

事業区分	戦略プロジェクト研究	研究期間	令和元年度～令和3年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名	県産ブリの付加価値向上を図る新技術の開発				
(副題)	(安価な天然ブリの有効活用・付加価値向上を図る特色ある加工技術および養殖技術の開発)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	総合水産試験場 水産加工開発指導センター 加工科 山田			

## &lt;県総合計画等での位置づけ&gt;

長崎県総合計画 チャレンジ2020	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 大消費地のニーズ等に応じた商品づくりと付加価値の向上
長崎県水産業振興基本計画 平成28-32年度	基本計画(3)国内外での販路拡大と価格向上 大消費地のニーズ等に応じた商品づくりと付加価値の向上 基本計画(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) 全国有数の漁獲量を誇る本県産ブリの大半を占める非常に安価な「彼岸ブリ」を、加工原料および養殖用種苗として活用するための技術を開発する。	
研究項目	<p>【加工技術開発】</p> 原料特性の解明(各主成分、品質、物性等) ねり製品化技術の開発 脂質添加技術の開発
	<p>【養殖技術開発】</p> 餌付け技術の開発 肥満度向上技術の開発 血合肉褐変抑制技術の開発

## 2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ
<p>【漁業者サイド】</p> 魚価の暴落が漁獲意欲の低下を招いている。ブリは県内のさまざまな漁業種類で多くの漁業者が1万トン以上を漁獲していることから、単価向上を図る対策は県内の漁業者への波及効果が大きい。
<p>【水産加工業】</p> 県内水産加工業においては、近年、アジ、イカ、トビウオなど主要原料魚種の漁獲減、価格高騰から安価な原料の確保が困難になりつつあり、代替原料としてブリへの期待はあるものの、品質的課題があるため利用は低水準である。新しい加工技術が開発されることで確保できる原料の選択肢は増え、また、ブリを原料としたねり製品等は全国的に皆無であり、本県独自の地域性豊かな新しい特産品の創出にもつながる。
<p>【魚類養殖業】</p> ブリ養殖は、モジャコと呼ばれる数センチの稚魚を採捕し、約2年で5kg程度に育てて出荷しているが、近年は餌料・資材の高騰が収益を圧迫しているため、いかに生産コストを低減させるかが経営上の課題となっている。「彼岸ブリ」は6～12kgと魚体が大きいため、これを種苗とした養殖技術が確立されれば、養殖期間および生産コストを大幅に削減でき、品質向上による単価アップも見込まれ、養殖業の収益性が高まることが期待される。
<p>【水産物流通業】</p> 「彼岸ブリ」の価格暴落は県内市場への集荷にも影響し、より価格の高い他県の市場への荷の分散が懸念される。本研究の成果により「彼岸ブリ」の需要が高まれば魚価の改善が見込まれ、県内市場への漁獲物の集荷が期待される。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性
本県同様ブリが多獲される北海道においてブリ加工技術開発に着手する旨報道があった。開発を想定する加工品は出汁、フレークなどであり、本研究で開発を目指すねり製品は含まれない。

### 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		H	R	R	R	R	単位
				31	2	3	4	5	
	原料特性の解明 (成分、品質、プロテアーゼの影響解析等)	各項目の解析	目標	20	20	/	/	/	解析数
			実績	50	38	/	/	/	
	ねり製品化技術の開発 (物性試験、ヒスタミン生成抑制条件の解析等)	試作試験	目標	20	20	10	/	/	解析数
			実績	29	21	31	/	/	
	脂質添加技術の開発 (インジェクション条件の解明)	条件試験	目標	10	10	10	/	/	試験数
			実績	6	9	25	/	/	
	餌付け技術の開発	試験養殖	目標	2	2	2	/	/	試験数
			実績	2	2	2	/	/	
	肥満度向上技術の開発	試験養殖	目標	2	2	2	/	/	試験数
			実績	1	1	2	/	/	
	血合肉褐変抑制技術の開発	褐変抑制試験	目標	5	5	5	/	/	解析数
			実績	16	12	17	/	/	

#### 1) 参加研究機関等の役割分担

【長崎大学】

タンパク質分解酵素の影響、ヒスタミン生成抑制条件の解明、血合肉褐変抑制技術の開発

【長崎市株式会社】彼岸プリの取扱状況、市況等の市場調査

【長崎県漁業協同組合連合会】県内における漁獲状況、出荷先の評価等マーケティング調査

【長崎蒲鉾水産加工業協同組合】彼岸プリのねり製品化に向けた助言、プラント実証試験

#### 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	66,911	45,926	20,985				20,985
H31 年度	23,998	15,548	8,450				8,450
R2 年度	21,629	15,189	6,440				6,440
R3 年度	21,284	15,189	6,095				6,095
R4 年度	/	/	/	/	/	/	/
R5 年度	/	/	/	/	/	/	/

