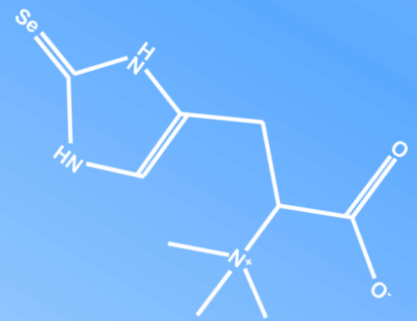


水産研究・教育機構 水産大学校と 山口県の水産共同研究の成果報告集



2021年(令和3年)2月

水産研究・教育機構 水産大学校

山口県

はしがき

平成28年3月に決定された「政府関係機関移転基本方針」に基づき、国立研究開発法人水産研究・教育機構（以下「水研機構」）では、水産大学校に共同研究拠点（山口連携室）を開設することになったことから、山口県と水研機構は、下関市・県研究機関・漁協・企業等と連携して、平成28年度から、次の3つの課題についての共同研究を進めてきました。

- ① 漁業構造改革の経営面からのPDCAサイクル確立
- ② 特定第3種漁港における輸出促進のための水産物高付加価値化
- ③ 山口県沿岸の多様な地域資源を活用した地方創生

このたび、5年間の第一期共同研究期間が終了することから、取組と成果を広く知っていただけるよう、パンフレットを作成いたしました。

共同研究の成果が、今後、山口県をはじめ全国の沖合・沿岸漁業の振興等に活用されることを期待いたします。

【表紙写真等の説明】

上段：下関漁港地方卸売市場(注)

中段左：トラフグ(山口県重要魚種)

中段中央：沖合底びき網の未利用魚を使った加工試作品の試食調査

中段右：下関中央魚市場での競り(注)

下段左：アカムツ(ノドグロ)(山口県重要魚種)

下段中央：キジハタ(山口県重要魚種)

下段右：セレノネインの化学式

(注：下関中央魚市場株式会社提供)

目次

大課題

小・中課題

研究代表者

ページ

I 漁業構造改革の経営面からのPDCAサイクル確立	・ 山口県沖合底びき網漁業の経営展開に関する研究	板倉 信明	1～2
	・ 漁業秩序の維持を目的とした漁船活動の「見える化」の検討	松本 浩文	3～4
	・ 沖底資源の分布と生息環境に基盤をおいた管理手法と漁具・漁法の提案(A)	中村 武史	5～6
	・ 沖底資源の分布と生息環境に基盤をおいた管理手法と漁具・漁法の提案(B)	梶川 和武	7～8
	・ 沖底で漁獲された未利用資源の有効活用による高付加価値化	和田 律子	9～10
II 特定第3種漁港における輸出促進のための水産物高付加価値化	・ 魚介類由来セレノネイン等機能性成分の高度利用技術開発	山下 倫明	11～12
	・ 鮮度保持技術・品質管理開発と高度衛生管理技術についての現状把握	前田 俊道	13～14
	・ 下関漁港の輸出促進策の提案	児玉 工	15～16
III 山口県沿岸の多様な地域資源を活用した地方創生	・ 下関の「ふく」の差別化と輸出拡大のためのIT利用目利き技術の開発	酒井 治己	17～18
	・ 浜プランの進捗状況と課題の抽出	甫喜本 憲	19～20
	・ 山口県における資源管理計画と浜の活力再生プランによる現場の取組の自己評価ツールの開発と改善案の同定	竹村 紫苑	21～22
	・ 山口県における沿岸漁業の担い手対策の検討(漁業者)	大谷 誠	23～24
	・ 山口県における沿岸漁業の担い手対策の検討(浜の女性)	大谷 誠	25～26
	・ 加熱型合成香味料の開発と魚肉練り製品への応用 - 焼いても美味しい蒲鉾の開発 -	臼井 将勝	27～28
	・ キジハタの効率的蓄養技術の開発及び流通改善による高付加価値化	南部 智秀	29～30

山口県沖合底びき網漁業の 経営展開に関する研究

板倉信明¹ (研究代表者: 写真)、西村絵美¹、藤井陽介¹、児玉工¹

¹ 水産研究・教育機構 水産大学校 水産流通経営学科



研究の目的

本研究では、山口県下の沖合底びき網漁業(以下、沖底)を対象に、以下の項目を把握します。

- (1) 近年の沖底経営体の経営展開の推移
- (2) その経営展開を規定した条件(生産、流通、資源管理、労働力)
- (3) 上記展開の過程における経営内容の推移

これらに基づき、沖底経営が持続的発展を可能とする条件の検討を目的とします。

研究の成果

下関地区における沖底は、1980年代に年間生産量2.5万トン、同生産額は約65億円前後で推移していました。それが、近年では年間5000トン、同30億円台まで減少しています。この間漁労体数も24カ統から近年では7カ統まで減少しました(図1、なお、令和元年では6カ統)。その影響は、単に沖底生産の衰退を意味するだけではなく、関連業者(仲買、燃油、漁網資材等の取扱業者)の縮小を招き、さらに将来的な発展の可能性も狭めています。したがって、沖底の存続を企図することは、当該漁業のみならず関連産業も含めた視点から検討することが必要となっています。

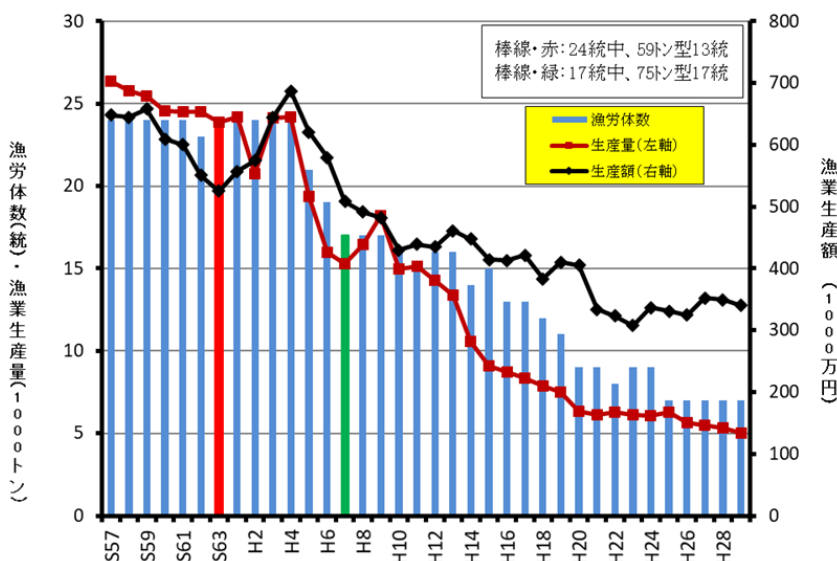
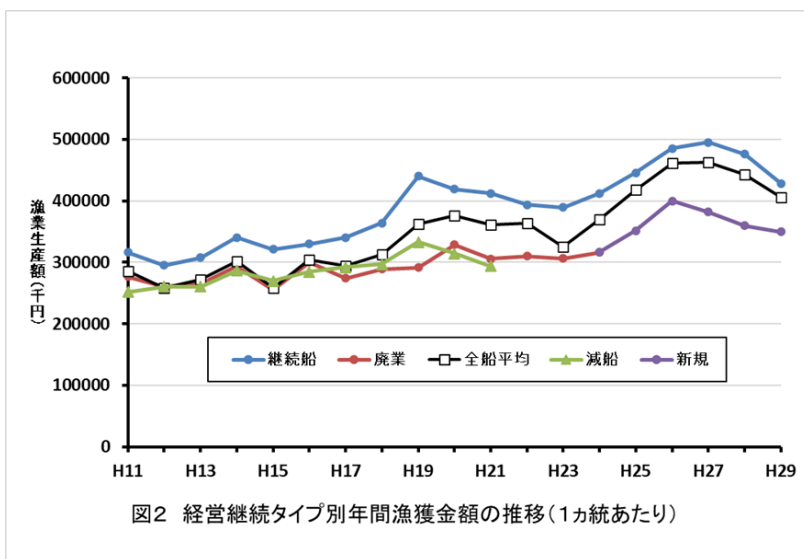


図1 下関地区の沖合底びき網漁業における漁労体数と生産の推移

この間の各個別経営体ごとの経営展開の検討から、経営を維持してきた経営体は、地区内の沖底の平均生産量・生産額の上位のものであり、平均以下の経営体は廃業に至っていることが分かりました(図2)。また、経営を継続している経営体の収益性や財務面を見ると、2000年代前半までの低迷期を経て近年に経営内容が向上していることが経営指標の推移より確認できました。現在、確認できた経営指標が他経営体にも応用できるのか検討しています。



波及効果・政策提言

- 本研究の概要及び波及効果を図3に示しました。波及効果としては、経営内容の分析により今後の改善方向を提示できることです。
- 政策に対する提言としては、既存の沖底経営体の経営的好転は確認できるものの、関連産業の可能性を高めるまでに至っていません。これは沖底生産の絶対的数量の縮小のためと考えます。よって、漁業公社、あるいは関連業者を含めた関係者との共同出資による合同会社、あるいは有限責任事業組合の利用による将来的な民間移行を想定したものなど、実現可能な経営形態により少なくとも沖底1カ統の増統が可能となる政策の立案・実施の必要性を提言します。

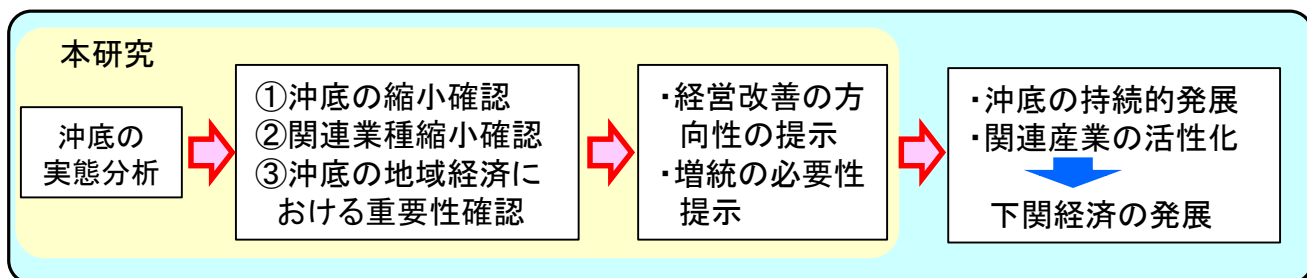


図3 本研究の概要及び波及効果

漁業秩序の維持を目的とした 漁船活動の「見える化」の検討



松本浩文¹(研究代表者:写真)

¹ 水産研究・教育機構 水産大学校 海洋生産管理学科

研究の目的

本研究では、沖合底びき網漁船に位置情報等を送受信する装置(AIS)を装備し、漁業秩序維持を図りながら漁業活動の「見える化」、および得られた位置情報と漁獲データの統合を目的とします(図1)。

