

事業区分	経常研究(実用化)	研究期間	平成 21～25 年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	水産加工原料確保のための新原料開発 (低未利用魚の付加価値向上および加工原料を確保するための加工技術開発)				
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 【2011】	第3章 長崎県の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Ⅲ. 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 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	近年、加工原料としての魚介類が不足している中で、輸入魚や輸入冷凍すり身は高騰しているため、低未利用魚を新たな加工原料として有効に利用する方法を開発し、加工原料の確保、低未利用魚の付加価値向上を図る。
研究項目	<ul style="list-style-type: none"> ①低未利用魚の特性を把握 低未利用魚の加工特性を既存の加工原料魚と比較しながら、明らかにする。 ②ねり製品原料の開発 低未利用魚のねり製品化(一部は冷凍すり身化も含む)技術を開発する。 ③既存塩干品の品質向上法の開発 塩干品製造時の魚肉の状態を解明し、原料魚の状態に適した加工法を開発することで品質向上を図る。また、塩干品の品質指標を確立する。 ④塩干品原料の開発 ③で開発した塩干品の品質向上法を応用して、低未利用魚からの塩干品の製法を開発する。

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ	<p>日本周辺水域の生産力の低下による漁獲量の減少と、世界的な水産物需要の増加(農林水産省「平成 19 年度水産白書」)により、国内で生鮮消費される魚種が不足し、これまで加工品の原料として利用されていたマアジ(小型)などの魚種が、鮮魚として消費されるように変化している。そのため、加工品原料として流通していた魚種の魚価は高騰し、その単価は加工品原料の域を超えている。特に、加工度合が低い塩干品では、原料単価が直接製品の単価に影響している。また、ねり製品の主原料であるスケトウダラ冷凍すり身の価格も高騰しており、ねり製品業者は原料および利益の確保に苦慮している。</p> <p>このように、中小規模の経営体が大半を占める本県水産加工業界では、原料確保が非常に困難な状況に直面している。なお、塩干品とねり製品は、県内水産加工品生産量の 4 割以上を占めている。</p> <p>この様な状況下において、本県水産加工業界では、加工原料魚を確保することが最重要課題であり、本県で漁獲される低未利用魚を加工原料として利用することが、最善の対策と考えられる。</p> <p>また、漁業者からは低未利用魚の利用法開発による魚価向上策が強く求められている。</p>
-------------------	---

塩干品は本来、高濃度の食塩により保存性を向上させた製品であったが、近年の減塩化志向により、食塩は単に調味として添加されている程度である。そのため保存性は低く、冷凍品として出荷され、店頭では冷蔵で陳列され、その際の離水は少ない方が高品質と判断されている。塩干品は様々な状態の原料から生産されており、原料の状態に応じた最適な製法を確立する必要がある。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

本研究は本県の漁業と水産加工業を振興するために、基礎となる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		H	H	H	H	H	単位
				21	22	23	24	25	
①	低未利用魚の特性を把握	加工特性の把握	目標	2	2	0	0	0	魚種数
			実績	2	1	1	1	0	
②	ねり製品原料の開発	自己消化の解析数	目標	3	3	3	3	0	件数
			実績	4	2	3	3	0	
③	既存塩干品の品質向上法の開発	タンパク変性の解析数	目標	1	2	1	2	0	件数
			実績	0	6	1	2	0	
④	塩干品原料の開発	品質評価数	目標	2	1	1	1	1	件数
			実績	3	1	1	1	1	

1) 参加研究機関等の役割分担

機関名	研究項目	研究内容
長崎蒲鉾水産加工工業協同組合	ねり製品原料の開発	冷凍すり身およびねり製品の試作

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	44,986	31,463	13,523				13,523
21年度	8,652	5,891	2,761				2,761
22年度	8,303	5,834	2,469				2,469
23年度	9,690	6,713	2,977				2,977
24年度	10,743	8,021	2,722				2,722
25年度	7,598	5,004	2,594				2,594

(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 21	H 22	H 23	H 24	H 25	得られる成果の補足説明等
①、②	技術開発した魚種数	3	4	1	1	1	1	0	シイラ、サンマ、ハガツオ、クロアナゴ
①、③、④	技術開発した魚種数	3	3	0	0	1	1	1	シイラ、サンマ、ハガツオ(有機酸塩を用いた新しい干物製造法の開発:特許出願)

1)従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

研究項目①、②:クロアナゴなどの低未利用魚に適したねり製品化技術を確立した例は少ない。

研究項目①、③、④:塩干品の品質に関する研究事例は少ないため、品質指標は確立されておらず、シイラやサンマなどの低未利用魚の塩干品適性を調べた例はほとんどない。

塩干品の品質を向上するための技術開発を行った。塩干品の品質指標としては、離水率が適することを見出した。また、魚肉に及ぼす食塩の影響を解析し、食塩濃度が1.5%以上では、魚肉タンパク質の状態が変化(溶解)し、保水性が高まることを解明した。その結果、魚肉中の食塩濃度が1.5%以上であれば、塩干品の離水は低く抑えられることが明らかとなった。また、ある種の有機酸塩が食塩と同様に魚肉タンパク質を溶解し、保水性を高め、離水を抑えることを明らかにした。これらの結果を基に有機酸塩を用いた新しい干物の製造方法を開発した。

