

調査・研究報告
漁業生産部

主要浮魚類の資源評価と漁況予測に関する研究

(資源評価調査・日本周辺クロマグロ調査事業)

寺門弘悦・森脇和也・古谷尚大・佐藤勇介・近藤徹郎

1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種のうち、浮魚類等 10 魚種の資源状況を漁獲統計調査、市場調査、試験船調査により把握し、科学的評価を行なうとともに、資源の適切な保全と合理的かつ持続的利用を図るための提言を行った。さらに、本県の主要浮魚類の漁況予測を行った。なお、本調査から得られた主要浮魚類の漁獲動向については、平成 27 年の漁況として別章に報告した。

2. 研究方法

主要浮魚類等 10 種（マアジ、マサバ、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、スルメイカ、ケンサキイカ、ブリ、マグロ類、カジキ類）について漁獲統計資料の収集、市場における漁獲物の体長組成調査、生物精密測定および試験船による各種調査を実施した。さらに、これらの調査結果をもとに（国研）水産研究・教育機構（以下、水研機構）および関係各県の水産研究機関と協力して、魚種別（マグロ類、カジキ類は除く）の資源評価を行い ABC（生物学的許容漁獲量）の推定を行った。

3. 研究結果

(1) 漁場別漁獲状況調査

中型まき網漁業について、13 ヶ統の漁獲成績報告書の収集、整理を行い、フレスコシステムによりデータ登録を行った。また、漁業協同組合 JF しまね浜田支所と大社支所に所属する定置網各 1 ヶ統を標本船として日単位の操業記録を整理した。

(2) 生物情報収集調査

主要浮魚類等 10 種について漁獲統計資料の整備を行った。また、8 魚種（マアジ、マサバ、イワシ類 3 種、クロマグロ、ケンサキイカ、ブリ）を対象に、市場に水揚された漁

獲物の体長組成ならびに生物測定（体長、体重、生殖腺重量、胃内容物等）を計 90 回実施した。さらに、水研機構が開催する資源評価会議に参加し、資源量、資源水準・動向等の推定と管理方策の提言を行った。さらに、浮魚 5 種（マアジ、マサバ、イワシ類 3 種）とスルメイカの資源動向、各魚種を対象とする漁業の動向、漁況予測に関する情報を「トビウオ通信」（平成 27 年 3 号、4 号、7 号および 8 号）として発行した。

(3) 卵・稚仔分布調査

イワシ類、スルメイカ、マアジ、マサバを対象として、各魚種の加入量水準を推定する資料とするため、試験船「島根丸」により改良型ノルパックネット(Nytaal 52GG;0.335mm)を使用して卵・稚仔分布調査を行った。調査は、平成 27 年 4 月、5 月、6 月、10 月、11 月、平成 28 年 3 月に計 98 点で実施した。

(4) クロマグロ仔魚調査

クロマグロの産卵場を推定するため、試験船「島根丸」により 2m リングネットを使用して仔魚の分布調査を行った。調査は、平成 27 年 8 月に計 11 点で実施した。

(5) クロマグロ幼魚の漁業情報収集調査

クロマグロ加入状況の早期把握を目的として、隠岐地区の曳縄釣を対象に、漁獲・漁場・水温の情報をリアルタイムに収集するシステムを水研機構と共同で運用し、平成 27 年 9 月～12 月の間、当該データを収集した。

4. 研究成果

研究結果から推定された ABC をもとに、マアジ、マイワシ、マサバ、スルメイカの TAC（漁獲可能量）が設定された。また、クロマグロに関する調査の結果から、産卵場推定、加入状況の早期把握がなされた。

マアジの新規加入量調査

(資源評価調査)

寺門弘悦

1. 研究目的

本県のまき網漁業や定置網漁業の主要漁獲対象種であるマアジの新規加入状況を早期に把握するため、日本海南西海域におけるマアジ幼魚の分布状況を推定するとともに同海域への新規加入量の推定を行う。また、得られたデータはマアジ対馬暖流系群の資源評価における新規加入量の指標値とする。

2. 研究方法

本研究では、日本海区水産研究所、西海区水産研究所、鳥取県水産試験場と共同して、中層トロール網による一斉調査(5月～6月)を実施し、その結果を基に新規加入量の推定を行った。また、これとは別にマアジ幼魚の来遊盛期を検討するため、7月に島根県の単独調査を実施した。

調査定点は、一斉調査(1回目:5月25～27日、2回目:6月8～10日)では島根県西部沖の14点、単独調査(6月29日～7月1日)では島根県西部から福岡県沖の15点であった(図1)。曳網水深は30～50mとし、曳網速度は3ノット、曳網時間は30分間とした。一斉調査から得られた結果について関係機関と共同で解析し、マアジの加入量指数を算出した。

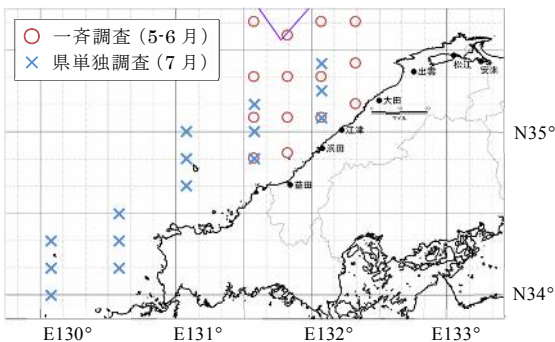


図1 マアジ新規加入量調査の調査点
(○)は一斉調査(5～6月)、(×)は単独調査(7月)の調査点

3. 研究結果

図2に境港におけるまき網1ヶ統当りの0歳魚漁獲尾数と加入量指数との関係を示した。

一斉調査の結果から算出した2015年の加入量指数(2003年を1とする)は0.34となり、調査開始以来の最高値となった前年(3.03)を大きく下回った。また、2015年の0歳魚の漁獲尾数も前年を下回った。

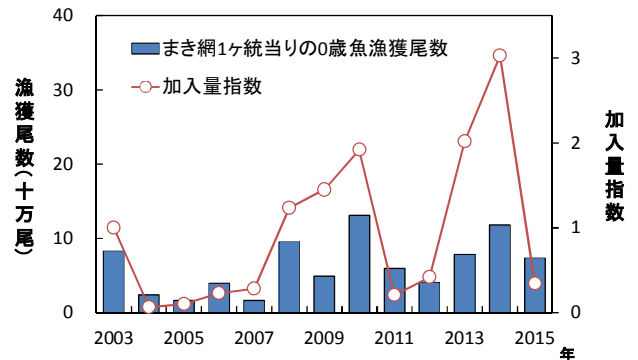


図2 境港におけるまき網1ヶ統当りのマアジ0歳魚漁獲尾数(6～12月)と加入量指数との関係

採集時期別のマアジ幼魚の1曳網当り採集尾数は、島根県西部沖(東経131°30'以東の定点で比較)においては5月後半63尾、6月前半182尾、7月前半287尾であった。今回の調査から、2015年のマアジ幼魚の山陰沖への来遊盛期は7月であった可能性が示唆された。

4. 研究成果

本調査結果はトビウオ通信(平成27年第6号)で報告した。また、研究結果はマアジ対馬暖流系群の資源評価における資源量指数として使用され、これをもとにABC(生物学的許容漁獲量)が算定され、TAC(漁獲可能量)が設定された。

主要底魚類の資源評価に関する研究

(資源評価調査)

向井哲也・道根 淳

1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種のうち、底魚類 11 魚種の資源状況を漁獲統計調査、市場調査により把握し、科学的評価を行うとともに、資源の適切な保全と合理的かつ持続的利用を図るための提言を行う。また、本調査から得られた主要底魚類の漁獲動向については、平成 27 年の漁況として別章に報告した。

2. 研究方法

主要底魚類 11 魚種（ズワイガニ、ベニズワイガニ、ニギス、ヒラメ、マダイ、ハタハタ、タチウオ、カワハギ類、トラフグ、キダイ、ヤリイカ）については漁獲統計資料の収集、産地市場における漁獲物の体長測定、買取り後の生物精密測定を実施した。また、ズワイガニについては調査船島根丸によるトロール調査を実施した。さらに、これらの調査結果をもとに（国研）水産総合研究センターおよび関係各府県の水産研究機関と協力して、魚種別の資源評価を行い、ABC（生物学的許容漁獲量）の推定を行った。

3. 研究結果

(1) 漁場別漁獲状況調査

小型底びき網漁業については、46 漁労体の漁獲成績報告書の収集、整理を行い、FRESCO システムによりデータの登録を行った。また、ずわいがに漁業ならびにべにずわいがに漁業については、漁獲成績報告書の整理を行い、

データベース化を行った。

(2) 生物情報収集調査

主要底魚類 11 魚種については、漁獲統計資料の収集、整理を行った。また、マダイ、ヒラメは産地市場における漁獲物の体長測定を実施し、放流魚の混獲状況の把握を行った。さらに、（国研）水産総合研究センター日本海区水産研究所、西海区水産研究所が中心となって開催される各ブロック資源評価会議に参加し、資源量、資源水準等の推定ならびに管理方策の提言を行った。

また、（国研）水産総合研究センター日本海区水産研究所が開催するズワイガニ研究協議会に参加し、情報収集を行った。

4. 研究成果

漁海況速報トビウオ通信（平成 27 年第 5 号、平成 28 年第 1 号）において、底びき網漁業の動向および主要底魚類の資源動向に関して情報提供を行った。また、本研究で得られた結果より推定された ABC をもとに、ズワイガニの TAC（漁獲可能量）が設定された。

マダイ、ヒラメについては、市場調査で得られた体長組成データが資源評価に使用されると共に、放流魚の混獲率が放流効果調査資料として利用された。

重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究

(資源評価調査)

向井哲也・道根 淳・沖野 晃

5. 研究目的

本県底びき網漁業の重要な漁獲対象であるムシガレイ、ソウハチ、アカガレイの資源状況について科学的評価を行うとともに、資源の適切な保全と合理的かつ持続的利用を図るための提言を行うことを目的とする。

6. 研究方法

漁獲統計資料は当センター漁獲管理情報処理システムにより抽出し、魚種別銘柄別漁獲量の集計を行った。また、市場調査ならびに買い取り調査を実施し、調査当日の漁獲物の精密測定を実施し、体長組成を推定した。さらに、これらの調査結果をもとに（国研）水産総合研究センターおよび関係各府県の水産研究機関と協力し、魚種別の資源評価を行い、ABC（生物学的許容漁獲量）の推定を行った。

7. 研究結果

(1) 重要カレイ類の漁獲状況調査

ムシガレイ・ソウハチ・アカガレイについて漁業種別漁獲量を集計した。ムシガレイ、ソウハチについては浜田の沖合底びき網で漁獲された銘柄別漁獲量を集計した。

(2) 生物情報収集調査

浜田市場において、ムシガレイについては3回、ソウハチについては1回、体長測定と買い取りによる精密測定を実施した。またアカガレイについては松江魚市において1回、体長測定と精密測定を実施した。

図1に浜田、恵曇港を基地とする沖合底びき網漁業（2艘びき）における重要カレイ類3種について1統当たり漁獲量の推移を示した。2015年漁期の漁獲量は、ムシガレイが352トン、アカガレイが189トン、ソウハチが220トンであった。また1統当たり漁獲量は、ム

シガレイが59トン、ソウハチが37トン、アカガレイが31トンであり、平年比（過去10年）ではソウハチは81%、ムシガレイは73%、アカガレイは64%であった。

(3) 結果の活用

調査結果は（国研）水産総合研究センター日本海区水産研究所に送付され、ムシガレイ、ソウハチ、アカガレイの日本海系群の資源評価に活用された。また、日本海区水産研究所が開催するブロック資源評価会議に参加し、資源管理方策の提言を行った。

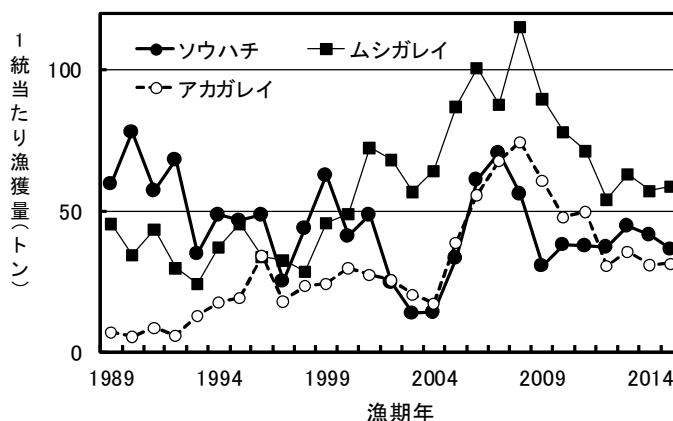


図1 浜田・恵曇港を基地とする沖合底びき網漁業(2艘びき)における重要カレイ類の漁獲動向

大型クラゲ分布調査

(有害生物出現調査並びに有害生物出現情報収集・解析及び情報提供委託事業)