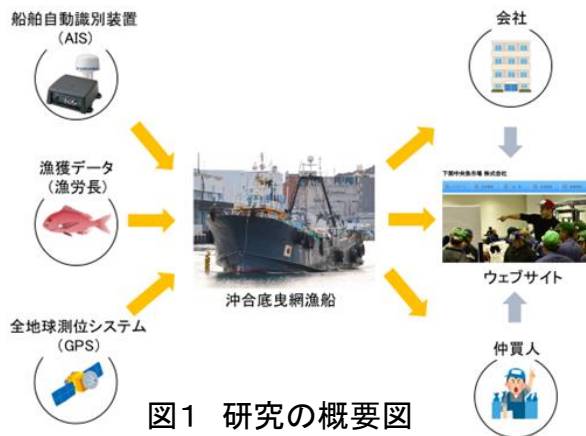


図1 研究の概要図

研究の成果

AIS(船舶自動識別装置)情報を利用して、漁船が港外に設定するゲートを通ると自動的に入出港通知メールを配信します(図2)。これにより、漁船の動静を確実に把握することが可能となり、陸上社員や関連業者の労働時間削減を実現しました(図3)。



図3 通知メールに合わせ業者が訪船

漁船の位置情報と漁獲データを紐付けし、漁獲データの「見える化」に取り組みました(図4)。漁獲結果を漁業者に対し素早く可視化してフィードバックを目指すもので、リアルタイム性を重視しました(図5)。

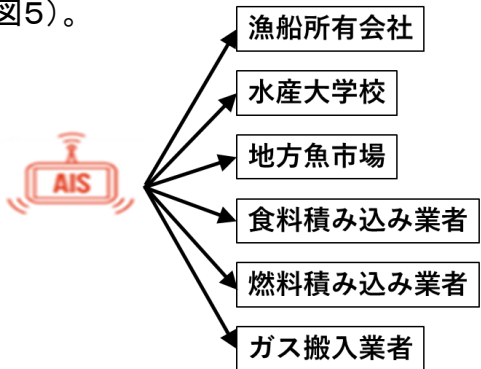


図2 入出港通知メール配信先

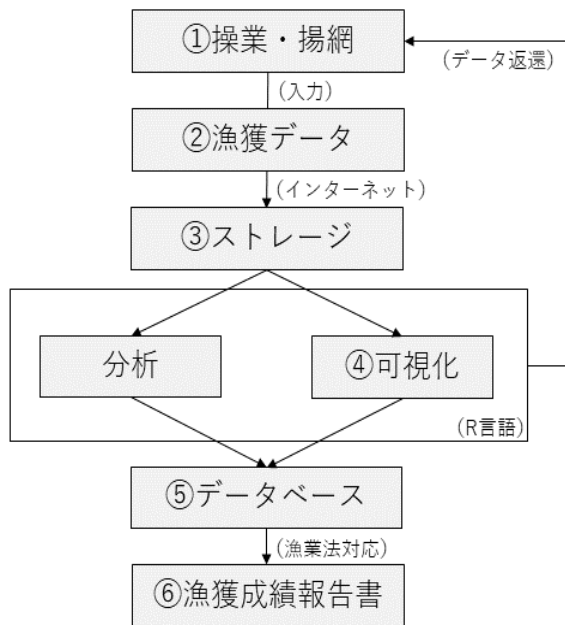


図4 漁獲データの「見える化」の仕組み

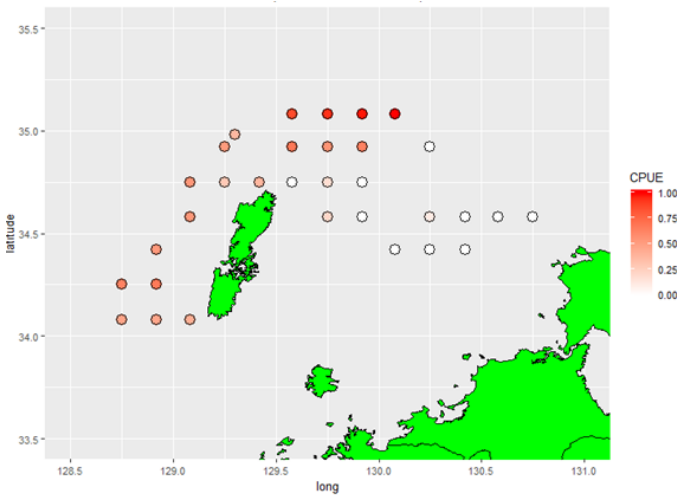


図5 漁業者にフィードバックされる情報
(1か月単位の単位努力量当たりの漁獲量)

川上(生産現場の漁獲データなど)と川中(仲買人)が必要とする情報を効率よく繋ぐために、卸売市場(下関中央魚市場)のウェブサイトを構築しました。このウェブサイトを利用し、仲買人が早期に水揚げ情報(図6)にアクセスできる環境を整えました。

本船			ケース(スチロール)			その他		
魚種	日計	累計	魚種	日計	累計	魚種	日計	累計
アナゴ		8	ササガレイ			切アソウ		2
散ムツ			バラササ			アソウ	3	27
タイ	2	2	ガラク			スエイ	4	10
散芝			ナマズ			ヨムツ	1	11
メンボ			赤ムツ	1		ムツキズ		
散メンボ			赤ムツ	2		14 散ムツ		9 88
キツネ	4		マサ			25 オニカ		7 15
散キツネ			レシコ	2		2 石アソウ		

図6 仲買人が閲覧可能な水揚げ情報の一部



波及効果・政策提言

- 生産現場(川上)の情報を加工・流通(川中)とリアルタイムで繋ぐことで、生産コスト・流通コストの低減により、水産物の高付加価値化が期待できます。
- 将来的に予想される個別割当(IQ)方式の導入時には、大臣許可漁業では操業データの報告が時短、省力化して可能な本システムの導入、普及が期待されます(図7)。なお、本研究で開発されたシステムは他漁業種類にも応用可能です。
- 日本の水産業は地方の水産業が基盤となっており、国策に沿った制度改革や新技術の導入推進は地方の事業者にもメリットがあることが重要です。

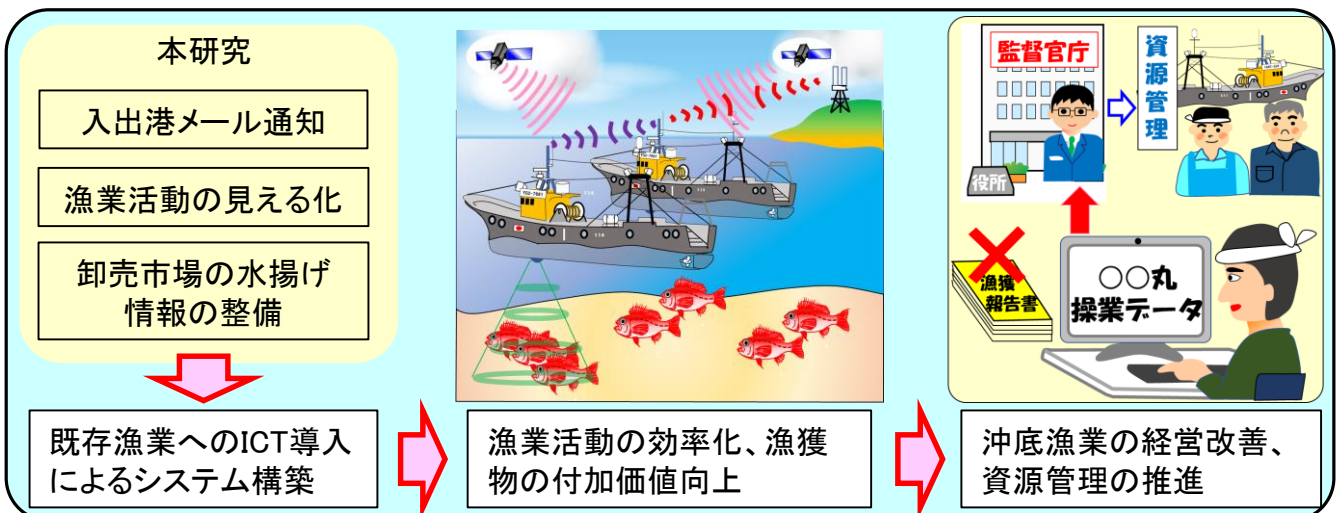


図7 研究成果の波及効果

沖底資源の分布と生息環境に基盤をおいた 管理手法と漁具・漁法の提案 (A)



中村武史¹(研究代表者:写真)

¹ 水産研究・教育機構 水産大学校 海洋生産管理学科

研究の目的

沖合底びき網漁業(沖底)はアカムツなどの底魚類を漁獲対象としますが、未成熟な小型魚の混獲が問題です。そのため、今後は不合理な漁獲を軽減し、持続的かつ効率的な資源の利用を図る必要があります。そこで、本研究では練習船搭載の水中音響機器や生物採集具を活用し、底魚類の分布を幼稚魚の段階で把握する技術を開発し、漁業者への迅速な情報提供を目指します。

研究の成果

山口県沖底漁業が対象とするアカムツ、キダイ稚仔魚の採集に成功し(図1)、X線CT装置にて計測した鰾(うきぶくろ)形状の結果(図2)をもとに、アカムツとキダイ稚仔魚の音響散乱特性(Target strength: TS)を理論的に初めて明らかにしました。

洋上で得た多周波計量魚探機のデータ(図3)と、アカムツとキダイ稚仔魚の音響散乱特性及び底魚成魚の音響散乱特性に関する既報の知見を元に、底魚資源の管理に活用できる分布マップを成魚と稚仔魚に分けて作成することに成功しました(図4)。

