

事業名：2 沿岸漁業研究事業

細事業名：(1)沿岸漁業重要資源調査

課題名：a 沿岸漁業重要資源動向の把握

期間：H13 年度～

予算額：7,170 千円 (単県)

担当：増殖推進室 (太田 武行)

目的：

沿岸漁業の重要対象種の資源動向と漁獲実態を調査し、漁業者へ資源管理方策の提言や効率的な漁業経営を促進するための情報発信を行うことを目的とした。

成果の要約：

1 調査内容

(1) ヒラメ、マダイ、ナガレメイタガレイ稚魚発生量

県中部海域 (天神川～長尾鼻沖) で稚魚の発生状況を把握するため、4～9 月の各月 1 回、小型底びき網 (以下「小底」という。) に従事している漁船を用船し、ビームトロールによる試験操業を実施した。試験漁具は、水深 5, 7.5, 10, 15, 20, 30m の定線ではすべての目合が 30 節 (10.4mm) の網を、水深 50, 70, 80, 100, 120m の定線では袖網～身網が 16 節 (20.2mm)、袋網のみ目合 30 節の網を使用した。なお、網口の開口はビーム長 5m の桁棒を使用し、底質、潮流を考慮しながら 1.8-2.4 ノットの船速で約 0.5 マイル曳網した。試験操業で採集されたヒラメ、マダイ、ナガレメイタガレイ、ムシガレイの稚魚は、水深別採集数と調査海域周辺の水深別面積から密度を算出し、資源動向の指標値とした。

また、10～3 月は、県中部 (湯梨浜町～北栄町沖水深約 10m) の海域で小底漁業者の漁網 (ビーム 10m, 袋網の目合 6 節) を曳網することによって実施した。

(2) 漁期前試験操業と漁況予測

県東部の小底が解禁される 6 月の直前に当たる 2019 年 5 月 27 日に小底漁船 1 隻を用船し、試験操業を行った。使用した漁具は漁業者所有の目合 6 節、10m の桁棒を用い、夜間に長尾鼻沖の水深 81.1m, 99.3m, 120m において約 1 時間 (曳網距離 3,400-4,100m) 曳網した。

また、ソデイカ漁が始まる前には、長尾鼻沖で漁船 2 隻を用船した樽流し立縄による試験操業を 8 月 19 日に実施した。試験操業を行った海域は東経 134°09' のラインで 1 隻は水深 135-189m, もう 1 隻は水深 189-225m で行い、それぞれソデイカ用の疑似餌 35 本ずつ用いて約 4 時間操業した。また、8 月下旬の長尾鼻地先水深 185m 地点の深度 100m 地点の水温とソデイカ漁獲量の関係から今漁期の漁獲量の予測を行った。

さらに、近年、沿岸漁業の主力となっているサワラの漁獲量について、翌年の鳥取県のサワラの漁獲量の予測を行った。前年度まで福井県と京都府のサゴシ漁

獲量データから予測を行っていたが、AIC (赤池情報量基準) で比較すると福井県のデータのみを使用した方が、最も当てはまりが良いと判断されたため、今年度の解析は、福井県のサゴシ漁獲量から翌年の鳥取県のサワラの漁獲量の予測を行った。

(3) 市場調査

市場調査は賀露地方卸売市場においては各月 2-5 回、境港中野船溜まり及び鳥取県宮境港水産物地方卸売市場では各月 1 回、そのほか淀江漁港、夏泊漁港等でも適宜、漁獲物の測定を行った。なお、ヒラメ、ナガレメイタガレイ、トラフグは全長、サワラ、マダイ、マアジは尾叉長、ソデイカは胴長の測定を行った。

また、市場調査で得られた体長データから鳥取県独自の Age-length key を用い、ヒラメ、マダイについては漁法別年齢別漁獲尾数を算出した。ヒラメについては 2000 年以降の年齢別漁獲尾数からコホート解析を行った。コホート解析および将来予測は 1 歳以上の個体の年齢別漁獲尾数データを用いて行った。なお、漁獲割合の少ない 4 歳魚以上の漁獲尾数を 4+歳魚として計算した。年別年齢別資源尾数の算出には、Pope の近似式を用いた。資源量は、推定した資源尾数に年齢別平均体重を乗じ、それを合計した値とした。親魚量は 2 歳魚の資源量の半分と 3 歳以上の資源量を合計した値とした。自然死亡係数 M は寿命を 12 年として田内・田中の式で求めた 0.208 を用いた。

