

ISSN 2759-2340

2023年度

静岡県水産・海洋技術研究所

事業報告

2024年11月

# 目 次

## 管 理

### 【総務課】

1 職員の配置	1
2 職員の氏名	1
3 予算	2

### 【船舶管理課】

1 駿河丸(188 トン)の運用	3
------------------	---

## 研 究

### 【新成長戦略研究】

#### I 浜名湖のアサリ漁業の再生に向けた資源増殖研究

1 アサリ資源減少要因の解明	4
2 資源増殖方法の開発	13
3 資源管理策の検討	15

#### II ブルーカーボンオフセット・クレジットの申請を可能にする藻場現存量の簡易評価手法の開発研究（「新たな政策課題対応分」政策課題指定枠研究）

22

#### III 水産物の短期熟成手法の開発による新たな利用機会の創出（「チャレンジ研究枠」）

1 短期熟成に適した温度条件の把握	25
2 短期熟成による経時的な品質変化の把握	26
3 短期熟成に適した処理方法の開発	28

### 【基盤的研究】

#### I モニタリング枠研究

1 しずおかの海と資源を守るための基盤的研究	30
------------------------	----

#### II 系統枠研究

1 しずおかの生物資源を育て、保持活用する基盤的研究	31
----------------------------	----

## 本 所

### 【資源海洋科】

#### I 海洋環境に関する調査研究

1 沿岸沖合域海況調査	33
2 定地観測調査	35
3 黒潮流路の変動	37
4 海洋観測ブイ調査	39

II	沿岸漁業資源に関する調査研究	
1	重要魚種の卵稚仔及びプランクトンの研究	45
2	いわし類資源調査	50
3	沿岸重要種の資源評価研究（タチウオ、アカザエビ）	59
4	サクラエビ資源調査	61
5	サクラエビの資源評価に関する研究	69
III	沖合漁業資源に関する調査研究	
1	さば類資源調査	81
IV	遠洋漁業資源に関する調査研究	
1	日本周辺国際魚類資源調査	90
V	ICT、AIを活用した研究	
1	機械学習によるカツオ漁場予測システムに関する研究開発及び評価検証	99
VI	マリンバイオ研究	
1	大規模ゲノム情報に基づく駿河湾生物資源プロファイルの構築と解析	101

### 【開発加工科】

I	水産資源の持続的利用・循環型社会を目指した餌料開発	105
II	古代の煮堅魚、堅魚、堅魚煎汁の再現と現代食品科学からみた評価	107
III	加工関係指導	112

### 【深層水科】

I	藻場造成に関する研究	
1	静岡特産海藻増養殖研究（海の保全基金充当事業）	113
II	深層水利用技術に関する研究	
1	キンメダイの種苗生産技術開発	115
2	ニホンウナギの資源回復及び管理に関する研究	116
III	マリンバイオ研究	
1	ドウマンガニの無菌種苗生産技術の研究	118
IV	ムーンショット型研究	
1	昆虫が支える循環型食料生産システムの開発（昆虫由来の水産用飼料開発）	120

## 伊豆分場

### 【研究科】

I	栽培漁業に関する研究	
1	キンメダイ種苗生産技術開発	121
2	クエの栽培漁業研究	126
3	分子情報に基づくキンメダイ飼育技術の構築	130
II	磯根漁業に関する研究	
1	伊豆の豊かな海を守る海藻移殖研究	132

2 しずおかの海と資源を守るための基盤的研究 (テングサ群落の状況把握と作柄予察) .....	138
--	-----

## 浜名湖分場

### 【研究科】

I ウナギ養殖研究	
1 良質なウナギふ化仔魚確保のための催熟技術改良研究 .....	141
2 ニホンウナギ養殖における重要疾病のリスク管理技術の開発に関する研究.....	141
3 養殖ウナギにおけるプレ・プロバイオティクスに関する研究 .....	142
II ウナギ資源生態研究	
1 沿岸重要種の資源評価研究 (ニホンウナギ) .....	146
2 ニホンウナギの資源回復及び管理に関する研究 (浜名湖) .....	146
III 内湾及び外海漁業研究	
1 アサリ稚貝発生調査 .....	149
2 資源添加率向上技術開発事業 (クルマエビ) .....	150
3 クルマエビ資源評価調査 .....	161

## 富士養鱒場

### 【研究科】

I 冷水性淡水魚の養殖技術に関する研究	
1 しずおかの生物資源を育て、保持活用する基盤的研究 .....	163
2 ニホンウナギ及びニジマス養殖における重要疾病のリスク管理技術の開発 (1) ニジマスのラッシュ診断法および防除法の開発 .....	166
(2) コンパートメンタリゼーションによる IHN 清浄性管理手法の確立 .....	167
3 海面養殖用の優れたニジマス系統の作出 .....	168

## 普及

### 中部普及指導員室

#### 【本所普及総括班】

I 水産業改良普及事業(重点普及活動課題)	
1 普及事業の体制 .....	171
2 普及指導員の普及活動課題 .....	171
3 普及指導員の研修等 .....	172
4 漁業後継者対策事業 .....	173
5 6次産業化相談窓口における支援 .....	174
6 沿岸漁業改善資金貸付指導 .....	174
II 流通対策支援	
1 中部地区漁獲物の流通対策支援(重点普及活動課題) .....	175

2	漁業収入の増加を目指した海藻の販路拡大支援(重点普及活動課題)	176
3	戸田漁協が取り組む地域漁業を中心とした地域づくりの支援(重点普及活動課題)	178
<b>III 資源増殖調査・指導</b>		
1	栽培漁業に関する技術支援及び助言指導	
(1)	漁業者等が実施するマダイ、ヒラメ中間育成の技術支援	182
(2)	榛南地区におけるヒラメ放流効果調査	182
2	榛南藻場漁場再生化対策支援	184
<b>IV 情報発信の強化</b>		
1	漁海況情報の提供	186
2	水技研ウェブサイトによる情報提供	186
3	県内主要港水揚量統計の収集と情報提供	188
<b>V その他の普及指導</b>		
<b>VI 2023年度普及区域指導記録</b>		

## 【富士養鱒場普及班】

<b>I 内水面養殖指導</b>		
1	養殖魚安全対策事業(サケ科魚類、コイ及び公共用水面におけるアユ)	196
2	旧来重要疾病対策	202
3	場内学校見学講話の動画制作	203
4	富士養鱒場内における鳥類食害実態調査	204
<b>II 海面養殖指導</b>		
1	養殖魚安全対策事業(海産魚類)	205
2	海面養殖漁場環境調査	211
<b>III 富士養鱒場内における水質等調査</b>		
1	排水のモニタリング調査	213
2	降雨量及び湧水量調査	214
<b>IV その他の普及指導</b>		
<b>V 2023年度普及区域指導記録</b>		

## 東部普及指導員室

### 【伊豆分場普及班】

<b>I 資源管理型漁業の推進事業</b>		
1	定置漁業の経営向上の推進	219
2	キンメダイ漁業の効率化支援	222
<b>II 資源評価調査</b>		
1	我が国周辺漁業資源調査	226
2	定置漁業の漁海況予報	227
3	キンメダイの資源評価調査	233
<b>III 資源増殖調査・指導</b>		
1	資源増大推進普及事業(マダイ)	236

2	ヒラメ中間育成・放流指導	237
3	磯焼け関連事業	237
4	アントクメ天然採苗、養殖試験	245
IV	漁場環境保全調査	
1	白浜定地水温観測	247
V	その他の普及指導	249
VI	2023年度普及区域指導記録	251

## 西部普及指導員室

### 【浜名湖分場普及班】

I	内水面養殖指導	
1	ふじのくに養殖魚安全対策事業（ウナギ、アユ及びコイ）	253
2	ウナギ養殖にかかる生産、魚病被害状況調査	256
3	アユ養殖にかかる生産、魚病被害状況調査	258
II	海面養殖指導	
1	カキ養殖指導	260
2	アオノリ養殖業者の支援	261
III	海面漁業指導	
1	アサリ資源回復活動の拡大支援	263
2	浜名湖産クロダイの食害対策	265
3	栽培漁業資源回復対策事業（トラフグ）	266
IV	有害プランクトン調査	268
V	漁場環境監視強化対策事業（貝毒モニタリング）	271
VI	水質調査	
1	公共用水域水質測定調査（浜名湖定点観測）	272
2	浜名湖定地観測	273
VII	その他の普及指導	275
VIII	2023年度普及区域指導記録	276

## 資 料

	地先定線観測結果表（2023年度分）	278
--	--------------------	-----

【総務課】

1 職員の配置

(令和6年3月31日現在)

		本所	伊豆分場	浜名湖分場	富士養鱒場	駿河丸	計
所在地		焼津市	下田市	浜松市	富士宮市	焼津市	
配置職員	事務吏員	6	1	1	1		9
	技術吏員	25	6	7	5	6	49
	船員					4	4
	業務員	(9)	(3)	(3)	(2)		(17)
		31(9)	7(3)	8(3)	6(2)	10	62(17)

注 ( ) は会計年度任用職員で外数

2 職員の氏名

所長	萩原快次	○深層水科		○富士養鱒場	
研究統括官	高木康次	科長	鈴木進二	場長	阿久津哲也
研究統括官	小泉康二	上席研究員	今井基文	○総務	
		主任研究員	倉石 祐	主査(事)	佐野雅道
○総務課		主任研究員	清水一輝	○研究科	
課長(事)	梶本英明			上席研究員	中村永介
班長(事)	山本裕介	○普及総括班		研究員	瀧川智人
主査(事)	根木美穂	班長	青島秀治	○普及班	
主任(事)	櫻井雅之	主査	小澤 豊	主査	佐藤孝幸
主任(事)	高橋周平	主任	中村健太郎	主任	富山皓介
主任(事)	稲葉留実	主任	竹本紘基		
				○沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸	
○船舶管理課		○伊豆分場		船長	杉山正彦
課長(兼務)	杉山正彦	分場長	吉川康夫	機関長	藤田隆二
課長代理(兼務)	梶本英明	○総務		主査	岸端 之
主査	山下博司	主任(事)	水野 武	主査	錦戸健次
主査	平井慎太郎	○研究科		主査	高柳建介
		科長	石田孝行	主任	小川真治
○資源海洋科		主任	長谷川雅俊	主任技能員	西名宏孝
科長	増田 傑	研究員	角田充弘	技能員	新村和之
上席研究員	鈴木朋和	○普及班		技能員	増田朱莉
主任	海野幸雄	主査	岡田裕史	技能員	石原千嘉成
主任	山内 悟	主任	高田伸二		
主任研究員	鈴木聡志				
研究員	青山 航	○浜名湖分場			
研究員	市川喬雅	分場長	小林憲一		
		○総務			
○開発加工科		主任(事)	田淵貴久		
科長(兼務)	小泉康二	○研究科			
上席研究員	望月万美子	科長	鷺山裕史		
上席研究員	二村和視	上席研究員	飯沼紀雄		
上席研究員	山崎資之	上席研究員	上原陽平		
主任	高木 毅	主任	吉川昌之		
研究員	大島伊織	○普及班			
		主査	霜村胤日人		
		主査	隈部千鶴		

3 予算

予算 (除人件費) 326,395 千円

◎本所..... 114,872 千円

運営費	58,868
沿岸沖合域海洋研究	629
我が国周辺水産資源調査	18,717
国際漁業資源調査	414
さけ・ます等栽培対象資源対策	1,378
ニホンウナギ資源回復	1,488
駿河湾生物資源データベース化事業	550
しずおかの生物資源を育て、保持活用する基盤的研究	239
しずおかの海と資源を守るための基盤的研究	1,925
昆虫が支える環境型食料システム開発事業	1,500
冷凍カツオ脂肪量推定のための小型LED近赤外分光測定器の開発	150
冷凍カツオの経験的な鮮度、脂ののりに対する科学的評価	150
静岡特産海藻増殖研究	2,000
水産業担い手育成推進	387
水産業振興総合推進費	165
新たな流通体制の構築による水産物の魅力向上事業費	360
さかなのくにしずおか啓発支援	14
沿岸漁場整備実証事業	13,781
水産業デジタル技術実装促進事業費	77
水産資源の持続的利用・循環社会を目指した餌料開発	1,000
浜名湖のアサリ漁業の再生に向けた資源増殖研究	3,791
新成長戦略研究	950
ドウマンガニ完全養殖技術研究	3,050
シーズ創出研究	1,399
ブルーカーボン展開研究	1,890

◎伊豆分場.....26,985 千円

運営費	17,665
我が国周辺水産資源調査	2,803
国際漁業資源調査	343
さけ・ます等栽培対象資源対策	3,243
しずおかの海と資源を守るための基盤的研究	154
伊豆の豊かな海を守るための海藻移植研究	210
水産業担い手育成推進	110
水産業振興総合推進費	1,302
さかなのくにしずおか啓発支援	5
水産業デジタル技術実装促進事業費	150
シーズ創出研究	1,000

◎浜名湖分場.....80,664 千円

運営費	64,237
ウナギ種苗の商業化に向けた大量生産システム実証事業	5,000
我が国周辺水産資源調査	2,127
国際漁業資源調査	211
国内主要養殖魚の重要疾病のリスク管理技術の開発	500
ニホンウナギ資源回復	488
しずおかの海と資源を守るための基盤的研究	192
水産業担い手育成推進	120
沿岸漁場整備実証事業	837
水産業振興総合推進費	703
水産業デジタル技術実装促進事業費	105
浜名湖のアサリ漁業の再生に向けた資源増殖研究	6,144

◎富士養鱒場.....38,703 千円

運営費	28,364
国内主要養殖魚の重要疾病のリスク管理技術の開発	2,300
しずおかの生物資源を育て、保持活用する基盤的研究	3,675
水産業担い手育成推進	350
水産業振興総合推進費	479
養殖業成長産業化技術開発事業	3,400
水産業デジタル技術実装促進事業費	135

駿河丸..... 63,123 千円

駿河丸運航費	44,608
駿河丸点検整備費	18,515

◎技術研究所施設備品等整備事業費 848 千円

◎技術研究所研究機器等整備事業費 143 千円

◎技術研究所研究環境整備費 808 千円

◎「食の都」づくり推進事業費 249 千円

【船舶管理課】

1 駿河丸(188 トン) の運用

毎月1回、地先定線調査(26点)を行うとともに、県内主要魚種のうち、サクラエビについては産卵量調査、音響手法による資源量調査、水深別卵・幼生調査を、サバについては標識放流、音響調査、撒き餌調査を実施した。また、シラスについては、カイトネット、ニューストーン、LNP ネットによる卵稚仔の採集を実施した。その他、水質調査を年4回、カツオ魚群分布調査を5月6月に各1回、MaOI・BISHOP 調査を6月、7月、10月、11月、1月に実施し、キンメダイ親魚調査を7月に行い、釣獲した親魚から卵を採取し船上にて人工授精を行った。

表 1 2023 年度駿河丸運航実績

月	調査 日数 計	調査名															
		地先		サクラエビ		シラス		サバ		カツオ		水質		MaOI・BISHOP		その他	
		回数	日数 時間	回数	日数 時間	回数	日数 時間	回数	日数 時間	回数	日数 時間	回数	日数 時間	回数	日数 時間	回数	日数 時間
4	13	2	4 (49h)			2	4 (49h)	1	2 (24h)							3	3 (13h)
5	13	1	3 (49h)			1	2 (25h)	1	2 (25h)	1	4 (73h)	1	1 (6h)			1	1 (2h)
6	12	1	3 (49h)	2	4 (50h)					1	4 (73h)			1	1 (5h)		
7	15	1	3 (48h)	1	2 (25h)	1	2 (24h)	1	3 (48h)			1	1 (6h)	1	2 (25h)	1	2 (24h)
8	4	1	2 (24h)													2	2 (9h)
9	11	1	2 (24h)	4	8 (98h)							1	1 (6h)				
10	13	1	3 (49h)	2	4 (50h)	1	2 (24h)	1	2 (25h)					1	1 (5h)	1	1 (6h)
11	9	1	2 (30h)			1	2 (24h)	1	2 (27h)					1	2 (24h)	1	1 (9h)
12	9	1	2 (26h)			1	2 (24h)	2	4 (48h)			1	1 (7h)				
1	11	1	2 (25h)	1	2 (24h)	1	1 (7h)	2	4 (49h)					2	2 (13h)		
2	3	1	2 (26h)													1	1 (2h)
3	10	1	2 (24h)	1	2 (24h)	1	2 (24h)	1	1 (4h)							3	3 (17h)
合計	123	13	30 (423h)	11	22 (271h)	9	17 (201h)	10	20 (250h)	2	8 (146h)	4	4 (25h)	6	8 (72h)	13	14 (82h)
調査海域		駿河湾 遠州灘 石廊崎沖 御前崎沖		駿河湾		駿河湾 遠州灘		伊豆諸島 近海		伊豆諸島 近海		駿河湾		駿河湾		駿河湾	

※ その他の内訳

4月：一般公開1日, 習熟運転2日	8月：回航2日	2月：回航1日
5月：機器調整1日	10月：機器調整1日	3月：回航1日, 通信訓練1日, 習熟1日
7月：キンメ親魚調査2日	11月：一般公開1日	

## 【新成長戦略研究】

### I 浜名湖のアサリ漁業の再生に向けた資源増殖研究

浜名湖分場 鷺山裕史・上原陽平・飯沼紀雄・霜村胤日人・隈部千鶴  
深層水科 鈴木進二・倉石祐

#### 1 アサリ資源減少要因の解明

アサリの生残に係わる環境に主眼を置き、アサリの資源変動に寄与する要因を明らかにすることを目的とした。2023 年度は(1) 成熟と漁場環境、(2) 湖水への栄養塩添加実験、(3) 流動シミュレーションによる浮遊幼生の移動・拡散、(4) 漁場の違いによるクロダイの食害量推定とアサリの現存量の変化について検討を行った。なお、クロダイによるアサリの食害量推定に関する内容は、3 資源管理策の検討に記載した。

##### (1) 成熟と漁場環境

上原陽平・沖彩也子\*

###### 目的

2022 年度研究結果では、アサリの「へい死」と漁場環境との関係は低いと考えられた(2022 年度事業報告参照)。今回は「成熟」と漁場環境に着目し、成熟に影響を与えることが報告されている餌料と水温について、資源減少との関係を分析した。また、餌料量に影響を与える湖内の栄養塩を併せて分析した。

###### 方法

###### ア 餌料

月に 1 回実施している湖内 12 測点(図 1)の定点観測調査データ(以下、定点観測データ)のうち、餌料量の指標であるクロロフィル a(chl-a)濃度を使用した。データはアサリ漁場付近の St. 鷺津と新場(図 1)の 2m 深濃度を 2001~2002 年(漁獲安定期)と 2021~2022 年(漁獲減少期)に分け、季節別(春: 3~5 月、夏 6~8 月、秋: 9~11 月、冬 12~2 月)の平均値を求めた。

###### イ 水温

定点観測データのうち、1982~2021 年のアサリ漁場付近の St. 鷺津と新場(図 1)の 2m 深データを月別に 5 年移動平均値を求めた。

###### ウ 栄養塩

公共用水域水質測定結果のデータを使用し、2006~2021 年の栄養塩(T-N、T-P、NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N、PO<sub>4</sub>-P)濃度を湖内 12 か所(図 1)の水深別(表層~底層まで 2m 間隔)に整理した。2006~2011 年(漁獲安定期)平均濃度を 2012-2017 年(漁獲減少期)平均濃度で除して漁獲安定期に対する漁獲減少期の割合を算出した。

###### 結果

###### ア 餌料

chl-a 平均濃度は漁獲安定期の春が 5.58  $\mu$ g/L、夏が 9.20  $\mu$ g/L、秋が 13.65  $\mu$ g/L、冬が 2.86  $\mu$ g/L で、漁獲減少期の春が 3.52  $\mu$ g/L、夏が 6.83  $\mu$ g/L、秋が 6.13  $\mu$ g/L、冬が 4.04  $\mu$ g/L であり、春~秋に減少していた(図 2)。成熟に必要な餌料量は不明であるが、アサリの産卵期であ

\*会計年度任用職員

る春と秋に餌料不足による成熟不良が発生している可能性が考えられた。

### イ 水温

9月、10月、11月の秋期に大きな上昇が見られた(図3)。特に9月は1997~2005年にかけて約24℃から28℃へ上昇していた。浜名湖におけるアサリの秋の産卵盛期は、浮遊幼生の出現時期から、9~10月であることと(2021、2022年度事業報告参照)、アサリの成熟は水温28℃では抑制されることから秋の産卵期に高水温による成熟不良が発生している可能性が考えられた。

### ウ 栄養塩

特にNH<sub>4</sub>-N及びPO<sub>4</sub>-Pの減少が顕著であり、その減少割合は、NH<sub>4</sub>-Nが湖内全域で31-81%、PO<sub>4</sub>-Pが湖心と鷺津の底層で51-58%であった(表1)。栄養塩であるNH<sub>4</sub>-N及びPO<sub>4</sub>-P減少がアサリ資源(餌料)の減少と関係している可能性が考えられるが、その因果関係は不明である。

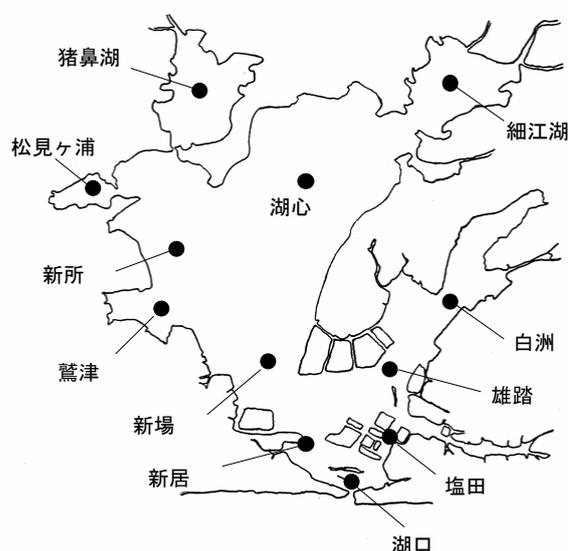


図1 定点観測の湖内12測点

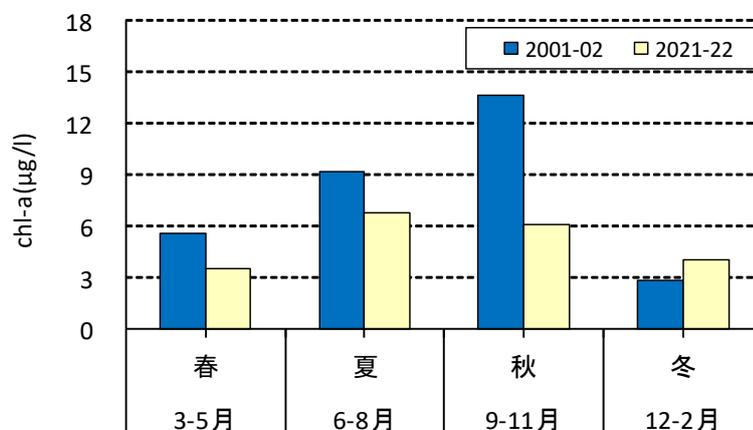


図2 鷺津及び新場のchl-a平均濃度のアサリ漁獲安定期(2001-02年)と減少期(2021-22年)の比較

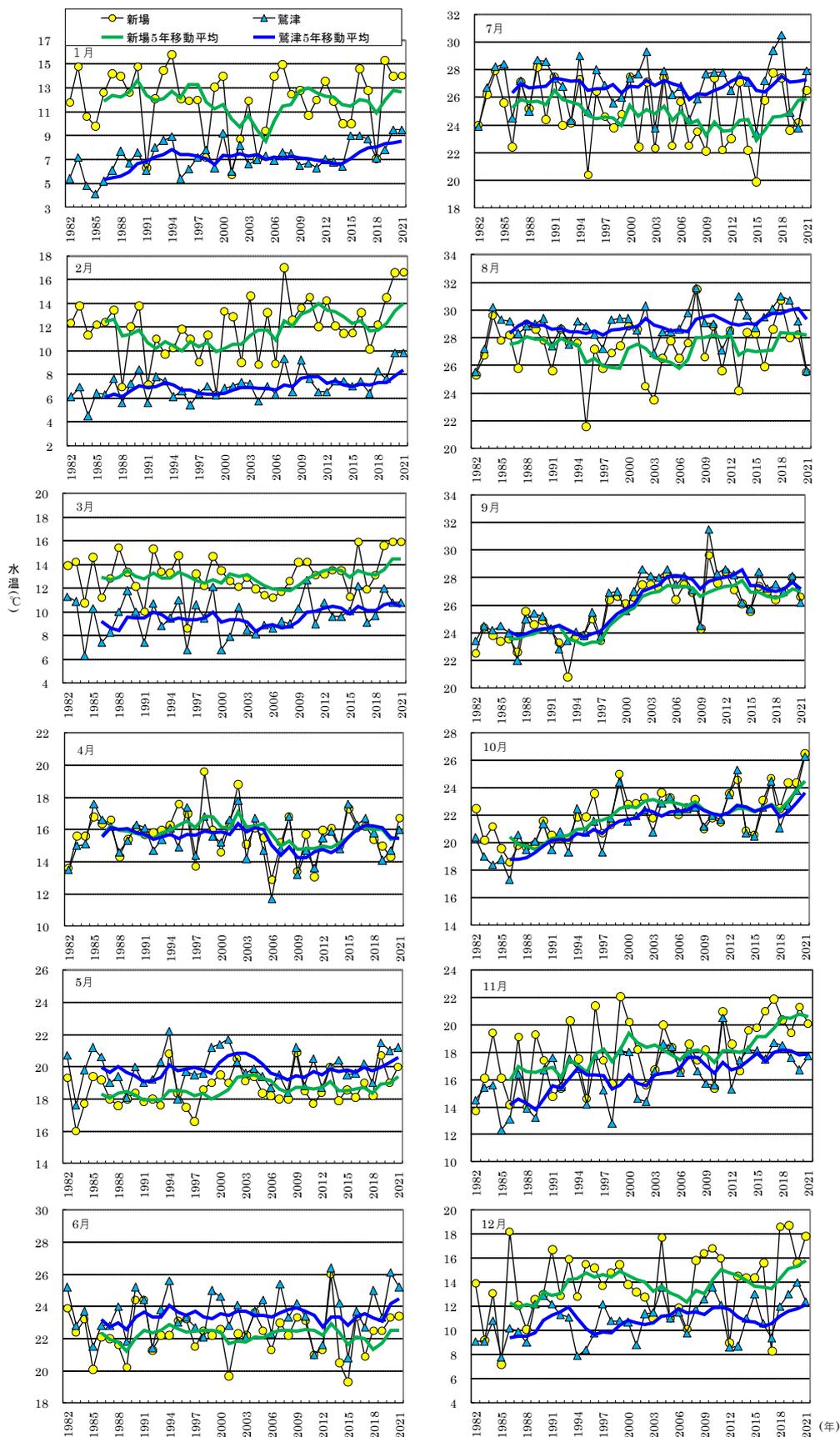


図3 1982-2021年の鷺津及び新場における月別水温の推移

表 1 湖内 12 測点におけるアサリ漁獲安定期(2006-2011 年)に対する  
漁獲減少期(2012-2017 年)の各栄養塩濃度の割合

単位:%						
St	水深(m)	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub> -P	T-N	T-P
湖口	0.5	72	111	115	97	103
	2.0	72	110	108	94	100
新居	0.5	54	113	106	88	103
	2.0	56	113	103	86	102
塩田	0.5	53	63	80	73	81
	2.0	48	69	81	72	79
雄踏	0.5	54	115	107	84	87
	底部	53	117	109	84	87
白州	0.5	56	118	174	89	97
	底部	48	93	121	80	88
新場	0.5	53	62	81	76	91
	2.0	42	72	72	78	82
鷺津	0.5	41	91	98	85	94
	底部	54	83	51	77	88
新所	0.5	47	80	84	80	82
	2.0	42	81	79	77	79
	底部	41	91	94	-	-
松見ヶ浦	0.5	49	68	62	93	99
	2.0	44	98	106	94	103
	4.0	48	107	66	-	-
湖心	0.5	41	73	104	79	79
	2.0	37	77	97	82	81
	4.0	34	89	100	-	-
	6.0	31	99	84	-	-
	8.0	36	108	55	-	-
底部	45	123	58	-	-	
猪鼻湖	0.5	79	98	104	85	100
	2.0	81	94	110	87	95
	4.0	54	84	95	-	-
	底部	53	91	92	-	-
気賀	0.5	39	72	92	74	82
	2.0	50	96	116	80	77
	4.0	44	103	119	-	-
	底部	59	98	98	-	-

## (2) 湖水への栄養塩添加実験

飯沼紀雄

## 目的

浜名湖の湖水に栄養塩を添加する植物プランクトンの培養実験を行い、植物プランクトンの増殖の制限要因となっている栄養塩を推定した。

## 方法

2023 年 7~12 月に月 1 回、湖心の 2m から採水した湖水に、珪藻の海水用培地として使用

される f/2 培地を 2% 添加したものを陽性対照区とし、f/2 培地の各成分のうち、NaNO<sub>3</sub>-N、Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>-P、Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>·9H<sub>2</sub>O-Si 及び FeCl<sub>3</sub>-Fe を除いた培地を 2% 添加したものを陰性対照区とした。また、f/2 培地から前述の成分のうち 1 つを除いた培地を 2% 添加した試験区をそれぞれ N 無添加区、P 無添加区、Si 無添加区、Fe 無添加区とした。

培養は、500mL 三角フラスコ(各区 N=2)に湖水 250mL と各試験区に設定した成分を添加し、水温 20°C、光量 80 μmol/m<sup>2</sup>/s、明暗周期 12L:12D、無通気、1 日 1 回攪拌の条件で実施した。採水時及び各区の培養 3 日目にクロロフィル a 濃度(以下、Chl.a 濃度)を測定した。

## 結果

各月の採水時の Chl.a 濃度は、3.2、12.2、32.7、12.7、9.1、4.9 μg/L であった。陰性対照区の培養 3 日目の Chl.a 濃度は採水時より常に低かった(図 1)。培養 3 日目の陰性対照区の Chl.a 濃度を 0、陽性対照区を 100 とした時の各月の相対値(相対値=(各区の Chl.a 濃度-陰性対照区の Chl.a 濃度)/(陽性対象区の Chl.a 濃度-陰性対照区の Chl.a 濃度)×100)の範囲は、N 無添加区で 1~0、P 無添加区で 14~70、Si 無添加区で 83~103、Fe 無添加区で 84~96 であった(表 1)。各区の Chl.a 濃度の関係をまとめると、陰性対照区≒N 無添加区<P 無添加区<Si 無添加区≒Fe 無添加区≒陽性対照区となった。

これらのことから浜名湖の植物プランクトンの増殖の制限要因となっている栄養塩は、窒素、次にリンの可能性があると考えられた。

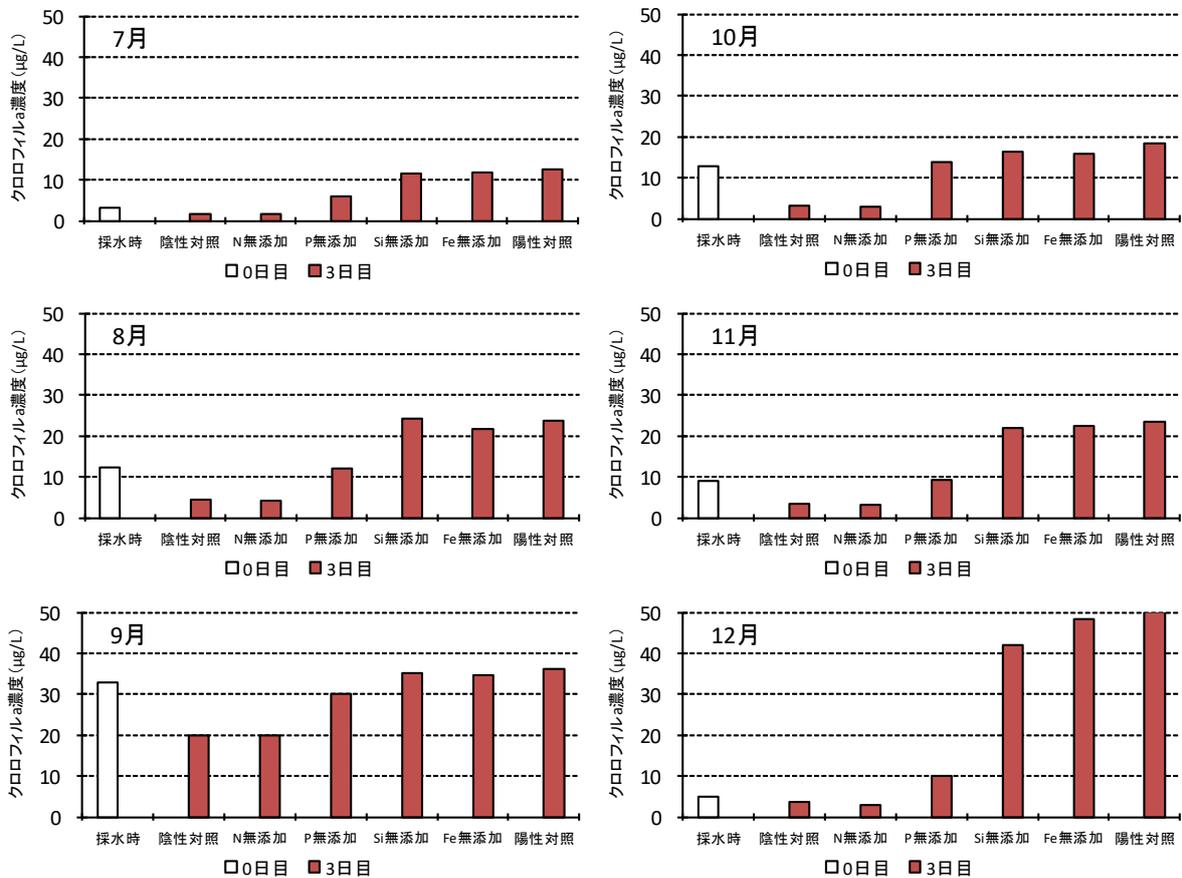


図 1 浜名湖湖水に f/2 培地画分を添加した時の月別クロロフィル a 濃度

表 1 クロロフィル a 濃度を陰性対照区を 0、陽性対照区を 100 とした時の相対値

採水日	7月4日	8月17日	9月6日	10月25日	11月8日	12月4日	6か月平均
N無添加区	0	-1	0	-1	-1	-1	0
P無添加区	39	40	63	70	29	14	48
Si無添加区	90	103	93	87	93	83	93
Fe無添加区	93	90	91	84	95	96	91

### (3) 流動シミュレーションによる浮遊幼生の移動・拡散

鷺山裕史

#### 目的

2017年に発生した黒潮大蛇行は2023年度の現在まで継続しており、今切口の潮位が上昇している。湖内の海水流入量が増加し、浮遊幼生の輸送・拡散の状況が変化している可能性があるためその影響を粒子追跡モデルによる流動シミュレーションにより推定した。

なお、この推定は本プロジェクト研究の構成員である静岡県環境衛生科学研究所が実施した。

#### 方法

シミュレーションの対象期間は、黒潮非大蛇行を2014年、大蛇行を2018年と設定した。浮遊幼生に見立てた粒子の移動期間は、浮遊幼生のふ化～着底までの期間として、いずれの年も9月23日(大潮)から10月16日(中潮)までの24日間に設定した。

シミュレーションの境界条件は、湖底地形が浜松土木事務所の2012年度測量水深データ、今切口の潮位がJAMSTECが作成したモデル(100mメッシュ(55,776要素×25層))の計算結果、他に降雨量、河川流入量等のデータを用いた。また、渚橋の表層水温(1回/日測定、休日は除く)と浮遊幼生の成長式から成長によるサイズ及び沈降速度の変化を推定し、粒子の大きさや沈降速度(比重)に反映させた。

シミュレーション開始時の1日目から3日目(9月23日から9月25日)の間に本湖の大崎及び庄内湾の平松の両地点(図1)でアサリが産卵したと仮定し、同地点で1個/時間の間隔で、3日間で計72個の粒子を放出させた。

黒潮大蛇行の影響評価は、湖外へ流出する粒子数と湖内にとどまる粒子数の割合(以下、残存率)を比較することで行った。放出終了後から21日後(10月16日)までの残存率を1日毎に算出し、2014年と2018年で比較した。また、2014年、2018年それぞれ大崎と平松から放出した粒子の残存率を比較することで放出地点の評価を行った。

#### 結果

2014年と2018年の残存率の変化を図2に示した。2014年に比べ2018年は残存率が低かった。また、大崎と平松で比較した結果、2014年は両地点の差が小さかったが、2018年は大崎が低く、平松が高くなった(図3、4)。

シミュレーションによる推定ではあるがアサリの浮遊幼生が黒潮大蛇行の影響により湖外へ流出する割合が増加し、特に本湖側(大崎)の浮遊幼生が多く流失している可能性が示唆された。

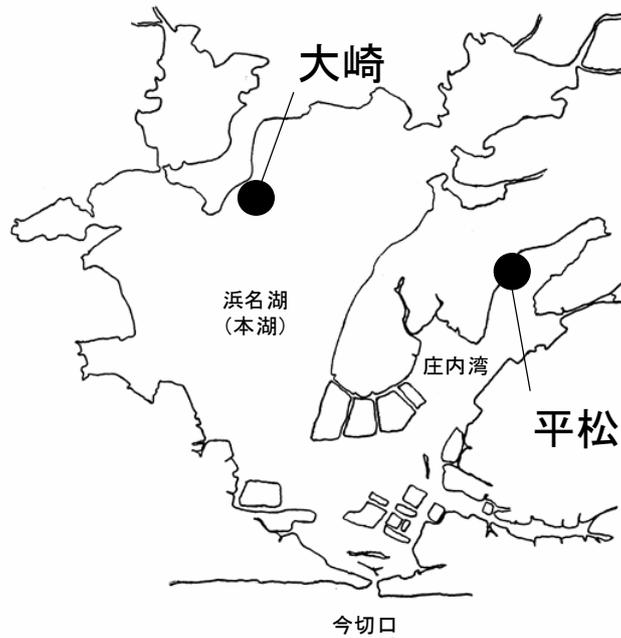


図1 粒子(浮遊幼生)調査地点の放出場所

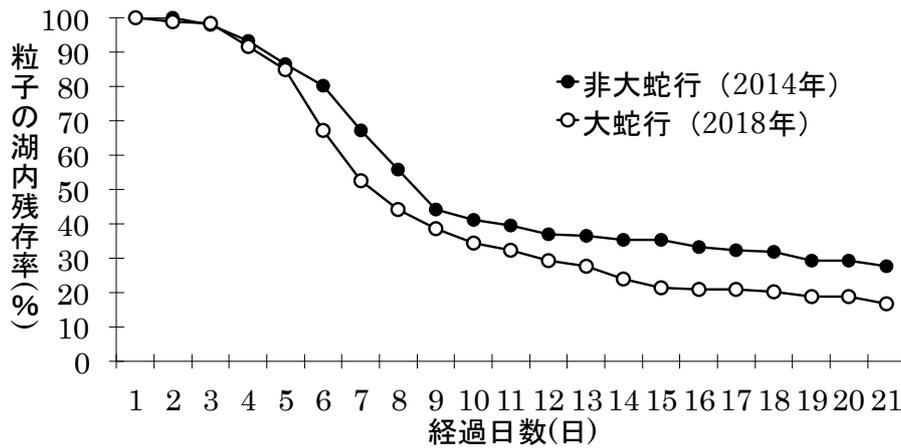


図2 経過日数と粒子の湖内残存率の変化 2014年と2018年の比較

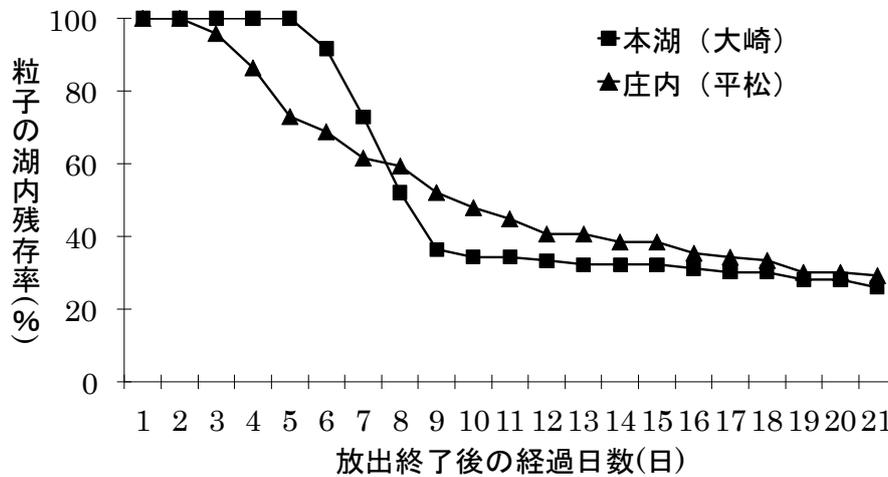


図3 経過日数と粒子の湖内残存率の変化 2014年の大崎と平松の比較

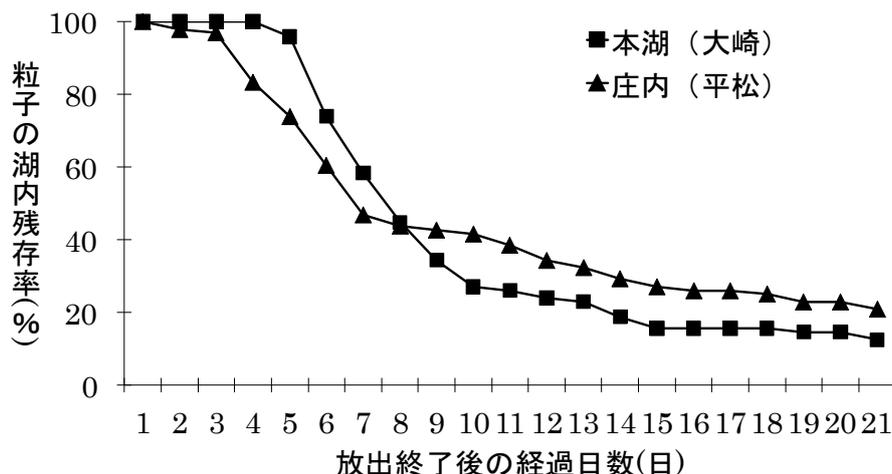


図4 経過日数と粒子の湖内残存率の変化 2018年の大崎と平松の比較

#### (4) 漁場の違いによるクロダイの食害量とアサリの現存量の変化

鷺山裕史・上原陽平・霜村胤日人・隈部千鶴

##### 目的

2022年度の結果から、2021年までアサリの主漁場であった鷺津では、秋の産卵期前にほぼ全ての稚貝が消失していた。これはクロダイによる食害と推定され、資源減少の一因と考えられた(2022年度事業報告参照)。しかし、同時期に庄内湾の漁場(以下、庄内)ではアサリの消失が見られなかったことから漁場により食害の状況が異なる可能性が考えられたため、鷺津と庄内の両漁場でアサリ現存量の変化とクロダイによる捕食の違いを検討した。

##### 方法

アサリの現存量を把握するため、鷺津及び庄内の漁場(図1)で幅0.5mの鋤簾に10mm目のネットを付け月1回坪刈り調査を実施した。採集物に含まれるアサリの個体数と殻長を測定し、1m<sup>2</sup>当たりの個体数に換算し、月別の殻長別の生息密度を推定した。

クロダイによるアサリの食害状況を把握するため、鷺津漁場と庄内漁場の付近で刺網(長さ200m)を6月から10月まで月1回実施して採集したクロダイの胃内容物を確認した。胃内容物に含まれるアサリの殻番の数や殻の色の違いから、クロダイの各個体が捕食したアサリの個体数を推定し、月別の平均捕食数を求めた。

##### 結果

鷺津漁場のアサリ現存量の変化とクロダイの1尾当たりの平均アサリ捕食量を図2に、庄内漁場のアサリ現存量の変化とクロダイの1尾当たりの平均アサリ捕食量を図3に示した。

鷺津のクロダイは6月の平均アサリ捕食数が庄内より高く、鷺津のアサリ現存量は9月までに急速に減少し、ほぼ食べ尽くされた状態になった。

庄内のクロダイの平均アサリ捕食数は6~7月は鷺津に比べて低かったが、8月以降は鷺津よりも増加した。特に9月は7~8月よりも捕食数が高くなり、10月にはアサリがほぼなくなり、鷺津と同じ状況となった。

庄内漁場は10月以降、アサリがほぼなくなった。漁場が消失する直前の9月にクロダイの

1尾当たりのアサリ捕食数が増加したことから、漁場の消失に食害が影響した可能性がある。なお、鷺津周辺のクロダイが庄内に移動してアサリを捕食した可能性が考えられるが、クロダイの移動については把握していないため不明である。

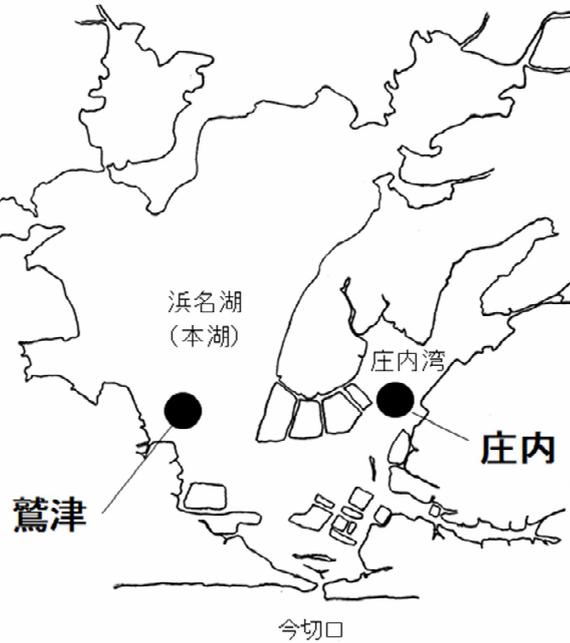


図1 鷺津及び庄内の調査地点

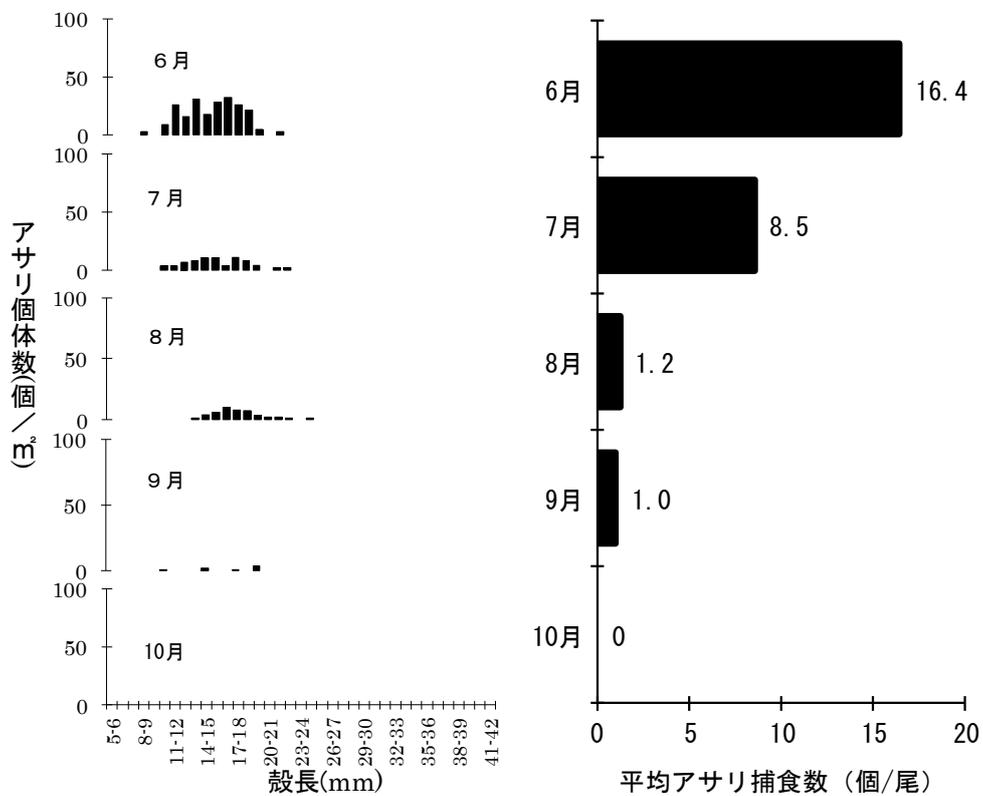


図2 鷺津漁場におけるアサリ現存量の月別変化とクロダイの平均アサリ捕食数

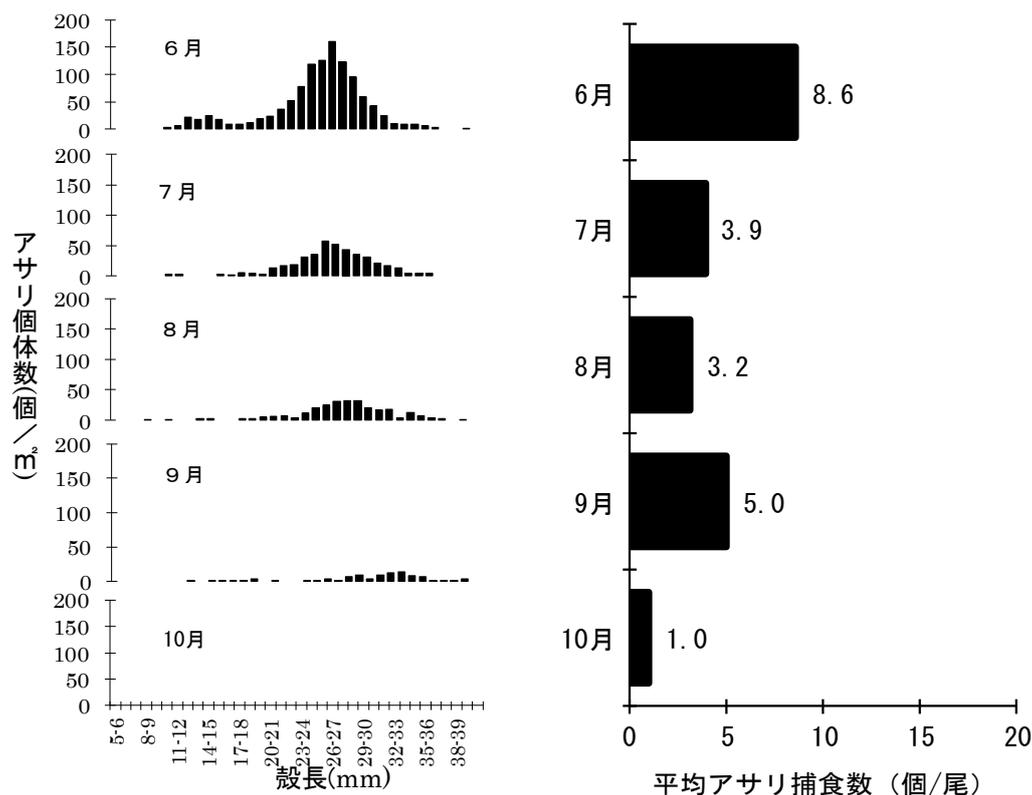


図3 庄内漁場におけるアサリ現存量の月別変化とクロダイの平均アサリ捕食数

## 2 資源増殖方法の開発

鈴木進二・倉石祐

### 目的

アサリの生残が良い時期に産卵させるため、人為的に自然の産卵時期よりも1か月以上早く、又は遅く成熟、産卵させるための産卵制御技術の開発を行う。2023年度はホルモンによる成熟促進効果を検討した。

### 方法

2023年5月から6月に漁獲された浜名湖産及び三河湾産アサリを、100L水槽に50個体ずつ収容した。飼育水は水深397mから汲み上げた海水を掛け流し、電気ヒーターを用いて水槽内水温を20~23℃に維持した。定量ポンプにより自家培養した珪藻(*Chaetoceros neogracile*)を給餌し、6週間飼育した。週に2回程度、飼育水のクロロフィルa濃度をHolm-Hansen法により測定し、クロロフィルa濃度が3~5μg/Lになるよう給餌量を調整した。

ホルモンは、GnRH(性腺刺激ホルモン放出ホルモン)の合成ペプチドを用いた。試験は、対照区(無処理)、リン酸緩衝水溶液(PBS)を溶媒に用いたホルモンPBS区、カカオバターを溶媒に用いたホルモンカカオ区、カカオバターのみ投与のsham区の計4区を設定した。ホルモンを溶媒で1μg/10μLに調製し、マイクロシリンジで週1回、10μLずつ、計7回投与した。2週間ごとに各区10個体をサンプリングし、軟体部湿重量、殻長、殻高、殻幅を計測し、肥満度を算出(肥満度=軟体部湿重量(g)/(殻長(mm)×殻高(mm)×殻幅(mm))×10<sup>5</sup>)した。

また、計測後、軟体部を 10%ホルマリン溶液で固定し、定法にて生殖巣のパラフィン切片を作成し、HE 染色を行い、顕微鏡で観察した。観察した画像を画像解析ソフト(ilstik)を用いて、組織の断面積に対する生殖細胞面積を算出し、その比率を「生殖腺面積比」として算出した。

## 結果

サンプリング結果を表 1 に、飼育中の個体数の推移を図 1 に示した。対照区はへい死が発生せず、ホルモン PBS 区ではへい死は少なかった。一方、カカオバターを用いたホルモンカカオ区と sham 区は、いずれもへい死が続き個体数が大きく減少した。

肥満度の結果を図 2 に示した。対照区は試験開始時から 6 週目まで徐々に増加した。一方、他の試験区は 2 週の時点でやや低い値となり、4 週でホルモン PBS 区が対照区を超え、カカオバターを投与した 2 区も対照区に付近まで上昇した。6 週では sham 区でわずかに減少した。

生殖腺面積比は肥満度と概ね同様の傾向を示した(図 3)。試験開始時には 23%だったが、2 週で対照区とホルモン PBS 区がやや上昇し、カカオバターを投与した 2 区は開始時よりも低い値を示した。4 週の時点ではホルモン PBS 区が約 50%と最も高く、その他の区も約 30%超まで上昇した。6 週の時点では対照区がホルモン PBS 区と同レベルまで上昇した。ホルモンカカオ区は横ばい、sham 区では 4 週よりも若干低下した。