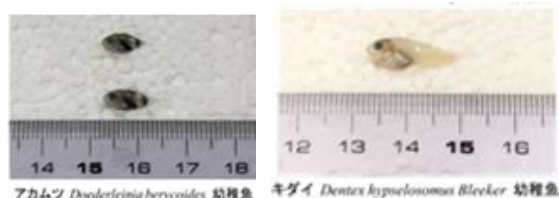


図1 採集したアカムツとキダイの稚仔魚

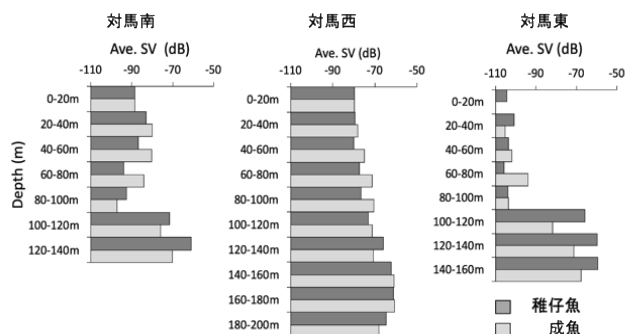


図3 計量魚探機により得られた底魚類の成魚と稚仔魚の鉛直分布特性

成魚と稚仔魚の鉛直分布はほぼ同じ

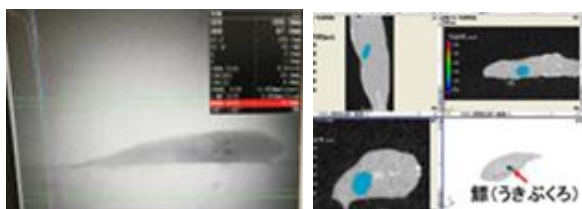


図2 X線CT装置によるキダイ、アカムツの鰾形状の計測
計測場所: 山口県産業技術センター

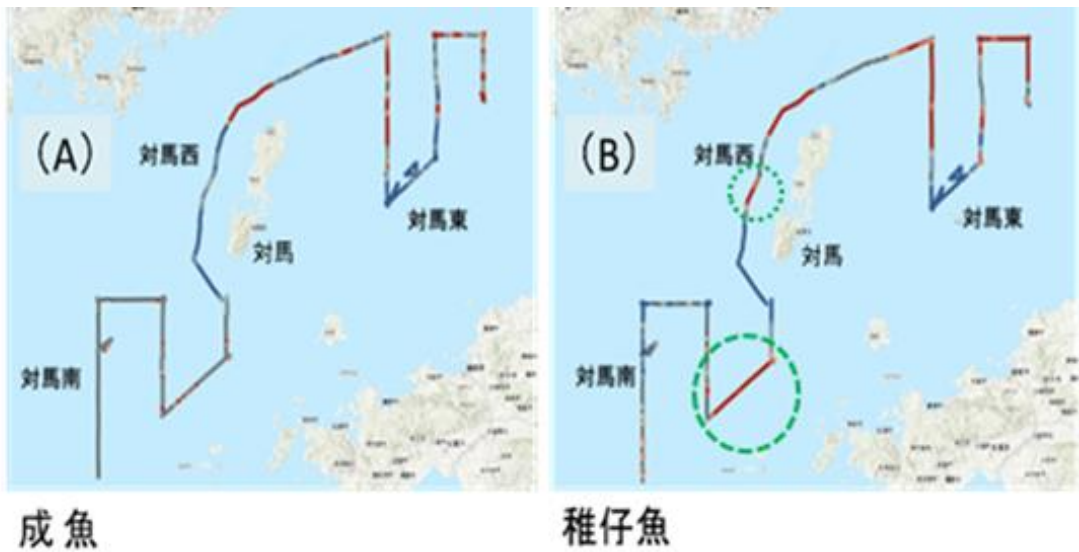


図4 計量魚探機により得られた底魚類の成魚と稚稚魚の水平分布マップ
赤色部分は底魚類(成魚と稚稚魚)の資源量が多いことを示す。

図4に示すデータ解析結果は、従前では洋上で得たデータを一度陸上に持ち帰り作成していましたが、現在は、データの収集と同時に解析を行い、リアルタイムに近い形で、沖底漁業者へ情報を提供するシステムへと開発中です。



波及効果・政策提言

- 本研究成果によって沖底漁業の対象魚をモデルに、資源の分布情報を省力化してリアルタイムで得ることが可能となります。
- さらに情報共有が可能なシステムを構築することで、特に未成熟個体の資源管理を行う有効なツールになります。将来的には資源の持続的利用に寄与します(図5)。

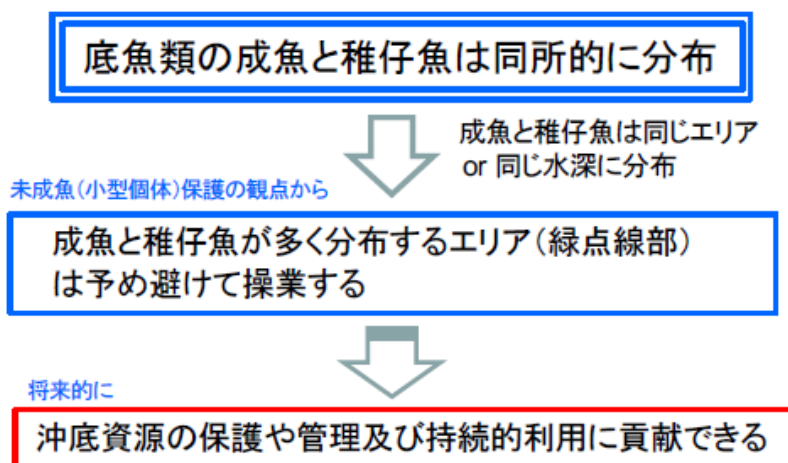


図5 沖底資源の分布と生息環境に基盤をおいた管理手法の提案

沖底資源の分布と生息環境に基盤をおいた 管理手法と漁具・漁法の提案 (B)

梶川和武¹(研究代表者:写真)

¹ 水産研究・教育機構 水産大学校 海洋生産管理学科



研究の目的

山口県沖合底びき網漁業(沖底)では、一旦網に入った有用種の小型個体が逃げ出すことを期待して、コッドエンド(網の最後部の袋網)天井部を目合60mmの角目網とした改良網が平成30年8月から全船に導入されました。しかし、改良網の小型個体の逃避効果や逃避個体の生残性が明らかになっていません。本研究では、資源管理に有効な管理手法や漁具・漁法の提案を目指し、既存改良漁具による有用種の小型個体における排出効果調査を行いました。



研究の成果

本校練習船天鷹丸で、コッドエンド天井部分(図1)に60、80mmの角目網と60mmの菱目の網地を設置して操業し、逃避状況を水中ビデオ映像から解析しました。なお、コッドエンドをカバーネットで覆い、目合から逃避した小型個体を回収して精密測定を行うことで、分離効果の詳細を調べました。

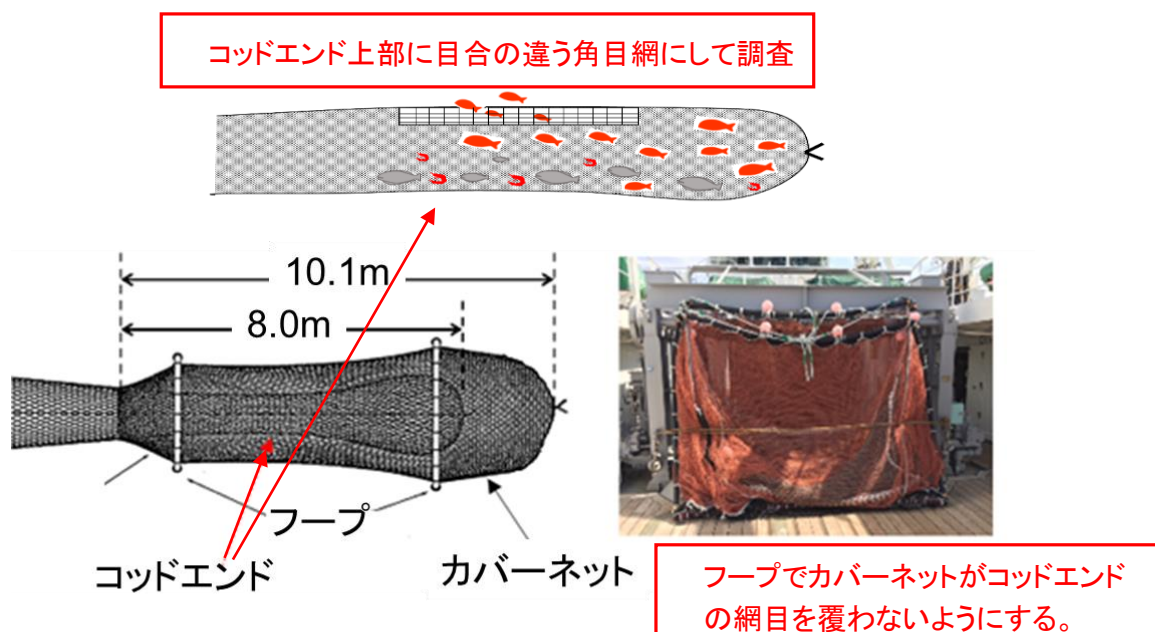


図1 網から逃避する小型個体調査用に使用した底曳網

調査により以下を明らかにしました。

1. 15cm以下の小型のマアジ、カイワリは、コッドエンドで漁獲されることなく網外へ逃避しました。
2. キダイは現状の改良網(角目目合60mm)の場合、体長10cmクラスの小型個体を30%程度逃避させることができました。さらに、角目目合を80mmに拡大することで、全長10~14cmの未成熟個体(2歳魚未満)の個体排出割合が10~20%程度増加しました(図2)。
3. ケンサキイカは外套背長12cm以下の小型個体の逃避割合が増加傾向にあります。
4. キダイでは、現状から2割の未成熟個体を排出した場合の増減率が9.83%、5割排出した場合は、29.3%の資源回復が見込まれます(図3)。

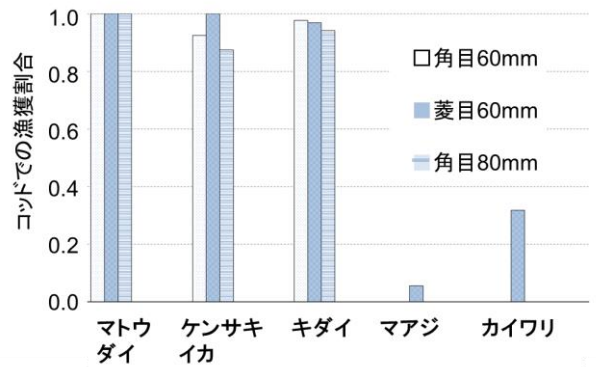


図2 天井網の網目の違いに対するサイズ選択効果

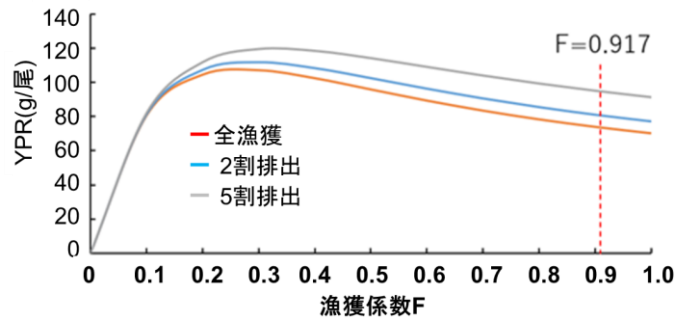


図3 小型個体の漁獲割合が異なるYPRと漁獲係数の関係(キダイ)

波及効果・政策提言

- 概念的に実施してきた改良漁具の導入に対して、改良漁具による小型魚の逃避によって将来の資源回復や水揚量を予測することによって、改良漁具の積極的な活用の動機となることが期待されます。
- 本研究の成果により、資源回復の効果について科学的に明確にして、より効果のある改良漁具の提案、導入を実現できれば、持続的な漁業の実践に繋がります(図4)。



