗と培養管理. 三重県水産振興課.

Ohno, M. 1995.Cultivation of *Monostroma nitidum* (Chlorophyta) in a river estuary, southern Japan. Journal of Applied Phycology 7, 207-213.

令和６年度四万十川下流漁協におけるヒトエグサの養殖試験

土佐清水漁業指導　岡　亮佑

１　要約

令和４年からヒトエグサの不漁が続いている四万十川下流漁業協同組合（以下、下流漁協と表記）では、不漁の要因を水中懸濁物及びヒトエグサに付着した浮泥によるものではないかとする意見があるため、漁場の水中懸濁物質量（以下、SS と表記）を調べるとともに高圧放水ポンプによる養殖網の洗浄を月２回行い、浮泥重量、藻体長及び藻体重量を洗浄しない対照区と比較した。

期間内にサンプリングした藻体長は最大 4.6cm、網紐１本当たりの藻体重量は最重 1.7g であり、１月 25 日から２月 27 日のサンプリングをピークに、藻体長の縮小、藻体重量の減少がみられ、今年度も収穫には至らなかった。

洗浄試験の結果としては、養殖網１本中１cm 当たりの付着浮泥の平均は、対照区で 9.22mg/ *l* 、洗浄区で 3.29 mg/ *l* となった。また、試験区間で付着浮泥重量の増加量は洗浄区の方が少なく、洗浄により付着浮泥を低減できることが確認できた。しかし、竹島川の水中懸濁物質が 19.9～50.0mg/ *l* であり、生長に影響があるとされる 10mg/ *l* （日本水産資源保護協会 1992）を下回ることはなく、付着浮泥を落としたことでの生長改善は見られなかった。

２　背景及び目的

近年、四万十川におけるヒトエグサ養殖が不漁であり、下流漁協では令和４年度からは収穫が全くない状態となっている（図１）が、その要因は明らかになっていない。組合長や組合員によると、以前に比べ泥の濁りが目立つようになったとの意見があった。

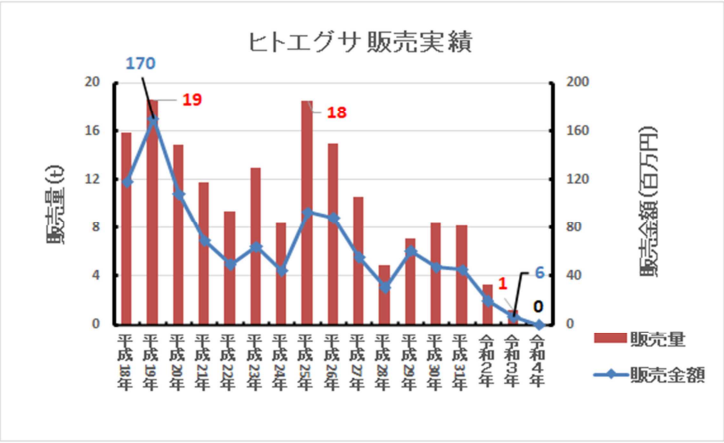


図１．下流漁協におけるヒトエグサの販売実績
（出典：四万十川下流漁協販売集計書）

ただし、当該漁場の濁りや浮泥に関しては科学的な調査が行われておらず、濁りの強さや浮泥量の変動については知見がなく、影響の有無を評価できない状況にある。そのため本試験では、ヒト

エグサ養殖場における水質環境の現状を把握するため、養殖場内の水温、塩分及び水中懸濁物質量を測定することとした。加えて、近年の養殖期間中の藻体の生長についても記録がなく、経時的な藻体の消長についても不明である。そのため、養殖網紐上のヒトエグサをサンプリングし、付着した浮泥重量と藻体の長さ、重さを経時的に計測することとした。

さらに、不漁対策のため、養殖期間中、定期的に養殖網を高圧放水ポンプで洗浄する区を設定し、浮泥の除去を試みた。対照との比較で高圧洗浄により浮泥を除去することができるか、それにより藻体の生長に変化が現れるかも併せて確認した。

３　普及の内容及び特徴

令和５年 10 月 20 日から令和６年３月 27 日にかけて作業を行った。作業内容の詳細は表１のとおりである。

表１．調査項目と実施期間

項目	実施期間
漁場環境（水温、塩分、SS）の把握	令和５年 10 月 20 日～令和６年３月 27 日
洗浄試験及び生育状況の把握	令和５年 11 月 15 日～令和６年３月 27 日
うち浮泥重量、藻体長、藻体重量計測	令和５年 12 月 26 日～令和６年３月 27 日

（１）漁場環境の把握

漁場環境の調査は、各月の大潮回りの満潮時（月２回）行った（ただし、SS については月末のみ)。

水温及び塩分はサリノメーター（YSI 社製 Model85）を用いて表層、中層（養殖網の水深）底層で行った。

竹島川の SS の調査については、月１回（月末の大潮満潮時）計５回、竹島川の水を１ *l* 採水し、あらかじめ重量を把握した GF/C フィルターで濾過し、恒量となるまで乾燥させ、フィルターの重量を減じることで求めた。

（２）洗浄試験及び生育状況の把握

試験区は、四万十川の支流の竹島川河口（四万十川河口から 1.2km 上流付近）にある、下流漁協の藻類養殖区画内に設定した。右岸から 10m程の位置から河川中央部に向け８枚のノリ網を設置し、右岸側（陸側）４枚については月２回網を洗浄する洗浄区、左岸側（沖側）４枚については洗浄しない対照区とし、区別するため、それぞれ右岸側から洗浄区１～４、対照区１～４とした（図２)。

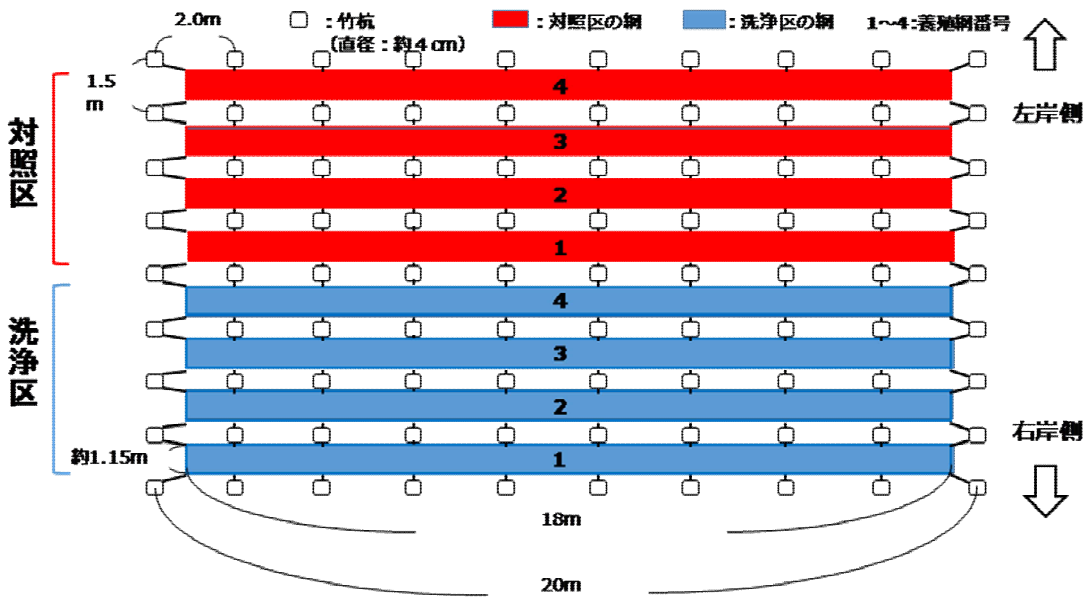


図２．試験区の模式図

洗浄は、月に２回（大潮かつ AM10:00～12:00 の間に潮位が 80cm 以下となる日）行った。養殖網１枚につき 15 分程度かけて丁寧に洗浄した。洗浄には、高圧放水ポンプ（エンジン式）（GB130、MITSUBISHI）を用いた。

サンプリングについては、洗浄試験と同じ日に行い、１回につき養殖網から 16 本の網紐（洗浄区８本、対照区８本）を切って持ち帰った。

既存知見ではヒトエグサの着生基質となるものが泥等で覆われると着生が阻害され、付着浮泥により着生した胞子や発芽体も生育に影響を受けるほか幼葉体の生長阻害や障害を起こす付着浮泥の厚さは約 0.1mm 以上とされる（日本水産資源保護協会 1992）。しかし、当所の施設内の機材では付着浮泥の厚さを測定することはできなかったため、藻体を含む養殖網に付着した浮泥重量を測定することとした。浮泥重量の測定は、藻体を養殖網ごと超音波洗浄し、懸濁させた浮泥を濾過して重量を把握した（以下、このようにして求めた付着浮泥の重量を浮泥重量と表記）。

具体的な浮泥重量の計測方法は、①藻体長、藻体重量の計測の前に、網紐１本につき３cm で切り出した。②３cm に切った養殖網を遠沈管に入れて、水を 45m *l* 程度入れた。③10 分間、遠沈管を超音波洗浄機にかけ浮泥等を落とした。④網紐を取り出し、藻体が浮遊している場合は取り除いた（③～④の作業を濁りが出なくなるまで行った）。⑤遠沈管内の水をグラスフィルター（ワットマン GF/C 口径 47 ㎜保持粒径 1.2 ㎛以上）で濾過した※。⑥濾過したグラスフィルターはドライオーブンを用いて乾燥させ、完全に水分を飛ばし恒量とした後、フィルター重量を減じることで浮泥重量とした（※あらかじめグラスフィルターは乾燥させ、恒量となる重量を把握しておいた）。

藻体長の測定については、網紐１本につき無作為に３個体を計測した。

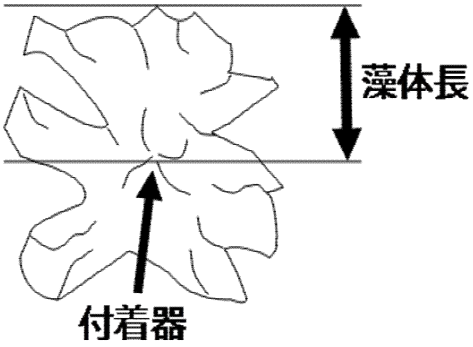


図３．ヒトエグサ藻体長の測定部位（淵 2023 より）

藻体重量については網紐１本に着生した藻体（前述の浮泥量の測定後、３cm に切った網紐に着生したヒトエグサも含む）をピンセットを用いて網糸から剥離させ、キッチンペーパーで水滴が付かなくなるまで拭き取り、十分に水分を切った後に重量を計測した。

４　成果及び活用

（１）漁場環境の把握

ア　水温及び塩分

水温・塩分測定結果は以下の通りであった。

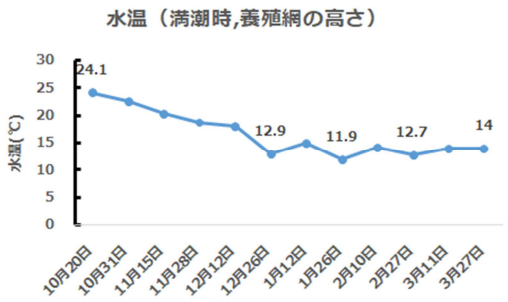


図４．水温測定結果

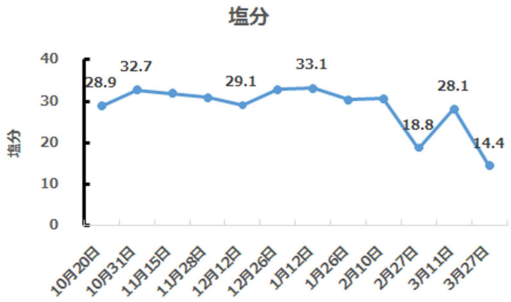


図５．塩分測定結果

満潮時の養殖網の高さの水温は 11.9℃から 24.1℃の範囲にあり、ヒトエグサの生育可能な条件であった（図４）。

塩分は 14.4 から 33.1 の範囲にあり、２月末、３月末には降水の影響とみられる塩分低下があったが、一般的なヒトエグサの養殖場における塩分量 10 から 35（日本水産資源保護協会 1992）を逸脱していなかった（図５）。

イ　水中懸濁物量（SS）

SS の測定結果は図６の通りであった。

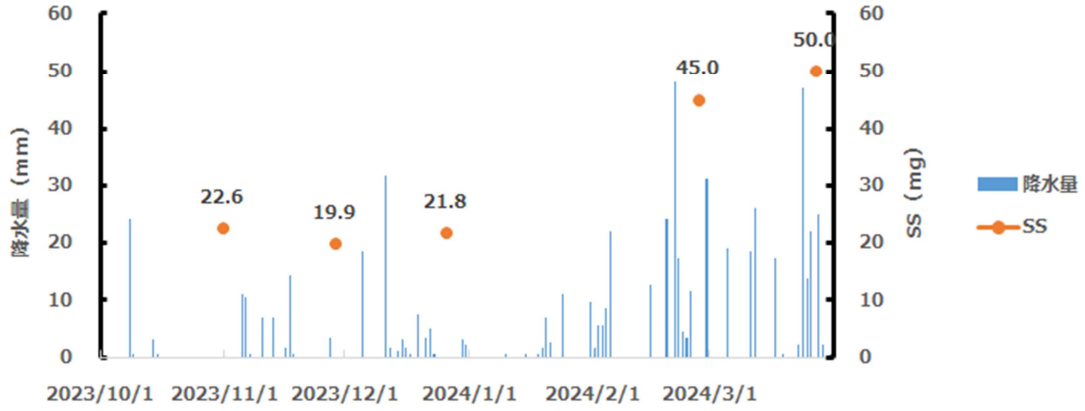


図６．SS（（R６年１月は欠測）と四万十市中村の降水量
（気象庁「https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/#!table」）を加工して作成）

SS は 19.9～50.0mg/ *l* の範囲にあり、生長が低下するとされる水準（10mg/ *l* ）を大きく超える結果となった。特に、令和６年２月 27 日～令和６年３月 27 日で SS が多く、これはヒトエグサの生長が低下したのと同時期であった。

四万十市中村地区の降水量のデータを確認すると、令和６年２月 21～25 日の５日間に 84.5mm、３月 23 日～26 日の４日間に 84.5mm の降水が記録されており、降水による濁水の流入が SS 増加の原因と考えられた。

（２）洗浄試験及び生育状況の把握

ア　浮泥重量

浮泥重量の測定結果を図７に示した。

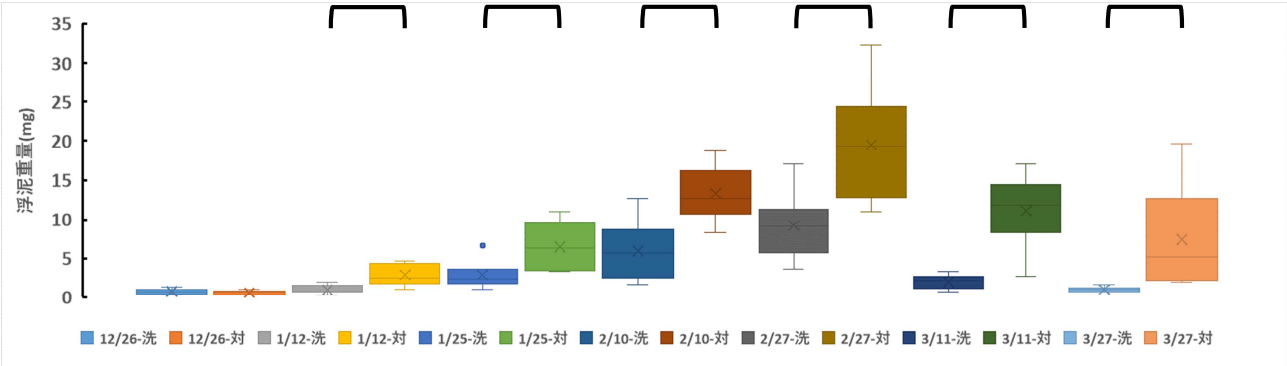


図７．網紐１cm 当たりの浮泥重量

養殖網紐１cm 当たり浮泥重量の平均値の最大は、洗浄区で 9.3mg（２月 27 日）、対照区で 19.5mg（２月 27 日）であった。最終的には、洗浄区で 1.0 mg（３月 27 日）、対照区で 7.4 mg（３月 27 日）となった。

浮泥重量は２月 27 日をピークにその後減少した。これは、同時期から藻体が枯死脱落を始めた

ことで浮泥の付着基質が減少したことによると思われる。

同一日の測定結果について、洗浄区と対照区において有意水準５％で Welch の t 検定を用いて比較したところ、12 月 26 日を除く全ての回次で有意な差が認められた（１月 12 日（p＝0.0055)、１月 25 日（p＝0.0147)、２月 11 日（p＝0.0011)、２月 27 日（p＝0.0051)、３月 11 日（p＝0.0006)、３月 27 日（p＝0.0262)）ことから、洗浄により浮泥の付着が軽減されたことが確認できた。

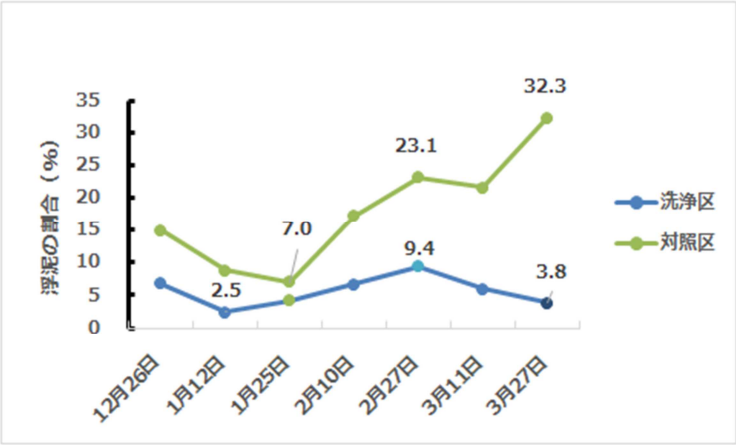


図８．網紐当たりの浮泥重量の割合

浮泥重量の減少とヒトエグサ現存量はともに３月 11 日以降に大きく減少したことから、浮泥重量は付着する基盤となる藻体の現存量に依存すると考えられた（図７と後述の図 10)。そこで網紐に付着した浮泥重量と藻体重量のうち、浮泥重量の割合を算出し、基質当たりの浮泥の比率を求めた（図８)。その結果、浮泥重量のピークは両試験区とも２月 27 日であったが（図 7)、対照区の浮泥重量の割合は増加傾向にあり、洗浄を行わない場合、浮泥が蓄積するものと考えられた。

イ　藻体長

藻体長の測定結果を図９に示した。

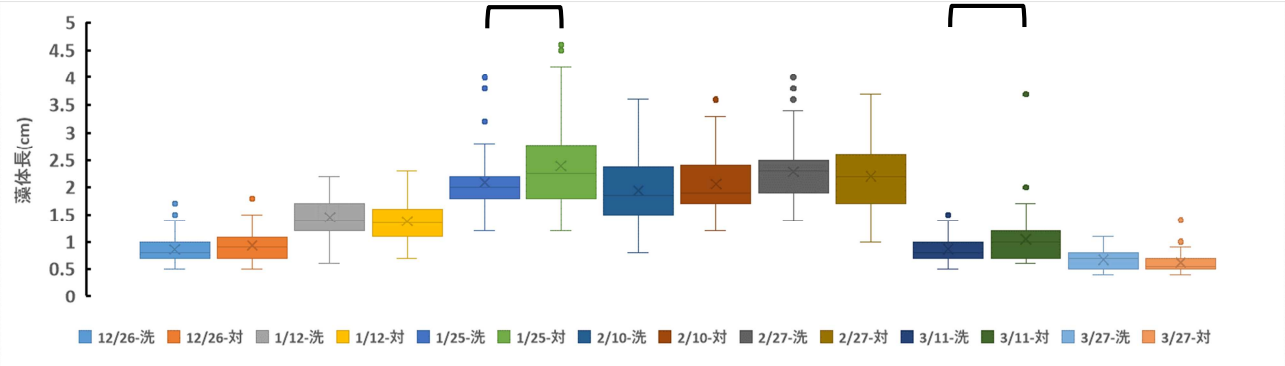


図９．平均藻体長

藻体長の平均値の最大は、洗浄区で 2.3cm（２月 27 日）、対照区で 2.4cm（1 月 25 日）であった。最終的には、洗浄区で 0.7cm（３月 27 日）、対照区で 0.6cm（３月 27 日）となった。

同一日の測定結果について、洗浄区と対照区において有意水準５％で Welch の t 検定を用いて比較したところ、有意な差が認められたのは、１月 25 日（p＝0.0123）、３月 11 日（p＝0.0064）であった。

回次によっては、洗浄区が長くなることがあったが、最終的には差がなくなったことから、洗浄による生長改善の効果はなかったと判断した。

ウ　藻体重量

藻体重量の測定結果を図 10 に示した。

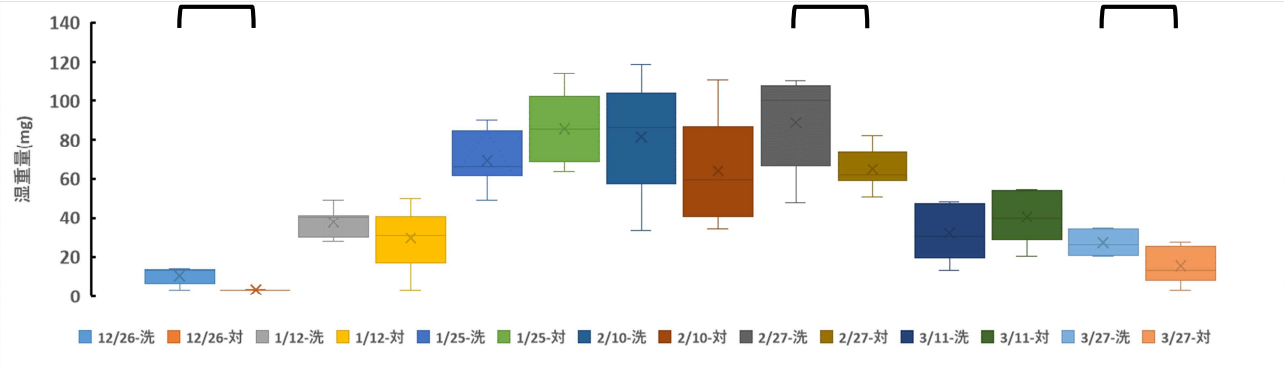


図 10. 網紐１cm 当たりの藻体重量

養殖網紐１cm 当たり藻体重量の平均値の最大は、洗浄区で 88.9mg（２月 27 日）、対照区で 85.7mg（１月 25 日）であった。最終的には、洗浄区で 27.1 mg（３月 27 日）、対照区で 15.6 mg（３月 27 日）となった。

同一日の測定結果について、洗浄区と対照区において有意水準５％で Welch の t 検定を用いて比較したところ、有意な差が認められたのは、12 月 26 日（p＝0.0203）、２月 27 日（p＝0.0240）、３月 27 日（p＝0.0098）であった。

回次によっては、有意差が検出されたが一貫性がなく、藻体重量から見ても洗浄による生長改善の効果は認められなかったと判断した。

（３）考察等

SS については、ヒトエグサの生育に影響の出るとされる 10mg/ *l*（日本水産資源保護協会 1992）を常時超えていたこと、不漁となった頃から濁りの程度がひどくなったとの漁業者の意見があったことをふまえると、現在の SS の状況は、ヒトエグサの生長に悪影響を及ぼしていた可能性が考えられた。SS の供給源としては、漁業者からの聞き取りから濁水の流入による供給も考えられたが、底質からの供給も考えられた。実際に干満により水位が上昇する時には、養殖場に堆積した底泥から風浪の揺動を受けて濁りが沸き立つ様子が観察された。当該養殖場では広範囲に泥の堆積が見られたため、今後は河床耕耘による底質の改善などの対策が必要となるかもしれない。

藻体に付着した浮泥重量の比率は、対照区で経時的に増加していく傾向がみられたことから、洗

浄等を行わないと浮泥が蓄積していくと考えられた。しかし、比較試験の結果、浮泥重量は、養殖網を継続して洗浄すると低減できたが、両試験区ともヒトエグサの生長や現存量に明確な差は現れず、浮泥の影響及び洗浄の効果を確認することはできなかった。また、既存文献（日本水産資源保護協会 1992）では浮泥の沈積によりヒトエグサの生長に影響が出ることが示されていることを考えると、竹島川では SS の影響が強いため、浮泥の影響が顕在化しない可能性が考えられた。今後、浮泥重量を指標として影響を評価するためにはさらなる検証が必要となろう。

また、1 月中旬以降、養殖場周辺では競合藻（シオミドロ、藍藻等）（図 11、12、13、14）の繁茂が見られ、干満に乗じて養殖場に滞留する競合藻の藻体が養殖網に絡みつく状況が観察された。さらに同時期に持ち帰った養殖網サンプルのヒトエグサ藻体表面には付着珪藻も付着して、藻体の色もやや黄色く変色し、いわゆる「どたぐされ」の症状を呈していた（図 15、16）。洗浄後の藻体にもこれらの競合藻は多く見られたため、高圧洗浄によりこれらの競合藻は除去できないと考えられた。

そのため、現場では２月 10 日から３月 13 日の間、当該地域での「どたぐされ」発生時の一般的な対処法を実施した。すなわち、網を張る位置を 10～20 ㎝程度高め干出時間を長くすることで耐乾性がある（大野 1987）ヒトエグサにとって相対的に有利な環境を作り出し、耐乾性がヒトエグサよりも低いシオミドロ等の競合藻を脱落させることにより、競合藻の影響を軽減しようとした。しかし、今回はヒトエグサが生長することはなく結果的に枯死脱落してしまった。これは、ヒトエグサの生育状態が悪かったためと推察され、高い SS が水中に没している期間のヒトエグサの生長に影響を及ぼしていたと考えられた。

