

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：3,310 千円 (単県)  
 担当：増殖推進室 (尾田 昌紀)  
 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 (20.2 mm), 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 1.8-2.7 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魚網 (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 2021 年 5 月 19 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 75m, 85m, 120m において約 1 時間 (曳網距離 3,540-3,627m) 曳網した。

また、ソデイカ漁が始まる前には、賀露沖で漁船 2 隻を用船した樽流し立縄による試験操業を 9 月 20 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 145-185m, もう 1 隻は水深 195-228m で行い、それぞれソデイカ用の疑似餌 30 本ずつ用いて約 3.5 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、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 3-5 回、境港中野船溜まりでは各月 1 回程度、そのほか淀江漁港、泊漁港等でも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

2021 年のヒラメ稚魚の発生は、6 月は比較的好調であったが、7、8 月は低調に推移した (図 1)。2015 年以降ヒラメ稚魚の加入は低調に推移しているが、2021 年もほぼ同様の傾向であった。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たが、2021 年はさらに悪化し 30 トンとなった。2021 年は海温度が高めに推移したため、美保湾を中心とする境港の小型底曳網の不調であったことが漁獲量低下の主な要因である。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 2021 年の感染率は、例年より遅れて 10 月に増加し始め、ヒラメ当歳魚の内 57～100% で感染が見られた (図 2)。

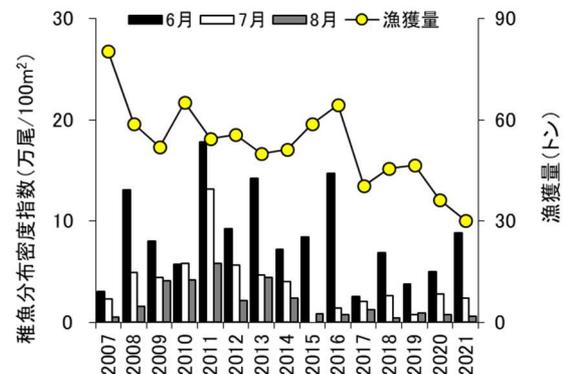


図 1 ヒラメの 6-8 月の稚魚発生状況と漁獲量

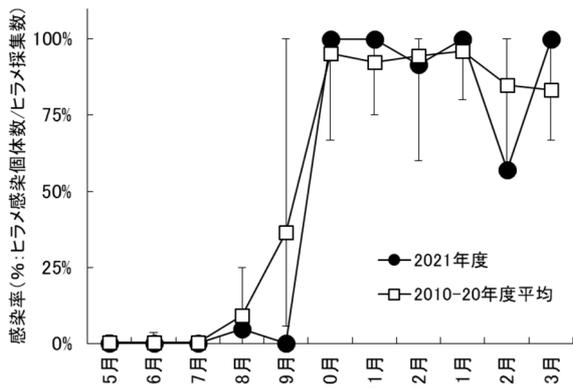


図2 ヒラメ当歳魚のネオヘテロボツリウム症の感染率

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。2019,20年は大幅に稚魚の分布密度が低下したものの2021年は回復のきざしがみられた(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、2017,18年の好調な稚魚発生もあり、2021年の漁獲量は129トンとなった。

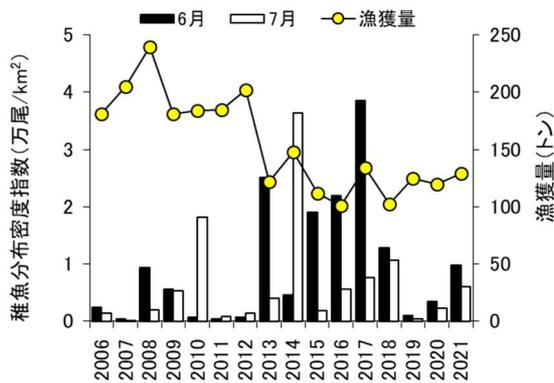


図3 マダイの6,7月の稚魚発生状況と漁獲量

ナガレメイト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、2021年は比較的良好な稚魚の発生状況であった(図4)。図5を見ると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。これらから、現状のナガレメイト資源の低迷は、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。なお、現在の低加入条件下での2022年の漁獲量予測は11.8トンと推定された。

