

## アカムツ資源を守る新たな仕組みづくり

— 「機動的禁漁区」を用いた資源管理 —

島根県機船底曳網漁業連合会

金坂 敏弘

### 1. 地域の概要

私が住む浜田市は、島根県西部中央に位置し(図1)、中国山地から連なる丘陵地や山地が大部分を占め、市内には複数の河川が流れ、海岸線は変化に富んだ切り立ったリアス式海岸と砂丘海岸とで形成された風光明媚な町である。

また、沖合には島根冷水域と呼ばれる栄養に富んだ冷たい海水と暖かい対馬暖流とがぶつかる陸棚上に好漁場が広がり、県内でも随一の水揚げを誇る浜田漁港は、全国で13港しかない特定第3種漁港にも定められている。

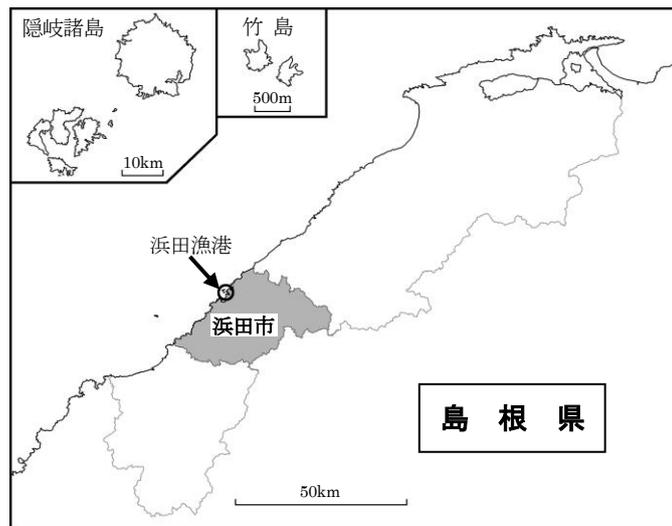


図1. 島根県浜田市の位置

### 2. 漁業の概要

私が所属する漁業協同組合 J F しまね浜田支所は正組合員数 227 人、准組合員数 492 人で(平成 28 年 12 月現在、ただし浜田市外の出張所所属組合員を除く)、地域の基幹産業である沖合底びき網漁業(2そうびき)とまき網漁業を中心に、定置網漁業や一本釣り漁業、採介藻漁業など、さまざまな漁業が営まれている。

浜田漁港における平成 28 年の総水揚げ量は約 1 万 8,000 トン、水揚げ金額にして約 57 億 6,000 万円で、この豊富な水揚げを背景に地元では水産加工業も盛んで、特にカレイ類の塩干品では全国一位の生産量を誇り、全国生産量の約 3 割を占めている。

### 3. 研究グループの組織と運営

私が会長を務める島根県機船底曳網漁業連合会(以下、「機船連」と称する)は、会員相互の連絡調整や会員の地位向上などを目的として昭和 24 年に設立された島根県の沖合底びき網漁業(2そうびき)の連合会組織である。

機船連の現在の会員数は6団体、7ヶ統(2そうびきの場合、2隻一組で「1ヶ統」と称す)で、このうち浜田漁港を基地とする沖合底びき網漁業(以下、「浜田沖底」と称す)は、私が代表取締役社長を務める有限会社 浜吉水産の1ヶ統を含め、計4団体、5ヶ統である。なお、浜田沖底の操業概要を(次ページ表1)に示す。

表1. 浜田沖底の操業概要

漁 期	8月16日から翌年5月31日まで
操 業	1航海はおおむね6日間 年間45～50航海
操業海域	日本海南西海域(対馬～山口沖)
対象魚種	主にカレイ・ヒラメ類、タイ類、イカ類、アカムツ、バトウ、アナゴ、アンコウ、ニギス等々 1航海当たりの箱数は最大で約2,000箱