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	H	R	R	R	R	得られる成果の補足説明等
				31	2	3	4	5	
~	開発する加工技術数	2	2			2	/	/	彼岸プリを原料とした新しいねり製品加工技術、脂質添加技術の開発
~	開発する養殖技術数	2	2			2	/	/	彼岸プリを種苗とした新しい養殖技術の開発(餌付け技術、肥満度向上技術)

### 1)従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

従来、ブリがねり製品の原料として使用されなかった大きな理由は、ねり製品に求められる弾力を形成する能力が低いとされていることにある。この研究により、弾力形成を阻害する要因を明らかにし克服することができれば、全国初のブリねり製品という本県独自の特産品の創出につながる。また、大型天然ブリを種苗とした養殖技術についての研究知見は無く、全国初の取組である。この手法による養殖技術が確立されればブリ養殖の収益性向上に大きく寄与する。

### 2)成果の普及

#### 研究成果の社会・経済への還元シナリオ

ブリの落とし身を使ったねり製品に関する研究成果を基に、連携メンバーである長崎蒲鉾水産加工業協同組合の製造した冷凍落とし身による製品を県内ねり製造業者が製品化・販売している。当該研究成果は様々な加工業者で利用され、応用例としてブリハンバーグを長崎漁業協同組合連合会が商品化、またパテとして活用したブリバーガーを県内製パン業者が販売している。

一方、天然ブリを使った短期養殖法の開発により、特に定置網漁業の盛んな離島地区において天然ブリを使用した効率的なブリ養殖の推進が期待できる。

#### 研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

ブリのねり製品は他県には無く、独自性が高くかつ長崎らしい商品となる。また、本事業の成果により、ねり製品以外にも製品開発が進められ、今後もイメージ・知名度とも良好なブリを使用した様々な加工品がメーカー各社から開発される予定である。彼岸ブリは漁獲量が高位安定しており、加工原料として十分に確保することができるため、本県漁業者、水産加工業者双方の収益性向上を視野に製品開発・生産増が期待できる。

一方、彼岸ブリを種苗とした養殖技術の展開地域は特に定置網でのブリ漁獲の主産地である離島地区において、漁業者と養殖業者の連携による生産体制の構築により付加価値向上が図られるため、離島地区の基幹産業である水産業の振興に貢献できる。

### (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>(30年度) 評価結果 (総合評価段階：S)</p> <p>・必要性：S</p> <p>春先に大量に漁獲される「彼岸ブリ」は本県産ブリの大半を占めるが、漁獲集中と品質の低さから価格が暴落している。特に今年は価格低下が著しく、付加価値向上対策が急務となっている。</p> <p>一方、県内水産加工業においてはアジ、イカ、トビウオなど主要原料魚種は漁獲減、価格高騰のため、安価な原料の安定確保が困難になりつつあり、代替原料の確保が急務となっており、漁業者、加工業者の両者の立場から見ても緊急性が高い。</p> <p>ブリ養殖においては、近年の餌料・資材の高騰が収益を圧迫しているため、「彼岸ブリ」を用いた短期養殖により収益性の高い養殖技術開発への期待は大きい。</p> <p>・効率性：A</p> <p>長崎大学が有する研究シーズを活用でき、効率的な研究推進が可能である。また、長崎蒲鉾水産加工業協同組合が参画していることから、ねり製品化にあたってはプラント規模の実証試験が可能であるとともに、研究成果を組合員に効率的に普及させることが可能である。また、長崎魚市株式会社、長崎県漁業協同組合連合会が参画することで流通実態や消費者のニーズ等の情報を的確に入手できる体制がとられることから、それらの情報を研究内容に効率的に反映させることが出来る。</p> <p>・有効性：A</p> <p>「彼岸ブリ」は低品質ではあるが、消費者が抱くブリの魚種イメージは「寒鰯」、「出世魚」など非常に良好であり、これを原料とした加工品の販売にプラスに作用し、販売しやすい魅力的な商品開発が可能である。事前に研究ニーズを聞き取ったところ水産加工業者の関心も高く、研究に対する大きな期待が寄せられている。安価なブリがこれだけまとまった量で入手できる地域は全国的に見ても限られており、本県らしい加工品や短期養殖技術を他県に先駆けて開発することが出来る。</p> <p>・総合評価：S</p> <p>全国有数の漁獲量を誇るブリは、県内でさまざまな漁法により漁獲され、漁業者の多くがブリを漁獲しているため、研究成果の波及効果は大きい。また、水産加工業においては原料の入手が難しくなりつつあり、</p>	<p>(30年度) 評価結果 (総合評価段階：A)</p> <p>・必要性</p> <p>漁業の収入安定化のための彼岸ブリの安価対策としての必要性は高い。ブリを原料としたねり製品は全国的に皆無ということであり、この分野の進展が大いに期待されるが、ねり製品以外の加工品開発もぜひ進めていただきたい。県内漁業者だけでなく、消費者側のニーズも捉えて、付加価値向上に向けた検討を進めていただきたい。</p> <p>・効率性：A</p> <p>研究目的が明瞭で、試作品もできており、研究計画もよく練られている。ただし、ねり製品にこだわらず、より付加価値を高くする他の加工技術や製品の探索も検討していただきたい。試作品を活用し、消費者のニーズをできるだけ早く収集してほしい。また、産地である離島において大型ブリを種苗として養殖し、味が戻った時に出荷するのは新たな試みであり、時間がかかる懸念もあるが、県内に蓄積された養殖技術を活用して速やかに実施していただきたい。</p> <p>・有効性：A</p> <p>彼岸ブリの種苗利用については、無駄にする資源の再生と初期成長にかかるコスト削減の観点から高く評価できる。県内だけでなく全国の水族館などの餌付け情報なども可能な限り入手して、早期の手法確立していただきたい。想定される成果が得られれば県内水産業にとって有効であるが、期待される付加価値の向上が得られるのか、成果の見通しが不透明なところがある。実現可能性やコストについて、もう少しシビアに見積もっていただきたい。</p> <p>・総合評価：A</p> <p>県産ブリの新たな商品としての販売展開を目指すものであり、離島産業の創成にもつながることから、必要性の高い研究課題である。大量に水揚げされる彼岸ブリの安価対策として、付加価値向上を図ることの</p>