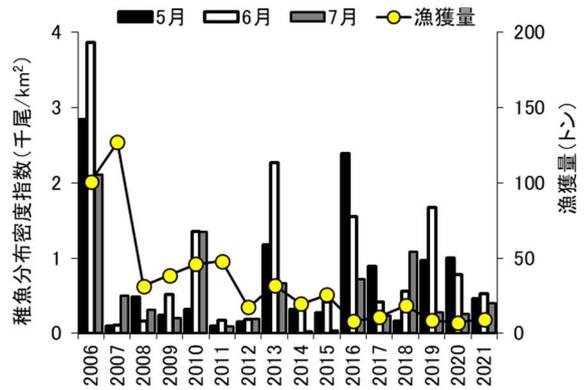


図4 ナガレメイトガレイの5-7月の稚魚発生状況と漁獲量



図5 年別ナガレメイトガレイの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と転じ、2021年も直近5年平均以下の低密度となった。

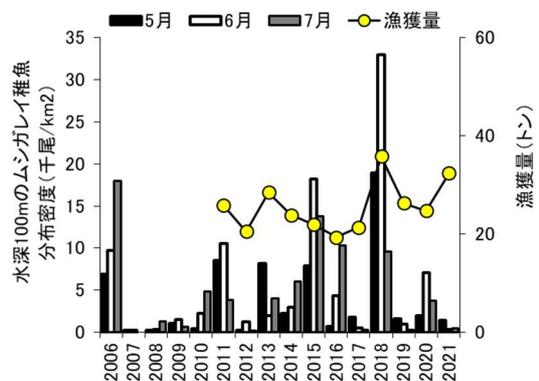


図6 水深100mにおけるムシガレイの5-7月の稚魚発生状況と漁獲量(漁獲統計は2011年から)

(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となるキダイ、メイタガレイ類、ウマヅラハギの入網は全体的に見ると少なかった。なお、ムシガレイは水深120m付近、メイタガレイ類、キダイ、ウマヅラハギは水深75~85m付近の水深帯が良いとして沿海漁協に情報提供を行った。

表1 県東部小底漁期前試験操業結果

水深(m)	75(74.6-76)					85(84.7-85.3)					120(120-120)				
	採集	平均	最小	最大	合計重量	採集	平均	最小	最大	合計重量	採集	平均	最小	最大	合計重量
水深	21.15-22.15					19.44-20.44					18.06-19.06				
身振距離(m)	3.540					3.627					3.548				
速度(ノット)	1.1~1.8					1.2~1.9					1.5~2.0				
魚種	採集	平均	最小	最大	合計重量	採集	平均	最小	最大	合計重量	採集	平均	最小	最大	合計重量
ムシガレイ	1	201	201	201	91	3	231	200	260	675	3	289	191	353	2,247
メイタガレイ	3	179	172	184	249						1	288	288	288	427
ナガメイトガレイ	8	180	156	196	750	7	185	162	224	641	1	242	242	242	249
ウマヅラハギ	6	326	271	358	2,876	3	314	268	352	1,337					
キダイ	8	180	130	200	708	13	159	125	220	1,816	1	173	173	173	150
アサギ	2	222	190	254	311										
アカガツ											1	89	89	89	20
アンコウ	1	176	176	176	85						3	258	81	419	1,617
イサカサゴ						1	234	234	234	252					
ウツカカサゴ						2	288	230	302	614					
ホホスズ											1	175	175	175	40
オニオコゼ	1	260	260	260	368	1	203	203	203	146					
カナガシラ	1	230	230	230	129										
カナド						1	170	170	170	76					
カンキエイ	2	204	150	258	765						5	184	50	305	2,258
ボウイカ											1	61	61	61	43
ヨモカスベ						1	212	212	212	406					
シロイカ											3	178	68	240	685
チダイ	3	227	169	261	1,027										
ゲンダイ						1	112	112	112	38					
ナマコ											1	142	142	142	77
ナヌカザメ	1	1,005	1,005	1,005	10,000						3	84	80	90	142
ヒメコウイカ															
ホウボウ	1	245	245	245	429										
アサガシ						1	252	252	252	278	1	155	155	155	82
マツウダイ						1	330	330	330	529	1	292	292	292	389
メゴチ	1	261	261	261	208										
ウニエツ	1	351	351	351	478	3	342	291	370	1,339					

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いるが、2020年は18トン(18百万円)と低調な水揚げであった。2021年は、18トン(18百万円)と更に大きく減少した。これは東シナ海からの来遊が少なかったことに加えて、漁具をフグに噛み切られる被害が多かったためである。

