

## 令和6年度山口県水産研究センター外部評価委員会 評価結果

外部評価実施年月日	令和6年8月22日(木) 10時～12時 (欠席委員には9月10日に個別説明済み)
外部評価実施場所	山口県水産研究センター 内海研究部 会議室
外部評価委員【7名】	藤井徹生(座長)、白石隆倅、吉富崇子、波田慎治、田中龍二(9月10日:濱田秀樹)
外部評価の対象及び評価方法	山口県水産研究センター外部評価委員会規程第5条第2項(2)に基づき選定した課題毎に同規程に定める評価基準(下表)により5段階評価を実施
評価対象課題名	主要底魚類(ヒラメ・かれい類・アカアマダイ等)の資源動向に関する研究(実績評価)
	シロアマダイの種苗生産技術開発(中間評価)
	定置網漁業等における数量管理のための技術開発(中間評価)
	海洋観測(内海)(中間評価)
	新たな漁業調査船による資源調査(中間評価)
評価結果	総合評価(5課題平均) 3.9点 個別課題評価 3.7~4.1点 【詳細結果は別紙のとおり】

### 【評価基準】

評 点	評 価 基 準 ※( )内は実績の評価基準
5	計画以上である。大きな成果が期待できる(大きな成果が得られた)。
4	計画をやや上回る。かなり成果が期待できる(期待を上回る成果が得られた)。
3	計画どおりである。成果が期待できる(期待した成果が得られた)。
2	計画をやや下回り、現状ではあまり成果が期待できない(成果は期待をやや下回った)。
1	計画を大幅に下回り、成果が期待できない(成果は期待を大きく下回った)。

注) 実績評価: 令和5年度で終了した課題

中間評価: 原則として研究開始2年目の課題

## 令和6年度山口県水産研究センター外部評価委員会評価点結果

番号	課題名	1 目標の達成度	2 研究内容の妥当性	3 実施・運営体制の妥当性	4 研究成果(継続の必要性)	総合評価
1	主要底魚類(ヒラメ・かれい類・アカアマダイ等)の資源動向に関する研究 (実績評価)	3.9	4.0	4.0	3.9	4.0
2	シロアマダイの種苗生産技術開発 (中間評価)	4.0	4.0	4.1	4.0	4.1
3	定置網漁業等における数量管理のための技術開発 (中間評価)	3.7	3.9	4.0	3.7	4.0
4	海洋観測(内海) (中間評価)	3.6	4.1	3.4	3.7	3.7
5	新たな漁業調査船による資源調査 (中間評価)	3.4	3.4	3.4	3.6	3.7
平均		3.7	3.9	3.8	3.8	3.9

# 令和6年度山口県水産研究センター外部評価委員会

## 各課題に対する評価委員のコメントと今後の対応

### 1 主要底魚類(ヒラメ・かれい類・アカアマダイ等)の資源動向に関する研究 (実績評価)

① 水産政策上重要な資源評価のベースとなる資源調査を、JVの一員として着実に実施し、対象種の資源動向だけでなく、生態特性に関する貴重な知見を得た。実施期間中に対象種が増え、苦労も多かったことと思慮するが、業務量が増えるなかでも得られた成果を論文等で公表したことを高く評価する。

これまでに得られた成果のさらなる論文化に加えて、漁業者をはじめとした県民にも成果を分かりやすく伝える取り組みを継続されることを期待する。

これまでの底魚資源研究の取組を評価していただき、感謝します。現在までに得られた成果、あるいは現在継続中の研究の成果についても可能な限り論文化に努めるとともに、成果を漁業者をはじめ県民にわかりやすく伝えたいと思います。

② それぞれ対象魚についてよく調査をされていると思う。近年海洋環境変化について水温の問題が多く取り上げられているが、底魚というテーマでなら底質の変化も大きく影響を受けるのではないかと感じる。漁業者の減少漁業種の変化により底質は随分と変化をきている※沖の深部(固い底質)にいた魚が浅部(これまでは比較的柔らかかった底質)まで生息域を広げている。今後も海底の状態は変化するものと思われるためその辺りについても研究の枠に取り上げて頂ければと思いました。

