

事業区分	経常研究（応用）	研究期間	令和8年度～令和12年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名 （副題）	育種で拓く全雄トラフグ社会実装推進事業 （トラフグ全雄化技術を高効率化するとともに全雄養殖の社会実装を加速化する）				
主管の機関 科（研究室）名	研究代表者名	総合水産試験場 魚類科 吉川 壮太			

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画 チェンジ&チャレンジ 2025	柱2 力強い産業を育て、魅力あるしごとを生み出す 基本戦略2-3 環境変化に対応し、一次産業を活性化する 施策2 漁業所得の向上と持続可能な生産体制の整備
各部局ビジョン	部門別の取組方針2 養殖業 事業群(4)-①養殖業の成長産業化 4 収益性向上に繋がる新技術開発の推進や既存技術の改良及び普及

1 研究の概要

研究内容(100文字)

養殖トラフグのさらなる付加価値創出を目指し、これまでに開発した全雄化技術を高効率化する。また、全雄トラフグ養殖の社会実装を推進するための課題整理と解決を図る。

研究項目	① 超雄個体の優劣評価および世代更新 ② 超雄作出間隔の短縮化 ③ 超雄の安定生産技術の開発 ④ 全雄トラフグ養殖推進体制の構築
------	---

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ

長崎県における養殖トラフグは生産量全国一位であり、重要な養殖対象種となっている。しかし、近年は、魚病や赤潮の頻発に加えて生産コストの高騰等もあり、漁家経営は厳しさを増している。総合水試では、種苗生産技術開発から本種養殖業を下支えすることを目的として、高級食材として珍重されるトラフグの精巢（白子）に着目した養殖研究に取り組んできた。すなわち、**全雄化技術の開発**（代理親魚技術を用いて雄だけを選択的に生産する）と、**白子早熟系統の選抜育種**（ゲノム情報を用いた選抜育種により、白子が発達しやすい新品種を作出する）である。これまでに、平成27年度に全雄化技術を確立し、平成30年度からは県内養殖業者と連携して全雄トラフグ養殖試験を実施している。また、令和6年度には全雄化と選抜育種の技術融合に着手し、白子早熟形質を付与した全雄トラフグの供給を開始している。白子早熟系統の世代更新は令和8年度に完了する目途が立つため、令和12年度には『さらに白子が発達する全雄トラフグ』の社会実装を開始できる計画である。

本事業では、既存の全雄化技術の課題である超雄（YY型の性染色体を持ち、雌親（XX型）と交配すると子どもが全て雄（XY型）になる雄親）の作出効率を高めるとともに、段階的に進めている全雄トラフグ養殖の社会実装を加速化することを目的とする。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

本県の養殖トラフグの生産シェアは全国一位であり、総合水試がトラフグ養殖研究に取り組む意義は大きい。トラフグの代理親魚技術およびこれを利用した全雄生産技術は、長崎県と東京海洋大学との共同研究により開発した技術である。東京海洋大学は代理親魚技術にかかる複数の特許を有しており、後発の他国および他県が今後この可能性に取り組むことは困難である。また、白子早熟全雄トラフグの社会実装により、育種化された優良系統が県外流出する懸念が生じるものの、市場に流通する全雄種苗には雌が含まれないため次世代を作出することから系統流出は未然に阻止されている。

3 効率性（研究項目と内容・方法）

研究項目	研究内容・方法	活動指標	R	R	R	R	R	単位
			8	9	10	11	12	
① 超雄個体の優劣評価（後代検定）および世代更新	後代検定または超雄種苗生産の実施回数	目標	1	1	1	1	1	回
		実績						
② 超雄作出間隔の短縮化	成熟促進試験回数	目標	1	1	1	1	1	回
		実績						
③ 超雄の安定生産技術の開発	代理親の探索試験回数	目標	1	1	1	1	1	回
		実績						
④ 全雄トラフグ養殖推進体制の構築	関係者協議会の開催回数（事前協議も含む）	目標	1	1	1	1	1	回
		実績						

1) 参加研究機関等の役割分担

代理親魚技術の高効率化（東京海洋大学）、ゲノム解析（東京大学）、全雄トラフグ養殖の社会実装（県内養殖業者、県内種苗生産機関、県内漁協、県かん水事務局）

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	71,420	39,390	32,030				32,030
R8年度	14,284	7,878	6,406				6,406
R9年度	14,284	7,878	6,406				6,406
R10年度	14,284	7,878	6,406				6,406
R11年度	14,284	7,878	6,406				6,406
R12年度	14,284	7,878	6,406				6,406

※過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

※人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	R8	R9	R10	R11	R12	得られる成果の補足説明等
①	優良な超雄個体の特定	1尾			○				R9に、R6産白子早熟F ₂ 超雄の後代検定を終了
②	既存代理親からの早期採卵	1件						○	通常2年かかる既存代理親（クサフグ）の産卵期間を短縮する
③	新規代理親候補魚種の選定	1魚種						○	既存代理親（クサフグ）に代わる優良魚種を探索する
④	関係者協議会の開催	1回/年			○	○	○	○	全雄養殖の競争力を高めるために関係者協議会を開催する