4. 研究・実践活動取組課題選定の動機

浜田沖底は、長年、地域の基幹産業としての役割を果たしてきたが、近年その経営は苦境が続いていた。昭和40年代、浜田沖底の船団数は約40ヶ統あったが、昭和60年代に入ると半数の約20ヶ統まで減少し、現在は5ヶ統となっている。水揚金額では、昭和62年の約42億円をピークに大幅な減少を続け、平成6年には20億円を割り込み、現在もその状況が続いている(図2)。

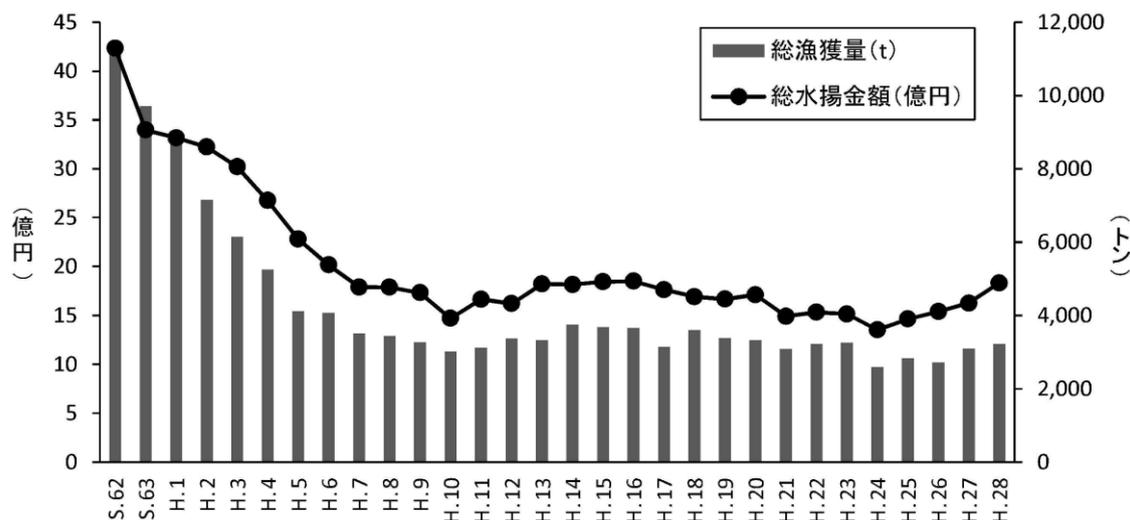


図2. 昭和62年～平成28年浜田漁港における浜田沖底総漁獲量および総水揚金額について

浜田沖底がここまで衰退した原因は、長年続いた韓国漁船や中国漁船との漁場の競合等による資源水準の悪化、それともなう水揚げの減少、老朽化する漁船や漁労設備等の修繕費の増加、人件費の高騰など、経営環境の悪化が続いたためである。それでも、平成11年の新日韓漁業協定締結を機に、1ヶ統当たりの漁獲量と水揚金額は上向きに転じ、経営回復の兆しが見えてきた。しかし、折からの燃油価格の高騰により、船齢20年を超える老朽漁船の更新は困難となった。

そこで、「地域の基幹産業を絶やしてはならない」と、漁業協同組合JFしまね、機船連、地元水産関係者、金融機関、県、市など、多くの関係者が集まり協議が繰り返され、この窮地を打破し、生き残る唯一の手段として、国の漁業構造改革総合対策事業を活用して漁船をリシップ(現漁船を大規模修繕して漁船の長寿命化を図る)するとともに、鮮度

保持能力向上による漁獲物の付加価値向上および省エネ・省力化に取り組み、経営の収益性を改善した上で、約 10 年先に代船建造を目指すという浜田沖底再生計画が立てられた。

この計画は平成 23 年度に国の「もうかる漁業創造支援事業」に採択され、浜田沖底 1ヶ統を対象としたリシップ事業がスタートすることとなった。しかし、当時、本事業を活用できるのは 1ヶ統に限られ、他の 4ヶ統は国の事業を活用することができなかった。そこで、浜田市は島根県と協力して国の事業に準ずる地方版「漁業構造改革総合対策事業」を平成 24 年度に新たに設立。これにより、4ヶ統のリシップ事業は順次採択され、平成 27 年末までに 5ヶ統全てのリシップ工事を完了することができた。

