

事業区分	経常研究(基礎・応用)	研究期間	平成27年度～平成31年度	評価区分	途中評価(統合)
研究テーマ名 (副題)	漁場環境保全総合対策事業 (有害・有毒プランクトンによる漁業被害の未然防止と漁場を有効活用するための研究)				
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 山砥稔文			

<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
長崎県水産産業振興基本計画	基本目標 .次世代へつなぐ水産資源と漁場づくり 基本施策4.資源増殖と沿岸環境の保全をめざす漁場づくり

1 研究の概要(100文字)

有害・有毒プランクトンに起因する養殖生物のへい死を防止・軽減化し、二枚貝の有毒化による食中毒を防止するために、漁場環境調査、貝毒発生監視、プランクトンの動態・消長予測と防除法の検討などを行う。	
研究項目	養殖マグロ大量死対策:マグロ養殖漁場監視・観測体制の整備 漁場環境調査:有害プランクトン、珪藻類及び貧酸素水塊の発生が予測される漁場の調査 貝毒発生監視:有害プランクトンの発生が予想される漁場と貝毒の監視調査 微細藻類の動態・消長予測法、増殖抑制・促進法の検討

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ	<p>長崎県での有害赤潮に関連した被害は、シャットネラ赤潮発生に伴う貧酸素で平成16年と平成19年に養殖アサリに5.5億円、シャットネラやカレニア赤潮で平成21年から平成24年に養殖魚に12億円が発生している。昨年は、珪藻類が増殖して海が濁ったために、養殖マグロが生簀に衝突して大量死したと疑われる漁業被害が五島海域等で1.4億円発生した。珪藻類は二枚貝の餌料として、重要な役割を果たすが、これまで漁業被害の原因とは考えられなかったことから、消長等に関する研究は十分ではない。また、マグロ養殖は、本県の水産振興の柱であり、年間の水揚げ高は80億円を超す。赤潮などの漁場環境の悪化は、海域全体の養殖マグロを全滅させることもあり得るため、マグロ養殖業者からの期待は大きい。</p> <p>有毒藻類による貝毒の発生は、食中毒等の人的被害のみならず、風評被害等により生産地に経済的悪影響を及ぼすが、今年春季に強毒種のアレキサンドリウム タマレンセが本県で初めて確認され、養殖貝類が高毒化した。</p> <p>有害、有毒、珪藻類の動態、消長および防除、増殖促進、抑制法については未解明、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。</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	有害・有毒類の現場調査は、県域を越えて実施される広域調査を除き、基本的に地元県が実施。

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					単位	
			27	28	29	30	31		
	マグロ養殖漁場監視・観測体制の整備(テレメーター設置と漁場環境調査)	調査回数	目標	4	5	6	7	7	
		実績	4	5					
	漁場環境調査(水温、塩分、溶存酸素、栄養塩、クロロフィル量、底質)および植物プランクトン組成と細胞数の調査	調査回数 ¹	目標	22	22	22	22	22	
		実績	22	22					
	水質調査(水温、塩分、溶存酸素)および有害プランクトン出現状況とマウス試験によるヒオウギガイ毒化状況の調査	調査回数 ²	目標	24	24	24	24	24	
		実績	24	24					
	微細藻類の動態・消長予測法、増殖促進・抑制法の検討	検討種数	目標	1	1	1	1	1	
		実績	1	2					

1) 参加研究機関等の役割分担

広島大学:藻類消長予測法の検討。長崎大学:有害・有毒藻類の分類。

大阪府公衆衛生研究所(注):貝毒の簡易測定法の検討。注:現在 大阪健康安全基盤研究所

(独)水産総合研究センター(注)西海区水産研究所:貧酸素と有害藻類との関連解析。有効な防除方法の検討。

注:現在 国立研究開発法人 水産研究・教育機構

(独)水産総合研究センター(注)瀬戸内海区水産研究所:有害・有毒藻類の全国的な発生状況把握、貝毒分析法の検討。

(独)水産総合研究センター(注)中央水産研究所:有害・有毒藻類の動態(分布移動状況)の把握、貝毒の簡易測定法の検討。

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	163,186	104,381	58,355	21,234			37,121
27年度	34,026	20,946	13,080	2,550			10,530
28年度	32,746	20,909	11,837	5,130			6,707
29年度	32,138	20,992	11,146	4,518			6,628
30年度	32,138	20,992	11,146	4,518			6,628
31年度	32,138	20,992	11,146	4,518			6,628