今回の試験結果から、カカオバターがホルモン投与の際の溶媒として適さないと判断された。またホルモンの成熟促進効果を示す明確な結果は得られなかった。

表 1 サンプリング結果(個体数)

	単位：個			
	開始時	2週	4週	6週
対照区	10	10	10	10
ホルモンPBS区		9	10	9
ホルモンカカオ区		10	10	7
sham区		10	9	9

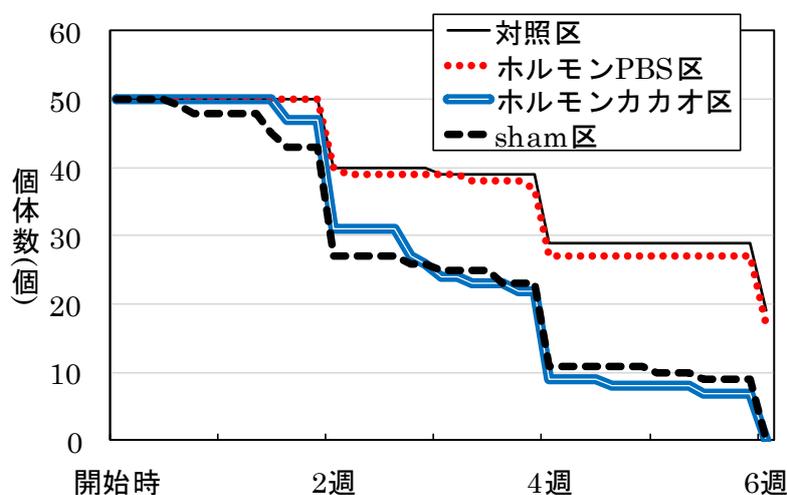


図 1 飼育中の個体数の推移

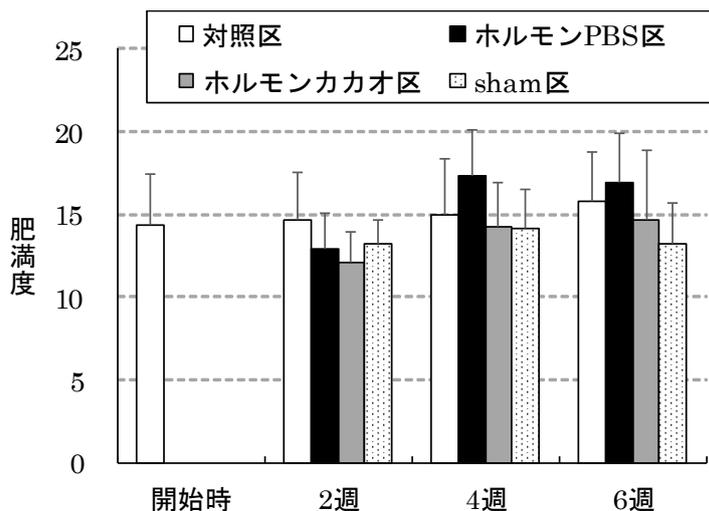


図 2 飼育中の肥満度の推移

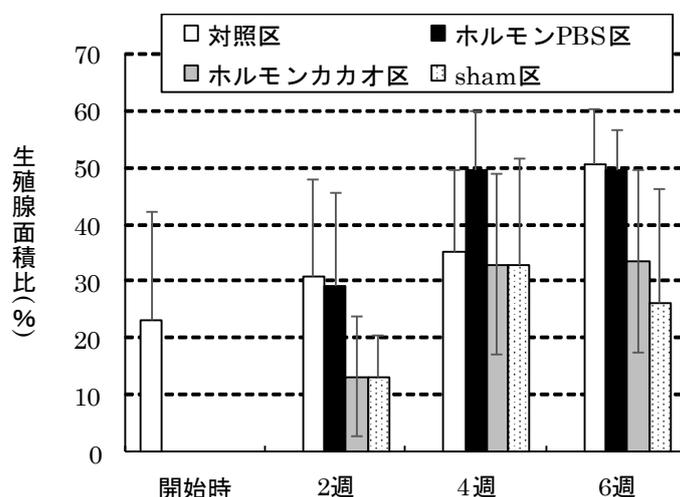


図 3 飼育中の生殖腺面積比の推移

### 3 資源管理策の検討

#### (1) 親貝場の設置・管理

隈部千鶴

##### 目的

採貝漁業者自らが継続的に実施できるアサリ資源回復の仕組み作りを構築し、実践の定着を図る。

##### 方法

資源回復策の継続的実施が可能な仕組みとして、採貝漁業者の有志メンバーによる組織作りを行い、資源回復と漁業者収入の両立が可能な取組みを有志メンバーが実践することを支援した。

## 結果

本事業結果の詳細は、「西部普及指導員室 III 海面漁業指導 1 アサリ資源回復活動の拡大支援」にて記載する。

### (2) 砕石効果の検討

鷲山裕史

#### 目的

漁場改善効果を検討するため、砕石(砂利)敷設によるアサリの飼育実験を湖内で行い、成長、生残等の影響を評価する。

#### 方法

縦 48cm×横 32cm×深さ 14cm のプラスチック製のコンテナ容器に基質として湖底から石等をふるいで取り除いた砂を入れたものを砂区として 2 セット、同様の容器に砕石(粒径約 10mm)を入れたものを砕石区として 2 セット用意し、各区 1 セットのみクロダイ等の食害を防止する目的でトリカルネットで容器の上面を覆った。各容器に殻長  $26.5 \pm 2.3$ mm(平均殻長 $\pm$ SD)のアサリを 100 個入れ、2023 年 7 月 26 日から 10 月 24 日まで鷲津地先(クルマエビ増殖場)に設置した。なお、設置は大潮の干潮時に水深約 50cm の場所とし、期間中干出しない状態とした。

実験中の飼育環境を把握するため、月 1 回、湖底直上で多項目水質計(ProDSS YSI 社)による観測を行い、水温、塩分、DO、クロロフィル a 濃度の測定を行った。また、8 月 23 日、9 月 26 日、10 月 24 日は、両区に敷設した基質のクロロフィル a 濃度を比較するため、アクリルのコア(面積  $19.6\text{cm}^2$ )を用い、基質の表層部 5cm を 3 回採集し、DMF で抽出し、蛍光光度計 10-AU(Turner 社)でクロロフィル a 濃度を測定した。

砂区及び砕石区のトリカルネットを設置しない容器のアサリは、実験開始後 1 か月(8 月 30 日)までに、全てのアサリが消失したことから、トリカルネットで保護した容器を 10 月 24 日の実験終了時に回収し、アサリ残存数と殻長を計るとともに、10 個体を任意に抽出して肥満度を測定した。

## 結果

環境の観測結果を表 1 に示した。水温はアサリ稚貝で水温  $34^\circ\text{C}$  で 4 日目から死亡個体を生じることが水槽実験にて確認されているが、7/28 の水温  $33.3^\circ\text{C}$  の生残への影響は報告がないため不明である。塩分はアサリの生残に影響するとされている塩分 20 を下回らず、DO は環境基準(海域)A 類型(水産 1 級)  $5\text{mg/L}$  以上であった。砂区と砕石区の基質のクロロフィル a 濃度の測定値を表 2 に示した。容器により変動が大きかったが、平均すると砕石区の方が砂区よりクロロフィル a 濃度が高かった。

試験区の生残率、肥満度を表 3 に示した。砂区は砕石区に比べ生残率は高かったが、肥満度に大きな差は見られなかった。殻長は、砂区が  $27.8 \pm 2.1$ mm(平均殻長 $\pm$ SD)と砕石区が  $30.4 \pm 2.6$ mm(平均殻長 $\pm$ SD)であり、砕石区は砂区よりも大きい傾向がみられたものの、有意差は認められなかった(図 1、 $p > 0.05$ )。砕石区の成長は密度効果の可能性もあるため、砕石の効果については引き続き検討が必要である。

表 1 湖底直上の環境観測の結果

	7月28日	8月30日	9月26日	10月24日
水温(°C)	33.3	30.0	28.2	21.0
塩分	31.2	22.0	28.4	29.4
DO(mg/L)	6.9	7.8	6.8	7.6
クロロフィルa濃度(μg/L)	3.2	10.9	2.0	6.0

表 2 敷設した基質表面のクロロフィル

単位 : μg/L

	8月30日	9月26日	10月24日
砂区 No1	91	749	422
砂区 No2	719	380	357
砂区 No3	172	666	291
砂区平均	328	598	357
碎石区 No1	618	737	416
碎石区 No2	101	529	648
碎石区 No3	345	1201	404
碎石区平均	355	822	489

表 3 肥満度及び生残率

試験区	肥満度	生残率 (%)
	10月24日	
砂区	13.3	86
碎石区	13.0	52

\* 試験開始時の肥満度は14.4

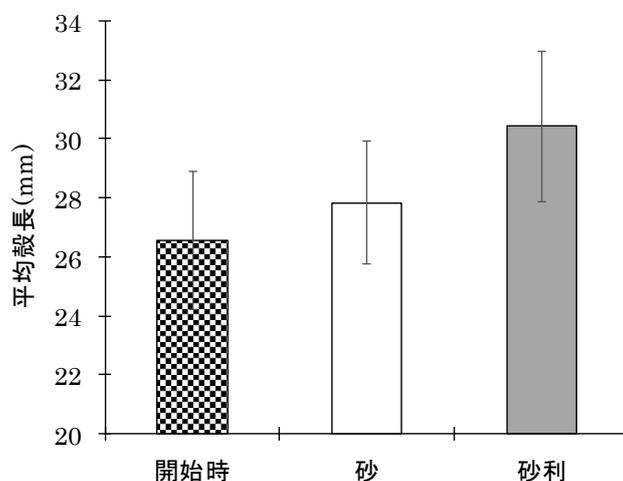


図 1 開始時と終了時のアサリ平均殻長

### (3) クロダイの食害対策

鷺山裕史・霜村胤日人

#### ア 湖内のクロダイの資源量推定

##### 目的

クロダイによるアサリの食害量を推定するため、湖内のクロダイ資源量を推定する。

##### 方法

#### (7) 浜名湖内の年別漁獲量の推定

浜名漁業協同組合の年計の漁獲統計を用いて湖内のクロダイの漁獲量を求めた。この漁獲統計のうち、舞阪(本所)の漁獲は遠州灘で漁獲される湖外のクロダイが含まれるため、舞阪を除く各支所のクロダイ銘柄の漁獲量を合算することで湖内漁獲量(湖内漁獲量雑魚抜き)を把握した。さらに、雑魚銘柄の漁獲にもクロダイが混入しており、市場調査時の目視調査から雑魚銘柄の漁獲物の約 35%がクロダイであったことから、舞阪を除いた各支所の雑魚銘柄の漁獲量に 0.35 を乗じて、これにクロダイ銘柄の湖内漁獲量に合算し、これをクロダイの湖内の漁獲量とした。

#### (i) 浜名湖内の年別年齢別漁獲尾数の推定

鷺津の市場調査から鷺津に水揚げされるクロダイ漁獲物の全長を測定した。2020 年度から 4 年間、鷺津市場に水揚げされたクロダイを写真撮影し、画像データから 1cm 単位で全長を推定して、年毎に水揚げされるクロダイの全長組成を推定した。

次に、2020 年度にクロダイの全長と耳石情報から得た全長と年齢の関係式を用いて、全長から年齢を推定した(表 1)。また、クロダイの全長と体重の換算式(体重=0.013×全長<sup>3.0741</sup>)から、先に求めた年ごとの全長組成を体重に換算し、年齢別の漁獲重量割合を推定した。これを年齢別の 1 尾当たりの平均体重で除して、漁獲物の年齢別漁獲尾数を推定した。なお、4 歳以上は全長と年齢の差が少なくなることや、生殖腺の成熟状況から少なくとも 3 歳以上で産卵していると推定されたことから、4 歳以上をまとめてプラスグループとし、漁獲量の年齢別漁獲尾数を算出した。

#### (ii) VPA 法による資源尾数の推定

水産研究教育機構の水産資源解析マニュアルを参考に VPA 法によるクロダイの資源量を推定した。(i)で求めた 2020 年から 2023 年までの浜名湖内のクロダイの年齢別漁獲尾数を使い、自然死亡係数(M)は、湖内のクロダイの耳石調査で最高齢魚が 13 歳であったことから、田内・田中の方法により 0.19 とした。これらのデータから水産資源解析マニュアルのエクセルファイルで計算し、資源量を推定した。なお、2023 年の漁獲係数は同一年齢の過去 3 年(2020~2022 年)の平均値を用い、ターミナル F は 0.17 とした(表 2)。

### 結果

2020 年から 2023 年の年齢別漁獲尾数の推定値は表 3、資源尾数の推定値は表 4 のとおりであった。なお、2023 年の市場調査では、当歳魚の水揚げがなかったため、0+歳魚の推定尾数は 0 尾となった。また、今回の資源尾数の推定は、クロダイの寿命は 10 年以上と考えられるが、漁獲物の年齢組成を求めるための市場調査のデータが 4 年分と十分に得られてないことや、クロダイの遠州灘と湖内の移動に関しては情報がないこと、写真による全長の推定など、誤差

が大きいと考えられるため、あくまで試算の一例として示す。

表 1 クロダイの全長と年齢の関係

年齢			全長		
歳以上	～	歳未満	cm以上	～	cm未満
0	～	1	0	～	12.2
1	～	2	12.2	～	21.0
2	～	3	21.0	～	27.3
3	～	4	27.3	～	31.8
4	～	5	31.8	～	35.1
5	～	6	35.1	～	37.4
6	～	7	37.4	～	39.1
7	～	8	39.1	～	40.3
8	～	9	40.3	～	41.1
9	～		41.1	～	

表 2 漁獲係数

年齢	2020年	2021年	2022年	2023年
0+	0.21	0.06	0.08	0.12
1+	0.63	0.64	0.45	0.58
2+	0.34	0.51	0.84	0.56
3+	0.09	0.25	0.18	0.17
4+以上	0.09	0.25	0.18	0.17

表 3 推定漁獲尾数

年齢	2020年	2021年	2022年	2023年
0+	12,326	2,777	2,138	0
1+	27,113	20,431	12,421	9,919
2+	4,895	10,120	10,615	7,751
3+	585	2,144	2,020	1,034
4+以上	714	1,183	1,026	1,345
計	45,634	36,654	28,220	20,049

表 4 推定資源尾数

年齢	2020年	2021年	2022年	2023年
0+	71,044	48,677	32,577	0
1+	63,587	47,418	37,639	24,936
2+	18,532	27,835	20,565	19,772
3+	7,896	10,844	13,773	7,325
4+以上	9,642	5,983	7,000	9,529
計	170,701	140,758	111,554	61,562

イ クロダイの飼育実験及び食害量の推定

### 目的

飼育実験により、クロダイによるアサリの食害量を推定する。

### 方法

2023年8月29日に浜名湖内で刺網により漁獲され、直ちに浜名湖分場に運搬して1分間の淡水浴を施した後に水槽に收容したクロダイを実験に供した。実験は、2t水槽2基にそれぞれ1尾ずつ收容して行うものを2回及び10t水槽1基に複数尾を收容したものを2回の計4回、それぞれ供試魚を24時間以上無給餌で飼育してから開始し、アサリを給餌してから24時間後の捕食量を調べた。なお、給餌方法は円柱状(直径40cm、高さ10cm)の蓋の無い容器を水槽の底に設置し、容器内側にアサリを配置した。(図1)

### 結果

実験結果を表2に示した。実験1回目及び2回目ともに、供試魚はアサリを捕食しなかった。目視での日中の観察結果になるが、いずれの個体も水槽の底で静止していることが多く、活性の低い状態であった。

一方、実験3回目では、供試魚は給餌したアサリを全て捕食した。全供試魚を実験終了後に取り上げて解剖したところ、3個体の消化管内にアサリの軟体部及び殻の破片がわずかに認められた。なお、水槽の底には殻の破片が散乱しており、供試魚はアサリの殻を噛み砕いて軟体部を捕食し、殻の破片の多くを吐き戻したものと考えられた。

実験4回目は、飽食量のアサリを給餌し、捕食量は1,207g/日、供試魚1kg当たりの捕食量は263.4g/日であった。給餌したアサリのうち、殻長を測定した268個体の平均重量は4.465g/個体であったことから、捕食されたアサリは約270個体と推定された。全供試魚を実験終了後に取り上げて解剖したところ、全ての個体の消化管内にアサリの軟体部及び殻の破片が認められ、その量は平均20.9g/尾であった。なお、3回目と同様に、水槽の底には殻の破片が散乱していた。

浜名湖におけるクロダイ1日当たりのアサリ食害量を、便宜的に、飼育実験によるクロダイ1kg当たりの日間捕食量及び2023年のクロダイの推定尾数61,562尾を重量換算した推定資源量17.54tから試算したところ、4.62t/日と推定された。ただし、飼育実験の給餌方法が自然環境下にはない状況であるため、推定値の取扱には注意が必要である。



図 1 実験水槽(10t)及び給餌方法

表 2 飼育実験結果

区分	1回目	2回目	3回目	4回目
開始日時	8月30日 10:00	8月31日 10:00	9月3日 12:00	9月6日 16:00
実験水槽	2t・2基	2t・2基	10t・1基	10t・1基
平均水温(°C)	29.6	29.4	29.6	28.8
供試魚収容数	1尾/基 <sup>*1</sup>	1尾/基 <sup>*1</sup>	10尾	6尾
供試魚全長(cm) <sup>*2</sup> (平均全長)	未測定	未測定	28.5~43.5 (35.9)	24.8~43.5 (33.9)
供試魚体重(g) <sup>*2</sup> (総重量)	未測定	未測定	385~1,367 (7,851)	246~1,450 (4,583)
アサリ給餌量 (個体数)	135g/基 (30個体/基)	140g/基 (30個体/基)	954g (358個体)	4,996g (未測定)
平均殻長(mm)	23.5	23.7	19.4	26.0 <sup>*3</sup>
捕食量(g/日) <sup>*4</sup>	0	0	954	1,207

\*1 1回目及び2回目の供試魚は3回目の実験でも使用

\*2 実験終了時に取り上げて測定

\*3 N=268

\*4 給餌量から残餌量を減じて求めた

## Ⅱ ブルーカーボンオフセット・クレジットの申請を可能にする藻場現存量の簡易評価手法の開発研究（「新たな政策課題対応分」政策課題指定枠研究）

清水一輝

### 目的

ブルーカーボンオフセット・クレジット制度（以下「クレジット制度」という。）の活用に向け、榛南海域のカジメ藻場を対象とし、申請に必要なブルーカーボン量を算出するための藻場面積及び単位面積当たりの湿重量を漁業者活動組織が簡易かつ低廉に評価できる技術開発を行う。

### 方法

#### ア 「藻場面積」の簡易評価技術開発

##### (ア) 水中カメラを用いた簡易調査

2023年11月に榛南海域の落居地先において、15haの調査海域を設定し、97地点において、船上から水中カメラを垂下し、モニターでカジメの被度（単位面積当たりの海底を海藻が覆っている面積）を目視調査した。調査結果をもとに、フリーソフト（QGIS）を用いた簡易的な手法であるボロノイ解析を行い、藻場分布図を作成するとともに、藻場面積を算出した。

##### (イ) 調査会社と連携したマルチビーム調査

上記(ア)と同時期に同調査範囲で調査会社と連携したマルチビーム測深機を用いた調査を実施し、藻場分布データを取得した。

##### (ウ) 水中カメラを用いた簡易調査の算出精度の検証

上記(イ)で得られた藻場面積を基準値として、(ア)で得られた藻場面積の算出精度を基準値に対する誤差率を求めることで検証した。

#### イ 「単位面積当たりの湿重量」の簡易評価技術開発

##### (ア) カジメの坪刈り調査

任意の1㎡、40地点について、潜水調査により被度を測定した後、カジメの坪刈りを行った。刈り取ったカジメは、水技研に持ち帰り、地点ごとの単位面積当たりの湿重量を把握するため、計63個体の湿重量などを測定した。

#### ウ 現場実装に向けた取組

##### (ア) 漁業者活動組織と連携した現場実装に向けた検証

榛南磯焼け協議会と連携し、開発した調査手法が漁業者活動組織でも実装可能な方法かを検証した。協議会が主体となり水中カメラユニットの制作を行い、水中カメラ調査を実施した。その後、フリーソフトを用いた解析手法について指導を行い、協議会でも藻場分布図の作成、藻場面積の算出が可能かを検証した。

##### (イ) 漁業者向けマニュアルの作成

上述の協議会との現場実装に向けた検証結果を踏まえて、藻場面積算出方法の漁業者向けマニュアルの作成を行った。

### 結果

#### ア 「藻場面積」の簡易評価技術開発

(7) 水中カメラを用いた簡易調査

簡易的な調査とフリーソフトを用いたボロノイ解析から、藻場分布図（図 1）が作成でき、藻場面積が 0.17ha（被度 1.1%）と算出された。

(i) 調査会社と連携したマルチビーム調査

マルチビーム調査の結果、当該海域において海藻が検出されず（図 2）、藻場面積は 0ha であった。

(v) 水中カメラを用いた簡易調査の算出精度の検証

マルチビーム調査で藻場面積が 0ha となったため、水中カメラを用いた簡易調査の基準値に対する誤差率による算出精度の検証ができなかった。水中カメラを用いた調査では、その中でも、葉部の一部が残っている個体や幼体の点在が確認できたが、マルチビーム調査で検出されるほどの大きさ（高さ）ではなかったことが考えられた。

イ 「単位面積当たりの湿重量」の簡易評価技術開発

(7) カジメの坪刈り調査

調査海域におけるカジメの生育状況は葉部消失の個体が多く、茎のみの個体が目立ち、かろうじて葉部の生長点が残る個体のごく一部でしか見られず、広範囲で磯焼け状態を呈していた。そのため、被度が最も高い地点でも 10%で、被度と単位面積当たりの湿重量の関係を調べられるほどのデータを取得することができなかった。

ウ 現場実装に向けた取組

(7) 漁業者活動組織と連携した現場実装に向けた検証

榛南磯焼け協議会が主体になり、水中カメラユニットを制作した（図 3）。これを用いた調査を 2023 年 10 月に実施した結果、従来の潜水士を雇ってモニタリングする手法に比べ、低コストで簡易的に行えることを実感してもらえた。また、この調査によって当該海域で磯焼けが発生していることがいち早く確認できたことから、今後、漁業者活動組織が藻場を維持・管理していくための藻場のモニタリング手法として水中カメラによる簡易的な調査が活用できると考えられた。フリーソフトを用いた解析による藻場面積の算出も、フリーソフトの使用方法について図示したマニュアルに沿って行えば、協議会でも問題なく行えることを確認できた（図 4）。

(i) 漁業者向けマニュアルの作成

協議会との検証結果を踏まえた上で、藻場面積算出方法の漁業者向けマニュアルを作成した（図 5）。

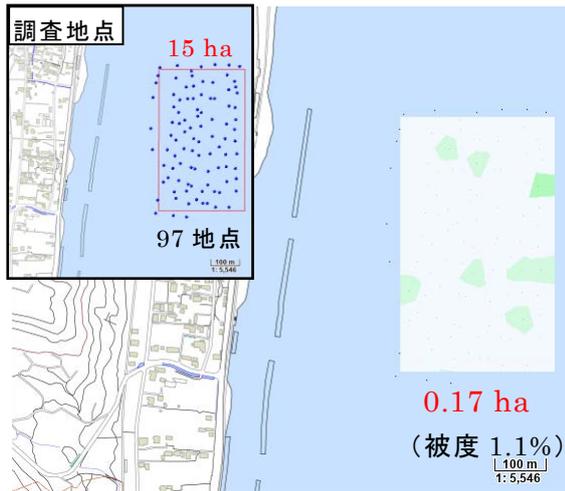


図 1 水中カメラ調査による藻場分布図

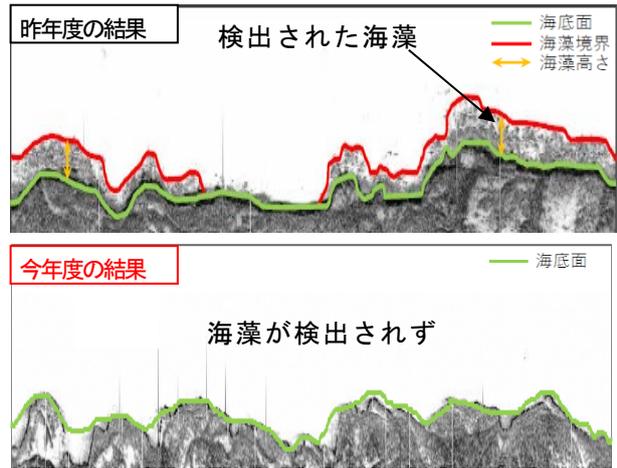


図 2 マルチビーム調査による海底断面図の一例



図 3 水中カメラユニット



図 4 解析手法の指導



図 5 漁業者向けマニュアル

### Ⅲ 水産物の短期熟成手法の開発による新たな利用機会の創出

(令和 5 年度新成長戦略研究「チャレンジ研究枠」)

大島伊織・山内悟・山崎資之・高木毅・二村和視

#### 1 短期熟成に適した温度条件の把握

##### 目的

近年、数日間から 2 週間程度の短期的な貯蔵により旨みを増強した熟成魚肉が作製されており、本技術は呈味性の向上及び利用期間の延長に寄与する可能性がある。一方で、熟成魚肉の製造は経験則に基づいて実施されていた経緯から品質に関する知見が少なく、特にかつお類などの鮮度低下の早い魚種では安全性の観点から利用が敬遠されている。

そこで本研究では、鮮度低下の早い魚種において、衛生的に 1 週間の短期熟成が可能な温度条件を明らかにすることを目的とした。

##### 方法

材料にはまぐろ類と同じサバ科に属しており、特に小型で鮮度低下が早い赤身魚であるマルソウダ（ソウダガツオ属）を用い、静岡県焼津市の小川魚市場で水揚げされたものを使用した。マルソウダを 3 枚に下し、ハラモ及び肋骨を除去したフィレーを作製した。温度条件による貯蔵時の細菌増殖及びアレルギー様食中毒原因であるヒスタミンの増加リスクを評価するため、作製したフィレーにヒスタミン生成菌（*Klebsiella aerogenes* 及び *Photobacterium phosphoreum*）を生理食塩水にて  $10^2$ cfu/mL に調製した菌液をフィレーの身側から噴霧した。菌液を噴霧したフィレーをチャック付きポリ袋に入れ、各 4 検体ずつ  $0^{\circ}\text{C}$ 、 $5^{\circ}\text{C}$ 、 $10^{\circ}\text{C}$  で 1 日、4 日、7 日間保存した。なお、 $0^{\circ}\text{C}$  については水氷中、 $5^{\circ}\text{C}$  と  $10^{\circ}\text{C}$  については恒温器にて保存し、保存期間中は経時的に温度を記録し、設定した温度であることを確認した。各保存期間経過後、普通肉と血合肉に切り分け、それぞれのヒスタミン含有量をチェックカラーヒスタミン（キッコーマンバイオケミファ株式会社）を用いて測定した。また、保存前の普通肉、血合肉においてヒスタミンの前駆物質であるヒスチジン量を測定した。さらに、普通肉の一部を切り出し、HPLC 法にて鮮度指標である K 値及び旨味を呈するイノシン酸を含む核酸関連物質量を調べた。その後、切り分けた普通肉と血合肉を混合して一般生菌数を測定した。

##### 結果

ヒスタミンは  $10^{\circ}\text{C}$  で 7 日間保管した普通肉でのみの蓄積が確認され、血合肉では 7 日間の保存においていずれの温度においても蓄積は確認されなかった。なお、保存前の部位別ヒスチジン含有量は血合肉よりも普通肉で高い値であった。K 値は、7 日後には各温度区共に上昇し、 $0^{\circ}\text{C}$  区と  $5^{\circ}\text{C}$  区では保存温度による有意差は見られなかったが、 $10^{\circ}\text{C}$  区では有意に増加しより鮮度が低下した（図 1）。また、核酸関連物質のうち旨味を呈するイノシン酸の含有量は各温度においても減少しており、7 日目には各温度区間でイノシン酸含有量に有意差がみられた（図 2）。一般生菌数について、一般的な生食基準は  $10^3$ cfu/g であり、 $0^{\circ}\text{C}$  区と  $5^{\circ}\text{C}$  区では 7 日間の保存においても  $10^3$ cfu/g 以下で生食基準を満たしていたのに対し、 $10^{\circ}\text{C}$  区では 1 日後に  $10^5$ cfu/g、7 日間の保存では  $10^6$ cfu/g を超えていた（表 1）。こ

れらから、短期熟成に適した温度条件は衛生的な状態が保たれており、イノシン酸量の減少が少ない 0°Cでの保存が適していると考えられた。

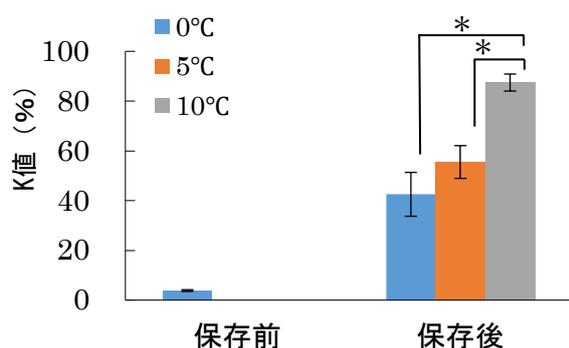


図 1 7日間保存後の温度別 K 値の変化

\* : p<0.05にて有意差あり、バーは標準偏差を表す

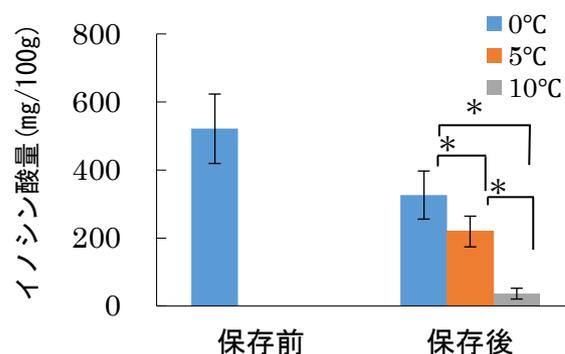


図 2 7日間保存後の温度別イノシン酸量の変化

\* : p<0.05にて有意差あり、バーは標準偏差を表す

表 1 温度及び保存期間別の一般生菌数

保存温度	保存期間 (日)			
	0	1	4	7
0°C	-	-	-	-
5°C	-	-	-	-
10°C	-	$3.2 \times 10^5$	$8.2 \times 10^4$	$> 10^6$

単位 : cfu/g

- : 300cfu/g

## 2 短期熟成による経時的な品質変化の把握

### 目的

鮮度低下の早い魚種での短期熟成手法の開発にむけて、熟成中の魚肉成分等の経時変化を明らかにする。

### 方法

材料には、静岡県御前崎市の御前崎魚市場で水揚げされた近海カツオ 4 尾を用いた。カツオを 3 枚に下し、ハラモ、肋骨及び肛門から尾部を除去したフィレーを作製した。作製したフィレーのうち、1 尾につきフィレー 1 枚をチャック付きポリ袋に入れ、計 4 枚を 0°C で保存した。保存期間は最長 5 日間とし、サンプリングは保存前、保存 1 日目、3 日目、5 日目の計 4 回実施した。サンプリング時は事前にペーパータオルでフィレー表面の水分を拭き取り、フィレーの頭部側から 4cm ずつ切り出した。サンプリング後はチャック付きポリ袋を新しいものに交換した。サンプリングした試料は、血合肉と普通肉に切り分け、表 1 に記載した 12 種類の分析項目にて評価を実施した。なお、官能試験については事前に五味識別試験を実施し、試験に合格した研究所職員 3 名をパネルに選定した。また、対照を保存前の魚肉を基準として、色、味、におい、好ましさ (総合評価) の 4 項目は「+2:良い、

+1 : やや良い、0:同じ、-1 : やや悪い、-2:悪い」の 5 段階評価とし、食感については「+2: 柔らかい、+1 : やや柔らかい、0:同じ、-1 : やや硬い、-2:硬い」の 5 段階評価とした。

表 1 試作した熟成魚肉の評価及び分析項目

評価項目	分析項目	測定部位	分析方法
安全性	一般生菌数	普通肉	標準寒天平板法
	ヒスタミン量	普通肉	比色定量法
	K値	普通肉	核酸関連物質質量から算出
呈味性	ドリップ量	普通肉	保存前後の重量増減から算出
	水分含有量	普通肉	105℃常圧乾燥法
	pH	普通肉	pHメーター (LAQUAact、株式会社堀場製作所製)
	塩分濃度	普通肉	塩分計 (PAL-SALT、株式会社アタゴ製)
	官能検査	普通肉	採点法 (嗜好型、5段階評価)
	核酸関連物質質量	普通肉	高速液体クロマトグラフ
	遊離アミノ酸量	普通肉	高速液体クロマトグラフ
機能性	タウリン、カルノシン、アンセリン量	普通肉	高速液体クロマトグラフ

## 結果

安全性評価について、ヒスタミン含有量は 5 日間の保存においてすべて 10ppm 未満であり、一般生菌数についても 5 日間の保存中すべて  $10^2$ cfu/g 程度で推移していた。本結果は「1 短期熟成に適した温度条件の把握」の試験結果と一致しており、作製した試料はすべて衛生的な状態が保たれていた。K 値については、保存前は 10%未満であったが、保存 5 日目には 45%まで上昇しており鮮度低下が進行していた (図 1)。

呈味性評価について、ドリップ量は 5 日間の熟成において増加したが (図 2)、水分含有量及び pH については概ね一定であった。イノシン酸含有量は、保存中は減少傾向であり 5 日後には保存前より 4 割程度減少した (図 3)。呈味性を有する遊離アミノ酸について、各保存期間の間で有意な差はみられなかった。官能試験の結果では、5 日間の短期熟成では、色、食感 (やわらかさ) については変化が確認されなかった一方で、味についてはパネル間で評価が異なり、評価点の変動が大きかった。理由として「処理前と味が変化した」、「味が濃くなり苦み、旨みが増した」との評価意見があった。

機能性評価について、肝機能向上効果の報告されているタウリン、抗酸化作用及び疲労回復効果の報告があるカルノシン、アンセリンについては保存前と比較して有意な差はみられなかった。

本研究により鮮度低下の早い魚種での短期熟成時の品質変化に関して基礎的な知見が収集できたことから、今後、呈味性の変化要因等について検討を行なう。

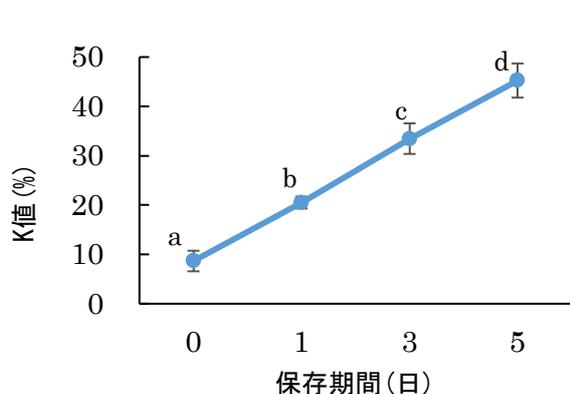


図1 試作した熟成魚肉のK値の変化

a~d: 異符号間で  $p < 0.05$  にて有意差あり  
バーは標準偏差を表す

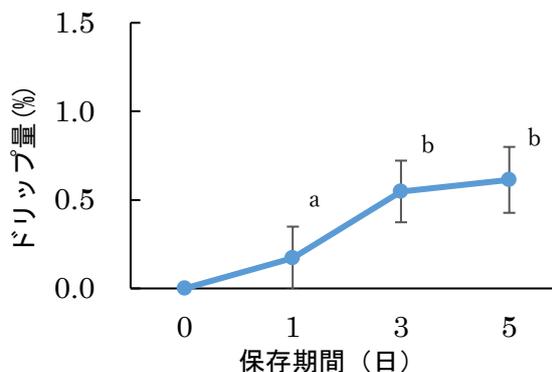


図2 試作した熟成魚肉のドリップ量の変化

a~b: 異符号間で  $p < 0.05$  にて有意差あり  
バーは標準偏差を表す

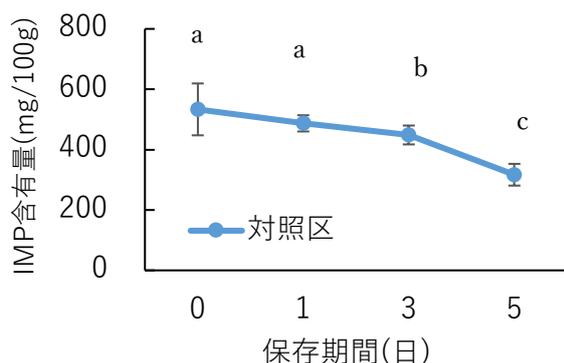


図3 試作した熟成魚肉のイノシン酸量の変化

a~c: 異符号間で  $p < 0.05$  にて有意差あり  
バーは標準偏差を表す

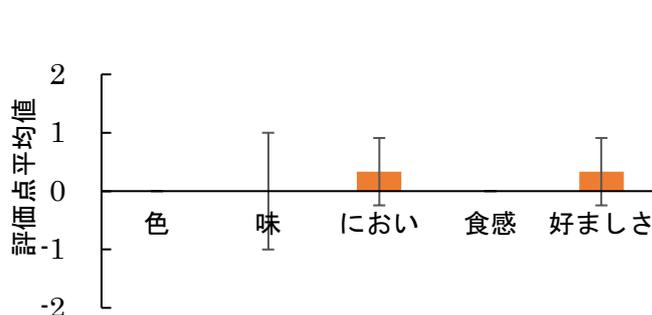


図4 試作した熟成魚肉(5日目)の官能試験結果

評価基準: 未処理を基準として評価を実施  
評価点 : 5段階評価「良い:+2 ~悪い:-2」

### 3 短期熟成に適した処理方法の開発

#### 目的

鮮度低下の早い魚種での短期熟成手法の開発にむけて、短期熟成に供する際の前処理が熟成魚肉の品質に与える影響を明らかにする。

#### 方法

短期熟成時の処理として、食塩の添加及び真空包装の組み合わせによる品質への影響を検討した。材料には「2 短期熟成による経時的な品質変化の把握」で使用したカツオ4尾の反対側のフィレーを用いて、ハラモ肋骨及び肛門から尾部を除去したフィレーを作製した。食塩はフィレー重量当たり1%の重量となるようにフィレー身側から表面に均一に添加した。食塩添加後、フィレーを1枚ずつ真空包装し、0℃で5日間保存した。サンプリング及び試料分析は「2 短期熟成による経時的な品質変化の把握」と同様の手法で実施した。なお、処理の有無による品質への影響については食塩添加及び真空包装したものを「処理区」、「2 短期熟成による経時的な品質変化の把握」で作成した試料を「対照区」として比較を行った。

## 結果

食塩添加及び真空包装を施した処理区では、魚肉表面が白変し、保存日数を経るごとに、白変は顕著になった。しかしながら、切断面においては、対照区と同様に中央部の色調の変化は小さく、また「ねと」や悪臭等の腐敗の兆候はみられなかった。また、塩分濃度については、対照区は保存期間中において約 0.6%で推移していたのに対し、処理区の塩分濃度は 1.1%~1.4%程度で推移しており、添加した食塩が魚肉中に浸透していた。

処理区において、ヒスタミン量は 5 日間の保存においてすべて 10ppm 未満であり、一般生菌数についても 5 日間の保存中すべて  $10^2$ cfu/g 程度で推移しており、衛生的な状態は保たれていた。K 値については、概ね対照区と同様に上昇傾向で推移したものの、3 日目以降は対照区と比較して 1~2%低く推移した。ドロップ量は処理区では 1 日目に 1.1%と最大、3 日目以降は 0.3%程度で推移しており、対照区とは異なる挙動を示していた (図 1)。また、水分含有量は 71%程度で推移し、対照区に比べ 1~2%程度減少していた。

pH については対照区と同様の挙動を示しており、イノシン酸含有量、及び遊離アミノ酸含有量については、対照区と処理区の間で各日数において有意な差はなかった。一方で、官能試験において対照区を基準として処理区と比較した結果では、いずれの保存期間においても処理区の評点が高い結果となった (図 2)。この理由を自由回答として聞いた結果、「旨みが強い」、「食感が柔らかい」との意見があった。

本研究により、熟成時の前処理が呈味性に影響を与えることが示唆されたことから、今後、呈味性を向上する前処理条件の検討を行なう。

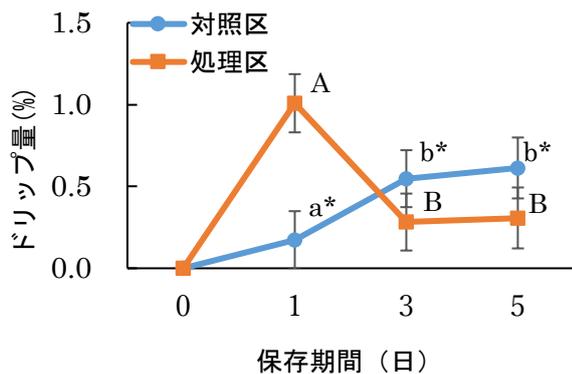


図 1 試作した熟成魚肉のドロップ量の変化

ab(AB) : 異符号間(大小別)で  $p < 0.05$  にて有意差あり

\* : 2 区間で  $p < 0.05$  にて有意差あり、バーは標準偏差を表す

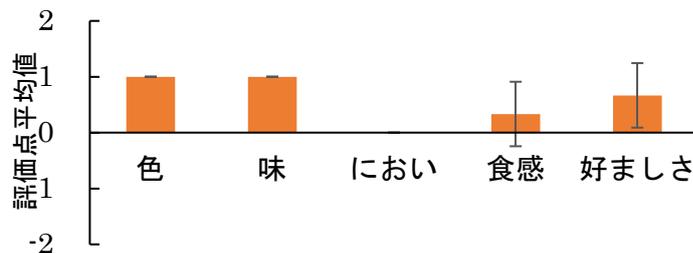


図 2 対照区を基準とした官能試験結果

## 【基盤的研究】

### I モニタリング枠研究

#### 1 しずおかの海と資源を守るための基盤的研究

資源海洋科 青山 航・浜名湖分場 鷺山裕史・伊豆分場 角田充弘

##### 目的

県内漁業の基盤である漁場環境や漁業資源のモニタリング・解析を継続して行い、県内漁業関係者等に情報提供する。また、あらゆる水産研究の基盤となる解析・蓄積されたモニタリング結果を基に、漁海況等の予測技術の向上や大学等との共同研究への活用を図る。

##### 方法

###### ア 漁場環境のモニタリング及び予測技術開発

水温分布等の海況情報、栄養塩やプランクトン等の水質情報、藻場群落等の生態系情報を定期的定量的にモニタリングし情報提供した。

###### イ 漁業資源のモニタリング及び管理技術開発

有用漁業資源について漁獲量や資源量等を継続的に調査解析し、情報提供した。

###### ウ 大学等との共同研究

上記ア、イのモニタリング結果を大学等との共同研究に活用した。

##### 結果

###### ア 漁場環境のモニタリング及び予測技術開発

(ア) 静岡県沿岸の実測水温と人工衛星で観測した水温を合成して作成した高精度な関東・東海海況速報を週 5 回発行し、漁業者の日々の操業や県内のマリンレジャーに役立てた(詳細は P-186)。

(イ) 浜名湖のプランクトン発生状況等を毎月監視し、赤潮被害軽減に役立てた(詳細 P-268)。

###### イ 漁業資源のモニタリング及び管理技術開発

(ア) 県内主要 21 港の水揚量を毎月集計し、関係機関に情報提供した(詳細は P-188)。

(イ) 県内主要 23 魚種について、上記(ア)の水揚量のほか、生態や資源動向を取りまとめた「県内主要魚種の動向(県内版資源評価)」を作成し、水技研ウェブサイトで公開した。

(ウ) 伊豆沿岸のテングサ生育状況を調査し、テングサ資源の適切な管理に役立てた(詳細は P-138)。

###### ウ 大学等との共同研究

静岡県沿岸の実測水温やカツオの漁獲情報等を活用し、東海大学、滋賀大学、神奈川大学、早稲田大学、国立研究開発法人海洋研究開発機構と共同研究を行った(詳細は P-99)。

## II 系統枠研究

### 1 しずおかの生物資源を育て、保持活用する基盤的研究

#### (1) 生物資源の飼育・培養

富士養鱒場 中村永介  
深層水科 鈴木進二

##### 目的

本課題は戦略的研究課題あるいは施策事業に供する生物資源として、ニジマス及びサガラメの飼育培養による本県独自の系統を維持・培養することで、新たな研究課題・事業のシーズとなることを目的とする。

##### 方法

ア 富士養鱒場では、飼育するニジマス系統を維持するとともに、次世代の作出に取り組んだ。

イ 深層水科では、榛南海岸に自生していたサガラメから作出した藻体を、駿河湾深層水産利用施設(以下、利用施設)内で継代培養した。また、継代培養したサガラメから高成長または高水温耐性を持つ藻体を抽出し、次世代の作出を行った。

##### 結果

ア ニジマスは特徴のある 8 系統及び静岡型ドナルドソン系の交配魚である LFM ドナ系を保持している。このうち、成熟年齢に達した系統について次世代の作出を行った(詳細は富士養鱒場の項参照)。

イ 榛南海岸のサガラメから作出した藻体は、在来系統株として利用施設で保持している。高成長または高温耐性を持つ藻体から作出した藻体は、高成長株または高温耐性株として孢子体や配偶体の状態で保持している。利用施設で培養したサガラメは藻場復元事業の移植用種苗として活用している。

#### (2) 生物資源の特性評価

開発加工科 二村和視

##### 目的

静岡県に生息する生物資源や研究所が持つ生物資源(系統)の基礎的知見の集積を行い、その特徴を明らかにする。

##### 方法

昨年度に引き続き、慶應義塾大学医学部との共同研究により、健康機能性(低酸素誘導因子 HIF 阻害活性)を有する県産魚介類とその有効成分を探索し、網膜疾患に対する治療的効果を検討した。

##### 結果

今年度は新たに他機関も加え、実用化に向け引き続き研究を行った(成果内容については、

大学との契約により割愛)。また、慶應義塾大学は MaOI(マリンオープンイノベーション)プロジェクトの「マリンバイオテクノロジーを核としたシーズ創出研究」として本研究を実施した。

### (3) ライブラリーの構築・維持

開発加工科 山崎資之

#### 目的

これまでの研究で得られた微生物(細菌及び酵母)をライブラリー化し、新たな製品の開発や研究課題のシーズとする。

#### 方法

ライブラリー化した微生物を冷凍保管維持し、それらの特性を PR することで二次利用を誘引するとともにマリンバイオ研究に活用するため、共同研究機関等に提供する。

#### 結果

新成長戦略研究、マリンバイオ交付金研究(シーズ創出研究)で分離した微生物をライブラリー化した。分離した乳酸菌を共同研究機関に提供し、冷感覚制御物質の産生に関するスクリーニングを実施している。

## 【資源海洋科】

## I 海洋環境に関する調査研究

## 1 沿岸沖合域海況調査

青山航・杉山正彦\*・堤坂京子\*\*

## 目的

TAC 制度をはじめとした、資源管理に対応した計画的操業を進めるため、沿岸・沖合の漁海況を調査し、その予測手法について検討するなど情報の高度化を図り、それら結果を的確に漁業者に伝達する。

## 方法

調査内容及び調査方法を表 1 に、調査実施状況を表 2 に、地先定線観測点を図 1 に示した。

## 結果

2023 年 4 月～2024 年 3 月の地先定線観測結果を巻末に示した。調査結果は各種研修会や長期漁海況予測等の基礎資料として活用し、漁業協同組合等の関係機関に伝達、提供した。

表 1 調査内容及び調査方法

調査項目	調査内容	調査方法
海洋調査	駿河丸による地先定線観測を最大 27 測点で毎月実施した（図 1）。	CTD による最大 700m 深までの水温・塩分の観測、LNP ネット等による生物採集、気象・海象の観測を行った。
漁況調査	県内主要港で毎月漁況情報を収集した。	漁獲データの集計、聞き取り等によって、毎月県内の漁況を取りまとめた。
標本船調査	サバ棒受網・カツオー本釣・イワシまき網・シラス船曳網等の標本船の操業記録を収集した。	主要漁業の標本船から漁場位置、漁獲量、魚種組成、操業回数等の記録を収集し、漁場形成条件や魚群の分布密度の変化等を分析した。

\*駿河丸船長 \*\*会計年度任用職員

表 2 調査実施状況

実施年月日	備考
2023年 4月 11～14日	
〃 5月 9～11日	
〃 6月 6～8日	サクラエビ産卵調査も併せて実施
〃 7月 3～5日	〃
〃 8月 1～2日	〃
〃 9月 5～6日	〃
〃 10月 2～4日	〃
〃 11月 8～9日	〃
〃 12月 4～5日	
2024年 1月 9～10日	
〃 2月 6～7日	
〃 3月 7～8日	

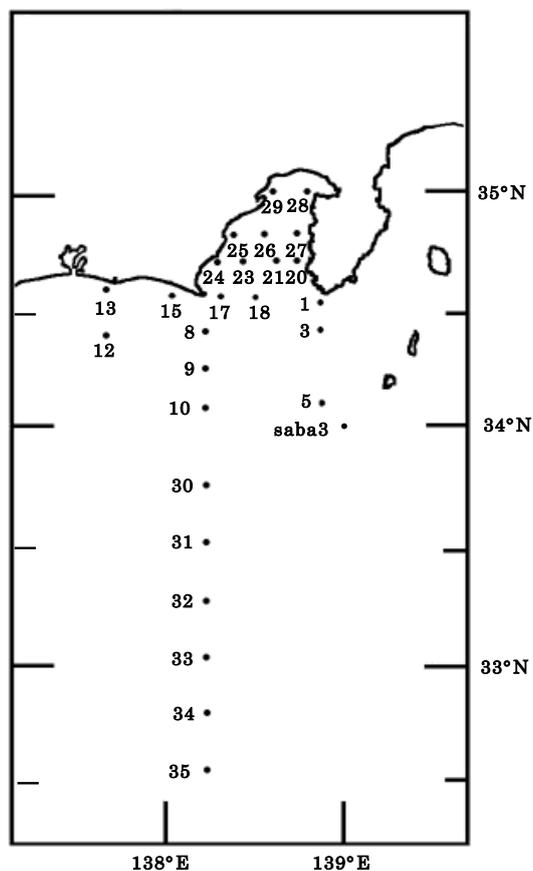


図 1 地先定線観測点（海域の数字等は測点番号）

## 2 定地観測調査

青山航・海野幸雄・提坂京子\*

### 目的

沿岸定点における継続的な海況・気象観測により長期変動を把握し、漁業者に情報提供するとともに、蓄積した観測データと対比することで現年の評価を行う。

### 方法

焼津市小川（水産・海洋技術研究所本所）、下田市白浜（水産・海洋技術研究所伊豆分場）において、水温、比重等の海況及び気象観測を平日の午前 9 時に行った。また、伊東市新井、賀茂郡東伊豆町稲取、賀茂郡松崎町雲見、沼津市内浦重寺の 4 か所で、地元の漁協等に委託して水温観測を行った。これらの観測結果は「関東・東海海況速報」及び「漁海況月報」に取りまとめ、県内各漁協及び関係機関に送付した。

### 結果

伊東、稲取、下田、雲見、沼津、焼津における水温変化を図 1 に、焼津における旬別の平均気温、平均水温を表 1 に示した。なお、平年値は 1991 年～2020 年の平均値である。

伊豆東岸(伊東、稲取、下田)では、4～7 月に「平年並」～「やや高め」、8～9 月に「やや高め」～「高め」、10～11 月に「平年並」～「やや高め」と平年より高め基調で推移した。その後、12 月に「やや低め」～「平年並」となったが、1～3 月は「平年並み」～「やや高め」と再び平年より高め基調となった。

駿河湾(雲見、沼津、焼津)では、4～7 月に「平年並」～「やや高め」、8 月に「高め」、9 月に「高め」～「極めて高め」、10～11 月に「平年並」～「やや高め」と平年より高め基調で推移し、特に 9 月は平年と比べ水温が顕著に高かった。その後、12 月に「やや低め」～「平年並」となったが、1～3 月は「やや高め」～「高め」と再び平年より高め基調となった。