2021年のソデイカ漁期前試験操業は合計で6尾を釣獲した。ソデイカは、いずれも水深180m以深で釣獲され、外套長は41~55cm、重量は2.68~6.84kgであった。この結果より水深180mより深い水深帯が良いとして沿海漁協に情報提供を行った。なお、試験操業中にフグに漁具を噛み切られる被害が生じ、このことも併せて注意喚起を行った。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、2021年は52トン以上と予測した。しかし、2021年のソデイカ漁獲量は、前年同様に前沖への来遊が少なく、過去26年で3番目に低い数値となった(図7)。

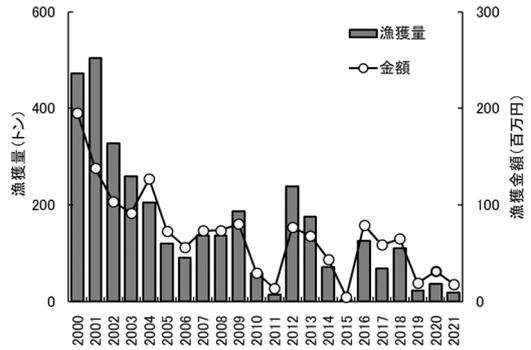


図7 ソデイカの漁獲量と漁獲金額の推移

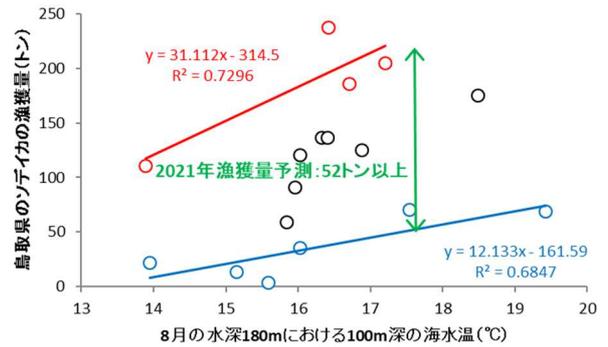


図8 漁場水温からのソデイカ漁獲量の予測

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(金額)は912トン(7.6億円)と過去最高となった。しかし、2020年に減少に転じ、2021年は前年と同程度の漁獲量338トン(2.5億円)だった(図9)。

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、2021年漁獲量を413トンと予測した(図10)。結果として、漁獲実績の338トンと近い数値となった。なお、2022年漁獲量は309トンと予測している。

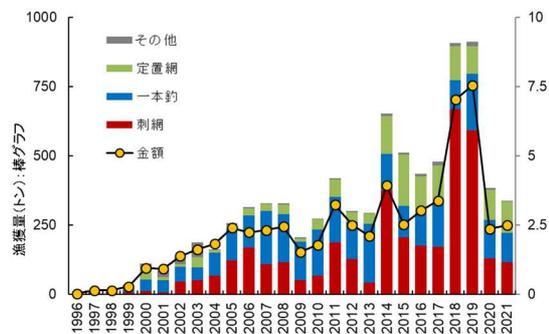


図9 サワラの漁法別漁獲量と漁獲金額の推移



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 2021 年のヒラメの漁獲尾数は 28,187 尾で、小型底びき網の漁獲割合が高いこともあり若齢魚の比率が高く、1 歳魚が 27%、2 歳魚が 37%、3 歳魚が 22% を占めた (表 2)。

表 2 2021 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	16,790	14,856	885	78	6,003	6,995	2,440	2,115	17,631
刺し網	2,992	4,122	1,378	0	107	624	856	397	1,984
釣り	10,496	22,599	2,153	2	1,505	2,762	2,976	1,328	8,573
合計	30,277	41,578	1,373	80	7,615	10,380	6,273	3,840	28,187

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 ヶ年の資源量、資源尾数ともに減少傾向にある (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 2018 年まで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 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。

