

# 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<sup>1</sup> (研究代表者: 写真)、西村絵美<sup>1</sup>、藤井陽介<sup>1</sup>、児玉工<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 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。

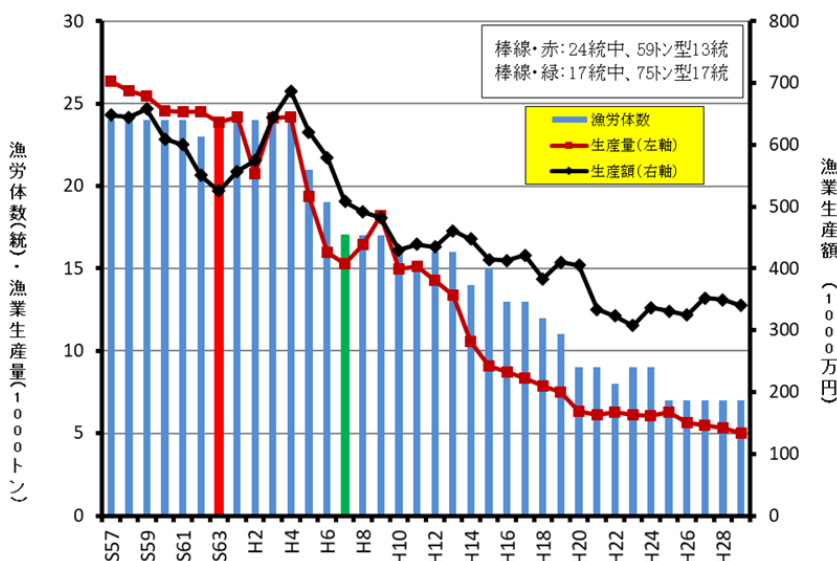
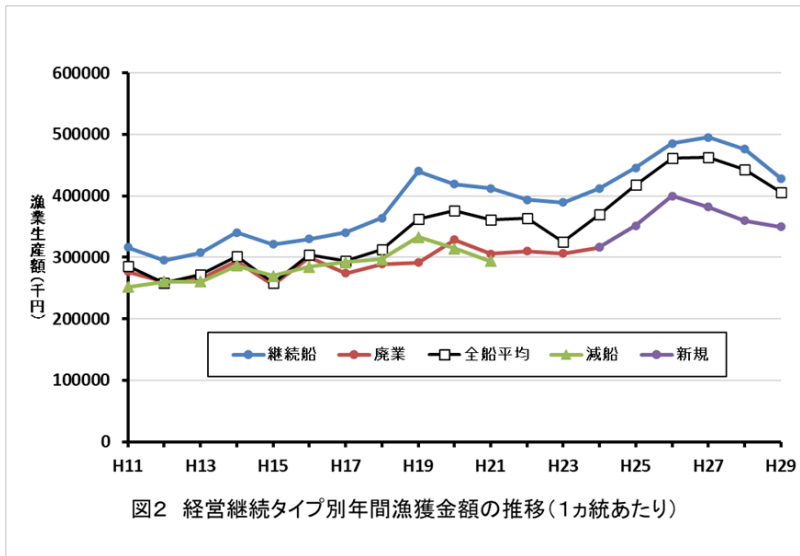


