

大規模沿岸漁業経営改善支援事業

(1) 効率的な操業形態と集出荷販売他方策の策定

中原 秀人・濱田 豊市

本県における大規模沿岸漁業の主要漁業の一つであるまき網漁業は、平成20年以降漁獲量の減少が続き、25年の水揚金額は10年代のおよそ半分まで低下している。各船団では収益低下への対応として、運搬船の減船による費用削減や特定魚種の畜養による売上増加等、新たな取組みを行っている。しかし、それぞれの収益改善効果は必ずしも明かではない。

ここではまき網船団の経営実態を明らかにするとともに、まき網船団の収益、費用構造とその推移を明らかにする。

方 法

1. 調査対象

まき網船団

2. 調査方法

(1) 経営調査

経営主、漁協への聞き取り調査、漁協データの収集

(2) 財務分析

平成22から25年度の決算書分析

結 果

1. 26年度まき網漁の概要

3統の平均操業日数は75日で、前年より1日増加した。1統当たりの漁獲量は736tで前年より89t、14%増加した。各船団とも昨年に続き運搬船4隻のうち1隻を、漁期8ヶ月のうち5ヶ月間使用停止し、燃油使用量の節減を試行した。一方、昨年は出荷日のうち半数の50日を共同出荷したが、本年の共同出荷は出荷日数75日のうち8日に

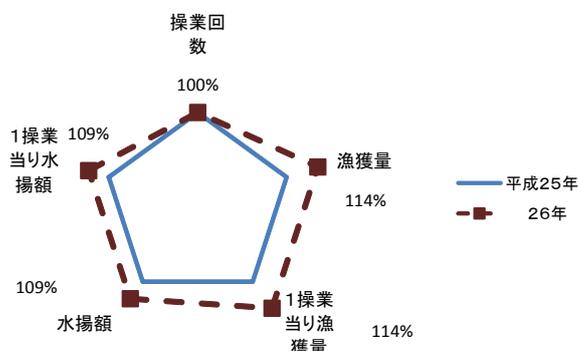


図1 平成26年度漁期の概要

止まった（表1、図1）。

2. まき網漁の燃油費用

平成26年度の船団1統平均軽油使用量は401キロリットルで前年に比べ35キロリットル、10%増加した。1操業当たり使用量は5,420リットルで、同じく前年比10%増加した。

船種別1操業当たり使用量は網船が13%、運搬船9%、魚探船13%、灯船が8%増加した（図2）。

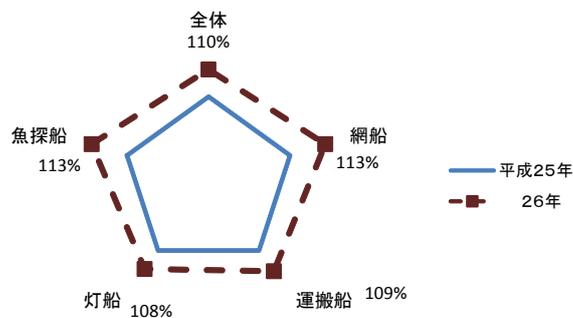


図2 船種別1操業当たり燃油使用量

表1 平成26年度の操業状況

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
操業日数	10	11	11	7	11	10	8	7	75
出荷日数	10	11	11	7	11	10	8	7	75
共同出荷日数					1			7	8
〃（平成25年）	1			3	11	14	8	13	50

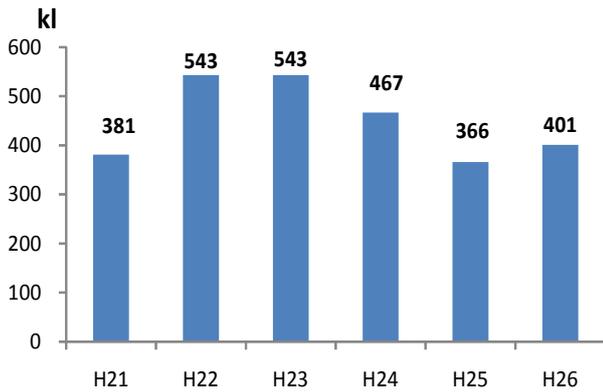


図3 燃油使用量の推移

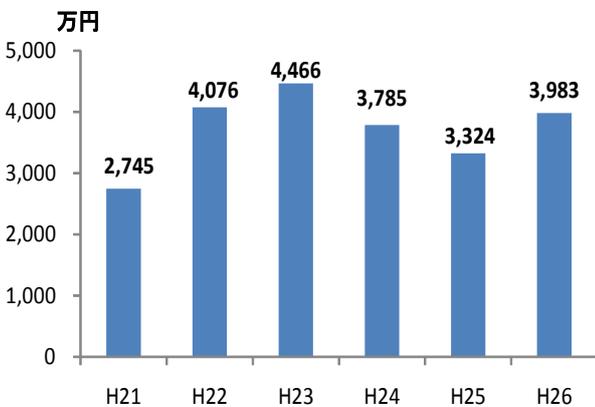


図4 燃油費用の推移

平成26年度の1統当たり燃油費用は、使用量の増加と軽油平均単価が90.7円から99.2円へ9%上昇したため、20%増の3,983万円であった。

平成21年以降の1統当たり燃油使用量、及び燃油費用は、平成23年の543キロリットル、4,466万円を最大にその後減少し、25年には366キロリットル（67%）、3,324万円（74%）まで低下した（図3、4）。

まき網漁では平成24年からの燃油高騰に対して、運搬船の期間減船や1操業当たりの使用量節減、共同運搬によって使用量削減に対応してきたが、26年には再び増加した。

3. まき網船団の収益構造

まき網船団のおもな収入は、漁労部門のまき網漁と冬期のフグはえ縄漁、及び雑収入の3部門である。

平25年度の平均収入は25,400万円で、平成22年からの

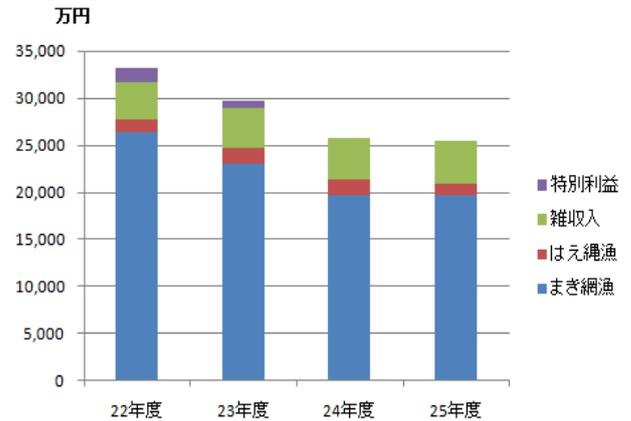


図5 まき網船団の収益構造

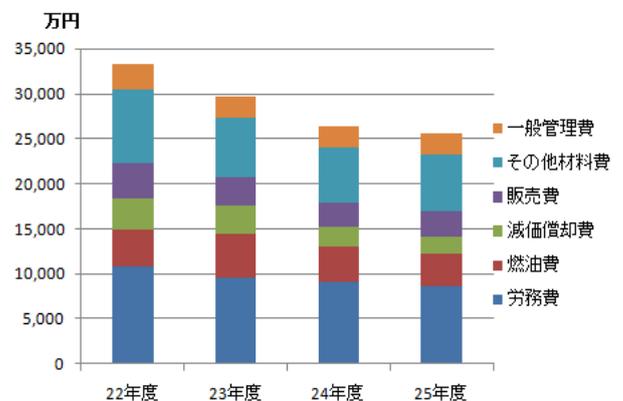


図6 まき網船団の費用構造

3年間に19%減少した。部門別にはまき網漁が26%、ふぐはえ縄漁が5%、漁労部門合計では24%減少した。一方、雑収入は3年間に16%増加し、25年度は収益全体の21%を占める4,440万円であった。25年度の雑収入の主な項目は漁業収入安定対策事業（漁業共済と積立プラス）が53%、漁場維持管理活動費と漁場監視料、セーフティネット構築事業が各10%である。雑収入の構成では漁業共済金等が減少する一方、セーフティネットが増加している（図5）。

4. まき網船団と費用構造

まき網船団の25年度の費用合計の平均は25,530万円で、3年間に23%減少した。費用構成は労務費が最も高く34%、燃油費14%、販売費11%、減価償却費7%、その他材料費26%、一般管理費10%であった。費用合計3年間の減少率23%より高い費目はその他材料費の53%で、他の費用はいずれも15から20%程度の減少率で固定費的性格が強い。中でも労務費は3カ年で2,160万円、20%削減しているものの費用構成では2ポイント上昇し、費用削減の課題となっている（図6）。

大規模沿岸漁業経営改善支援事業

(2) 省力・省コスト漁具の開発

中岡 歩・秋本 恒基

中型まき網漁業を含む大規模沿岸漁業は筑前海漁業全体の漁獲量の4割、漁獲金額の3割、漁業者数の5割を占める重要な漁業である。しかし、近年魚価の低迷によって漁獲金額が減少し、さらに燃料代の増加等により経費が増大して、大変厳しい経営状況であり、経費削減や収益向上に対する取組の重要性が増している。

中型まき網漁業で使用される漁具はサイズが大きく、操業中は潮流等の影響を受けやすいため、その構造が漁獲量や作業性を左右する大きな要因となる。そのため、新たな改良により漁獲効率を低下させずにコストを削減し、作業効率を向上させることが必要である。平成26年度は、平成25年度の省力化設計の模型実験の結果から、「現場普及を考慮した省力化漁具仕様」の設計を使って、現用漁具を改造し、乗船試験と聞き取りによって省力効果の検討を行った。

方法

中型まき網漁業の省力化網作成と取り付け、実証試験は分析が可能な西日本ニチモウ株式会社に委託して行った。

1. 現用漁具から省力化漁具への改良

赤色:改良部分
黒線:改良前

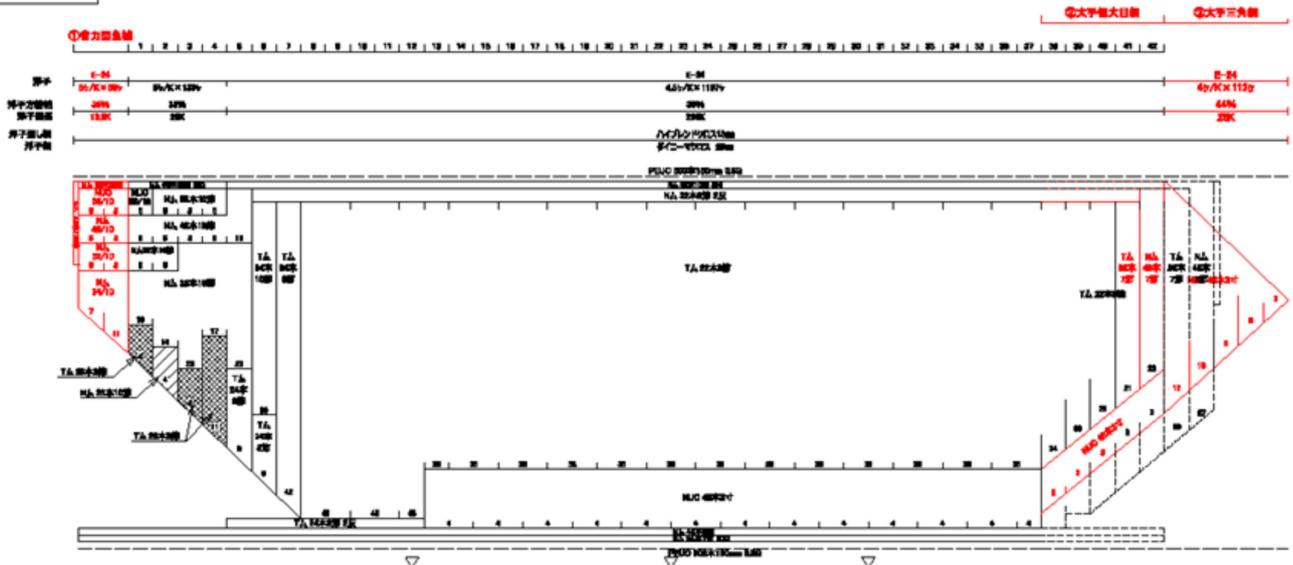


図1 現用漁具と改造した部位

現用漁具の改造は、省力化漁具の設計図を元に3回に分けて行った(図1)。

(1) 魚捕部の改造

魚捕部の網地のナイロン無結節56本10節網部分を、ナイロンUC56本10節網に変更した。加えて、魚捕側の胴長を魚捕方向へ13.5間分延長し、胴立を23.7間に短縮した。

(2) 沈子方の大目化改造

沈子方の25胴分を、テトロン無結節22本8節の1胴当たり9反分を、ナイロンNU48本3寸の1胴当たり4反に置換した。

(3) 大手の大目網化と三角網の取り付け作業

大手側の2胴分の網地を取り外し、肘の部分の網地を大目に置換した。その後、大手側へ三角網の取り付けを行った。

2. 実証試験

省力化漁具の性能を確認するために、現用漁具と省力化漁具の乗船調査を行い、各操業段階の時間、人員配置、漁獲量を記録し、比較した。現用漁具の乗船調査は、平成26年9月27、28日に実施した。網船の乗組員は船頭含め11名であった。操業は小呂島～沖ノ島付近の水深90～100mの海域で実施された。操業方法は電探張りで、計4

回の投網が行われた。また、省力化漁具の乗船調査は、平成26年11月20、21日に実施した。網船の乗組員は船頭を含め10名であった。操業は対馬東側～大島近海の水深90～100mの海域で実施された。操業方法は電探張りで、計2回の投網が行われた。

(1) 操業段階別時間

操業は、投網、タル取、パース巻、環揚、揚網、魚締め、魚汲み、再投網準備の8工程に分けられ、各工程間の時間を記録した。

(2) 人員配置

配置は操業中の i 投網開始からタル回収、ii 環揚げ、iii 魚締め、iv 魚汲み、v 再投網準備の5回記録した。

結 果

1. 現用漁具から省力化漁具への改良

(1) 魚捕部の改造

今回使用したUC網地は無結節網地と比較して耐摩耗性向上と走破が起こりにくい特性があるため、今後の継続使用で、使用可能期間が延長され、資材コストの削減と網地修理の省力化が期待される。また、魚捕部の胴立短縮により、操業時の魚捕胴立部の揚網作業の時間短縮が可能である。重量としては魚捕部で合計214kg増加した。

(2) 沈子方の大目化改造

大目網の導入により、網の沈降速度向上及び漁具体積、重量の軽減が可能である。さらに、従来よりも1胴当たりの使用反数を削減することにより、今後修理資材コストの軽減と作業の省力化が期待される。大目網導入で重量が337kg削減された。

(3) 大手の大目網化と三角網の取り付け作業

大手側を大目化したことで重量が484kg削減され、三角網の取り付けで218kg増加し、結果的に大手側全体で266kgの重量が削減された。

省力化漁具は網部分で合計389kgの重量が削減されたが、改造により沈子部分のおもりで111.4kg重量が増え、結果的に省力化漁具は現用漁具に対して277.6kg(約4%)

重量が削減された。重量削減率と燃油消費量削減率の関係¹⁾から、重量削減率4%の場合、燃油消費量削減率は3%であると推定された。

2. 実証試験結果

実証試験時の操業方法、灯火の有無、漁獲状況、漁獲物、漁獲量について表1に示した。操業方法は両漁具ともソナーを利用した電探張りで行われたが、漁獲物は現用漁具でヤズ、サバ4.6トン、省力化漁具でコシナガ18.6トンと大きく異なった。