森脇和也・沖野晃

1. 大型クラゲ沖合域分布調査

(1) 調査方法

平成 27 年 8 月 23 日～8 月 24 日及び平成 27 年 9 月 3 日～9 月 4 日に、調査船「島根丸」により LC ネット（網口の幅×高さが 10m×10m）を使用してエチゼンクラゲを採集した。

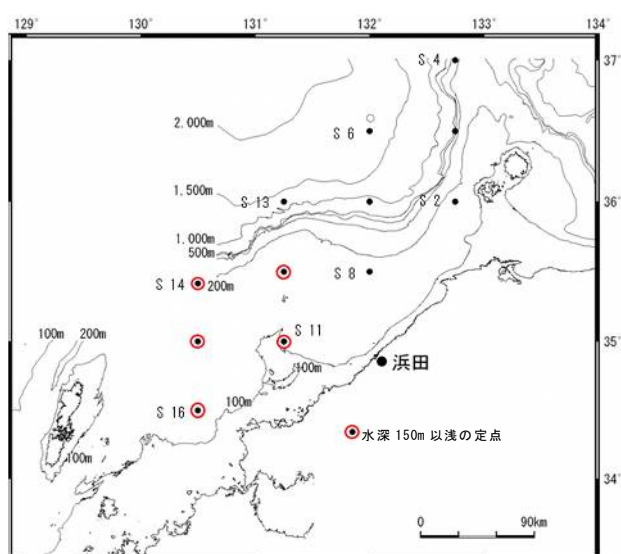


図 1 洋上分布調査定点（丸は水深 150m 以浅）

調査定点は図 1 のとおりである。

調査方法は LC ネットを水深 50m まで（水深が 150m よりも浅い場合は海底から 20m 上まで）沈め、1 分間斜め曳きをする。揚網はワープの巻き上げ速度を毎秒 0.3m、船速を 2～2.5 ノットで行う。

(2) 結果

今回の調査では大型クラゲは確認されなかった。

2. 洋上目視調査

(1) 調査方法

①調査船「島根丸」

船上から目視による観察を 7 月に 1 回実施した。調査定点は図 2 に示すとおりである。計数は、各定点から 2 マイルの距離を航走する間、

船橋上両舷から目視されたエチゼンクラゲを大（傘径 100cm 以上）、中（傘径 50～100cm 未満）小（傘径 50cm 未満）のサイズ別に行った。

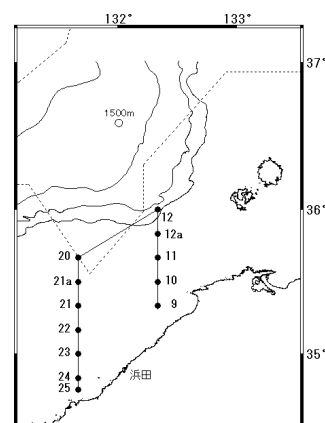


図 2 島根丸洋上目視調査定点

また、漁業取締船「せいふう」により航行中に沿岸域のクラゲ来遊状況の調査を行った。

(2) 結果

調査では大型クラゲは全く目視確認できなかった。

3. 陸上調査

(1) 調査方法

平成 27 年 7 月～12 月の間、各 JF しまねへ直接、もしくは各水産事務所を介して電話により情報を収集した。

(2) 結果

平成 27 年度における大型クラゲの確認数は殆ど無く、漁業被害が出ることはなかった。

4. 研究成果

調査結果は大型クラゲ被害防止緊急総合対策事業において JAFIC が実施している大型クラゲ出現情報にデータとして提供した。また、大型クラゲ情報として FAX とホームページ上で情報提供を行なった。

エッチュウバイの資源管理に関する研究

(第2県土水産資源調査)

古谷 尚大

8. 研究目的

エッチュウバイ資源の持続的利用を図るため、ばいかご漁業の漁業実態を調査し、適正漁獲量、漁獲努力等の提示ならびに漁業情報の提供を行う。これにより、本資源の維持・増大とばいかご漁業経営の安定化を図る。なお、調査結果の詳細については、後述する「平成27年度の漁況」に記載した。

9. 研究方法

(1) 漁業実態調査

当センター漁獲管理情報処理システムによる漁獲統計と各漁業者に記入依頼を行っている操業野帳を解析し、本種の漁獲動向、資源状態、価格動向、漁場利用について検討を行った。

(2) 資源生態調査

JFしまね大田支所および仁摩支所に水揚げされる漁獲物の殻高を銘柄別に測定し、銘柄別漁獲箱数から本種の殻高組成を推定した。また、村山・由木が求めた Age-length Key¹⁾を用いて漁獲物の年齢組成を求め、さらに日別漁獲データをもとに DeLury 法による資源解析を行った。

10. 研究結果

(3) 漁業実態調査

平成27年のエッチュウバイの漁獲量は70.1トン、水揚げ金額は3,930万円であった。また1隻当り漁獲量は17.5トン、水揚げ金額は896万円であり、平年(過去10年)に比べ、漁獲量は15%、水揚金額は57%上回った。

利用している漁場は、浜田沖から日御碕沖にかけての水深200~230m付近であり、前年利用のなかった東経132°30'線より東側の漁場を利用しており、操業範囲は前年より拡大した。

エッチュウバイの1kg当たり平均価格は561円であり、平年を39%上回った。各銘柄の1kg当たり平均価格の最近年の推移を見たとすると、全ての銘柄で価格は上昇傾向にあった。

(4) 資源生態調査

資源状態の指標となる1航海当たりの漁獲量は655kgで、平年を27%上回った。また、1航海当たりの漁獲個数は11.1千個で平年を13%下回った。1航海当たり漁獲個数の推移を見ると、平成22年以降増加傾向にあったが、平成27年は減少した。

漁獲物の殻高組成をもとに年齢分けを行い、漁獲物の年齢組成を見ると、4~6歳貝を中心に漁獲されていた。年齢組成としては3~5歳貝が前年の半分程度の漁獲であったが、7、8歳貝の漁獲量は増加していた。

11. 研究成果

調査で得られた結果は、島根県小型機船漁業協議会ばいかご漁業部会の資源管理指針として利用されており、これをもとに漁業者が自主的に漁獲量の上限を設定し、使用かご数の制限などの資源管理が行われている。

12. 文献

- 1) 村山達朗・由木雄一：島根県水産試験場事業報告書(平成4年度)，64-69(1991)

江の川におけるアユ資源管理技術開発

(江の川における天然アユ再生による資源回復手法の開発)

寺門弘悦・曾田一志・沖野晃

1. 研究目的

浜原ダム魚道のアユ遡上制限と親魚の降下・産卵期の禁漁による、江の川のアユ資源増大効果を流下仔魚量により検証した。また、浜原ダムの親魚降下実験および河口域における生態調査を行った。

2. 研究方法

(1) アユ資源増大効果の検証

アユの遡上制限と禁漁 浜原ダム魚道の流量を76日間(4/1~6/15)、通常の0.4 m³/sから3.0 m³/sに増加させ、アユ遡上を制限した。また、江川漁協によりアユ親魚の降下・産卵期の47日間(10/15~11/30)、浜原ダムより下流域のアユ漁が禁漁された。

流下仔魚量調査 江の川の最下流の産卵場であるセジリの瀬(江津市川平町)の直下で2015年10月~12月にかけて原則週1回の頻度(計9回)で調査を行った。仔魚の採集は濾水計を装着した稚魚ネット(目合0.33mm)を使用し、夕刻から深夜にかけて1時間おきに流心部付近で3-5分間の採集を行った。採集物はホルマリン5%で固定した。仔魚尾数、濾水量および国土交通省長良観測所の河川流量から流下仔魚量を算出した。

(2) 浜原ダムの親魚降下実験 ダム上流のアユが下流産卵場へ向かう経路としての発電施設の有効性を検証するため、発電施設通過時のアユ生残状況を調査した。2015年9月29日に、浜原ダムの取水口付近に約1,000尾の活アユを放流し、放流後3日間(9/29-10/1)、発電所放水口より下流で刺網によるアユの採捕を試みた。

(3) 河口域における生態調査 2015年11月3日、12月1日・7日・14日の計4回、河口域の表層および近底層でアユ仔稚魚を採集し、卵黄指数と体長を測定した。また、プ

ラクトンネットで餌料生物を採集した。さらに水温、塩分の鉛直観測を行った。

3. 研究結果

(1) 流下仔魚量の動向 江の川の流下仔魚量の経年変化を図1に示した。2015年の流下仔魚量は6.7億尾(暫定値)であり、前年(19.2億尾)を下回った。これは日本海側で共通した遡上状況の悪さに起因すると推察され、遡上制限と禁漁の効果が及ばなかったと考えられるが、今後より詳細な検討が必要である。

(2) 親魚降下実験の結果 放流後2日間、放流したアユは採捕されなかった(10/1は増水のため採捕中止)。一方、発電施設の経路途中にある調圧水槽内で、放流したアユ数尾の迷入が確認された(10/15)。その後、漁業者により3尾が採捕された(10/11、16)。生残率の検証には再捕率を高める必要性が示唆された。

(3) 河口域でのアユ仔魚の分布状態 表層及び近底層におけるアユの分布状況から本水域における分布様式は既往の知見と若干異なり、近底層への移行過程で淡水・塩水の混合状態の影響を受ける可能性が示唆された。

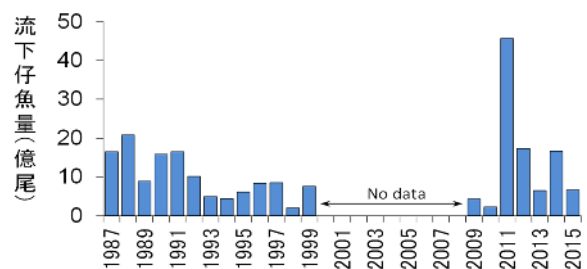


図1 江の川におけるアユ流下仔魚量の経年動向(2000年~2008年はデータなし)

4. 研究成果

本研究で得られた知見は、江の川流域の天然アユ資源増大に取り組む、天然アユがのぼる江の川づくり検討会で報告された。

フロンティア漁場整備生物環境調査

(日本海西部地区漁場整備生物環境調査委託事業)

向井哲也・森脇和也・沖野 晃

1. 研究目的

2007年の漁港漁場整備法の改正により、フロンティア漁場整備事業(国直轄)が創設され、排他的経済水域において対象資源の回復を促進するための施設整備を資源回復措置と併せて実施することとなった。本調査では設置された魚礁において生物・環境調査を実施し、保護育成礁設置後の効果を検証した。

なお、本調査は(一財)漁港漁場漁村総合研究所からの受託事業であり、本県ならびに鳥取県、兵庫県の関係機関で調査を実施した。

2. 研究方法

試験船「島根丸」により赤崎沖、浜田沖において小型トロール(幅1.6mの桁びき網)による調査を実施した。各保護育成礁内および対照区として各保護育成礁の近隣で曳網距離約1,000mの操業を各3回行った。漁獲物は船上で種類別に分類し、ズワイガニは雌雄別に分け、甲幅を測定するとともに、雌は成熟度の判定、雄は鋏脚幅を測定した。またアカガレイは雌雄別に分け、体長、重量を測定した。なお、大量に漁獲された場合は一部を抽出し、測定を行った。そのほか、主要漁獲対象種は尾数を計数した後、体長、重量を測定した。調査日は赤崎沖が2015年7月7日、浜田沖が2014年9月14,15日である。

その結果を図1に示した。

3. 研究結果

入網したズワイガニについて赤崎沖漁場では雌雄ともに甲幅60~90mmの個体がほとんどであった。一方、浜田沖漁場においては、甲幅60~90mmの個体の他に、甲幅10~40mmの小型の個体が多く漁獲された(図1)。保護区のほうが入網個体数は多い傾向はあったが、保護区・対照区による甲幅組成の違いは明確でなかった。

なお、関係機関が得た調査結果をもとに、(一財)漁港漁場漁村総合研究所が報告書を作成し、水産庁漁場整備課へ報告を行った。本調査結果は、平成27年度日本海西部地区漁場整備生物環境調査業務報告書((一財)漁港漁場漁村総合研究所)として報告されている。