(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
				27	28	29	30	31	
から	動態消長予測手法の開発種数	2種	3	1	2				有害・有毒プランクトン及び珪藻類
	有効な防除方法の開発種数	1種	1		1				
	有効な増殖方法の開発種類	1種	0						
	研修会の開催件数	1回/年	7回/年	8	6				現場もしくは水試での開催

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、従来の研究手法では発生予測に重点を置いていたのに対し、本研究で行う藻類動態、消長予測法では、赤潮の移動や消長を気象、流況等の環境要因および光合成活性等の生物要因によって求めることが特徴である。本法を確立することにより、発生した赤潮の移動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。珪藻類は、これまでは有害、有毒藻類の競合種として認識されてきたが、養殖マグロの生残に影響を及ぼす懸念があることから、本研究で動態、消長予測に取り組むことで、内湾漁場の生産性向上の総合対策につながる。

2)成果の普及

研究成果の社会・経済への還元シナリオ

藻類動態、消長予測法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。合わせて、有効な赤潮防除、増殖促進、抑制法が開発できれば、有害赤潮や貝毒による漁業被害の未然防止・軽減が図られ、地域の貴重な水産資源(財産)の保護につながる。

研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

有害赤潮や貝毒による漁業被害(県内で、平成20年以降、約10億円の漁業被害が発生した事例がある)の未然防止・軽減が図られる。

(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>(26年度) 評価結果 (総合評価段階 : S)</p> <p>・必要性 : S</p> <p>有害赤潮は、発生した海域で養殖されている魚類や貝類を全滅させる危険性があるため、マグロ養殖漁場などで発生した場合の被害は数十億円に達することも考えられる。</p> <p>有毒プランクトンによる貝毒の発生は、食中毒等の人的被害のみならず、風評被害等により生産地に経済的悪影響を及ぼす。</p> <p>有害・有毒微細藻類や珪藻類の動態、消長および防除、増殖促進・抑制法については未解明・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。</p> <p>・効率性 : A</p> <p>マグロ養殖漁場の監視、有害赤潮調査等の現場調査では、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、動態予測手法や防除方法、増殖促進・抑制法の開発は、大学、(独)水産総合研究センター等の連携や共同研究により効率的に実施する。</p> <p>・有効性 : S</p> <p>マグロ養殖漁場の監視では、テレメーターシステムを用いて、リアルタイムの観測情報の提供をすることで、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移管し、赤潮および貝毒対策の効果的な対応を支援することは、赤潮や貝毒による漁業被害等の防止・軽減のために有効である。</p> <p>・総合評価 : S</p> <p>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や貝毒による食中毒等被害の防止・軽減は重要な課題であり、本事業の果たす役割は大きく、また実効性も高い。また、漁場環境調査によってもたらされる情報は、魚類養殖以外の漁業にも広く活用され、汎用性の高い情報である。</p>	<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階 : S)</p> <p>・必要性 : S</p> <p>本県の主要養殖魚であるクロマグロは極めて赤潮に弱く、被害が発生すると甚大なものとなる。また、有毒プランクトンによる養殖貝類の毒化は食品衛生上重大な問題である。本研究で取り組む養殖クロマグロの大量死対策、有害赤潮および有毒プランクトンのモニタリング、動態・消長予測および防除対策手法の検討はいずれも社会的、経済的ニーズが極めて高いものであり、県研究機関として是非取り組むべき課題である。</p> <p>・効率性 : A</p> <p>研究目的は明確かつ適切に設定されており、大学、他研究機関等との連携により効率的な計画達成が見込まれる。赤潮発生の予測と養殖クロマグロの被害防止の関連を明確にできると、さらに高い効率性が得られる。</p> <p>・有効性 : A</p> <p>研究目標、研究項目が明確であることから、成果が得られる可能性が極めて高く、赤潮の移動、消長を環境要因とプランクトンの光合成活性から求めることが可能となれば、養殖業への被害軽減および貝類の毒化防止に極めて有効性は高い。また、光合成活性を指標とした餌止め期間の設定、魚類養殖と貝類養殖との複合化による赤潮(珪藻)対策、プランクトンを物理的に破壊するキャビテーション装置による被害防除対策など、開発される技術の新規性も認められる。</p> <p>・総合評価 : S</p> <p>クロマグロをはじめとする養殖業に大きな被害を与えないための重要な研究テーマであり、本県水産業に果たす役割は大きく、積極的に推進すべきと思料される。漁業被害をどの程度抑えることを目標とするのかを意識しながら、多岐にわたる目標達成に向けて効率的な推進を期待する。</p>
	対応	対応 : 赤潮の原因となるプランクトンを特定し、赤潮発生前からモニタリングすることで、赤潮の発生予測が可能となると考えられる。モニタリングについては、テレメーターシステムなど