(1) 操業段階別時間

操業工程の一覧を表2に示し、各操業段階での所要時間を表3に示した。現用漁具での1回目の操業は、上潮と底潮が90度以上異なる悪潮の条件で実施され漁獲に至らなかった。その為、操業時間は60分であった。2回目から4回目は揃い潮で、それぞれ87分、64分、72分で終了した。省力化漁具の乗船調査は、1回目、2回目の操業ともに揃い潮で、それぞれ77分、83分で終了した。

全体の操業時間に関しては、現用漁具と省力化漁具では差が見られなかった。作業時間に影響するものは、投網からタル取までは、対象魚種の移動および遊泳速度、タル取からパース巻開始、環揚げまでは、船上の甲板員の作業とパースワイヤーの長さ、巻上速度、魚汲み作業以降は漁獲物の量であると考えられる。

また、漁具重量が影響していると考えられる環揚から魚汲み開始までの累計時間で比較すると、現用漁具よりも省力化漁具の方が10分程度長かった。理由としては、大手に三角網を取り付け、28間延長したことで、ネットホーラーと網捌機の作業時間が延長したことが挙げられる。また、魚捕を三角にし、浮子長を13.5間延長したことにより、魚締めの作業時間が延長したことも影響したと考えられる。

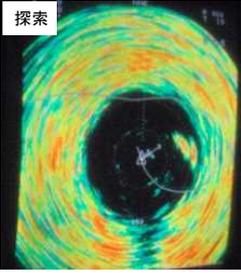
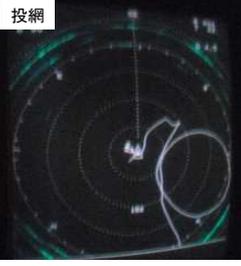
(2) 人員配置

人員配置の記録を図2に示した。図2では各調査の1回目の操業の人員を示した。2回目以降は網船の船員が運搬船で帰航し、比較できないため、記載していない。

表1 現用漁具と省力化漁具の操業方法と漁獲物

操業回数	現用漁具				省力化漁具	
	1回目	2回目	3回目	4回目	1回目	2回目
方法	電探	電探	電探	電探	電探	電探
灯火	無	無	無	無	無	無
漁獲状況	無	有	有	有	有	有
漁獲物	無	ヤズ・サバ4.6 t			コシナガ18.6 t	

表2 まき網操業工程一覧（平成26年9月27日操業）

 <p>探索</p>	<p>① 操業は、電探張りにて行われた。網船本船と灯船二艘にて、ソナーを使用して魚群の追尾を行う。二艘で、魚群の移動速度、方位、量の推定を行う。</p> <p>② 本船は、上潮(20m前後)、中潮(40m前後)、底潮(60m前後)の状況を確認後魚群に対して投網位置を決定する。</p> <p>* 写真の中心が網船本船。本船から3時の方向にある反応が魚群である。</p>
 <p>投網</p>	<p>③ タル投げ⇒投げ網の際は、ソナーを切り船の軌道のみソナーに記録する。その際、魚群の動きは附属船(中心船)から随時報告がある。</p>
 <p>環まき</p>	<p>④ タル回収後、タル網を巻き上げパースワイヤーの回収を行う。</p> <p>⑤ 回収後、両舷ウインチにてワイヤーの巻捕りを行う。</p> <p>⑥ ワイヤー改修中に、魚捕り三角の巻き上げ作業。</p> <p>⑦ 環回収後、揚網を開始する。</p>
 <p>揚網</p>	<p>⑧ 網揚げ作業。</p>
 <p>魚締め</p>	<p>⑨ 網揚げ作業が、終了すると右舷側ローラーにて網地の引き上げ作業を行う。</p>
 <p>魚汲み</p>	<p>⑩ 魚締めがある程度終了すると、運搬船に船員が乗り移り、網を左舷側に固定する。</p> <p>⑪ 魚締めと運搬船が抱き終えると同時に、魚汲み作業を行う。</p> <p>⑫ 魚汲みは、鮮魚用、活魚用で汲み方が異なる。活魚の場合、水だもを使用し海水ごとダンブルへ流し込み、ダンブル内でサイズの選別を行う。鮮魚の場合、巾着だもを用いて、下水をしたダンブルに流し込み氷締めを行う。</p>
 <p>再整反</p>	<p>⑬ 魚汲み作業が、終了後。再投網に向けて再整反を行う。</p> <p>* 再整反に関して</p> <p>A船団では、レッコ船(運搬船)を使用せず、タルにて投網を開始する。その際の抵抗体は、ポリフォームフイ並びに、1号フロートを用いる。</p>

現用漁具の調査時には船頭を含め11名で操業していた。省力化漁具では1名が操業に参加できなかったため、船頭を含め10名で操業を行った。

1) 現用漁具の操業

i 投網開始からタル回収

投網（タル投げ）は、2名（⑨，⑩）で行われる。タル取作業時は、ウインチ操作に2名（②，③），タルの回収に3名（④，⑤，⑥）で配置された。2名（②，③）がパースウインチを操作し、環巻終了後に環を船側に起こす作業はパースウインチを行っていた2名（②，③）で行われる。

ii 環揚げ

環揚げと同時に船尾では、揚網作業が行われ8名（④，⑤，⑥，⑦，⑧，⑨，⑩，⑪）が網作業を開始する。その際は、2名（⑦，⑧）が網捌機等の油圧操作を行い、1名（⑨）がネットホーラー周囲で整反の指示を行っていた。網の整反作業は、残りの5名（④，⑤，⑥，⑩，⑪）で行う。環揚げ後は、ウインチ操作を行っていた2名（②，③）が環外し及びワイヤー作業を行う。この2名は、環外し後1名が胴立の引き上げ作業を行い、1名が次の操業用の環の準備を行う。

iii 魚締め

網揚げ作業が終了に近づくと船尾で2名（⑤，⑥）が整反作業を行い、残り全員で網地の引き上げ作業を行う。

iv 魚汲み

漁獲があった操業は、6名が本船から運搬船へ移動し魚汲み作業を行った。現用網では、油圧操作を担っていた人数は5名（②，③，⑦，⑧，⑨）であった。

2) 省力化漁具の操業

省力化漁具の試験操業では、船首作業のタル取、環巻作業の人員配置は変更せずに、船尾にて揚網を行う人員のみ1名少ない状態で作業が行われた。

省力化漁具の人員配置では、現用漁具より1名少ない9名の状態でも十分な操業が可能であった。通常この1名は、揚網時の整反作業及び裏漕ぎ時のロープ作業を行っており、調査時は他の船員が役割を分担した。省力化漁具を用いた操業時の作業に関して、整反作業を行った4名の船員に聞き取りを行ったところ、1名が減ったことよって整反作業の労働負担が増えたとの意見はなかった。これらのことから、今後乗組員が減少しても、操業回数を維持できることが期待される。

文 献

- 1) 独立行政法人水産総合研究センター，水産工学研究所，開発調査センター．漁船漁業の省エネルギーに向けて，東京．2013；1-45.

表3 現用漁具と省力化漁具の操業時間

操業段階	現用漁具				省力化漁具	
	1回目	2回目	3回目	4回目	1回目	2回目
投網→タル取	7分	4分	6分	5分	4分	6分
タル取→環巻開始	1分	1分	3分	1分	2分	2分
環巻開始→環揚終了	7分	9分	7分	8分	8分	8分
環揚終了→船尾揚網開始		16分	37分	28分	46分	34分
魚汲み開始→終了		16分	3分	10分	6分	10分
魚汲み終了→揚網終了		36分	0分	8分	9分	18分
揚網終了→操業終了	6分	5分	8分	12分	2分	5分
開始から終了までの時間	60分	87分	64分	72分	77分	83分

作業段階	現用漁具	省力化漁具
i 投網開始からタル回収		
ii 環揚げ		
iii 魚締め		
iv 魚汲み		
v 再投網準備		

図2 網船の作業段階別人員配置

大規模沿岸漁業経営改善支援事業

(3) 脱血装置を用いた鮮度保持技術の確立

中岡 歩・秋本 恒基・杉野 浩二郎

魚価の低迷や燃料費の増加により、経営が悪化している大規模沿岸漁業において、漁獲物の鮮度保持による収益性の向上を目的として、宗像地区のまき網漁業者（鐘崎3船団、大島2船団）を対象に平成25年度から新たな取り組みを行っている。

平成25年度は脱血装置の鮮度保持効果を検証した結果、脱血処理したブリの方が破断強度が高く、赤みが少なかった。また市場出荷試験でも脱血ブリの単価は処理していないブリよりも高くなった。平成26年度は脱血処理後の保管方法を検討し、より効果的な脱血装置の使用方法を検証し、市場出荷試験も行った。

方 法

1. 効果的な脱血装置の使用方法の検討

(1) 保管温度の違いによる魚体温・硬直度的変化

供試魚は、まき網で漁獲され、漁港内の生け簀で蓄養されている2~3kgのブリを用いた。活きたブリを即殺し、下記の3通りで保管し、時間ごとに魚体温、硬直度を測定した。魚体温は肛門に温度記録計のセンサーを挿入し記録した。硬直度は各ブリの魚体頭部側を尾叉長の半分の長さだけ水平な台に乗せた時の台からの尾叉の垂下長とした。

- ①下水（氷を敷いたクーラーボックス）
- ②水氷（海水+氷、-1℃）
- ③水氷（海水+氷+食塩、-4℃）

(2) 水氷浸漬時間別鮮度の変化（平成26年12月3日）

活きたブリを、下記の3通りで処理後、5℃の冷蔵庫で保管し、経過時間ごとに測定を行った。

- ①水氷2時間
- ②即殺血抜後水氷20分間

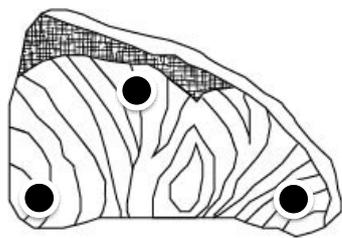


図1 破断強度測定部位（黒丸部）

③即殺血抜後水氷2時間

測定項目は：魚体温、硬直度、破断強度（FUDOH レオメーター、直径8mm円柱プランジャー使用）、鮮度の指標としてトリメーター値（DISTELLトリメーター鮮度計）、官能試験（1日経過、2日経過）

破断強度は背部の切身3枚を用意し、図1に示した黒丸部を測定して、平均の値を算出した。トリメータ値は各条件で水氷に浸漬した後のブリを3枚卸にし、脊椎骨側の身に鮮度計のセンサーを当てて測定した。測定毎に真空包装し、冷蔵保管した。官能試験は①に対する②と③の歯ごたえ、うまみ、脂、生臭さを比較し、総合評価を行った。

(3) 水氷浸漬時間別鮮度の変化（平成26年12月5日）

活きたブリを、下記の4通りで処理後、5℃の冷蔵庫で保管し、経過時間ごとに測定を行った。

- ①水氷2時間
- ②脱血機処理後水氷5分間
- ③脱血機処理後水氷60分間
- ④脱血機処理後水氷2.6時間

測定項目：魚体温、硬直度（垂下長）、破断強度、色調（KONICA MINOLTA色彩色差計CR-400）、トリメーター値、官能試験（3日経過）

色調を測定するためのサンプルは、処理後のブリを3枚に卸して透明袋で真空包装し、その上から測定を行った。

2. 市場出荷試験

平成26年12月5日に漁業者によって脱血処理されたブリの福岡市中央卸売市場での価格を調査した。脱血処理後のブリは水氷に約10分間浸漬して発泡スチロールに箱詰めされ、ブリが隠れない程度に軽く氷を入れて出荷された。

結果及び考察

1. 効果的な脱血装置の使用方法の検討

(1) 保管温度の違いによる魚体温・硬直度的変化

1) 魚体温の変化（図2）

一般的に、完全硬直に達する時間およびATP消失時間を遅延させるには魚体温を5℃前後に保つことが有効であ

る。開始時の魚体温13℃から5℃前後に達するまでの時間は、②水氷(-1℃)が最も短く0.5時間、①下水(2.8℃)と③水氷(-4℃)はほぼ同時で1.5時間であった。

2) 硬直度(垂下長)の変化(図3)

完全硬直に達するまでの時間は、③水氷(-4℃)は約2時間、②水氷(-1℃)は約3時間、①下水は約13時間であった。①は完全硬直までの時間が最も長かったが、完全硬直4時間で解硬が開始していた。②は完全硬直が29時間継続した。③は温度が低かったため、硬直と冷凍による硬化の区別ができなかった。

(2) 水氷浸漬時間別鮮度の変化(平成26年12月3日)

1) 魚体温の変化(図4)

各処理後の魚体温は①-0.2℃、②3℃、③1℃で、水氷に2時間浸漬した魚体の温度が最も下がっていた。

2) 破断強度の変化(図5)

0, 2, 6日目に測定を行った。①水氷2時間に比べて、②即殺血抜後20分は0~6日目を通して、破断強度が高かった。③即殺血抜後2時間は0日目は破断強度が最も低かったが、2日目、6日目は最も高くなった。

3) トリメーター値の変化(図6)

期間を通して、①水氷2時間が他のものより高くなった。どの条件においても1.5日経過まで下がり続け、その

後はほぼ横ばいとなった。

2) 官能試験結果(図7)

総合評価では①水氷2時間に対し、②即殺血抜後水氷20分の方が1日目、2日目ともに高い評価となった。③即殺血抜後水氷2時間については、1日目は①水氷2時間とほぼ同じ評価であったが、2日目は①よりも低い評価となった。

(3) 水氷浸漬時間別鮮度の変化(平成26年12月5日)

1) 魚体温の変化(図8)