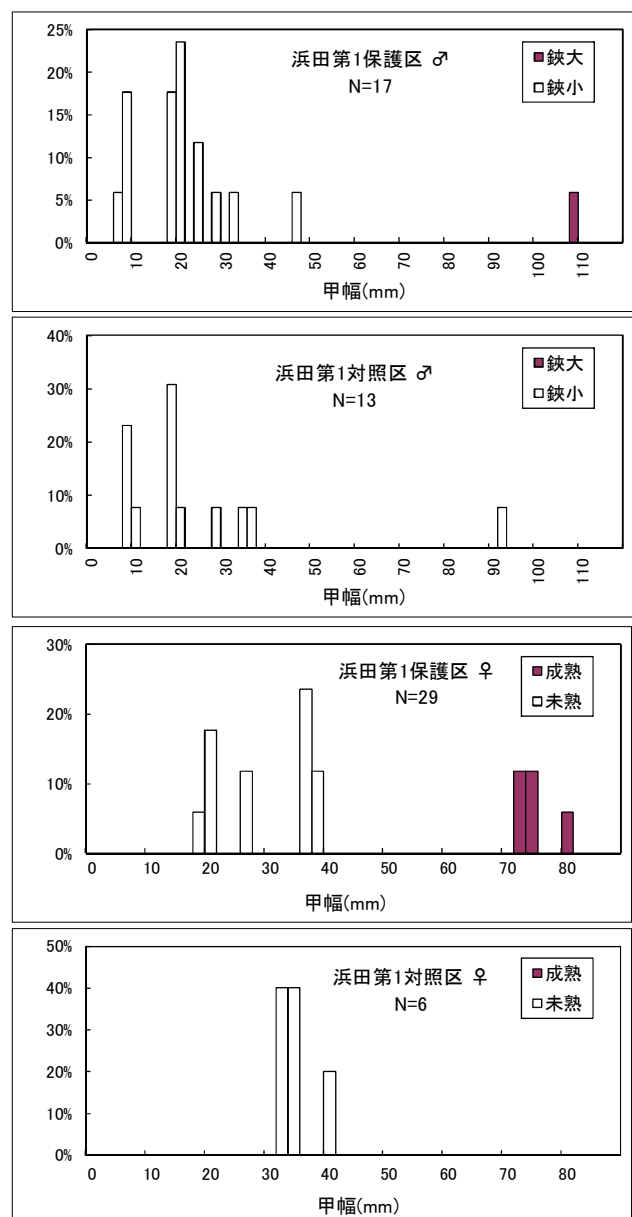


図1 小型トロール調査において浜田沖第1保護育成礁内および対照区で漁獲されたズワイガニの甲幅組成

底魚類の資源回復のための漁獲管理システムの開発

(農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業)

道根 淳・沖野 晃

1. 研究目的

本研究ではゾーニング（禁漁区設定）技術を応用した漁業管理モデルを開発し、底魚資源の回復を図ると共に、本漁業が自らの操業結果を指標として資源管理を自主的に実施していく責任ある漁業へ転換していくことを支援する。なお、ここでは産業的に重要資源であるアカムツを対象魚種として管理モデルの実用性を検証する。

なお本研究は、島根県、国立大学法人三重大学大学院生物資源学研究科（以下、三重大学とする）、学校法人東京農業大学生物産業学部（以下、東京農業大学とする）、島根県機船底曳網漁業連合会が共同で実施した。

2. 研究方法

(1) 標本船調査

本県の沖合底びき網漁船（6 統）を対象に、高度漁業情報（1 曳網毎の操業位置、魚種別漁獲箱数（主要魚種については銘柄別箱数））を得るために操業日誌の記載を依頼し、漁業情報の収集および情報のデータベース化を図った。さらに、3 統については詳細な操業情報を得るために、操業モニタリングシステムおよび漁具に水温・水深データロガーを取り付け、情報の収集、データベース化を行った。

(2) 試験船によるトロール網調査

本研究で開発した底魚の分布海域を予想する分布予測システムの予測精度を検証するため試験船によるトロール網調査を当業船の操業海域において実施した。

(3) 底びき網漁業管理システム e-MPA の実証試験

共同研究機関である三重大学、東京農業大学が開発した底びき網漁業管理システム e-MPA を運用した実証試験を実施した。当業船において、機動的に禁漁区を設置し、管理ルールに則

った操業を行い、操業に与える影響および漁獲努力量配分調整ルールの検討を行った。

3. 研究結果

(1) 標本船調査

沖合底びき網漁船 6 統から得られた高度漁業情報、および 3 統から得られた GPS データ、水温・水深データを蓄積した。得られた情報はデータベース化を行った後、底びき網漁業管理システム e-MPA の開発のためのシミュレーションデータに供した。

(2) 試験船によるトロール網調査

2015 年 10 月 19～21 日にかけて、試験船「島根丸」によるトロール網調査を計 7 回実施した。その結果、分布予測システムにより漁獲がないと予測されたエリア、漁獲が有るとされたエリア両方でモデルの予測結果と実際の操業結果は高い確率で合致した。このことから、モデルを利用することで若齢魚の漁獲を防ぐことが可能であると見込まれた。

(3) 底びき網漁業管理システム e-MPA の実証試験

実証試験実施船の e-MPA の発動率は航海数の 5～6 割であり、禁漁区設置により 2～5 割のアカムツ若齢魚の漁獲を抑制することが期待された。また e-MPA 発動中の水揚げは、発動前に比べ漁獲量は減少するが、水揚げ金額は大きな変化がなかった。さらに、未実施船に比べ、発動前後の漁獲量、水揚げ金額の変動も小さかった。さらに、e-MAP の発動により、操業航程が短くなり、燃油消費量も少なくなる傾向が見られ、e-MPA 導入は経営的にも有効であると考えられた。

沖合底びき網漁業における省エネ・省力・省人化漁具の開発

(沖合底びき網漁業における省エネ・省力・省人化漁具の開発)

沖野 晃・道根 淳

1. 研究目的

本県の基幹漁業である沖合底びき網漁業(以下、沖底とする)は、燃油高騰、魚価低迷、高船齢化による修繕費の増大により経営が厳しい状況にある。沖底の漁労経費の70%は労務費と燃油費であり、経営改善を行うためには、これらの経費を削減することが必須である。そこで本研究では、経営改善の取り組みの一つとして、燃油費と労務費の削減を目的とした省エネ・省力・省人化漁具の開発を行う。

なお、本研究は島根県、鹿児島大学、日東製網株式会社が共同で実施した。

2. 研究方法

平成26年度に明らかとなった実操業船と調査船島根丸との漁獲量の差について、実操業船における漁獲量減少の原因の可能性のあるシャックル止めの影響について、島根丸により検証を行った。

また、袖間隔を変更した場合の網抵抗の変化について、鹿児島大学水産学部の巡回水槽により模型実験を行った。

3. 研究結果

(1) 選択漁具のコッドエンド部について、上下の網の筋縄をシャックルで止めた場合と止めない場合について交互に操業試験を行った。3回の試験いずれも、シャックル止めをした場合には上網への入網量が多くなる傾向があった。この結果より、実操業船で見られた漁獲物の減少は下網への漁獲物の入網が多くなったためではないと考えられる。漁獲量の減少の原因は実操業船が島根丸より大型の網を使用しているためで、分離口をより小さく設計する必要があると考えられた。

(2) 模型実験では同じ流速で、袖先間隔を広くしてゆくと、網の抵抗は漸次大きくなり、

実物換算値で30mの時に最大となり、30mを超えると小さくなった。また、従来網と改良網の抵抗を比較したところ、袖先間隔20mで抵抗の差が最大となるが、35mでは差は小さくなった。この結果から実際の漁業で改良網を使用する場合、袖先間隔によっては、十分な省エネ効果が得られない可能性がある。また、実操業船の袖先間隔については測定されていないため、操業試験により調査する必要がある。

4. 研究成果

得られた結果は、沖底漁業者の出席する検討会等で公表した。また、一部は平成28年度日本水産学会春季大会において発表した。

5. 文献

- 1) (社)全国底曳網漁業連合会：底びき網漁業(2そうびき)における抵抗低減漁具の技術導入効果実証試験：一般社団法人海洋水産システム協会(2008)
- 2) 井上喜洋：銚子型沿岸選択漁具底曳網の構造計画：水産工学研究所技報第23号(2001)
- 3) 沖野晃・山崎慎太郎・藤田薫・鈴木勝也・江幡恵吾：沖合底びき網漁業における漁具の抵抗軽減に関する実証試験：平成25年度日本水産学会秋季大会要旨(2013)。
- 4) 山根万知・江幡恵吾・沖野晃・鈴木勝也：沖合底びき網の袖先間隔が漁具抵抗と網口高さに与える影響：平成28年度日本水産学会春季大会要旨(2016)。

島根県における主要水産資源に関する資源管理調査

(資源管理調査業務委託事業)

古谷 尚大

1. 研究目的

島根県における主要水産資源の合理的・持続的利用を図るため、県内における漁業種類別・魚種別の漁獲動向を把握する。さらに、試験操業によって島根県沖合海域における底魚・浮魚資源の状況を把握し、資源管理手法開発の基礎資料とする。

2. 研究方法

(1) 漁獲動向の把握

漁獲管理情報処理システムにより漁業協同組合 J F しまねと海士町漁業協同組合に水揚げされる漁獲データを収集・集計した。

なお、漁獲動向の把握は、2004 年に開発した漁獲管理情報処理システムを使用している。

(2) 資源状況調査

島根県沖合海域における底魚の資源管理手法開発の基礎資料とするため、試験船島根丸を用いて平成 27 年 4 月から平成 28 年 3 月にかけて、トロール試験操業を 5 航海実施し、主要底魚類の分布や体長組成等の資源状況を調査した。また、マイワシ仔魚の発生状況を調べるため、平成 28 年 3 月に試験船島根丸を用いてニューストーンネットによるマイワシ仔魚の採集調査を実施した。

(3) 浮魚情報の提供

島根丸による各種調査において航行中に魚群探知機を動作させ、魚群の情報を収集した。

3. 研究結果

(1) 漁獲動向の把握

漁獲動向については島根県における主要漁業の毎月の漁獲状況について集計し、島根県資源管理協議会へ報告した。

(2) 資源状況調査

島根丸による主要底魚類のトロール調査ではマダイ、キダイ、ムシガレイ、マアジ、ケンサキイカ、ウマヅラハギ、アンコウなどが漁獲された。マイワシ仔魚の調査結果については国の水産総合研究センターにサンプルの分析を依頼中である。

(3) 浮魚情報の提供

島根丸の航行中に得た魚群探知機の反応について、まき網漁業者に対して計 17 回 FAX による情報提供を行った。

4. 研究成果

- 調査で得られた結果は、島根県資源管理協議会へ報告され、漁業者が実施する資源管理の取り組みに利用されている。

5. 文献

- 1) 村山達朗・若林英人・安木茂・沖野晃・伊藤薫・林博文：島根県水産試験場研究報告第 12 号 (2005)

平成 27 年度の海況

森脇和也・沖野 晃

2015 年 4 月から 2016 年 3 月にかけて行った浜田港と恵曇港における定地水温観測の結果と、調査船による島根県沿岸から沖合にかけての定線観測の結果について報告する。

I. 調査方法

1. 定地水温観測

2015 年 4 月から 2016 年 3 月に浜田漁港および恵曇漁港において表面水温を計測した。水温は毎日午前 10 時に浜田漁港では長期設置型直読式水温計(アレック電子社製、MODEL AT1 - D)

で、恵曇漁港では携帯型水質計(WTW 社製 LF-330) で測定した。

2. 定線観測

(1) 定線観測の実施状況

表 1 に観測実施状況を示す。観測点の()内の数字は補間点の数である。(2015 年 4 月、2016 年 3 月は荒天のため 2 回に分けて計測。なお、3 月は 4 点欠測)

表 1 観測の実施状況

観測年月日	定線名	事業名	観測点
2015 年 4 月 6 日 ~ 4 月 10 日	稚沿二春-1 線	資源評価調査事業	34(9)
4 月 22 日 ~ 4 月 24 日	稚沿二春-1 線	〃	34(9)
6 月 1 日 ~ 6 月 3 日	稚沖合春-1 線	〃	38(9)
7 月 21 日 ~ 7 月 22 日	沿岸二-1 線	大型クラゲ出現調査等調査	17
8 月 31 日 ~ 9 月 2 日	沖合-1 線	資源評価調査事業	21
9 月 28 日 ~ 9 月 29 日	稚沿二秋-1 線	〃	17
11 月 4 日 ~ 11 月 6 日	稚沖合秋-1 線	〃	21
12 月 1 日 ~ 12 月 2 日	沿岸二-1 線	〃	17
2015 年 3 月 2 日 ~ 3 月 8 日	稚沖合春-1 線	資源評価調査事業	34(9)