	<p>それらの代替原料の開発につながる本研究は水産加工業の生産体制維持にも大きな効果が期待され、また、養殖業においても「彼岸ブリ」を用いた収益性の高い短期養殖が普及することで、離島地区を中心に本県水産業全体の振興につながる。</p>	<p>意義はあるものの、消費者ニーズを踏まえ、ねり製品だけでなく他の加工食品としての利用方法の探索も進めてもらいたい。予備実験等をもう少し行い、実現可能性やより高い付加価値の向上を目指して研究計画を立ててほしい。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>ねり製品化技術の開発にあたり、把握すべき原料特性は、他の水産加工品に比べ、より多岐にわたるため、得られた情報は他の水産加工技術の開発においても広く応用可能である。本研究における水産加工技術の開発は、ねり製品製造技術と脂質添加技術の開発を主軸とし、プロジェクト終了後は、得られた知見を他の加工品にも応用し、普及を図る予定である。</p> <p>養殖技術の開発については、大型天然魚の飼育に関する知見が少なく、予備試験において餌付け等に課題があることを確認した。今後も漁業者等から情報収集し、現場で普及可能な技術開発に取り組む。</p>	<p>対応</p> <p>ねり製品化技術の開発にあたり、把握すべき原料特性は、他の水産加工品に比べ、より多岐にわたるため、得られた情報は他の水産加工技術の開発においても広く応用可能である。本研究における水産加工技術の開発は、ねり製品製造技術と脂質添加技術の開発を主軸とし、プロジェクト終了後は、得られた知見を他の加工品にも応用し、普及を図る予定である。</p> <p>養殖技術の開発については、大型天然魚の飼育に関する知見が少なく、予備試験において餌付け等に課題があることを確認した。今後も漁業者等から情報収集し、現場で普及可能な技術開発に取り組む。</p>
<p>途 中</p>	<p>(R2年度) 評価結果 (総合評価段階: S ) ・必要性 : S</p> <p>本県産ブリの大半を占める「彼岸ブリ」は、漁獲集中と品質の低さから価格が暴落している。本県では漁業者の大半がブリを漁獲しているため、安価対策が求められる。また、水産加工業においては主要な加工原料魚の漁獲減、価格高騰により、代替原料の確保が急務となっており、漁業者、加工業者の両者の立場から緊急性が高い。</p> <p>一方、ブリ養殖においては、近年、餌料や資材の高騰が収益を圧迫しているため、彼岸ブリの短期養殖技術が確立することによる生産コスト削減と収益性向上への期待は大きい。</p> <p>・効率性 : S</p> <p>長崎大学が有する研究シーズを活用することで、効率的に研究を進めている。ねり製品化にあたっては、長崎蒲鉾水産加工業協同組合が参画していることから、加工業者に対して速やかに原料を供給できる体制が整っている。また、長崎魚市株式会社、長崎県漁業協同組合連合会が参画することで、流通実態や消費者のニーズ等の情報を的確に入手でき、その情報を研究内容に反映させることが出来ている。各連携機関が役割分担することで効率的に研究を進めている。</p> <p>・有効性 : S</p> <p>消費者が抱くブリのイメージは「寒鰯」、「出世魚」など非常に良好であり、本県はまとまった量のブリを安価で入手できることから、魅力的な商品開発が可能である。特に、ブリを原料としたねり製品は全国的に皆無であるため、本県の特色ある加工品の創出が可能である。一方、得られる研究成果はねり製品以外にも</p>	<p>(R2年度) 評価結果 (総合評価段階: A ) ・必要性 : S</p> <p>本県は天然ブリの漁獲量が多いが、ほとんどが価格の低い彼岸ブリであることから、付加価値を高めるための加工技術並びに出荷時期調整の畜養のための餌付け技術の開発は必要性が高いと考える。また、加工用にブリが使えるようになると漁業者及び加工業者の双方にメリットがある。水揚げ時期が限られ漁獲量も多い彼岸ブリの流通平準化の観点から、県の主要産業である漁業でのニーズは高いと考える。</p> <p>・効率性 : A</p> <p>研究項目ごとの個別数値目標に対する実績にややバラつきはあるものの、研究スケジュールに即して順調に進捗している。学術的知見においては長崎大学、練り製品製造においては長崎蒲鉾水産加工業協同組合、各種関係情報の入手については長崎魚市(株)及び長崎県漁業協同組合連合会が役割分担して、効率的に研究を進めており、効率性は高い。</p> <p>・有効性 : A</p> <p>ねり製品の試作品の製作や餌付け技術など着実に研究成果が出ている。消費者のニーズに合致した加工品を目指すとともに、鮮度保持期間(保存温度や保存期間)の向上を意識した加工技術に仕上げるなど、フードチェーンを見通した成果が得られれば、さらに有効性が高まると思われる。なお、缶詰と練り製品以</p>