リシップ後の漁船は、鮮度向上を目的とした冷海水装置の導入や保冷能力に優れた魚艙整備、省エネ・省コスト化を目的とした船体の軽量化や省エネ機器の導入、低抵抗漁具への転換、船内環境や安全性の向上も図られた。また、乗組員には漁獲物の鮮度管理について学習する機会を設け、船上での漁獲物の取り扱いの見直しも実施し、10 年後の代船建造を目標に再スタートを切った。

生まれ変わった漁船、獲った漁獲物を高鮮度化するための設備と技術、高鮮度化した漁獲物を PR するため誕生した浜田沖底高鮮度規格「沖獲れ一番」ブランドなど、新たな取り組みを順調に拡大していく中、もう一つの重大な懸念事項である「資源水準の悪化」にも手をこまねくことなく、攻めの姿勢で何か取り組んでいかなければ私たちの未来はないという気持ちが高まっていった。

現在、浜田沖底が操業する日本海南西海域の資源水準は、ほぼ全ての魚種で資源量の低下が懸念されている。その中でも、近年、島根県出身の世界的テニスプレーヤーが「日本に帰ったら食べたい！」と発言したことで一躍注目を集めたノドグロ（標準和名：アカムツ。以下、「アカムツ」と称す）は、浜田沖底の主力魚種の一つであり、浜田市の「市の魚」にも制定される地元を代表する魚である。しかし、近年の急激な需要の高まりとともに、以前は価格が低かった「めっきん」と呼ばれる 0～2 歳未満（全長 18cm 以下）の小型未成魚（以下、「めっきん」と称す）までが大量に流通するようになり、資源への悪影響が懸念される状況となっていた。また、アカムツは 3 年で成魚にまで成長する比較的成長が早い魚であることが知られており、さらに 3 歳以上の大型魚になると非常に単価も高くなる魚であることから、資源管理に取り組むには最適な魚種であると考え、アカムツの持続可能な資源管理に取り組むことを決意した。

## 5. 研究・実践活動状況および成果

### (1) アカムツの漁獲状況の把握

浜田漁港における浜田沖底の平成 5 年から平成 25 年 1 漁期当たりのアカムツの銘柄別水揚量を（図 3）に示す。

アカムツは成魚（3 歳以上）になると浜値で 1 匹 1,000 円以上になることもある高級魚である。しかし、平成 20 年漁期以降は単価の安いめっきん（～数十円／匹）に漁獲が集中しており、成長乱獲が懸念される状況にあることが分かった。これでは、アカムツの資源回復につながらないばかりか、経済的にも非効率であることから、このめっきんを保護するための資源管理手法について検討を行った。