(2) 観測定線 図 1 参照。

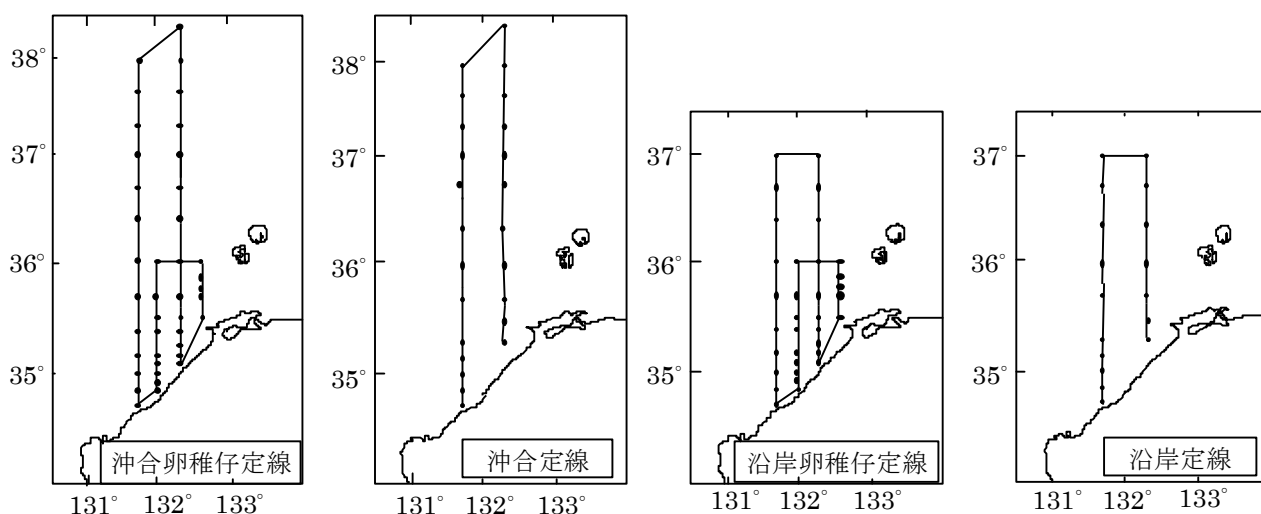


図 1 観測定線図

(3) 観測方法

調査船：島根丸（142トン、1200馬力）

観測機器：STD（アレック電子）、棒状水温計、測深器、魚群探知機、ADCP（古野電気）

観測項目：水温、塩分、海流、卵・稚仔・プランクトン、気象、海象

観測層：0mから海底直上まで1m毎に水深500mまで観測

1. II. 調査結果

1. 定地水温観測

図2～5に浜田漁港および恵曇漁港における表面水温の旬平均値および平年偏差の変動を示した。ここでいう平年とは過去25ヶ年間の平均値である。

浜田漁港での最高水温は2015年8月中旬の28.0℃、最低水温は2月下旬の12.2℃であった。平年と比較すると、4月中旬から6月中旬までは、「平年並み」～「平年よりやや高め」で経過したが、6月下旬から7月下旬にかけては「平年よりやや低め」～「平年よりはなはだ低め」で経過した。8月上旬・中旬は「平年並み」になったものの再び水温が低下し、8月下旬から10月下旬までは、「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」で経過した。11月以降は時々「平年よりやや高め」、「やや低め」を繰り返しながら、概ね「平年並み」で経過した。

恵曇漁港での最高水温は9月中旬の27.1℃、最低水温は2月下旬の12.3℃であった。平年と比較すると、4月下旬から5月下旬まで「平年よりやや高め」～「平年よりはなはだ高め」で経過したものの、6月に入ると平年並みとなり、7月上旬から下旬にかけては「平年よりやや低め」で経過した。8月に入って再び「平年並み」となったものの、8月下旬から11月上旬にかけて「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」で経過した。11月中旬以降は時々「平年よりやや高め」、「やや低め」を繰り返しながら、概ね「平年並み」で経過した。

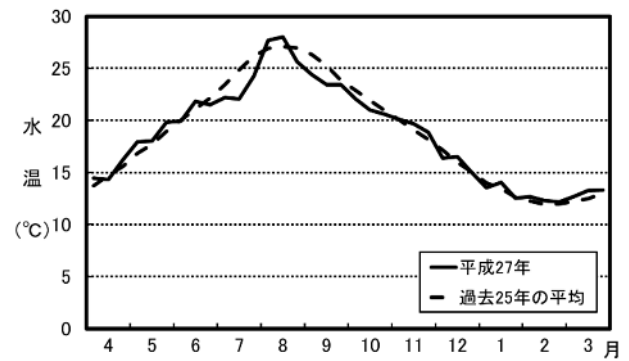


図2 浜田漁港における表面水温の旬平均

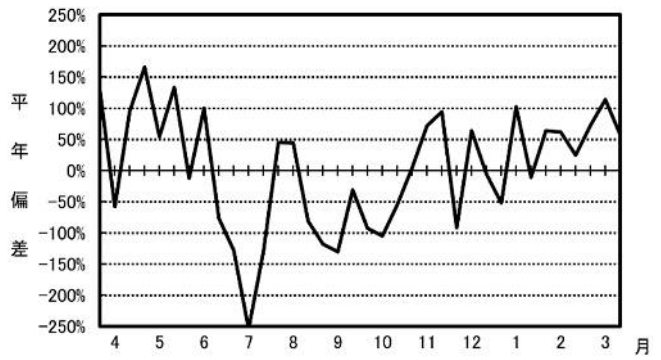


図3 浜田漁港における表面水温の平年偏差

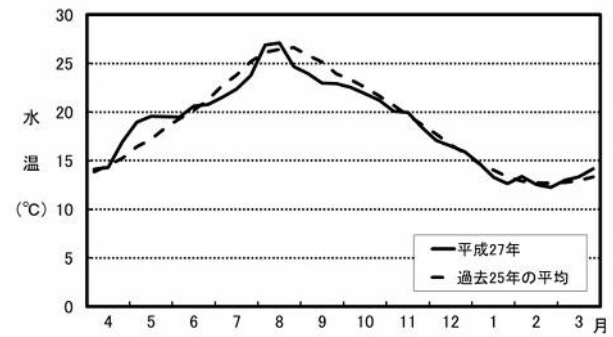


図4 恵曇漁港における表面水温の旬平均

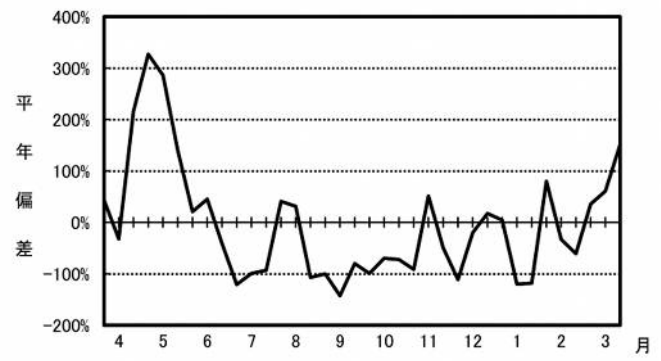


図5 恵曇漁港における表面水温の平年偏差

2. 定線観測

山陰海域の上層(0m)、中層(50m)、底層(100m)の水温の水平分布を図6に示す。解析には山口県水産研究センターと鳥取県水産試験場が実施した海洋観測データを含め、長沼¹⁾、渡邊ら²⁾の手法である平年値および標準偏差を用いた。各月の水温分布の概要は以下のとおりである。

4月：山口県の調査海域は海上時化のため欠測。

各層の水温は、表層(0m)が9.9~14.4℃(平年差は-1.2~+1.0℃)、中層(50m)が9.6~14.5℃(平年差は-1.6~+1.6℃)、底層(100m)が6.0~13.8℃(平年差は-3.7~+1.7℃)であった。

表層・中層の水温は、一部に「平年よりやや高め」~「かなり高め」及び「平年よりやや低め」の海域がある他は概ね「平年並み」であった。

底層は、鳥取県沿岸付近で「平年よりやや高め」~「平年よりかなり高め」であった他、冷水塊の影響により、山陰海域の広い範囲で「平年よりやや低め」~「平年よりかなり低め」であった。

5月：各層の水温は、表層(0m)が12.7~19.8℃(平年差は-1.2~+2.8℃)、中層(50m)が9.9~16.0℃(平年差は-1.8~+1.5℃)、底層(100m)が5.6~15.1℃(平年差は-2.5~+2.7℃)であった。

表層の水温は、隠岐諸島周辺海域から鳥取県沿岸にかけてと山口県沿岸で「平年よりやや高め」~「平年よりはなはだ高め」、大田市以西の沿岸から沖合にかけて「平年よりやや低め」であった。

中層・底層では、隠岐諸島から鳥取県沿岸にかけて「平年よりやや高め」~「平年よりかなり高め」、隠岐諸島北東及び大田市以西の沿岸から沖合にかけて「平年よりやや低め」~「平年よりはなはだ低め」であった。

6月：各層の水温は、表層(0m)が16.9~22.5℃(平年差は-0.3~+2.4℃)、中層(50m)が4.5~18.5℃(平年差は-5.3~+1.7℃)、底層(100m)が2.6~17.7℃(平年差は-3.9~+

4.2℃)であった。

表層の水温は、ほぼ全域で「平年よりやや高め」~「はなはだ高め」であった。

中・底層は、隠岐諸島北方で「平年よりやや高め」、鳥取県及び島根県沖合の広い範囲で「平年よりやや低め」~「平年よりはなはだ低め」であった。

8月：各層の水温は、表層(0m)が22.5~27.1℃(平年差は-2.3~+0.2℃)、中層(50m)が7.1~21.8℃(平年差は-6.7~-0.3℃)、底層(100m)が3.2~18.8℃(平年差は-7.4~+0.8℃)であった。

全層において島根県隠岐諸島から山口県までの広い範囲で「平年よりやや低め」~「平年よりはなはだ低め」であった。

9月：各層の水温は、表層(0m)が21.1~26.4℃(平年差は-3.6~-0.5℃)、中層(50m)が5.4~23.7℃(平年差は-6.6~+2.5℃)、底層(100m)が1.7~19.0℃(平年差は-6.6~+1.8℃)であった。

表層の水温は、ほぼ全域で「平年よりやや低め」~「平年よりはなはだ低め」であった。

中・底層では、隠岐諸島周辺と山口県沖合の一部で「平年よりやや高め」~「平年よりかなり高め」の他は概ね「平年よりやや低め」~「平年よりはなはだ低め」であった。

10月：各層の水温は、表層(0m)が21.8~25.1℃(平年差は-2.0~+0.3℃)、中層(50m)が7.9~23.7℃(平年差は-6.6~+5.1℃)、底層(100m)が2.8~20.0℃(平年差は-5.1~+8.6℃)であった。

表層の水温は、山口県沿岸から沖合にかけて「平年よりやや低め」~「平年よりはなはだ低め」であった。

中・底層は、沖合の一部で「平年よりやや高め」~「平年よりかなり高め」、の他は、広い範囲で「平年よりやや低め」~「平年よりかなり低め」であった。

11月：各層の水温は、表層(0m)が16.3~21.5℃(平年差は-2.1~+0.3℃)、中層(50m)が5.4

～21.2℃(平年差は-9.2～+1.3℃)、底層(100m)が2.2～19.6℃(平年差は-7.4～+3.9℃)であった。

表層の水温は、沖合と大田市沿岸で「平年よりやや低め」～「平年よりかなり低め」であった。

中・底層は、隠岐諸島周辺で「平年よりやや高め」、沖合と一部沿岸で「平年よりやや低め」～「はなはだ低め」であった。

12月：鳥取県は一部欠測した。各層の水温は、表層(0m)が14.4～19.1℃(平年差は-1.6～+1.1℃)、中層(50m)が11.9～19.2℃(平年差は-3.7～+1.7℃)、底層(100m)が4.0～19.2℃(平年差は-7.2～+3.4℃)であった。

全層において、隠岐諸島周辺で「平年よりやや高め」、島根県から山口県にかけての広い範囲で「平年よりやや低め」～「平年よりはなはだ低め」であった。

3月：各層の水温は、表層(0m)が8.5～15.2℃(平年差は-1.9～+1.3℃)、中層(50m)が5.9～14.9℃(平年差は-3.1～+1.1℃)、底層(100m)が3.9～14.9℃(平年差は-3.7～+1.4℃)であった。

全層において、隠岐諸島北方及び沿岸を中心に「平年よりやや高め」、隠岐諸島西方を中心に「平年よりやや低め」～「はなはだ低め」であった。

(注)文中、「」で囲んで表した水温の平年比較の高低の程度は以下のとおりである(長沼¹⁾)。

「はなはだ高め」:約20年に1回の出現確率である2℃程度の高さ(+200%以上)。

「かなり高め」:約10年に1回の出現確率である1.5℃程度の高さ(+130～+200%程度)。

「やや高め」:約4年に1回の出現確率である1℃程度の高さ(+60～+130%程度)。

「平年並み」:約2年に1回の出現確率である±0.5℃程度の高さ(-60～+60%程度)。

「やや低め」:約4年に1回の出現確率である1℃程度の低さ(-60～-130%程度)。

「かなり低め」:約10年に1回の出現確率である1.5℃程度の低さ(-130～-200%程度)。

「はなはだ低め」:約20年に1回の出現確率である2℃程度の低さ(-200%以下)。

引用文献

- 1) 長沼光亮:日本海区における海況の予測方法と検証、漁海況予測の方法と検証、水産庁研究部、139-146(1981)
- 2) 渡邊達郎・市橋正子・山田東也・平井光行:日本海における平均水温(1966～1995年)、日本海ブロック試験研究収録、37、1-112(1998)

