

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：沿岸漁業重要資源動向の把握
期間：H13 年度～
予算額：4,118 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 2022 年 5 月 17 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、泊沖で漁業調査船おしどりによる予備調査を 8 月 30 日に実施した。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 13 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、県宮境港水産物地方卸売市場ではヒラメの主漁期である 11 月～2 月にかけて各月 2～3 回、そのほか淀江漁港、御来屋漁港、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、マダイは尾叉長、ソデイカは胴長の測定を行った。マアジは 4 月～10 月にかけて各月 1 回を原則とし 6 月～7 月は複数回、魚体購入を行い精密測定 (尾叉長、体重、性別および生殖腺重量、耳石サンプリング) を実施した。耳石については横断博搜切片を作成し、年齢査定を行い成長解析に用いた。一連のマアジ調査については、鳥取環境大学太田研究室との共同研究として実施した。

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

2022 年のヒラメ稚魚の発生は、6 月から 8 月にかけて極めて低調に推移した (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、2022 年の加入はそれらと比較しても極めて低かった。また、2017 年以降のヒラメ漁獲量は平均 40 トンと低水準で推移していたが、2022 年はさらに悪化し 25 トンとなった。2022 年のヒラメ漁獲量の低下は、県西部の小型底曳網漁業の不漁によるものが大きい。県西部の小型底曳網漁業では、ヒラメは主として美保湾で漁獲されるが、海水温上昇や餌不足等の要因により美保湾内が不漁となり、小型底曳網漁業者は美保湾外の深場 (水深 50～70m) に漁場を移しキダイやカワハギ類を主に漁獲するようになってきている。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 2022 年の感染率は、11 月から大きく高まり (10 月は採集個体なし)、ヒラメ当歳魚の内 60～100% で感染が見られた (図 2)。

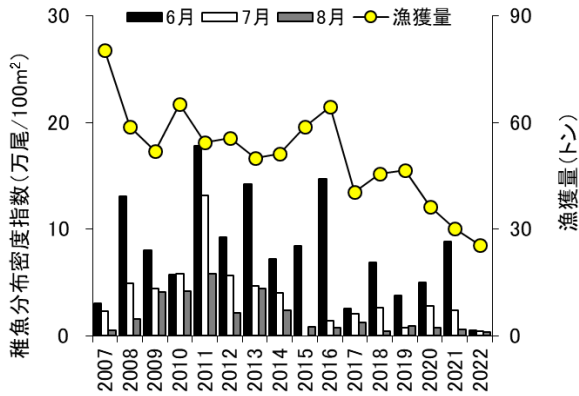


図1 ヒラメの6-8月の稚魚発生状況と漁獲量

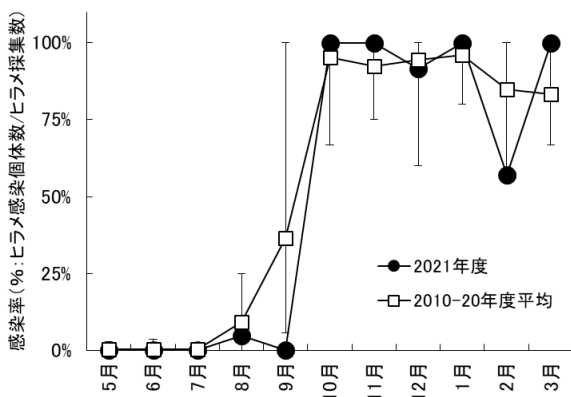


図2 ヒラメ当歳魚のネオヘテロボツリウム症の感染率

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(図3)。2022年は稚魚の分布密度が大きく低下しているが、水深50m以深については用船した漁船の漁具故障のため7月以降は欠測となったため過小評価となっている。