図4 研究成果の波及効果

沖底で漁獲された未利用資源の有効活用による高付加価値化

和田律子¹(研究代表者:写真)

¹ 水産研究・教育機構 水産大学校 食品科学科



研究の目的

沖合底びき網漁業では、大きさや数量などが条件に合わないため市場に流通されない魚が2割ほど漁獲されます。これらは混獲魚と呼ばれ、有効に利用されていません(図1)。そこで魚の大きさや種類、形状に左右されることがない「すり身」に加工し、原料の鮮度や加工後の冷凍保存条件を検討することで、有効利用に繋げることを目的としています。



図1 沖合底びき網漁業で漁獲された魚

研究の成果

丸ごと冷凍した魚をすり身に加工する時に、魚肉を水晒し(みずさらし:すり身を水の中に入れて水溶性の物質や脂を洗い流す工程)を省略すると、内臓の消化酵素の影響で出来上がったすり身の品質は低下しやすくなりますが、うま味は残り付加価値化につながります。

複数種が混ざっている混獲魚を丸のまま -25°C で冷凍し、2週間保存後に製造した無晒すり身(水晒し工程を省略したすり身)は原料として十分利用可能であること、そのすり身は -25°C で凍結後約9カ月間は生鮮原料から作った場合と同等の品質を維持することを明らかにしました(図2)。

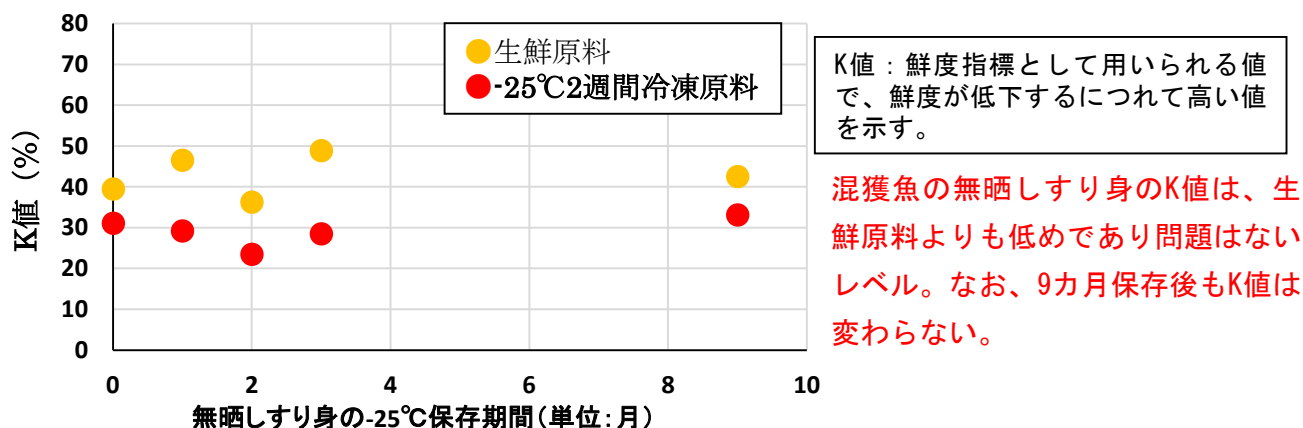


図2 -25°C で2週間保存後製造した無晒すり身の冷凍保存期間とK値の関係

また、県内企業と協力して未利用魚すり身を用いた試作品（ハンバーガー、ナゲット、魚の蒲焼き風加工品）について試食アンケートを実施し、価格設定や嗜好性など製品化を行う際の参考となる情報を得ることができました（図3）。



図3 試作品と試食アンケートの様子

波及効果・政策提言

- 本研究で示しました混獲魚の付加価値化の可能性について、試作品のアンケート調査でも情報を収集しました。これらの成果は、将来的に未利用魚の利用促進に貢献します（図4）。



図4 研究成果の波及効果

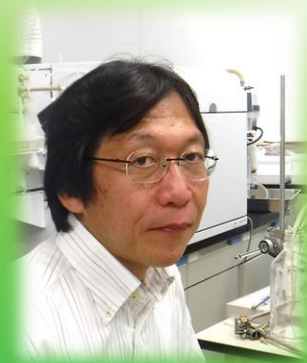
魚介類由来セレノニン等機能性成分 の高度利用技術開発

山下倫明¹(研究代表者:写真)、山下由美子²、世古卓也²、
宮田昌明³

1 水産研究・教育機構 水産大学校 水産学研究科

2 水産研究・教育機構 水産技術研究所 水産物応用開発部

3 水産研究・教育機構 水産大学校 食品科学科



研究の目的

セレノニンはクロマグロ血液から新たに発見された抗酸化成分です。人間に対する効果として、肝障害や大腸がんなど生活習慣病に対する予防効果が期待されます。本研究では、セレノニンの抗酸化能力を動物実験で調査するとともに、山口県産の魚類におけるセレノニン含量を調査して、利用の可能性を明らかにすることを目的としました。

研究の成果

培養細胞や動物実験によって、セレノニンの生体抗酸化作用や肝障害の予防効果が見出されました(図1)。また、山口県産のキアンコウやマサバなどの魚類に多く含まれていました(表1、図2)。水産加工残滓にもセレノニンは含まれていることから、セレノニンに富む魚類や抽出したセレノニン濃縮物を新規抗酸化成分として利用することが可能です。

セレノニンの生物活性

- ・メチル水銀の無機化と排出による解毒作用
- ・アンギオテンシンII変換酵素(ACE)阻害活性
- ・チロシナーゼ阻害によるメラニン合成阻害作用
- ・大腸がん予防効果

- ・セレノニンは、ラジカル消去活性を有する。
- ・セレノニンは、特異的なトランスポーターOCTN1によって細胞内に取り込まれる。

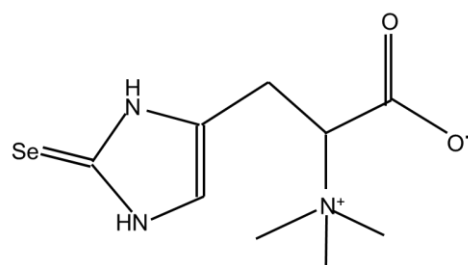
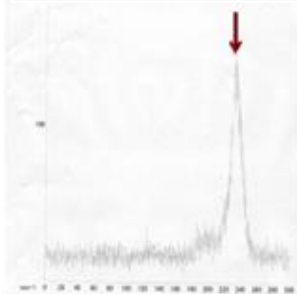


図1 細胞培養・動物実験で確認したセレノニン効果のまとめ

表1 山口県産魚介類可食部のセレンネイン含量

種	体重、個体数	セレン含量 (mg/kg)	セレンネイン含量 (mg Se/kg)
マサバ	0.29~0.98kg,n=16	普通筋0.402±0.154	0.294
コシナガ	1.78~6.53kg,n=6	普通筋0.234±0.092	
		血合肉1.42±0.53	
<u>キアコウ</u>	0.68~10.0kg,n=12	普通筋0.178±0.047	0.159
		<u>肝臓1.87±1.01</u>	<u>0.418</u>
マダイ	0.12~0.35kg,n=8	普通筋0.234±0.092	
ケンサキイカ	0.24~0.31kg,n=9	胴肉0.178±0.057	



セレン化合物のうち矢印が示す主要な成分はセレンネインであった。

図2 キアコウ筋肉における質量分析装置(ICPMS)によるセレンネイン分析結果

波及効果・政策提言

- 山口県産の水産物を活用して、セレンネインを高含有する抗酸化機能性食品の開発が可能となります。
- アンコウがセレンネインを多く含有することから、今後のアンコウの消費拡大でPRすることができます。
- 新たな健康食品開発、普及により、水産物の高付加価値化が期待できます(図3)。

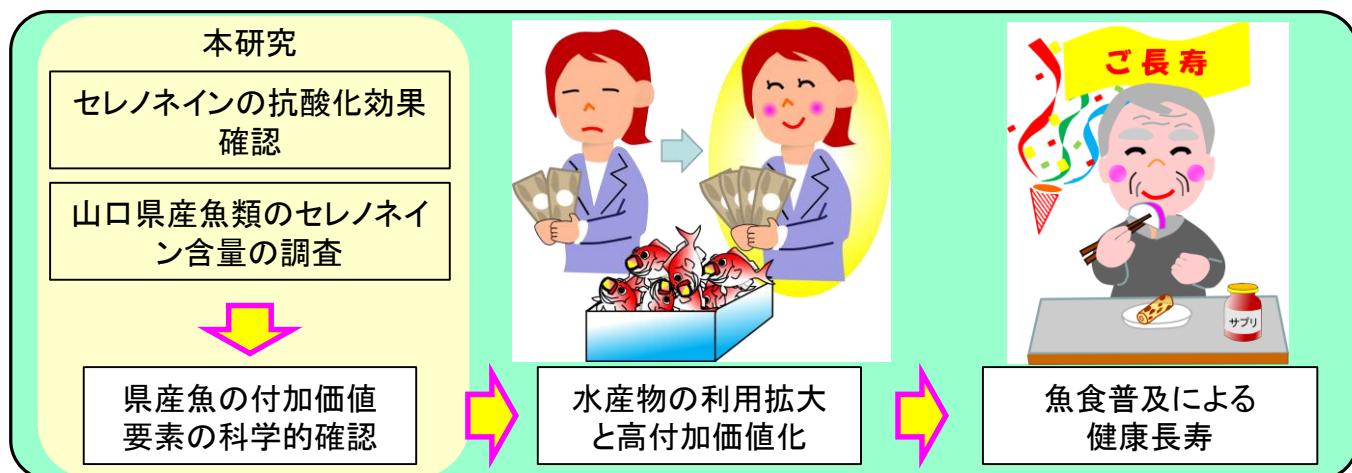


図3 研究成果の波及効果

鮮度保持技術・品質管理技術と 高度衛生管理技術についての現状把握

前田俊道¹(研究代表者:写真)、古下学¹、藤井陽介²

1 水産研究・教育機構 水産大学校 食品科学科

2 水産研究・教育機構 水産大学校 水産流通経営学科



研究の目的

下関漁港に水揚げされる魚の輸出促進を目指し、品質管理技術の現状把握と課題分析を実施することを目的としました。具体的には、沖合底びき網漁船等で漁獲された魚の鮮度(K値)調査、延髄刺殺と脊髄破壊等の魚体処理技術を導入することの検討、スラリーアイスやフレークアイスを用いた冷却方法の検討、魚函や長靴の衛生管理方法の検討を行いました。

