

島根県水産技術センター一年報

2021（令和3）年度

令和4年12月

島根県水産技術センター

Shimane Prefectural Fisheries Technology Center

目 次

1. 組織の概要	
(1) 沿革	1
(2) 組織と名簿	1
(3) 配置人員	3
2. 予算額	
(1) 事務事業別予算額	4
(2) 研究事業別予算額	5
3. 出前・受入講座実績	
(1) ものしり出前講座	7
(2) みらい講座（受入講座）	7
4. 漁業関係者への研修・技術指導の実績	8
5. 漁業者・県民・企業などからの問い合わせ件数	20
6. 発表業績・報道実績	
(1) 学術誌等での発表	21
(2) 報道実績	22
7. 開催会議	23
8. 調査・研究報告	
漁業生産部	24
海洋資源科	
主要浮魚類の資源評価と漁況予測に関する研究	25
マアジの新規加入量調査	26
主要底魚類の資源評価に関する研究	27
重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究	28
大型クラゲ分布調査	29
エッチェウバイの資源管理に関する研究	30
江の川におけるアユ資源管理技術開発	31
フロンティア漁場整備生物環境調査	32
沖合底びき網漁業操業実態モニタリング調査	34
島根県における主要水産資源に関する資源管理調査	35
日本海周辺クロマグロ調査	36
重要イカ類の資源評価と漁況予測に関する研究	37
アカムツ・アマダイ生態情報収集事業	38

資源評価対象魚種の拡大に伴う予備調査	39
ICT を活用した漁業技術開発事業	40
沿岸自営漁業者の所得向上支援プロジェクト	41
定置漁業の持続的発展支援プロジェクト	42
2021（令和2）年度の海況	43
2021（令和2）年の漁況	49
利用化学科	
ズワイガニ身入り判別	55
魚類の脂質測定用検量線の作成	56
水産物の利用加工に関する技術支援状況	57
内水面浅海部	58
内水面科	
宍道湖ヤマトシジミ資源調査	54
宍道湖貧酸素モニタリング調査	61
有用魚類調査（シラウオ・ワカサギ）	62
神西湖定期観測調査	64
アユ資源回復支援モニタリング調査	66
宍道湖生態系モデルの漁業管理への活用	67
シラウオ資源予測手法の開発	69
環境収容力推定手法開発事業	71
浅海科	
魚類防疫に関する技術指導と研究	73
島根原子力発電所の温排水に関する調査	74
貝毒成分・環境調査モニタリング	75
中海の漁業実態調査（刺網・ます網）	76
有害赤潮プランクトンの出現動態監視及び予察技術開発	77
藻場分布状況モニタリング調査	78
ワカメの養殖技術開発	79
沿岸域の有用な磯根資源の増殖技術の開発	80
重要磯根資源（サザエ、アワビ）の資源管理適正化事業	83
ホームページに掲載されている添付資料	84

1. 組織の概要

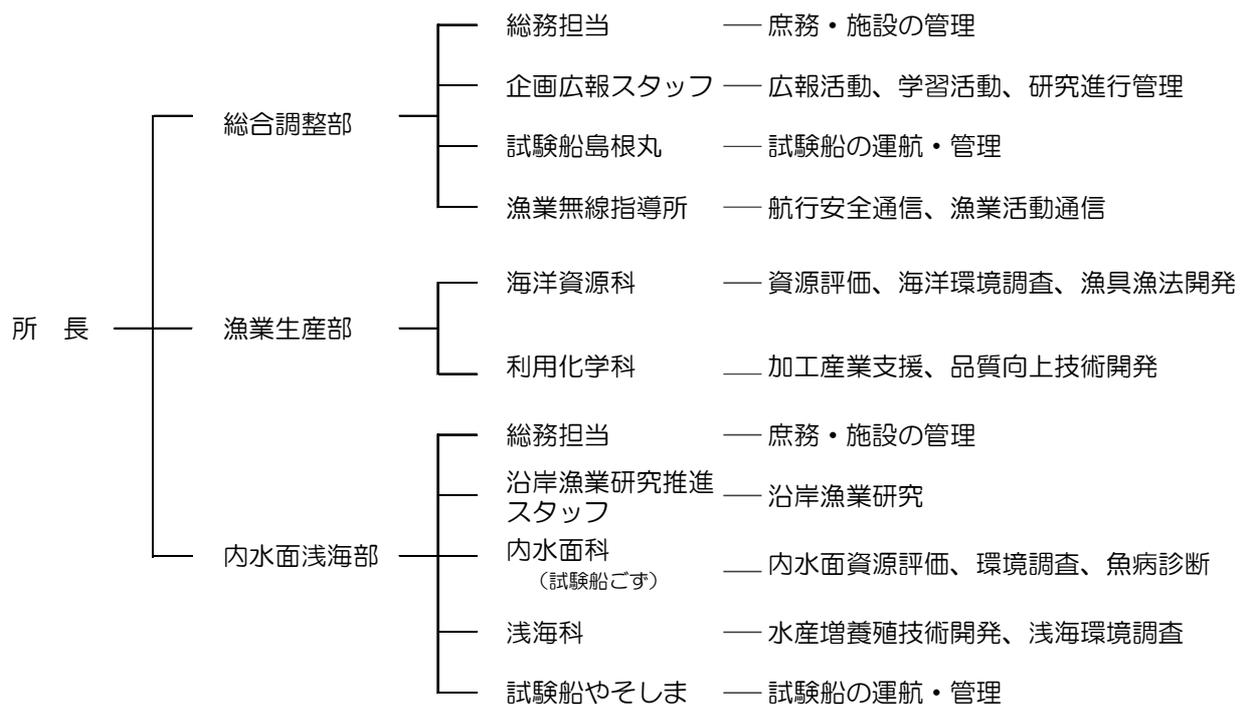
(1) 沿革

- 明治 34 (1901) 年 松江市殿町島根県庁内に水産試験場創設
漁労部・製造部（八束郡恵曇村江角）、養殖部（松江市内中原）
- 明治 43 (1910) 年 那賀郡浜田町原井に新築移転
- 大正 11 (1922) 年 那賀郡浜田町松原に移転
- 昭和 10 (1935) 年 那賀郡浜田町原井築港（現、瀬戸ヶ島）に移転
- 昭和 31 (1956) 年 浜田市瀬戸ヶ島町に新築移転
- 昭和 51 (1976) 年 隠岐郡西ノ島町に栽培漁業センター設置
- 昭和 55 (1980) 年 現所在地に新庁舎新築
- 平成 10 (1998) 年 三刀屋内水面分場を廃止し、平田市（現、出雲市）に内水面水産試験場設置
- 平成 18 (2006) 年 水産試験場、内水面水産試験場、栽培漁業センターを統合し水産技術センターを開所
- 平成 20 (2008) 年 調査船「明風」退任 漁業無線指導業務を JF しまねに委託
- 平成 22 (2010) 年 種苗生産業務の（社）島根県水産振興協会への委託に伴い栽培漁業部を廃止
- 平成 26 (2014) 年 漁業無線指導所を再設置
- 平成 27 (2015) 年 （公社）島根県水産振興協会栽培漁業センターへの駐在（栽培漁業科）を廃止

(2) 組織と名簿

(i) 組織図

(令和 3 年 4 月 1 日現在)



(ii) 名簿

(令和3年4月1日現在)

所 長	川島 隆寿		
総合調整部		漁業生産部	
部 長	伊藤 誠	部 長	内田 浩
総務担当		利用化学科	
企 画 幹	上野 秀一	科 長	開内 洋
企画広報スタッフ		専門研究員	岡本 満
専門研究員	栗田 守人	研 究 員	石橋 泰史
試験船島根丸		海洋資源科	
船 長	坂根 孝幸	科 長	沖野 晃
機 関 長	木下 一徳	専門研究員	寺門 弘悦
一等航海士	前田 博士	研 究 員	寺谷 俊紀
通 信 長	安井 淳	研 究 員	寺戸 稔貴
甲 板 員	松本 圭祐	研 究 員	安原 豪
機 関 士	枘見 健太	研 究 員	谷口 祐介
機 関 員	佐々木 大輝	内水面浅海部	
甲 板 員	松村 優太	部 長	若林 英人
甲 板 員	上本 大志	総務担当	
機 関 員	竹田 春輝	企 画 幹	原 彩衣
甲 板 員	吉田 悠暉	沿岸漁業研究推進スタッフ	
漁業無線指導所		主席研究員	清川 智之
所 長	伊藤 誠	内水面科	
企 画 員	小松原 雄二	科 長	福井 克也
企 画 員	松田 康	専門研究員	松本 洋典
主 任	新 貴雄	主任研究員	沖 真徳
		浅海科	
		科 長	佐々木 正
		主任研究員	古谷 尚大
		主任研究員	金元 保之
		試験船やそしま	
		船 長	小野 充紀
		機 関 員	藤田 一成

(3) 配置人員

職種別人員表

職種	所長	総合調整部					漁業生産部			内水面浅海部					計	
		部長	総務担当	企画広報スタッフ	試験船島根丸	漁業無線指導所	部長	利用化学科	海洋資源科	部長	総務担当	沿岸漁業研究推進スタッフ	内水面科	浅海科		試験船やそしま
行政職	1	1	1			3					1					7
研究職				1			1	3	6	1		1	3	3		19
海事職					11										2	13
計	1	1	1	1	11	3	1	3	6	1	1	1	3	3	2	39

2. 令和3年度予算額

(1) 事務事業別予算額 (単位: 千円)

費 目	予算額(千円)	備 考
行政事務費	3,479	
管理運営費	24,372	
船舶保全費	99,637	島根丸(142t)、やそしま(9.1t)、ござ(8.5t)
漁業無線管理運営費	26,339	
農林水産試験研究機関施設等整備費	3,843	(決算額)
県単試験研究費	29,924	政策推進 11,996 千円、課題解決 7,609 千円、基礎的 10,319 千円
国補試験研究費	2,024	魚貝類安全対策等 1,758 千円、その他 266 千円
受託試験研究費	70,017	国立研究開発法人 水産研究・教育機構ほか
交付金試験研究費	500	原発交付金 (温排水調査等)
合 計	260,135	

(2) 研究事業別予算額 (単位: 円)

一連番号	区分(財源)	研究課題名	期間	研究概要	R03年度分(千円)			備考
					県費	その他		
1	政策(県単)	操業情報を活用した底びき網漁業資源管理プロジェクト	H31~R3	本県で開発した沖合底びき網漁業におけるアカムツ小型魚の分布予測システムを他魚種へも応用し、ICTを活用した主要底魚類の分布予測システムを構築する。さらに市場価格と連動させた最適な漁獲ルールを提案するとともに、小型魚の漁獲を低減させる漁具を開発し、底びき網漁業の適切な資源管理と経営の安定化を図る。	3,424	3,424	0	
2	政策(県単)	沿岸域の有効な磯根資源の増殖技術の開発	R2~R4	沿岸漁業者の所得の安定と向上を図るため、ナマコやアカモクなどの経済的な価値の高い有用な磯根資源の増殖について、静穏性の高い漁港や周辺海域の活用を含めた技術開発及び加工・流通について検討を行う。	2,676	2,676	0	人件費:1,479千円(含まず)
3	政策(県単)	定置漁業の持続的発展支援プロジェクト	R3~R5	網の敷設場所を決定するために必要な海底地形や潮流の調査や魚類の回遊状況などの漁場調査の実施する。調査データを基に、網の規模、構造やアンカー量などの投資額の算定に必要な情報を収集する。	5,896	5,896	0	新規
《政策推進研究課題 小計》					11,996	11,996	0	
1	一般(県単・一部国補)	宍道湖生態系モデルの漁業管理への活用	H30~R3	宍道湖・中海再生プロジェクトで開発した宍道湖の環境とシジミ資源変動を再現するシミュレーションプログラム(以下、生態系モデル)を漁業管理に活用する。生態系モデルにおいて設定されている漁獲サイズや漁獲時期等を変更することにより、将来のシジミ資源量を予測するモデル(漁獲管理モデル)に改良する。	1,132	866	266	旧課題解決型 人件費:655千円(含まず)
2	一般(県単)	シラウオ資源予測手法の開発	H31~R3	・環境DNAを用いたシラウオの分布調査手法の開発し、シラウオの資源変動要因の解明と資源予測手法を開発し、漁業者に情報を提供する。	748	748	0	旧課題解決型
3	一般(県単)	藻場分布状況モニタリング調査	H31~R3	磯根資源や有用魚類の幼稚子の育成場である藻場が近年磯焼けにより近年減少傾向にあることから、現状の藻場の分布状況と減少要因について、モニタリング調査を通じて解明する。また、スポアバッグ手法(種付け)等による効果的な藻場増殖対策を検討する。	907	907	0	旧基礎的 人件費:423千円(含まず)
4	一般(県単)	アユ資源回復支援モニタリング調査	H31~R3	高津川をモデル河川とし、資源量、天然遡上数、流下仔魚調査等を実施し、天然遡上アユ資源再生のための基礎資料の収集を図る。また、アユの資源回復に取り組む河川を対象に、取り組みを支援、検証するとともに、資源管理の重要性について定着を図る。	1,791	1,791	0	旧基礎的 人件費:245千円(含まず)
5	一般(県単)	食品産業基礎調査事業	H31~R3	経営体力が乏しい中小零細水産加工業者等への専門的な技術支援や地元水産物の特性を加味した新たな加工品開発の共同試験や技術指導等を行う。また漁業者の所得向上につながる魚介類のブランド化を支援する試験研究を行う。	1,950	1,950	0	旧基礎的 人件費:611千円(含まず)
6	一般(県単)	宍道湖有用水産動物モニタリング調査	H31~R3	宍道湖の有用魚介類であるヤマトシジミ・シラウオ等資源管理や増殖手法の検討を図るため、これら有用魚介類の資源動向や生息環境(貧酸素水や水草の発生等)に関するモニタリング調査を行う。	1,764	1,764	0	旧基礎的 人件費:5,549千円(含まず)
7	一般(県単)	中海有用水産物モニタリング調査	H31~R3	中海における漁業の復活再生を目指すため、ます網による漁獲物を定点調査を実施し、有用魚介類の資源状況に関する基礎資料を収集する。	1,149	1,149	0	旧基礎的 人件費:1,252千円(含まず)
8	一般(県単)	第2県土水産資源調査(エッチュウバイ等の底生水産物の資源管理に関するモニタリング)	H29~R3	沖合海域の重要水産資源であるエッチュウバイ資源の持続的利用を図るための漁業実態の調査を行う。調査結果を踏まえた適正漁獲量等の提示による資源管理を推進する。	2,166	2,166	0	旧基礎的 人件費:245千円(含まず)
9	一般(県単)	育種を用いた藻類養殖の安定生産技術開発	H30~R3	既存のフリー配偶体技術を用いたワカメの育種により、海水温上昇に適応した新品種を開発し、養殖ワカメ生産の安定化を目指す。	592	592	0	旧基礎的 人件費:1,674千円(含まず)
10	一般(県単)	重要磯根資源(サザエ、アワビ)の資源管理適正化事業	(新)R3~R5	沿岸自営漁業者にとって重要な資源であるものの、近年漁獲量が減少傾向であるサザエ、アワビについて、成熟度や肥満度、漁獲実態等の調査を行い、資源維持・回復に向けた資源管理方策の検討・提案を行う。	1,529	1,529	0	新規 旧課題解決 人件費:415千円(含まず)
11	一般(県単)	沿岸自営漁業者の所得向上支援プロジェクト	(新)R3~R5	高単価魚種であるケンサキイカ等を効率的に漁獲できる漁法(樽流し立縄漁法)の開発や、漁獲物の付加価値を高める漁獲処理手法(イカの墨抜き)の開発を行い、沿岸自営漁業者の所得向上を図る。	4,466	4,466	0	新規 旧課題解決
《一般研究課題小計》					18,194	17,928	266	

1	県単	島根原子力発電所の温排水に関する調査	S42～	島根原子力発電所から放水される温排水による、海洋環境および海洋生物への影響を調査する。	1392	1,392	0	原子力安全対策課事業
2	国補	魚介類安全対策事業(貝毒)	H5～	貝毒被害を未然に防止するため、貝毒プランクトンの発生に関するモニタリング調査を県内4力所で実施する。なお公定法による麻痺性・下痢性貝毒検査は(公財)島根県環境保健公社で実施する。	250	203	47	水産技術センター 予算のみ
3	国補	魚病および養殖技術の普及指導	H14～	水産生物の疾病診断、防疫指導を通して、魚病を予防し、その被害の軽減を図る。飼育担当者の防疫技術の向上を図り魚介類の養殖及び増養殖を推進する。	1,508	754	754	水産技術センター 予算のみ
4	受託 (国庫)	マアジ資源新規加入量調査	H14～	日本海南海域において中層トロール網によりマアジ稚魚の分布量調査を実施し、日本海へのマアジ当歳魚加入量の推定を行う。	24,440	0	24,440	資源評価調査事業 人件費:16,785千円 (含む)
5	受託 (国庫)	主要浮魚類の資源評価と漁況予測に関する研究	H13～	本県の主要浮魚類について漁獲統計調査、市場調査、試験船調査により資源状態を把握し、主要浮魚資源について漁況予測を行う。				
6	受託 (国庫)	主要底魚類の資源評価に関する研究	H13～	本県の主要な底魚類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、資源の適切な保全と合理的・永続的利用を図るための提言を行う。				
7	受託 (国庫)	重要カレイ類の資源評価と管理技術に関する研究	H13～	本県の底びき網漁業の重要な漁獲対象資源であるムシガレイ、ソウハチ、アカガレイの資源回復を目的として、これらを漁獲対象とする漁業の管理指針作成のための基礎資料を得る。	8,676	0	8,676	資源管理体制
8	受託 (国庫)	島根県における主要水産資源に関する資源管理調査 (資源管理調査業務受託事業)	H23～	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し、資源管理手法開発の基礎資料とする。				
9	受託 (国庫)	日本海周辺クロマグロ調査 (水産資源調査・評価推進委託事業 (国際水産資源))	H24～	漁獲統計の整理と生物測定を実施し、日本海周辺海域に分布するクロマグロの資源評価を行う。	13,177	0	13,177	人件費:819千円 (含む)
10	受託 (JAFIC)	大型クラゲ出現調査及び情報提供 事業(有害生物出現情報収集・解析 及び情報提供委託事業)	H27～	日本沿岸に大量に来遊すると大きな漁業被害を与える大型クラゲについて、その出現状況を調査する。調査結果は、漁業関係者に迅速に情報提供を行い、漁業被害の低減を図る。	3,689	0	3,689	人件費:112千円 (含む)
11	受託 (国庫)	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 環境生物等調査業務委託)	H20～	ズワイガニ・アカガレイを対象にした魚礁設置のための事前生物調査等を、隠岐周辺海域等でトロール網等により行う。	7,319	0	7,319	人件費:1,749千円 (含む)
12	受託 (国庫)	日本海における大規模外洋性赤 潮の被害防止対策事業	H20～	山陰沿岸に来遊し、サザエやアワビ等に被害を与える外洋性有害赤潮に対応するため、発生状況や海洋環境について、モニタリング調査を行う。さらに、衛星画像解析等により発生機構を解明するとともに、赤潮輸送シミュレーションによる発生予察技術を開発する。	541	0	541	人件費:247千円 (含む)
13	受託 (JAFIC)	漁船活用型資源情報収集等支援 事業	H23～	漁業情報サービスセンターの日本海周辺漁海況情報に利用するデータ(対象魚種に関する魚体組成並びに操業又は水揚げ状況)を調査整理する。	334	0	334	人件費:334千円 (含む)
14	受託 (国庫)	アカムツ・アマダイ生態情報収集 事業(栽培漁業総合推進委託事 業(新たな栽培対象種の技術開発 促進))	H30～R3	アカムツ・アマダイなど漁業価値やニーズが高い栽培対象種の種苗生産技術の開発にあたり、開発する魚種の自然界における生態等を把握する。	100	0	100	
15	外部 資金	環境DNAを用いた内水面漁業資 源量の解明と増殖策の創生事業	H30～	環境DNAを用いて、アユ、溪流魚等の資源量モニタリングを行い、各種水産物の好適生息環境を把握し、さらに流れ、河床変動及び水温のシミュレーションモデルを用いて、各種資源量を左右する環境条件を解明する。	3,100	0	3,100	
16	受託	マウンド礁調査 (隠岐海峡地区マウンド礁整備効 果調査業務に係る環境調査業務)	H31～	フロンティア漁場整備事業(隠岐海峡地区)において、マイワシ・マサバ・マアジを対象として整備したマウンド礁等での環境生物等の調査を実施し、マウンド礁の増殖効果を把握するための各種情報の取得を行う。	1,000	0	1,000	
17	受託 (国庫)	環境収容力推定手法開発事業	R2～	アユ種苗放流の資源添加効率の向上を図るため、放流試験によりアユ種苗の放流から解禁までの時期、放流サイズ等のパラメーターについて検討を行う。また、天然遡上アユ減少要因の把握と、天然遡上量回復のためのふ化放流試験を実施する。	1,000	0	1,000	
18	受託 (JAFIC)	脂質測定器用検量線作成委託事 業	R2～	オプトメカトロ社および島根県が共同開発した脂質測定器用の検量線を作成する。	1,741	0	1,741	
19	受託 (国庫)	ICTを利用した漁業技術開発事業 (スマート水産業推進事業)	(新)R3～	海洋観測等によって得られたデータを解析し、沿岸漁業者へ精度の高い漁海況予報を配信することで、漁場探索にかかる労力や燃油代を軽減し、操業の効率化を図る。	4,900	0	4,900	新規
《受託・交付金等 小計》					73,167	2,349	70,818	
【合計】					103,357	32,273	71,084	

3. 出前・受入講座実績

(1) ものしり出前講座

担当部署	開催年月日	団体名	備考	人数
企画広報スタッフ	R03/09/28	津和野町立木部小学校 (1～6年生)	児童 23 名、教員 6 名 磯の自然観察会	29
総合調整部、漁業生産部、内水面浅海部	R03/10/01 ～ R04/03/31	島根県立大学 (1、2年生)	島根県の水産業について (90分1コマを計15回)	83
合計		16回		112

(2) みらい講座 (受入講座)

担当部署	開催年月日	団体名	備考	人数
企画広報スタッフ	R03/06/24	浜田市立三階小学校 (5年生)	児童 30 名、教員 2 名 (講義) 浜田市の水産業について (見学) 展示室、標本室	32
浅海科	R03/07/29	出雲市議水産漁業対策協議会	市議 水産技術センターの業務について	20
浅海科・内水面科	R03/09/01	長崎大学、島根大学	インターンシップ受け入れ	2
浅海科	R03/09/15 ～17	鹿島中学校 3 年生	職場体験学習	2
企画広報スタッフ	R03/09/06	浜田市立原井小学校 (2年生)	児童 38 名、教員 3 名 まち探検 (公共施設職員との交流) (講義) 職場紹介、おさかなクイズ (見学) 展示室、標本室	41
総合調整部・漁業生産部	R03/09/30	益田地区島根県職員	県職員 (講義) 水産技術センターの研究内容 (益田地区メンターメンティー研修)	10
利用化学科	R03/12/07	浜田高等学校 (2年生)	生徒 24 名、教員等 2 名 (講義) 研究成果の紹介、地元水産加工業者との共同研究について	26
内水面科	R03/12/08	隠岐水産高等学校 (2年生)	生徒 19 名、教員 2 名 (講義) 宍道湖・中海の環境について	21
合計		8回		154

4. 漁業関係者への研修・技術指導の実績

担当部署	年月日	会議、集會名/内容等 (対象)	場所
海洋資源科	R03/05/18	ケンサキイカ樽流し釣り漁業の技術指導 (5/18～2/25 まで計 4 回)	試験船やそしま、江津地区、 仁摩地区
	R03/05/18	漁業者参加型海洋観測の技術指導(5/18～3/31 まで計 34 回)	益田地区、浜田地区、大田地 区、平田地区、恵曇地区、美 保関地区、海士地区、知夫地 区
	R03/05/22	ばいかご漁業者部会・しいら漬け漁業者部会	漁業協同組合 JF しまね大田 支所
	R03/08/04	令和 3 年度隠岐島ヨコワ釣連絡協議会	菱浦公民館
	R03/09/21	アユ種苗生産技術指導(9/21～2/7 まで計 12 回)	江川漁協アユ種苗生産セン ター
	R03/11/18	スマート沿岸漁業の勉強会	島根県東部農林水産振興セ ンター
	R03/12/14	カワハギかご漁業の技術指導(12/14～3/22 まで計 5 回)	試験船やそしま、大社地区、 美保関地区
利用化学科	R03/04/01	水産物の品質評価技術相談/粉末の成分調査(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/04/07	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器で測定した数値の確 認(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/04/07	水産物利用加工技術相談/脂質測定器に関する情報提供(マ スコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/04/07	水産物利用加工技術相談/缶詰、レトルト、瓶詰の特徴(そ の他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/04/08	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者 団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/04/09	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者 団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/04/12	水産関係技術情報提供/ワカメの穴あき(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/04/12	水産物利用加工技術相談/水ダコ冷燻試作(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/04/13	水産関係技術情報提供/畜養サザエの斃死原因(行政)	しまねお魚センター
	R03/04/15	水産関係技術情報提供/加工機器情報の提供(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/04/16	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者 団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/04/16	水産物の品質評価技術相談/大型アジの脂質含有量分析(漁 業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/04/21	水産関係技術情報提供/サイズ別アカムツ脂質含有量(漁業)	水産技術センター浜田庁舎

		者団体等)	
	R03/04/21	水産関係技術情報提供/アカムツ骨の一般成分(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/04/22	水産関係技術情報提供/蓄養サザエの斃死原因(漁業者団体等)	しまねお魚センター
	R03/04/22	水産関係技術情報提供/脂質測定器に関する情報提供(マスコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/04/26	水産関係技術情報提供/脂質測定器に関する情報提供(マスコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/04/27	水産関係技術情報提供/脂質測定器に関する情報提供(マスコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/04/28	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/04/30	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/05/07	水産関係技術情報提供/レンコダイ粉末袋中の異物(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/10	水産関係技術情報提供/ヒラメのクドア症について(漁業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/10	水産物利用加工技術相談/カレイジャーキー試作(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/12	水産関係技術情報提供/どんちっちアジに関する情報提供(マスコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/12	水産関係技術情報提供/脂質測定器に関する情報提供(マスコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/14	水産関係技術情報提供/どんちっちアジに関する情報提供(マスコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/14	水産関係技術情報提供/脂質測定器の紹介(水産加工業者)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/05/14	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/05/20	水産物利用加工技術相談/アカムツの一般成分の情報提供(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/20	水産物利用加工技術相談/ヒラメ・マダイ冷燻試作(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/21	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/05/24	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/05/25	水産関係技術情報提供/脂質測定器に関する情報提供(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
利用化学科			

利用化学科	R03/05/25	水産関係技術情報提供/脂質測定器に関する情報提供(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/25	水産関係技術情報提供/脂質測定器に関する情報提供(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/25	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の検量線入れ替え(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/05/25	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/05/26	水産関係技術情報提供/カレイ塩干品の動向(マスコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/26	水産関係技術情報提供/脂質測定器の不具合対応(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/05/26	水産関係技術情報提供/ウナギの餌料成分の情報提供(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/26	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/05/26	水産物利用加工技術相談/エッチェウバイの温燻試作(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/27	水産関係技術情報提供/浜田で漁獲されるサバについて(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/27	水産物の品質評価技術相談/水ガレイ、水ダコ冷燻の一般成分(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/27	水産物の品質評価技術相談/水ガレイ、水ダコ冷燻の一般生菌数(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/05/31	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/01	水産関係技術情報提供/どんちっちアジに関する情報提供(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/06/01	水産関係技術情報提供/脂質測定器の不具合対応(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/02	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/03	水産関係技術情報提供/脂質測定器の入れ替え(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/03	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/04	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/07	水産物利用加工技術相談/カレイジャーキー試作(その他)	水産技術センター浜田庁舎

利用化学科	R03/06/08	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/09	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/11	水産関係技術情報提供/脂質測定器に関する情報提供(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/06/11	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/14	水産物の品質評価技術相談/カレイジャーキー試作(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/06/14	水産物の品質評価技術相談/鮮度フィルムの評価試験(行政、その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/06/14	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/06/15	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/06/15	水産物利用加工技術相談/練り製品加工に利用できる地域資源について(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/06/16	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/18	水産関係技術情報提供/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/22	水産物の品質評価技術相談/鮮度フィルムの評価試験(行政、その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/06/22	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/23	水産関係技術情報提供/お魚スナック改良相談(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/06/23	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/24	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/25	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/28	水産関係技術情報提供/脂質測定器に関する情報提供(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/06/28	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/06/29	水産関係技術情報提供/脂質測定器に関する情報提供(その他)	水産技術センター浜田庁舎

利用化学科	R03/06/30	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/07/01	水産物の品質評価技術相談/アスパラを餌料にしたサザエの蓄養(その他)	水産技術センター浅海庁舎
	R03/07/01	水産物の品質評価技術相談/マアジ煮付けの一般生菌数(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/07/01	水産物の品質評価技術相談/イカの真水での洗浄時間と旨味との関係(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/07/01	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/07/02	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/07/06	水産物の品質評価技術相談/フレーク氷を用いたアユの鮮度保持試験(漁業者団体、行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/07/06	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/07/07	水産物利用加工技術相談/コシナガオイル漬け試作(漁業者団体等、仲卸)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/07/08	水産物の品質評価技術相談/イトヨリ塩干品の一般生菌数と一般成分(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/07/09	水産物の品質評価技術相談/出汁粉末の旨味成分(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/07/12	水産関係技術情報提供/墨抜きイカの取組(マスコミ)	水産技術センター浅海庁舎
	R03/07/12	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/07/12	水産物の品質評価技術相談/サバ粉末の水分、灰分、遊離アミノ酸(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/07/13	水産物の品質評価技術相談/マアジ煮付けの一般生菌数(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/07/15	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/07/16	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/07/19	水産関係技術情報提供/ケンサキイカの漁獲量(マスコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/07/19	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/07/20	水産関係技術情報提供/アナゴ籠に使用する餌に関する相談(漁業者)	水産技術センター浜田庁舎

利用化学科	R03/07/21	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/07/27	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/07/28	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/08/03	水産関係技術情報提供/マダイ冷燻試作(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/08/03	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/08/04	水産関係技術情報提供/マイワシ等の一般成分の情報提供(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/08/04	水産物利用加工技術相談/調味缶詰作製相談(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/08/10	水産関係技術情報提供/キジハタ筋肉中の寄生虫(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/08/11	水産関係技術情報提供/干物の食品衛生法上の規格基準について(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/08/18	水産関係技術情報提供/缶詰容器の購入先(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/08/19	水産関係技術情報提供/エッチュウバイの漁獲量(マスコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/08/22	水産物利用加工技術相談/トビウオ団子入り缶詰の商品開発相談(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/08/23	水産物の品質評価技術相談/イカ沖漬けの一般生菌数等(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/08/24	水産物利用加工技術相談/ノドグロ味醂干しのカビ発生原因調査(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/08/27	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/08/30	水産物利用加工技術相談/イカ沖漬けの商品開発相談(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/08/31	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/08/31	水産物利用加工技術相談/アカムツ煮付けの商品開発相談(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/01	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器に新たな検量線導入(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/09/01	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
R03/09/01	水産物利用加工技術相談/メカブ醤油の商品開発相談(その他)	水産技術センター浜田庁舎	

