

事業区分	経常研究(基盤・応用)	研究期間	平成24年度～平成28年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	魚病対策技術開発事業				
	(魚類防疫総合対策と抗病性家系の探索)				
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 宮木廉夫、宮原治郎、杉原志貴、松倉一樹			

<県総合計画等での位置づけ>

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、安定した漁業・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)

養殖業の収益性を低下させる最大の要因である魚病を克服するために疾病対策技術の開発と病気に強い家系の探索を行った。	
研究項目	①抗病性を有する家系の探索(トラフグのやせ病) ②疾病対策技術の開発 ③魚病診断と魚病対策指導

2 研究の必要性

<p>1) 社会的・経済的背景及びニーズ</p> <p>養殖業を取巻く環境は、魚価の低迷が続く中、餌料価格の高騰等、生産コストの上昇によりさらに厳しさを増している。このような状況の中、養殖業の収益性を悪化させる主要な要因の一つである魚病に対する取り組みを強化することが強く求められている。</p> <p>①魚病対策の一つとして、抗病性を有する育種研究に対する要望が強まっている。</p> <p>②水産用医薬品の対象種・効能拡大等に向けた治療・予防試験の実施は、マグロ等の新しい養殖対象種の養殖振興において必要不可欠である。</p> <p>③近年、新興感染症や食中毒の原因として疑われる新種寄生虫などが問題となっており、これまで以上に充実した検査体制の整備が強く求められている。</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抗病性を有する家系の探索(トラフグのやせ病)</p> <p>近年、本県におけるトラフグの魚病被害は粘液胞子虫性やせ病によるものが大半を占めており(H21:45%)、有効な治療法がないため、やせ病抵抗性家系の探索が望まれている。現在他県で研究しているとの情報はなく、魚病に対するノウハウと隔離実験施設を有する当水試で実施することが可能である。</p> <p>②疾病対策技術の開発</p> <p>魚病診断技術については国が先導的に技術開発に取り組んでいるが、治療予防技術の開発は、フィールド試験が不可欠であり、各県がそれぞれの養殖業の特性(対象種、海域の特性等)に応じて積極的に取り組む必要がある。本県においては、これまで積極的に取り組んできたマグロ養殖における住血吸虫症対策試験を継続して取り組み、対策技術を確立させることが必要である。</p> <p>③魚病診断と魚病対策指導</p> <p>国、他県においても魚病対策は行われているが、県内における魚病診断およびその対策指導については、現場の実情に精通した当水試で実施する必要がある。</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	抗病性を有する家系の探索 (トラフグのやせ病)	親魚候補の入手と 親魚養成	目標	1	1	1	1	1	回
			実績	2	1	1	0	1	
		親魚候補の交配と 種苗の評価	目標				1	1	回
			実績				2	3	
②	疾病対策技術の開発	マグロ住血吸虫症 対策試験等の実施	目標	2	2	2	2	2	項目
			実績	3	3	5	3	1	
③	魚病診断と魚病対策指導	魚病診断件数およびワクチン使用指導書の交付件数	目標	200	200	200	200	200	件
			実績	253	228	233	227	255	

1) 参加研究機関等の役割分担

長崎大学、東京大学、(独)水産総合研究センター(※注)と情報交換、共同研究を行いながら研究開発を進める。

※注: 現在 国立研究開発法人 水産研究・教育機構

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	95,245	62,127	33,118
24年度	21,180	13,369	7,811	2,690		1,892	3,229
25年度	19,531	12,510	7,021	2,295			4,726
26年度	18,878	12,101	6,777	2,295			4,482
27年度	17,936	12,084	5,852	2,135			3,717
28年度	17,720	12,063	5,657	2,028			3,629

(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	H	H	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				24	25	26	27	28	
①	抗病性を有する家系の確保	1	0						5年間で遺伝的抗病性を有する家系を確保。家系数。
②	疾病対策技術の開発	2	3	1			1	1	5年間に計2件の対策技術を開発する
③	魚病診断と魚病対策指導	1000	1196	253	228	233	227	255	魚病診断件数およびワクチン使用指導書の交付件数

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

- ① 有効な治療がなく、県内で大きな被害を出しているトラフグのやせ病(トラフグ魚病被害の約 45%) に対して、抗病性を有する家系の探索を行い、有望な親魚から得られた種苗への攻撃試験から 38 尾の感染耐過魚を確保し、内 2 尾から精子を採取して交配試験を行った。
- ② クロマグロの住血吸虫症に対する駆虫薬の開発に取り組み、さらに、住血吸虫の生態を解明することにより、効果的な投薬スケジュールを策定した。
- ③ ヒラメの β 溶血性レンサ球菌症用市販ワクチンが、カワハギに、マハタの VNN ワクチンがクエにも有効であることを確認した。
- ④ 従来の魚病検査および対策指導に加え、新たな疾病(ヒラメクドア症、アワビのキセノハリオチス症、異体類のアクアレオウイルス感染症、抗原変異型 α 溶血性レンサ球菌症、ビブリオ・ハーベイ感染症等)に対する検査体制を整備した。

