

事業区分	戦略プロジェクト研究	研究期間	平成 28～30 年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名 (副題)	養殖クロマグロ等の卵巣を用いた新しい加工技術の開発 (未利用資源である本県養殖クロマグロの卵巣を原料とし、独自技術やからすみ加工技術など本県の優位性を活かした新しい加工方法の開発)				
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 松本			

<県長期構想等での位置づけ>

長崎県 長期総合計画	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
新科学技術 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	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	未利用資源である養殖クロマグロの卵巣を活用し、長崎産からすみに次ぐ、本県独自の新しい加工品となる「長崎ポツタルガ(仮称)」の加工技術を開発する。	
研究項目	からすみ特有の風味等発現機構の解明	クロマグロ卵巣の特性の解明
	クロマグロ卵巣を利用した新しい加工技術の開発	「長崎ポツタルガ」の試作及び評価

2 研究の必要性**1) 社会的・経済的背景及びニーズ**

本県では魚類養殖が盛んに行われており、県水産部はクロマグロの養殖に着目し、「マグロ養殖振興プラン」を策定するなどクロマグロ養殖の振興を図ってきた。このような取り組みにより、本県の養殖クロマグロの生産量は急増し、平成 26 年の生産量は初めて日本一となった。魚の鮮度保持には急速な冷却が効果的であり、大型魚であるクロマグロは水揚げ後直ちに内臓を除去して、内側からも氷水で冷却している。この際、魚体重量の約 15% を占める内蔵が経費をかけて廃棄されており、有効利用方法の開発が望まれている。成熟魚の内臓の約 30% は卵巣であり、年間約 100 トンもの卵巣が廃棄されていると推定される(養殖クロマグロ生産量から試算)。

マグロ卵巣を用いた加工品としては、料理素材として使われる地中海のポツタルガがある。ポツタルガは日本のからすみの起源と言われている。からすみは長崎で初めて作られ、生産量の 80% 以上を長崎産が占める本県の代表的な水産加工品である。長崎産のからすみは、全国的にも認知され、販売は安定しており、主に贈答品や嗜好品として購入されていると思われる。一方、ポツタルガは塩辛く、色や風味(生臭い、酸化臭)は日本人好みとは言えない。

そこで、養殖クロマグロの卵巣を原料に、からすみの製造メカニズムと長崎県がもっている特許技術を応用し、日本人の嗜好に合った「長崎ポツタルガ(仮称)」を開発する。からすみに似た形状のもの、乾燥させたパウダー状、卵粒をバラしたとびこ状、濃厚な旨味を持たせたチーズ状など、料理素材や若い消費者ニーズに応えるバリエーションを持たせ、新しい購買層を開拓できると考えている(ピザやパスタ等の料理素材向けにするなど)。

からすみの原料であるボラとクロマグロの卵巣は、ワックス含量など成分が大きく異なると予想されるため、クロマグロ卵巣の特性を把握する必要がある。また、からすみの生産は経験則で行われており、必要な食塩濃度や乾燥方法など、どのような条件がからすみ特有の風味を生み出しているのか、基本的なメカニズムは不明である。「長崎ポツタルガ」の製法を効率的、効果的に開発するためには、からすみの製造に必要な条件を明らかにし、クロマグロの卵巣に適し、日本人の嗜好に合った「長崎ポツタルガ」の製造技術に応用する。開発した新しい加工技術は、他魚種の卵巣にも適用可能と思われる。また、塩辛や発酵食品など他の加工品へも応用可能な技術と考えている。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

鳥取県産業技術センターによる天然クロマグロの卵巣を用いたポツタルガの開発などの先行事例はあるが、本県には、独自の特許技術と「からすみ発祥の地」としての地域優位性を有しており、本テーマにおいては最も優位な条件が整っているといえる。

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	H	H	単位
				28	29	30	
	からすみ特有の風味等発現機構の解明 (製造過程における呈味成分や微生物相の変化を解析)	成分、微生物相の解析 (アミノ酸、脂質酸化、菌相等)	目標	20	20		解析数
			実績				
	クロマグロ卵巣の特性の解明 (時期が異なるクロマグロ卵巣の成熟度や成分を解析)	卵質等の評価(成熟度、脂質クラス等)	目標	15	15		解析数
			実績				
	クロマグロ卵巣を利用した新しい加工技術の開発 (脂質酸化や変色等を抑える加工条件の検討)	成分、微生物相の解析 (アミノ酸、脂質酸化、菌相等)	目標	20	20	20	解析数
			実績				
	「長崎ポツルガ」の試作及び評価 (製造条件の検討)	試作、評価	目標		3	3	試作回数
			実績				