これらの現場の観察状況から、ヒトエグサの生長不良の原因として、濁り、浮泥、競合藻の繁茂などが複合的に影響している可能性がある。なお、これらの状況は養殖場全体にいえるものであり、令和６年も竹島川におけるヒトエグサの収量は０であった。加えて、令和５から６年にかけて下流漁協は他県由来の種苗を使った養殖も実施したが、枯死こそしないものの一定の長さ以上に生長することはなく、由来の異なる種苗でも生長できなかった。このことから、下流漁協のヒトエグサ養殖における不漁は種苗自体に問題があるのではなく、飼育環境に由来している可能性が高い。

５　参考画像

図 11．養殖網に付着したシオミドロ１

図 12．養殖網に付着したシオミドロ２

図 13．藍藻類と見られる競合藻

図 14．図 13 の検鏡（400 倍）

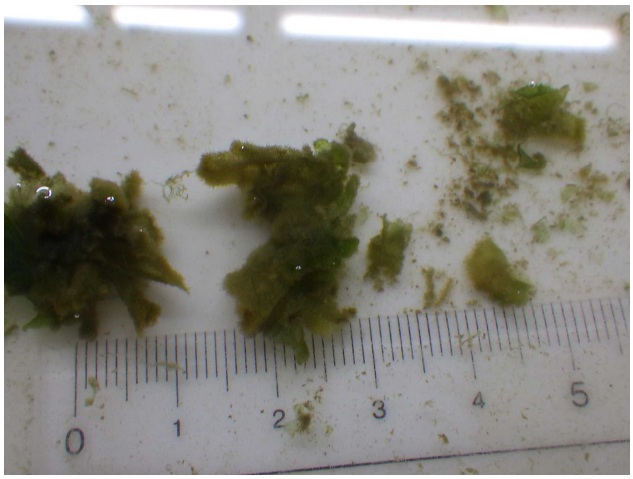


図 15．どたぐされと見られる症状

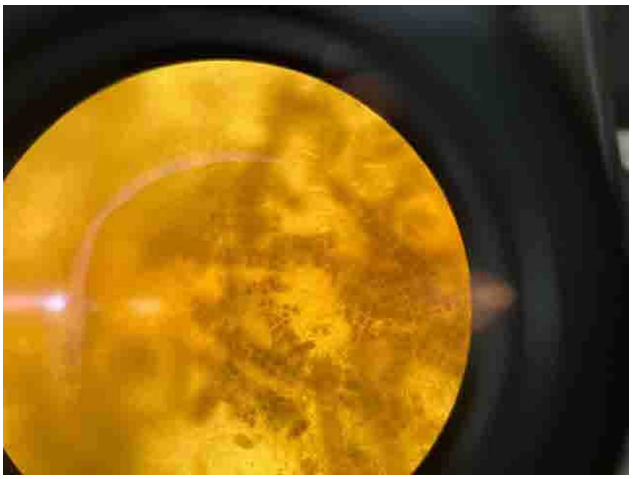


図 16．図 15 の藻体表面の珪藻（400 倍）

引用文献

喜田和四郎，前川行幸．1978．座可賀島周辺の海洋環境および養殖生物に関する研究．II 泥の濁りが養殖ヒトエグサに及ぼす影響．三重大水実研報，１，21－30．

大野正夫．1987．ヒトエグサ類 *Monostrama* spp．海藻資源養殖学．緑書房，pp101－111．

日本水産資源保護協会．1992．環境が海藻類に及ぼす影響を判断するための『判断基準』と『事例』．日本水産資源保護協会．

淵隼斗．2023．蛎瀬川におけるヒトエグサ及びスジアオノリの生育状況調査．令和４年度水産業普及事業報告書，17－30．

小学校を対象としたオンライン授業の実施

中央漁業指導所　　伊與田　慎右

１　要約

高知県や高知県の漁業への関心の向上を図ることで、将来の漁業後継者を育成するとともに高知県産水産物の消費拡大等を目的として、兵庫県宝塚市山手台小学校の５年生を対象にオンライン授業を行った。この結果、受講した小学生からは漁業に関心を持った、漁業や魚のことを深く知れた等の感想が聞かれた。

２　背景及び目的

昨年度、中国・上海日本人学校の５年生を対象に高知県の水産業についてのオンライン授業の開催した。このとき同校に赴任していた教諭が本年度から山手台小学校で教鞭を執っていることから、授業の依頼があった。

このため、高知県と高知県の水産業のことを知り、関心をもってもらうことを目的としてオンライン授業を行った。

３　普及の内容及び特徴

（１）実施日時

令和５年９月 26 日（火）14:30～15:30

（２）対象及び参加者等

兵庫県宝塚市立山手台小学校５年生 160 名を対象に高知県の水産業についての講演を行った（図１）。

（３）実施方法

オンライン会議ソフトウェアを利用し、教室（４クラス）と当所を接続した。当所からの講演はプレゼンテーションソフトで作成したスライドを画面共有することで行った。

講演では、高知県から兵庫県の卸売市場に出荷されている魚について、高知県と兵庫県で行われている漁業の比較と高知県で行われている漁業について及び土佐黒潮牧場と情報発信について説明した。また、両県に共通する機船船びき網漁業に関連して全国のいわししらすの漁獲量やしらす干しの消費量といった話題を盛り込み、自分の住んでいる地域と高知県を比較することで水産業や高知県を身近なものに感じてもらえるよう工夫した。

講演後は質問の時間を設けた。児童がカメラの前に立って質問をし、それに答える形で行った（図２）。

４　成果及び活用

昨年度に引き続いてのオンライン授業となった。学校側も児童もオンラインでの授業や講演に慣れているようで、トラブルもなく実施できた。

兵庫県がいわししらすの漁獲量全国１位であることを児童は知らなかったようで、自身の地域のことを知るきっかけにもなっていた。また、講演後の質問については、クラスごとに事前に準備していたようで、漁業をしていて大変なことや危険なことは何かといった質問があった。

図１．授業風景

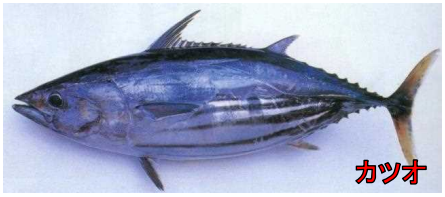
図２．質疑応答

（宝塚市立山手台小学校提供）

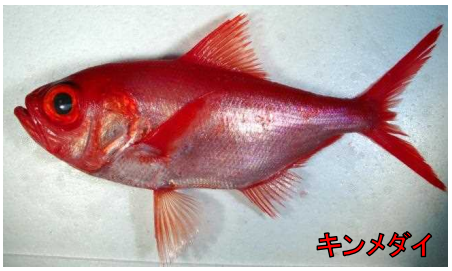
高知県ってどんなところ？

	高知県	兵庫県
面積	7,104㎢	8,401㎢
海岸線の長さ	713km	840km
面している海	太平洋	日本海、瀬戸内海
主な漁業	カツオ一本釣り漁業 定置網漁業 船びき網漁業 つり漁業 魚類養殖	沖合底びき網漁業（日本海） かにかご漁（日本海） 船びき網漁業（瀬戸内海） つり漁業（日本海、瀬戸内海） ノリ養殖（瀬戸内海）

高知県の代表的な魚


カツオ

シイラ


キンメダイ

マルソウダ（メジカ）

サバ

マダイ（養殖）

イワシシラス（いわしの子）

ブリ

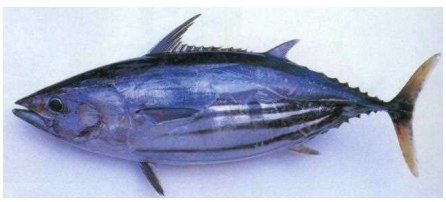
兵庫県に出荷されている高知県の魚

兵庫県にある卸売市場で、高知県産の魚はどれくらいあつかわれているでしょう。
令和３年の卸売市場のデータをみてみましょう。

	神戸市中央卸売市場（東部市場）	尼崎市公設地方卸売市場
１年間の鮮魚の入荷数量	121トン 市場全体の4.9%（都道府県別で４位）	34トン 市場全体の2.2%（都道府県別で８位）

どんな魚があつかわれているか、尼崎のトップ３をみてみましょう。

1位　カツオ



1年間で15トン
カツオ全体の28%（都道府県別1位）

2位　養殖ブリ（はまち）

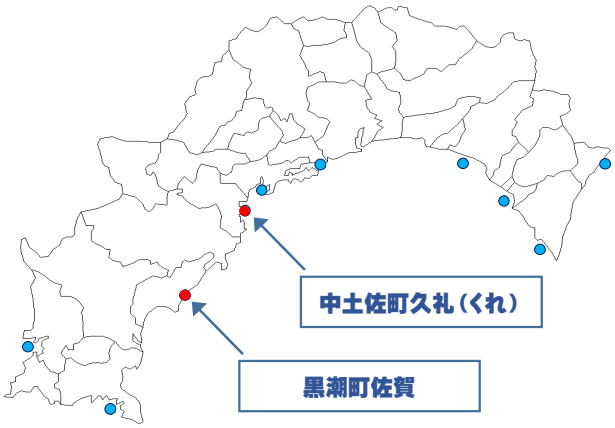
1年間で7トン
養殖はまち全体の42%（都道府県別2位）

3位　養殖マダイ

1年間で4トン
養殖マダイ全体の5%（都道府県別4位）

高知県で行われている漁業

カツオの漁業

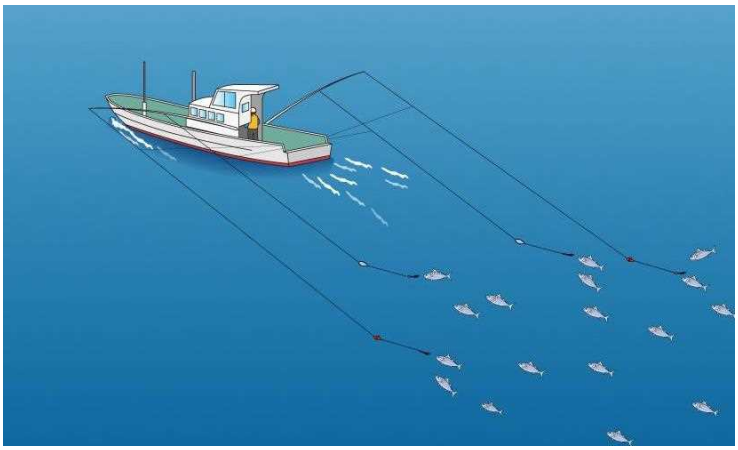


高知県では各地でカツオが水あげされます。
その中でも特に多いのは中土佐町久礼と黒潮町佐賀です。
「一本釣り漁業」と「ひきなわ漁業」があります。

カツオ一本釣り漁

エサになる生きたカタクチイワシを投げ、疑似餌（ぎじえ）のついた竿でカツオを釣り上げます。
水をまいているのは、水面に集まるイワシの群れに似せています。

ひきなわ（曳縄）漁



えさに見せかけた擬餌針をつけた釣り糸を使います。

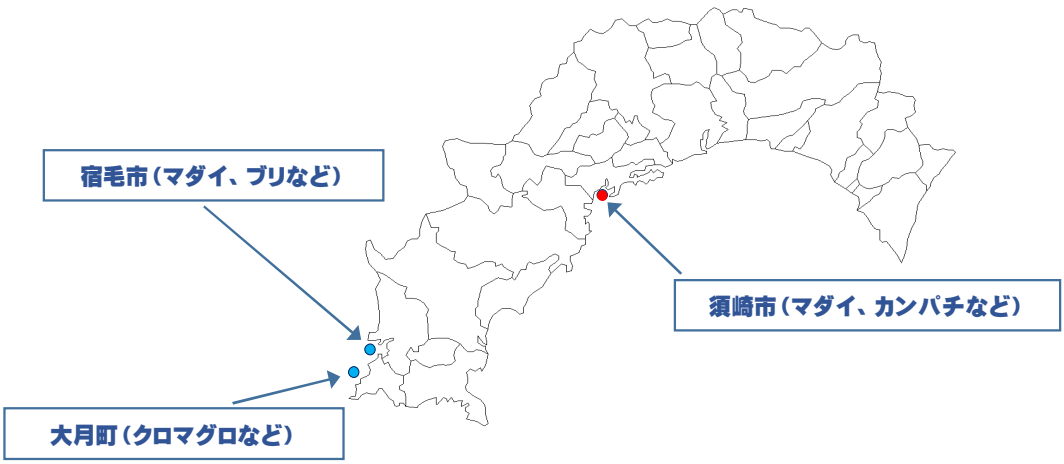
船を走らせることで釣り糸をひくので「ひきなわ」と呼びます。

魚がかかったら釣り糸をたぐり寄せて魚をとります。

水揚げされたカツオは、自動選別機で大きさ（重さ）ごとに分けられます。

カツオは市場で「産地仲買人（さんちなかがいにん）」が買って、
全国へ出荷されます。

養殖（ようしょく）漁業



「小割（こわり）」と呼ぶいけすで、さかなを育てます。
高知県ではマダイ、ブリ、カンパチ、クロマグロなどが養殖されています。
稚魚（ちぎょ）を入れてから1～3年間、育てて出荷します。

マダイが日焼けして色が赤黒くならないように日よけをしています。

自動でエサをまいてくれる給餌機（きゅうじき）にエサをいれます。

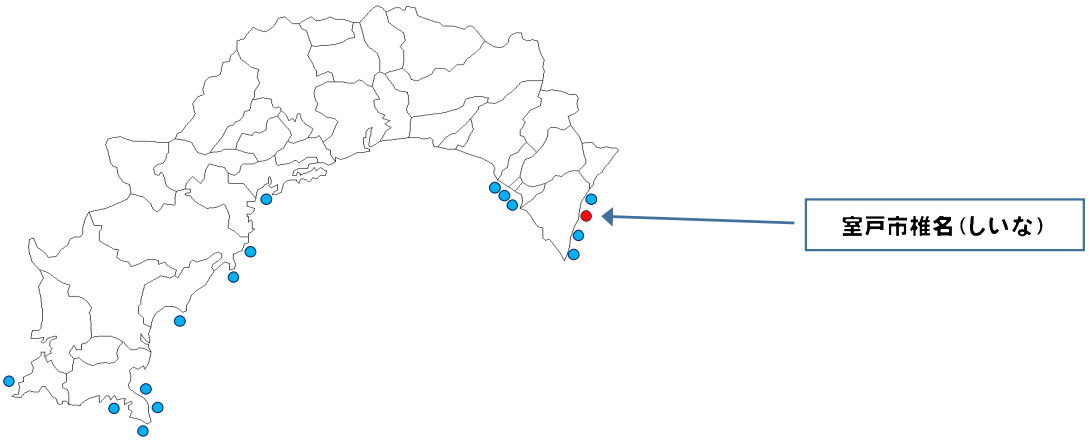
出荷するときは、小割を港まで船でひっぱってきて作業します。

キズなどがないか、マダイの品質をしっかりチェック！

あばれないように仕切りをしたカゴに入れ、生きたまま出荷します。

「活魚車（かつぎょしゃ）」という専用のトラックで出荷します。

定置網（ていちあみ）漁業



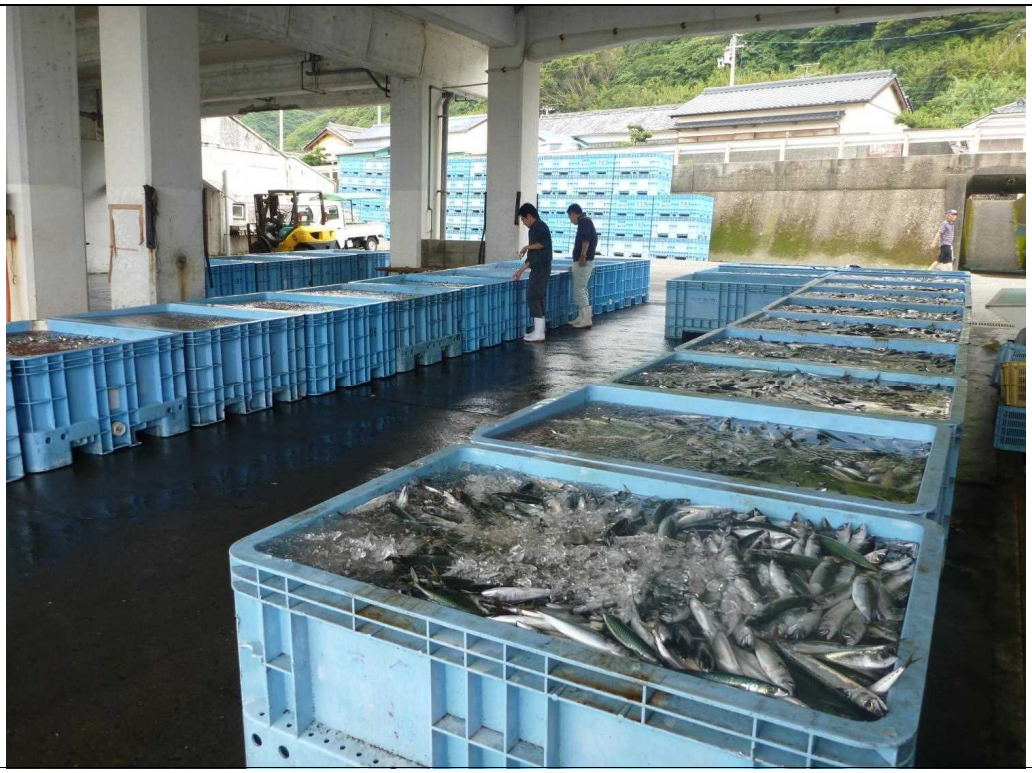
高知県内の各地で行われている、高知県の主要な漁業のひとつで、
「大敷（おおしき）」と呼ばれています。
大きな網を設置しておいて、入ってくる魚をとります。
多くの種類の魚がとれる漁業です。

3せきの船であみを引き上げていきます。

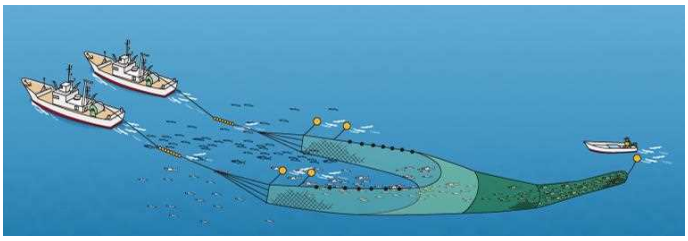
クレーンに付けた「たもあみ」で魚をすくっていきます。

季節によっていろんな魚がとれます。この日はブリ。

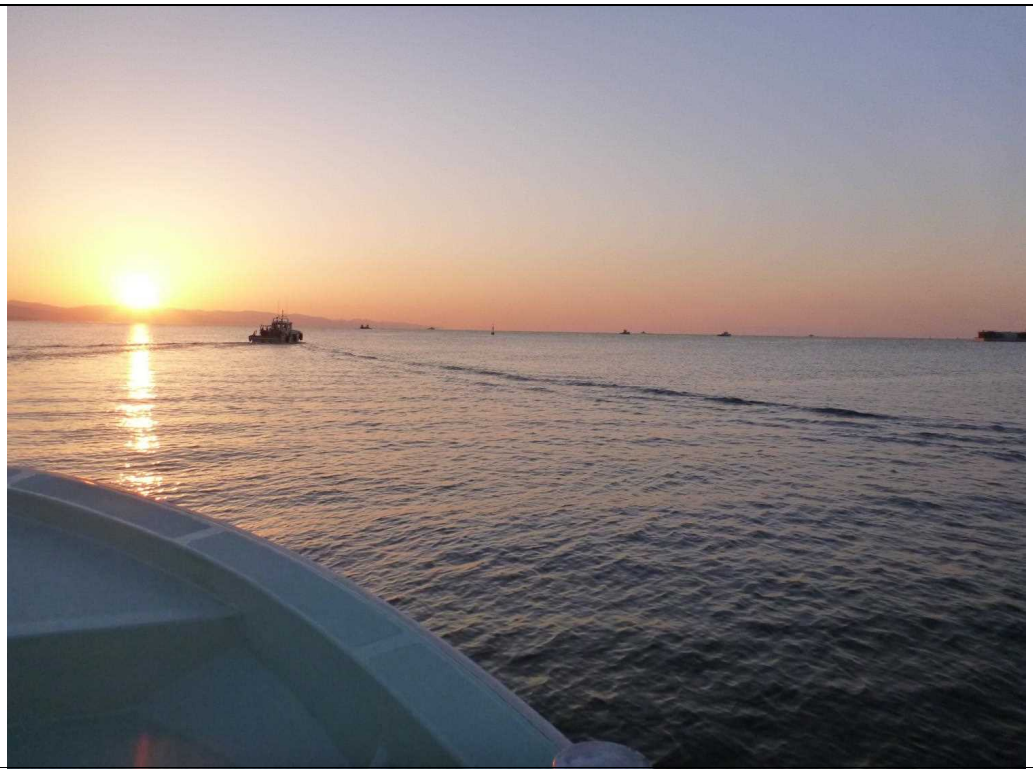
港では大きな選別機を使って、種類や大きさを分けていきます。



船びきあみ漁業



２せきの船であみをひいてイワシシラス（イワシの子）をとります。
正式には「機船船びきあみ漁業」と言いますが、高知では「パッチあみ漁」とよんでいます。



ここで問題

イワシシラスの漁獲量が多い都道府県はどこでしょう。

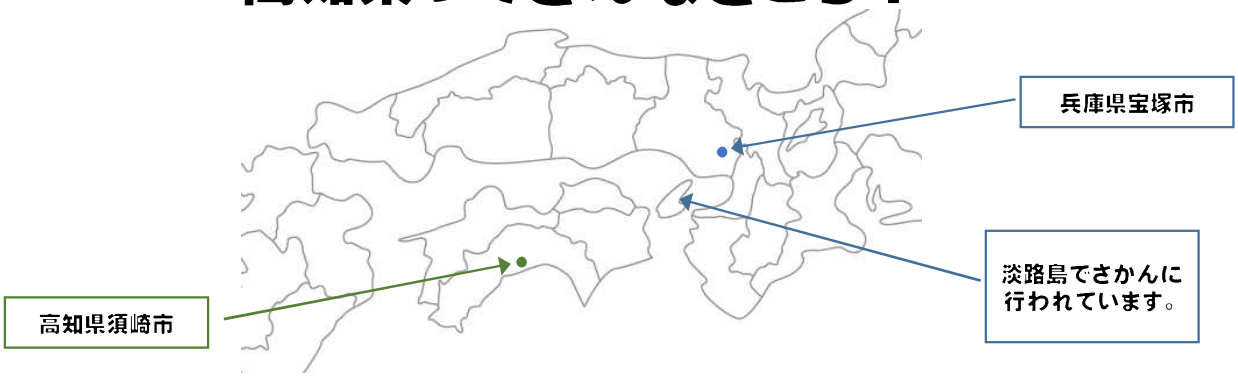
1位	兵庫県	19,834トン
2位	愛知県	9,619トン
3位	静岡県	5,867トン
・		
・		
・		
・		
・		
10位	高知県	2,719トン

全国のおよそ30%のイワシシラスが兵庫県でとられています。

（令和3年農林水産統計より）

ちなみにもうひとつ、兵庫県が漁獲量全国1位の魚は・・・マダイ

高知県ってどんなところ？



	高知県	兵庫県
面積	7,104㎢	8,401㎢
海岸線の長さ	713km	840km
面している海	太平洋	日本海、瀬戸内海
主な漁業	カツオ一本釣り漁業 定置網漁業 船びき網漁業 つり漁業 魚類養殖	沖合底びき網漁業（日本海） かにかご漁（日本海） 船びき網漁業（瀬戸内海） つり漁業（日本海、瀬戸内海） ノリ養殖（瀬戸内海）

とったイワシシラスはどうするの？

加工場でゆでられます。

とったイワシシラスはどうするの？

ゆでたシラスを天日で干したり、自動乾燥機で乾かして。。。

「ちりめんじゃこ」のできあがり

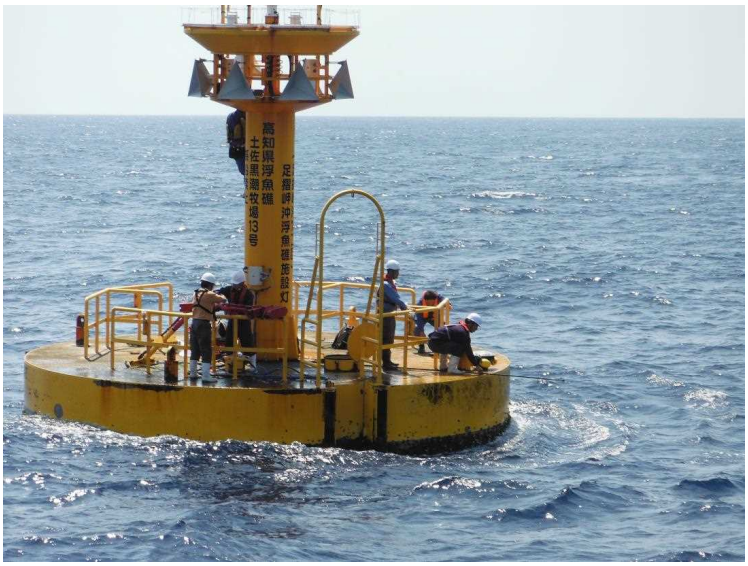
では第2問

1年でちりめんじゃこ（しらす干し）をよく食べる都市はどこでしょう。

1位	静岡市	1,137g
2位	和歌山市	1,095g
3位	高知市	971g
・		
・		
・		
・		
・		
28位	神戸市	416g

家計調査（家計収支編） 令和2年から令和4年平均

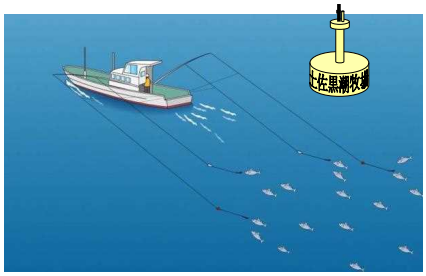
ちなみに高知市はカツオをよく食べるところで、なんとその量4,182g
2位の福島市1,647gを大きく引き離して、ぶっちぎりの全国1位です。