		<p>の観測機器の活用に加えて、地元漁業者が参加する調査・連絡体制を強化することにより、赤潮発生が予測された場合の被害防止の対策についても早期対応が可能となると考えられる。</p> <p>漁業被害については、全く被害を出さないことが最終目標となるが、最低でも養殖業者が養殖を続けることができる範囲内に抑えることを意識した取組を推進する。</p>
<p>途 中</p>	<p>(29年度) 評価結果 (総合評価段階 : S)</p> <p>・必要性 : S</p> <p>有害赤潮は、発生した海域で養殖されている魚類や貝類を全滅させる危険性があるため、マグロ養殖漁場などで発生した場合の被害は数十億円に達することも考えられる。</p> <p>有毒プランクトンによる貝毒の発生は、食中毒等の人的被害のみならず、風評被害等により生産地に経済的悪影響を及ぼす。</p> <p>有害・有毒微細藻類や珪藻類の動態、消長および防除、増殖促進・抑制法については未解明・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。</p> <p>・効率性 : S</p> <p>マグロ養殖漁場の監視、有害赤潮調査等の現場調査では、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、動態予測手法や防除方法、増殖促進・抑制法の開発は、大学、国立研究開発法人 水産研究・教育機構、関係府県(佐賀、鹿児島、熊本、大分、福岡、愛媛、大阪)等との連携や共同研究により効率的に実施する。</p> <p>・有効性 : S</p> <p>マグロ養殖漁場の監視では、テレメーターシステムや多項目水質計を用いて、漁場のリアルタイム観測や漁場周辺の広域環境情報の提供をすることで、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移管し、赤潮および貝毒対策の効果的な対応を支援することは、赤潮や貝毒による漁業被害等の防止・軽減のために有効である。</p> <p>・総合評価 : S</p> <p>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や貝毒による食中毒等被害の防止・軽減は重要な課題であり、本事業の果たす役割は大きく、</p>	<p>(29年度) 評価結果 (総合評価段階 : S)</p> <p>・必要性 : S</p> <p>赤潮による漁業被害は、数日で大量斃死を引き起こすなど、発生すると極めて大きいものであり、経営に致命的な打撃を与える。被害を防止するために、漁場環境調査、貝毒監視調査、プランクトンの動態消長予測、防除の研究は大変重要で必要性は非常に高い。特に、クロマグロは赤潮に弱いいため被害防止策が必要である。</p> <p>・効率性 : A</p> <p>地元漁業者、普及指導センターはじめ多くの自治体や大学等と共同研究がなされており、効率性は高い。マグロ養殖漁場では監視等による調査を通じて、自主管理とテレメーターとを併せた体制が構築されている。橘湾や九十九島の例では、養殖魚類斃死の未然防止に役立っている。また、クロマグロの赤潮に対する耐性について明らかにしており、意義深い。研究目標に沿い、一部では目標以上の成果を上げている。</p> <p>・有効性 : S</p> <p>漁場のリアルタイム計測等を通じた監視体制の強化を図ることで、大量斃死を防げており、着実な進展がなされている。また、研究した赤潮発生メカニズムが他地域で活用を図れるなど、有効性が高い。期待以上の成果をあげつつあると認められる。</p> <p>・総合評価 : S</p> <p>大きな漁業被害をもたらす有害赤潮の防止・軽減は大変重要な課題であり、今後も被害発生が予想されることから、漁業現場での要求が高</p>

	<p>また実効性も高い。また、漁場環境調査によってもたらされる情報は、魚類養殖以外の漁業にも広く活用され、汎用性の高い情報である。</p>	<p>い研究である。監視体制の整備と防除対策の普及によって、計画以上の成果をあげ、緊急対応も行っており、引続き研究を継続して欲しい。漁船漁業への貢献も大である。本事業の役割は大きいので、研究のスピードを高めて欲しい。</p>
	<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>有害・有毒プランクトンは種類が多く、増殖特性が異なるため多様な対応が求められる。これまで、研究のスピードを高めるため、大学や国、他県の研究機関との共同研究や情報交換を行ってきた。今後とも、現場の声をよく聴き、民間企業などとの連携も進めて、さらに研究スピードを高めたい。</p>
事後	<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>	<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>
	<p>対応</p>	<p>対応</p>