

事業区分	経常研究(基盤応用)	研究期間	令和3年度~令和7年度	評価区分	途中評価
研究テーマ名	長崎県養殖特産種創出のための技術開発事業				
(副題)	(養殖業の成長産業化を目指した新たな養殖特産種を創出するための種苗の開発)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	総合水産試験場 種苗量産技術開発センター 魚類科 山田敏之			

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画 チャレンジ 2020	基本戦略8 元気で豊かな農林水産業を育てる (1)水産業の収益性向上に向けた取組の強化 漁業・養殖業の収益性向上
長崎県水産業振興基本計画 平成 28 - 32年度	基本目標(1)収益性の高い魅力ある経営体の育成 漁業・養殖業の収益性向上

1 研究の概要

研究内容(100文字) 養殖業の収益向上と経営安定を図るため、既存の主要養殖対象種に加えて新たな養殖特産種として、高成長や高水温耐性などが期待できる3魚種の種苗生産技術を開発する。	
研究項目	ウスバハギの種苗生産技術開発 マサバの種苗生産技術開発 ゴマサバ×マサバ交雑種の開発

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ

長崎県では魚類養殖業が地域を支える重要な産業となっているが、近年、魚価の低迷や餌料価格の高騰に加えて、産地間競争の激化、更にコロナウイルス感染症の影響による販売低迷など、養殖業を取り巻く環境は厳しさを増している。本県の養殖業はクロマグロ、ブリ、トラフグの3魚種を主対象としているが、これらに偏らず、養殖種が多様なほど、養殖業の経営安定に繋がると想定される。

県内の養殖業者や種苗生産業者からは、高級飲食店向け(いわゆる高級魚)ではなく一般消費者向けの適切な単価で販売し易い魚種(=高成長で生産原価を抑えられる魚種)、種苗を天然に依存しているため、種苗確保が困難で増産出来ない魚種、産地間競争を生き抜くため、長崎の独自性(希少性や地域性)を有した新たな魚種、これら3つに対応可能な新たな人工種苗の開発が求められている。また、近年の温暖化傾向に養殖業として将来的に対応していくためには、高水温への適応性が高い魚種が望ましい。

以上の要望や条件から判断して、ウスバハギ、マサバ、ゴマサバ×マサバ交雑種の3魚種を選定した。県内養殖業において、これら魚種の定着および発展を図るために、まずは総合水産試験場が対象種の人工種苗生産技術を開発し、県内種苗生産業者が技術を応用しながら、親魚管理から種苗供給までを一貫して実施する。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

マサバは本県を含め各県でブランド化が進められており、県間での競争も激しい。しかしながら、多くは天然種苗に依存していることから、人工種苗を用いた効率的な養殖技術の開発を進めていく必要がある。

ウスバハギ、ゴマサバ×マサバ交雑種は、他県において本格的な取り組みは実施されていないことから、本県の独自性は高い。

県内養殖業者は県内種苗生産業者から種苗を購入し、種苗生産から養殖魚販売までが県内で完結され、導入されていく可能性は高い。

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	R	R	R	R	単位
			3	4	5	6	7	
ウスバハギの種苗生産技術開発	種苗生産試験	目標	1	1	1	1	1	回
		実績	1	1				
マサバ種苗生産技術開発	種苗生産試験	目標	1	1	1	1	1	回
		実績	1	1				
ゴマサバ×マサバ交雑種の開発	仔稚魚飼育試験	目標			1	1	1	回
		実績		1				

1) 参加研究機関等の役割分担

新魚種育苗生産技術開発

- ・ 種苗生産試験: 総合水産試験場、県内種苗生産業者(長崎県種苗生産研究会)
- ・ 形態異常: 京都大学
- ・ 交雑種の妊性等: 東京海洋大学

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	91,986	57,887	34,099				34,099
R3年度	19,216	11,685	7,531				7,531
R4年度	18,674	11,480	7,194				7,194
R5年度	18,032	11,574	6,458				6,458
R6年度	18,032	11,574	6,458				6,458
R7年度	18,032	11,574	6,458				6,458

過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案
人件費は県職員人件費の単価とする

(研究開発の途中で見直した事項)

研究項目 「ゴマサバ×マサバ交雑種の開発」における活動指標に、ゴマサバ(純粋種)の仔稚魚飼育を含める。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	R3	R4	R5	R6	R7	得られる成果の補足説明等
	ウスバハギ種苗生残率	20%						20%	体長3cmサイズまでの生残率
	マサバ種苗生残率	30%						30%	体長5cmサイズまでの生残率
	ゴマサバ×マサバ交雑種種苗生残率	30%						30%	体長5cmサイズまでの生残率