2)成果の普及

■研究成果の社会・経済への還元シナリオ

低未利用魚の有効活用による加工原料の確保により、水産加工業の安定生産が可能となり、また、加工技術、品質向上技術の開発により、水産加工業の生産額の増加が見込まれる。

本研究により開発された技術については、広報誌や研修会、あるいは、普及センターなどを通じた情報提供により、県内の水産加工業界への普及を図り、より効果的な事業成果の普及に努めていく。

■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：

低未利用魚を原料としたねり製品化技術については、本研究で得られた魚肉タンパク質の自己消化や加熱ゲル形成能等のデータを長崎蒲鉾水産加工業協同組合と共有し、製品化に役立っている。当該組合において生産されるサンマ、シイラ等の冷凍すり身は、ねり製品の原料として活用されている。また、クロアナゴのねり製品化技術を活用して、新上五島町内の漁協が、地元で水揚げされたクロアナゴを原料とした揚げ蒲鉾を商品化した。

塩干品については、「有機酸塩を用いた新しい干物」の製法を開発、特許出願し、県内の加工業者に対して技術普及しているところである。これまでに4業者がこの製法による新タイプの干物を商品化した。このうちの1商品については、平成「長崎俵物」に認定され、販路拡大を図っている。本製法は、多様な魚種への適用が可能であるため、アイゴやイスズミ等他の低未利用魚種への利用も含めて、今後も引き続き技術普及を図っていく。

(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>(20年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 加工向け魚価の高騰により、水産加工業界では原料確保が困難な状況にあり、原料確保が求められている。そのため、県産の低未利用魚を新たな加工原料として利用するための技術開発が必要である。 ・効率性 ねり製品関係の技術開発においては、低未利用魚の冷凍すり身を試作する長崎蒲鉾水産加工業協同組合と連携するとともに、塩干品関係の技術開発等については長崎大学の協力を得て効率的に実施する。 ・有効性 水産加工品として利用する技術を開発することにより、水産加工業界の原料確保と低未利用魚の利用促進による漁家の経営安定が図られる。塩干品の原料の状態が、その品質に及ぼす影響を検討し、品質を向上させる手法を開発することにより、高品質の製品開発と多くの魚種への応用が期待される。 ・総合評価 加工原料不足の解消に向けて、本県の重要な水産加工部門であるねり製品や塩干品の技術を活用して低未利用資源を利用する技術開発は重要な課題である。 	<p>(20年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 すり身原料は世界的な争奪競争にあり、低・未利用魚に着目して原料を確保するという考え方は長崎県の水産加工業界の安定生産のためにも必要な研究内容である。 ・効率性 対象魚選定は明確であり、水産加工業者や大学の研究機関との連携体制も構築されているものの、出口を見据えた市場調査を実施するなど、さらに踏み込んだ検討が望まれる。 ・有効性 漁業者および水産加工業者の経営安定は本県基幹産業の活性化にかかる重要な課題である。水産加工業者の原料不足解消に有効で、さらに当該利用技術の開発は漁業者の収入増になることも期待される。 ・総合評価 水揚げの減少や諸外国における水産物の需要が高まる中で、低・未利用魚の利用により加工原料不足の解消と漁業者の経営安定につながる研究であり本県水産業界の活性化に寄与する重要な研究である。
	対応	<p>対応</p> <p>水産加工業者等と連携を図り、市場性も検討しながら進める。</p>
途中	<p>(23年度) 評価結果 (総合評価段階 : S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 : 長崎県水産業振興基本計画の施策を実行し、本県の食料産業の強化を図るために必要である。特に、中小規模の経営体が多い本県水産加工業界では加工原料確保が最優先の課題となっており、低未利用資源を活用した加工技術を水産試験場が開発し、業界へ普及を図る必要がある。 ・効率性 : 水産試験場にはこれまでに蓄積してきた技術や知見があり、これを普及指導センターと連携し、研修会や現地指導、水産加工振興協会を通じて加工業者に指導できる体制が整っている。また、技術開発においては、必要により大学や水研、他の公設試、企業と連携して進めている。 	<p>(23年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 県内水産加工業は小規模であるため、量産加工が弱い。加工原料の魚価が高騰しており、加工業者の経営向上のためにも新原料の開発は必要である。引き続き研究ニーズは高いと考える。 ・効率性 過去の技術の蓄積があるうえ、加工業界や関係機関との情報交換等、連携も十分行われており、効率性は高い。

