

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成24~28年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	諫早湾貝類の漁場有効利用技術開発 アサリ、マガキ、タイラギにおける漁場の有効利用				
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 松田 正彦 介藻類科 木村 竜太郎			

<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5. 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、農林水産業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4 . 資源増殖と沿岸環境の保全をめざす漁場づくり 基本目標 . 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)

諫早湾内の重要貝類について、湾内の漁場を有効利用する技術を開発する。アサリでは底質改善手法、適正な養殖密度、垂下養殖等新しい養殖技術の検討、マガキの効率的な養殖技術の検討、タイラギでは移植等に供する稚貝に適した漁場の把握を行う。	
研究項目	アサリ漁場の底質改善手法 アサリの適正養殖密度にかかる手法の検討 アサリの垂下養殖等新しい養殖技術の検討 マガキの効率的な養殖技術の検討 タイラギの生息状況の把握を踏まえた漁場評価

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アサリでは、近年餌料不足等による成長・生残の低下による不漁が問題となっている。このような環境下で安定した生産を確保できる養殖手法の開発が求められている。</li> <li>・養殖マガキでは、安定生産のため、付着生物、成長、生残を含めた効率的な飼育法が求められている。</li> <li>・タイラギでは、湾内の稚貝を干潟・海面を利用して飼育する技術を進めており、利用する稚貝の安定確保が必要とされている。</li> </ul>
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性	国などの種々の事業で、有明海の漁場環境の把握、貝類の斃死要因と増養殖に関する技術開発、漁場造成が行われているが、諫早湾内での各種貝類の増養殖に関する技術研究は県主体で実施しており、国の調査研究や対策事業などとの連携を図り、効率的に湾内の貝類生産の安定を目指す必要がある。

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					単位
			24	25	26	27	28	
アサリ漁場の底質改善手法の検討	その効果と継続期間の検証	目標	1					試験漁場
		実績	1	1	1	1	1	
適正養殖密度にかかる手法の検討	適正養殖密度と移植、稚貝増殖手法の検討	目標	1					試験漁場
		実績		1	1	1	1	
垂下養殖等新しい養殖技術の検討	手法別の飼育試験(成長生残比較)	目標	1					試験漁場
		実績			1	1	1	
マガキの効率的な養殖技術の検討	飼育改良方法の種類	目標	2					湾内での越夏、湾外越夏貝導入
		実績	1	1	1	2	2	
タイラギの生育状況の把握を踏まえた漁場評価	漁場別生育状況の把握	目標	4					天然漁場、新・旧覆砂漁場、干潟漁場
		実績	3	3	3	4	4	

1) 参加研究機関等の役割分担

(独)水産総合研究センター(注)、日本ミクニヤ(株)、他県等と情報交換を行ないながら協力して技術開発を進める。

(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	56,905	41,441	15,464				15,464
24年度	12,637	8,913	3,724				3,724
25年度	11,691	8,340	3,351				3,351
26年度	11,152	8,067	3,085				3,085
27年度	10,810	8,056	2,754				2,754
28年度	10,615	8,065	2,550				2,550

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)

アサリ漁場の底質改善手法の検討について、H26 から日本ミクニヤ(株)がマリノフォーラム 21 の委託事業にて漁場耕耘と清掃等による漁場底質の維持・改善に取り組むこととなったため、協力・助言指導に重点化し、効率的に事業を推進する。

- H24-H25: 漁場未活用部分に堆積した砂を用いた底質改善効果(新たな砂による覆砂と同等の効果を確認)
- H25-H26: 底質改良剤による底質改善・維持
- H26-H28: 漁場耕耘と清掃等による底質の維持・改善(日本ミクニヤ(株)がマリノフォーラム 21 の委託事業で実施)

アサリについて、生産性の高い垂下養殖手法等の開発を追加。

近年、餌料不足等によるアサリの成長・生残の低下による不漁が問題となっており、安定した生産を確保できる養殖手法の開発を求める声が試験開始当初に比べ大きくなってきた。そのため、適正養殖密度と移植、稚貝増殖手法の検討に加え、当場で開発したアサリの垂下肥育手法と(国)水産研究・教育機構が開発した底質改良剤を用いたアサリの垂下養殖手法などを基礎に、当海域に適した生産性の高いアサリの垂下養殖手法等の開発を行う。