2) 成果の普及

■ 研究成果の社会・経済への還元シナリオ

① 抗病性を有する家系の探索 (トラフグのやせ病)

当水試魚類科では有用形質を持ったトラフグの育種を行っているため、魚類科と連携してやせ病の抗病性親魚を作出する。また、本県には優秀なトラフグ種苗生産機関が多く、水試が主導してこれら機関の連携組織を構成している。今後、作出されるやせ病への抗病性がある種苗は、連携組織を通じて本県内の養殖業者に配布されることにより、研究成果が速やかに還元される。

② 疾病対策技術の開発

開発された魚病対策技術については、随時、県下の水産業普及指導センターや学習会を通じて養殖業者への普及を図る。

③ 魚病診断と魚病対策指導

迅速な魚病診断と対策指導により、魚病被害を低減させると共に、適切な水産用医薬品の使用の指導により安全安心な養殖魚の供給に貢献する。

■ 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:

本事業にかかる研究成果により、本県養殖業の収益性が向上し、本県の重要な産業である魚類養殖業の持続的な経営が図られる。

(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>(23 年度) 魚病対策技術開発事業 評価結果 (総合評価段階 : S)</p> <p>・必要性 : S 養殖業における魚病被害は収益を悪化させる大きな要因であり、業者にとって経営を脅かす大きな問題である。 魚病対策については、原因となるウイルス・細菌・寄生虫等も多様化しており、常に新しい技術が必要である。本事業は県内の魚病実態を把握した上で、被害やそれに伴うコストを最小限に抑えるための対策を講じることにより必要性は高い。</p> <p>・効率性 : A 魚病対策技術について見識の深い大学や水産総合研究センターと共同研究を計画しており、効率的に研究が進められる。また、抗病性を有する養殖魚の家系探索については、魚病被害そのものを起こさない技術であるため、現場での効率性を考えても合理的な研究である。</p> <p>・有効性 : S 魚病対策技術の確立は、生産量の増大とコストの削減に直接的に結びつくので、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> <p>・総合評価 : S 養殖業において魚病対策は大きな課題であり、生産者の経営安定、向上に繋がるため、本県養殖業の振興には必要な研究である。また、消費者の安全・安心への関心が高まっている中、本事業の果たす役割は大きい。</p>	<p>(23 年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <p>・必要性 : S 養殖漁業振興のために、魚病対策等の防疫への取組は一層重要となっている。養殖業の安定経営に必要である。</p> <p>・効率性 : A 研究目標は比較的明確であり、大学・水研センターとの共同研究も計画されているため、効率的に研究が進められるものと思われる。</p> <p>・有効性 : A 抗病性の高い遺伝的系統の作出は時間のかかる難しい課題と思われるが、目標が達成出来ればその有効性は極めて大きい。養殖業振興のためにも有効性は高い。</p> <p>・総合評価 : A 魚病対策は、養殖業の安定生産のためにも重要な課題であり、本事業の実施は評価したい。感染しないような技術開発や迅速な診断技術は重要である。魚病の防疫について宿主を対象に耐性の有る遺伝的系統を作成しようとする点は意義が深く、トラフグの耐病性育種に期待したい。</p>
	対応	対応
途中	<p>(26 年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <p>・必要性 : S 養殖経営の安定を図るためには疾病によるロスを最低限に抑える必要があり、本事業は魚病診断・対策指導と対策技術開発研究を行う事業であるため、必要性あり。</p>	<p>(26 年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <p>・必要性 : A 魚病による養殖魚のへい死は収益性低下の主要因であるため、本研究に取り組む必要性は非常に高い。特に、養殖業者が対策を強く望んでいるトラフグのやせ病対策、本県が推進するクロマグロ養殖における寄生虫症対</p>