2 結果の概要

(1) ヒラメ、マダイ、ナガレメイタガレイ稚魚発生量

2019 年のヒラメ稚魚の発生は、稚魚分布密度が低い直近 5 ヲ年 (2014-18 年) に比べても、少ない結果となった (図 1)。また、2017 年以降のヒラメ漁獲量は平均 44 トンと低水準で推移している。1995 年以降の漁獲量の減少要因とされるネオヘテロボツリウム症 (吸血虫症) の 2019 年の感染率は、例年と同様に 9 月に増加し始め、10 月以降は採集されたヒラメ当歳魚の内 90% 以上で感染が見られた (図 2)。

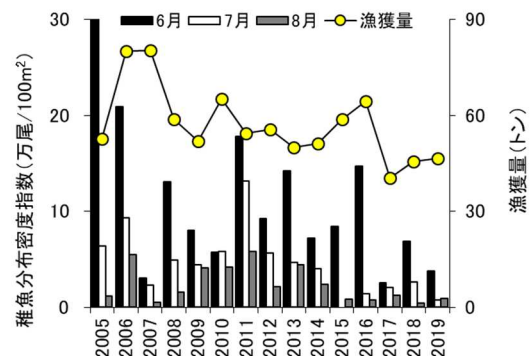


図 1 ヒラメの 6-8 月の稚魚発生状況と漁獲量

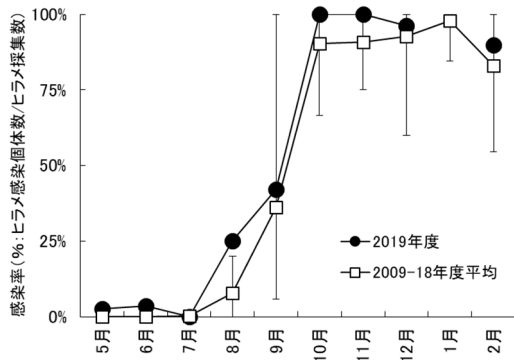


図2 ヒラメ当歳魚のネオヘテロボツリウム症の感染率

マダイ稚魚の発生は、2013年から前年の2018年まで比較的好調に推移していたが、2019年は大幅に稚魚の分布密度が低下した(図3)。

マダイの漁獲量は1-3歳魚が漁獲の大半を占めており、好調な稚魚発生もあり、2019年の漁獲量は125トンと前年から増加した。

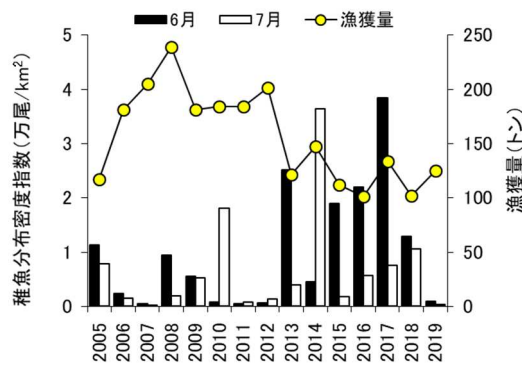


図3 マダイの6,7月の稚魚発生状況と漁獲量

ナガレメイタガレイの漁獲の低迷が顕著な2012年以降においても、稚魚発生が比較的良好な年が見られており、2019年も近年としては比較的良好な稚魚の発生状況であった(図4)。漁獲水準が低調となった2008年以降、稚魚が多く発生しても、漁獲の中心となる2歳魚が漁獲される2年後の漁獲量が増加していないことが見受けられた(図5)。これらから、現状のナガレメイタガレイ資源の低迷は、稚魚発生が加入に繋がっていないことが一因と考えられた。この状況が今後も続くようであれば、本種の資源回復は難しい状況にあると言える。

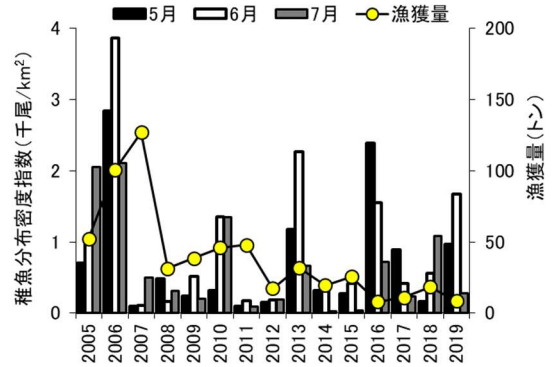


図4 ナガレメイタガレイの5-7月の稚魚発生状況と漁獲量

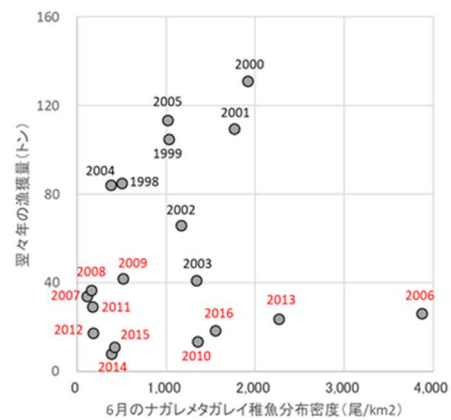


図5 年別ナガレメイタガレイの6月稚魚分布密度と2年後の漁獲量

主要な分布水深である水深100mのムシガレイ稚魚の分布密度は、2018年に非常に好調であったが、2019年の稚魚発生は不調であり、2011年以降では過去3番目に悪い数値となった。

