

事業区分	戦略プロジェクト研究	研究期間	令和6年度～令和8年度	評価区分	途中評価
研究テーマ名 (副題)	沖合域における広域流動モデル技術の活用による赤潮等水産分野の生産性向上 (流動モデルによる有害赤潮等の広域移流予測・検出技術および閲覧システムの開発)				
主管の機関 科(研究室)名	研究代表者名	総合水産試験場 漁場環境科長・水田浩二、海洋資源科長・舛田大作			

## &lt;県総合計画等での位置づけ&gt;

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3 養殖業の成長産業化と加工・供給体制の強化
長崎県水産業振興基本計画	水産業振興基本計画 基本目標(4)①養殖業の成長産業化 第7章 試験研究の取組方針

## 1 研究の概要

## 研究内容(100文字)

流動モデルによる有害赤潮の広域移流予測・検出・閲覧システムを開発し、有害赤潮の養殖場への流入を予測・検出し、迅速な対策により、赤潮漁業被害を抑制する。開発したシステムは流れ藻等の移流予測に応用する。

研究項目	① 流動モデルによる有害赤潮の広域移流・漁場への接近予測技術の開発 ② 有害赤潮の移流予測、消長予測等のホームページ公表 ③ ポータブル自動顕微鏡装置の商品化・普及 ④ 流れ藻移流予測情報閲覧システムの開発
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2 研究の必要性

## 1) 社会的・経済的背景及びニーズ

(社会的背景)

長崎県は離島、半島が多く、海岸線は4,137 Kmと北海道に次いで長く、複雑に入り組んだ内湾等の地形を活かしたマグロ等の養殖が盛んに営まれており、海面養殖収量は全国4位、マグロ、フグ類等は全国1位、ブリは全国4位を誇る。有害赤潮による養殖魚の斃死被害額は、平成20年以降、10億円を超えている。

(産業界ニーズ)

有害赤潮等から養殖魚を守り、ブリ養殖の種苗(モジャコ)の確保が可能となれば、漁家経営が安定し、養殖業の成長産業化に繋がる。

(県民ニーズ)

安定経営により養殖業が成長産業化することで、養殖業に携わる関係者の所得向上が見込まれる。

## 2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

流動モデルによる有害赤潮の広域移流予測技術の開発については、国等の研究により、令和3年に北海道で大規模の被害を及ぼした赤潮はロシア海域から広域を移動してきた可能性が指摘されている。また、伊万里湾沖(佐賀県海域)から北海道方面への移流に関する研究が進められているが、本県海域での取組予定はない。本県海域では、長崎大学と総合水試との連携した取組の中で、令和3年に有害プランクトンのカレニアが佐世保湾で増殖した後、潮流などにより五島灘を介して他の海域へ広域的に移動することが示唆されている。

このため、本プロジェクト研究において、広域流動モデルにより、発生水域から離れた水域への流入予測システムを開発するとともに、広域監視に必要な漁業者等が容易に持ち運べる自動顕微鏡装置を開発・導入することで、迅速な対策の実施による赤潮漁業被害の抑制を図る。

また、得られた広域流動モデルは、流れ藻や流木、粘質状物質の移流拡散予測にも応用可能であり、特に、モジャコの漁場となる流れ藻の探索に多大な労力、経費、時間がかかっているため、流れ藻探索を効率化するための流れ藻移流予測システムを開発する。

## 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					単位	
			6	7	8	9	10		
①	流動モデルによる有害赤潮の広域移流・漁場への接近予測技術の開発	調査回数 (橘湾等)	目標	15	15	15			回数
			実績	33					
②	有害赤潮の移流予測、消長予測等のホームページ公表	監視件数 (橘湾等)	目標	3	3	3			件数
			実績	7					
③	ポータブル自動顕微鏡装置の商品化・普及	配備件数 (橘湾等)	目標	3	3	3			件数
			実績	3					
④	流れ藻移流予測情報閲覧システムの開発	調査回数 (五島灘等)	目標	4	4	4			回数
			実績	12					

1) 参加研究機関等の役割分担

- ①流動モデルによる有害赤潮の広域移流・漁場への接近予測技術の開発（長崎大学）
- ②有害赤潮の移流予測、消長予測等のホームページ公表（長崎大学、西村商会）
- ③ポータブル自動顕微鏡装置の商品化・普及（西村商会）
- ④流れ藻移流予測情報閲覧システムの開発・公開（長崎大学、西村商会）

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	94,743	69,444	25,299				25,299
R6年度	31,447	23,148	8,299				8,299
R7年度	31,648	23,148	8,500				8,500
R8年度	31,648	23,148	8,500				8,500

※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	R6	R7	R8	R9	R10	得られる成果の補足説明等
①	移流予測技術開発	1		○					有害赤潮被害抑制
②	移流予測等のホームページ公表	1			○				有害赤潮被害抑制
③	自動顕微鏡装置の普及	1				○			有害赤潮被害抑制
④	流れ藻移流予測閲覧システム開発	1				○			流れ藻探索の効率化