カツオやマグロは海に浮かんでいるものに集まる習性をもっています。
この習性を利用して魚を集めるために設置したものを「浮魚礁（うきぎょしょう）」と言い、高知県では「土佐黒潮牧場」と呼んでいます。

土佐黒潮牧場の役割

土佐黒潮牧場は高知県の沖に現在15基、設置されています。
どのような役割をしているのでしょう。



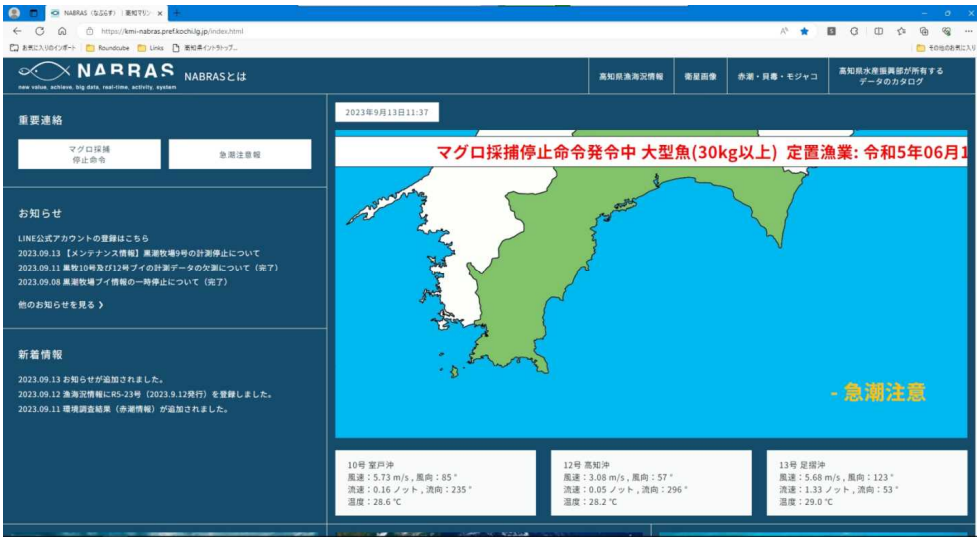
① カツオなどの魚類が集まることで
土佐黒潮牧場が、カツオ一本釣り漁や
ひきなわ漁の漁場になっています。

② 15基のうち4基では、海洋観測をしています。
土佐黒潮牧場に付けた観測機器で水温、風の向きや速さ（風向・風速）、潮の流れの向きや速さ（流向・流速）を計っています。

NABRAS（ナブラス）での情報発信

海洋観測のデータをはじめ、たくさんの情報をNABRASに集めています。

漁業者さんはスマホなどでNABRASを見て、漁業に役立てています。



キンメダイ漁業者を対象とした勉強会

室戸漁業指導所　　大河　俊之

１　要約

芸東地区の若手・中堅キンメダイ釣漁業者（以下、キンメダイ漁業と呼称）の要望によりキンメダイ漁業に関する勉強会を２回実施した。参加人数はのべ 36 名で、漁協関係者、漁業者及び市町村職員が参加した。若手・中堅キンメダイ漁業者はのべ 14 名で、それぞれの会において７名が参加した。２回の講義でキンメダイ漁業における歴史的に重要なトピックをほぼ網羅することができ、若手・中堅キンメダイ漁業者に情報提供することができた。しかし、資料作成のための情報収集においては過去の出来事を知る漁業関係者が非常に少なくなっており、その他の漁業において同様の取組を行う場合、昭和 40 年代から平成初期の情報収集の早期実施が必要と考えられた。

２　背景及び目的

高知県東部で営まれているキンメダイ漁業は、平成 23 年から令和２年の平均年間漁獲金額が７億円と、高知県にとって重要な漁業種類である。しかし、令和３年度以降、漁獲量は黒潮大蛇行の影響により大きく減少しており（大河 2024）、令和５年度の年間漁獲金額は 0.4 億円と、キンメダイ漁業者は厳しい状況に置かれている。

キンメダイ漁業に従事している主要漁業者の年齢構成をみると、近年は 30 代から 50 代の若手・中堅漁業者が過半数を占めている。これらの多くは平成 26 年以降に高知県や国の漁業就業者研修制度を活用した後に就業した地区外出身の移住者で、将来的には地元漁業の中核を担っていくことが期待されている。

最近、これらのキンメダイ漁業者から「キンメダイを漁獲する技術については一定のレベル以上で取得することができた。しかし、資源管理の話やこの漁業の歴史は先輩漁業者から断片的に聞いている程度である。自分たちで資源管理の方法を考え、地元で漁業調整を進めていくため、これまでの取組の内容を詳しく知りたい。」という声が当所に寄せられた。そこで、若手・中堅キンメダイ漁業者の育成を目的とした勉強会を実施することとした。

３　普及の内容及び特徴

県や市の資料や書籍、年配漁業者や漁協職員からの聞き取りをもとに、キンメダイの資源管理や生態、キンメダイ漁業を含めた釣漁業の歴史についてとりまとめ、勉強会を開催した。本取組は、漁業士の活動や地元漁業の申し合わせ事項を管理し、当所が事務局を担当している「芸東地区沿岸漁業協議会」の活動の一環として実施した。勉強会は、芸東地区（高知県東洋町、室戸市、奈半利町、安田町）のキンメダイ漁業者を対象とし、関係漁協に周知を依頼した。

４　成果及び活用

高知県東部のキンメダイ漁業は、昭和 50 年代に始まった比較的歴史が浅い漁業であるが、当時の歴史を知る漁業関係者は、高齢化による減少や漁協職員の退職により、想定以上に減少していた。このため、キンメダイ漁業の歴史に関して聞き取りができたのは、３人の漁業者と１名の漁協職員に限られた。今後、

その他の漁業に関する同様の取組を行うためには、昭和 40 年代から平成初期の情報収集の早期実施が必要と考えられた。

第１回の勉強会は、芸東地区沿岸漁業者協議会の総会で実施した（表１、写真１）。参加人数は 27 名で、うち漁協役員・職員は８名、市町村職員は３名で、漁業者は 16 名であった。漁業者のうち、若手・中堅キンメダイ漁業者の参加人数は７名であった。説明時間が予定を超過したことから発表中に質問はなかったが、会議終了後にキンメダイ小型魚の回遊について若手漁業者２名から質問があった。

第２回は９名が参加した（写真２）。参加者の内訳は、若手・中堅を含むキンメダイ漁業者７名、漁協職員２名であった。勉強会では、発表に関する質問から日々の操業への所感など、30 分程度の活発な意見交換が行われた。勉強会の最後に、次回実施について参加者へ意思確認したところ、ほぼ全員から実施要望があった。

このため、第２回の質問内容を踏まえて第３回の実施を予定していたが（表１）、参加者との日程調整の結果、実施を令和６年度に延期した。

今後も県内外のキンメダイに関する最新の情報やキンメダイ漁以外の情報を提供し、若手・中堅漁業者のレベルアップや事業継続につなげていきたい。

参考文献

大河俊之（2024）高知県室戸岬東岸において黒潮大蛇行の前後に生じた環境変動と地先漁業の変化．黒潮の資源海洋研究　25,87-96.

表１．キンメダイ勉強会の内容

	年月日	場所	参加人数	内容	備考
第１回	R5.8.30	高知県漁協室戸統括支所	27 名	・資源管理に関する議論の経緯 ・令和３年以降の不漁原因	芸東地区沿岸漁業者協議会総会において実施
第２回	R5.9.22	室戸総合庁舎	９名	・釣漁業の歴史（明治時代以降） ・キンメダイ漁業の歴史（漁場開発、掃海、ブランド化） ・地元ルール	
第３回	未実施	―	―	・地区外漁場（足摺海丘） ・単価変動 ・標識放流 ・漁場水深と水温	

写真１．第１回勉強会の状況

写真２．第２回勉強会の状況

キンメダイの資源管理について

発端：キンメダイ漁業者からの要望

目的：今後、キンメダイ漁や地先の沿岸漁業を背負っていく
若手漁業者や漁協職員にこれまでのキンメダイに関する
情報を提供する

内容：キンメ漁業の歴史
キンメダイ漁開始以前
〃　開始後
〇資源管理に関する議論（H14～H17、H28）
〇いま（令和3年以降）の状況

必要に応じてキンメダイの基礎的な情報をとりまぜて説明
（産卵期、年齢と成長、移動など）

キンメダイ資源回復計画への対応①
（H14～H17、県資料より）

・水産庁が「キンメダイ資源回復計画」の作成を検討
計画に東京、神奈川、静岡は参加、千葉は必要に応じて参加

・高知県の漁業者は「漁業者等協議会」においてH14～H16に協議を行った結果、参画しないことを決定

・H17.3.17、キンメダイの資源管理を検討する国の「広域漁業調整委員会」は高知県に意向を示すよう要請

高知県漁連が芸東地区の漁業者に
意見を聞く会を開催

キンメダイ資源回復計画への対応②

・H17.9.16、芸東地域漁業者懇談会（高知県漁連 主催）
安芸（3）、安田町（2）、田野町（1）、加領郷（6）、吉良川町（1）、室戸（24）、
室戸岬東漁協（4）、高知県漁連（1）、水産庁（1）、県（4）の計47名が参加

「キンメダイを魚種別の資源回復計画の対象にはせず、資源や漁獲の動向を見極めながら、必要に応じて自主的な資源管理に取り組む」ことを決定

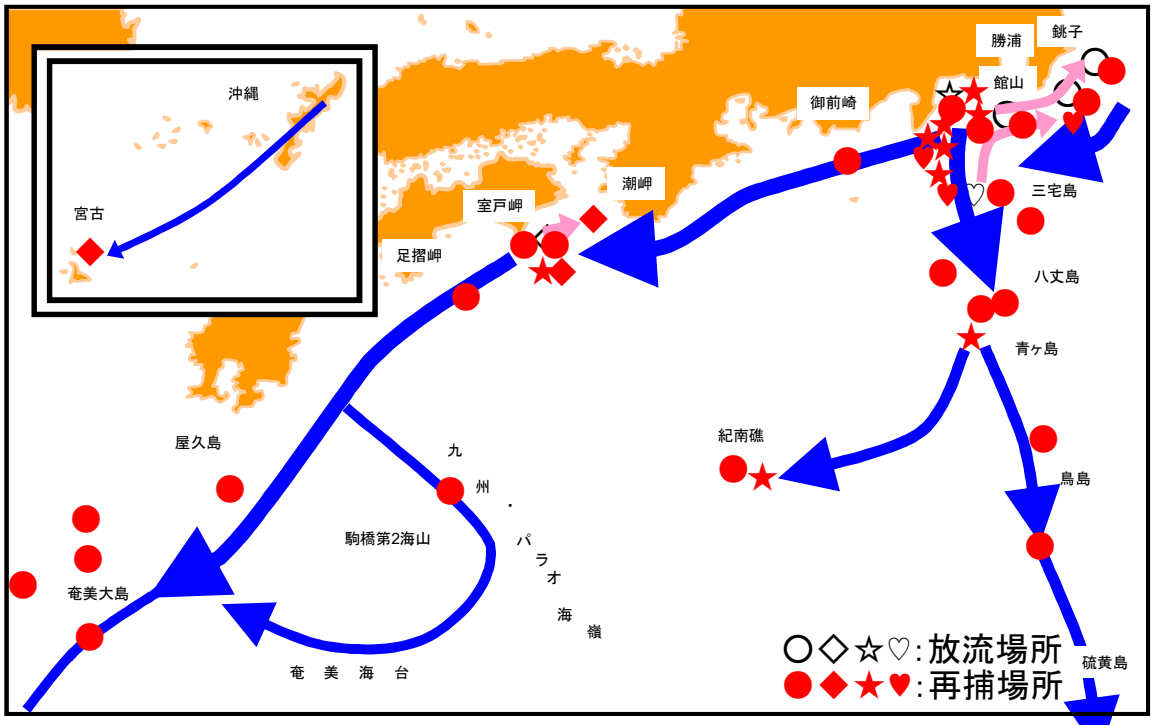
・当時の意見
産卵や稚魚、成長の情報が少なく、十分な資源管理ができるかどうか疑問
そっとしておいて欲しい
1都3県の状況や成果は教えてもらいたい

・キンメダイ資源回復計画はH19.3.29に公表、1都3県は立縄と底立て延縄において資源管理を実施

キンメダイの資源状況について（H28）

高知県水産試験場　漁業資源課　大河俊之
平成28年6月29日　室戸岬支所

キンメダイの移動：標識放流　池上(2004)、千葉県



西方向が多く、広域移動する
高知県では大型魚の再捕が多い
　7歳で産卵回遊開始→高知に来遊？

硫黄島の南
鷹寿海山付近
22°　13‘N141°　50’E

H28学習会の概要

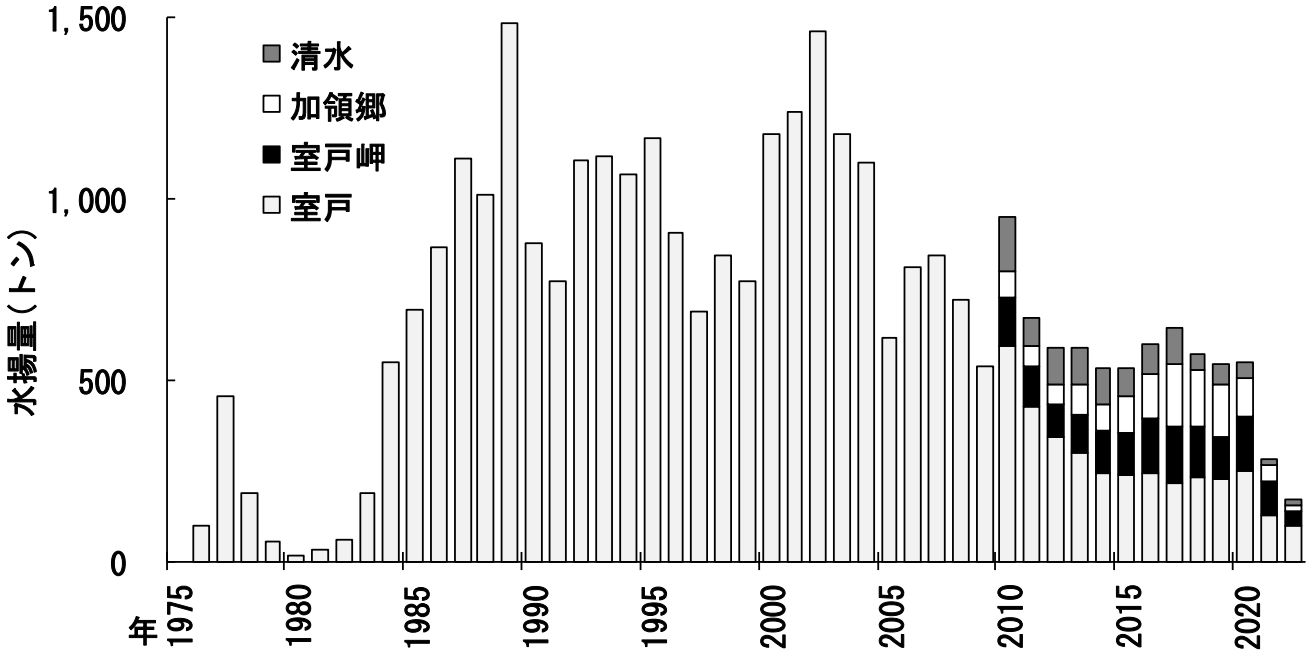
・昨年（H27）以降、小型魚が多く漁獲
・小型魚を保護し、資源管理をすべきでは？
　芸東地区外の漁業者からの意見が発端

→県が資源に関する勉強会を開くことに

【勉強会で話したこと】
　高知県の漁獲量は減少傾向
　　とはいえ、「資源管理しないとキンメが消える」
　　というほど危機的な状況ではない
　ただし、他県では資源減少の話が出ている
　　→今後、高知にも影響が出る可能性
　資源管理は資源にとってマイナスになることは
　ほとんどない（現場への影響は出る）
　　→漁業者間での合意ができるなら、進めた方がいい

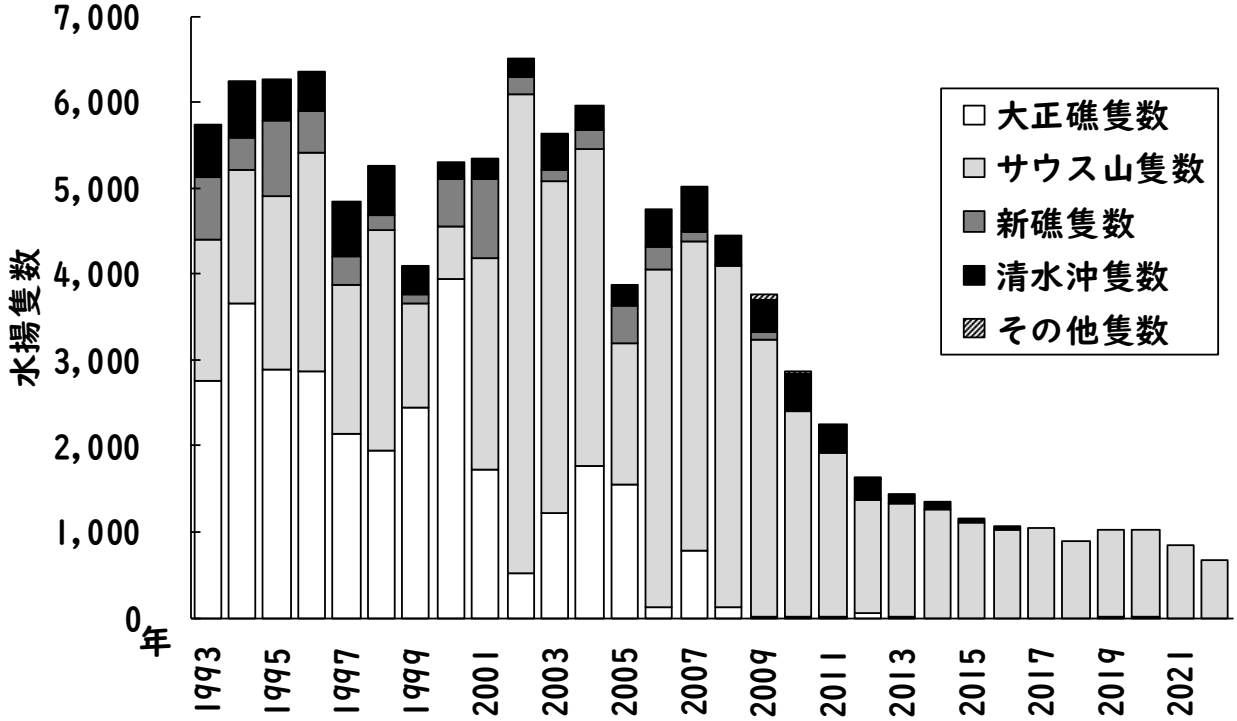
※会議後、ある漁業者から「CPUEは下がっていないというが、仕掛け当たりの漁獲尾数は大きく下がっている。」とのコメント

最近の漁獲状況



・高知県主要4港の水揚量
・R2(2020)まで横ばい
・R3(2021)、R4(2022)は著しい不漁

樽流し隻数の推移



・R4(2022)は過去最低の678隻
・魚群がない、さらにイルカ被害
・R4(2022)、R5(2023)では1日1隻の漁獲量が50kg以下も珍しくなくなった

魚体の小型化

	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
FLcm	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18	0	0	1	3	0	2	4	5	1	6	5	5	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0
19	0	1	4	11	1	3	9	11	3	10	8	7	1	1	0	0	0	4	4	6	1	1	0	0	0	0
20	0	0	1	5	1	1	5	6	1	2	4	6	1	0	0	0	1	6	20	10	19	0	0	0	0	0
21	0	0	0	3	1	0	5	7	1	1	2	4	1	0	0	0	1	1	15	10	36	0	0	0	0	0
22	0	0	0	5	1	0	8	6	0	1	4	5	1	0	0	0	0	0	7	5	28	0	0	0	0	0
23	0	0	0	15	2	1	13	6	2	2	5	7	3	0	1	0	1	1	9	11	23	4	1	0	0	0
24	0	0	0	13	2	0	10	11	2	1	5	7	5	2	2	1	4	4	12	26	6	12	2	0	0	0
25	1	0	0	12	3	2	5	15	3	1	3	9	7	5	4	2	7	10	20	35	20	26	9	4	0	0
26	2	0	1	14	9	4	5	13	6	2	3	13	14	11	4	3	5	13	22	24	24	29	24	24	2	1
27	5	2	2	15	14	6	9	9	10	8	8	13	19	18	6	6	5	24	22	31	44	19	32	54	9	4
28	14	5	4	10	38	27	21	12	14	26	17	19	17	30	12	11	8	29	37	37	81	21	41	83	32	13
29	26	12	6	12	70	84	41	14	15	65	32	23	34	39	24	13	11	28	34	48	78	35	47	84	47	27
30	27	21	8	12	65	159	88	38	24	84	41	39	43	56	32	15	15	18	33	40	61	52	60	83	56	36
31	31	28	12	20	39	238	116	54	23	106	77	57	33	47	33	23	26	24	23	35	49	57	67	76	57	31
32	38	40	28	27	24	202	160	104	34	78	68	67	51	50	41	36	32	24	23	27	37	49	61	65	36	20
33	28	47	36	45	42	99	113	123	54	68	62	64	52	45	35	33	38	29	24	21	24	31	42	47	24	14
34	38	44	43	57	53	72	69	92	48	61	75	70	55	55	49	34	33	27	29	27	26	20	33	31	22	9
35	31	54	47	91	76	85	62	79	44	69	76	66	46	57	44	33	32	30	29	30	17	22	20	18	12	4
36	40	47	53	121	94	79	78	82	46	79	82	76	45	52	45	29	45	29	25	26	13	21	15	8	7	2
37	65	49	57	121	89	98	68	96	52	88	89	59	42	50	40	30	29	26	23	23	12	19	7	5	4	1
38	55	53	54	128	108	105	93	94	49	80	85	64	48	45	40	26	27	19	17	18	8	17	5	4	1	1
39	46	57	56	107	106	106	90	83	56	51	68	47	40	44	27	22	24	18	12	17	5	9	4	3	1	1
40	35	50	52	99	108	101	85	76	65	46	55	42	29	31	23	13	20	14	10	8	3	11	3	1	1	1
41	51	48	48	90	77	76	75	72	45	35	35	27	27	21	17	13	12	10	6	7	2	7	2	1	1	0
42	24	43	35	80	78	61	45	59	36	25	22	17	14	18	11	8	9	6	4	5	1	5	2	1	0	0
43	12	31	25	61	62	42	36	38	25	17	13	11	12	11	8	7	6	4	3	3	1	2	1	0	0	0
44	13	21	17	48	41	32	29	23	9	9	10	6	6	8	7	6	3	2	2	2	0	2	0	0	0	0
45	5	12	11	27	26	25	18	14	9	5	7	8	6	6	5	2	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0
46	4	7	6	14	15	11	12	8	4	4	4	3	3	5	3	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
47	2	3	3	7	7	5	5	5	3	2	2	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	1	3	1	5	4	2	3	2	0	1	1	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N=	595	683	610	1,280	1,255	1,732	1,382	1,259	687	1,037	969	845	658	712	518	368	396	404	470	539	623	473	479	592	312	166