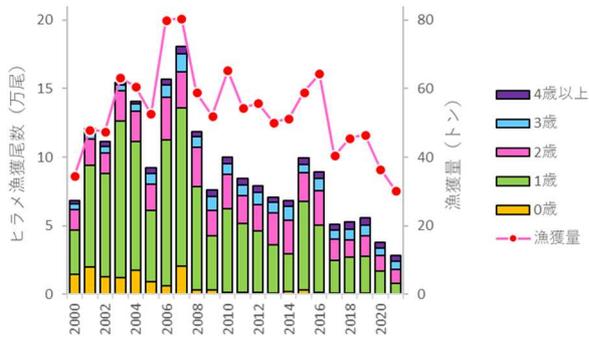


図 11 年齢別ヒラメ漁獲尾数の推移

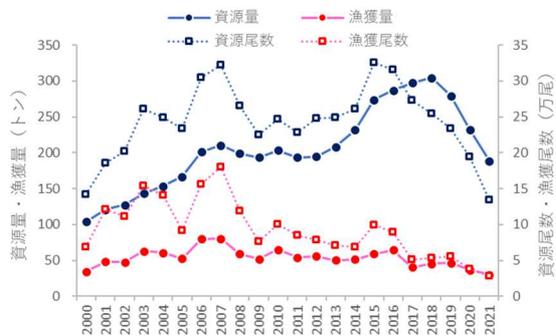


図 12 ヒラメの資源量、資源尾数、漁獲量及び漁獲尾数の推移

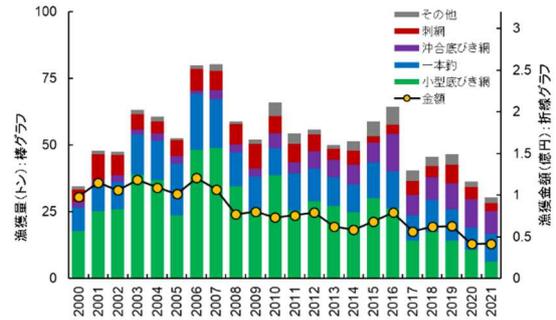


図 13 ヒラメの漁法別漁獲量と漁獲金額の推移

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 2018 年の平均回収率は 12.1% 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

年度	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	深江: 6/19	可能性の検討	60,700	9,802	16.1%	完了	深江: 30,700尾(平均103mm) 増産: 30,000尾(平均104mm)
2008年放流群	深江: 6/24		61,100	2,120	3.5%	完了	深江: 31,600尾(平均104mm) 増産: 29,500尾(平均103mm)
2009年放流群	深江: 6/23	地区間の比較	57,100	2,069	3.6%	完了	深江: 32,100尾(平均100mm) 増産: 25,000尾(平均108mm)
2010年放流群	深江: 6/16		66,810	10,707	15.8%	完了	深江: 34,150尾(平均97mm) 増産: 32,660尾(平均97mm)
2011年放流群	増産: 7/21	環境改善力の把握(従来の2倍) 追加放流の漁獲量調査	58,500	5,858	10.4%	完了	平均115mm
2012年放流群	増産: 6/16	環境改善力の把握(従来の2/3) 追加放流の漁獲量調査	63,000	11,612	18.4%	完了	深江: 増産: 42,000尾(平均99mm) 増産: 21,000尾(平均95mm)
2013年放流群	深江: 増産: 6/11		76,000	7,982	10.5%	完了	深江: 増産: 44,000尾(平均97mm) 増産: 32,000尾(平均93mm)
2014年放流群	深江: 増産: 4/9	放流事業化(早期・少量放流)	30,000	4,231	14.1%	完了	深江: 増産: 10,000尾 増産: 20,000尾(平均102mm)
2015年放流群	深江: 増産: 増産: 5/9	放流事業化(小型化・早期・前年の2倍放流)	60,000	7,234	12.1%	完了	深江: 増産: 20,000尾 増産: 40,000尾(平均97mm)
2016年放流群	深江: 増産: 増産: 4/27	放流事業化(小型化・早期放流)	60,000	5,839	9.7%	完了	深江: 増産: 20,000尾 増産: 40,000尾(平均98mm)
2017年放流群	深江: 増産: 増産: 4/11	同上	60,000	9,703	16.2%	完了	深江: 増産: 20,000尾 増産: 40,000尾(平均98mm)
2018年放流群	深江: 増産: 増産: 4/10	同上	60,000	8,788	14.6%	完了	深江: 増産: 20,000尾 増産: 40,000尾(平均98mm)
2019年放流群	深江: 増産: 増産: 4/12.5/14	同上	60,000	8,051	13.4%	あと1年	深江: 増産: 20,000尾 増産: 40,000尾(平均98mm)
2020年放流群	深江: 増産: 増産: 4/21	同上	60,000	2,359	3.9%	あと2年	深江: 増産: 20,000尾 増産: 40,000尾(平均98mm)
2021放流群	深江: 増産: 増産: 5/8	同上	60,000	19	0.0%	あと3年	深江: 増産: 20,000尾 増産: 40,000尾(平均97mm)
2007-18年平均			59,416	7,182	12.1%		