1) 参加研究機関等の役割分担

- 長崎大学、からすみ加工業者、魚類養殖業者が、各専門分野を担当して効率的に研究を進める。
- ・長崎大学水産学部：水産脂質、水産発酵、魚類アレルギー等の研究に関するシーズを活用した基礎的な研究
 - ・総合水産試験場：呈味性や保存性など製品化に向けた研究および新しい加工技術の開発
 - ・からすみ加工業者：「長崎ポツルガ」の試作および評価
 - ・クロマグロ養殖業者：原料前処理技術の確立
- なお、販売のターゲットとなりうる若い消費者のニーズに合致した製品とするため、長崎大学生の評価を得ながら試作し、また、展示会のアンケート、料理店の意見なども取り入れながら、製品開発に反映させる。

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	40,816	14,427	26,389				26,389
28年度	13,529	4,809	8,720				8,720
29年度	13,667	4,809	8,858				8,858
30年度	13,620	4,809	8,811				8,811

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	H28	H29	H30	得られる成果の補足説明等
~	開発する加工技術数	3				3	低塩分で色合いや風味を改善する加工技術の開発

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

経験則で生産されてきたからすみの製造メカニズムを解明することによって、からすみの重要な品質である風味や色の発現に必要な条件が明らかとなる。「長崎ポツルガ」は、本県独自の製造方法によるオリジナル商品であり、減塩など健康志向の消費者ニーズに合致し、販売拡大が期待できる。

本研究は、本県の魚類養殖業と水産加工業を振興するために、本県の特産品であるからすみの製造技術を応用し、本県独自の水産加工技術を開発する研究であり、県の研究機関が独自に行う必要がある。

2) 成果の普及

研究成果の社会・経済への還元シナリオ

開発した技術は、研修会やオープンラボ制度等を活用し、県内の加工業者や養殖業者等に普及する。将来的には、水産加工・流通室、長崎県水産加工振興協会等関係機関と連携し、販路開拓を図る。

研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

海外の本家ポツルガより繊細な風味を目指す「長崎ポツルガ」は、輸出の可能性も期待できる。パウダー状やとびこ状、チーズ状など多様性を持たせることで、新しい購買層を開拓でき、市場が広がると考えられる。

開発した技術は、ブリ、タイ等他魚種の卵巣にも応用可能と思われる。また、塩辛や発酵食品などの加工品の開発にも応用できると考えられ、胃や腸を用いた塩辛など卵巣以外の内臓の有効利用にも繋がる可能性がある。

