

4-1 中海水産資源生産力回復調査

渡辺秀洋・尾田昌紀

目的

中海では国土交通省により水質浄化を目的とした浅場造成（米子市大崎地先等）が進められている。水産試験場では、平成24年8月以降当該浅場において、水産振興を図ることを目的として水産資源上重要な稚魚の経年の出現動向や水温・塩分・D0の生物生息環境調査を実施している。また、令和7年度からは、中海の水産重要魚種であるスズキの水産振興を図ることを目的に、旬（脂ののり）の特定と資源管理を行うための基礎的な資源生態調査を行う。

方法

(1) 水質・生物モニタリング

1) 水質調査

調査地点は造成浅場（米子市大崎地先）のst.1及び対照区としてst.2の2か所とした（図1）。両地点の水深1.0m程度の砂地で、各月の上、中、下旬の3回、YSI-Model85（YSI ナノテック社製）を用いて、底層付近の水温、塩分、D0（溶存酸素）を測定した。また、水温・D0ロガー（環境システム（株）販売、mini Do2T）を令和8年4月17日から6月19日、7月4日から8月31日の間、st1のマハゼの育成場のために設置している簡易構造物（コンクリートブロック・瓦）周辺の水深1.5mの海底直上10cmに設置し、10分間隔で水温とD0の連続計測を行った。



図1 調査位置図

2) 魚類採集調査

調査年の4月～6月に月1回、図1に示したst.1とst.3付近において、サーフネット（1×5m、目合い1mm）を約50メートル曳網し、生物採集を行った。

(2) スズキ漁獲動向・生物・脂質調査

1) 漁獲動向

米子市漁協による中海におけるスズキの漁獲

量について、直近3か年の月別推移を整理した。

2) 生物測定

スズキの体長組成は、崎津漁港において毎月1回ないし2回実施した水揚げ調査により把握した。5、6月は一本釣り、その他の月は刺網を対象とした。調査対象船の銘柄別箱数を記録し、各銘柄から抽出した個体の体長を測定した。測定結果は銘柄別箱数に基づき推定し、月別体長組成を算出した。

3) 標本船調査

米子市漁協所属の刺網を行う漁船1隻（8月～10月）及び刺網・一本釣り兼業漁船1隻（8月～12月は主に刺網、その他の月は一本釣り）を標本船とし、漁獲日、漁場、銘柄別漁獲箱数及び仕様漁具数（網数）を調査した。得られたデータを用いて月別の漁獲状況及びCPUEを算出した。なお、漁場ごとの漁獲状況を把握するため、調査対象海域を7つの漁場（図2）に分けて整理・解析した。

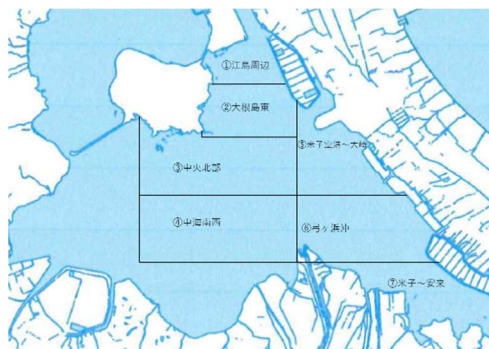


図2 標本船の漁場区分図

4) 脂質調査

中海産スズキの脂質含有量の季節変化を把握するため、令和6年9月から令和7年12月まで、米子市漁協所属の漁業者1名（8月～12月は刺網、その他の月は一本釣りで漁獲）が中海内で漁獲し、崎津漁港に水揚げしたスズキを月1回採集した。ただし、1～4月及び7月は試料を得ることができなかった。