60千尾以上
40以上60千尾未満
20以上40千尾未満

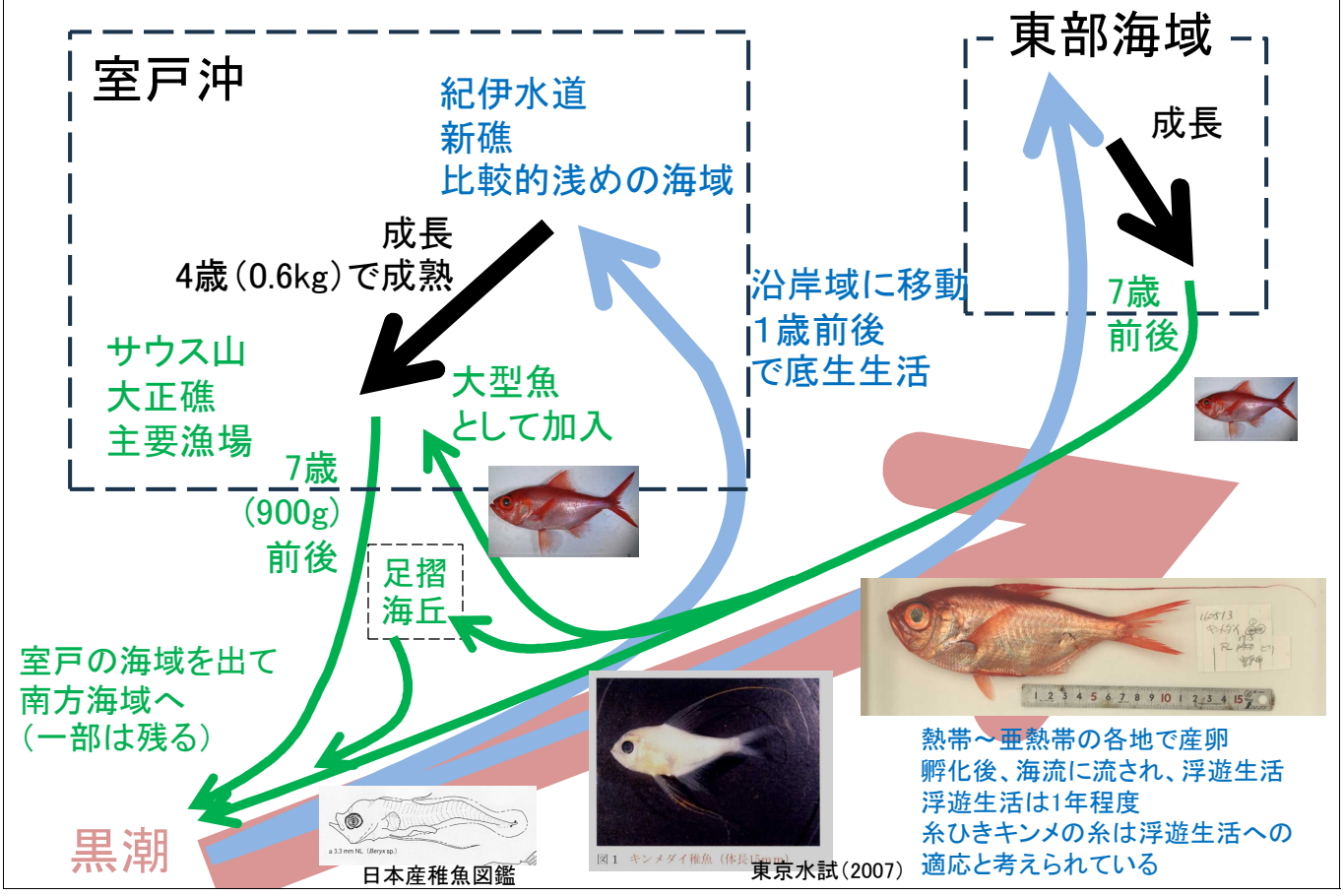
FL：尾叉長

30cm：0.6kgの目安

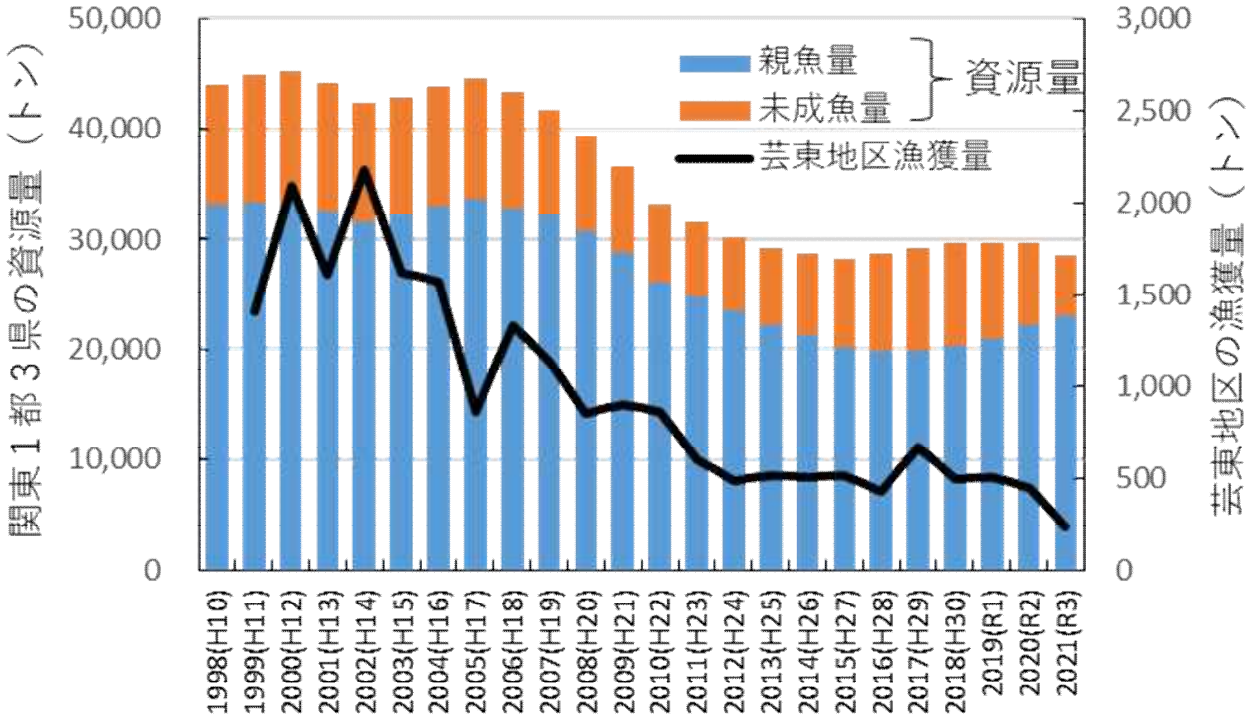
36cm：1.0kgの目安

室戸に水揚げされたキンメダイの尾叉長別漁獲尾数の推定値（樽流し、手釣りを含む。単位：千尾）

室戸周辺のキンメダイの移動（仮説）

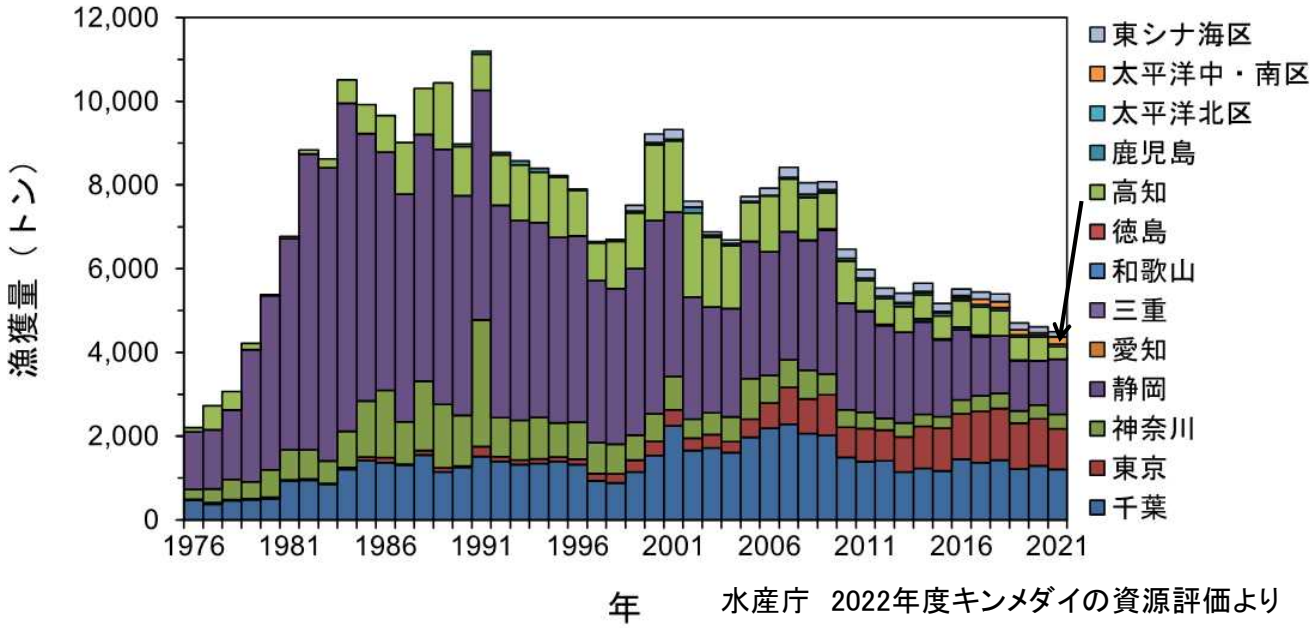


関東1都3県の資源量と親魚量



・資源量は横ばいだが、ピーク時の3/4程度。現在は低位横ばい
・芸東地区の漁獲量（足摺海丘含む）は資源量の変動に類似
・R3は地元で漁獲量が激減したが、資源量はそこまで減っていない

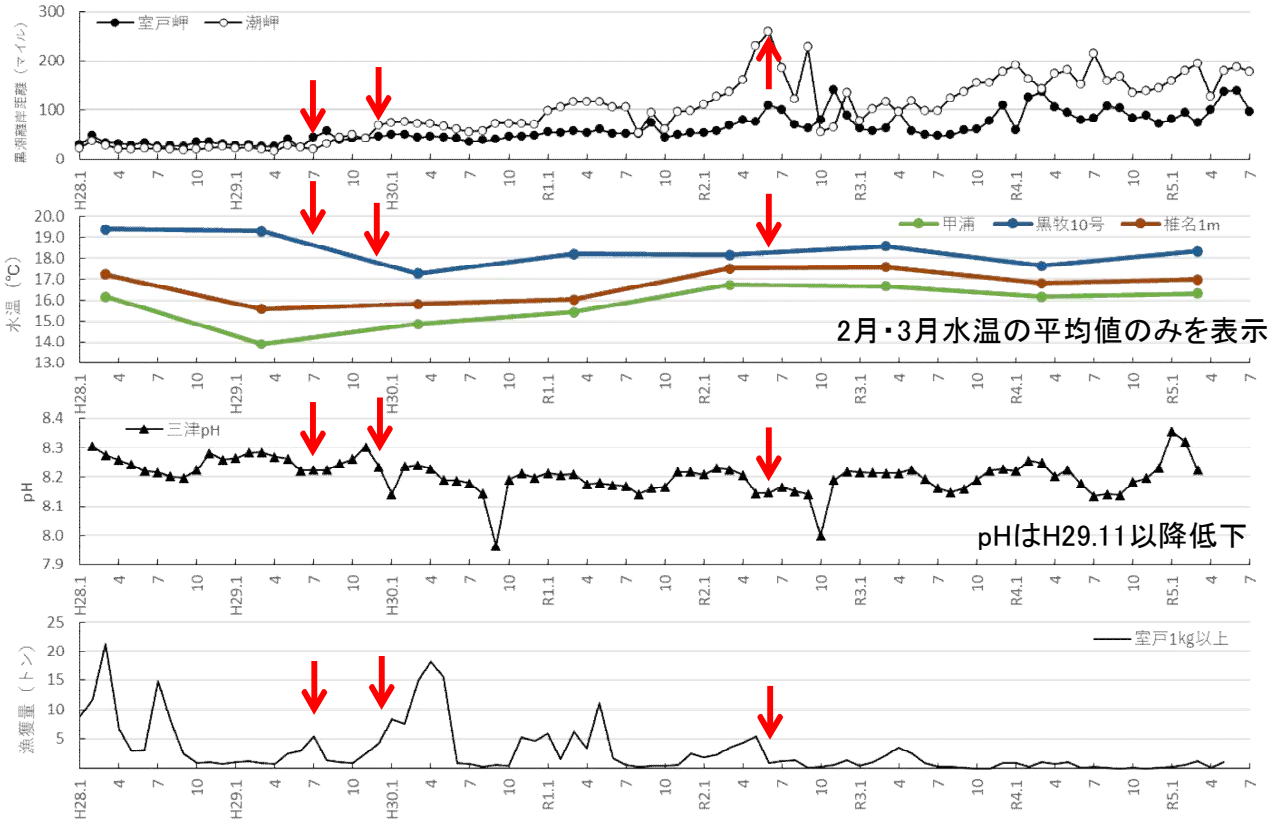
全国の漁獲状況



水産庁　2022年度キンメダイの資源評価より

・漁獲量からみてもR3（2021）の関東漁獲量は横ばい
・高知県のような漁獲量減少はない
・R4（2022）も同じ状況

黒潮離岸距離と各データの関係



H30秋以降、1kg以上のキンメダイ大型魚の漁獲量は段階的に減少
キンメダイ大型魚の減少は関東の資源量減少と黒潮大蛇行が影響

TAC管理検討への対応（R4～）

・水産庁は水産資源の生産量全体を令和12年度までに平成22年の444万トンまで回復させる目標を設定

※キンメダイが減ったから管理の検討を開始したわけではない

・令和2年から資源管理対象種を200種以上に増やす検討を開始

・キンメダイは漁獲量が多い上位35種に入っており、TAC管理対象種の候補

※キンメダイは国の統計ではその他に含まれるが、漁獲量では35種以内

キンメダイ漁業が始まるまで（明治～大正）

明治時代

・室戸周辺はカツオ、めじか曳縄、サバ夜焚きが主体
・捕鯨（浮津）やサンゴ（津呂）
・浦々に様々な網漁業があったが大敷の発達で衰退
　地曳網、八田網（敷網）、追掛け網（追込漁）など
・M42、土佐碆（大正礁）を高知県水産試験場が発見

大正時代

・高知や徳島の水産試験場が大正礁を調査
・大正礁を主にマグロ漁場として活用
　※カツオや底魚の好漁場の報告あり
・地元船だけでなく県外船も大正礁で操業、室戸に水揚げ
・室戸周辺は大きく繁栄

室戸市（1989）

キンメダイ漁業が始まるまで（S30年代まで）

昭和戦前

・マグロ漁場は大正礁から紀南礁等に移動
　→以降、漁場が拡大し、近海が対象に

戦後

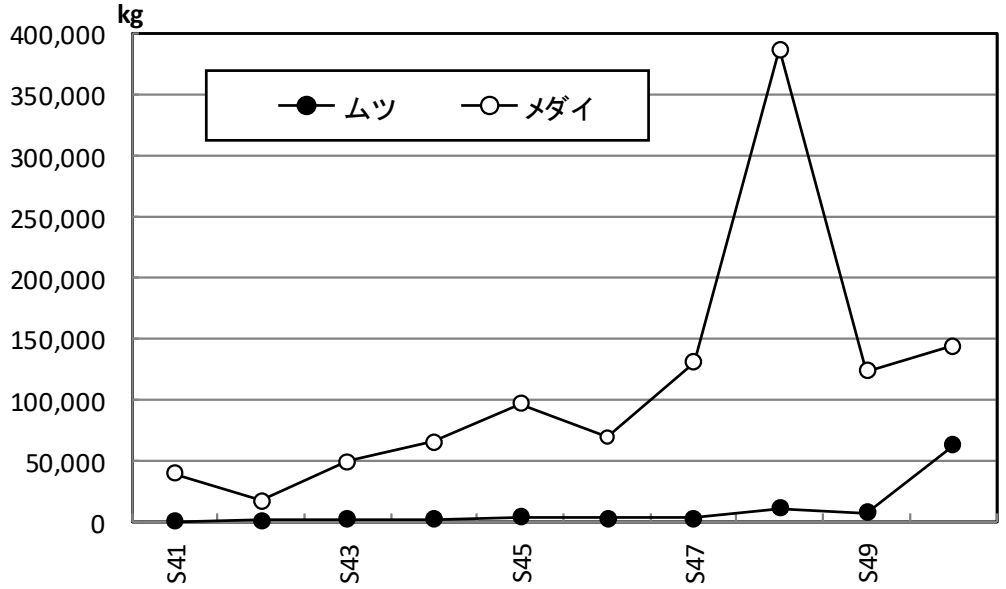
・マグロ漁船は大型化、遠洋へ進出
・S30年代に小型船の動力化完了
　→地元水揚げは小型船主体に

・沿岸ではめじか曳縄、さば釣が主体
　※大正礁での底魚操業は10人程度

室戸魚市場に停泊するマグロ船
（高知県まぐろ船主組合提供）

・S30年代、室戸では小型船主組合がめじか漁と夜焚き漁の間で操業期間を調整

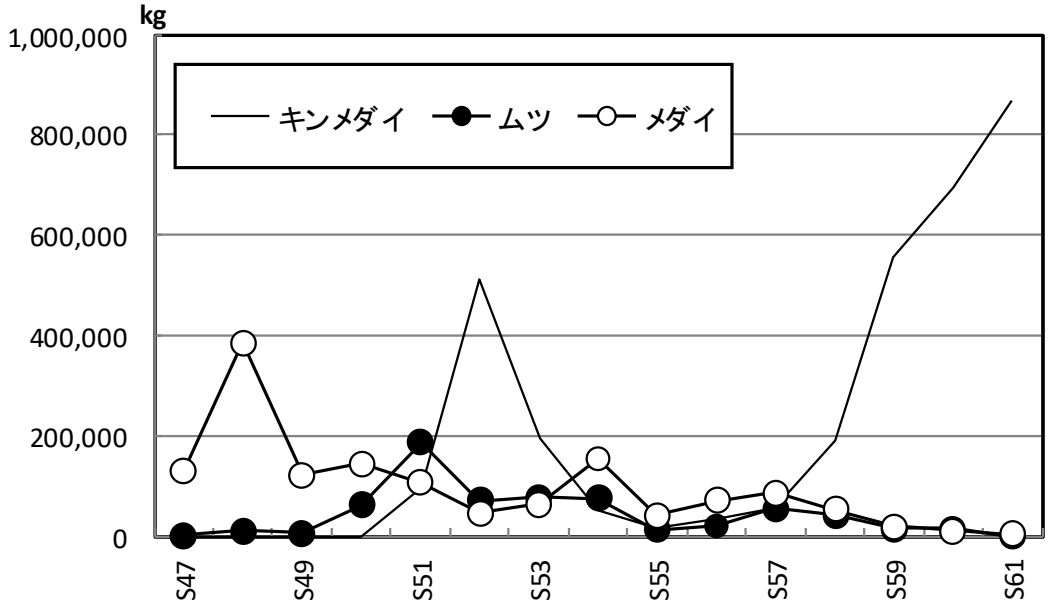
キンメダイ漁業が始まるまで（S40年代）



室戸と室戸岬におけるムツ、メダイの漁獲量

・S34にメダイが1.6トン水揚げされたことが新聞に取り上げられ、大分県船が室戸沖で 樽流しの原型となる漁法で操業開始。ただし、室戸には水揚げしなかったことから、自県に水揚げしていたと推察
・大分県船は室戸岬周辺でも操業。室戸漁協所属船（鹿島丸）は室戸を基地にしていた大分県船から漁法を教えてもらい、がS47に樽流し漁の試験操業を実施。以降、メダイやムツを大正礁で漁獲

キンメダイ漁業の開始（昭和50年代）

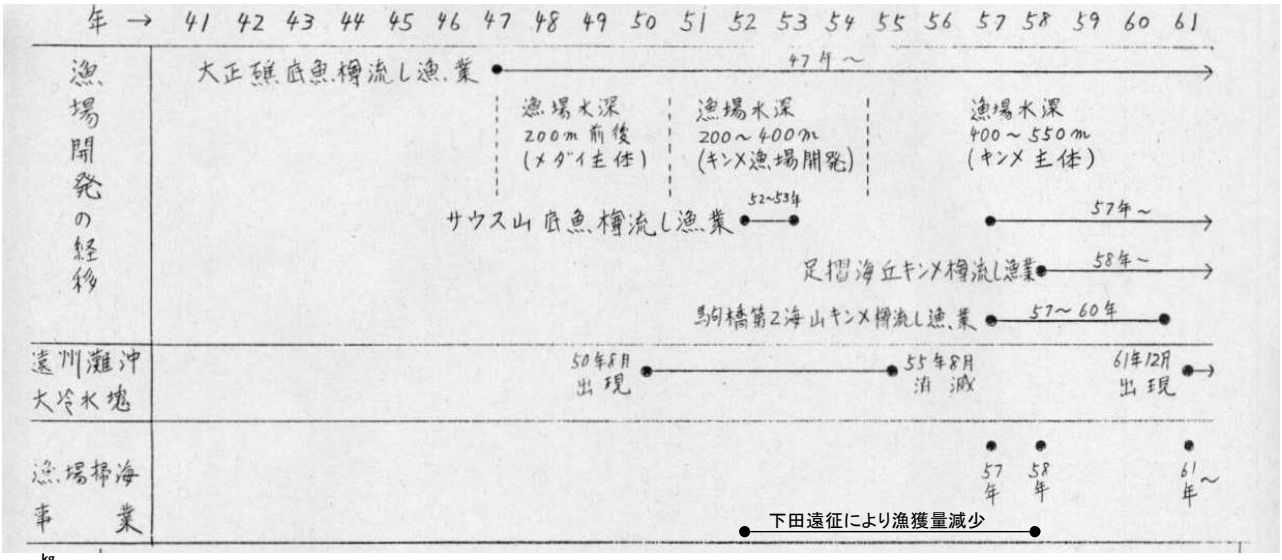


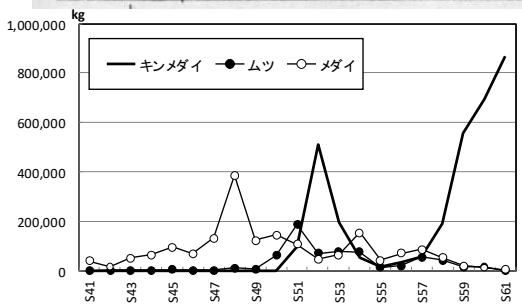
室戸と室戸岬におけるキンメダイ、ムツ、メダイの漁獲量

・S40年代以降、メダイやムツ狙いの漁船数が増加。キンメダイも混獲されたが、
商品価値がないためあまり利用されず　※S30：10隻程度→S50：樽流し船103隻
・メダイやムツはS50年代に入ると漁獲量が減少し、より深場での操業に移行
・キンメダイはS51から市場で販売開始されるも低単価
・S53以降、漁業者の主力が静岡県下田にメダイ操業に遠征したため、キンメダイ漁獲量は大きく減少
・S50年代後半以降、漁業者がみずからイベント等で販売・アピールし、知名度を上げる取り組みを進めるとともに、関東への販路が開拓され、漁獲量が急増。
・S63の樽流し船は231隻（7漁協）

キンメダイ漁場開発

県資料S63.2

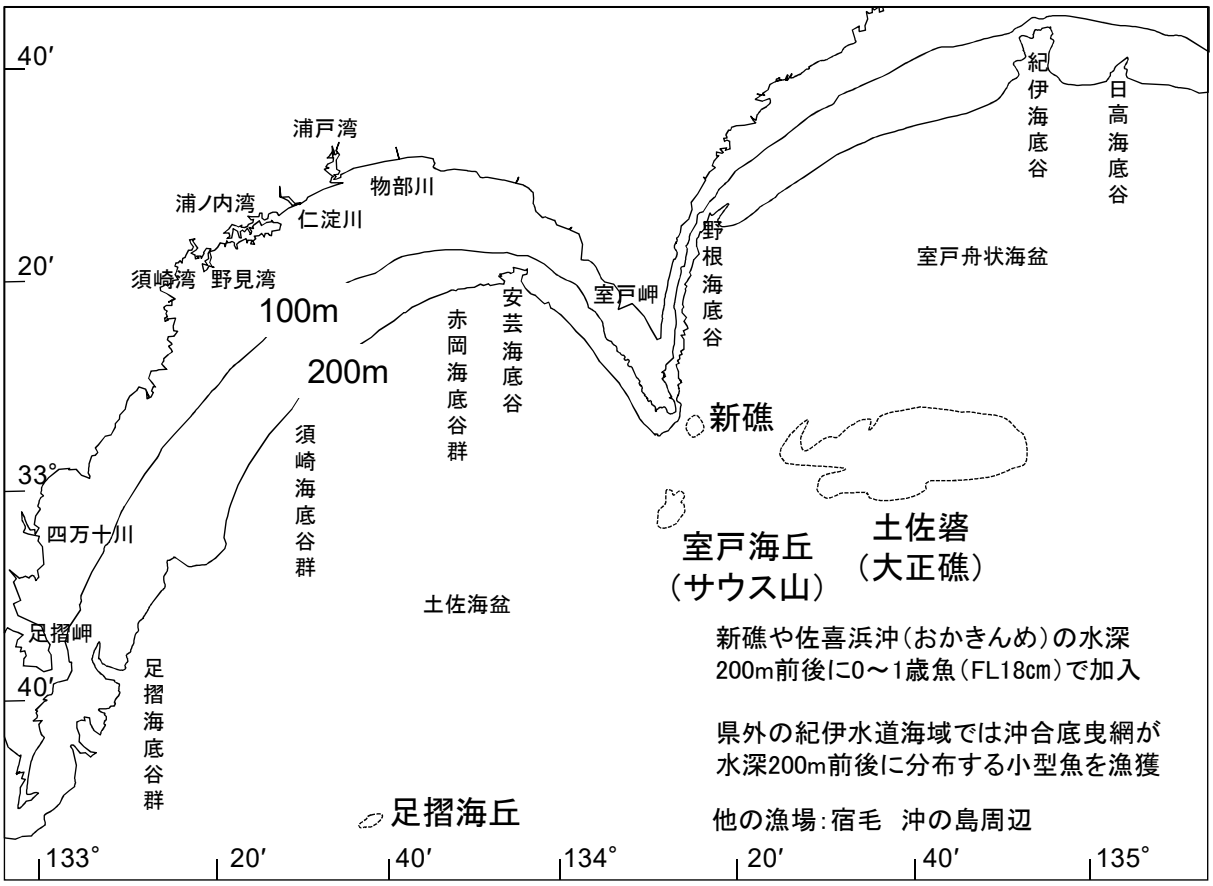




・キンメダイの漁獲が始まったのはS51以降
・はじめは大正礁のみだったが、サウス山や足摺海丘でも操業開始
・一部、駒橋第2海山に行く漁業者も(遠い上、深海縄の大分県船と競合)