グラフにはブリを締めた時点からの魚体温変化を示し

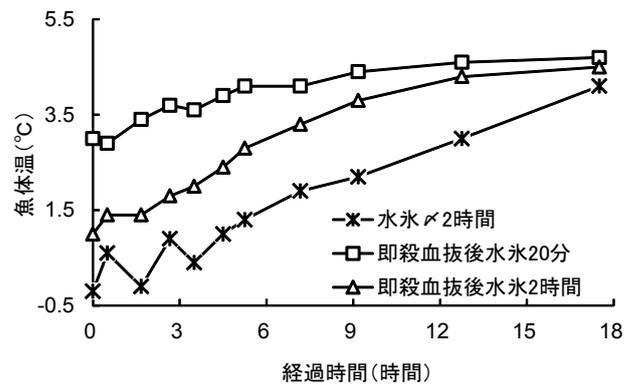


図4 魚体温経時変化

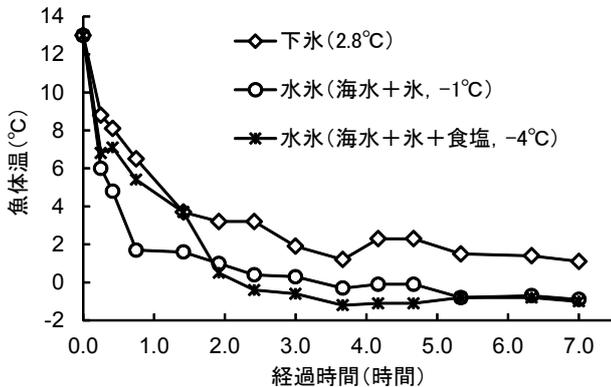


図2 魚体温経時変化

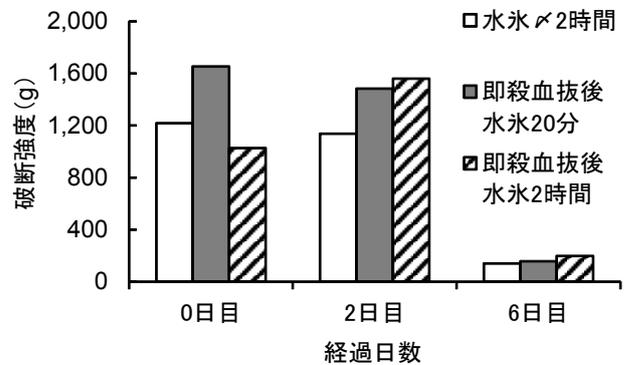


図5 破断強度経時変化

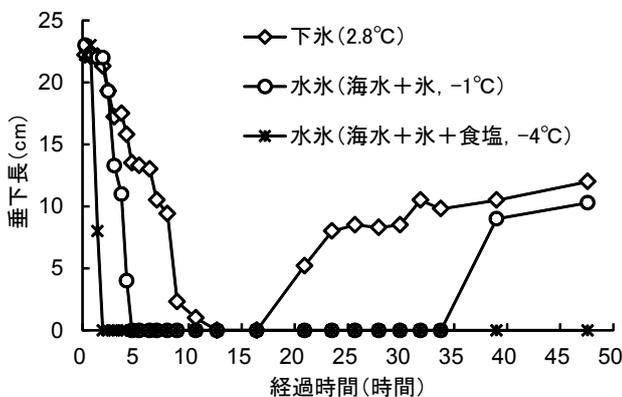


図3 硬直度経時変化

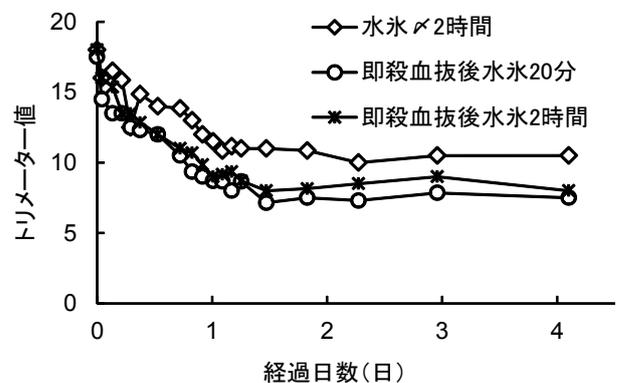


図6 トリメーター値経時変化

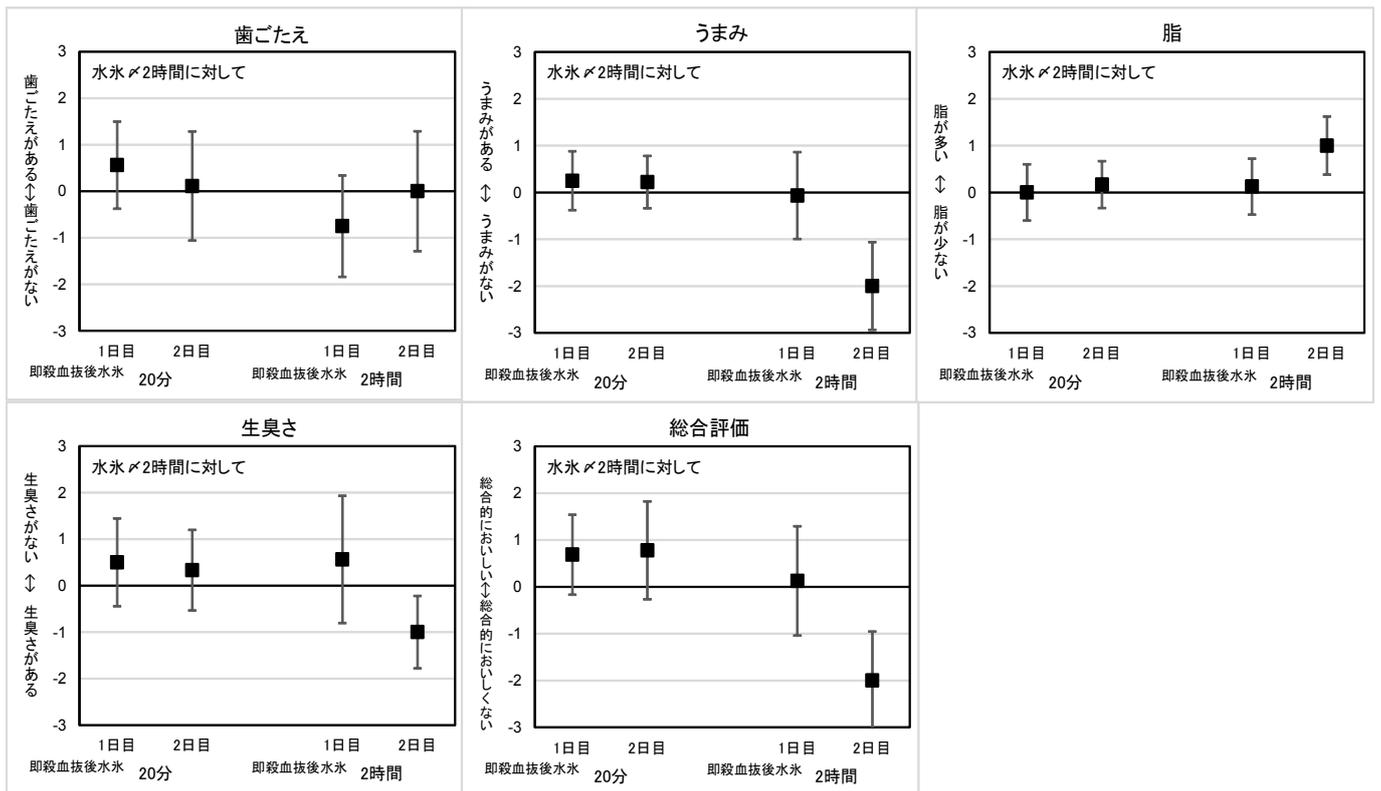


図7 官能試験結果（平成26年12月3日）

た。処理前のプリの魚体温は13.3℃であった。処理後の魚体温は①0.2℃、②5.8℃、③1.8℃、④-0.2℃となった。その後、冷蔵で保管したところ、①は2時間約0.2℃を保っていた。②は温度が上下しながら、冷蔵温度5℃に収束した。③は処理後2時間2℃を保ちその後は緩やかに5℃まで上昇した。以上の結果とグラフから、2～3kgで魚体温13℃程度の場合、水氷浸漬を約40分間にすると、適温である5℃を下回ることなく、魚体温を下げるができる。

2) 硬直度（垂下長）の変化（図9）

完全硬直に達するまでの時間は、①水氷2時間・④脱血後水氷2.6時間は約7時間、③脱血後水氷60分は約10時間、②脱血後水氷5分は約21時間であった。②は完全硬直まで

の時間が最も長かったが、完全硬直継続は5時間で最も短かった。②は完全硬直が29時間継続した。完全硬直継続時間は、①と④が約42時間、③は62時間であった。

3) 破断強度の変化（図10）

0日目は①が最も高い値を示し、③も同程度の強度を示した。1～2日目は、③が最も高い値となり、3、4日目はすべての条件で急激に破断強度が低下した。

4) 色調の変化（図11）

a*がプラスの方向になるほど赤みが強くなり、マイナスの方向になるほど緑みが強くなる。L*値は明るさを表し、0から100までで数値が大きい程明るくなる。

a*値の変化をみると、脱血をしていない①は0日目を除いて他よりも赤みを表す低い値で推移した。次に②脱血後水氷5分が赤みが強く、これは脱血後の血抜時間が十分

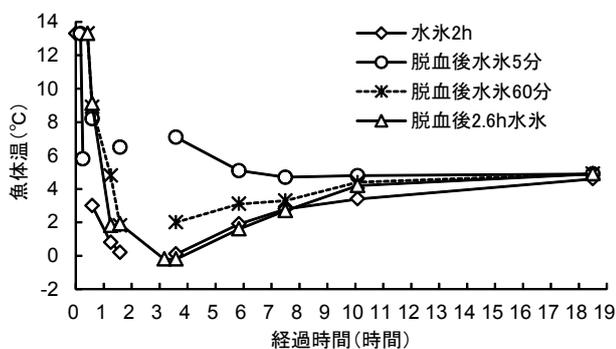


図8 魚体温経時変化

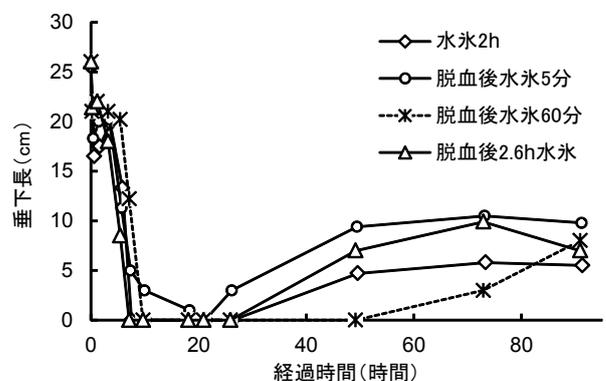


図9 硬直度経時変化

でなかったことが推測された。1日目から4日目は水氷浸漬時間が長いほど、低い数値となり、赤みが少なくなることが示唆された。

L*値の変化をみると①と②は、③と④よりも低い数値で推移し、暗い色となっていた。

5) トリメーター値の変化 (図12)

水氷に長時間入れた①と④は始めの2時間で数値が急激に低下した。1日目以降はどの条件のものも2~4日は横ばいであったが、①と④は5日目からさらに低下した。

6) 官能試験結果 (図13)

総合評価では水氷2時間に対し、脱血後水氷5分の方がやや高い評価となった。脱血後水氷60分と2.6時間は水氷2時間とほぼ同評価で、大きな違いは無かった。

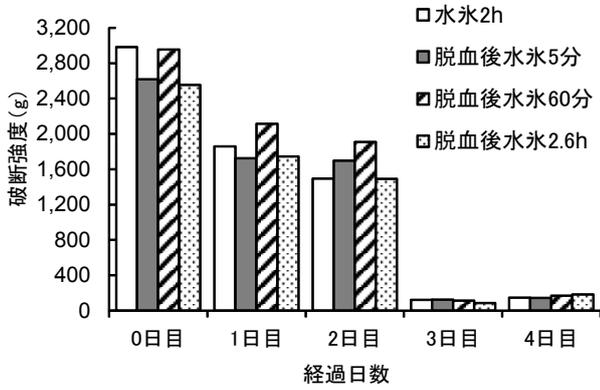


図10 破断強度経時変化

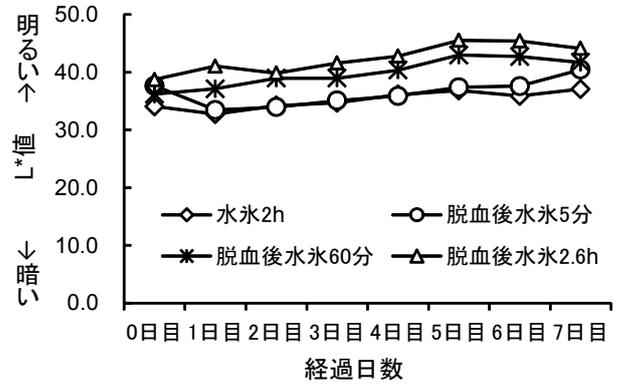


図12 L*値の変化

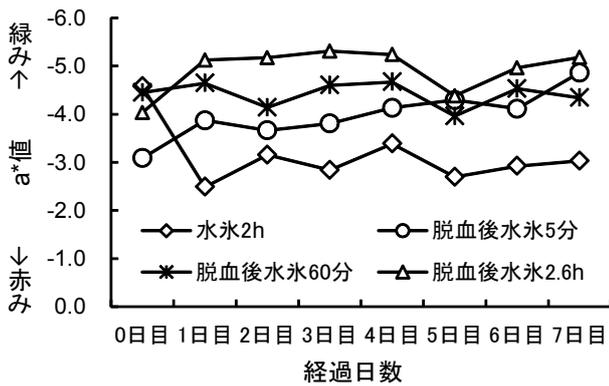


図11 a*値の変化

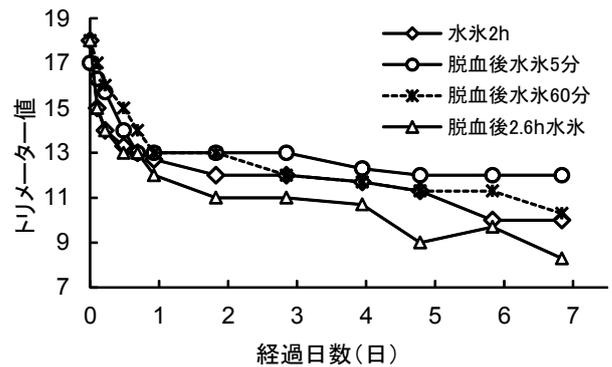


図13 トリメーター値経時変化

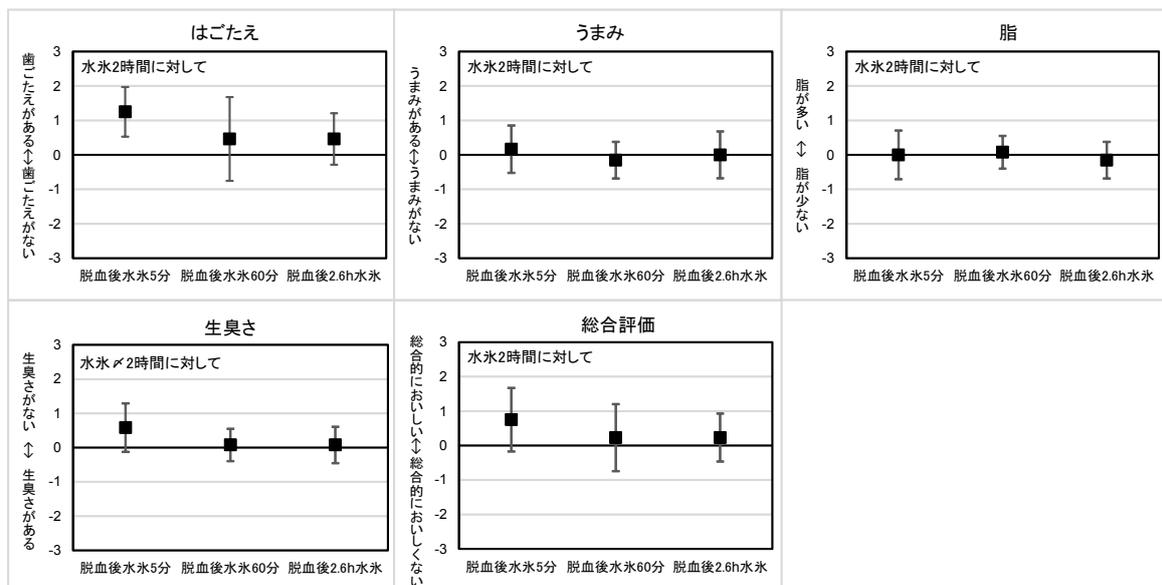


図14 官能試験結果 (平成26年12月5日)

2. 市場出荷試験

平成26年12月6日の出荷では、脱血ありの市場単価が1kg尾当たり1.15倍(脱血あり:267円,脱血なし:233円)脱血なしよりも増加した。価格形成にはさまざまな要因が関与していると思われるが、今後もこの取り組みを続け、仲買業者などへ品質の違いが浸透すれば、市場単価