---

\*会計年度任用職員

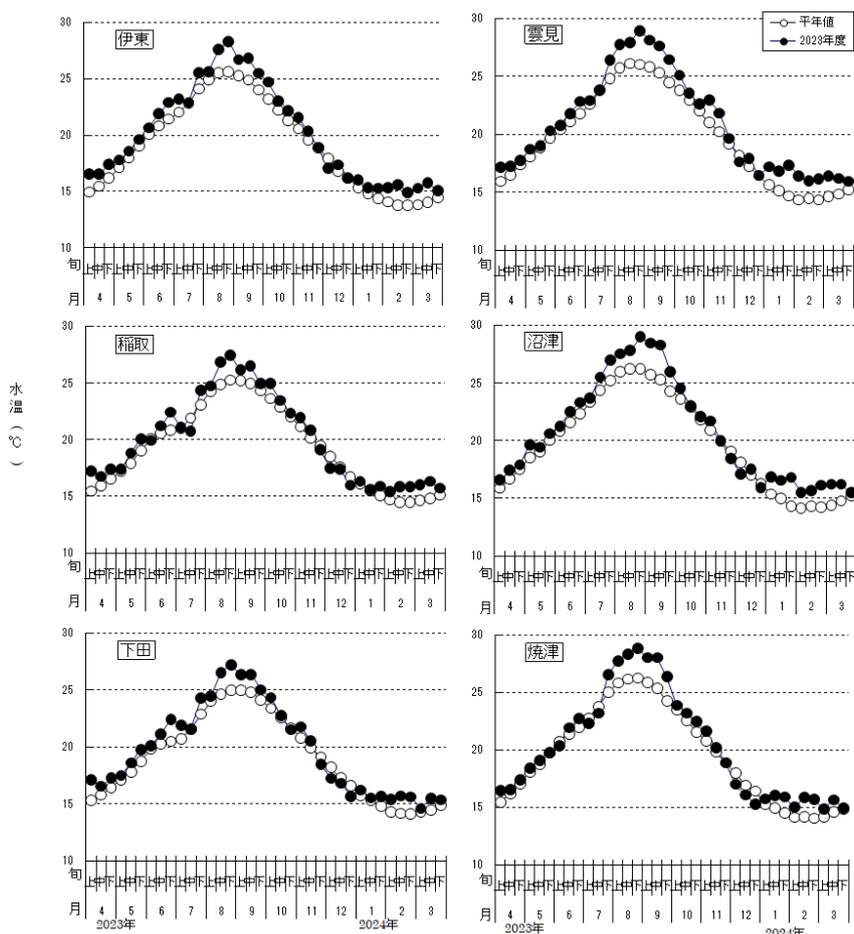


図1 各定点の旬別平均水温（2023年4月～2024年3月）

表1 焼津における旬別平均気温・水温

月	旬・月平均	気温(°C)	水温(°C)	月	旬・月平均	気温(°C)	水温(°C)
2023年 4	上	16.4	16.5	10	上	23.8	23.9
	中	19.7	16.6		中	22.7	23.2
	下	17.1	17.4		下	20.3	22.6
	月	18.0	16.8		月	22.3	23.2
5	上	19.1	18.4	11	上	20.4	21.6
	中	20.9	19.1		中	14.9	20.2
	下	21.3	19.8		下	16.0	18.9
	月	20.5	19.1		月	17.2	20.2
6	上	22.5	20.4	12	上	12.0	17.0
	中	24.5	21.9		中	12.3	16.1
	下	25.2	22.7		下	9.0	15.3
	月	24.1	21.7		月	11.2	16.1
7	上	27.3	22.3	2024年 1	上	10.0	15.7
	中	29.4	23.2		中	10.5	16.0
	下	29.6	26.6		下	8.3	15.9
	月	28.8	23.8		月	9.4	15.9
8	上	29.8	27.8	2	上	9.9	15.0
	中	29.3	28.4		中	16.4	15.9
	下	30.2	28.9		下	11.6	15.7
	月	29.8	28.4		月	12.5	15.5
9	上	27.9	28.8	3	上	10.5	14.8
	中	29.8	28.0		中	12.5	15.7
	下	27.1	26.3		下	12.0	14.8
	月	28.3	27.6		月	11.7	15.1

### 3 黒潮流路の変動

青山航

#### 目的

県下沿岸域及び伊豆諸島北部海域の海況変動の主要因である、黒潮流路の変動を調査する。

#### 方法

「関東・東海海況速報」、「一都三県漁海況速報」、「海洋速報(海上保安庁海洋情報部)」を用いて、遠州灘から伊豆諸島北部海域における黒潮流路の短期変動とそれに伴う海況変動について検討した。

#### 結果

代表的な黒潮流型を図 1 に、2023 年度の黒潮流路を図 2 に、1999 年以降の黒潮流型の推移を表 1 に示した。

2023 年 4 月～2024 年 3 月の黒潮流路は、2017 年 8 月に発生した大蛇行が継続し、期間を通じて A 型で推移した。

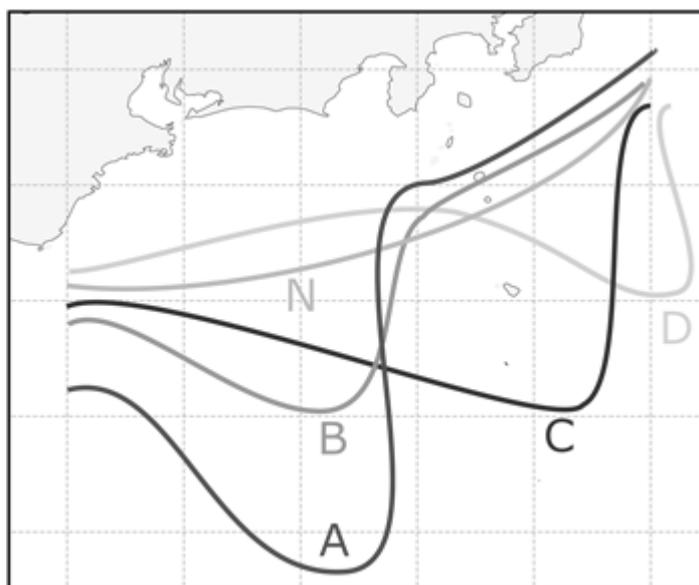


図 1 代表的な黒潮流型

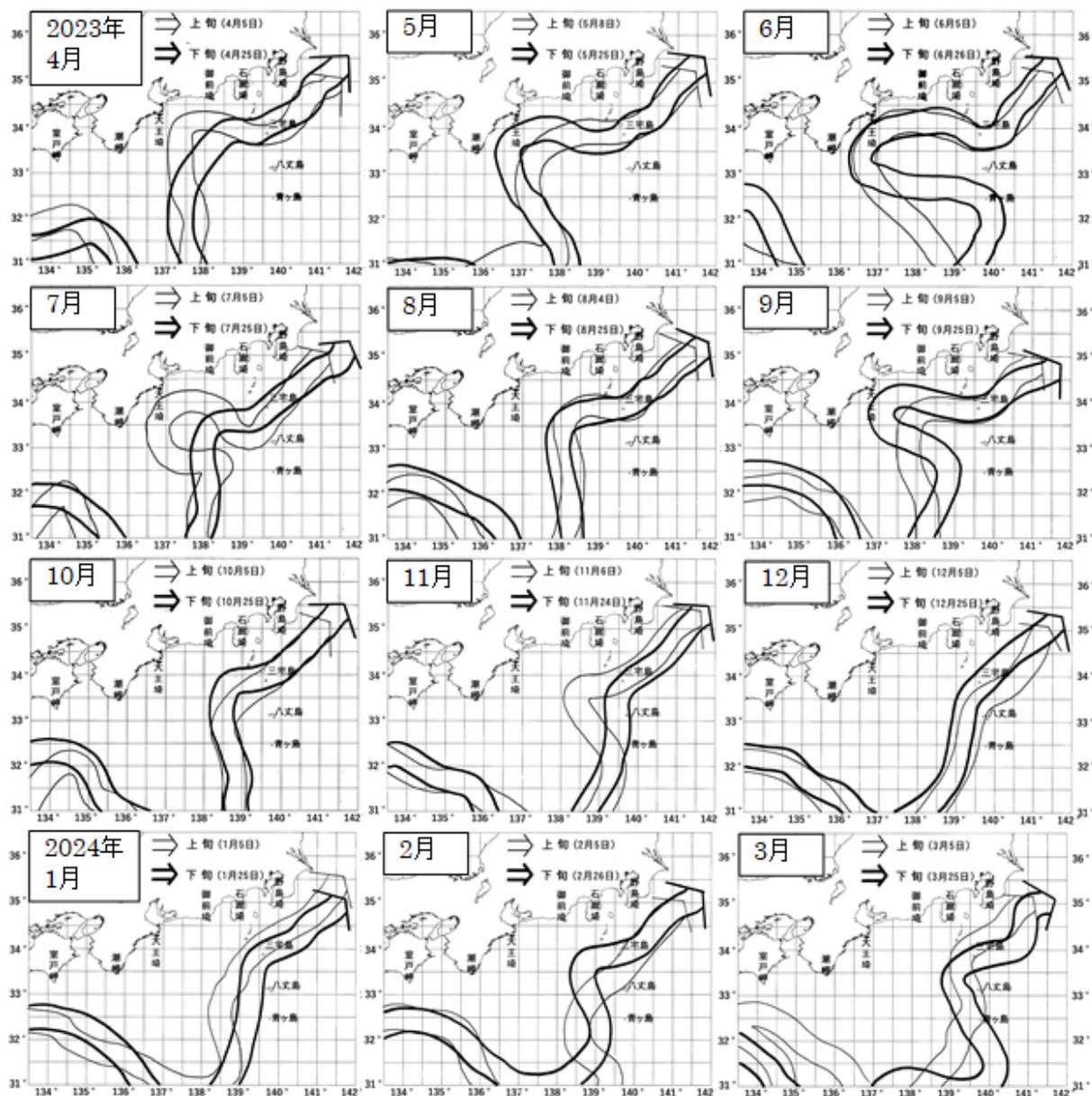


図2 2023年4月～2024年3月の黒潮流路の変動  
(細矢印…月上旬 太矢印…月下旬：関東・東海海況速報より)

表 1 黒潮流型の推移

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月												
1999	CW	W	WB	C	C	C	C	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B	B	B	B	B	C	C	
2000	C	C	CW	W	W	W	B	BC	CW	WB	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	CB	B
2001	C	C	C	C	C	C	C	C	WN	B	C	C	C	C	W	B	C	C	C	D	W	DN	C	
2002	N	N	N	N	N	N	N	N	NB	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2003	N	N	N	N	N	N	D	NW	WN	B	BC	D	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2004	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2005	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C	C	D	D	N	N	N	N
2006	N	N	N	NB	C	C	C	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B	C	N	C	D	D	N	N
2007	N	BC	D	B	B	C	C	C	C	C	C	N	N	B	C	C	C	C	W	N	C	C	C	D
2008	C	C	N	N	N	N	N	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
2009	C	C	C	C	C	C	C	WB	C	C	C	C	C	C	C	W	C	C	C	N	B	B	C	C
2010	D	DN	N	BC	N	N	W	C	CD	D	N	N	NB	B	B	N	N	N	N	N	B	N	BC	CN
2011	N	N	N	B	B	C	C	DW	N	BC	C	DN	N	N	N	B	N	B	C	D	N	N	N	N
2012	N	N	N	B	C	C	C	N	B	C	C	DN	N	N	N	N	N	N	N	N	B	C	C	C
2013	CW	ND	D	DN	N	N	N	NB	B	BC	C	C	C	W	W	B	C	C	C	C	C	C	C	C
2014	C	C	C	C	C	W	C	BC	N	N	BC	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2015	N	BC	C	W	WB	C	C	C	C	CD	DC	DN	N	NDW	W	WC	C	C	C	N	N	N	NB	BC
2016	C	CN	N	N	NB	BC	C	C	C	C	C	C	CB	BN	N	B	BC	C	CWB	CW	WC	CW	CB	
2017	B	BC	C	C	B	C	C	C	CD	DW	W	B	C	C	C	W	W	A	A	AC	CA	A	A	A
2018	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2019	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2020	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	AB	N	NA	A	A	A
2021	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2022	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2023	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2024	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

資料：海洋速報（海上保安庁）、一都三県漁海況速報、関東・東海海況速報）  
静岡県水産・海洋技術研究所一部改変

#### 4 海洋観測ブイ調査

海野幸雄・青山航・提坂京子\*

##### 目的

沿岸定点の海面直下(水深 1m)から海底付近までの複数の観測層において、短期的な水温変化を把握し漁業者等に情報提供するとともに、蓄積した観測データと対比することで現年の評価を行う。

##### 方法

賀茂郡南伊豆町妻良地先、沼津市内浦三津地先、静岡市清水区由比西倉沢地先、牧之原市地頭方地先に海洋観測ブイを設置し、水温を 10 分間隔(毎正時、10 分、20 分、30 分、40 分、50 分)で観測した。海洋観測ブイの設置場所と観測水深は表 1 に示した。各地先の海洋観測ブイがキャリブレーション等により長期間使用できない場合には予備ブイを使用した。予備ブイも使用できない場合は、水深 5m に潮流計を設置して潮流観測を行うと共に水温観測を継続した。測得水温等の情報提供は、静岡県水産・海洋技術研究所のホームページや MaOI 機構のデータベースを通じて行なった。

全観測ブイについて、25 時間移動平均を施した毎正時水温を用いて水深別に日平均水温(以後、2023 年度日平均水温)を求めた。また、12 年間(2009 年～2020 年)の日平均水温から求めた日別 12 年平均水温(12 年平均)と 2023 年度日平均水温との差を 12 年平均偏差とした。2023 年度日平均水温と 12 年平均偏差を結果に図示し、2023 年度の特徴を記述した。

\*会計年度職員

表 1 海洋観測ブイの設置場所と観測水深

ブイ名称	設置場所	設置漁具、水深	観測水深	導入年月
mera	賀茂郡南伊豆町妻良地先	定置網、26m	1m,5m,10m,20m	平成21年3月
uchiura	沼津市内浦三津地先	養殖筏、40m	1m,5m,10m,15m,20m,30m,35m	平成20年11月
yui	静岡市清水区由比西倉澤地先	定置網、42m	1m,5m,10m,20m,30m,35m	平成19年1月
jitougata	牧之原市地頭方地先	定置網、15m	1m,5m,10m,12m	平成20年11月
shizuoka5	(予備ブイ)	(水深20mに対応)	1m,5m,10m,15m,20m	平成20年11月

## 結果

### ア 情報提供

水深 1m における 8 時 50 分の測得水温を静岡県水産・海洋技術研究所のホームページで公開するとともに、関東・東海海況速報作成のためのデータとした。また、10 分間隔の測得水温を MaOI 機構のデータベース(BISHOP)に登録して公開した(表 2)。また、妻良に設置した海洋観測ブイの水温上昇をもとに駿河湾急潮情報を発行し、県内各漁協及び関係機関に注意喚起を行なった。

表 2 設置場所別の海洋観測ブイ水温 BISHOP 登録件数

設置場所	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
妻良地先	17,280	10,920	17,280	17,856	4,696	17,280	17,856	12,960	12,251	22,320	20,880	22,320	193,899
内浦三津地先	30,240	25,669	16,225	22,320	22,320	8,255	25,753	30,240	31,248	18,144	29,232	31,248	290,894
由比西倉澤地先	21,600	22,320	10,800	22,320	1,650	2,688	17,856	17,280	25,585	26,784	25,056	26,784	220,723
地頭方地先	17,280	17,856	7,452	17,856	17,856	17,280	10,317	0	0	0	952	17,856	124,705
合計	86,400	76,765	51,757	80,352	46,522	45,503	71,782	60,480	69,084	67,248	76,120	98,208	830,221

### イ 2023 年度の特徴

#### (7) 妻良地先

図 1 に妻良地先の 2023 年度日平均水温を、図 2 に 12 年平均偏差を示した。

5 月中旬以降は、水深 1m~20m の水温差が拡大した一方で、12 年平均偏差は全ての水深で低下した(図 1、図 2)。7 月中旬以降、水温は全ての水深で急上昇して 8 月上旬には水深 10m 以浅で 27℃を超え、12 年平均偏差も +2℃~+3℃と高くなった(図 1、図 2)。

8 月上旬、中旬は欠測したが、8 月下旬は水深 20m 以浅で 28℃を超え、12 年平均偏差も +3℃~+4℃と高かった。9 月上旬以降、12 月中旬にかけて水深 1m~20m の水温差は縮小し、水温は 18℃以下にまで低下した(図 1)。12 年平均偏差も 9 月上旬以降低下して 10 月上旬~11 月上旬は +1℃~+2℃となり、その後 11 月上旬~下旬にかけて -1℃となった(図 2)。

1 月上旬~中旬に 2℃を超える水温上昇が 3 回見られた。1 月下旬、2 月上旬に 1℃程度の水温上昇が見られた後、2 月中旬~下旬、3 月上旬、3 月下旬に 2℃を超える水温上昇が見られた(図 1)。1 月上旬~中旬、2 月中旬~下旬の水温上昇時の 12 年平均偏差は +4℃を超えていた(図 2)。これらの水温上昇をもとに 2024 年 1 月~3 月に駿河湾急潮情報を 5 回発行した。

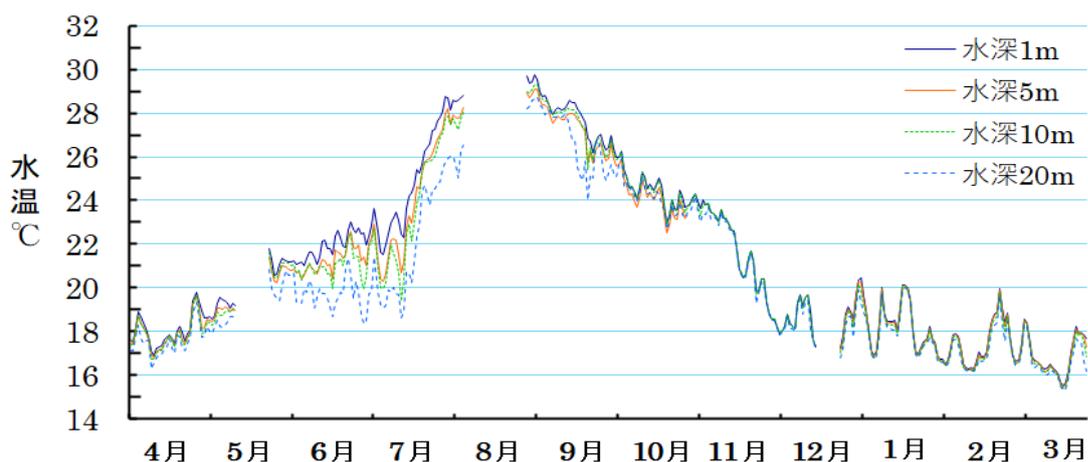


図1 妻良地先の2023年度日平均水温

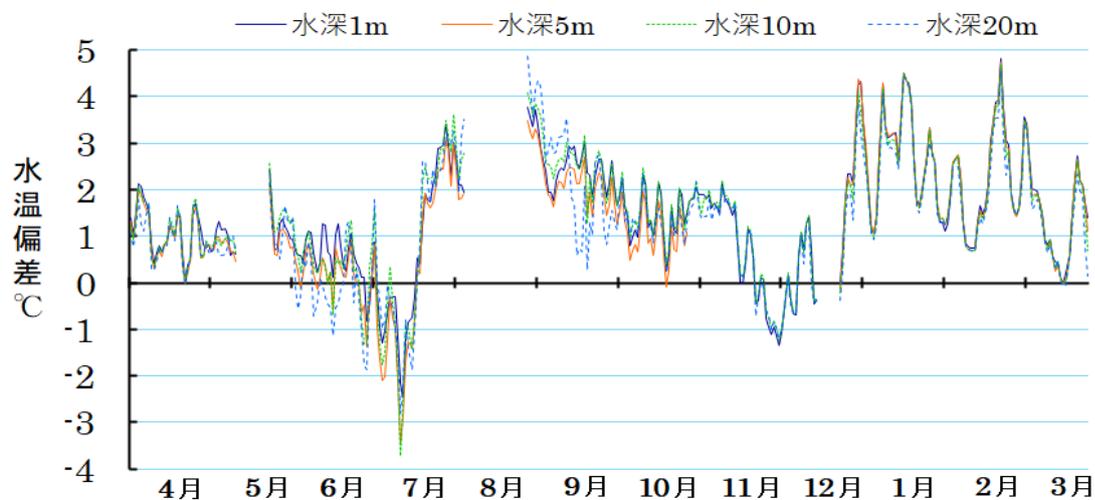


図2 妻良地先の12年平均偏差

(イ) 内浦三津地先

図3に内浦三津地先の2023年度日平均水温を、図4に12年平均偏差を示した。

5月上旬以降に水深1m~35mの水温差が拡大傾向となり、水温は4月上旬から8月下旬にかけて全水深で右肩上がりで上昇し、8月下旬には水深1mで30°Cを超えた(図3)。12年平均偏差は、6月下旬は+3°C、7月上旬は-1°C、7月下旬は+4°C、8月上旬は+1°Cと大きな変化を繰り返した後、8月下旬にかけて上昇し、+4°Cを超えた(図4)。

9月中旬、下旬は欠測したが、10月上旬からの水温は25°Cを下回り、12月下旬には17°C以下にまで低下した。水深1m~35mの水温差は10月上旬から10月下旬にかけて縮小して11月上旬以降には殆ど見られなくなった(図3)。12年平均偏差は、10月上旬~12月中旬は+1.5°C~-1°Cの範囲にあったが、12月下旬から翌年1月上旬にかけて上昇し+3°Cを超えた(図4)。

1月下旬~2月中旬の水温は概ね16°C台であったが2月下旬から3月中旬にかけて17°C~18°Cに上昇した(図3)。12年平均偏差は1月下旬~3月上旬は概ね+2°Cで経過したが、3月中旬に低下した(図4)。

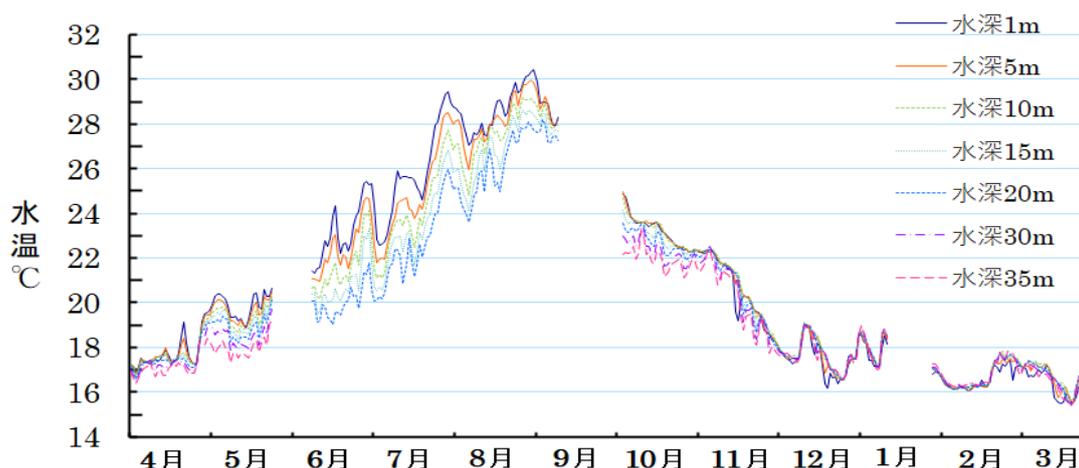


図3 内浦三津地先の2023年度日平均水温

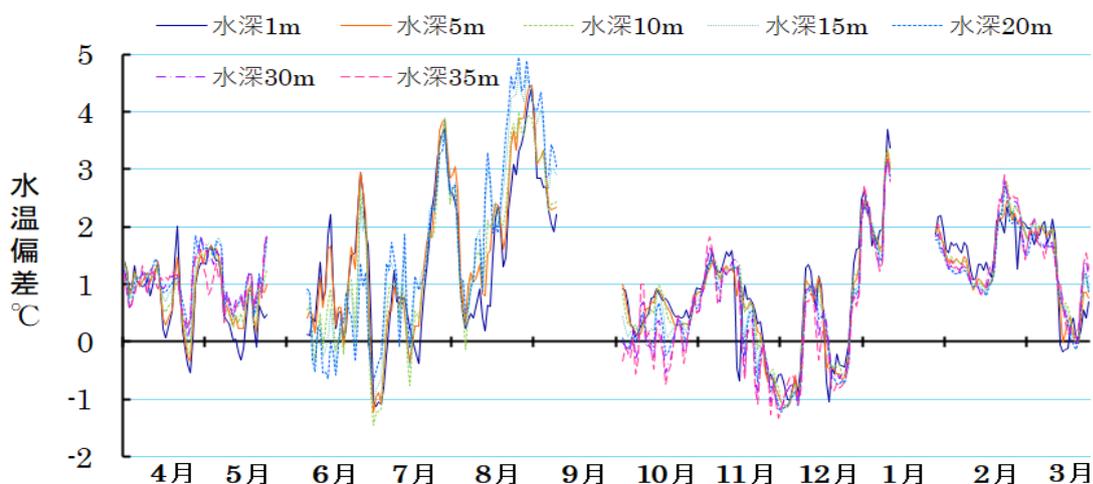


図4 内浦三津地先の12年平均偏差

(ウ) 由比西倉澤地先

図5に由比西倉澤地先の2023年度日平均水温を、図6に12年平均偏差を示した。

5月上旬以降に水深1m~35mの水温差が拡大し、6月中旬以降の水温差は2°C~7°Cに及んだ。水温は4月上旬から8月上旬にかけて全水深で右肩上がりで見られ、8月上旬には28°Cを超えた(図5)。12年平均偏差は、4月上旬~5月下旬は+1°C程度であったが、6月中旬以降は-2°C~+2°Cの範囲で大きく変動し、その後7月中旬から8月初めにかけて急上昇して7月下旬には+3°Cを超えた(図6)。

8月上旬~9月中旬まで欠測し、予備ブイにより観測開始した9月下旬~翌年3月下旬の水深1m~20mの水温差は0~2°C程度であった。水温は9月下旬から全水深で低下し、水深1mの水温は12月上旬には16°C台に低下、中旬には一時的に上昇し19°Cになったが下旬に低下して15°C台となった(図5)。12年平均偏差は9月下旬~11月は+0.5°C~+2°Cであったが、12月上旬に-2°Cに低下し12月中旬には一時的に+1°Cにまで上昇したが、12月下旬には再び-2°Cに低下した(図6)。

12月下旬から1月下旬にかけて1.5°C程度の水温上昇が3回あった。その後2月中旬に

かけて水深 1m の水温は 15℃以下に低下したが、2 月下旬に 17℃台に上昇した(図 5)。12 年平均偏差は 12 月下旬から上昇し、1 月下旬は+3℃を超えた。2 月中旬にかけて低下したが 2 月下旬に+3℃に上昇し、その後 3 月下旬にかけて 0℃~+1℃に低下した(図 6)。

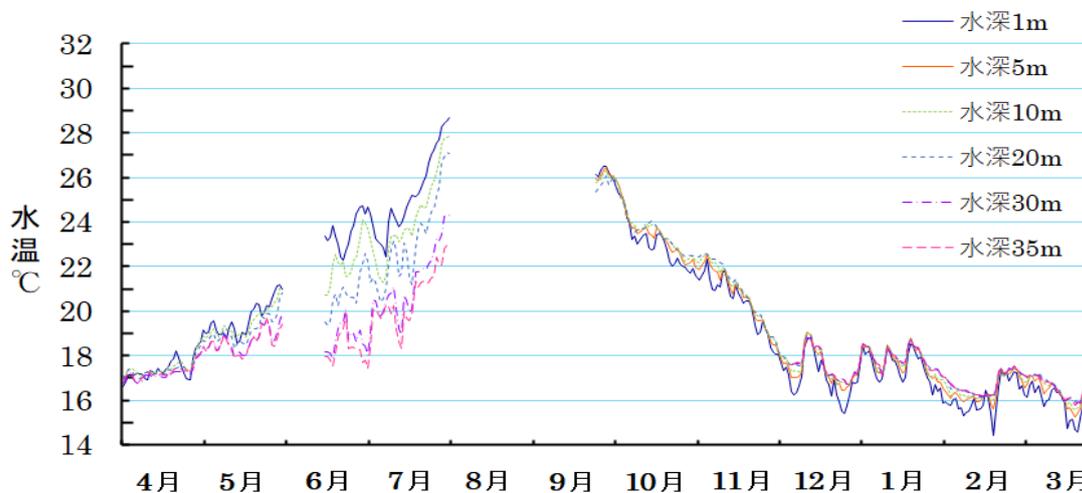


図 5 由比西倉澤地先の 2023 年度日平均水温

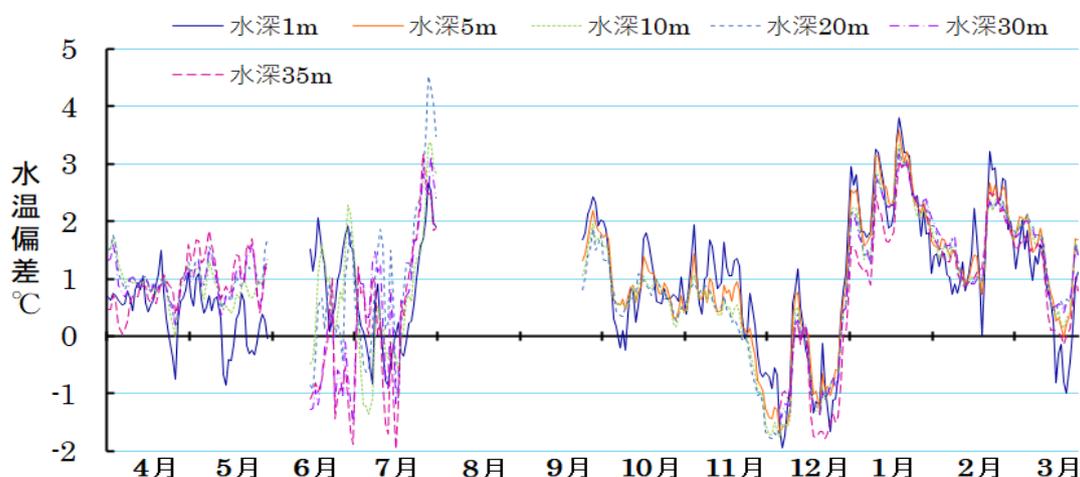


図 6 由比西倉澤の 12 年平均偏差

(エ) 地頭方地先

図 7 に地頭方地先の 2023 年度日平均水温を、図 8 に 12 年平均偏差を示した。

4 月上旬から 6 月上旬における水深 1m~12m の水温差は概ね 1℃以下と小さく、水温は 16℃から 20℃台に上昇した(図 7)。12 年平均偏差は、4 月上旬の+2℃から 6 月上旬の 0℃に低下した(図 8)。

6 月中旬は欠測し、6 月下旬から 8 月上旬の水深 1m~12m の水温差は 1~3℃に拡大した。水温は 6 月下旬、7 月中旬に一時的に低下した後、8 月上旬から中旬にかけて 28℃以上に上昇し、8 月下旬~9 月上旬は、全ての水深で 28℃を超えた。8 月中旬から 10 月中旬にかけて水深 1m~12m の水温差は縮小し、水温は 23℃台に低下した(図 7)。12 年平均偏差は 6 月下旬~7 月中旬は-2℃~+3℃の範囲で大きく変動し、7 月下旬から 8 月中旬にかけて+3℃~+4℃に上昇したが、8 月下旬以降は低下し 10 月中旬は+1℃であった(図 8)。

10月下旬～翌年2月中旬は地頭方ブイ点検整備により長期間欠測したため、11月下旬に水深5mに潮流計を設置しその水温を示した。水温は12月下旬に15℃に低下したが、1月に3回、2月に2回の水温上昇があった(図7)。12年平均偏差は11月下旬～12月下旬は-1℃～0℃であったが、1月からは0℃～+2.5℃に上昇した(図8)。

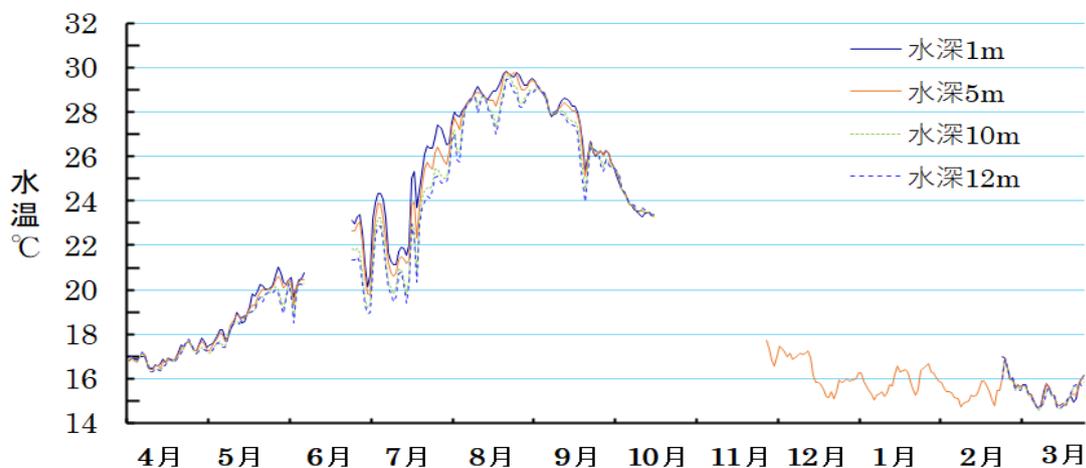


図7 地頭方地先の2023年度日平均水温

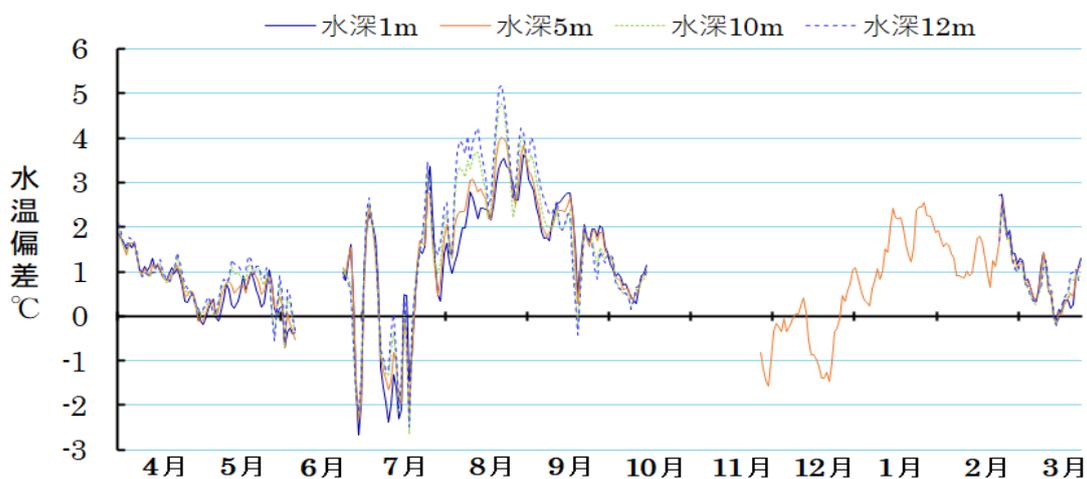


図8 地頭方地先の12年平均偏差

## II 沿岸漁業資源に関する調査研究

### 1 重要魚種の卵稚仔及びプランクトンの研究

鈴木聡志・杉山正彦\*

#### 目的

マイワシ、カタクチイワシ、マサバ及びゴマサバの資源評価や漁況予測の資料を得るため、卵稚仔の出現状況を調査する。

#### 方法

2023年1～12月の毎月1回、沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸(188トン)による地先定線観測(図1、計26測点)において、改良型ノルパックネット(NMG52、目合335 $\mu$ m)を使用し、水深150m(150m以浅の測点は海底直上)からの鉛直曳により卵・仔魚を採集した(St.28は6～11月のみ実施)。採集したサンプルは、株式会社水土舎に委託し、マイワシ、カタクチイワシ、マサバ及びゴマサバの卵、前期及び後期仔魚を計数した。ただし、マサバ、ゴマサバの前期、後期仔魚は種判別が困難であることからまとめてさば類として計数した。計数結果は、St.1～29を沿岸域、St.30～35を沖合域として分け(図1)、それぞれ月別に1測点当たりの平均採集数を求めた。これらの結果から卵や仔魚の出現状況を整理した。なお、荒天のため1～4、8、9、11、12月は沖合域の調査を実施できなかった。

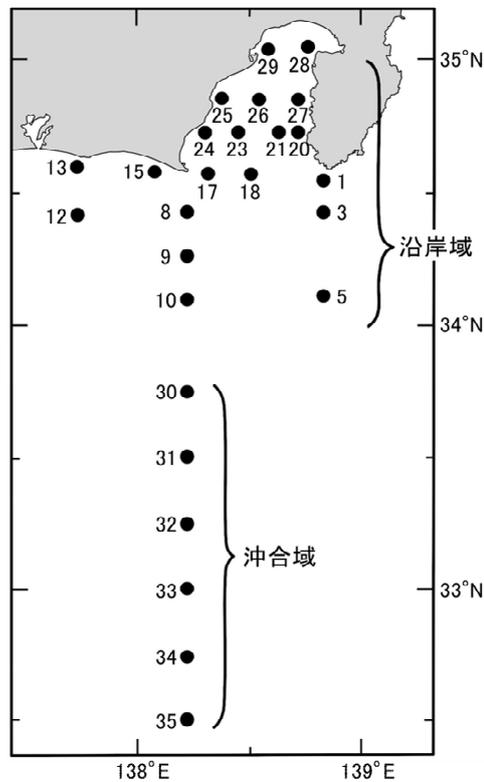


図1 地先定線観測点(計26測点)

結果

ア マイワシ

沿岸域では、卵、前期及び後期仔魚ともに3月のみ採集された。1測点当たりの年平均採集数は、卵は前年及び平年(2018~2022年の平均)を下回った。前期仔魚は前年及び平年を上回った。後期仔魚は前年及び平年を下回った(表1)。卵、仔魚ともに2018年から2020年にかけて減少傾向にあり、前期仔魚は2021年、卵については2022年に増加したが翌年減少した(図2)。沖合域では、卵、仔魚ともに採集されなかった(表2)。

表1 マイワシ卵・前期・後期仔魚平均採集数(沿岸域 St.1~29)

卵												採集個体数/測点	
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	0	0	24.11	4.65	0.05	0	0	0	0	0	0	0	2.40
2019	0.55	21.89	0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.89
2020	0	0.11	2.40	0.63	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0.27
2021	0	0.38	2.87	0.11	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0.28
2022	0	-	0.63	12.45	0.05	0	0	0	0	0	0	0	1.19
2023	0	0	6.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.57
平年	0.11	5.60	6.04	3.57	0.03	0.01	0	0	0	0	0	0	1.21
前期仔魚												採集個体数/測点	
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	0	0	6.16	4.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0.87
2019	0.55	3.26	1.00	0.23	0.15	0	0	0	0	0	0	0	0.43
2020	0	0	0.60	0.37	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0.09
2021	0	0.25	0.60	1.21	0	0.20	0	0	0	0	0	0	0.19
2022	0	欠測	0	0.65	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0.08
2023	0	0	5.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.44
平年	0.11	0.88	1.67	1.34	0.11	0.04	0	0	0	0	0	0	0.33
後期仔魚												採集個体数/測点	
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	0.06	0	1.21	1.65	0.37	0	0	0	0	0	0	0	0.27
2019	0.27	0.37	0.80	0.23	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0.15
2020	0	0.06	0	0.32	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0.04
2021	0	0	0	15.16	0	0.35	0	0	0	0	0	0	1.29
2022	0	欠測	0.13	1.30	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0.14
2023	0	0	1.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11
平年	0.07	0.11	0.43	3.73	0.12	0.07	0	0	0	0	0	0	0.38

平年：2018~2022年の平均値

表2 マイワシ卵・前期・後期仔魚平均採集数  
(沖合域 St.30~35、-は全測点欠測を示す)

卵												採集個体数/測点	
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	-	-	66.33	0	-	0	-	0	-	-	0	-	13.27
2019	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	0
2020	-	-	-	0	0	0	-	0	0	-	-	-	0
2021	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0
2023	-	-	-	-	0	0	0	-	-	0	-	-	0
平年	-	-	66.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.65
前期仔魚												採集個体数/測点	
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	-	-	0.67	0	-	0	-	0	-	-	0	-	0.13
2019	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	0
2020	-	-	-	0	0	0	-	0	0	-	-	-	0
2021	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0
2023	-	-	-	-	0	0	0	-	-	0	-	-	0
平年	-	-	0.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03
後期仔魚												採集個体数/測点	
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	-	-	2.67	2.40	-	0	-	0	-	-	0	-	1.01
2019	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	0
2020	-	-	-	0	0	0	-	0	0	-	-	-	0
2021	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0
2023	-	-	-	-	0	0	0	-	-	0	-	-	0
平年	-	-	2.67	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0.20

平年：2018~2022年の平均値

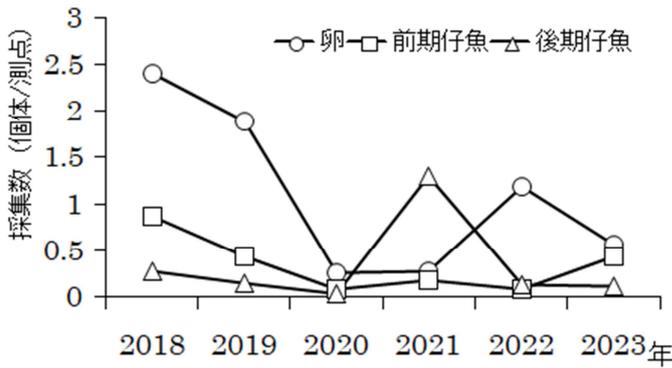


図2 マイワシの卵・仔魚の平均採集数の推移(沿岸域)

イ カタクチイワシ

沿岸域では、卵は5~9月、11、12月、前期仔魚は5~11月、後期仔魚は1、5~12月に採集された。1測点当たりの年平均採集数は、卵は前年及び平年を下回った。前期仔魚は前年並で平年を上回った。後期仔魚は前年及び平年を上回った(表3)。卵、仔魚ともに2020年以降増加傾向にあったが、卵は2023年は減少した(図3)。沖合域では、卵及び後期仔魚が10月に採集された(表4)。

表3 カタクチイワシ卵・前期・後期仔魚平均採集数(沿岸域 St.1~29)

卵		採集個体数/測点											
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	0	0	19.21	13.53	16.74	1.60	11.80	1.70	0.25	0.14	0.10	0	5.42
2019	0	0	10.50	33.38	2.45	3.25	0.85	15.80	0.65	0	0	0	5.57
2020	0	0.78	2.40	10.79	3.58	1.10	2.20	2.10	0.05	0.55	0	0	1.96
2021	0	0	0	2.47	10.06	30.60	1.65	1.45	0.44	0	0	0	3.89
2022	0	-	0	0.35	13.50	17.95	7.09	17.40	8.59	0.76	0	0	5.97
2023	0	0	0	0	0.75	12.38	22.15	4.80	0.42	0	0.80	0.05	3.45
平年	0	0.19	6.42	12.11	9.27	10.90	4.72	7.69	2.00	0.29	0.02	0	4.56

前期仔魚		採集個体数/測点											
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	0	0	0.11	6.41	4.79	5.10	4.60	1.85	0	0.36	0	0	1.93
2019	0	0	1.50	0.92	1.35	0.60	1.55	6.90	0	0	0	0	1.07
2020	0	0	0.10	0.16	1.74	0.70	0.60	0.80	0	0.09	0	0	0.35
2021	0	0	0	1.42	0.50	2.65	0.60	0.70	1.19	0	0	0	0.59
2022	0	-	0	0.05	3.70	3.24	6.09	3.95	0.41	0.05	0	0	1.59
2023	0	0	0	0	0.05	7.19	9.00	2.80	0.17	0.05	0.05	0	1.61
平年	0	0	0.34	1.79	2.42	2.46	2.69	2.84	0.32	0.10	0	0	1.11

後期仔魚		採集個体数/測点											
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	0	0	0.11	14.29	12.00	5.40	2.65	4.90	0.63	0.21	0.25	0.11	3.38
2019	0	0	0.40	0.69	0.35	0.70	1.85	3.50	0	0	0	0	0.62
2020	0	0	0	0	3.53	1.05	0.40	2.35	0.10	0.09	0.06	0	0.63
2021	0	0	0	0.68	1.06	1.80	1.30	5.15	5.13	0.10	0	0	1.27
2022	0	-	0	0.10	0.90	5.86	6.82	10.40	0.29	0.19	0	0	2.23
2023	0.05	0	0	0	0.05	7.52	21.45	4.20	0.17	0.60	0.05	0.37	2.87
平年	0	0	0.10	3.15	3.57	2.96	2.60	5.26	1.23	0.12	0.06	0.02	1.63

平年：2018~2022年の平均値

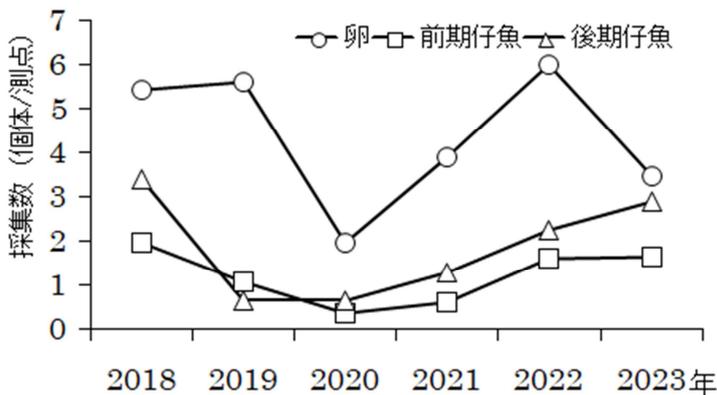


図3 カタクチイワシの卵・仔魚の平均採集数の推移(沿岸域)

表 4 カタクチイワシ卵・前期・後期仔魚平均採集数  
(沖合域 St.30~35、-は全測点欠測を示す)

卵													採集個体数/測点
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	0	-	0
2019	-	-	0	0	-	0	-	0	-	-	0	-	0
2020	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	0
2021	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0
2023	-	-	-	-	0	0	0	-	-	0.40	-	-	0.10
平年	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0

前期仔魚													採集個体数/測点
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	0	0	-	0	0	0	0	0.17	-	-	-	0	0.02
2019	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	0	-	0
2020	-	-	0	0	-	0	-	0	-	-	0	-	0
2021	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0
2023	-	-	-	-	0	0	0	-	-	0	-	-	0
平年	0	0	0	0	0	0	0	0.06	0	-	0	0	0.00

後期仔魚													採集個体数/測点
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	0	0	-	1.17	0.50	0.67	9.00	0.33	-	-	-	0.33	1.50
2019	-	-	-	-	-	2.50	-	-	0	-	0	-	0.83
2020	-	-	0	0.20	-	0	-	0	-	-	1.17	-	0.27
2021	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0
2023	-	-	-	-	0	0	0	-	-	3.60	-	-	0.90
平年	0	0	0	0.46	0.25	0.63	4.50	0.11	0	-	0.29	0.33	0.52

平年：2018~2022 年の平均値

ウ さば類

沿岸域では、マサバ卵は 4~6 月に採集された。ゴマサバ卵は 3 月のみ採集された。1 測点当たりの平均採集数は、マサバ卵は前年及び平年を下回り、ゴマサバ卵は前年と同程度で、平年を上回った(表 5)。さば類の前期仔魚は 3、5~7 月、後期仔魚は 5~7 月に採集された。1 測点当たりの年平均採集数は、前期及び後期仔魚ともに前年及び平年を下回った(表 6)。マサバ卵の採集数は年変動が激しい一方で、ゴマサバ卵は近年ほとんど採集されていない。さば類前期、後期仔魚は採集数の少ない年が続いている(図 4)。沖合域では、マサバ卵、ゴマサバ卵及びさば類仔魚は採集されなかった(表 7、表 8)。

当調査結果の詳細については、「令和 5 年度中央ブロック卵・稚仔・プランクトン調査研究担当者協議会研究報告」に記載した。

表 5 マサバ、ゴマサバ卵平均採集数(沿岸域 St.1~29)

マサバ卵													採集個体数/測点
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	0	0	0.26	38.12	0.16	0.05	0	0	0	0	0	0	3.22
2019	0	0	0	0.23	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0.03
2020	0	0	0	6.11	0.16	0.05	0	0	0	0	0	0	0.53
2021	0	0	0.13	2.16	0.63	0.05	0	0	0	0	0	0	0.25
2022	0	欠測	0	35.20	1.60	0	0	0	0	0	0	0	3.35
2023	0	0	0	0.10	0.30	0.48	0	0	0	0	0	0	0.07
平年	0	0	0.08	16.36	0.53	0.03	0	0	0	0	0	0	1.47

ゴマサバ卵													採集個体数/測点
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	0	0	0	0.29	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02
2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021	0	0	0	0.21	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0.02
2022	0	欠測	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02
2023	0	0	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02
平年	0	0	0	0.15	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0.01

平年：2018~2022 年の平均値

表 6 さば類前期・後期仔魚平均採集数(沿岸域 St.1~29)

前期仔魚													採集個体数/測点
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	0	0	0.53	9.12	1.00	0.15	0	0	0	0	0	0	0.90
2019	0	0	1.00	0.08	0.65	0.05	0	0	0	0	0	0	0.15
2020	0	0	0	0.05	0.11	0	0	0	0	0	0	0	0.01
2021	0	0	4.07	2.89	0.13	0.10	0	0	0	0	0	0	0.60
2022	0	欠測	0.13	3.85	0.75	0.33	0	0	0	0	0	0	0.46
2023	0	0	0.09	0	0.30	0.14	0.05	0	0	0	0	0	0.05
平年	0	0	1.14	3.20	0.53	0.13	0	0	0	0	0	0	0.42

後期仔魚													採集個体数/測点
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	0	0	2.47	4.29	1.00	0.10	0	0	0	0	0	0	0.66
2019	0	0	0.10	0.46	0.25	0.05	0.05	0	0	0	0	0	0.08
2020	0	0	0	0.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01
2021	0	0	0.07	0.37	0.31	0.05	0	0	0	0	0	0	0.07
2022	0	欠測	0	1.90	2.95	0.24	0	0	0	0	0	0	0.46
2023	0	0	0	0	0.10	0.14	0.15	0	0	0	0	0	0.03
平年	0	0	0.53	1.43	0.90	0.09	0.01	0	0	0	0	0	0.25

平年：2018~2022 年の平均値

表 7 マサバ及びゴマサバ卵平均採集数(沖合域 St.30~35、-は全測点欠測を示す)

マサバ卵													採集個体数/測点
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	-	-	0.67	0	-	0	-	0	-	-	0	-	0.13
2019	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	0
2020	-	-	-	12.00	0	0	-	0	0	-	-	-	2.40
2021	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	0	-	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0
2023	-	-	-	-	0	0	0	-	-	0	-	-	0
平年	-	-	0.67	4.00	0	0	0	0	0	0	0	-	0.51

ゴマサバ卵													採集個体数/測点
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	-	-	1.00	0	-	0	-	0	-	-	0	-	0.20
2019	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	0
2020	-	-	-	0	0	0	-	0	0	-	-	-	0
2021	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0
2023	-	-	-	-	0	0	0	-	-	0	-	-	0
平年	-	-	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0.04

平年：2018~2022 年の平均値

表 8 さば類前期・後期仔魚平均採集数(沖合域 St.30~35、-は全測点欠測を示す)

前期仔魚													採集個体数/測点
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	-	-	0.67	0	-	0	-	0	-	-	0	-	0.13
2019	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	0
2020	-	-	-	0	0	0	-	0	0	-	-	-	0
2021	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	0	-	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0
2023	-	-	-	-	0	0	0	-	-	0	-	-	0
平年	-	-	0.67	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0.03

後期仔魚													採集個体数/測点
年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
2018	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	0	-	0
2019	-	-	2.67	2.40	-	0	-	0	-	-	0	-	1.01
2020	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	0
2021	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0
2023	-	-	-	-	0	0	0	-	-	0	-	-	0
平年	-	-	2.67	1.20	0	0	0	0	0	0	0	-	0.20

平年：2018~2022 年の平均値

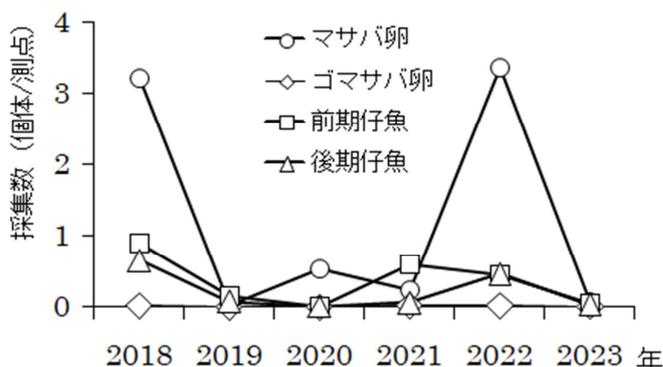


図 4 さば類の卵・仔魚の年平均採集数の推移(沿岸域)

## 2 いわし類資源調査

### (1) シラス

鈴木聡志

#### 目的

シラスの水揚情報を収集し、いわし類の資源評価及びシラス、いわし類の漁況予測のための基礎資料とする。

#### 方法

2023 年シラス漁期(2023 年 3 月～2024 年 1 月)における主要 6 港(用宗、吉田、御前崎、福田、舞阪、新居)の日別水揚量、操業統数、水揚金額を集計した。漁期中の水揚サンプルを清水漁協用宗支所、南駿河湾漁協吉田支所、遠州漁協の各漁協に依頼して入手した。サンプルからマイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシの種判別を行い、重量組成を求め、主要 6 港全体の種別水揚量を推定した。

#### 結果

主要 6 港における総水揚量、総水揚金額及び平均単価を図 1、2 に示した。2023 年漁期の総水揚量は 2,574 トンで、前年(3,436 トン)の 75%、2018～2022 年平均(以下、「平年」という)(4,876 トン)の 53%であった。総水揚金額は 39.2 億円で、前年(30.3 億円)の 129%、平年(39.1 億円)の 100%であった。平均単価は 1,522 円/kg で、前年(881 円/kg)の 173%、平年(802 円/kg)の 190%であった。

漁期中の主要 6 港における月別水揚量の推移を図 3 に示した。2023 年漁期の水揚量は、3 月から 6 月に増加し、6 月は漁期最高の 555 トンであった。7 月以降は低調な水揚げが継続したが、12 月は水揚げが増加した。

漁期中の主要 6 港における種別水揚量(重量組成)は、カタクチシラス 2,274 トン(88%)、マシラス 212 トン(8%)、ウルメシラス 88 トン(4%)であった。魚種別の月別水揚量を図 4～6 に示した。カタクチシラスが漁期を通じて漁獲され、最も水揚量が多い月は 6 月(555 トン)であった。マシラスは 3～5 月に漁獲され、最も水揚量が多い月は 4 月(165 トン)であった。ウルメシラスは 3～5 月、12～1 月に漁獲され、最も水揚量が多い月は 5 月(51 トン)であった。