・魚探の普及と高度化、船の大型化による船速向上、足摺海丘での中オモリの発見(おそらく芸東地区以外の漁業者の使用漁具)によって操業効率が向上

高知県のキンメダイ漁場

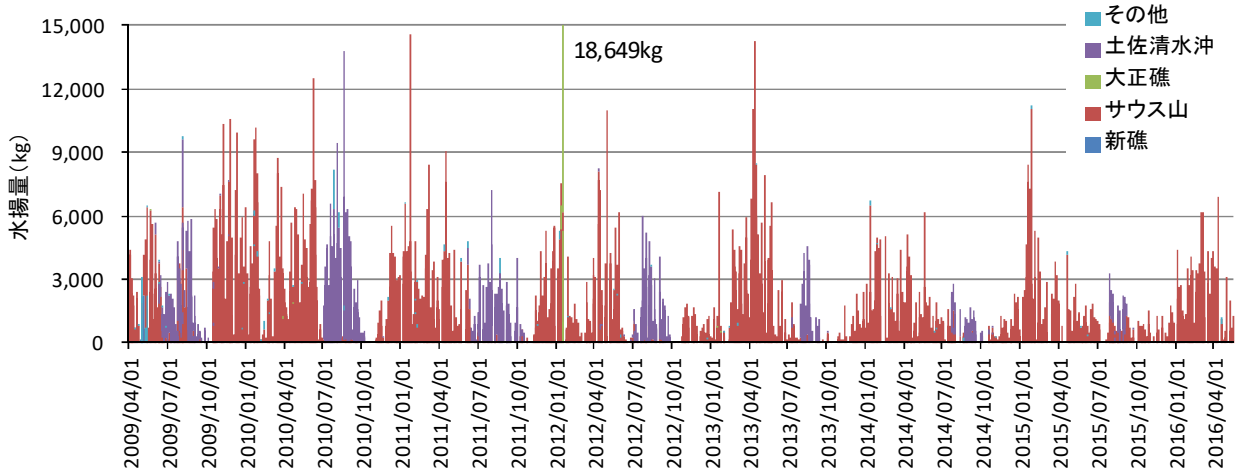


新礁や佐喜浜沖(おかきんめ)の水深200m前後に0～1歳魚(FL18cm)で加入

県外の紀伊水道海域では沖合底曳網が水深200m前後に分布する小型魚を漁獲

他の漁場:宿毛　沖の島周辺

清水沖（足摺海丘）における漁獲の特徴

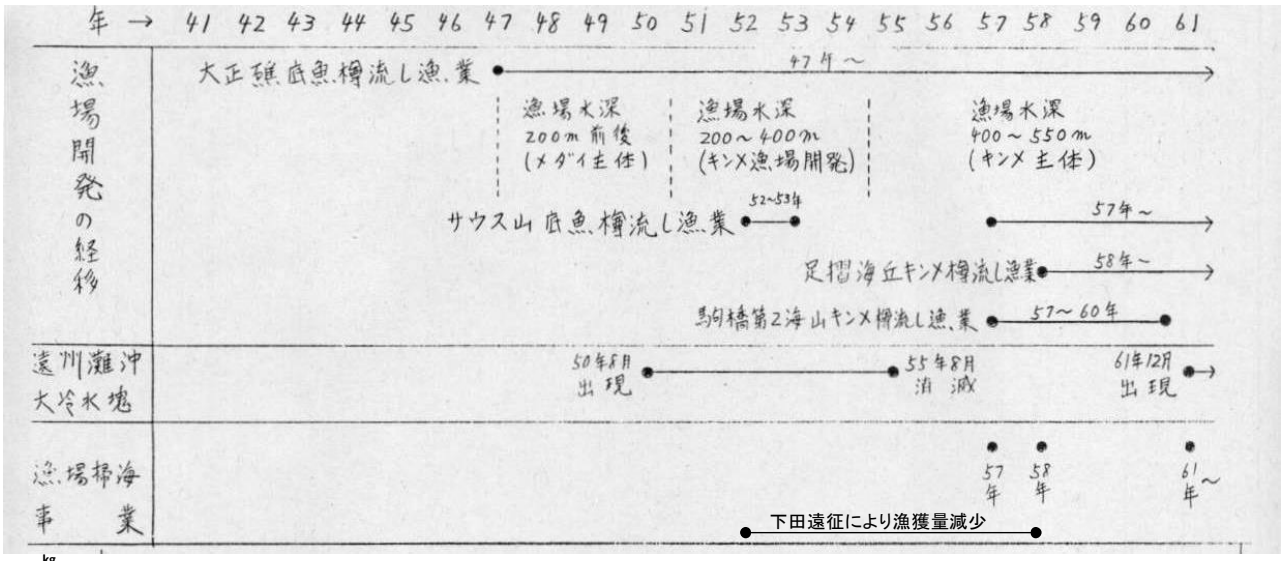


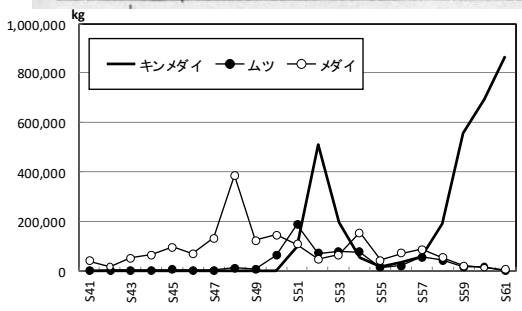
室戸統括支所　樽流しの漁場別、日別漁獲量

・2009（H21）～2016（H28）のデータ
・7月～10月の主要漁場はサウス山から足摺海丘に移る
・産卵に関連した移動と思われるが、足摺海丘への来遊は大型主体なので、室戸沖の群とは別の沖合を通る群と推察。
・サウス山の魚は夏に一旦姿を消す。どこに行ったのか、帰ってくるのかは不明
・最近、来遊量が減少し、H29以降、足摺海丘での芸東漁業者による操業は停止
・現在は下川口等、西部の少数漁業者のみが操業

掃海事業について

県資料S63.2





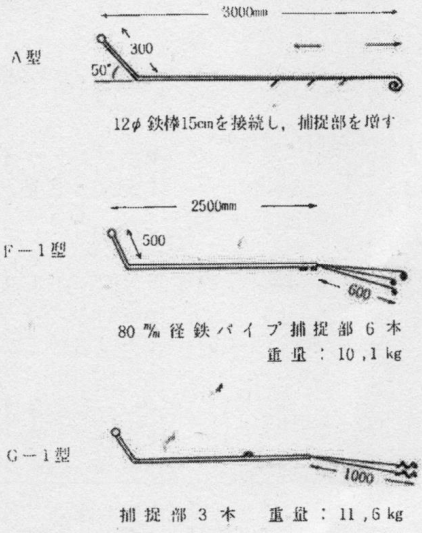
・掃海事業はS55に県が実施。
・S57・S58年の掃海事業は実施主体不明だが、取組はS57開始
・S61以降は漁協単独事業として実施。H16を最後に18年間中断するも、R4から再開

水産試験場が開発した掃海具（新谷1980）

4．沈積漁具回収機器の開発　（図－2）

構造は簡単であること，沈積漁具を十分捕促回収できること，大量の捕捉，根がかり等のため回収時に過負荷とならないこと，回収機器により海底動植物相を破壊死滅させないこと，また，その大きさは水試調査船や小型漁船で作業可能なことを考えて回収機器の開発・改良を行なった。

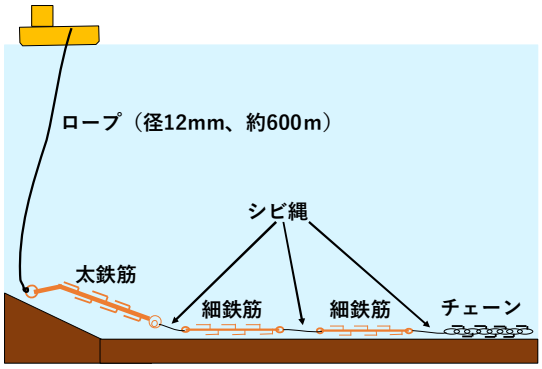
図－2　沈積漁具回収機器



→現在も掃海事業で使用

現在の掃海方法（濵町2023）

24



・R4再開時の掃海具の構成。ロープは水深300mで400m程度
・曳航は基本潮に流すが、潮が遅いときは1ノット前後

ブランド化について

・S50年代後半以降、漁業者がみずからイベント等で販売・アピールし、知名度を上げる取り組みを推進

・H12に芸東水産業改良普及協議会が「室戸沖産きんめだいのブランド化戦略」の策定を決議。H13、H14にPR活動（県補助金、県公害基金の助成金を活用）

・H16以降、室戸漁協や芸東水産業改良普及協議会が主体となって「室戸沖どれ金目鯛」のPR活動を開始（県補助金、県漁連助成金を活用）
※地域団体商標の制度化に合わせて。商標は未取得

・プライドフィッシュに登録（https://pride-fish.jp/）

操業ルールについて

漁業法
　国が管理。大臣許可漁業の漁業権、数量管理など
　県が管理。知事許可の漁業権や共同漁業権など
　罰則あり

芸東地区申し合わせ事項
　漁場が重なる地区全体で守るルール
　罰則はなく、いわば”紳士協定”

地元ルール
　地元特有のルール
　罰則はなし

罰則はないが、あまりにルールを守らないと周り（漁業者や漁協）から相手にされなくなる可能性あり

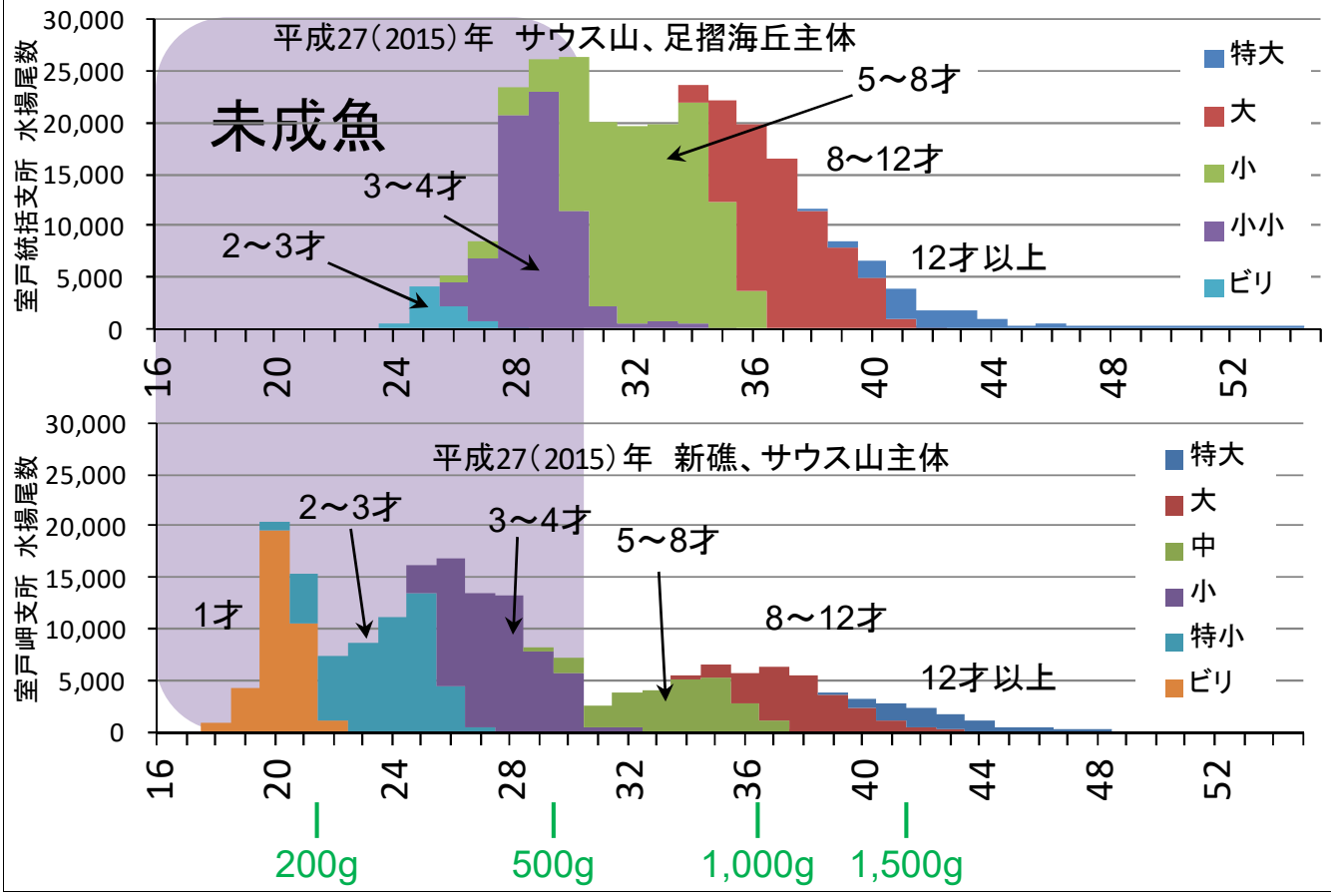
港の利用については、港湾法（国管理の港）、漁港管理条例（県管理の港）、市町村管理の港のルールをベースに、船の置き方等を漁協が管理

最後に

- 今回、勉強会の資料を作っていると、「昔のことを知っている人が非常に少なくなってきた」ということを感じた
- 不漁の中、これから国の数量管理（TAC管理）など、厳しい話も出てくる
- そのとき、芸東地区の漁業者がどう対応するかをまとめる上で若手漁業者や移住漁業者の意見は非常に大切
- 今後、いろいろなことを考えるときに今回の話を思い出してもらえれば幸いです

【参考】銘柄別　尾叉長ー年齢組成

28



土佐清水市漁業士連絡協議会の活動支援

土佐清水漁業指導所　田中　舜和

１　要約

土佐清水市漁業士連絡協議会（以下、同会）は、後継者指導や地域漁業の振興を目的に、活動を行っている。当所は同会の事務局として各種活動を支援しており、令和５年度は、各種会の開催、魚食普及活動、研修会の実施および産業祭への出店などを支援した。

２　背景及び目的

漁業士とは、地域漁業の発展や漁業後継者の確保育成に貢献するものとして、都道府県知事が認定するもので、優れた漁業経営を行い地域における指導的役割を担う者を指導漁業士、意欲的に漁業に取り組み、地域のリーダーとして先導的役割を担う青年を青年漁業士として位置づけている。

同会は、平成６年に土佐清水市の漁業士が組織したもので、令和５年度の構成員は指導漁業士13名と同年に新たに認定された青年漁業士３名の計16名となっている。、地域漁業の発展に貢献することを目的として、先進地視察や他地域漁業者との交流を通して漁業技術・経営の向上を図るとともに、魚食普及活動や産業祭への出店によって後継者育成や地元水産物アピールといった活動を行っている。

当所は、同会の事務局として各活動が円滑にできるよう支援するとともに、活動促進のための情報収集を行った。

３　普及の内容及び特徴

（１）総会及び役員会の開催

同会の運営に重要な会議実施を事務局として支援し、役員会１回及び総会１回を開催した。

（２）魚食普及活動

同会では、土佐清水市で獲れた魚を使用し、参加者に捌き方および調理方法を教えることで、地元で獲れる魚のおいしさを知ってもらい、各家庭での魚食機会の増加に向けた魚食普及活動を行っている（図１）。当所は調理メニューの提案、各施設の担当者との活動内容の打合せおよび当日使用する魚の確保などを支援した。

（３）研修会・交流会の実施および参加

令和５年度に同会は豊洲市場への視察研修、芸東地区沿岸漁業協議会との交流会を実施し、当

所はそれぞれの開催を支援した。

（４）土佐清水市産業祭への出店

令和５年 12 月２日に土佐清水市で開催された「土佐清水市産業祭」において、魚食普及および地域水産業の振興を目的とした漁獲物の出店販売を支援した（図４）。

４　成果及び活用

（１）総会及び役員会の開催

表１に令和５年度の総会および役員会の開催実績を示した。令和５年８月８日に開催された役員会では高知県漁協清水統括支所所属の漁業者３名を漁業士に推薦することとなった。そして当漁業者３名は同年の漁業士認定委員会の審査会において認定を受け、新たに青年漁業士となった。

同会は、平成６年の発足以降、様々な活動を行ってきたが、現在同会に所属している指導漁業士 13 名の平均年齢は 66 歳と高く、さらに令和５年度末で２名が認定を辞退した。平成 17 年度から昨年度までは新規加入者がおらず、漁業士の後継者確保が急務となっていたところ、同会および各機関の推薦により今年度３名の青年漁業士が参入し、活動への参加を開始した。後述した芸東地区沿岸漁業協議会との交流会においても、当該青年漁業士３名は東部の漁業者と積極的に情報交換を行っている場面もあり、同会の活動促進に向けた良い契機になると思われた。

令和６年３月 12 日に開催した総会では、当年度の活動実績及び収支決算の報告、令和６年度の活動計画及び収支計画についての協議が行われた。

（２）魚食普及活動

表２に令和５年度の魚食普及実績を示した。当活動は総じて参加者の評価が高く、特に子育て支援施設「どんぐりっこ」で２回実施したイベントの後に実施したアンケートでは、「家庭での魚料理の割合を増やしたい」との回答が 100％であったため、当活動は魚食の普及において有意義なものと感じた。また、「今後も続けていくべき」との意見も多く、今後も継続して取り組みたいと考えている。

（３）研修会・交流会の実施および参加

表３に令和５年度の研修会および交流会の開催実績を示した。豊洲市場への視察研修では、仲卸業者 A 社の担当者による案内のもと鮮魚およびマグロのセリを見学し、産地や価格、豊洲市場の特徴などの情報を収集した（図２）。見学後は、仲卸業者 A 社および荷受け業者 B 社とマグロ類のヤケに関することや鮮魚の取扱いなどについて協議を実施した。協議では、高知沖は水温が高くマグロ類にヤケが出る可能性が高い印象があることや、漁獲後速やかに魚体を保冷することの重要性などの情報提供を受けた。この視察研修を通して、消費地市場の動向やマグロ類や鮮魚の取扱いについて受けた情報を参加者各自が地域の漁業者や定置網業者へ共有する取組を行っており、地域漁業の振興に繋がったと考えられた。

芸東地区沿岸漁業協議会との交流会では、室戸地区沿岸漁業協議会から、サメによる漁業被害が頻発する中で、長年サメ駆除を実施している土佐清水の漁業者と駆除方法について意見交換を実施したいとの依頼を受け、交流会の実施に至った。会では、サメ駆除の他にもキンメ釣漁業に関する情報共有やメジカ曳縄漁、サバ立縄漁に関する漁法の紹介など、有意義な意見交換の場となった（図３）。

（４）土佐清水市産業祭への出店

表４に令和５年度の産業祭における収支実績を示した。同会は新型コロナウイルス感染症の影響で１年振りの出店となったが、地元住民からの期待も大きく、出品物は１時間程度で完売となった。一方、出品物であるクエの切り身は数量が限られ、開場と同時に客が殺到して混雑することを回避するために、あらかじめ整理券を配布しているが、これによりイベント開始前から完売の状態となってしまう。人気があり評価の高い商品であるため、買えなかった数人の客からは苦情が寄せられていることもあり、販売方法については今後改善していく必要がある。

また、例年実施している視察研修の資金は土佐清水市からの助成金に加えて産業祭での収益を当てており、産業祭への出店は魚食普及および地域水産業の振興や同会の活動資金の確保のために重要なものとなっている。当所は同会に対して今後も視察等を通した他地域の漁業関係者との交流や地域水産業の振興に繋がる取組などを提案することによって、同会の活動を促進しながら継続できるよう担当者自身が積極的に情報収集していきたい。

図１．魚食普及活動の様子

図２．豊洲視察研修の様子

図３．芸東地区沿岸漁業協議会との交流会の様子

図４．産業祭出店の様子

表１．総会および役員会の開催実績

会議名	日時	場所	参加者	協議内容
第１回土佐清水市漁業士連絡協議会役員会	令和５年 ８月８日	土佐清水合同庁舎３階会議室	漁業士６名 当所１名	・青年漁業士の推薦について ・産業祭への出店について
令和５年度土佐清水市漁業士連絡協議会通常総会	令和６年 ３月12日	高知県漁協清水統括支所２階会議室	漁業士15名 当所２名	・令和５年度活動実績、収支報告、監査報告 ・令和６年度活動計画、収支計画

表２．魚食普及活動実績

実施日	実施場所	参加者	講師	内容
令和5年6月8日	土佐清水市中央公民館	子育て支援施設「どんぐりっこ」に通う児童の保護者４名	漁業士３名と その妻１名 当所３名	・サバの捌き方指導 ・魚の南蛮漬け、フリッター作り ・魚のだし汁作り
令和6年1月11日	土佐清水市中央公民館	子育て支援施設「どんぐりっこ」に通う児童の保護者13名	漁業士４名と その妻２名 当所４名	・アジの捌き方指導 ・アジとブリの漬け丼作り
令和6年2月8日	清水高等学校	清水高校１年生20名	漁業士４名と その妻２名 当所４名	・メジカの捌き方及びすり身作り指導 ・すり身天ぷら、つみれ汁作り ・魚飯作り

表３．研修会および交流会の開催実績

会議名	日時	場所	参加者	協議内容
豊洲市場の視察研修	令和５年 ７月３日 ～７月５日	まるごと高知（東京店） 東京都中央卸売市場（豊洲市場）	漁業士７名 当所１名	・まるごと高知視察 ・豊洲市場視察（鮮魚・マグロのセリ） ・仲卸業者および荷受け業者とマグロ類の高鮮度処理などについての協議
芸東地区沿岸漁業協議会との交流会	令和５年 11月10日 ～11月11日	高知県漁協清水統括市場 土佐清水合同庁舎３階会議室	漁業士12名 当所２名	・近年の漁況について ・サメによる漁業被害および駆除について ・メジカ曳縄、サバ立縄漁法について

表４．産業祭での収支実績

出品物	収入	支出	収支
クエの切り身 ・身、アラセット×73パック ・アラのみ　×１パック ・内臓　×13パック ウツボの干物 ・面売り　×30枚 ・250gパック　×24パック	339,600円	220,134円	119,466円

養殖管理指導

宿毛漁業指導所　前田　親
岡内　優人
大槻　晃己

１　要約

宿毛湾地域で生産される養殖魚の安全と養殖経営の安定を確保するため、魚類防疫対策、赤潮・貝毒調査を行った。

魚類防疫対策は、ワクチン使用指導書の交付 47 件、講習会の開催１回に加え、すくも湾漁業協同組合（以下、すくも湾漁協とする）と連携し、魚病の診断結果を養殖業者及び水産用医薬品販売会社に適宜情報提供するとともに、α溶血性レンサ球菌症の薬剤耐性菌対策を行った。

赤潮・貝毒調査は 22 回、漁場環境調査は 11 回実施し、調査結果は高知マリンイノベーション情報発信システム NABRAS（以下、NABRAS とする）等を通じて調査結果を広報した。

２　背景及び目的

風波の影響が少ない宿毛湾海域は養殖に適しており、養殖業は県西部の主要産業の一つとなっている。しかしながら養殖現場では、赤潮や魚病による水域の環境悪化及び養殖魚の大量斃死といった問題が継続して発生しており、養殖業者の経営に大きな影響を及ぼしている。そこで、宿毛湾地域で生産される養殖魚の疾病予防と養殖経営の安定を確保することを目的に、すくも湾漁業協同組合、水産試験場と連携し、（１）魚類防疫対策、（２）赤潮・貝毒調査に取り組んだ。

３　普及の内容及び特徴

（１）魚類防疫対策

ア　水産用ワクチン使用指導書の交付等

管内養殖関係者が水産用ワクチンを使用する際の要件（平成 12 年４月 19 日付け水産庁長官及び農林水産省畜産局長通達（12 水進第 533 号））となる水産用ワクチン使用指導書の交付を行った。

また、水産用ワクチンの使用技術講習基準（令和３年２月 17 日改正）に基づき、新たにワクチン接種作業に従事しようとする者に対し、水産用ワクチン接種技術講習会を開催するとともに、修了者に水産用ワクチン接種技術講習会修了書を発行した。

イ　魚病対策及び水産用抗菌剤の適正使用指導

すくも湾漁協と連携し、実施した魚病診断結果に基づき、魚病の診断結果を養殖業者及び水産用医薬品販売会社に適宜情報提供した。

また、令和２年度から確認されているエリスロマイシン（以下、EM とする）に耐性を持つⅡ型α溶血性レンサ球菌について、すくも湾漁協と連携して以下の対策に取り組んだ。

- 養殖業者に対し、魚病が発生した場合には速やかに魚病診断を依頼して病名を特定するとともに、投薬前の薬剤感受性試験の確認を徹底するよう改めて指導した。
- 次年度以降のワクチンの選択に資するため、すくも湾漁協と連携し、α溶血性レンサ球菌症に罹患した検体から分離した菌株について、PCR 検査による型判別を実施し、薬剤感受性試験結果とともに関係者に情報提供した。
- 高水温期における飼育管理に資するため、宿毛湾内の海水温情報をとりまとめ、適宜関係者に広報した。