マダイの漁獲量は1-3歳魚が漁獲の大半を占めており、2018,21年の好調な稚魚発生もあり、2022年の漁獲量は130トンと前年並みで推移した。

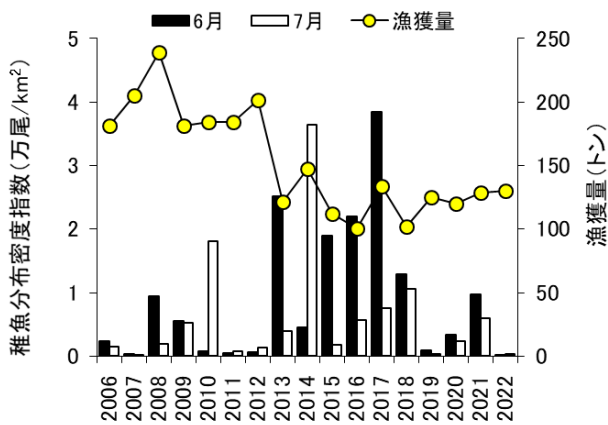


図3 マダイの6,7月の稚魚発生状況と漁獲量

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いる。2022年は7月以降の調査が用船した漁船の漁具故障のため欠測となっており過小評価となっている(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、現状のナガレメイタ資源の低迷は、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2023年の漁獲量予測は10トンと推定された。

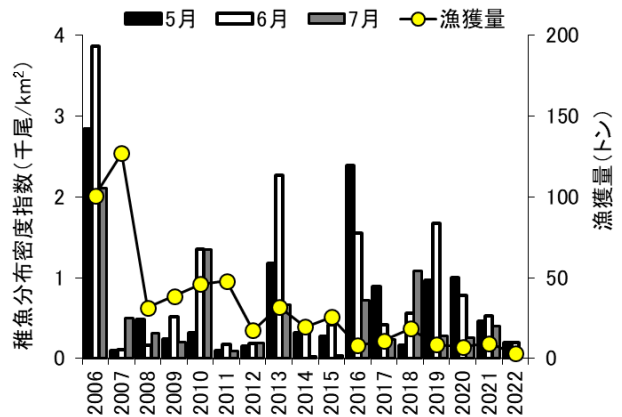


図4 ナガレメイタガレイの5-7月の稚魚発生状況と漁獲量

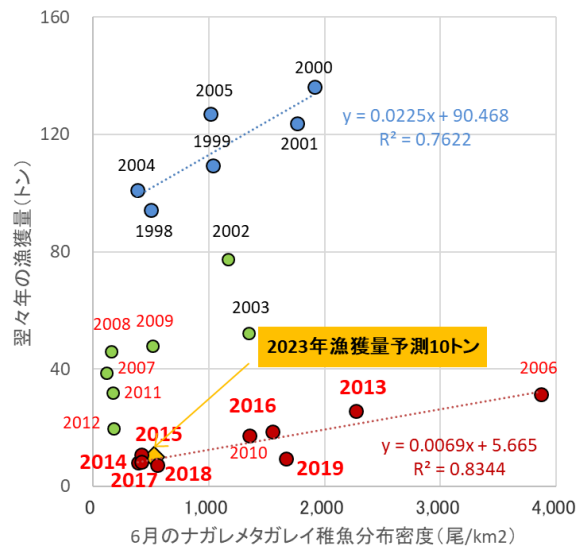


図5 年別ナガレメイタガレイの6月稚魚分布密度と2年後の漁獲量

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と転じ、2022年も直近5ヵ年平均以下の低密度となった。なお、7月調

