

事業区分	経常研究(応用)	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 (副題)	海水魚用展示蓄養水槽の開発 (食用活魚展示・蓄養のためのコンパクト水槽システムの開発)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	工業技術センター・応用技術部 大脇 博樹			

<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	戦略7. たくましい経済と良質な雇用を創出する (2)地域経済を支える産業の強化 ⑥ 企業の技術力向上
ながさき産業振興プラン	基本方針(1) 生産性/競争力を高める施策の柱 ③ 技術力の向上 重点施策(ア) 工業技術センター及び窯業技術センターによる県内企業の技術力向上支援と産学官連携による研究開発の支援

1 研究の概要

研究の内容(100文字)

これまで水揚げ漁港でしか食べられなかった新鮮な活魚(特に活イカ)を大消費地でも食べられるようにするため、県独自技術である超小型海水浄化ユニット技術により、水換え・メンテナンス間隔を大幅に伸ばし、着色・悪臭が発生しない展示・蓄養水槽システムを開発する。

研究項目	① 海水浄化装置仕様の決定 ② 展示蓄養水槽試作機の製作 ③ 展示蓄養水槽試作機の評価
------	---

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ

水産業振興と東京オリンピックに向けた訪日客向けの魅力ある商品開発が求められている。これまで水揚げ漁港でしか食べられなかった活魚を都会の料亭等で提供することは、この目的に大きくかなうものである。

地価・人件費の高い都会の料亭等で生きた魚介類(活魚)を展示・蓄養する水槽システムは、①付属装置である水浄化装置はできるだけコンパクトであること、②水換えやメンテナンスの間隔をできるだけ伸ばせるシステムであることが求められる。

しかし従来の、魚介類から排出される老廃物を主に生物濾過技術により浄化するシステムでは、浄化ユニットが大型にならざるを得ないだけでなく、飼育水が着色して見た目が悪くなること、カビ等が発生して悪臭が生じやすく飼育魚にもおおいが移ること等の問題があり、比較的短い頻度で水換えやメンテナンスを行う必要があった。

水産県長崎で水揚げされる魚の高付加価値化を図るために、消費地に生きたまま輸送すること、きれいに展示して高い価値を維持することは重要である。

当センターでは、海水電解を利用した海水浄化システムの開発を行い、活イカ輸送装置の製品化・事業化等を実現してきており、大消費地に活魚を安価に届けることが可能となってきている。この海水浄化技術を応用して、上記の問題点を解決できる展示蓄養水槽を開発することで、水揚げから販売までの活魚の高付加価値化を実現できる。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

従来技術の応用のみでは困難な開発となること、海水電解を利用した海水浄化技術については長崎県が最も進んでいる。また、民間で実施するには高リスクな技術開発であるため、これまで同様の技術を用いた開発の例は無い。

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		H31	H32	H33	H34	H35	単位
①	海水浄化装置仕様の検討	1	目標	1					件
			実績	1	1				

②	海水浄化装置部の試作	2	目標	1	1	/	/	台
			実績	1	1			
②	展示蓄養水槽部の試作	2	目標	1	1	/	/	台
			実績	1	1			
③	展示蓄養水槽試作機の評価(内部)	1	目標	1		/	/	件
			実績	1				
③	展示蓄養水槽試作機の評価(外部)	1	目標		1	/	/	件
			実績		0			