利用化学科	R03/09/09	水産関係技術情報提供/「どんちっち」表示に関する指導(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/09	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/09/10	水産関係技術情報提供/藻塩中のマイクロプラスチック(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/13	水産関係技術情報提供/2021年の「どんちっちアジ」の不漁(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/13	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/08/16	水産関係技術情報提供/2021年の「どんちっちアジ」の漁獲量(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/16	水産関係技術情報提供/スト蒲鉾のストローの代替品(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/16	水産物の品質評価技術相談/アンコウ鍋の一般生菌数(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/18	水産関係技術情報提供/魚類の一般成分の情報提供(一般市民)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/21	水産物の品質評価技術相談/出汁粉末の商品開発相談(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/22	水産物利用加工技術相談/缶詰に使用した醤油の脱色(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/27	水産物の品質評価技術相談/「サバ開き干し」のヒスタミン(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/27	水産物の品質評価技術相談/タチウオ等干物の一般成分(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/28	水産物利用加工技術相談/アンコウ鱈酒の商品開発相談(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/09/29	水産物の品質評価技術相談/バトウフィレーの一般生菌数(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/04	水産関係技術情報提供/養殖相談(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/05	水産関係技術情報提供/マエソの一般成分、旨味成分(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/05	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/10/06	水産物の品質評価技術相談/ワムシの栄養強化試験相談(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎

利用化学科	R03/10/06	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器のデモ、視察対応 (漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R03/10/07	水産物の品質評価技術相談/カレイジャーキーの水分活性 (水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/07	水産物の品質評価技術相談/アカムツの脂質測定(水産加工 会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/11	水産関係技術情報提供/イカ身中の針状異物(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/12	水産関係技術情報提供/バイ簗に混獲されるウニの同定(水 産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/12	水産物の品質評価技術相談/ワムシの脂肪酸組成、生菌数(漁 業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/13	水産関係技術情報提供/アンコウの一般成分の情報提供(漁 業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/13	水産関係技術情報提供/アカムツ筋肉中の異物(県民)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/14	水産関係技術情報提供/アカムツの異物(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/15	水産関係技術情報提供/アジの開き干しのカロリー(水産加 工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/16	水産関係技術情報提供/SDGs に取り組む企業(マスコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/25	水産関係技術情報提供/バイ貝アヒージョ 缶詰の商品開発相 談(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/25	水産物利用加工技術相談/カレイ炊き込みご飯の商品開発相 談(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/10/29	水産関係技術情報提供/出汁に向くアジの原料(水産加工業 者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/11/04	水産物の品質評価技術相談/魚粉入りクッキーの一般成分 (水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/11/10	水産物利用加工技術相談/レトルト機設置立会(水産加工会 社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/11/11	水産物利用加工技術相談/ヒラメ等冷燻試作(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/11/22	水産関係技術情報提供/真空低温調理試験(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎

利用化学科	R03/11/24	水産関係技術情報提供/どんちっちカレイに関する資料提供(マスコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/11/25	水産物の品質評価技術相談/アユのGI登録相談(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/11/26	水産物利用加工技術相談/イノシシ肉のペレット化(県民)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/11/29	水産関係技術情報提供/マダイの寄生虫(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/02	水産関係技術情報提供/ニギスの磯辺揚げ中の異物(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/03	水産物利用加工技術相談/魚出汁の作製工程(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/06	水産物の品質評価技術相談/魚出汁の旨味成分(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/08	水産物利用加工技術相談/缶詰のクレーム原因(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/09	水産関係技術情報提供/キャベツ給餌ウニの蓄養(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/13	水産物利用加工技術相談/カレイの炊き込みご飯試食会(漁業者、行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/14	水産関係技術情報提供/浜っ粉協議会(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/14	水産物利用加工技術相談/カレイの炊き込みご飯試食会(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/14	水産物利用加工技術相談/バイ貝アヒージョ缶詰の商品開発相談(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/15	水産物利用加工技術相談/アラメの渋抜き(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/17	水産物の品質評価技術相談/ワムシ栄養強化相談(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/17	水産物利用加工技術相談/アカモク加工相談(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/21	水産関係技術情報提供/ヒラメ養殖餌料に粉炭を混ぜた効果(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R03/12/28	水産物利用加工技術相談/バイ貝アヒージョ缶詰の商品開発相談(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/01/17	水産関係技術情報提供/魚のアラの活用方法(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/01/12	水産関係技術情報提供/現場で使用する水温計(行政)	水産技術センター浜田庁舎

利用化学科	R04/01/20	水産関係技術情報提供/アカムツの異物(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/01/20	水産物の品質評価技術相談/カツオの脱血法(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/01/24	水産物の品質評価技術相談/ふぐ味醂干し等の生菌数、一般成分(水産加工会社)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/02/03	水産関係技術情報提供/ムシガレイのK値(マスコミ)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/02/03	水産関係技術情報提供/ズワイガニの身入り(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/02/07	水産物利用加工技術相談/マフグ冷燻試作(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/02/08	水産関係技術情報提供/脂質測定器に関する情報提供(その他)	水産技術センター浜田庁舎 水産技術センター浜田庁舎
	R04/02/09	水産物の品質評価技術相談/白バイ入りスナックの一般成分(水産加工業者)	
	R04/02/10	水産物の品質評価技術相談/ブリの検量線の作成(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/02/22	水産物の品質評価技術相談/ワムシ栄養強化試験(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/02/25	水産関係技術情報提供/イボダイの一般成分の情報提供(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/02/25	水産物の品質評価技術相談/のどぐろマリン揚げの一般成分(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/02/25	水産物利用加工技術相談/浜田水産高校の研究課題(行政)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/02/25	水産物利用加工技術相談/深層水を利用した加工品相談(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/02	水産物利用加工技術相談/バイアヒージョ缶詰試作試験(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/07	水産物の品質評価技術相談/アカムツの脂質測定(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/08	水産関係技術情報提供/サザエとアワビのサイズ規制(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/11	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場
	R04/03/11	水産物利用加工技術相談/イワガキ剥き身加工試験(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/14	水産関係技術情報提供/岩海苔の販売先(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
R04/03/15	水産物の品質評価技術相談/脂質測定器の測定指導(漁業者団体等)	浜田水産物地方卸売市場	

利用化学科	R04/03/15	水産物の品質評価技術相談/しめ鯖の商品開発相談(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/16	水産関係技術情報提供/落下した NIRGUN の状態の確認(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/16	水産関係技術情報提供/ササガレイの異物(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/18	水産関係技術情報提供/ササガレイの一般成分(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/18	水産物の品質評価技術相談/ユメカサゴの一般成分(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/22	水産関係技術情報提供/不明魚の同定(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/28	水産関係技術情報提供/ふぐ冷燻試作試験(漁業者団体等)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/28	水産関係技術情報提供/魚粉の一般成分、加工相談(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/28	水産関係技術情報提供/魚粉のイノシン酸量(その他)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/28	水産物の品質評価技術相談/ふぐ味酥干し等の一般成分(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/28	水産物の品質評価技術相談/ハモハンバーグのミネラル成分(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
	R04/03/29	水産物利用加工技術相談/イワガキアヒージョ 缶詰の試作試験(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎
R04/03/30	水産物の品質評価技術相談/バイアヒージョ 缶詰の一般成分(水産加工業者)	水産技術センター浜田庁舎	
内水面科	R03/08/04	シジミ利用に関する意見交換会	宍道湖漁業協同組合
	R03/08/24	高津川漁業協同組合漁場環境部会	益田市豊田公民館
	R03/09/21	アユ種苗生産協議	江川漁業協同組合
	R03/09/28	高津川アユ産卵場造成協議	高津川漁業協同組合
	R03/10/7	アユ種苗生産協議	江川漁業協同組合
	R03/10/22	アユ種苗生産指導	江川漁業協同組合
	R03/11/22	ます網組合役員会	宍道湖漁業協同組合
	R04/03/01	アユ種苗生産協議	江川漁業協同組合
浅海科	R03/04/08	ワカメ養殖技術指導(ワカメ養殖業者)	美保閑地区
	R03/04/09	ワカメ養殖技術指導(ワカメ養殖業者)	美保閑地区
	R03/05/12	ワカメ養殖技術指導(ワカメ養殖業者)	河下地区
	R03/06/29	ワカメ養殖技術指導(ワカメ養殖業者)	美保閑地区
	R03/07/06	ワカメ養殖技術指導(ワカメ養殖業者)	島根町、美保閑地区
	R03/08/05	ワカメ養殖技術指導(ワカメ養殖業者)	十六島地区
	R03/08/20	サルボウ人工種苗生産技術指導(サルボウ養殖業者)	水産技術センター浅海科庁舎

浅海科	R03/08/30	ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者）	美保関地区
	R03/09/16	ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者）	美保関地区
	R03/09/24	ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者）	美保関地区
	R03/10/18	ワカメ養殖技術指導（ワカメ養殖業者）	島根町地区

5. 漁業者・県民・企業などからの問い合わせ件数

カテゴリー	担当部署		総計
	漁業生産部	内水面浅海部	
その他問い合わせ	0	0	0
安全安心・衛生	3	0	3
漁業全般	5	1	6
漁業被害の記録	0	0	0
漁場・環境	6	1	7
魚・水産生物	10	0	10
栽培・養殖	2	0	2
珍魚・特異現象の記録	0	0	0
利用加工	14	0	14
総計	40	2	42

6. 発表業績・報道実績

(1) 学術誌・学会等での発表

発表業績	発表(発明)者所属	発表(発明)者氏名	発表誌. 巻(号), 掲載頁 (最初の頁-最終頁), 発行年
ケンサキイカ鮮度指標の検討	利用化学科	岡本 満, 寺谷俊紀, 開内 洋	令和2年度水産利用関係研究開発推進会議 研究会資料, 36-37 (2020. 11. 19)
島根県沖合底びき網漁業における超高分子量ポリエチレン繊維製網地による抵抗削減効果-模型実験, 数値解析, 海上実験による検討-	海洋資源科	江幡恵吾, 沖野 晃, 鈴木勝也	日本水産学会誌, 87(4), 348-356 (2021. 7. 15)
日本海南西海域に生息する主要底魚類における漁獲状況の昼夜差の検討	海洋資源科	金元保之, 道根 淳	水産海洋研究, 85(3), 141-152 (2021. 8. 25)
島根県次世代底びき網漁業プロジェクト①沖合底びき網(2そうびき)漁業を対象とした産官学連携による取組概要と漁具の検討	海洋資源科	沖野 晃, 竹谷万理, 吉田太輔, 江幡恵吾, 鈴木勝也, 三好潤, 高橋竜三, 高橋秀行	令和3年度日本水産学会秋季大会プログラム (2021. 9. 13-16)
島根県次世代底びき網漁業プロジェクト②SDモデルによる代船建造の検討	海洋資源科	三好 潤, 高橋竜三, 高橋秀行, 安田健二, 山本晋玄, 沖野晃	令和3年度日本水産学会秋季大会プログラム (2021. 9. 13-16)
島根県次世代底びき網漁業プロジェクト③船上作業改善の検討	海洋資源科	高橋秀行, 高橋竜三, 安田健二, 山本晋玄, 三好 潤, 竹谷万理, 吉田太輔, 沖野 晃	令和3年度日本水産学会秋季大会プログラム (2021. 9. 13-16)
新たな脂質測定器の開発と実用化	利用化学科	石橋泰史, 寺谷俊紀, 開内洋, 久米英浩, 大野 修, 岩崎一雄, 野口康宏, Maciej Kretkowski	令和3年度水産利用関係研究開発推進会議 研究会資料, 34-35 (2021. 11. 16)
フレークアイスによるアユ鮮度向上試験	利用化学科	岡本 満, 石原成嗣, 曾田一志	令和3年度水産利用関係研究開発推進会議 研究会資料, 40-41 (2021. 11. 17)
<i>Chaetoceros calcitrans</i> の屋外における大量安定培養の試み	浅海科	佐々木 正	水産増殖, 69(1), 55-69 (2021. 4. 20)
メダイ筋肉の死後変化に及ぼす貯蔵温度と致死方法の影響	利用化学科	岡本 満, 井岡 久	水産技術, 14(2), 1-9 (2022. 2. 28)
マイワシ・サバ類の炭素・窒素安定同位体比の地理的分布特性に関する比較研究	海洋資源科	中村健人, 梅澤 有, 由上龍嗣, 川端 淳, 渡邊千夏子, 上村泰洋, 寺戸稔貴, 橋本涼介, Wan Xin4, 吉川知里, 伊藤進一	日本海洋学会海洋生物学研究会 海洋生物シンポジウム 2022 (2022. 3. 19)
近赤外分光法による非破壊評価 赤外分光法の水産物の現場への応用 「どんちっちアジの脂質評価」	利用化学科	清川智之, 開内 洋, 石橋泰史, 久米英浩	令和4年度日本水産学会春季大会シンポジウム「水産物品質の非破壊計測技術」(2022. 3. 26)

島根県におけるイトヨリダイの水揚げ実態	海洋資源科	寺門弘悦	令和3年度日本海ブロック資源評価担当者会議 (2022. 2. 14-15)
島根県における切り身状態で出荷されたアンコウ類（切りあんこう）の種判別および混合率について	海洋資源科	谷口祐介	令和3年度日本海ブロック資源評価担当者会議 (2022. 2. 14-15)

(2) 報道実績

日付	新聞社	記事	担当部署
R03/04/08	山陰中央	島根の漁業 過去10年で最少 総生産額15%減 155億2200万円	海洋資源科
R03/04/13	山陰中央	「どんちっちアジ」脂質正確に 島根県水産技術センター測定器を共同開発	利用化学科
R03/05/08	山陰中央	いわみアカデミア 研究の現場から 魚の脂質測定器開発 県水産技術センター利用科学科 石橋泰史研究員 分光器改善で誤差軽減 宍道湖シジミ資源量過去5番目の少なさ 6月推定値	利用化学科
R03/05/23	山陰中央	記者×どんちっち コロナと不漁 悔しい延期 別の魚を選ぶ案も/次に向け切り替え	利用化学科
R03/05/26	みなと	潮流変化を即時確認 島根県が観測ブイ 定置の急潮被害抑制へ	海洋資源科
R03/05/26	山陰中央	どんちっちアジ出荷始まる 水揚げ厳しい見通し	利用化学科
R03/05/29	山陰中央	浜田の干しガレイ生産減 骨多く身少ない・・・消費者敬遠 旅行者には好評 復権模索	利用化学科
R03/05/30	山陰中央	戦前の新聞に竹島ルポ アシカの生態記し研究者注目	海洋資源科
R03/06/06	読売	魚の脂質 高精度で測定 どんちっちアジも5秒で判定！ 浜田のセンター 自動で記録 負担減	利用化学科
R03/06/10	水産経済	島根県沖でケンサキイカ好調 沖底船が過去最高漁獲 県水産技術センター	海洋資源科
R03/06/18	山陰中央	ケンサキイカ久々の豊漁 サイズも大型 漁本格化 浜田漁港 水揚げ前年同期の6倍	海洋資源科
R03/07/03	山陰中央	神西湖シジミ極度の不漁 晩秋の台風影響か 急がれる漁場環境改善	内水面科
R03/07/13	みなと	ケンサキイカ平年比2倍 86トン 島根沖底20年漁期 総漁獲1割減 2500トン	海洋資源科
R03/07/21	水産経済	宍道湖ヤマトシジミ 資源量は安定維持 島根県水産技術センター	内水面科
R03/09/01	山陰中央	ぶれない意思 起業の心得	利用化学科
R03/09/16	山陰中央	どんちっちアジ 水揚げ最低 取れても脂質基準以下 加工・販売業者から悲鳴	利用化学科 海洋資源科
R03/11/26	山陰中央	浜田市でノドグロ給食 沖底船団が4300尾提供 小型魚獲り控え大型増加	海洋資源科

7. 開催会議

開催日	名称	開催地	担当部署
R03/06/25	沖合底びき網漁業者意見交換会	水産技術センター浜田庁舎	海洋資源科
R03/11/05 ～11/15	西部日本海ブロック魚類防疫対策協議会	メール会議	浅海科
R03/11/19 ～12/3	西日本海ブロック増養殖担当者会議	メール会議	浅海科

8. 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)

安原 豪・谷口祐介

1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種のうち、浮魚類6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永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、2021(令和3)年の漁況として別章に報告した。

2. 研究方法

主要浮魚類6種(マアジ、マサバ、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、ブリ)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 水産資源研究所(以下、水産機構水資研)および関係各県の水産研究機関と協力して、魚種別の資源評価を行った。

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、10ヶ統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登録を行った。また、漁業協同組合 JF しまね浜田支所および同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6種について漁獲統計資料の整備を行った。また、5魚種(マアジ、マサバ、いわし類3種)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50回実施した。さらに、水産機構水資研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。

なお、浮魚(マアジ、さば類およびいわし類3種)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については「トビウオ通信」(令和3年3号、7号および10号)として発行し

た。

(3) 卵・稚仔分布調査

マアジ、マサバ、いわし類3種を対象として、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; 0.335 mm)を使用して卵・稚仔分布調査を行った。調査は、2021年4月、6月、9月、10月および2022年4年3月に計53点で実施した。

(4) マイワシ加入状況調査

マイワシを対象として加入量水準を推定する資料とするため、試験船「島根丸」によりニューストーンネット(目合い1 mm)を使用してマイワシ加入量調査を行った。調査は2021年5月、6月、2022年3月に計6点で実施した。

(5) マイワシ卵および餌料環境調査

マイワシの卵および餌料環境を把握するため、試験船「島根丸」により改良型ノルパックネット(3種類の目合い; 0.335 mm, 0.100 mm, 0.063 mm)を使用し調査を行った。調査は2021年5月、6月、2022年3月に計6点で実施した。

4. 研究成果

研究結果から推定されたABC(生物学的許容漁獲量)をもとに、マアジ、マイワシ、マサバのTAC(漁獲可能量)が設定された。

マアジの新規加入量調査

(資源評価調査)

安原 豪

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、(国研)水産研究・教育機構、鳥取県水産試験場および山口県水産研究センターと共同で中層トロール網による一斉調査(2021(令和3)年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。

調査定点は、一斉調査(1回目:5月18日～20日、2回目:6月7日～10日)は島根県西部沖の14点で実施した(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。

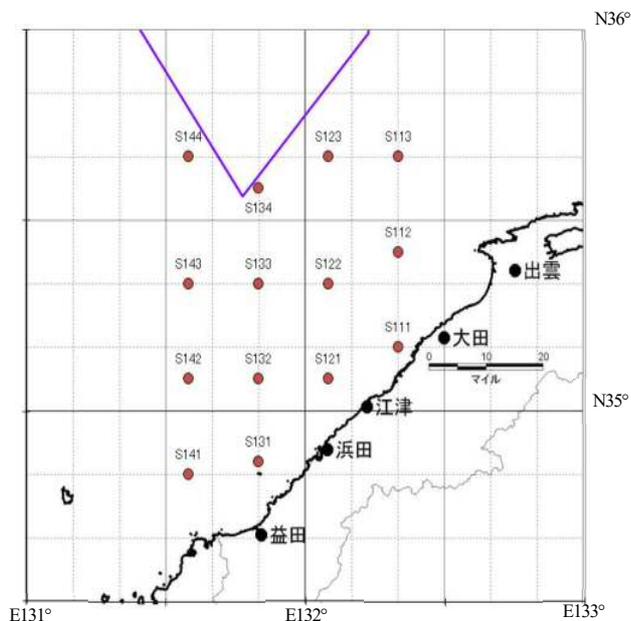


図1 マアジ新規加入量調査の調査点

3. 研究結果

マアジ幼魚の1曳網当りの採集尾数は、1回目が534尾、2回目が53尾であった。

図2に境港におけるまき網1ヶ統当りのマアジ0歳魚の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2021年の加入量指数(2003(平成15)年を1とする)は0.9であり、昨年(2020(令和2)年:1.35)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歳魚の漁獲尾数(6～12月)と加入量指数との関係

4. 研究成果

本調査結果はトビウオ通信(令和3年第7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マアジ0歳魚の指標値として使用され、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)

寺門弘悦・寺谷俊紀・谷口祐介

1. 研究目的

本県の主要な漁獲対象種のうち、底魚類 12 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、2021 (令和 3) 年の漁況として別章に報告した。

2. 研究方法

主要底魚類 12 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、アカムツ、アマダイ類) について漁獲統計資料の収集を行い、マダイ・ヒラメについては産地市場における漁獲物の体長測定を実施した。また、ズワイガニについては試験船島根丸によるトロール調査を実施した。これらの調査結果をもとに (国研) 水産研究・教育機構 水産資源研究所 (以下、水産機構水資研) 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。

※ヤリイカは、重要イカ類の資源評価と漁況予測に関する研究として別章に報告。

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、37 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 12 魚種については、漁獲統計資料の収集、整理を行い、水産機構水資研に情報提供した。また、和江市場において、マダイは 2 回、ヒラメは 6 回の市場調査を実施し漁獲物の体長組成と放流魚の混獲状況の把握を行った。さらに、水産機構水資研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、水産機構水資研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。

(3) ズワイガニ資源調査

浜田沖の水深 150~190 m におけるズワイガニの分布状況を把握するため、試験船島根丸により底びき網を使用してトロール調査を行った。調査は 2021 年 5 月に計 10 点で実施した。

4. 研究成果

本研究で得られた調査結果は各県の調査結果と併せて資源評価の基礎資料となり、解析結果は水産庁の「令和 3 年度我が国周辺水域の水産資源に関する評価結果」として公開された。また、研究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。

アカムツは他の参画府県分と併せて調査状況が取りまとめられ「令和 3 (2021) 年度新規拡充魚種作業状況報告書」として公開された。

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ともに、放流魚の混獲率が放流効果調査資料として利用された。

また、トビウオ通信 (令和 3 年第 5 号、令和 4 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する情報提供を行った。

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)

寺門弘悦

1. 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、アカガレイおよびヤナギムシガレイの4種を重要カレイ類とし、それら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。

2. 研究方法

漁獲統計資料は島根県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、産地市場での漁獲物の体長測定を実施し、調査当日の漁獲物の体長組成を推定するとともに、適宜、漁獲物を買取り、精密測定を実施した。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 水産資源研究所(以下、水産機構水資研)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った。

3. 研究結果

(1) 重要カレイ類の漁獲状況調査

重要カレイ類について、漁業種類別漁獲量を集計した。ムシガレイおよびソウハチについては浜田漁港を基地とする沖合底びき網漁業(2そうびき)(以下、沖底)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

2021年漁期中に浜田市場において、沖底で漁獲されたムシガレイおよびソウハチの市場調査をそれぞれ3回実施した(うちムシガレイは3回、ソウハチは2回の精密測定も実施)。また、大田市場において、小型底びき網漁業(以下、小底)で漁獲されたアカガレイの市場調査を2回実施した(うち1回は精密測定も実施)。

浜田、恵曇漁港を基地とする沖底における重要カレイ類の1統当たり漁獲量の推移を図1に示した(恵曇船の廃業により2019年漁期以降は浜田船のみ)。2021年漁期の漁獲量は、ソウハチが127トン、ムシガレイが111トン、ヤナギムシガレイが63トンであった。また1統当たり漁獲量は、ソウハチが32トン、ムシガレイが28トン、ヤナギムシガレイが16トンであり、平年比(2011年~2020年の過去10年)で

はソウハチは76%、ムシガレイは50%、ヤナギムシガレイは137%であった。

アカガレイのみ別に沖底と小底による1統(隻)当たり漁獲量の推移を図2に示した。恵曇船の廃業により沖底では本種の漁獲がほとんどなくなったため、小底の漁獲動向と併記することとした。小底による漁獲は2008年頃から増加傾向にあり、2021年の1隻当たり漁獲量は5.6トンであり、平年比は92%であった。

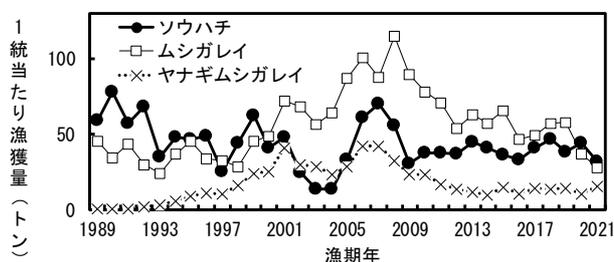


図1 浜田・恵曇漁港を基地とする沖合底びき網漁業(2そうびき)で漁獲された重要カレイ類の漁獲動向(2019年漁期以降は浜田船のみ)

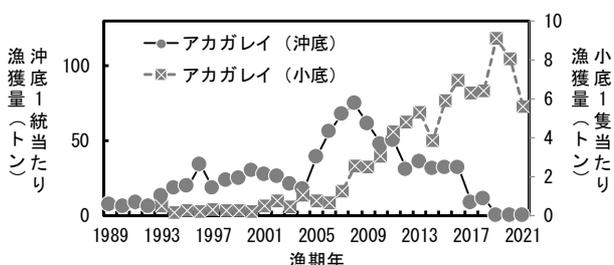


図2 沖合底びき網漁業(2そうびき)および小型底びき網漁業で漁獲されたアカガレイの漁獲動向

4. 研究成果

調査結果は水産機構水資研に送付し、重要カレイ類の日本海系群の資源評価に活用された。また、水産機構水資研が開催するブロック資源評価会議において資源管理方策の提言が行われた。

大型クラゲ分布調査

(大型クラゲ出現調査及び情報提供事業)

寺谷俊紀

1. 大型クラゲ沖合域分布調査

(1) 調査方法

2021年(令和3年)8月23日～24日および9月9日～10日に、試験船「島根丸」によりLCネット(網口の幅×高さが10m×10m)を用いた調査を行った。また、船橋上両舷から目視調査を行った。調査は図1の定点にて実施し、LCネットを水深50mまで沈め、1分間斜め曳きを行った後、巻き上げ速度毎秒0.3mで揚網した。

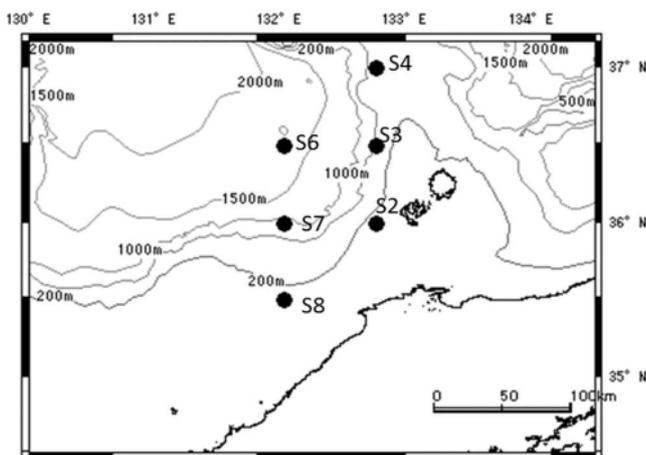


図1 洋上分布調査定点

(2) 結果

S4で3個体(傘径60～120cm)を採集した(付表1)。

2. 洋上目視調査

(1) 調査方法

7月26日～27日に試験船「島根丸」で船上から目視による調査を実施した。調査は図2の定点にて実施し、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)および小(傘径50cm未満)のサイズ別に計数した。また、8月～10月に漁業取締船「せいふう」の航行中にクラゲ来遊状況の目視調査を行った。

(2) 結果

試験船「島根丸」による調査では、7月26日～27日にかけて合計2個体の大型クラゲを確認した。漁業取締船「せいふう」による調査では、

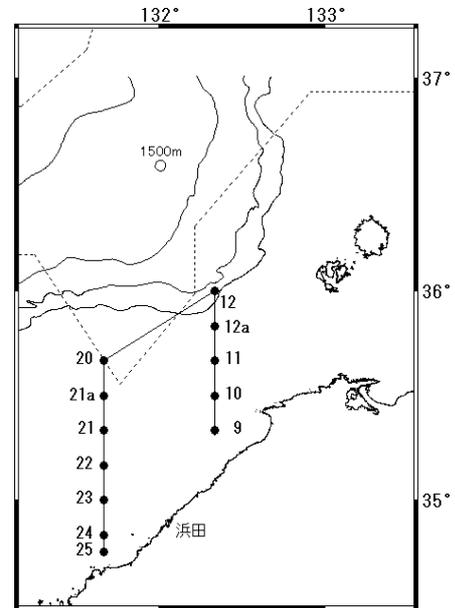


図2 島根丸洋上目視調査定点

8月中旬から10月上旬にかけて合計36個体の大型クラゲを確認した。8月下旬が最も多く、20日には6個体(小サイズ4個体、中サイズ2個体)、23日には5個体(小サイズ2個体、中サイズ3個体)、26日には2個体(小サイズ1個体、中サイズ1個体)、30日には1個体(小サイズ1個体)の大型クラゲを確認した(付表2)。

3. 陸上調査

(1) 調査方法

8月～9月の間、漁業協同組合JFしまね各支所等から電話による情報収集を行った。

(2) 結果

8月中旬～9月上旬にかけて隠岐諸島や松江市周辺海域で1日1ヶ統当たり最大2千個体の大型クラゲの入網があり、漁獲量減少などの漁業被害が発生した(付表3)。

4. 研究成果

調査結果はJAFICに提供し、大型クラゲ出現情報として活用された。また、当所ホームページや関係漁業者へのFAX送信により大型クラゲの出現状況等を情報提供した。

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)

栗田守人・内田 浩

1. 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、漁獲努力量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の経営安定化を図る。なお、ばいかご漁業全体の調査結果については、後述する2021(令和3)年の漁況に記載した。

2. 研究方法

(1) 漁業実態調査

島根県漁獲管理情報処理システムによる漁獲統計と各漁業者が記入した操業野帳を解析し、本種の漁獲動向、資源状態、価格動向および漁場利用について検討を行った。

(2) 資源生態調査

漁業協同組合 J F しまね久手出張所および同仁摩出張所に水揚げされたエッチュウバイについて、各銘柄の殻高を測定し、銘柄別漁獲量から殻高組成を推定した。

3. 研究結果

(1) 漁業実態調査

2021(令和3)年のばいかご漁業におけるエッチュウバイの漁獲量は89.9トン(前年比154%)、水揚げ金額は3,700万円(前年比125%)であり、前年に比べ増加した。また、平年(過去10年)との比較では、漁獲量は141%、水揚げ金額は117%といずれも増加した。

平均価格は412円/kg(平年比82%)であり、過去10年間で最低の平均単価であった。銘柄は特大、大、中大、中、小及び豆の6銘柄であり、特に小型銘柄は比較的高単価で取引される。しかしながら、小および豆の平均単価はともに537円/kgに留まり、過去20年間で最低の平均単価を記録した。平均単価が平年を大きく下回った理由は、新型コロナウイルス感染症の影響による販売価格の低迷によるものとの意見があった。

利用した漁場は、江津沖から島根半島沖の水深190~210mの範囲に集中しており、近年はほぼ同様の範囲で操業している。

(2) 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(CPUE)は1,198kg(平年比171%)であった。1989(平成元)年以降では最高のCPUEであった2019(令和元)年(906kg)を超える過去最高のCPUEを記録した。

1航海当たりの漁獲個数は22千個(平年比159%)であった(図1)。近年は1航海当たりの漁獲量および同漁獲個数ともに増加傾向であり、資源は高水準にあると考えられる。

漁獲物の殻高は36~118mmの範囲であった。2016(平成28)年以降40~80mmが平年に比べて増加傾向を示していた。しかし、2019年からは逆に低下傾向となり2021(令和3)年も同様の傾向が見られた。小型群の減少は将来の資源低下に繋がるため、今後の資源動向については注意が必要である。

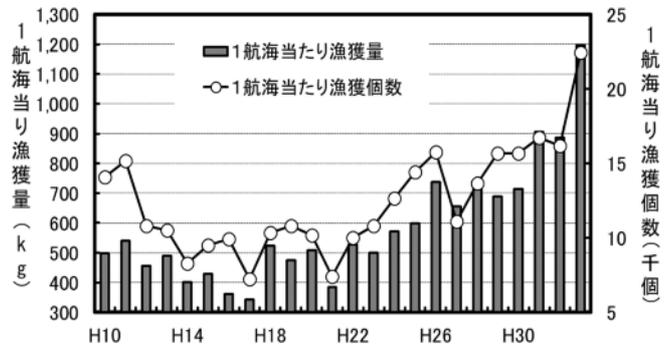


図1 1航海当たりの漁獲量および漁獲個数

4. 研究成果

調査で得られた結果は、島根県小型底曳網協議会ばいかご漁業者部会で報告した。調査結果は島根県石見海域におけるばいかご漁業の資源管理計画に基づく自主的管理措置である上限漁獲量の設定等の検討資料として用いられ、同海域のエッチュウバイ資源の持続的利用の推進に役立てられた。