研究の成果

キダイとウマヅラハギは鮮度が良いこと(図1)、脊髄破壊を沖合底びき網漁船に導入すると1航海あたり3~5時間の延長を要すること、市場での水跳ねは約26 cmの高さに達する場合があること(図2)、発泡スチロール製魚函の生菌数は木製やプラスチック製より低いこと、長靴を電解水内で3回以上ブラッシングすれば生菌数を10分の1以下にできること(表1)を解明しました。

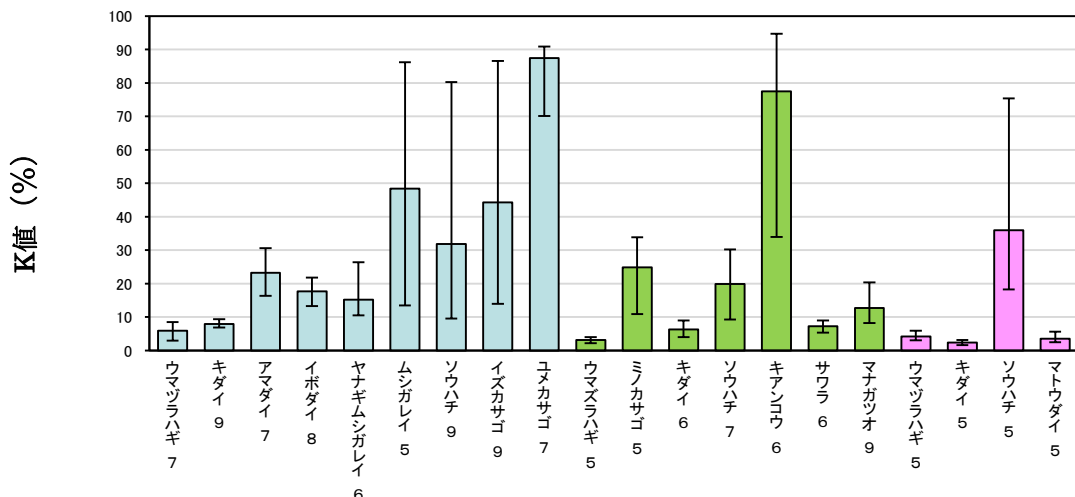


図1 下関漁港へ2017年3月6日(青棒)、2018年2月22日(緑棒)、2019年2月25日(赤棒)に水揚げされた魚の鮮度指標K値*

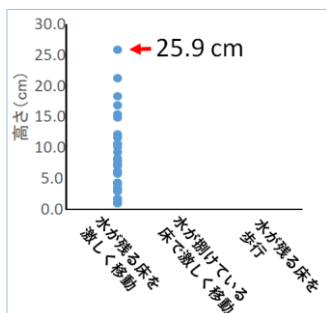
* K値は低いほど高鮮度であり、各魚種名の下の数字は調べた個体数で、平均値の棒に最大値と最小値を付している。

表1 電解水およびブラッシングによる長靴の殺菌効率*

消毒薬	処理条件	試験回数					平均	標準偏差
		1	2	3	4	5		
水道水	ブラッシング3回	-0.2	-0.5	-0.1	-0.1	-0.2	0.2	
	ブラッシング3回	-2.0	-1.0	-1.7		-1.6	0.4	
電解水	ブラッシング5回	-1.1	-1.0	-1.2	-0.5	-1.1	0.3	
	ブラッシング7回	-2.0	-3.1	-1.7	-0.6	-0.7	-1.6	0.9

* 殺菌効率は、 $\text{Log}(\text{処理後の生菌数}) / (\text{未洗浄の長靴裏の生菌数})$ で求めた。

遊離塩素濃度20 ppmの電解水中で、3回以上のブラッシングにより細菌数を10分の1以下に減少させることができた。



水が残る床をはげしく移動

通過回数17回



水が捌けている床をはげしく移動

通過回数23回



水が残る床を歩行

通過回数30回

魚函(高さ13.5 cm)を2段以上積み上げれば、水跳ねから汚染しない計算になる。

図2 下関漁港市場の荷捌き場で作業者が移動する際に発生する水跳ね

波及効果・政策提言

- 鮮度管理に関して、①鮮度の観点から輸出対象魚としてキダイとウマヅラハギを提案、②他魚種では鮮度のばらつきを抑える手法開発、③延髄刺殺・脊髄破壊処理は漁獲物の高鮮度維持に有効であるが、沖合底びき網漁船に導入するには作業の見直しが必要、の3点を提案します。なお、これらの鮮度管理は県内の他の漁業に応用できます。
- 衛生管理に関しては、①水跳ね防止のため、水が残る床に魚を置く場合は少なくとも26 cm以上に置く、②魚函は、木製やプラスチック製ではなく発泡スチロール製を使用、③市場入場時には、電解水内で3回以上長靴をブラッシング、の3点を提案します。

なお、以上の衛生管理上の改善点は、産地魚市場における令和3年6月のHACCP完全義務化に応じた一般衛生管理事項として、県内の他の魚市場に応用できます。

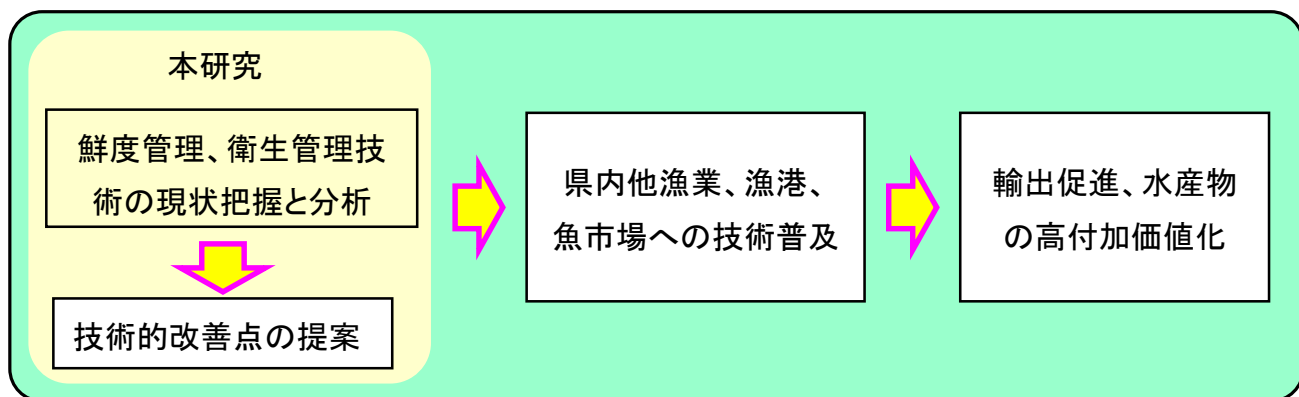


図3 研究成果の波及効果

下関漁港の輸出促進策の提案

児玉工¹(研究代表者:写真) 小竹直樹¹ 大木勲¹

¹ 水産研究・教育機構 水産大学校 水産流通経営学科



研究の目的

本研究では、下関漁港地方卸売市場の仲卸業者と山口県内の水産加工業者による水産物輸出の状況を把握するとともに、輸出促進に向けた課題を抽出します。また、潜在的輸出相手国における食文化・嗜好性に関する情報収集を行うとともに、情報をまとめた資料を作成します。これらを通して、水産物の輸出促進に資することが研究の目的です。

研究の成果

ヒアリング調査とアンケート調査によって、水産物輸出の状況、輸出上の障害、事業者が必要とする支援について把握しました(表1、表2、表3)。

表1 下関漁港地方卸売市場の仲卸業者による水産物輸出の状況

輸出先	輸出品目
韓国	マダイ、キダイ、アカエイ、タチウオ、など
中国 ベトナム	アカムツ、ウマヅラハギ、ガンギエイ、サワラ(サゴシ)、など

表2 山口県内の水産加工業者による水産物輸出の状況

輸出先	輸出品目
中国	魚肉ソーセージ、蒲鉾、レトルト食品(お粥)
香港	アカムツ(鮮魚)、魚肉ソーセージ、蒲鉾、レトルト食品(お粥)
台湾	蒲鉾、レトルト食品(お粥)
シンガポール	トラフグ身欠、アカムツ(鮮魚)、アカムツ(フィレ、干物)、蒲鉾
タイ	蒲鉾、ふりかけ
マレーシア	レトルト食品(お粥)、ふりかけ

表3 輸出上の障害と事業者が必要とする支援

輸出上の障害	事業者が必要とする支援
<ul style="list-style-type: none"> ・書類が煩雑(都度、書類を揃えるのが手間) ・輸出に適した魚種がない ・下関漁港で水揚げされる魚の鮮度 ・水揚量が少ない(ロット確保が難しい) 	<ul style="list-style-type: none"> ・代金の保障 ・急速冷凍冷蔵施設の整備 ・実績のある商社の紹介 ・外国語通訳のサポート制度

潜在的輸出相手国における食文化・嗜好性に関する情報を、主要都市別にデータを入力し、入力情報を地域全体の地図上にまとめて表示するデータベースを構築しています。ヨーロッパ(図1)に関しては完成し、東アジア等の地域については令和3年3月末に完成予定です。

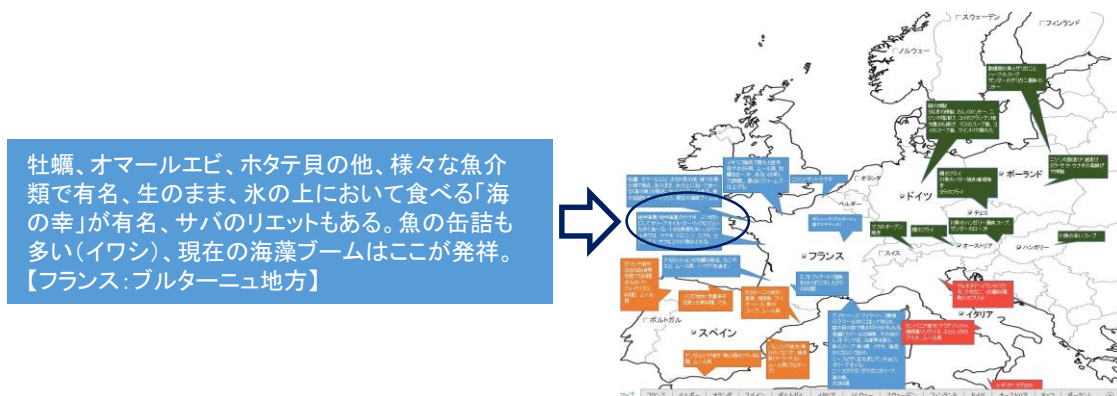


図1 データベースの表示イメージ

波及効果・政策提言

- 本研究で作成したデータベースは、新たな地域に輸出を検討する際に有益な情報を与えてくれます。
- 輸出上の障害と事業者が必要とする支援を踏まえた輸出環境の整備が望まれます(図2)。
- 輸出環境整備の状況に関する事業者への一層の情報提供が求められます。