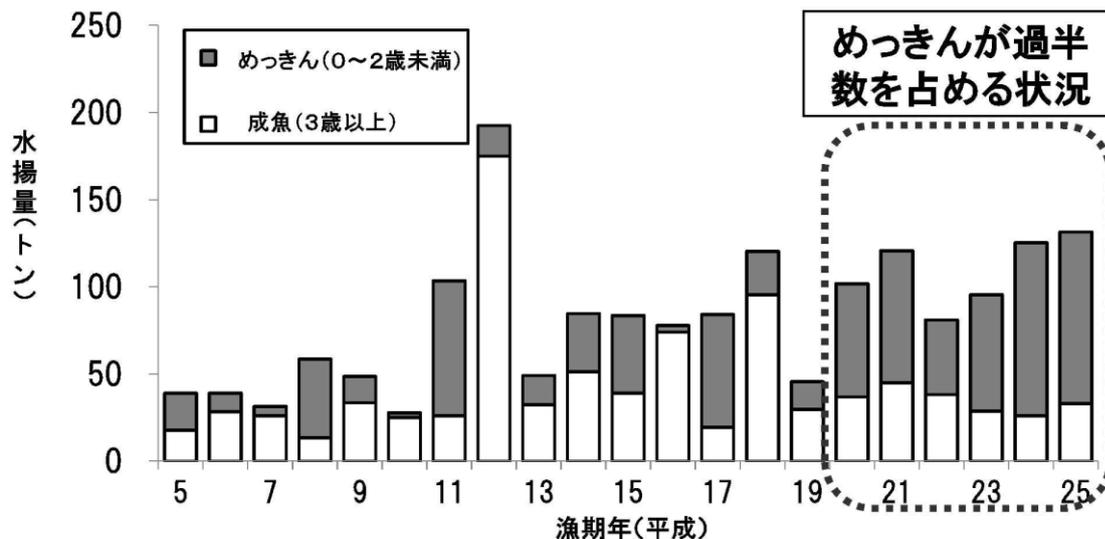


図3. 浜田漁港における平成5年～平成25年1漁期当たりのアカムツの銘柄別水揚量について

(2) 資源管理手法の検討

めっきんの資源保護に効果が期待されると思われる一般的な資源管理手法についての検討結果を(表2)に示す。

表2. 一般的な資源管理手法の検討結果

	管理手法	効果	問題点等	収益への影響
①	選択漁具の導入 (目合いの拡大等)	小型魚全般の資源保護に効果が期待される。	※ 小型魚以外(成魚のアナゴやイカ等)も抜ける可能性がある。 ※ 単価の安い小型魚の漁獲量減による水揚金額への影響は小～中だが、小型魚以外の漁獲量減による水揚金額への影響は大。 ※ 選択漁具導入のために多額の初期投資が必要。	大
②	漁獲制限	一定の効果は期待されるが限定的。	※ 一網で多魚種を多数漁獲するという漁業の性質上、めっきんに特化した漁獲制限は困難。	中～大
③	禁漁期間の設定	一定の効果は期待されるが限定的。	※ 1漁期当たりの操業日数(or回数)が減るため、総漁獲量及び水揚金額に大きな影響を与える可能性が大。	大
④	禁漁区の設定	一定の効果は期待されるが限定的。	※ ある程度めっきんがまとまって獲れる海域もあるが、時期や年によっても分布が変動するため効果的な禁漁区の設定が困難。	小～中

いずれの管理手法もある程度の効果は期待されたが、同時に収益にも少なからず影響すると推測された。そこで、比較的収益に影響が少なく、取り組みも容易と思われた「④禁漁区の設定」について、さらに検討を行うこととした。

これまでの操業の経験上、めっきんが比較的まとまって獲れる海域がいくつか存在することは分かっていたが、時期や年によってもその海域は大きく異なるため、禁漁区を設定するにしても効果が期待できる海域を特定することは非常に困難なことと思われた。そこで、この難題を解決するため、島根県水産技術センター(以下、「水技C」と称す)など、

専門研究機関の協力を得ながら検討を重ねた結果、「機動的禁漁区」という新たな資源管理手法に取り組んでみてはどうかとの提案を受けた。

### (3) 「機動的禁漁区」の仕組みについて

「機動的禁漁区」とは、日々の操業実績を基に、保護したい資源（めっきん）が集中分布する海域を見つけ、そこを一定期間禁漁区に設定し、資源の分布や移動状況に合わせながら禁漁区もまた移動させていくという仕組みである。また、この管理手法の優れた点は、資源を保護すると同時に、漁獲努力量を単価の安いめっきんから単価の高いアカムツの成魚や他魚種へ分散または転換させることができるため、水揚げへの影響も少なく、場合によっては収益の向上にもつながるといった新たな資源管理手法の一つである（図4）。