図1 下関地区の沖合底びき網漁業における漁労体数と生産の推移

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。

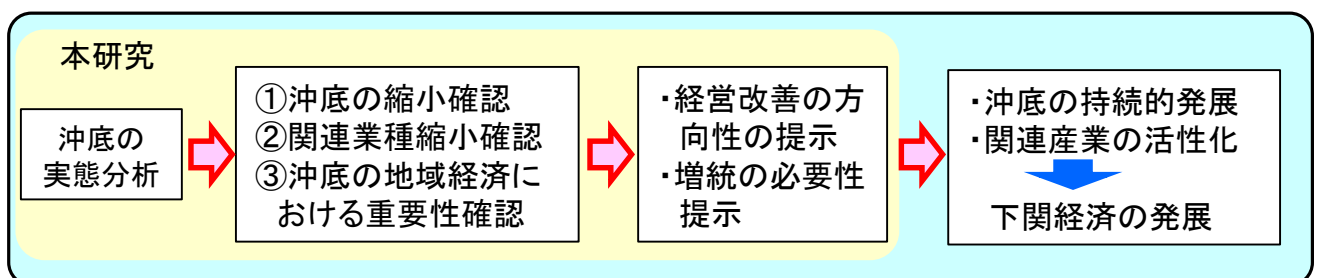


図3 本研究の概要及び波及効果

# 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<sup>1</sup>(研究代表者:写真)

<sup>1</sup> 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)。

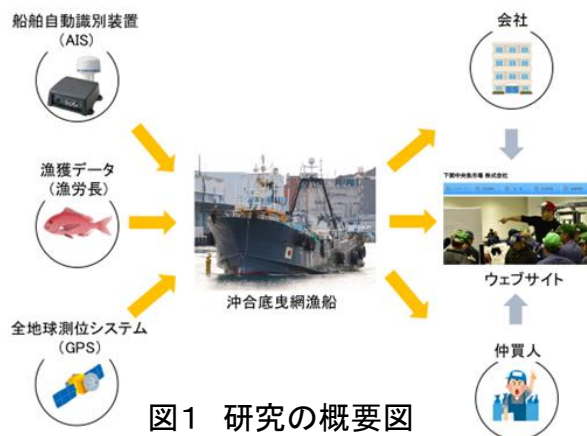


図1 研究の概要図

## 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)。

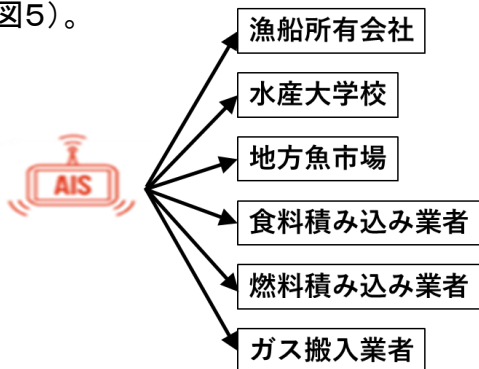


図2 入出港通知メール配信先

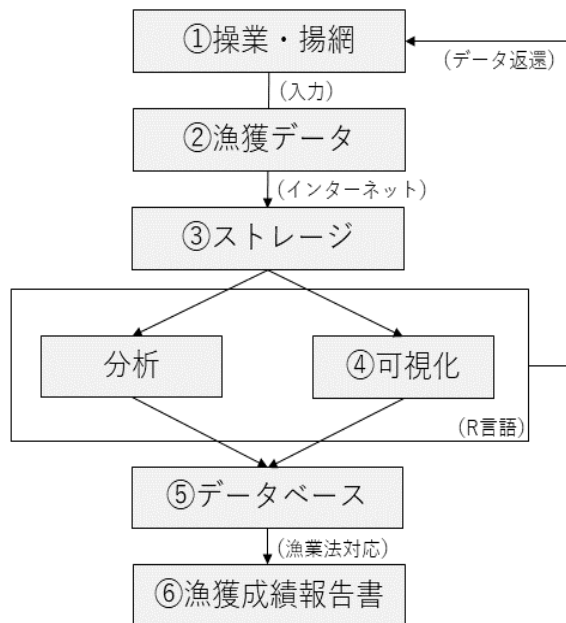


図4 漁獲データの「見える化」の仕組み

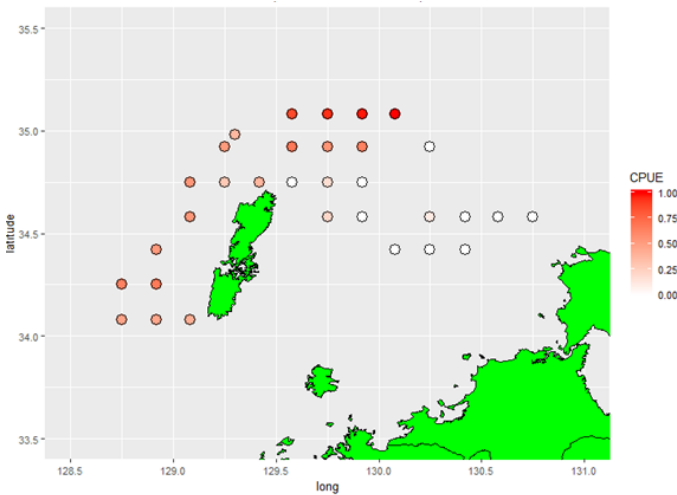


図5 漁業者にフィードバックされる情報  
(1か月単位の単位努力量当たりの漁獲量)

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			レンコ	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。