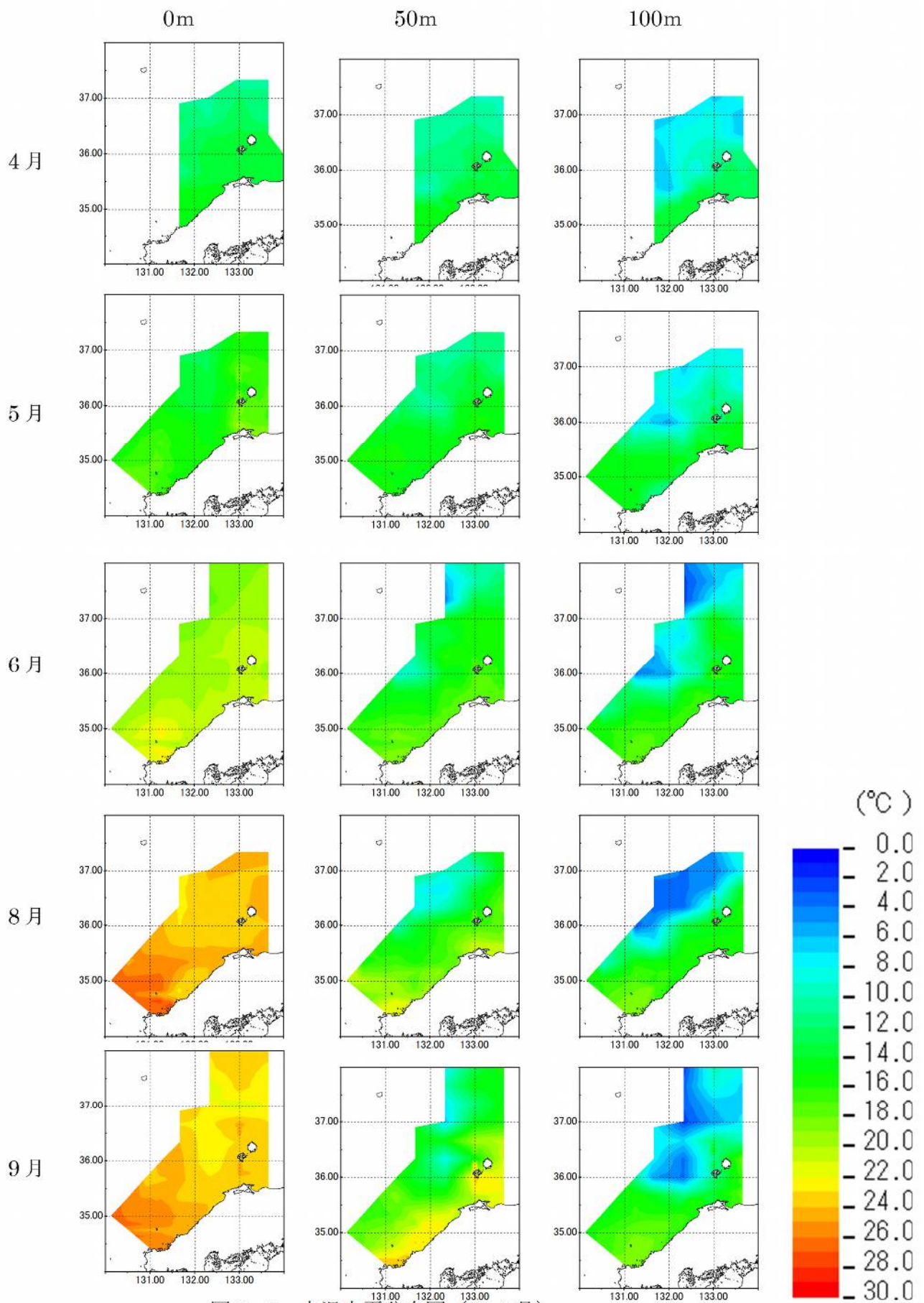


图 6-1 水温水平分布图 (4~9月)

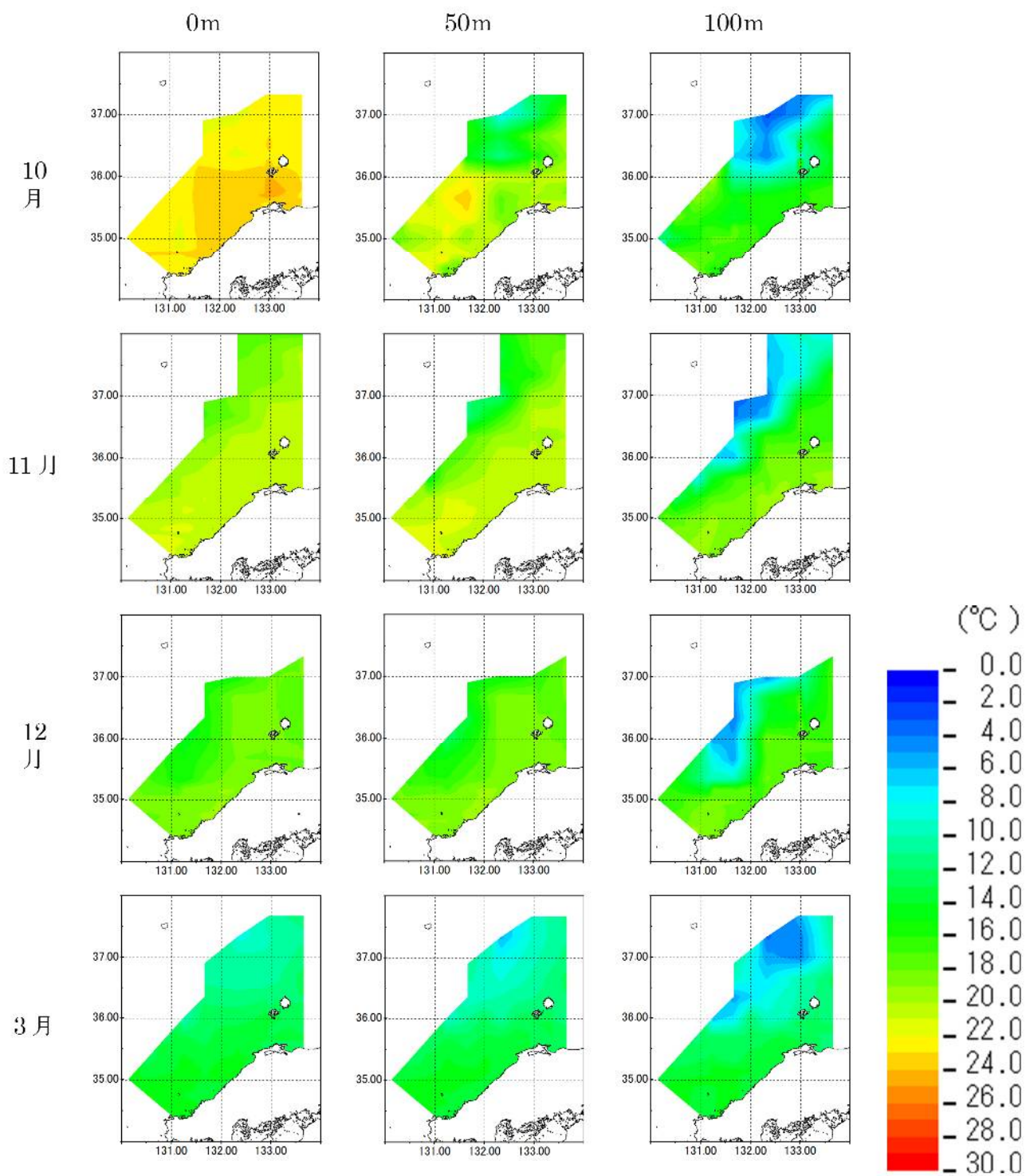


图 6-2 水温水平分布图 (10~3月)

平成 27 年度の漁況

向井哲也・寺門弘悦

1. まき網漁業

(1) 漁獲量の経年変化

図1に1960年(昭和35年)以降の島根県の中型まき網漁業による魚種別の漁獲量の経年変化を示した。

2015年の総漁獲量は約8万4千トンで、前年(2014年、以下同様)比102%、平年(2010年～2014年の5ヶ年平均、以下同様)比95%であった。一方、CPUE(1統1航海当り漁獲量)は45.9トンで、前年・平年並みであった(前年比115%、平年比97%)。2003年以降、長期的にみるとCPUEは増加傾向にある。なお、2015年の漁労体数は13ヶ統(県西部4ヶ統、県東部9ヶ統)であった。

本県のまき網漁業の漁獲の主体は、1970年代後半～1990年代前半のマイワシから、1990年代後半にマアジに変遷し、近年は同種が漁獲を支える構造にあった。ところが、2011年にマイワシの漁獲割合が急増し、以後マアジとともに漁獲を支える主要魚種となっている。魚種別の動向をみると、マイワシ(総漁獲量の38%)、ウルメイワシ(同6%)は前年を上回り、マアジ(同25%)、サバ類(同13%)、カタクチイワシ(同8%)は前年を下回る漁況であった。

(2) 魚種別漁獲状況

図2～6に島根県の中型まき網漁業による魚種別月別漁獲動向のグラフを示した。

① マアジ

2015年の漁獲量は約2万1千トンで、前年・平年を下回った(前年比56%、平年比74%)。漁獲の主体は1歳魚(2014年生まれ)と2歳魚(2013年生まれ)で、夏季以降は0歳魚(2015年生まれ)も漁獲に加入した。山陰沖ではマアジは春から初夏にかけてまとまった漁獲があることが多く、3月～7月の漁獲量は約1万2千トンで前年並みで、平年を上回る漁況であった(前年比106%、平年比139%)。特に3月と5月はまとまった漁獲があ

った。一方、秋季(9月～11月)の漁獲量は約4千トンに留まり、前年・平年を大きく下回る漁況であった(前年比20%、平年比27%)。近年山陰沖のマアジは、春季よりも秋季に多く漁獲される年もみられるようになったが、2015年は春季が漁獲盛期であった。

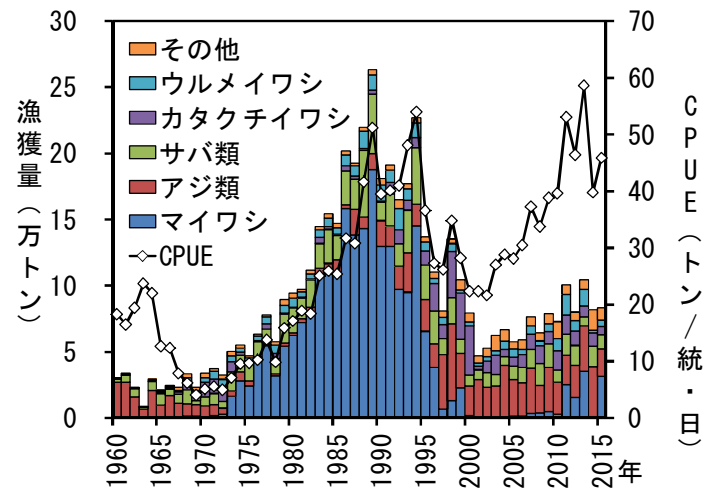


図1 島根県の中型まき網漁業による魚種別漁獲量とCPUEの推移(2002年までは農林水産統計値、2003年以降は島根県漁獲統計システムによる集計値)

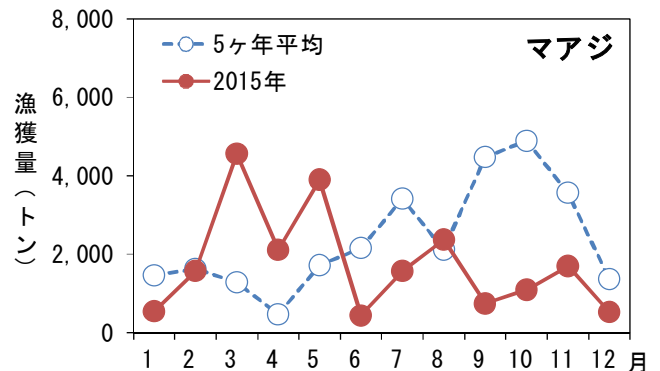


図2 中型まき網漁業によるマアジの漁獲量

② サバ類

2015年の漁獲量は約1万トンで、前年を下回り、平年並みであった(前年比67%、平年比83%)。月別の漁獲動向をみると、1月から3月までまとまった漁獲が続く、2月をピークに約5千トンの

漁獲があった。4月以降は低調な漁況が続いた。山陰沖のサバ類の主漁期である秋季は、9月に千トン程度の漁獲があって以降、低調に推移し、12月に再び2千トン程度の漁獲がみられた。漁獲の主体は、冬季がマサバ1歳魚（2014年生まれ）、夏季以降はマサバ0歳魚（2015年生まれ）であった。近年、山陰沖のサバ類は、秋季よりも冬季が漁獲盛期となる年が多くなってきている。