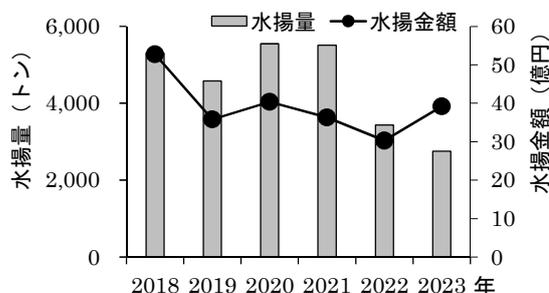


図 1 主要 6 港におけるシラス水揚量

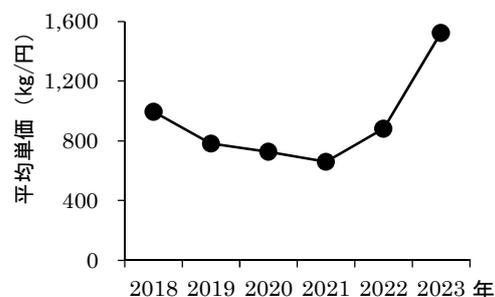


図 2 水揚金額及び平均単価の年推移

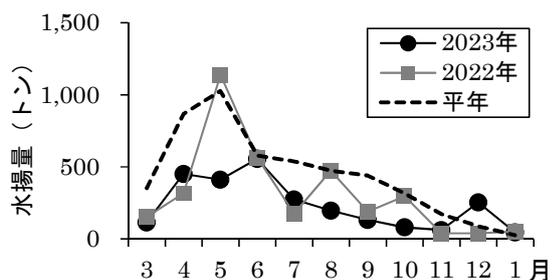


図3 主要6港における月別水揚量

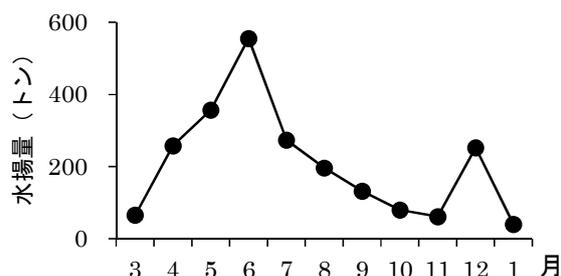


図4 カタクチシラス月別水揚量

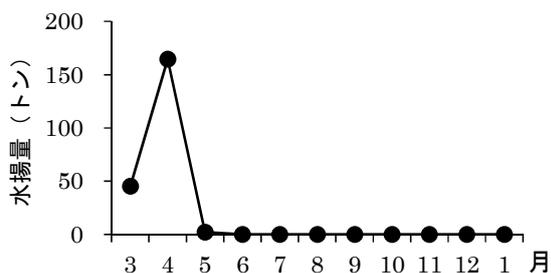


図5 マシラス月別水揚量

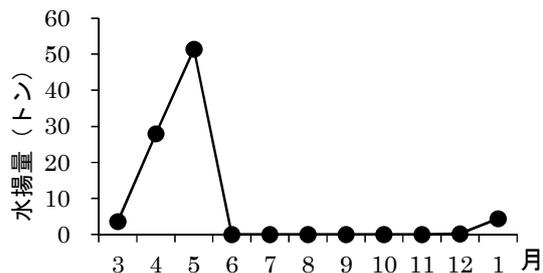


図6 ウルメシラス月別水揚量

## (2)駿河丸による卵、シラス調査

鈴木聡志・杉山正彦\*

### 目的

シラス漁の短期予測を行うために、沿岸域のいわし類シラスの分布状況を把握する。

### 方法

沿岸沖合漁業指導調査船駿河丸(総トン数 188 トン)により、ノルパックネット、ニューストーンネット及びカイト式ネットを使用して、下記のとおりいわし類の卵やシラスの採集を行った。

#### ア ノルパックネットによる卵採集調査

調査は2023年4月～2024年3月に延べ15日間行った。調査点(図1)において、改良型ノルパックネット(NMG52、目合 335 $\mu$ m)を用いて、水深 150m から表層までの鉛直曳を行った。採集物からカタクチイワシの卵を計数した。

#### イ ニューストーンネットによるシラス採集調査

調査は2023年10月～2024年1月に延べ6日間行った。調査点(図1)において、ニューストーンネット(目合 1mm)を用いて、対水速力を 2kt 程度に保ち、10分間表層を曳網した。採集物からいわし類のシラスを計数した。

#### ウ カイト式ネットによるシラス採集調査

調査は2023年4月～2024年3月に延べ5日間行った。調査点(図2)において、カイト式ネット(図3、コットエンド目合 335 $\mu$ m)を用いて、船速 2.5kt 前後で20分間の水平曳を行った。魚群反応の確認には、2周波魚群探知機 FCV-1900(50、200kHz)、半周型スキャ

\*沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸船長

ニングソナー FSV-75(180kHz)及び計量魚群探知機 KSE-300(38、70、120kHz)を使用し、高周波にエコー反応があった地点で曳網を行った。曳網水深の確認のため、ネットゾンデ(FURUNO 社製 FNZ-38、以下、「深度計」という)を両方のサイドカイト下部及びネット開口部の下部の合計 3 か所に装着した。魚探反応の強い水深を曳網し、曳網水深はワイヤー長により調整した。採集物からいわし類のシラスを計数した。なお、採集尾数が多い場合には、100 尾抽出して 1 尾当たりの平均体重を求め、全重量を平均体重で除して尾数を求めた。

#### エ 調査時の海況の把握

調査時の海況を把握するため、11 月の調査時のみ、ネット調査終了後に駿河湾口部を航行して表層の水温及び流向流速データを取得した。取得した水温からコンター図を作成し、流向流速を重ねた海況図を作成した。

### 結果

#### ア ノルパックネットによる卵採集調査

カタクチイワシの卵の採集結果を表 1 に示した。5 月 25～26 日は合計 5 個、7 月 11～12 日は合計 244 個と増加したが、10 月 19～20 日は合計 4 個、11 月 20～21 日は合計 1 個と 10 月以降は減少した。4、12、1、3 月の調査では採集されなかった。卵の採集結果は、「シラス情報」として計 5 回発行し、関係漁業協同組合、静岡県しらす煮干加工組合連合会に所属する加工業者へ情報提供した。

#### イ ニューストンネットによるシラス採集調査

いわし類のシラスの採集結果を表 2 に示した。11 月 20～21 日は合計 24 尾、12 月 11 は合計 16 尾であった。10 月、1 月の調査では採集されなかった。

#### ウ カイト式ネットによるシラス採集調査

カイト式ネットの曳網水深、ワイヤー長及びシラス採集結果を表 3 に示した。曳網水深は、曳網 20 分間におけるネット開口部に装着した深度計の数値である。4 月 17 日は 2 回曳網し、採集量是用宗沖が 1,420.3g、久能沖が 61.0g であった。4 月 27 日は久能沖で 2 回曳網し、採集量は 0.1g 及び 4.0g であった。5 月是用宗沖で 2 回曳網し、採集量は 0.6g 及び 165.4g であった。7 月は福田沖で 2 回曳網したが、シラスは採集されなかった。3 月は安倍川沖で 1 回曳網し、採集量は 132.1g であった。

#### エ 調査時の海況の把握

2023 年 12 月 11 日 17:00～22:50 に取得した表層の水温及び流向流速データの描画結果を図 4 に示した。駿河湾口の東部では、水温が 20℃と高く、また北向きに 1.0～1.5kt 程度の早い流れがみられ、駿河湾内への暖水波及が確認された。

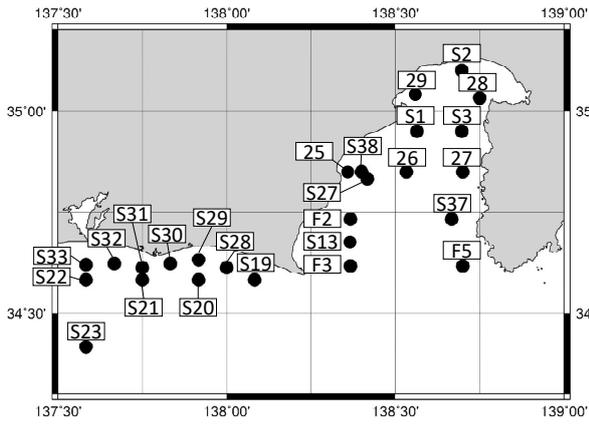


図1 ノルパックネットとニュースト  
ネットの調査地点

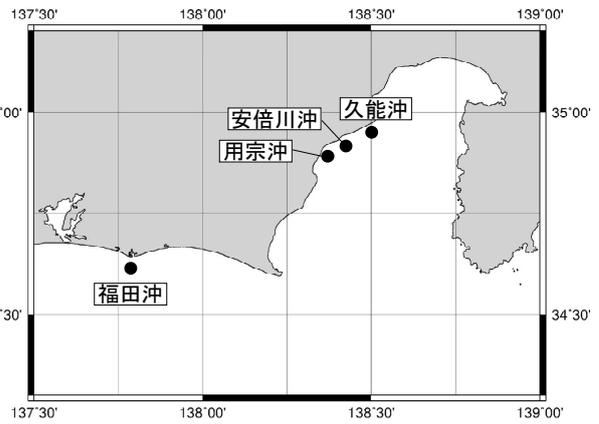


図2 カイト式ネットの調査地点

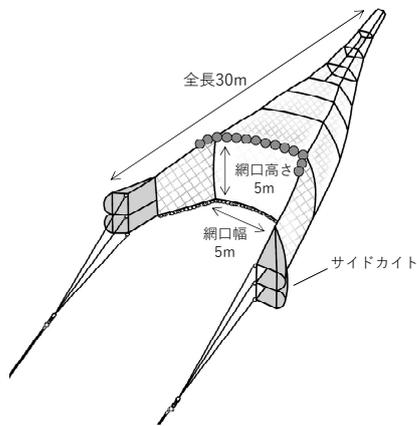


図3 カイト式ネット

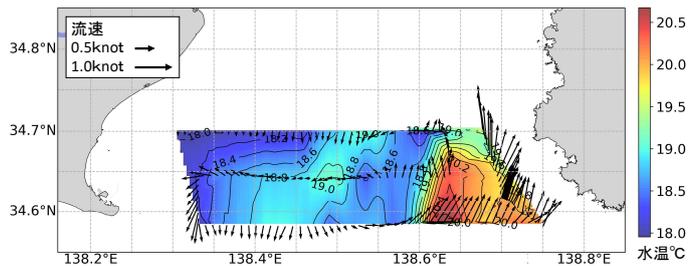


図4 表層の水温及び流向流速

表1 ノルパックネットによるカタクチイワシ卵採集結果

St.	調査月日								
	4月17日 ~18日	4月27日 ~28日	5月25日 ~26日	7月11日 ~12日	10月19日 ~20日	11月20日 ~21日	12月11日	1月25日	3月11日
25	-	-	0	187	-	-	-	-	-
26	-	-	0	-	-	-	-	0	-
27	0	0	1	-	-	-	0	-	0
28	0	0	0	-	-	-	0	-	0
29	-	-	1	-	-	-	-	-	0
S1	0	0	0	-	-	-	-	0	0
S2	0	0	3	-	-	-	0	-	0
S3	0	0	0	-	-	-	0	-	0
S13	0	0	-	-	-	-	-	-	-
S19	-	-	-	-	0	0	-	-	-
S20	-	-	-	-	1	-	-	-	-
S21	-	-	-	-	0	-	-	-	-
S22	-	-	-	-	2	-	-	-	-
S23	-	-	-	1	0	-	-	-	-
S27	-	-	-	-	0	0	-	-	-
S28	-	-	-	-	-	1	-	-	-
S29	-	-	-	44	-	0	-	-	-
S30	-	-	-	-	-	0	-	-	-
S31	-	-	-	4	-	0	-	-	-
S32	-	-	-	-	-	0	-	-	-
S33	-	-	-	6	-	0	-	-	-
S37	-	-	-	-	-	-	0	-	0
S38	-	-	-	-	-	-	-	0	-
F2	0	0	0	2	0	-	-	-	-
F3	0	0	0	0	1	0	-	-	-
F5	-	-	-	-	-	-	0	-	-
合計	0	0	5	244	4	1	0	0	0

表 2 ニューストンネットによるシラス採集結果

St.	調査月日			
	10月19日 ~20日	11月20日 ~21日	12月11日	1月25日
26	-	-	-	0
27	-	-	4	-
28	-	-	0	-
S1	-	-	-	0
S2	-	-	0	-
S3	-	-	0	-
S19	0	4	-	-
S20	0	-	-	-
S21	0	-	-	-
S22	0	-	-	-
S23	0	-	-	-
S28	-	0	-	-
S29	-	0	-	-
S30	-	0	-	-
S32	-	0	-	-
S31	-	3	-	-
S37	-	-	5	-
S38	0	-	-	0
F2	0	3	-	-
F3	0	14	-	-
F5	-	-	7	-
合計	0	24	16	0

表 3 カイト式ネットによるシラス採集結果

調査月日	地点	曳網水深(m)	ワイヤー長(m)	シラス(g)	シラス(尾)
4月17日	用宗沖	4.8~8.7	50	1,420	10,680
	久能沖	5.0~7.9	50	61	310
4月27日	久能沖	5.5~10.4	243	0	1
	久能沖	4.2~9.9	48	4	35
5月25日	用宗沖	6.5~11.1	80	1	5
	用宗沖	4.5~8.0	30	165	1,955
7月11日	福田沖	4.5~7.2	43	0	0
	福田沖	4.2~7.1	50	0	0
3月11日	安部川沖	4.2~8.8	106	132	988

### (3)取締船あまぎによるシラス漁場調査

鈴木聡志

#### 目的

シラスの漁況予測の資料を得るため、駿河湾内のシラス漁場周辺海域で水温データを取得する。

#### 方法

調査は、2023年6月~12月に延べ6回(6日間)行った(富士川沖:5回、用宗沖:1回)。シラス漁場周辺の海域を取締船あまぎ(総トン数32トン)により航行して、流向流速計により流向、流速及び表層水温を10秒間隔で取得した。なお、前半の2回ではデータの取得範囲、また取得時の船速(8~22kt)を検討するための事前調査とした。後半の4回では船速16kt前後で航行して表層水温を取得した。取得データの描画には、pythonの作図ライブラリmatplotlibを使用した。

#### 結果

2023年6月及び7月の2回の実験調査では、富士川沖において船速8~22ktでテストデータを取得したが、流向流速計のデータを検証した結果、調整が必要と判断されたため、後半4回の調査では、表層水温から水温図のみを作成した(図1~4)。9月、10月、11月の

富士川沖の調査時には、富士川河口から由比漁港方面へ河川由来の冷水域が広がっていた。12月の用宗沖の調査時には、焼津から久能沖の沿岸に河川由来の冷水域が広がっていた。

調査結果はシラス情報として、田子の浦漁業協同組合へ3回、清水漁業協同組合用宗支所へ1回情報提供した。

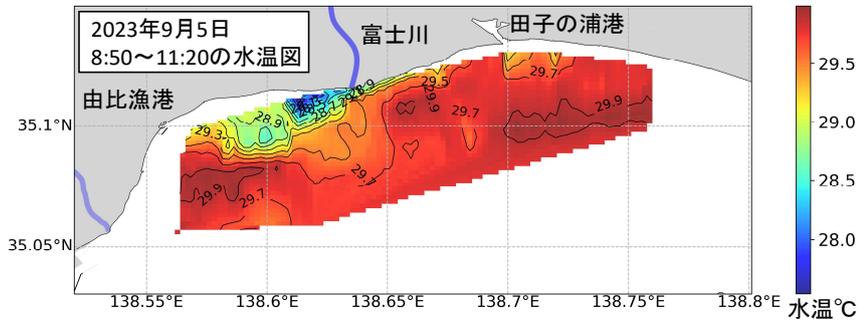


図1 富士川沖の水温図 (2023年9月5日)

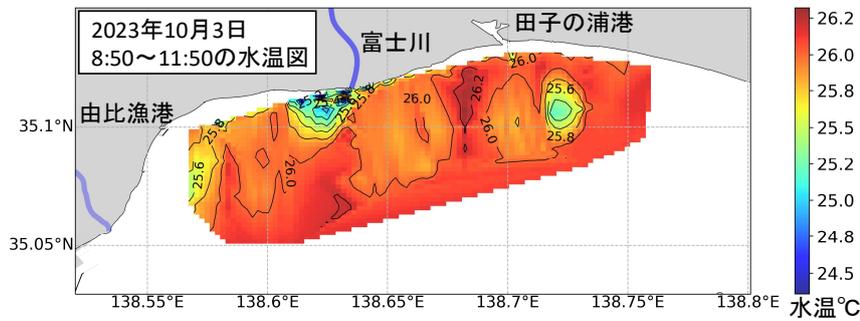


図2 富士川沖の水温図 (2023年10月3日)

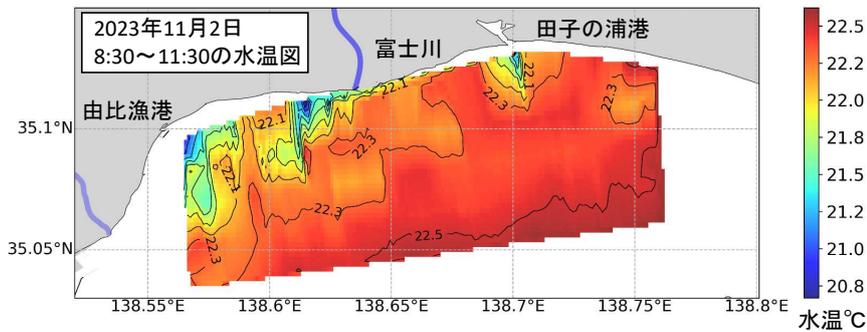


図3 富士川沖の水温図 (2023年11月2日)

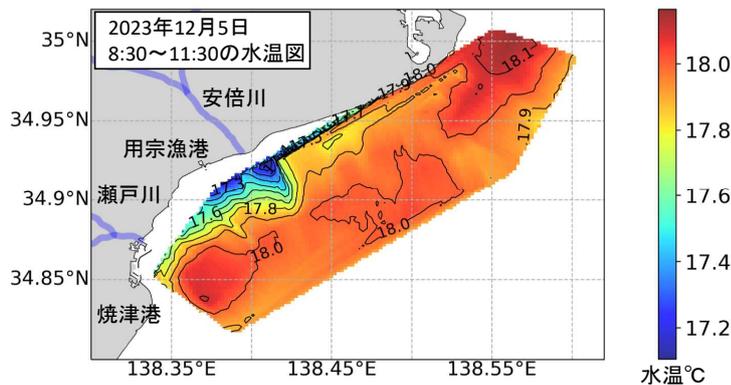


図4 用宗沖の水温図 (2023年12月5日)

#### (4)いわし類の漁獲物調査

鈴木聡志

##### 目的

いわし類の水揚げ情報を収集し、我が国周辺海域におけるいわし類資源の状況の評価と漁況予測を行うための基礎資料とする。また情報を元にいわし類の 2023 年 8～12 月、2024 年 1～6 月の漁況予測を行い、県内関係機関に発表する

##### 方法

2023 年 4 月～2024 年 3 月の期間において、伊豆東岸の大型定置網、伊東港、沼津港、小川港におけるまき網船のマイワシ水揚量及び伊豆東岸の大型定置網のカタクチイワシの水揚量を月別に集計した。また、マイワシ、カタクチイワシについて、まき網船、定置網の漁獲物の被鱗体長(上顎前端から鱗で覆われた部分の後端)を測定した。

##### 結果

###### ア マイワシ

伊豆東岸の大型定置網 7 か統、伊東港、沼津港、小川港におけるまき網船の月別水揚量を表 1～4 に示した。

伊豆半島東岸の大型定置網による 2023 年度(2023 年 4 月～2024 年 3 月)の水揚量は 984 トンで、前年度(1,364 トン)の 72%、過去 10 年平均値(以下、「平年」という)(665 トン)の 148%であった。伊東港におけるまき網船の水揚量は 88 トンで、前年度(330 トン)の 27%、平年(704 トン)の 12%であった。沼津港におけるまき網船の水揚量は 1,779 トンで、前年度(3,119 トン)の 57%、平年(3,619 トン)の 49%であった。小川港の水揚量は 1,254 トンで、前年度(1,499 トン)の 84%、平年(1,554 トン)の 81%であった。

駿河湾海域(水揚港は小川)及び相模湾海域(水揚港は伊東)における漁獲物の被鱗体長組成を図 1、2 に示した。また、被鱗体長から推定した漁獲物の年級群を図中に示した。2023 年 8 月には、2023 年 8～12 月の駿河湾～相模湾のまき網・定置網の漁況予測を以下のとおり県内関係機関に発表した。「被鱗体長 10～15cm 前後(0 歳魚)主体に漁獲され、15cm 以上(1 歳魚以上)が混じる。来遊量は低水準であった前年並。」と予測される。2023 年 12 月には、2024 年 1～6 月の漁況予測を以下のとおり県内関係機関に発表した。「期前半は被鱗体長 15～20cm 前後の 1～3 歳魚(2023～2021 年級群)が主体となる。期後半は被鱗体長 12cm 以下の 0 歳魚(2024 年級群)が主体となる。来遊量は前年並～上回る。」と予測される。

###### イ カタクチイワシ

伊豆半島東岸の大型定置網による月別水揚量を表 5 に示した。2023 年度の水揚量は 35 トンで、前年度(24 トン)の 146%、平年(269 トン)の 13%であった。

駿河湾海域(水揚港は小川、御前崎)及び相模湾海域(水揚港は伊東)における漁獲物の被鱗体長組成を図 3、4 に示した。また、被鱗体長から推定した漁獲物の年級群を図中に示した。

2023 年 8 月には、2023 年 8～12 月の駿河湾～相模湾のまき網・定置網の漁況予測を以下のとおり県内関係機関に発表した。「被鱗体長 10cm 以下(0 歳漁)主体に、10～14 cm (1 歳漁)が漁獲される。来遊量は低調であった前年並。」と予測される。2023 年 12 月には、2024 年 1～6 月の漁況予測を以下のとおり県内関係機関に発表した。「8～12cm の 1 歳魚(2023 年級群)が主体となる。来遊量は低調であった前年並。」と予測される。

表 1 伊豆半島東岸大型定置網のマイワシ月別水揚量

月\年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023 半年
4	2	0	98	0	0	0	0	129	82	88	0	40
5	0	36	0	21	0	2	27	0	0	12	0	10
6	0	4	0	76	20	14	55	0	0	0	16	17
7	0	68	15	73	65	208	48	9	1	16	2	50
8	17	110	59	12	17	98	8	3	0	1	66	32
9	0	22	13	2	1	47	0	6	0	20	15	11
10	0	3	3	8	0	86	59	30	0	1	2	19
11	0	0	0	0	1	0	1	5	0	1	14	1
12	49	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	5
1	2	98	0	0	0	6	18	3	776	62	18	97
2	4	3	78	15	23	59	375	303	307	1,080	480	225
3	575	19	0	20	31	2	93	480	269	82	372	157
合計	651	365	267	227	159	520	685	969	1,439	1,364	984	665

表 2 伊東港におけるまき網船のマイワシ月別水揚量

月\年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023 半年
4	0	0	14	81	234	0	45	67	0	74	0	52
5	0	65	3	95	182	178	0	0	0	198	0	72
6	22	0	0	3	115	1	0	0	0	59	0	20
7	2	13	0	3	2	96	10	0	0	0	0	13
8	0	49	0	0	0	243	22	0	0	0	11	32
9	0	55	31	34	0	170	7	0	0	0	20	30
10	1	124	124	84	0	162	86	0	0	0	18	58
11	3	124	77	113	47	165	71	71	0	0	16	67
12	0	36	52	51	101	85	230	0	0	0	22	56
1	1	116	0	23	43	52	138	39	38	0	0	45
2	2	1	283	19	154	255	461	155	206	0	0	154
3	144	0	0	0	41	313	430	0	146	0	0	107
合計	176	584	584	506	918	1,721	1,501	332	390	330	88	704

表 3 沼津港におけるまき網船のマイワシ月別水揚量

月\年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023 半年
4	285	0	194	90	1,001	517	262	999	315	953	74	462
5	153	177	79	181	296	142	12	426	912	388	11	277
6	50	2	11	487	1,214	251	143	87	419	38	73	270
7	26	25	22	48	80	171	15	1	24	57	141	47
8	251	32	13	54	59	90	0	0	0	20	7	52
9	416	65	77	145	157	68	3	0	0	12	16	94
10	1	533	33	127	1,776	228	0	26	0	1	35	272
11	124	18	41	143	34	406	0	4	15	48	0	83
12	67	3	3	6	0	5	0	0	0	5	0	9
1	0	0	227	0	150	68	167	0	794	87	41	149
2	0	648	1,874	539	813	1,147	1,067	467	1,237	746	34	854
3	232	711	71	1,031	627	825	2,068	2,338	1,830	765	1,347	1,050
合計	1,606	2,214	2,646	2,851	6,207	3,918	3,737	4,347	5,546	3,119	1,779	3,619

表 4 小川港におけるマイワシ月別水揚量

月\年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023 半年
4	225	317	139	2	284	317	231	118	155	270	137	206
5	2	25	21	22	265	0	96	359	267	178	1	124
6	53	1	1	28	241	0	41	37	101	0	2	50
7	7	0	6	9	2	13	1	17	0	2	0	6
8	96	5	5	0	0	0	0	41	0	1	4	15
9	105	3	9	16	194	18	0	0	0	17	17	36
10	0	47	5	121	228	31	0	0	0	1	0	43
11	92	70	9	3	4	399	0	3	0	79	0	66
12	53	0	27	0	0	106	0	0	0	5	0	19
1	0	0	280	0	0	53	12	0	577	0	0	92
2	0	193	513	839	518	418	309	209	764	275	37	404
3	19	364	56	565	276	629	496	603	1,258	670	1,056	494
合計	654	1,024	1,071	1,604	2,012	1,985	1,186	1,387	3,121	1,499	1,254	1,554

表5 伊豆半島東岸大型定置網のカタクチイワシ月別漁獲量

月\年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	平均
4	50	9	81	0	105	0	0	13	12	8	26	28
5	103	136	19	36	30	4	15	1	18	8	6	37
6	57	59	41	174	55	34	9	11	14	8	2	46
7	8	83	52	36	73	83	3	6	1	0	1	34
8	0	26	10	18	9	57	1	5	0	0	0	13
9	0	0	2	5	0	13	0	3	0	0	0	2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	12	1	23	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1	127	2	0	3	0	0	33	0	0	0	0	17
2	191	35	32	66	0	17	5	40	4	0	0	39
3	120	206	0	96	51	9	4	5	1	0	0	49
合計	668	559	259	435	323	217	68	84	49	24	35	269

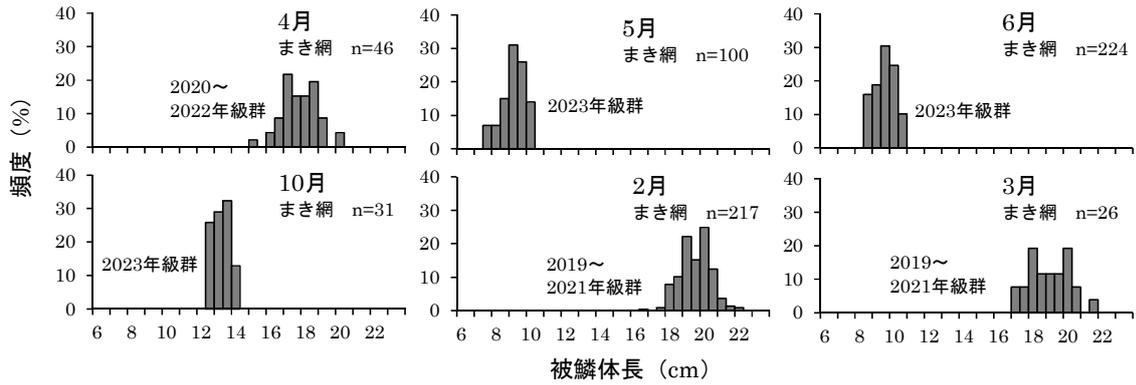


図1 駿河湾海域におけるマイワシ被鱗体長組成及び年級群

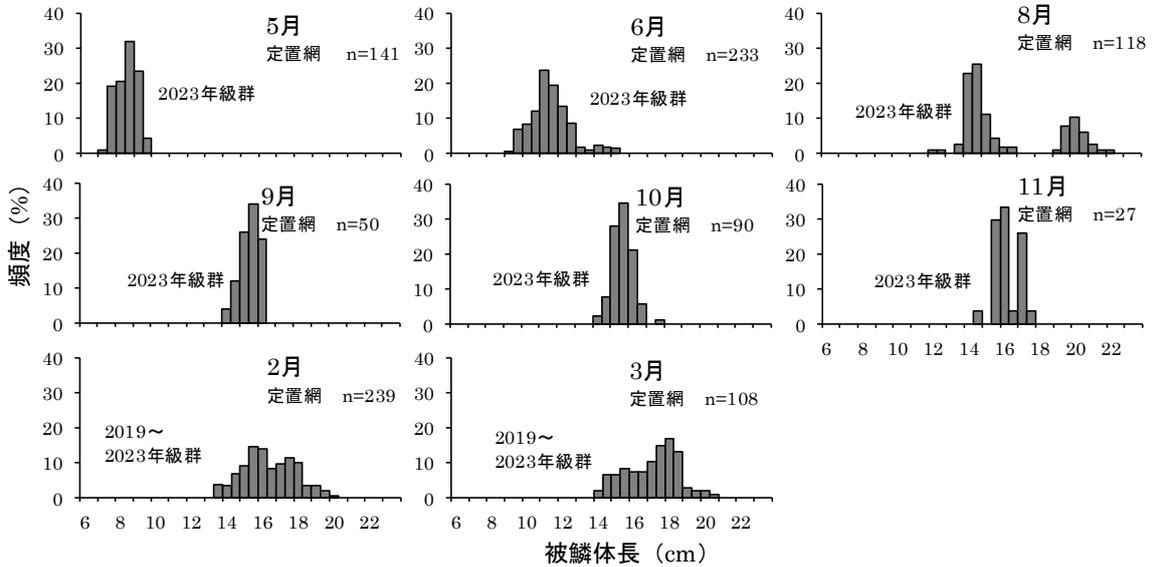


図2 相模湾海域におけるマイワシ被鱗体長組成及び年級群

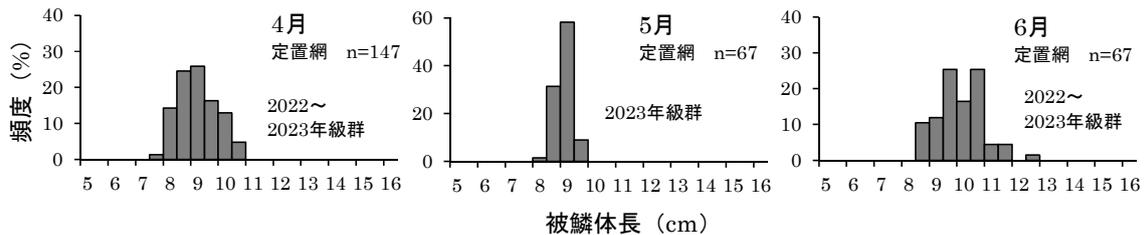


図3 駿河湾海域におけるカタクチイワシ被鱗体長組成及び年級群

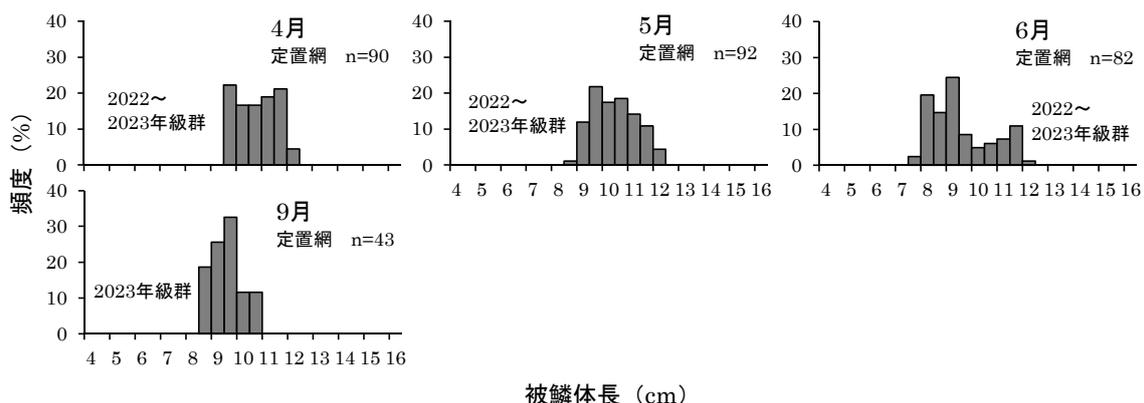


図 4 相模湾海域におけるカタクチイワシ被鱗体長組成及び年級群

### 3 沿岸重要種の資源評価研究（タチウオ、アカザエビ）

市川喬雅

#### 目的

静岡県沿岸で漁獲される魚種のうち、重要な漁獲対象であるタチウオ及びアカザエビについて、資源動向を把握する。

#### 方法

タチウオとアカザエビについて、漁獲量や操業情報など、資源評価に必要な情報を収集し、資源動向を調べた。

##### ア タチウオ

静岡県内では主に定置網と釣りにより漁獲されており、継続した漁獲データの収集が可能な駿河湾内の大型定置網（西倉沢、小川）における 1997 年から 2023 年のタチウオの年間漁獲量を集計した。

##### イ アカザエビ

静岡県内では小型機船底びき網漁業とえびかご漁業により、主に駿河湾内にて漁獲されている。そこで、小型機船底びき網漁業における 1997 年から 2023 年の沼津魚市場への水揚量と水揚回数から年間 CPUE（操業 1 日あたりの漁獲量）を算出した。また、2001 年から 2023 年のえびかご漁業漁獲成績報告書から県内全体の漁獲量および使用籠数を集計し、年間 CPUE（1 籠あたりの漁獲量）を算出した。

#### 結果

##### ア タチウオ

駿河湾内の大型定置網漁業における漁獲量を図 1 に示した。漁獲量は、27 トンから 198 トンの間で増減を繰り返しているが、2017 年以降は 2020 年を除き 40 トン以下の低水準で推移している。このことから駿河湾内のタチウオ資源水準は低位、動向は横ばいと考えられた。

##### イ アカザエビ

小型機船底びき網漁業による年間漁獲量及び CPUE を図 2 に、えびかご漁業による年間

漁獲量及び CPUE を図 3 に示した。小型機船底びき網漁業による漁獲量は 1997 年以降 10 トン前後で推移していたが、2017 年以降は減少傾向にある。一方で CPUE は 1997 年以降 10kg/日前後で推移している。

えびかご漁業では、2004 年から 2009 年にかけて漁獲量が増加しているものの、それ以外の期間では漁獲量は 1 トン前後で推移している。CPUE は期間を通して 0.08～0.18kg/籠の間で推移している。両漁業における CPUE の動向から、駿河湾内のアカザエビ資源は中位、動向は横ばいと考えられた。

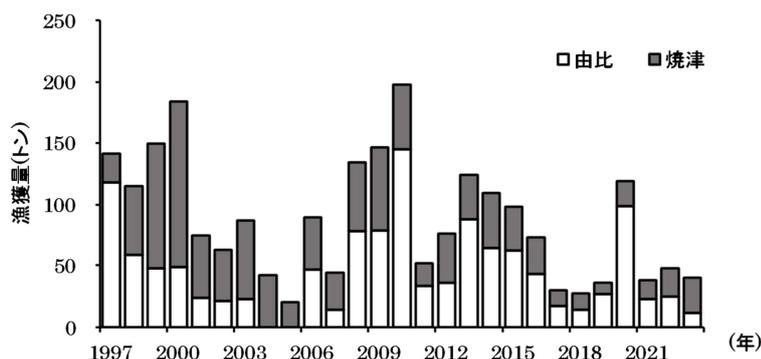


図 1 駿河湾内の大型定置網におけるタチウオの漁獲量

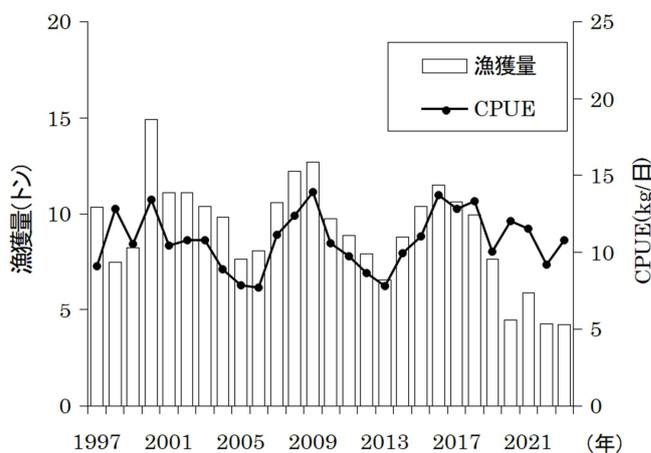


図 2 小型機船底びき網漁業によるアカザエビの漁獲量

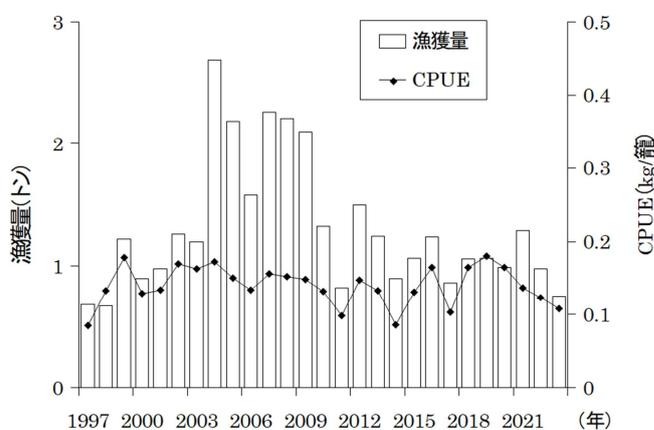


図 3 えびかご漁業によるアカザエビの漁獲量

## 4 サクラエビ資源調査

### (1) 駿河湾内の卵と幼生の出現状況

鈴木朋和・杉山正彦\*

#### 目的

サクラエビの資源動向の指標とするために卵及び幼生の出現状況を把握し、駿河湾内の総卵数を推定する。

#### 方法

##### ア 駿河丸による駿河湾と周辺の卵及び幼生の採集調査

産卵期である 6～11 月の月上旬を主として各月 1 回、沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸(総トン数 188 トン)により駿河湾と周辺の 12 測点(図 1)において、ろ水計付きプランクトンネット(XX13、目合 100 $\mu$ m)の 50m 鉛直曳でサンプル採集を行った。

各測点における月毎の卵及び幼生を計数し(株式会社水土舎に委託)、プランクトンネットのろ水量から卵及び幼生の出現密度(個/m<sup>3</sup>)を求めた。

##### イ 漁業者による主産卵場の卵採集調査

全 4 測点(富士川沖、蒲原沖、焼津沖(陸側)、焼津沖(沖側): 以下、「主産卵場」という)において、4 月中旬～10 月中旬に卵採集を実施した(図 1)。富士川・蒲原沖の 2 測点は由比港漁協青年部が約 5 日間隔で、焼津沖の 2 測点は大井川港漁協所属の漁業者が約 12 日間隔で行った。いずれの測点も、卵採集はプランクトンネット(XX13、目合 100 $\mu$ m)の 50m 鉛直曳により行い、卵の計数は全て由比港漁協青年部が行った。なお、卵密度はアと同様の方法で求めた。

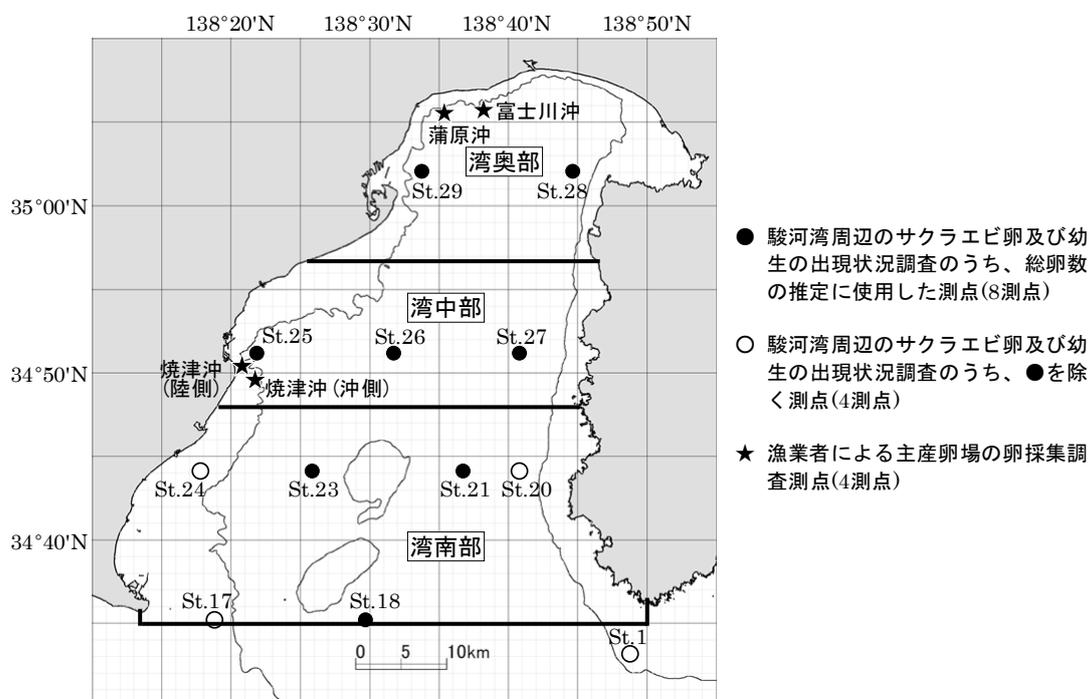


図 1 卵及び幼生の調査位置と区画

\* 沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

## ウ 総卵数の推定

産卵期である 6～10 月の駿河湾 3 海域(湾奥部、湾中部及び南部)における月別、海域別の総卵数を以下の方法で推定した。

主産卵場で毎月数回行うイの調査結果から旬別に卵密度の相対値を求め、駿河湾全域で毎月 1 回行うアから求めた海域別 1 日当たり総卵数に旬別卵密度相対値と旬日数を乗じて月全体に拡張することで、月別、海域別の総卵数 A を以下のとおり推定した。また、各海域で使用するデータは表 1 のとおりである。

$$A=(a \times b \times c)+(a \times b \times d)+(a \times b \times e)$$

$$a=f \times g \times h$$

A：各月における海域別総卵数

a：方法アの調査日における海域別 1 日当たり総卵数

b：各旬の日数(10 日又は 11 日)

c：方法アの調査旬の卵密度を 1 とした場合の月上旬の相対値

d：方法アの調査旬の卵密度を 1 とした場合の月中旬の相対値

e：方法アの調査旬の卵密度を 1 とした場合の月下旬の相対値

f：対象海域における駿河丸卵調査での卵の平均出現密度(個/m<sup>3</sup>)

g：対象海域の区画面積(m<sup>2</sup>)

h：対象水深(50m)

表 1 総卵数の推定に使用した各海域のデータ

海域	区画面積	駿河丸の測点	漁業者の測点
湾奥部	521km <sup>2</sup>	St.28、29	富士川沖、蒲原沖
湾中部	699km <sup>2</sup>	St.25、26、27	焼津沖(陸、沖側)
湾南部	1,514km <sup>2</sup>	St.18、21、23	焼津沖(陸、沖側)

## 結果

### ア 駿河丸による駿河湾と周辺の卵及び幼生の採集調査

各月の卵及び幼生の採集状況を図 2 に示した。8 月は St.1 が欠測であった。卵は 12 測点中、6 月に 7 測点、7 月に 8 測点、8 月に 10 測点、9 月に 7 測点、10 月に 5 測点、11 月に 10 測点で採集された。このうち、100 個/m<sup>3</sup> を越える高密度であった測点は、8 月の 1 測点(St.26)のみであった。

ノープリウスは、6 月に 8 測点、7 月に 5 測点、8 月に 9 測点、9 月に 10 測点、10 月に 2 測点、11 月に 10 測点で採集された。エラフォカリスは 6 月に 11 測点、7 月に 12 測点、8 月に 9 測点、9 月に 7 測点、10 月に 8 測点、11 月に 10 測点で採集された。アカンソゾマは 6 月に 4 測点、7 月に 12 測点、8 月に 3 測点、9 月に 0 測点、10 月に 4 測点、11 月に 5 測点で採集された。

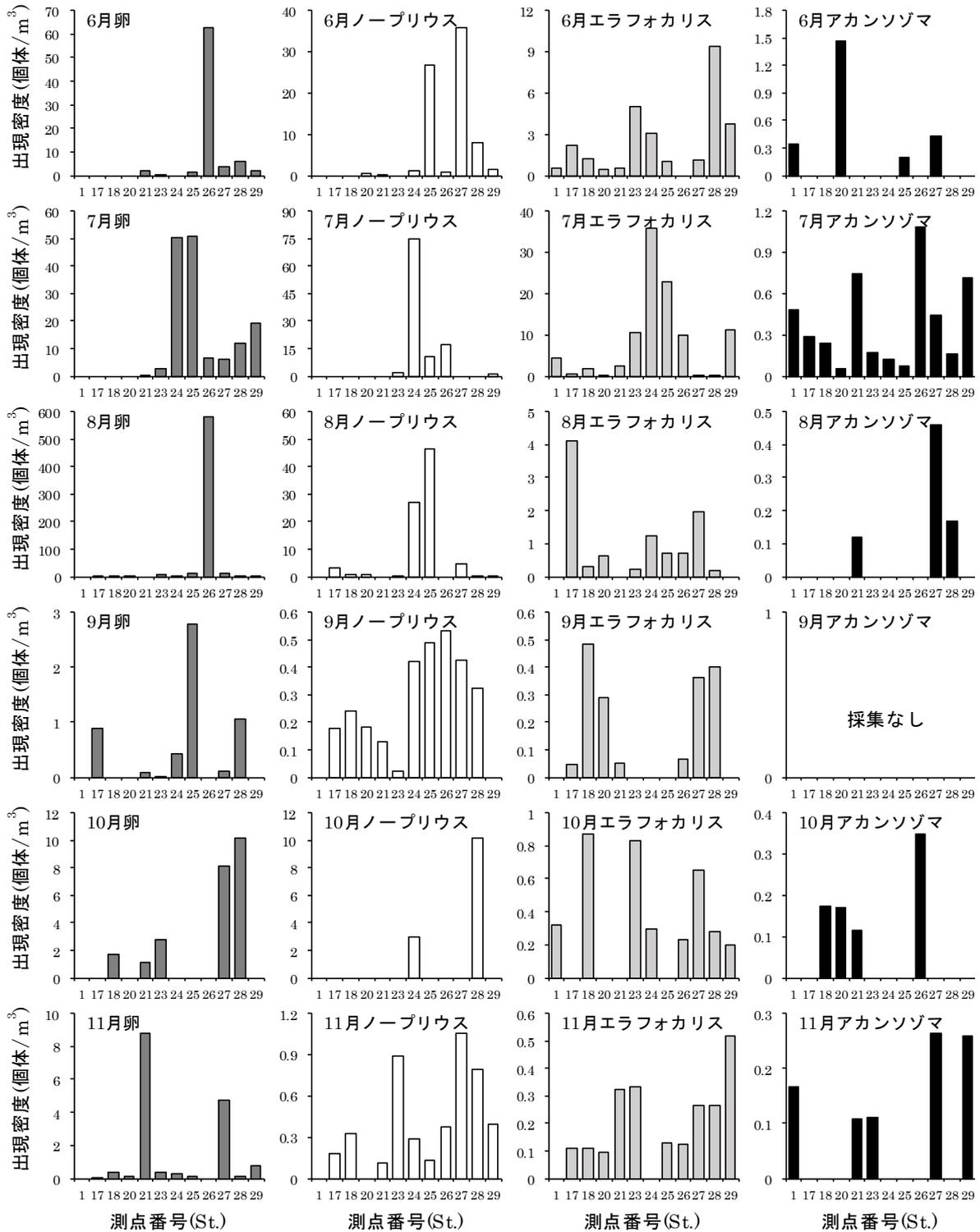


図2 駿河湾周辺 12 測点におけるサクラエビ卵幼生の出現状況

イ 漁業者による主産卵場の卵採集調査

富士川沖・蒲原沖、焼津沖(陸側・沖側)の 4 測点における卵の出現密度の推移を図 3 に示した。富士川沖、蒲原沖では 5 月下旬に強い産卵ピークが、7 月上～中旬、8 月中旬、9 月下旬に弱い産卵ピークが見られた。焼津沖 2 測点では 6 月下旬と 9 月上旬に産卵ピークがみられた。

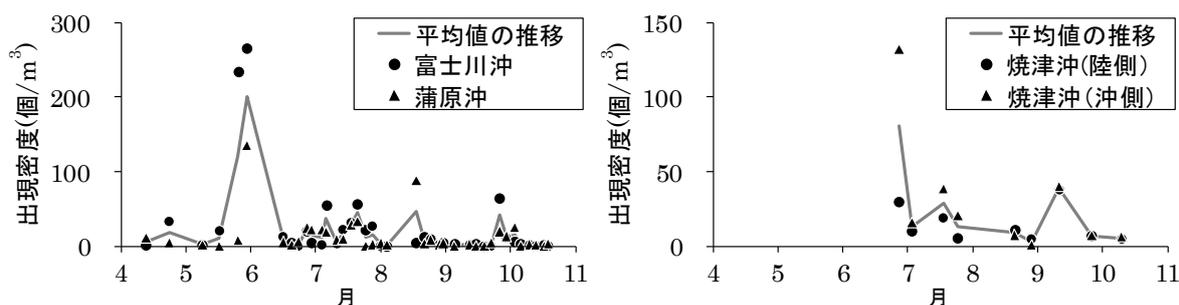


図3 主産卵場の各測点における卵の出現状況

ウ 総卵数の推定

2023年における月別及び海域別の総卵数を表2に示した。2023年6～10月の総卵数は、駿河湾全体で253.3兆個と推定され、月別では8月が全体の70%を占めていた。海域別では湾中部が全体の87%を占めていた。

1995年からの総卵数の推移を図4に示した。2023年の総卵数は前年(286.6兆個)及び過去10年平均(357.4兆個)をともに下回った。これらのことから資源は引き続き低水準で横ばい傾向にあると考えられた。

表2 2023年の駿河湾3海域におけるサクラエビ総卵数の推定

(単位:兆個)

	湾奥部	湾中部	湾南部	湾全体
6月	1.4	23.5	1.6	26.5
7月	12.6	22.7	2.4	37.6
8月	2.5	170.4	3.5	176.4
9月	0.2	2.1	0.2	2.5
10月	7.0	1.3	2.0	10.3
合計	23.5	220.1	9.7	253.3

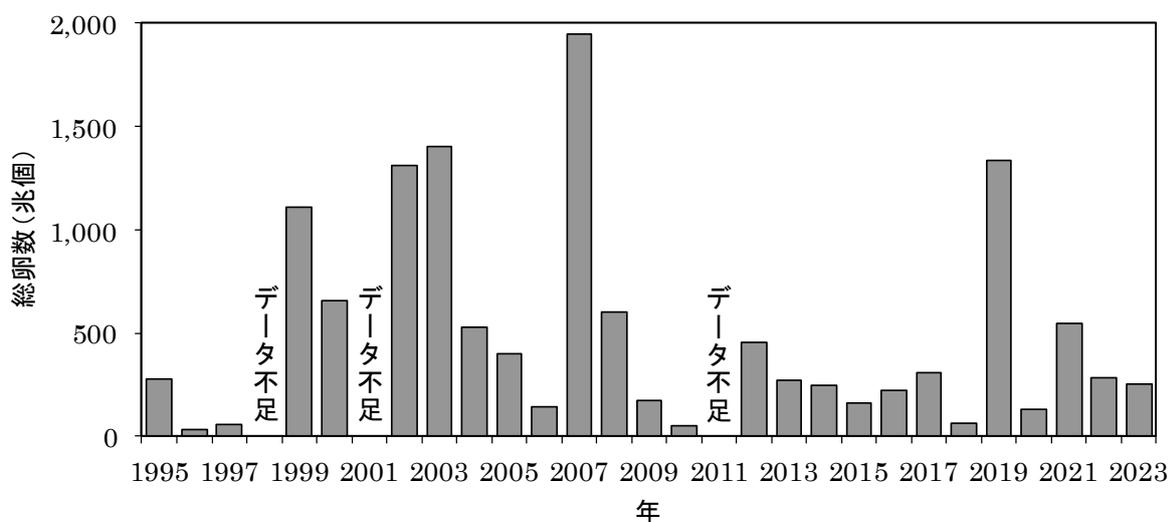


図4 総卵数(6～10月)の経年推移

## (2) 漁況予測

鈴木朋和・杉山正彦\*

### 目的

サクラエビ資源を持続的に利用するための漁況予測手法を確立する。また、漁業者による適切な資源管理を行うため、漁期中の漁況及び当研究所が行った調査結果を関係者に周知する。

### 方法

#### ア 調査船駿河丸による調査

2023 年 6 月 15 日に興津～田子の浦沖で、10 月 11 日に久能～相良沖で、2024 年 1 月 18 日に焼津～久能沖及び興津～片浜沖で、2024 年 3 月 18 日に焼津～久能沖及び戸田～田子の浦沖で、沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸(総トン数 188 トン)により調査を実施した(図 1)。サクラエビ魚群の探索には調査船に装備された計量魚群探知機システム(株式会社ソニック製 KSE-300。使用周波数は 38kHz、70kHz、120kHz。以下、計量魚探という)を使用し、魚群反応のあった場所の曳網調査には 6 フィート型アイザックスキッド中層トロールネット(高さ 1.8m×幅 1.8m、長さ 3.3m、以下、IKMT ネットという)を使用した。採集したサクラエビは船上で 10%中性ホルマリン溶液で固定した後に研究室へ持ち帰り、体長測定を行った。