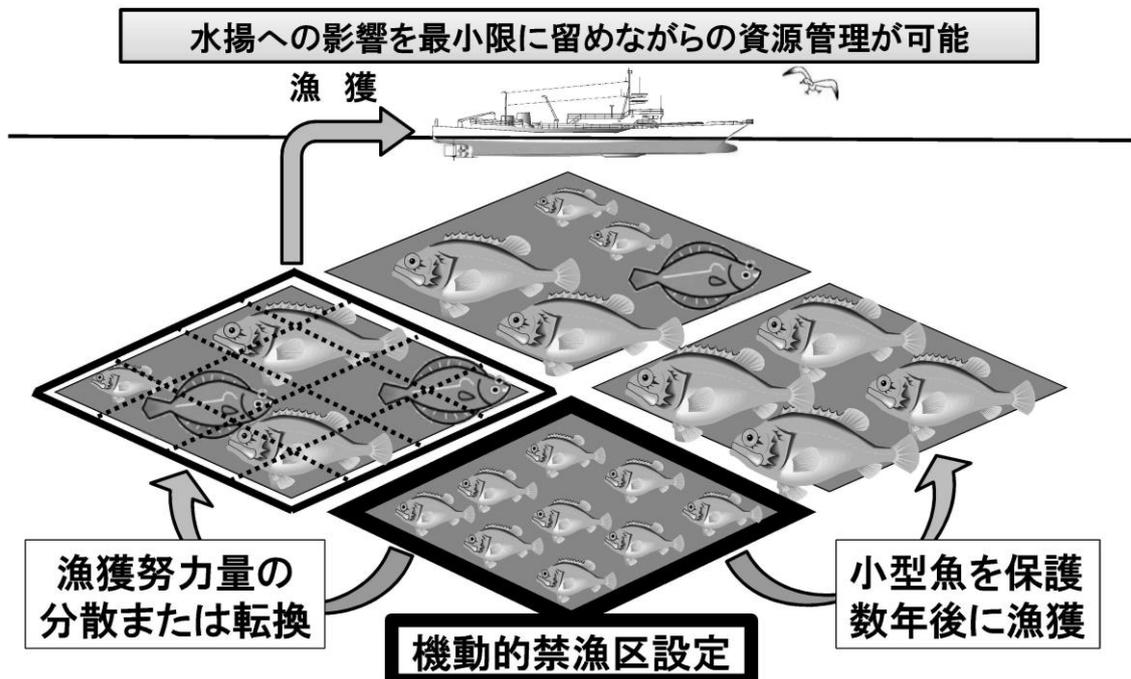


図4. 機動的禁漁区概念図

### (4) 「機動的禁漁区」導入試験の開始

機動的禁漁区の運用には、①日々の操業情報の提供、②得られた情報を基にした適切な禁漁区の設定、③設定された禁漁区の周知、④設定された禁漁区の遵守、この四つが的確に機能するための体制づくりが不可欠であると同時に、実際の操業において実践が可能かどうかを検証してみる必要があった。そこで、関係者一同で相談した結果、日々の操業情報の提供は機船連が対応し、情報の解析と禁漁区の設定および周知は水技Cで対応するという体制が図られ、導入に向けた第一段階として、リシップ工事を終えた1ヶ統を試験船とした導入試験を平成26年3月から5月にかけて実施することとなった。

試験船には操業情報をリアルタイムで水技Cに提供するためのデータ自動転送機能付GPSデータロガー（記録計）を設置した。このデータロガーの操作方法は、投網を開始する際に「投網開始」を知らせるボタンを押し、次に揚網を開始する際に「揚網開始」を知らせるボタンを押し、そして最後に、その操業（一網）で漁獲されためっきんのおおよその箱数を入力するという簡単なものである。後はこのデータロガーが1分間隔ごとに漁船の位置情報を把握し、自動的に水技Cにデータを送信するという仕組みである。送信さ