③ マイワシ

2015年のマイワシの漁獲量は約3万1千トンで、前年・平年を上回った（前年比3,688%、平年比195%）。月別の漁獲動向をみると、県東部を主漁場として4月～10月にかけて漁獲がまとまり、6月には1万トンを超える漁獲があった。山陰沖のマイワシ資源は2000年以降低水準期が続いたが、2011年（漁獲量約2万5千トン）に漁獲が急増し、2012年（同約1万6千トン）、2013年（同3万6千トン）と順調に推移し、2014年（850トン）に急減したものの2015年は再び増加した。このようにマイワシ資源は回復傾向にあるが、2014年のように漁獲がまとまらない年もあり、今後も動向を注視する必要がある。

④ カタクチイワシ

2015年のカタクチイワシの漁獲量は約6千トンで、前年・平年を下回った（前年比62%、平年比55%）。月別の漁獲動向をみると、漁獲盛期は9・10月の秋季であり、春季は4月に800トン程度の漁獲に留まった。近年カタクチイワシの漁獲盛期は春季（3月～5月）又は秋季（9月～11月）のどちらかになる年が多く、2015年は秋季のパターンであった。

⑤ ウルメイワシ

2015年のウルメイワシの漁獲量は約5千トンで、前年を上回り、平年を下回った（前年比271%、平年比52%）。月別の漁獲動向をみると、6月～8月に約1,500トン、9月～11月に約3,000トンの漁獲があり、近年のウルメイワシの漁獲パターンと同様に春季～夏季と秋季に漁獲がまとまった。

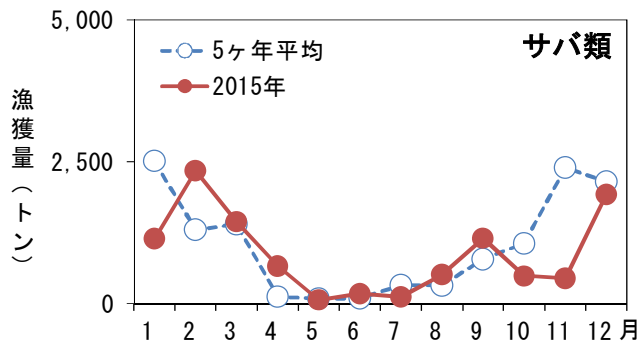


図3 中型まき網漁業によるサバ類の漁獲量

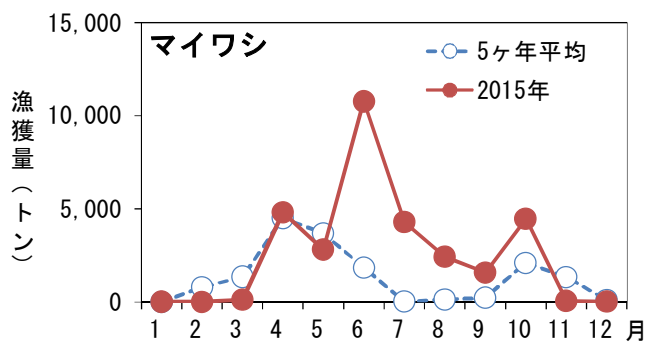


図4 中型まき網漁業によるマイワシの漁獲量

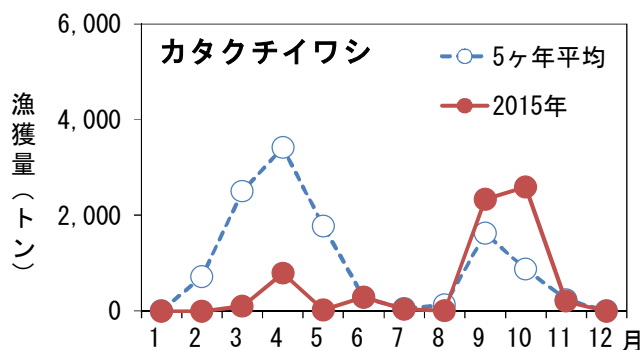


図5 中型まき網漁業によるカタクチイワシの漁獲量

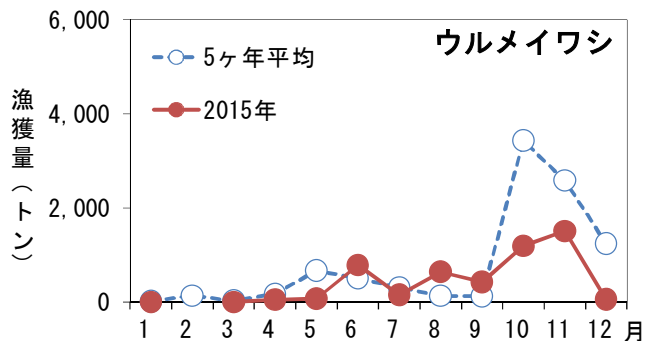


図6 中型まき網漁業によるウルメイワシの漁獲量

2. いか釣り漁業

ここでは、県内外のいか釣り漁船が水揚げするいか釣り漁業の代表港である浜田漁港（島根県浜田市）に水揚げされた主要イカ類（スルメイカ、ケンサキイカ）の漁獲動向をとりまとめた。対象とした漁業は、いか釣り漁業（5トン未満船）、小型いか釣り漁業（5トン以上30トン未満船）および中型いか釣り漁業（30トン以上）である。

（1）スルメイカ

浜田漁港に水揚げされたスルメイカの2010年以降の水揚げ量および水揚げ金額、単価の経年変化を図7と図8に示した。

2015年の漁獲量は744トンで、前年（479トン）・平年（347トン）を上回った（前年比155%、平年比214%）。低調な水揚げが続いている2010年以降でみると、比較的水揚げ量が多い年と言え、水揚げ金額は約2億1千万円（前年比113%、平年比181%）であった。キログラムあたりの平均単価は288円で、平年（334円）の9割程度であった。

スルメイカの月別の水揚げ動向を図9に示した。島根県沖では、例年、冬季～3月は冬季発生系群の産卵南下群が、3月～初夏は秋季発生系群の索餌北上群が漁獲対象となる。2015年は秋季発生系群主体の漁獲は低調であったが、冬季発生系群主体の漁獲は2月をピークに好調に推移したため、1月～4月の漁獲量は592トンで平年（285トン）を上回った（平年比208%）。さらに近年では低調である秋季（9月～10月）の漁獲も前年同様にみられた。近年は両系群の資源状態が良好*であるにもかかわらず、山陰沖への来遊量が少ない傾向にあったが、2015年は比較的に来遊状況が良好であったと推察される。

※水産庁による平成27年度のスルメイカの資源評価では、冬季発生系群の資源水準は「中位」、動向は「減少」、秋季発生系群の資源水準は「高位」、動向は「横ばい」とされている。

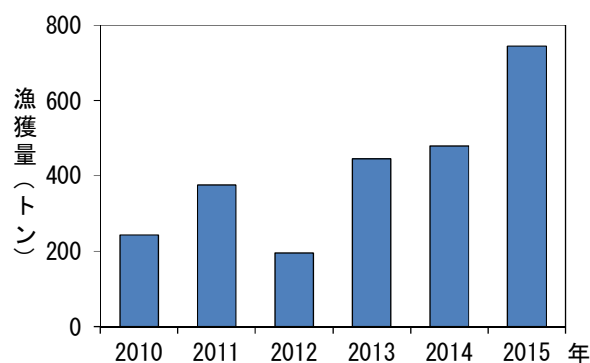


図7 浜田漁港におけるスルメイカの水揚げ量の経年変化

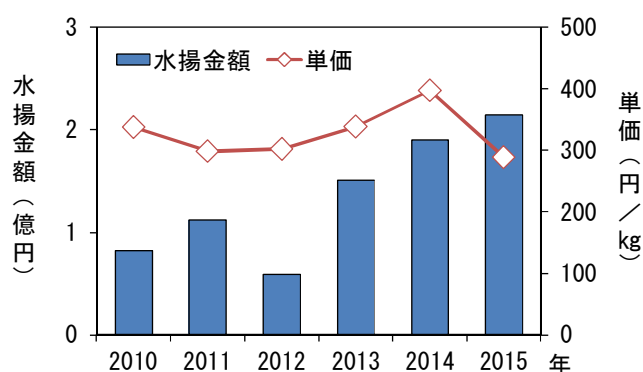


図8 浜田漁港に水揚げされたスルメイカの水揚げ金額と単価の経年変化

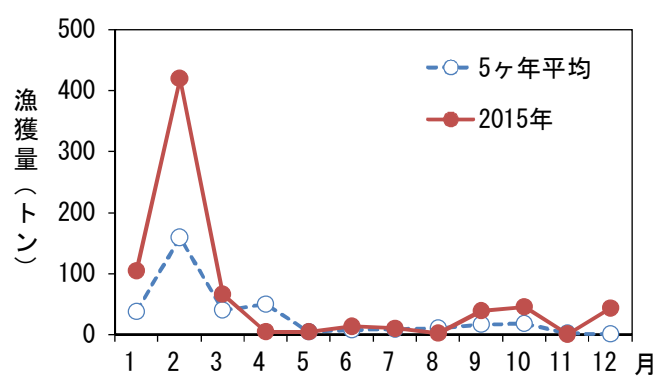


図9 浜田漁港におけるスルメイカの月別水揚げ動向

(2) ケンサキイカ

浜田漁港に水揚げされたケンサキイカの2010年以降の水揚量および水揚金額、単価の経年変化を図10と図11に示した。

2015年のケンサキイカの漁獲量は454トンで、前年(240トン)を上回り、平年(743トン)を下回った(前年比189%、平年比61%)。水揚金額は約4億4千万円で、前年比156%、平年比83%であった。キログラムあたりの平均単価は961円で、平年(797円)の1.2倍程度であった。

ケンサキイカの月別の水揚動向を図12に示した。2015年のケンサキイカ漁は6月中旬から水揚量が増え始め、ケンサキイカ型が主体となる春夏来遊群(5月~8月)の漁獲量は平年を下回る68トン(平年比55%)、ブドウイカ型が主体となる秋季来遊群(9月~12月)も平年を下回る385トン(平年比62%)であった。2006年以降、春夏来遊群の漁況が不調である一方、秋季来遊群の漁況は好調である傾向が続いていた。しかしながら、秋季来遊群の漁獲量は、2011年(1,095トン)をピークに、2012年(592トン)、2013年(395トン)、2014年(134トン)、2015年(385トン)と減少傾向にあり、今後の資源動向を注視する必要がある。

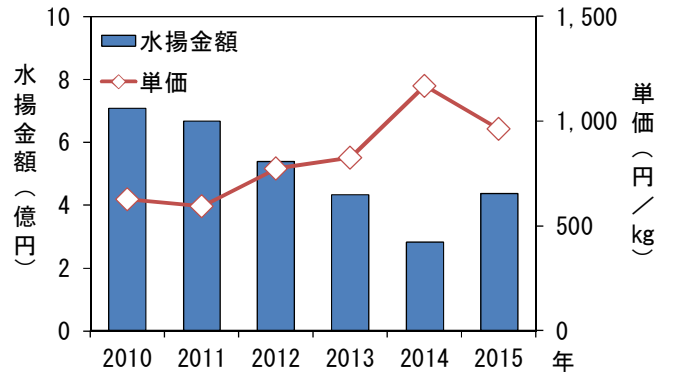


図11 浜田漁港に水揚げされたケンサキイカの水揚金額と単価の経年変化

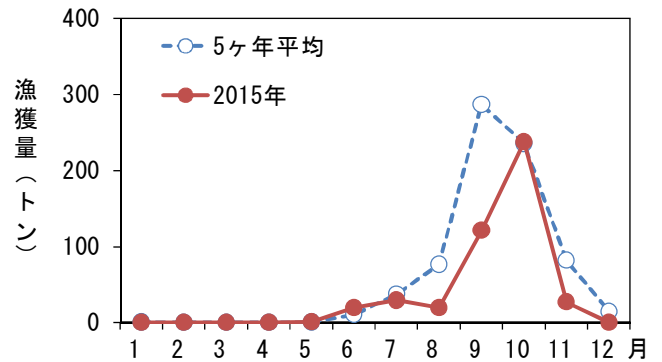


図12 浜田漁港におけるケンサキイカの月別水揚動向

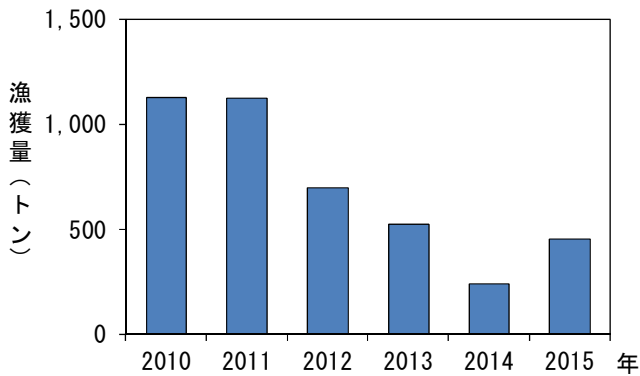


図10 浜田漁港におけるケンサキイカの水揚量の経年変化

3. 沖合底びき網漁業 (2 そうびき)