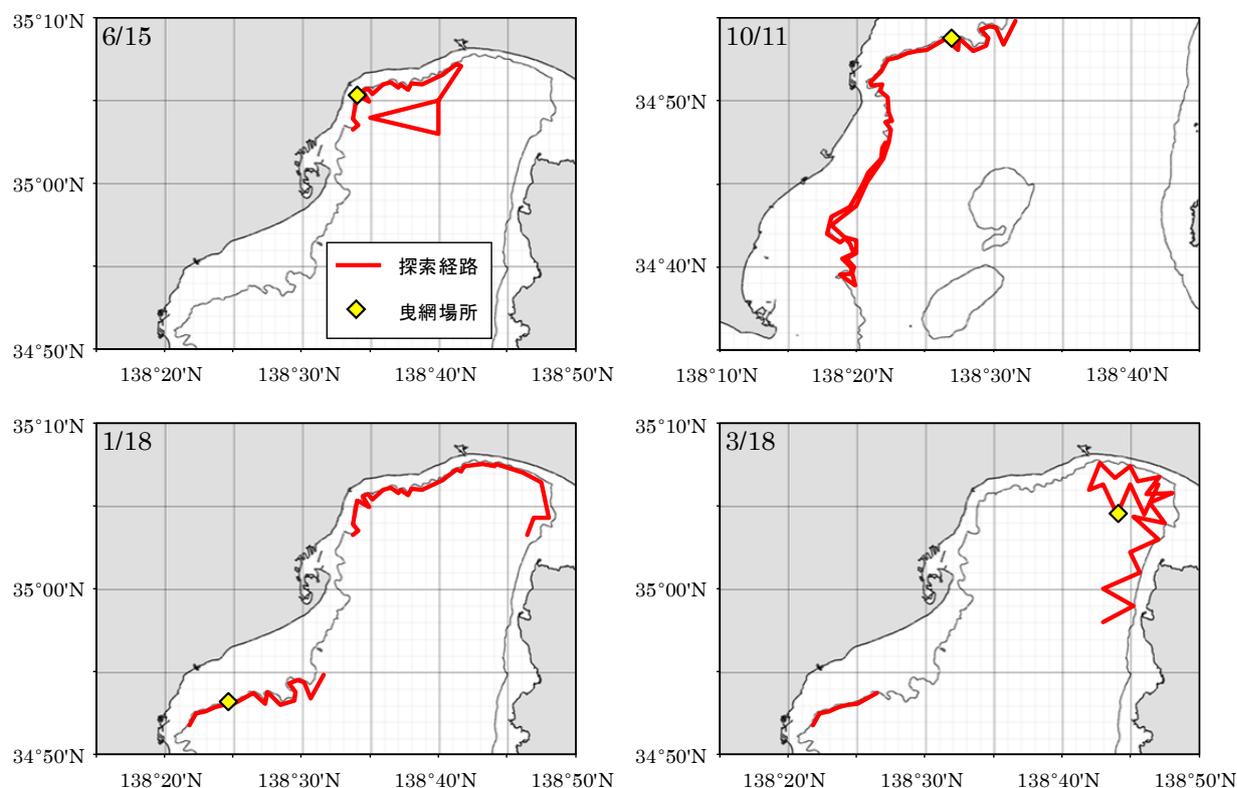


図 1 調査海域

\*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

## イ 漁況調査

漁業者に記入を依頼した操業日報から操業場所を特定した。また、由比港漁協と大井川港漁協に採集を依頼した操業日別、船別の漁獲物サンプルの体長測定を行い、漁期毎の体長組成を把握した。なお、漁獲物サンプルは1操業日あたり2~11隻の漁獲物の一部を船別に250mlのサンプルビンに入れ、10%中性ホルマリン溶液で固定した。

## ウ 漁況予測

2023年秋漁で漁獲される0歳と1歳のサクラエビの平均体長予測を行った。0歳(2023年級群)サクラエビの体長予測は、2023年9月に調査船で採捕した0歳サクラエビの平均体長と地先観測点 St.25 と St.29 の2023年10月における水深100mの平均水温を用いた重回帰式により算出した。1歳(2022年級群)サクラエビの体長予測は、春漁期中である2023年5月に漁獲された2022年級群サクラエビの平均体長と地先観測点 St.25 と St.29 の6~9月における水深10~200mの平均水温を用いた重回帰式により算出した。

また、2024年春漁で漁獲される0歳サクラエビの平均体長予測を行った。予測には前年秋漁で漁獲された0歳(2023年級群)サクラエビの平均体長と越冬海域と推定される地先観測点 St.29 の2023年12月~2024年2月における水深0mの平均水温を用いた重回帰式により算出した。

## 結果

## ア 調査船駿河丸による調査

6月15日の調査では由比沖で曳網しサクラエビ8.5g、14尾、10月11日の調査では安倍川沖で曳網しサクラエビ60.7g、325尾、1月18日の調査では安倍川沖で曳網しサクラエビ589.9g、2,473尾、3月18日の調査では植田沖で曳網しサクラエビ1,599.5g、3,516尾を採集した(表1)。採集したサクラエビは6月15日が体長38~39mmにモードを持つ2022年級群、10月11日は体長27mm、1月18日は体長32mm、3月18日は37mmにモードを持つ2023年級群が主体であった(図2)。

表1 調査船による曳網調査の結果

調査日	曳網海域	サクラエビ	
		採集重量(g)	採集尾数
2023/6/15	35°05'N, 138°34'E 付近	8.5	14
2023/10/11	34°54'N, 138°27'E 付近	60.7	325
2024/1/18	34°53'N, 138°25'E 付近	589.9	2,473
2024/3/18	35°05'N, 138°44'E 付近	1,599.5	3,516

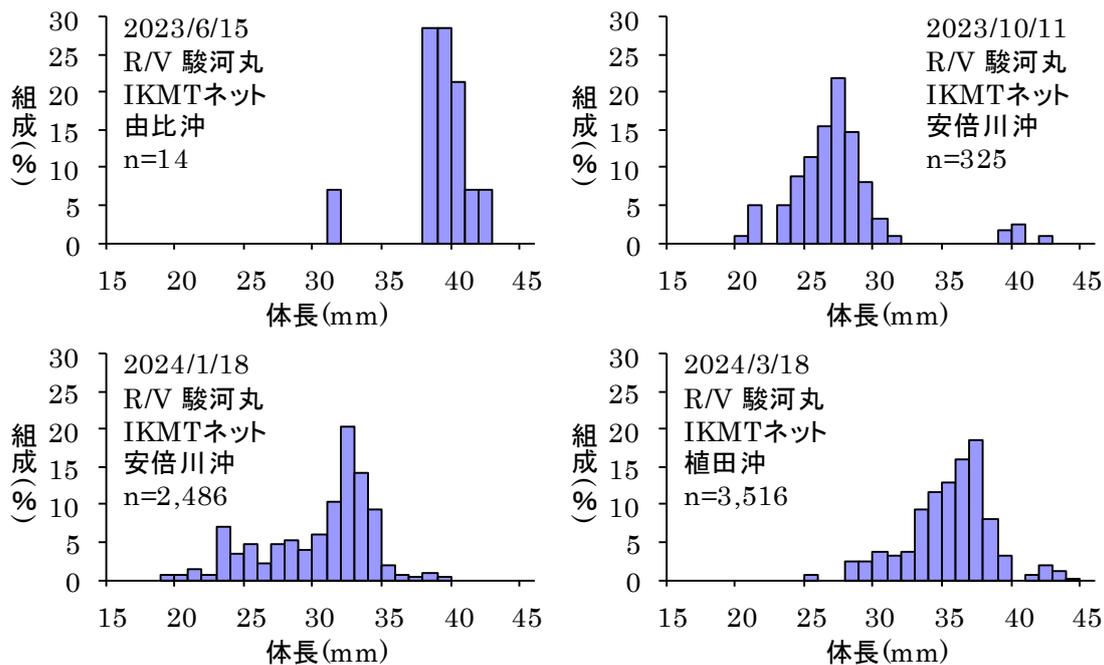


図 2 調査船により採集したサクラエビの体長組成

### イ 漁況調査

2023 年春漁は 4 月 4 日夜～6 月 7 日夜(漁期は 4 月 2 日～6 月 9 日)にかけて操業が行われた。出漁日数は 20 日、漁獲量は 309 トンで、主な漁場は原沖～由比沖に形成された(図 3)。漁獲されたサクラエビは、平均体長 38.3mm の 0 歳(2022 年級群)サクラエビであった(図 4)。なお、この春漁では、産卵エビの保護を目的とし、1 日当たりの操業隻数を最大 10 か統とした保護区を、主産卵場である湾奥に設定するなどの自主規制が導入された。

秋漁は 11 月 1 日夜～12 月 24 日夜(漁期は 11 月 1 日～12 月 25 日)にかけて操業が行われた。出漁日数は 17 日、漁獲量は 192 トンで、主な漁場は田尻沖～相良沖に形成された(図 3)。漁獲されたサクラエビは、平均体長 31.8mm の 0 歳(2023 年級群)サクラエビと平均体長 40.8mm の 1 歳(2022 年級群)サクラエビの 2 群で構成された(図 4)。なお、この秋漁では、2024 年春漁以降に産卵する 0 歳サクラエビへの漁獲圧を減らすため、1 歳サクラエビを漁獲主体とする操業が行われた。



図 3 春漁と秋漁の主漁場

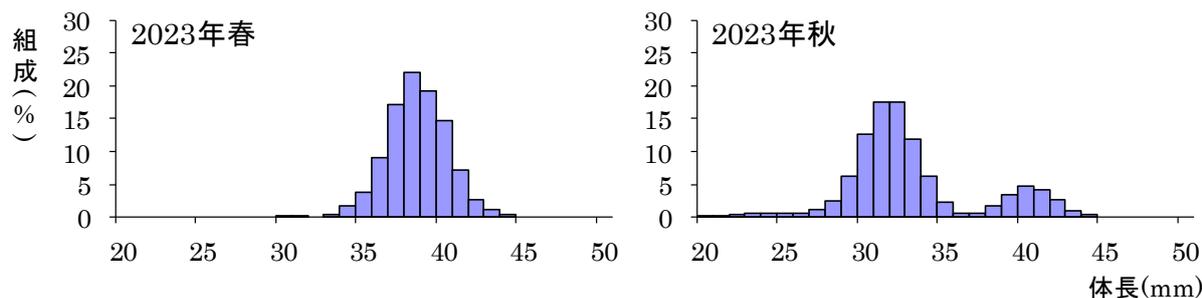


図 4 2023 年春漁と秋漁で漁獲されたサクラエビの体長組成

ウ 漁況予測

2023 年秋漁で漁獲される 0 歳サクラエビ(2023 年級群)と 1 歳サクラエビ(2022 年級群)、および 2024 年春漁で漁獲される 0 歳サクラエビ(2023 年級群)の平均体長予測を行い、静岡県桜えび漁業組合が主催した研修会、通常総会に出席し説明を行った(表 2)。また、2023 年 4 月～2024 年 3 月の間にサクラエビ資源に関する情報を関係業界に対し適宜提供し、漁期中には漁況経過等について情報提供を行った(表 3)。

表 2 漁期前に行った漁況予測

予測対象漁期	予測対象資源	予測平均体長	結果
2023年 秋漁	1歳(2022年級群)	40.6mm	40.8mm
	0歳(2023年級群)	31.8mm	31.8mm
2024年 春漁	0歳(2023年級群)	36.5mm	2024年春漁 終漁後に確定

表 3 漁況予測等を漁業者に提供した会議

開催年月日	会議名	開催場所	出席人数	内容
2023年5月13日	出漁対策委員会	静岡市	26	2023年春漁の中間報告について
2023年6月23日	役員会	静岡市	23	2023年春漁の概況、産卵調査について
2023年9月22日	役員会	静岡市	19	2023年産卵調査経過について
2023年10月16日	役員・出漁対策委員 合同会議	静岡市	33	2023年産卵状況、秋漁前の資源状態、 秋漁の漁況予測について
2023年10月20日	桜えび生産技術研修会	静岡市	80	2023年産卵状況、秋漁前の資源状態、 秋漁の漁況予測について
2023年12月9日	役員・出漁対策委員 合同会議	静岡市	26	2023年秋漁の中間報告について
2024年2月2日	役員会	静岡市	19	2024年1月の調査船調査結果について
2024年2月22日	組合通常総会	静岡市	66	2023年秋漁の概要、2024年資源の現状と 春漁の漁況予測
2024年3月8日	出漁対策委員会・ 船長部会通常総会	静岡市	71	2023年秋漁の概要、2024年資源の現状と春漁の 漁況予測

※ 上記の会議は、全て静岡県桜えび漁業組合が主催した。

## 5 サクラエビの資源評価に関する研究

## (1) 卵数法による資源量推定の精度向上

鈴木朋和・杉山正彦\*

## 目的

サクラエビの資源管理を推進するには管理指標として資源量の情報が必要になることから、親サクラエビの資源量推定手法の一つである卵数法(DEPM法)の精度向上を図り、より正確な資源量を推定する。

## 方法

駿河湾内を湾奥部、湾中部、湾南部の3海域に分け、沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸(総トン数188トン)で調査を行った。調査日の夜間にサクラエビを採集して「調査日に産卵する雌の割合」を推定し、調査日の翌朝に卵を採集して調査日の産卵数を推定した。

## ア 「調査日に産卵する雌の割合」の推定

9月11日に湾奥部、13日に湾中部、19日に湾南部で、計量魚群探知機システム(株式会社ソニック製KSE-300。使用周波数は38kHz、70kHz、120kHz)により水深200~300m付近を探索し、捕捉したサクラエビ群を表1の場所で6フィート型アイザックスキッド中層トロールネット(高さ1.8m×幅1.8m、長さ3.3m)により採集した。探索及び採集は15:00~24:00に実施した。

採集した体長30mm以上の雌親エビの中から卵巣が青色を呈した成熟個体を卵巣色に基づいて3段階に判別し、各卵巣色の個体数割合に、卵巣色ごとの当日産卵割合(表2)を乗じ、「調査日に産卵する雌の割合」を推定した。

表1 サクラエビ採集場所

海域	採集日	採集場所	緯度	経度	曳網回数
湾奥部	2023/9/11	宮島沖	35°06'N	138°40'N	2
		富士川沖	35°06'N	138°37'N	2
湾中部	2023/9/13	安倍川沖	34°53'N	138°25'N	4
湾南部	2023/9/19	榛原沖	34°43'N	138°18'N	2

表2 卵巣色ごとの当日産卵割合

卵巣色	当日産卵割合(%)
淡青灰色	30
濃青灰色	75
緑青灰色	100

## イ 「調査日の産卵数」の推定

9月12日に湾奥部、14日に湾中部、20日に湾南部(図1)で、日中にプランクトンネット(目合100 $\mu$ m)の50m鉛直曳きを行い、サクラエビ卵を採集した。水温条件によっては、当日卵(採集日前夜に産卵された卵)と前日卵(採集日前々夜に産卵された卵)が混入して採集される可能性があるため、採集した卵の一部を一定水温で飼育するふ化実験を行い、当日卵と前日卵のふ化時刻の差から両者の割合を求めた。

\*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

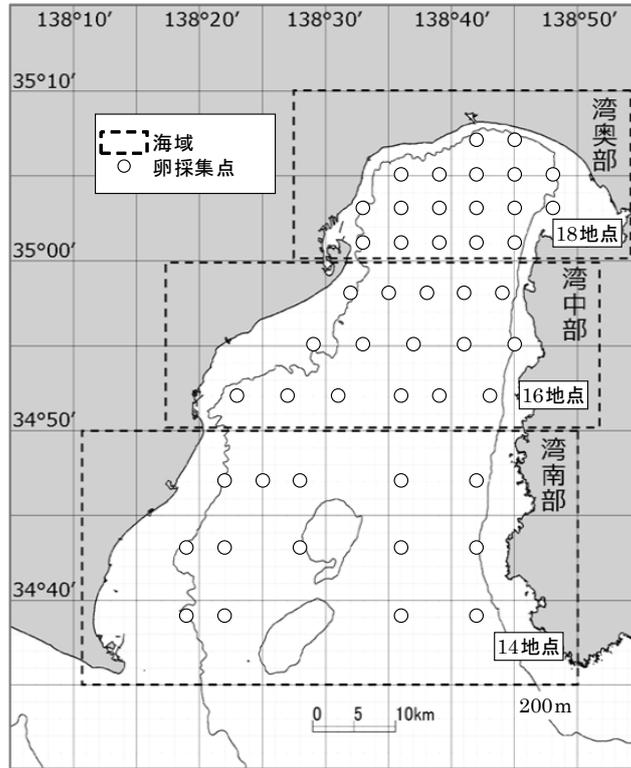


図1 調査日翌日の卵採集点(O)

ウ 卵数法による親エビ資源量推定

調査日に産卵した雌の割合と産卵数から、その日における海域ごとの親エビ資源尾数を以下により推定した。

$$\text{親サクラエビ推定資源尾数} = A / (B \times C \times D)$$

- A : 調査日の産卵数
- B : 雌の割合(0.5)
- C : 調査日に産卵する雌の割合
- D : 1尾当たりの産卵数(2,570 個/尾)

結果

ア 「調査日に産卵する雌の割合」の推定

駿河丸による採集結果を表3に示した。卵巣色から求めた「調査日に産卵する雌の割合」は湾奥部で0.20、湾中部で0.24、湾南部で0.21と推定された(表4)。

表3 駿河丸による各海域のサクラエビ採集結果

	湾奥部	湾中部	湾南部
親エビ採集尾数	45	202	673
雌親エビ採集尾数	31	117	448
未成熟	21	66	292
卵巣色 (尾数)			
淡青灰色	4	23	58
濃青灰色	4	26	88
緑青灰色	2	2	10

表4 各海域の調査日に産卵する雌の割合

海域	各卵巣色の個体数割合			調査日に産卵する雌の割合
	淡青灰色	濃青灰色	緑青灰色	
湾奥部	0.04	0.10	0.06	0.20
湾中部	0.06	0.17	0.02	0.24
湾南部	0.04	0.15	0.02	0.21

イ 「調査日の産卵数」の推定

卵採集点ごとの卵密度を図 2 に示した。湾中部及び湾南部において、卵が比較的多く採集された点の卵でふ化実験を行った結果(表 5)、当日卵の割合は全ての点において 100%と推定された。湾奥部では卵が多く採集された点がなく、ふ化実験を実施できなかった。

卵採集の結果と当日卵の割合から、「調査日の産卵数」は、湾中部で 2,192 億粒、湾南部で 10,937 億粒と推定された(表 6)。なお、湾南部では東側と西側で卵密度に大きな差が認められたため、海域を石花海と合の瀬を結ぶラインで東西に分け、それぞれで求めた産卵数を合算して推定した。湾奥部では当日卵の割合が算出できなかったが、水温条件からほぼ全てが当日卵と推測できたため、当日卵割合を 1 と仮定し、132 億粒と推定された。

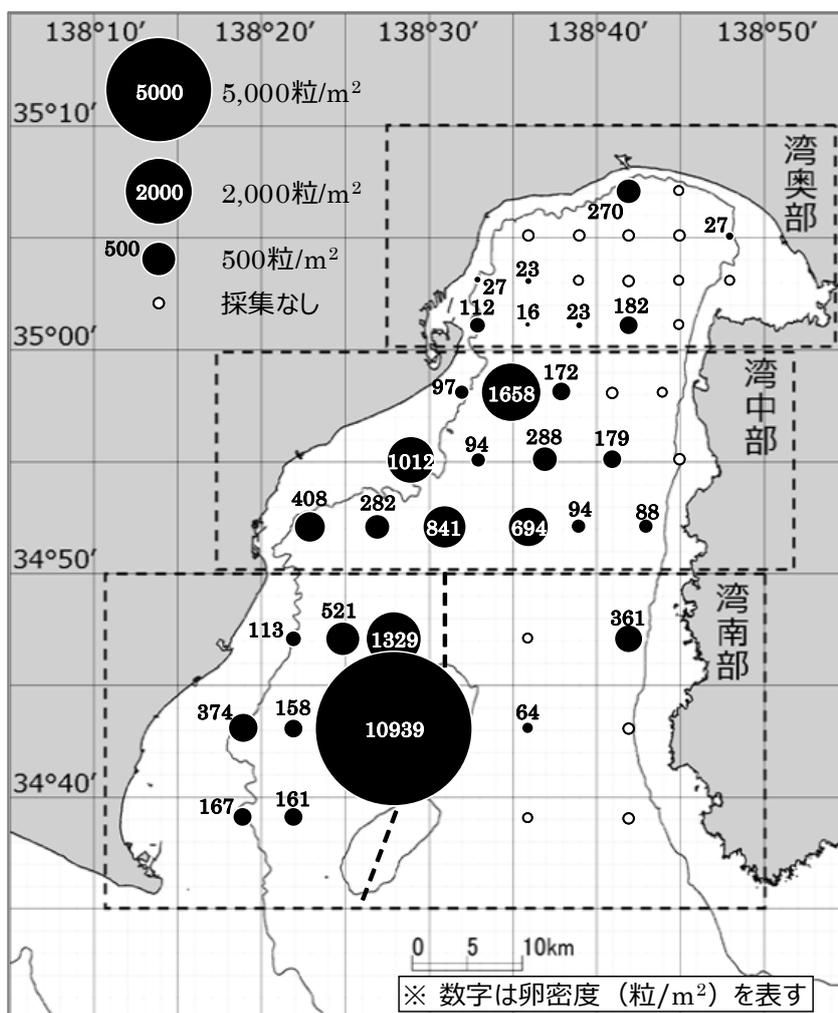


図 2 採集地点ごとの卵密度

表 5 ふ化実験結果

海域	採集場所		実験卵数	当日卵割合
	緯度	経度		
湾奥部	-	-	-	-
湾中部	34°58'N	138°35'E	18	1
湾南部	34°43'N	138°28'E	24	1

表 6 各海域における調査日の産卵数

海域	調査日の総卵数 (億粒)	当日卵割合	調査日の産卵数 (億粒)
湾奥部	132	1*	132
湾中部	2,192	1	2,192
湾南部	10,937	1	10,937

\* 水温条件から当日卵割合を1と仮定した

## ウ 卵数法による親エビ資源量推定

調査日に産卵した雌の割合と産卵数から、親エビ資源尾数を推定し平均体重を乗じて資源量を求めた結果、2023 年秋漁期前における親エビ資源量は、湾奥部 21 トン、湾中部 281 トン、湾南部 1,633 トンと推定された(表 7)。

表 7 各海域の調査日における卵数法による推定資源量

海域	調査日の 産卵数(億個) A	雌の割合 B	調査日に産卵 する雌の割合 C	1尾当たりの 産卵数(個/尾) D	調査日の 推定資源尾数(億尾) A/(B×C×D)	調査日の 推定資源量(トン)
湾奥部	132	0.5	0.20	2,570	0.5	21
湾中部	2,192	0.5	0.24	2,570	7.0	281
湾南部	10,937	0.5	0.21	2,570	40.8	1,633

## (2) 卵採集調査日に産卵する雌の割合に関する検討

鈴木朋和・杉山正彦\*

## 目的

サクラエビの親エビ資源量を卵数法により推定する際に必要なパラメータの一つが「調査日に産卵する雌の割合」である。これは、採集した雌サクラエビの卵巣色別の個体数割合に、卵巣色毎の当日産卵割合を乗じて求めている。しかし、卵巣色毎の当日産卵割合については、推定に用いるデータの蓄積がまだ不十分である。そこで、卵巣色別に分類したサクラエビを飼育し、産卵の有無を確認する実験を行い、卵巣色ごとの当日産卵割合を推定精度を向上する。

## 方法

産卵実験に供するサクラエビの採集調査は、沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸(総トン数 188 トン)を用いて、サクラエビ産卵期の 9 月 11 日、13 日、19 日に行った。駿河丸の計量魚群探知機システム(株式会社ソニック製 KSE-300。使用周波数は 38kHz、70kHz、120kHz)を用いて水深 150~300m 付近を探索し、捕捉したサクラエビ群を 6 フィート型アイザックスキッド中層トロールネット(高さ 1.8m×幅 1.8m、長さ 3.3m)で採集した。

採集したサクラエビのうち、体長 30mm 以上の個体を親エビとし、卵巣が色付き成熟した雌親エビを、卵巣色から淡青灰色、濃青灰色、緑青灰色の 3 群に分類し、活力のある個体を産卵実験に供した。実験は船内において、気温による水温変化を避けるため 20℃に設定したウォーターバス内に海水を満たした 1L ポリビンを設置し、サクラエビをポリビンに 1 尾ずつ収容して行った。なお、実験は周辺光の影響を避けるため船室の照明を落とすとともに、ウォーターバスに蓋をして行い、翌朝に産卵の有無を確認した。

## 結果

淡青灰色 37 個体、濃青灰色 52 個体、緑青灰色 8 個体、合計 97 個体を産卵実験に供した。実験中に濃青灰色 6 個体が死亡した。これは、曳網時における網スレと産卵実験用の飼育装置へ移すまでのハンドリングによる影響が疑われた。実験終了時まで生存した個体のうち、淡青灰色 3 個体、濃青灰色 22 個体、緑青灰色 7 個体が産卵した(表 1)。生存個体が産卵した割合は淡青灰色 8%、濃青灰色 48%、緑青灰色 88%と、昨年と近い値(淡青灰

色 10%、濃青灰色 49%、緑青灰色 100%)であったが、過去の知見(淡青灰色 30%、濃青灰色 75%、緑青灰色 100%)よりも低い値であった。

表 1 各卵巣色別の産卵実験結果

卵巣色	実験 個体数	死亡 個体数	生存 個体数	産卵した 個体数	産卵割合
淡青灰色	37	0	37	3	8%
濃青灰色	52	6	46	22	48%
緑青灰色	8	0	8	7	88%

### (3) 音響データ取得

鈴木朋和・杉山正彦\*

#### 目的

資源量を推定する手法の一つとして音響データから魚群密度を推定する手法がある。サクラエビ資源を持続的に利用するためには漁期前の資源量推定が必要であることから、計量魚群探知機システムによるサクラエビ群の音響データの取得を行う。

#### 方法

沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸(総トン数 188 トン)に装備されている計量魚群探知機システム(株式会社ソニック製 SKE-300。使用周波数は 38kHz、70kHz、120kHz。以下、計量魚探という)により駿河湾内(サクラエビ漁場付近)でサクラエビ群の音響データの取得を行った。取得したデータは計量魚探に接続した外部記憶装置に保存した。

調査は 2023 年 6 月 15 日に興津～田子の浦沖で、10 月 11 日に久能～相良沖で、2024 年 1 月 18 日に焼津～久能沖及び興津～片浜沖で、2024 年 3 月 18 日に焼津～久能沖及び戸田～田子の浦沖で、漁況予測における魚群探索調査時に併せて実施した(図 1)。取得した音響データは共同研究機関である東京海洋大学に提供し、解析に供した。

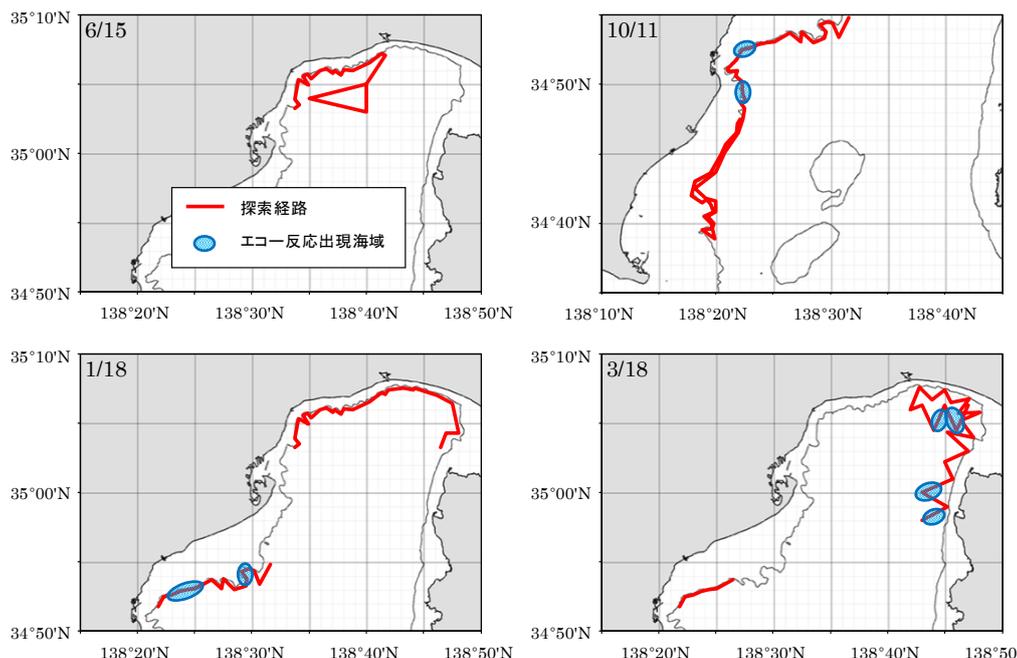


図 1 調査海域とサクラエビと思われるエコー反応が見られた海域

\*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

結果

調査結果を表 1 に、取得したエコーグラム例を図 2 に示す。なお、エコーデータは現在解析中であり、来年度以降もデータ取得を継続する。

表 1 調査結果

調査日	探索海域	調査時間帯	サクラエビと思われるエコー反応		
			有無	出現海域	水深
2023/6/15	興津～田子の浦沖	昼	無	—	—
		夜	無	—	—
2023/10/11	久能～相良沖	昼	有	用宗沖、田尻沖	海底直上
		夜	無	—	—
2024/1/18	焼津～久能沖、興津～片浜沖	昼	有	用宗沖	海底直上
		夜	有	久能～用宗沖	水深60～80m
2024/3/18	焼津～久能沖、戸田～田子の浦沖	昼	有	戸田沖、植田沖	水深350～380m
		夜	有	今井沖	水深40～50m

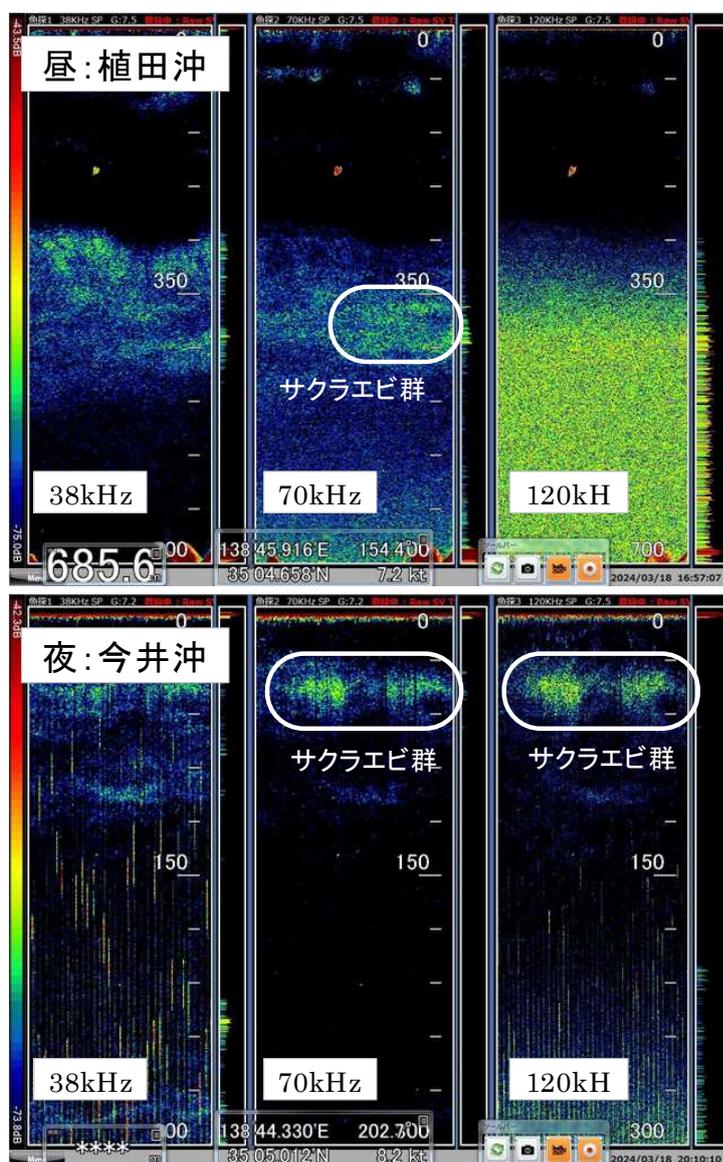


図 2 調査時のエコーグラム例(2024 年 3 月 18 日調査)

#### (4) 再生産関係の解明

鈴木朋和・杉山正彦\*

##### 目的

サクラエビ資源の持続的な利用に必要な再生産関係を明らかにするため、卵・幼生が分布する水深とその水温環境を把握する。

##### 方法

沿岸・沖合漁業指導調査船「駿河丸」(総トン数 188 トン) で鉛直・水平多層式開閉ネット(鶴見精機社製、口径 50cm×50cm、以下「VHMPS ネット」という)を水深別に曳網し、卵、幼生を採取した。VHMPS ネットには XX13(目合 0.10mm)と GG52(目合 0.335mm)の 2 種類の網を装着し、各水深においてそれぞれの網を 5~6 分間曳網した。曳網速度は対水速度を 1.5 ノット程度に保つように調整した。

採取したサンプルは 500ml サンプルビンに入れ、中性ホルマリン溶液で固定した。サンプルの卵、幼生の計数は株式会社水土舎に委託し、卵、ノープリウス、エラフォカリス、アカンソゾマ、マスティゴプスの 5 段階に分けて計数を行った。

また、VHMPS ネット調査終了後に CTD(Sea-Bird Scientific 社製 SBE911plus、又は SBE 19plus V2)による海洋観測を行った。

##### 結果

###### ア 曳網水深とろ水量

調査は 2023 年 6 月 28 日、7 月 24 日、9 月 21 日、10 月 30 日に駿河湾奥部(静岡市清水区蒲原沖)で各 1 回実施した(図 1)。6 月は 6 層(水深 100m、120m、140m、160m、180m、200m)、7 月は 11 層(10m、20m、30m、40m、50m、60m、70m、80m、90m、100m、120m)、9 月は 10 層(水深 60m、70m、80m、90m、100m、120m、140m、160m、180m、200m)、10 月は 15 層(10m、20m、30m、40m、50m、60m、70m、80m、90m、100m、120m、140m、160m、180m、200m)、で曳網した。6 月 28 日の 10~90m 層、9 月 21 日の 10~60m 層については、電氣的トラブルから曳網を断念した。ろ水量は、空ネットの曳網距離と流量計のカウント数から算出した(表 1)。



図 1 調査海域

\*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

表 1 VHMPS ネットによる曳網調査概要

調査日	曳網水深	曳網時間(分)		ろ水量(m <sup>3</sup> )		備考	
		XX13	GG52	XX13	GG52		
6/28	10~90m	—	—	—	—	電氣的トラブルのため曳網せず	
6/28	100m	5	5	55.14	59.29		
6/28	120m	6	5	47.36	57.73		
6/28	140m	6	5	66.48	50.73		
6/28	160m	5	5	45.17	46.12		
6/28	180m	5	5	52.09	50.69		
6/28	200m	5	5	48.70	50.29		
7/26	10m	5	5	39.86	55.03		
7/26	20m	5	5	47.48	59.55		
7/26	30m	5	5	49.11	56.48		
7/26	40m	5	5	48.63	52.10		
7/26	50m	5	5	60.98	55.38		
7/26	60m	5	5	68.26	70.23		
7/26	70m	5	5	60.17	62.87		
7/26	80m	5	5	66.61	68.38		
7/26	90m	5	5	62.18	63.42		
7/26	100m	5	5	59.12	69.57		
7/26	120m	5	5	65.43	57.74		
9/21	10~60m	—	—	—	—	電氣的トラブルのため曳網せず	
9/21	60m	5	5	53.33	56.63		
9/21	70m	5	5	55.07	58.71		
9/21	80m	5	5	53.87	48.39		
9/21	90m	5	5	46.83	45.89		
9/21	100m	5	5	63.69	56.83		
9/21	120m	5	5	49.48	51.11		
9/21	140m	5	5	56.40	59.35		
9/21	160m	5	5	51.02	53.28		
9/21	180m	5	5	57.39	57.03		
9/21	200m	5	5	43.35	46.02		
10/30	10m	6	5	35.40	54.39		
10/30	20m	5	5	43.81	59.10		
10/30	30m	5	5	45.44	57.88		
10/30	40m	5	5	57.91	60.09		
10/30	50m	5	5	52.87	56.23		
10/30	60m	5	5	66.28	70.49		
10/30	70m	5	5	51.08	49.62		
10/30	80m	5	5	56.58	54.97		
10/30	90m	5	5	62.84	62.21		
10/30	100m	5	5	56.13	57.74		
10/30	120m	5	5	45.22	51.48		
10/30	140m	5	5	63.28	64.08		
10/30	160m	5	5	61.87	62.07		
10/30	180m	5	5	57.01	61.63		
10/30	200m	5	5	58.67	60.87		

## イ 卵・幼生の曳網水深別出現数

各調査日における 1 立方メートルあたりの卵及び幼生出現数を図 2~5 に示す。

## (ア) 6 月 28 日調査(図 2)

XX13 では、卵は水深 100m、120m、160m、180m で、エラフォカリスは水深 180m で、マスティゴプスは水深 200m で採捕された。ノープリウスとアカンソゾマは採捕されなかった。GG52 では、卵、ノープリウス、アカンソゾマとマスティゴプスは採捕されなかった。エラフォカリスは水深 120m、140m で採捕された。

## (イ) 7 月 24 日調査(図 3)

XX13 では、卵は水深 10~70m、90m、100m で、ノープリウスは水深 10~100m で、エラフォカリスは水深 10~30m で、マスティゴプスは水深 10~40m、60m、100m で採捕された。アカンソゾマは採捕されなかった。GG52 では、卵は水深 30m で、ノープリウスは水深 20m で、エラフォカリスは水深 10~30m で、マスティゴプスは水深 10~40m、70~120m で採捕された。アカンソゾマは採捕されなかった。

## (ウ) 9 月 21 日調査(図 4)

XX13 では、卵は水深 70m で、マスティゴプスは水深 60~90m で採捕された。ノープリウスとエラフォカリス、アカンソゾマは採捕されなかった。GG52 では、アカンソゾマは水深 60m で、マスティゴプスは水深 60~80m で採捕された。卵とノープリウス、エラフォカリスは採捕されなかった。

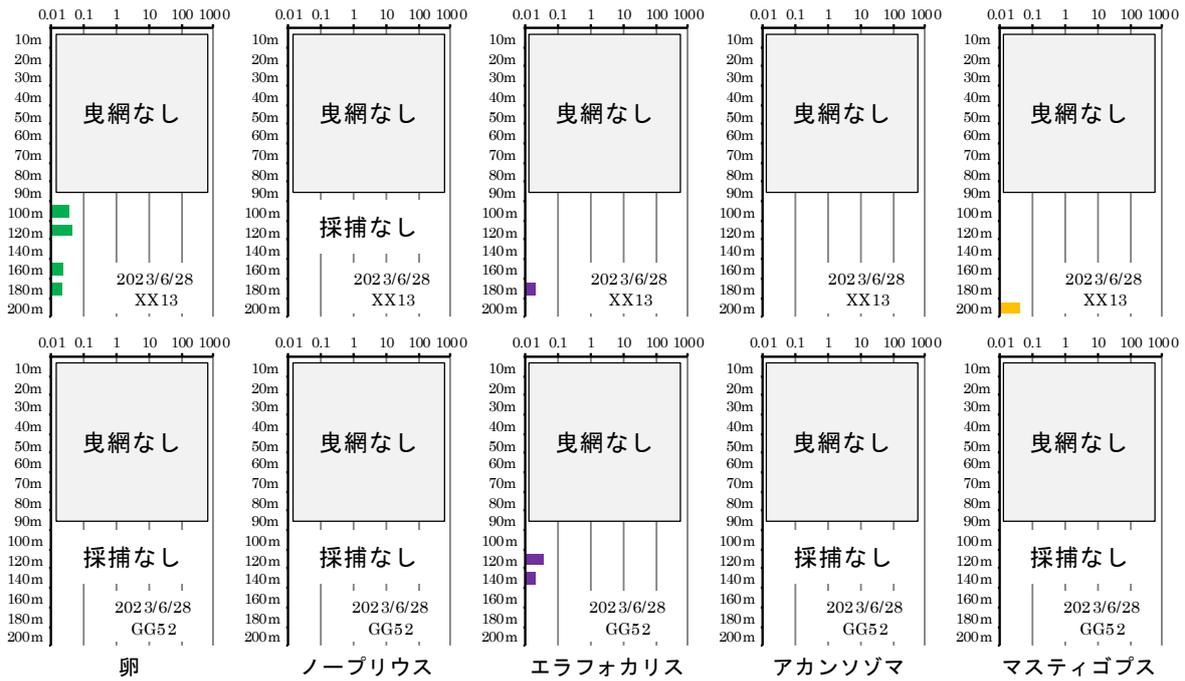
## (エ) 10 月 30 日調査(図 5)

XX13 では、卵は水深 10~70m、100m、120m、160m、200m で、ノープリウスは水深 10m で、エラフォカリスは水深 10~30m、50~70m、100~160m で、アカンソゾマは水深 20m で、マスティゴプスは水深 20m、80m で採捕された。GG52 では、エラフォカリスは水深 10~50m、70m、90~140m、200m で、アカンソゾマは水深 10~30m で、マスティゴプスは水深 160m、180m で採捕された。卵とノープリウスは採捕されなかった。

## ウ 調査時の鉛直水温

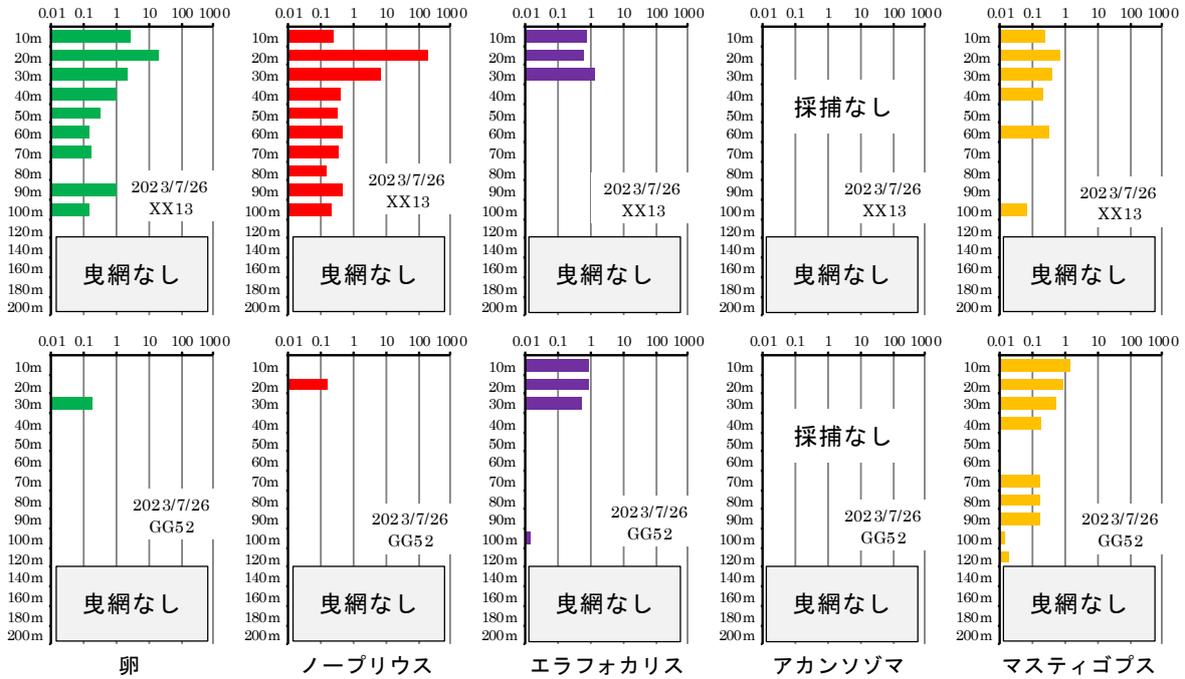
各調査日における水温鉛直プロファイルを図 6 に示す。サクラエビの卵、幼生の生存に適する水温帯は 18~25℃とされているが、6 月 28 日は表層~水深 35m、7 月 26 日は表層~水深 65m、9 月 21 日は水深 10m~80m、10 月 30 日は表層~水深 85m が、この水温帯に含まれていた。7 月 26 日及び 10 月 30 日においては、卵、幼生の鉛直分布中心と適水温帯が一致していたが、適水温帯から外れた水深でも卵、幼生が分布していた。また、6 月 28 日、9 月 21 日においては浅い水深での曳網ができなかったため、水温との比較ができなかった。

本調査における採集器具は昨年度までボンゴネットを使用していたが、ろ水計の不具合等によりろ水量の推定が困難となったため、今年度から VHMPS ネットに変更した。ろ水計のトラブルは無くなったものの、VHMPS ネットの初期不良に起因するトラブルが多発したため、今年度は予定していた曳網ができないケースが多かった。初期不良トラブルについては解決したため、引き続き VHMPS ネットを用いて、サクラエビの主産卵場である湾奥部周辺でサクラエビの主産卵期間に調査を実施する。



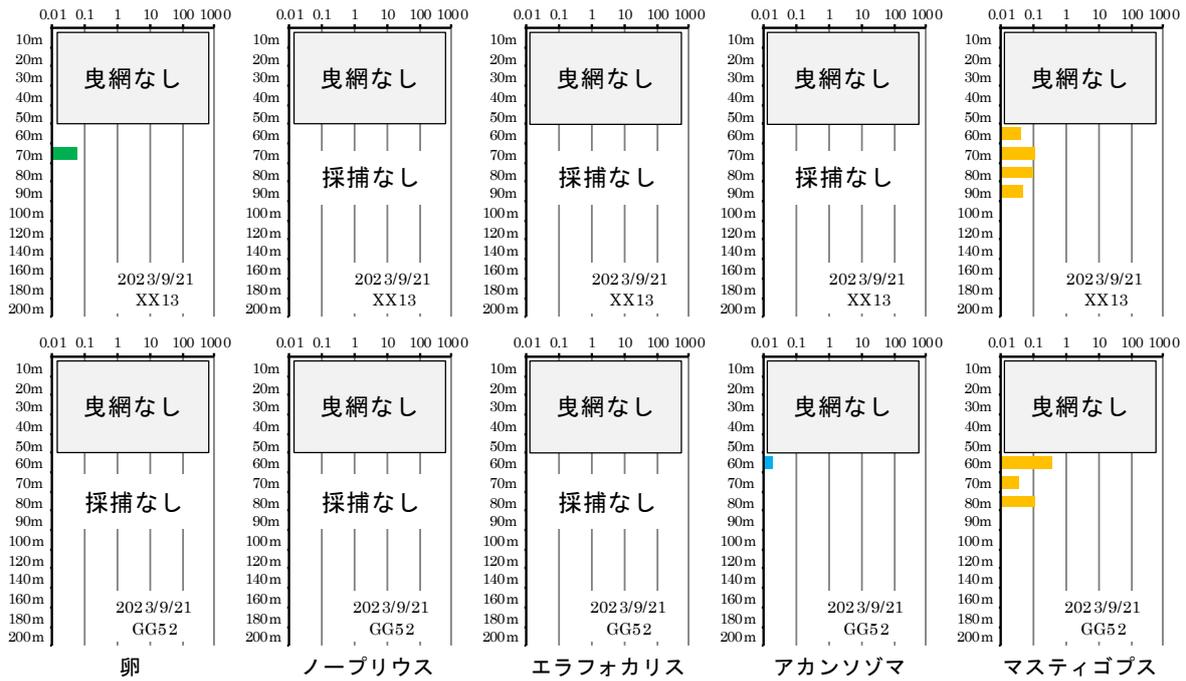
縦軸は曳網水深、横軸はろ水量あたり出現数(個/m<sup>3</sup> : 目盛は対数)を示す

図 2 VHMPS ネット(XX13 上段、GG52 下段)による卵・幼生出現密度(6 月 28 日)



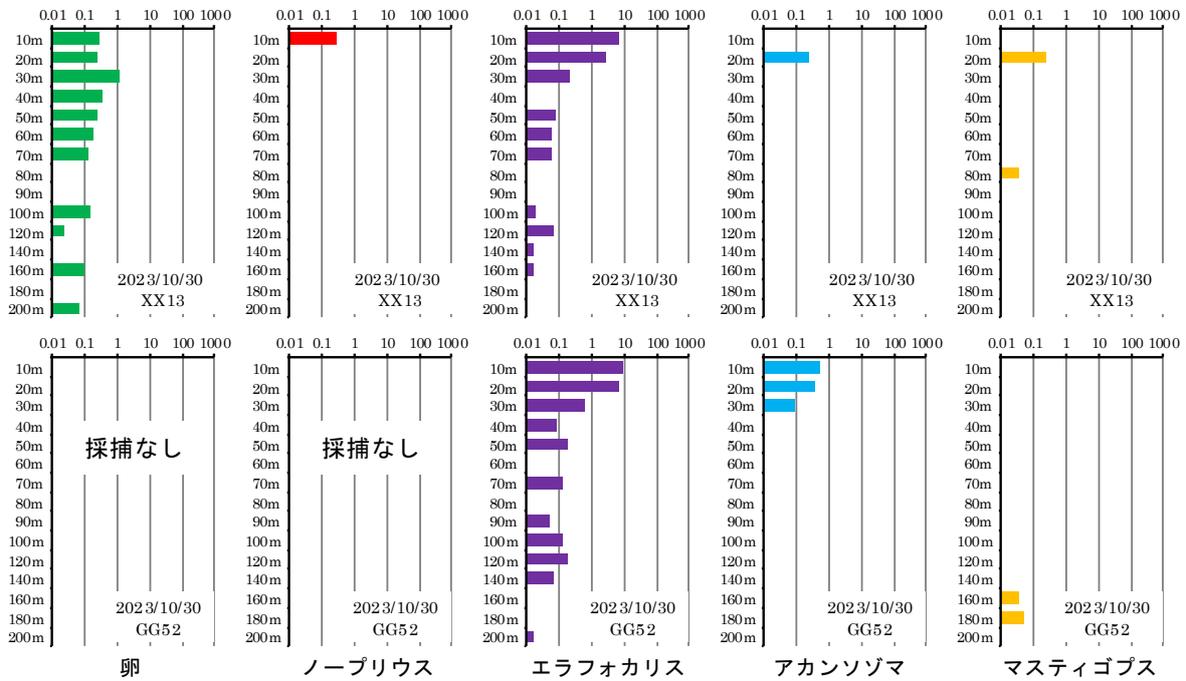
縦軸は曳網水深、横軸はろ水量あたり出現数(個/m<sup>3</sup> : 目盛は対数)を示す

図 3 VHMPS ネット(XX13 上段、GG52 下段)による卵・幼生出現密度(7 月 26 日)



縦軸は曳網水深、横軸はろ水量あたり出現数(個/m<sup>3</sup> : 目盛は対数)を示す

図 4 VHMPS ネット(XX13 上段、GG52 下段)による卵・幼生出現密度(9 月 21 日)



縦軸は曳網水深、横軸はろ水量あたり出現数(個/m<sup>3</sup> : 目盛は対数)を示す

図 5 VHMPS ネット(XX13 上段、GG52 下段)による卵・幼生出現密度(10 月 30 日)

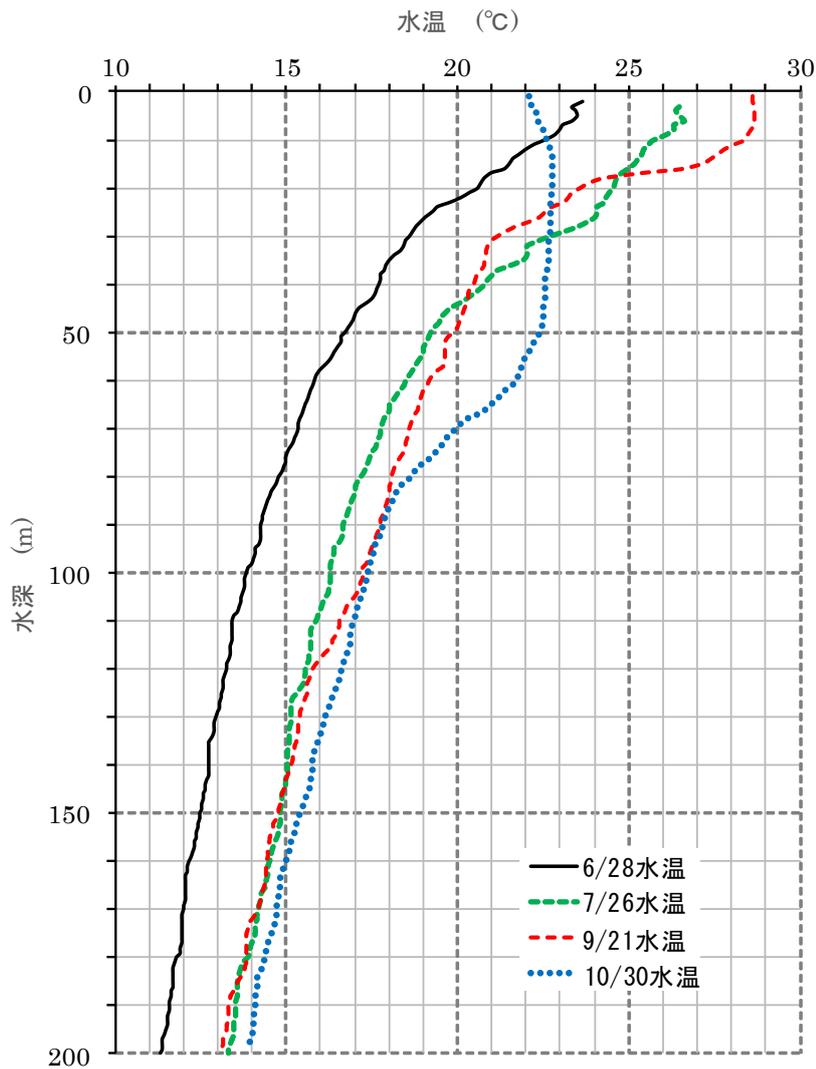


図 6 曳網調査時の水温鉛直プロファイル

### Ⅲ 沖合漁業資源に関する調査研究

#### 1 さば類資源調査

##### (1) 漁況調査

市川喬雅

##### 目的

我が国周辺海域の漁業資源として重要なマサバ、ゴマサバのうち、伊豆諸島周辺海域で漁獲されるものについて、一都三県(東京、千葉、神奈川、静岡)が連携して資源調査を行い、漁業者へ漁況予測等の情報を提供している。そのために必要な漁況及び生態的知見等を得る。