査は漁船の漁具故障のため欠測となっている。

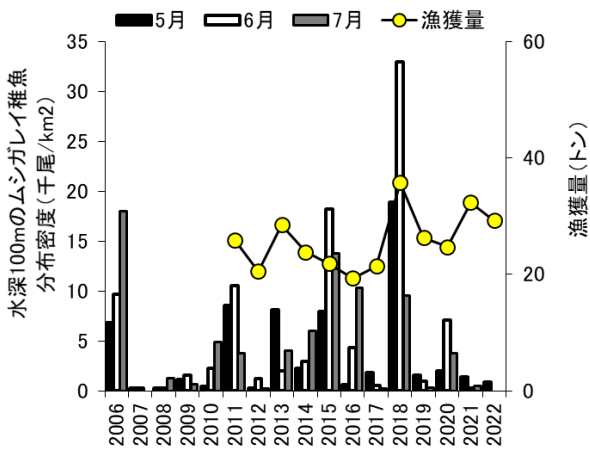


図6 水深100mにおけるムシガレイの5-7月の稚魚発生状況と漁獲量（漁獲統計は2011年から）

(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、キダイ、ウマヅラハギ、ナガレメイタガレイは水深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(75-76.2)				85(85.2-84.6)				120(119.8-120)							
	時間	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	時間	平均	最小	最大		
深度(メートル)		4.171			3.781			3.947								
魚種	採集	平均	最小	最大	採集	平均	最小	最大	採集	平均	最小	最大	採集	平均	最小	最大
尾数		(尾)	(尾)	(尾)		(尾)	(尾)	(尾)		(尾)	(尾)	(尾)		(尾)	(尾)	(尾)
重量		(g)	(g)	(g)		(g)	(g)	(g)		(g)	(g)	(g)		(g)	(g)	(g)
ムシガレイ	1	198	198	198	88	1	234	234	234	121	3	312	254	347	986	
ナガレメイタガレイ						11	169	120	212	843	3	278	260	292	871	
ウマヅラハギ						3	307	301	313	1,450						
キダイ	1	228	228	228	260	15	158	112	242	2,183	4	211	182	264	1,117	
マダイ	1	300	300	300	554	1	419	419	419	1,403						
アオハタ	1	283	283	283	324											
アコウ	1	238	238	238	242											
ホウボウ	3	276	276	280	436						1	479	479	479	1,094	
ホンザメ	3	685	688	715	4,986											
カスザメ	1	655	655	655	2,617											
イサカサゴ						2	290	248	331	930						
ウツカリサゴ						1	410	410	410	1,128						
オオシラ						2	208	202	210	218						
マトウダイ						1	245	245	245	231						
マアジ						2	139	136	142	69						
タマガンソウビラマ						2	153	148	160	83						
メダカカスベ						1	118	118	118	360						
カサヒ											1	190	190	190	83	
ガンギエイ											5	271	180	338	4,620	
ヒメコウイカ											3	88	81	99	154	
カマガイ											2	118	106	131	82	

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、2021年は、18トン(18百万円)と大きく減少したが、2022年は27トン(26.9百万円)と若干回復した。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。

2022年のソデイカ漁期前試験操業は、8月30日に実施した漁業調査船おしどりによる予備調査で0尾、9月13日の用船調査では合計で2尾を釣獲した。ソデイカは、いずれも水深140~160mの水深帯で釣獲され、外套長は51~54cm、重量は3.4~6.4kg

であった。この結果より水深160mより浅い灘側の水深帯が良いとして沿海漁協に情報提供を行った。また、例年に比べてフグが多いという情報も得たので、フグに漁具を噛み切られる被害を防ぐための漁具の情報提供も併せて行った。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、2022年は37トンと予測した(図8)。しかし、2022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27年で5番目に低い数値となった(図7)。2022年は対馬暖流の主流が隠岐西方を沖合に向けて流れており、沿岸にソデイカが寄りにくい海況となっていたことが要因の一つと考えられる。

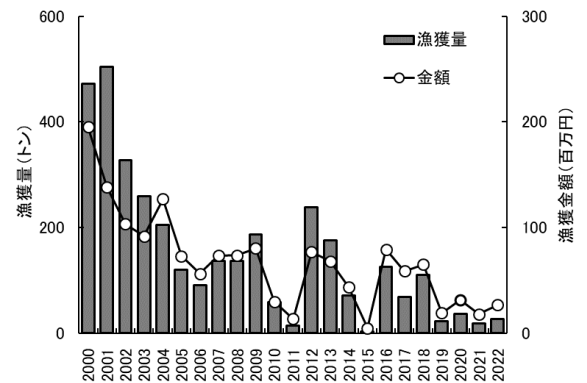


図7 ソデイカの漁獲量と漁獲金額の推移

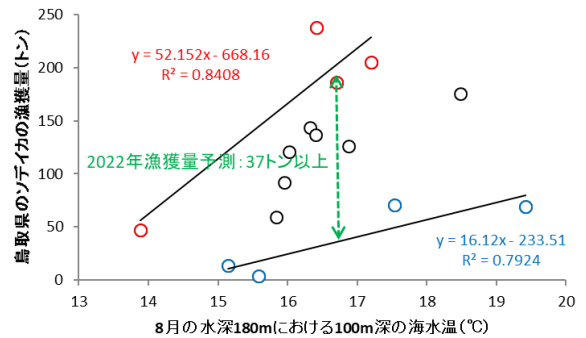


図8 漁場水温からのソデイカ漁獲量の予測

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、2022年は前年を下回り漁獲量254トン(2.1億円)だった(図9)。

サワラ的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、2022年漁獲量を309トンと予測した(図10)。結果として、漁獲実績の254トンと予測値より低い値となった。なお、2023年漁獲量は更に

