

事業区分	経常研究(実用化)	研究期間	平成 26 年度～30 年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	主要魚種の価値を高める加工技術の開発				
	(県産主要魚種を対象とした生食用冷凍加工技術および塩干品品質向上技術の開発)				
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 鈴木絢子			

< 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 (1)「ナガサキブランド」の確立
長崎県科学技術振興ビジョン	基本目標 競争力のある産業により雇用が拡大した社会 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 2011 2015	基本目標 消費者も産地も潤う水産物の供給体制づくり 基本施策 8. 付加価値の高いブランド製品の育成強化 9. 地産地消の推進と水産物の県外への販売拡大 10. 水産物輸出戦略の推進 11. 安全・安心な水産物の安定供給

1 研究の概要(100文字)

研究の目的	水産業を取りまく環境が厳しさを増している中で、本県産主要魚種の付加価値向上を図るために、生食用商材の冷凍加工技術および塩干品の品質を向上させる加工技術を開発する。
研究項目	<ul style="list-style-type: none"> ● 高品質な生食用冷凍商材の開発 冷凍した際の品質劣化を抑えた生食用商材の冷凍加工技術を開発する。 ● 塩干品の品質向上技術の開発 アジ・サバ塩干品の脂質酸化を抑制する製造条件を検討する。 色もの塩干品の変色を抑制する製造条件を検討する。

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ

日本周辺水域の生産力の低下による漁獲量減少や魚価低迷、長期にわたる燃油価格高騰、水産物の国内消費低下など、水産業を取り巻く現状は厳しい。このような中、限られた水産資源を、いかにしてうまく利用していくかが重要であり、主要魚種の付加価値を高めることがカギとなってくる。

本県では、天然魚ではアジ・サバ等、養殖魚ではブリ・クロマグロ・マダイ・トラフグ等の生産量が多く、これら魚種の価値向上策を講じた場合、大きな経済的効果が期待できる。また、生産・流通・販売・消費の各段階で多様なニーズが生まれており、それぞれのニーズに対応できるような加工品を開発することが、価値向上のための最善策である。想定している加工品としては大きく2つ、高品質な生食用冷凍商材と、保存性等の品質を高めた塩干品である。

近年、世界的に魚介類の消費が拡大しているとともに、刺身・寿司といった消費形態が浸透していることから、国内産水産物の長距離輸送、高品質な状態で流通させることのできる保管方法が求められている。

また、国内に目を向けると、消費者は外食産業への支出を高めており、大手回転寿司店や居酒屋チェーン店などが売上を伸ばしてきた。刺身や寿司ネタといった形態で魚介類を提供しているこれらの店舗や流通・販売者からは、生食用商材の品質を維持し、安定供給できる技術が望まれている。

生鮮での長期保管が困難な水産物の安定供給を考える場合、冷凍での流通が有利である上、冷凍品は、アニサキス症等の発生リスクを無くすことにもつながるなど、生鮮品に対する優位性を併せ持つ。しかしながら、生鮮品に比べ、冷凍した魚肉は、解凍ドリップの発生、食感の劣化といった品質の低下が起るため、商品としての価値は劣る。これらの品質劣化現象は、筋肉タンパク質の変性が主な原因と考えられるため、冷凍保管中の筋肉タンパク質の変性を抑え、肉質を維持する手法を開発する必要がある。

本県では、主要漁獲物であるアジ・サバの水産加工品のうち、冷凍水産物を除けば塩干品の占める割

合が最も多い(第59次農林水産統計年報)。また、本県では、アマダイやキダイ等の色もの塩干品の生産が盛んに行われているが、現在の塩干品は、低塩分で乾燥度も低いことから、保存性が低く、冷凍流通が主流となっている。塩干品のさらなる生産額増加のためには、大口の販売に有利なバルク品(まとまった数量を発注単位とする簡易な包装の商品形態)としての冷蔵販売(鮮度がよいというプラスのイメージを消費者に与えるため、解凍後に冷蔵状態で店頭販売する)への対応が望まれる。また、冷蔵状態での流通・販売にも耐えることができる塩干品へのニーズもある。これらのニーズに対応するためには、冷蔵販売時に起こる変色等の品質低下が課題となることから、変色抑制等の保存性向上技術の開発が必須である。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