供試魚は、崎津漁港において最も多く水揚げされる3～4尾入りの銘柄に相当する体長40～50cm程度の個体を対象とし、各回6尾とした。各個体を三枚におろし、左側の片身を採取した後、フードプロセッサーを用いて1分間ミンチ処理を行った。得られたミンチ肉は、0.56mm目合いのふるいを通して皮等を除去し、分析試料とした。脂質含有量の分析は、鳥取県産業技術センター食品開発研究所が保有する機器を使用し、ソ

ックスレー抽出法により実施した。各月の平均脂質含有率を算出し、中海産スズキにおける脂質蓄積時期について検討した。

5) スズキの産卵期と成長解析

上記4)の脂質調査に用いたスズキについて精密測定を行い、以下の項目を測定した後、耳石を採取した。生殖腺については目視で性別を判定した。なお、1～2月は中海でスズキが漁獲されなくなるため、外海(美保湾および島根半島沖)で漁獲されたスズキを県営境港水産物地方卸売市場にて購入するとともに、釣獲によりスズキサンプルを補足した。

【測定項目】

全長(TL)、標準体長(SL)、体重(BW)、胃内容物重量(SCW)、生殖腺重量(GW)

採取した耳石は、ポリエステル樹脂に包埋し、マイクロカッター(K-111、ホーザン株式会社)を用いて耳石核を挟むよう短軸方向に切断した。その後、回転砥石(STD-135F、株式会社新興製作所)を用いて両面研磨を行い、サンドペーパー、ラッピングフィルムおよびバイカロックスを用いて研磨面を整えた。

本稿では、成長解析に資するため2024年～2026年5月までのサンプルの結果も含めて示した。

結果

(1) 水質・生物モニタリング

1) 水質調査

st.1の底層における水温、塩分、DOの推移をそれぞれ図3から図5に示す。

水温は、8月下旬から9月中旬までは平年を2.5～3.0℃、12月下旬に3.8℃上回った。年明けでは、1月下旬に平年を2.4℃下回り、2月下旬では平年を2.9℃上回った。

塩分は、7月上旬から8月上旬に平年より5.0～8.9PSU上回り、12月末と2月末に平年を6.4、6.5PSU上回った。

DOは、年間を通して平年を下回ったが、貧酸素の指標値である3mg/L以下の貧酸素水は確認されなかった。

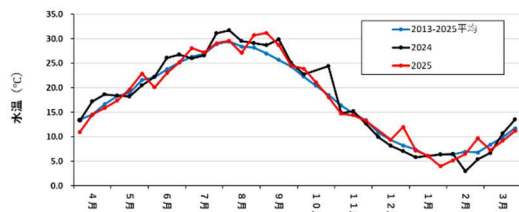


図3 水温の推移

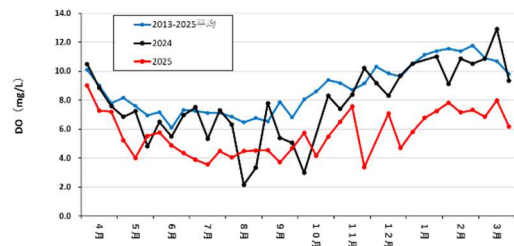


図4 塩分の推移

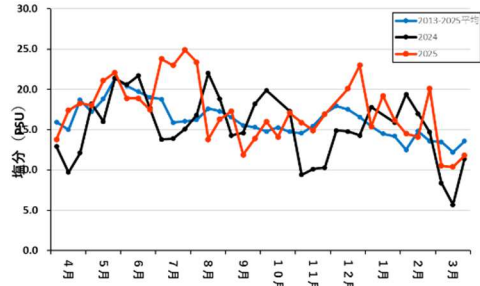


図5 DOの推移

DO・水温ロガーの計測時間は1月あたり324時間から744時間内にあった。月別の測定時間に対する貧酸素の割合を図6に示す。7月から8月にかけて貧酸素に晒される時間の割合が高く、7月で57.8%、8月は29.1%を占めた。