厳しく 196 トンと予測している。

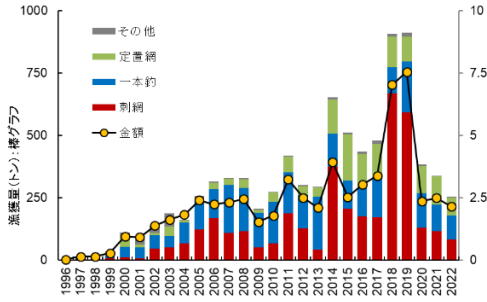


図9 サワラの漁法別漁獲量と漁獲金額の推移

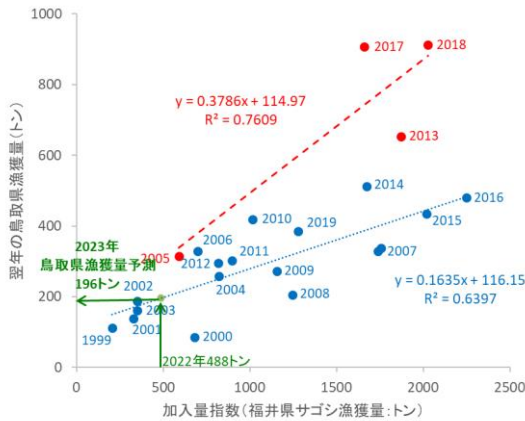


図10 福井県のサゴシ漁獲量から予測される翌年の鳥取県のサワラ漁獲量

(3) 市場調査

市場調査結果から算出された 2022 年のヒラメの漁獲尾数は 26,058 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 40%、2 歳魚が 33%、3 歳魚が 14%を占めた (表 2)。

表 2 2022 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	13,246	14,162	1,069	34	8,333	5,557	1,475	1,286	16,685
刺し網	4,445	5,432	1,222	0	242	430	611	940	2,223
釣り	7,744	17,921	2,314	0	1,808	2,630	1,541	1,171	7,150
合計	25,434	37,515	1,475	34	10,383	8,618	3,626	3,398	26,058

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。

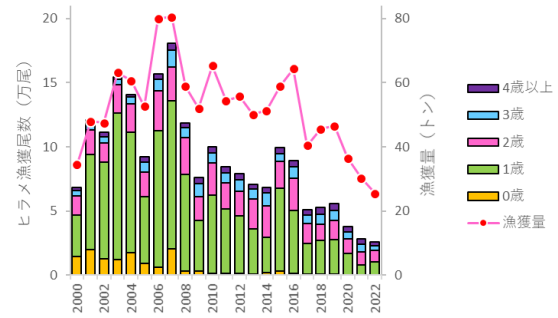


図11 年齢別ヒラメ漁獲尾数の推移

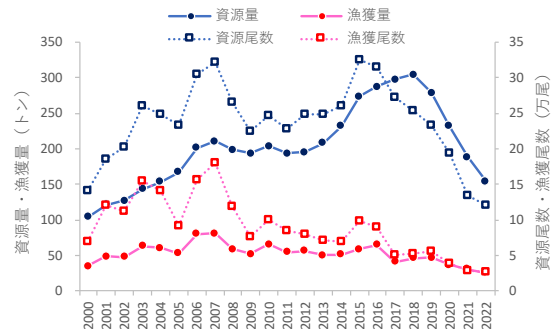


図12 ヒラメの資源量、資源尾数、漁獲量及び漁獲尾数の推移

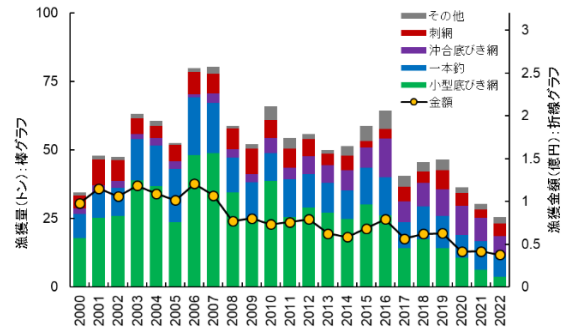


図13 ヒラメの漁法別漁獲量と漁獲金額の推移

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 2019 年の平均回収率は 12.2% 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。一方、2020 年放流群から回収率が低く推移しており美保湾の環境悪化 (水温上昇、餌不足等) により放流魚の生残が悪くなっている可能性が考えられる。