の向上が期待できる。

表1 市場出荷時の価格

調査日	区分	平均単価 円/kg	割合 (a)/(b)*100	出荷箱数
平成26年12月6日	脱血あり	267 (a)	115%	156
平成26年12月8日	脱血なし	233 (b)		78

資源増大技術開発事業

－トラフグ－

杉野 浩二郎・中岡 歩・秋本 恒基

福岡県のトラフグ試験放流は、昭和58年から開始されているが、現在、市場で「放流」という銘柄ができるほど放流魚に対する依存度が高くなっている。

本事業では、平成12年度から県別の放流効果を明らかにするため、長崎県、山口県、佐賀県と共同で追跡調査を行っている。

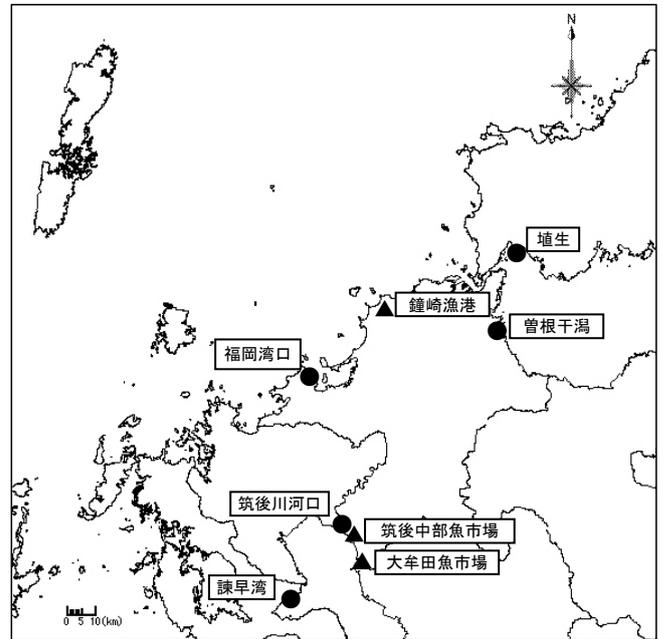
方 法

1. 70～80mm種苗の放流試験

本年は7群（A～G群，全長74～86mm）を筑後川河口，山口県埴生，長崎県諫早湾，福岡湾に合計約48.9万尾放流した（図1，表1）。

A, C, D群は，長崎県の有限会社島原種苗から購入した。また，B, E, F, G群はふくおか豊かな海づくり協会で生産したものを使用した。

各群ともおよそ100個体をサンプルとして，全長，尾鰭欠損率，鼻孔隔皮欠損率を測定した。尾鰭欠損率は，天然トラフグ幼稚魚についての全長-体長関係式 $TL=2.43+1.21BL$ （山口県水産研究センター外海研究部2002年，未発表）に基づいて計算し，鼻孔隔皮欠損率は左右いずれかでも連結している種苗の割合とした。



●：放流場所 ▲：調査場所

図1 事業実施場所

表1 平成26年度放流結果

放流月日	放流場所	放流尾数	放流全長	種苗生産 機 関	中間育成 期 間	中間育成 機 関	鰭カッ 標 識	耳石 標 識	備考
A群 7月28日	筑後川河口	54,147	75.9mm	民間	直接放流	—	右	ALC二重	右胸鰭切除は 10,500尾
B群 7月31日	山口県埴生	40,967	80.0mm	海づくり協会	直接放流	—			
C群 8月1日	筑後川河口	45,853	80.1mm	民間	直接放流	—	右	ALC二重	右胸鰭切除は 12,000尾
D群 8月4日	山口県埴生	57,745	83.8mm	民間	直接放流	—		ALC一重	
E群 8月4日	長崎県諫早湾	209,969	73.5mm	海づくり協会	19日	民間			
F群 8月5日	福岡湾	47,335	86.2mm	海づくり協会	34日	民間	右	ALC一重	右胸鰭切除は 22,500尾
G群 8月7日	山口県埴生	33,171	88.5mm	海づくり協会	直接放流	—			
合 計		489,187							

2. 福岡湾内における幼魚期の放流効果調査

9～12月に福岡湾内A支所の小型底びき網船（以後、小底とする）に混獲されたトラフグ幼魚を全数購入し、魚体測定、尾鰭欠損、鼻孔隔皮欠損、右胸鰭標識の検査を実施した。この調査から放流魚の湾内での混獲率を求め、調査隻数と湾内全体の操業隻数比率（約4倍）から推計して、幼魚の回収率を推定した。

3. 若齢期以降の放流効果調査

ふぐ延縄漁業の漁獲実態を知るために、B漁協の仕切書からふぐ延縄漁業によるトラフグ漁獲量を集計した。

また、B漁港において平成26年12月から平成27年3月のふぐ延縄漁船の水揚の際に計2,774尾のトラフグの全長を測定し、全長組成を作成した。

漁獲に対する標識魚の割合を知るために、右胸鰭切除標識の有無、尾鰭異常を調査した。その際、標識魚と考えられるトラフグを購入し、耳石を摘出し蛍光顕微鏡で耳石標識の有無と輪径を調べて放流群を特定した。

結果及び考察

1. 70～80mm種苗の放流試験

(1) 種苗の健全性

健全性の指標としている尾鰭欠損率は、民間種苗であるA, C, D群は1.1～4.4%と低く、健全性が高かった。一方で海づくり協会で生産したB, G群は6.7～11.1%と高く、海づくり協会で生産、民間で中間育成を行ったE, F群も3.0～8.6%とやや高かった。しかし、いずれの群も平成24年度の70mm台までの種苗の尾鰭欠損率25.3～69.5%と比較すると健全性は高かった。

表2 平成26年度生産種苗の尾鰭欠損率

	全長 (mm)	体長 (mm)	尾鰭長 (mm)	尾鰭 欠損率(%)	鼻孔隔皮 欠損率(%)
A群	75.9	64.4	11.5	1.1	3.6
B群	80.0	64.6	15.4	6.7	68.2
C群	80.1	65.3	14.8	2.5	12.7
D群	83.8	70.1	13.7	4.4	9.4
E群	73.5	64.6	8.9	3.0	59.5
F群	86.2	71.3	14.9	8.6	64.4
G群	88.5	74.4	14.1	11.1	63.3

また、鼻孔隔皮欠損率は民間種苗のA, C, D群が3.6～12.7%と低かったのに対して、海づくり協会で生産したB, G群及び中間育成種苗のE, F群は59.5～68.2%と高く、民間と海づくり協会産で健全性に差が生じていた（表2）ことから、海づくり協会における種苗生産において改善の余地があると考えられた。

(2) 残された問題点

当県における種苗生産では、平成17年度まで夏場に約1ヶ月半の海面中間育成を実施していたが、尾鰭欠損率、鼻孔隔皮欠損率が高いなど、種苗の健全性が低く、育成期間中の生残率は3～5割と低かった。そこで本県でも平成16年度から大型種苗（全長約70mm）の直接放流を始め、平成18年度からは大部分を直接放流に切り替えた。また、平成25年度には種苗の飼育密度を低くすることで、尾鰭欠損率を低く抑えることができた。しかし、低密度飼育では生産できる尾数が限られることから、平成26年度は中間育成種苗を大幅に増加し、放流種苗数を252,415尾から489,187尾に倍増させることができた。

しかし、本年度の結果から依然として民間種苗との間に健全性の差が認められることから、今後は、歯折や育成期間途中でのサイズ選別などの対策を検討する必要がある。

2. 福岡湾内幼魚期の放流効果調査

トラフグ幼魚検査の結果、調査尾数33尾中、右ヒレカット魚は18尾で全体の54.5%をしめ、全てがF群であった（表3）。

F群の右ヒレカット率は47.5%であることから、調査尾数にしめる放流魚の割合は54.5%÷47.5%となり、114.8%と100%を超えた。そこで右ヒレカット、尾鰭欠損、鼻孔隔皮欠損のいずれも確認できない個体を天然個体としたところ、33尾中27尾、81.8%が放流魚という結果になった。

本年度の福岡湾における当歳魚の大半が放流魚と結果から、放流の効果は非常に大きいと言える反面、天然資源が危機的な状態にあるとも言える。

今後は種苗放流のみならず、トラフグの養育場の整備等を検討し、天然における再生産も含めた資源増大を図る必要がある。

3. 若齢期以降の放流効果把握

筑前海におけるトラフグ漁獲量（漁期年集計）は、50トン前後で推移している（図2）。筑前海のふぐ延縄の主要漁協では、9～11月は底延縄船が最大で8隻操業して

おり、12月にはそれに加えて20隻程度が大島沖を中心に浮延縄を始める。さらに1月になると12月まで旋網操業をしていた漁業者等が山口沖で浮延縄を始めるため、合計で49隻での浮延縄操業となる(図3)。こうした状況のため、当漁協では12~1月に本格的なふぐ延縄の操業が始まる。

平成26年度漁期の漁況は、12月から3月のいずれの月でも前年、平年を上回り好漁であった。特に2月の漁獲量は前年の153%、平年の134%と大幅に増加した。全漁期を通じての漁獲量は前年の129%、平年の128%であった(図4)。

トラフグの全長組成は、昨年度までの1~2歳魚主体の40cm~43cmのピークと別に、2~3歳魚主体の47cm~49cmのピークが認められ、二峰型の組成となった(図5)。

調査尾数2,774尾のうち、標識魚は263尾で、全体の9.5%であった。そのうち右ヒレカット標識魚が96尾確認され、長崎県が有明海で実施している50万尾放流群(うち25万尾に左胸鰭全切除標識)である左ヒレカット標識魚が167尾検出された(表4)。検出された右ヒレカット標識魚96尾に加え、漁業者が保存していた11尾を加えた107尾について購入、耳石の測定を行った。標識魚の耳石標識のパターン(回数や標識径)を解析して放流群を特定した結果、79尾について放流群が特定でき、南は八代海松合から東は瀬戸内海田尻地先まで様々な放流群が

確認された(表5, 図6)。なかでも島原地先放流群が24尾(3歳2尾, 2歳8尾, 1歳14尾)と最も多く、有明海佐賀県白石町放流群14尾(2歳9尾, 1歳5尾)、福岡湾放流群13尾(7歳1尾, 4歳1尾, 2歳1尾, 1歳10尾)と続いた。

これまでの福岡県の放流効果解析としては、的場ら¹⁾が、平成12年度福岡湾放流群を追跡して尾数回収率1.43%、投資効果1.41と試算している。さらに平成26年度研究報告で平成18年度福岡湾放流群の尾数回収率2.54%、投資効果3.03と試算され、回収率が上昇している。

しかし、平成12年度群の回収率が平成18年度群より低いのは、尾鰭欠損率が50%と健全性が低いことが影響していると考えられる。

平成26年度は放流尾数が約49万尾と平成25年度の2倍近くに増加したことに加え、種苗の健全性も高まっている。また従来地先優先で選定されてきた放流場所を、幼魚の育成場近隣に移行し、放流効果を高めていることから、今後の回収率や投資効果の向上が期待される。

文 献

- 1) 的場達人, 宮内正幸, 片山貴士, 松村靖治. 福岡湾におけるトラフグ人工種苗の放流効果. 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2006; 16: 1-8.

表3 福岡湾内における年内混獲率・回収率

a) 放流魚の月別漁獲尾数				(単位: 尾)				
放流群	標識	鼻孔隔皮 欠損率(放流時)	放流尾数	9月	10月	11月	12月	計
F群	右鰭+ALC1重	64.4%	47,335	8	11	3	5	27
天然群				2	1	2	1	6
計			47,335	10	12	5	6	33
A支所10隻分の全漁獲尾数								
b) 放流魚の月別放流魚混獲率(福岡湾内)				(単位: %)				
放流群	標識	鼻孔隔皮 連結率(放流時)	放流尾数	9月	10月	11月	12月	計
F群	右鰭+ALC1重	64.4%	47,335	0%	92%	60%	83%	82%
c) 放流魚の月別回収率推定値(福岡湾内)				(単位: %)				
放流群	標識	鼻孔隔皮 連結率(放流時)	放流尾数	9月	10月	11月	12月	計
F群	右鰭+ALC1重	64.4%	47,335	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2

福岡湾内の小型底引網操業隻数をA支所の4倍とした。

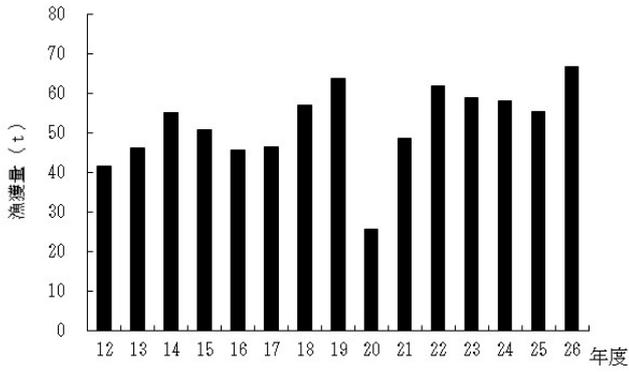


図2 トラフグ漁獲量の推移 (資源評価資料)

表4 現場測定調査結果概要

No	調査日	調査場所	調査尾数	標識魚検出尾数	
				胸鰭切除標識	
				左	右
1	12月16日	鐘崎漁港	114	8	4
2	12月25日	鐘崎漁港	130	6	5
3	1月14日	鐘崎漁港	188	19	10
4	1月15日	鐘崎漁港	285	16	13
5	1月29日	鐘崎漁港	372	20	11
6	2月4日	鐘崎漁港	147	9	5
7	2月10日	鐘崎漁港	185	7	4
8	2月18日	鐘崎漁港	432	16	17
9	2月25日	鐘崎漁港	282	30	10
10	3月11日	鐘崎漁港	236	9	8
11	3月20日	鐘崎漁港	381	27	9
計			2,752	167	96