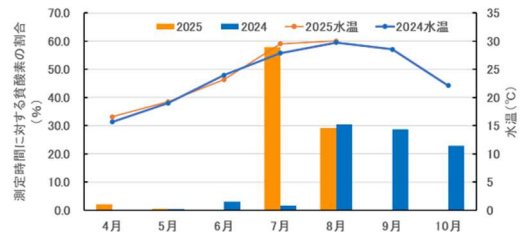


図6 水温・DOロガーにおける月別の測定時間に対する貧酸素の割合

2) 魚類採集調査

サーフネットにより採集された魚類の採集尾数は計674尾であった。そのうちハゼ科が656尾と大半を占め、マハゼは5尾であった。ハゼ科以外の魚類はスズキ13尾のみであった。(図7～図8、付表)

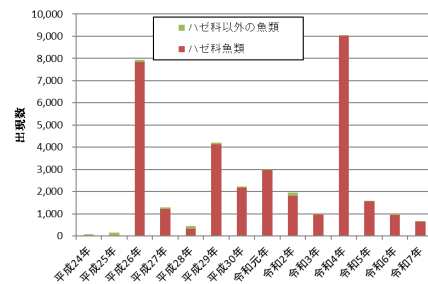


図7 サーフネットによる魚類の出現尾数

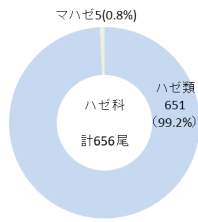


図8 サーフネットによるハゼ科魚類の種組成

(2) スズキ漁獲量動向・生物・脂質調査

1) 漁獲動向

2023～2025年の月別・漁法別漁獲量を表1に示す。2025年の刺網による漁獲量は26,282kgで、前年に比べ42%増加し、一本釣りによる漁獲量は3,300kgで、前年に比べ41%増加した。

刺網は8～12月に漁獲が多く、一本釣りは5～6月及び11～12月に多かった。また、刺網の総漁獲量は2023年から2025年にかけて増加した。

表1 米子市漁協における直近3か年の月別・漁業種類

刺網(一重網主)													単位:kg		
区分	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計		
2023年	0	0	0	0	110	0	0	2,595	6,815	2,930	0	0	12,450		
2024年	0	0	0	0	0	185	0	7,480	4,906	2,066	2,025	1,860	18,522		
2025年	0	0	0	0	0	0	0	7,605	4,335	3,982	6,739	3,621	26,282		

一本釣り													単位:kg		
区分	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計		
2023年	40	0	25	159	607	896	525	100	9	685	449	313	3,808		
2024年	0	0	0	0	465	670	75	5	0	165	505	458	2,343		
2025年	5	0	0	65	605	461	50	0	30	330	1,230	524	3,300		