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

赤潮動態予測については、従来から発生予測に重点を置いていたのに対し、本プロジェクト研究で行う移流予測システムでは、有害赤潮の移動や検出を水質、気象、流況等の環境要因および光合成活性等の生物要因およびモデル解析、自動顕微鏡装置、衛星情報等によって総合的かつ詳細に求めることが特徴である。本システムを確立することにより、発生した有害赤潮の移動・検出や消長を早期に把握することが可能となり、それらの情報を速やかに現場に情報発信することで、赤潮対策の効果的な実施につながる。

また、現状、モジャコの漁場となる流れ藻の探索に多大な労力、経費、時間を要していたが、流れ藻移流予測システムを開発し、迅速に情報発信することで、流れ藻探索を効率化することが可能となる。

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

■ 研究成果の社会・経済への還元シナリオ

流動モデルによる有害赤潮の移流予測システムを確立することにより、漁業現場での効果的赤潮対策の実施につなげる。併せて、開発された移流予測システムを、流れ藻、流木、粘質状浮遊物の移流把握に応用することで水産分野の生産性向上に資する。

■ 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

■ 研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

有害赤潮、粘質状浮遊物や流木による漁業被害（県内で、平成20年以降、十数億円規模の漁業被害が発生）の未然防止・抑制が図られる。また、流れ藻等の移流把握に応用することで水産分野の生産性向上に繋がる。

(研究開発の途中で見直した事項)

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(令和5年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性 S 有害プランクトン赤潮は、魚類等養殖生物を全滅させる危険性があり、マグロ養殖場などでの被害は数十億円に達することも考えられる。有害プランクトンの移流、検出等については未解明・未解決の部分が多く、漁業現場から早急の対策が求められている。また、モジャコの漁場となる流れ藻の探索に多大な労力を要しており、流れ藻探索の効率化が望まれている。</li> <li>・効率性 A マグロ等養殖場の監視、有害赤潮等の現場調査では、地元漁協、漁業者および普及指導センターと連携するとともに、移流予測システムの開発は、大学、民間等との連携や共同研究により効率的に実施する。</li> <li>・有効性 S 赤潮等移流予測システムにより、リアルタイムで水質や流れ藻情報を提供することで、迅速な対応が可能となる。さらに、研修会等の実施や現場調査での地元漁協、漁業者および普及指導センターとの連携において、各種知見等を速やかに現場に伝達し、赤潮等対策の効果的な対応を支援することは、赤潮等漁業被害等の防止・抑制及び効率的な流れ藻探索のために有効である。</li> <li>・総合評価 S 被害が数十億円にも及ぶ可能性がある有害赤潮による漁業被害の防止・抑制は重要な課題であり、本プロジェクト研究の果たす役割は大きく、また実効性も高い。また、移流予測システムによってもたらされる情報は、魚類養殖以外の水産業にも広く活用され、汎用性の高い情報である。</li> </ul>	<p>(令和5年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性 A 赤潮被害については養殖業者から対策が強く求められている。赤潮被害は水産業における経済的インパクトが大きく、赤潮予測システムの開発は必要性の高い取り組みである。また、本研究は水産業を基幹産業の一つとする長崎県の行政施策にも沿ったものであり、県内養殖業の被害軽減の観点から県研究機関として取り組むべき課題である。</li> <li>・効率性 A 大学、民間企業等との連携や共同研究により研究開発を実施し、地元漁協、漁業者等と連携して養殖場の監視し、有害赤潮等の現場調査を実施する効率的な体制を構築している点は評価できる。しかし、移流予測・情報提供システムの開発では、既存の技術の活用と新たな研究開発、さらには検証などがあると考えられるが、その切り分けが不十分である。再度精査を行い、研究目標を明確化し、適切に設定し直す必要がある。また、IT系の専門家や近隣の他県との連携も必要と考える。</li> <li>・有効性 A 赤潮移流予測・情報提供システムによる赤潮発生の兆候に関する情報が提供されることによって、赤潮からの養殖被害回避の一定の効果は期待できる。しかし、内湾や沿岸域に潜む原因種の大発生を予測ができれば、赤潮被害対策としては十分とは言えず、さらなる検討が必要である。また、開発する装置の配備計画、コスト、耐久性なども考慮したより効果的な運用・普及策の策定を期待する。波及効果の点では、モジャコの漁場となる流れ藻の探索にも活用でき、探索の効率化が期待される。</li> <li>・総合評価 A 養殖魚に甚大な被害を及ぼす赤潮予測技術の開発は、養殖業が盛んな長崎県の行政施策にも沿ったものであり、その必要性は高い。大学、産業界、漁業者等との連携もとれており、効率的に研究を実施できると考えられるが、研究目標と研究計画においては若干見直す必要がある。本研究で開発する赤潮移流予測・情報提供システムによる赤潮発生の兆候に関する情報が提供されることによって、赤潮からの養殖被害回避の一定の効果は期待できる。また、モジャコの漁場となる流れ藻の探索にも活用でき、モジャコ漁への波及効果も期待できる。以上より、本研究は概ね妥当である。</li> </ul> <p>対応 漁業被害の軽減に繋がる対策の確立を目指して、現場検証と組合わせた新たな移流予測・情報提供システムの開発・構築を目標として積極的に取り組む。</p>