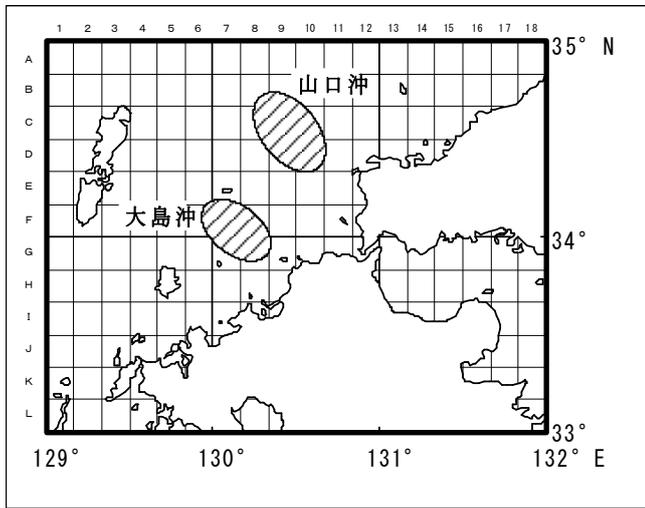


図3 ふぐ延縄の主要漁場

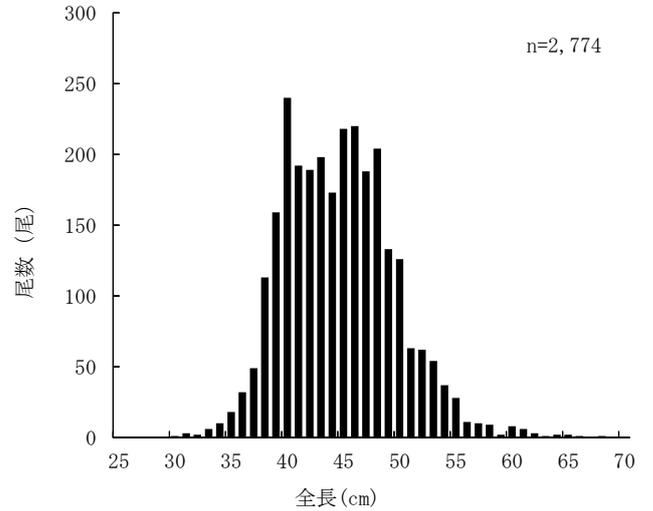


図5 トラフグ全長組成

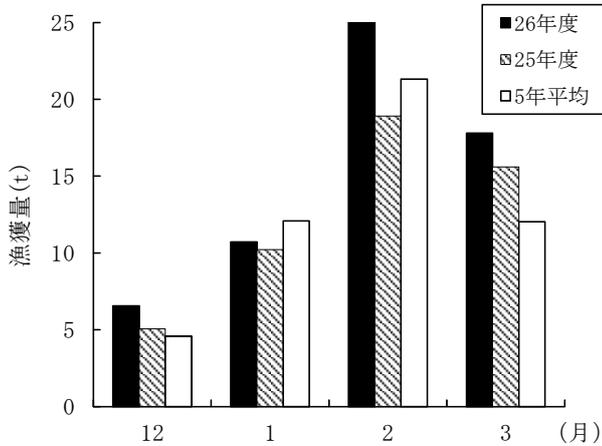


図4 主要漁協におけるトラフグ月別漁獲量

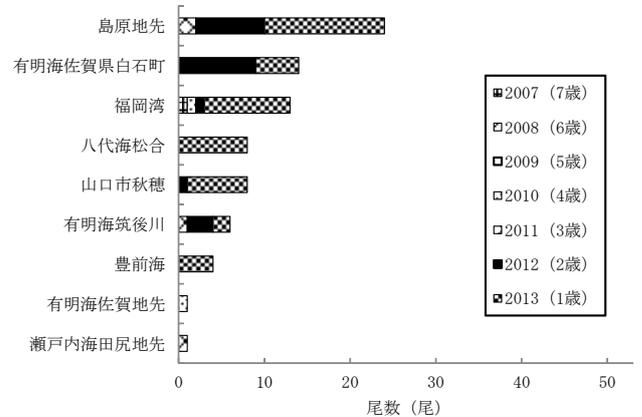


図6 放流年(年齢)別放流群別再捕尾数

表5 耳石標識魚の概要

No.	調査日	耳石標識 パターン	全長 (mm)	体重 (g)	雌雄	放流群			
						年	県	年齢	放流場所
1	12月16日	A	424	1,253	2	2013	福岡	1	福岡湾
2	12月16日	A	423	1,204	2	2013	福岡	1	福岡湾
3	12月16日	A	463	1,789	2	2012	長崎	2	島原地先
4	12月16日	A	385	914	2	2013	長崎	1	島原地先
5	12月16日	-	420	1,322	1	2013	不明	1	不明
6	12月25日	A	420	1,190	2	2013	長崎	1	島原地先
7	12月25日	A	423	1,170	2	2013	長崎	1	島原地先
8	12月25日	A	429	1,523	1	2013	山口	1	山口市秋穂
9	12月25日	AAA	400	1,260	1	2013	長崎	1	有明海佐賀県白石町
10	12月25日	A	380	968	1	2013	長崎	1	島原地先
11	12月25日	AAA	490	2,719	2	2011	不明	3	不明
12	1月14日	A	395	1,163	1	2013	熊本	1	八代海松合
13	1月14日	A	493	2,530	1	2011	不明	3	不明
14	1月14日	A	415	1,436	1	2013	熊本	1	八代海松合
15	1月14日	A	380	995	1	2013	長崎	1	島原地先
16	1月14日	AAA	428	1,521	1	2013	不明	1	不明
17	1月14日	A	415	1,239	1	2013	熊本	1	八代海松合
18	1月14日	A	390	1,214	2	2013	佐賀	1	有明海佐賀県白石町
19	1月14日	A	375	903	2	2013	長崎	1	島原地先
20	1月14日	A	347	929	2	2013	長崎	1	島原地先
21	1月14日	-	350	807	1	2013	不明	1	不明
22	1月15日	AAA	493	1,884	2	2011	不明	3	不明
23	1月15日	A	353	887	2	2013	熊本	1	八代海松合
24	1月15日	AA	392	1,252	1	2013	長崎	1	有明海筑後川
25	1月15日	A	415	1,610	1	2013	熊本	1	八代海松合
26	1月15日	A	420	1,338	2	2013	福岡	1	福岡湾
27	1月15日	AAA	453	1,670	2	2011	長崎	3	有明海筑後川
28	1月15日	AA	400	1,112	2	2013	福岡	1	豊前海
29	1月15日	A	385	1,008	2	2013	福岡	1	福岡湾
30	1月15日	A	380	973	1	2013	長崎	1	島原地先
31	1月15日	A	400	1,257	2	2013	福岡	1	福岡湾
32	1月15日	A	458	1,980	1	2011	長崎	3	島原地先
33	1月23日	A	543	3,060	2	2010	不明	4	不明
34	1月29日	AA	450	2,308	2	2012	長崎	2	有明海佐賀県白石町
35	1月29日	A	430	1,609	1	2012	山口	2	山口市秋穂
36	1月29日	A	400	1,435	2	2013	長崎	1	島原地先
37	1月29日	AA	450	1,817	2	2012	長崎	2	有明海佐賀県白石町
38	1月29日	AAA	495	2,456	2	2011	不明	3	不明
39	1月29日	-	480	2,740	2	2011	不明	3	不明
40	1月29日	A	420	1,194	2	2013	福岡	1	福岡湾
41	1月29日	AAA	480	2,186	2	2011	不明	3	不明
42	1月29日	AA	445	1,781	1	2012	長崎	2	有明海佐賀県白石町
43	1月29日	A	395	1,202	1	2013	熊本	1	八代海松合
44	1月29日	A	410	1,375	1	2013	山口	1	山口市秋穂
45	1月29日	A	460	1,766	2	2012	長崎	2	島原地先
46	1月29日	A	443	2,285	1	2012	佐賀	2	有明海佐賀県白石町
47	1月29日	-	445	2,166	2	2012	不明	2	不明
48	1月29日	A	460	2,010	1	2012	長崎	2	島原地先
49	1月29日	A	500	3,016	2	2011	水研	3	瀬戸内海田尻地先
50	2月4日	A	415	1,396	2	2013	長崎	1	島原地先
51	2月4日	AA	380	991	1	2013	福岡	1	豊前海
52	2月4日	A	395	1,049	2	2013	長崎	1	島原地先
53	2月4日	A	370	787	1	2013	長崎	1	島原地先
54	2月4日	A	447	2,024	1	2012	長崎	2	島原地先
55	2月10日	A	385	1,174	1	2013	福岡	1	福岡湾
56	2月10日	-	380	1,084	2	2013	不明	1	不明
57	2月10日	AAA	479	2,106	1	2012	長崎	2	有明海筑後川
58	2月10日	A	390	1,020	2	2013	福岡	1	福岡湾
59	2月10日	AA	435	1,227	2	2012	長崎	2	有明海佐賀県白石町
60	2月10日	A	425	1,274	2	2013	熊本	1	八代海松合

No.	調査日	耳石標識 パターン	全長 (mm)	体重 (g)	雌雄	放流群			
						年	県	年齢	放流場所
61	2月10日	AAA	470	1,777	2	2012	長崎	2	有明海筑後川
62	2月10日	A	390	1,043	2	2013	福岡	1	福岡湾
63	2月10日	-	480	3,027	1	2011	不明	3	不明
64	2月18日	AA	470	2,031	2	2012	長崎	2	有明海佐賀県白石町
65	2月18日	-	452	200	1	2012	不明	2	不明
66	2月18日	A	400	1,284	1	2013	山口	1	山口市秋穂
67	2月18日	A	393	1,098	性具不	2013	山口	1	山口市秋穂
68	2月18日	AAA	394	1,321	1	2013	長崎	1	有明海佐賀県白石町
69	2月18日	-	368	943	1	2013	不明	1	不明
70	2月18日	AAA	475	2,256	2	2012	長崎	2	有明海筑後川
71	2月18日	A	535	3,567	1	2010	佐賀	4	有明海佐賀地先
72	2月18日	A	425	1,526	2	2013	山口	1	山口市秋穂
73	2月18日	AA	404	1,489	2	2013	福岡	1	豊前海
74	2月18日	-	429	1,222	2	2013	不明	1	不明
75	2月18日	-	380	1,220	1	2013	不明	1	不明
76	2月18日	AA	384	1,080	2	2013	福岡	1	豊前海
77	2月18日	A	500	3,369	1	2011	長崎	3	島原地先
78	2月18日	-	380	1,057	1	2013	不明	1	不明
79	2月18日	AAA	395	1,181	2	2013	不明	1	有明海佐賀県白石町
80	2月18日	A	530	3,160	2	2010	福岡	4	福岡湾
81	2月25日	-	396	1,068	2	2013	不明	1	不明
82	2月25日	A	440	1,903	1	2012	長崎	2	島原地先
83	2月25日	-	385	1,372	1	2013	不明	1	不明
84	2月25日	AA	408	1,738	1	2013	長崎	1	有明海筑後川
85	2月25日	AA	479	2,508	1	2012	長崎	2	有明海佐賀県白石町
86	2月25日	A	467	2,365	1	2012	長崎	2	島原地先
87	2月25日	A	398	1,329	2	2013	熊本	1	八代海松合
88	2月25日	A	402	1,467	1	2013	長崎	1	島原地先
89	2月25日	AAA	462	3,176	1	2012	福岡	2	福岡湾
90	2月25日	A	395	1,058	1	2013	長崎	1	島原地先
91	2月25日	AAA	534	4,303	2	2010	不明	4	不明
92	3月10日	AAA	520	3,685	2	2010	不明	4	不明
93	3月10日	AA	445	1,931	1	2012	不明	2	不明
94	3月10日	A	400	1,420	1	2013	山口	1	山口市秋穂
95	3月10日	AA	445	1,705	1	2012	長崎	2	有明海佐賀県白石町
96	3月10日	AAA	530	3,999	1	2010	不明	4	不明
97	3月10日	A	430	1,668	2	2012	長崎	2	島原地先
98	3月10日	AA	450	2,044	1	2012	長崎	2	有明海佐賀県白石町
99	3月10日	AAA	415	1,247	1	2013	長崎	1	有明海佐賀県白石町
100	3月20日	A	458	1,959	1	2012	長崎	2	島原地先
101	3月20日	A	395	1,194	1	2013	山口	1	山口市秋穂
102	3月20日	A	408	1,354	2	2013	福岡	1	福岡湾
103	3月20日	-	462	2,198	1	2012	不明	2	不明
104	3月20日	-	465	2,186	1	2012	不明	2	不明
105	3月20日	-	365	820	1	2013	不明	1	不明
106	3月20日	AA	540	4,014	2	2010	不明	4	不明
107	3月20日	A	595	5,136	2	2007	不明	7	不明

漁獲管理情報処理事業

－ T A C 管理 －

中岡 歩・杉野 浩二郎

我が国では平成9年からTAC制度（海洋生物資源の保存及び管理に関する法律に基づき漁獲量の上限を定める制度，以下TAC）が導入され，福岡県のTAC対象魚種（以下対象魚種）の漁獲割当量は，当初マアジが4,000t，マサバ・ゴマサバ，マイワシ，スルメイカについては若干量であった。その後，マアジ割当量は，若干量に変更され現在に至っている。これらTAC対象魚種資源の適正利用を図るため，筑前海区の主要漁協の漁獲状況を調査し，資源が適正にTAC漁獲割り当て量内で利用されているか確認すると共に，対象魚種の漁獲量の動向について検討した。なお，月別に集計した結果は，県水産振興課を通して水産庁へ報告した。

方 法

筑前海で平成26年（1～12月）に漁獲された対象魚種の漁獲量を把握するため，あじさば中型まき網漁業（以下中型まき網），及び浮敷網漁業が営まれている1漁協7支所（計8組織）の他，主要漁協の24支所出荷時の仕切り書データ（データの形式は，TACシステムAフォーマット）を用いた。データの収集はTACシステムでの電送及び電子メールあるいはFAX等を利用して行った。

収集したデータを用いて対象魚種のアジ，サバ，イワシ，スルメイカについて魚種別，漁業種類別，漁協別に月毎の漁獲量を集計した。

結 果

漁業種別魚種別の漁獲量を表1に，魚種別の漁獲量

表1 平成26年漁業種類別漁獲量（t）

魚種	敷網漁業	中型まき網漁業	その他の漁業	総計
マアジ	0	753	207	960
マサバ及びゴマサバ	0	229	9	238
マイワシ	0	54	1	56
スルメイカ	0	480	42	522

の推移を図1に示した。

本県の対象魚種は大部分を中型まき網漁業によって漁獲されていた。

マアジの平成26年の年間漁獲量は960tで前年の144%，過去5カ年平均の87%とやや不漁であった。経年変化を見ると，平成17年以降，漁獲量は増減を繰り返しながら減少する傾向が続いている。

マサバ及びゴマサバの平成26年の年間漁獲量は238tで前年比339%，平年比28%と不漁であった。平成9年以降マサバ・ゴマサバの漁獲量は，変動しながら1,000t前後で推移していたが，大幅に漁獲量が減少した平成25年は上回ったが，引続き少ない漁獲量であった。

マイワシの平成26年の年間漁獲量は56tで前年比65%，平年比84%とやや不漁であった。平成9年以降低い水準の漁獲が続いている。

スルメイカの平成26年の漁獲量は522tで前年比288%，平年比250%と好漁で，平成25年に引続き前年を上回った。

月別の漁獲量を図2に示す。マアジは中型まき網漁業で5～8月にまとまった漁獲があり，9月以降は10～20tで推移し，12月の漁獲はほぼ無かった。その他の漁業では5～11月まで10～30tの漁獲が維持された。