2) 体長組成

月別のスズキの体長組成を図8に示す。年間を通して体長40cmにモードが見られた。

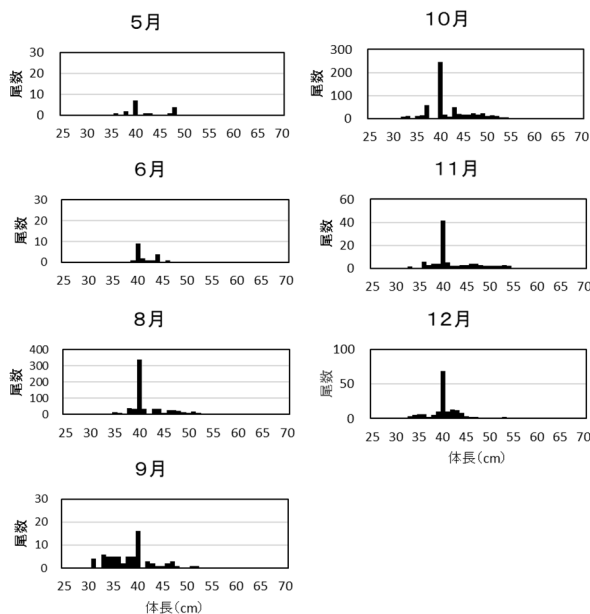


図8 水揚げ調査によるスズキの月別体長組成

3) 標本船調査

月・漁場別の操業状況を表2に示す。操業は8～10月に最も活発に行われ、出漁日数は8月が26日と最多であった。漁場利用は8～9月に中央北部及び大根島東が中心で、10月は江島周辺の利用が多かった。11月以降は出漁日数及び操業回数が減少した。なお、11月以降は刺網漁船1隻の漁獲データが本集計に反映されていないため、実際の操業実態を十分に反映していない可能性がある。

表2 月・漁場別の操業状況

月	出漁日数	操業回数 (網入れ)	漁場利用回数						
			江島周辺 (網入れ)	大根島東	中央北部	中央	米子空港 ～大崎	弓ヶ浜沖 安来	
5	2	2	0	0	0	0	0	2	0
6									
7									
8	26	24	6	7	15	4	0	0	0
9	23	17	4	8	14	6	0	0	0
10	23	24	12	5	10	6	0	0	0
11	10	10	2	4	4	0	0	0	0
12	6	6	0	0	5	0	1	0	0

月別銘柄別漁獲箱数を図9に示す。箱数は8月に最も多く、10月にもまとまった水揚げが見られた。銘柄別では3入り及び4入りが主体であり、これらが主要な水揚げサイズであることが確認された。なお、11月以降は刺網漁船1隻のデータが含まれていないため、漁獲量は過少評価されている可能性がある。

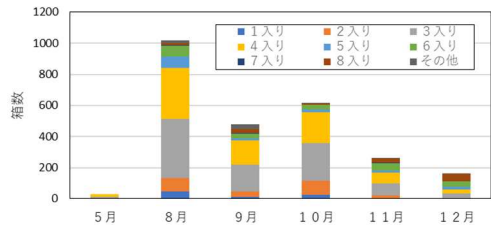


図9 標本船調査によるスズキの月別銘柄別箱数

月別漁場別CPUEの推移を図10に示す。江島周辺では8月に高かったCPUEがその後低下した。一方、中央北部では秋以降増加し、12月に最も高い値を示した。その他の漁場では概ね低位で推移したが、米子空港～大崎では12月に増加がみられた。

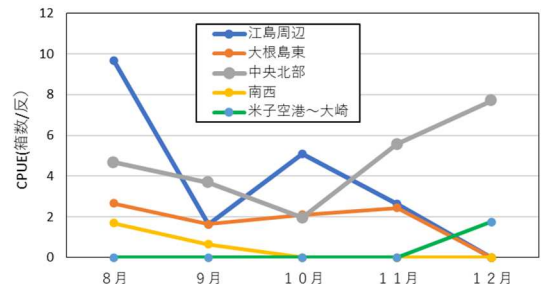


図10 標本船調査によるスズキの月・漁場別CPUE

4) 脂質調査

月別のスズキの平均脂質含有量の推移を図11に示す。5月に最も脂質含有量は高くなり、6月に低下した。その後8,9月と上昇した後10,11月と低くなり、12月に最も低い値を示した。本調査では、中海のスズキの旬（脂のりがよい時期）は晩春から夏と考えられた。

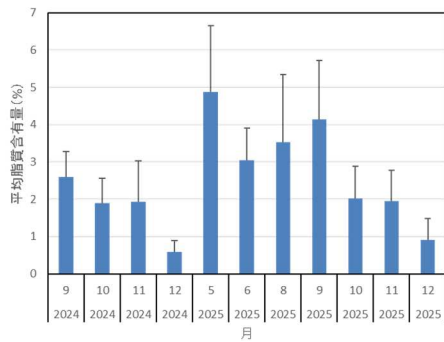


図11 月別スズキの平均脂質含有量（平均±標準偏差）

5) スズキの産卵期と成長解析

スズキの成長解析に用いたサンプルを表3に示す。中海で漁獲された標本を用いることを基本とし、産卵期（1~2月）に産卵親魚は外海に移動するため、外海（美保湾、島根半島沖）で刺網や小型底曳網、釣りによって漁獲された標本を用いた。

