

# 令和4年度 研究課題外部評価報告【水産試験場】

## 1 概要

試験・研究開発の一層の効率化と研究ニーズに即応した新技術の早期開発を図るため、「福井県農林水産試験研究評価実施要領」および「福井県農林水産業活性化支援研究評価会議設置要領」に基づき、研究課題の選定、進捗状況および進行管理、研究成果および研究終了後の成果の普及状況等について検討・判断された。

(1) 開催日時 令和4年8月24日(水) 13時00分～17時00分

(2) 開催場所 福井県立大学小浜キャンパス 交流センター1階101多目的ホール  
WEB：県水産課(福井)、

(3) 評価会議出席者

### ① 評価委員

水田 尚志	福井県立大学海洋生物資源学部 学部長
魚崎 浩司	国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所 新潟拠点長
小林 利幸	福井県漁業協同組合連合会 代表理事長
山本 博史	福井県海水養魚協会 会長理事
山本 尚美	福井県漁協女性部連合協議会 会長理事
石田 敏一	福井県農林水産部副部長(水産)

### ② 水産試験場

吉村場長、河野部長、矢野所長、山田所長、領家室長、松崎研究指導監、担当職員

## 2 評価範囲

(1) 事前評価

・「越前ガニ」資源等の管理・育成技術開発

(2) 中間報告

・トラウトサーモン共同研究事業

(3) 事後評価

・カキ類の増養殖研究  
・ふくい海藻増養殖技術開発事業  
・ふくいサーモン養殖安定化技術開発  
・若狭の鯖養殖研究

(4) 機関評価

## 3 評価結果

課題評価は、研究課題ごとに担当者から研究の背景、目的、内容、実施方法および成果などについて説明を行った後、委員との質疑応答により評価を受けた。

各研究課題についてA～Eの5段階、機関評価についてはA～Cの3段階で評価し、さらに指導、意見をコメントとして受けた。

総合評価については次のとおり。

事前評価	： 1 課題 A評価	事後評価	： 4 課題 すべてB評価
機関評価	： A評価 3名、B評価 3名		

研究課題別の詳細は、研究課題別評価結果に記載し、今後の研究開発の推進、成果の普及方法等に活用する。

#### 4 研究課題別評価結果

##### (1) 事前評価

1	研究課題	スマート水産業で「越前がに」を代表とする底魚類資源を守り育てる	総合評価	A
	研究期間	令和 5 ～ 9 年度		
	研究目的および必要性	<ol style="list-style-type: none"> <li>ICT 資源管理技術の高度化</li> <li>水中ドローンによる資源量調査・資源育成技術の開発</li> <li>ふくいブランド魚の漁獲量予測技術の開発</li> </ol>		
	主な意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>越前がにや越前がれいは福井県として重要な資源であるため、それらの資源を守り育てることに関する情報収集は必要。</li> <li>対象とする魚種の範囲が不明確。やってみないと分からない面もあるかと思うが、魚種をある程度限定する方がよいのでは。</li> <li>ICT や AUV など先端的技術を導入して調査を行うとのことで、これまで得られなかった多様な情報が得られることが期待される。</li> <li>この研究を行うに当たっては、漁業者との適切なコミュニケーションが必要。また、この研究が漁獲量または漁業者の収入増加に直接結びつくことを期待したい。</li> <li>県の最重要種であるズワイガニ資源の持続的利用は極めて重要な課題である。他の底魚資源も重要。</li> <li>新技術水中ドローンを利用した調査はこれまでになかったかなり画期的なものであると認識する。トロール網と水中ドローン、それぞれからのサンプルされた生物数量の比較は非常に興味深い。3D シミュレーションによる着底期の稚ガニの分布量の推定においては、卵を発生させる地点および親ガニ数量が正確にわかっていないと正しい推定値が得られないと思うので、この点少し疑問に思った。各小課題は全般的に説明が美しい感があるが、資源研究特有の不確かさにより、実際はかなりの困難が予想される。その一方で成果を期待したい。</li> <li>仮に調査研究が期待されるどころまで達成できたとしても、直ちに資源管理がうまくいくとは限らない。資源管理が適切に実施できるかは、漁業者が納得して漁獲規制等を受け入れるか等、本研究とは異なる要因が大きく影響する。よって本課題からの経済効果は評価が困難である。ここでは、本課題から資源評価がより適切に行うことができるようになる効果を評価した。</li> <li>資源保護と言うのは本当に難しく、地元漁師の協力が必要。</li> <li>ただ、高級志向の越前がにの為に何処まで地元漁師が協力してくれるか粘り強く説得をしてほしい。次の世代の漁師の為に頑張ってもらいたい。</li> <li>水中ドローンは今後の越前がに以外の魚類にも使えるのでエキスパートになってほしい。</li> <li>予算額が高額のような気がする、予算圧縮可能か？。</li> <li>ここ数年、越前町では船の新造、エンジンの改良が多くあり、1 隻当たりの漁獲量の格差が生じている。</li> <li>カニだけでなく、カレイ、アマエビなどの底魚類資源は、全体の漁獲量制限より、1 隻当たりの漁獲制限も必要ではないか。</li> <li>越前がには、本県を代表する水産物で漁業のみならず、観光等地域の経済活動に大きく関与している。このため、カニのみならず、底魚を含めた資源を守り、継続して利用するための調査研究が必要である。</li> </ul>		

