

事業区分	経常研究 (基盤・応用)	研究期間	平成27年度～平成31年度	評価区分	途中評価
研究テーマ名	遺伝(DNA)標識技術による閉鎖性海域資源増殖推進事業				
(副題)	(ナマコの生態解明と放流効果推定およびホシガレイ放流魚の再生産効果の把握)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	長崎県総合水産試験場 漁業資源部 栽培漁業科 松本尚之			

<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	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 . 次世代へつなぐ水産資源と漁場づくり 基本施策2. 栽培漁業の効率的な推進

1 研究の概要(100文字)

DNA分析による親子判別技術を導入し、ナマコの放流技術開発とホシガレイ放流魚の再生産効果を推定して、種苗放流と資源管理を組み合わせた効果的な資源増殖手法を検討する。	
研究項目	<p>1 ナマコの放流技術開発</p> <p>DNA分析による親子判別手法の確立 遺伝的多様性および地域的集団構造の解明 放流魚の成長・生残・移動の解明 効果的な放流手法の解明と放流効果の推定</p> <p>2 ホシガレイの再生産効果の推定</p> <p>DNA分析による親子判別手法の確立 放流魚の再生産貢献度の推定</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>大村湾の重要種であるナマコの漁獲量は近年低位で推移しており、その改善のため、資源回復計画を策定するとともに種苗放流や漁場造成等に取り組んでいる。一方、町村会からは、「ナマコの増殖技術向上のための研究の推進」の要望書が提出されるなど、資源増殖への期待が大きい。これまでも浮遊幼生の研究結果を「ナマコ増殖手法の手引き」として取りまとめ、普及を図ってきた。しかしながら、より効果的な増殖手法を検討するには、長期間有効な標識技術を基にした知見等の収集が必要と考えられる。このことから、近年、進展してきた遺伝標識技術を活用した増殖技術開発に取り組む。</p> <p>また、ホシガレイでは、放流魚の混入率が高く、成熟も確認できていることから、その再生産貢献度を推定し、再生産力をより強化することで、資源の早期回復を目指し、その標識としてDNAを活用する。</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>広域的に分布する資源については、(独)水産総合研究センター(注)西海区水産研究所等が調査・研究を行っているが、本県の閉鎖性海域の重要資源であるナマコ・ホシガレイについては、当水産試験場が技術開発を進める必要がある。</p> <p>(注):現在 国立研究開発法人 水産研究・教育機構</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
				27	28	29	30	31	
-	ナマコの DNA 分析による親子判別手法の確立	調査項目	目標	1					項目
			実績	1					
-	ナマコの遺伝的多様性および地域的集団構造の解明	同上	目標	1	1	1	1	1	項目
			実績	1	1				
-	ナマコ放流魚の成長・生残・移動の解明	同上	目標	1	1	1	1	1	項目
			実績	1	1				
-	ナマコの効果的な放流手法の解明と放流効果の推定	同上	目標	1	1	1	1	1	項目
			実績	1	1				
-	ホシガレイの DNA 分析による親子判別手法の確立	同上	目標	1	1	1			項目
			実績	1	1				
-	ホシガレイ放流魚の再生産貢献度の推定	同上	目標	1	1	1	1	1	項目
			実績	1	1				

1) 参加研究機関等の役割分担

東北大学(独)水産総合研究センター: 遺伝標識解析指導

県央・県南水産業普及指導センター: 漁獲実態把握と資源管理の指導

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	45,291	20,160	25,131				25,131
27年度	8,869	4,028	4,841				4,841
28年度	8,999	4,021	4,978				4,978
29年度	9,141	4,037	5,104				5,104
30年度	9,141	4,037	5,104				5,104
31年度	9,141	4,037	5,104				5,104

(研究開発の途中で見直した事項)

ホシガレイの DNA 分析・解析は、有明海漁業振興技術開発事業(国庫)を活用し、分析・解析を進める予定。

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	
	ナマコの放流技術開発	1						1	新たな標識技術の活用で、ナマコの効果的な放流技術開発を図る。
	ホシガレイの再生産効果の推定	1						1	ホシガレイ資源の早期回復モデルを構築する。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