2021 年のマダイの漁獲尾数は 176,323 尾で、漁獲の主体となる 2, 3 歳魚は、それぞれ 99,988 尾, 58,406 尾であった (図 14)。2, 3 歳を合わせると全体の 90% を占めていた。漁法別に見ると刺し網での漁獲量が全体の 72% を占めていた。

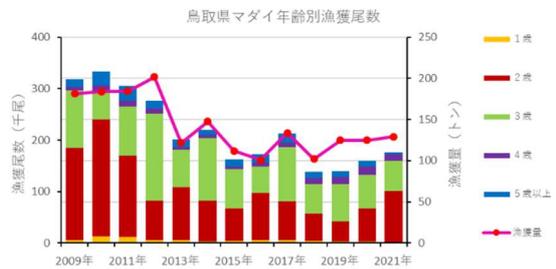


図 14 年齢別マダイ漁獲尾数の推移

2021 年のサワラの漁獲尾数は 172,593 尾であった (図 15)。前年漁獲の主体は、0, 1 歳魚であったが、2021 年は 1, 2 歳が漁獲の主体で 1 歳魚が 56%、2 歳魚が 28% であった。3 歳がほとんど漁獲されないという傾向は変わらなかった。

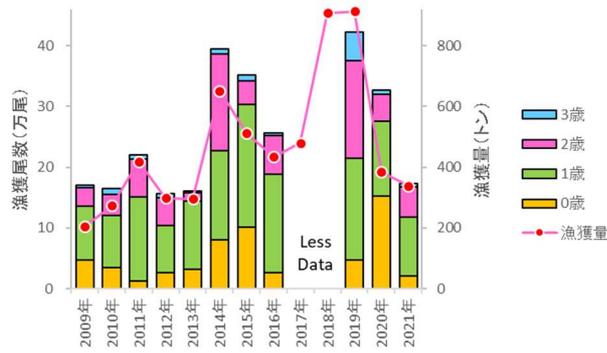


図 15 年齢別サワラ漁獲尾数の推移

2021年のあじ類（主にマアジ）の漁獲量は207トンで前年から16トン減少した（図16）。なお、小型定置網（以下、「定置網」という。）の漁獲比率が67%を占めていた。鳥取県中部の泊地区定置網と美保湾に面する淀江地区定置網の漁獲物組成を追跡したところ、漁獲物組成にモードに違いが見られ、回遊群が異なる可能性が示唆された。また、多峰型の漁獲物組成が見られており、いくつかの年級群で回遊していることが分かった（図17）。

なお、沿岸で漁獲されるマアジについての生活史特性（年齢、成長、成熟および当歳魚の孵化時期）に関する調査・研究を令和4年度から始めることとし、令和3年7月から漁獲物のサンプリングを開始した。サンプリングは定置網で漁獲されたマアジを基本とし、定置網の休漁期間である冬季は刺し網により漁獲されたマアジを用いた。本研究は、鳥取環境大学の太田研究室との共同研究で実施する。