マサバ及びゴマサバはまき網漁業で主に漁獲され，7～8，11月にまき網漁業でまとまって漁獲された。

マイワシはまき網漁業で7月に漁獲され，敷網漁業では漁獲されなかった。

スルメイカはその他の漁業で1月，12月に10t前後漁獲され，中型まき網漁業で12月にまとまった漁獲があり，他の月の水揚げは低かった。

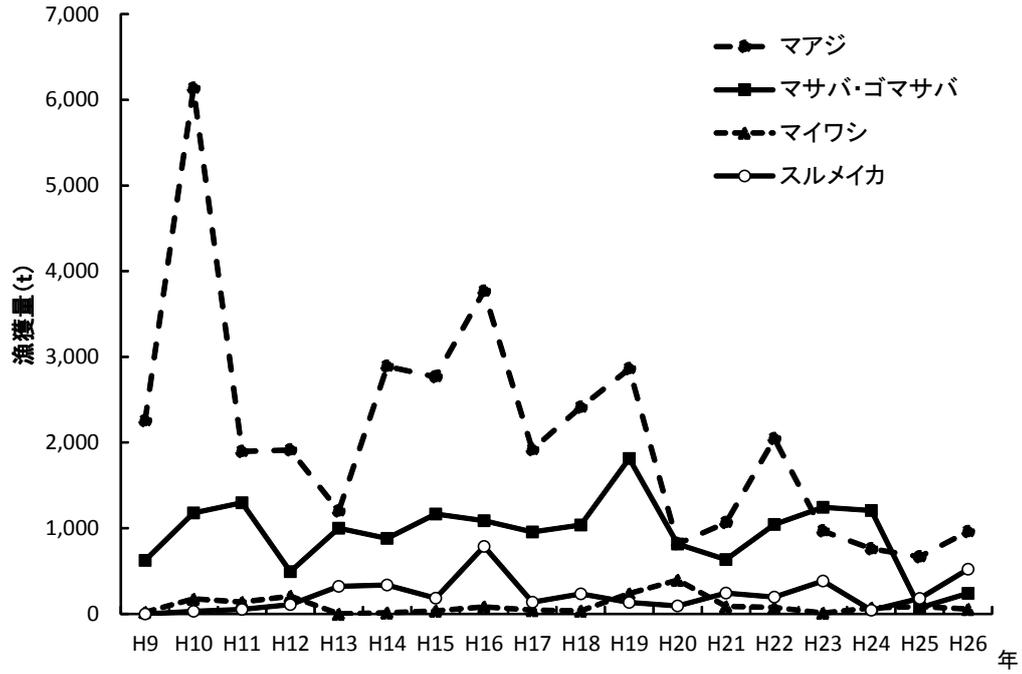


図1 TAC対象魚種の年別漁獲量推移

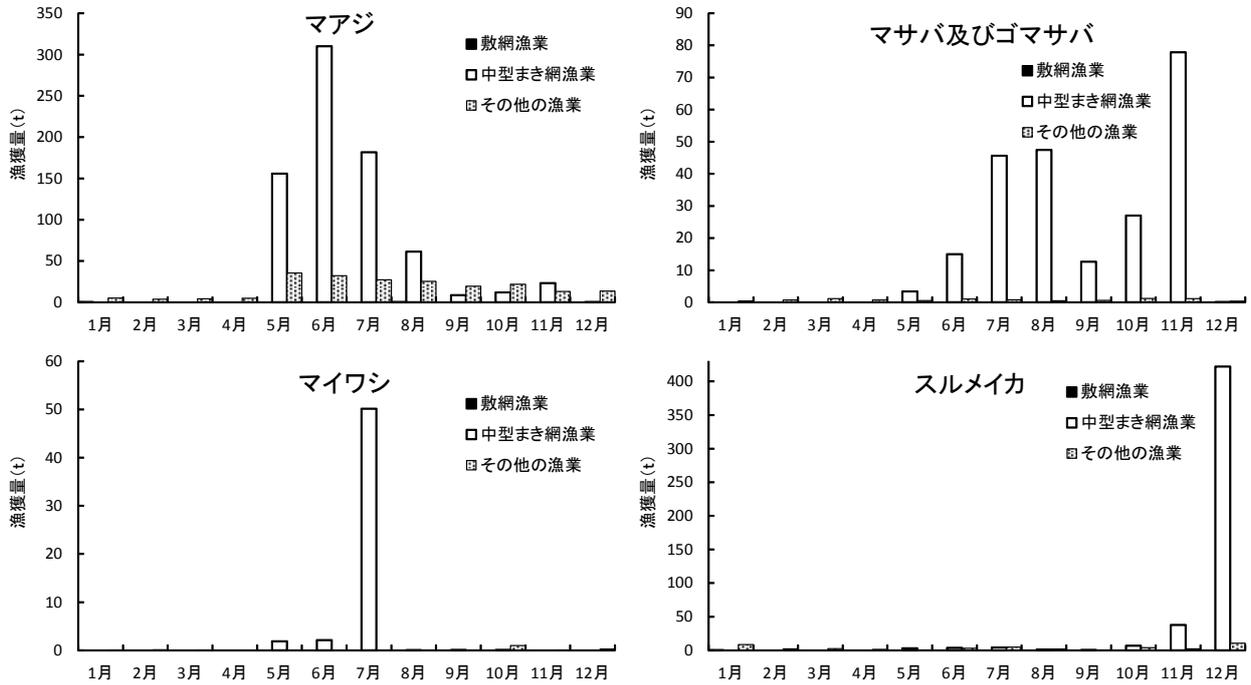


図2 TAC対象魚種の月別漁獲量推移

資源管理型漁業対策事業

(1) マダイ幼魚資源調査

杉野 浩二郎・恵崎 撰・中岡 歩・秋本 恒基

マダイは筑前海における代表的な魚種の一つであり、古くから多くの漁法でマダイを主対象種として漁獲している。

マダイ資源の重要性を鑑み、福岡県では平成5年度から漁業者と行政が連携してマダイ天然種苗の採捕を原則禁止とし、13cm以下の当歳魚の再放流等のマダイ資源管理計画を策定し、資源管理を実践している。

本調査は、毎年のマダイ幼魚資源水準の把握とマダイ資源管理の効果把握を目的として実施している。

方 法

調査は1そうごち網漁船で、平成26年7月15日に糸島海域の唐津湾湾奥部(6点)と湾口部(6点)で、7月16日に宗像海域の鐘崎地先(6点)、福岡粕屋海域の奈多地先(8点)、新宮地先(8点)の計34点で試験操業を実施した。採捕したマダイ幼魚は、調査点毎に尾数及びその全長を計測した。

結果及び考察

1. マダイ幼魚の資源量

調査海域と調査点毎におけるマダイ幼魚の採捕尾数を図1に、過去10年間の海域別マダイ幼魚平均入網尾数の推移を図2に示した。なお、奈多地区のSt.9、新宮地先のSt.5とSt.7については荒天のため欠測となった。

平成26年の1網あたりの平均入網尾数は、筑前海全域で94尾、宗像海域で107尾、福岡粕屋海域が83尾、糸島海域が100尾であった。

筑前海全体の平均入網量は前年比34%、過去10年の平年値との比較では31%となった。

宗像海域では、前年比21%、平年比29%であり資源量が急激に落ち込んだ。

福岡粕屋海域も前年比22%、平年比でも21%と極めて低かった。ただし、新宮地先では前年にマダイ採捕数が多かった調査点が欠測であったため、この調査点を除いた場合は前年比29%、平年比24%とわずかに高くなった。

一方、糸島海域では前年の採捕量が極めて少なかったため、前年比は385%となったが、平年比は53%に留まった。

平成26年度のマダイ幼魚資源はいずれの海域でも平年比が100%を大幅に下回っており、低水準であった。

2. マダイ幼魚の全長組成

マダイ幼魚の平均全長の推移と一網あたり平均入網尾数の推移を図4に、海域別の全長組成を図5に示した。

平成26年の筑前海におけるマダイ幼魚の平均全長は60.0mmであり、昨年の69.7mmからかなり小型化した。また、平均全長と入網尾数の間には負の相関が認められ、全長が小さくなると入網尾数が増加する傾向があるが、本年度は全長、入網尾数ともに減少していた。

平均全長を海域別に見ると宗像海域で58.3mm、福岡粕屋海域では62.1mm、糸島海域では57.7mmであった。例年は宗像海域で最も大きく、糸島海域で最も小さいが、平成26年度は福岡粕屋海域で最も大きく、次いで宗像、糸島の順であり、例年とはやや異なっていた。

3. マダイ幼魚資源量と漁獲量

筑前海全体での1曳網あたりマダイ幼魚平均入網尾数とマダイ漁獲量の推移を図6に示した。

平成26年のマダイ獲量は前年に比べ27%増加し、1,719トンであった。平成24年の幼魚資源量は比較的高位であったため、26年漁獲量の回復は24年級群が漁獲対処に加入したことによる者と考えられた。