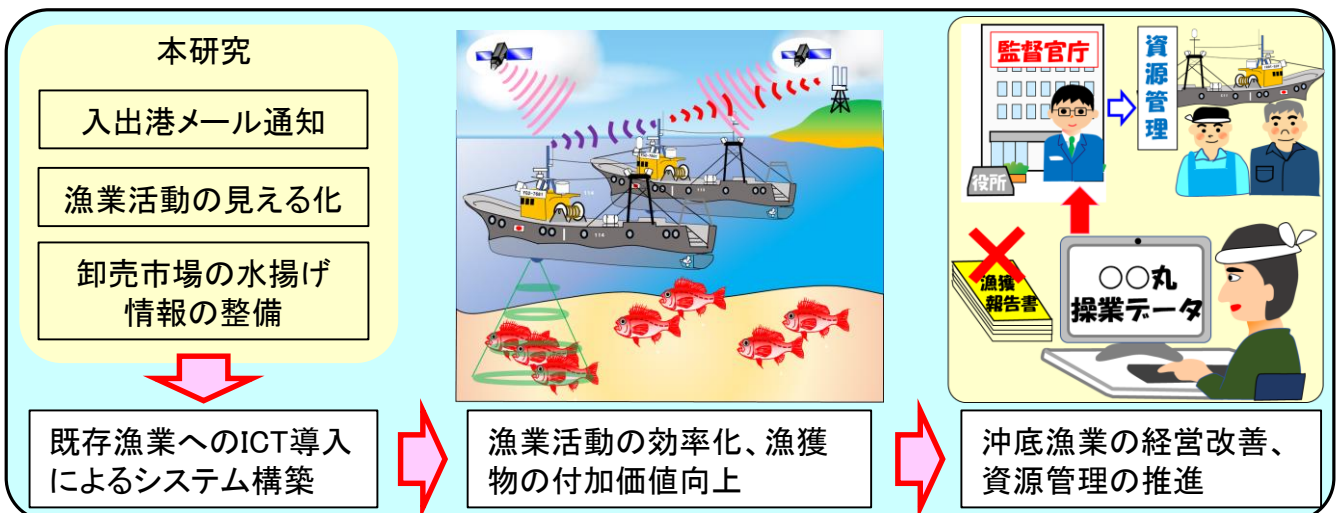


図7 研究成果の波及効果

# 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<sup>1</sup>(研究代表者:写真)

<sup>1</sup> 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)。

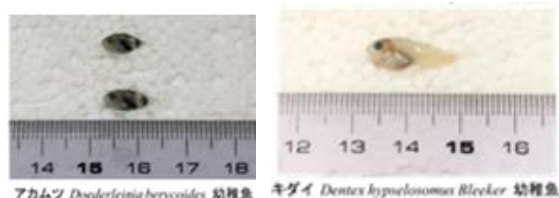


図1 採集したアカムツとキダイの稚仔魚

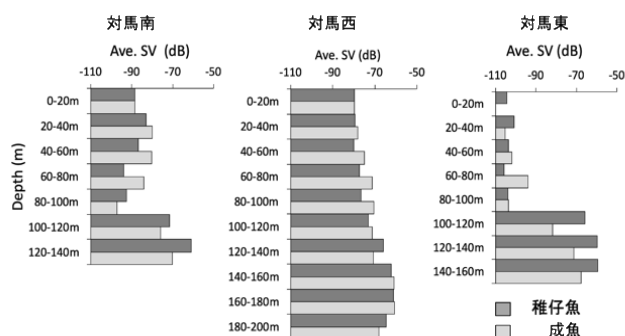


図3 計量魚探機により得られた底魚類の成魚と稚仔魚の鉛直分布特性

成魚と稚仔魚の鉛直分布はほぼ同じ

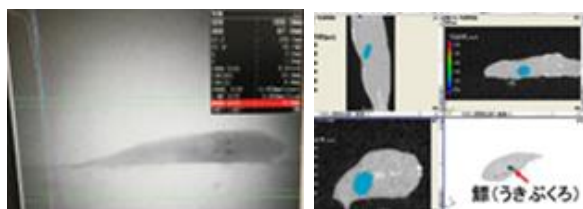


図2 X線CT装置によるキダイ、アカムツの鰾形状の計測  
計測場所: 山口県産業技術センター

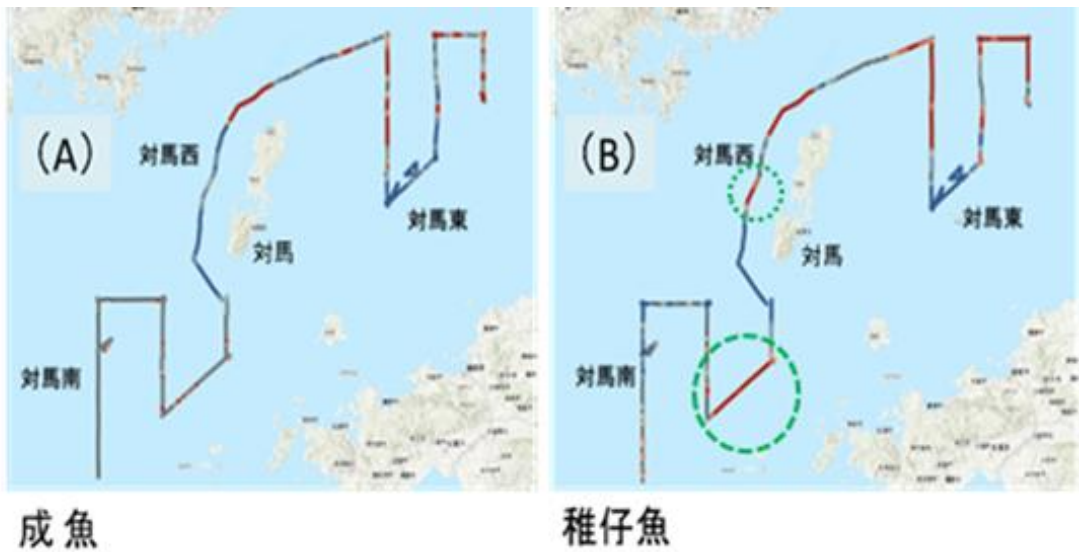


図4 計量魚探機により得られた底魚類の成魚と仔稚魚の水平分布マップ  