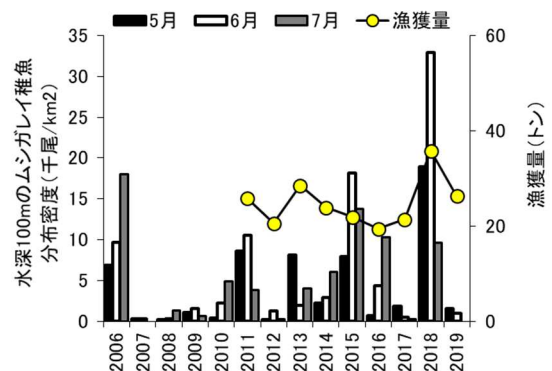


図6 水深100mにおけるムシガレイの5-7月の稚魚発生状況と漁獲量(漁獲統計は2011年から)

(2) 漁期前試験操業と漁況予測

県東部の小型底びき網漁解禁の6月の前に小型底びき網漁期前試験操業を行った(表1)。漁期序盤の主な漁獲対象種のキダイ、メイタガレイ類、ウマヅラハギの入網が少なかった。比較的メイタガレイ類、ムシガレイが入網した水深100m付近で操業が良いと判断し、情報提供を行った。

表1 県東部小底漁期前試験操業結果

| 水深(m) | 120(120~119) | | | | 100(99.5~101) | | | | 80(81.1~80.8) | | | | | | |
|---------|--------------|------------|------------|------------|---------------|----------|------------|------------|---------------|-------------|----------|------------|------------|------------|-------------|
| 日時 | 18:19~19:09 | | | | 19:48~20:48 | | | | 21:29~22:29 | | | | | | |
| 水温(℃) | 15.08 | | | | 15.42 | | | | 15.62 | | | | | | |
| 操業距離(m) | 3,368 | | | | 3,433 | | | | 4,101 | | | | | | |
| 深度(ノット) | 1.4~2.0 | | | | 1.5~2.1 | | | | 1.7~2.3 | | | | | | |
| 魚種 | 採集 回数 | 平均 (mm) | 最小 (mm) | 最大 (mm) | 合計重量 (g) | 採集 回数 | 平均 (mm) | 最小 (mm) | 最大 (mm) | 合計重量 (g) | 採集 回数 | 平均 (mm) | 最小 (mm) | 最大 (mm) | 合計重量 (g) |
| ササガレイ | 3 | 169 | 129 | 212 | 243 | 12 | 180 | 149 | 238 | 1,134 | 30 | 184 | 123 | 231 | 3,034 |
| メイタガレイ | 2 | 232 | 215 | 248 | 395 | 4 | 257 | 232 | 282 | 1,190 | 5 | 250 | 160 | 370 | 1,085 |
| ムシガレイ | 4 | 308 | 290 | 320 | 1,238 | 4 | 246 | 188 | 310 | 652 | 1 | 313 | | | 529 |
| ウマヅラハギ | | | | | | 2 | 329 | 325 | 332 | 1,053 | 3 | 894 | 175 | 310 | 994 |
| キダイ | | | | | | 3 | 199 | 145 | 172 | 321 | 4 | 207 | 192 | 221 | 757 |
| カサガレイ | 9 | 216 | 190 | 234 | 1,816 | 18 | 208 | 110 | 252 | 1,888 | 14 | 226 | 195 | 266 | 1,746 |
| キアノコウ | 1 | 760 | | | 7,000 | 3 | 91 | 88 | 100 | 47 | | | | | |
| カンキョウ | 5 | 231 | 180 | 295 | 2,776 | 1 | 240 | | | 610 | 2 | 92 | 52 | 72 | 15 |
| マトウダイ | 3 | 256 | 242 | 286 | 712 | 2 | 287 | 248 | 286 | 604 | | | | | |
| チカメキントキ | 1 | 430 | | | 1,730 | | | | | | | | | | |
| ホウボウ | | | | | | 1 | 440 | | | 790 | | | | | |
| アマノコウ | | | | | | 5 | 151 | 141 | 157 | 509 | 2 | 148 | 128 | 186 | 74 |
| フナ | | | | | | 1 | 305 | | | 302 | | | | | |
| ウツカカサゴ | 2 | 261 | 216 | 216 | 216 | | | | | | | | | | |
| シマアサギ | 1 | 232 | | | 199 | | | | | 83 | | | | | |
| マツササウ | | | | | | 1 | 115 | | | | | | | | |
| サメ | | | | | | | | | | 1 | 268 | | | | 48 |
| ヒメウイカ | 3 | 106 | 82 | 145 | 302 | 11 | 90 | 83 | 194 | 1,059 | 1 | 108 | | | 72 |
| マダコ | | | | | | 1 | | | | 347 | | | | | |
| ケンサキイカ | | | | | | | | | | 1 | 190 | | | | 164 |
| コウイカ | | | | | | 1 | 48 | | | 20 | | | | | |
| カツシロイカ | | | | | | 2 | | | | 533 | 1 | | | | 165 |
| ウチウチ | | | | | | | | | | 1 | 145 | | | | 127 |