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	漁獲必要生数	放流尾数・サイズ(全長)
2007年放流群	松江・6/19 境港・6/23	可能性の検討	60,700	9,802	16.1%	売	松江:30,700尾(平均103mm) 境港:30,000尾(平均104mm)
2008年放流群	松江・6/24 境港・6/28		61,100	2,120	3.5%	売	松江:31,500尾(平均104mm) 境港:29,600尾(平均105mm)
2009年放流群	松江・6/23		57,100	2,069	3.6%	売	松江:23,100尾(平均105mm) 境港:34,000尾(平均105mm)
2010年放流群	松江・6/19 境港・6/19	検証目的の比較	68,610	10,707	15.6%	売	松江:34,150尾(平均97mm) 境港:34,460尾(平均101mm)
2011年放流群	松江・7/19	環境収容力の把握(従来の2倍) ※漁獲力の把握(従来の2/3)	56,500	5,858	10.4%	売	平均115mm
2012年放流群	松江・6/16 境港・6/19	環境収容力の把握(従来の2/3)	63,000	11,612	18.4%	売	松江・寄生:42,000尾(平均99mm) 境港:21,000尾(平均95mm)
2013年放流群	松江・寄生:6/11 境港:8/15	小型化(種苗削減)の検討	78,000	7,982	10.5%	売	松江・寄生:44,000尾(平均79mm) 境港:32,000尾(平均83mm)
2014年放流群	松江・寄生:境港:4/9	放流事業化(早期・少量放流)	30,000	4,231	14.1%	売	松江・寄生:10,000尾(平均110mm) 境港:20,000尾(平均110mm)
2015年放流群	松江・寄生:境港: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%	売	松江・寄生:20,000尾(平均87mm) 境港:40,000尾(平均87mm)
2016年放流群	松江・寄生:境港:4/27	放流事業化(小型化・早期放流)	60,000	5,839	9.7%	売	松江・寄生:20,000尾(平均88mm) 境港:40,000尾(平均88mm)
2017年放流群	松江・寄生:境港:4/11	同上	60,000	9,703	16.2%	売	松江・寄生:20,000尾(平均88mm) 境港:40,000尾(平均88mm)
2018年放流群	松江・寄生:境港:4/10	同上	60,000	6,786	11.3%	売	松江・寄生:20,000尾(平均88mm) 境港:40,000尾(平均88mm)
2019年放流群	松江・寄生:境港:4/12.5/14	同上	60,000	8,073	13.5%	売	松江・寄生:20,000尾(平均88mm) 境港:40,000尾(平均88mm)
2020年放流群	松江・寄生:境港:4/21	同上	60,000	3,339	5.6%	あじ年	松江・寄生:20,000尾(平均88mm) 境港:40,000尾(平均88mm)
2021年放流群	松江・寄生:境港:5/8	同上	60,000	1,442	2.4%	あじ年	松江・寄生:20,000尾(平均88mm) 境港:40,000尾(平均88mm)
2022年放流群	松江・寄生:境港:4/25	同上	60,000	5	0.0%	あじ年	松江・寄生:20,000尾(平均88mm) 境港:40,000尾(平均88mm)
2007-19年平均			59,482	7,282	12.2%		

2022年のマダイの漁獲尾数は145,226尾で、漁獲の主体となる2,3歳魚は、それぞれ55,432尾,44,331尾であった(図14)。2,3歳を合わせると全体の69%を占めていた。漁法別に見ると刺網での漁獲量が全体の75%を占めていた。

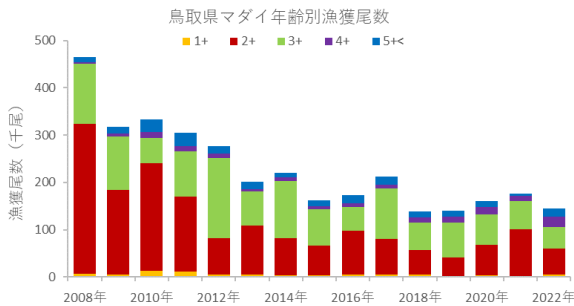


図14 年齢別マダイ漁獲尾数の推移

2022年のサワラの漁獲尾数は188,135尾であった(図15)。前年漁獲の主体は、1,2歳魚であったが、2022年は0,1歳が漁獲の主体で0歳魚が45%,2歳魚が34%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。