ご指摘のとおり、底質が変化すれば底魚の分布種も変化することが想定されることから、水温だけでなく底質の変化も注視する必要があると思います。しかしながら、現状では底質調査は調査メニューに無いことから、実施できていません。今後もし底質調査の実施可能な予算が付いた際には、調査を行い、底魚の分布との関係を調べたいと思います。

③ 現在TACの対象魚種はサンマやサバ類、ズワイガニなど 10 種類となっていますが、今回の資源動向に関する研究は底曳網で漁獲される魚が中心で非常に興味深かった。TACについて全国底曳網漁業連合会においても色々検討されているが、漁法の特製上、底曳網漁業は多魚種混獲されるものであり、TAC 指定魚種になっても実際に規制するのが難しそうであるし、やり方次第では漁業者の経営を圧迫しかねない。ただ底曳物に関しても資源管理は最重要であり、実際に沖合底曳網漁業においてもアンコウやアカムツの資源が急速に減少しているように思われる。

資源圧迫なのか温暖化の影響なのか定かではないが漁模様が悪い。網目規制や保護区を設

定して対応しているのだが、効果がみえない。更なるデータの蓄積を行い資源管理の構築に役立てて欲しい。オリジナルの南方系魚種の選定ですが、漁業被害をもたらしているクロダイやアイゴなどの魚種や市場流通的に価値のある魚を加えてもらいたかった。

資源管理を成功させるためには、データを蓄積し、精度の高い資源評価・予測を行うとともに、漁業者が納得し実行できる効果的な管理手法を提示することが不可欠です。関係機関と連携してそれに向けた努力を続けたいと思います。南方系魚種については植食性魚類であるクロダイやアイゴについても注目して情報収集に努めたいと思います。

④ 水産資源の管理は日本のみならず、世界の重要な施策である。今後、科学的な調査が実施され、世界の海での水産資源の研究へとつながることに期待したい。見えない、分かりにくい水産資源の有り様がわかるようになったのは驚きである。

水産資源を持続的に供給していくためには、クロマグロのように日本のみならず関係国と協調した科学的調査に基づく、資源の評価と管理が理想的です。現状では、まず国内の科学的な調査と資源管理を充実させている段階ですが、将来的には理想に向かって進むべきと考えます。

⑤ アカムツの資源の急減は、下関漁港、浜田漁港でも明らかであり、資源動向以上にその漁獲圧を下げる策が課題。

ご指摘のとおり、アカムツ資源に対する漁獲圧をどうやって下げるかは重要な課題です。科学的な調査に基づき、さまざまな管理手法を行った場合、資源がどう反応するのかをシミュレーションして、管理効果を予測するだけでなく、漁業者が納得して実行できる管理手法を関係機関と連携して模索する必要があると考えます。

## 2 シロアマダイの種苗生産技術開発（中間評価）

① 親魚養成、種苗生産技術開発までは計画以上に進捗していると評価する。特に困難を極めた親魚の確保・養成について、創意工夫と不断の努力で克服し、完全養殖への道を開いたことは特筆に値する。

・その一方で、放流技術開発は道半ばである。天然稚魚の生態が不明のため手さぐりになることは仕方ないが、まずは瀬戸内海と仙崎との漁港内の環境の違いを明らかにし、漁港への滞留(漁港内での生き残り?)が大きく異なった原因を明らかにすることが必要と考える。また、胸鰭抜去やカットでは発見率が低いと考えられるので、アカアマダイの標識方法(一例としてイラストマー標識 <https://jsnfri.fra.affrc.go.jp/publication/rt/8/8-10.pdf>)を参考にされたい。

・成長が速く高価な魚であることから、養殖の可能性も検討されたい。

まだまだ課題・問題点も山積みであるため、解決のために精進して参ります。

・瀬戸内海と仙崎漁港内について、移動生態が異なることから、至適環境把握の手がかりになると考えております。水温や底質、餌料環境、照度などに注目して調査を行いたいと思います。