鳥取県のソデイカ漁獲量は、1998年の580トン以降、減少傾向となり、2011年の14トンまで減少した。近年は増減を繰り返しており、2019年は、前年から大幅に減少し、22トン(19百万円)となった。

2019年のソデイカ漁期前試験操業は釣獲できなかった。8月下旬の長尾鼻地先水深185m地点の深度100m地点の水温とソデイカ漁獲量の関係から今漁期の漁獲量の予測を行ったところ、2019年は最大119トンと「前年並みの漁獲量」と予測した。しかし、2019年のソデイカ漁獲量は、台風等の影響もあり、前沖への来遊が不調となり、22トンと過去25年で3番目に低い数値となった(図7)。

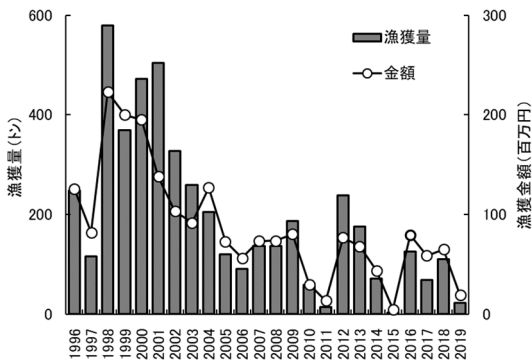


図7 ソデイカの漁獲量と漁獲金額の推移

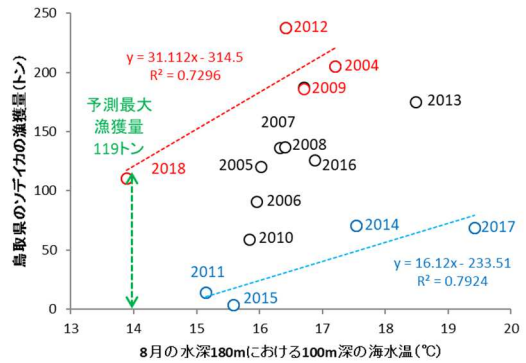


図8 漁場水温からのソデイカ漁獲量の予測

鳥取県のサワラ漁獲量は1998年以降、増加傾向にあり、2014年以降やや減少したものの、2018,19年は著しく増加して、2019年の漁獲量は912トン、漁獲金額は7.6億円とともに過去最高となった(図9)。漁獲量が急増する年の傾向として、美保湾でサワラの越冬行動が見られ、この群れを刺網で漁獲するため、刺網の漁獲比率が50%を超える。

サワラの美保湾での越冬行動の有無を考慮し、1999年以降の福井県のサゴシ(当歳魚)漁獲量と翌年の鳥取県のサワラ(漁獲の中心が1歳魚)漁獲量の関係から、2020年漁獲量を327トンと予測した(図10)。ちなみに2019年の漁獲予測は、美保湾での越冬行動があったことから美保湾越冬パターンで推定したところ859トンと推定され、漁獲実績の912トンと近い数値となった。