マガキ養殖の生産向上の技術開発

これまでの干潟を利用した養殖試験で、付着物軽減対策には一定の成果が得られた。今後は成長・生残の向上と漁場の有効利用についての検討に重点化。湾内のほか、湾外漁場で越夏した稚貝を用い秋からの飼育試験を行い、漁場を有効利用する可能性を検討する。

タイラギの生息状況の把握

これまで、増殖用覆砂漁場と天然漁場の稚貝の生息状況について調査を行ってきたが、両漁場とも新規加入の稚貝が非常に少ないことを把握。タイラギ資源の回復に向け、人工種苗の生産技術開発(別事業)と連携し、人工稚貝の適正な飼育場所の探索と飼育方法の検討を追加。

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	
	アサリ漁場の底質改善手法の技術指針	1	1					1	覆砂に頼らない底質の改善・維持
	アサリ養殖の生産性向上のための技術指針	1	1					1	稚貝増殖、移殖などによる適正密度
	アサリの垂下養殖等の技術指針	1	1					1	生産性の向上、品質向上によるブランド化
	マガキ養殖の生産性向上技術の開発	1	1					1	養殖方法の改良による生産性向上
	タイラギ稚貝の生育漁場の評価	2	2					2	深場・干潟等タイラギ生息漁場の評価

## 1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

アサリ漁場の底質改善手法の検討については、近年手に入りにくい覆砂材を必要としない点に優位性がある。

当地域のアサリ養殖漁場では漁場によってアサリの生息密度に差がある。過密漁場の稚貝の移殖や生息密度が低い漁場での稚貝増殖について知見が十分ではない。他漁場へ移植後のアサリの成長、生残や最近、(独)水産総合研究センターが開発した網袋(底質改良剤入り)を用いたアサリ稚貝採苗法の活用には新規性がある(適正密度把握のための調査は別事業で実施中)。

アサリの垂下養殖等は当海域に適した手法への開発が課題であり、それに取り組むことになるが、実施する沖合の漁場は、干潟にあるアサリ漁場より餌料環境が良く、成長や身入の向上で、商品価値が高いアサリの生産が期待できるので、ブランド化による高付加価値化に優位性がある。

マガキでは、付着物軽減、歩留まり向上の対策として、干潟漁場の活用と他海域で越冬した稚貝を用いた飼育方法を検討し、諫早湾の有効利用を図り、効率的で安定した養殖生産により優位性を確保する。

タイラギでは、人工種苗の利用も含め、稚貝の育成に適した漁場の把握に努めることは、今後の資源回復に繋がる優位性のある取り組みである。

## 2) 成果の普及

研究成果の社会・経済への還元シナリオ

試験結果は随時漁協等へ報告し、技術開発は漁業者の意見を取り入れながら実施する。また、得られた成果は学会等を通じて普及展開を進めていく。

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: アサリやマガキ養殖の生産性向上、タイラギ資源の回復に繋がる効果が期待される。

## (研究開発の途中で見直した事項)

アサリ漁場の底質改善手法の検討については、H24-26年度で新たな覆砂を必要としない点について、一応の成果を得たことと、試験漁場で協力して調査等を行っている日本ミクニヤ(株)が、マリノフォーラム21の委託事業で同漁場において漁場耕耘、清掃等による底質の改善・維持を図るための試験を実施しており、その目的が重なるため、今後はその調査への協力や助言指導等に重点を移す。

アサリの垂下養殖等、当海域に適した手法への開発が課題(養殖可能時期、省力化、高密度化等)であり、それに取り組む。

マガキ養殖では、より高い生残率と成長を期待して、湾内での効果的な越冬方法に取り組むほか、湾外の越冬種苗を導入した飼育試験を実施し、効率的な養殖方法および漁場の有効利用について検討する。