赤色部分は底魚類(成魚と稚仔魚)の資源量が多いことを示す。

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)。

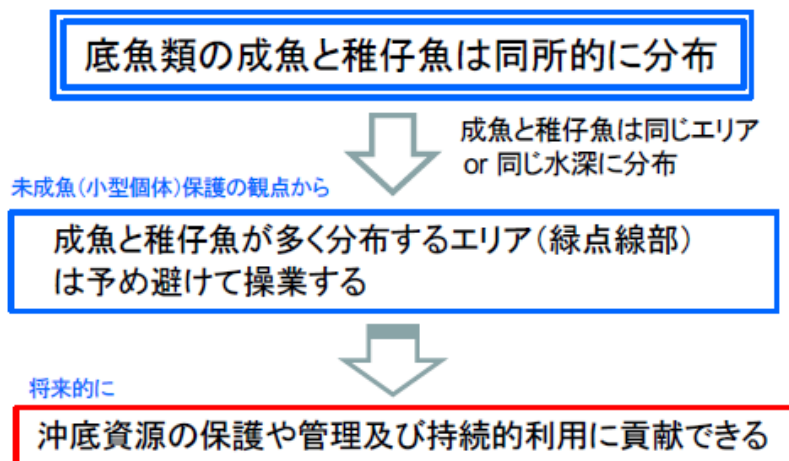


図5 沖底資源の分布と生息環境に基盤をおいた管理手法の提案

# 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<sup>1</sup>(研究代表者:写真)

<sup>1</sup> 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。

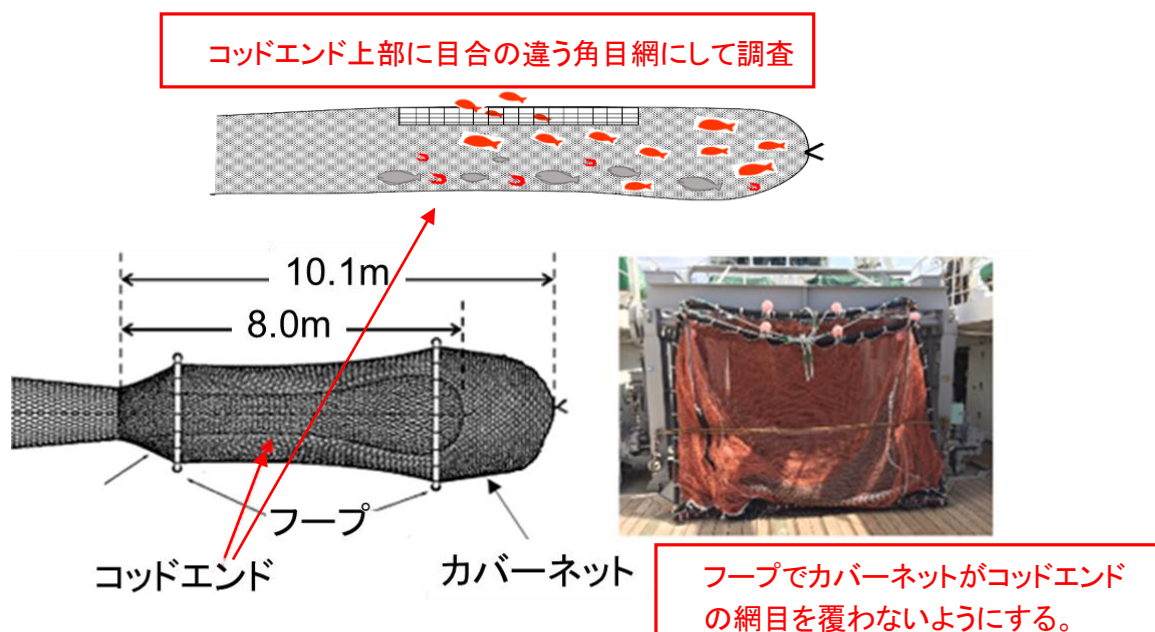


図1 網から逃避する小型個体調査用に使用した底曳網

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)。

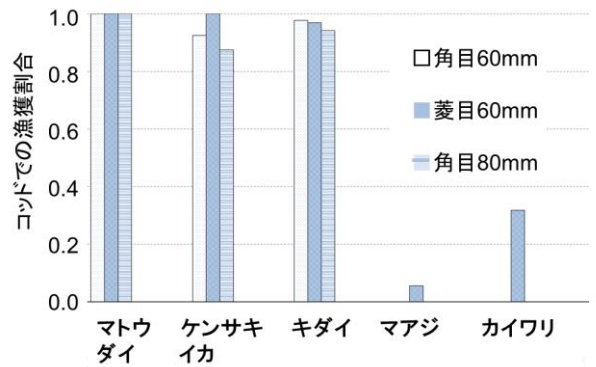


図2 天井網の網目の違いに対するサイズ選択効果

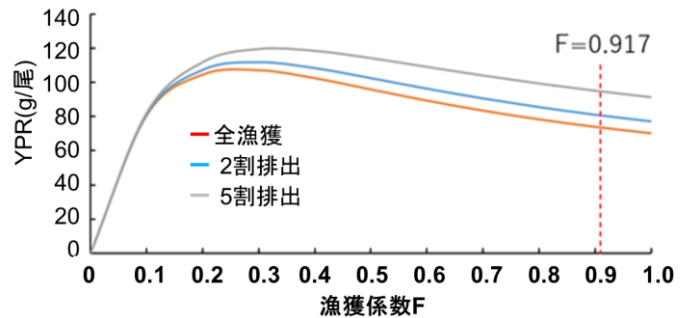