（２）赤潮・貝毒調査

ア　赤潮・貝毒モニタリング

すくも湾漁協及び水産試験場と連携し、宿毛湾内の定点（図１）で海水を採水し、有害赤潮プランクトンの同定を行う赤潮・貝毒調査（好発期は週１回、通常期は月１～２回）及び漁場環境調査（月１回）を実施し、NABRAS 等を通じて調査結果を広報した。養殖関係者から着色海域の海水持ち込みがあった際には、速やかに検鏡を行って原因を特定した。有害赤潮プランクトンが発生した場合には、餌止めの徹底等を呼びかけた。２～８月の間は月に１回、宿毛湾内で養殖されているマガキを一般財団法人日本食品検査に送付し、貝毒検査を行った。また、古満目分場の廃止に伴い、令和５年度からは当所が有害赤潮プランクトン（*Cochlodinium polykrikoides*、*Chattonella sp.*、*Karenia mikimotoi*）のリアルタイム PCR による遺伝子量分析を行った。有害赤潮プランクトンの遺伝子量分析は、宿毛湾内の６つの定点（藻津、大島中央、小筑紫中央、栄喜奥、青瀬山及び弘浦）について実施した。

４　成果及び活用

（１）魚類防疫対策

ア　水産用ワクチン使用指導書の交付等

令和５年度における水産用ワクチン使用指導書の交付件数は 42 件、対象尾数は 3,028 千尾で、ブリ、マダイの順に多かった（表１）。ブリ養殖におけるワクチン接種は、令和４年度に引き続き、令和２年度開催の「薬剤耐性菌に関する勉強会」で有効性が期待されるとして報告された、oil アジュバント入りワクチンが選択されることが多かった。

本年度の水産用ワクチン接種技術講習会は、令和５年４月 26 日及び令和６年３月 11 日に開催し、計 36 名が受講した。講習会では、当所職員が水産用ワクチンの接種方法や魚類防疫に関する基礎知識について講義した。

イ　魚病対策及び水産用抗菌剤の適正使用指導

令和５年度の魚病診断件数は 154 件で、α溶血性レンサ球菌症（43 件）、不明（25 件）、ノカルジア症（9 件）の順に多く、診断魚種は、ブリ（67 件）、マダイ（32 件）、シマアジ（31 件）の順に多かった（表２及び表３）。

令和５年度に魚病診断に持ち込まれたブリ、シマアジ、カンパチ及びブリヒラから検出されたα溶血性レンサ球菌症のうち、EM に耐性を持つⅡ型α溶血性レンサ球菌症の割合は、対策の継続により、令和２年度の 63%（α溶血性レンサ球菌症と診断された 27 件中、EM 耐性菌 17 件）、令和３年度の 27%（同 60 件中 16 件）と比較して令和４年度は３％（同 37 件中１件）、令和５年度は 12%（同 38 件中５件）と低い水準を維持していた。宿毛湾内の海水温情報は、令和５年度は６月から 10 月にかけて計 13 回の広報を行った。

（２）赤潮・貝毒調査

ア　赤潮・貝毒モニタリング

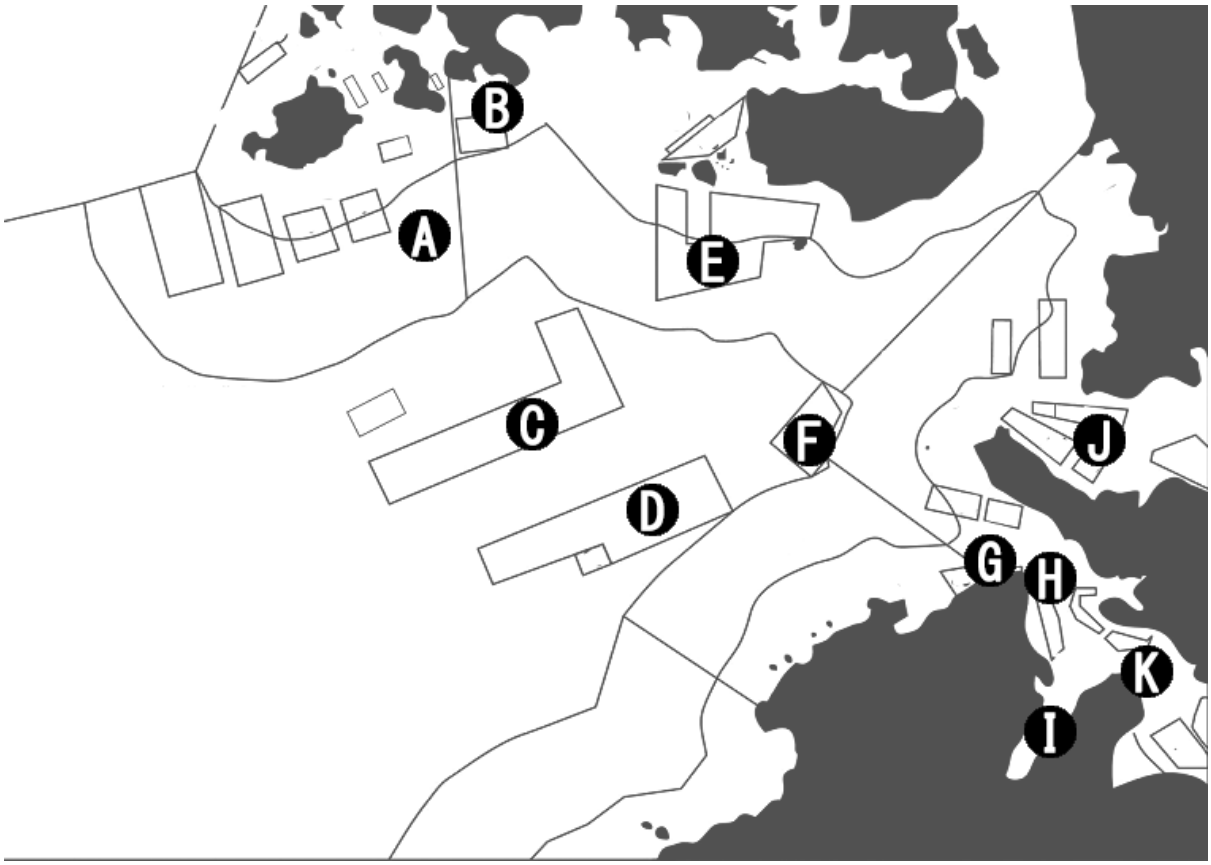
令和５年度の赤潮・貝毒調査は 22 回、漁場環境調査は 11 回実施した。

本年度は、*Heterosigma akashiwo*、*Noctiluca scintillans* 及び *Mesodinium rubrum* による赤潮が発生したが、漁業被害は確認されなかった（表４）。

貝毒調査では、麻痺性貝毒の原因プランクトンである *Alexandrium sp.*（最大 152 細胞/ml）及び *Gymnodinium catenatum*（最大 14 細胞/ml）が確認された。マガキの貝毒検査は７回行った結果、二枚貝の毒化は確認されなかった。

有害赤潮プランクトンの遺伝子量分析では、いずれのプランクトンも危険域に達することはなかった。ここでは、代表例として宿毛湾で特に注意が必要な *Cochlodinium polykrikoides* の遺伝

子量分析結果を示した（図２）。



A: 藻津　　E: 真珠　　I: 栄喜奥
B: 宇須々木　　F: シラハエ　　J: ヒロウラ
C: 大島中央　　G: 立石　　K: 青瀬山
D: 小筑紫中央　　H: 一切田

図１．赤潮・貝毒調査及び漁場環境調査の定点

表１．令和５年度水産用ワクチン使用指導書交付実績

魚種	ワクチン	対象疾病	件数	対象尾数（千尾）
ブリ	ピシバック注5oil	Ⅰ型α溶血性レンサ球菌症、Ⅱ型α溶血性レンサ球菌症、J-O-3型ビブリオ病、類結節症、イリドウイルス病	35	2,488
マダイ	マリンジェンナー　イリド	イリドウイルス病	6	535
クエ	オーシャンテクトVNN	ウイルス性神経壊死症（血清型C型）	1	5
計			42	3,028

表２．月別診断件数（平成 23 年度～令和５年度）

月	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31(R1)	R2	R3	R4	R5	合計
4	20	7	4	19	5	7	3	3	6	14	9	7	6	110
5	31	27	27	18	9	13	8	11	8	7	15	9	1	184
6	59	44	27	27	16	29	18	12	16	7	33	15	26	329
7	56	68	33	23	19	32	22	27	33	22	50	23	26	434
8	101	49	26	25	15	22	30	14	26	24	41	21	18	412
9	70	27	27	17	12	11	33	11	27	24	29	26	22	336
10	55	16	18	13	21	17	30	15	10	19	26	17	14	271
11	33	8	16	18	14	11	17	9	8	15	13	16	12	190
12	13	5	8	10	17	4	1	2	9	8	7	7	11	102
1	15	6	9	10	8	3	6	4	1	3	7	3	8	83
2	4	9	8	6	7	2	7	8	0	3	9	5	8	76
3	15	10	7	1	4	12	3	14	7	11	9	6	2	101
合計	472	276	210	187	147	163	178	130	151	157	248	155	154	2,628

表３．令和５年度高知県西南部における魚病発生状況

魚種/年齢/魚病		月												
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
カンパチ	0歳魚													
	トリコジナ症			1										1
	骨折						1							1
	不明							1						1
	小計	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
	集計	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
シマアジ	0歳魚													
	連鎖球菌症			1	1		2	1		1				6
	イリドウイルス症						1	2	2					5
	ハダムシ症＋トリコジナ症					1								1
	不明							1						1
	小計	0	0	1	1	0	3	3	2	1	0	0	0	13
	1歳魚													
	連鎖球菌症			3	3		1	1	3		2			13
	イリドウイルス症						1	2	2					5
	小計	0	0	3	3	0	2	3	5	0	2	0	0	18
	集計	0	0	4	4	0	5	6	7	1	2	0	0	31
ブリ	0歳魚													
	連鎖球菌症					3	2			4	1	3	1	14
	ノカルジア症						3	3		1				7
	細菌性溶血性黄疸				1									1
	鰓カリグス症			1										1
	鰓カリグス症＋エラムシ症									1				1
	エラムシ症					1								1
	滑走細菌症＋ハダムシ症＋エラムシ症＋鰓カリグス症										1			1
	スクーチカ症			1										1
	トリコジナ症			7										7
	トリコジナ症＋鰓カリグス症			1										1
	トリコジナ症＋鰓カリグス症＋心臓クドア症			1										1
	トリコジナ症＋エラムシ症＋鰓カリグス症				1									1
	トリコジナ症＋エラムシ症＋ハダムシ症				1									1
	脳粘液胞子中症											1	1	2
	脳粘液胞子虫症＋ハダムシ症										1			1
	ハダムシ症				1									1
	不明			4				1	2		1			8
	小計	0	0	15	4	4	5	4	2	6	4	4	2	50
	1歳魚													
	連鎖球菌症			1	2	2	1			2				8
	ノカルジア症					1								1
	脳粘液胞子虫症				1			0						1
	粘液胞子虫性側湾症				1									1
	ハダムシ症					1								1
	不明	1		0	3				1					5
	小計	1	0	1	7	4	1	0	1	2	0	0	0	17
	集計	1	0	16	11	8	6	4	3	8	4	4	2	67
ブリヒラ	0歳魚													
	連鎖球菌症					1								1
	ハダムシ症				1									1
	不明					1								1
	小計	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
	1歳魚													
	ノカルジア症									1				1
	脳粘液胞子中症					1								1
	脳粘液胞子虫症＋ハダムシ症		1	1										2
	ハダムシ症＋エラムシ症				1									1
	不明				1	1								2
	小計	0	1	1	2	2	0	0	0	1	0	0	0	7
	集計	0	1	1	3	4	0	0	0	1	0	0	0	10
マグロ	0歳魚													
	住血吸虫症＋骨折						1							1
	住血吸虫症＋脳粘液胞子中症							1						1
	住血吸虫症＋骨折＋脳粘液胞子中症						1							1
	骨折						1							1
	小計	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	4
	1歳魚													
	連鎖球菌症				1									1
	住血吸虫症				1									1
	不明			1		1								2
	小計	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	4
	2歳魚													
	骨折					1								1
	不明								1					1
	小計	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
	3歳魚													
	不明					1								1
	小計	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	集計	0	0	1	2	2	3	1	1	0	0	0	0	11
マダイ	0歳魚													
	エドワジエラ症						1							1
	エピテリオシスチス症			1										1
	エピテリオシスチス症＋エラ虫症＋トリコジナ症	1												1
	エピテリオシスチス症＋ビバギナ症				1							1		2
	エピテリオシスチス症+ビバギナ症+カリグス症				1									1
	エピテリオシスチス症＋ラメロジスカス症			1								1		2
	エピテリオシスチス症＋ラメロジスカス症＋カリグス症				1									1
	エラムシ症＋トリコジナ症	1												1
	滑走細菌症	1												1
	カリグス症													0
	心臓ヘネガヤ症						1	1						2
	心臓ヘネガヤ症＋カリグス症						1							1
	トリコジナ症＋エピテリオシスチス症＋ラメロジスカス症										1			1
	ビバギナ症				1						1			2
	ビバギナ症＋血管内吸虫症			1										1
	ビバギナ症＋ラメロジスカス症											1		1
	ビブリオ病									1				1
	ヘネガヤ症					1								1
	ラメロジスカス症				1									1
	ラメロジスカス症＋ロンギコラム症											1		1
	イリドウイルス病＋カリグス症						1							1
	不明						1	1						2
	小計	3	0	3	5	1	5	2	0	1	2	4	0	26
	1歳魚													
	ロンギコラム症	1												1
	エラムシ症＋緑肝症	1												1
	エピテリオシスチス症＋ラメロジスカス症＋カリグス症				1									1
	エドワジェラ症						1							1
	トリコジナ症＋エピテリオシスチス症＋ラメロジスカス症										1			1
	ラメロジスカス症＋ロンギコラム症											1		
	不明						1							1
	小計	2	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	0	6
	集計	5	0	3	6	1	7	2	0	1	3	5	0	32

表４．令和５年度宿毛湾における有害赤潮プランクトンの発生状況

日	優占構成種名	最高細胞数（細胞/ml）	発生状況及び発達状況	漁業被害
5月16日	*Heterosigma akashiwo*	93,500	・5月16日の赤潮調査で弘浦に着色域が見られ、採水サンプルの検鏡を行ったところ*Heterosigma akashiwo*が最大93,500細胞/ml確認された。 ・5月24日に行った赤潮調査では確認できなかった。	－
6月6日	*Heterosigma akashiwo*	8,780	・6月6日に水面の着色が見られると報告があり、海水サンプルの持ち込みがあった。検鏡の結果、*Heterosigma akashiwo*が7,350細胞/ml確認された。 ・6月7に赤潮調査を行ったところ、*Heterosigma akashiwo*が最大8,780細胞/ml確認された。 ・6月14日に行った赤潮調査では確認できなかった。	－
10月22日	*Noctiluca scintillans*	－	・10月23日、橘浦周辺において22日から海水面の着色が見られるとの情報提供があり、海水サンプルの持ち込みがあった。検鏡の結果、*Noctiluca scintillans*が確認された。 ・10月24日にも、同様の情報提供と海水サンプルの持ち込みがあり、検鏡の結果*Noctiluca scintillans*が確認された。	－
12月12日	*Mesodinium rubrum*	8,210	・12月12日に宿毛湾内の海域で着色が見られたと海水サンプルの持ち込みがあった。検鏡の結果、*Mesodinium rubrum*が確認された。 ・12月13日にも同様に海水サンプルの持ち込みがあり、検鏡の結果、*Mesodinium rubrum*が8,210細胞/ml確認された。 ・12月13日には環境調査も行い、栄喜漁港前と内外ノ浦支所前で海水の着色が見られた。採水サンプルの検鏡を行ったところ、*Mesodinium rubrum*が最大2,325細胞/ml確認された。	－
3月13日	*Mesodinium rubrum*	2,625	・3月13日に藻津と大海周辺で海水の着色が見られたと海水サンプルの持ち込みがあった。検鏡の結果、*Mesodinium rubrum*が最大2,625細胞/ml確認された。 ・3月15日には環境調査を行い、採水サンプルを検鏡したところ、*Mesodinium rubrum*が最大36細胞/ml確認されたが、海水の着色は見られなかった。	－

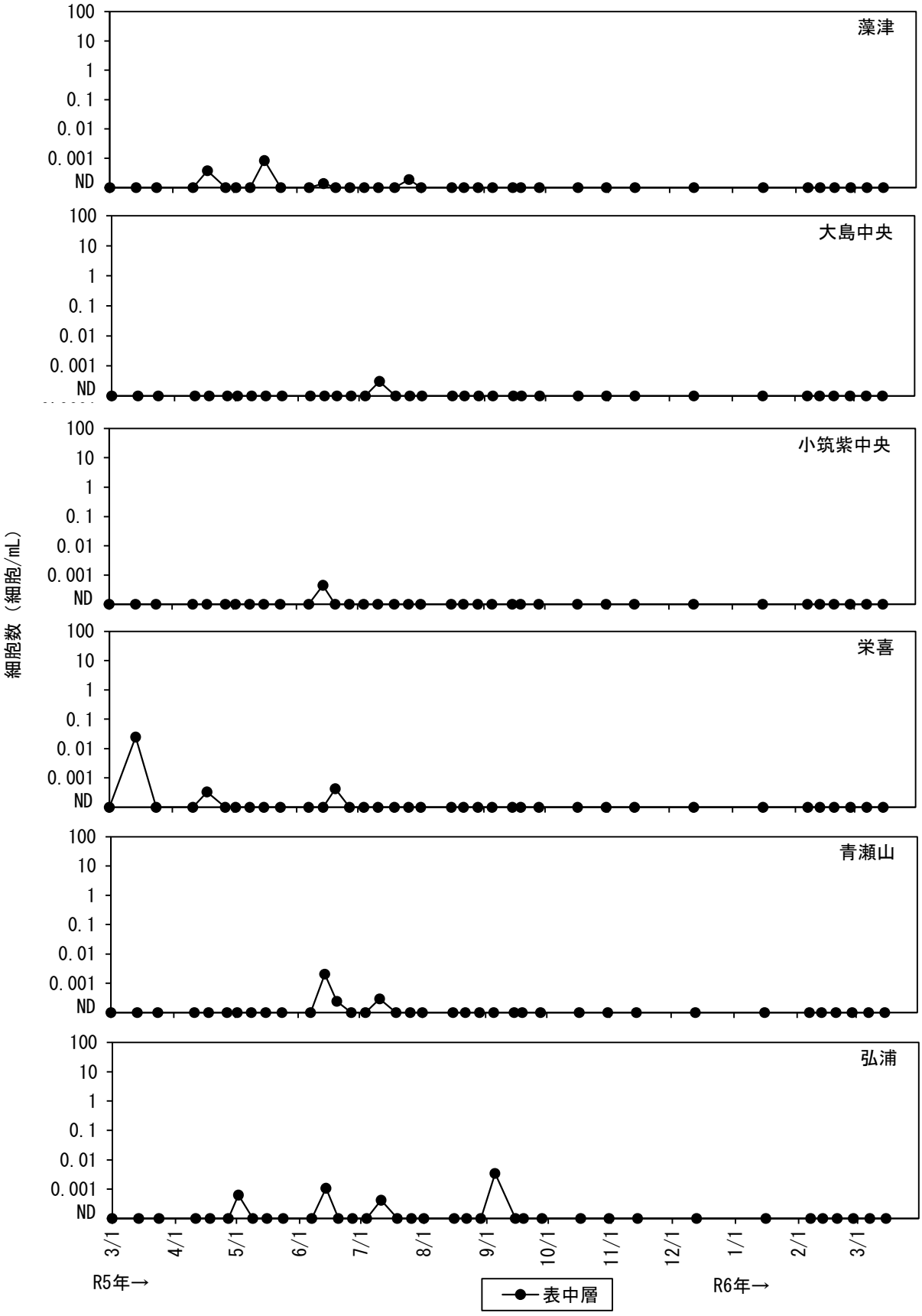


図２．リアルタイム PCR による *Cochlodinium polykrikoides* の遺伝子量分析結果

宿毛市における魚食普及活動

宿毛漁業指導所　大槻　晃己

１　要約

地域の水産業や魚食文化への関心を高めるため、当所では、すくも湾漁業協同組合（以下、すくも湾漁協という）が主体となって行う、魚食普及活動を継続的に支援している。令和５年度は宿毛市内の９校、計 318 名の小中学生に対して行われた、魚食普及活動を支援した。

活動当日はすくも湾漁協女性部から郷土料理の調理指導が行われ、その後に当所と宿毛市立給食センター職員が管内の漁業と魚の栄養に関する講義をそれぞれ行った。

活動実施後に宿毛市役所が一部の小中学生を対象に実施したアンケートの解析結果では、多くの児童が授業を受けたことで、宿毛の魚や水産業に対して興味を持ち、家でも魚をもっと食べるように意識したり郷土料理を作ってみたい、魚に対して食わず嫌いであったり苦手意識があったりしたがこれからは食べていきたいなどと回答しており、魚食普及活動の効果を実感した。

２　背景及び目的

宿毛湾周辺地域の基幹産業である水産業は、地元への水産物の供給と食文化を支えている。リアス式海岸が連続する沿岸部は、穏やかな海域となっており、その特性を利用したマダイ、ブリ、クロマグロ等の養殖が盛んである。一方で、沖合は黒潮分岐流と瀬戸内海系の海水が混合することで、県内屈指の好漁場となっており、中・小型まき網、定置網、釣り及び曳縄等の漁船漁業によって、いわし類、あじ及びさば等が漁獲されている。また、地元では水産物を活用した魚食文化が根付いており、鯛めしなどの地元ならではの郷土料理が存在する。

このような地元の水産業と魚食文化を地域の子どもたちに知ってもらうことは、地域の水産業を存続し、魚食文化を次世代に継承するうえで重要である。そこで、すくも湾漁協が主体となり、宿毛市役所、宿毛市立給食センター及び当所が連携し、地元の小中学生に対し、地域の水産業及び魚食文化に対する関心と知識を深めてもらうことを目的とした魚食普及活動の支援を実施した。

３　普及の内容及び特徴

活動当日は、すくも湾漁協女性部から児童・生徒に対して、鯛めしや鯛のあら汁及びキビナゴのほおかぶりなどの調理の指導が行われた（図１、２及び３）。調理後、当所と宿毛市立給食センター職員が管内の漁業と魚の栄養に関する講義をそれぞれ行い、調理した料理を実食した（図４、５及び６）。

また、当所は宿毛市役所が魚食普及活動後に実施した小中学生へのアンケート調査の解析を行い、魚食普及活動の効果を調べた。一部の小中学校ではアンケート調査の実施ができなかったため、アンケート調査人数は 318 名中 128 名であった。

図１. 調理実習の様子

図２. 鯛めし

図３. キビナゴのほおかぶり

図４. 宿毛地域の水産業についての講義

図５. 当日の献立

図６. 実食の様子

４　成果及び活用

令和５年度の宿毛市における魚食普及活動は表１のとおり９校、318 名が対象となった。宿毛市役所が 128 名を対象に実施したアンケートを当所が解析した結果、宿毛の魚や水産業に興味が湧いたという意見が多々あり、中には魚に対して食わず嫌いであったり、苦手意識があったりしたがこれからは食べていきたいとの回答も散見された。また、今回料理を作ってみて、家でも作ってみたいと思いましたかという問いに対し、128 名中 107 名が作ってみたいと回答した。他にも、今回授業を受けて、家でも魚を食べたいと思いましたかという問いに対し、128 名中 113 名が食べたいと回答しており、魚食普及活動の効果を実感した。

一方で、宿毛ではどのような種類の魚が水揚げされているか知っていましたかという問いに対しては、128 名中 77 名が知らなかったと回答した。さらに、宿毛ではどのような漁業が行われているか知っていましたかという問いに対し、128 名中 90 名が知らなかったと回答するなど、魚食普及活動の中で、当所が担当している管内の漁業に関する講義の重要性を感じた。また、この課題への対応策として、可能であれば小中学生と共に料理を実食し、当所職員と水産業についての話をする機会を設ければ、管内漁業に対して理解が深まると思われた。

令和５年度水産白書によると、我が国における水産物消費量は、平成 13 年を境に年々減少しているのが現状である。当所が行う魚食普及活動により、地元の小中学生が水産物や水産業及び魚食文化に関心を持つための一助となれば幸いである。

表１. 令和５年度の宿毛市における魚食普及活動の実施状況

実施日	実施校	参加人数	講師人数
9月6、7日	宿毛小学校	５年生49名	すくも湾漁協女性部（宿毛地区または栄喜地区）：５名 宿毛市役所産業振興課水産振興係：１名 宿毛市立給食センター職員：１名 高知県水産振興部宿毛漁業指導所：１名
9月26日	大島小学校	６年生14名	
9月27日	橋上中学校	全校生徒５名	
10月5、6日 12月14、15日	片島中学校	２年生50名 １年生38名	
10月12日	小筑紫小学校	５、６年生25名	
10月13日	小筑紫中学校	１、２年生18名	
10月27日	平田小学校	５、６年生18名	
11月2日	咸陽小学校	６年生34名	
11月7、9日	宿毛中学校	１年生67名	
計	９校	318名	８名

管内の小学校での魚食普及活動における課題解決

室戸漁業指導所　錨　昇吾

１　要約

管内の小学校で開催している魚食普及の授業において、周知範囲の拡大、料理メニューの見直し、授業内容やアンケート項目の見直しにより、取り組み拡大や児童らの理解度向上をはかった。