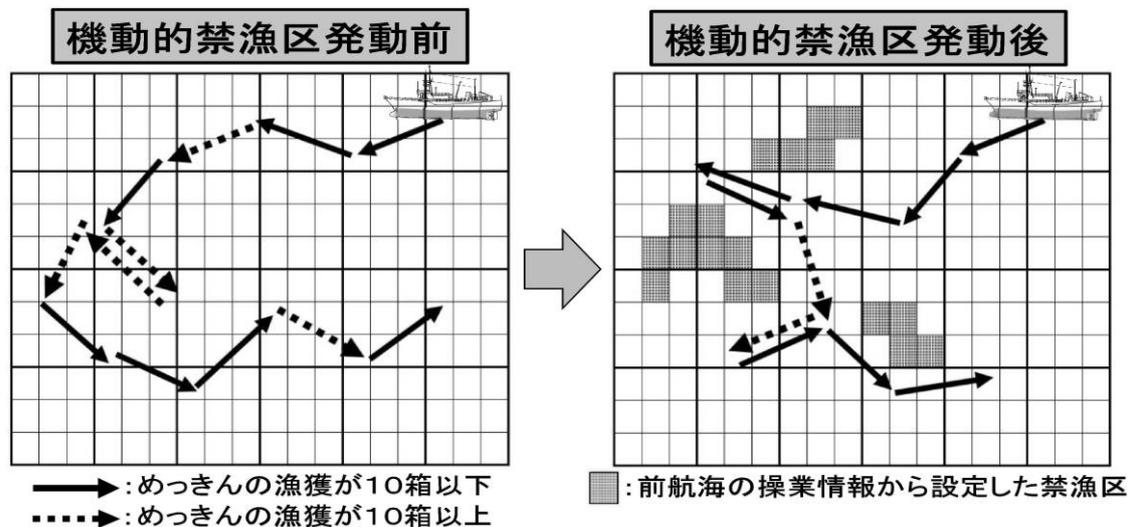
れたデータは水技Cで解析され、めっきんの漁獲が一定量を超えた操業があった場合、操業ライン上の海域を一定期間禁漁区として設定し、その位置情報を漁船並びに所属団体へ連絡するという流れである。なお、機動的禁漁区を用いたアカムツの資源管理を実施するに当たり設定した取り組み概要を（表3）に示す。

**表3. 機動的禁漁区を用いたアカムツの資源管理の取り組み概要**

取り組み期間	3～5月（アカムツ成魚の混獲が少ない時期）
対象海域	日本海南西海域（対馬～山口沖）
禁漁区の発動基準	一網当たりのめっきんの漁獲量（投棄サイズも含む）が10箱以上あった時
禁漁区の設定範囲	発動基準を超えた時の操業ライン上に小漁区（6km×5km）を1単位とし、必要に応じて設定（※）
禁漁区設定日時と期間	発動基準を超えた操業があった翌航海出港日から10日間の日中操業の禁止（アカムツは夜間の操業では漁獲されないため夜間を除外）

※「小漁区」とは農林漁区を細分化したものを示す

機動的禁漁区が発動した場合、発動基準を超えた操業があった翌航海出港日から10日間は禁漁区内での日中操業ができなくなるため、漁船はその海域を避けながら操業を続け、再び発動基準を超えた操業があった場合は、さらにその翌航海出港日から10日間の新たな禁漁区が加わり、一方で10日間を過ぎた禁漁区は順次解放されるというサイクルを繰り返しながらの操業を実施した（図5）。



**図5. 機動的禁漁区が発動した場合の操業イメージ図**

データロガーを用いた漁船からの操業情報の提供、水技Cによる解析と禁漁区の設定および周知、操業への反映、これらの一連の体制の確認と実践での検証を目的に実施した導入試験は、開始当初こそ、ある程度の混乱も生じたが、試験操業を重ねた結果、関係者一同、「この仕組みなら実操業でも十分運用できる」との確証を得ることができた。

(5) 機動的禁漁区の本格導入（実証試験）と結果について

導入試験から十分な手応えを得た私たちは、第二段階として翌年（平成27年3月から5月）には本格的な導入を目的として3ヶ統に規模を拡大し、複数船団での運用と機動的禁漁区の導入による水揚への影響について検証を行った。

資源管理の取り組み概要については、基本的に導入試験時の設定と同等としたが、1ヶ統から3ヶ統に拡大するに当たり、それぞれ出港日が異なることから禁漁区の発動日に混乱が生じないよう各船団からの操業情報を10日ごとにとりまとめて、禁漁区を発動するように変更を行った。その結果、運用面では3ヶ統体制でも大きな混乱は生じることなく、円滑な運用が図られた。また、得られる情報量が格段に増えたことで、短期間で広範囲のめっきんの分布状況の把握が可能となり、よりの確な禁漁区の設定が可能となった。さらに、禁漁区を複数船団で共有することで、より効果的なめっきんの資源保護と漁獲努力量の分散または転換が図られたと推測された。