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

ウスバハギの種苗生産は、長崎県と宮崎県の報告があるが、初期生残率は長崎が0.4%、宮崎が0%と極めて低い。近年の種苗生産技術の発展は著しく、栄養面を含めた初期餌料の改善やクロマグロの種苗生産で成果が得られている新しい技術の導入などによる初期生残率の向上が期待される。

マサバの種苗生産では、シロギスふ化仔魚の給餌といったクロマグロの餌料系列を取り入れることで、高成長と共食い防止が図られ、生残率の向上が期待される。

ゴマサバ×マサバ交雑種の種苗生産技術開発では、交雑種の不妊化が重要であることから、サバ類の交雑研究を実施している東京海洋大学と長崎県との共同研究により、不妊化率の高い親魚の組み合わせの抽出に取り組む。

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

種苗生産の技術開発は県内種苗生産業者で構成される長崎県種苗生産技術研究会との共同研究を実施予定であり、開発した技術の円滑な移転が期待できる。また、総合水産試験場の養殖技術科との連携により開発した種苗の養殖特性などを明らかにすると共に、養殖業者による養殖実証試験を実施することで、県内養殖業者への普及を図っていく。

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

本事業で種苗生産技術開発に取り組むウスバハギ、マサバ、ゴマサバ×マサバ交雑種は、いずれも、県内種苗生産業者、養殖業者の要望に沿った魚種であり、一般消費者向けの単価で生産可能と想定しており、高級魚よりも取引数量は多いと予想され、県内種苗生産業者、養殖業者の所得向上が期待される。さらに、新しい養殖魚種の導入によって、地域経済の活性化が図られ、周辺産業に対しても経済波及効果が期待できる。

(研究開発の途中で見直した事項)

研究項目 「ゴマサバ×マサバ交雑種の開発」における成果指標を「不妊となるゴマサバとマサバの親魚の組み合わせ」から「ゴマサバ×マサバ交雑種種苗生残率」に改める。

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(R2年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性: A 県内養殖魚の主要魚種であるクロマグロ、ブリ、トラフグ等のいわゆる高級魚に加えて、一般消費者に手の届く価格帯で生産可能な養殖魚が必要とされている。 生産現場からは、高成長で短い養殖サイクルで出荷可能、天然種苗に依存しているため需要に見合う増産が不可、病気に強くて飼育が容易、このような魚種の種苗生産技術の開発が求められている。</p> <p>・効率性: A 種苗生産の技術開発は、事業開始当初から県内種苗生産業者と共同開発を実施するため、効率性が高い。開発した種苗の養殖試験は当水試場養殖技術科が取り組み、実用化の可能性が確認された時点で、県内養殖業者と養殖試験を実施し、速やかな県内普及を図るため、効率性が高い。 形態異常の問題や交雑種の不妊化の課題は京都大学、東京海洋大学などと共同研究を実施するため、効率性が高い。</p> <p>・有効性: A 対象種は、需要および価格の面から「売りやすさ」が期待され、収益改善に有効と考えられる。 ウスバハギは、短い養殖サイクルによる低コスト生産、マサバは、天然種苗への依存度軽減による増産の可能性、ゴマサバ×マサバの交雑種は、不妊化による安定した品質や高水温期の耐病性による高生残・高成長が期待される。</p> <p>・総合評価 :A 本事業で取り組む、ウスバハギ、②マサバ、ゴマサバ×マサバ交雑種は、「売りやすく、市場が広がる可能性」を持っており、養殖業者・種苗生産業者からの要望も高い。また本事業では高度な技術を有する他機関や、行政機関などとも連携して実施することで、迅速な研究開発と現場普及の推進が期待される。</p>	<p>(R2年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性: A これまでの高級魚に加えて、消費増が期待できる生産コストの低い養殖魚の生産技術開発が関係業者より要望されており、必要性は高い。 温暖化が進む中で、高水温耐性の魚類を養殖対象種とするのは適当である。また、天然魚が減少している中で、適切な価格で販売できれば、必要性はある。</p> <p>・効率性: A 本試験場と種苗生産業者が最初から共同開発を行うことで、高い効率性が見込まれる。ウスバハギの急成長の要因、マサバ、ゴマサバの交雑種については将来性が感じられる。</p> <p>・有効性: A ウスバハギは成長の速さや低コスト化、マサバは天然種苗への依存度の低下や耐病性の向上が可能で有効である。ただ、交雑種については市場流通も踏まえて進めて欲しい。 対象種は需要や価格の面で売りやすさを期待しての開発なので、即、収益向上に役立つことが考えられ、有効性は高い。</p> <p>・総合評価: A 本事業で取り組む3魚種は市場性が高く、養殖適種となりそうな魚種を選んで研究開発を実施している。また、関係業者や他機関との連携も予定されており、推進が望まれる。県の新しい水産物として積極的に進めて頂きたい。</p>
対応	対応	<p>対応 新魚種の種苗生産技術を開発するとともに、県内種苗生産業者、養殖業者、水試養殖技術科との連携により、早期に養殖用新魚種を実用化することを目指します。</p>