図2 研究成果の波及効果

下関の「ふく」の差別化と輸出拡大 のためのIT利用目利き技術の開発

酒井治己¹(研究代表者:写真)、中村誠²、高橋洋¹、石田武志²、椎木友朗²
吉川廣幸¹、宮崎泰幸³、池原強³、和田律子³、辰野竜平³、河邊真也³
山本義久⁴



- | | | | |
|---|-----------|-------|----------|
| 1 | 水産研究・教育機構 | 水産大学校 | 生物生産学科 |
| 2 | 同 | | 海洋機械工学科 |
| 3 | 同 | | 食品科学科 |
| 4 | 同 | | 水産流通経営学科 |

研究の目的

「下関のフグに関わる水産業者の収益の増大」を達成するため、漁業者や仲卸業者等の目利きに科学的裏付けを与え、下関を通過する様々なフグの安全性の保証と品質の選別、および他地域との差別化が可能となるIT利用の「種・雑種鑑別目利き技術」や「品質目利き技術」を開発・導入し、国内外へのアピールを行って、消費や輸出拡大につなげます。

研究の成果

食用可能なトラフグ属魚類10種各8個体、種類不明フグ176個体を用いて、リアルタイムPCR使い検証した結果、迅速な「種・雑種鑑別目利き技術」である定性、定量評価システムを開発しました(図1)。



図1 フグの「種・雑種鑑別目利き技術」の概念

また、下関から出荷されるフグ類の身欠き(図2)の表面の定点色彩データから魚種鑑別と魚肉鮮度の推定・予測を行うことができる「品質目利き技術」を開発しました(図3)。



図2 トコブシの身欠き



図3 フグの「品質目利き技術」の概念

波及効果・政策提言

- 「種・雑種鑑別目利き技術」(図1)は、地方自治体の食品衛生担当部署に導入されることにより、フグ食の事前、事後の検査や鑑定に大きく貢献が可能です。
- 「品質目利き技術」(図3)は、下関から出荷された身欠きフグを受け入れる消費地市場での使用や新たなフグ食料理店参入者での利用が見込まれます。
- フグ資源北上に伴う新たな生産地等から流通される身欠きについては、「品質目利き技術」の鑑別に加えて「種・雑種鑑別目利き技術」を併用するなど、安全確保のために慎重に取り扱う必要があります。
- 科学的にフグの安全性とおいしさをアピールすることが可能なシステム開発によって、長期的視点でフグ類の流通量を増大させ経営安定、および地域経済の活性化に貢献します(図4)。



図4 研究成果の波及効果

浜プランの進捗状況と課題の抽出



甫喜本憲¹ (研究代表者: 写真)、大谷誠¹、児玉工¹

¹ 水産研究・教育機構 水産大学校 水産流通経営学科

研究の目的

浜プランとは、地域単位で漁業経営の収益性向上を実現するための取組を計画するものです。計画が国に認定されたら補助事業も導入が可能になります。そこで本研究では、浜プランを効果的に活用しながら、よりよい地域水産業の樹立が図れるための方策について検討します。

研究の成果

地域水産業の振興のための新たな取組を、大きく「前浜漁場の利用・管理に関する取組」(図1)と「水産物の流通・販売に関する取組」(図2)に分け、課題の認識・動機から計画、実践までの過程を整理しました。

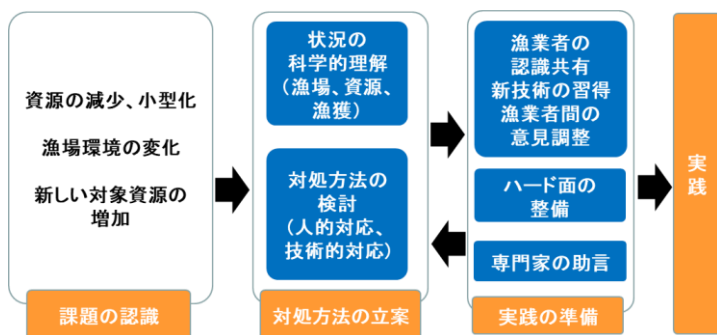


図1 前浜漁場の利用・管理に関する取組の過程

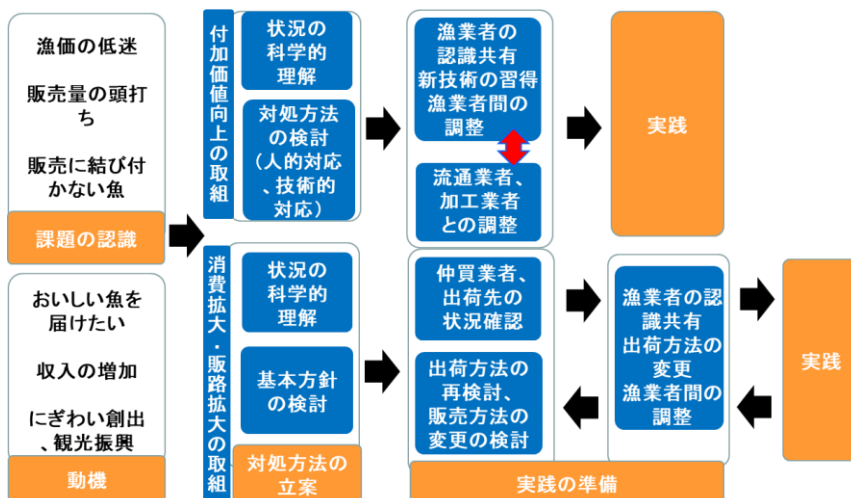


図2 水産物の流通・販売に関する取組の過程

次に経営組織論の観点よりそれぞれの過程での「コミュニケーションの方法」を分類整理し(表1)、各過程でどのように意思決定の手法を用いればよいのかを検討しました。

表1 地域水産振興の意思決定におけるコミュニケーションの方法と特徴

メディア	言語	手がかり、経路	情報伝達の性質	情報伝達の特徴(利点・欠点)	適した利用機会
対面(個別対話)	ボディ・ランゲージ			維持・事実の相互確認	会合前の個別情報や意見の収集
	声のトーン	視覚・聴覚	即時・双方向	情報伝達量:多。即時的な反応。	会合後の個別意見の集約
	自然言語			人間関係に依拠、コミュニケーションの不透明性	
対面(会合・委員会等)	ボディ・ランゲージ	視覚・聴覚	即時・双方向	複数者間の意思・事実の確認、共有	課題認識～対処方法の立案～実践内容の決定
	声のトーン			コミュニケーションの透明性(人間関係に依拠の場合も)	(特に「課題認識～対処方法の立案」が確定した後、細部を詰めたり、最終決定を下す。)
	自然言語			情報伝達量:少。複雑な議論は散漫になりがち	
対面(浜の道具箱)	ボディ・ランゲージ			複数者間の意思・事実の確認、共有	課題認識～対処方法の立案～実践内容の決定
	声のトーン	視覚・聴覚	即時・双方向	コミュニケーションの透明性(人間関係に依拠しない。)	(特に「課題認識～対処方法の立案」が未定の場合、一時的儀容を検討できる。)
	自然言語			議論に基づいた適切な情報量	
メール・FAX	自然言語	限定された視覚	迅速・一方向	意思・事実の伝達、受け手側の慎重な対応が可能。	確定した情報の周知
				解釈のズレの発生、議論の進行に時間がかかる。	会合前・後の個別情報や意思の確認など
電話	自然言語	聴覚	即時・双方向	意思・事実の相互確認	会合前の個別情報や意見の収集
				情報伝達量:多。即時的な反応。	会合後の個別意見の集約
				人間関係に依拠、コミュニケーションの不透明性	確定した情報の周知
文書	自然言語	限定された視覚	違い・一方向	意思・事実の伝達、受け手側の慎重な対応が可能。	確定した情報の周知
				解釈のズレの発生、議論の進行に時間がかかる。	

波及効果・政策提言

- 本研究成果は現行の浜プランの計画改善や来期浜プラン立案に資することができます。
- 今後、漁村高齢化や水産政策の改革などで変化が予想される中、将来的な地域漁業、漁協、地方行政間の関係性の在り方(意思決定の過程と情報ネットワーク)を検討する上で援用することができます(図3)。



図3 研究成果の波及効果

山口県における資源管理計画と浜の活力再生プラン による現場の取組の自己評価ツールの開発と 改善案の同定

竹村紫苑¹(研究代表者:写真)、亘真吾¹、半沢祐大¹

¹水産研究・教育機構 水産資源研究所 社会生態系システム部



研究の目的

水産資源の適切な管理と水産業の成長産業化を推進するためには、漁業関係者(漁業者、漁協、行政機関、研究者など)が密接に連携し、現状評価に基づいて沿岸漁業の取組を改善し続けることが重要です。本研究の目的は、漁業関係者が地域の沿岸漁業の現状を自身で整理認識し、改善するための自己評価ツール「浜の工具箱」を開発することです。

研究の成果

浜の工具箱を用いて漁業者とワークショップ(図1)を実施することで、漁業者が課題だと認識している項目(表1)と、具体的な改善策が明らかになりました。下関外海地区では、浜の工具箱によって漁業者から収集された改善策のアイデアが、新しい「浜の活力再生プラン」(浜プラン)に反映され、現在、同地区の漁業者により実施されています。



図1 漁業者とのワークショップの様子(下関外海地区)

表1 漁業者グループによる自己評価の違い

		グループA (n=6)	グループB (n=6)	グループC (n=7)	グループD (n=23)
A 漁場	A1: 魚を獲るときの決めごと	3.27	3.00	3.50	3.70
	A2: 漁場の手入れ	3.33	3.83	2.83	3.14
	A3: おいしい魚を届ける工夫	3.13	3.50	2.50	3.05
	A4: 無駄を省く工夫	3.17	3.17	2.83	3.23
B 港	B1: おいしい魚を届ける工夫	2.72	3.50	2.50	2.91
	B2: 無駄を省く／高く売る工夫	2.68	3.00	3.00	3.17
C 陸上	C1: 無駄を省く／高く売る工夫	2.73	3.50	3.17	2.91
	C2: 漁場を守る取り組み	2.71	3.17	2.67	3.26
	C3: 組織や知識を強化する工夫	2.89	3.33	2.67	3.00

背景色は漁業者グループごとに自己評価得点の違いを示す(緑:上位25%、橙:下位25%)。

なお、グループAは直売関連、グループBは藻場保全活動、グループCは藻類養殖、グループDは漁協自営漁業に取り組んでいる。

波及効果・政策提言

- 浜の道具箱は山口県や全漁連が主催する研修会において活用され、地域の中核を担う漁業者の育成に貢献しています(図2)。
- 浜の道具箱を現場の漁業関係者へと広く普及するためには、道具箱を活用して漁業者と改善策を同定するスキルを有する人材の育成も同時に重要です。



図2 研究成果の波及効果及び今後の課題

「浜の道具箱」の詳細は、WEBをご覧ください。



山口県における沿岸漁業の担い手 対策の検討(漁業者)