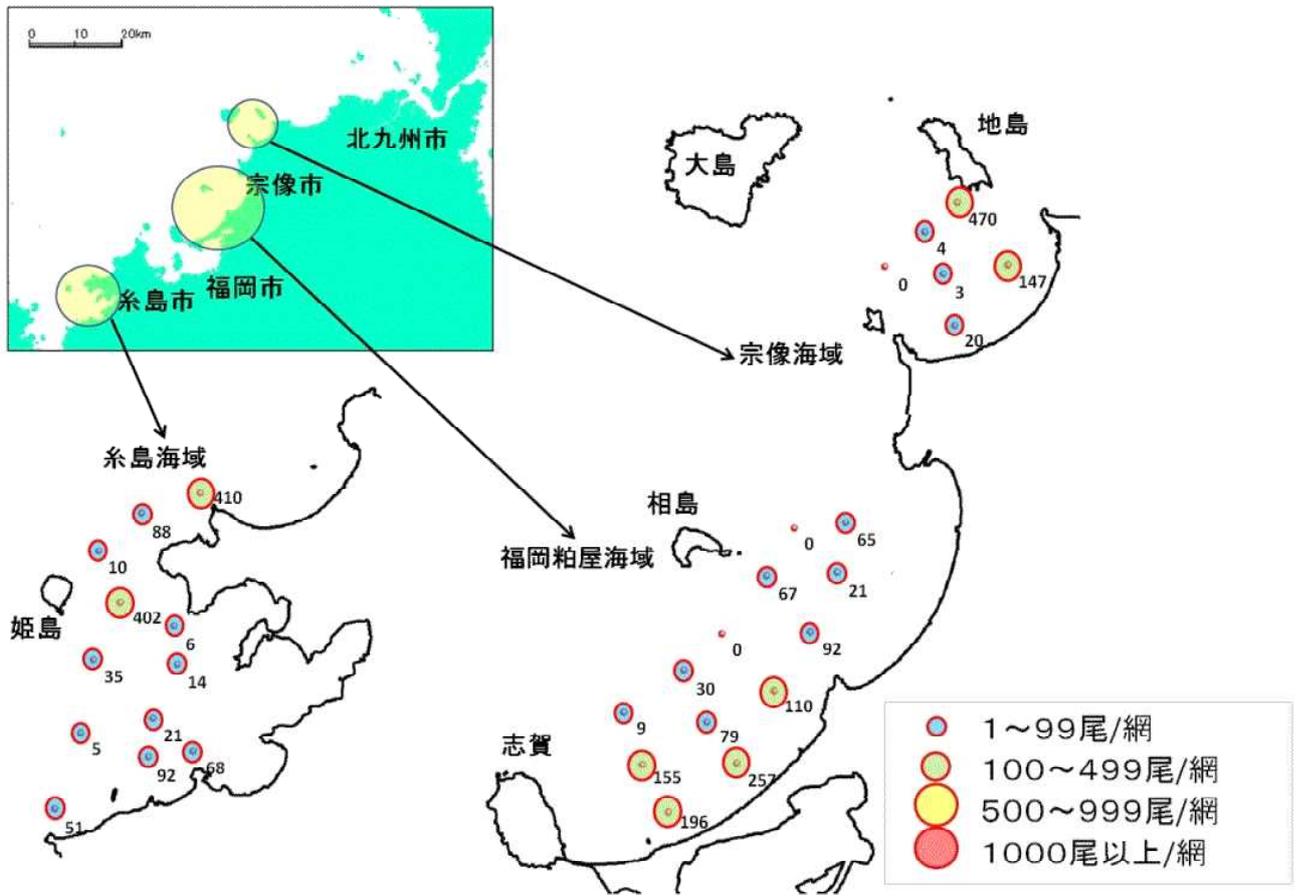


図1 調査海域及び各調査海域における採捕尾数

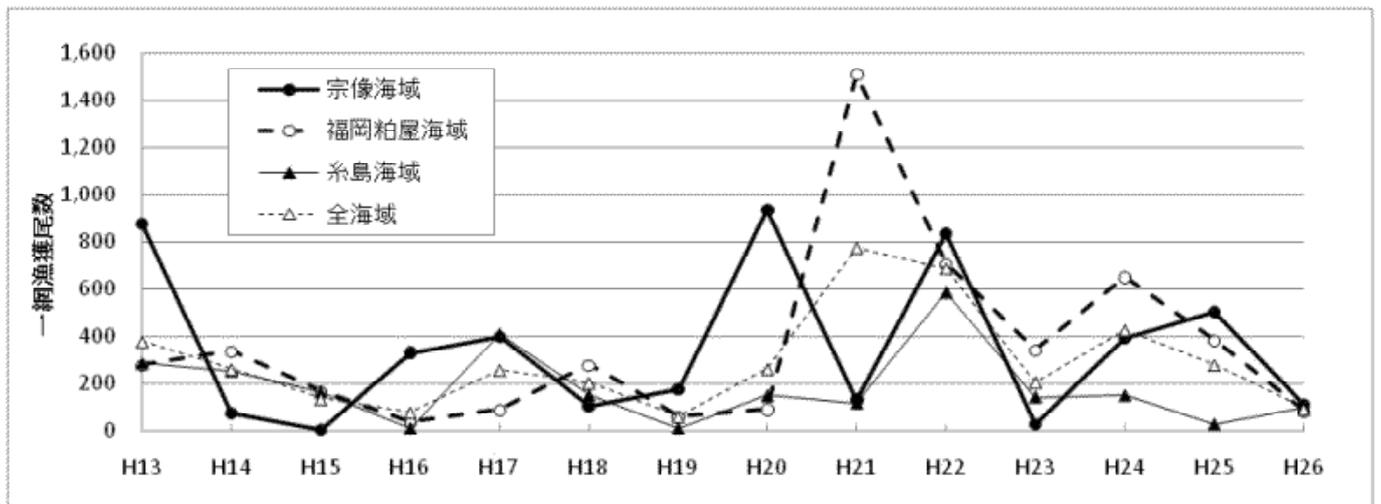


図2 1曳網における海域別マダイ幼魚平均入網尾数の推移

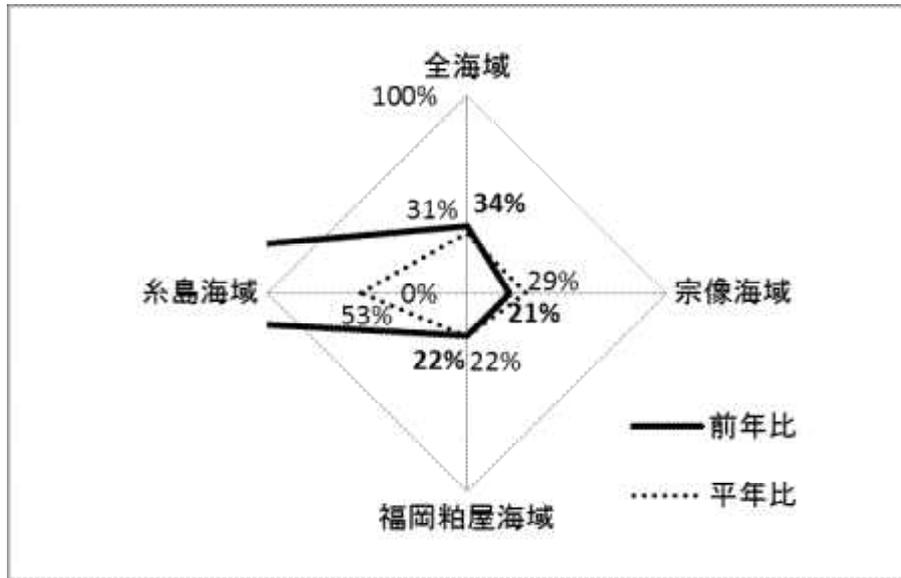


図3 マダイ幼魚平均入網尾数の前年及び平年との比較

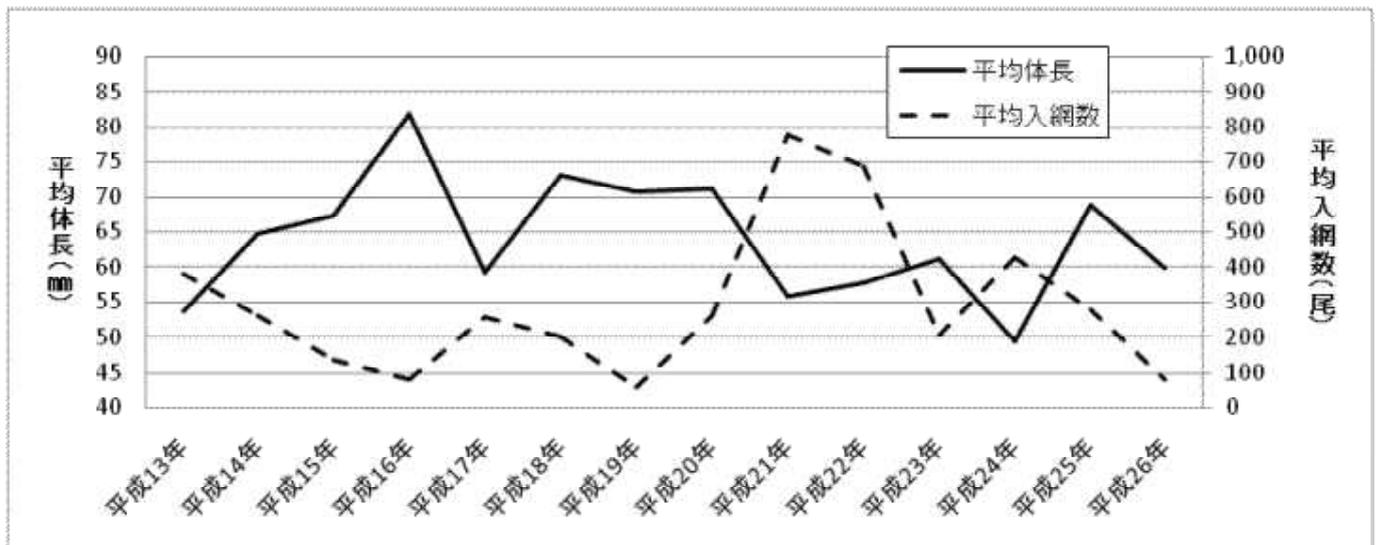


図4 筑前海区の平均全長と入網尾数の推移

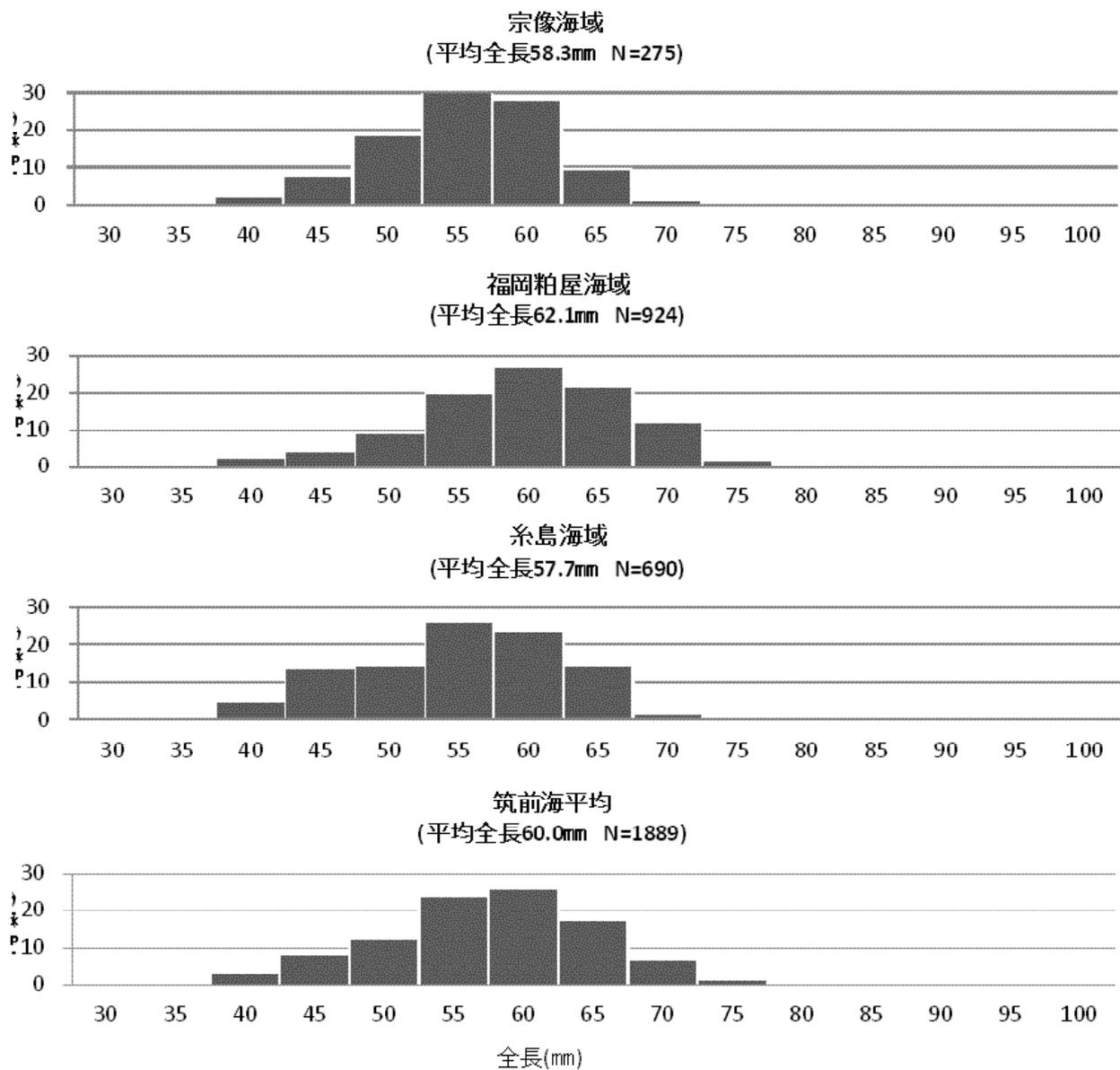


図5 マダイ幼魚の海域別全長組成

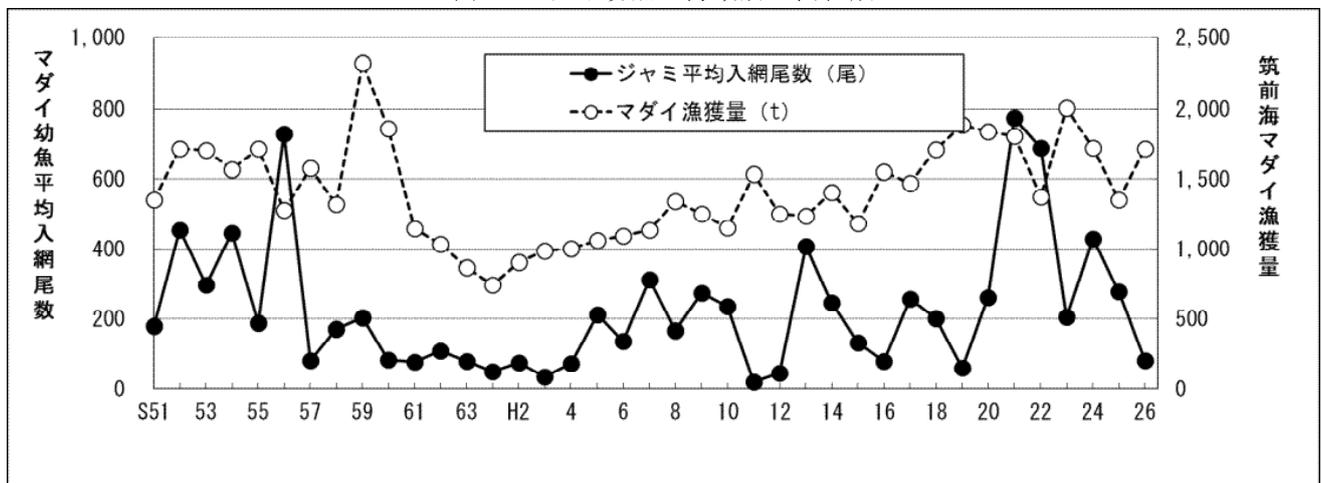


図6 1曳網におけるマダイ幼魚の全域平均入網数及びマダイ漁獲量の推移

資源管理型漁業対策事業

(2) ハマグリ資源調査

内藤 剛・後川 龍男

現在、国産のハマグリは干潟の干拓や埋め立て、海岸の護岸工事など漁場環境の悪化により激減していることから、平成24年8月に公表された環境省の第4次レッドリストにおいて、新たに絶滅危惧Ⅱ類に加えられている。このような状況の中、糸島市の加布里干潟では天然のハマグリが生息、漁獲されており、全国的にも貴重な漁場となっている。

この加布里干潟の漁場を行使している糸島漁業協同組合加布里支所（以下、「加布里支所」という。）では、平成9年度に水産海洋技術センターと協同でハマグリの資源管理方針を作成し、これに沿って漁獲量の規制や殻長制限、再放流などを行い資源の維持増大に効果を上げてきた。水産海洋技術センターでは、平成17年度から詳細な資源量調査を行い、資源管理方針を改善する基礎データとするとともに、加布里支所が実施している資源管理の効果を検討してきた。また、加布里支所と協同でハマグリの単価向上を目的に選別、出荷方法についても改善を行っている。本事業では引き続き資源量調査を行い資源の現状を把握するとともに、その推移から資源管理の効果を検討する。加えて出荷と価格についても調査を行いその効果を把握する。

方 法

1. 資源量調査

漁場である加布里干潟において、平成26年6月12日にハマグリ資源量調査を実施した。大潮の干潮時に出現した干潟漁場において100m間隔で52定点を設け、 0.35m^2 の範囲内のハマグリを採集・計数して、分布密度を漁場面積で引き延ばすことで資源量を推定するとともに、採集されたハマグリの殻長組成についてとりまとめた。

2. 出荷状況と単価（漁獲実態を含む）

加布里支所のハマグリ会では、単価向上を目的として、関西市場への出荷、宅配および県内業者への相対取引を行っている。また、近年は直売所での販売も増加傾向にある。仕切書から今年度の主要出荷先別単価と平成10年からの総漁獲量、漁獲金額、単価を集計した。

3. 資源管理・営漁指導指針策定の協議

本年度資源の現状と過去からの資源量の推移などをもとに資源管理効果の検証を行い、漁業者と協議して本年度の管理指針の改善を行った。

結果及び考察

1. 資源量調査

加布里干潟におけるハマグリの生息密度分布を図1に示した。漁場中央部河口域の海域に、平方メートル当たり100個体を超える密度の高い区域が多くみられた。25年度調査¹⁾では河川における殻長30mm前後の貝の生息密度が低かったが、今年度は平方メートル当たり200個体を超える生息も認められた。一方20個体未満の区域は漁場の南部及び漁港側に多く、最も南側の防波堤に沿った漁場では泥が堆積しており、ほとんどハマグリの生息が見られなかった。干潟全体の資源量は、25,540千個、406トンと推定された。

採取されたハマグリの殻長組成を図2に示した。殻長は9.9～68.4mmで、資源管理指針で殻長制限をしている殻長50mm以上の個体数は、全体の18.4%であった。

資源量及び漁獲量の推移を図3に示した。調査をはじめ



図1 加布里干潟におけるハマグリ分布状況

た平成17年度から漁獲量は9トン前後に制限されており、本年度の漁獲量は10.2トンで、昨年度の10.8トンから減少した。資源量は昨年度から増加しており、適正な資源管理が行われ、資源の維持増大に効果をあげていることが示唆された。

2. 出荷状況と単価（漁獲実態を含む）

今年度漁獲したハマグリのお荷先を図4に示した。福岡市場が17.0%，大水京都等の関西市場が12.3%，宅配及び県内業者等の相対取引が65.5%，直売所が5.1%であった。平均単価は全般的に上昇し，1,793円/kgと前年より高くなった。

加布里ハマグリのお獲量及びお獲金額の経年変化を図5に示した。お獲量は，平成10～12年度には約8トンで推移した後，平成13～15年度には13トン前後にまで増加したが，自主的なお獲量制限に取り組んだ結果，平成16年度以降は8～11トンで推移している。お獲金額は平成10～12年度には800万円台で推移し，その後お獲量の増加とともに1,500万円前後まで上昇，17年度以降お獲量制限により一旦減少したが，再び増加に転じ，平成21年度以降は1,400万円以上の高い水準を維持している。

1kg当たりの平均単価の経年変化を図6に示した。平均単価は，平成10～14年度には1,000円前後で推移したが，平成16年には1,567円まで上昇した。その後，ノロウイルスによる風評被害の影響などで下がったが，平成20年度以降，単価は1,520円～1,793円と高い水準で推移した。

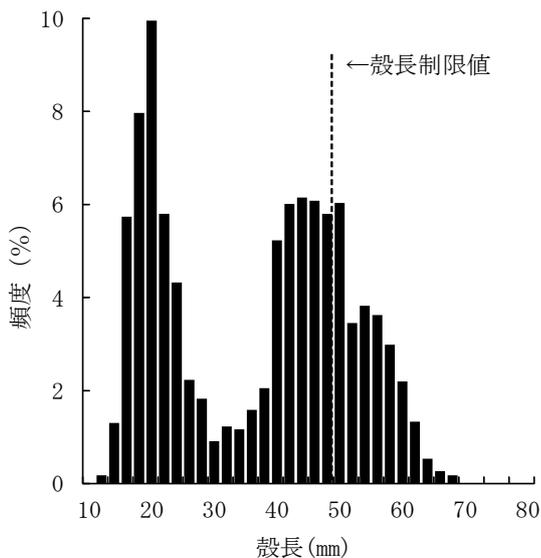


図2 ハマグリのお殻長組成

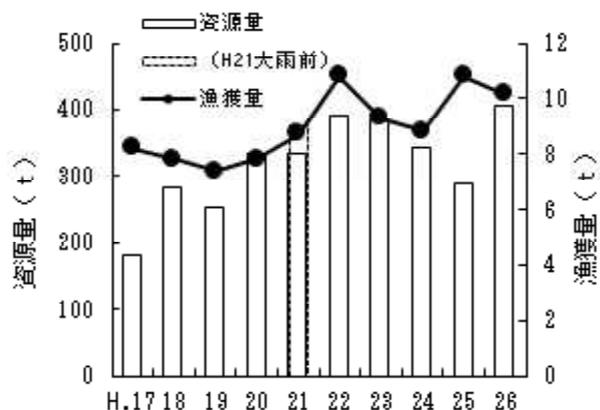


図3 漁獲量及び資源量の推移

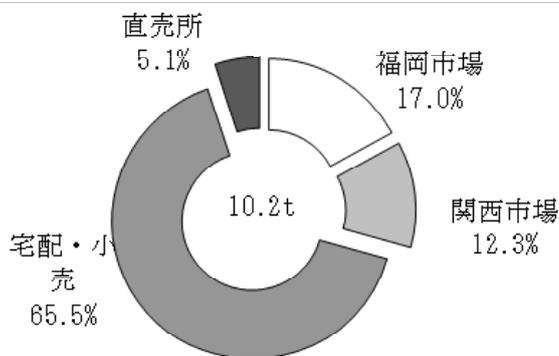


図4 ハマグリのお荷先割合

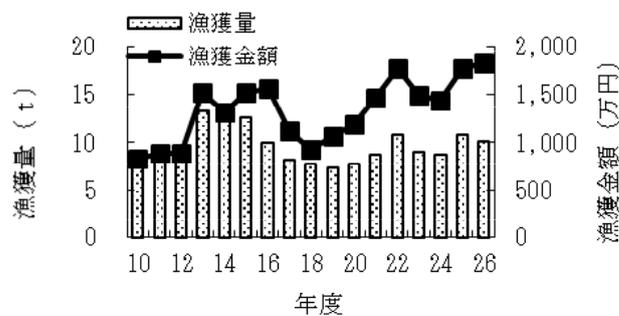


図5 漁獲量及び漁獲金額の経年変化

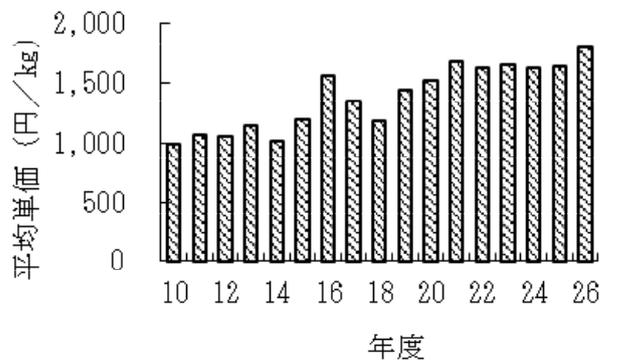


図6 平均単価の経年変化

3. 資源管理・営漁指導指針策定の協議

本年度漁期における操業は、漁期前に加布里支所で漁業者と協議を行い、ハマグリ会が定めた管理指針に基づいて行った。資源調査の結果から、資源量は安定して推移しており、昨年度と比較して生息個数、稚貝数ともに