##### 方法

2023年1～12月に伊豆諸島海域で、たもすくい・棒受網により漁獲されたマサバ及びゴマサバについて、一都三県での漁獲量集計、尾叉長測定、魚体の精密測定及び耳石・鱗による年齢査定、静岡県内漁協に所属するたもすくい・棒受網漁船の標本船日報の集計等を行った。漁獲物全体の尾叉長組成は、銘柄別に尾叉長測定を行った後、銘柄別漁獲重量と体長別平均体重を用いて推定した。

##### 結果

###### ア たもすくい漁業

2023年1～6月の千葉県・静岡県主要5港\*1におけるたもすくいの水揚量は、マサバは572トンで前年(1,449トン)を大きく下回り、ゴマサバは2,081トンで前年(1,392トン)を大きく上回った。また、同期間におけるCPUE(トン/日・隻)の推移を図1に示した。

###### (ア) マサバ

CPUEは、マサバ主体の操業が始まった2月中旬に増加し、2月下旬には4.9トンと1回目のピークとなった。3月上旬に減少したが、中旬から再び増加し2回目のピークである9.9トンとなり、今漁期最高値となったが、下旬には減少した。4月下旬には3回目のピークである9.4トンとなったが、その後急速に減少した。漁期を通したCPUEは1.9トンで、前年(6.3トン)を大きく下回った(図2)。

漁場は、2月中旬に表面水温が18℃台の伊豆諸島北部海域の利島、大島千波周辺に形成された。3月中旬から4月中旬にかけては三宅島周辺海域(三本)に漁場が形成された。4月下旬になると漁場は利島となり、マサバを主対象にした操業で最大29トンの好漁となった。5月以降は漁獲量が急減して散発的に漁獲される程度になり終漁した。

\*1 千倉・富浦(千葉県)、伊東・沼津・小川(静岡県)の5港

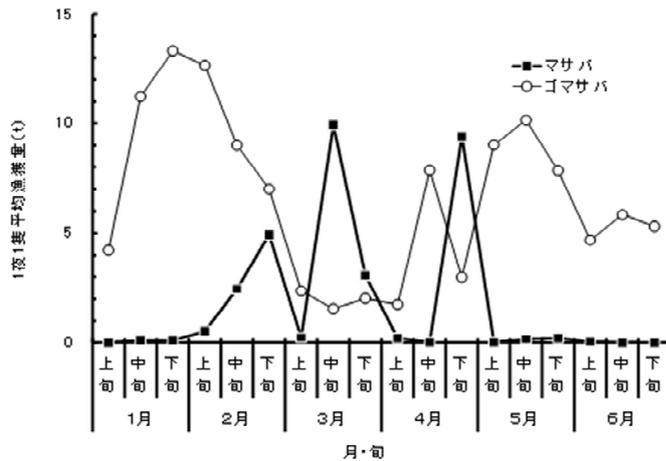


図1 2023年たもすくい漁期におけるCPUE(トン/日・隻)の旬変化  
(東日本さば釣漁業協会資料、千葉県・神奈川県・静岡県主要7港集計)

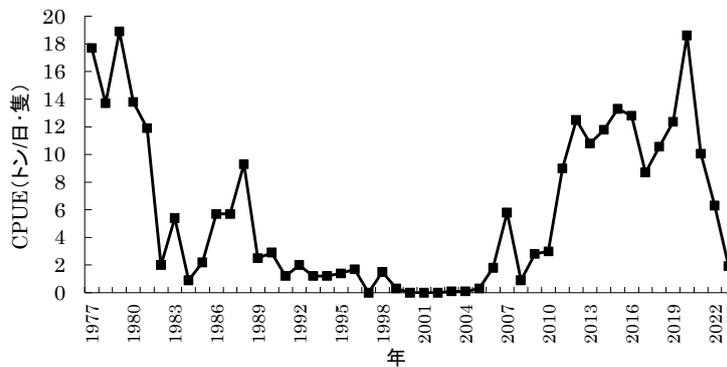


図2 たもすくい漁期におけるマサバCPUE(トン/日・隻)の年変化  
(東日本さば釣漁業協会資料、千葉県・神奈川県・静岡県主要7港集計)

(イ) ゴマサバ

CPUEは、1～2月は4.2～13.3トンで推移したが、3月にマサバの漁獲量が増加してくると、3月中旬には1.6トンまで減少し、4月上旬まで1.7～2.0トンで推移した。4月中旬に7.9トンまで上昇したものの、下旬には3.0トンと減少した。5月にマサバの漁獲量が急減すると、CPUEは増加し、7.8～10.2トンで推移した。6月は5トン前後で推移した。漁期を通じたCPUEは7.0トンであり、前年(6.1トン)を上回った(図2)。

漁場は1～2月に大島千波及び利島に形成されたが、3月以降はマサバを主対象とした操業が行われたため、漁場はマサバと同様に三宅島周辺や利島で形成された。5月には再び利島及び大島千波に漁場が形成された。

(ウ) 尾叉長組成及び年齢組成

マサバは尾叉長28～38cmが漁獲の主体であり、尾叉長組成は33cmにモードがある単峰型を示した(図3上)。2023年1～6月のたもすくい漁業等(棒受網漁業、まき網漁業を含む)で漁獲されたマサバを無作為に抽出し、年齢査定できた506個体<sup>\*3</sup>について、体長別年齢組成表を作成した(表1-1)。各年齢の尾叉長範囲は、3歳魚(2020年級群)は27～35cm、4歳魚(2019年級群)は27～39cm、5歳魚(2018年級群)は28～42cm、6歳魚(2017年級群)

\*2 年齢は1月に加齢。文中の年齢は、2023年時のもの

\*3 マサバについては千葉県、神奈川県、静岡県の耳石・鱗による年齢査定結果であり、相互の読み合わせ等を経ていない。また、年齢は1月に加齢した。

以上は 29～45cm であった。たもすくいによるマサバの年齢<sup>2</sup>別漁獲尾数割合は、3 歳魚(2020 年級群)が 10%、4 歳魚(2019 年級群)が 18%、5 歳魚(2018 年級群)が 46%、6 歳(2017 年級群)以上が 26%と推定され、主に 5 歳以上が漁獲された(図 4 左)。

ゴマサバは尾叉長 29～37cm が漁獲の主体であり、尾叉長組成は 34cm にモードがある単峰型を示した(図 3 下)。2023 年 1～12 月のたもすくい漁業等(棒受け網漁業、旋網漁業を含む)で漁獲されたゴマサバを無作為に抽出し、年齢査定できた 652 個体\*について、体長別年齢組成表を作成した(表 1-2)。各年齢の尾叉長範囲は、1 歳魚(2022 年級群)は 29～39cm、2 歳魚(2021 年級群)は 28～39cm、3 歳魚(2020 年級群)は 30～39cm、4 歳魚(2019 年級群)は 31～40cm、5 歳魚(2018 年級群)は 32～42cm、6 歳魚(2017 年級群)以上は 35～43cm であった。たもすくいによるゴマサバの年齢別漁獲尾数割合は、1 歳魚(2022 年級群)が 0.2%、2 歳魚(2021 年級群)が 15%、3 歳魚(2020 年級群)が 26%、4 歳魚(2019 年級群)が 44%、5 歳(2018 年級群)以上が 14%と推定され、3 歳以上が主体であった(図 4 右)。

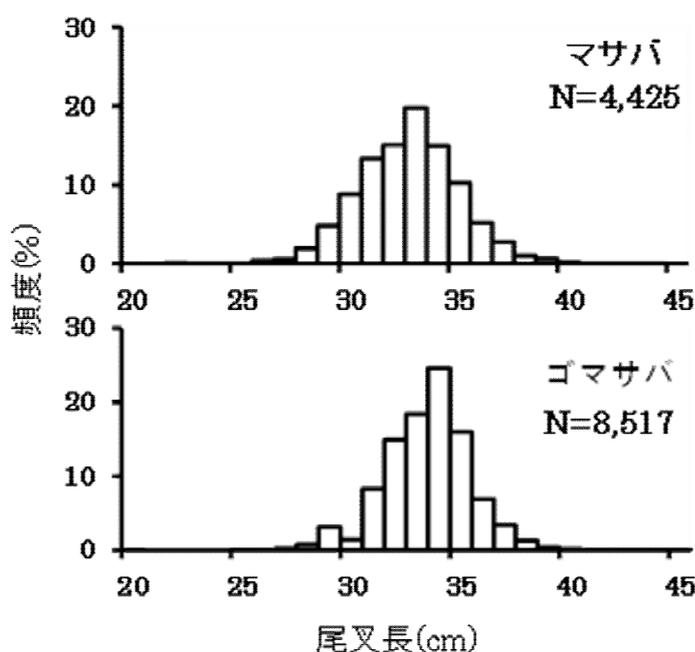


図 3 2023 年漁期における千葉県及び静岡県のたもすくい漁業によるマサバ(上)とゴマサバ(下)の推定尾叉長組成(N:測定数)

表 1-1 マサバ体長別年齢組成(尾)

尾叉長(cm)	年齢						合計
	1	2	3	4	5	6≤	
25-							0
26-							0
27-			2	1			3
28-			2	1	1		4
29-			1	6	2	1	10
30-			2	4	1	0	7
31-			4	2	12		18
32-			3	6	19	5	33
33-			2	7	25	14	48
34-			2	6	30	23	61
35-			2	2	28	41	71
36-				5	27	35	67
37-				1	20	43	64
38-				1	23	23	47
39-					6	27	33
40-					1	9	10
41-					2	15	17
42-						10	10
43-						1	1
44-						2	2
45-							0
合計	0	0	18	42	197	249	506

表 1-2 ゴマサバ体長別年齢組成(尾)

尾叉長(cm)	年齢						合計
	1	2	3	4	5	6≤	
25-							0
26-							0
27-							0
28-			3				3
29-	6	5					11
30-	9	6	2				17
31-	17	14	5	4			40
32-	12	22	30	1	1		66
33-	15	24	29	7	4		79
34-	16	31	49	21	15		132
35-	5	17	30	22	20	3	97
36-	2	4	21	10	15	9	61
37-	1	2	10	15	12	10	50
38-	1	2	6	11	15	12	47
39-			1	2	1	11	15
40-				2	5	12	19
41-						8	8
42-					1	4	5
43-						2	2
44-							0
45-							0
合計	84	130	183	95	89	71	652

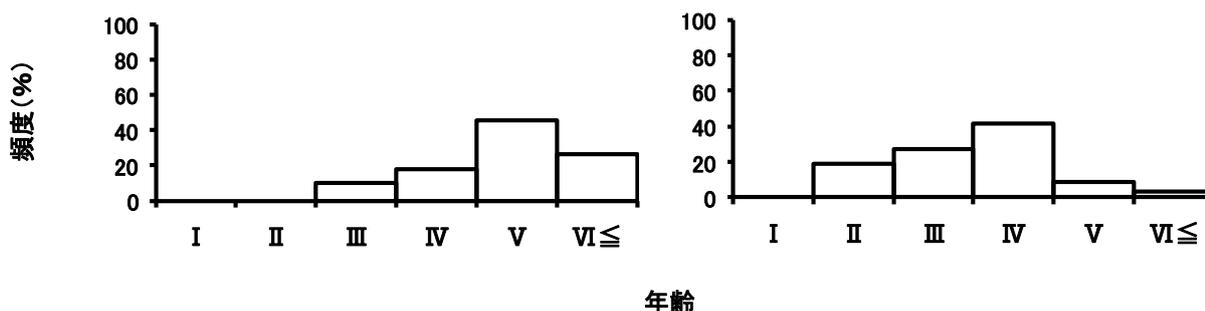


図 4 たもすくい漁業によるマサバ(左)およびゴマサバ(右)漁獲物の年齢組成(2023)

イ 棒受網漁業

2023 年の静岡県主要 4 港<sup>\*3</sup>における棒受網の水揚量は、マサバが 0.3 トンで前年(33 トン)を大きく下回り、ゴマサバが 34 トンで前年(685 トン)を大きく下回った。漁期を通した CPUE(トン/日・隻)はゴマサバ 5.6 トンで前年(11.4 トン)を大きく下回り、マサバ 0.1 トンで前年(1.2 トン)を大きく下回った。

漁場は、三宅島周辺海域や伊豆諸島北部海域に形成された。

2023 年のゴマサバの年齢別漁獲尾数割合は、0 歳魚(2023 年級群)が 0.1%、1 歳魚(2022 年級群)が 6.5%、2 歳魚(2021 年級群)が 33%、3 歳(2020 年級群)は 30%、4 歳(2019 年級群)以上が 31%であり、2 歳魚以上が主体であった(図 5)。

2023 年におけるゴマサバの月別尾叉長組成を図 6 に示した。なお、1~3 月、5~7 月及び 9~12 月は全船がたもすくい操業へ切り替えたため、棒受網操業による水揚げは 4 月、8 月のみであった。組成は 4 月、8 月ともに単峰型を示し、漁獲主体はそれぞれ 29~37cm、30~37cm であった。

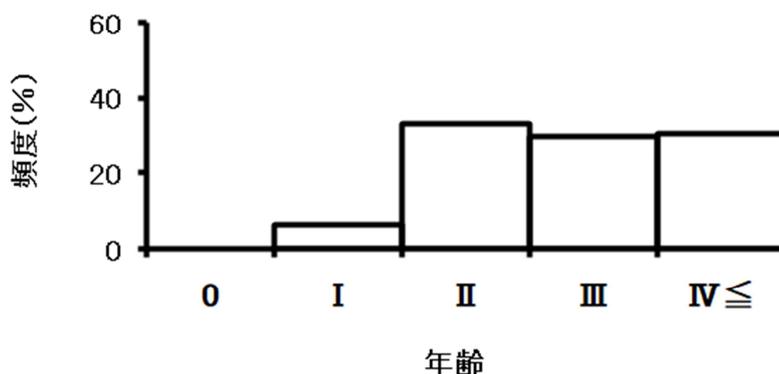


図 5 棒受網によるゴマサバ漁獲物の年齢組成(2023 年)

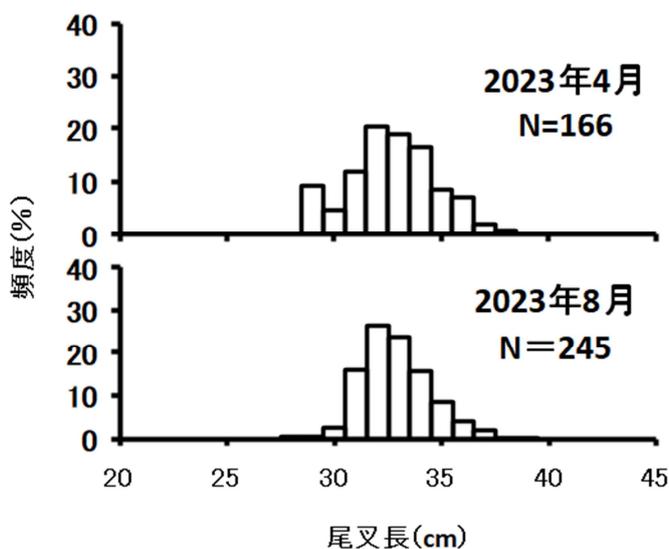


図 6 棒受網によるゴマサバ月別推定尾叉長組成 (2023 年) (N : 測定数)

ウ 小川港におけるさば類月別単価

2023 年の小川魚市場におけるたもすくい・棒受網のさば類月別単価は、マサバが 153～328 円/kg(1～6 月)、ゴマサバが 156～216 円/kg であった(表 2)。マサバ、ゴマサバともに全国的な不漁を受け、高値で推移した。

表 2 小川港(焼津市)における棒受網・たもすくいのさば類月別単価(円/kg)

年	魚種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2023	マサバ	328	266	184	168	153	171	-	-	-	-	-	237
	ゴマサバ	212	195	185	212	170	180	175	194	163	156	207	216

\*3 伊東、沼津、静浦、小川の 4 港

## (2)駿河丸によるさば類標識放流調査調査

市川喬雅・杉山正彦\*

## 目的

伊豆諸島海域のさば類の移動・回遊などの生態を標識放流により解明する。

## 方法

沿岸・沖合漁業指導調査船「駿河丸」(総トン数 188 トン)により、伊豆諸島周辺海域と駿河湾沖(図 1)で調査を行った。夜間に立縄により釣獲したさば類を 200L パンライト水槽に収容し、活力のある個体の背鰭直下に標識を装着して放流した。標識には金属探知機対応型(鉄線内包)のスパゲティ型標識(28mm)を用い、標識装着時に尾又長を測定した。

## 結果

2023 年 4 月から 2024 年 3 月の間に計 3 回の調査を行い、マサバ 11 尾、ゴマサバ 112 尾を標識放流した(表 1)。1 回当たりの放流数は 6~106 尾、放流魚全体の平均尾又長はマサバ 36.3cm、ゴマサバ 36.9cm であった。本年度の総再捕尾数はゴマサバ 2 尾で、2023 年 4 月 25 日にひょうたん瀬で放流した個体が 56 日後に利島で、104 日後に相模湾の江ノ島沖で再捕された(表 2 および図 2)。

これまでの調査では、1~6 月に放流された個体は伊豆諸島及び駿河湾以北の海域、7~8 月に放流された個体は放流海域、9~12 月に放流された個体は伊豆諸島より西(熊野灘等)の海域で再捕される傾向が見られている。

表 1 2023 年度におけるさば類標識放流結果

調査日	調査場所	放流数(尾)		平均尾又長(cm)		再捕数(尾)	
		マサバ	ゴマサバ	マサバ	ゴマサバ	マサバ	ゴマサバ
4月25日	ひょうたん瀬	11	95	36.3	36.6	-	2
5月22日	高瀬	-	6	-	39.3	-	-
7月18日	三本	-	11	-	37.9	-	-
計		11	112	36.3	36.9	-	2

表 2 2023 年放流群再捕結果

放流日	放流場所	再捕日	再捕場所	漁業種	経過日数(日)
4月25日	ひょうたん瀬	6月20日	利島	たもすくい	56
4月25日	ひょうたん瀬	8月7日	江ノ島沖	遊漁	104

\* 沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

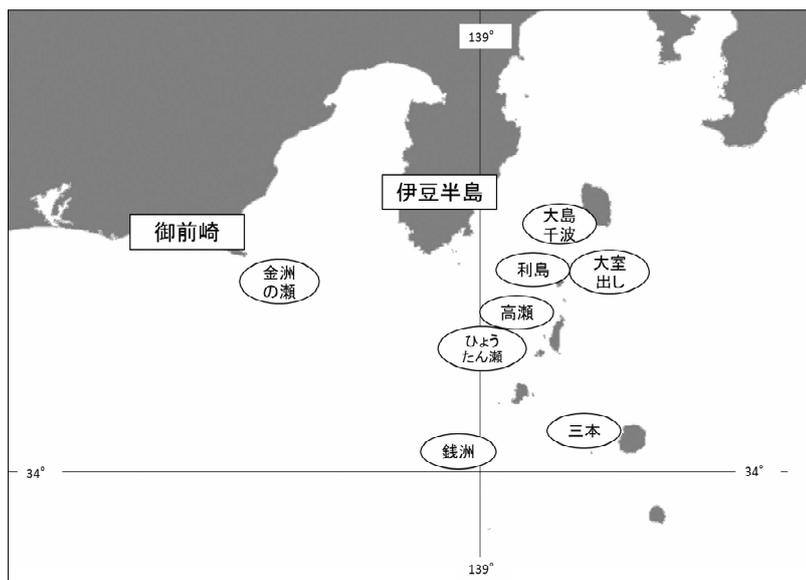


図 1 調査海域図



図 2 2023 年度に再捕された標識魚の移動

### (3)撒餌によるサバ魚群の浮上調査

市川喬雅・増田傑・杉山正彦\*

#### 目的

サバ棒受網漁業では、漁場で発見した魚群が表層まで浮上せず漁獲対象とならない場合がある。そのため、発見した魚群が漁獲対象になる群れかどうかを判断する方法の確立を目指し、撒餌の散布によりサバ魚群の浮上する状況を把握する。また、漁業者へ漁場等の情報提供を行う。

#### 方法

沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸（総トン数 188 トン）により、伊豆諸島周辺海域で調査を行った。魚群探知機で魚群反応（以下、「魚探反応」という。）を確認した際には、立縄釣りにより魚種を確認し、サバ類と確認できた場合は冷凍イワシをミンチにしたもの（以下、「イワシミンチ」という。）を海中に散布した。

散布方法は、約 5kg のイワシミンチをバケツに入れ、同量の海水と混ぜた後、船上から投下する表層散布と、5～10kg 程度のイワシミンチを図 1 に示した 2 種類の容器（網袋または穴を開けたポリタンク）に入れ、ワイヤーにより魚探反応が見られた水深の直上まで沈めた後、停止と巻き上げを繰り返し散布する中層散布を行った。中層散布は、水中カメラをワイヤーに取り付けて海中での散布の状況を一部確認した。魚群が浮上する状況は、魚探反応の群れ深度により判断した。

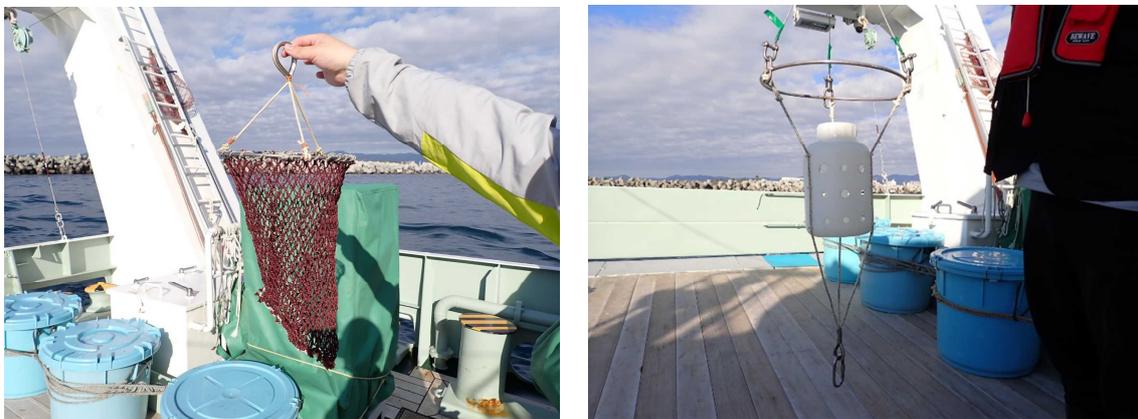


図 1 撒餌中層散布用の網袋（左）と穴を開けたポリタンク（右）

#### 結果

2023 年 12 月～2024 年 1 月の間に計 3 回の調査を行った（表 1）。12 月 14 日と 1 月 16 日は「大室だし」で、前者が表層散布、後者が表層散布と網袋による中層散布を行った。いずれも海底付近にいたサバ魚群は中層まで浮上したが、海面までの浮上は確認できなかった。1 月 29 日では、「ひょうたん瀬」で表層散布と穴を開けたポリタンクによる中層散布を行ったが、サバ魚群は浮上しなかった。魚群水深が深かったことに加え、撒餌の量が少なくサバ魚群の元に撒餌が届かなかったことが原因と考えられる。

\*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

中層散布に使用した網袋と穴を開けたポリタンクの散布性を水中カメラ映像によって比較した結果、前者はイワシミンチが塊となり拡散しにくく、網地に肉片等が絡みつき目合いを塞ぐ場合があったため、散布に要する時間にばらつきがあった。一方、後者は穴の大きさを調整することで、10分程度でほぼ撒き終えることができた。

結果は調査ごとに調査海域や撒餌によるサバの浮上状況等を記載した「さば調査結果」報告書を作成し、漁業者や漁協等の関係者へ提供した (図 2)。

表 1 2023 年度における撒餌調査結果

調査日	調査海域	散布方法	餌使用量	魚群水深	浮上水深
2023年12月14日	大室出し	表面散布	80kg	50m	35m
2024年1月16日	大室出し	表面散布+中層散布	300kg	100m	55m
2024年1月29日	ひょうたん瀬	表面散布+中層散布	150kg	100~120m	浮上せず

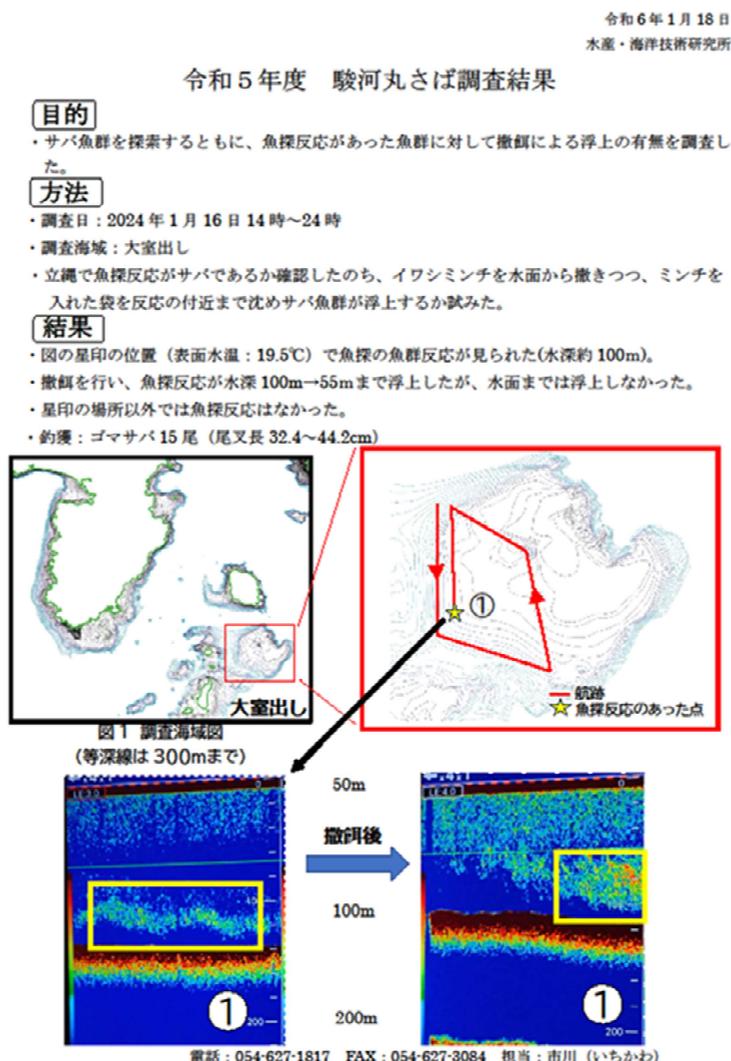


図 2 関係者へ提供した調査結果

## IV 遠洋漁業資源に関する調査研究

### 1 日本周辺国際魚類資源調査

#### (1) 曳縄によるカツオ漁獲調査

青山航・杉山正彦\*

#### 目的

静岡県近海(駿河湾、遠州灘、伊豆諸島周辺海域)におけるカツオの魚群分布を把握し、漁場環境を明らかにする。詳細は「令和 5 年度カツオ資源会議報告書」に記載した。

#### 方法

沿岸・沖合漁業指導調査船「駿河丸」を用いて、伊豆諸島周辺海域を中心に次の調査を行った。

##### ア 目視による魚群分布調査及び曳縄による漁獲

日出から日没まで、目視により魚群を探索するとともに、調査船の両舷から曳縄竿を張り出したほか、船尾からも曳縄を繰り出し、針数計 6 本によって漁獲した。

##### イ 標識放流

漁獲物の一部は尾叉長測定後にダート型タグを背中に装着して放流し、その後の再捕報告による移動追跡調査に供するため、水産研究・教育機構水産資源研究所(以下、水研)に放流情報を提供した。

##### ウ 生物学的調査

放流に適さなかった漁獲物は、サンプル魚として持ち帰り、尾叉長、体重、生殖腺重量、胃内容物重量を測定した。

##### エ 海洋観測

1 日 2 回、朝の調査開始時と夕刻の調査終了時に CTD による海洋観測を水深 300m まで実施した。

#### 結果

調査の結果概要を表 1 に示した。2023 年 5 月及び 6 月に計 2 回の調査を実施し、尾叉長 41~70cm のカツオを計 56 尾漁獲した。このうち 35 尾にダート型タグを装着し放流したところ、2024 年 3 月 31 日時点で 2 尾の再捕報告があった(図 1)。

5 月及び 6 月にサンプル魚として持ち帰った計 11 尾のカツオについて生物学的調査を行った結果、体重は 1.47kg(尾叉長 43.4cm)から 6.75kg(同 67.6cm)であった。生殖腺重量は、尾叉長 40cm 台の小銘柄では 3.14~19.82g とほとんど発達していなかったが、尾叉長 60cm 以上の大~特大銘柄では 45.25~61.35g と、小銘柄と比べ発達していた。胃内容物は、11 尾中 8 尾で空であった。胃内容物が確認された 3 尾中 1 尾はイカ、1 尾は小魚、1 尾はイカ及び小魚を捕食していたものの、消化が進んでおり種判別はできなかった。

海洋観測結果から、カツオの漁獲があった海域の表層水温は、5 月は 22.6℃~23.0℃、6 月は 25.0℃~25.4℃であった。

\*沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸船長

表 1 調査の結果概要

	第1次	第2次	計
調査期間	5/15-18	6/19-22	—
調査海域	大王崎沖 遠州灘沖 伊豆諸島北部	御前崎沖 伊豆諸島北部	—
調査距離 (km)	523.8	714.5	1238.3
総漁獲尾数 (尾)	30	26	56
尾叉長 (cm)	41-70	43-64	—
主漁獲位置 (度一分)	34-18.2N 138-16.8E	33-51.7N 138-55.4E	—
主漁獲位置水温 (°C)	22.8	25.1	—
海洋観測回数 (回)	6	6	12

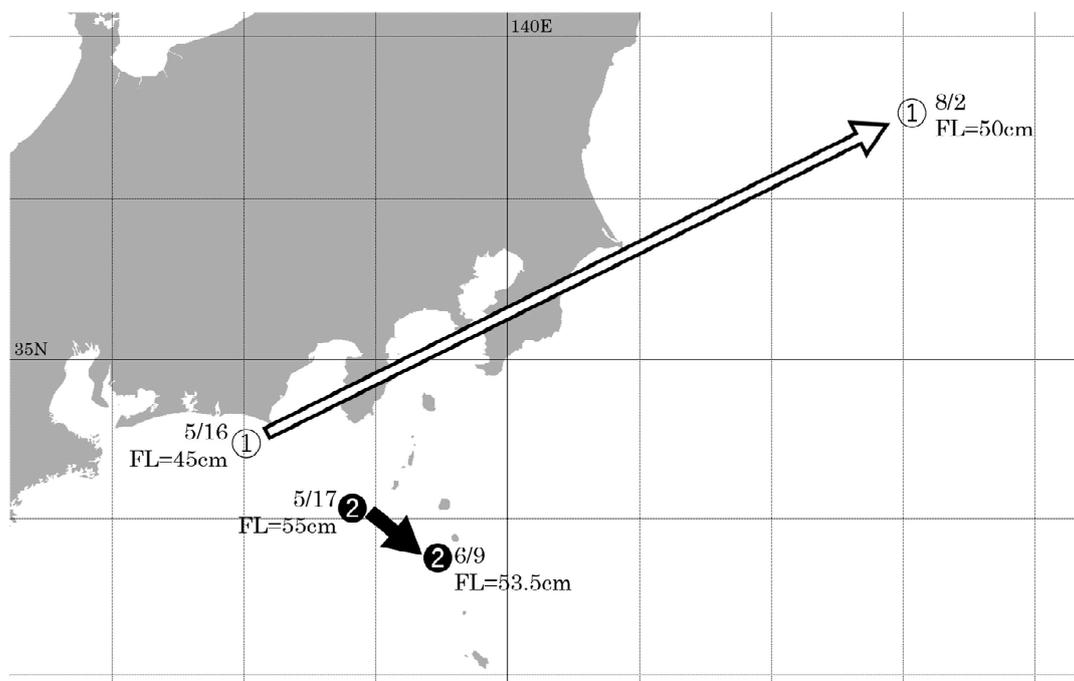


図 1 再捕されたカツオの放流場所及び再捕場所

## (2) カツオ・ビンナガ漁況の検討

青山航

### 目的

カツオ・ビンナガの漁況予測について検討するため、民間船の漁獲情報を収集・整理する。なお、本事業は水産庁から水産研究・教育機構が代表機関として委託し、関係道県が共同で実施したもので、詳細は「令和 5 年度カツオ資源会議報告書」に記載した。

### 方法

2023 年の県下主要 5 港(焼津・御前崎・沼津・小川・清水)の水揚伝票から、月別に水揚量を取りまとめた。

また、沖合漁況無線通信(QRY 記録)及び民間船からの聞き取りにより、近海竿釣りカツオについては月別に、竿釣りビンナガについては海区別に漁況を取りまとめた。

### 結果

ア 県下主要 5 港におけるカツオ・ビンナガの水揚量

#### (ア) 竿釣り近海・沿岸カツオ(表 1)

水揚量は 829 トンで、前年(722 トン)を上回り、過去 5 か年平均(2018~22 年平均、以下平年と記す)である 1,005 トンを下回った。

#### (イ) 竿釣り遠洋カツオ(表 2)

水揚量は 21,928 トンで、前年(18,566 トン)を上回り、平年(25,495 トン)を下回った。

#### (ウ) まき網近海カツオ(表 3)

水揚量は 0 トンで、前年(0 トン)と同様で、平年(20 トン)を下回った。

#### (エ) まき網遠洋カツオ(表 4)

水揚量は 52,802 トンで前年(54,829 トン)並であり、平年(69,483 トン)を下回った。

#### (オ) 竿釣り近海ビンナガ(表 5)

水揚量は 9 トンで前年(0 トン)を上回り、平年(60 トン)を大きく下回った。

#### (カ) 竿釣り遠洋ビンナガ(表 6)

水揚量は 3,377 トンで前年(578 トン)を大きく上回り、平年(4,068 トン)を下回った。

イ 近海・沿岸竿釣りカツオ及びビンナガの漁況経過

#### (ア) 近海・沿岸竿釣りカツオ

近海竿釣り船(中型船)は 2 月下旬から小笠原諸島周辺海域で操業を開始し、同月の御前崎港における水揚量は 10 トンと前年(2 トン)を大きく上回ったものの、平年(30 トン)を大きく下回った。3 月は伊豆諸島北部海域で操業した 1 隻のみ水揚げがあり、水揚量は 2 トンと前年(0 トン)を上回り、平年(24 トン)を大きく下回った。4 月は大王崎沖~伊豆諸島海域で操業し、水揚量は 46 トンと前年(0 トン)を上回り、平年(50 トン)並だった。5 月は駿河湾沖などで操業し、水揚量は 76 トンと前年(34 トン)を大きく上回り、平年(48 トン)を上回った。6 月は小川港に伊豆諸島南部海域で操業した 1 隻のみ水揚げがあり、水揚量は 22 トンと前年(30 トン)を下回ったものの、平年(24 トン)並だった。7 月は水揚げがなかった。8 月は伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は 12 トンと前年(4 トン)を大きく上回り、平年(14 トン)を下回った。9 月は伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は 41 トンと前年(19

トン)、平年(16 トン)を大きく上回った。10 月は駿河湾沖～伊豆諸島海域で操業し、水揚量は 6 トンと前年(28 トン)、平年(15 トン)を大きく下回った。11 月は駿河湾沖で操業し、水揚量は 9 トンと前年(6 トン)を上回り、平年(11 トン)を下回った。12 月は水揚げがなかった。2023 年の 1 隻当たりの水揚量は 4.6 トン/隻と前年(3.3 トン/隻)を上回り、平年(4.9 トン/隻)並だった。

沿岸竿釣り船(小型船)は 3 月中旬から駿河湾沖で操業を開始し、同月の御前崎港における水揚量は 22 トンと前年(3 トン)、平年(11 トン)を大きく上回った。4 月は大王崎沖～伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は 36 トンと前年(104 トン)、平年(99 トン)を大きく下回った。5 月は駿河湾沖～伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は 79 トンと前年(210 トン)、平年(154 トン)を大きく下回った。6 月は大王崎沖～伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は 95 トンと前年(152 トン)、平年(156 トン)を下回った。7～8 月は伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は 7 月が 115 トン(前年 40 トン、平年 109 トン)、8 月が 83 トン(前年 25 トン、平年 73 トン)と前年を大きく上回り、平年を上回った。9 月は駿河湾沖～伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は 103 トンと前年(21 トン)を大きく上回り、平年(84 トン)を上回る好漁であった。10 月は駿河湾沖～伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は 53 トンと前年(17 トン)を大きく上回り、平年(50 トン)並だった。11 月は伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は 18 トンと前年(18 トン)及び平年(17 トン)並だった。12 月は上旬に 1 隻のみ水揚げがあり(漁場不明)、水揚量は 1 トンと前年(0 トン)を上回り、平年(1 トン)並だった。2023 年の 1 隻当たりの水揚量は 2.8 トン/隻と前年(3.8 トン/隻)、平年(3.1 トン/隻)を下回った。

#### (イ) 近海竿釣りビンナガ

QRY 記録から集計した静岡県所属の近海竿釣り船 1 隻によるビンナガ漁獲量は合計 147.5 トンで前年の 98.6 トンを上回った。海区別にみると、C 海区で 5～7 月に 25.5 トン、D 海区で 5～7 月に 122.0 トンであった(表 7、図 1)。

表 1 静岡県下主要 5 港における竿釣り近海・沿岸カツオ水揚量

(単位:トン)

月\年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	平年
1	14	0	47	49	0	28	7	0	0	0	0	7
2	212	89	212	46	46	59	86	0	4	2	10	30
3	267	105	153	87	66	26	90	24	33	3	23	35
4	215	175	97	44	100	308	150	111	77	104	82	150
5	228	178	174	231	146	176	215	179	198	243	155	202
6	209	194	154	150	115	113	242	115	248	181	118	180
7	285	93	155	75	167	154	76	141	165	53	115	118
8	125	100	117	58	95	103	115	110	82	28	95	88
9	65	80	100	100	54	67	160	80	150	40	144	99
10	39	70	40	55	24	58	31	74	115	45	59	65
11	46	42	11	39	76	17	24	23	52	24	27	28
12	2	0	1	2	0	0	0	0	20	0	1	4
合計	1,705	1,124	1,261	936	888	1,108	1,195	858	1,143	722	829	1,005

表2 静岡県下主要5港における竿釣り遠洋カツオ水揚量

(単位:トン)

月\年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	平年
1	1,716	2,086	1,670	1,018	1,351	2,227	2,726	1,508	3,074	1,351	1,813	2,177
2	1,627	2,612	3,156	2,908	1,621	1,480	2,816	612	1,880	1,061	2,255	1,570
3	2,658	2,085	1,319	2,152	993	1,777	1,074	1,344	1,354	1,288	1,501	1,367
4	1,607	2,178	1,352	1,040	1,130	2,207	2,785	1,131	1,132	1,018	1,249	1,655
5	1,989	2,745	3,291	1,774	1,755	2,295	1,885	1,133	1,557	1,535	1,599	1,681
6	104	485	1,761	1,655	1,199	1,548	1,415	36	1,820	1,592	714	1,282
7	2,141	409	477	1,037	990	1,607	3,295	2,139	3,968	1,822	1,085	2,566
8	3,777	2,053	5,002	3,474	2,525	3,412	3,802	1,247	3,410	2,708	2,386	2,916
9	2,456	1,855	1,302	4,471	2,340	2,705	5,536	2,158	6,104	928	1,789	3,486
10	1,546	2,476	2,335	2,644	2,840	3,451	4,559	2,233	2,660	2,444	4,097	3,070
11	2,179	977	2,393	2,176	1,979	3,806	1,753	1,525	1,904	1,013	1,758	2,000
12	2,561	3,669	3,170	2,116	3,389	1,919	1,197	3,161	544	1,805	1,681	1,725
合計	24,361	23,629	27,227	26,466	22,112	28,433	32,844	18,225	29,407	18,566	21,928	25,495

表3 静岡県下主要5港におけるまき網近海カツオ水揚量

(単位:トン)

月\年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	平年
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	68	6	0	0	0	0	0	1
5	191	78	6	4	22	0	42	0	14	0	0	11
6	92	0	0	0	59	3	0	1	12	0	0	3
7	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	2	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	8	0	0	0	17	0	0	3
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	311	78	6	4	156	9	49	1	44	0	0	20

表4 静岡県下主要5港におけるまき網遠洋カツオ水揚量

(単位:トン)

月\年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	平年
1	6,703	4,518	6,283	3,727	4,258	6,505	6,515	4,056	6,464	3,852	3,473	5,478
2	5,554	6,671	5,316	6,664	4,097	5,756	5,089	3,856	5,684	4,414	4,739	4,960
3	7,628	6,325	3,933	3,550	5,036	6,556	5,548	5,712	8,894	3,571	5,545	6,056
4	5,825	5,963	7,055	6,751	3,686	8,443	6,675	3,033	6,929	5,894	2,977	6,195
5	8,247	9,650	8,854	5,890	7,000	10,155	10,387	6,035	5,020	3,909	5,892	7,101
6	8,221	5,501	7,116	4,766	5,127	9,542	6,988	6,119	6,808	5,852	4,539	7,062
7	3,480	8,641	4,140	5,392	5,643	4,484	5,423	4,449	2,432	3,931	4,499	4,144
8	6,054	5,396	3,142	4,800	4,798	5,759	7,599	7,831	6,195	3,353	3,551	6,147
9	4,822	5,843	4,496	7,204	5,062	4,976	11,932	6,403	3,414	4,799	3,972	6,305
10	5,235	4,865	6,500	4,305	5,316	5,959	5,561	7,407	3,885	4,993	4,661	5,561
11	6,270	5,496	4,304	6,122	6,099	3,490	4,799	6,553	2,750	5,525	5,027	4,624
12	8,126	4,750	7,912	7,398	4,639	5,626	5,983	8,001	4,908	4,735	3,927	5,850
合計	76,164	73,619	69,050	66,570	60,761	77,252	82,500	69,454	63,382	54,829	52,802	69,483

表5 静岡県下主要5港における竿釣り近海ビンナガ水揚量

(単位:トン)

月\年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	平年
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	24	51	0	0	0	0	15
4	12	9	20	0	0	24	2	110	1	0	0	27
5	14	108	7	13	43	0	24	48	0	0	1	15
6	70	71	0	0	0	0	15	0	0	0	7	3
7	36	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	131	205	27	13	43	48	92	159	1	0	9	60

表 6 静岡県下主要 5 港における竿釣り遠洋ビンナガ水揚量

(単位:トン)

月\年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	平年
1	0	4	0	0	0	0	0	0	232	305	50	107
2	0	0	0	0	0	0	64	0	0	37	0	20
3	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	5	0	0	0	0	123	0	0	0	25
5	12	86	15	0	15	0	62	1,989	0	20	12	414
6	7,165	4,984	2,630	1,744	2,627	2,056	320	5,793	2,684	64	2,202	2,183
7	4,348	3,147	1,143	2,126	2,941	1,449	726	3,312	137	151	1,033	1,155
8	717	809	901	339	535	1	163	15	167	0	81	69
9	559	7	17	4	36	1	288	6	0	0	0	59
10	194	0	0	0	9	0	84	0	26	0	0	22
11	0	0	0	0	0	0	59	0	6	0	0	13
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	12,994	9,036	4,711	4,217	6,167	3,507	1,765	11,237	3,252	578	3,377	4,068

表 7 静岡県所属近海竿釣り船による海区別ビンナガ漁獲量

単位:トン

月	ビンナガ海区							合計
	A	B	C	D	E	F	G	
1								0.0
2								0.0
3								0.0
4								0.0
5				5.0	99.0			104.0
6				18.0	18.0			36.0
7				2.5	5.0			7.5
8								0.0
9								0.0
10								0.0
11								0.0
12								0.0
計	0.0	0.0	25.5	122.0	0.0	0.0	0.0	147.5

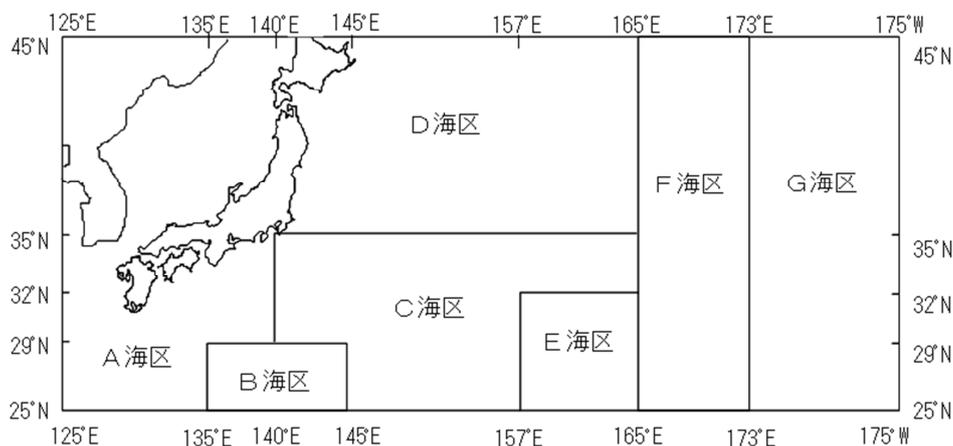


図 1 ビンナガ海区図

(3) クロマグロ等調査

青山航

目的

北太平洋海域の高度回遊性魚類資源に関する国際的資源管理への対応として、クロマグロをはじめとするマグロ・カジキ類、サメ類の国際的資源評価を行うため、本県におけるこれら魚種の漁獲データ及び生物学的情報を収集する。

なお、本事業は水産庁から水産研究・教育機構が代表機関として委託し、関係都道府県が共同で実施したもので、詳細は「令和 5 年度国際漁業資源評価事業・情報提供委託事業 現場実態調査報告書」に記載した。

## 方法

### ア マグロ・カジキ類漁獲実態調査

御前崎・沼津・舞阪港などの県内主要港における水揚げ資料を集計した。

### イ サメ類漁獲実態調査

焼津漁港・清水港における遠洋まぐろはえ縄で漁獲された外洋性サメ類の水揚げ資料を集計した。

## 結果

### ア マグロ・カジキ類の漁獲状況

遠洋漁業を除く静岡県沿岸・沖合での 2023 年の魚種別水揚量を表 1、2 に示す。

クロマグロは、メジ銘柄(概ね 10kg 未満)が 37.0 トンとクロマグロ銘柄(概ね 10kg 以上)が 20.5 トンの合計 57.4 トンであった。メジ及びクロマグロの合計値は前年(59.9 トン)を下回り、過去 5 か年平均(2018~22 年平均 以下、平年)である 27.2 トンを上回った。

メジ銘柄の年間水揚量は、2013 年に 5.7 トンと大きく減少するなど、近年(2016 年を除く)は 10~30 トン前後で低迷している(図 1)。

田子地区における本年度の養殖種苗用メジの生簀入れは、2022 年度に引き続き行われなかった(図 2)。聞き取りによると、出荷用養殖クロマグロの市場単価が COVID-19 の影響により下落したことが一因とのことであった。

カジキ類の 2023 年の水揚量は 14,330kg で前年(9,059kg)及び平年(10,969kg)を上回った。魚種別ではマカジキ(8,020kg)が水揚げの 56%を占めた。

### イ サメ類の漁獲状況

2023 年の水揚量は 85 トンで、前年(64 トン)を上回り、平年(138 トン)を大きく下回った。魚種別ではヨシキリザメ(79 トン)とアオザメ(6 トン)が水揚げの全てを占めた。

表 1 マグロ類の水揚量

魚種 \ 年	単位：トン		
	2022	2023	平年
メジ	33.6	37.0	17.9
クロマグロ	26.3	20.5	9.3
クロマグロ(計)	59.9	57.4	27.2
キメジ	92.8	118.9	120.2
キハダ	141.9	211.3	136.8
キハダ(計)	234.7	330.1	257.0
ダルマ	3.8	2.5	4.7
メバチ	0.6	1.6	0.6
メバチ(計)	4.5	4.2	5.3
ビンナガ	75.6	20.8	112.4
計	374.7	412.5	401.9

表 2 カジキ類の水揚量

魚種 \ 年	単位：kg		
	2022	2023	平年
メカジキ	613	4,305	659
マカジキ	6,783	8,020	8,133
クロカジキ	747	1,242	1,165
シロカジキ	832	610	981
バショウカジキ	84	153	31
その他	0	0	0
計	9,059	14,330	10,969

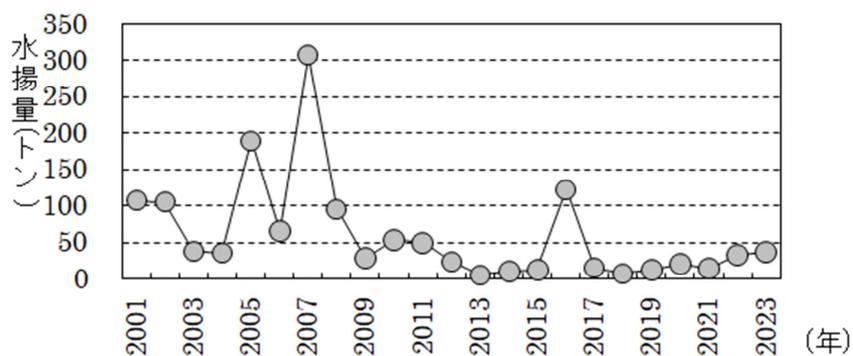


図1 メジ銘柄の水揚量の推移

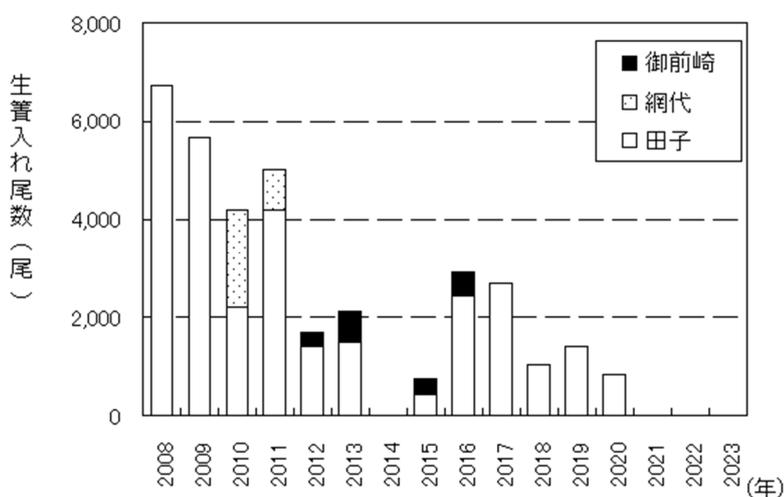


図2 養殖用メジの生簀入れ尾数の推移

#### (4) カツオ魚体測定調査

青山航

##### 目的

太平洋海域を広く回遊する国際魚類資源に関する国際的管理措置への対応として、カツオの国際的資源評価を行うため、生物学的情報を収集する。

なお、本事業は水産庁から水産研究・教育機構が代表機関として委託し、関係道県が共同で実施したもので、詳細は「令和5年度カツオ資源会議報告書」に記載した。

##### 方法

御前崎港に水揚げされたカツオの尾叉長を測定するとともに、水揚げした漁船から漁況を聞き取り、月毎に尾叉長組成や主漁場を整理した。

## 結果

2023 年に御前崎港に水揚げされたカツオの尾叉長測定結果を図 1 に示した。1 月は水揚げがなく、2 月は測定調査を実施できなかった。3 月は伊豆諸島北部海域などで漁獲した尾叉長 48cm(小)\*の個体が中心となった。4 月は遠州灘沖などで漁獲した尾叉長 45cm(小)の個体が中心となった。5 月は駿河湾沖などで漁獲した尾叉長 47cm(小)の個体が中心となった。6 月は伊豆諸島北部海域などで漁獲した尾叉長 49cm(小)の個体が中心となった。7 月は伊豆諸島北部海域などで漁獲した尾叉長 48cm(小)の個体が中心となった。8 月は伊豆諸島北部海域などで漁獲した尾叉長 47cm(小)の個体が中心となった。9 月は駿河湾沖などで漁獲した尾叉長 49cm(小)の個体が中心となり、67cm(特大)が混じった。10 月は駿河湾沖などで漁獲した尾叉長 44cm(小)の個体が中心となった。11 月は駿河湾沖などで漁獲した尾叉長 46cm(小)の個体が中心となった。12 月は測定調査を実施できなかった。

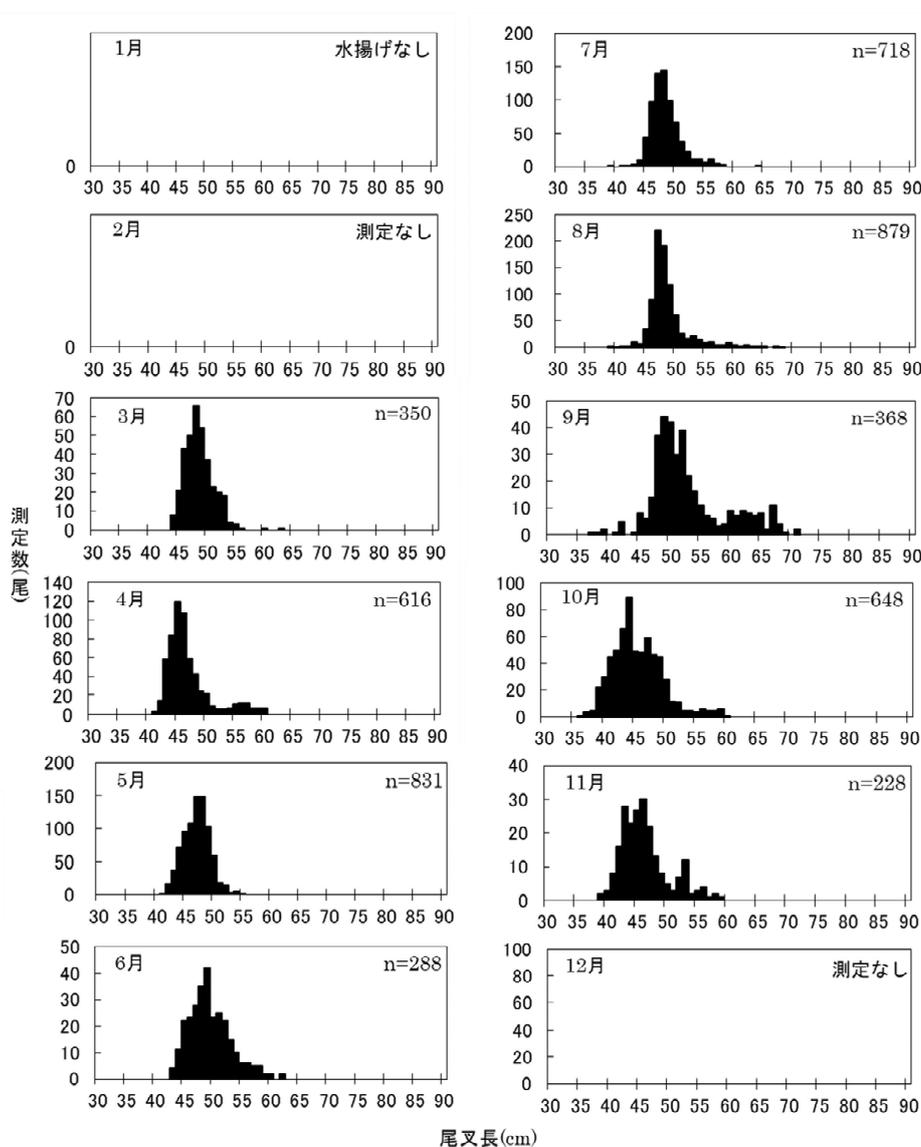


図 1 2023 年に御前崎港で水揚げされたカツオの尾叉長組成

\* ( ) は銘柄を示す

## V ICT、AI を活用した研究

### 1 機械学習によるカツオ漁場予測システムに関する研究開発及び評価検証

青山航・飯山将晃\*

#### 目的

カツオ遠洋竿釣り漁業は、漁場探索に要する時間が多く、これが操業経費増大の原因になっている。また、漁業者は人工衛星等から得られた水温等の環境情報をもとに経験則で操業海域を決定しており、科学的根拠に基づいた精度の高い漁場予測モデルを開発し、予測結果を提供することで、燃料代や操業時間を抑えた効率的な操業に貢献できると考えられる。