大谷誠¹(研究代表者:写真)

¹ 水産研究・教育機構 水産大学校 水産流通経営学科



研究の目的

山口県において沿岸漁業の担い手をより円滑に確保することを目指して、担い手確保事業の機能を評価し、整備拡充すべき点を特定、提案することを目的とします。

研究の成果

山口県の担い手確保事業の研修生、修了者72名に対するアンケート調査と個別聞取調査を実施して、①就業希望者が漁業の情報や実体験を得て適性を判断するためのマッチング機能、②就業準備を支援するための漁業研修の機能、③就業後の漁業所得の確保に向けた定着環境の整備機能、の3部門(図1)に分けを評価し、課題を抽出しました(表1)。



図1 山口県の就業ルートと機能を評価した部門

表1 山口県担い手確保事業の評価と課題

部門	評価	課題
①マッチングの機能	「HP」「漁業就業フェア」「短期漁業研修」は一定の機能があると評価	「実体験」の不足、および、漁業開始費用や就業後の所得、社会保障費等の「金銭面」の情報不足
②漁業研修の機能	「漁業技術」「漁業資材」「生活環境」の各部門で一定の機能があると評価	(技術)陸上労働部門や情報収集、出荷技術の不足 (資材)漁船と漁具の金銭面の情報不足 (生活)既婚者の生活費不足と住居、住民との関係の情報不足
③定着環境の整備機能	就業後の漁業所得と目標所得の差は平均261万円(図2)	研修修了者は、生産部門と流通販売部門を強化したい意向が多く、兼業部門は少ない(図3)

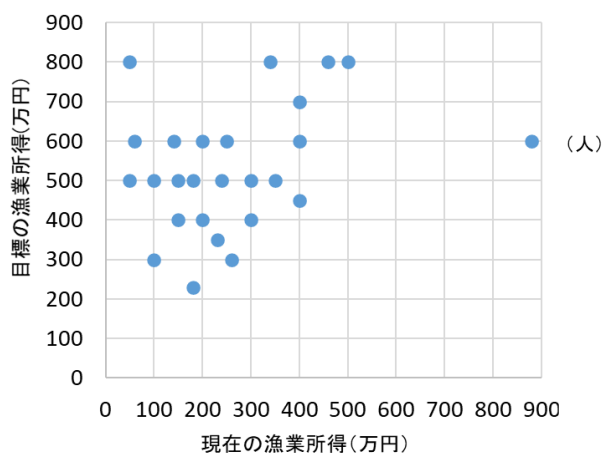


図2 現在と目標の漁業所得差

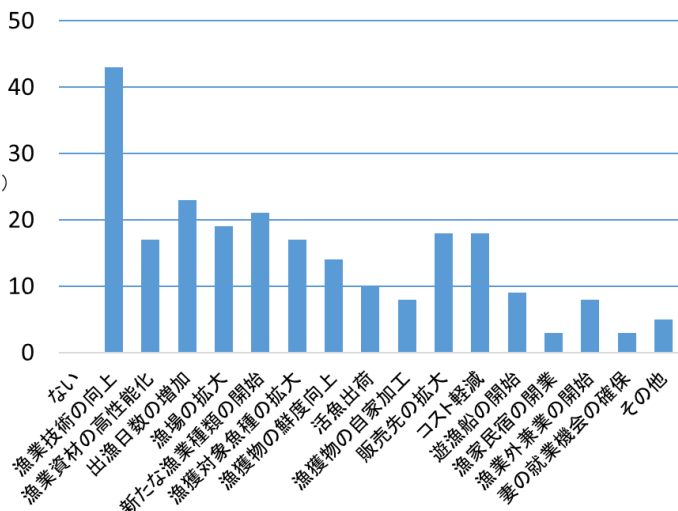


図3 研修修了者の経営展開の意向

波及効果・政策提言

- 本研究結果を踏まえ本事業の整備拡充すべき点を特定し、以下に提案します。
 - (1) 短期漁業研修の乗船期間や漁村生活期間長期化は、マッチング機能の向上が期待可能。
 - (2) 研修修了者(山口県の財産)が、研修生のよき助言者・指導者となっており、積極活用すべき。
 - (3) リース事業や自立化支援事業に加えて、初期投資額の提示や所持資金の確認、就業前の経営計画の具体化が必要。
 - (4) 漁業所得対策として生産部門や流通販売部門の拡充等の長期的な経営展開を可能とする漁業技術や資材、漁場利用、資金等の支援。

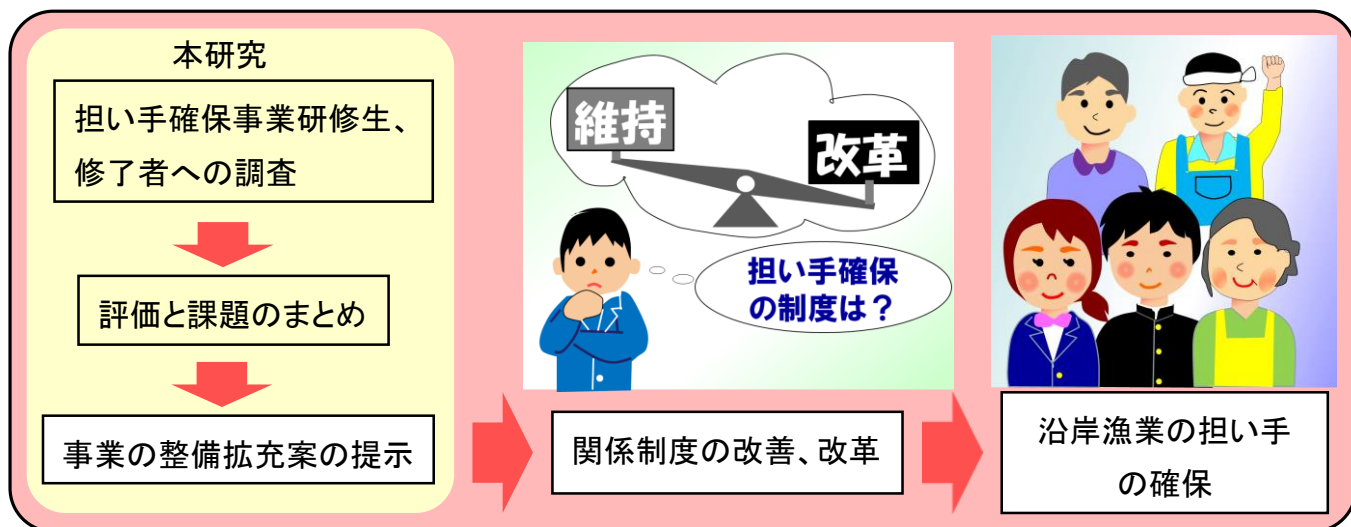


図4 研究成果の波及効果

山口県における沿岸漁業の担い手 対策の検討(浜の女性)



大谷誠¹(研究代表者:写真)

¹ 水産研究・教育機構 水産大学校 水産流通経営学科

研究の目的

山口県における浜の女性の活動を推進するために、必要な環境整備のあり方の特定を目的とします。とくに、浜の次代を担う女性を確保するために、研修生及び研修修了者(ニューフィッシャー)の妻を対象として①定着環境、②女性部の活動環境について把握します。

研究の成果

(1) 山口県の浜の女性の現状

山口県における漁協女性部員数、起業活動数、漁協役員数は全国的に上位にあります。ただし、50歳以下の漁協女性部員は全国平均以下です。

(2) 活動と政策の推移

女性部の活動は、漁家における貯金を推進する「生活改善運動」、合成洗剤をやめる「環境改善運動」、漁家の所得補完や女性の経済的自立に向けた「起業化」が推進されてきており、現在は「フレッシュミズ山口部会」や「農林漁業女子ステキ・スタイル応援事業」が政策的に進められています(表1)。

表1 浜の女性をめぐる政策状況

年度	政策名、実施機関	内容・目的
平成27年	第4次男女共同参画基本計画	第4分野「地域・農山漁村、環境分野における男女共同参画の推進」
平成28年	JF全国女性連	フレッシュ・ミズ部会設立 ・対象50歳以下 ・次世代の担い手の育成と人的ネットワーク構築
平成29年	水産基本計画	「水産業における女性の参画の推進」(第2+1-(9))設置
平成30年	JF山口	フレッシュ・ミズ山口部会設立 ・次世代の担い手育成と人的ネットワーク構築
	山口県	農林漁業女子ステキ・スタイル応援事業 ・次期女性リーダーの育成

(3) ニューフィッシャーの妻のニーズ

① 定着環境

夫婦操業を希望する場合の妻に対する漁業研修の機会、妻が人間関係を構築するための機会の創出、住宅確保に関する支援にニーズが存在します。

② 女性部

漁協女性部の活動は、若手女性が地域に関われる受け皿となっています。ただし、高齢女性との活動内容に関するギャップが存在します。とくに、ニューフィッシャーの妻は、夫の漁業を手伝う者や漁業外就業する者、専業主婦(家事と子育てに専念)の者など、

生活スタイルが多様です(表2)。また、活動の意向も、生活スタイルの多様化に伴って、個人差が大きい現状にあります。

表2 浜の女性の生活スタイルと環境整備の関係

生活スタイル	活動の意向	環境整備
漁業手伝い	・ 漁業研修 ・ 労働環境の改善 ・ 漁業所得向上	・ 研修機会 ・ 家族経営協定 ・ 起業化
漁業外就業	・ 就業機会の確保	・ 就業情報の提供、仲介
専業主婦	・ 漁村住民との関係構築 ・ 生活環境の改善 ・ 自己実現	・ 人間関係の構築機会 ・ 漁村生活改善士 ・ 女性部の生活改善運動 や環境改善運動

波及効果・政策提言

- 女性の生き方が多様化している現代社会において、ニューフィッシャーの妻も例外ではなく、個人個人の生活スタイルや活動に関する意向が多様化しています。このため、浜の女性に対する環境整備は、多様化に応じたメニューをそろえることが求められていると考えられます。