図3 小型個体の漁獲割合が異なるYPRと漁獲係数の関係(キダイ)



## 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<sup>1</sup>(研究代表者:写真)

<sup>1</sup> 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 $-25^{\circ}\text{C}$ で冷凍し、2週間保存後に製造した無晒しすり身(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 $-25^{\circ}\text{C}$ 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)。

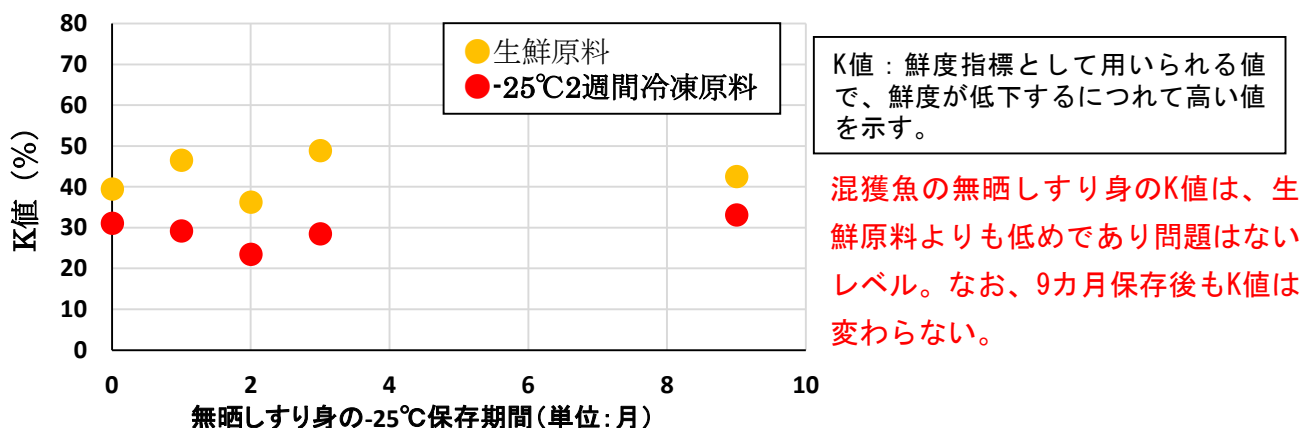


図2  $-25^{\circ}\text{C}$ で2週間保存後製造した無晒しすり身の冷凍保存期間とK値の関係

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