・標識については、発見率を最重要事項として、鰭抜去標識から他の標識に変更する必要があると考えております。現在、事業のとりまとめを行って頂いている水産・教育機構と協議を行っていますが、既存標識に適したものがみつかりません。今後、この標識について様々な方のご助言を頂きながら、開発・検討を進めていきたいと思っております。

・養殖は事業からは外れてしまいましたが、成長もよく養殖向きの魚であると思われれます。県にとって最大限の利益になるよう研究の方向性については、議論を進めていきたいと思っております。

② 近年白アマダイについては漁獲量が増えていることを肌で感じている。これまで年間で1隻辺り数匹だったのが月に数匹という感覚である。放流後の動向という点では沖合に出る途中で新たなアマダイの生息域が増えている為居心地の良い場所まで出てきているのでは?と思う。ただ沖まで出る途中の地側で固まって生息している様子の為、遊漁船やプレジャー船により相当なアマダイが釣りにより漁獲されている事も最近増えてきている。沖合でも小型なアマダイが漁獲されている為全体数では効果を感じる。

各地域のはえ縄漁業者の方々からも、ご指摘頂いたように居心地の良い場所へ移動しているのでは?とのお話を共通してお聞きしております。このような漁業者方の感覚が科学的な答えと一致することが多く、この内容を仮説として調査を進めていきたいと思

います。

・また、この放流調査については、漁獲に寄与することを第一目標としていますので、漁場にどれだけ添加できるかという視点で研究・調査を進めて参ります。

③ シロアマダイを一度食べてみたいです。

各家庭の食卓にお届けできるほど資源量が潤沢になるよう研究・開発を進めて参ります。

④ 放流魚がどのように移動するのかが、わかるといいですね。幻の魚といわれることがあり、解明するには時間がかかるとは思いますが、ここまで達成したのですから、是非、成功へと願います。

ご指摘頂いたとおり、漁獲量が少なく、高価な魚であるため、解明が難航しております。調査手法の見直しを行いながら、解明していきたいと思っております。

⑤ 研究員の飼育への熱意も感じられる。次のステップを期待している。

まだまだ課題・問題点も山積みであるため、解決のために精進して参ります。今後ご助言をよろしくお願いいたします。

### 3 定置網漁業等における数量管理のための技術開発（中間評価）

①数量管理への対応が困難とされている定置網漁業において、現場に役立つ技術開発に取り組み、計画通りに進捗していると評価する。

・飼育実験、モニタリングシステムの開発、LEDによる誘導の効果実証における重要な成果は、共同実施機関との連携が良く機能したことにより得られたものであり、特に高く評価する。

・シンプルで低コストでの運用が見込める実用性の高いシステムであり、完成すれば現場への普及が期待できる。実証試験と並行して、漁業者との対話を進め、将来の実用化に向けた布石とされたい。

・定置網漁業は本県日本海側の主要な漁業であり、水産資源の数量管理が進められる中で漁獲特性上、その対応が難しい漁業です。

・そのため、当研究センター以外の機関にも協力していただくことで、効率的にデータを収集し、早期に現場に役立つ技術の開発を目指しています。

・今後も漁業者の意見を聞きながら、負担が少なく、汎用性の高い実用的な技術の開発を目標として進めていきます。

②通年獲れている漁獲量と比べて差引したのち、どの程度の変化が現れるのか、又その結果他の漁法での漁獲量にどう現れるのかが大変興味深く思います。漁獲量を抑えることにより単価の向上につながるのであれば一番良いと思います。

・定置網に入網した小型魚を活きたまま放流する技術を開発し、この技術を普及させることで、定置網漁業だけでなく他漁業の漁獲量が増加し、単価向上にもつながることを私自身も期待しています。