江の川におけるアユ資源管理技術開発

(アユ資源回復支援モニタリング調査)

谷口祐介・寺門弘悦

1. 研究目的

島根県中央部を流れる江の川は中国地方でも有数の天然遡上アユの豊富な河川であった。しかし、近年は遡上量が激減し、漁獲量の低迷が続いている。このため、江川漁業協同組合では2011(平成23)年から親魚の降下・産卵期の禁漁、2012(平成24)年～2017(平成29)年には浜原ダム魚道のアユ遡上制限を行いアユ資源の回復に取り組んでいる。また、2014(平成26)年から河川工作物(浜原ダム)によって遮断された土砂を下流側に置土して土砂の供給を戻すことで、アユの生息環境の改善に取り組んでいる。

本研究ではアユ資源の回復効果を流下仔魚量調査により検証した。また、置土した土砂の流出状況を把握するため、ダム下流域の置土のモニタリング調査を行った。

2. 研究方法

(1) アユ資源増大効果の検証

親魚の禁漁 江川漁業協同組合によりアユ親魚の降下・産卵期の47日間(10月15日～11月30日)アユ漁が禁漁とされた。

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(左岸側)で2021年10月～12月にかけて原則週1回の頻度(計11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。なお今年度の調査から、河岸より突き出したポールを利用して稚魚ネットを定位させる従来の方法から、河川に浮設したブイにより稚魚ネットを定位させる方法に変更した。

(2) 置土のモニタリング調査

2020年11月に浜原ダム直下(邑智郡美郷町)に施工された置土(通算6回目)の直上および約4km下流の2地点で、2020年12月(施工後調査)、2021年4月(定期調査)および2021年7月(出水後調

査)にドローンを用いた空撮を実施した。

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動向を図1に示した。2021年の流下仔魚量は6.7億尾(暫定値)で、3億尾未満の低水準が続いていた2017年以降から若干の回復傾向がみられた。

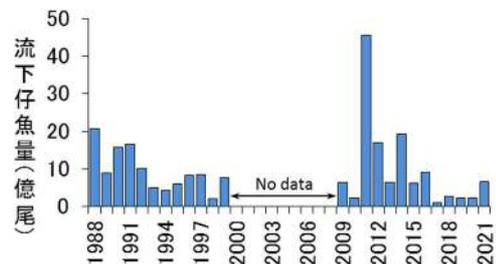


図1 江の川におけるアユ流下仔魚量の経年動向(2000年～2008年はデータなし)

(2) 置土の流出状況

置土の様子を撮影した空撮画像を図2に示した。出水は2021年6月中旬および7月中旬にみられ、後者では平常時より最大6m程度水位が上昇した。出水前後の画像を比較した結果、置土が部分的に流出した様子が観察された。なお、2020年12月の調査では機器トラブルにより撮影できなかった。



図2 2020年11月に施工した置土の出水前後の状態(赤い点線で囲った部分は土砂が流出したと考えられる箇所)

4. 研究成果

本研究で得られた流下仔魚量の動向および置土の状況に関する知見は、江川漁業協同組合の総代および天然アユがのぼる江の川づくり検討会に報告された。

フロンティア漁場整備生物環境調査

(日本海西部地区整備効果調査業務委託)

内田 浩・寺門弘悦・谷口祐介

1. 研究目的

2007(平成19)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する。調査対象は、ズワイガニおよびアカガレイである。

なお、本調査は(一財)漁港漁場漁村総合研究所(漁村総研)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

(1) 籠網調査

調査は島根県試験船「島根丸」(以下「島根丸」)により実施し、地点は浜田沖第1保護育成礁とその対照区の2地点とした。

調査には底面の直径130cm、上面の直径80cm、高さ47cm、目合10節(約30mm)の籠を100m間隔で20籠取り付けたものを1連とし、保護育成礁内では2連、対照区では1連使用した。餌は冷凍サバを用い、籠の浸漬時間は8時間以上とした。

漁獲したズワイガニは籠毎に雌雄別の漁獲尾数の計数、甲幅の測定をするとともに、雌は成熟度の判定、雄は鋏脚幅を測定し、成熟段階別の量的把握も行った。またアカガレイは雌雄別に分け、体長、重量を測定した。

調査日は2021(令和3)年7月19日~21日であった。

(2) 小型トロール調査

調査は「島根丸」により実施し、調査地点は浜田沖第1保護育成礁とその対照区、隠岐北方第5保護育成礁とその対照区の4地点とした。調査には小型トロール(幅1.8m(内寸1.6m)の桁びき網)を使用し、保護育成礁内で5回、対照区で3回、曳網距離約1,000mとした。

漁獲生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、籠網調査と同じく成熟段階別の量的把握も行った。またアカガレイは雌雄別に分け、体長、重量を測定した。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。

調査日は浜田沖が2021年7月1日および隠岐北方は6月24日であった。

3. 研究結果

(1) 籠網調査(表1)

浜田沖漁場の第1保護育成礁におけるズワイガニの1カゴあたり入網数は雄の平均4.3尾、雌は平均0.03尾、対照区では雄の平均は6.2尾、雌の平均は0.05尾であった。雌については、全ての調査地点でほとんど漁獲されなかった。採捕量の減少は2019(令和元)年から継続している。

アカガレイについては、対照区での7尾(雄6尾、雌1尾)のみ、保護育成区では漁獲されなかった。雄の平均体長は23.8cm、雌の1尾は14.9cmであった。

(2) 小型トロール調査(表2)

浜田沖漁場の第1保護育成礁におけるズワイガニ雄の入網数は59尾、甲幅は6~132mmの範囲にあり、大部分は40mm未満であった。最大の132mmの個体は最終脱皮を終えていた。対照区でも傾向は似ており、甲幅30mm未満の小型が多かった。雌については、保護育成礁の入網数は22尾、甲幅は18~64mmの範囲にあり、内58mmと64mmは成熟していた。対照区は25尾、甲幅8~58mmの範囲であり、58mmは成熟していた。アカガレイの入網数は雄7尾、雌9尾、雌雄不明の幼魚は2尾、対照区では雄15尾、雌7尾、幼魚2尾であった。

隠岐北方第5保護育成礁におけるズワイガニ雄の入網数は29尾、甲幅は8~92mmの範囲にあり、92mmの個体は最終脱皮後であった。対照区は35尾、甲幅は14~62mmの範囲であった。雌は保護育成礁で27尾、甲幅は14~76mmの範囲にあり、9尾が成熟していた。対照区の雌は37尾、甲幅は26~64mmの範囲にあり、成熟した個体は確認されなかった。アカガレイは雄8尾、雌1尾、幼魚10尾、その対照区では雄7尾、雌7尾、幼魚2尾であった。

4. 研究成果

本研究で得られた調査結果と関係機関が得た調査結果をもとに、漁村総研が報告書を作成し、水産庁漁場整備課へ報告を行った。本調査結果は、令和

3年度日本海西部地区整備効果調査務報告書（水産庁漁港漁場整備部、（一財）漁港漁場漁村総合研究所）として報告される。

表1 籠網調査による各調査点のズワイガニおよびアカガレイの入網数

漁場名	調査点名	有効籠数	ズワイガニ						アカガレイ		
			雄			雌			雄	雌	
			缺小	缺大	合計	未成年	成体	合計			
浜田沖	第1保護育成礁1回目	20	個体数	51	25	76	0	0	0	0	0
			個体数/籠	2.6	1.3	3.8	0	0	0	0	0
	第1保護育成礁2回目	20	個体数	68	29	97	0	1	1	0	0
			個体数/籠	3.4	1.5	4.9	0	0.05	0.05	0	0
	第1保護育成礁対照区	20	個体数	71	53	124	1	0	1	6	1
			個体数/籠	3.6	2.7	6.2	0.05	0.0	0.05	0.3	0.05

表2 小型トロール調査による各調査点のズワイガニおよびアカガレイの入網数

漁場名	調査点名	調査ライン	ズワイガニ						アカガレイ		
			雄			雌			雄	雌	不明
			缺小	缺大	合計	未成年	成体	合計			
浜田沖	第1保護育成礁	No.1	15	0	15	6	2	8	2	3	1
		No.2	9	0	9	4	0	4	1	2	1
		No.3	18	1	19	6	0	6	1	2	0
		No.4	12	0	12	4	0	4	2	1	0
		No.5	4	0	4	0	0	0	1	1	0
		合計	58	1	59	20	2	22	7	9	2
	第1保護育成礁対照区	No.1	6	0	6	9	0	9	2	9	2
		No.2	15	0	15	1	1	2	5	2	0
		No.3	17	1	18	14	0	14	8	2	2
		合計	38	1	39	24	1	25	15	3	2
隠岐北方	第5保護育成礁	No.1	4	0	4	5	1	6	1	0	2
		No.2	11	0	11	7	5	12	5	1	2
		No.3	3	0	3	0	2	2	1	0	4
		No.4	2	1	3	0	1	1	1	0	2
		No.5	8	0	8	6	0	6	0	0	0
		合計	28	1	29	18	9	27	8	1	10
	第5保護育成礁対照区	No.1	16	0	16	12	0	12	3	4	1
		No.2	13	0	13	20	0	20	0	0	0
		No.3	6	0	6	5	0	5	4	3	1
		合計	35	0	35	37	0	37	7	7	2

沖合底びき網漁業操業実態モニタリング調査

(操業情報を活用した底びき網漁業資源管理プロジェクト)

寺門弘悦・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¹⁾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フィードバックした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）、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

浜田漁港を基地とする沖合底びき網漁船（沖底）4ヶ統に対し高度漁獲情報を得るため、操業モニタリングシステム²⁾によるデータの輸入を依頼した。情報入力にはタブレット端末で行った。これらにより1曳網毎の操業位置、魚種別漁獲箱数、航跡情報を収集した。

(2) 漁業管理システム e-MPA の運用

共同研究機関である三重大学が開発した底びき網漁業管理システム e-MPA²⁾の運用により、沖底4ヶ統のアカムツ小型魚の漁獲状況に応じて機動的に禁漁区を設置し、全船が管理ルールに則った操業を行った。

(3) 分布予測システムの精度検証

e-MPA による禁漁区の代替漁場を効率良く探索するため、アカムツの分布予測手法³⁾を他魚種にも応用し、2019（令和元）年度に底魚類の分布予測システムを開発した。対象魚種は、主要6魚種（アカムツ、ムシガレイ、ソウハチ、ヤナギムシガレイ、キダイおよびアナゴ）のほか、2020年度に追加されたケンサキイカ、スルメイカ、アンコウ類、2021年度に追加されたマダイ、マトウダイ、マフグである（合計12魚種）。本システムの予測精度を検証するため、2021（令和3）年4月、11月および2022（令和4）年1月に試験船島根丸の底びき網で試験採集を行った。

(4) 資源動向の把握

e-MPA によるアカムツ小型魚の保護効果を検証するため、浜田市場の販売データから集計したアカム

ツ銘柄別漁獲量データより、沖底操業海域におけるアカムツ資源の動向把握を行った。

3. 研究結果

(1) 標本船調査

沖底4ヶ統から得られた高度漁業情報をデータベース化し蓄積した。

(2) 漁業管理システム e-MPA の運用

2021（令和3）年3月1日～5月31日の間で約10日間ごとに禁漁区を設定した。期間中に延べ48小小漁区の禁漁区（1小小漁区は6×5 km）を設置し、アカムツ小型魚の保護に努めた。

(3) 分布予測システムの精度検証

2020年度以降に追加した予測対象種では、ケンサキイカ、スルメイカ、マダイ、マトウダイ、マフグの正答率は9割以上と予測精度は高く、アンコウ類の正答率は7割であった。

(4) 資源動向の把握

推定されたアカムツ資源の動向を図1に示した。e-MPA の取組み開始以降、アカムツ資源は増加傾向にあったが、令和元年漁期（2019年漁期）以降、1歳魚の漁獲加入が減少傾向にある。

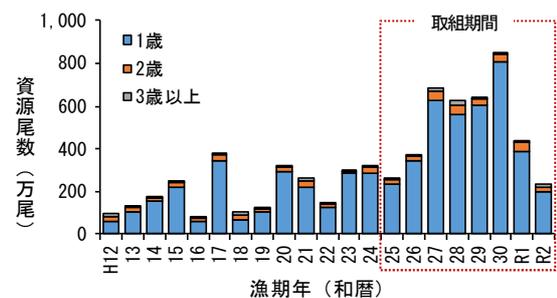


図1 各漁期年の後半（1月～5月）の沖底操業海域におけるアカムツの推定資源尾数の動向

4. 引用文献

- 1) 甲斐幹彦. 月刊海洋 2009; 41: 543-553.
- 2) 道根淳ほか. 日本海ブロック資源研究会報告 2016; 26-28.
- 3) 金元保之ほか. 水産海洋研究 2020; 84: 149-160.

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)

寺谷俊紀・沖野 晃

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

漁業協同組合 J F しまねおよび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、漁獲動向の把握には、2004年に開発した漁獲管理情報処理システム¹⁾を使用した。

(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、漁業試験船島根丸を用いて2021(令和3)年10月～2022(令和4)年1月に浜田沖、江津沖および益田沖の水深96～134mで、トロール試験操業を4航海、7曳網実施し、主要底魚類の分布や体長組成等の資源状況を調査した。

(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漁獲データを毎月集計し、島根県資源管理協議会へ報告した。

(2) 資源状況調査

主要魚種16種について、1曳網当たりの漁獲量は17～96kgであった。10月14日の浜田沖では主な漁獲物はキダイ、マアジ、マトウダイであったが、11月2日～11月4日の江津沖ではアカムツ、マアナゴ、1月25日の益田沖ではキダイ、マトウダイ、ムシガレイがそれぞれ漁獲され、時期と場所で魚種組成が変化した。

(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、反応のあった海域が中型まき網の操業範囲外であったため提供は行わなかった。

4. 研究成果

調査結果は島根県資源管理協議会へ報告し、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)

日本海周辺クロマグロ調査

(水産資源調査・評価推進委託事業 (国際水産資源))

寺戸稔貴・佐々木雄基^{1a}・中山創一朗¹

1. 研究目的

日本海周辺海域に分布するクロマグロの資源評価のために必要な情報収集を行う。

2. 研究方法

(1) クロマグロ仔魚採集調査 (産卵場推定)

試験船「島根丸」により直径 2.0 m のリングネットを使用し、船速 3.0 ノットで 10 分間の表層曳きを実施した。

調査期間は 2021 (令和 3) 年 8 月 1 日～3 日、調査海域は隠岐諸島西側 12 点とした (巻末の添付資料図 1)。

(2) リアルタイム漁海況情報収集調査

クロマグロ当歳魚加入状況の早期把握をするため、養殖用種苗クロマグロ曳縄釣漁船へデータ転送機能付き GPS データロガーを設置した。本機器によって、当歳魚の漁獲尾数、漁場位置および表層水温をリアルタイムで収集した。

(3) クロマグロ当歳魚曳縄釣調査

試験船「やそしま」により曳縄釣で当歳魚を採捕し、尾叉長測定後に標識放流した。漁具、漁法および漁場については隠岐諸島の曳縄釣漁業者と同様とした。

(4) 漁獲実態調査

市場で水揚げされた漁獲物の尾叉長測定を実施した。

また、マグロ類およびカジキ類の漁獲統計資料を収集および整理した。入段数の分からないデータについては、漁業協同組合へ聞き取り調査を行い、漁獲尾数を推定した。

3. 研究結果

(1) クロマグロ仔魚採集調査

水産機構資源研へサンプルを送付し、仔魚採集尾数を解析中である。

なお、定点 11～12 については、天候不良のため調査しなかった。

(2) リアルタイム漁海況情報収集調査

水産機構資源研と共同で GPS データロガーを運用した。2021 年 9 月～12 月に浦郷、海士および知夫の曳縄釣漁船 (計 16 隻) からデータを取得した。本調

査によって、クロマグロ当歳魚の加入状況について早期把握がなされた。

(3) クロマグロ当歳魚曳縄釣調査

2021 年 9 月～10 月に隠岐諸島周辺で計 3 回の調査を行った (巻末の添付資料図 2)。採捕した当歳魚のうち計 132 尾を尾叉長測定し、標識放流した。尾叉長組成は 280～440mm の範囲にあった (巻末の添付資料表 1)。

(4) 漁獲実態調査

浦郷および和江市場で水揚げされた漁獲物の尾叉長測定を計 3 回実施した。尾叉長組成は、浦郷が 260～350 mm、和江が 330～580 mm の範囲にあった (巻末の添付資料表 2)。

尾叉長測定の結果および漁獲統計資料は、日本エヌ・ユー・エス株式会社へ報告した。

4. 研究成果

水産機構資源研、民間企業および関係各県の水産研究機関と協力して、クロマグロの資源評価を行った。

なお、当県の研究結果は、隠岐島ヨコワ釣り連絡会、調査船調査報告会、現場実態調査 (まぐろ・かじき類及びさめ類) 年度末打合せで報告した。

1 隠岐支庁農林水産局

a 現所属：水産課

重要イカ類の資源評価と漁況予測に関する研究

(資源評価調査)

寺門弘悦

1. 研究目的

本県のイカ釣り漁業や底びき網漁業の重要な漁獲対象であるイカ類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やイカ類の漁獲状況や漁況予測に関する情報提供を行うことを目的とした。

なお、本調査から得られたイカ類の漁獲動向については、2021年の漁況として別章に報告した。

2. 研究方法

イカ類3種（スルメイカ、ケンサキイカ、ヤリイカ）について、漁獲統計資料の収集を行った。ケンサキイカとスルメイカについては、産地市場で買い取った漁獲物の精密測定を実施し、調査当日の体長組成の推定や成熟度の把握を行った。また、スルメイカについては、試験船「島根丸」による稚仔分布調査を実施した。これらの調査結果をもとに（国研）水産研究・教育機構 水産資源研究所（以下、水産機構水産研）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）の推定を行うとともに、漁況予測、漁獲状況の情報共有を行った。

3. 研究結果

(1) 漁獲状況調査

イカ類3種の漁業種類別漁獲量を集計した。また、5県（長崎県、佐賀県、福岡県、山口県および鳥取県）と共同して各地のケンサキイカ漁況を取りまとめ、「トビウオ通信漁況速報 ケンサキイカ情報」令和3年第1号～第8号として漁業関係者向けに発行した。

(2) 生物情報収集調査

県西部の浜田市場において、沖合底びき網漁業、イカ釣り漁業および中型まき網漁業で漁獲されたケンサキイカの精密測定をそれぞれ3回、4回および1回実施した（表1）。また、イカ釣り漁業で漁獲されたスルメイカの精密測定を1回実施した（表1）。

(3) 稚仔分布調査

スルメイカ稚仔を対象として、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（Nytal 52GG ; 0.335 mm）を使用して稚仔分布調査を行った。調査は、2021年（令和3年）9月28～29日、10月25～27日の2航海において計14点で実施した。

(4) 漁況予測

水産機構水産研および関係各府県の水産研究機関と共同で検討し、「日本海スルメイカ長期漁況予報」を4月と7月に発行した（島根県版は「トビウオ通信」令和3年第4号および第6号として発行）。また、秋季のイカ釣り漁業でのケンサキイカ漁況を予測し、9月に「トビウオ通信」令和3年第8号として発行した。

4. 研究成果

調査結果は水産機構水産研に送付され、スルメイカ秋季発生系群、ケンサキイカ日本海・東シナ海系群およびヤリイカ日本海系群の資源評価に活用された。また、各ブロック資源評価会議に参加し、管理方策の提言を行った。スルメイカ秋季発生系群では研究結果から推定されたABC（生物学的許容漁獲量）を基に、TAC（漁獲可能量）が設定された。

表1 2021年度におけるイカ類の生物情報収集調査の実施状況

魚種	調査日	市場	漁業種類	測定個体数
ケンサキイカ	2021年4月22日	浜田	沖底	284
	2021年5月14日	浜田	中型まき網	84
	2021年5月31日	浜田	沖底	318
	2021年6月29日	浜田	イカ釣り	83
	2021年7月27日	浜田	イカ釣り	144
	2021年8月31日	浜田	イカ釣り	97
	2021年9月29日	浜田	イカ釣り	155
	2022年3月18日	浜田	沖底	487
スルメイカ	2021年4月23日	浜田	釣り	73

アカムツ・アカアマダイ生態情報収集事業

(栽培漁業総合推進委託事業 (新たな栽培対象種の技術開発促進))

松本洋典・金元保之・寺門弘悦

1. 研究目的

経済的価値が高く栽培対象種としてニーズが高いアカムツおよびアカアマダイについて、種苗生産技術の開発にあたり、自然界における生態等を把握する。

2. 研究方法

(1) アカムツ資源量の推定

資源添加前の日本海南西海域におけるアカムツの資源量を推定した。推定には前年度までの調査で得られた、漁獲統計資料 (浜田市場と山口県下関市場の沖合底びき網漁業 (沖底) により水揚げされたアカムツの銘柄別漁獲量)、市場ごとの銘柄体長キーおよび年齢体長キーを用いた。山口県下関市場に関するデータは山口県水産研究センターから提供を受けた。今年度は、沖底の漁獲成績報告書から得られたアカムツ CPUE を資源量指標値として用いたチューニング VPA を行い、アカムツ資源量を推定した。

(2) アカアマダイ資源量の推定に係るデータセットの再検討

前年度は県西部の沖底が漁獲対象とするアカアマダイ資源の推定を行った。今年度は日本海南西海域全体の資源量を推定するためのデータセットについて検討を行った。同一漁場を利用する山口県とのデータ共有を意図して、同県での先行研究 (体長-性比関係¹⁾、季節別 ALK²⁾) を適用できるデータ形式となるよう、浜田市場に沖底により水揚げされたアカアマダイ漁獲統計資料について、集計方法の変更を検討した。

(3) アカアマダイ放流効果の検討

島根県東部で 20 年間実施しているアカアマダイ種苗放流の効果を取りまとめた。

3. 研究結果

(1) 日本海南西海域におけるアカムツ資源量

チューニング VPA によるアカムツの推定資源量を図 1 に示した。2014 年漁期以降、資源尾数・資源量ともに急激に増加していることが明らかとなった。

(2) アカアマダイ漁獲統計資料

アカアマダイ漁獲統計資料を季節別に集計することで、先行研究に対応したデータセットを整備した。

今後両県データを統合することで正確な資源変動を把握できる可能性がある。

(3) アカアマダイの放流効果

本種は放流地点から大きく移動しないこと (図 2)、放流密度の低減が回収率を高める可能性などが明らかとなった。

4. 研究成果

本研究で得られた結果は、令和 3 年度栽培漁業総合推進委託事業の成果報告会で報告された

なお、本事業は令和 3 年度で終了となるが、両種の資源評価に関しては「主要底魚類の資源評価に関する研究」で引き続き対応していく。

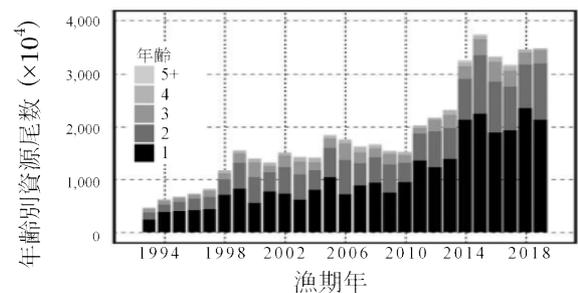


図 1 日本海南西海域におけるアカムツの推定資源尾数の推移

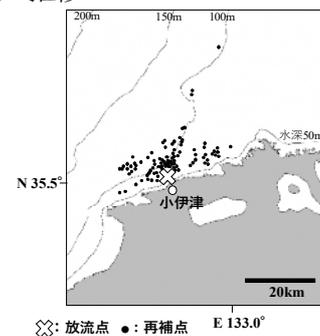


図 2 島根県東部のアカアマダイの標識放流における再捕地点

5. 引用文献

- 1) 林 泰行. 山口県外海水産試験場研究報告 1985; 20: 1-95.
- 2) 河野光久、天野千絵. 山口県水産研究センター研究報告 2020; 1-8.

資源評価対象魚種の拡大に伴う予備調査

(資源評価調査)

寺門弘悦・寺谷俊紀・安原 豪・谷口祐介

1. 研究目的

資源評価対象魚種の拡大に伴い、本県沿岸で漁獲される主要な水産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ため、科学的評価に必要な統計データや生物学的情報の収集を行う。

2. 研究方法

2021 (令和 3) 年度に日本海ブロックの資源評価の対象に加えられた 21 種 (アラ、アンコウ、イトヨリダイ、コブダイ、シロギス、タナカゲング、チカメキントキ、ニベ、ノロゲンゲ、ヒメジ、マゴチ、マハタ、マフグ、ホタルイカ、シラエビ、トヤマエビ、エゾボラモドキ、エッチュウバイ、クロアワビ、メガイアワビおよびサザエ:以下、2021 年度追加種) および前年度に追加された魚種のうち本県が資源評価に参画する 9 種 (ヒレグロ、クロダイ、ハツメ、チダイ、トゲザコエビ、クロザコエビ、キアンコウ、キジハタおよびシイラ:以下、2020 年度追加種) について、島根県漁獲管理情報処理システムから出力した漁獲統計資料または産地市場の販売データから漁獲種類別漁獲量の集計を行った。また、類似種との混在が考えられる魚種について、産地市場での実態調査を実施した。

3. 研究結果

(1) 漁獲状況調査

2020 年度追加種および 2021 年度追加種の 2020 年の漁獲量を集計した (図 1)。キアンコウとアンコウは「アンコウ類」とした。トゲザコエビとクロザコエビは「ザコエビ」として括られていた。シラエビおよびトヤマエビは漁獲がなかった。ノロゲンゲは漁獲統計に該当魚種が確認できなかった。2021 年度追加種のうち 10 種 (アラ、アンコウ、イトヨリダイ、チカメキントキ、ニベ、ヒメジ、マゴチ、エゾボラモドキ、エッチュウバイおよびメガイアワビ) には類似種が混在する可能性が考えられた。

(2) 産地市場での混在実態調査

イトヨリダイについて浜田市場 (沖合底びき網漁業) および大田市場 (小型底びき網漁業、釣り漁業) において類似種との混在実態を調べたところ、ソコイトヨリの混じりが確認された。また、浜田市場に

おいて沖合底びき網漁業で漁獲されたアンコウ類 (アンコウ、キアンコウ) について、切り身の状態で両種を判別する方法を考案した。

4. 研究成果

調査結果は (国研) 水産研究・教育機構 水産資源研究所に送付した。アンコウ、イトヨリダイ、キアンコウ、クロダイ、ヒメジおよびマゴチは「令和 3 (2021) 年度 資源評価調査報告書」として、その他の魚種は「令和 3 (2021) 年度 新規拡充魚種作業状況報告書」として魚種別に取りまとめられて公表された。2021 年度追加種のうち 8 種 (アラ、シロギス、タナカゲング、ニベ、ノロゲンゲ、ホタルイカ、シラエビ、トヤマエビ) については、漁獲量が少ないことや分布状況を勘案し、本県は資源評価に参画しないことになった。また、イトヨリダイの混在実態およびアンコウ類の切り身状態での判別方法について令和 3 年度日本海ブロック資源評価担当者会議で報告した。

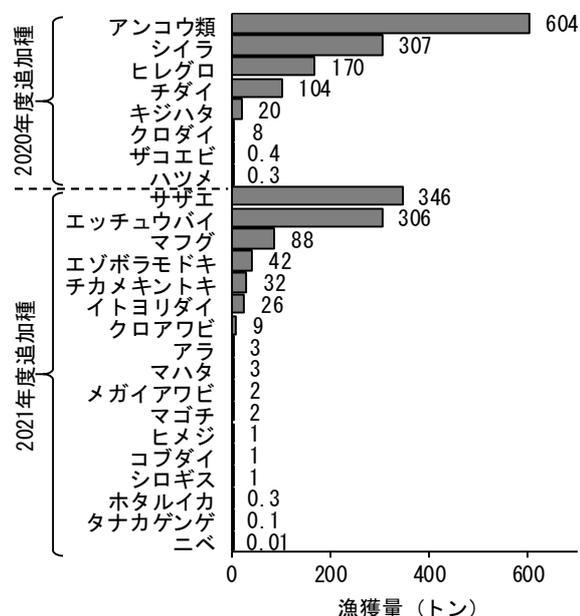


図 1 2020 年度および 2021 年度に追加された種の漁獲量 (2021 年)

ICT を利用した漁業技術開発事業

(スマート水産業推進事業)

寺戸稔貴・清川智之・日高幹也¹・新宅祐児²・中山創一郎³

1. 研究目的

海況予測情報 (DREAMS : 九州大学応用力学研究所) の精度向上、沿岸性魚介類の漁場形成要因を把握する。将来的には沿岸自営漁業者がこれらの情報を活用し、効率的な操業 (スマート沿岸漁業) により更なる所得向上を目指す。

2. 研究方法

(1) 漁業者参加型海洋観測

県内 6 地区 9 隻の漁船に水温塩分計 (JFE アドバンテック社製) を整備し、水深別水温塩分観測を実施した。

また、県内 3 地区 3 隻の漁船に搭載されている潮流計 (古野電気社製) に NMEA データロガー (与論電子社製) を接続し、水深別潮流観測を行った。

なお、これらの観測回数は月別に集計した。

(2) 沿岸性魚介類の漁場形成要因解析

海洋観測に参加している漁業者 (以下観測協力者) へ操業野帳を配布し、沿岸性魚介類の漁獲情報を収集した。

クエについては、2020 (令和 2) 年 6 月～2021 (令和 3) 年 2 月の漁獲尾数、操業位置における底層水温の散布図を作成した。

ケンサキイカでは、HSI (生息場適正指数) モデルを検討するため、底層水温における SI (適正度) を算出した。データセットは、2021 年 6 月～9 月の漁獲量、操業位置における底層水温とした。

なお、これらの解析に用いた水温情報は、(1) の漁業者参加型海洋観測等により取得した。

3. 研究結果

(1) 漁業者参加型海洋観測

2021 年 6 月～2022 (令和 4) 年 3 月に水深別水温塩分観測を計 156 回、水深別潮流観測を計 324 時間実施した (巻末の添付資料表 1)。

観測結果は、島根県水産技術センターおよび九州大学応用力学研究所に ICT (情報通信技術) によって転送され、DREAMS に同化された。

(2) 沿岸性魚介類の漁場形成要因解析

クエは底層水温が 17.5℃以上の時に漁獲されていた (巻末の添付資料図 1)。ケンサキイカの底層水

温における SI は、産卵水温と考えられている¹⁾ 19.0℃にピークが見られた (巻末の添付資料図 2)。

今後は DREAMS の精度向上を確認して、その予測結果を解析に用いる予定である。

4. 研究成果

DREAMS の予測結果はインターネットを通じて配信している。

観測協力者は DREAMS を利用し、操業の効率化に取り組んでいる。例えば、イカ釣り操業時に、DREAMS を見ながら潮流に沿って操船し、シーアンカーの入れ直しがなくなった。これにより燃油使用量を 1 割削減した観測協力者もいた。他には、延縄操業時に DREAMS を見ながら潮流に沿った漁具設置が可能となった。その結果、漁具の擦れがなくなり、縄繰り作業時間を従来²⁾の 2/3 に短縮できた事例もあった。

また、大学、民間企業および関係各県の水産研究機関と協力して、業務報告書を作成し、水産庁へ提出した。なお、当県の研究結果は、本事業の技術検討委員会で計 3 回報告した。

5. 文献

1) 上田 拓:ケンサキイカ産卵場と海水温との関係. 福岡水海技セ研報, 19, 61-67 (2009).

