

事業区分	経常研究(基盤・応用)	研究期間	平成 24 年度～28 年度	評価区分	途中評価
研究テーマ名 (副題)	戦略的養殖業を推進する技術の開発				
	新魚種養殖および品質向上に即した養殖技術の開発				
主管の機関・科(研究室)名 研究代表者名		総合水産試験場 環境養殖技術開発センター 養殖技術科 横山文彦 松倉一樹 山本純弘			

<県長期構想等での位置づけ>

長崎県総合計画	基本理念 産業が輝く長崎県 政策4. 力強く豊かな農林水産業を育てる 施策(4) 収益性の高い、安定した漁業・養殖業の実現
長崎県科学技術振興ビジョン 【2011】	第3章 長崎県の科学技術振興の基本的な考え方と推進方策 2-1 産業の基盤を支える施策 (1) 力強く豊かな農林水産業を育てるための、農林水産物の安定生産と付加価値向上
長崎県水産業振興基本計画	基本目標Ⅱ. 収益性の高い漁業、養殖業の経営体づくり 基本施策6. 収益性の高い養殖業の育成

1 研究の概要(100文字)

収益性の高い養殖業を実現するために、市場価値が高い新たな魚種や、消費者に支持される品質の養殖魚を生産するための技術開発を行う。	
研究項目	① 新魚種養殖技術の開発 ② 消費者に支持される品質の養殖魚を生産するための技術開発

2 研究の必要性

<p>1) 社会的・経済的背景及びニーズ</p> <p>本県魚類養殖生産額の 65%以上を占めるブリ類、マダイ、フグ類は、景気の冷え込み等により魚価が低迷しており、養殖業者からは、より高価格が期待できる新魚種の導入が望まれており、加えて、魚種ごとの価格下落への経営リスク回避の必要性が増している。ブリ等既存の養殖魚については、各地で品質向上を目指した試みが行われており、他県との差別化を狙った商品の開発が必要となっている。</p> <p>今後、収益性の高い養殖業を実現させていくためには、市場価値が高い新たな魚種や、養殖魚種の多様化による経営リスク分散、消費者に支持される品質の養殖魚を生産するための技術開発を行う必要がある。</p> <p>2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性</p> <p>① 新魚種養殖技術の開発</p> <p>クエは単価が高い魚種として有望視されている養殖魚種であるため、長崎県、三重県、愛媛県、近畿大学、国等が人工種苗生産・養殖技術開発に取り組んでいる。しかし、現状では、どの機関の試験においても、出荷サイズとなる 1kg までに 3～4 年程度かかることが支障となっており、養殖期間を一般的な養殖魚種と同程度の約 2 年に短縮することで、新たな養殖対象種となりうる。</p> <p>カワハギは単価が高く、市場ニーズも高いことから、長崎県、愛媛県、大分県、宮崎県等が人工種苗生産・養殖技術開発に取り組んでおり、養殖業者数も増加傾向にある。成長が早く、1 年～1 年半程度の飼育で出荷サイズに成長させることが可能だが、高水温期の細菌性疾病、低水温期の原因不明のへい死等、克服すべき課題が残されている。</p> <p>② 消費者に支持される品質の養殖魚を生産するための技術開発</p> <p>愛媛県、香川県、和歌山県、大分県等で飼料への天然由来成分添加による品質向上を図っており、フルーティフィッシュと呼ばれる養殖魚特有の臭み(以下、養殖臭)を感じにくくした養殖魚などが生産・販売され、消費者の好評を得ている。また、鹿児島県等ではブリの欧米輸出が積極的に展開され、相手国のニーズに併せて従来よりも脂の多いブリが生産・販売されている。</p>
--

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		H	H	H	H	H	単位
				24	25	26	27	28	
①	新魚種養殖技術の開発 (クエ、カワハギ等)	クエ、カワハギ の飼育試験	目標	2	2	2	2	2	回
			実績	2	6				回
②	低コストで“養殖臭”を低減する 技術の開発 (ブリ等)	餌料等を変更した ブリ等の飼育 および評価試験	目標	2	2	2	2	2	回
			実績	2	2				回

1) 参加研究機関等の役割分担

東京海洋大学、他県公設試、民間企業等との情報交換を行いながら、技術開発を進める。

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	78,715	57,796	20,919			4,478	16,441
24年度	17,193	12,478	4,715			4,478	237
25年度	16,121	11,676	4,445				4,445
26年度	15,159	11,214	3,945				3,945
27年度	15,121	11,214	3,907				3,907
28年度	15,121	11,214	3,907				3,907

※ 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)