2019～2022 年度に本研究の前身となる研究\*\*（以下「前研究」という。）を京都大学学術情報メディアセンターと共同で行っており、本研究はその成果を活用している。前研究では、カツオ遠洋竿釣り漁業を対象に、人工知能を用いて北緯 30 度以北の日本の東沖海域におけるカツオ漁場予測技術を開発した。

本研究では、上記研究の後継研究として、新たに北緯 30 度以南の中西部太平洋の南方海域における人工知能による漁場予測モデルを開発する。

なお、本研究は、静岡県水産・海洋技術研究所が滋賀大学及び日光水産株式会社と共同で実施した。

#### 方法

##### ア 沖合漁況無線通信(QRY)の収集

焼津漁港に入港するカツオ遠洋竿釣り船から、人工知能学習用のデータとするために QRY を紙媒体で入手した。入手した紙媒体の QRY データを Excel 表に入力して人工知能学習用 QRY データセットを構築した。

##### イ 南方海域カツオ漁場予測モデルの開発

上記アで構築した QRY データセットと海洋予測モデル Mercator を用いて、滋賀大学が過去の海洋環境パターンとカツオ漁場位置及びカツオ漁獲量の関係を人工知能により分析し、南方海域カツオ漁場予測モデル（以下「試作モデル」という。）を開発した。試作したモデルから作成した漁場予測図と、静岡県無線漁業協同組合から提供を受けた漁場情報とを比較した。

##### ウ 試作モデルによるカツオ漁場予測図の配信

上記イの試作モデルにより、北緯 0～30 度、東経 125～180 度の南方海域における 3 日後及び 8 日後の漁場予測図を作成した。本予測図を 2～3 月に週 1 回の頻度で静岡県無線漁業協同組合を通じてカツオ遠洋竿釣り漁業者へ提供した(図 1)。

##### エ 魚探ブイデータの収集

カツオ遠洋竿釣り船が操業海域付近で海中に投入した魚探ブイのデータ(観測項目：日時、場所、水深層別に数値化したエコーデータ)を、本研究所に設置したパソコンにより受信した後、CSV 形式に変換した。

\*滋賀大学データサイエンス学部 教授

\*\*科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業「イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化」における「FishTech による持続可能な漁業モデルの創出」研究

## 結果

### ア 沖合漁況無線通信(QRY)の収集

計 5 隻のカツオ遠洋竿釣り船から 2024 年 3 月までの QRY を紙媒体で入手した。その後、前研究において人工知能学習用に構築した 1995~2018 年の QRY データセットに、新たに 2019~2021 年のデータを追加し、試作モデルの学習データとして使用した。

### イ 南方海域カツオ漁場予測モデルの開発

試作モデルにより 2024 年 2~3 月に漁場予測図を作成し、漁場情報と比較した結果、試作モデルが予測した北緯 10~12 度、東経 140~150 度付近は、漁船の主漁場となっていた。一方、北緯 18~22 度、東経 140~170 度付近も予測したが、漁船の操業はほとんど行われなかった。

### ウ 試作モデルによるカツオ漁場予測図の配信

漁場予測図の配信を 2024 年 2 月 7 日から開始し、予定通り週に 1 回配信を行い、3 月 31 日までに計 8 回の配信を行った(図 1)。配信対象としたカツオ遠洋竿釣り船数は最大 16 隻であった。

### エ 魚探ブイデータの収集

CSV 形式に変換した魚探ブイデータが、項目ごとに正しくセル内に格納されていることを確認した。CSV 形式に変換後した 2024 年 3 月までのデータは、試作モデルの漁場予測図精度向上のための評価・検証に供する予定である

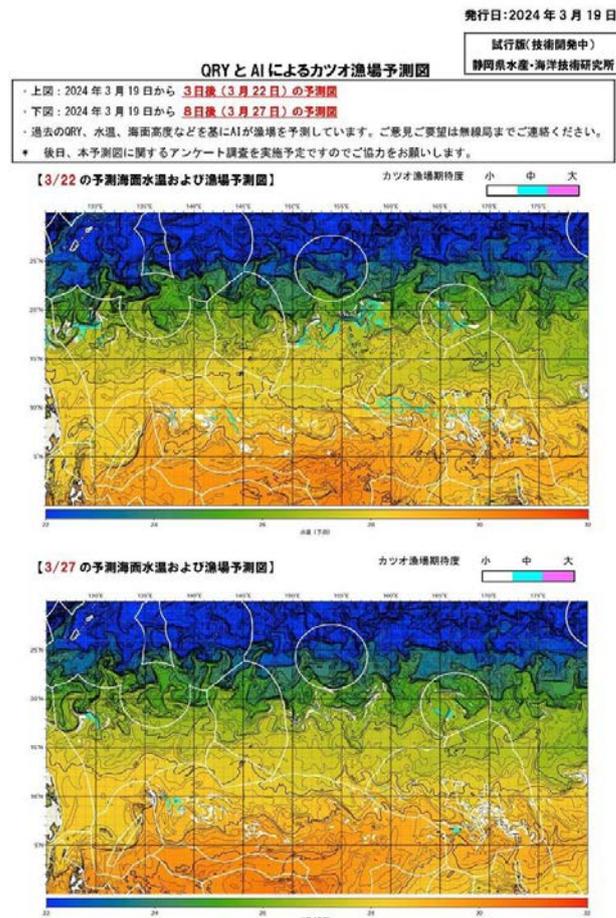


図 1 QRY と AI によるカツオ漁場予測図

## VI マリンバイオ研究

### 1 大規模ゲノム情報に基づく駿河湾生物資源プロファイルの構築と解析

鈴木朋和・増田傑・杉山正彦\*

#### 目的

駿河湾で採取した海水・プランクトンから環境 DNA や細菌を対象としたゲノム情報はじめとする多角的なデータを取得し、駿河湾の生物資源のデータベース化を行う。なお、本研究は一般財団法人マリンオープンイノベーション機構(MaOI 機構)が中心となって進める BISHOP コンソーシアムによる研究であり、早稲田大学、東海大学、bitBiome 株式会社、MaOI 機構と共同で行われた。本研究所は、環境 DNA 研究に資する海水採集及び海洋観測を担当した。

#### 方法

先行プロジェクト(ゲノム情報をもとにした駿河湾生物資源の網羅的解析とデータベース化)の結果を基に、駿河湾の特色である深海からのデータを取得するため、駿河湾中央の海溝に沿って湾奥から湾口に至る深海部 4 測点(Deep1~4)を調査対象点とし、夏期(6~7月)と冬期(10~11月)で計 4 回調査を実施した(表 1、図 1)。沿岸・沖合漁業指導調査船「駿河丸」(総トン数 188 トン)により、ニスキン採水器を用いて水深別(150 m、500 m、1000 m)に採水を行った。150 m の海水については採水器から 10 L×2 本、500 m の海水では 10 L×3 本、1000 m の海水では 10 L×4 本のボトルに分注した。また、バケツを用いて 0 m の採水を行い、10 L×2 本のボトルに保存した。各層の 10 L ボトルのうち 1 本には DNA 保存用の試薬(10%塩化ベンザルコニウム溶液)を体積比 0.1%で添加した。その後、調査船内の冷暗所で保管し、帰港後に共同研究実施機関に引き渡した。採水器には CTD (Sea-Bird Scientific 社製 SBE 9plus)を装着し、採水と同時に水温(°C)、実用塩分(PSU)、密度(kg/m<sup>3</sup>)、電気伝導率(S/m)の鉛直分布を測定した。

表 1 調査概要

調査年月日	測点	調査海域	採水層
2023/6/27	Deep1	34°41.0'N, 138°35.0'E (湾南部)	0m, 150m, 500m, 1000m
	Deep2	34°38.0'N, 138°35.0'E (湾口部)	
2023/7/13	Deep3	34°48.5'N, 138°37.5'E (湾中央部)	0m, 150m, 500m, 1000m
	Deep4	35°01.5'N, 138°39.5'E (湾奥部)	
2023/10/26	Deep1	34°41.0'N, 138°35.0'E (湾南部)	0m, 150m, 500m, 1000m
	Deep2	34°38.0'N, 138°35.0'E (湾口部)	
2023/11/27	Deep3	34°48.5'N, 138°37.5'E (湾中央部)	0m, 150m, 500m, 1000m
	Deep4	35°01.5'N, 138°39.5'E (湾奥部)	

\*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長



図1 調査海域

## 結果

夏期調査は Deep1 で 2023 年 6 月 23 日に、Deep2、3、4 で 7 月 13 日に行った。冬期調査は Deep1 で 2023 年 10 月 26 日に、Deep2、3、4 で 11 月 27 日に行った。

水温の鉛直分布(図 2)をみると、夏期調査時は、表層では 6 月観測の Deep1 が 21℃台、7 月観測の Deep2、3、4 が 23℃台であった。各測点とも、水深 10~35 m の間に水温躍層が存在し、3~5℃差の急激な水温低下が見られた。水深 35 m 以深では水温の低下が緩やかとなり、全測点が水深 150 m で 13.5℃前後であった。水深 200 m 以深になると測点間の差が小さくなり、全測点が水深 500 m で 6.7℃前後、水深 1000 m で 3.4℃前後であった。冬期調査時は、表層では 10 月観測の Deep1 が 23℃前後、11 月観測の Deep2、3、4 が 19~20℃であった。測点により深さが異なるが、表層から 50~80m 以浅では水温があまり低下せず、混合層が形成されていた。水深 150 m で、Deep1、3、4 が 15℃台であったが、Deep2 が 13.9℃と他の測点より低かった。Deep2 では、他の測点より水深 140~200 m で水温が低く、水深 350~400 m で水温が高い傾向が見られた。水深 400 m 以深になると測点間の差が小さくなり、全測点が水深 500 m で 6.7℃前後、水深 1000 m で 3.5℃前後であった。水深 500m 以深では、夏期調査と冬期調査の水温がほぼ同じで季節変動が見られなかった。

実用塩分の鉛直分布(図 3)をみると、夏期調査時は、表層から水深 30 m の間で全測点が 33.8 前後から 34.4 前後まで急激に上昇した。Deep1、2、3 が水深 40~110 m で 34.52 前後とほぼ一定であったが、Deep4 が水深 30~70 m で他の測点より 0.05 程度低めであった。全測点が水深 110~500 m の間で緩やかに低下し、水深 150 m で 34.46 前後、水深 500 m で 34.24 前後で、水深 500 m 付近で表層を除いて塩分が最も低かった。全測点が水深 500 m 以深で緩やかに上昇し、水深 1000 m で 34.42 前後であった。冬期調査時は、表

層における測点間の差が大きく、Deep1 が 34.09、Deep2、3 が 34.35、Deep4 が 34.21 であった。水温と同様に鉛直方向に混合層が形成され、測点により深さが異なるが、表層から 45~80 m 以浅で塩分がほぼ一定であった。混合層以深で塩分が急激に上昇し、水深 90 m 以深で各測点間の差が小さくなるとともに、Deep2、3、4 が水深 100~120 m で 34.56 前後、Deep1 が水深 100~140 m で 34.60 前後と塩分が最も高かった。全測点がそれ以深から水深 500 m の間で緩やかに低下した。水深 150 m で Deep1 が 34.57、Deep2、3、4 が 34.51 前後、水深 500 m で全測点が 34.25 前後で、夏期調査と同様に水深 500 m 付近で表層を除いて塩分が最も低かった。全測点が水深 500 m 以深で緩やかに上昇し、水深 750~850 m で Deep2 が他の測点より若干低い傾向もみられたが、水深 1000 m で全測点が 34.42 前後であった。水深 150m 以深では、夏期調査と冬期調査の塩分がほぼ同じで季節変動が見られなかった。

密度及び伝導率(図 4、5)についても夏期調査時の成層化と冬期調査時の混合層の形成に伴う深度ごとの差異が確認されている。密度は、夏期調査時の全ての測定において表層から水深が増すにつれ上昇し、冬期調査時の全ての測点において混合層では一定で、それ以深では水深が増すにつれ上昇していた。伝導率は、全ての測点で水温の鉛直分布とほぼ同じ変化をしていた。

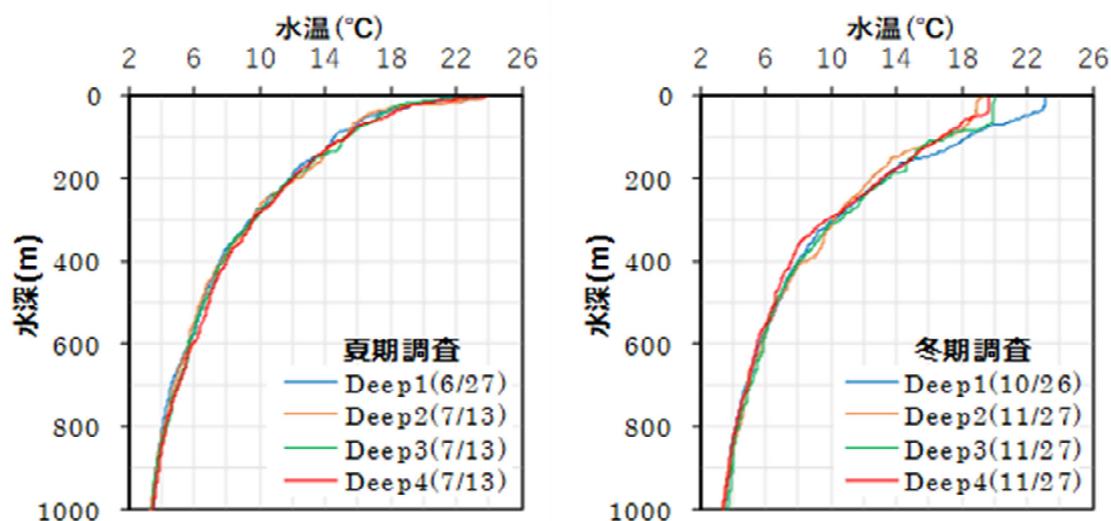


図 2 夏期調査及び冬期調査における水温の鉛直分布

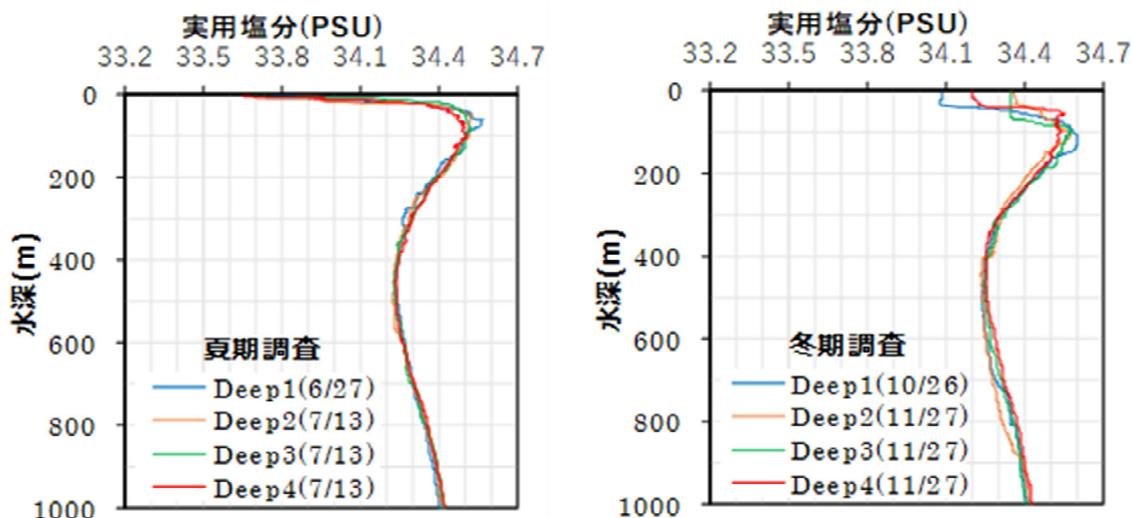


図 3 夏期調査及び冬期調査における実用塩分の鉛直分布

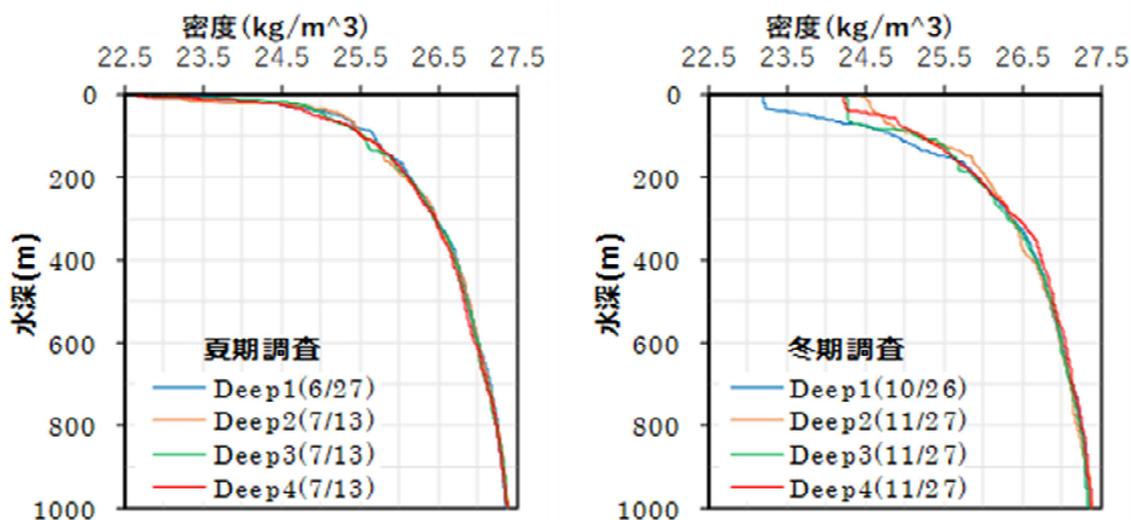


図 4 夏期調査及び冬期調査における密度の鉛直分布

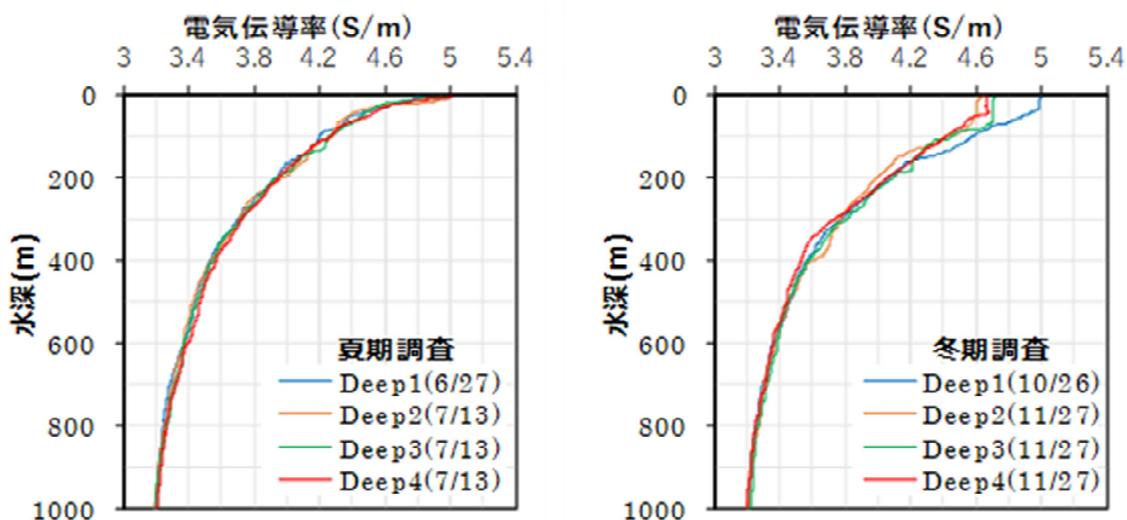


図 5 夏期調査及び冬期調査における電気伝導度の鉛直分布

## 【開発加工科】

### I 水産資源の持続的利用・循環型社会を目指した資料開発

大島伊織・山崎資之・二村和視

#### 目的

静岡県内で排出される水産加工残渣の利用用途の拡大及び漁業用餌料の安定供給に対応するため、水産加工残渣を用いた漁業用代替餌料を開発する。

#### 方法

##### ア 餌料化に向けた水産加工残渣の成分把握

水産加工残渣 3 種(カツオ胃腸及び幽門垂、ソリュブル)について一般成分組成、遊離アミノ酸組成について分析した。

##### イ 誘引性評価に向けた試験系の確立

誘引性の評価については、試験水槽においてマサバの摂餌時のついでみ行動を利用した。すなわち、各エキスを麩に吸水させたものを入れた 2 つの餌籠をマサバ 30 尾が入った 3t 水槽に同時に垂下し、5 分間の各ついでみ回数を計数し、これを 10 回繰り返すことで評価した（図 1）。また、試験には表 1 のとおり 5 種類の原料から調整したエキスをを用いた。

##### ウ 誘引物質の把握

水槽試験に供した 5 種類のエキスについて、遊離アミノ酸及び脂肪酸分析を実施し、水槽試験結果と比較を行い、誘引成分を調べた。

#### 結果

##### ア 餌料化に向けた水産加工残渣の成分把握

水産加工残渣の成分分析の結果、一般成分においてタンパク質割合は胃腸、幽門垂では 15～17%であり、ソリュブルは製造時にエキス分の濃縮が行なわれることから約 40%であった。遊離アミノ酸組成では、各原料ともにタウリンが最も多かった。脂肪酸組成では、鰹胃腸、幽門垂共にパルミチン酸及びドコサヘキサエン酸が約 40%を占めていた。

##### イ 誘引性評価に向けた試験系の確立

水槽試験の結果、各エキス間でついでみ回数の差が確認され、本試験系により、魚類の誘引性の評価が可能となった。また、ついでみ回数に差が生じた要因は各エキスに含まれる誘引物質の種類や濃度の違いに起因すると考えられた。

##### ウ 誘引物質の把握

水槽試験の結果、カツオの内臓（胃腸・幽門垂）を用いたエキスでは、従来餌料であるカタクチイワシと同等の誘引効果が得られた（図 2）。水槽試験に供したエキス成分を分析した結果、遊離アミノ酸及び脂肪酸において水槽試験結果と関連する特徴的な成分は見いだせなかった。このことについて、誘引には各成分が複合的に関与している可能性が考えられた。

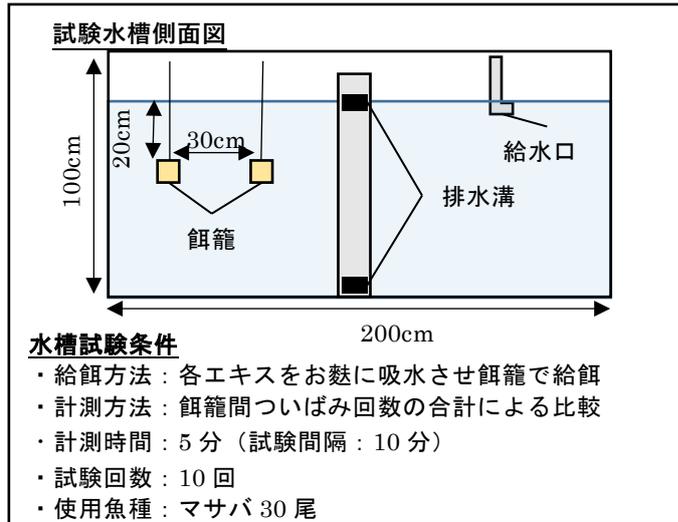


図1 試験水槽配置図と試験条件

表1 水槽試験に供するエキスの原料及び調整方法

エキス名	原料	調整方法
イワシ	カタクチイワシ	原料をミンチ後、原料：水=1:1にて混合
イワシエキス	カタクチイワシ	原料をミンチ後、原料：水=1:1にて混合し50℃、5時間酵素分解
オキアミエキス	オキアミ	原料をミンチ後、原料：水=1:1にて混合し50℃、5時間酵素分解
カツオエキス	鰹胃腸、幽門垂	原料をミンチ後、原料：水=1:1にて混合し50℃、5時間酵素分解
ソリュブル	水産加工残渣	県内事業者から提供

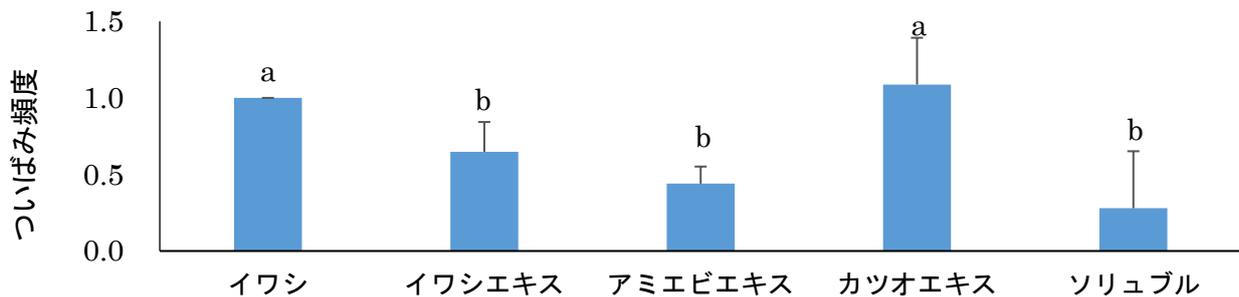


図2 イワシを基準とした各エキスのついでみ頻度

ついでみ頻度：5分間の「各エキスのついでみ回数/イワシのついでみ回数」にて算出

a~b：異符号間で  $p < 0.05$  で有意差あり

## II 古代の煮堅魚、堅魚、堅魚煎汁の再現と現代食品科学からみた評価

山崎資之・二村和視・山内悟

### 目的

「煮堅魚」「堅魚」「堅魚煎汁」をこれまでの説等を基に再現し、その加工方法や品質について現在の食品科学の手法を用いて評価する。

### 方法

原料には、5kg サイズの冷凍カツオ 20 尾を用いた。堅魚の乾燥後の重さは柵 1 本あたり 72g と推定されていることからカツオをフィレにした後、100~150g の柵になるように切り分けて試験に供した。煎汁の原料は普通肉とアラ（頭、骨、内臓）を用いた。

堅魚・煮堅魚の製造工程は、魚肉を濃塩水に漬ける前処理工程、煮熟工程（海水及び水道水）、乾燥工程（加熱及び送風）別にそれぞれ場合分けし、12 試験区設けた（表 1）。前処理工程では海水を 6 倍濃縮するまで煮詰めた濃塩水を調製し、そこに柵状に加工したカツオ魚肉を常温で 24 時間浸漬した。煮熟工程は海水または水道水中で魚肉の中心温度が 80℃になるまで煮た。乾燥工程は、加熱乾燥では焙焼機（ニチワ電気 SC05-RH）で 110℃45 分加熱し、送風乾燥では乾燥機（静岡製機 DSCD-10）で 30℃5 時間送風乾燥させた。各試験区で乾燥工程を 10 日間行い経時的に検体をサンプリングし分析に供した。なお、魚肉乾燥時の重量変化についてどの試験区も徐々に減少し、乾燥後 8 日目以降の重量変化がほとんどなくなるため乾燥期間を 10 日間とした。

表 1 煮堅魚と堅魚の試験区

試験区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
前処理	あり						なし					
煮熟	あり				なし		あり				なし	
煮熟水	海水		水道水				海水		水道水			
乾燥*	熱	風	熱	風	熱	風	熱	風	熱	風	熱	風

\* 熱：加熱乾燥、風：送風乾燥

上記について、魚肉の水分量、塩分濃度、水分活性値、一般生菌数、イノシン酸量、遊離アミノ酸総量を調べた。なお、イノシン酸量と遊離アミノ酸総量の測定は乾燥後 10 日目の検体を対象とした。イノシン酸と遊離アミノ酸の分解は煮熟工程で止まり、乾燥方法によって値は変わらないと考えられたことから、試験区 2、4、8、10 は測定の対象外とした。遊離アミノ酸総量は、同定した遊離アミノ酸の総量とした。また、攻撃試験として  $10^4$ cfu/mL 濃度に調製した Hm（ヒスタミン）産生菌（*Klebsiella aerogenes*）溶液を 1 回目の乾燥工程後の検体に噴霧し、常温で 24 時間保存し、魚肉中の Hm 濃度を比色法により測定した。

堅魚煎汁の製造については、原料に普通肉またはアラを用い、普通肉は堅魚と同様の前処理工程の有無別にアラは前処理をせずに海水または水道水で煮熟し、6 試験区設けた（表

2)。それぞれの煮汁について一般的なカビの増殖限界である水分活性値が 0.75 以下になるように煮詰めた。このようにして製造した堅魚煎汁について、歩留まり（原料重量に対する製造後の重量）、製造直後の塩分濃度、イノシン酸、遊離アミノ酸総量と 30 日間常温で保存後の一般生菌数を調べた。

表 2 堅魚煎汁の試験区

試験区	1	2	3	4	5	6
原料	普通肉				アラ	
前処理	あり		なし		なし	
煮熟水	海水	水道水	海水	水道水	海水	水道水

## 結果

### ア 堅魚・煮堅魚

魚肉中の水分量、塩分濃度、水分活性値、一般生菌数、イノシン酸量、遊離アミノ酸総量、ヒスタミン含量を表 3 に示した。魚肉中の水分量は乾燥前の生魚肉は 72.6%、塩漬魚肉は 62.5%であった。乾燥 10 日目は 17.6-33.2%であった。乾燥 10 日目の魚肉の塩分濃度は前処理工程のある試験区 1-6 では 14.7-20.2%で、前処理工程のない試験区 7-12 では 1.7-4.8%であった。水分活性は乾燥前の生魚肉は 0.98、塩漬魚肉は 0.93 であった。前処理工程のある試験区 1-6 では乾燥後は 0.74 以下になった。前処理工程のない試験区 7-12 は乾燥後に 0.82 以下になった。一般生菌数は乾燥 3 日後の値がすべての試験区で高かった。試験区 6, 8, 10, 12 の送風乾燥区で生菌数が多く、いずれも  $10^6$ cfu/g を超えており特に試験区 6 と 12 では  $10^8$ cfu/g を超えた。その他の試験区では 40 日後も含めても  $10^4$ cfu/g を上回ることはなかった。イノシン酸量は前処理工程がある試験区 1-6 では値が低く 20-2,435ppm で、前処理工程のない試験区 7-12 では 483-12,646ppm であった。総遊離アミノ酸総量はイノシン酸量より差は大きくないものの同様の傾向で前処理工程がある試験区 1-6 では値が低く 1,920-2,781mg/100g で、前処理工程のない試験区 7-12 では 3,390-5,890mg/100g であった。Hm 産生菌による攻撃試験の結果、Hm 量は前処理がある試験区 1-6 からは検出されず、前処理がない試験区 7-12 のうち試験区 9-12 から 4,000ppm を超える Hm が検出された。

表3 魚肉中の水分量、塩分濃度、水分活性、一般生菌数、一般生菌数、イノシン酸量、遊離アミノ酸量、Hm 含量

分析項目	期間(日)	試験区											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水分量 (%)	10	20.8	25.0	23.4	27.0	24.4	33.2	21.5	21.2	20.7	21.0	17.6	18.1
塩分濃度 (%)	10	20.2	16.6	14.7	15.4	16.7	16.4	4.8	3.8	2.6	1.7	3.3	3.3
水分活性	10	0.72	0.74	0.74	0.73	0.73	0.74	0.78	0.79	0.82	0.80	0.79	0.79
一般生菌数 (細菌) *1	3	ND	ND	ND	$4.0 \times 10^2$	ND	$4.2 \times 10^8$	ND	$1.3 \times 10^6$	$8.8 \times 10^3$	$1.0 \times 10^6$	$2.1 \times 10^3$	$1.5 \times 10^9$
イノシン酸量 (ppm)	10	1,922	-	1,752	-	2,435	20	10,362	-	10,816	-	12,646	483
遊離アミノ酸総量 (ppm)	10	1,920	-	2,058	-	2,781	2,553	3,558	-	3,390	-	5,890	4,727
Hm含量 (ppm) *2	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	381	577	5,772	5,533	4,093	8,278

\* 1 ND : 検出限界以下 (300cfu/g)

\* 2 ND : 検出限界以下 (10ppm)

"-" は未測定であることを示す

## イ 堅魚煎汁

堅魚煎汁の歩留まり（原料重要に対する製造後の重量）、製造直後の塩分濃度、核酸関連物質（イノシン酸）、遊離アミノ酸総量を表 4 に示した。歩留まりは試験区 4 が最も低く 1.3% で試験区 3 と 1 が高く 7.1% と 12.1% であった。塩分濃度は海水を煮熟水として用いた試験区 1, 3, 5 が高く 20% を超えていた。前処理をしていない魚肉を水道水で煮た試験区 4 が 8.5% で最も低かった。イノシン酸量は試験区 4 が最も値が高く 50,104ppm であった。塩漬魚肉を原料とした試験区 1 と 2 は低く 772ppm と 1,967ppm であった。試験 3-5 は比較的值が高く 3,975-6,125ppm であった。遊離アミノ酸総量は試験区 1, 5, 6 で値が低く 7,540-8,971ppm で試験区 2, 3, 4 では値が高く 14,210-18,554ppm であった。一般生菌数はすべての試験区で検出されなかった。

## ウ 堅魚の再試験

試験区 5 と 6 は魚肉を塩漬した後、高温で加熱して乾燥させるかもしくは常温で送風乾燥させるかの違いである。今回の製造試験では魚肉の塩漬時間が 24 時間（1 日）であったが、長時間塩漬けすることにより魚肉中の塩分濃度が増加し、保存性が高くなり送風乾燥であっても一般生菌数が少なくなると考えられた。そこで塩漬時間を 1, 2, 3, 5, 14, 21 日として魚肉を 25℃ で 3 日間保存し、魚肉中の塩分濃度と一般生菌数との関係を調べた。その結果、塩漬時間を 3 日以上すると一般生菌の増殖が抑制された（図 1）。このことから、堅魚の製造方法は魚肉を塩漬した後、加熱乾燥か送風乾燥の 2 つの方法があるが、加熱乾燥の場合は火をおこす必要があり、作業負担が大きいことから塩漬した後送風乾燥していた試験区 6 の方法と考えられた。

## エ まとめ

本研究の結果から堅魚は生のカツオを 3 日以上塩漬し送風乾燥させたもの、煮堅魚は生のカツオを海水で煮て、火炙りにより加熱乾燥させたもの、堅魚煎汁は煮堅魚製造時の煮汁を煮詰めたものであると推察された。煮堅魚は現代の燻されていない鰹節のようなものであることがわかったが、カツオを煮熟する時の火を活用して加熱したと考えられるため自然と燻されていた可能性もあるため現代の鰹節と似たようなものであったかもしれない。どちらにせよ煮堅魚は古代の鰹節と言えるものであり古代から静岡県で鰹加工品が製造されていたことは現代の静岡県で鰹関連産業が発達していることと関係があると考えられる。今後、静岡県で煮堅魚、堅魚、堅魚煎汁が製造されていた史実と本研究の成果を広く周知することで現代の鰹節関連産業の活性化の一助となることを期待する。

表 4 堅魚煎汁の塩分濃度、歩留まり、イノシン酸量、遊離アミノ酸総量

分析項目	試験区					
	1	2	3	4	5	6
塩分濃度(%)	24.5	23.5	21.5	8.5	23.0	17.5
歩留まり	12.1	4.2	7.1	1.3	4.4	3.2
イノシン酸量 (ppm)	772	1,967	5,405	50,104	3,975	6,125
遊離アミノ酸総量 (mg/100g)	7,540	18,554	16,059	14,210	8,258	8,971

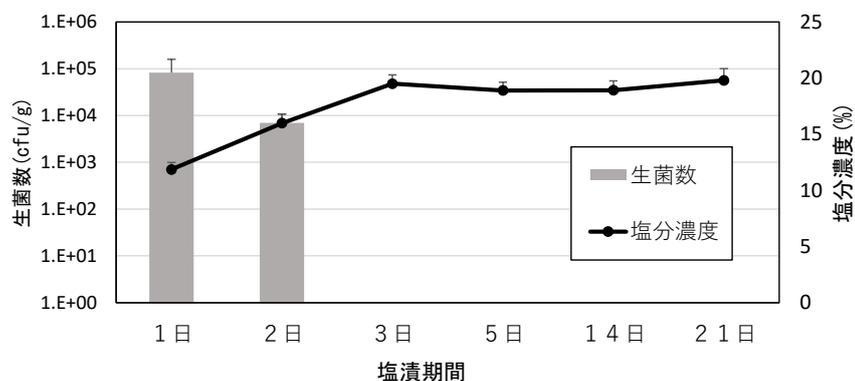


図 1 魚肉の塩漬期間と一般生菌数及び塩分濃度の関係

### Ⅲ 加工関係指導

#### ア 巡回指導

水産加工業者、漁協等を対象に、塩干品、練り製品、節類の加工技術の改良や水産物のブランド化、衛生管理について巡回指導を延べ 78 件実施した。

#### イ 場内指導

場内において、水産加工品の分析技術や異物の検査などを含めて計 227 件の技術指導を行った。

#### ウ 施設利用

場内の加工機械、分析機器を利用して加工業者が行う新製品開発、品質改良等について、延べ 7 件の指導を行った。

#### エ 受託研究

県内の 2 業者からの依頼で受託研究を実施した。

#### オ 研修会

外部講師を招いて、加工業者及びその関係者を対象に表 1 に示す研修会を実施した。

表 1 2023 年度研修会開催状況（加工関係）

研修会名	場 所	開催日	参加 人数	テ ー マ	講 師
水産加工技術 セミナー (第 72 回)	焼津市	2023.6.14	75 人	水産・海洋技術研究所職員 による研究報告	開発加工科 山崎資之 資源海洋科 青山 航
				ヒスタミン測定講習会 (同時開催)	開発加工科 大島伊織
				AI を活用した魚種・良否判定 および体重選別システムの開 発について	株式会社イシダテック 代表取締役社長 石田 尚

## 【深層水科】

## I 藻場造成に関する研究

## 1 静岡特産海藻増養殖研究 (海の保全基金充当事業)

今井基文

## 目的

榛南地域での磯焼け対策では、現在浮遊培養したサガラメ種苗を移植している。浮遊培養した種苗は仮根が丸まり、移植時に活着しにくいことが課題である。サガラメのメタボローム解析を行った結果、オーキシン類とその代謝物、ジャスモン酸、サリチル酸が確認されており、植物ホルモン等の植物成長調整剤が仮根の代謝に影響している可能性が示唆された。そこで、基質に活着しやすい新しい仮根を早く成長させるため切断処理を行った後の追加処理として、高等植物で根の伸長を促すオーキシン(インドール-3-酢酸、以下 IAA) を利用した処理方法を検討した。

## 方法

葉長 62~90mm のサガラメ種苗を葉長 30~35mm、仮根 5mm に切断し、IAA を溶かした滅菌海水中に 30 分浸潤させて、PESI 培地中で種苗を 14~28 日間培養した。IAA 濃度はシロイヌナズナ等の高等植物の処理濃度を参考にして、5~100  $\mu\text{M}$  とした(表 1)。培養は 20°C、日周期 12L:12D、光量 60  $\mu\text{M m}^{-2} \text{s}^{-1}$  の条件で、1 週間に 1 回培地の交換を行った。

表 1 実験条件

実験	期間 (日)	葉長 (mm)		仮根 (mm) 調整後	IAA濃度 ( $\mu\text{M}$ )							
		種苗	調整後		5	15	20	30	40	50	70	100
1	28	77	30	5	○	○				○		○
2	27	90	35	5			○	○	○	○		
3	14	62	30	5			○	○		○	○	

## 結果

高等植物で報告のなかった 20  $\mu\text{M}$  未満と 70  $\mu\text{M}$  以上では仮根の再生率\*は対照区(0%)と比べて大きな変化は見られなかった(表 2)。高等植物で報告のあった 20~50  $\mu\text{M}$  では仮根の再生率が高く、全実験において 50  $\mu\text{M}$  が高い割合であった(表 2)。仮根の再生本数は対照区と比べて、処理区のほうが多い傾向にあった(表 3)。

表 2 サガラメ種苗の仮根再生率\*(%)

実験	IAA濃度 ( $\mu\text{M}$ )									
	0	5	15	20	30	40	50	70	100	
1	60	66	70				90		60	
2	40			70	62	70	100			
3	50			60	50		80	60		

\* 仮根再生率 = 新しい仮根が確認された種苗数 / 残存する種苗数 x 100

表 3 サガラメ種苗一本あたりの仮根再生平均本数(本)

実験	IAA濃度 ( $\mu$ M)								
	0	5	15	20	30	40	50	70	100
1	1.3	1.5	1.6				1.4		1.3
2	1.0			1.6	1.4	1.4	1.7		
3	1.3			1.3	1.6		2.3	1.6	

## II 深層水利用技術に関する研究

### 1 キンメダイの種苗生産技術開発

倉石祐

#### 目的

キンメダイの栽培漁業を目標として、飼育下でキンメダイを養成し、受精卵を得る技術を開発する。特に親魚養成を主目的とし、種苗生産のための基礎情報を得ることに注力した。なお、本研究は「さけ・ます等栽培対象資源対策事業」により実施した。

#### 方法

##### ア ホルモン投与による成熟促進

長期飼育しているキンメダイは通常飼育を行っているだけでは、成熟が進行しないことが知られている。また、成熟要因も不明であり、昨年、水温を上昇させた環境下で飼育したが、成熟の進行が見られなかった。そこで、今年度は魚類の成熟を促進すると言われるホルモンを投与し、生殖腺重量指数 (GSI) と血中性ステロイド濃度について調べることで、キンメダイの成熟を促すことが可能か検討を行った。

試験魚は半年以上飼育しているキンメダイ (体重約 500g 以上) を選別し、試験に供した。親魚 8 尾 (雄 3 尾、雌 5 尾) をコンクリート製 20t 水槽に水深 270m および 397m から汲み上げた海水を掛け流しにした水槽に入れて飼育した。飼育期間中の水温は 12~14℃であった。給餌は冷凍ホタルイカを解凍し、週 2~3 回飽食量与えた。催熟のためのホルモンとして、ヒト絨毛性ゴナドトロピン (hCG: 商品名ゴナトロピン 3000) 500IU と性腺刺激ホルモン放出ホルモンアナログ (GnRHa: 商品名スポルネン・注) 10 μg を腹腔内に 2023 年 11 月下旬から 12 月下旬まで毎週 1 回、合計 4 回投与した。開始時に雌雄 1 尾ずつ、終了時に残りの 6 尾 (雄 2 尾、♀4 尾) をサンプリングし、体重、尾叉長、生殖腺重量、血中性ステロイド (エストラジオール-17β (E2)、テストステロン (T)、11-ケトテストステロン (11-KT)) 濃度について、分析を行った。また、成熟の進行が見られた魚については、生殖腺を固定後、定法に従って HE 染色を行い、顕微鏡による組織観察を行った。

#### 結果

##### ア ホルモン投与による成熟促進

使用した試験魚の測定データを表 1 に示す。GSI は、雌雄共に上昇傾向が見られ、卵巣については成熟の進行に伴うとみられる変色も見られた (図 1) ものの、排精・排卵は確認できなかった。

表 1 使用した試験魚の測定結果

	平均体重 (g)	平均尾叉長 (cm)	GSI	
			開始時	終了時 (平均)
雄	611	30.5	0.17	0.42
雌	867	33.4	0.57	1.64

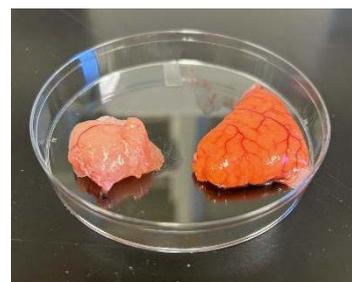


図 1 卵巣外観  
(左) 未成熟 (右) ホルモン投与

次に、卵巣の顕微鏡観察結果を図 2 に示す。開始時の卵巣は周辺仁期の細胞がほとんどを占め、未成熟であったが、ホルモン投与区は卵黄形成期の細胞が見られ、成熟が進んでいる様子が見られた。しかし、成熟期の卵細胞は見られなかったため、最終成熟や排卵に至るにはホルモンの投与期間の延長や最終成熟を促すホルモンの投与が必要であると考えられる。

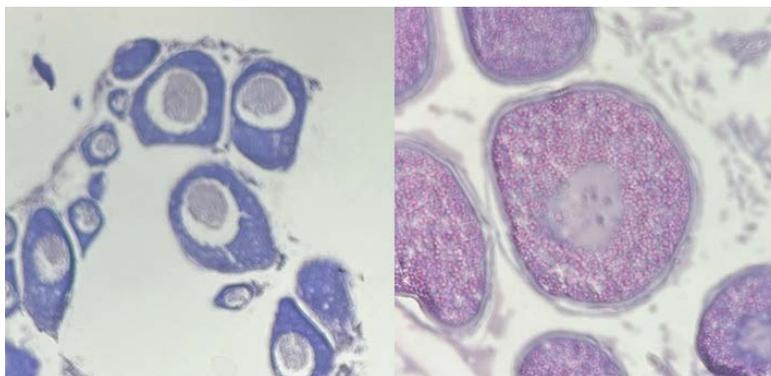


図 2 卵巣顕微鏡観察結果  
(左) 開始時 (右) ホルモン投与区

次に、血中性ステロイドの濃度を表 2 に示す。すべての性ステロイドについて、血中濃度の上昇が見られた。その一方で、雄の精巣について、GSI の顕著な増加は見られず、成熟の進行は確認できなかった。そのため、ホルモンの投与期間の延長や別の種類のホルモンの投与を検討する必要がある。

表 2 平均性ステロイド濃度

	E2(pg/mL)		T(pg/mL)		11-KT(pg/mL)	
	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時
雄	153.5	160.2	76.2	351.5	30.0	1831.0
雌	218.6	267.4	28.5	324.2	9.2	12.8

## 2 ニホンウナギの資源回復及び管理に関する研究

倉石 祐

### 目的

ニホンウナギ（以下、ウナギ）の資源保護のため養殖または天然由来のウナギが各地で放流されているが、放流後に成熟・産卵し、資源増加に寄与しているか不明である。特に未成熟で放流されたウナギは直ちに産卵に寄与するとは考えにくいいため、産卵回遊に寄与する放流ウナギを作出する手法を開発する必要がある。多くの魚類では、水温や塩分濃度の変化によって成熟が促されることが知られているが、ウナギに対する影響は明らかになっていない。そこで本研究では、養殖ウナギに対して、水温や塩分濃度を変化させることでどのような生理学的変化が起こるのかを明らかにすることを目的とした。

## 方法

養殖ウナギの放流事業を想定し、ウナギを 3 段階の塩分濃度（淡水・半海水・海水）で最長 2 週間飼育し、鰓の塩類細胞における変化を蛍光免疫染色法および電子顕微鏡による観察により明らかにした。同時に、銀化指数、血中ステロイド濃度を測定した。

## 結果

本研究は外部機関と共同研究契約を締結して実施しているため、研究成果の詳細については“水産庁委託 ウナギ等資源回復推進事業のうち「資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業」”を参照。

### Ⅲ マリンバイオ研究

#### 1 ドウマンガニの無菌種苗生産技術の研究

清水一輝・佐竹顕一\*・金子達朗\*

##### 目的

養殖対象種として生産の拡大が期待されるトゲノコギリガザミ（通称ドウマンガニ）について、幼生時の死亡原因を究明し、その防除策を確立することで、種苗生産の安定化を図るとともに、稚ガニから出荷サイズまで人工的な育成が可能なことを実証し、養殖技術の基盤となる飼育技術の確立を目指す。

##### 方法

###### ア 種苗生産の安定化に向けた研究

###### (ア) 細菌叢解析による壊死症防除対策の評価

壊死症防除対策として、静岡県温水利用研究センターでは孵出後の幼生洗浄及び給餌する生物餌料（ワムシ）の洗浄などが行われているが、その手法により壊死症の原因菌とされる *Vibrio* 属が抑制されているかを評価した。2023 年 5 月 18 日、6 月 11 日、7 月 13 日、7 月 19 日に生産水槽へ収容前に UV 海水で流水洗浄した孵出幼生を約 10 個体ずつ採取し、99%エタノールに浸漬した後、 $-80^{\circ}\text{C}$  で冷凍保存した。また、2023 年 5 月 23 日、6 月 14 日に温水利用研究センター沼津分場において、ノコギリガザミの種苗生産初期に給餌するワムシを UV 海水で流水洗浄・遠心分離し、水気を取り除いた後、 $-80^{\circ}\text{C}$  で冷凍保存した。冷凍保存した孵出幼生及びワムシから DNA を抽出し、16S rRNA 遺伝子解析を行った。

###### イ 養殖技術の確立に向けた研究

###### (イ) 飼育環境（塩分）による比較試験及び全甲幅と体重の相関式の作成

塩分の違いによる生残率や成長を比較するため、海水区（塩分 35‰）、塩分調整区（塩分 20～25‰）の 2 つの試験区を用意した。飼育条件は、水温を  $20^{\circ}\text{C}$  以上に維持するため、表層水（水深 24m から取水した海水）を止水にて調温し、餌としてクルマエビ用配合飼料を給餌した。供試した稚ガニは海水区 22 個体、塩分調整区 45 個体で、2022 年 7 月 11 日から個別飼育した。また、飼育条件を評価するため、水温をロガーで経時測定するとともに、定期的に各個体の体重及び全甲幅を記録した。

###### (イ) 飼料コストの算出

飼料コストを明らかにするために、(イ) の試験の飼育作業時に給餌量と残餌量から摂餌量を記録した。

##### 結果

###### ア 種苗生産の安定化に向けた研究

###### (ア) 細菌叢解析による壊死症防除対策の評価

細菌叢解析により評価した結果、洗浄された幼生及びワムシから *Vibrio* 属が検出されなかった（図 1）。これより、幼生やワムシの洗浄が壊死症の防除対策として有効であると考えられた。

###### イ 養殖技術の確立に向けた研究

###### (イ) 飼育環境（塩分）による比較試験及び全甲幅と体重の相関式の作成

\*静岡県温水利用研究センター

海水区に比べ、塩分調整区では生残率が高く、飼育 1 年後の全甲幅及び体重が、有意に高かった ( $p < 0.05$ ) (図 2)。これより、塩分を汽水に近づけることで、生残率の向上及び成長促進が図られることが明らかになった。

雌雄別の全甲幅と体重の関係は図 3 のとおりとなった。全甲幅 70mm までは雌雄差はないが、それ以降、ハサミが大きい雄は雌に比べ、全甲幅の割に体重は重いという結果になった。また、60 個体ほどの生残している個体の雌雄比は 1 : 1 であった。

(イ) 飼料コストの算出

体重と積算摂餌量の関係は図 4 のとおりとなった。その関係式に基づいて、クルマエビ用配合飼料 1 円/g の単価で計算すると、ノコギリガザミを商品サイズ (500g) まで養殖する場合、飼料コスト約 850 円/尾と推定された。

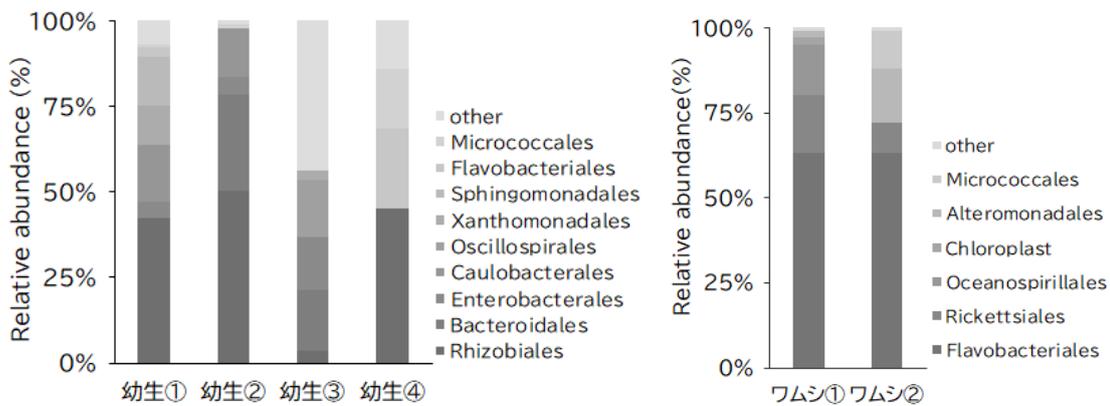


図 1 細菌叢解析の結果 (左 洗浄した孵出幼生、右 洗浄したワムシ)

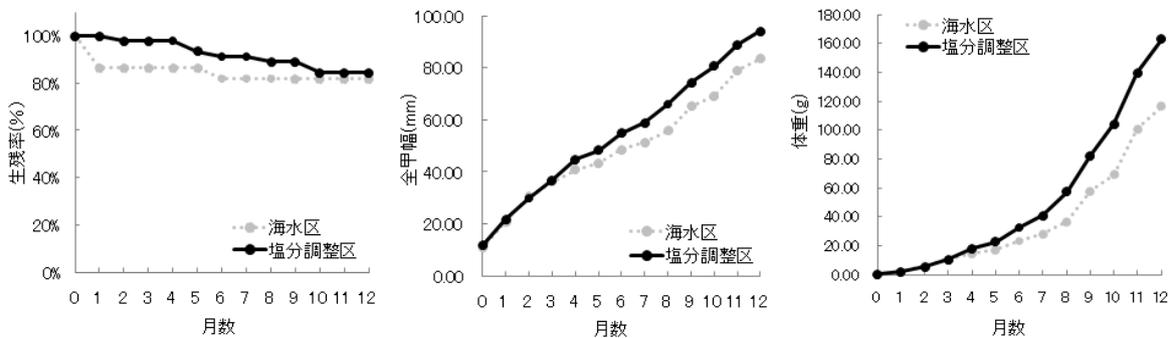


図 2 海水区と塩分調整区における飼育結果 (左から生残率、全甲幅、体重)

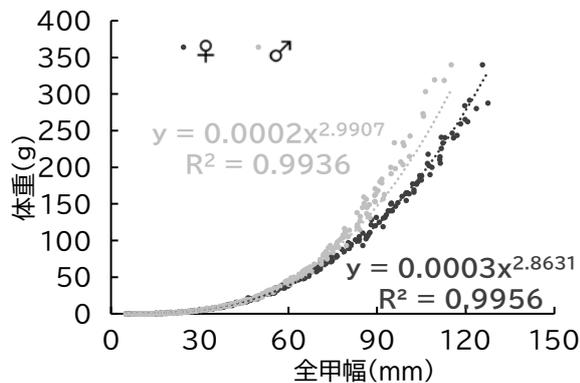


図 3 全甲幅と体重の関係

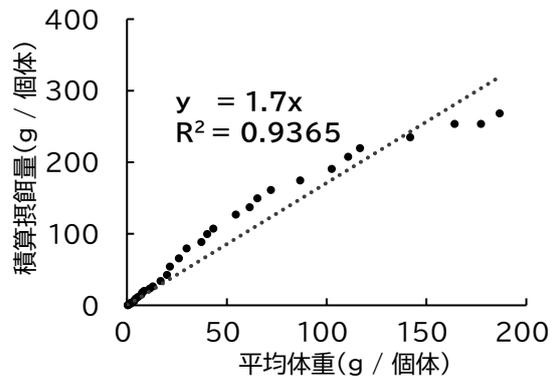


図 4 体重と積算摂餌量の関係

## IV ムーンショット型研究

### 1 昆虫が支える循環型食料生産システムの開発（昆虫由来の水産用飼料開発）

倉石祐・望月万美子\*

#### 目的

水産養殖用飼料の主原料の一つである魚粉の価格が世界的に高騰し、養殖業者の経営を悪化させており、今後も価格高騰が予想される。また、魚粉の原料は天然で漁獲されるイワシ類であり、それらから作られる魚粉および魚油を飼料原料として使用しているため、天然資源に頼らない新たな原料が求められている。そこで本研究では、飼料用原料のタンパク源として昆虫であるアメリカミズアブ（以下、ミズアブ）、魚油の原料として微細藻類のオーランチオキトリウム（以下、オーラン）に着目した。魚粉の一部をミズアブに置換した飼料や魚油をオーランに置き換えた飼料で育てた魚について、成長や味の観点から評価を行うことを目的とした。

#### 方法

駿河湾深層水水産利用施設において、魚粉をミズアブに置換した餌でニジマスを約 5 か月間海水で飼育し、成長や味について評価を行った。また、魚粉をミズアブに、魚油をオーランに置換した餌を用いてマダイを約 2 か月間飼育し、各個体の成長速度について評価を行った。また、魚体の成分分析を行った。

#### 結果

本研究は外部機関と共同研究契約（事業名：地球規模の食料問題の解決と宇宙進出に向けた昆虫が支える循環型食料生産システムの開発）を締結して実施しているため、研究成果の詳細については、生物系特定産業技術研究支援センター（<https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/index.html>）による研究報告の後に行う。

---

\*開発加工科

## 伊豆分場

### 【研究科】

#### I 栽培漁業に関する研究

##### 1 キンメダイ種苗生産技術開発

石田孝行・吉川康夫

#### 目的

静岡県のキンメダイ年間水揚量は最盛期(1980年代前半)の7,000トンから近年は1,000トン台に減少し、県内漁業者からは資源回復を図る方法の一つとして栽培漁業の実現にむけた種苗放流技術の開発が求められている。本研究では種苗生産に必要な受精卵を安定的に得るため、産卵期に捕獲したキンメダイ親魚から効率よく採卵・採精する方法を検討するとともに、仔魚の生存期間の長期化を目指し、初期餌料や飼育環境等について検討する。なお、本研究は水産庁委託事業「さけ・ます等栽培対象資源対策事業」により実施した。

#### 方法

##### A 天然親魚の確保

伊豆漁協南伊豆支所所属漁船(以下南伊豆船)を備船し新島沖、石廊崎沖の漁場で、稲取支所所属漁船(以下稲取船)を備船し伊豆半島南東沖の漁場で親魚採捕調査を実施した。

南伊豆船で釣獲された親魚は、釣獲後直ちに船上で *p*-アミノ安息香酸エチルで麻酔をかけ、水温 12~14℃を維持しながら港まで運搬した。帰港後、親魚を船から 250L 容の水槽に移し水温 12~14℃を維持しながら伊豆分場までトラックで運搬し、人工授精試験に供した。

稲取船で釣獲した親魚は、水温約 12℃に調整した 2,000L 海水に入れて港まで運搬し、活魚輸送車で水温約 12℃に維持して水産・海洋技術研究所駿河湾深層水水産利用施設(焼津市、以下深層水施設という)まで運搬し、親魚長期飼育試験や成熟促進試験に供した。

##### I 冷蔵保存精液を使った人工授精

人工授精を効率的に行うため、長谷川らにより開発された冷蔵精子保存液<sup>1)</sup>を実際の人工授精試験に導入し、その実用性について検討した。

親魚採捕調査で確保した成熟雄から採取した精液を、キンメダイ精子冷蔵保存液で 50 倍に希釈して冷蔵保存精液を作成し 4℃で保存した。保存期間中は 1~2 日おきに蓋を開けて軽く振とうし、精子が絡まないよう分散させた。冷蔵保存中は、概ね 10 日間毎を目安に精子の運動率を顕微鏡で観察した。運動率は目視により 4 段階(運動する精子の割合: 8<10 割、5<8 割、2<5 割、0<2 割)で判断した。

親魚採捕調査で確保した雌から腹部圧搾によって採取した卵に、冷蔵保存精液を用い媒精により人工授精を行った。なお、8 月下旬以降、釣獲直後に一部の雌が船上で放卵することがあり、その際は腹部圧搾で採取した卵を保冷ボトルに入れて持ち帰った後、人工授精に供した。また、10 月 6 日の採卵群は、上記の船上採卵作業を立て縄で操業する漁業者に依頼し、保冷ボトルで持ち帰った卵を漁港で受け取った後、人工授精に供した。

1) 長谷川雅俊・稲葉一男・永倉靖大・野田裕之・川合範明(2023): キンメダイ種苗生産のための冷蔵精子保存液の開発, 日本水産学会誌, 89(3), 236-243.