③地域に根付きやすい定置網漁業は、前浜を中心とした沿岸漁業にとって極めて重要な位置を占めている。近年問題となっている漁業従事者不足ですが、漁船漁業に比べて、その就労技術が比較的簡単に獲得できることから、新たに漁業を目指す人にとって職となり易い漁業である反面、地域性が強く高齢者が多い漁村ではその存続が困難となっているところもみられる。定置網漁業はその性格上極めて受動的な漁法で、経営体を安定させるには資源管理が必須となる。その意味でLEDを使い魚を誘導し網の外に逃がすというこの研究は大変おもしろかった。LEDを網の外に取り付け魚を逃がす発想が自分にはなかった。網目の大きさの魚種の考察もあったが、網目の形状や潮流との関係についての考察を組み合わせたり、色々試してもらいたい。効率的に逃魚できるシステムを開発して欲しい。

・水産資源の数量管理が進められる中で受動的な漁業である定置網にも管理が及ぶことが想定され、ご指摘のとおり経営体を安定させるためには、今後、資源管理が必須となります。

・資源として無駄になっている小型魚の放流は、定置網の資源管理の有効な手法と考えており、LEDによる効率的な放流方法について、今後も検討していきたいと思います。

④ 定置網にはあらゆる種類の魚が入ることになり、映像を見ていると”もったいない”と感じることもあります。数量の管理と共に魚種や魚の大きさなどが、管理できることに期待したいと思います。

・LEDの色や定置網の網目合を変えること等で放流される魚種や魚の大きさが選択できないか調べたいと思います。

⑤ LEDの着想が興味深く、より効率的な方法で、小型魚の混獲を防いでほしい。

・定置網におけるLEDの誘導による小型魚の放流は、山口県独自のアイデアであり、より効率的な技術の開発を進め、小型魚の混獲が減少するように努めたいと思います。

#### 4 海洋観測(内海) (中間評価)

① 海洋観測や水質の分析を定期的に行い、その結果を迅速に公表して漁業生産の効率化に貢献していることを高く評価する。また、10年ごとの取りまとめも、極めて重要な成果である。

・モニタリングの継続は行政(特に財政)部局から厳しい目で見られることが多く、予算・人員の確保に苦労されることも多いと拝察するが、得られたデータはかけがえのない財産であり、常に現場で活用されていることをアピールし続けていただきたい。

・実績評価の際には、海洋環境の長期変動と漁業生産との関連性究明についての成果も報告されることを期待する。

・海洋観測や水質の定期的な分析が漁業生産の効率化に貢献しているとのことのお言葉、大変励みになります。10年ごとの取りまとめに関しても、その重要性を評価していただき、感謝申し上げます。

・ご指摘のとおり、モニタリングの継続においては、予算や人員の確保が非常に大きな課題となっております。しかし、得られたデータが現場で有効に活用されることは、私たちにとって大きな使命であり、その重要性を引き続きアピールしてまいりたいと思います。

・また、海洋環境の長期変動と漁業生産との関連性についても、今後、時期をみて成果を報告させていただく所存です。

②現状の海況を把握すること、しておくことは重要な点であると思う。その状況を知る事で生産者も経験からある程度の予測のつく事につながるのでは?と感じる。長年生産者の感覚では海の貧栄養化が要因であらゆる生態に影響が出ているのではないかといった強い声がある。その声を受け今年県へも栄養塩濃度を上げることができないか申し入れを行ったところです。海況の「追跡」も重要であるが濃度を上げ「先行」する形でコントロールできないか研究にあげて欲しい。

・ご指摘いただいたとおり、現状の海況を把握し、経験から予測を立てることは、生産者にとって非常に重要なことだと感じております。特に、長年の現場でのご経験に基づく貴重なご意見である「海の貧栄養化が生態系に影響を与えている」というお話は、真摯に受け止めさせていただきました。

・また、栄養塩濃度に関するご提案についても、県への働きかけを行っていただいたこと、誠にありがとうございます。私どもとしても、海況の「追跡」に加えて、栄養塩濃度の調整を「先行」して行う可能性について、さらなる研究と検討が必要であると考えております。