	<p>・効率性：A 国、大学等と共同で研究開発を行うとともに、養殖業者とも連携して調査・研究を効率的に進めている。クロマグロ住血吸虫については、対策の鍵となる中間宿主が養殖生簀の付着物内に生息するフサゴカイの一種ということ特定した。また、そこから得られた幼生を使って対策につながる知見を得るための試験を実施中である。トラフグのやせ病については、抗病性の可能性がある親魚候補を収集するとともに、攻撃試験のためのやせ病病原体の維持継代、攻撃手法開発等を行っている。</p> <p>・有効性：A 本事業において、ヒラメ用の市販レンサ球菌症ワクチンがカワハギのレンサ球菌症にも有効であることや、クロマグロ住血吸虫の生活環を解明するに至っている。養殖生産の過程で発生する疾病ロスを軽減する技術が開発されるため経営安定に有効と考えられる。</p> <p>・総合評価：A 魚病診断と対策指導により、魚病による被害を最低限に抑えることに貢献している。また、疾病対策技術開発についても一定の成果が見えており、特に養殖生産量全国1位のトラフグと2位のクロマグロで問題となっているやせ病と住血吸虫症の対策研究を研究の柱として行っており、本事業の重要度は高い。</p>	<p>策、食中毒原因寄生虫をはじめとする新規感染症等に対する検査体制の整備は、社会的、経済的情勢からも必要性が大きい。</p> <p>・効率性：A ウイルス性疾病であるクエの VNN 等に対するワクチン等予防法の開発など大学、他研究機関と連携し概ね計画通りに進捗している。また、有効な治療法のないトラフグのやせ病に対する抗病性を有する家系探索、クロマグロの住血吸虫症対策など、県内で問題となっている疾病に対象を重点化しており、研究方法もシステマチックで効率性は高く、成果が期待できる。</p> <p>・有効性：A トラフグのやせ病対策を、薬物を用いず抗病性の高い系統探索で行おうとする点は、今後の養殖トラフグを普及させる点で有効性が高い。また、魚病に関する診断指導を十分に行っている点も評価できる。加えて、カワハギのレンサ球菌症に対するワクチンやクロマグロの住血吸虫に対する対策など、着実に成果が上がってきており、いずれも計画をはるかに上回る成果が得られる見通しがある。</p> <p>・総合評価：A 計画以上の成果を挙げており、無投薬での疾病対策が盛り込まれている点も高く評価できる。本研究目的が達成されると、収益性の改善と経営安定に繋がるため、研究を継続することが妥当である。</p>
対応	対応	対応 今後も計画以上の成果が得られるよう、研究を進めていく。
事後	<p>(29 年度) 評価結果 (総合評価段階： A) ・必要性：S 養殖経営の安定を図るためには、収益性を悪化させる魚病被害を最低限に抑える必要がある。本事業は魚病診断・対策指導と対策技術開発研究を行うものであり、必要性が高い。</p> <p>・効率性：A 国、大学等と共同で研究開発を行うとともに、養殖業</p>	<p>(29 年度) 評価結果 (総合評価段階： S) ・必要性：S 養殖業者の経営安定のため、魚病被害を最低限に抑えることは大変大事なことである。魚病対策はニーズが高く、未だ対策がとられていない魚病や新養殖魚種の疾病対策は継続的な重要課題であり、今後も研究を進めて頂きたい。本事業の必要性は高い。</p> <p>・効率性：A 国の研究機関、大学そして養殖業者と連携</p>

<p>者とも連携して調査・研究を効率的に進めた。クロマグロ住血吸虫については、対策の鍵となる生活環を解明し、中間宿主と住血吸虫幼生の周年の出現動向や、住血吸虫の養殖場への侵入経路を明らかにした。その知見を基に、新たに承認された駆虫薬の効果的な投薬スケジュールを策定した。トラフグのやせ病については、県内やせ病発生漁場で高い生残を示した魚を収集・育成して交配した種苗に攻撃試験を行い、38尾の感染耐過魚を確保し、内2尾から精子を採取して交配試験を行った。</p> <p>・有効性：A 本事業において、クロマグロ住血吸虫症に対する駆虫薬の承認および効果的な投薬方法の知見が得られ、さらに、原因寄生虫の生活環や生態を解明することにより薬剤に頼らない対策手法を開発する足掛かりができた。有効な対策がないトラフグのやせ病については、抗病性のある家系の確保には至らなかったが、攻撃試験で生残した魚を交配し、抗病性を有する親魚を作出するための足掛かりが得られた。ヒラメ用の市販レンサ球菌ワクチンがカワハギに、マハタ用の市販VNNワクチンがクエにも有効であることを明らかにする等、今後の魚病対策指導に必要な知見が得られた。新規感染症等の検査体制を整備する等、魚病診断と対策指導の充実さを図った。これらのことから、養殖経営の安定に有効な事業と考えられた。</p> <p>・総合評価：A 魚病診断と対策指導により、魚病による被害を最低限に抑えることに貢献した。疾病対策技術開発については、有用な成果が出ており、特に養殖生産量が全国1位であるクロマグロにおける住血吸虫症については、対策の確立にかなり近づくことができたことから、本事業は本県の魚類養殖業の持続的な経営に大きく寄与したと考えられた。</p>	<p>して、効率的に研究が進められ、計画以上の成果が得られている。クロマグロでは住血吸虫の生活環を解明し、効率的投薬スケジュールを決定した。また、クエのVNNワクチン開発(追認)、フグのやせ病対策、カワハギなどでは、着実に成果を挙げてきた。</p> <p>・有効性：S 多くの新規の魚病に対する検査体制、現場指導の充実が行われ、波及効果は大きいと評価できる。多くの成果が得られ、有効性大である。トラフグの疾病対策にはまだ課題があるが、抗病性のあるフグ家系の確立も着実に進めており、やせ病の原因である粘液胞子虫の維持と感染実験法を開発した点は今後の利用も期待できる。クエのVNNワクチンの開発が行われ、利用できれば更に高い評価が与えられる。</p> <p>・総合評価：S 新しい知見が得られ、かつ、魚病による養殖被害の低減に伴う経済的効果も期待され、計画以上の成果を挙げたと評価できる。クロマグロの住血吸虫に対する対策では、大まかな目処が出来、高く評価できる。養殖場での指導などサービス活動も極めて活発である。経営安定のため、本事業の役割は重要であり、必要不可欠な事業である。</p>
<p>対応</p>	<p>対応 後継事業においても計画以上の成果が得られるよう、研究を進めていく。</p>