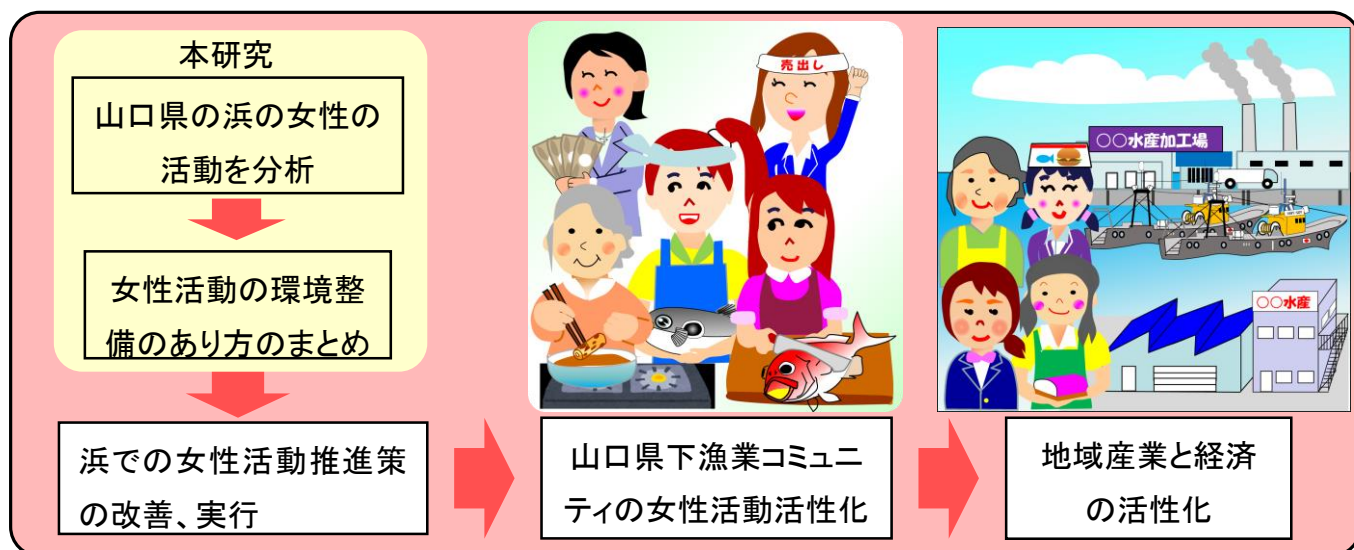


図1 研究成果の波及効果

加熱型合成香味料の開発と

魚肉練り製品への応用

-焼いても美味しい蒲鉾の開発-

臼井将勝¹(研究代表者:写真)、河邊真也¹、宮崎泰幸¹¹ 水産研究・教育機構 水産大学校 食品科学科

研究の目的

食品の「香り」は、イベントや店頭販売時の集客、食欲や購入意欲を刺激する要素として重要です。そこで本研究では、魚肉練り製品に対して「香り」を追加することで商品力を向上させることを目指しました。既存のアミノ酸と還元糖による魚肉練り製品への焙煎香気付加技術(加熱依存型食品香料)の再現性を確認し、その応用範囲を向上させ、新たな魚肉練り製品を開発することを目的としました。

研究の成果

香気付加技術のモデルとなる2種の加熱依存型食品香料の製造法を確立し、試作魚肉練り製品(ケーシング蒲鉾)の官能評価値を向上させました(図1)。同時に、焙煎時(メイラード反応)生成物として懸念されたアクリルアミドが検出限界以下であることの証明を得ました。さらに、GC-MS分析により香料添加による焙煎香気物質発生の科学的裏付けを得ました。

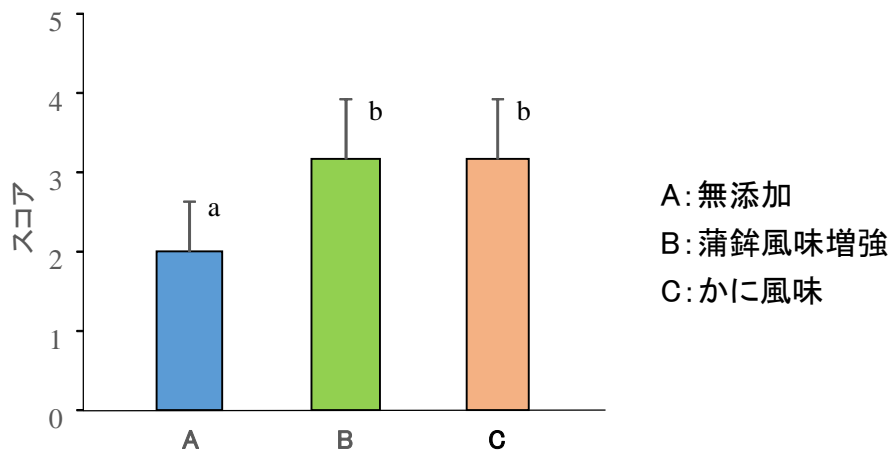


図1 減塩蒲鉾における加熱依存型食品香料による旨味増強効果

減塩製造したケーシング蒲鉾(食塩濃度1.0%)の旨味について、強い:5点、やや強い:4点、ふつう:3点、弱い:2点、弱すぎ:1点、感じない:0点とした場合の平均点を各サンプルのスコアとした。6名のパネルにより評価し、多重検定(Tukeyの方法)において有意差($p < 0.05$)が見られた群間には異なる英文字を表示した。



図2 加熱依存型食品香料を添加した試作例「かに風味魚肉ウイナー」
180℃程度で加熱調理することで、かに様の香気を発する。

波及効果・政策提言

- 魚肉練り製品に「香り」という新たな要素を導入した技術の誕生により、生産者の商品開発力の拡大が期待されます。
- 香料に使用するアミノ酸及び還元糖の種類や数を変えることで、イメージの異なる焙煎香気を付加することが可能であるため、加熱依存型食品香料の応用範囲は広いです。
- 主要モデルとして提案する「かに風味付加ケーシング蒲鉾」は、甲殻類アレルギーリスクにおいては、一般的な蒲鉾(すり身)と同等です。かにエキス不使用でありながら“かに食体験”をして頂ける蒲鉾であり、アレルギー対応食品としても社会貢献が期待されます。



図3 研究成果の波及効果

キジハタの効率的蓄養技術の開発及び 流通改善による高付加価値化

南部智秀¹(研究代表者:写真)、山本義久²

1 山口県水産研究センター外海研究部

2 水産研究・教育機構 水産大学校 水産流通経営学科



研究の目的

キジハタ(図1)は安定的に大量漁獲することが難しいため、蓄養によってこれを安定供給しようとする業者が現れ始めました。そこで、本研究ではより簡易な蓄養技術の開発として、無給餌で品質を維持できる蓄養期間の把握を目的としました。



図1 高級魚として流通されるキジハタ

研究の成果

無給餌期間が6週間を経過すると体重減少率【単位%:(蓄養期間終了時の体重-試験開始体重)/試験開始体重×100】は10%前後になりました(表1)。また、粗脂肪量および遊離アミノ酸量の経時変化には、明瞭な傾向は認められませんでした(図2、3)。

表1 体重減少率の推移

	体重減少率(%)	
	1回次	2回次
1週間後	-4.93	-
2週間後	-3.87	-
3週間後	-5.91	-5.21
4週間後	-5.95	-7.06
6週間後	-9.11	-10.68
8週間後	-9.74	-12.46

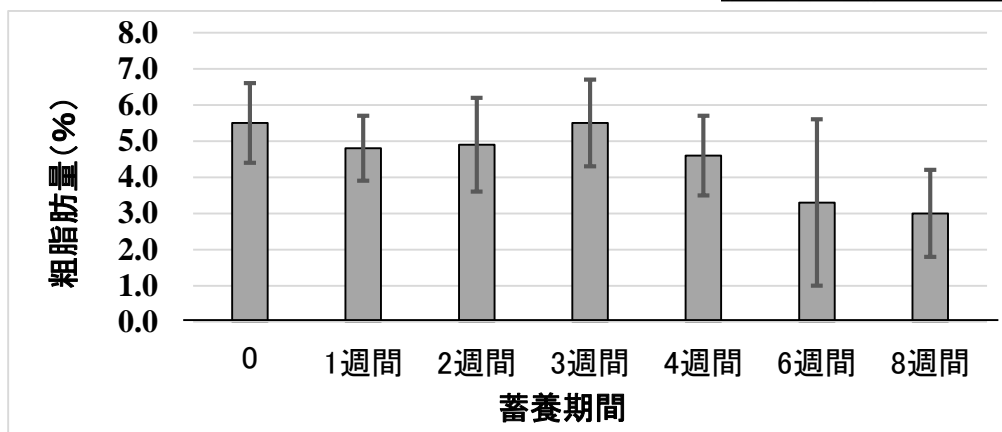


図2 キジハタ蓄養試験における粗脂肪量の経時変化

無給餌期間が4週間以内であれば体重、粗脂肪量および遊離アミノ酸量からみた品質は、漁獲直後のそれと大きく変わらないことが解りました。

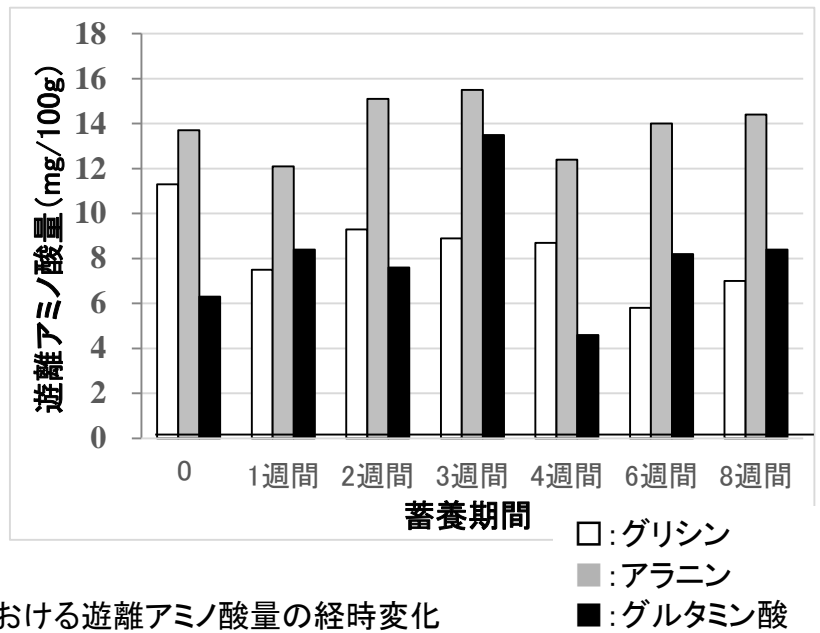


図3 キジハタ蓄養試験における遊離アミノ酸量の経時変化

波及効果・政策提言

- 無給餌による蓄養は、給餌コストや労力が不要で、特に専門的な知識や蓄養技術がなくても、最低限の飼育設備があれば誰でも容易に取り組むことが可能です。
- 蓄養期間が4週間以内であれば、漁獲直後の品質を大きく損なうことなく備蓄管理ができるため、価格調整や安定供給、販路拡大が期待できます(図4)。
- 平成30年10月1日から31日まで長門市で開催されたイベント「きじはた祭り」では、当該蓄養技術が活用されブランド化の推進に寄与しました。



図4 研究成果の波及効果



国立研究開発法人 水産研究・教育機構

水産技術研究所 山口連携室

所在地 〒759-6595
山口県下関市永田本町二丁目7番1号
水産大学校内

☎ : 083-227-3888
FAX: 083-227-3889

この共同研究は山口県の委託を受けて実施
したものです。