・今後、関係機関と連携しつつ、この重要な課題に対して前向きに取り組んでまいりたいと思います。

③海洋観測し海の状態を網羅した情報提供を受けることは、海に携わる者にとって必要不可欠なもので基本中の基本と考える。その情報を海鳴りネットワークなどを通じて漁業者に提供しているシステムが、ほぼ完成しているようにみ受けられる。各ネットワークに登録した漁業者に必要な情報を自動配信できるようになっていけば問題ないが、漁業者が自らアクセスして情報を得るのは、ハードルが高くなる者もあると思う。海洋汚染の観点から富栄養素が問題となり、昭和 48 年に瀬戸内海環境保全特別措置法が制定されてからずいぶん時間が経ち海の状態が変わってきたこと「藻場、干潟その他の沿岸域の良好な環境の保全、再生及び創出等の瀬戸内海を豊かな海とするための取り組みを推進するための…」とあること、兵庫県、香川県などがノリの色落ち問題で下水処理場から海へ放流する水に窒素やリンを一定量増やしていることから、山口県の対策が遅れていることを痛感させられた。環境省に忖度しては養殖業者や藻場が死んでしまう。大変考えさせられた。よい問題提起の場となった。

・海洋観測の情報提供が漁業者にとって不可欠であるというご指摘、まさに仰るとおりです。私どもも情報をできる限り迅速かつ正確に提供することが重要であると認識しており、海鳴りネットワークを通じた情報配信システムの改善に取り組んでおります。

・また、自動配信による情報提供がより多くの漁業者にとってアクセスしやすいものであるべきというご指摘も、非常に重要な視点だと感じております。漁業者の方々が無理なく情報を取得できるよう、システムの利便性向上に努めてまいります。

・さらに、海洋環境の変化に関するお話も大変参考になりました。昭和 48 年に瀬戸内海環境保全特別措置法が制定されてから現在まで、海洋環境が大きく変化している点については、私たちも深く認識しております。

・兵庫県や香川県での取り組みと比較し、山口県の対策が遅れているとのご指摘も、今後の施策を検討する上で重要な課題として受け止めさせていただきます。

・養殖業者や藻場の現状についても真剣に考え、今後も適切な対応策を模索し、持続可能な海洋環境の実現に向けて取り組んでまいります。

④ 栄養塩については課題が大きいと思います。環境問題でもありますし、各部署が連携をとって良い方向へ改善できることに期待します。漁業者にとっては大きな問題ですね。

・栄養塩に関する問題は、漁業者の方々にとって非常に重要であり、また環境問題としても非常に大きな課題であると認識しております。

・仰るとおり、各部署がしっかりと連携を図り、問題の解決に向けて協力して取り組むことが不可欠です。私どもも、より良い方向へ改善できるよう、関係機関との連携を強化し、引き続き真摯に対応してまいります。

・漁業者の方々が安心して漁業に取り組める環境を整えるために、今後も全力を尽くしていく所存です。

⑤ 栄養塩とノリ養殖との関連①および②のグラフが分かりづらい。工夫が必要。

・グラフが分かりづらいとのご意見、真摯に受け止めさせていただきます。

・今後、よりわかりやすい形で情報を伝えられるよう、グラフの表現やデザインの改善に努めてまいります。具体的には、色分けやラベルの工夫、データの視覚的な整理を行い、漁業者や関係者の方々にとって、より理解しやすい資料作成を心がけます。

## 5 新たな漁業調査船による資源調査（中間評価）

① 令和 5 年度が初年度であり、中間評価も難しいところであるが、まずは初年度において調査船及び漁具の特性を把握し、安定して曳網調査を行う条件を明らかにするとともに調査定点を決定したことにより、所期の目標を達成したと評価する。