(2) 事後評価

1	研究課題	カキ類の増養殖研究	総合 評価	B
研究期間		令和 元 ～ 3 年度		
研究目的 および必要性		1. 天然イワガキの維持増大 2. 種苗生産技術と養殖手法の確立		
主な意見		<ul style="list-style-type: none"> <li>・イワガキは福井県として重要種であるため、研究の必要性を認める。</li> <li>・概ね計画どおりに目標が達成されたといえる。人工種苗を用いた養殖試験では半数以上の地区において3年間で商品サイズまで成長させることが可能とのことで、養殖によるイワガキの生産が大いに期待できる結果である。場所による身入り率の変動要因ならびにイワガキの養殖に適した場所の判定方法に関する知見の蓄積を進めていただきたい。</li> <li>・養殖が主要な生産方法になることの波及効果は大きいと考える。イワガキ生産の維持のためにも、本種の養殖の研究はぜひ進展させていただきたい</li> <li>・一般的に夏季は漁獲の対象となる水産物は少ないところといわれる中イワガキは貴重な漁獲（生産）対象生物であり、イワガキの生産量を増大させるための取り組みは重要である。</li> <li>・目標に対して十分な成果が得られている。</li> <li>・養殖拡大による漁場環境悪化等の対応については、今後の新たな課題と認識する。実際の生産の拡大にあわせて今後対応すればよいのではないか。天然イワガキの漁獲量の増大（再生産の回復）については、イワガキの生物特性に起因するものであり、短い事業期間内での課題解決は難しいと思料する。その一方で、養殖手法の確立は天然資源増大の課題未解決を十分に補う価値のある研究成果であると考え。</li> <li>・イワガキ養殖は、今まで天然イワガキを潜りで漁をしていた方にも参加してほしい。資源保護にもつながる。</li> <li>・養殖イワガキは4月ぐらいでも実入りが良いので、天然イワガキと養殖イワガキとの出荷を住み分けして価格を安定させれば、天然イワガキの漁師とのトラブル防止になると思う。</li> <li>・養殖イワガキの生産量が安定できるよう今後も研究が必要と思う。</li> <li>・天然採苗の有望地域を選定したうえで、採苗の効率を人工採苗と比較しても良かったとよかったと思う。</li> <li>・人工種苗による養殖試験実施地点が43地点となっており、漁業者の期待も大きいと感じる。</li> <li>・福井県のイワガキは質がいいので、イワガキを漁獲した後の岩面を削るという取り組みを、イワガキ漁の漁業者の間に広めてもらえば、いい事業展開になるのではないかと。</li> <li>・今後は天然採捕での増産が見込めないで、養殖が重要になっていくだろう。</li> <li>・身入りのレベルが場所によって違い、身入りを決める条件が餌ということだが、餌以外の条件の可能性も考えられるので、身入りを決める条件を今後も解析して、養殖にはどのような条件や場所がいいのかを解明してもらいたい。</li> </ul>		