増加傾向にあることから、資源管理手法が適正に機能しているとの判断で、今年度も管理指針に則り同様の資源管理を行うことを確認した。また、4月に稚貝の移植放流が実施された。

資源管理体制強化実施推進事業

(1) 漁況予測

中岡 歩・秋本 恒基

本県の筑前海域に来遊するアジ、サバ、イワシ類の浮魚類は、漁業生産上重要な漁業資源である。しかし広域に回遊する浮魚類の漁獲量は変動が大きく、計画的に漁獲を管理することが困難である。

東シナ海から日本海を生息域とするこれら浮魚類、いわゆる対馬暖流系群の資源動向について、独立行政法人西海区水産研究所が中心となり、関係県（山口、福岡、佐賀、長崎、熊本、鹿児島県）で「西海ブロック」を組織して、年に2回（10月及び3月）対馬暖流系アジ、サバ、イワシ類を対象に集積した情報を基に予報を行っている。しかし、毎年環境条件や操業状況により、系群全体の動向と筑前海の漁場への加入状況が必ずしも一致するとは限らない。そこで筑前海の漁況予測に関する情報を収集し、漁業者へ提供することを目的に本調査を実施した。

方 法

1. 漁獲実態調査

筑前海の代表漁協に所属するあじさば中型まき網漁業（以下、中型まき網漁業）といか釣漁業（いかたる流し漁と集魚灯利用いか釣を含む）の仕切り書電算データ（データ形式はTACシステムAフォーマット、TACシステムについては、「漁獲管理情報処理事業」を参照）をTACシステムの電送または電子メールを利用して収集し、漁獲量を集計した。

中型まき網漁業は、アジ、サバ、イワシ類を対象に操業期間である5～12月の漁獲量をそれぞれ集計した。

いか釣漁業は、ケンサキイカを対象とした。ケンサキイカの寿命は1年で九州北岸沿岸域には春季、夏季、秋季に出現する3つの群が存在する¹⁾ことから年間を1～4月、5～8月、9～12月の期間に分けて漁獲量を集計した。

あわせて中型まき網漁業のアジ、サバ、イワシ類といか釣漁業のケンサキイカの過去5カ年の漁獲量に最小二乗法によって一次式を当てはめ、その傾きを漁獲の増減傾向を示す指標とした。

2. マアジ漁況予測

東シナ海及び日本海に生息する対馬暖流系マアジは、東シナ海に産卵場が特定され、^{2,3)}東シナ海で孵化した稚魚が黒潮の分岐流である対馬暖流により九州北岸に運ばれる。⁴⁾さらに台湾近海で産卵、孵化した稚魚は生残率が高く、これらマアジ生産の良否が対馬暖流系マアジ資源量を決定づけて

いる。⁵⁾以上のことから、東シナ海及び対馬暖流域の九州西岸から北岸、さらに日本海西部で操業する大中型まき網漁業と筑前海沿岸で操業する中型まき網漁業は、共通のマアジ資源を利用していると考えられる。この対馬暖流域の漁場において、大中型、中型、小型のまき網漁業で、漁獲されるマアジの漁獲量は全体の約8割を占めている。

さらに筑前海の沿岸漁業で漁獲されるマアジの約82%（第59次福岡農林水産統計年報参照）を中型まき網漁業が漁獲するため、中型まき網漁業により漁獲されたマアジの漁獲量を予測の指標とした。

そこで中型まき網漁業の漁期前半（5～8月）のマアジ漁獲量について重回帰分析により漁況予測を行った。

重回帰分析に使用したデータは、説明変数としてJAFIC作成インターネットホームページ「おさかなひろば」から検索した松浦魚市場、長崎魚市場、枕崎魚市場のマアジ合計水揚げ量、目的変数として代表漁協所属の中型まき網漁業の漁期前半（5～8月）のマアジ漁獲量を利用した。

結果及び考察

1. 漁獲実態調査

マアジ、マサバ、イワシ類の漁獲量（昭和52～平成26年）及び漁獲の増減傾向の推移（昭和56～平成26年）を図1に示した。

マアジの漁獲量は平成26年は562tで、前年の138%、平年の83%であった。昭和56年からの漁獲の傾向を見ると、マアジは毎年漁期前半の漁獲量が多く、平成8年までは増加傾向が続いたが、平成9年からは減少傾向に転じた。平成15～17年の間は増加傾向が見られたが、平成18年～26年まで再び減少傾向が続いている。

マサバの漁獲量は平成26年は127tで、前年の284%、平年の24%であった。マサバは昭和52年から平成4年まで漁期前半の漁獲量が多かったが、平成5年からは漁期後半の漁獲量が多くなっている。しかし、平成24年は漁期前半で漁獲量のほとんどを占め、平成25年と平成26年は漁獲量が大きく減少した。漁獲傾向は昭和56年から平成7年までは数年を除き増加傾向が続いたが、平成8年～14年までは減少傾向に転じ、その後は増減を繰り返している。平成26年は減少傾向となった。

ウルメワシは昭和52年からの漁獲量を見ると約8年周期で増減を繰り返している。漁獲量は平成26年は108tで前

年の210%、平年の135%とやや好漁であったが、漁期後半の漁獲は無かった。

マイワシの漁獲量は平成4年から低調な水揚げが続き、漁獲量は平成26年は46tで前年の100%、平年の153%で、前年並で、平年を大きく下回った。平成22年～24年まで漁獲量は減少傾向であったが、平成25年は増加傾向となった。

ケンサキイカの漁獲量及び漁獲の増減傾向の推移について図2に示した。ケンサキイカの漁獲量は平成4年を最高に、その後減少が続き、平成12～25年は横ばいで推移していたが、平成26年に再び減少した。

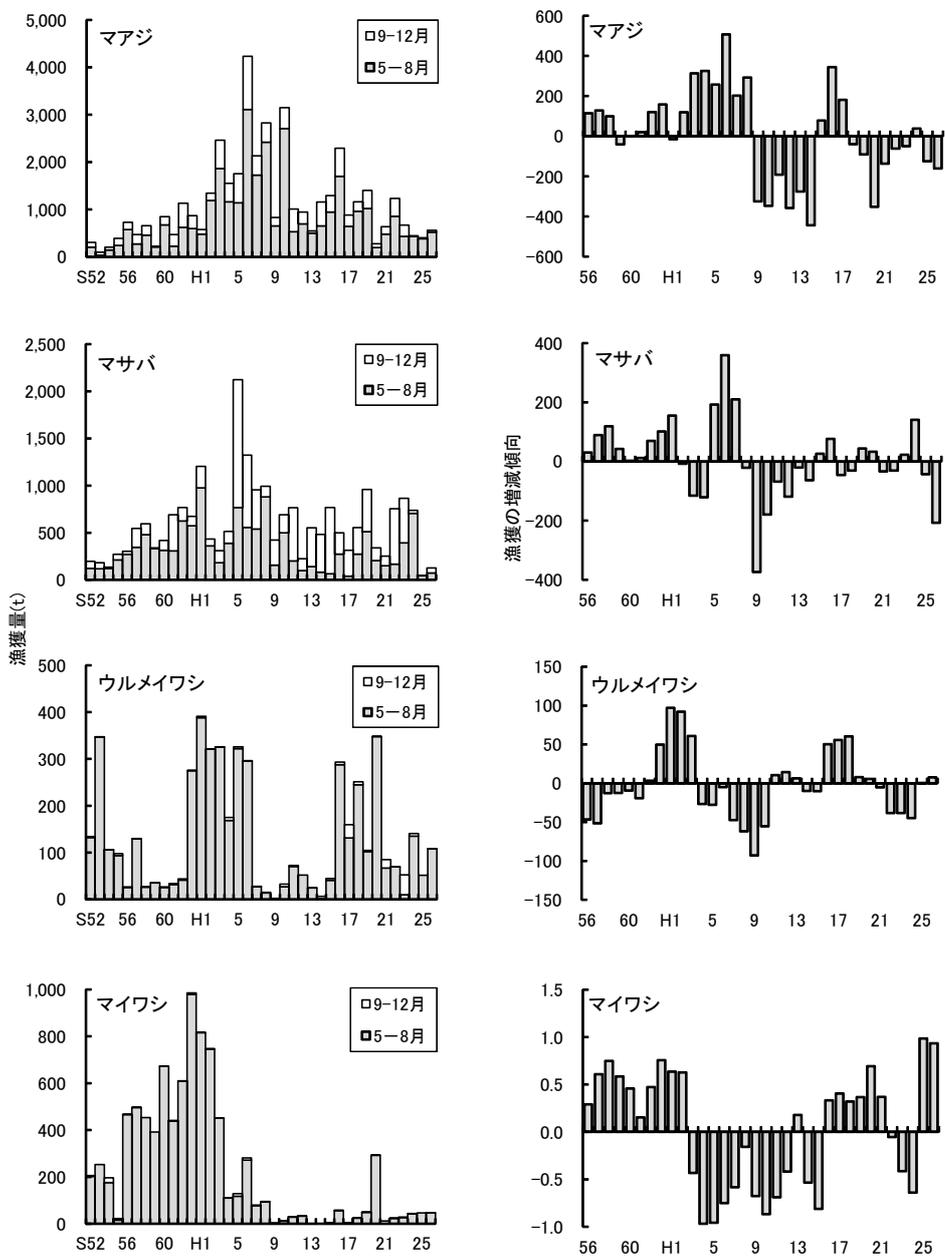


図1 マアジ，マサバ，イワシ類漁獲量及び漁獲の増減傾向の推移

ケンサキイカ漁獲量は平成26年は68tで、前年の82%、
 平年の74%と前年、平年を下回り、やや不漁であった。

期間別の漁獲傾向は1～4月期は平成8年を境に減少傾向
 が続いていたが、平成24年からは横ばいが続いている。
 5～8月期は平成10年から平成16～17年、平成23～25年を
 除いて、減少傾向が続いており、平成26年に再び減少傾
 向が大きくなった。9～12月期については平成15年から増
 加傾向が続いていたが、平成23年から減少傾向となった。

2. マアジ漁況予測

平成26年5～8月の代表漁協所属中型まき網漁業のマア
 ジ漁獲量の予測値は679トン、実際の漁獲量は522トンで、
 予測値は実際の漁獲量の1.3倍であった(表1)。

文 献

1) 山田英明, 小川嘉彦, 森脇晋平, 岡島義和. 日本海
 西部沿岸域におけるケンサキイカ・ブドウイカの生
 物学的特性. 日本海西部に生息する“シロイカ”(ケ

ンサキイカ・ブドウイカ)に関する共同研究報告書,
 1983 ; 1 : 29-50.

2) 佐々千由紀, 小西芳信. 東シナ海におけるマアジ仔
 稚の分布と輸送. 月刊海洋 2002 ; 号外31, : 92-98.
 3) 依田真里, 大下誠二, 檜山義明. 漁獲統計と生物測
 定によるマアジ産卵場の推定. 水産海洋研究 2004 ;
 68(1) : 20-26.
 4) Sassa C, Konishi Y, Mori K. Distribution of
 jack mackerel (*Trachurus japonicus*) larvae and
 juveniles in the East China Sea, with special
 reference to the larval transport by the
 Kuroshio Current. *Fisheries Oceanography* 2006 ;
 15 : 508-518.
 5) Kasai A, Komatsu K, Sassa C and Konishi Y.
 Transport and survival processes of eggs and
 larve of jack mackerel *Trachurus japonicus* in
 the East China Sea. *Fisheries Science* 2008 ; 74
 : 8-18.

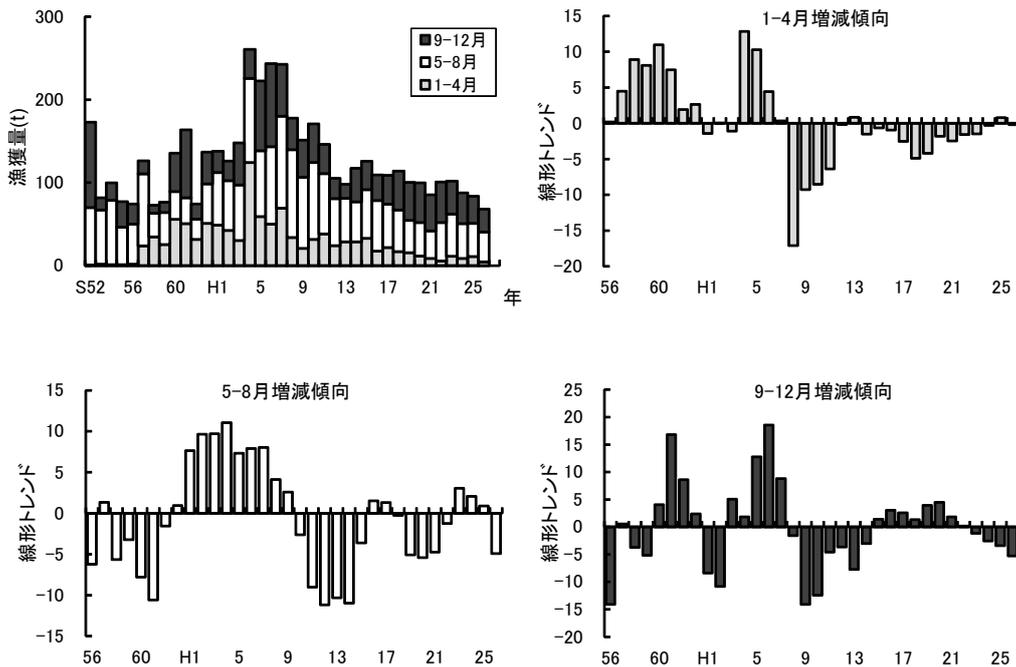


図2 ケンサキイカ漁獲量及び漁獲の増減傾向の推移

表1 代表漁協中型まき5～8月マアジ漁獲量の予測値と実測値

(単位:トン)	
平成26年予測値	679
平成26年実測値	522
差	157