県水産試験場が生産したカワハギの早期種苗を用いることでの養殖期間短縮と出荷量が減少する時期の出荷を目標とした養殖委託試験を実施。

研究項目②の「養殖魚の脂質量等を制御する技術の開発(ブリ等)」について、成熟期後の養殖ブリにおける脂質量低下を抑制する技術は、既に愛媛大学の研究成果や(独)水産総合研究センターの人工種苗を用いた取り組み等により、開発が進みつつある。一方、本事業の研究を推進する途中で、飼料中の魚粉および魚油を削減することで、ブリの飼育コスト削減と養殖臭低減をできる可能性が示唆された。以上のことから、研究項目②は平成26年度より「低コストで“養殖臭”を低減する技術の開発(ブリ等)」に変更する。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H	H	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				24	25	26	27	28	
①	新魚種養殖技術マニュアルの作成	2						2	魚種はクエ、カワハギ等
②	低コストで“養殖臭”を低減する技術の開発	1						1	魚種はブリ等

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

① 新魚種養殖技術の開発

・新規性:

クエ養殖技術の課題は「成長の改善」であるが、「2年の養殖期間で1kgに成長」を目標とした飼育技術を開発する。水温を調整した陸上養殖と海面養殖の併用、給餌方法の改良による給餌量の増大等について試験を実施する。

カワハギ養殖技術の課題は高水温期と低水温期のへい死であり、この課題に対して、餌料成分の検討、各種生理活性物質の投与効果の検討等に取り組み、生残率を向上するための飼育技術を開発する。

・優位性:

全国的にクエ・カワハギは種苗の入手が困難な状況にあるが、魚類科と連携することで種苗の入手が可能。

② 消費者に支持される品質の養殖魚を生産するための技術開発

・新規性:

近年、養殖ブリの飼餌料に柑橘類等を混合し、その風味を筋肉に移行させることにより、“養殖臭”を感じにくくしたと言われている「フルーティフィッシュ」の生産が各県で取り組まれている。しかし、これら添加物の活用は“養殖臭”の原因物質そのものを減少させる技術ではない上に、飼育コスト上昇の一因にもなり得る。本研究は、飼料中の魚粉削減と魚油の植物油への代替を組み合わせることにより、消費者の嗜好性に強く関わる“養殖臭”の原因物質低減と飼育コスト削減の両方を実現可能な技術の開発を目的とする。

・優位性:

当試験場は全国的に見ても施設が充実しているので、多くのイケスや水槽を使用して多様な試験を実施可能。また、別事業で数年前から魚粉削減飼料を用いたブリ等の飼育試験を実施しており、魚粉削減飼料の設計等に関するノウハウを有している。

2) 成果の普及

■ 研究成果の社会・経済への還元シナリオ

① 新魚種養殖技術の開発

- ・新魚種養殖マニュアルを作成後、学習会等の機会にその内容を説明し、技術の普及に努める。
なお、普及可能な技術については、順次、学習会等を通じて普及を図る。
- ・必要に応じて、県内養殖業者への委託試験も検討する。

② 消費者に支持される品質の養殖魚を安定生産するための技術開発

- ・技術開発後、学習会等の機会にその内容を説明し、技術の普及に努める。
なお、普及可能な技術については、順次、学習会等を通じて普及を図る。
- ・必要に応じて県内養殖業者等と連携し、既存事業を活用した実証試験の実施も検討する。

■ 研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

- ・経済効果 : 収益性の高い養殖業を実現することが可能となり、養殖業者や関連漁協、関連業者(漁業者、飼料販売店、養殖資材販売店等)の所得向上が見込まれるとともに、養殖魚種の多様化により価格変動による経営悪化へのリスク軽減が可能となる。また、従来よりもさらに消費者から支持される品質の養殖魚を生産することが可能となり、養殖臭により魚を敬遠していた消費者に対しての市場拡大が期待される。

(研究開発の途中で見直した事項)