次に、機動的禁漁区導入による水揚げへの影響について、浜田沖底のうち実証船3ヶ統と未実施の対照船2ヶ統について、1航海1ヶ統当たりの平均漁獲量と平均水揚げ金額について比較を行った(図6)。

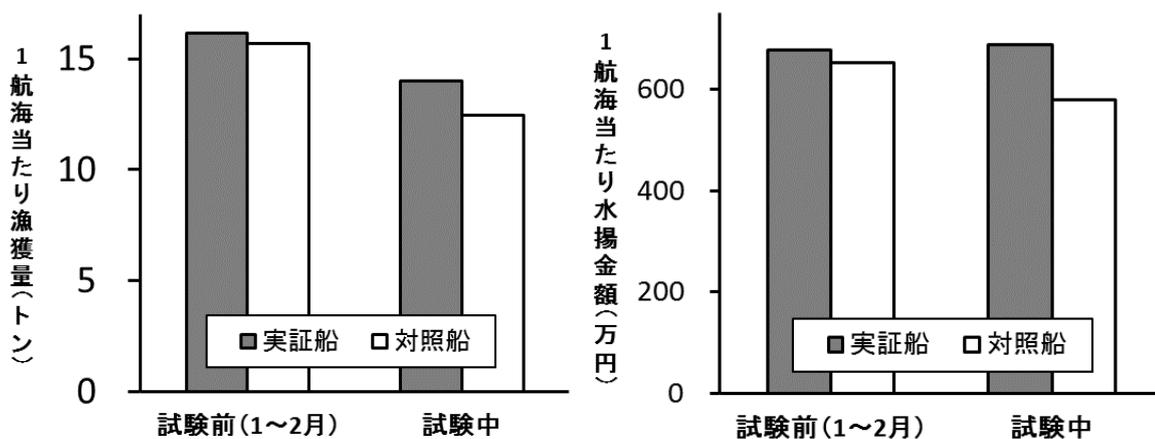


図6. 1航海1ヶ統当たりの平均漁獲量(左)と平均水揚げ金額(右)の比較について

漁獲量および水揚げ金額ともに実証船が優位という結果が得られ、機動的禁漁区導入による水揚げへの悪影響がなかったことが分かった。さらに、両者ともに試験前(1月から2月)より漁獲量が減少する試験中(3月から5月)において、実証船の水揚げ金額が試験前より若干増という結果が得られたことは、機動的禁漁区導入による漁獲努力量の転換効果が示唆される結果も得られた。

## 6. 波及効果

平成26年に浜田沖底1団体1ヶ統での導入試験、平成27年に2団体3ヶ統での実証試験を経て、実践的な機動的禁漁区を用いたアカムツの資源管理の仕組みが構築できたことで、平成28年には、浜田沖底4団体5ヶ統全船での取り組みを実施。さらに、平成29年には、浜田沖底の他、日本海南西海域で操業する機船連所属の1団体1ヶ統も加わり、日本海南西海域で操業する機船連全船5団体6ヶ統(※機船連中、1団体1ヶ統は操業海域が異なる)での取り組みへと発展し、取り組み実績は着実に広がりを見せている(表4)。

今後、さらに実績を積み重ねていくことで、操業情報による機動的禁漁区の設定だけではなく、将来的には高精度な「機動的禁漁区予測システム」の開発にもつながるとして期待されている。また、機動的禁漁区という新たな資源管理手法の先駆者として、県外の漁業関係者から視察や意見交換を求められるなど、県内外への波及効果も期待されている。

表4. 機動的禁漁区の取り組み実績

取り組み年	実施船団数	操業漁区数	禁漁区発動 漁区数	保護区導入 割合
1年目(H26)	1ヶ統	535 漁区	19 漁区	3.6%
2年目(H27)	3ヶ統	1,488 漁区	76 漁区	5.1%
3年目(H28)	5ヶ統	2,506 漁区	250 漁区	10.0%
4年目(H29)	6ヶ統	3,149 漁区	558 漁区	17.7%