1 西部農林水産振興センター
2 東部農林水産振興センター
3 隠岐支庁農林水産局

沿岸自営漁業者の所得向上支援プロジェクト

寺戸稔貴・清川智之・川瀬翔馬¹・新宅祐児²・開内 洋・別所 大³

1. 研究目的

島根県農林水産基本計画(令和 2~6 年)の重点推進事項「沿岸自営漁業者の所得向上」として、高単価魚種を漁獲する効率的な漁法および付加価値向上技術を開発・改良し、県内で導入できるか検討する。

2. 研究方法

(1) ケンサキイカ樽流し釣り

集魚灯等の設備投資が不要で日中にケンサキイカを効率的に漁獲する樽流し釣りの試験操業を試験船「やそしま」により実施した。ケンサキイカは時期によって遊泳層が異なると推察されているため、¹⁾漁具改良に向け、各季節に適した疑似餌同士の間隔を調査した。

(2) カワハギかご

活魚出荷等で単価向上が期待されるウマヅラハギを効率的に漁獲するカワハギかごの試験操業を試験船「やそしま」により実施した

(3) 付加価値向上技術

ケンサキイカの付加価値向上のため、水産技術センター浅海庁舎にて閉鎖循環式の冷却機付き 1 トン円形水槽を用いて高密度の畜養試験を 2 回行った。

3. 研究結果

(1) ケンサキイカ樽流し釣り

2021 (令和 3) 年 5 月に益田海域で事前調査を 1 回、2021 年 6~8 月に大田海域で計 3 回の調査を行った。7 月調査は降雨による濁りの影響、8 月調査は時化で中断したため結果を解析しなかった。6 月調査では、疑似餌同士の間隔が 3.0 m, 2.25 m, 1.5 m, 0.75 m の漁具を作製し、漁獲効率を比較した。0.75 m 試験区における採捕尾数が 1.2 尾/5 針・回で最も採捕尾数が多かった。本調査で採捕したケンサキイカの外套長組成は 140~390 mm の範囲にあった(添付資料表 1)。

(2) カワハギかご

2021 年 11 月 29 日、2022 (令和 4) 年 2 月 9~10 日に恵曇海域で計 3 回の調査を行った。2022 年 2 月 10 日調査のみウマヅラハギが採捕された(全長 303 mm, 1 尾)。本調査では餌に解凍アメエビを使用したため、ウマヅラハギの蟄集前に流出した可能性があった。しかし、冷凍アメエビの場合は、溶解時間と

水温の関係を調べ、適切な漁具設置時間を検討する必要があると考えられた。

(3) 付加価値向上技術

① イカ蓄養試験 1 回目 (7 月 15~16 日)

漁業者が漁獲した活ケンサキイカ 18 杯(合計 3.1kg)を供した。翌日の朝まで 18 杯全て蓄養できていたが、16 日の 4 時頃にイカが墨を吐いて飼育水が黒くなったことをきっかけに、数個体が次々と墨吐きを誘発した。墨吐きが起こると閉鎖循環式の濾過槽では浄化が間に合わず、水質の改善が見込めなかったため、16 日の 5 時に試験を終了した。アンモニア態窒素は、墨吐き前までは 0.42 mg/L 以下であったが、墨吐き後は 50 mg/L に上昇していた。

② イカ蓄養試験 2 回目 (7 月 16~21 日)

漁業者が漁獲した活ケンサキイカ 33 杯(合計 5.8kg)を供した。蓄養開始から約 1 時間後にイカが墨を吐いた。墨吐き時の溶存酸素は 53.8% しかなく、アンモニア態窒素は 20 mg/L を超えていたことから、イカの収容量が高すぎたことによる水質悪化が墨吐きの原因と推測された。墨吐き直後に墨吐きの連鎖を防ぐため、注排水と酸素ガスの供給を行い、水質の改善を行った。注排水中にも数個体は墨を吐いたが、直後に斃死した個体はなかった。16 日 14 時に衰弱個体 20 杯を取り上げた。更に 17 日 17 時までには 10 杯を取り上げ、残り 3 杯となった。3 杯の内 2 杯は蓄養 5 日目となる 7 月 21 日 8 時まで生存した。

今回の試験結果からイカを高密度で收容した閉鎖循環式では、イカの墨吐きによる水質悪化を防ぐことができないため、安定したイカの蓄養は困難と判断された。また、掛け流し式では、墨吐きによる水質悪化の可能性は低いものの、水温が 26℃ 付近を超えると斃死が増えることから、水温制御ができなければ夏期の蓄養は困難と考えられた。

4. 研究成果

ケンサキイカ樽流し釣りの試験結果は、石見地区水産研究連絡協議会で報告した。

5. 文献

1) 杉原博典: 若潮の激流—漁村の活性化と漁業後継者確保を目指して—。第 3 回全国青年・女性漁業者交流大会資料(1997)。

1 西部農林水産振興センター
2 東部農林水産振興センター
3 松江土建株式会社

定置漁業の持続的発展支援プロジェクト

(定置漁業の持続的発展支援プロジェクト)

安原 豪・寺門弘悦

1. 研究目的

定置漁業は地域の雇用の場となり、漁村の維持存続にとって重要な漁業である。しかし、この30年で経営体数は半減しており、県ではその対策として2021～2023年(令和3～5年)の間で農林水産基本計画に基づいて「定置網の持続的発展」を重点推進事項として取り組むこととしている。そこで本事業では、定置網漁業への新規参入の促進および既存の定置の活性化を目的とする。

2. 研究方法

定置網漁業にとって潮流は漁獲量¹⁾や漁労作業に影響²⁾し、また急潮は網の紛失などの被害をもたらす。これら潮流の状況を把握するため、令和3年に流向流速自動観測ブイ(潮流ブイ)を3カ所に設置し、リアルタイムの潮流情報が入手できる仕組みを整備した。また潮流情報の定置網漁業への運用について聞き取り等を行った。

ホームページを通じて潮流情報を得られるシステムとして、九州大学応用力学研究所が運営する海況予測システム(DREAMS)がある。しかし、島根県海域での潮流の観測データが少なく予測精度がやや低いとされていた。今回整備した潮流ブイにより入手した潮流データは、DREAMSへ同化させることで島根県海域での潮流予測データ精度の向上を目指す。また、データのDREAMSへの同化には、潮流データがその周辺海域の代表値となるか確認する必要がある。確認には試験船「やそしま」を用いて多古定置網周辺の海底地形および潮流データについて調査した。

漁獲量と潮流の影響について調査するため、箱網に複数の水深ロガーを設置し、その動向と潮流ブイのデータを比較検討した。また箱網および網全体の形状の把握のため水中ドローン((株)Chasing Innovation Technology)による直接的な観察を行った。

定置網漁業への新規参入については、県外に参入した経験のある他県の事例について聞き取り調査を行った。

3. 研究結果

(1) 潮流ブイの設置の状況、効果

潮流ブイを設置した3カ所の定置網漁業者からは、操業手順や人員配置を当日に流動的に変更することができる、また長期的な情報収集を行うことで、将来的には潮流を確認するだけで豊漁や不漁の予測ができる可能性があるとの意見があった。

しかし、冬季に潮流ブイが時化によって水中に引きずり込まれ故障するなど運用面での問題点が挙げられた。

(2) 潮流ブイデータのDREAMSへの同化

2021年12月6日に「やそしま」により調査した結果を九州大学へ提供した。

(3) 水深ロガーによるモニタリング試験

水深ロガーおよび潮流ブイのデータから、潮流の変動に伴う箱網の吹かれ具合や漁場での主となる流向流速が分かった。

(4) 水中ドローン試験

水中ドローンによるカメラ撮影からは、定置網の水中の状況を簡易的に素早く安全に把握でき、その有用性が確認された。水中ドローンの撮影には大容量のバッテリーを複数使用することで長時間の調査が可能であり、外付けモニターにより複数人で確認しながら作業を行うことができる。

(5) 県外の定置網経営体への各種聞き取り

聞き取りを行った岩手県の業者からは、参入には網メーカーなどの漁場参入の推奨と地域の受け入れ体制が重要であること、昔好漁場であった場所は再び漁獲が望めるなどの情報を得た。

4. 研究成果

本研究で得られた研究結果は定置網漁業者に提供した。

5. 引用文献

- 1) 日高浩一・小田憲太郎・森下浩司・岩原由佳・黒坂浩平・廣田将仁. 海洋水産資源開発事業報告書8. 17-25 (2018)
- 2) 上野陽一郎・和田洋藏・田中雅幸. 定置網の箱網容積と漁獲量との関係. 京都府立海洋センター研究報告. 48-55 (1998)

2021（令和3）年度の海況

（資源評価調査）

谷口祐介

2021（令和3）年4月～2022（令和4）年3月にかけて行った浜田漁港と恵曇漁港における定地水温観測および、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。

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。

I. 調査方法

1. 定地水温観測

2021年4月～2022年4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

2. 定線観測

(1) 実施状況

定線観測の実施状況および各観測定線はそれぞれ表1および図1に示す。

表1 定線観測の実施状況

観測年月日	定線名	事業名	観測点	欠測点
2021年 4月6日～4月8日	沿岸卵稚仔定線	資源評価調査事業	19	6
4月21日～4月27日	沿岸卵稚仔定線	〃	25	—
5月24日～6月1日	沖合卵稚仔定線	〃	29	—
7月26日～7月27日	沿岸定線	〃	17	—
8月30日～9月1日	沖合定線	〃	21	—
9月28日～9月29日	沿岸定線	〃	17	—
10月24日～10月27日	沖合定線	〃	21	—
11月29日～12月7日	沿岸定線	〃	17	—
2022年 3月4日～3月10日	沖合卵稚仔定線	〃	13	16

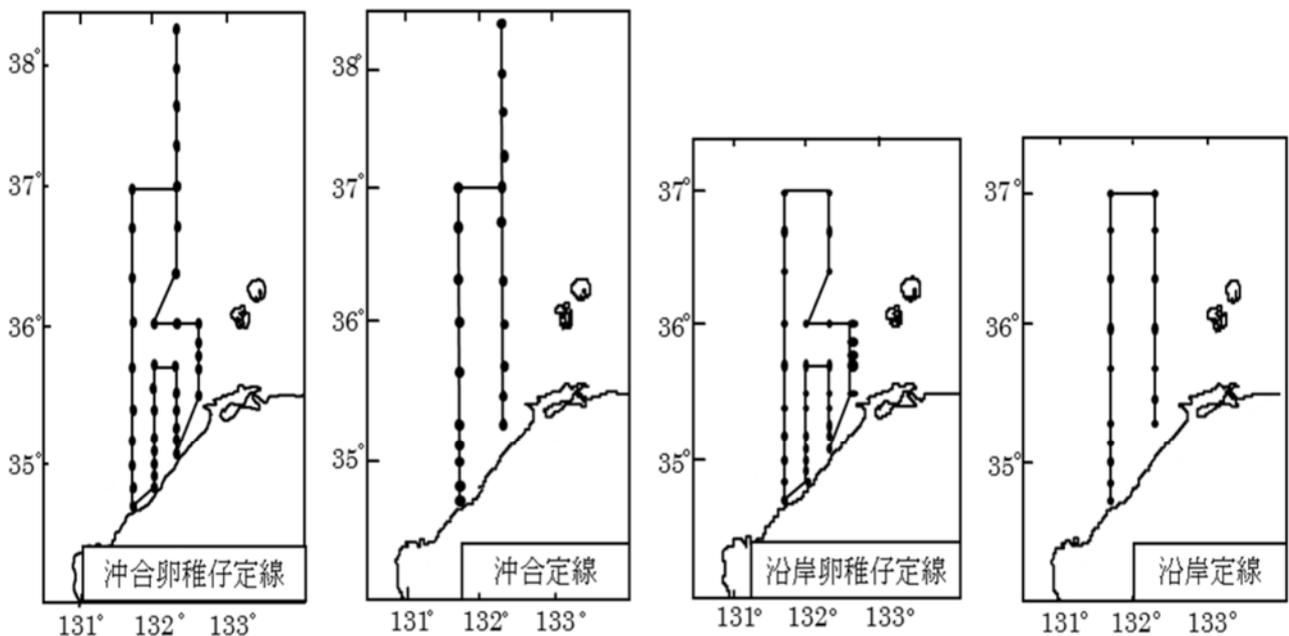


図1 観測定線図

(2) 観測方法

調査船： 島根丸 (142 トン、1,200 馬力)

観測機器： STD (JFE アドバンテック株式会社)、
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： 0 m から海底直上まで 1 m 毎に水深 500 m まで観測

II. 調査結果

1. 定置水温観測

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。

浜田漁港での最高水温は8月上旬の27.7℃、最低水温は2月下旬の11.7℃であった。平年(過去25ヶ年間の平均値、以下同様)と比較すると、4月上旬から6月中旬までは「平年よりやや高め～かなり高め」で経過した。6月下旬から9月中旬までは一部で「平年よりやや低め」の週があったものの、概ね「平年並み」で経過した。9月下旬以降は一部で「平年よりやや低め」の週があったものの、概ね「平年よりやや高め」で経過した。

恵曇漁港での最高水温は9月上旬の26.4℃、最低水温は2月下旬の12.0℃であった。平年と比較すると、4月上旬から6月上旬までは「平年よりやや高め」で経過した。6月中旬以降は一部で「平年よりやや低め」の週があったものの、概ね「平年並み～やや高め」で経過した。

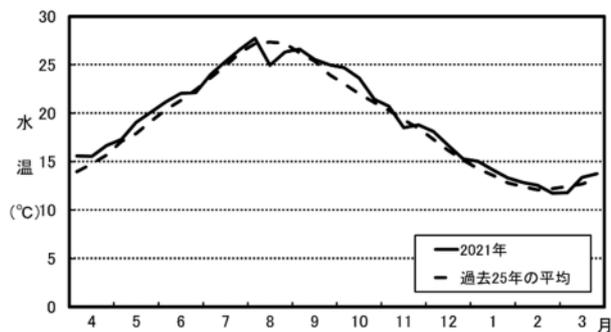


図 2 浜田漁港における表面水温の旬平均

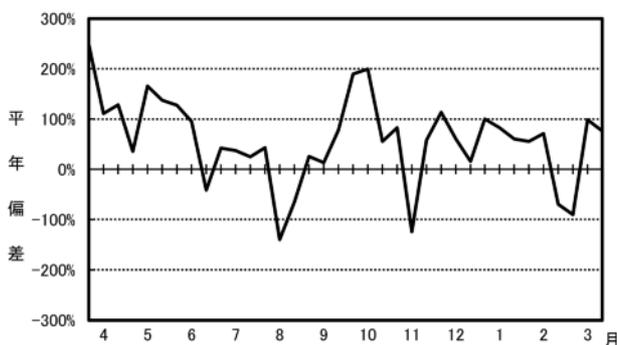


図 3 浜田漁港における表面水温の平年偏差

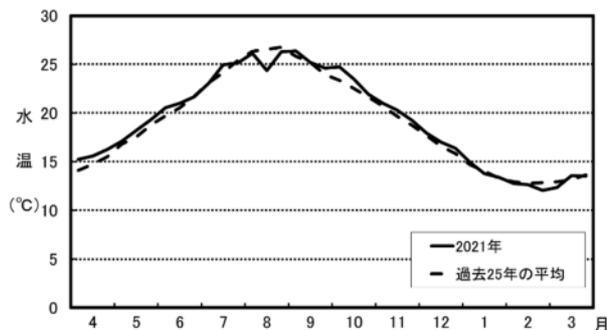


図 4 恵曇漁港における表面水温の旬平均

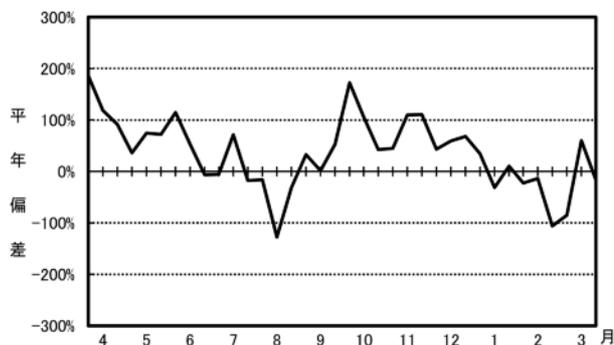


図 5 恵曇漁港における表面水温の平年偏差

2. 定線観測

山陰海域の表層 (0 m)、中層 (50 m)、底層 (100 m) 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。また、各月における水温の観測値の範囲および平年差の範囲を表2に示す。各月の水温分布の概要は以下のとおりである。

- 4月： 全層で同様の傾向で、「平年よりやや高め～はなはだ高め」であった。また底層では隠岐北西に「平年よりやや低め」の海域が存在した。
- 5月： 表層は概ね全域で「平年並み」であった。中・底層は概ね全域で「平年よりやや高め～かなり高め」、隠岐北西で「平年よりやや低め」であった。
- 6月： 表層は島根県沿岸および沖合で「平年よりかなり低め～やや低め」以外は概ね全域で「平年並み」であった。中・底層は隠岐北方に「平年よりかなり低め～やや低め」の海域があるものの、概ね全域で「平年よりやや高め～はなはだ高め」であった。
- 8月： 表層は概ね全域で「平年よりやや高め～はなはだ高め」であった。中・底層は、鳥取県沿岸で「平年並み」以外は概ね「平年よりやや高め～かなり高め」であった。
- 9月： 表層は概ね全域で「平年並み」であった。中層は島根県沿岸および沖合で「平年よりやや高め～かなり高め」であった。底層は鳥取県沿岸、島根県沿岸および沖合で「平年よりやや高め～かなり高め」であった。
- 10月： 表層は島根県から山口県にかけて「平年よりやや高め～はなはだ高め」であった。中層は隠岐東方および西方で「平年よりやや低め～はなはだ低め」、山口県沖合で「平年よりやや低め～かなり低め」、島根県沖合で「平年よりやや高め～かなり高め」であった。底層は隠岐東方および西方で「平年よりかなり低め～はなはだ低め」、島根県から山口県にかけて「平年よりやや高め～かなり高め」であった。
- 11月： 表・中層は島根県から山口県にかけて「平

年よりやや高め～はなはだ高め」であった。底層は隠岐西方で「平年よりやや高め～かなり高め」であった。

- 12月： 表・中層は島根県沖合で概ね「平年よりやや高め」、隠岐北方で「平年よりやや低め」であった。底層は島根県沿岸および沖合で「平年よりやや高め～かなり高め」であった。
- 3月： 全層において山口県沖合および隠岐北方で「平年よりやや高め～かなり高め」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°C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°C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°C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°C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°C程度の低さ(-130～-60%程度)。
- 「かなり低め」： 約10年に1回の出現確率である1.5°C程度の高さ(-200～-130%程度)。
- 「はなはだ低め」： 約20年に1回の出現確率である2°C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)

表2 各月の観測値および平年差の範囲

観測月度	項目	水温の範囲					
		表層 (0m)		中層 (50m)		底層 (100m)	
4月	観測値 (°C)	11.7	～ 16.2	9.7	～ 15.7	3.3	～ 15.4
	平年差 (°C)	-0.1	～ +2.9	-0.5	～ +3.4	-2.8	～ +5.2
5月	観測値 (°C)	12.4	～ 17.1	10.4	～ 16.5	5.1	～ 16.2
	平年差 (°C)	-0.8	～ +1.6	-1.3	～ +2.0	-3.1	～ +3.8
6月	観測値 (°C)	14.9	～ 20.9	8.0	～ 19.4	3.2	～ 18.5
	平年差 (°C)	-1.3	～ +1.6	-2.0	～ +4.5	-10.2	～ +5.4
8月	観測値 (°C)	27.0	～ 30.2	14.9	～ 23.3	7.7	～ 19.6
	平年差 (°C)	+0.3	～ +4.2	-1.3	～ +3.2	-2.9	～ +6.0
9月	観測値 (°C)	24.6	～ 27.8	9.5	～ 25.9	2.8	～ 20.7
	平年差 (°C)	-1.1	～ +0.7	-2.8	～ +3.8	-3.6	～ +5.6
10月	観測値 (°C)	23.0	～ 25.7	12.5	～ 23.9	5.5	～ 20.7
	平年差 (°C)	-0.6	～ +2.1	-4.0	～ +4.3	-7.3	～ +5.8
11月	観測値 (°C)	18.7	～ 23.8	12.7	～ 23.3	5.6	～ 21.0
	平年差 (°C)	-0.8	～ +2.4	-1.6	～ +3.0	-4.1	～ +6.7
12月	観測値 (°C)	15.5	～ 20.1	15.4	～ 20.3	8.2	～ 20.1
	平年差 (°C)	-1.3	～ +2.2	-1.3	～ +2.1	-3.2	～ +7.6
3月	観測値 (°C)	9.4	～ 14.2	8.4	～ 14.2	5.1	～ 14.1
	平年差 (°C)	-0.6	～ +1.4	-0.6	～ +2.8	-1.3	～ +4.6

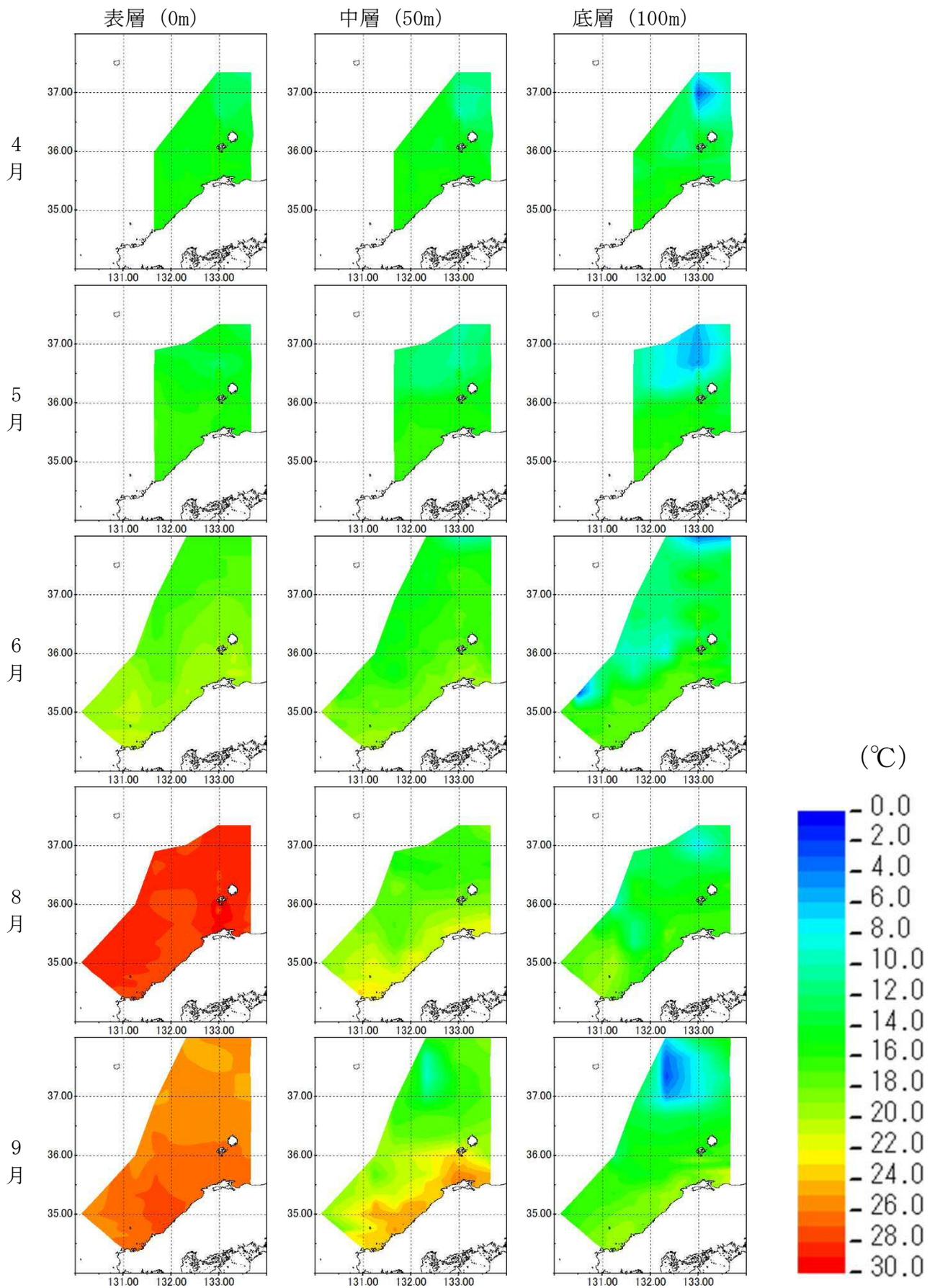


图 6-1 水温水平分布图 (4~9月)

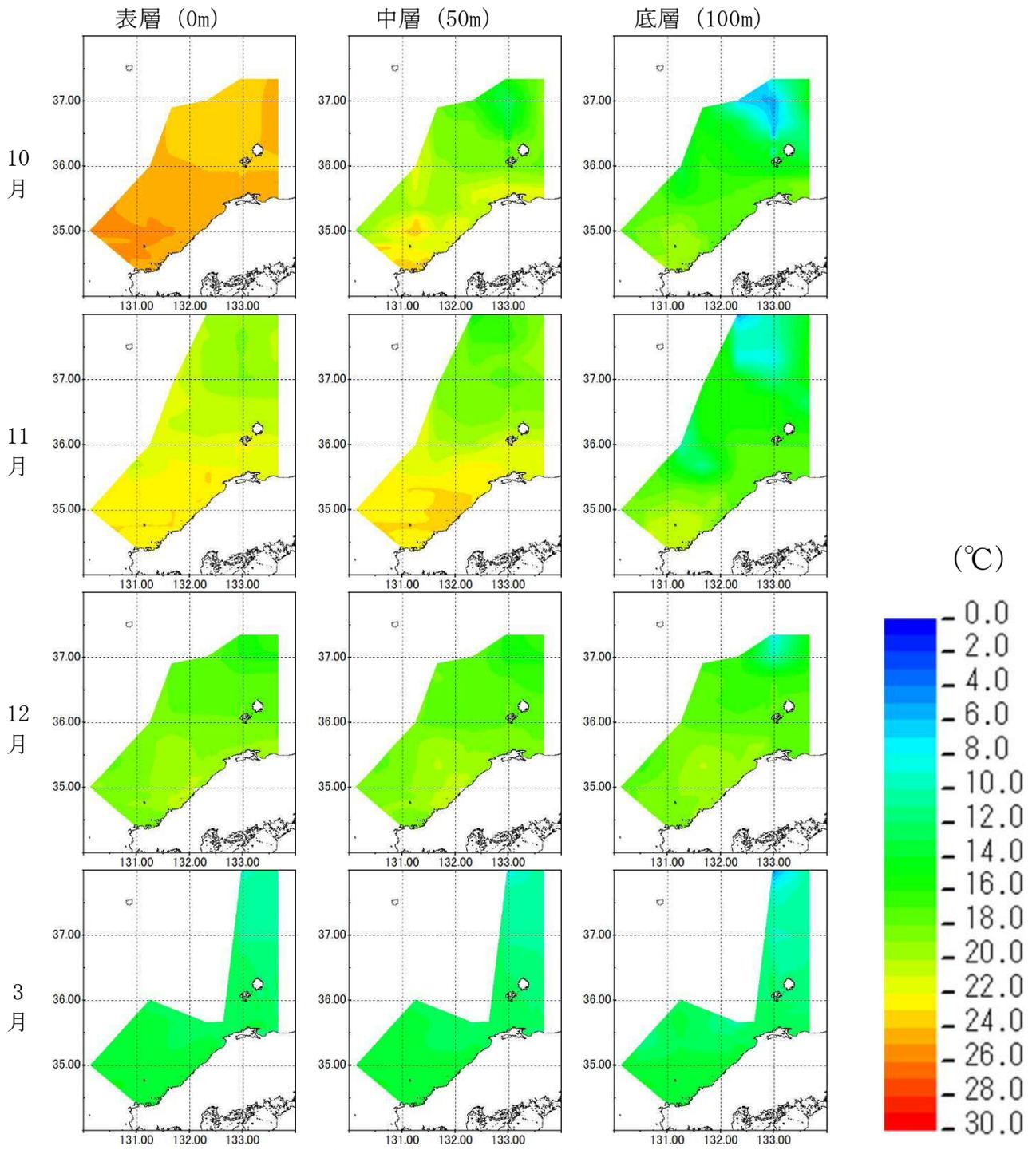


图 6-2 水温水平分布图 (10~3月)

2021（令和3）年の漁況

安原 豪・寺門弘悦・栗田守人

1. まき網漁業

(1) 漁獲量の経年変化

図1に1960（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。

2021年の総漁獲量は約6万8千トンで、前年（2020（令和2）年）比106%、平年（2016（平成28）年～2020（令和2）年の5ヶ年平均、以下同様）比89%であった。また、CPUE（1統1航海当り漁獲量）は43.9トンで、前年・平年並みであった。（前年比110%、平年比97%）。なお、2021年の漁労体数は10ヶ統（県西部2ヶ統、県東部8ヶ統）であった。

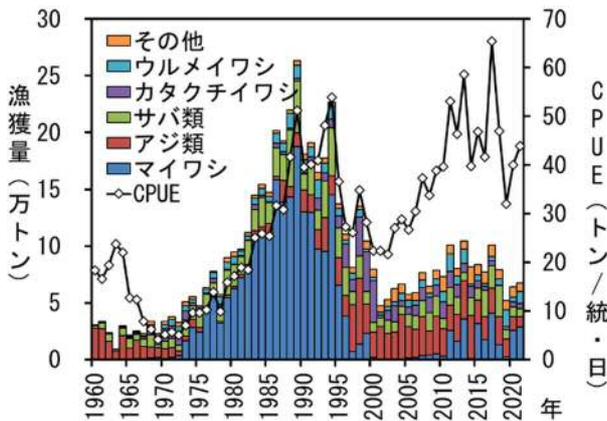


図1 島根県の中型まき網漁業による魚種別漁獲量とCPUEの推移（2002年までは農林水産統計値、2003年以降は島根県漁獲統計システムによる集計値）

本県のまき網漁業で漁獲された魚の主体は、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、2011年までは同種が主要な魚種となっていた。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、サバ類の3種が主要な魚種となっている。魚種別の動向をみると、ウルメイワシ（総漁獲量15%）は前年を上回り、マイワシ（同43%）、サバ類（同11%）、カタクチイワシ（同7%）は前年並み、マアジ（同13%）は全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

2021年の漁獲量は約8千7百トンで、前年・平年を下回った（前年比71%、平年比46%）。

漁獲の主体は、1歳魚（2020年生まれ）、2歳魚（2019年生まれ）で、夏季以降は0歳魚（2021年生まれ）と1歳魚であった。山陰沖ではマアジは春から初夏にかけて、まとまって漁獲されるが、4月～7月の漁獲量は約4千トンで前年並みで平年を下回る漁況であった（前年比52%、平年比40%）。また、9月～11月の漁獲量は約2千3百トンで前年を上回り平年並みの漁況であった（前年比186%、平年比84%）。

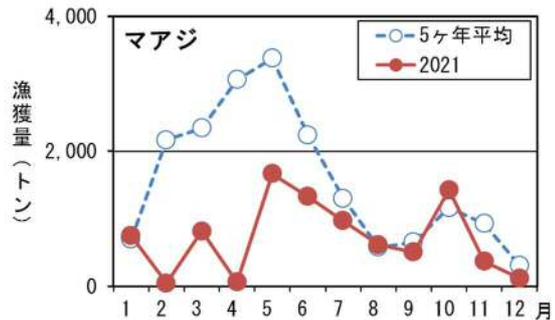


図2 中型まき網漁業によるマアジの漁獲量

② サバ類

2021年の漁獲量は約7千4百トンで、前年並みであった（前年比86%、平年比42%）。

漁獲の主体は1歳魚（2020年生まれ）で、夏季以降は0歳魚（2021年生まれ）も混じって漁獲された。山陰沖ではサバ類の漁獲は例年、9月～翌3月が好調であり、4月～8月にかけては低調となる。本年の1月～3月の漁獲量は約4千2百トンで、前年を大きく上回り、平年を下回った（前年比263%、平年比47%）。また、10月～12月の漁獲量は約1千5百トンで、前年・平年を下回った（前年比70%、平年比49%）。