本研究は水産加工業を振興するために、基礎となる水産加工技術を開発するものであり、県の研究機関が独自に行う必要がある。対象魚種や手法は異なるが、同様な事業は各地の公設試で実施されている。

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		H26	H27	H28	H29	H30	単位
	高品質な生食用冷凍商材の開発 (生食用商材の冷凍加工技術)	品質評価数(タンパク変性抑制効果の検証)	目標	2	3	2	2	1	評価数
			実績	2	3	2	2	3	
-1	塩干品の品質向上技術の開発 (アジ・サバ塩干品の酸化抑制)	脂質の酸化度の解析数 (脂質酸化抑制効果の検証)	目標	2	2	2	2	1	解析数
			実績	2	1	2	3		
-2	塩干品の品質向上技術の開発 (色もの塩干品の変色抑制)	色素の酸化度の解析数 (色素酸化抑制効果の検証)	目標	1	1	1	1		解析数
			実績	2	2	3	2		

研究を進める上では、研究項目ごとに、主対象魚種を選定し、その魚種を重点的に検討することで、効率的な研究を進めることができる。主対象魚種で得られた詳細な結果を、他魚種へ応用させることで、時間的にもスピードアップを図ることができる。

また、長崎大学(独)水産総合研究センター(*注)等と連携しながら、技術開発を行い、より効率的な研究を行う。

*注:現在 国立研究開発法人 水産研究・教育機構

1) 参加研究機関等の役割分担

機関名	研究項目	研究内容

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	46,974	30,166	16,808				16,808
26年度	10,912	6,454	4,458				4,458
27年度	10,600	6,848	3,752				3,752
28年度	10,337	7,238	3,099				3,099
29年度	8,878	6,437	2,441				2,441
30年度	6,247	3,189	3,058				3,058

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 26	H 27	H 28	H 29	H 30	得られる成果の補足説明等
	開発する加工技術数	2	2			1		1	生食用商材の肉質維持
	品質を向上する加工条件の数	4	4		1	1	2		塩干品の脂質、色素酸化を抑制する加工条件の把握
<p>1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性</p> <p>研究項目：生食用商材を冷凍加工する技術の重要性については、水産業界でも認識されており、最近の水産利用関係研究開発推進会議においても、話題として取り上げられている。本県においても、本研究事業により、本県独自の冷凍加工技術の開発を目指す。</p> <p>研究項目：アジ・サバ塩干品の脂質酸化や色味の塩干品の変色については、塩干品の品質劣化の重要な因子のひとつである。変色や脂質酸化を抑制する方法としては、一般的には、ビタミンCやカテキン等の抗酸化物質が使用されているが、本研究では、有機酸塩を用いることも想定している。現在、本県において開発中の「新しい干物」は、食塩の代わりに有機酸塩を用いる本県独自の技術である。</p> <p>2) 成果の普及</p> <p>研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ</p> <p>本研究事業により、主要魚種の付加価値向上を図るために、水産加工品の品質を高める新しい加工技術を開発する。開発した加工技術を用いて、多様なニーズに対応した新製品の開発と既存品の品質向上を目指し、加工業者への技術普及を図る。この際、「水産物供給体制づくりのための技術育成事業」によりオープンラボ制度を活用し、県水産加工流通課や県水産加工振興協会など関係機関と連携し、効率的な技術普及を図る。</p> <p>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）への波及効果の見込み</p> <p>経済効果：最終目標としては、水産加工技術の開発による加工生産額の増加、魚価の底上げによる漁業生産額の増加に結びつけ、県民所得の向上へ貢献する。</p> <p>(研究開発の途中で見直した事項)</p>									