(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>(27年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性: A 漁業者および水産加工業者の所得向上を図るためには、県産原料を加工し、付加価値を高めて販売することが必要である。クロマグロ養殖で廃棄されている内臓は、有効な利用方法の開発が望まれている。からすみ加工業者からは、販売の幅を拡大できる既存からすみの枠を超えた商品開発が望まれている。</p> <p>「養殖クロマグロ生産量日本一」、「からすみ生産量日本一」、「本県独自の加工技術(県有特許)」など本県の優位性を活かすことができる課題である。</p> <p>・効率性: A 長崎大学水産学部が有する研究シーズが活用でき、養殖業者、加工業者、水産試験場が役割分担することで、効率的に研究を進める。なお、クロマグロ養殖業者、からすみ加工業者ともに、本技術の開発を望んでおり、現場での試作等を担当する。</p> <p>・有効性: A 未利用資源を原料とした本県独自の新しい加工品の実現により、魚類養殖業と水産加工業の収益増加が見込まれる。養殖業者や加工業者と連携して事業を進めることで、実用化の可能性が高い。開発する新しい加工技術は、他魚種の卵巣にも適用可能と思われる。また、塩辛や発酵食品など他の加工品にも応用でき、胃や腸を用いた塩辛など卵巣以外の内臓の有効利用にもつながる技術であると考えている。</p> <p>・総合評価: A 本県の重要産業であるクロマグロ養殖業の振興に必要な課題である。開発する「長崎ポットルガ」は、減塩など現在の消費者ニーズに合ったものとなる。県水産部水産加工・流通室等と連携を図り、長崎産からすみのネームバリューを活用した販路開拓が期待でき、積極的に推進すべき課題である。</p>	<p>(27年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性: A 養殖クロマグロの資源有効利用技術として有効かつ重要であり、発酵食品や塩蔵食品の分野において新たな産業創成につながる可能性もあることから必要性を認める。養殖クロマグロをターゲットとした点、長崎特産のからすみをターゲットとした点は「長崎らしさ」をよく出しているが、「長崎ポットルガ」の開発が有効利用の方法として最善なのか、量的に事業として成り立つのか検証する必要がある。</p> <p>・効率性: A 従来からのからすみの製造技術を解析し、これを将来に向けたデータベースとすることは堅実性がある。ただし、従来からのからすみの製造法をクロマグロの卵巣に適用した場合の相性が未知であるため、多面的な応用を検討すべきである。どのようにすればクロマグロの卵巣の特徴を活かすことができるかを考え、クロマグロの卵巣に適した新たな商品開発を目指してほしい。</p> <p>・有効性: A 長崎ブランドのクロマグロと併せて、卵巣を利用した優良食品を作ることができれば、水産業の活性化・技術移転につながる。開発と同時に、観光産業とのタイアップ、販売網の開発も必要である。従来からのからすみ製造法を解析することは有意義であるが、これに固執し過ぎて、他の有効活用の可能性を見逃さないようにしてほしい。長崎ポットルガが消費者に受け入れられる条件について、他県の先行事例も参考にしつつ検討すること。</p> <p>・総合評価: A お金をかけて廃棄している卵巣を有効利用して商品にする取組は有意義である。産業化を目指すならば本気で「美味しい」商品を作る覚悟をもって研究を進める体制を整えてほしい。他の水産県で様々な魚種の卵巣からからすみを作られ、商品化されている先行事例があるので、後追いでこの分野に参入するには、確固たる戦略が必要である。ポットルガをヒントにした商品開発もよいが、本当に売れるものが開発されることに期待する。</p>

	対応	対応 養殖クロマグロ卵巢の特性を十分に把握した上で、その特性に適した加工品となるよう、「長崎ポットルガ」以外の多面的な応用についても検討しながら進める。
途 中	(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:	(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	対応
事 後	(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	(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	対応

総合評価の段階

平成20年度以降

(事前評価)

- S = 積極的に推進すべきである
- A = 概ね妥当である
- B = 計画の再検討が必要である
- C = 不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S = 計画以上の成果をあげており、継続すべきである
- A = 計画どおり進捗しており、継続することは妥当である
- B = 研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C = 研究を中止すべきである

(事後評価)

- S = 計画以上の成果をあげた
- A = 概ね計画を達成した
- B = 一部に成果があった
- C = 成果が認められなかった

平成19年度

(事前評価)

- S = 着実に実施すべき研究
- A = 問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる研究
- B = 研究内容、計画、推進体制等の見直し求められる研究
- C = 不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S = 計画を上回る実績を上げており、今後も着実な推進が適当である
- A = 計画達成に向け積極的な推進が必要である
- B = 研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C = 研究費の減額又は停止が適当である

(事後評価)

- S = 計画以上の研究の進展があった
- A = 計画どおり研究が進展した
- B = 計画どおりではなかったが一応の進展があった
- C = 十分な進展があったとは言い難い

平成18年度

(事前評価)

- 1: 不相当であり採択すべきでない。
- 2: 大幅な見直しが必要である。
- 3: 一部見直しが必要である。
- 4: 概ね適当であり採択してよい。
- 5: 適当であり是非採択すべきである。

(途中評価)

- 1: 全体的な進捗の遅れ、または今後の成果の可能性も無く、中止すべき。
- 2: 一部を除き、進捗遅れや問題点が多く、大幅な見直しが必要である。
- 3: 一部の進捗遅れ、または問題点があり、一部見直しが必要である。
- 4: 概ね計画どおりであり、このまま推進
- 5: 計画以上の進捗状況であり、このまま推進

(事後評価)

- 1: 計画時の成果が達成できておらず、今後の発展性も見込めない。
- 2: 計画時の成果が一部を除き達成できておらず、発展的な課題の検討にあたっては熟慮が必要である。
- 3: 計画時の成果が一部達成できておらず、発展的な課題の検討については注意が必要である。
- 4: 概ね計画時の成果が得られており、必要であれば発展的な課題の検討も可。
- 5: 計画時以上の成果が得られており、必要により発展的な課題の推進も可。