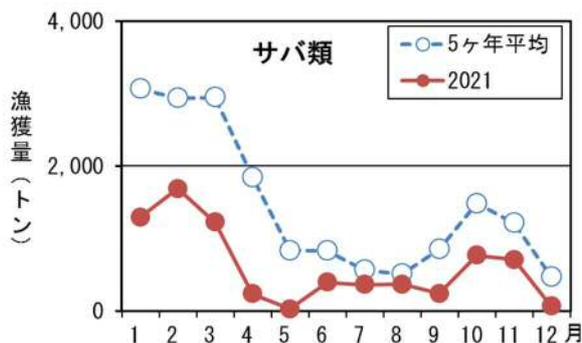


図3 中型まき網漁業によるサバ類の漁獲量

③ マイワシ

2021年のマイワシの漁獲量は約2万9千トンで、前年並みで平年を上回った(前年比112%、平年比145%)。近年の月別の漁獲動向は、県東部を主漁場として3月～6月、9月～10月に漁獲がまとまるが、本年は3月～5月に多く漁獲された。

対馬暖流系群のマイワシ資源は2000年以降低水準期が続いていたが、2011年(県中型まき網漁獲量約2万5千トン)から漁獲量が急増した。2012年以降も約1万5千トン～4万トンの漁獲量が続き、資源量は回復傾向にあると考えられているが、2014年・2019年は低い値となっており、今後の動向を注視する必要がある。

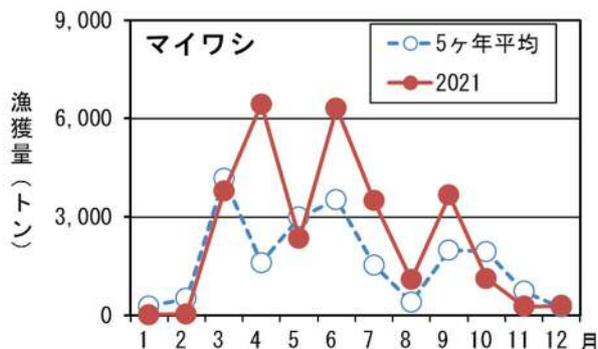


図4 中型まき網漁業によるマイワシの漁獲量

④ カタクチイワシ

2021年のカタクチイワシの漁獲量は約4千6百トンで、前年並みで平年を上回った(前年比102%、平年比152%)。月別の漁獲量の動向をみると例年と同様に8月～10月にまとまって漁獲があった。

⑤ ウルメイワシ

2021年のウルメイワシの漁獲量は約1万トンで、前年および平年を上回った(前年比249%、平年比163%)。近年、ウルメイワシの漁獲量は年変動が大きく令和3年は6月～7月に多かった。

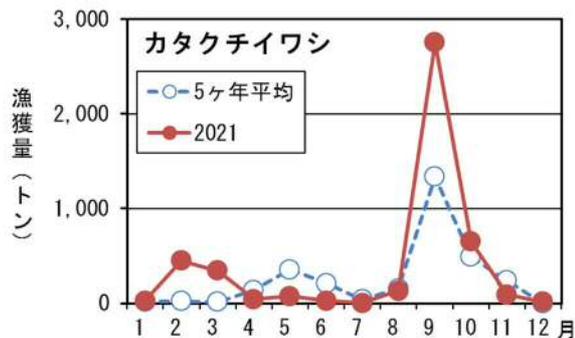


図5 中型まき網漁業によるカタクチイワシの漁獲量

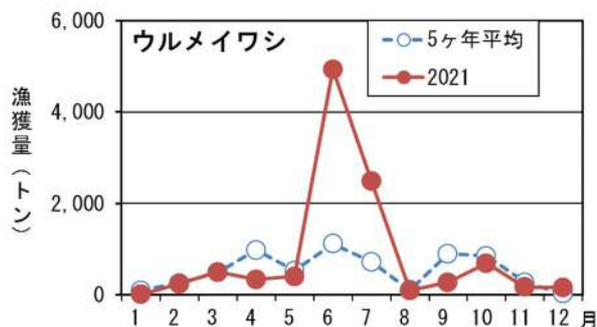


図6 中型まき網漁業によるウルメイワシの漁獲量

2. いか釣り漁業

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)の漁獲動向を取りまとめた。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2016年以降の水揚量および水揚金額、単価の経年変化を図7と図8に示した。

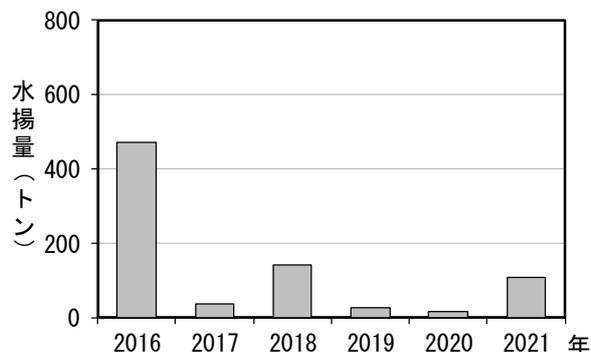


図7 浜田漁港におけるスルメイカの水揚量の経年変化

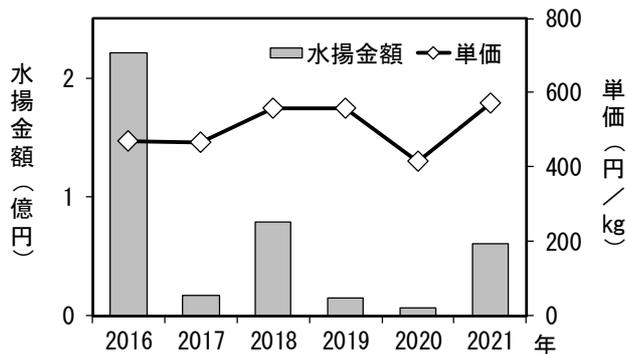


図 8 浜田漁港に水揚げされたスルメイカの水揚金額と単価の経年変化

2021年の水揚量は107トンで、前年(16トン)を上回り、平年(139トン)を下回った(前年比659%、平年比77%)。近年は両系群の資源状態が厳しい状況にあり※、低調な漁況が続いている。

2021年の水揚金額は約6千万円(前年比907%、平年比90%)であった。キログラムあたりの平均単価は571円で、平年(493円)の1.2倍であった。

スルメイカの月別の水揚動向を図9に示した。島根県沖では、例年、冬季から3月にかけて冬季発生系群の産卵南下群が、3月以降は秋季発生系群の索餌北上群が漁獲対象となる。2021年は、3月をピークに2月~5月にまとまった水揚げがあった。

※(国法)水産研究・教育機構水産資源研究所による令和3年度のスルメイカの資源評価では、冬季発生系群、秋季発生系群の親魚量は、MSY(最大持続生産量)を実現する水準を下回るとされている。

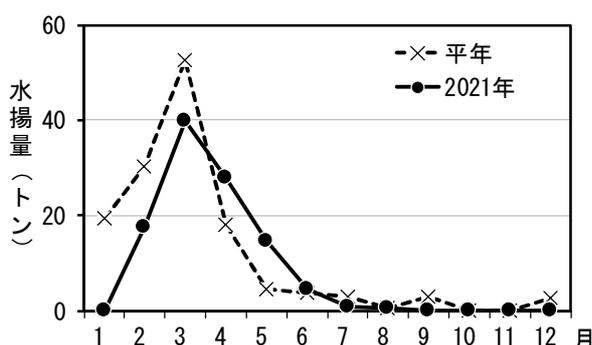


図 9 浜田漁港におけるスルメイカの月別水揚動向(平年は過去5年(2016年~2020年)の平均)

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2016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。

2021年のケンサキイカの水揚量は58トンで、低調

であった前年(40トン)は上回ったが、平年(142トン)を下回った(前年比146%、平年比40%)。水揚金額は約8千万円(前年比142%、平年比50%)であった。キログラムあたりの平均単価は1,435円で、平年(1,295円)の1.1倍であった。

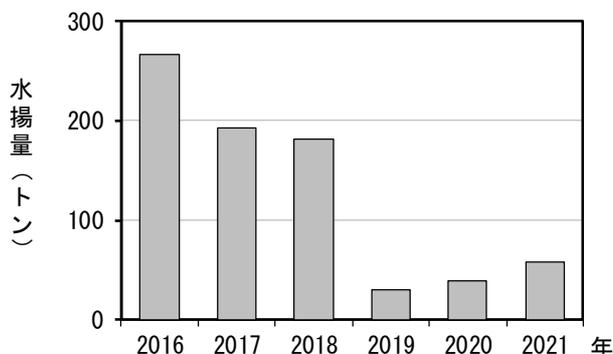


図 10 浜田漁港におけるケンサキイカの水揚量の経年変化

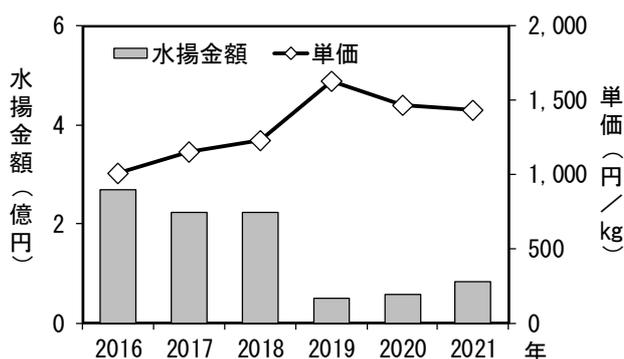


図 11 浜田漁港に水揚げされたケンサキイカの水揚金額と単価の経年変化

ケンサキイカの月別の水揚動向を図12に示した。2021年のケンサキイカ漁は、ケンサキイカ型が主体となる春夏来遊群(4月~8月)は、例年より早めの4月上旬から水揚量が増え始めたが、漁獲量は平年を下回る45トン(平年比86%)に留まった。ブドウイカ型が主体となる秋季来遊群(9月~12月)は平年を下回る10トン(平年比11%)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、2019(令和元)年から3年連続して秋季来遊群の不漁が続いており、今後の資源動向を注視する必要がある。

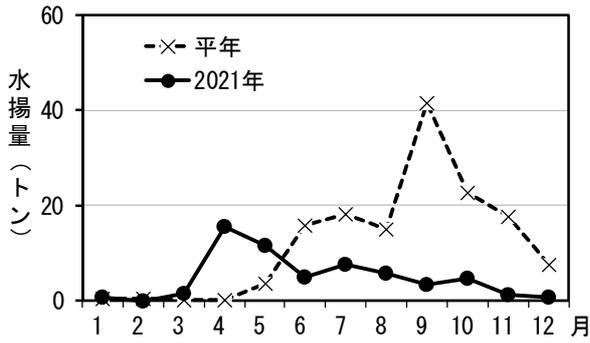


図 12 浜田漁港におけるケンサキイカの月別水揚動向 (平年は過去5年 (2016年～2020年) の平均)

3. 沖合底びき網漁業 (2 そうびき)

本県では現在、浜田漁港を基地とする4統が操業を行っている。本報告では、この4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、一漁期を8月16日～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)

浜田漁港を基地とする沖合底びき網漁業(操業統数4統)の2021(令和3)年漁期(2021年8月16日～2022年5月31日)の総漁獲量は2,289トン、総水揚げ金額は14億2,816万円であった。また、1統当たりの漁獲量(以下、CPUE)は572トン、水揚げ金額は3億5,704万円で、漁獲量は平年を下回り、水揚げ金額は平年を上回った(過去10年平均:626トン、3億1,119万円)。

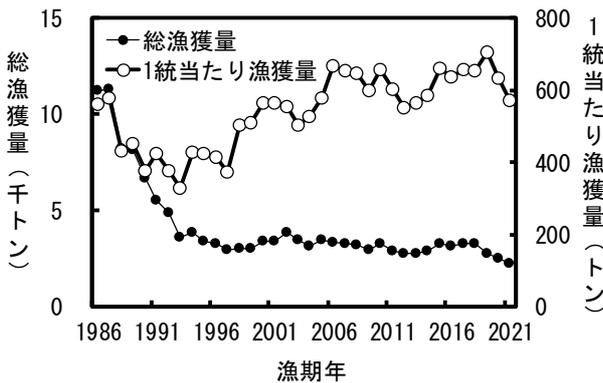


図 13 浜田漁港を基地とする沖合底びき網漁業における総漁獲量と1統当たり漁獲量の経年変化

(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28トンで平年の5割、ソウハチのCPUEは32トンで平年の8割、ヤナギムシガ

レイのCPUEは16トンで平年の1.4倍の水揚げであった。

② イカ類

ケンサキイカのCPUEは27トンで平年の6割、ヤリイカのCPUEは1トンで平年の1割の水揚げであった。

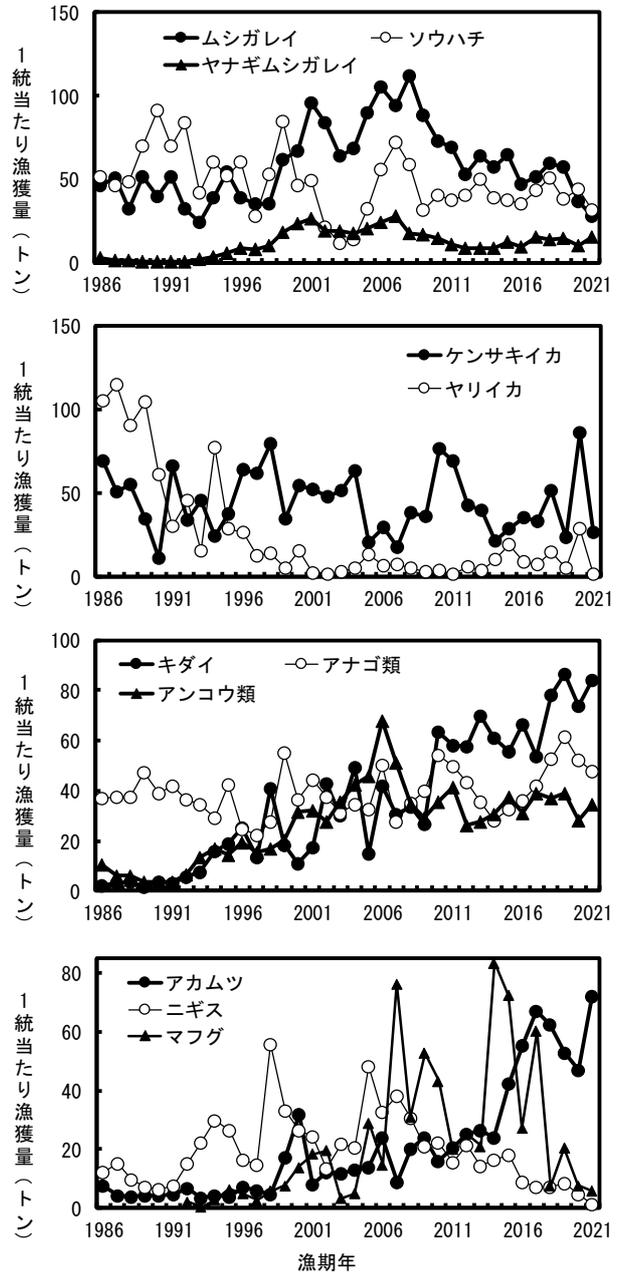


図 14 浜田漁港を基地とする沖合底びき網漁業における主要魚種の1統当たり漁獲量の経年変化

③ その他の魚類

キダイのCPUEは84トンで平年の1.3倍、アナゴ

類のCPUEは48トンで平年の1.1倍、アンコウ類のCPUEは34トンで平年の1.0倍、アカムツのCPUEは72トンで平年の1.7倍、ニギスのCPUEは2トンで平年の1割、マフグのCPUEは6トンで平年の2割であった。

この他、マトウダイのCPUEは38トン(平年の2.0倍)、イボダイのCPUEは11トン(平年の1.9倍)、マダイのCPUEは22トン(平年の1.4倍)、カワハギ類のCPUEは8トン(平年の4割)であった。

4. 小型底びき網漁業第1種(かけまわし)

小型底びき網漁業第1種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38隻が操業を行なっている。ここでは統計上、漁期年を用い、一漁期を9月1日~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)。

(1) 全体の漁獲動向(図15)

2021(令和3)年漁期(2021年9月1日~2022年5月31日)の総漁獲量は3,438トン、総水揚金額は15億9,242万円であった。1隻当たり漁獲量(以下、CPUE)は92.4トン、水揚金額は4,278万円で、漁獲量では平年を4%下回り、水揚金額では平年を5%上回った(過去10ヶ年平均:96.0トン、4,060万円)。

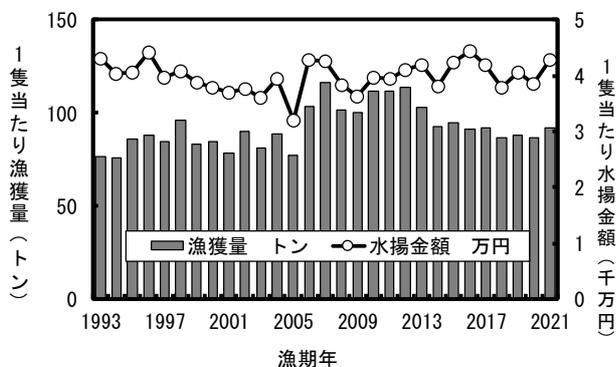


図15 小型底びき網漁業第1種における1隻当たり漁獲量と水揚金額の経年変化

(2) 主要魚種の漁獲動向(図16)

① カレイ類

ソウハチのCPUEは16.7トンで、前年の1.1倍、平年の9割の水揚げであった。ムシガレイのCPUEは2.6トンで、前年の1.0倍、平年の9割であった。メイタガレイのCPUEは0.8トンで、前年の1.5倍、平年の1.1倍であった。この他、ヤナギムシガレイのCPUEは1.5トン(平年の1.1倍)、アカガレイのCPUEは5.6トン(平年の9割)、ヒレグロのCPUEは4.7トン(平年の6割)であった。

② イカ類

ケンサキイカのCPUEは0.3トンで、前年の2割、平年の1割の水揚げであった。ヤリイカのCPUEは0.6トンで、前年の1割、平年の2割の水揚げであった。スルメイカのCPUEは2.0トンで、前年の1.9倍、平年の9割の水揚げであった。

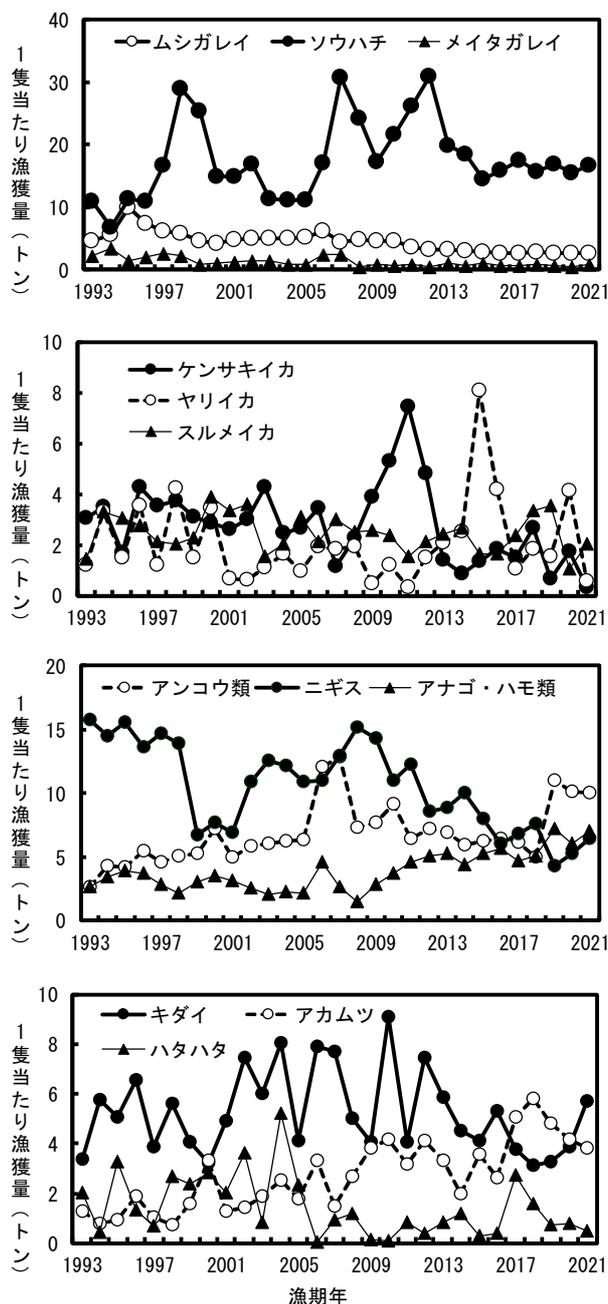


図16 小型底びき網漁業第1種における主要魚種の1隻当たり漁獲量の経年変化

③ その他の魚類

アカムツのCPUEは3.8トンで、前年の9割、平年の1.0倍の水揚げであった。この他、アンコウ類のCPUEは10.1トン(平年の1.4倍)、ニギスのCPUE

は6.4トン（平年の8割）、アナゴ・ハモ類のCPUEは7.0トン（平年の1.3倍）、キダイのCPUEは5.7トン（平年の1.3倍）、ハタハタのCPUEは0.5トン（平年の5割）であった。

5. ばいかご漁業

石見海域におけるばいかご漁業は、小型底びき網漁業（第1種）の休漁中（6月～8月）に行われる。漁場は本県沖合の水深200m前後で、2021（令和3）年は3隻が操業した。

解析に用いた資料は、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帳を依頼している標本船野帳である。これらの資料をもとに、漁獲動向、漁場利用等について検討を行った。なお、漁獲量および水揚金額の9割程度占めるエッチュウバイについては、別記のエッチュウバイの資源管理に関する研究を参照のこと。

(1) 漁獲動向

2021年の総漁獲量は99.1トン（前年度比144%）、総水揚金額は4,120万円（前年度比119%）であり、いずれも前年より増加した（図17）。1989年（平成元年）の漁獲量は175トンであったが、2005年（平成17年）には100トンを下回った。その後増減を繰り返しながら減少傾向が継続している。漁獲量減少の原因は、操業隻数の減少等が考えられ、平成20年代の始めまでは6隻～7隻が操業していたが、徐々に減少し2016年（平成28年）以降は3隻のみの操業となっている。

水揚金額も漁獲量の減少に伴って低下しているが、2003年（平成15年）～2014年（平成26年）は漁獲

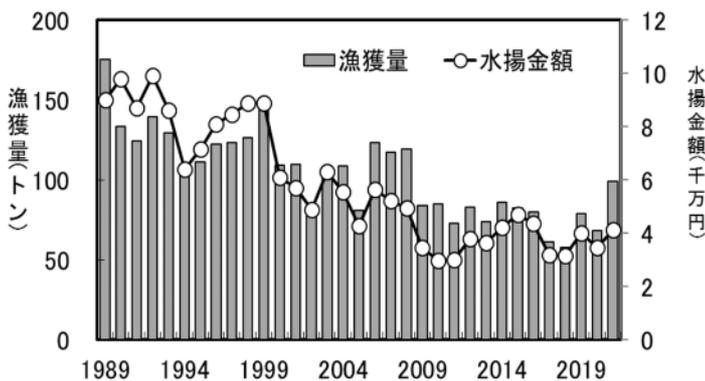


図17 石見海域におけるばいかご漁業の漁獲量と水揚げ金額の推移

の大部分を占めるエッチュウバイの価格が500円/kgを下回った期間であり、その影響も大きいと考えられる。

2021年の1隻当たりの漁獲量は33.0トン（前年

度比144%）であり、これまでの最高であった2016年の1隻当たりの漁獲量26.6トンを超える過去最高の漁獲量であった（図18）。2005年（平成17年）および2009年（平成21年）には1隻当たりの漁獲量が大きく減少したが、平成元年以降は20トン程度で推移している。

1隻当たり水揚金額は1,374万円（前年比119%）であり、近年では2016年に次ぐ2番目に高い水揚金額となった。1989年以降、1隻当たり水揚金額は増減を繰り返しながら減少して、2009年には576万円まで低下した。しかし、2014年以降は回復して、1隻当たり水揚金額が1,000万円を超えている。

漁獲の主体となっているエッチュウバイの資源水準が高いため、1隻当たりの漁獲量および水揚金額はそれを反映して高くなっている。

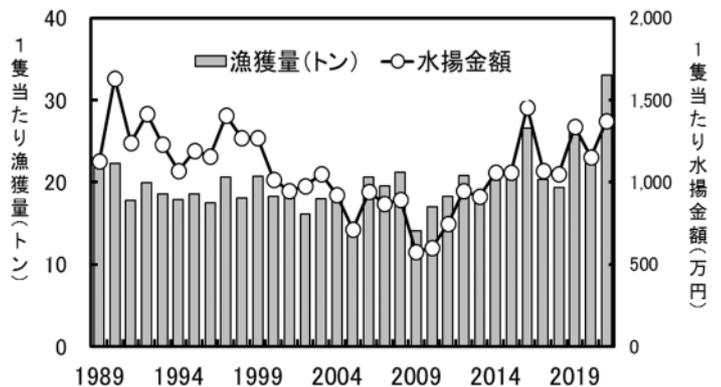


図18 石見海域におけるばいかご漁業の1隻当たりの漁獲量と水揚げ金額の推移

ズワイガニ身入り判別

(食品産業基礎調査事業)

石橋泰史・開内 洋

1. 研究目的

ズワイガニは「大きさ」だけではなく、「身入り」が商品価値を左右する重要な要素となっている。身入りがよい硬ガニと身入りが不十分な水ガニは、市場などで人間の手によって、甲羅の硬さを基準にして選別されている。しかし、客観的に身入りを数値化する評価法は現状で開発されていない。そこで、(株)オプトメカトロと共同開発した脂質測定器(近赤外モバイル成分分析器 M011-02)を応用し、ズワイガニの身入り判別の検量線作成を実施した。

2. 研究方法

先行研究より、硬ガニと水ガニの違いは、歩脚または胸部の水分含有量で判別できることが示唆されている。そこで、身入りの指標は、水分含有量を測定(常圧乾燥法)し、固形分量(乾燥重量/(乾燥重量+水分含有量)×100)を算出することで評価した。

(1) 測定部位の検討

測定部位はとして、第二步脚(写真 1)と胸(第一、第二步脚付け根)の 2 箇所について検討した。サンプルは冷蔵下で配送されたズワイガニを用いた。脂質測定器により各部位のスペクトルを測定し、固形分量と相関の高い波長を検出、比較することで測定部位の選定を行った。

(2) 検量線の作成

検量線の作成は、脂質測定器に付属する検量線作成ソフトウェア((株)オプトメカトロ製)を使用し、固形分量とスペクトル吸光度二次微分値との回帰分析により作成を試みた。測定サンプル(表 1)の 6 割を用いて吸光度二次微分値と固形分量の回帰分析による検量線を作成、残り 4 割を用いて評価を行った。評価指標値には、 R^2 (決定係数)、SEP (誤差の標準偏差)、RPD(評価用サンプルの固形分量の標準偏差と評価用サンプルの推定値の標準誤差の比)を用いた。

表 1 検量線作成に用いたサンプル

種類	総検体数(尾)	固形分(%)
ズワイガニ	101	15.1~28.4

3. 研究結果

(1) 測定部位の検討

脚と胸の測定で、それぞれ相関の高かった 3 波長に

おける吸光度二次微分値と固形分量との相関係数を表 2 に示した。相関係数は、脚のほうが高かった

表 2 各波長における脚と胸の吸光度二次微分値と固形分量の相関係数

部位	波長	相関係数
脚	816 nm	-0.806
	924 nm	-0.884
	978 nm	0.82
胸	804 nm	-0.312
	854 nm	0.621
	892 nm	0.446

め、測定部位は脚が適していると判断した(写真 1)。

(2) 検量線の作成

作成した検量線の評価に用いた検体の固形分量と検量線の評価指標値を表 3 に示

した。40 検体を用いて評価を行ったが、SEP は 1.9 と約 2%の誤差で測定できているが、決定係数が 0.62 とやや低く誤差が大きいため、さらなる精度の向上が必要である。RPD 値は、検量線評価指標の一つであり、2.5 以上でおおまかなスクリーニングに適していると言われている。今回の結果では RPD 値が 1.2 と低く、身入り判別へ実用化させるためにはさらなるデータ取得と精度の向上が必要である。

表 3 評価用検体の固形分含有量と評価指標値

種類	検体数	固形分(%)	R^2	SEP	RPD
ズワイガニ	40	18.1~26.9	0.62	1.9	1.2

4. 今後の課題

NIRGUN(旧測定器)では胸部を測定部位としていた。しかし、胸部では固形分量との相関が低いことや現行の測定器では測定窓が大きく、胸部で正確なスペクトルの測定が難しいため、脚を測定部位とした。今回サンプルとして用いたのはほとんどが水ガニであり、今後は硬ガニについても検証する。



写真 1 測定部位 第二步脚(脚)

魚類の脂質測定用検量線の作成

(脂質測定器用検量線作成委託事業)

石橋泰史・本田 修¹・開内 洋

1. 研究目的

魚類の脂質に関する情報は、魚の健康状態や出荷仕向け先の選定等を検討する際の情報として重要性が高まっている。そのため一般社団法人 漁業情報サービスセンター（以下、JAFIC とする）では島根県水産技術センターが開発に関わった脂質測定器を導入し、魚類脂質量の情報提供を行う計画である。本事業では脂質測定に不可欠な4魚種（マアジ、マサバ、マイワシ、サンマ）の検量線の作成および測定者の技術指導を目的とした。なお、本調査はJAFICからの受託事業である。

2. 研究方法

(1) 検量線の作成

2021（令和3）年度の検体はJAFICが浜田港及び釧路港から調達後、冷蔵状態で当センターに発送した（表1）。近赤外スペクトルの測定にあたっては、検体が到着後速やかに、塩水氷中で1時間以上冷却し魚体温度を0～5℃に調整した後に実施した。

近赤外スペクトルを測定した後、半身可食部の化学分析による脂質含有量の測定を行った。測定した検体の6割を用いて吸光度二次微分値(X)と脂質含有量(Y)の回帰分析による検量線を作成、残り4割を用いて検量線の評価を行った。評価指標値には、 R^2 （決定係数）、SEP（誤差の標準偏差）を用いた。

表1 調達した検体の情報

魚種名	水揚港	漁獲月	分析尾数
マアジ	浜田	7	40
マサバ	浜田	6	33
マイワシ	釧路	9	36

(2) 測定技術の指導

2021（令和3）年11月19日に、境港にてJAFIC境港出張所の測定担当者に対して脂質測定器による測定方法の技術指導を実施した。

3. 研究結果

(3) 検量線の作成

作成した検量線の評価に用いた検体の脂質含量と検量線の評価指標値を表2に示した。マアジ、マサバ、マイワシについては決定係数がそれぞれ0.83、0.94、0.79で、化学分析値±2%程度の誤差範囲で測定可能な検量線と判断された。なお、サンマについては不漁、価格高騰等により検体の入手ができず、今年度のデータ取得及び検量線作成は実施できなかった。

表2 評価用検体の脂質含有量、評価指標値

魚種名	N	脂質含有量(%)	R^2	SEP
マアジ	40	0.9～15.4	0.83	1.8
マサバ	33	1.3～27.4	0.94	2.1
マイワシ	36	2.8～21.2	0.79	2.3

(4) 測定技術の指導

技術指導には、マサバを用いた。測定器の持ち方、作業手順および測定部位を指導した後、データ収集を想定した脂質測定を実施した。技術指導後、測定者による誤差は1～1.5%程度に収まっていることを確認した。

4. 今後の課題

今年度はコロナ禍のため、全国各所に配置されているJAFIC職員に対して測定技術の指導がほとんどできなかった。来年度は測定技術の指導を進めていく必要がある。

また、今年度もサンマが不漁かつ価格が高騰したため、サンプル入手ができなかった。サンプルが入手でき次第、データの取得を進めていきたい。

1 一般社団法人 漁業情報サービスセンター

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)

開内 洋・石橋泰史・岡本 満

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(地域水産物利用加工基礎調査事業)」(2019(令和元)～2021(令和3)年度)により、各種の技術支援を行った。