1) 参加研究機関等の役割分担

工業技術センター：海水浄化装置の仕様の決定、海水浄化装置と展示水槽の試作、展示蓄養水槽試作機の評価

県内企業：共同技術開発

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	12,388	7,091	5,297				12,388
1年度	3,865	2,386	1,479				3,865
2年度	4,559	2,349	2,210				4,559
3年度	3,964	2,356	1,608				3,964
4年度							
5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	H31	H32	H33	H34	H35	得られる成果の補足説明等
①	海水浄化装置仕様の決定	1件	2件		○		/	/	要求性能を確認し、必要となる海水浄化能力を決定して浄化部の仕様を決定する。
②	海水浄化装置の製作	2台	2台			○	/	/	上記で決定した仕様に基づいて展示蓄養水槽(海水浄化装置部)試作機を製作する。H33は、H32の評価で見出された問題点を改良した装置を製作する。
②	展示蓄養水槽の製作	2台	2台			○	/	/	上記で決定した仕様に基づいて展示蓄養水槽(水槽部)試作機を製作する。H33は、H32の評価で見出された問題点を改良した装置を製作する。
③	展示蓄養水槽の評価(内部)	1件	1件		○		/	/	試作した展示蓄養水槽の評価を工業技術センターにて実施し、問題点を抽出して改善策を次の試作機に反映させる。
③	展示蓄養水槽の評価(外部)	1件	0件				/	/	試作した展示蓄養水槽の評価を、実際の利用を想定した店舗にて実施し、最終ユーザーからの意見を聴取して、装置仕様に反映させる。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

従来の生物濾過技術では、浄化装置が小型化できない、飼育水が着色してかえって食事客の食欲が損なわれる、カビ等により魚肉に悪臭が移る、などの問題がある。

これに対し、当センターが独自に開発した海水電解を利用した海水浄化技術は、既に活魚輸送装置に適用され、企業による製品化にも成功している。

次の段階として活魚展示・畜養水槽システムにこの技術をベースとしたシステム設計を行うため、上記の課題を解決することが可能で、他機関よりも優位に開発を行うことができる。

2) 成果の普及

■ 研究成果の社会・経済への還元シナリオ

これまで当センターでは、海水電解を利用した海水浄化システムの開発を行い、活イカ輸送装置の

製品化・事業化等を実現してきており、活イカの大消費地への輸送事業の規模拡大を図っているところである。本研究開発の成果は、大消費地まで輸送された活イカを販売する際の店舗での利用が想定され、具体的な販売先まで想定することができる。

すでに装置メーカーだけでなく、漁港、輸送業者、大消費地の卸業者との連携体制ができており、研究終了後、速やかに製品化、事業化に移行できる。

■研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

漁獲地での蓄養、活魚輸送、消費地での蓄養と、活魚のサプライチェーンが完成することになり、県内企業による装置製作販売、長崎県内で漁獲される活魚の高付加価値化に貢献できる。

(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>海水電解を利用した海水浄化システムの開発は当センターが独自に進めてきた技術であり、海産魚介類を陸上で水換え無しで飼育するための技術として従来技術よりも優れた点が多く、県内企業にて「活イカ輸送装置」に利用されている。</p> <p>本研究開発は、上記技術を利用して海産魚介類を生きたまま高密度、長時間輸送する事業の一部を担うもので、消費段階での商品の付加価値を向上させることで、県内企業の収益向上を狙うことができる。</p> <p>開発された装置は、現在の活イカ輸送事業での採用が見込まれ、現時点で実施する必要性は高い。</p> <p>・効率性 : A</p> <p>本研究開発は、これまで開発を続けてきた電解技術を応用させるもので、問題点と解決方法も明確である。他機関との連携も取れており、効率の良い開発が見込まれる。</p> <p>・有効性 : S</p> <p>既に事業化が進んでいる活イカ輸送事業や、今後展開が予想される活魚輸送事業に関連する研究開発であること、県内企業との連携も密であること、ユーザーの要望もあることから、開発された技術の企業移転、事業化もスムーズに行われるものと見込まれる。</p> <p>・総合評価 : S</p> <p>長崎県で開発を続けている海水浄化技術の製品化・事業化に関連する技術開発である。水産魚介類の高付加価値化に寄与する研究開発であり、県内製造業者からのニーズ、水産業界からの期待も大きい。</p>	<p>(30年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <p>・必要性 : A</p> <p>本県の基幹産業の一つである水産業の発展に貢献するものであり、本研究の必要性は高い。展示蓄養水槽における更なるニーズの掘り起こしを期待する。活イカ輸送装置として展開されている海水浄化システムをさらに進展させる製品化研究であり、県内魚の付加価値を高める意味でも必要性が認められる。</p> <p>・効率性 : A</p> <p>これまで開発を続けてきた海水電解による濾過技術を利用するもので、企業との連携も取れており、効率的な研究の遂行が見込める。研究目的が、小型化および低コスト化と明確になっている点は評価できるものの、最終的には、初期投資とランニングコストをどのように低減するかがキーポイントになると思われる。</p> <p>・有効性 : A</p> <p>県内企業との密な連携で、事業の推進が期待できる。魚の鮮度、美味しさを向上させ、見栄えの良い水槽を開発できることから有効性は高い。製造コストの原価低減が課題となるが、地元企業における新しいパーツ開発などによって対応していただきたい。</p> <p>・総合評価 : A</p> <p>水産県長崎のブランド力の強化が望め、水産業従事者の収入アップを期待できる事業内容といえる。開発済の技術を製品化技術として進展させる研究であるため、適用の効果も見込め有効性は高い。県独自の研究開発であり、水産業界からの期待は大きいものがある。</p>
		<p>対応</p> <p>県内企業と連携し、製造コストを意識した装置開発に務める。</p>