この結果、小学校での食育授業の実施は１校から３校に増加し、料理メニューは漁獲状況の変化に合わせて柔軟に対応できた。授業内容の改善の結果、将来漁業に関わる仕事をしたいと考える児童が増え、意識の変化につながったが、児童らの理解が進まなかった箇所の存在も明らかとなった。加えて、講師を依頼している漁協の女性部の高齢化が進んでいるため、授業内容や実施体制については見直す必要がある。

２　背景・目的

農林水産省の令和４年度食料需給表によると、近年の一人あたりの魚介類の年間消費量は減少傾向にあり、全国的な魚離れの流れから、室戸のような漁村においても地元漁業や漁獲物を知らない子供が多く見られる。また、漁業者の高齢化等により漁業者数は年々減少しており、後継者不足が深刻な問題となっている。こうした背景を踏まえて、当所では小学生に地域の漁業を知ってもらうことや魚に興味を持ってもらうことを目的に、関係機関と連携しながら地元の小学校を対象とした料理教室や地元漁業の授業等を複数の学校で継続している。近年、取り組みを継続する中、以下の４つの課題が見いだされた。

（1）食育授業の取り組みの周知の徹底

令和２年度～令和４年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により、１校のみでの実施となっており、以前に実施していた小学校では実施できていない。また、平成 25 年度以降、食育授業は室戸市内に限られており、中芸地域を含め管内全体で幅広く実施していく必要がある。

（2）料理メニューの改善

令和３年度以降の室戸地域では、主要な漁業対象種であったキンメダイの漁獲量が壊滅的なほどに激減しており、従来の料理教室では難なく確保出来ていたキンメダイの入手が難しくなっている。また、キンメダイ以外の魚種についても漁獲状況や単価が変化してきていることから、料理メニューを見直す必要がある。

（3）授業内容の改善

令和３年度の授業後のアンケートでは、41.7％の児童が将来漁業に関わる仕事をしたいと思わないと回答していたため（図１）（「あまりしたいと思わない」、「まったく思わない」と回答）、児童らに漁業に関心を持ってもらえるような授業にすべきと考えられた。

（4）授業アンケートの改善

令和３年度と令和４年度は同じ設問で授業後のアンケートを行っており、児童らの理解度をみる

ことができなかったため、アンケート項目を見直す必要がある。
　これらを踏まえ、本取組の目的は食育授業において、令和５年度にこれら４つの課題を解決することとした。

３　普及の内容・特徴
　それぞれの課題について、以下の方法で課題の解決を試みた。
（１）食育授業の取り組みの周知の徹底
　甲浦小学校、野根小学校、田野小学校及び安田小学校を除く、室戸漁業指導所管内の小学校６校に電子メールで出前授業及び料理教室の開催希望を募った。

（２）料理メニューの改善
　キンメダイは、不漁のため確保が難しいものの地域の重要な魚種であることから、冷凍キンメダイの入手を検討した。また、フライ等に使用するあじ類は、従前、マアジを用いることが多かったが、近年、高価になる事がある上に漁模様によっては確保できないため、その他の魚種を検討した。

（３）授業内容の改善
　授業内容の見直しを行った。室戸小学校と羽根小学校については既存の資料を改訂し、奈半利小学校は新たに作成した。見直し効果の判定は、授業後アンケートにて理解の有無を確認する項目を設け、全員が理解できたと回答することを基準とした。

（4）授業アンケートの改善
　授業アンケートの改善を行い、授業内容の理解度を確かめることができるように、授業後に授業内容に関する問題をクイズ形式で行うことした。また、クイズの難易度については授業の内容を理解できていれば容易に正確できる程度で設定した。
　なお、アンケートについては、令和４年度も令和３年度と同様の設問のアンケートを実施したが、アンケート用紙の所在が分からなくなっているため、近年において比較可能な令和３年度のアンケートと令和５年度を比較することで取り組みの効果をみることとした。

４　成果・活用
（１）食育授業の取り組みの周知の徹底
　広くメールで周知した結果、令和５年度は奈半利小学校、羽根小学校、室戸小学校の３校で開催することができた（表１）。奈半利小学校で授業を行うのは室戸漁業指導所としては初めてのことであり、羽根小学校では平成 27 年度以来、実に８年ぶりの開催につなげることができた。また、奈半利小学校での授業では、奈半利町の教育委員会関係者も公聴し、この授業をきっかけとして奈半利町独自の社会科の副教科書の改訂支援の相談を受けた。
　奈半利小学校では、10 月 10 日に奈半利町でとれる魚の種類や量・金額、働いている人たちについての授業を行った。羽根小学校では、11 月 21 日に地元漁業や流通についての授業、12 月 13 日にお魚料理教室を行った。室戸小学校では、12 月 14 日に地元漁業や流通についての授業、12 月 15

日にお魚料理教室を行った。

（2）料理メニューの改善

料理メニューは漁獲状況の変化に合わせて柔軟に対応することができた。キンメダイは地元産の冷凍キンメダイを漁業者から直接入手し、料理メニューは室戸地域の郷土料理とも言えるキンメダイの炊き込みご飯やキンメダイのあら汁とした。あじ類は室戸小学校はメアジ、羽根小学校はカマスで代用し、それぞれ３枚に卸した身のフライと骨せんべいとした。羽根小学校では漁協の提案で講師として招へいした仲卸業者に近年水揚げが増加しているキハダやカマスを使って魚のさばき方の説明を行ってもらい、メニューとしてキハダの煮付けや刺身を追加した。

（3）授業内容の改善

例年、授業で使用する資料はそれぞれの小学校のニーズに応じて作成しており、取り組み前に小学校教員から児童に対してどんな内容の授業を受けたいかを聞いてもらった。奈半利小学校では「奈半利町の漁業について」を、羽根小学校では「室戸市の水産業について（羽根地域の漁業に特化）」を、室戸小学校では「室戸市の水産業について（室戸全域）」をテーマとした。

全ての資料について写真や図、円グラフを多用して分かりやすくなるように心がけると共に、最新の水揚情報を織り交ぜて作成した。例えば、近年のキンメダイ漁業の規模縮小を受けて、一本釣漁業においてキンメダイ以外の魚も獲られている現状を説明するようにした（図２）。また、それぞれの小学校向けに実際の漁業の操業動画や漁業者からの声などを授業内容に取り入れるなどし、漁業を身近に感じてもらえるような授業となるように工夫した。

令和５年度の室戸小学校及び奈半利小学校における授業後のアンケートでは、分かりにくかったところはないと 92.3%の児童が回答したが（図３）、目標とする全員が理解できるようにすることはかなわなかった。

室戸小学校の児童 33 名を対象とした授業後のアンケートの結果、「将来漁業に関わる仕事をしたいと思わない」と回答した児童は令和３年度の 41.7%から令和５年度の 30.3%に減り、「将来漁業に関わる仕事をしたい」と回答した児童は令和３年度の 33.3%から令和５年度の 48.5%に大幅に増えた。授業内容を見直したことで、児童の意識の変化に繋がり、全体として将来漁業に関わる仕事をしたいと考える児童が授業を通じて増えたと考えられた（図４）。

（4）授業アンケートの改善

室戸小学校の児童 33 名を対象として、7 問の設問を用いて授業で説明した内容に対する児童らの理解度を調べた（表２）。内３項目は授業内容について正しいものを３択の選択肢の中から、内４項目は魚のさばき方についての正誤を問う〇・×形式の問題とした。

定置網の設問に対しては正答率が約９割とほとんどの児童らが理解していたが、キンメダイが獲れる漁法の正答率が約５割と低く、一本釣漁業の理解が進まなかったことが分かった。また、漁師さんが獲ってきた魚を最初に揚げる場所については約８割の正答率であったが、市場を通さずにそのまま魚屋さんに行くと約２割の児童らが誤解していることが浮き彫りとなった。

魚のさばき方に関する回答状況からは、概ね理解されているものもあったが、授業アンケートの

結果では魚を料理したことのない児童が約５割と多かったこともあり、魚の水分を拭き取ることや包丁の扱い方は約５割しか理解されていなかった。魚のさばき方については、事前授業の際に動画で予習し、料理教室の際にも５～６人ほどの班に１人の講師が付いてさばく様子を見せながら行っていた。しかし、手元が見づらかったりするなどして、分かりにくかったと答えた児童もいたことから、手元を拡大した映像を見せるなど工夫して授業を行うことが必要だと考えられた。

これらのことから、釣り漁業や流通に関する授業の内容、魚のさばき方の見せ方に改善の余地があると考えられた。

（５）今後の取り組みについて

令和５年度の料理教室では、いろいろな課題の解決を進めることができたが、新たな課題も見いだされた。例年の料理教室において講師を依頼している漁協の女性部の実働部隊は２名のみと脆弱で、高齢化がかなり進んでいる。継続の方法については数年前から女性部から相談があるが、このままでは今後 10 年以内に継続が困難となる可能性が高い。また、後継となる新たなメンバーの加入も近年は一切行われていない。このため、今後もお魚料理教室を継続して実施していくためには、早急に対応を検討していく必要がある。

表１．令和５年度活動一覧

実施日	対象	人数	内容
令和５年 10 月 10 日	奈半利小学校 （５年生）	20 名	奈半利町でとれる魚の種類や量・金額、働いている人たちについての授業
令和５年 11 月 21 日	羽根小学校 （５年生）	９名	羽根周辺地域の漁業、、水産物の流通についての授業、魚のさばき方
令和５年 12 月 13 日	羽根小学校 （５年生）	９名	お魚料理教室 〇メニュー（キンメダイ炊き込みご飯、キンメダイあら汁、キハダの煮付け、キハダの刺身、カマスフライ、カマスの骨せんべい、サラダ）
令和５年 12 月 14 日	室戸小学校 （５年生）	33 名	室戸の漁業、水産物の流通についての授業、魚のさばき方
令和５年 12 月 15 日	室戸小学校 （５年生）	33 名	お魚料理教室 〇メニュー（キンメダイ炊き込みご飯、キンメダイあら汁、メアジフライ、メアジの骨せんべい、サラダ）

※アンケートは、室戸小学校 33 名、奈半利小学校 20 名で実施。

表２．授業理解度を問うアンケートの結果（室戸小学校 33 名で実施）

設問内容	正答率（%）
１．キンメダイがよくとれる漁業はどんな漁業ですか？ 【選択肢：①一本つり漁業、②定置漁業、③まき網漁業】	44.1 %
２．室戸の定置網で一番多くとれている魚はどれですか？ 【選択肢：①ブリ類、②クロマグロ、③マアジ】	94.1 %
３．漁師さんは、とってきた魚を最初に誰にわたしますか？ 【選択肢：①市場の人、②魚屋さん、③スーパーや飲食店の人】	79.4 %
４．魚を切るときは包丁を押し出すように切る　【選択肢：①〇、②×】	55.9 %
５．うろこを残さないように全て取り除く　【選択肢：①〇、②×】	97.1 %
６．血を洗い流した後は魚についた水分をふき取る【選択肢：①〇、②×】	61.8 %
７．ぜいごはやわらかいので取らなくても問題ない【選択肢：①〇、②×】	91.2 %

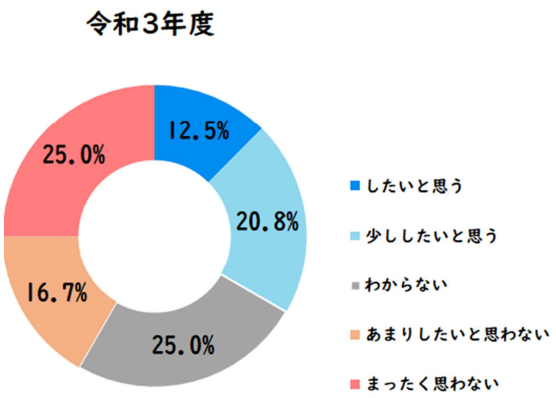


図１．将来漁業にかかわる仕事をしたいかを確認したアンケートの結果（R3 室戸小）

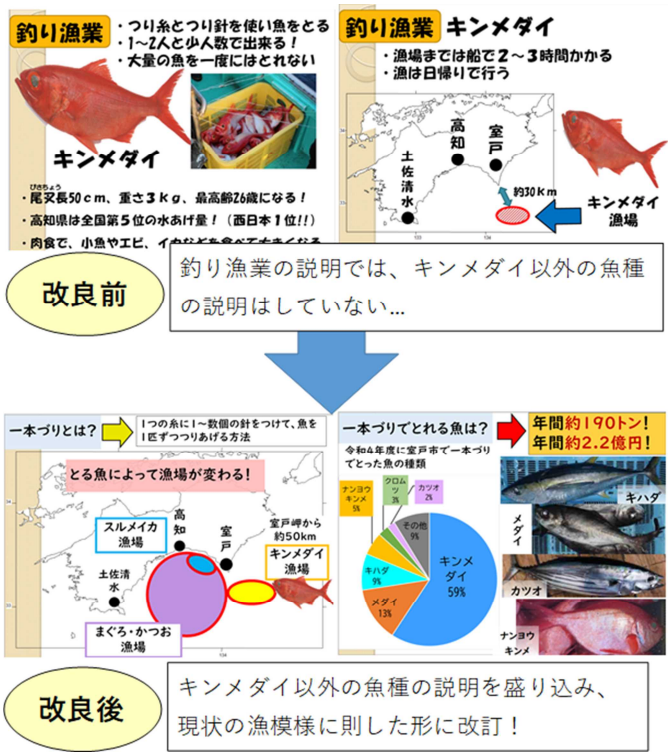


図２．授業スライドの改善例（上側：R3、下側：R5）

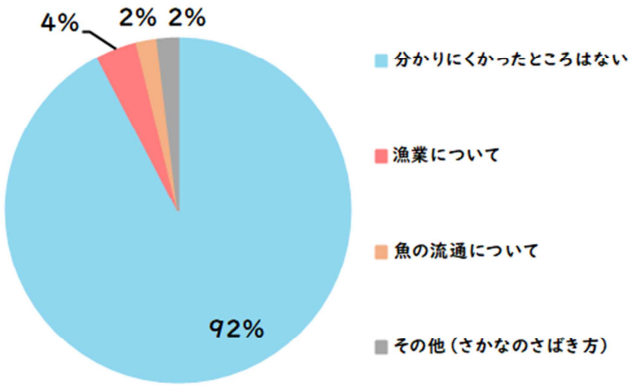


図３．授業内容で分かりにくかった所について確認したアンケートの結果（R5 室戸小、奈半利）

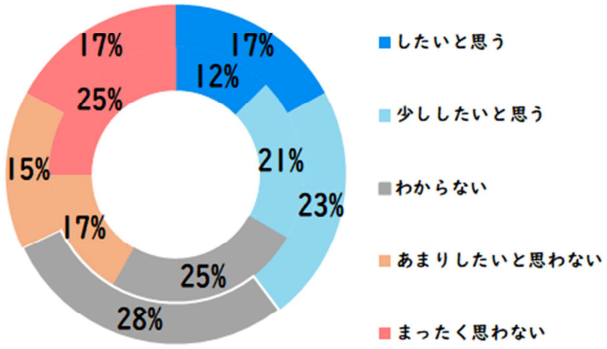


図４．授業後に将来漁業に係わる仕事を希望するかを確認したアンケートの結果（内側：R3 室戸小、外側：R5 室戸小）

魚類養殖業の経営安定を目的としたヒジキ養殖の検討

中央漁業指導所　谷口　越則

１　要約

国際的な魚類養殖業の拡大などから飼料価格の高騰に拍車が掛かっていることに加え、生産物である養殖魚価格の変動から、魚類養殖業の経営は厳しい状況にある。経営面におけるリスクヘッジや生産における副次効果として漁場環境の改善が期待される、ヒジキ養殖の実施について検討を行った。

２　背景及び目的

須崎市の野見湾と浦ノ内湾では、カンパチやマダイ等の魚類養殖業が盛んに営まれており、地域の基幹産業となっている。しかし、原料価格が影響した飼料価格の高騰、原油価格が影響した燃料費や資材費の高騰により、生産コストは上昇している。さらに、全国の生産動向で変動する魚価の乱高下（図１）、漁場環境の悪化による赤潮や魚病の被害による生産魚の減耗といったリスクも多く、その経営は不安定なものとなっている。

ヒジキをはじめとする藻類は、生長に必要な栄養分を海水中から吸収する性質を持つため無給餌で養殖を行うことができ、養殖魚と比較して生産コストが安価であることから経営リスクを負うことが少ないうえ、増収が見込まれる。加えて、赤潮の原因種となる植物プランクトンの競合種となることで、赤潮発生の抑制や漁場環境の改善が期待される。

そこで、本取組では、漁業経営の安定化を目的として、既存の養殖施設や漁船設備で実施可能なヒジキ養殖について、検討を行った。

３　普及の内容及び特徴

（１）試験用ヒジキ種苗の確保

試験の実施に先立ち、種苗の確保先を確認するため、養殖候補地としている野見湾及び浦ノ内湾の属する須崎市近隣の沿岸域におけるヒジキの分布状況について調査を行った。田井野ら（2010）の報告によると、2006 年３月から 2010 年３月までに行った高知県沿岸の藻場分布状況調査において、土佐市、中土佐町及び四万十町で分布が確認されている。同調査を参考に、令和５年１月に土佐市及び中土佐町の生息状況を調査し、種苗を採取した。

（２）ヒジキ生長試験の実施と養殖期間の検討

管内の主要な養殖漁場である、野見湾及び浦ノ内湾で生長試験を実施した。養殖の手法は愛媛県の作成した「ヒジキ養殖マニュアル」を参考に、藻体をロープに挟み込み、海面にロープを展張する「挟み込み養殖法」を用いた。資材として展張するロープに太さ 5㎜の PE ロープを用い、10㎝毎に藻長 10㎝程度のヒジキ種苗４～５株ずつ挟み込んだ。設置場所は養殖小割同士を繋ぐロープとし、展張用のロープの長さは小割の１辺である 10ｍに固定するための余分を加えた 13ｍとした（図３）。試験期間は、野見湾で令和５年３月 10 日から５月 26 日までの 77 日間、浦ノ

内湾で令和５年３月３日から５月 26 日までの 84 日間とし、野見湾の漁場に展長したヒジキについては試験終了後も養殖を継続することで、養殖期間を検討した。試験場所は、野見湾が小室戸漁場及びガラク漁場の２カ所、浦ノ内湾が水産試験場小割生簀（以下、水試小割）の計３カ所とした。

４　成果及び活用

（１）試験用ヒジキ種苗の確保

現地調査を実施したところ、中土佐町で生息が確認され、中でも中土佐町久礼地先は岩礁域の潮間帯に広範囲に生息していた（図２）。試験用種苗の採取については、養殖を目指した本試験の内容と、養殖を実施する際には継続して種苗を採取する可能性がある旨を、地先に漁業権を有する久礼漁業協同組合に説明を行い、同意を得たうえで行った。

（２）ヒジキ生長試験の実施と養殖期間の検討

生長試験の結果を図４に示した。藻長の差は３月下旬から確認され始め、野見湾の小室戸漁場が最も優れた生長を示した。野見湾のガラク漁場と水試小割は４月末までは同等の生長を示したものの、５月以降ガラク漁場では生長が見られたのに対し、水試小割では減衰する結果となった。水試小割で生長が減衰した要因として、５月６日から７日にかけて累加雨量 50 ㎜を超える集中的な降雨による湾内表層水の塩分の低下が考えられた。短期的な降雨であったものの、湾内に海水が停滞しやすい湾形状であることから湾外との海水交換が起こりにくく、低塩分の状態が長期化したものと推察された。野見湾のヒジキの生長速度については、前述した愛媛県の「ヒジキ養殖マニュアル」に記載されている宇和海で３月から開始した生長と遜色ない結果であり、養殖漁場として適している可能性が示唆された。

続いて、養殖期間を検討するため、野見湾の漁場に展長したヒジキを試験終了後も養殖を継続したところ、６月に入ると急速に付着生物の発生が見られ、１週間程度で藻体全体が付着生物によって覆われ生長が減衰し、枯死した。これらから、付着生物の影響を考慮すると、養殖期間は５月末までが適切であると推察された。

作業面において、養殖期間中は展長したロープの軽微な清掃のみで養殖の労力は掛からないことはメリットであるが、養殖前に実施すロープへ種苗を挟み込む作業については人役が必要になることから、ロープにヒジキの藻体を固定する簡易な方法を検討する必要があると考えられた。

想定される収入を試算すると、愛媛県の前述したマニュアルの中でロープ１ｍ当たりの収量（湿重量）は８kg と算出されており、100ｍロープを 10 本展長した場合、乾物重量（湿重量の 10%）の平均単価が 1,250 円/kg と仮定すると、100 万円の収入を得られると推定された。

野見湾においては、小割間を繋ぐロープへ 10ｍの展長用ロープを４本程設置できると想定され、小割 12 基を所有する経営体においては、小割６基ずつを１列として配置するので全２列、小割同士の間隔は 10 カ所（１列あたり５カ所）となり、合計で 40 本のロープを展長できることから、40 万円の収入になると想定された。経営におけるリスクヘッジとしては、金額が少ないものの、副次効果として漁場環境の改善によって赤潮被害の防除や軽減が見込まれれば、赤潮による損失分が収益化することとなり、いっそうの増収が期待される。ただし、高知県内ではヒジキが水揚げされることはほとんどなく、今回種苗を採取した中土佐町においても一部が自家消費されるに留まってい

るため、県内にヒジキを取扱う事業者がいるかは不明であり、販路を見つけることが課題と考えられた。

養殖魚の魚価はコロナ禍による需要の急減で大幅に値下がりしたものの、現在は全国的な在池魚の不足とコロナ禍からの需要回復によって高値で推移している。しかし、飼料価格や燃油、資材費の高騰によって生産コストが魚価の上昇分を上回ることが懸念され、収益の低迷が予想されている。

その中で、副収入として期待されるヒジキ養殖は、試験実施中も養殖漁業者から生長や販売価格に関して多数の問い合わせがあり、注目の高さが伺えた。

本試験で課題となった上記の点について、次年度は検討を行うとともに生産現場への普及に向けた支援を行う予定である。

引用文献

田井野清也，田中幸記，平岡雅規．2011．高知県沿岸域藻場分布調査．平成 21 年度高知県水産試験場事業報告書，158-178.

愛媛県農林水産研究所水産研究センター．2015．ヒジキ養殖マニュアル.