本県では現在7統が操業を行っている。本報告では、このうち浜田港を基地とする5統を対象に取りまとめを行った。ここでは統計上、漁期年を用い、1漁期を8月16日から翌年5月31日までとした(6月1日～8月15日までは禁漁期間)。

(1) 全体の漁獲動向 (図13)

浜田港を基地とする沖合底びき網漁業(操業統数5ヶ統)の2015年漁期(2015年8月16日～2016年5月31日)の総漁獲量は3,309トン、総水揚金額は16億7,389万円であった。また、1統当たりの漁獲量は662トン、水揚金額は3億3,478万円で、漁獲量・水揚げ金額とも平年を大きく上回った(過去10年平均:612ト、2億8,985万円)。

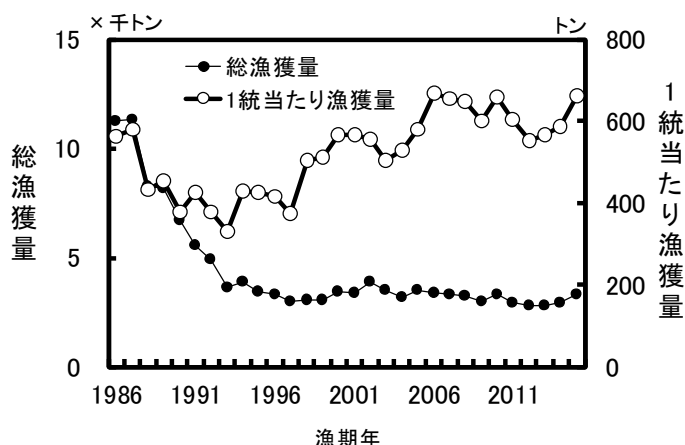


図13 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業における総漁獲量と1統当たり漁獲量の経年変化

(2) 主要魚種の漁獲動向 (図14)

① カレイ類

ムシガレイのCPUEは65トン、ソウハチのCPUEは38トン、ヤナギムシガレイのCPUEは13トンで、いずれも平年の8割の水揚げに留まった。

② イカ類

ケンサキイカのCPUEは29トンで、前年は上回ったが、平年の7割の水揚げに留まった。ヤリイカのCPUEは19トンで、平年の3.0倍の水揚げとなった。

③ その他の魚類

アナゴ類のCPUEは33トンで平年の8割、ニギスのCPUEは18トンで平年の7割の水揚げに留まった。また、アンコウのCPUEは38トンで、

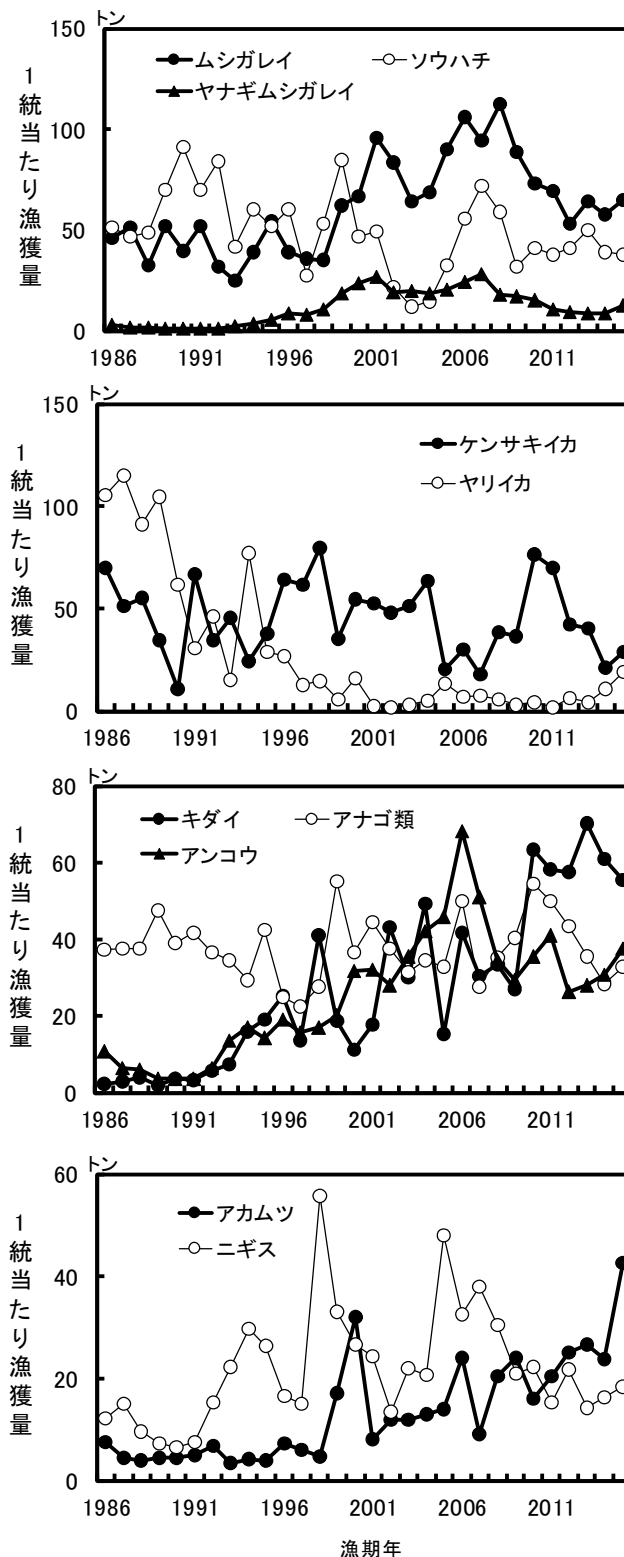


図14 浜田港を基地とする沖合底びき網漁業における主要魚種の1統当たり漁獲量の経年変化

平年並みの水揚げとなった。

アカムツのCPUEは43トンで、平年の2.1倍の水揚げとなった。小型サイズ(メッキン)は好調に推移したが、中～大型サイズ(ノドグロ)の水揚げは近年低位で推移している。

また、マフグのCPUEは72トンで、平年の1.8倍の水揚げがあり、昨年引き続き、好調を維持している。キダイのCPUEは56トンで、平年の1.2倍の水揚げとなった。

この他、カワハギ類のCPUEは28トンで平年の2.4倍、マトウダイのCPUEは14トンで平年並み、ニギスのCPUEは18トンで平年の7割の水揚げとなった。

4. 小型底びき網漁業第1種(かけまわし)

小型底びき網漁業1種(以下、小底という)は山口県との県境から隠岐海峡にかけての水深100～200mの海域を漁場とし、現在45隻が操業を行なっている。ここでは統計上、漁期年を用い、1漁期を9月1日から翌年5月31日までとした(6月1日～8月31日までは禁漁期間)。なお、1隻はずわいがに漁業との兼業船で漁期を通して操業を行わないことから、これを除いた44隻分の集計とした。

(1) 全体の漁獲動向(図15)

2015年漁期(平成27年9月1日～平成28年5月31日)の総漁獲量は4,104トン、総水揚げ金額は18億3,437万円であった。1隻当たり漁獲量(以下、CPUE)は94.2トン、水揚げ金額は4,212万円で、漁獲量では平年比を9%下回

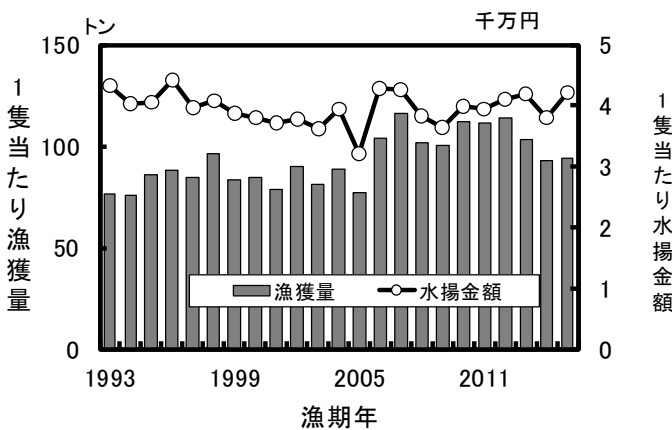


図15 小型底びき網漁業における1隻当たり漁獲量と水揚げ金額の経年変化

ったが、水揚げ金額では平年を7%上回った(過去10ヶ年平均;103.2トン、3,922万円)。

(1) 主要魚種の漁獲動向(図16)

① カレイ類

ソウハチのCPUEは14.4トンで、前年の8割

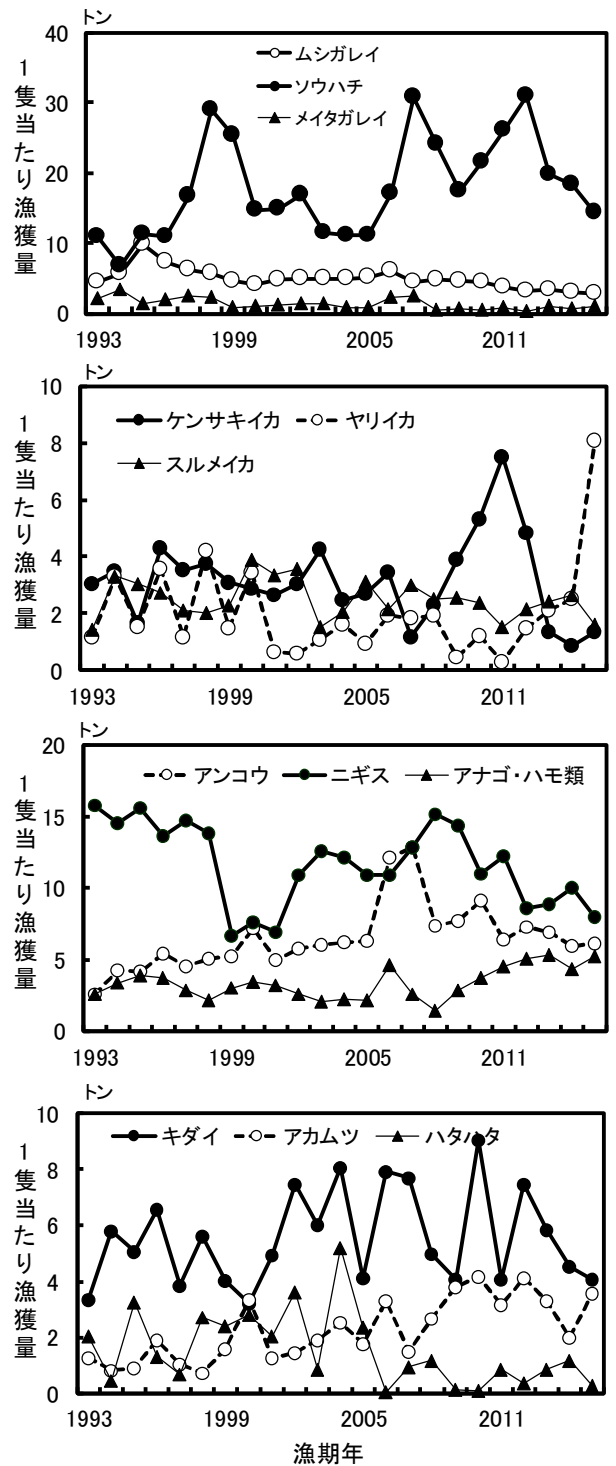


図16 小型底びき網漁業における主要魚種の1隻当たり漁獲量の経年変化

で平年の7割の水揚げとなった。年変動が大きい魚種であり、近年漁場を沖合へ広げつつ漁獲を増やしてきたが、ここ3年は減少傾向にある。一方、ムシガレイのCPUEは2.9トンで前年並で平年の7割の水揚げに留まった。このほか、ヤナギムシガレイのCPUEは1.8トン(平年の1.1倍)、メイタガレイのCPUEは1.0トン(前年並)であった。

② イカ類

ケンサキイカのCPUEは1.3トンで、前年の1.6倍であったが平年の4割の水揚げに留まった。ヤリイカのCPUEは8.1トンで、前年の3.2倍、平年の5.5倍と水揚げが大幅に増えた。

③ その他の魚類

アカムツのCPUEは3.6トンで、前年の1.8倍、平年の1.2倍となった。キダイのCPUEは4.1トンで平年の7割となった。ニギスのCPUEは8.0トンで平年の7割、アンコウのCPUEは6.2トンで平年の8割の水揚げに留まった。アナゴ類は5.3トンで、平年の1.4倍の水揚げであった。マダラのCPUEは4.2トンで前年並の水揚げであった。