・今後、調査船調査で得られたデータが資源評価に活用されること並びに海洋観測データと合わせて解析することで環境評価につながることを期待する。

・調査の継続により将来的に様々な重要な成果が得られることが期待できる。一方、「試験研究計画書」によると令和 6 年度から 8 年度までの目標が「桁網調査の実施」、実施内容が「桁網調査を実施」となっている。本研究計画の作成時にはこれで仕方がなかったと思われるが、すでに漁具の特性把握や調査定点の設定が終わっていることから、機を見てより具体的な内容を書き加えていただきたい。

・本調査の結果を資源評価に活用できるよう、調査を継続して解析(CPUE 標準化等)に取り組む所存です。

・底生生物相把握も可能な調査ですので、50 年間の蓄積がある海洋調査と組み合わせ、漁業生産の基礎となる海洋生態系モニタリングにも役立てたいと考えております。

・ご指摘のありました目標・実施内容については、より具体的な記載内容に改めたいと存じます。(なお、当初は小型エビ類の成長・成熟等、生物学的特性の把握も実施したいと考えておりましたが、予算の関係から、調査内容を加入動向把握に絞った経緯があります。)

② 何年か振りの漁労調査とのことで今後の漁業経営改善につなげて頂けたらと期待するところです。独自の調査漁具を使用とありますが本来の漁具で調査をしないと結果には大きなズレが出るのではないかと思います。ただ、現在物価高騰により基本の漁具を手に入れるのが難しい現状がある為、調査漁具の様な形でいけるのであれば漁家経営に大きく役立つものと考えます。今後エビの状況把握以外でも手に入れ易い漁具による漁家経営改善につなげられる様な漁労調査に期待したいです。

・本課題では漁獲対象となる前の小さなサイズのエビ類加入(発生)状況把握を主目的としていること、船の装備的にも実漁具の運用は困難であることから、目合の小さな調査用漁具を使用しております。

・なお、実際の漁業における漁獲動向把握を目的とした調査としては、標本船日誌調査(漁場別漁獲量等)や市場調査(サイズ組成)を行っており、これらの調査と調査船調査を組み合わせることで、資源評価の高度化に取り組む所存です。

・「すおう」での漁労調査は始まったばかりですが、今後も漁業者の皆様のニーズを踏ま

えて漁労調査の拡充を図りたいと考えております。

③ 調査船「すおう」のウインチを使った桁網調査とのことでしたが、まだ始まったばかりで研究の成果が自分としては理解できなかった。瀬戸内海での小エビの市場流通量やその重要性がどれくらいあるのか、内海の底曳網漁業者数や将来性などを考えた時の研究の継続性があまりみえてこなかった。ヒトデや貝殻、ゴミが桁網に多く入っているのはショックであった。従来の海洋調査は重要であるのでネットワーク等を通じて、漁業者に提供し続けてください。

・課題開始後1年での中間評価となりましたので、調査手法確立以外の成果を提示できなかったのはご指摘の通りです。今後は調査を継続して解析に取り組み、資源管理に関する提言等に繋げていきたいと考えております。

・資料でも説明しました通り、小型エビ類は周防灘の小型底びき網水揚げ金額の3割以上を占める重要魚種であると認識しております。底びき網は内海の主幹漁業であり、ニューフィッシャーも多く着業しておられることから、本調査等を通じて内海の漁業経営改善に繋げていきたいと考えております。

・ヒトデや貝殻、ゴミ等が多く入網する場所があるのは、瀬戸内海では一般的なことであると認識しておりますが、本調査を継続することでヒトデ等混獲物の増減もモニタリングすることが可能ですので、このような情報の発信も検討していきたいと存じます。

④ 気候変動の中、海の中も様変わりしつつあると思います。とても大切な調査になりますね。漁業者にとってはとても大切な情報になると思います。

・ご指摘の通り、一般の方が目にするのが難しい海底の生物多様性変化を把握できる調査ですので、50年間の蓄積がある海洋調査と組み合わせ、漁業生産の基礎となる海洋生態系モニタリングにも役立てたいと考えております。

⑤ 今後の実績(調査)と資源量増への成果に期待したい。

・調査を継続して解析(CPUE 標準化等)に取り組み、資源管理に関する提言等に繋げていきたいと考えております。