表3 スズキの成長解析に用いたサンプル

年	月	漁場	サンプル数			体長範囲 mm	生殖腺 サンプル数	耳石 サンプル数
			オス	メス	性別不明			
2024	9~12	中海	26	14	0	380-517	40	0
2025	5~6, 8~12	中海	64	48	8	170-542	119	105
2026	1~2	外海	21	40	0	267-688	61	61
	3~5	中海 (一部外海)	38	41	3	176-612	82	82
合計			149	143	11	170-688	302	248

中海および周辺海域におけるスズキの産卵期を推定するためにGSI（生殖腺重量量指数）の季節変化を図12に示した。GSIは下記の式により算出した。

$$GSI = \{GW / (TW - SCW)\} * 100$$

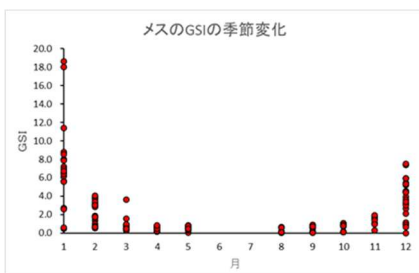


図12 メスのGSIの季節変化

メスのGSIに着目すると、生殖腺は12月から急速に発達し、1月に産卵閾値であるGSI=10を上回った後、2月に大きく低下した。このことから、本水域のスズキの産卵期は12月から2月と考えられ、成長解析の年齢起算月（年輪が形成される月）を2月と仮定した。

写真1に、作成した耳石の横断薄層切片を示した。年輪は2本確認され、外縁の透明帯幅が広く縁辺部に形成中の輪紋が確認されたため、こうした個体は3歳と推定した。



写真1 スズキの横断薄層切片

個体ごとの年齢と標準体長の関係からExcel（Microsoft社）のソルバー機能を用いて von Bertalanffy の成長式を雌雄別に求めた（図13）。

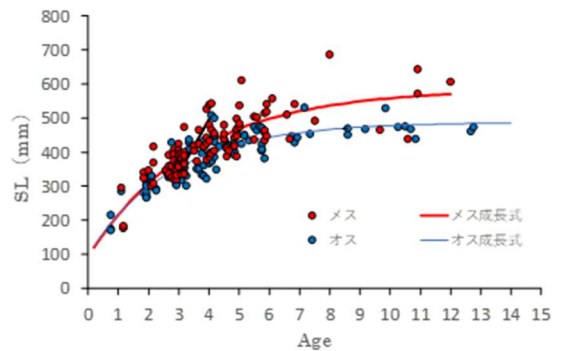


図13 雌雄別のスズキの成長曲線

von Bertalanffy の成長式は、オスが $L_t = 488.4 [1 - \exp\{-0.36(t + 0.620)\}]$ 、メスが $L_t = 586.5 [1 - \exp\{-0.29(t + 0.599)\}]$ となり雌雄で成長差が確認され、メスのほうがオスより成長が良かった（F検定）。

令和7年度 サーフネットにより採集した魚類付表（水産資源上重要種のみ記載）

2025.4.17					
科名	種名	個体数	総重量 (g)	体長 (mm)	
				平均	標準偏差
スズキ科	スズキ	13	0.85	14.92	2.11

2025.5.15					
科名	種名	個体数	総重量 (g)	体長 (mm)	
				平均	標準偏差
ハゼ科	マハゼ	2	1.23	33.52	4.00

2025.6.19					
科名	種名	個体数	総重量 (g)	体長 (mm)	
				平均	標準偏差
ハゼ科	マハゼ	3	367.98	30.40	1.24