	<p>・有効性： 塩干品とねり製品を合わせた生産量は、県内水産加工品生産量の4割以上を占めており、低未利用魚を塩干品とねり製品の原料として有効に利用する技術を開発することで、より効果的に事業推進を図ることができると考えられる。</p> <p>・総合評価： 低未利用魚を塩干品とねり製品の原料として有効活用し、加工原料を確保することは、本県の水産業および水産加工業の活性化を図るために必要である。</p>	<p>・有効性 これまでの成果を踏まえ、低未利用魚を利用しようとする点は有効性が高く一層の推進が望まれる。クエン酸カリウムを使用する加工品は、治療食としての応用も可能であり有効性が高い。</p> <p>・総合評価 将来の加工原料獲得のために重要な課題である。実用化に向けた取組を加速されたい。計画に従った進捗がみられることから、本事業は継続すべきである。</p>
対応	対応	<p>対応 クエン酸ナトリウム、クエン酸カリウムを使用する加工技術の業界への普及に努める。また、シイラ、サンマ等それぞれの魚種に適した製法を開発し、資源の有効利用を図る。</p>
事後	<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階：A)</p> <p>・必要性 A 水産加工業者にとって原料不足の問題は、以前にも増して厳しくなっており、中小規模の経営体が多い本県においては、加工原料確保は最優先の課題である。このような中で、低未利用水産資源を加工品原料として活用することは必須である。低未利用魚の活用による加工原料の確保により、水産加工業の安定生産が可能となり、また、加工技術、品質向上技術の開発により、水産加工業の生産額の増加が見込まれる。</p> <p>・効率性 A ねり製品については、本研究で得られた魚肉タンパク質の自己消化や加熱ゲル形成能等のデータを長崎蒲鉾水産加工業協同組合と共有し、製品化に役立てた。 塩干品については、長崎大学等の協力を得ながら効率的に実施した。また、加工業界をはじめ、水研、行政機関等と情報交換しながら事業を推進した。 本研究により開発された技術については、広報誌や研修会、あるいは、普及センターなどを通じた情報提供により、県内の水産加工業界への普及を図り、より効果的な事業成果の普及に努めていく。</p> <p>・有効性 A 長崎蒲鉾水産加工業協同組合が生産するサンマ、シイラ等の冷凍すり身は、ねり製品の原料として活用されている。また、クロアナゴのねり製品化技術を活用して、新上五島町内の漁協が、地元で水揚げされたクロアナゴを原料とした揚げ蒲鉾を商品化した。 塩干品については、塩干品の品質を向上するための技術開発を行った。塩干品の品質指標としては、離水率が適することを見出した。また、魚肉に及ぼす食塩</p>	<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階：A)</p> <p>・必要性: A 水産加工業における原料の高騰と不足に対する解消策として、低未利用魚の活用を図ることは意義深く、得られた成果は商品化にも繋がっており、安定的な生産に必要な研究であった。</p> <p>・効率性: A 魚種ごとに加工特性を解析しており、効率的に進められた結果、クロアナゴのねり製品化や有機酸塩の利用による新しい干物の製造方法開発などの成果が得られている。また、民間機関、大学等との連携も図られており、技術、成果の普及、広報など計画通り進捗した。</p> <p>・有効性: A 商品化、論文発表、特許等の知的財産申請など計画通りの成果が得られており、塩干品の品質指導として離水率を利用した点や有機酸塩の利用による新しい干物の製造方法を開発したこと、原料確保にも貢献することから有効性が高い。</p>

<p>の影響を解析し、食塩濃度が 1.5%以上では、魚肉タンパク質の状態が変化(溶解)し、保水性が高まることを解明した。その結果、魚肉中の食塩濃度が 1.5%以上であれば、塩干品の離水は低く抑えられることが明らかとなった。また、ある種の有機酸塩が食塩と同様に魚肉タンパク質を溶解し、保水性を高め、離水を抑えることを明らかにした。これらの結果を基に、有機酸塩を用いた新しい干物の製造方法を開発し、特許出願した。現在、県内の加工業者に対して技術普及しているところであり、これまでに 4 業者が新製法による新しいタイプの干物を商品化した。このうちの 1 商品については、平成「長崎俵物」に認定され、販路拡大を図っている。</p> <p>・総合評価 A</p> <p>本研究により、低未利用魚からねり製品および塩干品を製造するための技術を開発した。これらの技術は、加工原料の確保と水産資源の有効利用を可能にするものと考えている。特に、「有機酸塩を用いた新しい干物」の製造技術については、多様な魚種への適用が可能であるため、アイゴやイスズミ等他の低未利用魚種への利用も含めて、今後も引き続き技術普及を図っていく予定であり、塩干品の品質向上と生産額増加が期待される。</p>	<p>・総合評価: A</p> <p>本研究では特許出願が行われ、その技術による新商品の開発が行われるなど、大きな成果を挙げており、順調に計画を達成したと判断されることから高く評価できる。なお、有機酸塩を用いた新しい干物の製造方法については、ナトリウム塩以外で同様の効果を得ることが出来れば、社会的ニーズを含めて、その評価はさらに高いものとなる。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>本研究により開発した技術については、より効果的な事業成果が得られるよう、今後とも、県内の水産加工業界への普及を図っていく。有機酸塩を用いた新しい干物の製造方法については、社会的ニーズを考慮し、ナトリウム塩以外での研究も進めていくこととする。</p>