これまで、栽培対象種として放流された魚種は、外部標識(タグ、鰭切除等)や内部標識(ALC 耳石標識、金線タグ等)を用いて効果を推定してきたが、ナマコや多くの甲殻類等ではこれらの標識が困難であり、これまでナマコに有効な標識がなかった。DNA を用いることにより、成長・生残・移動等の新たな知見を得ることができ、放流技術開発が図れる。

さらに、放流魚の再生産について、DNA 分析することにより貢献度を推定することも可能であり、親魚量をコントロールすることで、ホシガレイ資源の早期回復を図ることができると考えられる。

2) 成果の普及

研究成果の社会・経済への還元シナリオ

漁業者が実施する増殖、資源管理等の活動に寄与するため、普及センターとともに学習会等を開催し、情報発信、技術指導にあたる。

研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

種苗放流と資源管理を組み合わせさせた効果的な資源増殖手法を開発し、普及することで効果的な資源回復・

増大につながり、漁獲の増大による漁家経営の安定・向上が見込まれる。

また、遺伝標識を用いた資源増殖手法の開発は、他海域のナマコや他魚種への応用が期待される。

(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: A)</p> <p>・必要性: S</p> <p>大村湾の重要種であるナマコの漁獲量は減少傾向にあり、その資源回復のため、資源回復計画を策定するとともに種苗放流や漁場造成等に取り組んでいるが、漁獲量は増加していない。一方、町村会から「ナマコの増殖技術向上のための研究の推進」の要望書が提出されるなど、減少するナマコの資源増殖への期待が大きい。これまでのナマコ研究の成果は「ナマコ増殖手法の手引き」として取りまとめて、普及しているが、ナマコに長期間有効な標識技術が無かったため、十分な放流後の追跡調査が行えなかった。そこで、近年、進展してきた遺伝標識技術を活用して効果的な放流手法の開発に取り組む。</p> <p>また、第6次栽培漁業基本方針のポイントとして、親魚を取り残して再生産を確保する「資源造成型栽培漁業」を推進しており、放流魚の再生産への貢献度を推定することが必要となっている。そこで、有明海漁業振興技術開発事業において放流の技術開発が進められ、放流魚の混入率が高まっているホシガレイについて、DNA 分析による放流魚の再生産への貢献度を検討し、資源の早期回復モデルの構築を図る。</p> <p>・効率性: A</p> <p>効率的に研究を行うため、遺伝標識技術で、これら魚種について研究が進められている東北大学、(独)水産総合研究センターの指導・協力を受ける。</p> <p>・有効性: A</p> <p>遺伝標識技術を活用することで、これまで詳細な検討ができなかった、ナマコとホシガレイの効果的な資源増殖手法の開発につながる。また、得られた成果を現場で水産技術指導を行っている水産業普及指導センターや関係機関と連携し、効果的な技術普及を図る。</p> <p>・総合評価: A</p> <p>種苗放流と資源管理を組み合わせた効果的な資源増殖手法を開発し、普及することで効果的に資源回復・増大につながり、漁家経営の安定・向上が見</p>	<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性: S</p> <p>資源の減少が危惧されている大村湾のナマコ、橘湾のホシガレイは魚価が高く、地域での重要種である。これらの回復に対する漁業者の強い要望があり、所得向上のために必要な課題であるため、新たな技術である DNA 分析を活用して、ナマコ放流技術の開発や、ホシガレイ放流魚の再生産への貢献度を把握する必要性は高く、県研究機関が取り組むべき課題である。</p> <p>・効率性: A</p> <p>これまで有効な標識技術が無かったナマコの放流効果を推定するために遺伝標識を用いること、DNA 分析に関する研究が進んでいる東北大学をはじめ、他の研究機関から協力・連携を得られることは、事業の進捗に大きく寄与するため、効果的な計画達成が見込まれる。</p> <p>・有効性: A</p> <p>遺伝標識技術の活用により、ナマコとホシガレイの効果的な資源増殖手法開発に繋がると思われる。また、得られる成果は他の魚種にも応用可能であり、有効性は高い。</p> <p>・総合評価: A</p> <p>事業により資源の回復・増大が可能となれば、他の魚種、海域にも応用可能であることから経済効果は大きく、高い有効性が期待できる。ただし、活用し</p>