<p>様々な加工品に活用できるため、加工業者への波及効果は大きい。</p> <p>・総合評価 : S</p> <p>本県を代表する魚種であるブリは、漁業者の多くが漁獲しているため、本研究成果が関係業者に与えるインパクトは大きい。また、水産加工業においては原料の入手が難しくなりつつあり、それらの代替原料の開発につながる本研究は、水産加工業の生産体制維持にも大きな効果が期待される。一方、養殖業においても「彼岸ブリ」を用いた収益性の高い短期養殖が普及することで、離島地区を中心に本県水産業全体の振興に寄与できる。</p>	<p>外の商品開発にも取り組むことも必要と思われる。</p> <p>・総合評価 : A</p> <p>漁業が主要産業のひとつであり、ブリの漁獲量が多い本県にとって大変有用でかつ重要な課題が、全体として実用化に近いと思われるレベルまで進んできており、漁業者及び加工業者にとって大いに期待できる。本研究は彼岸ブリの需要拡大を目指した付加価値向上のための技術開発を目指すものであり、漁業者及び加工業者の双方にメリットがある。研究は概ね順調に進捗しており、計画に即した成果が得られる見込みであることから、継続することは妥当である。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>彼岸ブリの原料特性として得られた知見を加工業者と共有することで、順調に製品化が進んでいる状況である。今後は試作品(あるいは製品)を活用して消費者側のニーズを的確に捉えた上で、缶詰やねり製品だけでなく消費者が求める多様な加工品に対して応用可能な技術開発を行う。</p> <p>また、養殖技術については、餌付け技術から脂質含量の増加や寄生虫への対策に関する技術開発に発展させ、収益性の高い短期養殖の実現を目指す。</p>
<p>事後</p> <p>(令和4年度) 評価結果 (総合評価段階: A )</p> <p>・必要性 : S</p> <p>本県は全国でも有数のぶり類漁獲県であるが、3~5月に年間漁獲量の約7割が集中する。この時期のブリは脂乗りの悪さ、一時的な供給過剰等の理由により、市場価値の低さが大きな問題となっている。今回のプロジェクトでこれまでとは視点を変えた、加工技術や短期養殖技術の開発による付加価値向上対策により、漁業者・加工業者双方の立場で収益性向上に寄与する。</p> <p>・効率性 : A</p> <p>養殖技術開発に関しては長崎大学水産学部の1研究室、加工技術開発は2研究室と共同研究を行うことで、専門性の高い研究を効率的に進めることができた。また、ねり製品化に関しては長崎蒲鉾水産加工業協同組合と連携し、プラント規模の実証や、同組合員であるねり物加工業者によるブリかまぼこ製品の完成に至っている。長崎魚市株式会社、長崎漁業協同組合連合会との連携により漁獲動向や流通の実態、消費ニーズを踏まえた商品開発などコスト面にも配慮しながら研究内容を社会経済の変動にマッチさせることができた。</p> <p>・有効性 : A</p> <p>これまで加工原料として扱われることの少なかった彼岸ブリを原料に、ねり製品やハンバーグなど消費者ニーズを捉えた本県独自の加工品の開発を行うこと</p>	<p>(令和4年度) 評価結果 (総合評価段階: A )</p> <p>・必要性 : A</p> <p>本県で3~5月に年間漁獲量の約7割が集中する彼岸ブリは、脂乗りの悪さ、一時的な供給過剰等の理由により、市場価値の低さが大きな問題となっている。本プロジェクトは、加工技術や短期養殖技術の開発による付加価値向上対策により、漁業者・加工業者双方の立場で収益性向上に寄与するものであり、必要な研究であった。ただし、養殖・加工以外の方法で販路開拓の検討も必要であったと考える。</p> <p>・効率性 : A</p> <p>養殖技術開発や加工技術開発に関しては長崎大学水産学部と共同研究を行うことで、専門性の高い研究を効率的に進めることができたと判断される。ただし、粗脂肪率の季節変動のエビデンスが不十分な印象がある。ねり製品化に関しては長崎蒲鉾水産加工業協同組合と連携し、商品化に至っている。長崎魚市株式会社、長崎漁業協同組合連合会との連携により漁獲動向や流通の実態、消費ニーズを踏まえた商品開発などができた。以上のように、効率的に研究がなされており、プロジェクトは概ね計画通りに進捗した。</p> <p>・有効性 : A</p> <p>ねり製品に加えてハンバーグなど消費者ニーズを捉えた本県独自の加工品の開発や脂乗りの悪さを直接的に解決する自動インジェクターの基礎技術など加</p>