タイラギでは有明海全体の資源状況も厳しく、深場だけでなく干潟も含めた稚貝の生育状況を把握し、人工種苗の活用も含めた増養殖技術による湾内漁場の有効利用に資する。

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(23年度) 評価結果 (総合評価段階 : A )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性 : S アサリ、マガキは諫早湾の重要な漁獲対象種で、タイラギは生産回復が望まれている。諫早湾における収益性の高い養殖業の育成のためにも研究の必要性は高い。</li> <li>・効率性 : A 漁協や漁業者の協力を得ながら、大学や水産総合研究センター、九州・山口の水産研究機関との連携を計画しており、情報交換しながら効率的に研究が進められる。</li> <li>・有効性 : A 諫早湾における貝類の増養殖は重要な産業であり、漁業者の所得向上に直接的に結びつくので有効性は高い。</li> <li>・総合評価 : A 諫早湾において、これらの貝類は漁業者にとって重要な漁業資源であり、漁場の有効利用技術を開発することは経営の安定、向上につながる。諫早湾の水産業を振興する上で、必要な取り組みである。</li> </ul>	<p>(23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 漁場の生産性向上は重要であり、本県の有明海における貝類の資源の有効利用及び再生のためにも、必要性の高い事業である。</li> <li>・効率性 : A 有明海の問題の解決は、厳しい状況にあるが、本事業の目標は比較的明確であり、関係機関との連携も十分に図られているため、効率的である。</li> <li>・有効性 : A 成果を出すのは大変難しいと考えるが、漁業生産の復活が期待され、漁業者の経営向上に有効な事業である。</li> <li>・総合評価 : A 現状の環境に適応した養殖・蓄養技術の検討は、重要である。諫早湾の二枚貝の資源を有効利用するために、生育海面の点から取り組む点で意義がある。重要研究テーマであり、諫早湾の再生のため、事業を是非とも成功させて欲しい。</li> </ul>
対応	対応	対応 :
途中	<p>(26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 アサリ、マガキは諫早湾の重要な漁獲対象種で、タイラギは生産回復が望まれている。諫早湾における収益性の高い養殖業の育成のためにも研究の必要性は高い。</li> <li>・効率性 : A 漁協や漁業者の協力を得ながら、(独)水産総合研究センターや日本ミクニヤ(株)、九州・山口の水産研究機関等との連携を計画しており、協力・情報交換しながら効率的に研究が進められる。マガキでは、湾内干潟での越夏飼育試験とともに、湾外で越夏した種苗の導入試験を実施、タイラギでは深場の生息は大きく減少し</li> </ul>	<p>(26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 諫早湾における二枚貝類資源の著しい減少の状況を鑑みて、アサリ、マガキ、タイラギの資源回復・養殖の技術向上は喫緊の課題であり、必要性の高い研究である。</li> <li>・効率性 : A 既往知見の収集、整理が積極的に実施されており、対象種に応じて多様な技術開発が行われている。また、関係機関との情報交換も円滑であり、概ね計画通りに進捗している。さらに、大学、他研究機関等との連携を深めることで、効率性はより高くなると思料する。</li> </ul>