<p>(R5年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性: A 県内養殖魚の主要魚種であるクロマグロ、ブリ、トラフグ等のいわゆる高級魚に加えて、一般消費者に手の届く価格帯で生産可能な養殖魚が必要とされている。 生産現場からは、高成長で短い養殖サイクルで出荷可能、天然種苗に依存しているため需要に見合う増産が不可、病気に強くて飼育が容易、このような魚種の種苗生産技術の開発が求められている。</p> <p>・効率性: A 種苗生産の技術開発は、事業開始当初から県内種苗生産業者と共同開発を実施するため、効率性が高い。開発した種苗の養殖試験は当水試場養殖技術科が取り組み、実用化の可能性が確認された時点で、県内養殖業者と養殖試験を実施し、速やかな県内普及を図るため、効率性が高い。 形態異常の問題や交雑種の不妊化の課題は京都大学、東京海洋大学などと共同研究を実施するため、効率性が高い。</p> <p>・有効性: A 対象種は、需要および価格の面から「売りやすさ」が期待され、収益改善に有効と考えられる。 ウスバハギは、短い養殖サイクルによる低コスト生産、マサバは、天然種苗への依存度軽減による増産の可能性、ゴマサバ×マサバの交雑種は、不妊化による安定した品質や高水温期の耐病性による高生残・高成長が期待される。 これまでに、世界で初めてウスバハギの完全養殖を達成するとともに、生産魚が4ヵ月で1kg以上に成長することを確認している。初期生残率も50%を達成している。さらに、令和5年度からは、県内種苗生産業者に受精卵を配布し技術の共同開発を予定している。マサバ種苗生産技術開発においては、種苗生産時の生残率は50%を達成するとともに、安定的な採卵技術の開発を行っている。</p> <p>・総合評価 :A 本事業で取り組む、ウスバハギ、②マサバ、ゴマサバ×マサバ交雑種は、「売りやすく、市場が広がる可能性」を持っており、養殖業者・種苗生産業者からの要望も高い。また本事業では高度な技術を有する他機関や、行政機関などとも連携して実施することで、迅速な研究開発と現場普及の推進が期待される。</p>	<p>(R5年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性: S 多くの生産者は斃死等のリスクを回避するため、複数魚種を養殖しているが、価格の面から刺身商材として扱われてきた。低価格帯の養殖魚が開発されれば新たな販売先・販売方法が期待される。経済情勢、産業界からのニーズがあり、養殖種の開発と量産は不可避の課題である。そこで、地域固有の新魚種の開発は、他県との差別化を図る上でも必要性はとて高い。</p> <p>・効率性: A 県内種苗生産業者との共同開発、大学との連携により効率的に進められている。他魚種の知見を用いることで、種苗生産技術の高度化を図るなど効率的な研究がなされており、計画通りに進捗している。</p> <p>・有効性: A 新魚種開発を短期的に効率よく進めていく上で基礎となる研究である。またウスバハギ、マサバともに高い生残率を達成しており、社会実装に関する見通しがあり、さらに詰めるべき認識もあることから、当初計画していた成果が得られる見通しがある。</p> <p>・総合評価: A ウスバハギについては、認知度が低いことがネックになり、生産者も着手することに抵抗感を抱く可能性がある。効果的な情報発信(PR)が必要ではないかと考える。生産者や商業者が関心を持っている情報も得ており、研究内容についても計画通り進捗しており、継続することは妥当である。</p>
<p>対応</p>	<p>対応 ウスバハギについては、量産規模の生産が可能と</p>

		<p>なるように生残率の向上技術の開発と並行して、総合水試養殖技術科等、県内種苗生産業者、県内養殖業者との連携による生産試験を通じた情報発信に努めます。また、マサバの採卵技術についても量産規模の生産が可能となるように産卵誘起技術の改良に努めるとともに、マサバとゴマサバの交雑種については、その作出技術開発とともに現場での有効性の検証を養殖技術科と一体となって進めていきます。</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 対応</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 対応</p>