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(25年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性 :A 漁獲減少、魚価低迷、燃油高騰、水産物消費低減等、水産業を取りまく環境が厳しさを増している中で、経済的効果の大きい主要魚種の付加価値向上を図るための加工技術の開発が必要である。</p> <p>・効率性 :A 長崎大学、水産総合研究センター、関係団体等と連携しながら、技術開発を行う。開発した加工技術を用いて、加工業者への技術普及を図る。この際、「水産物供給体制づくりのための技術育成事業」によりオープンラボ制度を活用し、水産加工・流通室など関係機関と連携し、効率的な技術普及を図る。</p> <p>・有効性 :A 新しい水産加工技術の開発による加工生産額の増加を図るとともに、魚価の底上げによる漁業生産額の増加に結びつけ、県民所得の向上へ貢献する。</p> <p>・総合評価 :A 主要魚種の付加価値向上を図り、多様化するニーズに応えるために、生食用商材の冷凍加工技術および塩干品の品質向上を図る加工技術を開発することは、本県において、重要な課題である。</p>	<p>(25年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性:A 大量消費地である大都市圏までの輸送距離・時間といったデメリットの解決、また、食の安全・安心や魚価安定を図る上で、生食用商材の冷凍技術や塩干品の品質向上技術の開発は、意義深く、ニーズは大きい。事業の展開によっては大きな成果が期待されるため、県の行政施策として県研究機関が取り組むべき課題である。</p> <p>・効率性:A 長崎大学や(独)水産総合研究センター(*注)との連携による技術開発が予定されており、効率性は高い。加工業者などの民間との連携、また、市場ニーズやB/C(費用対効果)についても考慮し、さらに効率的に研究が進展できるよう研究計画を見通していただきたい。冷凍技術開発ではヒトの感性を利用した官能検査の導入や氷結晶の形成状態を解析する形態学的手法の導入が必要と考えられる。 *注:現在 国立研究開発法人 水産研究・教育機構</p> <p>・有効性:A 本水産試験場が開発した有機酸塩を使用した加工技術については大きな成果を出しており、このような本水試がこれまでに開発した技術を本研究でも応用する点で有効性が向上すると考えられる。また、製品の売り込み対象を大口あるいは小口のいずれかを目指していくかで加工技術の経済的な有効性は異なってくると考えられるため、本技術開発を進めるにあたっては、マーケット調査(バルク品・パッケージ製品のニーズ)などによる市場動向に見合った技術開発も必要と考えられる。研究成果により品質向上が図られれば、長崎県産冷凍品、塩干品の販路拡大につながる事が期待される。</p> <p>・総合評価:A 水産県の長崎として「主要魚種の価値を高める加工技術の開発」は重要な研究課題であり、必要性は高い。有効な研究成果が得られることにより、加工品の販路拡大や価格向</p>

		上、さらには原料鮮魚の価格向上など、漁業所得の向上が期待される。
	対応	対応 市場動向や消費者ニーズに応じた水産加工技術の開発となるよう、水産加工業者や消費者の意見を聞きながら研究を推進します。また、生食用冷凍商材の開発においては、長崎大学等の研究機関とも連携し、官能検査や形態学的手法を盛り込む等、より多方面からのアプローチを図りながら、効率的な研究ができるよう配慮します。
途 中	(28年度) 評価結果 (総合評価段階 : A) ・必要性 : A 漁獲減少、魚価低迷、燃油高騰、水産物消費低減等、水産業を取りまく環境は依然として厳しく、経済的効果の大きい主要魚種の付加価値向上を図るための加工技術の開発が必要である。 ・効率性 : A 生食用冷凍商材の開発では、本県養殖業生産量のおよそ半分を占めるブリを主対象に研究を進め、塩干品の品質向上技術開発では、業界からの要望が強かった色調保持効果に重点を置いて試験を実施した。また、長崎大学とも連携しながら、効率的に研究を進めている。 ・有効性 : A ブリは輸出魚種として注目されているが、冷凍中の血合筋の変色が課題とされている。本研究では、変色抑制の可能性が示唆され、今後の技術発展が見込まれる。塩干品については、本県の特許技術の更なる効果を検証するもので、加工業者への技術普及も平行して実施しており有効性は高い。 ・総合評価 : A 大消費地から遠く、離島も抱える本県では、品質保持期間の延長は重要な課題である。本事業で開発を目指している冷凍および冷蔵期間中の品質低下を抑制する技術は、本県水産加工業の発展に大きく寄与するものと期待できる。	(28年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必要性 : A 生食用材料の冷凍技術や塩干品の品質向上など、販路拡大を目指す上で重要なテーマであり、付加価値の向上にもつながることから必要性は高い。県として力を入れて取り組むべき課題である。 ・効率性 : A 大学や国の研究機関、関係団体等との連携も行われており、効率性は高い。また、品質の向上を目指す上で適切な目標が選定され、計画通りに研究が進捗していることから評価できる。 ・有効性 : A 輸出向けに重要な魚種であるブリの血合肉変色を有機塩酸で防止しようとする点は、安全性等の面から見ても適切であり、本県水産業が他県に優位性を持つために有効である。また、研究成果を普及することで、加工生産額の増加など、期待される効果が得られる見通しがある。 ・総合評価 : A 「大量消費地から遠い」という長崎県にとって根本的な課題を技術的に改善するための極めて重要な研究である。また、目的に応じた研究が行われており、過去の実績からみても、今後も目標達成が十分に期待できる。県産品の付加価値向上、販路拡大につながる成果が得られつつあることから、評価できる。
	対応	対応 計画どおりの成果が得られるよう、引き続き長崎大学等の研究機関と連携を図りながら、効率的な研究を進めていきます。
事	(元年度) 評価結果 (総合評価段階 : S) ・必要性 : S	(元年度) 評価結果 (総合評価段階 : A) ・必要性 : S