1. 相談・依頼試験

(1) 相談件数の内訳

2021(令和3)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・助言要請に対応したほか、必要に応じて課題解決のための調査研究を実施した。2021年度

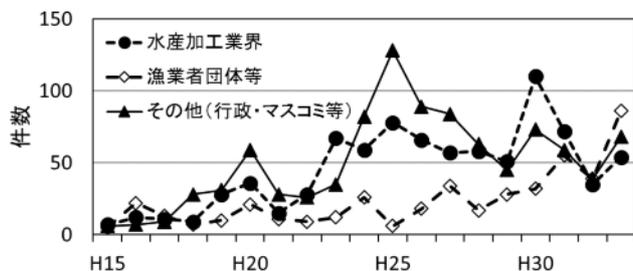


図1 利用加工分野における相談件数

に対応した技術相談者の業種別、要請件数を図1に示した。合計208件(前年度113件)のうち、水産加工業界が54件(前年35件)、漁業者及び漁業団体等が86件(前年39件)、その他(行政・マスコミ等)が68件(前年39件)であった(図1、添付参考資料)。件数は前年に比べ増加した。内容は品質評価依頼や技術相談が多く、原料特性、新商品開発、ブランド化支援や異物混入などの相談など多岐にわたっていた。また2021年4月より新たな脂質測定器を「どんちっちアジ」生産現場で導入した。測定者への技術指導を重点的に行った。

(2) 主な相談、対応内容

① 地域水産物の原料特性調査

地元水産物の原料特性を把握し、ブランド化や商品開発等の取組みを支援するため、関係機関から要望のあったどんちっちアジ(浜田市水産物ブランド化戦略会議)、寒ブナ(内水面漁協)、アカエイ(島根大学)、未利用ウニ(漁業者団体)について、一般成分や対象製品の優位性等について調査・分析を行った。その他にも、ワカメ鮮度保持技術開発(県内企業)、ワムシ培養方法の見直し(内水面漁協)やウ

ニ類の畜養技術指導(定置漁業経営体)等に取り組み、調査結果等について調査依頼のあった関係機関への情報提供や指導・助言を行った。

② 売れる商品作り実用技術の開発

消費者ニーズに合致した加工品や新たな特産品づくりを要望する経営体と連携し、冷燻(漁業者組織)、カレイジャーキー(漁業者団体)、カレイの炊き込みご飯(島根県機船底曳網漁業連合会)、パイのアヒージョ缶詰(水産加工業者)等に関する加工技術開発に必要な調査・分析を行った。あわせて、商品化に向けた指導・助言も行い、新商品の開発・販売につながることができた。

さらに、未利用資源の利用促進を図るため浜田市内の水産加工会社、漁業関係者等を構成員とする「浜っ粉協議会」に当センターも参画し、専門的立場から技術指導・助言を行っている。研究期間において、数種類の魚介類100%粉末(パウダー)のサンプル作製に成功し、県内食品会社2社ではこれらパウダーを使用したお魚スナックの販売に向けて準備を進めている。

③ ブランド化支援

令和3年度に開発した小型・簡易な脂質測定器について、どんちっちアジの脂質測定を担当する市場関係者に対し測定方法の指導を48回にわたり行った結果、円滑な機器導入・脂質測定が行われた。また、マアジ、アカムツ、ブリ等に関する調査・分析を行い、検量線の補強や精度向上等を行うことができた。

その他、フレーク氷を活用したアユ鮮度保持技術の調査・普及(内水面漁協)や浜田地区の沖合底びき網漁業における漁獲物ブランド「沖獲れ一番」の新たな検査対象魚種であるマトウダイに関する規格基準を定めるなど、地域の漁業関係者と連携したブランド化支援の取組みを推進した。

④ 戦略的研究課題成果の技術指導・移転

高鮮度魚を利用した加工技術の技術移転と指導を行ったことで、出汁、缶詰の商品化につながった。出汁はさらに量産化するため、地元企業と共同で高効率な作製手法や利用方法を検討する中で「浜っ粉協議会」の設立につながった。

内水面浅海部

宍道湖ヤマトシジミ資源調査

(宍道湖有用水産動物モニタリング調査)

松本洋典・沖 真徳・福井克也・渡部幸一

1. 目的

宍道湖のヤマトシジミ漁業は漁業者による自主的な資源管理のために、資源量およびその動態の把握を目的としたヤマトシジミ資源量調査、さらに生息状況の変化を捉える目的で月1回の定期調査を実施した。

2. 方法

(1) 資源量調査

調査には調査船「ごず」(8.5トン)を使用した。調査定点は図1に示す通り、松江地区、浜佐陀地区、秋鹿・大野地区、平田地区、斐川地区、宍道地区、来待地区および玉湯地区の計8地区について、それぞれの面積に応じて3~5本の調査ラインを設定し、水深0.0~2.0m、2.1~3.0m、3.1~3.5m、3.6~4.0mの4階層の水深帯ごとに調査地点を1点ずつ計126点設定し、水深層毎の面積と生息密度を基に宍道湖全体の資源量を推定した。令和3年度は、春季(6月8、9、10日)と秋季(10月7、8、9日)の2回実施した。

ヤマトシジミの採取は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器(以下、SM型採泥器)(開口部22.5cm×22.5cm)を用い、各地点2回、採集面積0.1m²で採泥を行い、船上でフルイによるサイズ選別をした。フルイは目合2mm、4mm、8mmの3種類を使用した。なお、個体数・重量についてはSM型採泥器の採集効率を0.71として補正した値を現存量とした。

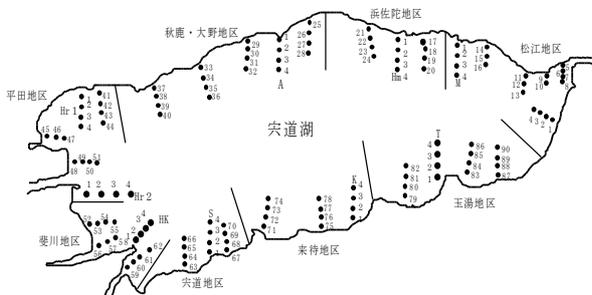


図1 ヤマトシジミ資源量調査 調査地点

(2) 定期調査

調査船「ごず」により、図2に示す宍道湖内4地点(水深約2m)、および大橋川2地点(水深約4m)

において、毎月1回の頻度で生息環境・生息状況・産卵状況等を調査した。

① 生息状況調査

調査地点ごとに、SM型採泥器で5~10回採泥し、4mmと8mmのフルイ(採泥1回分については0.5mmフルイも併用)を用いてふるった後、1m²当たりのヤマトシジミの生息個体数、生息重量を計数した。個体数・重量についてはSM型採泥器の採集効率を0.71として補正した値を現存量とした。また全てのフルイの採集分についてヤマトシジミの殻長組成を計測し、合算して全体の殻長組成(1m²あたり個数)を算出した。なお本年度は資源量調査を実施する6月と10月は欠測とした。

② 肥満度調査

ヤマトシジミの産卵状況や健康状態を調べるため、毎月調査地点ごとに殻長12mm以上の20個体を抽出し、殻長・殻幅・殻高・重量・軟体部乾燥重量を計測し、肥満度を求めた。ただし、肥満度=軟体部乾燥重量÷(殻長×殻高×殻幅)×1000とした。

3. 結果

資源量調査および定期調査の調査結果詳細は添付

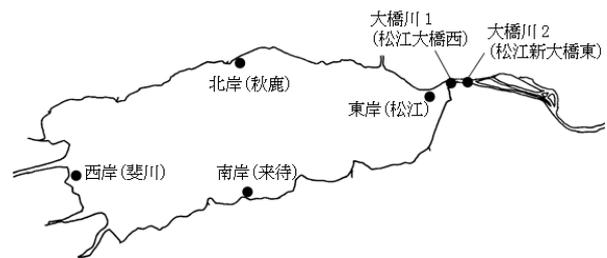


図2 ヤマトシジミ定期調査 調査地点

資料に一括して示し、以下に概要を記す。

(1) 資源量調査

① 資源量推定結果(表1)

春季のヤマトシジミ資源量は3万8千トンと、昨年秋季の3万9千トンからほぼ同水準で推移した(1998年以降の春季平均値4万トンの95%)。しかしながら秋季は3万6千トンと減少した(1997年以降の秋季平均値5万2千トンの69%)。

一方で、殻長 17 mm 以上の漁獲対象資源については、春季・秋季とも 2 万 1 千トンと同水準で推移し、サイズ別の報告がある平成 14 年以降の秋季平均値 1 万 7 千トンよりも高い水準であった (図 3)。

表 1 令和 3 年度資源量調査結果

春季						
深度	面積 (km ²)	標本数	個体数密度 (個/m ²)	総個体数 (百万個)	重量密度 (g/m ²)	推定重量 (t)
0~2.0m	7.69	26	3,357	25,814	2,220	17,070
2.1~3.0m	6.18	32	4,109	25,394	1,684	10,408
3.1~3.5m	4.76	32	4,375	20,823	1,420	6,760
3.6~4.0m	5.33	28	2,710	14,442	783	4,172
計	23.96	118	3,609	86,472	1,603	38,410

秋季						
深度	面積 (km ²)	標本数	個体数密度 (個/m ²)	総個体数 (百万個)	重量密度 (g/m ²)	推定重量 (t)
0~2.0m	7.69	29	1,985	15,268	1,488	11,445
2.1~3.0m	6.18	32	3,866	23,893	2,208	13,642
3.1~3.5m	4.76	32	2,783	13,249	1,500	7,140
3.6~4.0m	5.33	28	1,576	8,400	767	4,085
計	23.96	121	2,538	60,810	1,516	36,313

※ 密度・個体数・重量は全て採集効率を0.71として補正した値

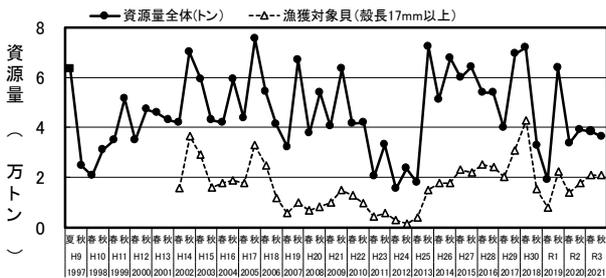


図 3 宍道湖のヤマトシジミ資源量の推移

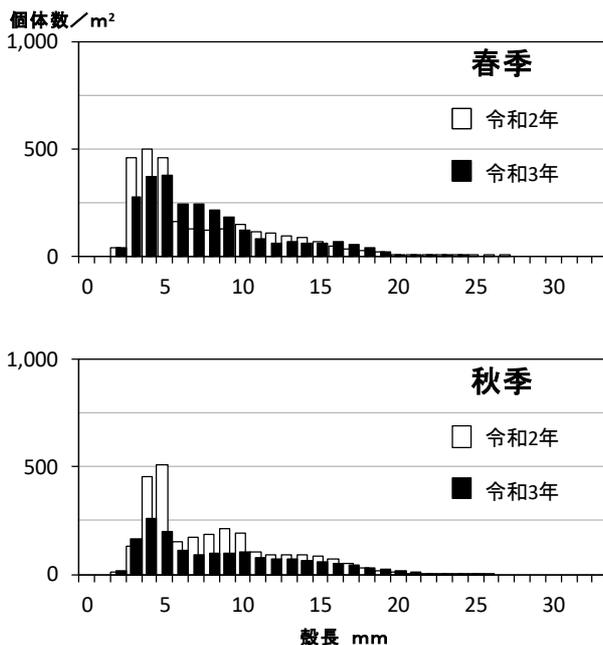


図 4 資源量調査におけるヤマトシジミの殻長組成

② 殻長組成 (図 4)

今年度春季の殻長組成について昨年度と比較すると、殻長 5 mm 前後~16 mm の小型貝で春季には高い水準であったものが秋季には減少した。しかし殻長 17 mm 以上の漁獲対象サイズに大きな変化はなく、資源量は昨年と同水準を維持した。

(2) 定期調査

① 生息状況調査 (添付資料参照)

宍道湖内 4 定点のヤマトシジミ成貝生息密度は、東岸では 4~7 月にかけて平年並みで推移したが、それ以降は低下し、8 月以降は平年値を下回った。西岸では、4 月がやや高めであったものの、5 月以降は低下し 7~11 月まで平年を下回り、12 月以降は平年並みで推移した。なお生息重量では 12 月以降平年を上回っていた。南岸では、5 月までは平年値を下回ったが 7 月には平年並みとなった。その後 11 月には平年値の半分程度に減少した。北岸では 1 年を通じて平年値並みから平年より高い状態が継続した。

大橋川のヤマトシジミ生息密度については、大橋川 1 では 1 年を通して平年の半分程度の状態であった。大橋川 2 でも大橋川 1 同様に平年値より低い状態が続いた。

② 肥満度

肥満度 (肥満度 = 軟体部乾燥重量(g) × 1000 / (殻長 × 殻高 × 殻幅(mm))) は産卵のため春季に増加し、産卵に入ると徐々に減少するという例年のパターンどおりに推移した。ただし、9 月に東岸、10 月に西岸と北岸、11 月に南岸で肥満度のパルス的な上昇が見られたことが特筆される。なお、大橋川 1 では通常上昇傾向が見られる 1~3 月に肥満度の低下が確認された。

4. 調査成果

調査で得られた結果は毎月の調査終了後速やかにとりまとめ、宍道湖漁業協同組合と所属する漁業者のほか、島根県および松江市、出雲市の関係各所に提供することで、ヤマトシジミの資源管理を行う際の資料として活用された。

宍道湖貧酸素モニタリング調査

(宍道湖有用水動物モニタリング調査)

沖 真徳・福井克也

1. 研究目的

宍道湖における湖底の貧酸素化現象は、ヤマトシジミを始めとする底生生物の生息に大きな影響を与える。このため、宍道湖における貧酸素水塊の発生時期、広がりおよびその規模を把握する観測を行った。

2. 研究方法

2021（令和3）年度の調査は、12月と2月を除く毎月1回、調査船「ごず」（8.5トン）を使用し、図1に示す宍道湖32地点において、HYDROLAB社製多項目水質計MS-5により、水質（水温、塩分濃度、溶存酸素濃度）を表層から湖底まで、0.5m間隔で計測した。

観測結果から塩分濃度および溶存酸素濃度の分布図を作成した。分布図については、水平分布図と図1の赤で示したラインに沿った鉛直分布図を作成した。また、調査時に発生していた貧酸素水塊の体積割合（%）を算出した。なお、本調査では、魚類等の生息に影響があるとされる溶存酸素濃度3mg/L以下を「貧酸素」の状態であるとした。

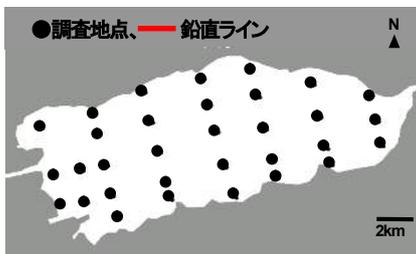


図1 調査地点と鉛直ライン

3. 研究結果

観測データから、2021年度と平年値（過去10年間の平均値）の月別平均水温（表層）、塩分濃度（表層・底層）および貧酸素水の体積割合を資料1に、過去10年間の月別の各値を表1にまとめた。

塩分濃度（表層・底層）および溶存酸素濃度（底層）の水平分布については資料2～4に、塩分濃度と溶存酸素濃度の鉛直分布については資料5～6に取りまとめた。

宍道湖の2021年度の表層水温は、平年値と比較すると10月はやや高い傾向を示したが、その他は平年値と概ね同様であった（資料1、表1）。表層塩分

濃度は変動が大きく、4～7月までは平年値より高く推移したが、8月には平年値よりやや低くなり、9～10月でかなり低い値を示した。その後は上昇し、3月には5.5 PSUと平年値より高い値を示した。底層塩分濃度は、表層とほぼ同様の変動を示し、4～7月は平年値よりやや高い値を示したが、10月にかけて低下した。その後は上昇し、3月には10.7 PSUと平年値よりかなり高い値を示した。2021年の塩分濃度は8～9月にかけて著しく低下したが、これは7～8月にかけて発生した豪雨による影響が大きな要因であったと考えられた。

宍道湖における貧酸素化の状況（貧酸素水体積割合）は、7月に0.9%と上昇があったものの、平年値と比べると全体的に低い傾向を示した。なお、令和3年度では宍道湖において、貧酸素が原因と推察されるヤマトシジミや魚類等のへい死は確認されなかった。

4. 研究成果

調査で得られた結果については、宍道湖漁業協同組合等に報告するとともに、島根県水産技術センターのホームページで紹介し、広く一般への情報提供を行った。

*島根県水産技術センターホームページ

https://www.pref.shimane.lg.jp/industry/suisan/shinkou/kawa_mizuumi/suisitu/suisitu.html

有用魚類調査（シラウオ・ワカサギ）

（宍道湖有用水産動物モニタリング調査事業）

沖 真徳・福井克也

1. 研究目的

宍道湖における重要水産資源であるシラウオ・ワカサギの資源動態を調査し、資源量の把握・増大を図るための基礎資料を収集する。

2. 研究方法

(1) 産卵状況調査

シラウオについては、2021（令和3）年4～5月および2022（令和4）年1～3月の各月1回、図1に示す宍道湖沿岸（水深1 m未満）の8地点（St.1～8）をエクマンバージ式採泥器（採泥面積0.02 m²）により、沖合（水深2～4 m）の12地点（W-2～4、S-2～4、E-2～4、N-2～4）並びに大橋川の水深4 mの1点（St.EE）で、スミス・マツキンタイヤ式採泥器（採泥面積0.05 m²）により卵を採集した。採泥回数は、沿岸で2回（0.04 m²）、沖合で1回（0.05 m²）とし、それぞれ1 m²あたりの産卵数に換算した。

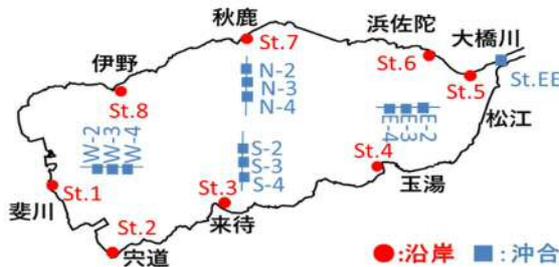


図1 シラウオ産卵場調査地点

ワカサギについては、2022年2～3月に玉湯川河口2点でエクマンバージ採泥器（採泥面積0.02 m²）により1回の採泥を行い、卵を採集した。

(2) 分布調査（シラウオおよびワカサギ）

① 仔魚分布調査

2021年4～5月および2022年3月に各月1回、図2に示す宍道湖沿岸9点（St.1～9）および沖合4点（A1～4）の13地点において、調査船「かしま」により稚魚ネット（口径0.8 m、長さ3 m、目合700 μm）の表層曳きを行った。曳網条件は船速1.0ノット、曳網時間は3分とし、ろ水量から100トンあたりのシラウオ仔魚採捕数を算出した。

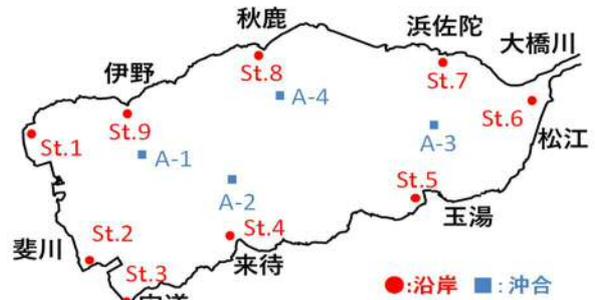


図2 シラウオ仔魚分布調査地点

② 幼魚分布調査（沿岸）

2021年6～7月の各月1回、図3に示す宍道湖沿岸水深1 m前後の8点（St.1～8）において、全長約6 mのサーフネット（コードエンド目合2 mm）を50 m曳網し、シラウオおよびワカサギの幼魚を採集した。また、採捕されたワカサギの耳石の日周輪数からふ化日齢を推定した。



図3 沿岸分布調査地点

③ 幼魚分布調査（沖合）

2021年6～12月の各月1回、図4に示す宍道湖沖合3～6 mの10地点（F1～10）において、全長5 mのトロールネット（コードエンド目合い2 mm）を使用して船速約3ノットで10分間蛇行曳網し、シラウオおよびワカサギの幼魚を採集した。また、採捕されたワカサギの耳石の日周輪数からふ化日齢を推定した。

(3) ワカサギ投網調査

2021年5～7月にかけて、不定期に平田船川の出雲市学校給食センター付近から汐止堰下流までの範囲で、投網によりワカサギの採集を行った。ま

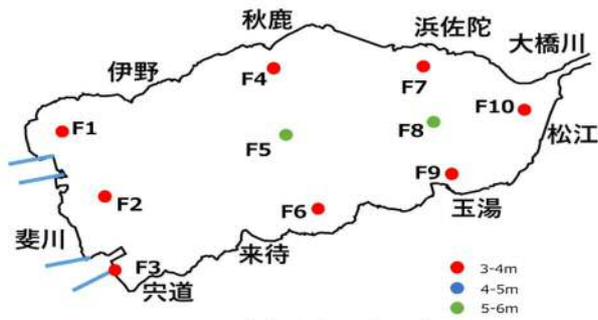


図4 沖合分布調査地点

た、採捕されたワカサギの耳石の日周輪数からふ化日齢を推定した。

(4) 漁獲動向の把握

穴道湖において操業されている「ます網」(小型定置網)における漁獲状況について穴道湖漁業協同組合の協力により、漁獲データの収集を行った。

3. 研究結果

(1) 産卵状況調査【添付資料 表1】

シラウオについては、2021年4~5月の調査では、4月に沿岸域で m^2 あたり20~8,860粒、沖合域で0~33,360粒の産着卵が確認され、全体としては過去6年間の平均値を大きく超えた水準であった。一方で5月の採卵数は大きく減少し、産卵およびふ化は終盤を迎えていたと考えられた。2022年1~3月までの調査では、1月に0~6,100粒、2月に0~30,360粒、3月に0~92,800粒の産着卵が確認され、過去8年間で最も多い水準であった。ワカサギについては、玉湯川河口域で、2月に産着卵4粒が確認されたものの、3月は確認されなかった。

(2) 分布調査

① 仔魚分布調査【添付資料 表2】

シラウオについては、2021年4~5月の調査では、4月にろ水量100トンあたりの採捕尾数が0~434尾であったが、5月には0~63尾と減少した。2022年3月に行った調査では0~113尾のシラウオ仔魚が採捕されたが、採捕尾数は過去4年間の平均値と比較すると少ない傾向を示した。また、ワカサギの仔魚は全ての調査において確認されなかった。

② 幼魚分布調査(沿岸域)【添付資料 表3】

曳網距離50mあたりの採捕尾数は、シラウオでは、6月に合計24,364尾、7月に合計9,469尾となり、採捕尾数は過去5年間の平均値と比較すると非常に多い水準であった。ワカサギは、6月および7月に合計1尾のみとなり、採捕尾数は過

去5年間の平均値と比較すると非常に少ない水準であった。

③ 幼魚分布調査(沖合域)【添付資料 表4】

シラウオについては、6~10月かけて西部を中心に分布し、漁期以降の11~12月にかけては、分布が穴道湖全域に拡大した。また、漁期以降の距離50mあたりの採捕数は、11月では2,107尾、12月では588尾と比較的多く採捕された。

ワカサギについては、6月にSt.3で6尾、7月にSt.1で1尾、St.3で1尾が採捕された。

(3) ワカサギ投網調査【添付資料 表5】

5月21日~7月26日の期間に5回の調査を行い、6月調査の2回で合計53尾のワカサギを採捕した。7月26日の調査では、調査地点の水温は $30^{\circ}C$ 以上であり、ワカサギが生存可能な温度領域を超えていた。

(4) ワカサギのふ化日推定【添付資料 表6】

5~6月に採捕された30尾について、耳石の日周輪数からふ化日を推定したところ、3月上旬にふ化したものが7個体、3月中旬にふ化したものが14個体、3月下旬にふ化したものが9個体であった。また、この年に穴道湖漁協による他県産受精卵のふ化放流事業は実施されていないことや、越年個体が確認できなかったことから、採捕された個体はすべて穴道湖由来である可能性が高いと考えられた。

(5) 漁獲動向の把握

穴道湖漁業協同組合より提供を受けた「ます網」によるシラウオ漁獲量および出漁日数から、CPUE(ます網1ヶ統の操業1回あたりの漁獲量)を算出した。その結果、2021年漁期のCPUE平均値は1.8kg/日で、前年漁期(1.1kg)の1.6倍程度に増加し、過去8年間の平均値(1.5kg)より、高い水準であった。ただし、漁業者数の減少等に伴い、データのサンプル数が年々減少していることから(2021年度は $n=2$)、漁獲動向の把握にあたってはその手法の見直しを検討する必要がある。

4. 研究成果

得られた結果は、穴道湖漁協のます網組合の役員会および総会で報告した。

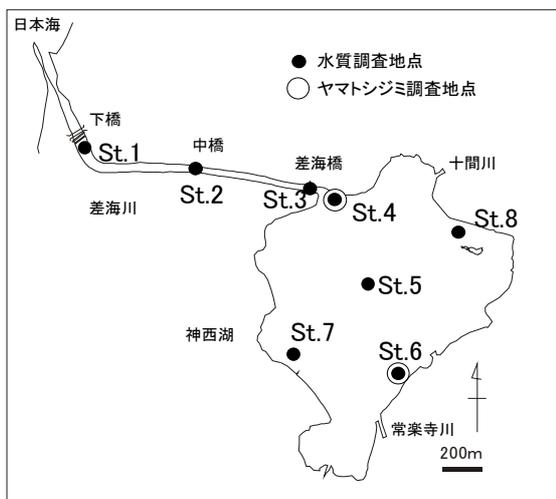
神西湖定期観測調査

(宍道湖有用水産動物モニタリング調査)

松本洋典・渡部幸一

1. 研究目的

神西湖は県東部に位置する汽水湖でヤマトシジミなどの産地として知られている。この神西湖の漁場環境をモニタリングし、水産資源や漁業の維持を図るため、水質およびヤマトシジミの生息状況等について定期的に調査を実施した。



2. 研究方法

(1) 調査地点

水質調査は図1に示した8地点で実施した。St. 1～3は神西湖と日本海を結ぶ差海川内で、St. 4～8は神西湖内の調査地点である。

(2) 調査項目

① 水質

HYDROLAB社製多項目水質計MS5を用い、表層から底層まで水深1m毎に水温、塩分、溶存酸素飽和度について測定した。透明度の測定には透明度板を用いた。

② 生物調査

St. 4、St. 6において、スミス・マッキンタイヤ型採泥器のバケットを利用した手動式採泥器により、5回(合計0.25m²)の採泥を行った。採泥試料は4mmの目合の篩でふるい、ヤマトシジミおよびヤマトシジミの生息に悪影響を及ぼすウロエンカワヒバリガイの個体数、重量および殻長組成を計測した。なお、採泥5回のうち2回分

については目合1mmの篩も併用してふるい、小型稚貝(殻長約2mm以上)の個体数、重量および殻長組成も合わせて計測した。

また、ヤマトシジミの産卵状況や健康状態について検討するため、St. 4およびSt. 6において殻長17mm以上のヤマトシジミ各20個を採集し、肥満度を計測した。なお、肥満度=軟体部乾燥重量÷(殻長×殻高×殻幅)×1000とした。

(3) 調査時期

調査は毎月1回、原則として月の下旬に実施した。調査日は表1の通りである。

表1 令和3年度の調査日

月	実施日	月	実施日
4月	令和3年4月22日	10月	10月22日
5月	5月14日	11月	11月18日
6月	6月18日	12月	12月9日
7月	7月16日	1月	令和4年1月28日
8月	8月20日	2月	2月18日
9月	9月17日	3月	3月17日

3. 研究結果

(1) 水質

令和3年度の神西湖湖心(St. 5)の水温・塩分の変化を図2に示した。なお各地点の水質データの詳細については添付資料に収録した。

表層の水温は3.0～27.0℃で、2月に平年を下回ったほかは平年並みで推移した。底層では8.3～26.9℃で、8月は平年を下回り、12月は平年を上回った。塩分(PSU)は表層で0.4～10.1、底層は8.3～26.9であった。表、底層とも変動パターンに周期性はなく、降雨による変動と考えられる。表層は7、8月が低く、2月が高かったほかは平年並み、底層は6月が高かったほかは平年並みで推移した。

(2) 生物調査

① ヤマトシジミの個体数密度・重量密度

図3にヤマトシジミの個体数密度(上段)および重量密度(下段)を示す。

個体数密度について、St. 4は令和2年7月の減

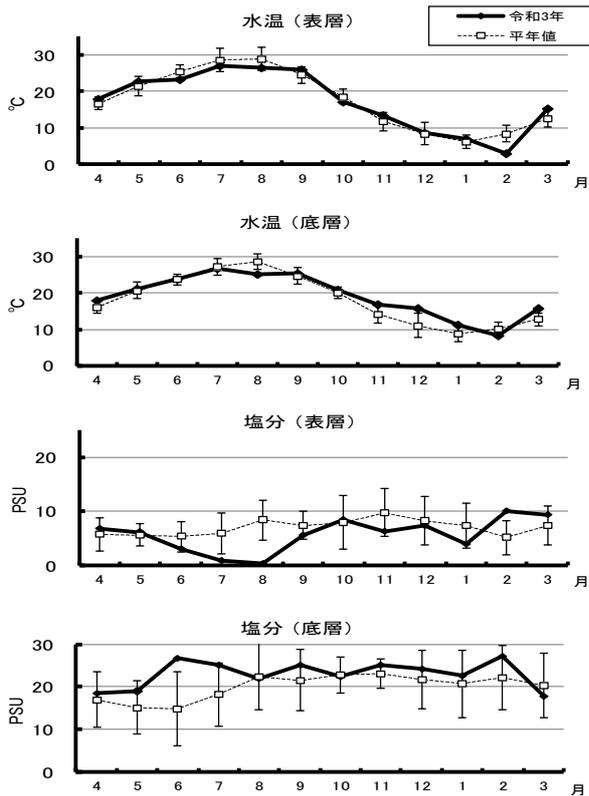


図2 神西湖湖心の水質（平年値は過去20年間の平均、縦棒は標準偏差）

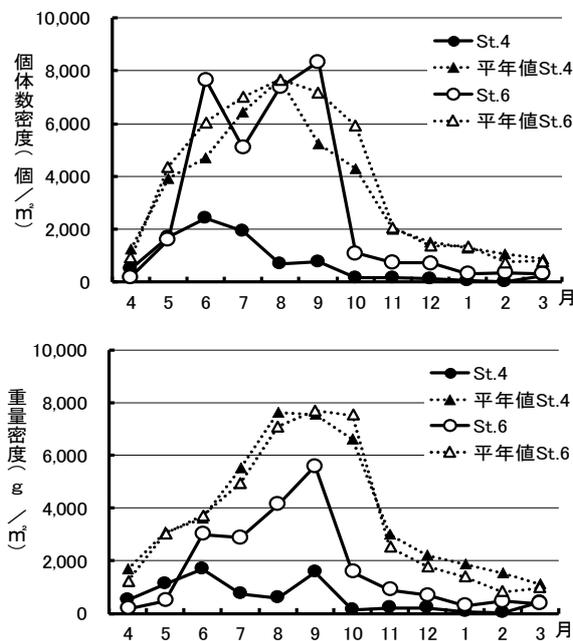


図3 ヤマトシジミの個体数密度（上段）および重量密度（下段）

少以降、継続して低位で推移した。St. 6は10月に急激に低下し、以降は平年値よりも低い状態で

推移した。重量密度についても、両定点とも個体数密度と同様の傾向が見られた。

コウロエンカワヒバリガイの生息密度は今年度も低く、ほとんど採集されなかった。

② ヤマトシジミの殻長組成

採集されたヤマトシジミの殻長組成を別添資料に収録した。以下に本年度の概要のみ記述する。春季～夏季に見られる殻長5mm前後の小型稚貝については、前年度（令和2年度）発生群と思われるが、St. 4、6とも昨年度と比較して分布量が多かったが、両地点とも7～9月にほとんどいなくなった。