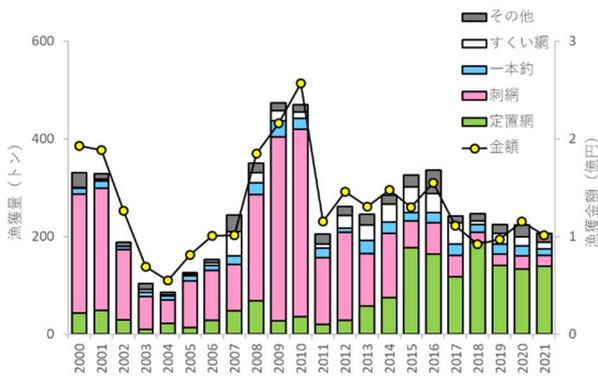


図 16 あじ類（主にマアジ）の漁法別漁獲量と漁獲金額の推移

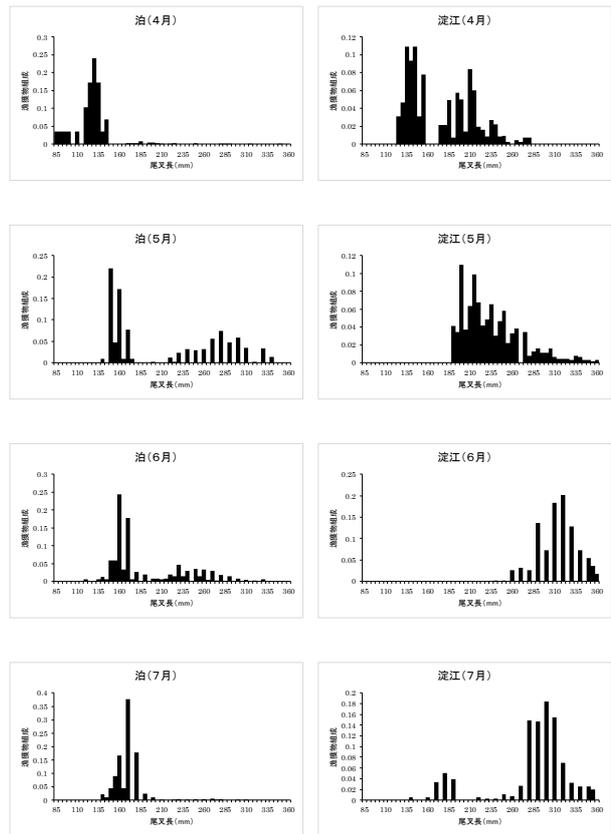


図 17 鳥取県中部の泊地区定置網（左）と美保湾に面する淀江地区定置網（右）によるマアジの月別(4~7月)漁獲物組成

2021年のソデイカは、来遊は遅く、9月の試験操業時には前沖への来遊が確認できたものの、その後の加入は不調で推移した。賀露の市場調査による胴長組成は、10月が平均57.9cm（範囲31-80cm）、11月が平均59.7cm（範囲30-74cm）、12月が平均62.3cm（範囲51-69cm）であり（図18）、漁期を通じて胴長サイズに変化はなかった。このため、過去5年平均漁獲量の25%に当たる18トンであった（図7）。

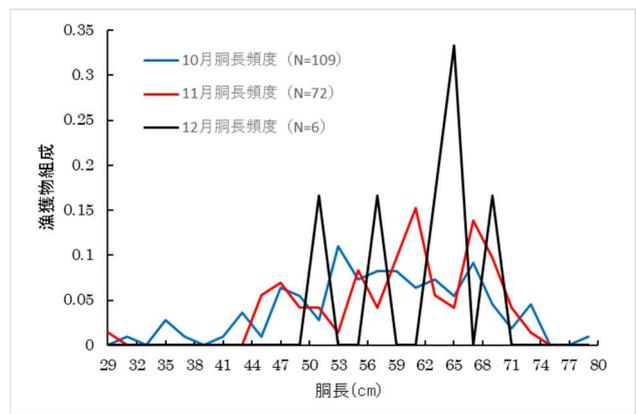


図 18 2021年10-12月のソデイカの胴長組成

トラフグの基礎生態資料として、淀江漁港にて底延縄で水揚げされた1月26日の漁獲物の全長と体重を図19に示した。漁獲されたトラフグは、雌雄判別された個体、未判別の個体に分かれて活魚水槽にストックされていた。3月に漁協聞き取りを行ったところ3月には漁期終盤を迎えていた。

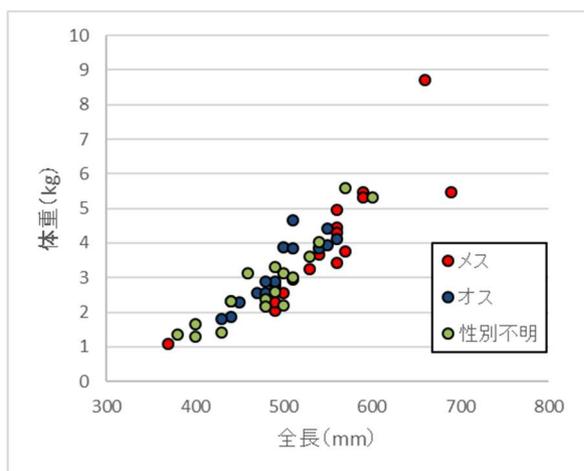


図19 2022年1月26日のトラフグの全長・体重関係

#### 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、漁業関係者に資料提供等を行った。
- ・県東部の小型底曳網漁業およびソデイカに関しては、漁期前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。