漁獲物の高鮮度化、高品質化に関する調査研究

(基幹漁業漁獲物の高鮮度化と高品質な売れる商品づくり技術の開発)

岡本 満・石原成嗣・清川智之・井岡 久・細田 昇¹・仲村克広¹

1. 研究目的

リシップ（大規模改修）を柱とした沖合底びき網漁業（沖底）の構造改革事業における漁獲物鮮度向上の基礎資料とするため、冷海水を使用した漁獲物の鮮度調査を行う。

平成 26 年度までの取り組み結果をもとに、帰港 1 日以内に漁獲され、かつ一網で漁獲されたものをスチロール 3kg 箱にまとめることができたムシガレイについてのみ、「高鮮度みずがれい」（以下「高鮮度箱」と略）として扱うことになった。さらに、高鮮度箱の基準として 1 箱あたり K 値の平均値を 15%、上限値を 20%とした。平成 27 年漁期から新規に 2 ケ統が加わりリシップ船 5 ケ統がそろったことから、今年度は各船が水揚げした高鮮度箱を重点的に調査した。

2. 研究方法

平成 27 年 4 月、5 月、8 月、9 月、10 月、11 月、12 月に、沖合底びき網漁船 5 ケ統（平成 24 年度にリシップした A 丸、平成 26 年度にリシップした B 丸、C 丸、平成 27 年度にリシップした D 丸、E 丸）が水揚げした高鮮度箱のムシガレイを用いた。有眼側普通筋を氷冷 10%過塩素酸中でホモジナイズ後、遠心分離して得られた抽出液を中和し、HPLC によって ATP 関連化合物を定量して K 値を算出した。測定は帰港から推定 12 時間以内に行った。測定尾数は 1 箱当たり 10 尾（入数が 10 尾未満の場合は全個体）とした。

3. 研究結果

前年度から先行しているリシップ船 3 ケ統のうち C 丸の鮮度が安定しなかったため、測定データを速やかに漁業者に報告して改善点を提言することで鮮度の向上を図っていった。また、A 丸と B 丸の鮮度ははおおむね良好だったものの、A 丸は時折低下することがあった。¹ 浜田水産事務所

平成 27 年度から加わったリシップ船 2 ケ統については、D 丸はおおむね良かったものの、E 丸については基準値をクリアすることはなかった。

また、平均の基準値をクリアしても上限値が上回ることがたびたびあった。

漁業者からの聞き取りでは、以前の操業で網に残った個体を混ぜてしまう可能性があるとのことで、投網前における網の確認や明らかに状態が悪そうな個体の除去を徹底する必要がある。5 ケ統ともに高鮮度箱を安定的に供給できるように、引き続き調査を継続する。

4. 研究成果

リシップ船の鮮度管理向上に資するためデータは速やかに漁業者に報告し、鮮度低下が認められた場合は船上管理の改善について提言することで鮮度管理の徹底と見直しを繰り返した。高鮮度箱の鮮度向上を踏まえて、10 月の仲買業者向け試食会の実現につなげた。

中型まき網で漁獲される若齢魚の脂質含量調査

(非食用アジ・サバ類若齢魚の高品質食品化技術の開発)

石原成嗣・岡本 満・清川智之・井岡 久

5. 研究目的

浜田地区の中型まき網で漁獲される非食用のアジ、サバ類について出汁素材の食用向けとしての可能性を検討するため、その脂質含量の季節変動を調査し、併せて近赤外分光分析装置で非破壊測定を行うための若齢魚専用検量線を作成する。

6. 研究方法

平成 27 年 4 月～平成 28 年 3 月に浜田地域の中型まき網漁船 2 ヶ統によって漁獲されたマアジとマサバを対象として、可食部脂質含量の化学分析と近赤外スペクトルの採取を行った。マアジは「極小アジ」と呼ばれる規格のもの(平均尾叉長 150.0mm、平均体重 48.2 g)、マサバは「豆サバ」と呼ばれる規格のもの(平均尾叉長 272.7mm、平均体重 256.0g)を入手した。

検体は水氷により魚体温を 5～7℃程度に調節した後、ポータブル近赤外分光分析装置(静岡シブヤ精機製 FQA-NIR GUN)を用いて近赤外スペクトルを採取した。その後、可食部を皮付き(マアジはゼイゴのみを除去)のままフードプロセッサにより細断した後、Bligh-Dyer 法に準じたクロロホルム-メタノール法により脂質含量を測定した。

7. 研究結果

マアジの脂質含量は明確な季節変動を示しており、春から 6 月末にかけて上昇、6 月 25 日に平均 7.8%に達し、その後急速に減少して 1 月には平均 1.0%となった。また、高脂肪時の脂質含量のバラつきは標準偏差にして 1.2～2.2 程度であったが、11～2 月の低脂肪時には標準偏差で 0.1～0.5 程度と、個体差が小さくなった。なお、同時期に食用サイズのマアジの脂質含量も計測したが、非食用サイズより概ね 1～2%程度高い含量で同様に変動した。

また、スペクトルデータを用いて多変量解析(重回帰分析)を行い、若齢魚専用の脂質含量測定用検量線を得た。この検量線は 6 変数を使用し、 $R^2=0.85$ 、 $SEP=0.89$ 、 RPD (検定データの標準偏差を、推定値と実際の化学分析値の残差で割った数値) $=2.49$ であった。誤差は概ね±2%以内に収まっており、従来の検量線と比べて、より若齢魚の測定に適した検量線が得られたものと考えられる。ただ、 RPD は選別に使用可能とされる値 2.5 を若干ながら下回った。

マサバの脂質含量も、マアジと同様、冬季にかけて減少し、12 月に平均 2.3%と最低値を示した。ただし、マサバ若齢魚の場合は、高脂肪期に標準偏差 1.4～3.6、低脂肪期でも標準偏差 1.3～2.3 程度あり、マアジに比べると脂質含量の個体差が大きいと考えられた。

また、マアジ同様にスペクトルデータから多変量解析によって、変数 2、 $R^2=0.85$ 、 $SEP=1.16$ 、 $RPD=2.56$ の検量線を得た。検量線作成に使用した検体の脂質含量の幅が大きかったため、マアジよりも正確な検量線ができたものと考えられる。

今回の研究結果より、マアジは冬季に個体差が小さくなり一律な低脂肪となるため、良質な出汁用素材となることが示唆された。一方、マサバは個体差が大きいため、近赤外分光分析装置により脂質含量ごとに選別することが、安定した品質の製品を提供する上で重要と考えられる。

8. 研究成果

得られたデータは、非食用アジ、サバ類の加工品開発に活用する予定である。

水産物の利用加工に関する技術支援状況

(食品産業基礎調査事業)

清川智之・岡本 満・石原成嗣・井岡 久

水産物の利用、加工、流通に関する課題解決を目的として「食品産業基礎調査事業」(平成 25～27 年度)により、各種の技術支援を行っている。

1. 相談件数の内訳

平成 27 年度は、主に水産物の利用加工に関する技術相談、技術研修、情報提供をはじめ、各種の技術指導・助言要請に対応するほか、必要に応じて課題解決のための調査研究を実施した。平成 27 年度中に対応した技術相談者の種類別、要請件数を図 1 に示した。

平成 27 年度は合計 137 件(H26 年度 161 件)の支援要請に対応した。そのうち、水産加工業界が 57 件(前年 66 件)、漁業者及び漁業団体等 34 件(前年 18 件)、その他(行政・マスコミ等)84 件(前年 89 件)であった。前年に比べ件数は減少したが、技術相談は多く、内容は加工技術に関する相談や異物混入などの品質に関する相談など多岐にわたっていた。

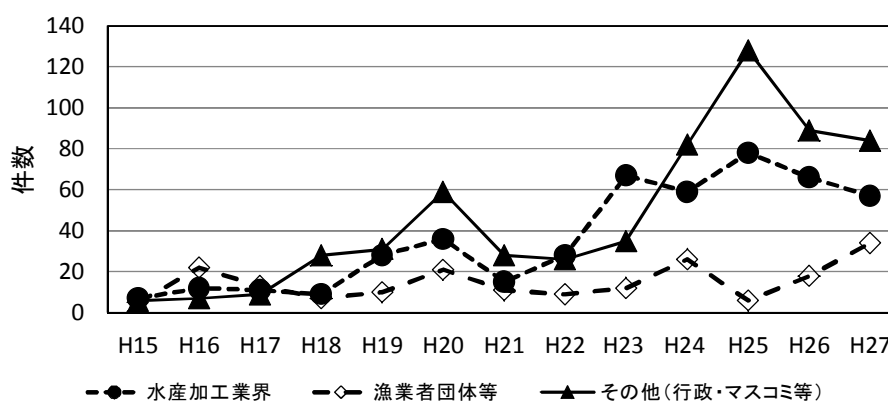


図 1 利用加工分野における相談件数

2. 著作物の貸与

平成 17 年度に近赤外分光法によるマアジの脂質含量測定技術の開発と現場導入支援に取り組んで以降、当センターでは「魚類の脂質含量」や「カニの身入り判別」、「フグの雌雄判別」などの測定技術を開発してきた。本法の中核技術は魚種、脂質含量、水分含量などにより異なる近赤外分光スペクトルを数理的処理により得られる脂質含量換算式(検量線)の作成で、県有の無形の著作物に該当する。このため、当所で定め

た貸与に関わる規程に基づき、県内漁業者および企業等からの要望に応じて貸与している。

表 1 に平成 27 年度における貸与状況を示した。本技術の現場導入実績は現時点で 3 者に留まっているが、本所所有 2 台のうち 1 台を水産事務所などを通じて技術導入を希望する者に貸し出しするなど、導入推進を支援した。

表1 近赤外分光法による脂質含量測定技術の貸与状況

申請者	魚種	期間	備考
A社	マアジ	H18.3.22～	H21、H24、H27更新
B団体	マアジ、アカムツ、マサバ	H18.3.22～	H21、H24、H27更新
C社	アカムツ	H20.5.27～	H23、H26更新
	マアジ、マサバ	H21.7.1～	H24、H27更新

※ 貸与期間は1魚種につき3年間を限度とし、更新手続きにより3年間の延長を認めている

3. 研修業務

平成27年度に実施した研修や技術移転等の活動は計21件でその内容を表2に示した。

当所が開発した近赤外分光法による脂質測定技術を導入している浜田市水産物ブランド化推進協議会等に対して計16回の技術移転及び技術研修を実施した。また松江水産事務所管内（JFしまね大社支所）において活用を検討中のFish Analyzerの脂質測定検量線について検討を行い、技術指導

と研修、および技術移転を図った。その他教諭に対する細菌検査手法に関する研修（隠岐水産高校）、学生に対するHPLCを用いた鮮度測定手法に関するインターンシップ研修（浜田水産高校）、浜田水産事務所管内の活け締め講習会に講師として参加（JFしまね益田支所）するなど、各種研修を行った。

表2 研修・技術移転等の活動

月日	内容	対象者	担当者
4月22日	どんちっちあじ脂質含量測定用検量線の更新と検証	浜田市水産物ブランド化戦略会議	石原
4月22日	どんちっちのどぐろ脂質含量測定用検量線の更新と検証	〃	〃
4月28日	どんちっちあじ脂質含量測定用検量線の更新と検証	〃	〃
5月22日	脂質測定装置(NIR-GUN)の測定値のブレに関する検証	〃	〃
5月26日	水産加工品等の細菌検査に関する技術研修	隠岐水産高校(教諭)	岡本・石原
6月2日	どんちっちあじ脂質含量測定用検量線の更新と検証	浜田市水産物ブランド化戦略会議	石原
6月10日	〃	〃	〃
6月12日	脂質測定装置(NIR-GUN)の測定値のブレに関する検証	〃	〃
6月25日	どんちっちあじ脂質含量測定用検量線の更新と検証	〃	〃
7月29日	〃	〃	〃
8月17日	〃	〃	〃
8月18日	高校生に対するインターンシップ(鮮度分析)	浜田水産高校(生徒)	清川
10月28日	ブリの脂質測定装置(Fish Analyzer)検量線作成と検証	松江水産事務所	石原
11月5日	どんちっちあじ脂質含量測定用検量線の更新と検証	浜田市水産物ブランド化戦略会議	〃
11月5日	マサバ用検量線をゴマサバに適用するための検証	〃	〃
12月2日	どんちっちあじ脂質含量測定用検量線の更新と検証	〃	〃
12月9日	マサバ用検量線をゴマサバに適用するための検証	〃	〃
12月10日	ブリの脂質測定装置(Fish Analyzer)検量線作成と検証	松江水産事務所	〃
12月17日	浜田水産事務所主催の活〆講習会(講師として参加)	JFしまね益田支所管内の漁業者	岡本・石原・清川
2月23日	どんちっちあじ脂質含量測定用検量線の更新と検証	浜田市水産物ブランド化戦略会議	石原
3月8日	〃	〃	〃