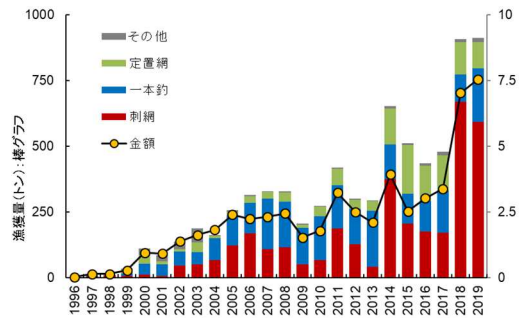


図9 サワラの漁法別漁獲量と漁獲金額の推移

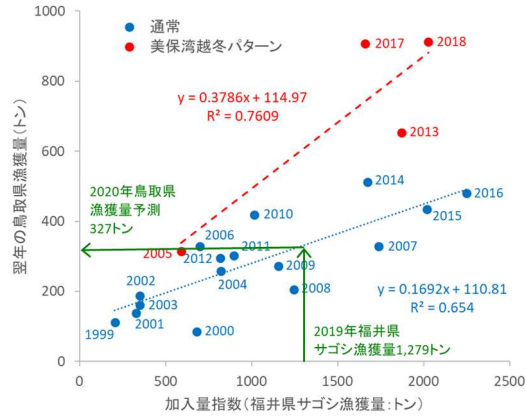


図 10 福井県のサゴシ漁獲量から予測される翌年の鳥取県のサワラ漁獲量

(3) 市場調査

市場調査結果から算出された 2019 年のヒラメの漁獲尾数は 56,032 尾で、小型底びき網の漁獲割合が高いこともあり、1 歳魚が全体の 48%を占めた (表 2)。

表 2 2019 年ヒラメ漁法別年齢別漁獲尾数

| 漁法 | 漁獲量(kg) | 漁獲金額(千円) | 単価(円) | 漁獲尾数(尾) | | | | 合計 | |
|--------|---------|----------|-------|---------|--------|--------|-------|-------|--------|
| | | | | 0歳 | 1歳 | 2歳 | 3歳 | | 4歳以上 |
| 小型底びき網 | 27,870 | 25,238 | 906 | 756 | 24,684 | 10,831 | 3,897 | 2,303 | 42,471 |
| 刺し網 | 6,826 | 12,143 | 1,779 | 0 | 129 | 252 | 510 | 1,708 | 2,599 |
| 釣り | 11,851 | 25,500 | 2,152 | 0 | 2,132 | 3,715 | 3,183 | 1,931 | 10,962 |
| 合計 | 46,547 | 62,881 | 1,351 | 756 | 26,945 | 14,798 | 7,590 | 5,942 | 56,032 |

図 11 の 2000 年からの年齢別漁獲尾数を用い、コホート解析を行い資源量、資源尾数を推定した。

直近 5 カ年の資源量は横ばいながら、資源尾数は減少傾向にある (図 12)。2000 年以前の本県におけるヒラメの漁獲は小底が主体であり、漁獲全体に対し 7 割程度を小底での漁獲で占めていた (図 13)。しかし、2000 年以降、小底の漁獲割合は低下し、これに併せて若齢個体への漁獲圧が低下したことにより、高齢個体の資源尾数が増加し、高齢魚の比率向上により資源量が増加傾向にあったと考えられた。しかし、図 1 のとおり 2015 年以降では 2016 年 6 月調査時以外、稚魚の分布密度が低く、近年の加入は低調と考えられ、これが近年の 0.1 歳魚の資源尾数の減少傾向に現れていると考えられる。