(3) 事後評価

1	研究課題	ふくいの海藻増養殖技術開発事業	総合 評価	B
	研究期間	平成 30 年度 ~ 令和 3 年度		
	研究目的 および必要性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 磯根生物の餌海藻を特定し、磯根資源量を増加させる</li> <li>2. ワカメ養殖生産不安定化要因を特定し、安定した養殖手法を確立する</li> <li>3. 未利用海藻の利用価値を明らかにし、成果を活用した新商品を開発する</li> </ol>		
	主な意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海藻は、重要な食料資源であると同時に磯根生物の餌でもあることから本研究の必要性を認める。ただ、本研究は性格の異なる3つのテーマから成り立っており、今後ある程度方向性を絞っていくことが必要なのではと考える。</li> <li>・概ね計画どおりに目標が達成されたといえる。分子生物学的手法によりバフンウニの主要な餌料海藻を特定されたことが評価できる。また、未利用海藻資源の有効活用（アカモク）については、乳酸カルシウム溶液中で煮熟することで機能性成分であるフコイダンの流出が抑えられるという結果は興味深いと考える。しかし、単一の条件しか検討されていないので、今後、乳酸カルシウムの濃度や加熱方法など処理条件の違いによる効果の変動についてさらなる検討が必要と考える。</li> <li>・ワカメの養殖方法の改善の波及効果は大きいと考える。養殖用のワカメ種系については一時保管により生理生物学的にどのような変化が起きているのか、解明されたい。</li> <li>・県内主要海藻養殖種であるワカメの生産安定に寄与する研究は重要である。</li> <li>・ワカメ養殖の手法改善が実現したことは特筆に値するすばらしい成果であると認識する一方、磯根資源を増加させる実証試験ができなかった点は今一步及ばなかった。</li> <li>・常に多くの研究発表を行っている点を評価する。</li> <li>・ワカメ養殖技術改良は漁業収入の安定に直結するものと考えられ高く評価する。今回の取り組みでは、磯根資源の課題および未利用海藻の課題は経済効果までは必ずしも結びつきそうにないが、今後の展開に期待したい。</li> <li>・ワカメ養殖に今後期待し、生産量が安定的に出来る事を期待する。</li> <li>・ウニやサザエの餌の種類については分かったが、そもそも何故磯根資源が激減したか調査してほしい。</li> <li>・ワカメやアカモクの加工・商品化に力を入れてほしい。</li> <li>・ウニ、サザエ等の餌料を特定する技術が開発できたことは高く評価できる。</li> <li>・ワカメの種系の管理・育成技術(蓄養技術)がわかったことは評価できる。さらに、産地間での系統による差があるのかかわったら、なお良かった。</li> <li>・メバルやカサゴなどの魚は藻場がない海には生息しないので、今後もホンダワラ類の藻場を増やす研究課題に取り組んで欲しい。また、磯焼けしている海域にはガンガゼが多く生息している気がする。ので、磯焼けとウニ類の生息の関係性についても調べてほしい。</li> <li>・ワカメ種系の蓄養で生残率が改善する技術開発を進めてほしい。</li> <li>・未利用海藻資源の有効活用も重要なので、研究を進めてほしい。</li> </ul>		