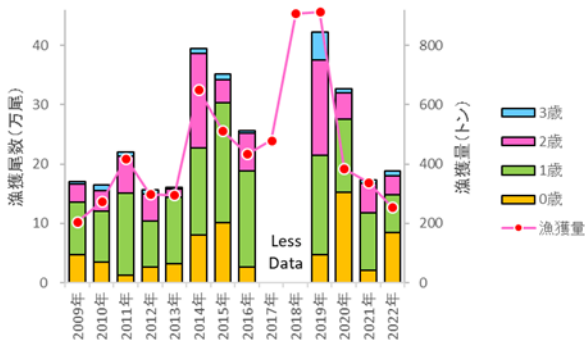


図15 年齢別サワラ漁獲尾数の推移

2022年のあじ類(主にマアジ)の漁獲量は269トンで前年から62トン増加した(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。

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年度から開始している。令和3年7月から漁獲物のサンプリングを開始した。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しており、結果の詳細については他誌での公表を予定しているため詳細は本稿で示さない。

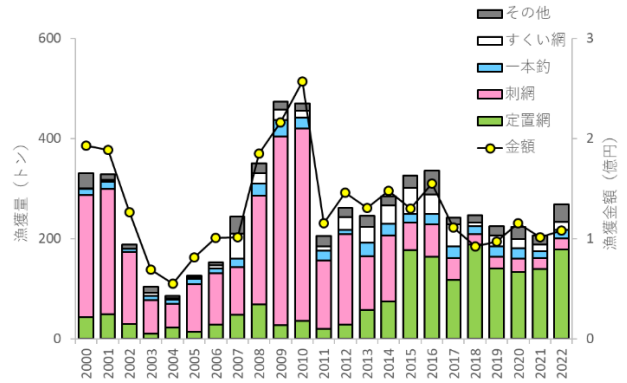


図16 あじ類(主にマアジ)の漁法別漁獲量と漁獲金額の推移

2022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2尾確認された。その後の加入も低水準であったが2021年より水揚げ量は増加した。賀露の市場調査による胴長組成は、9月が平均47.0cm(範囲31-70cm),10月が平均54.2cm(範囲37-70cm),11月が平均62.0cm(範囲45-80cm)であり(図17)、漁期の後半になるにつれて胴長は大きくなった。

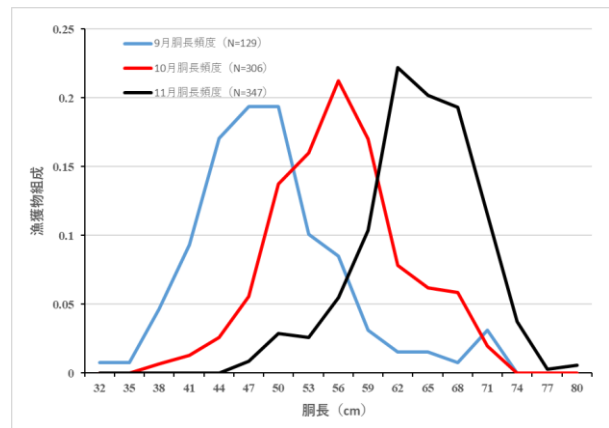


図17 2022年9-11月のソデイカの胴長組成

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24日の漁獲物の全長と体重を図18に示した。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。

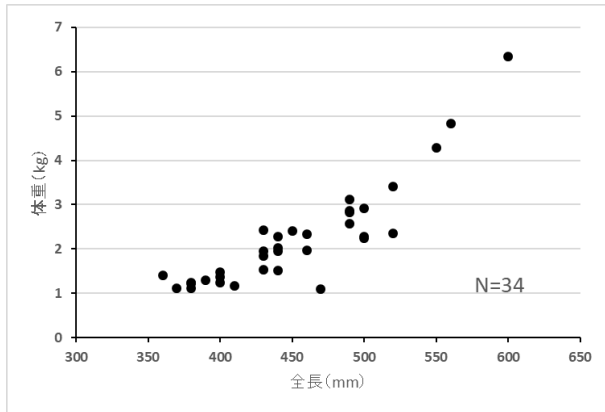


図 18 2023 年 1 月 24 日のトラフグの全長・体重関係

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。
- ・ヒラメ、マダイ、ムシガレイ稚魚の発生データや、マダイ、ヒラメ、サワラ、ムシガレイ、トラフグの市場調査に基づく年齢別漁獲尾数のデータは、水産研究教育機構に提供し、各魚種の資源評価の基礎資料として活用された。