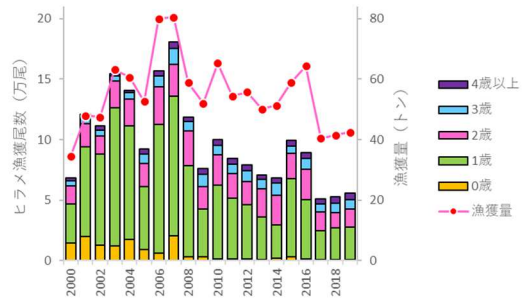


図 11 年齢別ヒラメ漁獲尾数の推移

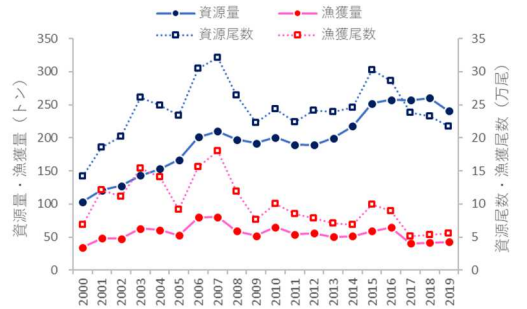


図 12 ヒラメの資源量、資源尾数、漁獲量及び漁獲尾数の推移

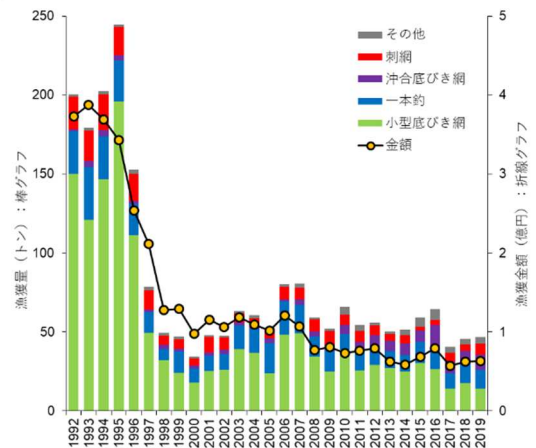


図 13 ヒラメの漁法別漁獲量と漁獲金額の推移

美保湾でのヒラメ種苗放流の回収状況は表 3 のとおりである。試験放流を開始した 2007 年から 2016 年の平均回収率は 11.4% となり、日本海側としては非常に高い回収率を維持している。

表 3 美保湾におけるヒラメ種苗放流の回収状況

| 放流日 | 目的 | 放流尾数(尾) | 回収尾数(尾) | 回収率 | 漁獲必要年数 | 放流尾数・サイズ(全長) |
|-------------------------------------|------------------------|---------|---------|-------|--------|--|
| 2007年放流群 放流: 6/19 捕獲: 6/23 | 可能性の検討 | 60,700 | 9,802 | 16.1% | 完了 | 放流: 30,700尾(平均103mm) 捕獲: 30,000尾(平均104mm) |
| 2008年放流群 放流: 6/24 捕獲: 6/26 | | 81,100 | 2,150 | 3.5% | 完了 | 放流: 31,500尾(平均104mm) 捕獲: 29,800尾(平均105mm) |
| 2009年放流群 放流: 6/25 捕獲: 6/27 | 地区間の比較 | 57,100 | 2,069 | 3.6% | 完了 | 放流: 28,100尾(平均105mm) 捕獲: 25,000尾(平均105mm) |
| 2010年放流群 放流: 6/16 捕獲: 6/19 | | 68,610 | 10,707 | 15.6% | 完了 | 放流: 34,150尾(平均106mm) 捕獲: 31,450尾(平均107mm) |
| 2011年放流群 放流: 7/27/19 捕獲: 8/16 | 環境収容力の把握(従来の2倍) | 56,500 | 5,858 | 10.4% | 完了 | 平均115mm |
| 2012年放流群 放流: 8/19 捕獲: 8/19 | 環境収容力の把握(従来の2/3) | 63,000 | 11,612 | 18.4% | 完了 | 放流: 帯生: 42,000尾(平均99mm) 捕獲: 21,000尾(平均95mm) |
| 2013年放流群 放流: 8/11 捕獲: 8/15 | 小型化(種苗費削減)の検討 | 76,000 | 7,962 | 10.5% | 完了 | 放流: 帯生: 44,000尾(平均79mm) 捕獲: 32,000尾(平均93mm) |
| 2014年放流群 放流: 帯生: 4/9 捕獲: 8/15 | 放流事業化(早期・少量放流) | 30,000 | 4,231 | 14.1% | 完了 | 放流: 帯生: 10,000尾 捕獲: 20,000尾(平均88mm) |
| 2015年放流群 放流: 帯生: 帯生: 5/9 | 放流事業化(小型化・早期・前年0.2倍放流) | 60,000 | 7,234 | 12.1% | 完了 | 放流: 帯生: 20,000尾 捕獲: 40,000尾(平均87mm) |
| 2016年放流群 放流: 帯生: 帯生: 4/27 | 放流事業化(小型化・早期放流) | 60,000 | 5,839 | 9.7% | 完了 | 放流: 帯生: 20,000尾 捕獲: 40,000尾(平均86mm) |
| 2017年放流群 放流: 帯生: 帯生: 4/11 | 同上 | 60,000 | 9,379 | 15.6% | あと1年 | 放流: 帯生: 20,000尾 捕獲: 40,000尾(平均88mm) |
| 2018年放流群 放流: 帯生: 帯生: 4/10 | 同上 | 60,000 | 4,025 | 6.7% | あと2年 | 放流: 帯生: 20,000尾 捕獲: 40,000尾(平均86mm) |
| 2019年放流群 放流: 帯生: 帯生: 4/12.5/14 | 同上 | 60,000 | 1,735 | 2.9% | あと3年 | 放流: 帯生: 20,000尾 捕獲: 40,000尾(平均88mm) |
| 07-18年 平均 | | 59,391 | 6,745 | 11.4% | | |

2019年のマダイの漁獲尾数は186,300尾で、漁獲の主体となる2,3歳魚は、それぞれ84,849尾,42,703尾であった(表4)。2,3歳を合わせると全体の68%を占めていた。漁法別に見ると刺網での漁獲尾数が全体の66%を占めていた。