(4) 事後評価

1	研究課題	ふくいサーモン養殖安定化技術開発	総合 評価	B
	研究期間	令和 元 ～ 3 年度		
	研究目的 および必要性	1. 海水適応能・海水馴致の最適化により、海面養殖期間中の生残率を向上 2. ワクチン・免疫賦活剤等を活用したビブリオ病対策により、海面養殖期間中の生残率を向上 3. 出荷魚の大型化（平均魚体重 2,300 g）		
	主な意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 福井県内でサーモンの養殖が活発に行われている状況で、本研究の必要性はとても大きいと考える。</li> <li>・ 概ね計画どおりに目標が達成されたといえる。海水馴致時のストレスについてどの程度のストレスを受けたかが簡易的に測定できる方法の開発を期待したい。今回の研究では新規ワクチンにより抗ビブリオ菌抗体価の上昇が認められたとのことであるが、ワクチン接種のへい死抑制効果についてさらなる検討を進めていただきたい。</li> <li>・ ふくいサーモンは本県のブランド品であるため、本研究の成果の波及効果は大きいと考える。</li> <li>・ 福井の水産業基本計画において明示されているトラウトサーモンの完全養殖に向けた研究を推進することは重要。</li> <li>・ 困難な課題に取り組み、十分な目標達成には到らない面はあるが、               <ul style="list-style-type: none"> <li>① 海水馴致後の生残に差が生じる要因を特定したこと</li> <li>② ビブリオ病の原因細菌を特定したこと</li> <li>③ 700g の大型種苗を生産できたこと</li> </ul>               など、次につながるいくつかの布石を打つことができた点は評価できる。             </li> <li>・ 近年、サーモン等の需要が高く、福井サーモンもスーパー等によく見かけるようになり、福井県民にも波及効果があると思う。</li> <li>・ しかしながら、嶺南各地の漁家民宿での利用が少ないと思う。今後は、県民以外の幅広い人にも福井サーモンを知っていただくためにも、民宿等に手頃な値段で販売してはどうか。</li> <li>・ ワクチンの有効性評価について、免疫賦活剤、新規ワクチンが全く効果がないのか。それとも接種量、接種期間等用法を改良すればよいか、などの追加調査を検討してほしい。</li> <li>・ ワクチンが有効になるような研究開発を進めてほしい。</li> <li>・ ビブリオ菌の毒素が斃死の原因であるのなら、解明して欲しい。</li> </ul>		

(5) 事後評価

1	研究課題	「若狭の鯖」養殖研究	総合 評価	B
	研究期間	令和 元 ～ 3 年度		
	研究目的 および必要性	1. 養殖技術の確立と付加価値向上 2. アニサキスリスクの防除		
	主な意見	<ul style="list-style-type: none"><li>・福井県内で「小浜よっぱらいサバ」の養殖が活発に行われている状況で、本研究の必要性はとて大きいと考える。</li><li>・概ね計画どおりに目標が達成されたといえる。種苗生産技術の開発により年間1万尾程度の安定生産が可能になった点が高く評価できる。また、分子生物学的な手法によりアニサキスの種同定法を開発されたことは生で食べることが前提となる養殖サバの安全性を確保する上でとても重要な成果であると考ええる。</li><li>・サバの養殖は本県での重要課題であるため、本研究の成果の波及効果は大きいと考える。</li><li>・小浜市が発案したプロジェクトをサポートするため取り組んだことは評価できる。高水温期および低水温期へ両方の対応を措置しなければならないというところはハードルが高いと感じた。一方でサバを「養殖」（およびそのための研究開発を）する経済的合理性、文化的合理性および研究資源配分の合理性が理解しにくい。困難な課題にあえて挑戦する姿勢は評価できる。</li><li>・困難な課題を粘り強く取り組んだことに敬意を表する。 採卵および種苗生産技術の開発により十分な数量の種苗生産ができるようになったことは評価できる。</li><li>・全体的に評価出来る。</li><li>・人工種苗の生産量が増えるのならば、今後一定の地区での養殖ではなしに、他の地区での飼育試験もしてみてもどうか。</li><li>・鯖特有のアニサキスをPCR法でモニターリング出来るようになったのは評価出来る。</li><li>・今後、養殖の漁業者にもアニサキスの判別が出来るようになることを望む。</li><li>・1万尾以上の種苗生産技術が確立し、養殖生産量の安定が期待できる。しかし、夏場の高水温によってへい死する事例が出てきたことから、夏場の飼育管理技術の開発をお願いしたい。</li><li>・酒粕入り餌の効果について、身の成分の違いについて再現性のある結果を出してほしい。</li></ul>		

