

事業区分	経常研究(基盤)	研究期間	平成 29 年度～令和 3 年度	評価区分	途中評価
研究テーマ名 (副題)	養殖魚の安定生産技術開発事業				
	(海外輸出等に向けた養殖魚および魚類防疫にかかる技術開発)				
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 宮原治郎			

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画 チャレンジ 2020	<p>基本理念 人、産業、地域が輝いたくましい長崎県づくり</p> <p>基本戦略 力強い産業の創造する長崎県</p> <p>戦略8 元気で豊かな農林水産業を育てる</p> <p>(1)水産業の収益性向上に向けた取組の強化</p> <p>②漁業・養殖業の収益性向上</p> <p>⑦海外で評価される魚づくり</p>
長崎県水産業振興基本計画 平成28年度-32年度	<p>第7章 試験研究の取組方針</p> <p>研究計画VI 長崎独自の新しい養殖技術の開発と魚病対策</p> <p>基本目標(1) 収益性の高い魅力ある経営体の育成</p>

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、海外輸出または国内販売において競争力のある養殖魚種を高品質かつ低コストで安定生産するために必要な飼育技術および疾病対策技術の開発を行う。	
研究項目	<p>① 輸出拡大が期待される養殖魚の安定生産技術開発</p> <p>② 主要養殖魚の安定生産技術開発</p> <p>③ 市場価値が高い養殖魚の安定生産技術開発</p>

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 90%以上を占めるクロマグロ、ブリ、トラフグ、マダイは、飼餌料価格の値上げにより生産コストが増加傾向にある。そのうち、ブリ、トラフグ、マダイについては、国内市場が飽和状態にあるため、例年より生残が良い年は値崩れを起こす等、採算割れの危険性が常態化している。また、魚病による被害は依然として発生しており、近年、被害を及ぼす魚病の種類が多様化しているため、十分な対策が取れていない。既存の寄生虫性疾病や細菌性疾病等についても、依然として有効な対策がないものが多い。</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><輸出向け養殖魚></p> <p>近年、県内においてマアジの輸出に向けた取組が始められており、従来の国内向けよりも大きなサイズや脂質含量の高い魚が求められているが、その飼育技術は開発途上にある。また、飼料価格が高騰していることから、生産コストは高い状況にある。これらの課題については、他県等ではほとんど研究されておらず、当面は研究される見込みがない。</p> <p>ブリ類養殖で問題となっているべこ病は各県で対策研究が行われているが、未だ有効な対策方法が確立されていない。更に住血吸虫症は、ブリ類を直接斃死させる他、慢性的な貧血により他疾病(レンサ球菌症等)を引き起こすことなどで問題となっている。本寄生虫疾病は、本県養殖場での定着が確認されているが、原因寄生虫の生活環等が全く解っておらず、他県等での研究はほとんど行われていない。</p> <p><主要養殖魚></p> <p>トラフグは本県における重要な養殖種で全国生産量の 50%以上を占めている。本県では、近年、1年魚の冬季のへい死が増加しているが、他県では特に問題となっていない。</p> <p><市場価値が高い養殖魚></p> <p>長崎県、宮崎県、大分県等では、カワハギの種苗生産および養殖技術開発が行われている。しかし、レンサ球菌症や低水温期のへい死により、出荷までの生残率が 50%を下回っており、他県と連携しながら研究を推進していく。</p> <p><その他魚病対策></p> <p>魚病による被害は多様であり、本県で問題となる疾病が必ずしも全国的な問題とならないことが多く、本県以外で対策研究を実施する可能性がない魚病も多く存在する。現在、魚病の研究は各県がそれぞれの養殖業の</p>

特性(対象魚種、飼育水温、海域の特性等)に応じた疾病対策技術の開発に取り組んでおり、研究対象疾病が合致した場合は情報交換や分担して研究を行うことも可能である。

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		H	H	R	R	R	単位
				29	30	元	2	3	
①	輸出拡大が期待される養殖魚の安定生産技術開発(マアジ) (飼料の質および量と筋肉脂質量の関係説明等による品質の安定)	マアジの飼育試験	目標	1	1	1			回
			実績	1	1			回	
①	輸出拡大が期待される養殖魚の安定生産技術開発(マアジ) (低コスト飼料への餌付け技術開発)	マアジの飼育試験	目標	1	1	1	1	1	回
			実績	1	1			回	
①	輸出拡大が期待される養殖魚の安定生産技術開発(ブリ類) (寄生虫等疾病対策試験)	感染時期特定調査等の実施	目標	2	2	2	2		項目
			実績	2	2			項目	
②	主要養殖魚の安定生産技術開発(トラフグ) (低水温期における肝機能の改善を目指した給餌頻度試験)	トラフグ血液検査等およびその結果に基づく飼育管理の助言	目標	2	2	2	2	2	地区
			実績	3	3			地区	
③	市場価値が高い養殖魚の安定生産技術開発(カワハギ) (低水温期における減耗防除試験)	カワハギ等の飼育試験	目標	1	1	1	1	1	回
			実績	2	1			回	
③	市場価値が高い養殖魚の安定生産技術開発(カワハギ) (天然種苗の探索と短期養殖試験)	天然種苗の探索と飼育試験	目標	1	1	1			回
			実績	1	1			回	