途 中	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 <p>対応</p>
事 後	<p>(4年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 : A 海水電解を利用した海水浄化システムの開発は当センターが独自に進めてきた技術であり、海産魚介類を陸上で水換え無しで飼育するための技術として従来技術よりも優れた点が多く、県内企業にて開発された「活イカ輸送装置」に利用されていた。 本研究開発は、上記技術を利用して海産魚介類を生きのまま高密度。長時間輸送する事業の一部を担うもので、消費段階での商品の付加価値を向上させることで、県内企業の収益向上を狙うことができる。 新型コロナウイルス感染症のまん延により、外食やスーパーでの活魚需要は低迷したが、現在は徐々に持ち直しの状況にあり、今後の需要を想定した装置開発の必要性は高い。 ・効率性 : A 本研究開発は、これまで開発を続けてきた電解技術を応用させるもので、問題点と解決方法も明確である。他機関との連携も取れており、効率の良い開発が行われた。研究期間中の新型コロナウイルス感染症まん延により現場試験が実施できなかったが、新規装置の開発は達成した。 ・有効性 : A 装置の製造を担当する県内企業や、ユーザーとして想定されている県外企業との連携も密接に行うことができた。特に連携先企業からの聴き取りによって事業化時の目標製造コストまで盛り込んだ開発を行うことで、本研究が提案技術の単なる原理検証にとどまらず、事業的に採算の取れるプロトタイプの開発に成功した。 	<p>(4年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 : A 長崎県の海水魚の品質を維持し、供給することで、都市部での販路拡大および消費者の満足度向上につながる必要性の高い研究であった。 ・効率性 : A 既存技術の融合による改善がなされ、効率的な研究開発が進められた。装置の低コスト化への努力がみられるものの課題が残った。今後は、ランニングコストに対する検討も考慮し進めてほしい。 ・有効性 : A コストまで検証した実用性のある研究であった。コロナの影響によりイカでの実証試験ができておらず経験的な予想となっており不安が残ることから、今後の実証試験の成果に期待する。

<p>・総合評価 : A</p> <p>単なる提案技術の原理検証にとどまらず、事業化に耐える製造コストでのプロトタイプ開発を成し遂げた。新型コロナ感染症まん延の影響で本事業の期間中には現場試験を実施できなかったが、感染状況の改善で行動規制が緩和され、完成した装置を企業に持ち込んで現場試験が進行中である。今後、事業化に向けて取り組む。</p>	<p>・総合評価 : A</p> <p>省スペースで性能のよい試作品ができており、製造コストについても、県内企業との検討を期待する。水産資源の普及に役立つ有意義な研究であり、一部未実施の内容および味の科学的検証についても今後の発展を期待する。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>今後、事業化を見据えた現場試験によるランニングコストの検証を行い、事業化に向けた検討を行う。</p>