秋季～冬季に見られる殻長5mm未満の小型稚貝については、今年度（令和3年度）発生群と考えられるが、St. 4では11月以降に、St. 6では12月以降に加入が確認されたが、St. 4と比較すると少なかった。

③ ヤマトシジミの肥満度

図7にヤマトシジミの肥満度を示す。令和3年度は、St. 4、6とも5月がピークで7月に最低値を示し、それ以降は上昇傾向を維持した。平年と比較すると、St. 4が年管を通じて平年を下回った一方、St. 6では平年を上回っていた。

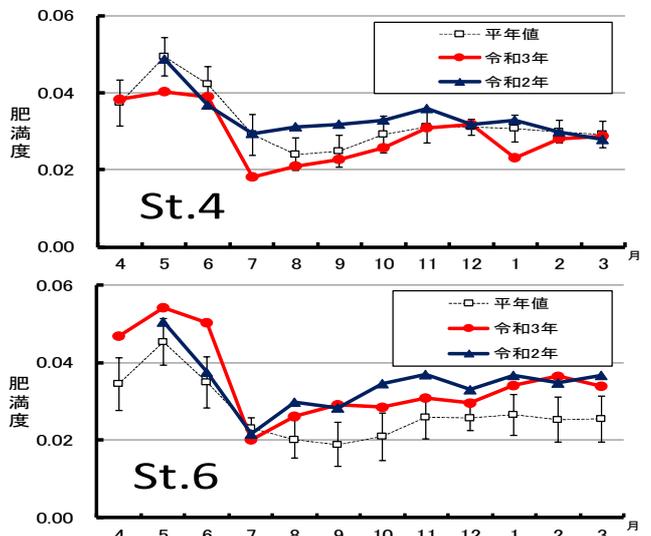


図7 ヤマトシジミの肥満度の推移（平年値は平成24～令和元年の平均）

4. 研究成果

調査で得られた結果は毎月の調査終了後に速やかにとりまとめ、神西湖漁業協同組合、水産関係機関に提供することで、ヤマトシジミ資源管理の基礎資料として活用された。

アユ資源回復支援モニタリング調査

沖 真徳・福井克也

1. 研究目的

アユ資源量の動向を把握し、効果的な資源回復の導入に貢献するため、高津川及び神戸川における流下仔魚量調査、遡上状況調査などを行った。

2. 研究方法

【高津川】

(1) 流下仔魚調査

高津川の河口上流約 3.5 kmの産卵場直下において、2021（令和3）年10月13日～12月8日にかけて計9回行った。仔魚の採集はノルパックネット（GG54）を用い、17～24時にかけて1時間毎に5分間行った。採集物は直ちにホルマリン固定し、実験室に持ち帰った後、仔魚数を計数し、ろ水量と国土交通省提供の流量データ（暫定値）により流下仔魚数を推定した。

(2) 天然遡上魚と放流魚の比率調査

2021年7月下旬から8月上旬に刺網で漁獲されたアユを買い取り、外部形態（側線上方横列鱗数、下顎側線孔数・形態）により放流魚および天然遡上魚を判別し、漁場における割合を比較した。

(3) 天然遡上魚日齢調査

2021年3月下旬から5月下旬にかけ、匹見川および益田川において投網により天然遡上魚の採集を行い、耳石日周輪数から孵化日の推定を行った。

【神戸川】

(1) 流下仔魚調査

神戸堰上流約 3.5 km地点にある産卵場直下において、2021年10月21日から12月10日にかけ、7回行った。仔魚の採集はノルパックネット（GG54）を用い、17～24時にかけて1時間毎に5分間の採集を行った。採集物は直ちにホルマリンで固定し、実験室に持ち帰った後、仔魚数を計数し、ろ水量と国土交通省提供の流量データ（暫定値）により流下仔魚数を推定した。

3. 研究結果

【高津川】

(1) 流下仔魚の出現状況（添付資料 図1）

総流下仔魚数は約 18.6 億尾と推定され前年(11.9 億尾)の約 1.5 倍に増加した。流下仔魚の出現パターンは、10月中旬から出現し、11月上旬(6.0 億尾)を第1次ピークに、その後は11月中旬にかけて減

少した。その後は、12月上旬(3.8 億尾)を第2次ピークに、その後は12月下旬にかけて減少で推移した。

(2) 天然遡上・放流魚の比率

天然遡上魚が占める割合は、高津川中流域で 66.7% (天然 20 尾、放流 10 尾)、高津川下流域で 86.7% (天然 26 尾、放流 4 尾)、匹見川中流域で 56.7% (天然 17 尾、放流 13 尾)であった。水系全体では放流魚よりも天然遡上量の割合が高かったことから、2021 年度の天然遡上は低調であった前年よりも少し回復したと推定された。

(3) 天然遡上魚の孵化時期（添付資料 図2）

調査期間中、118 尾の天然遡上魚が採集され、そのうち 84 個体についての孵化時期を推定した。天然遡上魚の孵化時期は2020（令和2）年10月上旬から令和2年12月下旬と推定され、そのうち 65% (37 尾)が11月中旬から12月上旬に孵化したと推定された。

【神戸川】

(1) 流下仔魚調査（添付資料 図3）

総流下仔魚数は約 4,524 万尾と推定され前年(2,545 万尾)の約 1.7 倍に増加した。流下仔魚の出現パターンは、11月中旬から出現し、11月上旬(2,118 万尾)をピークに、その後は12月下旬にかけて減少で推移した。

4. 研究成果

調査結果は両河川の漁業協同組合に報告し、資源回復のための取り組みの参考とされた。

宍道湖生態系モデルの漁業管理への活用

(宍道湖生態系モデルの漁業管理への活用調査)

松本洋典・福井克也・浜口昌巳¹・畑 恭子²

1. 研究目的

宍道湖のヤマトシジミ（以下、シジミ）の漁獲量は長期的に減少傾向にあり、2011（平成23）年には過去最低のレベルに落ち込むなど漁家経営に深刻な影響が生じた。そのため2012（平成24）年から「宍道湖中海再生プロジェクト」を開始し、シジミの生態や減耗実態を明らかにするなどの各種調査・研究を行い、得られた結果から環境とシジミ資源変動を再現するシミュレーションプログラム（以下：宍道湖生態系モデル）を開発した。本研究では、宍道湖生態系モデルをベースとした漁獲管理モデルを開発し、シジミ生産量の安定化や生産金額向上のための資源管理（漁獲規制）の導入を目的とし、シジミ漁業が資源に与える影響や、シジミの成長に関するデータを収集した。

また、これまでの調査・研究から、シジミ資源の保全再生のためには大量繁茂する水草類の適切な管理が必要であると考えられている。そこで前年に続き水草類の衰退期における繁茂の予防策に対する効果検証を行った。

2. 研究方法

(1) 漁獲管理モデルの開発

昨年度、急激な資源量の変動が見られた特異年を除いたデータ（2015（平成27）～2017（平成29）年度分）を基に改良したモデルについて検討した。なお本モデルは運用に際して一定の自然死亡係数を設定し、資源量調査で得られた殻長組成を初期値として入力することで任意の経過月時点における資源量が殻長組成として返ってくる。そこで自然死亡係数 M を1.92に設定し、2011（平成23）～2013（平成25）年の6月の資源量を入力し、各年の10月の資源量の予測値を求め、資源量調査の際に得られた資源量値を正解値として評価した。

(2) 水草類の管理方法の検討

昨年度の大型マンガに続き、今年度は高い除草効果が期待できる噴流式装置を使った除草を行った。除草の対象種をオオササエビモとし、宍道湖南東岸に位置する松江市玉湯地区の水深1.2-1.5 m帯を調査地とした。除草範囲は噴流式除草装置を移動させる区（人力区）では20 m×40 m、船曳きで噴流式除

草装置を移動させる区（船曳区）では40 m×40 mとした。また、除草を行わない両除草区の間を対照区とした。除草効果の判定には、スキューバ潜水により水草類の生育状況とヤマトシジミの生息状況を調査した。オオササエビモについては20×20 cmのコードラートを各区に5箇所ずつ設置し、コードラート内の被度を観察・記録するとともに、コードラート内の水草類をすべて回収し、本数の計数と現存量（g-dry/m²）を求めた。また、コードラート採集場所の周囲の水草繁茂状況を評価するために景観被度も記録した。景観被度は被度100%から0%までを20%刻みに5～1の5段階評価とした。コードラート内のオオササエビモ以外の水草類は現存量だけを調べた。さらに試験区、対照区内のヤマトシジミ生息状況について、20×20×10 cmのステンレス製コードラートを用いて殻長1 mm以上のヤマトシジミを採取して計数した。

(3) メタバーコーディング解析による動物・植物プランクトンのモニタリング手法の検討

ヤマトシジミやシラウオなど、宍道湖における有用水産生物の餌料となる植物プランクトンや動物プランクトンの発生状況を把握するため、次世代シーケンサーによるメタバーコーディング解析を活用した餌料生物の発生状況のモニタリング手法の開発について検討を行った。

なお、(2)並びに(3)の課題は国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所への委託研究により実施した。

3. 研究結果

(1) 漁獲管理モデルの開発

評価対象とした2011（平成23）～2013（平成25）年度の資源量調査で得られた10月の殻長の大型個体は最大で26 mm程度であったのに対して、予測値では36 mmと明らかに過大であった。そこで、モデル内部のプログラム式のうち同化効率係数を調整（0.70→0.01）したところ、各年とも概ね適合した。

一方で資源個体数予測値と正解値との差は変動が大きく、2倍を超える差異が認められる年もあった（2011（平成23）年）。これについては、自然死亡係数が一定でなく大きな年変動があることを示し

1 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所
（廿日市拠点）

2 いであ株式会社 国土環境研究所 水環境解析部

ているが、現時点でその変動要因は不明で予測はできない。一般に汽水域は水温塩分などの変動の幅が大きく、生物の生息にも直接・間接的に大きく影響する。また、ある時点での生物の生息密度がその後の生息に影響を及ぼすことも知られている（密度効果）。本モデルの運用に際しては、各種要因の生残への影響を明らかにし、年ごとに適切な自然死亡係数を設定することが不可欠である。

(2) 水草類の管理方法の検討

噴流式装置による除草は2020（令和2）年12月9日に行った。噴流式装置の曳航方法別に除草の状況を比較すると、人力区の方が採取された地下茎の数が多く、人力区の方が地下茎の除去効果は高かった。2区で除草量に差が出た原因として、船曳区では曳航速度が速く、十分にオオササエビモの地下茎を掘り起こすことができなかつたためと推測された。

除草後のスキューバ潜水調査は、除草作業直後として2021（令和3）年1月26日に、除草作業約6ヶ月後として2021年7月21日に、除草作業10ヶ月後として2021年10月14日の合計3回行った。

水草類の景観被度については、草作業実施約6ヶ月後まで人力区では水草類の被度は低かったが、除草作業実施約10ヶ月後には差が無くなった。またオオササエビモについては、船曳き区と人力区では、除草作業実施6ヶ月後まで1㎡あたりの本数および乾燥重量ともに対照区と比較すると少なかった（ $P < 0.01$ ）が、10ヶ月後には3区ともに差が無くなった。オオササエビモ以外の水草類はいずれも人力区で少ない傾向を示した。これらの結果から噴流式除草装置の人力区ではオオササエビモ以外の水草類も除去効果が高いと考えられた。

ヤマトシジミ生息状況については、1㎡あたりのヤマトシジミの個数を比較したところ、それぞれの除草区、対照区の間で有意差が認められず、ほぼ同じ密度であった。

今回の結果をまとめるとオオササエビモの除去には船曳きと人力区では除草作業実施後6ヶ月後までいずれも有効であった。また、人力区ではオオササエビモ以外の水草類も6ヶ月後まで他区と比較すると少ない傾向を示し、除草効果が高いことが証明された。しかしながら、噴流式除草装置を人力で移動する場合は、除草効果が高いが、多大な労力が必要となる。今回の結果からは、オオササエビモだけを対象として除草する際には、半年に一度程度船曳きでも人力と同様な効果が得られることが明らかとなった。そのため、今後は噴流式除草装置を使い、

船曳きで半年に一度程度除草作業を行えばよいのではないかと考えられた。

(3) メタバーコーディング解析による動物・植物プランクトンのモニタリング手法の検討

概ね、通年にわたって *Sinocalanus sinensis* が優占していたが、10月は *Pseudodiaptomus inopinus* が優占していた。今年度の宍道湖のカイアシ類の出現状況は春と秋に多く、夏場に減少する傾向を示した。カイアシ類以外のワムシ類の出現は少なかった。

微細藻類の出現状況については、4~5月までは緑藻が、6月は渦鞭毛藻類が多かったが、7月以降は珪藻類が優占した。ヤマトシジミの餌には珪藻類が良いと考えられるため、7月以降はヤマトシジミの餌条件は良くなったのではないかと考えられる。

次に、湖心部に出現した主要な珪藻類については、夏場は今回用いた18SrRNAのV8-9領域では同定できない珪藻類が優占したが、9月には小型の *Cyclotella choctawatchiana* が優占し、10~11月は *Skeletonema potamos* が優占していた。ヤマトシジミの成貝は比較的大型の珪藻類も捕食できるが、幼生期から着底初期は小型の種の方が餌になりやすいと考えられる。 *Cyclotella choctawatchiana* や *Skeletonema potamos* は小型種であるので発生初期のヤマトシジミには良い餌となると推測される。

これまで3年間にわたってメタバーコーディング解析により宍道湖湖心部のカイアシ類や珪藻類の出現動態を調べてきたが、同じ結果となった年は無く、汽水湖では毎年、カイアシ類や珪藻類の出現状況は変化することが明らかとなった。そのため、今後ともワカサギやシラウオなどの魚類やヤマトシジミの資源量の変化を調べるためには、これらの餌となる動植物種の簡便なモニタリング手法が必要となるが、その目的にはメタバーコーディング解析は有効と考えられる。

しかしながら、本方法にも問題が残されており、ヤマトシジミの資源状況が良くないときに出現する藍藻類は昨年度および本年度に使用した核DNAの18SrRNA領域を用いたメタバーコーディング解析では解析できない。そのため、藍藻類を標的とする際には藍藻類に応じたメタバーコーディング解析のための遺伝子領域を選択する必要がある。昨年度と今年度で原核生物用の16SrRNAを用いたメタバーコーディング解析手法について検討した結果、これらも使用できることがわかった。今後は、18SrRNAと16SrRNAの両領域を使用したメタバーコーディング解析により藍藻類もモニタリング可能と考えられた。

シラウオ資源予測手法の開発

福井克也・沖 真徳・高原輝彦¹

1. 研究目的

シラウオは宍道湖における重要な漁業対象魚種であるが、夏季からシラウオ漁が始まる11月中旬までの間、シラウオの生息場所が明らかにされておらず、漁期前に資源量及び漁獲量を予測するうえで大きな障害となっている。このため、資源予測の精度向上を図るため、夏季からシラウオ漁が解禁となる11月中旬までの期間、環境DNAを用いた季節ごとのシラウオ分布状況を明らかにする。

2. 研究方法

(1) 環境DNAによるシラウオ分布状況調査

2021(令和3)年8月から2022(令和4)年1月にかけて、試験船「ござ」を使用し、宍道湖の貧酸素調査に併せ実施した。調査地点は巻末資料図1に示す宍道湖21地点において表層水1Lを採水した。水サンプルは事前に塩素によりDNA除染した1Lプラスチックボトルに採水し、10%塩化ベンザルコニウム液1mL(最終濃度0.01%)を添加し、転倒混和後クーラーに収容した。また、全てのサンプル採水終了後、調査現場においてフィールドブランクとして、事前に用意したイオン交換水を満たした1Lプラスチックボトルに10%塩化ベンザルコニウム液1mLを添加した。各調査地点では、採水時に表層の水温および塩分濃度をHYDROLAB社製多項目水質計DS-5により測定した。持ち帰った水サンプルおよびフィールドブランクは、一般社団法人環境DNA学会発行の「環境DNA調査・実験マニュアル」に基づき、グラスファイバーフィルターを用いたDNAの抽出と、Quiagen社製DNeasy Blood & Tissue KitによるDNAの精製を行った。精製したDNAサンプルは、定量スタンダード、フィールドブランク、PCRブランクそれぞれを3繰り返しとし、リアルタイムPCR装置(Thermo Fisher Scientific社製Step One)により、シラウオDNAの検出ならびにDNA量の定量を行った。PCR実験に使用した試薬は、巻末資料表1に示すとおりである。なお、PCR実験に使用したシラウオ用プライマー、TaqManプローブ、定量スタンダードについては、島根大学高原輝彦准教授より提供を受けたものを使用した。PCR反応は、3ステップで行い、50°C2分、95°C10分の初期ステップの後、95°C

で15秒、60°Cで1分のサイクルを55回繰り返し、シラウオDNA増幅の有無、ならびに定量スタンダードデータを元に、DNA量の定量を行った。3繰り返しのうち、1つでもDNA増幅が見られれば検出ありと判定し、3繰り返しのDNA量の相加平均値から1LあたりのDNA量(copy/L)を算出した。

(2) 資源予測手法の検討

シラウオの環境DNA検出範囲、検出量と、漁獲量の関係から、資源予測の可能性について検討を行った。

3. 結果および考察

(1) 環境DNAによるシラウオ分布状況調査

各月の調査における水温、塩分、環境DNA量の分析結果について巻末資料表2に示す。また、DNA量の分布状況について巻末資料図2に示す。なお、12月の調査については、悪天候等の理由により欠測となった。

宍道湖では、全ての調査においてシラウオのDNAが検出され、21地点中17~19地点と、ほぼ全域でシラウオのDNAが検出された。1地点あたりのDNA検出量については、8月が最も高く5,000 copy/L以上を検出した地点が4地点見られたが、9月以降、徐々に低下し、100 copy/L未満もしくは100 copy/L以上500 copy/L未満の地点が主体となった。シラウオの分布状況について見ると、過去2年の調査では、10月以降にDNA濃度の高い地点が東側に移動する傾向が見られたが、本年度調査ではそのような傾向は見られなかった。また、12月以降に検出されるDNA濃度が高くなる傾向も見られなかった。

(2) 資源予測手法の検討

シラウオの資源予測を行うため、シラウオの漁獲情報を収集した。2021(令和3)年度のシラウオ漁獲状況については、有用魚類調査(ワカサギ・シラウオ)において述べられているとおり、操業統数、操業日数等が明らかである、「ます網」のCPUE(ます網1ヵ統の1操業あたりの漁獲量)の平均値を見ると、令和3年漁期のCPUE平均値は1.8 kgで、前年漁期の1.6倍に増加していた。漁獲データの無い刺網の漁獲状況について宍道湖漁業協同組合に聞き取りを行ったところ、刺網においても今漁期はシラウオの漁獲は順調であったとのことであった。本調

¹ 国立大学法人 島根大学 学術研究院 農生命科学系

査の結果から資源量予測を行うには漁獲データ量が不十分ではあるが、過去2年の漁獲状況と環境DNAの調査結果を合わせて見ると、漁期前の10月、11月初旬時点のDNA検出地点数が多いほどシラウオの資源状況が良い傾向が見られた。また、環境DNA検出濃度と資源状況については、関係性は見られなかった。これは、環境中に放出されたDNAが、流入河川水や波浪などの影響により拡散し、DNA濃度の低下が起こったためと考えられた。これらの結果から、シラウオ資源の豊凶を予測する手段として環境DNAを使用する場合、環境DNA検出地点の面的広がりによって評価を行うことが妥当と考えられた。

4. 研究成果

本調査によって得られた成果は、宍道湖ます網組合理事会において報告した。

環境収容力推定手法開発事業

福井克也・沖 真徳

1. 研究目的

アユの早期小型種苗放流の有効性について評価をするため、小型種苗放流試験を実施する。また、海面域での生残性が高いと考えられる晩期流下仔魚群を作出する方法として、受精卵の低温管理による発生抑制と、コチニール色素を用いた発眼卵への標識手法について検討する。

2. 研究方法

(1) 早期小型種苗放流効果の検討

斐伊川水系斐伊川本流の県営三成ダム上流にある大曲橋から吉野家橋上流の堰堤までの4.7 km区間を調査対象区間とし、2021(令和3)年4月22日に平均体重5.0gの江川漁協生産の海産系種苗16,000尾(以下、供試魚とする)を調査区間に分散放流した。また、供試魚から50尾をサンプルとして抜き取り、全長、体重、背鰭第5軟条直下の側線横列鱗数の計数を行った。放流後は同年6月2日に試験区域内の瀬において、投網採集を行うとともに、6月24日に潜水目視による、放流アユの生息状況について観察を行った。7月1日のアユ漁解禁時には、釣獲試験者と遊漁者によって釣獲されたアユの全長および体重の測定を行った。

(2) 晩期降下群作出試験

2021年11月4日に高津川において天然親魚より200gの卵を採卵し受精した。受精卵は水産技術センターに持ち帰り、陶芸用粘土により受精卵の不粘着処理を行った。不粘着処理をした受精卵は、水温18℃に調温した循環式孵化器に收容した。受精卵收容後2日間は18℃で発生を継続させ、3日目から水温を10℃に降温し発生抑制を行った。発生抑制中の受精卵は発眼まで2日間隔でプロノポール(パイセス)による卵消毒を実施した。受精卵の耳胞形成並びに眼球へのグアニン色素沈着を確認後、コチニール色素による標識付けを行った。標識付けは、2g/L等量のコチニール色素24時間浸漬と、5g/L等量のコチニール色素6時間浸漬の方法で行った。受精卵は染色前に21%ショ糖水溶液に5分間浸漬し、受精卵の脱水並びに未受精卵の分離・除去を行った。染色は各濃度とも、10℃に調温した染色液10Lを入れた20Lパンライト水槽に受精卵235gを收容した。染色が終了した受精卵は、一部の受精卵を孵化率推

定用に取り上げた後、再び10℃に調温した循環式孵化器に收容した。仔魚の孵化を確認後、受精卵と孵化器を高津川漁業協同組合に移送し、掛け流し式により高津川への孵化放流を行った。

3. 研究結果

(1) 早期小型種苗放流効果の検討

6月2日に試験区内で行った採集調査では、12尾の採集数に留まり、棲息するアユの密度が非常に低いと推測された。採集したアユの全長、体重については、全長の最大値が152mm、最小値が94mmで平均が115mmであった。体重については最大値が30.0g、最小値が5.7gで平均が12.9gであった。放流からの調査日までの日間増重率は0.1%と非常に低い値であった。また、調査当日に試験区下流の三成地区友釣り専用区において18尾のアユを採集した。採集サンプルの側線上方横列鱗数を計測したところ、本試験で放流した種苗が確認され、ダムの放水や発電用水を通じ、上流の試験区から三成の友釣り専用区まで放流魚が降下した可能性が強いと考えられた。

また、7月1日の解禁時に友釣りによって釣獲されたアユ6尾の測定を行った。その結果、全長は137~173mmの範囲にあり、平均値は159.0mmであった。また、体重は27.4~36.0gの範囲にあり、平均体重は33.0gであった。放流から解禁日までの日間増重率は0.3%と6月2日調査時より増加したものの、非常に低い値であった。

(2) 晩期降下群作出試験

高津川での孵化放流は、11月4日の採卵から、11月27日の孵化終了まで、孵化までに要した日数は21日であった。高津川における早期流下群が出現する10月上中旬の高津川の平均的水温である18℃の孵化日数が10日程度であることから、早期産卵群の卵を水温10℃で発生抑制を行えば、11日程度孵化を遅らせられるという結果となった。孵化尾数については、2g/L等量のコチニール色素24時間染色区が226,519尾、5g/L等量のコチニール色素6時間染色区が197,288尾、合計423,807尾が孵化したと推定された。

コチニールによる発眼卵染色については、両染色区共に僅かな発光を確認するに留まった。

本事業は概ね計画どおり実施されたが、晩期流下群作出試験における冷却器の保守、換水等、受精卵管理の煩雑さが課題として残った。このため、卵発生抑制の省力化について検討する必要がある。また、コチニール色素による発眼卵の標識についても、低水温で染色を行ったためか、僅かに染色されているレベルに留まっているため、染色時間・色素の濃度等、について検討を行う必要がある。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、「令和3年度環境収容力推定手法開発事業」報告書として取りまとめた。

魚類防疫に関する技術指導と研究

(魚介類安全対策事業)

古谷尚大・清川智之・松本洋典・沖 真徳・岡本 満・福井克也

1. 研究目的

海面及び内水面の魚病被害軽減と魚病のまん延防止のため、魚病検査や水産用医薬品の適正使用の指導及び養魚指導・相談を行う。

2. 研究方法

種苗生産、中間育成、養殖場等の生産施設を巡回し、疾病の対処法や飼育方法の指導・助言を行うとともに、各生産施設や天然水域における疾病発生時には現地調査、魚病検査により診断を行った。検査方法は、主に外観および解剖による肉眼観察、検鏡観察、細菌分離、PCR 検査等により行った。細菌が分離された場合は、対処法および水産用医薬品の適正使用について指導を行った。

モニタリング調査として、ヒラメのクドア属粘液胞子虫症 (*Kudoa septempunctata*)、コイヘルペスウイルス (KHV) 病について、農林水産省ガイドラインおよび水産庁が作成した防止対策等に従って PCR による定期的な保菌検査を実施した。さらに、ヒラメのシュードモナス症について、種苗生産施設および中間育成施設において PCR による定期的な保菌検査を行った。

なお、KHV 病の養殖業者の定期検査については、令和元年7月以降は未発生水域のみを対象として行うこととしたため、今年度の検査はなかった。アユの冷水病およびエドワジエラ・イクタルリ症対策については、県外産種苗放流情報の収集と県内産人工種苗の保菌検査を実施した。

3. 結果

(1) 疾病発生状況

今年度の魚病診断件数は、海面2件、内水面3件の計5件であった。概要は次の通りである。

海面では、放流用種苗として山口県から入手し、中間育成されているアカアマダイ種苗の体表にびらんがみられた。検鏡したところ、患部に長桿菌が確認されたことから滑走細菌症と診断した。また、クロマグロ蓄養魚に斃死が認められたため、解剖して観察したところ、鰓、幽門垂、胃の内壁に大量のディディモゾーンの寄生が確認された。本虫による死亡事例は少なく、寄生がみられた個体の半数の胃に

未消化の餌が残存していたことから、寄生虫による斃死ではなく、衝突等による事故が疑われた。

内水面では、江津市のアユ種苗生産施設で中間育成中の水槽において7月～8月にかけて斃死がみられ、いずれも原因は異型細胞性鰓病 (PCR 検査で陽性) であった。長時間塩水浴を繰り返すことで終息したが、累積死亡率は50%に及んだ。

7月上旬～8月上旬にかけて川本町のアユ中間育成施設でも累積死亡率約15%となる斃死がみられ、(国研)水産研究・教育機構 水産技術研究所病理部の不明病診断により冷水病と診断された。

雲南市の河川に連絡する小水路において複数のコイの死骸が確認され、PCR 法による KHV 検査のほか、細菌培養法による検査を実施した。いずれも陰性で、原因が疾病によるものとは判断できなかった。

(2) モニタリング調査

ヒラメの県内の種苗生産、中間育成施設を対象に種苗搬出前(3月)および放流前(5月)において実施した PCR による保菌検査で、クドア症(計85検体)、シュードモナス症(計59検体)ともに全て陰性であることを確認した。

アユの冷水病およびエドワジエラ・イクタルリ症の保菌検査(36件1,080尾)では、全て陰性であることを確認した。

なお、疾病発生・診断状況の詳細については添付資料に詳細を記載した。

島根原子力発電所の温排水に関する調査

(島根原子力発電所温排水影響調査)

清川智之、佐々木 正、金元保之、古谷尚大

1. 研究目的

島根原子力発電所の運転にともなう温排水が周辺海域に及ぼす影響を調査する。

本年度は、原子炉の稼働に伴う温排水の放出はなかったが、バックグラウンドとなる環境変化を把握するため、沖合定線観測等の調査を行った。

2. 研究方法

調査は沖合定線観測を第1～4四半期(2021(令和3)年5月10日、7月26日、10月14日、2022年(令和4)年3月2日、水温観測は原子力発電所沖合域に設けた34定点で実施)、大型海藻調査を第1・3四半期、イワノリ調査を第3・4四半期、潮間帯生物調査を第1・2四半期に行った。観測結果はそれぞれ添付資料に示した。

3. 研究結果

(1) 沖合定線観測

1号機は廃止措置中、2号機は定期事業者検査中、3号機は建設中で、いずれも原子炉の稼働に伴う温排水の放出はなかった。

温排水の影響範囲は、温排水の影響がないと思われる取水口沖約4,500m付近の5定点の水深層別の平均値を基準水温とし、これより1℃以上高かった定点、0.5℃以上1℃未満高かった定点に区分し、測定時の稼働状況や海況等を考慮して温排水の影響を判断した。

基準水温より1℃以上高い水温を観測した定点は、第1、3、4四半期はなかったが、第2四半期では定点1の50m、定点2の15、50m、定点3の14m、定点5の14-16m、定点6の14-19m、定点7の15-18m、定点8の13-15m、定点9の14-18m、定点10の9-11m、定点11の14-20、25、30m、定点12の13-14、30m、定点13の50m、定点14の14-20、25m、定点24の13-20m、定点26の11、30m、定点27の30m、定点30の1m、定点34の13-15mと多かった。

基準水温より0.5℃以上1℃未満高い水温を観測した定点は、第1四半期はなかったが、第2四半期では、定点1の17、25、30、40m、定点2の9-14、16-17、30、40m、定点3の9-13、15-16m、定点4

の8-9、15-20、25、30、40m、定点5の3-13、17-20、25、40m、定点6の0、3-13、20、25、30m、定点7の10-14、19-20、25、30m、定点8の9-12、16-17、25、30m、定点9の9-13m、定点10の6-8、12m、定点11の6-13m、定点12の8-12、15-16、19-20、25m、定点13の15、17-18、20、25、30、40m、定点14の8-13m、定点15の13、15-18m、定点18の6、13-15、25、30、40、50m、定点19の5-9、13-15、25m、定点22の15m、定点23の0-1、50、60m、定点24の7-12m、定点25の9-15、25m、定点26の7-10、12-14、25m、定点27の20、25m、定点28の50m、定点29の2m、定点30の0、3-7m、定点31の2-7m、定点32の1m、定点33の8-12、19-20m、定点34の8-12、16-17m、第3四半期では定点15の30、40m、定点20の7-20、25m、定点21の7-11m、定点29の0-2、7m、定点30の0-3、5-20m、定点31の0-1、5-20、25、50m、第4四半期では、定点23の0-2m、定点30の0m、定点32の0-3mであった。

このように、基準水温より高い水温域が第2四半期を中心に観測されたものの、いずれも調査区域外からの水塊の流入に起因するものと考えられた。

水色については、第2～4四半期の水色は全て過去(10ヶ年)の観測範囲(水色3～5)内であったが、第1四半期のみ観測範囲外(水色2)であった。しかし第1四半期の値も、内湾等を除く日本近海の水色分布の範囲(水色2～6)内であった。

(2) 大型海藻調査

第1-四半期はワカメ、モク類、アラメ・クロメが主体であった。第3四半期は各定点ともサンゴモが主体で、アラメ・クロメ、モク類がみられた。

(3) イワノリ調査

観察されたノリ類はウップルイノリ、オニアマノリ、マルバアマノリであった。調査期間中悪天候が続き、船を使用した調査を行っている温排水口周辺の調査点については観察できなかった。

(4) 潮間帯生物調査

藻類は2回の調査で緑藻3種、褐藻9種、紅藻10種の計22種が、動物は2回の調査で巻貝類16種、二枚貝類1種、その他6種の計23種が観察された。

貝毒成分・環境調査モニタリング

(魚介類安全対策事業)

金元保之・清川智之・石橋泰史

1. 研究目的

貝毒発生情報を迅速に提供し、貝毒による被害を未然に防ぐため、貝毒の発生が予想される海域において環境調査を実施した。

2. 調査方法

観測および試水の採取は出雲海域：恵曇漁港（水深5m）、石見海域：遠田漁港（水深3m）、隠岐海域：（公社）島根県水産振興協会栽培漁業センター棧橋突端部（水深9m）および中海海域：江島漁港、馬渡漁港、意東漁港の計4定点（6地点）で行った。

観測項目は、天候、風向、風力、水温、透明度（透明度板）、水色（赤潮観察水色カード）、測定項目は、塩分（塩分計）または比重（赤沼式比重計により塩分に換算）、溶存酸素（溶存酸素計）、貝毒原因プランクトンの種類及び細胞数、優占プランクトン属名とした。なお、プランクトンについては試水を1L採水し、孔径5 μ mのメンブランフィルターを用いて約50mLに濃縮し、1mLを計3回検鏡した。

また、（公財）島根県環境保健公社においてイワガキ（松江市島根町および隠岐郡西ノ島町の養殖、益田市沿岸の天然）及びヒオウギガイ（隠岐郡西ノ島町の養殖）の貝毒検査（麻痺性貝毒については公定法によるマウス毒性試験、下痢性貝毒では機器分析によるオカダ酸当量換算試験）を実施した。

3. 調査結果

(1) 水質

調査期間中の水温および塩分（‰）は、出雲海域（4月～7月、翌年2月～3月）ではそれぞれ11.9～28.4 $^{\circ}$ C、8.8～34.1‰、石見海域（4月～7月）ではそれぞれ14.6～27.6 $^{\circ}$ C、31.9～33.7‰、隠岐海域（4月～翌年3月）では9.9～29.4 $^{\circ}$ C（塩分は未測定）、中海海域（11月～3月）ではそれぞれ6.5～20.0 $^{\circ}$ C、11.8～26.2‰で推移した。溶存酸素については隠岐海域で7月～11月に6mg/L台に低下したものの、魚介類のへい死等の異常は見られなかった。

(2) 貝毒プランクトンの発生状況

① 麻痺性貝毒プランクトン

・*Alexandrium* sp.