表 4 2019年マダイ漁法別年齢別漁獲尾数

| 漁法 | 推定漁獲量(kg) | 漁獲量(千円) | 漁獲金額(万円) | 単価(円) | 漁獲尾数(尾) | | | | | 合計 | |
|-------|-----------|---------|----------|-------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|
| | | | | | 0歳 | 1歳 | 2歳 | 3歳 | 5歳以上 | | |
| 小型定置網 | 48,691 | 5,146 | 1,417 | 275 | 0 | 2,735 | 1,828 | 654 | 56 | 85 | 5,388 |
| 刺し網 | 48,385 | 58,828 | 44,207 | 751 | 0 | 10,380 | 55,620 | 32,726 | 1,597 | 1,055 | 101,379 |
| 一本釣り | 17,088 | 21,017 | 16,575 | 789 | 2,436 | 4,297 | 7,782 | 9,844 | 4,602 | 5,076 | 33,837 |
| 定置網 | 15,505 | 6,505 | 3,790 | 583 | 0 | 2,582 | 6,902 | 4,927 | 39 | 0 | 16,449 |
| 沖合定置網 | 2,112 | 8,447 | 6,931 | 821 | 3,436 | 13,822 | 1,689 | 173 | 58 | 19 | 19,198 |
| その他 | 926 | 986 | 532 | 540 | 109 | 1,473 | 1,692 | 3,006 | 1,473 | 665 | 8,419 |
| 合計 | 76,707 | 100,928 | 73,453 | 728 | 5,982 | 35,291 | 77,514 | 51,129 | 7,824 | 6,900 | 184,640 |

2019年のサワラの漁獲尾数は422,095尾で、刺網での漁獲比率が高い影響もあり、漁獲の主体は、1,2歳魚で、それぞれ167,819尾,159,927尾であった。1,2歳を合わせると全体の78%を占めており、例年に比べ3歳魚の比率が高い特徴があった。

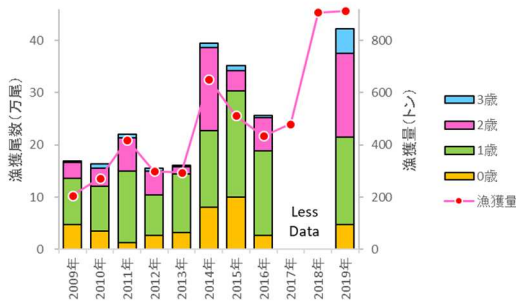


図 14 年齢別サワラ漁獲尾数の推移

2019年のあじ類(主にマアジ)の漁獲量は224トンで前年から22トン減少した(図15)。小型定置網(以下、「定置網」という。)の漁獲比率が63%を占めており、鳥取県中部の定置網の漁獲物組成を追跡したところ、新規加入は8-10月と長い期間見られることや、多獲される時は、漁獲物組成にモードが明確見られ、複数年級群の大きな群れ単位で回遊していることが分かった(図16)。なお、2016,17年級群とも近年では、マアジの加入が好調な年であり、10月に尾叉長23-30cmで多獲された群がこれに当たると考えられた。