<p>ができた。脂乗りの悪さを直接的に解決する脂質添加については自動インジェクターを用いた実証実験により基礎技術を確立することができた。これまでに蓄積したノウハウを用いれば彼岸プリを使った様々な加工品開発が可能となることから特に加工業者への波及効果は大きい。</p> <p>また、短期養殖技術の開発により、一般的なプリ養殖で導入されるモジャコの代わりに、成長した天然プリを導入することで初期～中間コストの削減の可能性や、モジャコ不漁期の補完資源としての活用等が示唆され、養殖業者に対する収益性向上も期待できる。</p> <p>・総合評価：A</p> <p>今回のプロジェクト研究でねり製品、缶詰原料としての実用化やハンバーグといった新たな加工品、大型の天然プリを種苗とした養殖技術の確立でプリ全体の商品価値を高めることができた。これからも本プロジェクト研究の持続的な取組を指導及び水産加工業者が行うことで本県水産業全体の振興に寄与できる。</p>	<p>工技術を確立することができた。また、養殖においては成長した天然プリを種苗とする短期養殖技術を開発したことで初期～中間コストの削減等により養殖業者に対する収益性向上が期待される。以上のように、概ね計画通りの成果が得られた。ただし、大型魚を養殖するにあたり、既存生け簀の利用可能性や養殖の採算性で問題が残ると考えられる。</p> <p>・総合評価：A</p> <p>ねり製品、缶詰原料としての実用化やハンバーグといった新たな加工品、大型の天然プリを種苗とした養殖技術の確立等によりプリ全体の商品価値を高めることができおり、妥当なプロジェクトであった。ただし、大型魚の養殖での採算性の問題や加工品のマーケット情報(ニーズ)などの更なる把握など今後に期待する。また、近年需要が高まっている DHA・EPA サプリメントの「国産原材料」としての可能性の検討も必要と考える。今後も継続して取組を行うことで、本県水産業全体の振興に寄与することが期待される。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>当該事業で水産加工原料の安定的確保に新たな道標をつけることができた。</p> <p>今後も、ねり物・缶詰・ミンチ原料としてハンバーグやつみれ等の新商品で大都市圏や県内の販路開拓の取組支援を継続する。</p> <p>また、定置網等で漁獲される天然1才魚の養殖種苗化や、不飽和脂肪酸類のサプリメントとしての活用可能性について、今後も情報収集や生産者との意見交換等を継続していく。</p>