※ここでいう「漁区数」とは小小漁区を1単位としたもの

7. 今後の課題や計画と問題点

水技Cなど研究機関において解析されたシミュレーション結果では、この取り組みを継続することで将来的には水揚金額の増加が期待されるとの予測も得られているが(図7)、この取り組みはまだ始まったばかりであり、現時点ではようやく県内での仕組みが完成し、規模を拡大しながら取り組みを進めている途中経過に過ぎず、今後、実際にアカムツの資源回復につながっていくかどうかを引き続き研究機関と連携しながら粘り強く検証していかなければならないと考えている。さらに、現行の仕組みについても、より効率的かつ効果的なものとなるようブラッシュアップしていくことやアカムツ以外の他魚種への応用など、将来的には日本海南西海域全体の資源量回復に向けた取り組みにつなげていければと考えている。

また、目下の課題として、この取り組みを県内だけではなく、より広域的に、同じ海域を利用する皆が一緒になって取り組める仕組みづくりにまで発展させていきたいと考えている。そのためにも、まずは私たちが機動的禁漁区を用いたアカムツの資源管理に着実に取り組み、それを成果につなげるとともに、得られた経験や結果を広く発信していけるよう、この挑戦を続けていく決意である。

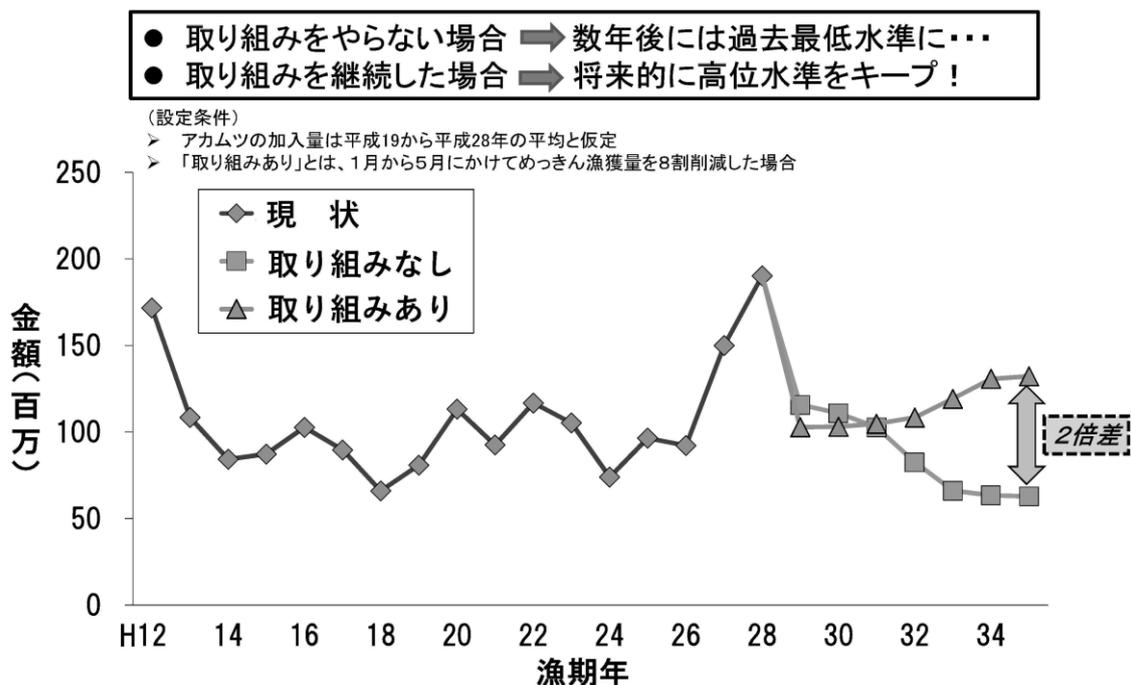


図7. 取り組み効果によるアカムツの水揚金額のシミュレーション結果について