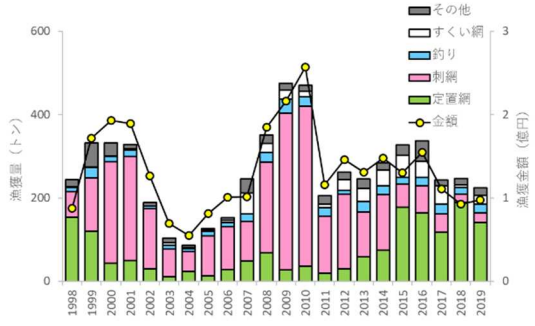


図 15 あじ類(主にマアジ)の漁法別漁獲量と漁獲金額の推移

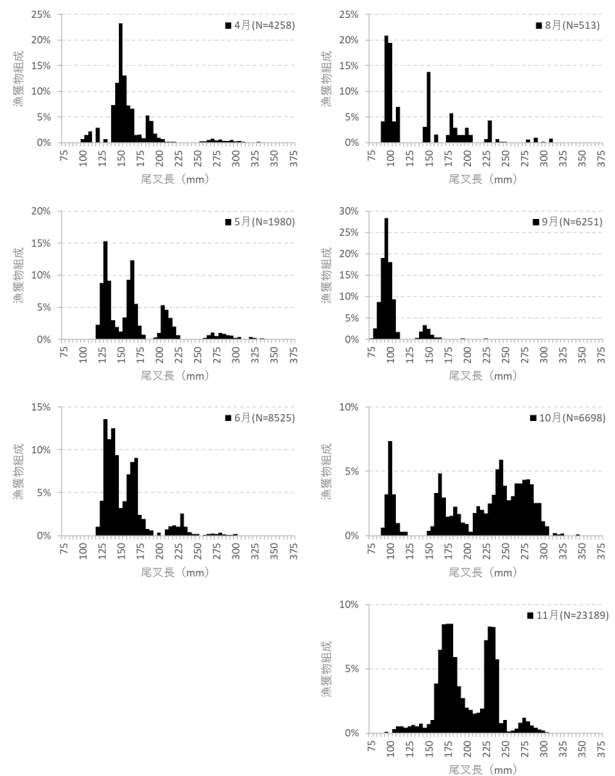


図 16 鳥取県中部の定置網によるマアジの月別漁獲物組成

2019年のソデイカは、前年より早い来遊は確認されたものの、8月の台風10号等の影響もあり、9,10月の小型サイズ群の前沖への来遊が不調で推移した。このため、前年に比べて大幅に漁獲量は減少し、22トンとなった(図17,18)。なお、前年の来遊が比較的好調であったことと、1月の海水温が高かった影響もあり、例年に見られない1月の漁獲が4.5トンもあったことが特徴であった。

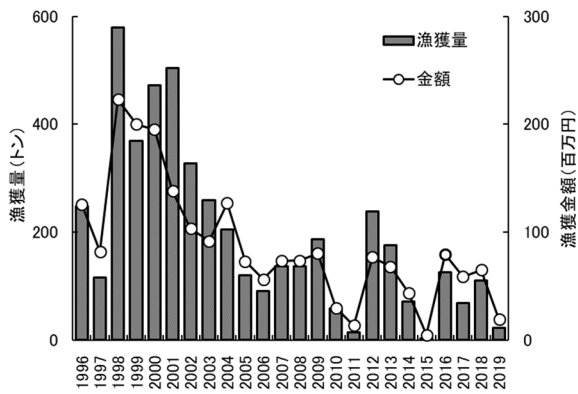


図 17 ソデイカの漁獲量・金額の推移

- ・マアジ、サワラ等の調査結果については沿岸魚漁業者勉強会「とと塾R」で漁業者等に報告した。
- ・ソデイカに関しては、試験操業の結果等を随時、沿海組合にファクシミリ送信で情報提供した。
- ・市場調査の様子は当センターホームページにも掲載し、広く情報発信を行った。

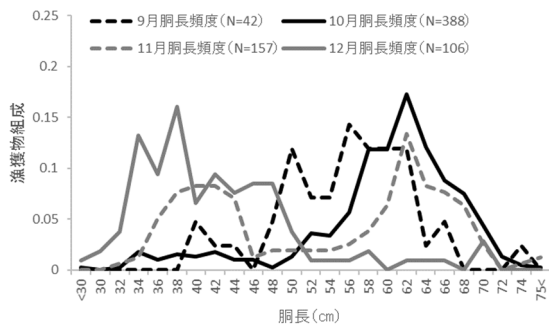


図 18 2019年9-12月のソデイカの胴長組成

トラフグの基礎生態資料として、淀江漁港にて底延縄で多獲された2020年1月7,23日、2月21日に全長と体重の測定を行った。その結果は図19のとおりであり、春の産卵期に向け体重の増加が見られた。

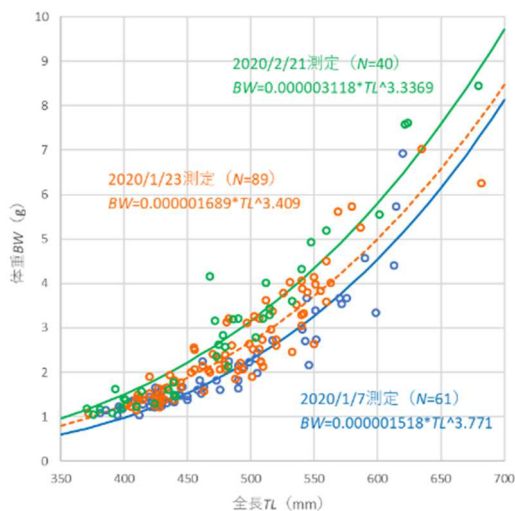


図 19 2020年1,2月のトラフグの全長・体重関係

成果の活用：

・ヒラメ、マダイ、ナガレメイタガレイ稚魚の発生動向やサワラ漁獲量予測結果は、資源管理実践協議会や中部地区漁業振興協議会で報告し、漁業関係者等に対し、資源状況等の理解を深めた。