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

「代理親魚技術の高度化」は、従来の代理親魚技術の課題であった超雄の作出間隔を短縮化し、かつ、超雄の作出効率を高めることを実現する極めて新規性の高い技術である。また、代理親魚技術は、選抜育種との親和性が高いことが期待されているが、世界的にも両技術を融合させた研究は存在しない。総合水試はこれらの技術を開発した実績があり、代理親魚技術と選抜育種のコラボレーションが実現可能な唯一の研究機関である。

国内で流通する全雄トラフグは、総合水試由来以外にも国内の数機関が生産・販売を行っているが、そのシェアは1割程度と考えられる。加えて、選抜育種で白子が発達しやすい形質を付与した全雄種苗は総合水試由来のものだけであり、長崎県が「全雄トラフグの社会実装の推進」に取り組む優位性は極めて高い。

2) 成果の普及

■ 研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

全雄種苗の雄親となる超雄トラフグの精子は、県内種苗生産業者に供給され、生産された種苗が県内養殖業者に供給されている。平成30年度から段階的に社会実装を進めている全雄トラフグ養殖は、これまでに合計51万尾が出荷されて養殖業者の収益性向上に貢献している。引き続き白子早熟系統の全雄化を進めることにより、「白子が発達しやすい全雄トラフグ」としてさらなる付加価値の創出に貢献することが期待できる。

また、本事業において、社会実装の受け皿となる養殖業者や種苗生産業者とともに、長崎県産全雄トラフグの優位性を高めることを目的とした関係者協議会を立ち上げる予定である。全雄トラフグの社会実装の完了を見据えて、実益者の意見を踏まえながら最適な全雄トラフグの生産・販売体制を検討する。

■ 研究成果による社会・経済・県民等への波及効果（経済効果、県民の生活・環境の質の向上、行政施策への貢献等）の見込み

本事業により得られる研究成果によって全雄のさらなる付加価値向上が図られ、トラフグ養殖業者の収益性向上が期待できる。また、全国トップシェアを誇る長崎県産トラフグの競争力が強化されることにより、周辺産業への経済波及効果に加え地域経済の活性化や交流人口の増加に貢献できる。

(研究開発の途中で見直した事項)

研究評価の概要

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(令和 7 年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 必要性 S 厳しい環境におかれているトラフグ養殖において、収益性の向上につながる技術開発を進めることは極めて重要である。すでに段階的な全雄トラフグの社会実装に取り組んでいるが、長崎産全雄トラフグの優位性をより強固なものに高め得る本事業は、養殖業者等の実需者の要望に沿ったものである。 ・ 効率性 S これまでの研究実績から、国内のトップクラスの大学との共同研究が実現しており、今後とも効率的な研究の展開が期待される。また、積極的に国の競争的資金を活用するなど、資金面でも効率的に実施されている。さらに、全国トップシェアを誇るトラフグ養殖を行う長崎県でなければ、全雄トラフグの効果的な社会実装は具現化できない。 ・ 有効性 S 全雄化技術のみならず、選抜育種により白子が発達しやすい形質を付加することにより全雄化のメリットを最大限生かすことが期待され、トラフグ養殖業の収益性改善に寄与することができる。また、実益者を交えた関係者協議が実現すれば、長崎産全雄トラフグの囲い込みが可能になるなどトラフグ養殖業の競争力強化に貢献するものと期待できる。 ・ 総合評価 S 厳しい環境に置かれている養殖漁家にとって、長崎県産トラフグの競争力を高める本事業の果たす役割は大きい。本事業の研究課題に対しては、総合水試は十分な技術的基盤を有しており、共同研究者も各分野のトップクラスの大学および研究者であることから、研究開発の効率性も高い。さらに、得られた研究成果の社会実装についても今後さらに加速化することが見込まれ、養殖業者の経営安定化に資することができる。以上の点から、本事業は、必要性・効率性・有効性の点から総合的に判断して高い評価を与えることができる。 	<p>(令和 7 年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 必要性 S トラフグは本県の重要養殖魚種であり、業界のニーズも高い。本県が長年に渡って開発してきたトラフグに係る革新的な技術において、社会実装のさらなる加速化に向けて本研究の必要性は極めて高い。 ・ 効率性 A 本研究にかかる先行技術があり、課題と解決策が明確である。大学、養殖業者、種苗生産業者が連携しており、効率性は高い。 ・ 有効性 S ステークホルダーが一堂に会する関係者協議会の設立は、県内での普及・活用に極めて有効である。新規性、優位性が高く、実用化の見通しも高いことから有効性は非常に高い。 ・ 総合評価 S 本県のトラフグ養殖の優位性を確立するためにも、研究計画は効率的かつ効果的な内容であり、本県のトラフグ養殖業の発展に向けて、積極的に推進すべきである。 <p>対応 当初計画通り、研究を推進する。</p>