<p>後</p>	<p>漁獲量低水準、魚価低迷、燃油高騰、水産物消費低減等、水産業を取りまく環境は依然として厳しい状況が続いている中で、経済的効果の大きい主要魚種の付加価値向上を図るための加工技術の開発が必要である。</p> <p>・効率性 :A 生食用冷凍商材の開発では、本県における新規輸出向け養殖対象魚種のマアジを主対象に研究を進めた。輸出拡大に向け、品質維持可能な凍結解凍方法に重点を置いて試験を実施した。また、長崎大学とも連携しながら、効率的に研究を進めた。</p> <p>・有効性 :A 養殖マアジは北米への新規輸出対象魚種として注目されているが、冷凍商材として利用する際、解凍後のドリップ(離水)が課題とされている。本研究では、適切な鮮度および凍結解凍条件により、養殖マアジフィレーの凍結解凍後の離水抑制の可能性が示唆された。今後の更なる技術発展が見込まれる。</p> <p>・総合評価 :S 大消費地から遠く、離島も抱える本県では、品質保持期間の延長は重要な課題である。さらに、県内国内流通のみならず、海外輸出へ向けた高品質な冷凍商材を流通させるための冷凍技術は、本県水産加工業の発展に大きく寄与するものと期待できる。</p>	<p>本県産魚種の付加価値向上のための冷凍技術の開発や塩干品の品質向上は、現場の要望も高く、必要性大であった。輸出商材開発が求められており、県産品の輸出拡大に特に必要な研究であった。</p> <p>・効率性 : A 大学、国や各県の研究機関との連携が図られ、ほぼ計画どおりに進捗し、効率的に技術開発を展開した。今後も、漁業者のニーズによる効率的な研究を進めて頂きたい。</p> <p>・有効性 : A 品質向上の点で実績を挙げ、県の加工産業の底上げに貢献している。養殖マアジの冷凍商材としての利用方法(輸出等)が提示でき、今後の利用が期待される。有効的な研究であるので、更なる研究を進めて頂きたい。</p> <p>・総合評価 : A 本事業は目的を十分達成しており、マアジ等の品質保持技術を開発できたことは大きく評価できる。目標を更に具体化して、次のステップへ進まれることを期待する。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p>	<p>本研究により開発した生食用冷凍商材および塩干品に関する品質向上技術は、引き続き県内の水産加工業界に対して効率的な普及を図ります。また、ブリ血合肉の変色防止に用いたインジェクション技術については、別事業(戦略プロジェクト研究「県産ブリの付加価値向上を図る新技術の開発」)において、さらに研究を進めていきます。</p>