5 機関評価結果詳細

令和4年度農林水産試験研究機関評価票（第5回評価）

試験研究機関名：福井県水産試験場		機関評価
評価項目	所見・指摘事項等	
1 試験研究の背景と当該研究機関の役割	<ul style="list-style-type: none"> <li>・福井県における漁業生産および県民の利益向上に向け、県の研究機関としての役割を果たされていると考える。</li> <li>・評価委員会において、試験研究の「背景」についての説明がなされていないように感じた。魚崎はこの背景とは、本県の水産業の趨勢等（の変化）、県および国の水産行政の方針等（の変化）であろうと考える。 ただ、各課題レベルにおいては背景が説明されている。全ての課題における背景を総合したものを県全体の背景とするならば、当該研究機関は役割を適切に果たしているものと考ええる。</li> <li>・県内水産業のためには必要な機関である。</li> <li>・試験研究は本当に大事な物であり、漁業者には出来ないもので、水産試験場は必要である。</li> <li>・海や川、湖等それぞれで異なる研究内容が行われている中で、それぞれの役割を担っていると思う。</li> <li>・企画先端研究室を設置し、増養殖関係の研究を中心に民間を含めた共同研究を積極的に取り組み始めた。今後の本県水産業の振興に大きく寄与するものと期待している。</li> </ul>	
2 前回評価での指摘事項に対する対応状況等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・概ね適切に対応されている。</li> <li>・適切に対応している。</li> <li>・海洋研究部、栽培漁業センター、内水面総合センターの研究員には感謝している。 福井県には美味しい魚介類が沢山有り、沢山の観光で訪れた方に食べてもらうために、水産試験場の協力と研究また放流事業で福井県の魚介類が維持できていると思う。</li> <li>・ほぼ良好である。</li> <li>・栽培漁業センターでの魚病診断体制が強化された。ふくいの水産業基本計画には、養殖生産量の増加が掲げられており、計画に沿った体制強化が図られた。</li> </ul>	
3 研究基本計画に基づく試験研究の進捗状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・概ね進捗状況は良好であると考ええる。</li> <li>・進捗度Aが16課題、Bが5課題となっていることから適切に行われているものと考ええる。</li> <li>・試験研究の進捗状況は、概ね順調に進んでいるように思う。今後は、各地域との連携で前に進んで行けると良いと思う。</li> <li>・ほぼ良好である。</li> <li>・計画に基づき、スマート水産業の推進が進められている。</li> </ul>	
4 中・長期的視野に立った今後の試験研究の重点的推進方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自律型海中ドローンの活用など先端技術を積極的に取り入れられている点が評価できる。</li> <li>・資源系および栽培系どちらの試験研究についても重点が適切に示されていると考える。</li> <li>・ブランド化に向けた取り組みによりを進め、各事業者の今後の糧になることを希望する。 福井県には、カニ・ウニ・岩牡蠣・天然資源が沢山有り、今後、次の世代の漁師に残せるように試験研究をしてほしい。</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ほぼ良好である。</li> <li>・IoT、AI技術の導入、自立型水中ドローンなどの最新機器の活用を一層推進してほしい。</li> </ul>
5 試験研究の効率的運営管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適切に運営管理が行われている。</li> <li>・本年度評価委員会においては、本項目を評価するための資料が極めて限られており、また本項目における評価の視点（あるいは指標）も示していただけると評価しやすい。感触を述べるとするならば、研究者は少ない人的資源および限りある予算の範囲で仕事をしていると感じた。</li> <li>・色々な魚種に対応して頂き感謝している。資源保護にも取り組んで頂き感謝している。</li> <li>・ほぼ良好である。</li> <li>・県立大学海洋資源学部、水産研究教育機構との共同研究や連携協力をさらに進めて、県内水産業の振興を進めてほしい。</li> </ul>

総合評価	A : 3      ・ B : 3      ・ C : 0
------	---------------------------------