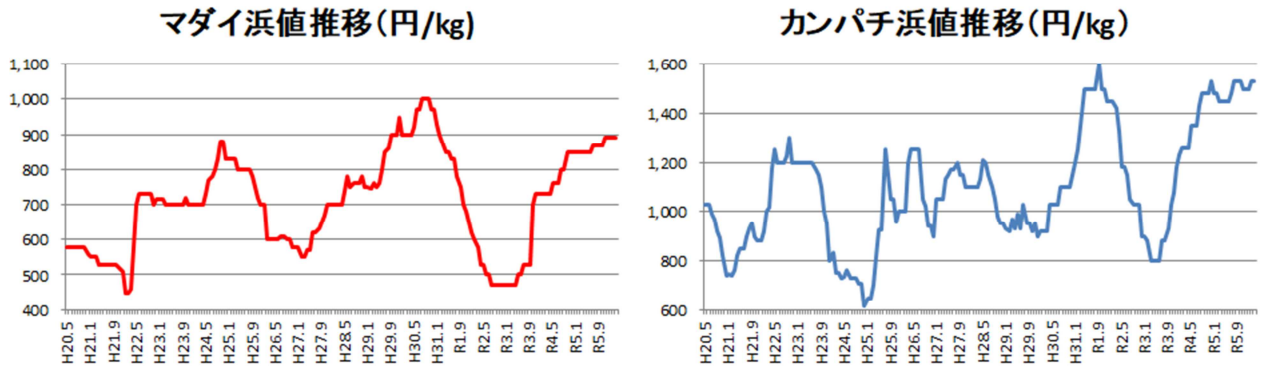


図１．マダイ及びカンパチの浜値推移（大谷漁協からの聞き取り）

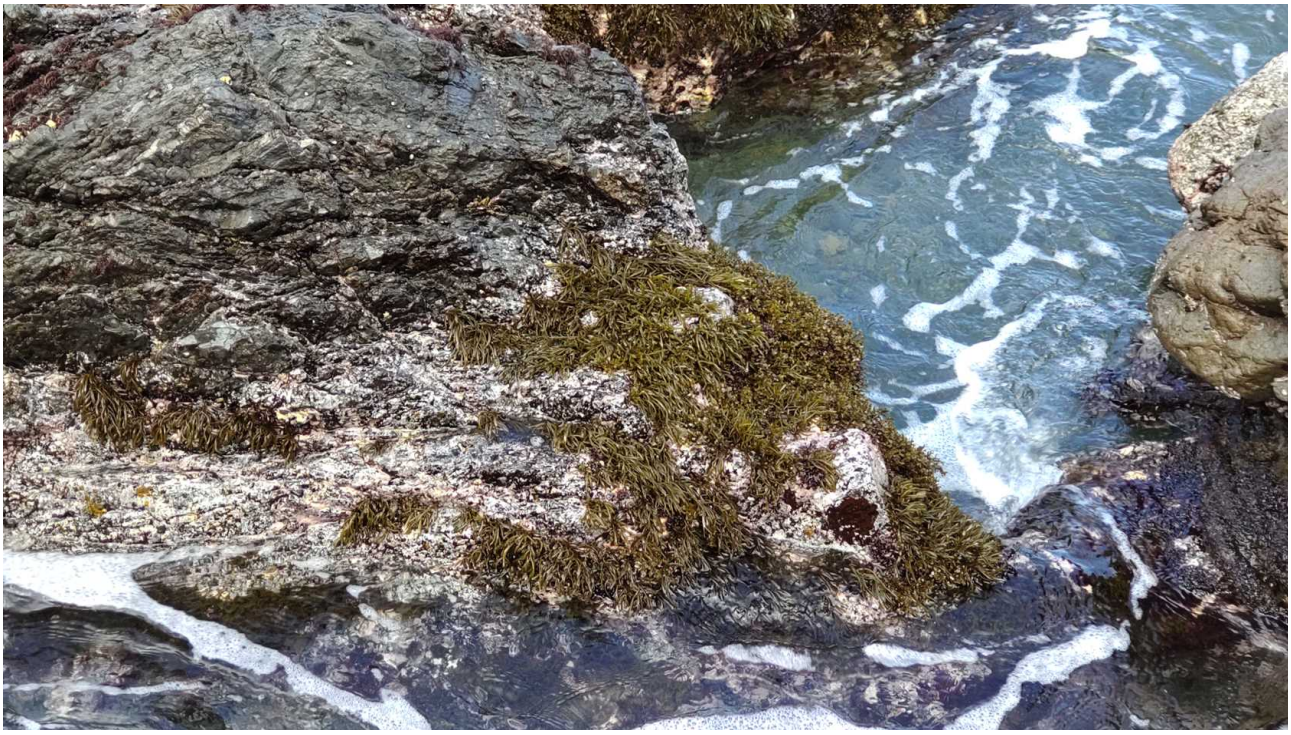


図２．中土佐町久礼地先におけるヒジキの生育状況（令和５年２月撮影）

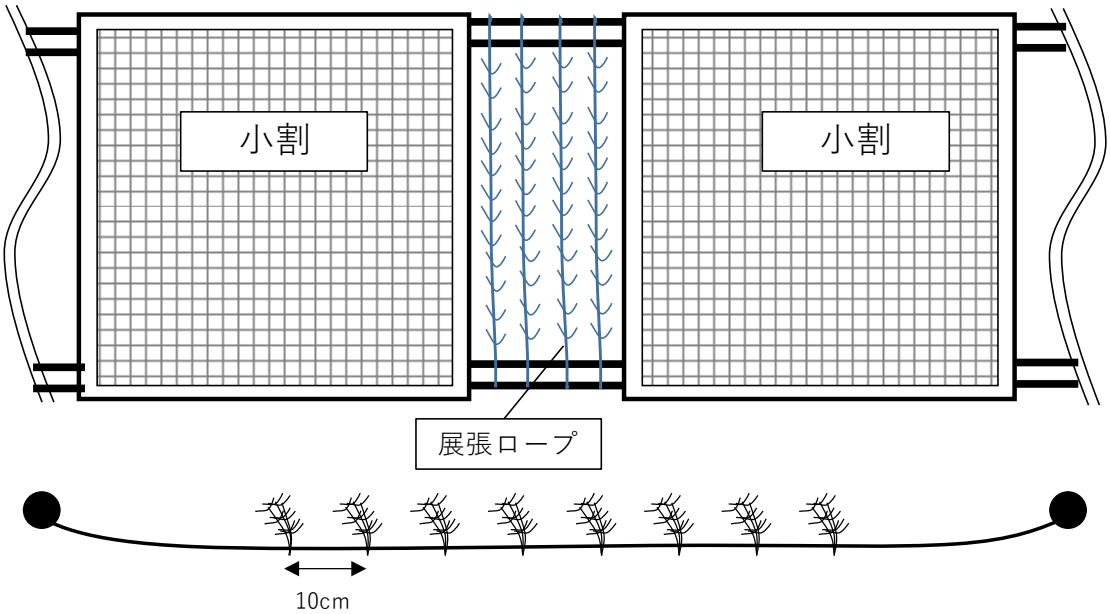


図３．生長試験用ヒジキの設置図面

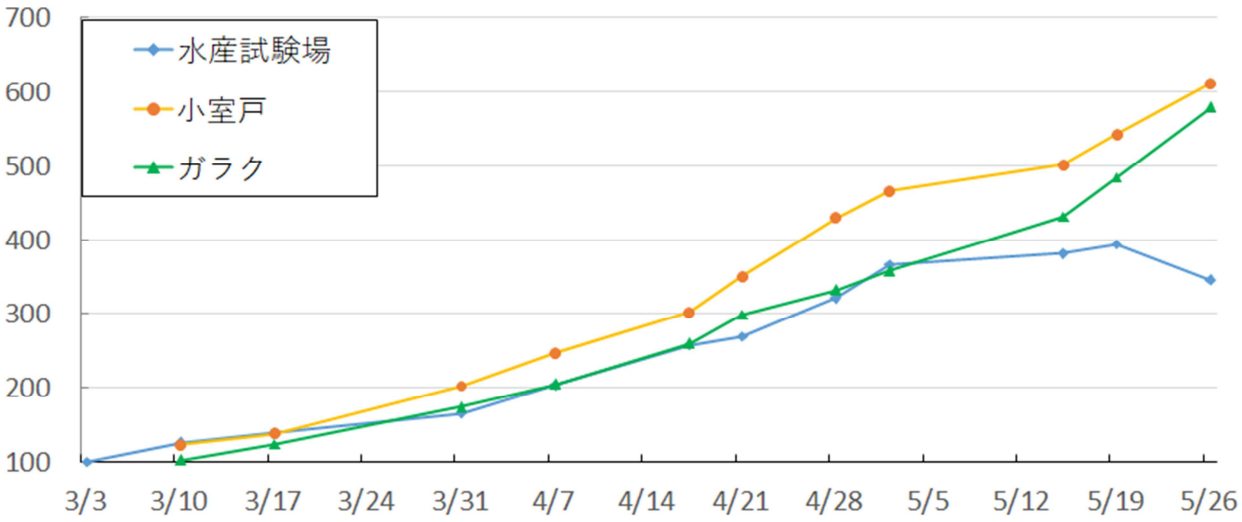


図４．ヒジキ生長試験の測定結果

久礼漁業協同組合における衛生管理体制の見直し

中央漁業指導所　　北峯　知沙

１　要約

久礼漁業協同組合が市場の衛生環境を把握するために取り組んでいるATP拭き取り検査の結果を分析し、検査体制の見直しを図った。平成30年度から６年間検査を継続してきた８検査項目を分析した結果、４項目は十分に洗浄できていると推察されたため、令和５年度をもって検査終了とした。一方、十分に洗浄できていないと考えられた４項目は、洗浄方法を見直すだけでなく、測定値の高い７月以降に限定して検査を実施することで課題を明確化するとともに現場への作業負担を軽減するようにした。

２　背景及び目的

高知県高岡郡中土佐町に位置する久礼漁業協同組合（以下、「漁協」という。）では、市場の衛生管理の取組として、市場終了後に当日使用したカゴや施設等の洗浄を行っている。

平成30年度からは、市場の衛生環境を把握して適切に洗浄できているかを確認するため、測定機器「LumitesterPD-30」及び検査キット「ルシパックPen」（どちらもキッコーマン社製）を用いたATP拭き取り検査（以下、「検査」という。）を開始し、現在まで継続している。なお、検査にあたっては、漁協担当者が洗浄した設備等を当所の普及指導員が測定し、測定値を双方で確認する体制をとっている。

漁協における検査は、令和５年度に６年目を迎えたが、これまで検査結果の詳細な分析は令和２年度に一度しか行われていなかったことから、漁協へのフィードバックを兼ねて再度詳細な分析を行い、その結果を元に今後の検査体制及び衛生管理体制の見直しを図ることとした。

３　普及の内容及び特徴

漁協で検査を開始した平成30年８月から直近に検査した令和５年３月までの検査結果をとりまとめ、水揚量と測定値の関係性、年度ごとの基準値超過の有無及び測定値の傾向を分析するとともに、漁協に対してフィードバックを行い、さらなる衛生管理の取組を提案した。

なお、検査は、微生物等に由来する有機的な汚れに含まれるATPと試薬を化学反応させることにより得られる発光反応の強度（RLU値）を測定することで設備等の清浄度合いを定量的に確認するためのもので、発光強度が強いほど汚染度が高く、発光強度が弱いほど清浄度が高いことを示している。

４　成果及び活用

（１）これまでの検査結果及び水揚量と測定値の傾向

検査開始時から令和２年までの検査では、表１に示すＡ～Ｈの８検査項目（以下、「項目」という。）全て又はほとんどで基準値を超えていたが、令和４年度には項目Ｆを除く７項目において基準値を超える回数又は測定値が改善傾向にあった（表１及び図１）。また、直近

１年間（令和４年度）で常に基準値をクリアしていたのは項目Ａ，Ｂ，Ｄ，Ｈの４項目であった（表２）。

検査開始時から令和５年３月までの漁協市場における水揚量は、毎年５−６月をピークに最大 140−150t 程度で推移しており、令和２年度以降は９−12 月の水揚量が増加傾向にあった（図２）。一般的に市場設備等の汚染度合いは、市場取扱量に比例して増減すると考えられることから、項目Ａ,Ｂ,Ｄ,Ｈについては、市場取扱量の多寡に関わらず十分に洗浄できていたと推察された。一方、項目Ｃ，Ｅ，Ｇは、改善傾向にはあるが直近１年間で常に基準値をクリアしておらず、項目Ｆは改善傾向が認められないことから、十分に洗浄できていないと考えられた（表２）。なお、項目Ｆは概ね７−９月、項目Ｃ，Ｇは７−11 月に測定値が高い傾向にあり、項目Ｅは季節によらず基準値超えが確認されたが、その中でも７−９月に基準値を超えることが多かった（図３）。

（２）今後の衛生管理体制

（１）のとおり、項目Ａ，Ｂ，Ｄ，Ｈは、十分に洗浄できていると推察されるため令和５年度をもって検査終了とした。一方、基準値をクリアしておらず、十分に洗浄できていないと考えられる項目Ｃ，Ｅ，Ｆ，Ｇについては、洗浄方法を見直すなどし、検査を継続することとした。

検査を継続する項目では測定値の高い時期が７月以降に概ね偏っていたため、検査は各項目の測定値が高い時期に毎月行うことで、課題を明確化し、現場への負担を軽減するように配慮した（表３）。なお、検査を継続する各項目の清掃方法については、今後、改善を図る予定である（表４）。

表１．平成 30 年-令和４年度の漁協市場におけるルミテスター検査結果まとめ（基準値超え：黄色）

（単位：RLU）

年度	月日	項目 A	B		C		D	E	F	G	H	備考
		計量秤	市場カゴ		空の市場タンク		パレット	海水バルブ	長靴（甲）	トイレ内側ノブ	カツオ計量カゴ	
			①	②	①	②						
H30	8/28	4,305	4,166	13,363				4,222	2,584	4,957	294,470	
	9/28	86,589	3,477	33,976	407	842	2,185	10,672	4,219	1,554	263,861	朝市後
	10/23	18,230	8,823	11,324			6,068	1,912	17,497	1,489	167,547	朝市後
	11/14	3,514	14,966	25,254	249	2,395	718	5,961	5,802	4,046	17,416	朝市後
	12/10	3,698	11,700	8,154	11,066	13,542		13,327	4,635	7,372	97,289	朝市後
	1/28	1,103	2,848	17,620				6,548	7,191	941		昼市後
	2/27	4,446	1,875	12,692				3,470	1,875	3,291		
	3/19	2,752	2,765	4,293				11,900	6,930	3,484	1,720	朝市後
H31（R元）	4/24	68,919	24,125	10,096	49	219	5,974	3,258	26	1,013	23,875	朝市後
	5/24	70,444	10,549	409	608	15	736	4,681	369	2,096	64,355	朝市後
	6/20	8,588	2,653	21,966	1,157	66	6,996	1,224	2,697	1,909	18,480	朝市後
	7/25	2,929	26,074	24,443	9,735	2,001	24,163	3,320	14,783	303	18,996	朝市後
	8/21	10,456	27,590	8,273	9,073	9,891	4,261	40,334	25,600	456	34,449	朝市後
	9/25	22,573	165	24,707	166	49,928	1,924	7,685	1,395	646	14,516	朝市後
	10/28	194	349	941	72	1,884	1,316	540	3,865	872	4,236	朝市後
	11/29	1,223	2,351	484	2,758	115	1,586	2,987	1,135	3,106	1,775	朝市後
	12/26	20,028	5,181	300	1,202	572	3,295	82	187	1,512	686	朝市後
	1/21	2,631	1,008	2,174	85	42	1,218	367	1,503	1,006	2,699	昼市後
	2/26	8,130	100	3,131	367	2,836	3,203	915	7,292	1,699	3,118	昼市後
	3/17	747	2,504	1,291	32	123	15,723	633	3,893	96	416	昼市後
R2	4月											新コロにより中止
	5/13	465	7,815	1,589	9,438	5,384	1,522	1,235	2,089	2,246	10,456	朝市後
	6/30	55,791	40,712	20,157								朝市後
	7/21	52,199	23,375	27,270	36,533	2,150	833	1,165	21,134	1,370	18,275	朝市後
	8/7	316	20,885	6,523	839	8,938	608	3,162	21,550	332	10,213	朝市後
	9/15	1,024	8,619	1,082	9,368	1,116	2,834	1,735	1,477	539	10,772	朝市後
	10/27	245	199	3,530	3,578	628	579	2,074	827	3,360	12,164	朝市後
	11/17	399	27,150	15,803	507	4,989	2,676	2,450	2,279	632	31,085	朝市後
	12/8	6,514	2,691	3,023	5,579	550	808	1,608	2,506	661	8,342	朝市後
	1/13	300	184	312	321	34	114	1,334	455	357	156	朝市後
	2/12	907	1,171	1,103	237	862	722	28,506	245	1,337	184	昼市後
	3/17	4,283	871	13,898	424	954	1,120	145	901	874	1,323	朝市後
R3	4/30	397	1,368	1,698	5,834	2,615	1,569	1,252	987	1,173	3,869	昼市後
	5月											
	6/18	422	7,291	9,327	492	5,484	995	3,164	1,399	187	9,239	朝市後
	7/14	930	9,750	5,167	3,240	1,451	554	6,960	16,863	961	15,924	朝市後
	8/12	671	11,992	4,113	722	2,974	2,799	2,738	592	324	19,733	朝市後
	9/29	3,078	39	4,747	21,591	7,260	1,539	153	2,989	446	5,852	朝市後
	10/29	76	173	3,927	2,152	518	951	2,912	144	375	477	朝市後
	11/30	701	549	738	17,751	2,707	309	102	157	1,374	4,655	朝市後
	12/23	42	36	113	31	50	607	20	291	57	181	朝市後
	1/19	20	143	350	723	36	25	2,812	219	638	72	朝市後
	2/28	709	107	391	42	282	146	488	129	247	14,526	参考記録
	3/30	1,615	39	75	280	514	675	1,317	1,805	658	792	朝市後
R4	4/28	588	2,371	14,328	68	2,332	773	864	2,448	342	2,424	朝市後
	5/9	135	90	1,033	4,439	174	148	167	2,798	247	1,362	朝市後
	6/10	67	646	981	2,848	1,072	261	964	1,243	797	454	朝市後
	7/22	128	2,336	5,370	10,891	1,819	1,035	173	4,099	1,629	3,928	朝市後
	8/31	257	1,641	4,591	4	2,400	60	984	16,882	708	1,579	朝市後
	9/21	491	1,252	1,411	5,267	2,199	383	612	589	58	3,746	朝市後
	10/10	141	233	742	8,033	3,778	385	714	476	717	1,609	朝市後
	11/15	83	286	37	6,350	155	58	6,100	223	133	1,495	朝市後
	12/6	131	2,678	177	10,269	53	1,356	376	1,146	753	618	朝市後
	1/30	73	144	559	1,404	605	92	280	273	77	52	朝洗浄後
	2月											
	3/20	50	395	1,149	1,280	658	213	1,904	2,190	2,304	129	朝市後
当県基準値		2,500	25,000	25,000	5,000	5,000	10,000	5,000	5,000	500	25,000※	

※カツオ計量カゴは、当県基準値が設定されていないため、形態の似ている市場カゴの基準値を準用

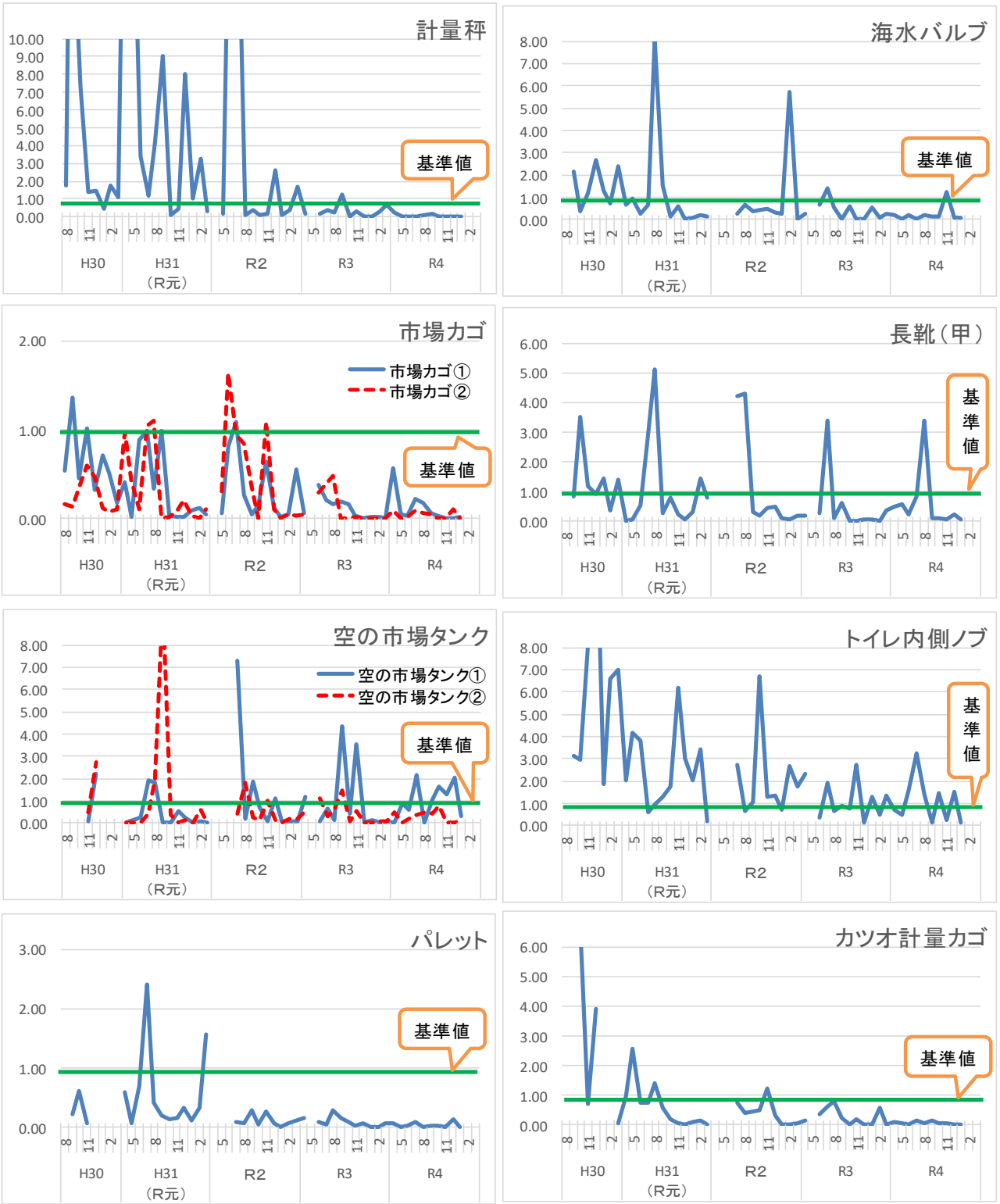


図１．平成 30 年-令和５年度の漁協市場におけるルミテスター検査結果の傾向（基準値を「１」として指数化）

表２．各検査項目の年ごとの基準値超過の有無と測定値の傾向（基準値超え：黄色）

（単位：RLU）

検査項目＼年度		基準値超過の有無					当県基準値	傾向
		H30	H31/R元	R2	R3	R4		
A	計量秤（使用頻度高）	有	有	有	有	無	2,500	改善
B	市場カゴ①	無	有	有	無	無	25,000	改善
	市場カゴ②	有	無	有	無	無	25,000	改善
C	空の市場タンク①	有	有	有	有	有	5,000	改善
	空の市場タンク②	有	有	有	有	無	5,000	改善
D	受入れ物が乗るパレット	無	有	有	無	無	10,000	改善
E	海水バルブ（使用頻度高）	有	有	有	有	有	5,000	改善
F	長靴（甲）	有	有	有	有	有	5,000	傾向なし
G	トイレ内側ノブ	有	有	有	有	有	500	改善
H	カツオ計量カゴ	有	有	有	無	無	25,000※	改善

※カツオ計量カゴは、当県基準値が設定されていないため、形態の似ている市場カゴの基準値を準用

図２．検査開始時から令和５年３月までの漁協市場の水揚量推移（t）

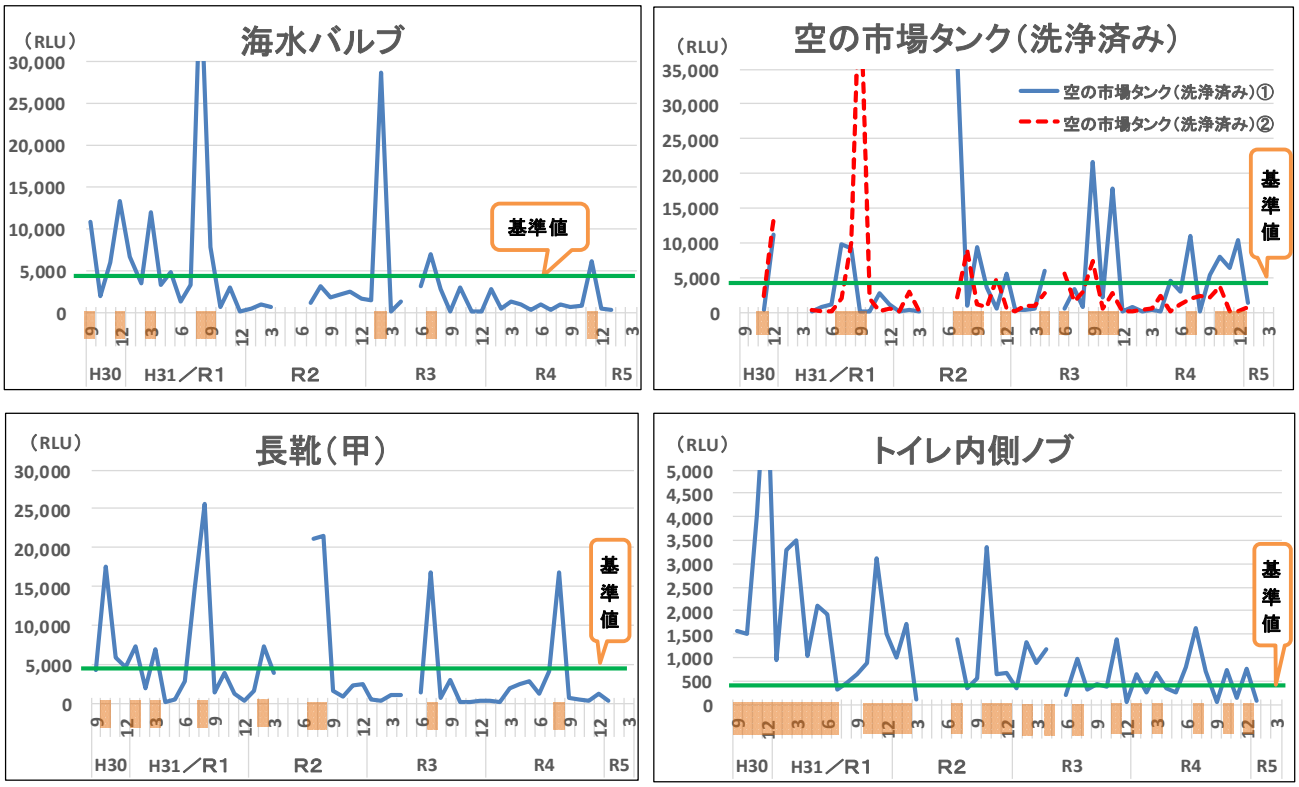


図３．改善傾向にはあるが直近１年間で常に基準値をクリアしていない又は改善傾向にない項目の検査結果（基準値超えの月：薄茶色）

表３．令和５年度以降の検査項目及び時期

検査項目		検査月												当県基準値
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A	計量秤（使用頻度高）													2,500
B	市場カゴ①													25,000
	市場カゴ②													25,000
C	空の市場タンク①							○	○	○	○	○		5,000
	空の市場タンク②							○	○	○	○	○		5,000
D	受入れ物が乗るパレット													10,000
E	海水バルブ（使用頻度高）							○	○					5,000
F	長靴（甲）							○	○					5,000
G	トイレ内側ノブ							○	○	○	○	○		500
H	カツオ計量カゴ													25,000

表４．清掃方法の改善

項目	現状	改善案
空の市場タンク	海水で流す	検査結果は改善傾向にあるため現状で様子見。改善されなければこすり洗いや消毒液（次亜塩素酸ナトリウム等）の導入を検討
海水バルブ	汚れがついたら拭く	市の後に除菌シート等で清掃
長靴（甲）	市場用と外用で分けようとしたが	市の後に海水で洗う。改善されなければ

	習慣づけされていない。清掃なし	長靴消毒槽の設置を検討
トイレ内側ノブ	朝の清掃時に掃除	市の後に除菌シート等で清掃

令和５年度水産業普及事業報告書

令和６年 10 月刊行

発　行　　高知県水産振興部水産業振興課

高知市丸ノ内１丁目７－52

ＴＥＬ：(088) 821-4829