「3. 効率性」で記載した内容と同じ。

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(23年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 :S 養殖魚種の多様化は養殖業界も期待しており、特に新魚種の養殖技術を開発する必要性は高い。また、収益性の高い養殖業の育成のために、新魚種養殖技術や既存養殖魚種の品質向上技術の開発は必要である。 ・効率性 :A 新魚種養殖については、当試験場のこれまでの研究により課題を明確にしており、消費者に支持される養殖魚の品質についても過去の調査により知見があるため、効率的に研究を進めることができる。また、技術開発の要となる飼料の研究については、大学にも協力を仰ぎ、更なる効率性を図る。 ・有効性 :A 新魚種養殖技術や既存養殖魚種の品質向上技術の確立は、市場価値の高い商品(養殖魚)の導入による養殖業者の経営安定、向上につながるため、有効性は高い。また、市場価値の高い魚＝売れる魚であるため、消費者ニーズを満たし、魚食普及にもつながり本県養殖業の振興に大いに有効である。 ・総合評価 :A 新魚種の導入や消費者のニーズにマッチした品質の養殖魚を生産することは、県産養殖魚の市場価値を高めるために必要であり、養殖業者にとって経営安定、向上につながり有効性は高い。また、養殖漁業は本県の重要な産業であり、その振興に大きく貢献する研究である。 	<p>(23 年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 : A 本県の養殖魚の品質向上は、低迷している魚価向上のためにも極めて重要な課題である。新養殖魚種開発や品質向上飼育技術は、養殖業を支える基盤技術として必要である。 ・効率性 : A 目標が明確であり、消費者の要望に基づいた技術開発であることから効率性が望める。クエの陸上と海面の併用による養殖は成長効率を上げるために有用である。また、消費者の志向に応じた養殖魚の品質のデータをもって、飼育技術開発を行うことから効率性は高い。 ・有効性 : A 目標が達成できれば本県の養殖業振興に効果が大きい。市場性の高い魚種を、更に付加価値を高めることは、養殖業者の経営向上につながるのて有効性は高い。 ・総合評価 : A 技術が確立されれば実用化が期待できる課題である。ブリの脂肪量をコントロールし、品質(肉質)改良を目的とする点で、本県の重要養殖魚の価格向上に継がる。また、価格の高い新魚種を消費者のニーズに合わせて育てる技術開発であることも評価したい。差別化できる商品開発は、養殖業者の所得向上につながるのて期待したい。
	対応	対応 :
途中	<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 : A 新魚種養殖技術では、市場ニーズが高いクエ、カワハギの養殖技術開発による養殖魚種の多様化が図られる。消費者に支持される品質の養殖魚生産技術では、魚粉削減による飼料経費を削減しつつ、ブリの養殖臭を低減する技術を開発している。これらは、養殖経営の安定化及び差別化のために必要である。 	<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性: A クロマグロを除く本県の養殖業は、価格低迷などの影響で厳しい経営環境にある。このため、本県の養殖業が生き残るための市場ニーズの高い新魚種の養殖技術開発や生産コスト低下を意識した既存養殖魚種の品質向上は、収益改善に繋がることから必要性は高い。

<p>・効率性：A クエは国の交付金を活用しながら、陸上養殖を用いた飼育期間短縮に向けた研究に取り組んでいる。カワハギは水産試験場で生産した早期種苗を用いた養殖期間短縮等に取り組んでいる。ブリの養殖臭低減については、魚粉及び魚油削減との組み合わせとなるが、水産試験場には低魚粉化に向けた研究に関する技術の蓄積があることから効率的な研究が可能である。これらは、国、大学、養殖業者等と連携して研究開発を行っており、水産試験場には多くの試験を実施するために必要な海面生簀と試験用水槽を有していることから効率的な研究が可能である。</p> <p>・有効性：A クエは陸上養殖での水温管理により養殖期間を2年へ短縮できる可能性が高くなり、養殖対象種として有望になりつつある。カワハギは、早期種苗による養殖期間短縮が可能となったことから、さらにレンサ球菌症ワクチン開発等により死亡率の低下が図られれば非常に有望な養殖対象種となりうる。これら新魚種による養殖魚種の多様化が図られることで、一部魚種の価格下落による収支悪化が軽減される。養殖臭の低減は、飼料費削減に加えて品質向上が図られることから経営の安定への寄与が高い。</p> <p>・総合評価：A 新魚種の養殖技術開発による養殖対象種の増加で、養殖魚種の多様化が進められ、経営の安定化が図られる。 魚粉及び魚油の削減は、価格上昇が続いている魚粉による経営圧迫への対策として重要であり、加えて養殖臭いを低減することで消費者ニーズにあった魚を提供できるようになることから、本事業の重要度は高い。</p>	<p>・効率性：A 消費者の要望に基づいた研究であり、研究目標の設定が明確かつ適切である。また、大学、他研究機関との連携を図りつつ、概ね計画通りに進捗している。さらに、国の交付金を活用するなど、高い効率が確保されている。</p> <p>・有効性：A クエの養殖期間の短縮化の可能性、カワハギの早期採卵種苗の利用および疾病防除の目処が立ちつつあることから、当初計画された成果が得られる見通しがある。また、養殖業者の収益向上と経営安定に加え、“養殖臭”という消費者ニーズを強く意識して技術開発を進めている点で有効性は高い。</p> <p>・総合評価：A 市場ニーズの高い新魚種の養殖技術開発や生産コスト低下を意識した既存養殖魚種の品質向上は、養殖業者の所得向上に繋がるため、研究を継続することが妥当である。また、餌となる魚粉、魚油など原料高騰に対しての対策も盛り込まれており、得られる成果が生産者の経営安定に貢献することを期待したい。</p>
対応	対応 期待されている成果が得られるよう、今後も研究の進捗に努める。
<p>事後 (年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価</p>	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価</p>
対応	対応

■総合評価の段階

平成20年度以降

(事前評価)

S=積極的に推進すべきである

A=概ね妥当である

B=計画の再検討が必要である

C=不適當であり採択すべきでない

(途中評価)

S=計画以上の成果をあげており、継続すべきである

A=計画どおり進捗しており、継続することは妥当である

B=研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である

C=研究を中止すべきである

(事後評価)

S=計画以上の成果をあげた

A=概ね計画を達成した

B=一部に成果があった

C=成果が認められなかった