各海域とも出現しなかった。

・*Gymnodinium catenatum*

中海海域（江島漁港）で12月に出現し、細胞密度は300 cells/Lであった。そのため、島根県貝毒対策指針に基づき、通常監視から強化監視に切り替えたモニタリング調査を実施した。その後、発生の収束が確認されたため、通常監視に切り替えた。

② 下痢性貝毒プランクトン

・*Dinophysis acuminata*

7月に山陰・石見海域で出現したが、細胞密度は3～17 cells/Lと非常に低密度であった。中海海域（江島漁港、馬渡漁港、意東漁港）で11月～2月に出現し、細胞密度は5～675 cells/Lであった。11月～12月、2月には細胞密度が島根県貝毒対策指針で定める基準を超えたため、通常監視から強化監視に切り替えたモニタリング調査を実施した。その後、発生の収束が確認されたため、通常監視に切り替えた。

・*Dinophysis caudata*

隠岐海域で7月に出現したが、細胞密度は3 cells/Lとわずかであった。

(3) 貝毒検査結果

麻痺性貝毒・下痢性貝毒ともに、全ての海域で規制値を超える発生事例はなかった。

4. 調査成果

県内各地の貝類出荷にかかる安全対策モニタリングとして漁業者等に提供した。また得られた成果を取りまとめて漁場環境保全関係研究開発推進会議「赤潮・貝毒部会」において発表した。

中海の漁業実態調査（刺網、ます網）

（中海有用水産物モニタリング事業）

清川智之

1. 研究の目的

中海の代表的な漁業で、ほぼすべての魚種の周年的な出現動向を把握しやすいます網と、成魚を積極的に漁獲している刺網の魚種や漁獲量を詳細に把握し、中海の有用魚類の有効活用を図るための基礎資料を収集する。

2. 調査方法

① 標本船調査

漁業実態および有用魚介類の動態を把握するために、刺網1地区（江島）、ます網2地区（東出雲、本庄）で、漁業者各1名に操業日誌の記帳を依頼した。

② 漁獲物買取り調査

ます網2地区（本庄、東出雲）において、月1回の頻度で全漁獲物の買取りを行い、出現魚種や体長組成等を調査した。

3. 調査結果

① 標本船調査

今年度の刺網の年間漁獲量は平年（過去5年平均、以下同様）よりも約1.2トン少ない6.6トンで、平年の84.7%であった（添付資料-表1）。魚種組成は、ボラとスズキの2魚種が漁獲の大半を占めており（90.8%）平年と同様であった。

今年度のます網の年間漁獲量は本庄では2.2トン、東出雲では2.2トンで、過去5年平均（2016～2020年度）と比較して本庄は0.4トン少なく、東出雲は1.0トン多かった（添付資料-表2、3）。今年度の主要魚種の組成を過去5年平均と比較すると、本庄ではスズキ、クロソイ、モクズガニ、ウナギ、ヒイラギが増加し、アカエイ、マハゼ、マアジが減少した。東出雲でスズキ、ヒイラギ、モクズガニ等ほとんどの魚種で増加したが、マハゼは減少した。

② 漁獲物買取り調査

本庄水域：買取り調査を開始した2008（平成20）年以降、今年度までに確認された魚介類を取りまとめたところ、魚類が14目46科の92種、軟体類が3目3科の5種、甲殻類が1目8科の17種で、合計18目57科114種であった（添付資料-表4）。

今年度の出現種の組成を尾数割合（添付資料-表

5）でみると、ヒイラギとサッパの2種で全体の65%を占め、次いでマアジ、カタクチイワシ、スズキと続いた。

東出雲水域：買取り調査を開始した2008年以降、今年度までに東出雲水域で確認された魚介類を取りまとめたところ、魚類が14目40科の79種、軟体類が1目1科の2種、甲殻類が1目6科の14種で、合計16目47科95種であった（添付資料-表4）。

今年度の東出雲の出現種の組成を尾数割合で見ると（添付資料-表5）、ヒイラギとサッパの出現尾数の割合が最も高く、この2種で91%を占め、次いでマアジ、スズキ、コノシロと続いた。

有害赤潮プランクトンの出現動態監視及び予察技術開発

(日本海における大規模外洋性赤潮の被害防止対策事業)

清川智之・谷口祐介

1. 研究の目的

昨年度に引き続き、日本海で発生し漁業被害が顕著になっている外洋性有害赤潮に対応するため、その発生状況や海洋環境について、沿岸及び沖合海域の漁場モニタリング調査を行う。

2. 調査方法

本事業における対象種は鳥取県等での過去の漁業被害の実態から *Cochlodinium polykrikoides* および *Karenia mikimotoi* としたが、その他の有害種についても状況に応じて調査を実施することとした。

(1) 沖合調査

島根丸により、外洋性赤潮の沖合部での発生状況を調査した。

① 調査定点及び調査実施時期

SA (N36° 20' E132° 20') 及び SB (N36° 00' E132° 20') の2定点で、2021 (令和3) 年7月27日及び8月31日～9月1日の漁業生産部による海洋観測時に調査を実施した。

② 観測・調査項目

観測・調査項目は、水温・塩分(表層～水深500m)、水色(赤潮観察水色カードによる)、透明度、風向・風速、赤潮プランクトン細胞密度(表層及び20m深)とした。なお、水色、透明度については、調査時刻が夜間にかかった際は実施しなかった。

(2) 沿岸調査

沿岸地先海域における現場調査により、外洋性赤潮の漂着状況や沿岸部での発生状況を調査した。

① 調査定点及び調査実施時期

西ノ島町(S1: (公社) 鳥取県水産振興協会栽培漁業センター棧橋)、松江市鹿島町 (S2: 恵曇漁港内)、出雲市大社町(S3: 大社漁港内)、浜田市原井町 (S4: 浜田漁港内)、益田市飯浦町 (S5: 飯浦漁港内)、松江市美保関町 (S6: 七類港内) の6定点において7～9月に月1回実施した。

② 観測・調査項目

観測・調査項目は、水温・塩分観測、透明度、風向・風速、水色(赤潮観察水色カードによる)、赤潮プランクトン細胞密度(表層及び5m深または底層)とした。プランクトン調査については、得られた全サンプルを用いて、LAMP法による遺伝子検査を行い、

検鏡結果と比較した。

3. 調査結果

(1) *C. polykrikoides* および *K. mikimotoi* の出現状況

沿岸、沖合および臨時調査においても *C. polykrikoides* および *K. mikimotoi* 細胞は確認されなかった。ただし、7月8日のS3(大社漁港内) サンプルについては *C. polykrikoides*、*K. mikimotoi* とともに陽性となった。検鏡で確認できなかったのにLAMP法で陽性となった理由は不明である。なお、当日は海が荒れており、大量の降雨により塩分が低下、表層から底層(調査地点の水深は2m)まで海水がかき回され、ほぼ均一になっていた点が特徴的であった。

(2) その他の有害種の出現状況

Dinophysis caudata が西ノ島町で7月7日、出雲市大社町で7月8日、松江市美保関町で8月4日に確認された。また、*Dinophysis acuminata* が松江市鹿島町で7月8日に確認された。しかしながら、いずれも漁業被害の報告はなかった。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、令和3年度漁場環境改善推進事業のうち栄養塩、赤潮・貧酸素水塊に対する被害軽減技術等の開発((有害赤潮プランクトンの出現動態監視及び予察技術開発)エ. 日本海西部海域)の成果報告書として、本県、共同で実施している兵庫県、鳥取県、山口県及び(国研)水産研究・教育機構水産技術研究所の5機関により取りまとめられた。

藻場分布状況モニタリング調査

(藻場分布状況モニタリング調査)

金元保之、佐々木 正

1. 研究目的

近年、全国的に藻場が衰退傾向にあり深刻な問題となっている。そこで、県内の大型海藻を主体とする藻場分布状況について継続的なモニタリング調査を行うことにより、近年の藻場減少の現状把握を行うとともに、その原因について明らかにする。なお、昨年度と同様に知夫村薄毛（大波加島西側）地区については、現地の都合により調査が出来なかった。

2. 研究方法

調査は松江市沖泊（沖泊漁港南側）、出雲市坂浦（若松鼻東側）の2地区において大型海藻の繁茂期である春季に空撮および潜水調査を、衰退期である秋季に潜水調査により実施した。

空撮調査では、ドローン（DJI 社製 Phantom4）を用いて各地区とも海岸線距離300～500 mの概ね水深10 m以浅の範囲の藻場の分布状況の把握を行った。

潜水調査では、各地区とも2本の調査ライン（長さ100 m）を設けて、ライン上10 m毎に海藻の被度を目視により記録した他、50 cm×50 cmの方形枠を用いた坪刈り調査（ベルトトランセクト法）を実施し、藻類の種類や現存量を把握した。

3. 研究結果

(1) 春季の調査結果

沖泊地区（調査日：2021年6月11日）における大型海藻の主な構成種は、アラメ・クロメ・ノコギリモク・ヤナギモク・ヤツマタモクで、海藻類の被度は30～100%、単位面積当たり重量は1.3～12.6 kg/m²の範囲であった。潜水調査および空撮調査の結果、前年と比較して藻場の分布状況に大きな変化は見られなかった。

坂浦地区（調査日：2021年5月25日）における大型海藻の主な構成種は、アラメ・クロメ・ワカメ・ノコギリモク・ジョロモク・ヨレモクで、海藻類の被度は20～100%、単位面積当たり重量は1.6～13.3 kg/m²の範囲であった。潜水調査および空撮調査の結果、前年と比較して藻場の分布状況に大きな変化は見られなかった。

(2) 秋季の調査結果

沖泊地区（調査日：2021年10月26日）における

大型海藻の主な構成種は、アラメ・クロメ・ノコギリモク・ヤツマタモク・ヤナギモクで、海藻類の被度は10～100%、単位面積当たり重量は0.2～11.5 kg/m²の範囲であった。

坂浦地区は天候不良のため秋季の調査は未実施となった。

4. 研究成果

調査で得られた結果は、沿岸漁業振興課が推進する藻場回復のための広域的対策（藻場ビジョン）の策定を行う際の資料として活用された。

ワカメの養殖技術開発

(育種を用いた藻類養殖の安定生産技術開発)

金元保之・清川智之・佐々木 正

1. 研究目的

養殖ワカメについては、近年の海水温上昇等の環境変化に伴い生産期間の短期化や芽落ちが問題となっている。このため、育種による高水温耐性品種の開発や早期種苗生産による高単価時期の早期収穫(12月～1月上旬頃)の技術開発を行う。

2. 研究方法

高水温耐性品種の開発では、地元株(地元で従来より養殖に使用されている株)と交配株(地元株×南方系:指宿産)を用いて生長、収穫量等を比較する試験区を設定し、交配株の優位性を確認することで、早期沖出しの可能性について検討した。

種苗生産はフリー配偶体法で行い、配偶体はインキュベーター内(20℃、2000～4000 lux、12L:12D)で培養したものをを用いた。培養海水には栄養塩(第一製網製 ポルフィランコンコ)を添加し、止水通気培養を行った。

早期養殖区は2021年8月から地元株と交配株の採苗を実施し、細断した配偶体を種糸に塗布した後、100 L水槽に収容した。採苗後、海水冷却器(ゼンスイ製 ZR-250)を用いて水温20℃に保ち、種苗の生長を促した。平均葉長0.8 cm程度に生長した種苗(地元株、交配株)を海水温の各段階(高水温期24～26℃、低水温期22℃:従来の沖出し水温)で海面施設に沖出し、高水温耐性試験を実施した。

この他、沖出し後の芽落ち現象について、魚類による食害の有無を把握するためにタイムラプスカメラ(Brinno社製 TLC200PRO)を用いた調査を行った。調査は沖出し後の食害が問題となっている七類地区のワカメ養殖業者の施設において2021年11月～12月の計2ヶ月間実施した。調査期間中は、養殖ロープの水平方向に向けて固定したカメラにより、10秒に1回の間隔で連続撮影(静止画像)を行った。

3. 研究結果

高水温期(2021年9月29日)に沖出した試験では、地元株は大規模な芽落ちを引き起こしてその後の生長も確認されなかったのに対し、交配株は沖出し後に芽落ちは確認されず、その後の生長も良好に推移したことから交配株の高水温耐性品種としての有効性が示唆された。

さらに、低水温期(2021年10月31日)に沖出した地元株と交配株の3月上旬における比較において、交配株は全長で約1.2倍、重量で約1.3倍従来株より生長が良好であることが確認され、交配株を用いることにより生産量も増加することが示唆された。

養殖施設におけるカメラの連続撮影では、全長20～30 cmのカワハギ類(ウマヅラハギ、カワハギ)が最も多く観察され(延べ100個体以上)、養殖ワカメの食害種の可能性が考えられた。

沿岸域の有用な磯根資源の増殖技術の開発

古谷尚大・清川智之・佐々木 正・寺戸稔貴・武田健二¹・
岡本 満・松林和彦²・開内 洋・別所 大³

1. 研究目的

ナマコやアカモクなど経済的に価値の高い有用な磯根資源について、静穏性の高い漁港を活用した各種の技術開発を行う。マナマコについては、種苗生産や放流技術の開発の他、天然資源も含めた資源管理方策および加工・流通対策について検討する。アカモクについては、漁港内の砂場においてアカモクを増殖させることを目的にサンドバッグを用いた増殖技術の開発を試みる他、加工・流通対策について検討する。

2. 研究方法

(1) ナマコ

① 種苗生産試験

2021 (令和3) 年2月16日、3月2日、3月19日、4月8日、4月26日、5月25日に浜田漁港から各10 kg (15 個体程度) のマナマコ (アオナマコ) を入手して成熟度調査を実施した。

5月25日 (14 個体、10 kg) の成熟度調査において卵巣内に卵と思われる粒が確認できたことから、6月3日に浜田市浜田漁港内で漁獲されたマナマコ (アオ主体クロ混合 132 個体、46 kg) を入手し、昨年度から水産技術センターにおいて継続飼育中の浜田漁港、七類港産のマナマコ (アオナマコ 47 個体、15 kg) と併せて採卵試験に供した。

採卵試験は6月9日に20 個体、10日に30 個体、11日に60 個体、14日に47 個体、22日に42 個体を用いて行った。採卵では事前の雌雄確認は行わず、採卵に供した全ての個体に所定量のクビフリンを接種して放卵放精を促した。用いたマナマコの体重は150~900 g (平均420 g) であった。

② 種苗放流試験

種苗生産試験において生産した種苗を用いて種苗放流試験を実施する。

③ 資源管理方策 (漁獲可能量、漁獲サイズ等)

2021 年 (令和3 年) 4 月~2022 (令和4) 年2 月に浜田漁港内および周辺の藻場から採捕、浜田市場に水揚げされたマナマコ (アオ、クロ混合) の体長体幅を計3 回測定した。また、次式によりマナマコ

の標準体長 Le を推定した。¹⁾

$$Le=5.30+2.01 \times (L \times B)^{1/2} \quad (1)$$

Le : 標準体長、 L : 体長、 B : 体幅

2021 年4 月に漁港内の10 地点に100 m ロープを設置し、ライントランセクト法によって200 m² 当たりのマナマコの個体数を計測した。さらに面積密度法により港内全体の個体数を推定し、平均体重459.7g/個を乗じて資源量に換算した。

④ 加工・流通対策

生食向けマナマコ (アカナマコ) で指摘されている春季における臭気と体壁の硬化について検討した。臭気については、松江市と浜田市で2021 (令和3) 年12 月、2022 (令和4) 年2 月、3 月に採捕されたアカナマコの腹側体壁、背側体壁、腸について GC-MS (ガスクロマトグラフ質量分析計) により検出された香気成分について主成分分析を行った。体壁の硬さについては、2 月、3 月に採捕されたアカナマコの前部体壁、中部体壁、後部体壁について、レオメーターによる突き刺し強度をそれぞれ5 回測定し平均値を算出した。

(2) アカモク

① 砂場における増殖技術の開発

2020 (令和2) 年度の試験において、七類港 (水深3 m、水深8 m) および五十猛港 (水深7 m) とともに付着基質として設置したサンドバッグ上に廃棄漁具等の漂着ゴミが堆積することによりアカモクの発芽や生育が影響を受けたことから、2021 (令和3) 年度は試験場所を変更し、両港とも水深8 m の砂場に新たに試験区を設けた。両港ともアカモクの成熟期である春季に、砂を約30 kg 入れたサンドバッグを1ヶ所当たり5 個設置し、試験区の中央にアカモクの成熟個体数本をスポアバッグとして固定して試験を開始した。

② 加工・流通対策

採取したアカモクを利用する際に付着生物の除去に手間がかかることから、その作業の効率化を目的とした試験を実施した。

海水30 L に各種ガス (酸素、二酸化炭素、窒素) をアクアミキサー ((株) 松江土建) を用いて通気し各種ガス海水を作製した。各種ガス海水に付着

1 西部農林水産振興センター

2 産業技術センター浜田技術センター

3 松江土建株式会社

生物としてワレカラ類を入れワレカラ類の挙動を観察した。

また、コンクリートミキサーを用いて、アカモクを攪拌することで付着生物を除去する方法も検討した。使用したコンクリートミキサーは回転ドラムのフランジ部分をボルトで広げ、ステンレスネットを張ることで、海水を注水しながら、アカモクを攪拌し、付着物を排出できるように改良したものを使用した。

炭酸ガス海水、コンクリートミキサーおよび両方の併用による付着生物の除去効果を確認した。

3. 研究結果と考察

(1) ナマコ

① 種苗生産試験

成熟度調査において2~4月の調査では成熟個体は確認されず、5月下旬の調査ではじめて成熟個体が確認された。

6月に実施した5回の採卵試験において放卵は確認されず、6月10日の試験において1個体からの放精が確認されただけであった。1、2回目の採卵試験に供した個体を全て解剖して雌雄を確認したが、雌雄が判明した個体はわずかであり、全て未熟であった。雌の個体の一部には卵巣内に直径200 μm程度の寄生虫(コクシジウム)が確認された。

② 種苗放流試験

親ナマコからの採卵ができなかったため今年度の種苗放流試験は行わなかった。

③ 資源管理方策(漁獲可能量、漁獲サイズ等)

マナモコの標準体長 L_e 組成は、50~455 mmの範囲にあった(添付資料表1)。

2021年の港内全体におけるマナモコの資源量は31.6 tと推定された。

資源管理方策を検討するため、2022年度も資源調査を継続し、情報収集を行う必要があると考えられた。

④ 加工・流通対策

検出された香気成分について主成分分析を行ったところ、12月と2月が同一グループに、3月が別グループに分類された。分類に寄与する成分は高級アルコール類、アルデヒド類、アミン類であることが示された。部位別の主成分分析スコアプロットでは、12月と1月の体壁と内臓の差異は少なかったが、3月は体壁と内臓の差異が大きくなった。松江産と浜田産の比較では、高級アルコール類ならびにアルデヒド類で季節的に異なる

傾向がみられた。官能評価では1月、2月に対して3月の臭気が強かったことから、香気成分の量、種類、それらの組み合わせがナマコ特有の臭気に関与している可能性がある。

体壁の硬さは2月と3月で明らかな差は認められず、体壁の部位や大きさとの相関も認められなかった。

(2) アカモク

① 砂場における増殖技術の開発

七類港、五十猛港ともにスキューバ潜水による経過観察を行った。七類港の試験区ではサンドバッグ上にアカモクの着生を確認できたもののその着生密度は低く、3月における葉長は数十cmであり生長も不良であった。五十猛港の試験区ではサンドバッグ上にアカモクの着生は見られなかった。両試験区とも前年度と同様に漂着ゴミの堆積が見られたことから、その影響が考えられた。試験を実施した漁港内の砂場では漂着ゴミの堆積が多く、これらが常に移動していることから、アカモク場の造成における障害となっていると考えられた。

② 加工・流通対策

各種ガスを用いた試験では、炭酸ガスによる麻酔効果が顕著で、炭酸ガス海水にワレカラ類を浸漬することで速やかに麻酔状態になることがわかった。酸素ガス(過飽和)及び窒素ガス(貧酸素)海水では、ワレカラ類に顕著なダメージを与えることができなかった。

炭酸ガス海水によるアカモクの付着生物除去試験では、麻酔により約7~8割程度のワレカラ類の除去が可能であったが、2~3割はアカモク中に残った。ワレカラ類は麻酔状態となっても5~7対の脚の爪がアカモクに引っかかっており、アカモクを揺すってもワレカラ類を全て除去することは困難であった。

コンクリートミキサー(ネット改良)による試験では、10分間の海水洗浄により、わずかに数尾残ったのみで高い除去効果がみられた。更に炭酸ガス海水を併用した試験区では、更に剥離効果は高まった。しかし、併用法でもワレカラ類を完全に除去することは困難で、最終的には湯煎等によって赤変したワレカラ等の除去を手作業でする必要があると考えられた。

コンクリートミキサー(ネット改良)は、ワレカラ類等の除去に有効な手段と考えられるが、ワレカラ類の除去率はコンクリートミキサーの大きさ、投

入するアカモクの量、洗浄時間、掛け流しの海水量等によっても変化すると考えられるため、今後は、各地域のアカモクの生産量や1日の処理量、ワレカラ等の剥離率等を聞き取った上で、今後、必要となる実用的な規模のアカモクの剥離洗浄技術を検討する必要がある。

4. 研究成果

資源調査結果は、浜田地区沿岸漁業部会、磯資源を守る会、浜田の海で生活する会ならびに漁業協同組合 JF しまね浜田支所に報告した。

5. 文献

- 1) 山名祐介・五嶋聖治・浜野龍夫・遊佐貴志・古川佳道・古田奈未：北海道および本州産マナマコの体サイズ推定のための回帰式. 日水誌, 77, 989-998 (2011).

重要磯根資源（サザエ、アワビ）の資源管理適正化事業

金元保之・古谷尚大・佐々木 正

1. 研究目的

磯根資源の重要種であるサザエ、アワビの漁獲量は近年、減少傾向が継続し、地域によってはこれらの資源の枯渇が危ぶまれる状況にあることから、これらの資源の維持と回復を目的とした各調査を実施し、対象種や各海域の資源状態に応じた有効な資源管理方策について検討、提案する。

2. 研究方法

(1) 漁獲情報の整理

島根県漁獲管理情報処理システムより、出雲・石見・隠岐海域におけるサザエの漁獲情報を抽出し、海域毎の漁獲動向を整理した。また、素潜り漁業者数と漁獲量が多い松江市美保関町七類地区（出雲海域）をモデル地区として設定し、同地区の素潜り漁業者数名を対象に、操業野帳の記載を依頼し、操業位置を始めとしたより詳細な漁業情報を整理した。

(2) サザエの成熟期調査

サザエの近年の成熟時期を特定するため、出雲海域（松江市）、石見海域（益田市）および隠岐海域（知夫村）において買い取り調査を実施した。買い取りは2021（令和3）年4月～11月の期間のうち、概ね1～2回/月の頻度で行った。買い取りしたサザエは精密測定後、雌雄別に生殖腺指数を算出し、各海域における産卵時期の推定を行った。

(3) モデル地区における資源状況の把握

島根県漁獲管理情報処理システムより、七類地区のサザエの漁獲情報（漁獲量、水揚げ日数、採介漁業のみを対象）を抽出し、DeLury法により資源量の動向を推定した。なお、解析に使用した漁業情報は解禁（7月）から9月末のデータとした。

3. 研究結果

(1) 漁獲情報の整理

出雲・石見・隠岐海域における2000（平成12）年～2021（令和3）年の漁獲量の推移を図1に示す。各海域とも漁獲量の年変動が大きかった。特に直近では、出雲・石見海域は2019年（令和元年）以降、隠岐海域は2017年（平成29年）以降、大幅な減少傾向が続いていた。松江市美保関七類地区の操業野帳は現在、整理・解析中である。

(1) サザエの成熟期調査

出雲・石見・隠岐海域におけるサザエの雌雄別生殖

腺指数は概ね4月から徐々に増加した後、7月上旬から減少する傾向を示した。特に、7月上旬から下旬にかけての減少幅が大きいことから、島根県沿岸におけるサザエの主な産卵時期は概ね7月上旬から下旬であると推定された。

(3) モデル地区における資源状況の把握

松江市美保関七類地区における2006（平成18）年～2021（令和2）年の資源量の推移を図2に示す。資源量は卓越した2009（平成21）年以外は、20トン～70トン台の間で変動する傾向が見られ、直近の2021（令和3）年は前年と比較して約4割に減少していることから、今後の資源動向を注視する必要があると考えられた。

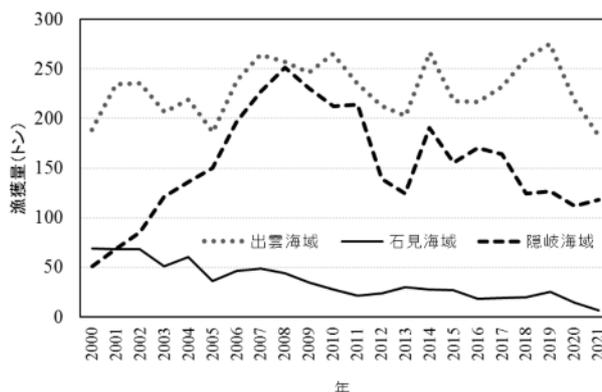


図1 出雲・石見・隠岐海域におけるサザエの漁獲動向

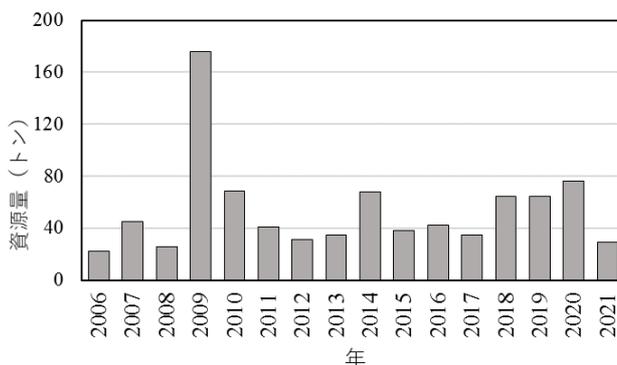


図2 松江市美保関町七類地区におけるサザエの資源動向

ホームページに掲載されている添付資料

資料はこちらからダウンロードできます。 https://www.pref.shimane.lg.jp/suigi/			
科名	研究課題名	添付資料の内容	ファイル名
海洋資源科	資源評価に関する調査	令和3年度浮魚類市場調査結果 (浜田漁港に水揚げされた中型まき網漁業による浮魚類とブリ、クロマグロ漁獲物組成等)	R3-k-01_ukiuo.xlsx
	大型クラゲ分布調査	令和3年度の大型クラゲの洋上分布調査結果、洋上目視調査結果、入網状況の聞き取り調査結果	R3-k-02_kurage.xlsx
	日本海周辺クロマグロ調査	仔魚採集調査、当歳魚曳縄釣調査結果、漁獲実態調査結果	R3-k-03_kuromaguro.xlsx
	スマート沿岸漁業推進事業	漁業者参加型海洋観測結果、沿岸性魚介類の漁場形成要因分析結果	R3-k-04_smart.xlsx
	沿岸自営漁業者の所得向上支援プロジェクト	ケンサキイカ樽流し釣り漁業調査結果	R3-k-05_engan.xlsx
	令和3年度の海況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 令和3年度海洋観測結果 (沿岸卵稚仔定線調査、沖合卵稚仔定線調査、沿岸定線調査、沖合定線調査の各調査回次の海洋観測結果) ・ 令和3年度卵稚仔調査結果 (沿岸卵稚仔定線調査、沖合卵稚仔定線調査で採集した卵稚仔の査定結果) 	R3-k-06_kaiyoukansoku.xls R3-k-07_ratisi.xlsx
内水面科	宍道湖のヤマトシジミ資源調査	令和3年度ヤマトシジミ資源量調査結果 (宍道湖のヤマトシジミ資源量推定調査と定期調査の結果)	R3-n-01_yamatosijimi.xlsx
	宍道湖貧酸素調査	令和3年度宍道湖のSAL、DOデータおよび水平、鉛直分布図	R3-n-02_sinjikohinsanso.docx
	有用魚類調査	シラウオの産卵場調査結果、仔魚分布調査結果、幼魚分布調査結果(沿岸域・沖合域)、ワカサギのふ化日推定	R3-n-03_shirauowakasagi.docx
	神西湖定期観測調査	令和3年度神西湖定期調査結果 (神西湖の水質調査の結果)	R3-n-04_jinzaiko.xlsx
	アユ資源回復支援モニタリング調査	令和3年度高津川および神戸川調査結果	R3-n-05_ayushigenkaihuku.docx
	宍道湖生態系モデルの漁業管理への活用	成果報告書 (宍道湖におけるヤマトシジミ稚貝に及ぼす水草類の影響を軽減する管理方法の検討)	R3-n-06_mizukusa_kanrihou.pdf
	シラウオ資源予測手法の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ シラウオ環境DNA調査結果(表) ・ 同上(図) 	R3-n-06_shirauoDNAhyou.xlsx R3-n-07_shirauoDNAzu.docx
浅海科	魚類防疫に関する技術指導と研究	<ul style="list-style-type: none"> ・ 令和3年度魚病調査結果(海面) ・ 同上(内水面) 	R3-s-01_gyobyou_senkai.xlsx R3-s-02_gyobou_naisuimen.xlsx
	島根原子力発電所の温排水に関する調査	令和3年度温排水影響調査結果 (温排水沖合定線観測記録、大型海藻調査結果、イワノリ調査結果、潮間帯調査結果)	R3-s-03_onhaisuikansoku.xlsx R3-s-04_oogatakaisou_iwanori_choukantai.xlsx
	中海漁業実態調査	令和3年度中海有用水産物モニタリング調査(魚類)付表	R3-s-05_masuami.xlsx
	日本海における大規模外洋生赤潮の被害防止対策	令和3年度外洋生赤潮モニタリング調査結果	R3-s-06_akasio.xlsx
	沿岸域の有用な磯根資源の増殖技術の開発	マナマコの標準体長Le推定結果	R3-s-07_manamako.xlsx