	<p>ているため、他事業とも連携し人工種苗の活用も含め深場以外の干潟等の漁場での生育状況も把握し、さらなる効率化を図る。</p> <p>・有効性：A 諫早湾における貝類の増養殖は重要な産業であり、漁業者の所得向上に直接的に結びつくので有効性は高い。</p> <p>・総合評価：A 諫早湾において、これらの貝類は漁業者にとって重要な漁業資源であり、漁場の有効利用技術を開発することは経営の安定、向上につながる。諫早湾の水産業を振興する上で、必要な取り組みである。</p>	<p>・有効性：A アサリについての新規技術導入、タイラギの人工種苗の利用の目処も徐々に立ちつつあり、当初計画した目標を達成し、成果が得られる見通しがある。今後、タイラギの人工種苗の生産方法、マガキの効果的な越夏方法、アサリ漁場の環境改善手法が確立されれば、漁業者に対する収益増大に繋がり、有効性は高くなる。</p> <p>・総合評価：A 諫早湾において貝類の養殖は重要な産業であり、漁場の有効利用技術を開発することは大変重要な取り組みである。本研究は、漁業者の収益向上に結びつくことから必要性が高く、本技術開発を継続することは妥当である。</p>
対応	対応	<p>対応</p> <p>タイラギの人工種苗での生産方法の基礎となる干潟の生息状況等の把握やマガキの効果的な越夏方法、アサリ漁場の環境改善手法の確立など、必要に応じ大学、他研究機関等と連携しながら、漁業者の利益増大のため今後もそれらの調査・技術開発に専心する。</p>
事後	<p>(29年度) 評価結果 (総合評価段階：A)</p> <p>・必要性：A アサリ、マガキは諫早湾の重要な漁獲対象種で、タイラギは生産回復が望まれている。諫早湾における収益性の高い養殖業の育成のためにも研究の必要性は高い。</p> <p>・効率性：A 漁協や漁業者、普及指導センターの協力を得ながら、(独)水産総合研究センターや日本ミクニヤ(株)、九州・山口の水産研究機関等と連携し、協力・情報交換しながら効率的に研究が進めた。</p> <p>・有効性：A</p>	<p>(29年度) 評価結果 (総合評価段階：A)</p> <p>・必要性：A 諫早湾における貝類は重要な養殖種であり、生産向上に対する期待は強い。アサリでは安定生産を行うための有効な養殖技術開発が必要であり、タイラギでは生産を回復させるための方策が必要である。貝類資源の有効利用・再生のため、本事業の必要性は大変高く、必要な研究であった。</p> <p>・効率性：A アサリでは、漁場の底質改善や身入りの増加技術など、地道な努力を継続し、先端知見を汲み込みながら、成果を挙げてきている。マリノフォーラムと連携した底質改善手法は省人・省エネであり、作業効率も高い。効率的に計画を達成したと評価できる。タイラギでは他事業との連携が行われており、効率性がある。</p> <p>・有効性：A</p>

<p>諫早湾における貝類漁業は重要な産業であり、漁業者の所得向上に直接的に結びつくので有効性は高い。アサリについては新たな覆砂を必要としない底質改善、網袋採苗、垂下養殖等の実用化につなげた。マガキでは、干潟域の飼育での生残率向上や湾外で越冬した種苗での生産が確認され、養殖の生産性向上につながる。タイラギでは、生息状況調査から生育に適した漁場が示され、今後の飼育場所としての活用が図られる。</p> <p>・総合評価： A</p> <p>諫早湾において、これらの貝類は漁業者にとって重要な漁業資源であり、漁場の有効利用技術を開発することは経営の安定、向上につながる。諫早湾の水産業を振興する上で、これらの取り組みは有効であった。</p>	<p>アサリ・タイラギの栽培漁業技術の開発に知見を与えている。アサリでは垂下式施設で生産の方策が立ち、競争力の高いブランド化が可能となり、漁業者の所得向上につながっている。また、覆砂を必要としない底質改善は実用性があり、有効性大である。タイラギでは大きな成果が得られなかったが、アサリ・マガキでは技術開発が進んだことから、概ね計画を達成したと認められる。</p> <p>・総合評価： A</p> <p>諫早湾において、貝類漁業は漁業者の所得向上に直結する重要産業である。アサリでは、垂下養殖や耕耘による有害生物除去技術など、着実な成果を挙げた。今後、タイラギの資源回復が望まれる。対象種により、成果の多少はあるものの、概ね計画を達成したと評価できる。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>生産性向上のため後継事業において、アサリについては、生産阻害要因の解明を図るとともに、網袋式の増養殖技術の開発・改善を図る。マガキについては、夏季の生育不良要因の推定など養殖漁場の生産性の評価に取り組む。タイラギについては、資源回復に向け、他研究機関と連携して他事業において、母貝団地造成等の技術開発に取り組んでいく。</p>