	<p>込まれる。ナマコやホシガレイの遺伝標識を用いた資源増殖手法の開発は他海域のナマコや他魚種の資源回復モデルとしての活用が期待される。</p>	<p>ようとする遺伝標識は非常に新しい技術であり、基礎的な技術は整っているものの、海域や魚種に応じた具体的な調査方法等、調査を進めないで整理しにくリスクも含まれているため、他の研究機関との連携を密に行い、計画達成に向け効率的に推進することを期待する。</p>
	<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>長崎県としては、クルマエビ、ガザミで遺伝標識技術を用いた放流技術開発を進めており、本事業のナマコ、ホシガレイについてのDNAマーカーを用いた研究を進めている東北大学、(独)水産総合研究センターとの連携を密にした指導・協力を受けながら長崎県の海域特性に併せた、効率的な研究開発に努める。</p>
<p>途 中</p>	<p>(29年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性: S</p> <p>大村湾の重要種であるナマコ漁獲量は依然として低位で推移している。資源回復計画を策定するとともに、効果的な種苗放流や漁場造成等への取り組みが町村会から求められており、必要性は高い。</p> <p>ホシガレイでは他事業で放流技術開発を進めてきた結果、放流魚の混入率が高いことが分かり、今後、資源水準を高めるためには、放流魚の再生産力を増大させることで資源回復を図ることができると考えられる。漁獲量の増加を図るためには、DNA解析による資源回復モデルを構築し、資源管理の推進を図る。</p> <p>・効率性: A</p> <p>東北大学、(独)水産総合研究センター・ナマコ種苗生産研究会等から情報収集及びDNA分析・解析技術においても連携を図りながら、効率的に研究を進めている。</p> <p>一方で、ホシガレイのDNA分析・解析については、次世代の出現に時間を要すること等から、他事業を活用することによる今後の研究推進を検討している。</p> <p>・有効性: A</p> <p>遺伝標識技術を活用することで、これまで詳細な検討ができなかった、ナマコとホシガレイの新たな知見を得ることができる。さらに、このことから効果的な放流技術を開発することができる。</p> <p>ナマコでは、ミトコンドリアDNAとマイクロサテライトDNAを分析し、遺伝的多様性を検討するとともに、親子判別手法を確立した。また、ホシガレイでは、マイクロサテライトDNA分析により、親子関係</p>	<p>(29年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性: A</p> <p>大村湾のナマコ生産量は大きく落ち込んでおり、本県町村会からの要望も高い。ホシガレイの再生産推定は資源造成型栽培漁業の有効性を判断する上でも必要性は高い。生産性向上に向けた生態研究は大変重要である。また、資源回復のための効率的な放流を行うことは、必要性が高い。</p> <p>・効率性: A</p> <p>研究課題が明確に設定されており、ナマコの放流後の成長追跡やホシガレイ放流魚の再生産による色素異常の低減など、適切な内容となっている。DNA分析手法の改良等、計画以上に進捗していると評価できる。</p> <p>・有効性: A</p> <p>年齢形質が見つからないナマコに対し、DNA標識による放流個体の動態を遺伝的に把握できているなど、確実に成果は挙がっている。ホシガレイのマイクロサテライトDNA分析では再生産解析が可能となっており、有効性大である。</p>

	<p>を確認した。</p> <p>・総合評価: A 親子判別技術等を活用した効果的な増殖手法の確立に向けて、計画どおりに研究を推進している。</p>	<p>・総合評価: A 研究目標が具体的に設定されている。DNA 分析では簡便で確実性の高い放流魚の追跡を可能にしており、高く評価できる。遺伝標識技術の高度化による資源構造の解明に向けた取組みは、新たな水産資源学を拓く可能性のある意欲的な課題であり、今後の成果が期待される。技術開発も順調であり、問題なく進んでいると評価できる。</p>
	対応	<p>対応</p> <p>今後も DNA 分析の精度向上を図り、生態的知見収集と資源の特性を把握していく。さらに、効果的な放流手法を開発し、漁業者への普及を図りながら所得向上につながる研究に取り組む。</p>
事後	<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>
	対応	対応