1) 参加研究機関等の役割分担

長崎大学、東京海洋大学、東京大学、近畿大学、目黒寄生虫館、水産研究・教育機構等と情報交換、研究協力を行いながら、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	124,894	84,690	40,204	11,886			28,318
29年度	28,278	19,311	8,967	4,483			4,484
30年度	23,657	15,147	8,510	2,135			6,375
元年度	24,577	16,744	7,833	1,756			6,077
2年度	24,191	16,744	7,447	1,756			5,691
3年度	24,191	16,744	7,447	1,756			5,691

※ 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)

マアジ養殖現場で導入されているマダイ用EPは安値であるが、餌付け不良個体が多い時には2割程度発生しており、アジ用DPは摂餌性は良好であるが、マダイ用EPより高値であり、収益性が厳しいことから、マダイ用EPへの効率的な餌付け技術開発を目指す。このため、輸出拡大が期待される養殖魚の安定生産技術開発(マアジ)【低コスト(低魚粉)飼料の開発】は、輸出拡大が期待される養殖魚の安定生産技術開発(マアジ)(低コスト飼料への餌付け技術開発)へ変更する。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H 29	H 30	R 元	R 2	R 3	得られる成果の補足説明等
①	輸出拡大が期待される養殖魚の安定生産技術開発(マアジ)	1				1			飼料の質と給餌頻度を解明し、安定生産技術開発を行う(1件)
①	輸出拡大が期待される養殖魚の安定生産技術開発(マアジ)	1						1	安定生産に向けた低コスト飼料への餌付け技術開発を行う(1件)
①	寄生虫疾病対策技術の開発(ブリ類)	1					1		寄生虫対策技術を開発する(1件)
②	主要養殖魚の安定生産技術開発(トラフグ)	1						1	安定生産に向けた飼育技術開発を行う(1件)
③	市場価値が高い養殖魚の安定生産技術開発(カワハギ)	1						1	安定生産に向けた低水温期の飼育技術開発を行う(1件)
③	市場価値が高い養殖魚の安定生産技術開発(カワハギ)	1				1			安定生産に向けた天然種苗等を用いた短期養殖技術開発を行う(1件)

1)従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

・新規性:

- ① 輸出向けマアジ養殖は取組が始められて日が浅く、飼育技術に関する既存の知見が少ないため、新しい技術開発である。
- ① ブリ類の住血吸虫やべこ病原寄生虫は、その生態がほとんど解っておらず、有効な対策方法が確立されていない。
- ②③トラフグおよびカワハギ養殖において、肝機能の指標となる血液中の血漿成分(GOT、GPT)等の定量的なデータを実際の現場で継続的に調査した事例が少なく、成長の速さと肝機能を正常に保つことを両立できる具体的な給餌管理方法は分かっていない。

・優位性:

- ① 養殖マアジの輸出は本県の養殖業者および販売業者が全国に先駆けて取り組み始めており、販売先からのニーズが高いこと、マアジの漁獲量は全国1位で天然種苗を豊富に入手できること、これまでの養魚用飼料に関する知見の蓄積等から、輸出向けマアジ養殖の安定生産に関する取り組みは優位性が高い。
- ① 本県はこれまでのクロマグロ住血吸虫症対策研究において最先端の知見を有しており、そのノウハウを活かしてブリやヒラマサ等の住血吸虫症対策研究に応用が可能である。ブリ類のべこ病についても、これまでの研究の蓄積があり、他県よりも優位性が高い。また、魚病に関する最先端の知見を有する大学等との共同研究実績があり、緊密な研究協力体制を構築している。このようなネットワークを活かし、疾病対策技術開発および魚病診断・対策指導に効率的に取り組むことができる。

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

開発された各技術については、随時、県下の水産業普及指導センターへ情報提供するとともに、学習会を通じて養殖業者への普及を図る。

■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)への波及効果の見込み

本事業にかかる研究成果により、本県養殖業の収益性の改善が図られ、養殖業者や関連団体における所得の向上が期待できる。これにより、本県の重要な産業である養殖業の持続的経営が確保される。

(研究開発の途中で見直した事項)

効率性を見直しに合わせて、得られる成果の補足説明等における安定生産に向けた低コスト(低魚粉)飼料等の開発を行う(1件)は、安定生産に向けた低コスト飼料への餌付け技術開発を行う(1件)へ変更する。

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(H28年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必要性 : A 国内外における多様化した市場等のニーズに対応すると同時に本県の主要魚種の養殖技術支援を行う研究であり、養殖経営の安定を図るためには必要である。</p> <p>・効率性 : A テーマによって水試、地域(養殖現場)、大学と連携して共同で取り組むことで効率的に研究開発を進めることができる。</p> <p>・有効性 : A 新たな飼育技術の開発や地域限定的な養殖の導入、さらに養殖生産過程で発生する疾病リスクを軽減する技術等が開発されるため養殖漁家の経営安定に有効である。</p> <p>・総合評価 : A 積極的に推進すべきである。</p>	<p>(H28年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必要性 : S 養殖魚の安定供給に対しては市場からの要望も強く、また、生産者の経営安定につながることから、事業の必要性は高い。輸出向けのマアジや市場価値が高いカワハギ・トラフグの養殖技術の改善を図るなど、他県にはないオリジナリティの高い目標を掲げている点も評価できる。</p> <p>・効率性 : A 研究内容は、4魚種6テーマあることから、魚種別に養殖業者や大学等との連携を図り、研究の効率的推進を心がけて頂きたい。トラフグの生産技術開発では、肝機能に着目し血液値を指標としている点は、新規性があり成果に繋がる効率的な手法である。</p> <p>・有効性 : A 低コストで生産するための新たな飼育技術の開発や疾病対策等については、養殖業者からの要望が多い。さらに、これまで解明されていないブリ類のベコ病対策が明らかとなれば、その有効性は非常に大きい。</p> <p>・総合評価 : A 目的魚種ごとに技術開発が計画されており、計画に対する十分な成果が期待できると判断されることから、評価できる。これらの課題が改善されれば、養殖業者等の所得向上に直結するので、効率的に研究を進めて頂きたい。</p>
対応	対応	<p>対応 研究遂行にあたり、魚種別に養殖業者や大学等との連携を図り、効率的に研究を進めていきます。</p>
途中	<p>(元年度) 評価結果 (総合評価段階 : A) ・必要性 : S 輸出向けのマアジ養殖においては、現場で導入されている安価なマダイ用 EP では餌付け不良の問題がある。ブリ養殖においては、ベコ病にフェバンテル製剤が有効との報告があるが、住血吸虫症も含めて対策の確立には至っていない。トラフグ養殖においては、現場でのモニタリングで血液性状やヘテロポツリウム寄生状況等を調査・指導することで低水温期のへい死が抑制できていると思われるが、肝機能異常を引き起こす条件は未解明である。カワハギ養殖にお</p>	<p>(元年度) 評価結果 (総合評価段階: : S) ・必要性 : S 魚種に対応した安価な餌料開発は現場で要求されており、必要性は高い。これまで十分な対策が無かった魚病対策は必要である。マアジ・ブリ等の海外輸出に向けた防疫を含めた対策の必要性は高い。</p>

<p>いては、大村湾産天然種苗が低水温期でも一定の成長を示し、短期養殖に適していることを確認できたが、通常(人工)種苗における歩留まり向上技術は確立できていない。これらの課題を解決し、収益性の高い養殖業を実現する必要がある。</p> <p>・効率性：A マアジについては、県内で輸出実績が多い養殖業者等と意見交換し、ブリについては、国、他県、大学等から情報収集し、トラフグ及びカワハギについては、既存の知見を活用する等、研究を効率的に推進している。</p> <p>・有効性：A マアジは高水温期に選別をしないことでへい死が抑制できることが判り、トラフグは現場モニタリングによる指導で低水温期のへい死抑制に繋がっていると判断され、カワハギは大村湾産天然種苗が短期養殖に適していることが確認できた。このように一定の成果が出てきている。</p> <p>・総合評価：A へい死を抑制する方法が少しずつ明らかになりつつあり、マアジ餌付け技術、ブリ寄生虫症対策、トラフグやカワハギの低水温期へい死対策が進展することにより、本県養殖業の収益性向上が図られるため、本事業の重要度は高いと思われる。</p>	<p>・効率性：A 魚種ごとに関係漁業者、行政、国や他県の研究機関との情報交換が行われており、効率的に事業が推進されている。マアジでもマダイ用 EP の利用が可能となることを明らかにしており、効率的事業実施が出来ている。概ね計画どおりに進捗している。</p> <p>・有効性：S 養殖業者の実態に合わせて、研究が進められている。所得向上につながっており、有効的な研究である。マアジ・トラフグでへい死抑制策がある程度明らかになっており、有効性がある。</p> <p>・総合評価：S 定めた目標に対し、概ね順調な成果を挙げている。へい死抑制方策の提示が今後可能となる可能性があり、評価できる。マアジの安価な餌料利用技術、ブリの寄生虫対策等は今後進展が望まれる。</p>
<p>対応</p>	<p>対応 今後とも関係養殖業者・機関と連携し、効率的に研究を進め、マアジの安価な餌料利用技術、ブリの寄生虫対策等の進展を図っていきます。</p>
<p>事後</p> <p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <p>・必要性</p> <p>・効率性</p> <p>・有効性</p> <p>・総合評価</p>	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <p>・必要性</p> <p>・効率性</p> <p>・有効性</p> <p>・総合評価</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p>