#### ウ 初期餌料の検討

ふ化仔魚にマガキ幼生と SS 型ワムシ (タイ株) を給餌し、仔魚の行動や生残状況を観察した。1.3L 角型プラスチック水槽にふ化仔魚約 50~100 尾を収容し 23℃に空調設定した室内で止水飼育した。

#### エ 飼育環境の検討

走光性を把握するため、1.3L 角型プラスチック水槽に 3 日齢の仔魚約 50 尾を収容し、片側半分の 4 面を厚紙で覆って暗区 (照度 8lux)、反対側の解放部分を明区 (室内照明: 照度 666lux) とし、30 分間静置した後の仔魚の分布を観察した。2 回目以降は場所を交換し、計 3 回繰り返した。

#### オ 沈降死対策

前年度の仔魚飼育では、ふ化後 1 週間前後から仔魚の多くが水槽底部に沈降し衰弱して死亡する状況 (以下沈降死) がみられた。これら沈降死の対策として、従来行ってきたビーカーや角形プラスチック水槽での止水飼育に加え、弱い回転流を伴うクラゲ鑑賞用水槽 (2.5L)、クライゼル水槽 (6L) およびアルテミアふ化槽 (100L) での流水飼育を試み生残状況を観察した。

### 結果

#### ア 天然親魚の確保

親魚採捕調査の結果を表 1 に示した。6 月から翌年 2 月まで 17 回出船し、計 307 尾を釣獲した。このうち 90 尾 (雄 34 尾、雌 56 尾) を伊豆分場へ活魚搬送し、施設到着後も生存した 68 尾 (生存率 76%) を種苗生産試験に供した。また、217 尾を深層水利用施設へ輸送し、到着後生存していた 104 尾を親魚養成試験に供した。

#### イ 冷蔵保存精液を使った人工授精

伊豆分場に収容した親魚のうち、7~9 月に 10 尾の雄から採精し、冷蔵保存精液を 50mL チューブに 8 本作成した。保存中の精子の運動率は、採捕時期や個体による差はあるものの、保存後概ね 1 か月間は運動率 5 割以上を保持していた (表 2)。また、このことは、2023 年の種苗生産試験を実施した 7~10 月にかけて、運動率 5 割以上の精液を常時手元に確保できていたことになる。

採卵および人工授精の結果を表 3 に示した。種苗生産試験の期間中、計 17 回の採卵 (雌 16 尾を使用) を行い、同日採捕群から採精できなかった場合など 11 回の人工授精に冷蔵保存精液を使用した。ふ化仔魚が得られ生存を確認したのが全体で 8 回あったが、このうち、同日採捕群の精液で媒精した回数が 4 回、冷蔵保存精液で媒精した回数が 5 回であった (混合使用が 1 回)。また、9 月 21 日と 10 月 6 日の採卵群は、船上で採取した卵を 5~12℃の保冷状態で 4~6 時間かけて持ち帰り、冷蔵保存精液で人工授精させたものであるが、この組み合わせでもふ化仔魚が得られ、最長 10 日間の生存を確認した。

冷蔵保存精液を活用することで、採捕した親魚が全て雌だった回次や同日採捕群の雄から精液が採取できなかった場合でも、人工授精によってふ化仔魚が得られたほか、所定の条件で卵だけを確保した場合でもふ化仔魚が得られたことから、冷蔵保存精液の実用性が示された。

表 1 キンメダイ親魚採捕調査結果 (2023 年度)

回次	採捕日	出港場所	表層水温(°C)	底層水温(°C)	釣獲(尾)	伊豆分場搬入(尾)	雄(尾)	雌(尾)	生存(尾)	到着時生存率(%)
1	6月6日	稲取	20.7	9.0	39	-	深層水施設へ活魚搬送			
2	6月14日	南伊豆	22.3	9.0	13	13	7	6	13	100
3	6月27日	稲取	22.9	-	38	8	2	6	8	100
4	7月6日	南伊豆	24.2	8.5	6	6	1	5	6	100
5	7月19日	南伊豆	27.4	11.0	14	14	7	7	11	79
6	7月27日	南伊豆	28.8	8.5	7	7	2	5	6	86
7	8月2日	南伊豆	29.3	9.0	3	3	1	2	3	100
8	8月24日	南伊豆	28.7	-	9	9	3	6	2	22
9	8月26日	稲取	28.0	-	0	-	-	-	-	-
10	8月30日	南伊豆	29.1	9.0	5	5	0	5	3	60
11	9月6日	南伊豆	28.5	8.5	5	5	2	3	3	60
12	9月13日	南伊豆	28.0	9.5	7	7	3	4	6	86
13	9月21日	南伊豆	28.3	8.0	7	7	4	3	2	29
14	9月30日	稲取	25.1	13.0	50	-	深層水施設へ活魚搬送			
15	10月6日	南伊豆	26.9	8.0	6	6	2	4	5	83
16	12月9日 (2024年)	稲取	19.1	11.3	83	-	深層水施設へ活魚搬送			
17	2月8日	南伊豆	19.6	10.8	15	-	深層水施設へ活魚搬送			
計					307	90	34	56	68	76

表 2 冷蔵保存精液の運動率の確認

No.	採精日	運動率を確認した日											5割以上 保持日数	
		7月		8月		9月			10月					
		27日	3日	28日	30日	7日	19日	26日	2日	6日	16日	31日		
1	7月3日	(○)	(○)											31日
2	7月28日			○	(○)	△	△	×	×					33日
3	8月3日			○	(○)									27日
4	8月25日			○	(○)	○	○	△	×					32日
5	9月6日					(○)	○	○	△	△	△	×		20日
6	9月13日					◎	◎	◎	(◎)	○	△			33日
7	9月21日							◎	◎	(◎)	◎	△		25日
8	9月28日								○	○	○	×		18日

運動率：運動する精子の割合が 8<10 割◎、5<8 割○、2<5 割△、0<2 割×  
○ (=5 割) 以上なら受精に使うと判断、( ) は実際の人工受精に使用

表 3 採卵及び人工授精結果 (2023 年度)

採卵 回次	採卵日	雌魚				人工授精		ふ化仔魚 (尾)	
		体重 (g)	GSI	採卵	卵重量	同日雄	冷蔵保存精液	尾数	生存日数
1	7月3日	538	3.6	搾出	少量	○		0	—
2	7月6日	703	7.6	搾出	2.8g	○		2	—
3		752	5.2	搾出	0.1g		No.1	0	—
4	7月27日	833	4.3	搾出	少量		No.1	0	—
5		655	3.9	搾出	少量		No.1	0	—
6	8月3日	806	3.5	搾出	少量	○ <sup>※4</sup>	No.2 <sup>※4</sup>	10	2日
7		917	9.3	搾出	少量		A	0	—
8	8月24日	674	3.9	搾出	少量		A	0	—
9	8月30日	1,858	6.8	船上	6.4g		B	未計数	10日
10	8月31日	1,923	7.9	搾出	少量		B	0	—
11		1,387	7.9	搾出	3.5g	○		未計数	6日
12	9月6日			搾出	9.1g	○		未計数	4日
13		1,467	5.1	放卵 <sup>※1</sup>	不明		No.5	未計数	7日
14	9月13日	1,942	5.0	搾出	少量	○		0	—
15	9月21日	1,208	3.6	船上 <sup>※2</sup>	不明	○		未計数	7日
16		1,177	2.1	船上 <sup>※3</sup>	0.9g		C	10	3日
17	10月6日	1,020	2.2	船上 <sup>※3</sup>	5.3g		C	未計数	8日
計	12日	16尾				7回	11回		8回

※1 伊豆分場の水槽に收容後、水槽内で自然放卵した未受精卵をネットで回収

※2 釣獲直後に船上採卵した個体から採卵し、未受精のまま保冷で持ち帰り

※3 ※1 の作業を漁業者に依頼し、持ち帰った未受精卵を帰港時に受け取り

※4 同日採捕の雄精液と冷蔵保存精液を混合で使用

A: 冷蔵保存精液の No. 2 と No. 3 を混合

B: 冷蔵保存精液の No. 2 と No. 3 と No. 4 を混合

C: 冷蔵保存精液の No. 6 と No. 7 を混合

#### ウ 初期餌料の検討

給餌試験の結果を表 4 に示した。給餌の際は仔魚がマガキ幼生やワムシをついばむ行動が観察された。給餌直後に仔魚の消化管を顕微鏡で観察したところ、マガキ幼生やワムシを消化管内への取り込んでいることが確認された。しかし、各区の生存日数は 6~8 日間であり、無給餌区と差が無いことから、摂餌量が十分量でなかったか、摂餌しても消化吸収されていない可能性が示唆された。

表 4 給餌試験の結果

試験開始日	餌料の種類	給餌開始	消化管内	最長生存日数
8月3日	無給餌	—	—	8日齢
	マガキ幼生	7日齢	有	8日齢
9月27日	無給餌	—	—	7日齢
	ワムシ（栄養強化なし）	3日齢	有	6日齢
	ワムシ（栄養強化1）	3日齢	有	7日齢
	ワムシ（栄養強化2）	3日齢	有	6日齢

## エ 飼育環境の検討

3 回の平均で明区に分布した仔魚は 41.7 尾、暗区は 2.3 尾であり、3 日齢の仔魚は明るい方へ集まりやすく、正の走光性を持つことが確認された（表 5）。

表 5 走光性試験の結果

回数	仔魚の分布(尾)	
	明区	暗区
1回目	45	1
2回目	40	2
3回目	40	4
平均	41.7	2.3

## オ 沈降死対策

水槽形状による仔魚の飼育結果を表 6 に示した。一部の水槽は自然水温で流水飼育したため、9 月 21 日のクライゼル水槽は水温 25.4～28.0℃、10 月 6 日のクライゼル水槽とアルテミア孵化槽は水温 23.1～24.3℃で推移した。多くの水槽で 4～5 日齢までの仔魚は良好に浮遊し、ワムシの摂餌も確認されたが、その後、徐々に活力が低下し、底面に沈んで死亡する個体が増えた。全ての試験区の中で最長の生存日数は 10 日間であった。

クラゲ鑑賞用水槽（図 1）やクライゼル水槽（図 2）を使った飼育では、回転水流による浮遊分散効果は見られたが、5 日目以降は底面に沈降する個体が増え（図 3）、生存日数の長期化には至らなかった。

表6 水槽形状による仔魚の飼育結果

採卵・受精日	水槽形状	容量	収容尾数	飼育水	水温(°C)	最長生存日数
8月30日	ビーカー	1.0L	約50尾	止水	22.0~23.0°C	9日齢
	クラゲ鑑賞水槽	2.5L	約100尾	止水	22.0~23.0°C	10日齢
9月7日	クラゲ鑑賞水槽	2.5L	約50尾	止水	22.0~23.0°C	7日齢
	角型プラスチック	1.3L×4槽	約50尾	止水	22.0~23.0°C	7日齢
9月21日	クラゲ鑑賞水槽	2.5L	約50尾	止水	22.0~23.0°C	7日齢
	角型プラスチック	1.3L×4槽	約50尾	止水	22.0~23.0°C	7日齢
	クライゼル水槽	6.0L	約100尾	流水	25.4~28.0°C	5日齢
10月6日	クラゲ鑑賞水槽	2.5L	約50尾	止水	22.0~23.0°C	8日齢
	角型プラスチック	15.0L×4槽	約50尾	止水	22.0~23.0°C	8日齢
	クライゼル水槽	6.0L	約100尾	流水	23.1~24.3°C	8日齢
	アルテミア孵化水槽	100L	約200尾	流水		5日齢

※4日齢から栄養強化ワムシを給餌



図1 クラゲ鑑賞用水槽



図2 クライゼル水槽



図3 水槽底面に沈む仔魚

## 2 クエの栽培漁業研究

長谷川雅俊・岡田裕史・高田伸二・小澤 豊\*

### 目的

第8次栽培漁業基本計画で、クエは研究対象種として位置付けられている。現在、不定期に漁業者による種苗放流が行われているが、放流方法や回収率などの放流技術が確立されていない。クエの放流対象種としての適性を明らかにするために、漁獲資料を収集するとともに資源生態、放流技術について解明する。

### ア 漁獲状況の解明

下田・伊東市場におけるクエの水揚げ量を把握する。

### イ 資源生態の解明

伊東市場においてクエの漁獲物調査を行う。調査項目は、漁獲日、漁法、全長、市場水揚げ体重である。

\*普及総括班

## ウ 放流技術の確立

本所普及総括班が深層水施設で行ったアンカータグ標識の脱落試験と腹鰭抜去の再生試験の結果を取りまとめた。試験は 2020 年 11 月に開始し、2023 年 3 月に終了した。静岡県温水利用研究センター産のクエ種苗（平均全長 10.6cm）113 個体にアンカータグ(番号なし)を装着するとともに、左腹鰭を抜去し、深層水施設で飼育した。2022 年 6 月までは 1~2 ヶ月毎に、それ以降は 4~5 ヶ月毎に生残個体の全長を測定するとともに、アンカータグの脱落と埋没、腹鰭の再生状況を観察した。

脱落率は脱落個体数/生残個体数で、埋没率は埋没個体数/生残個体数で求めた。腹鰭の再生状況は「再生なし」、「基部のみ残」、「基部+鰭の一部が残」、「再生あり」の 4 カテゴリーで記録されており、このうち「再生なし」と「基部のみ残」と「基部+鰭の一部が残」が再生していないと判断できるので、「再生なし」+「基部のみ残」+「基部+鰭の一部が残」を非再生個体とした。非再生率は非再生個体数/生残個体数で、再生率は再生あり個体数/生残個体数で求めた。

## 結果

### ア 漁獲状況の解明

図 1 に下田市場（1989~2023 年）と伊東市場（2010~2023 年）におけるクエの水揚げ量を示した。下田市場では 1989~1997 年にはおよそ 1 トン以上の水揚げ量があったが、次第に減少し、近年は 100kg 以下で推移していた。伊東市場では 2010 年以降では 100kg 以下から次第に増加し、近年は 500kg を超えていた。下田市場と伊東市場では近年の水揚げ量の推移に差が見られた。

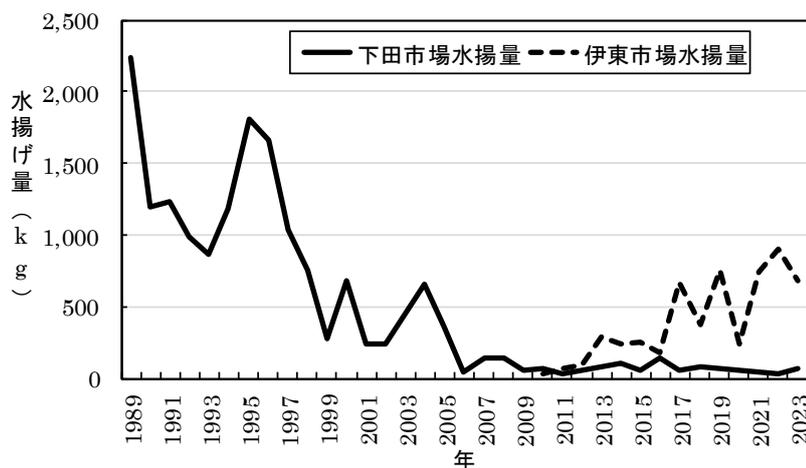


図 1 下田・伊東市場のクエ水揚げ量の推移

### イ 資源生態の解明

伊東市場では秋以降、定置網や一本釣り、刺網によってクエが水揚げされており、その大きさは全長 41~109cm、体重 0.8~23kg であった。図 2 に全長の頻度分布を示した。漁獲物の中心は全長 50cm 台、平均体重 2.6kg で比較的小型だった。図 3 に 2022 年度の測定データも含めた相対成長を示した。相対成長式は  $y(\text{体重 kg}) = 1.896 \times 10^{-6} \times X(\text{全長 cm})^{3.526}$  で表された。

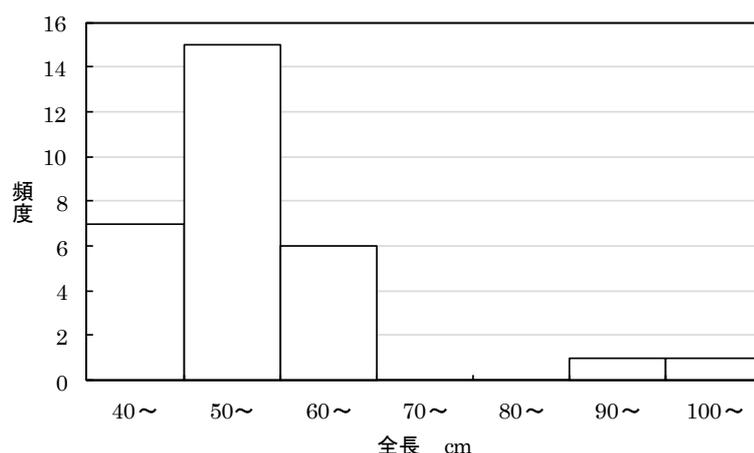


図 2 伊東市場に水揚げされたクエの全長頻度分布

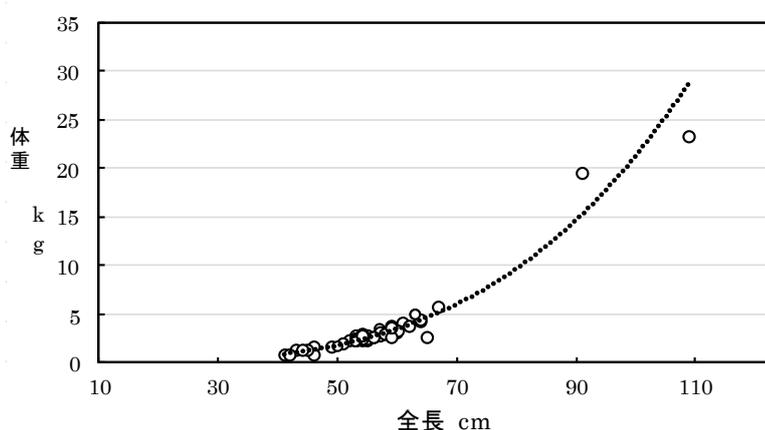


図 3 伊東市場に水揚げされたクエの相対成長(2022~2023 年度のデータ)

相対成長式 :  $Y(\text{体重 kg}) = 1.896 \times 10^{-6} \times X(\text{全長 cm})^{3.526}$

### ウ 放流技術の確立

飼育期間における全長の推移を図 4 に示した。試験開始時には平均全長 10.6cm であったが、28 ヶ月後の 2023 年 3 月には 34.9cm となった。その時点の最大個体は全長 48.4cm であった。おおよそ 5 月から 12 月までは成長するが、冬季は成長しなかった。

図 5 にアンカータグの脱落率・埋没率の推移を示した。当歳(産卵期: 5 月で加齢) 期間はタグの脱落はほとんどないが(脱落した個体はタグ付けの失敗と考えられる)、1・2 歳の夏季の成長が著しくなった期間に脱落や埋没が増えていき、2 歳後半にはタグ脱落率は 8 割に達した。従って、3 歳(全長 30cm を超える)以降はタグは標識として有効でないと考えられる。なお、減少しないと考えられる脱落率、埋没率が減少している原因として、斃死、観察誤差、埋没後の脱落等が考えられる。

図 6 に鰭抜去の非再生率、再生率の推移を示した。非再生率は試験開始以降、大きな増減はなく、2 歳後半まで 8 割を超えていた。3 歳(全長 30cm を超える)以降も再生は期待できず、標識としては有効であると考えられる。

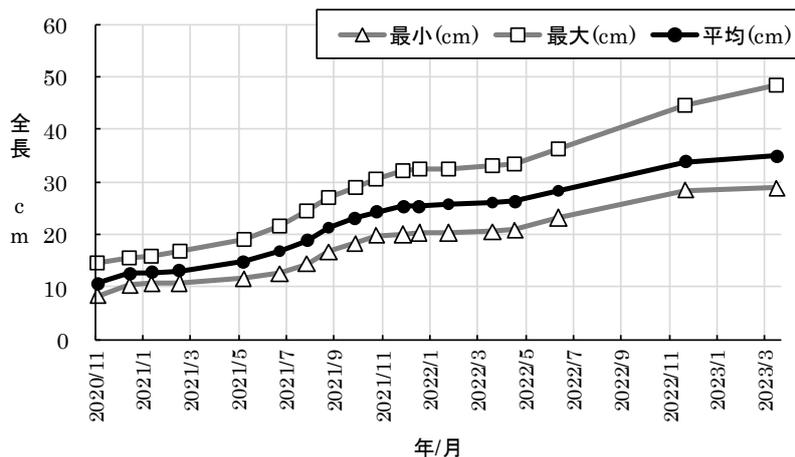


図4 アンカータグ標識脱落試験と腹鰭拔去再生試験における全長の推移

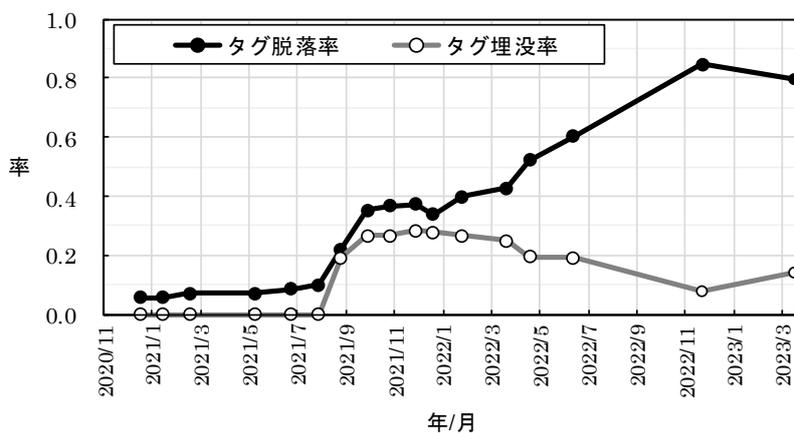


図5 アンカータグの脱落率・埋没率の推移

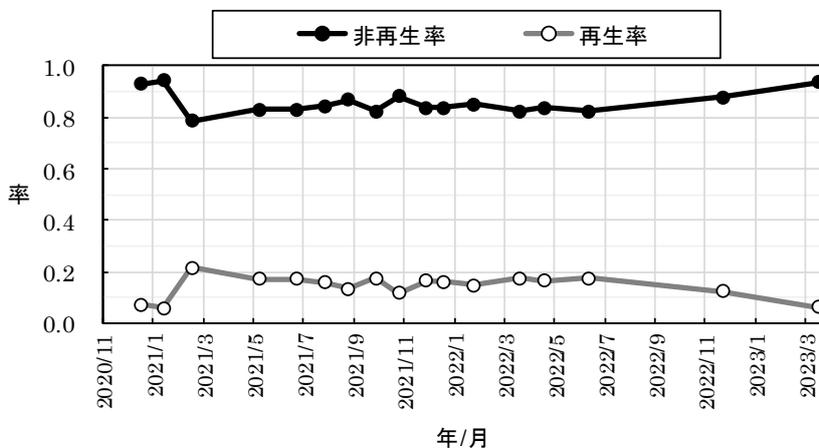


図6 鰭拔去の非再生率、再生率の推移

### 3 分子情報に基づくキンメダイ飼育技術の構築

石田孝行・吉川康夫・吉崎悟朗\*・壁谷尚樹\*・森田哲朗\*

#### 目的

キンメダイの仔魚飼育に関して、これまで 20 日間（高知県 1999 年）や 18 日間（日裁協 1995 年、静岡県 2016 年）を超える長期飼育事例はなく、ふ化後の初期餌料や飼育管理が課題となっている。そこで、仔魚の栄養要求について脂肪酸分析を中心に生化学的に検討し、種苗生産における初期餌料や栄養強化方法の技術開発の基礎資料とする。本研究は、「マリンバイオテクノロジーを核としたシーズ創出研究」の一部として国立大学法人東京海洋大学と共同で行った。

#### 方法

2023 年 7 月 24 日、調査船「駿河丸」により遠州灘沖において親魚採捕調査及び船上人工授精を行った。釣獲は夕方～夜半にかけて実施した。抱卵した雌から搾出した卵に冷蔵保存精液を使用し媒精し人工授精を行った。得られた受精卵は東京海洋大学館山ステーション（千葉県館山市）に搬送し、ふ化した仔魚に栄養強化ワムシを給餌して飼育した後、一部の仔魚を脂肪酸分析に供した。

2023 年 9 月、漁船が伊豆半島沖で採捕したキンメダイを伊豆分場に持ち帰って人工授精を行い、受精卵からふ化した仔魚を飼育した。飼育中、栄養強化ワムシ等を使った給餌試験を行い、一定期間の仔魚をサンプリングして東京海洋大学に提供し、脂肪酸分析に供した。

#### 結果

親魚採捕と船上人工授精の結果を表 1 に示す。釣獲した 60 尾のうち 9 尾の雌から採卵し、船上人工授精により計 5 ロットの受精卵を持ち帰った。搬送した館山ステーションでは約 1.1 万尾の仔魚がふ化し、5 日齢から栄養強化ワムシを給餌して飼育・観察したところ、5R の受精卵からふ化した飼育群が最長で 33 日齢まで生存し、仔魚後期（全長 7.5mm、図 1）に達した。一方、同じ受精卵の一部を駿河湾深層水利用施設（焼津市）と伊豆分場に収容し、ふ化後の飼育を観察したが、両所とも途中で生存数が急減し、最長で 8 日齢までの生存を確認した。

33 日間の生存は過去の飼育記録を更新したことになるが、要因として、冷蔵保存精子の活用で船上人工授精が効率よく実施できたことに加え、親魚を採捕した夜半前の時間帯が良質卵を得る上で重要なタイミングだった可能性が推察された。25 日齢の仔魚を脂肪酸分析したところ、全脂肪酸中の DHA 含有率が 4.6%であった。

これは成魚の筋肉中の DHA 含有率 13.4%と比べて著しく低く、仔魚体内の DHA\* が不足していた可能性が示唆された。また、伊豆分場の給餌試験では、4～7 日齢の仔魚において栄養強化ワムシを含む給餌区と無給餌区の間で脂肪酸組成（=DHA/EPA 比）に大きな差がなかったことから（図 2）、栄養強化の方法に関わらず給餌したワムシが仔魚に摂餌されなかったか、又は摂餌しても栄養として消化吸収されていなかったと推察された。

本種の種苗生産技術の確立に向け、ふ化後の仔魚に安定的にワムシを摂餌させる手法とともに、DHA 含量をより高く維持できる飼育技術の開発が課題となる。

\*東京海洋大学

表 1 親魚採捕と船上人工授精の結果

釣獲時間帯	雄 <sup>※1</sup> (尾)	雌 <sup>※1</sup> (尾)	(うち採卵 <sup>※2</sup> )	不明 <sup>※3</sup> (尾)	受精卵のロット
16:20-17:00	0	4	(3)	6	1R
22:10-22:30	0	2	(1)	6	2R
22:40-23:00	0	2	(2)	7	3R、4R
23:00-23:25	4	3	(3)	12	5R
23:25-23:50	0	0		14	—
小計	4	11	(9)	45	合計 60

※1 搾出時の排卵・放精により雌雄を確認

※2 採卵して人工授精に用いた雌個体

※3 搾出等により雌雄が確認できなかった個体



図 1 ふ化後 33 日齢の仔魚

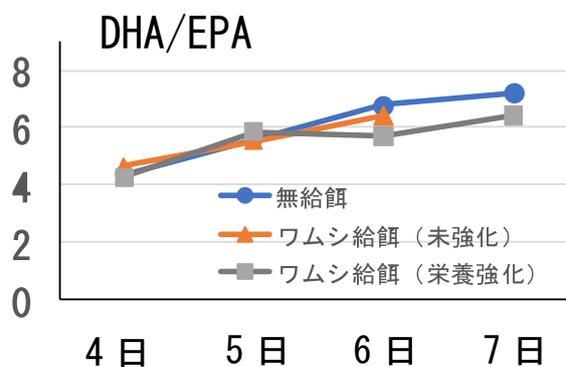


図 2 給餌試験における脂肪酸組成の変化

## II 磯根漁業に関する研究

### 1 伊豆の豊かな海を守る海藻移殖研究

角田充弘・石田孝行・高田伸二・佐々木昭\*・飯田直樹\*・土田大介\*

#### 目的

伊豆半島沿岸では、黒潮大蛇行による水温の上昇の影響で磯焼けが継続しており、大型海藻群落は急速に衰退している。それに伴い天然海域のアワビの餌が不足し、「痩せアワビ」となって商品価値を失うことが問題になっている。現在、漁業者が主体となりカジメの移殖や藻食性魚類の駆除等の磯焼け対策の活動が行われているが、現環境下では移殖した海藻の生育の維持が困難であり、移殖方法は確立されていない。海藻群落の復活のため、比較的高水温である現環境下でも生育可能な新たな移殖海藻種の選択と生育可能な場所の探索という視点から海藻移殖研究を行う。本研究では、海藻着生状況調査により磯焼け状況を把握するとともに、上記の視点を踏まえて、海藻移殖の技術開発を行い、磯焼けと痩せアワビ問題の解決を目指す。

#### (1)海藻着生状況調査

##### 方法

2023年5月10日に伊東地区で、6月27日、12月5日に田牛地区で、7月7日に石廊崎地区で、10月20日、12月19日に菖蒲沢地区で、2023年6月から2024年3月に稲取地区(主に漁港内)及び白浜地区で潜水調査を行い、海藻の着生状況を記録した。また、稲取地区、菖蒲沢地区、白浜地区で漁業者、ダイビングセンタースタッフから聞き取り調査を行い、海藻の着生状況を記録した。

##### 結果

伊東地区では、カジメ等の大型海藻の着生は確認されず、湯川周辺で水深約20mの砂地にヒラミルが着生する様子が確認された。また、手石島周辺ではサナダグサ、テングサ類が着生する様子が確認された。

田牛地区では、6月の調査において一つ石漁場でカジメの幼体の着生が多く確認された(1m<sup>2</sup>あたりの着生量173本、1,318g)が、12月の調査ではカジメはごくわずかにしか確認されなかった(1m<sup>2</sup>あたりの着生量11本)。また、元来カジメが着生していた場所にテングサ類が着生しており、その着生範囲は6月よりも12月の方が広がっていた。母根漁場では、6月、12月ともにカジメが全く確認されず、テングサ類の着生が確認された。また、母根漁場における1m<sup>2</sup>あたりのテングサ類の着生量は、6月が2,320gであったが12月は510gと減少していた。石廊崎地区では、カジメ等の大型海藻は確認されなかった。石廊崎漁港の東側でモク類が優占する様子が確認され、ほかにウミウチワ、サナダグサ、テングサ類などが確認された。また、ヒリゾ浜の東側では、モク類が多く着生し、ウミウチワ、サンゴモ類の着生が確認された。また、ブダイが泳ぐ様子が多数確認された。

菖蒲沢地区では、カジメ等の大型海藻の着生は確認されなかったが、漁港周辺でテングサ類の著しい増加が確認された。浅所では、モク類の着生が確認された。漁港内は海底が岩場になっており、湾内同様にテングサ類、モク類の着生が確認された。聞き取り調査では、漁港内岸壁で2023年の1月から2月に、湾内では2022年3、5月にアントクメの着生が見られたこ

\*会計年度任用職員

と、磯焼けでカジメ群落が衰退した後にアントクメの着生が見られるようになったとの情報を得た。

稲取地区では、1月から11月まで漁港内の一部岸壁にアントクメの着生が、1月から3月には同地点でワカメの着生が確認された。聞き取り調査では、稲取地区に着生する海藻は、モク類とテングサ類が中心であるが、藤三港沖にごくわずかにカジメが着生する場所があるという情報を得た。

白浜地区では、砥川浦で2023年3月にカジメの幼体が確認されていたが、7月以降の調査ではカジメは確認されず、2024年3月の調査でもカジメの幼体は確認されなかった。1年を通してテングサ類と浅所にモク類が着生していた。ザーザー根では、2023年3、7月の調査時にはカジメの幼体が確認できたが、11月以降の調査ではカジメが確認されず、2024年3月の調査でもカジメが確認されなかった。1年を通してテングサ類がまばらに着生していた。また、板戸港内では、2023年8月の調査時まで比較的大型のカジメを確認していたが、11月の調査時以降カジメは確認されなかった。また、砂地の海底にアマモの着生を確認した。白浜の板戸周辺の聞き取り調査では、2023年はテングサの藻長が長く、採捕量も2022年と比較して多い傾向にあること、カジメ、ヒジキがほとんど確認されていないとの情報を得た。

## (2)移殖海藻の選択試験

### 方法

#### ア アントクメの環境耐性試験

生長試験：稲取漁港内で採取したアントクメ幼体24個体を試験に供した。インキュベーターを使用し、水温が15、19、23、27℃の4段階、光量が15、50 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ の2段階の計8条件を設定した。24個の1,000mlフラスコにアントクメ幼体を1個体ずつ収容し、上記の条件ごとに3つの繰り返しを用意してインキュベーター内で21日間培養した。培養液（滅菌海水1,000mlに栄養剤(商品名ノリマックス)を1ml添加)は7日間ごとに交換した。

開始時と終了時に幼体の写真を撮影し、画像解析ソフトImageJにより葉面積を測定した。測定した葉面積をもとに以下の示した相対成長率を算出し、2元配置分散分析、Tukey-Kramerの多重比較検定で分析した。

$$\text{相対生長率} = (\ln A_t - \ln A_0) / t \times 100$$

$A_0$  : 開始時の葉面積  $A_t$  : t日後の葉面積

成熟試験：稲取漁港内で採取したアントクメ成体6個体(それぞれA、B、C、D、E、F個体と称す)の基部付近から直径20mmの円片を4枚ずつ打ち抜き試験に供した。インキュベーターを使用し、水温を20、23、25、28℃の4段階、光量を15、50 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ の2段階の計8条件を設定した。24個の1,000mlフラスコに円片を1枚ずつ収容した。上記の条件ごとに3つの繰り返しを用意してインキュベーター内で28日間培養した。培養液（滅菌海水1,000mlに栄養剤(商品名ノリマックス)を1ml添加)は7日間ごとに交換した。培養終了時に円片に形成された子嚢斑の面積と円片の面積に対する割合を成熟率とした。

#### イ メガイアワビを用いた海藻種別の摂餌試験

2023年6月26日に温水利用研究センターから全長約30mmのメガイアワビの稚貝を購入し試験に供した。カジメの給餌による予備飼育を経て、海藻摂餌試験を8月1日から11月28日までの119日間実施した。水温を20℃に設定した恒温水槽内のメガイアワビ7個体に対し、

カジメ、アントクメ、マクサ、ノコギリモクを給餌する試験区を設定した。各試験区の給餌海藻は 130g とし、7 日間ごとに各海藻の減少量の測定と交換を行った。なお、餌海藻の生長による増加量、流失等による減少量は無視できるものとし、餌海藻の減少量をメガイアワビの摂食量とし、各試験区のメガイアワビの成長と摂食量を比較した。各試験区のメガイアワビの成長は、8 月 1 日(0 日後)、8 月 29 日(28 日後)、9 月 26 日(56 日後)、10 月 31 日(91 日後)、11 月 28 日(119 日後)の約 1 か月ごとに殻長を測定することで確認した。なお、各試験区の殻長の違い(餌海藻の効果)について、以下式のとおり経過日数を共変量とした共分散分析でメガイアワビの成長を比較した。

$$y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta X_{ij} + \varepsilon_{ij}, \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$$

$y_{ij}$ : アワビの殻長、 $\alpha_i$ : 餌海藻の効果、 $\beta$ : 経過日数の効果、 $X_{ij}$ : 経過日数、 $\varepsilon_{ij}$ : 誤差、 $\sigma^2$ : 誤差の分散

また、各試験区の 7 日間ごとの摂食量は、測定日を対応させた分散分析によって比較した。

#### ウ 移殖海藻の選定

海藻着生状況調査、アントクメの環境耐性試験、メガイアワビを用いた海藻種別の摂餌試験の結果から、現環境下で移殖試験に用いる海藻を選定した。

## 結果

### ア アントクメの環境耐性試験

生長試験：相対生長率(以下生長率と示す)が水温によって有意に異なり、水温 15°C では、23、27°C よりも生長率が高く( $p < 0.001$ )、水温 19°C でも同様に 23°C、27°C よりも成長率が高かった( $p < 0.001$ 、図 1)。

成熟試験：光量 50 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  において水温 20、23、25°C で子嚢斑の形成が確認されたのに対し、水温 28°C では子嚢斑の形成が確認されなかった(図 2)。光量 15 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  では水温 20、23°C で子嚢斑の形成が確認されたのに対し、水温 25、28°C では子嚢斑の形成が確認されなかった(図 2)。個体 B の円片はすべての条件で成熟しなかった。成熟率について水温、光量、採取個体の違いによる明確な傾向は確認されなかった(図 2)。

### イ メガイアワビを用いた海藻種別の摂餌試験

餌海藻ごとのメガイアワビの殻長の推移を図 3 に示し、共分散分析で推定した餌海藻の効果( $\alpha_i$ )の比較を図 4 に示した。また、餌海藻の 7 日間あたりの摂食量の比較を図 5 に示した。餌海藻の効果はアントクメの場合を 0 として推定し、カジメ、テングサ、ノコギリモクの効果はアントクメの効果よりも有意に小さくなった(図 4、 $p < 0.001$ )。また、餌海藻の 7 日間ごとの摂食量はアントクメがカジメ、マクサ、ノコギリモクよりも有意に大きくなった(図 5、すべて  $p < 0.001$ )。

### ウ 移殖海藻の選定

(1) および (2) ア、イの結果を踏まえ、夏季の高水温化においてコンブ目褐藻類の中で最も南方に生育するアントクメが比較的消失しにくいと考えられること、アワビ稚貝の成長に比較的效果が認められることから、磯焼けが継続している現環境下において移殖に適している海藻としてアントクメを選定した。今後、アントクメの種苗を生産し海域に移殖する試験を実施する。

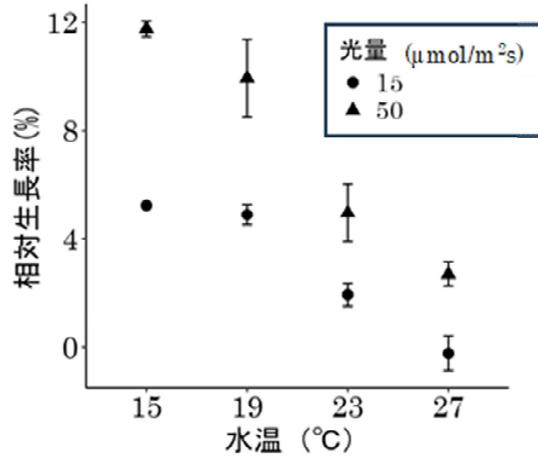


図1 相対生長率の比較(平均値±標準偏差)

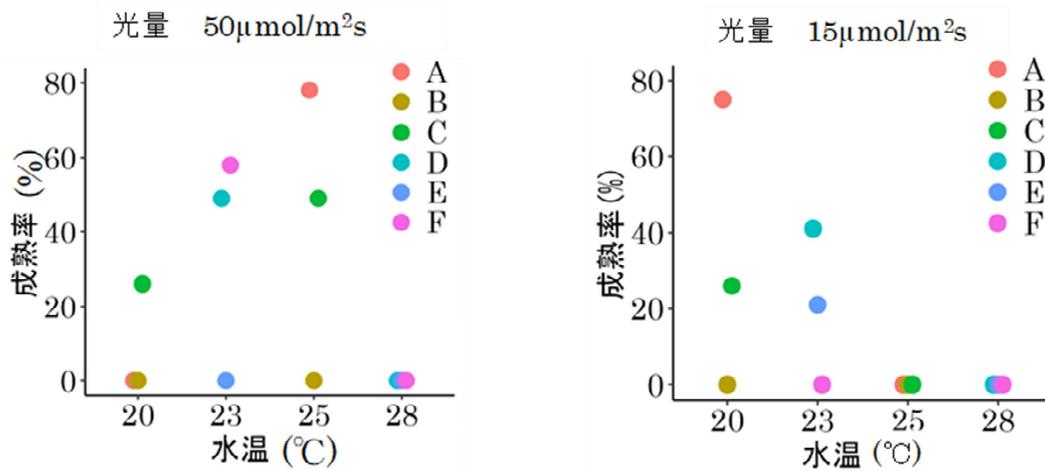


図2 葉片の成熟率(葉片面積における子嚢斑の形成面積の割合)  
(左)光量 50μmol/m<sup>2</sup>s、(右)光量 15μmol/m<sup>2</sup>s

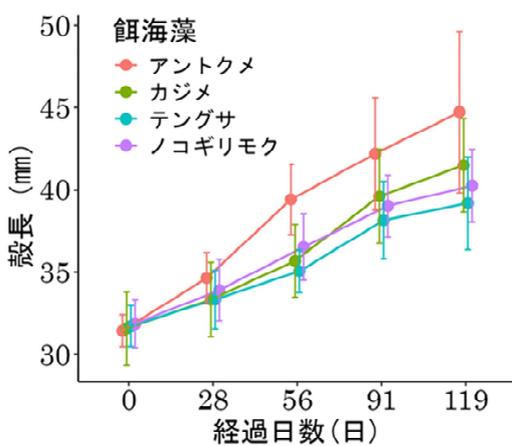


図3 アワビ殻長の推移  
(平均値±標準偏差、測定日は同様だが、視認性のため、点をずらして表示)

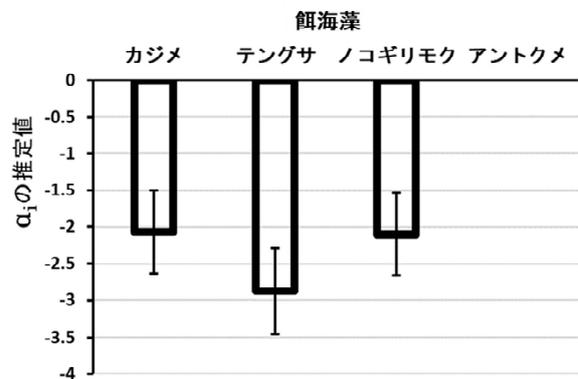


図4 共分散分析における餌海藻の効果(α<sub>i</sub>)の比較(アントクメを0と推定した場合)(推定値±標準誤差)

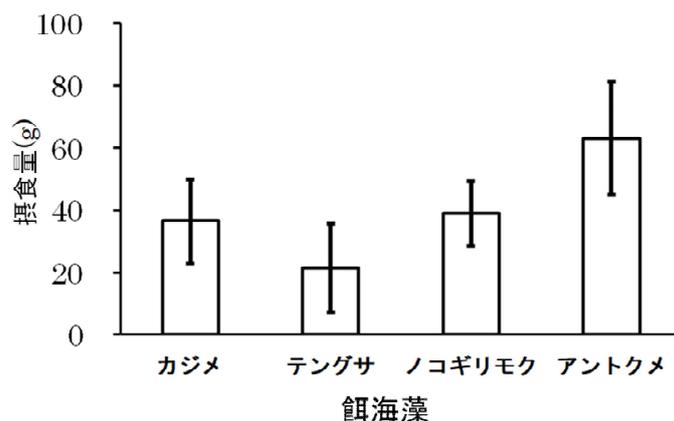


図5 7日間あたりの摂食量の比較 (平均値±標準偏差)

### (3)試験海域における環境調査と移殖場所選定

#### 方法

##### ア 水温の測定

下田市白浜の漁港外2地点(ザーザー根、砥川浦)、白浜板戸漁港内、稲取漁港内で2023年6月23日から12月8日の期間に水温を測定した。水温は水中用データロガー(商品名tidbit)を用い、10分間隔で測定し、日別の平均水温を算出した。

##### イ 栄養塩濃度の測定

水温測定と同地点で2023年6月から10月まで月に1回海水を採取し、10ml中の栄養塩濃度を調べた。なお、本測定は静岡大学理学部の宗林研究室との共同研究にて行い、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸態リン、ケイ酸態ケイ素の濃度を調べた。

##### ウ 移殖場所の選定

水温、栄養塩濃度の測定結果と(1)の海藻着生状況の調査を踏まえ、移殖場所を選定した。

#### 結果

##### ア 水温の測定

日平均水温の推移を図6に、月別の平均水温(平均値±標準偏差)を表1に示した。10月以降、板戸漁港内の水温が他地点よりもやや低い傾向で推移したが、月別の平均水温には地点間の顕著な差異は認められなかった。

##### イ 栄養塩濃度の測定

各栄養塩濃度の推移を図7に示した。また、各栄養塩濃度について漁港内(稲取漁港と板戸漁港を合わせて7月~11月の月別データの平均をとったもの)と漁港外(ザーザー根と砥川浦を合わせて7月~11月の月別データの平均をとったもの)の比較を図8に示した。各栄養塩で漁港内は漁港外よりも濃度が高い傾向にあった。

##### ウ 移殖場所の選定

海藻着生状況調査により白浜の漁港内は漁港外よりも大型のカジメが生育している状況が観察されたこと、稲取漁港でアントクメの生育が確認されていること、栄養塩濃度が漁港内の方が漁港外よりも高い傾向が見られたことから漁港内に移殖した方が海藻の生育が良好であると考えた。

河津町菖蒲沢漁港内は、漁港内であること、かつてアントクメの生育が確認されていたこと、

河川水の流入による栄養塩の供給が期待できること等の条件を備えていた。さらに、海底に海藻の着生が期待できる岩場が豊富にあることを海藻着生状況調査により確認した(図 9)。以上のことから河津町菖蒲沢漁港内を海藻移植試験実施場所と選定した。

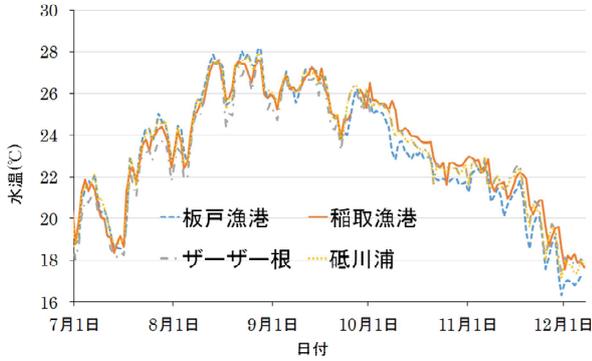


図 6 1日の平均水温の推移

表 1 地点別の月平均水温(平均値±標準偏差)

月	ザーザー根	砥川浦	板戸漁港	稲取漁港
7月	21.0±1.93	21.8±2.03	21.7±2.13	21.6±1.94
8月	25.7±1.85	26.1±1.60	26.2±1.60	26.0±1.52
9月	25.7±0.919	26.0±0.844	25.9±0.964	26.0±1.52
10月	23.6±1.19	23.6±1.22	23.1±1.24	23.8±1.20
11月	21.0±1.51	20.9±1.53	20.4±1.65	21.1±1.41

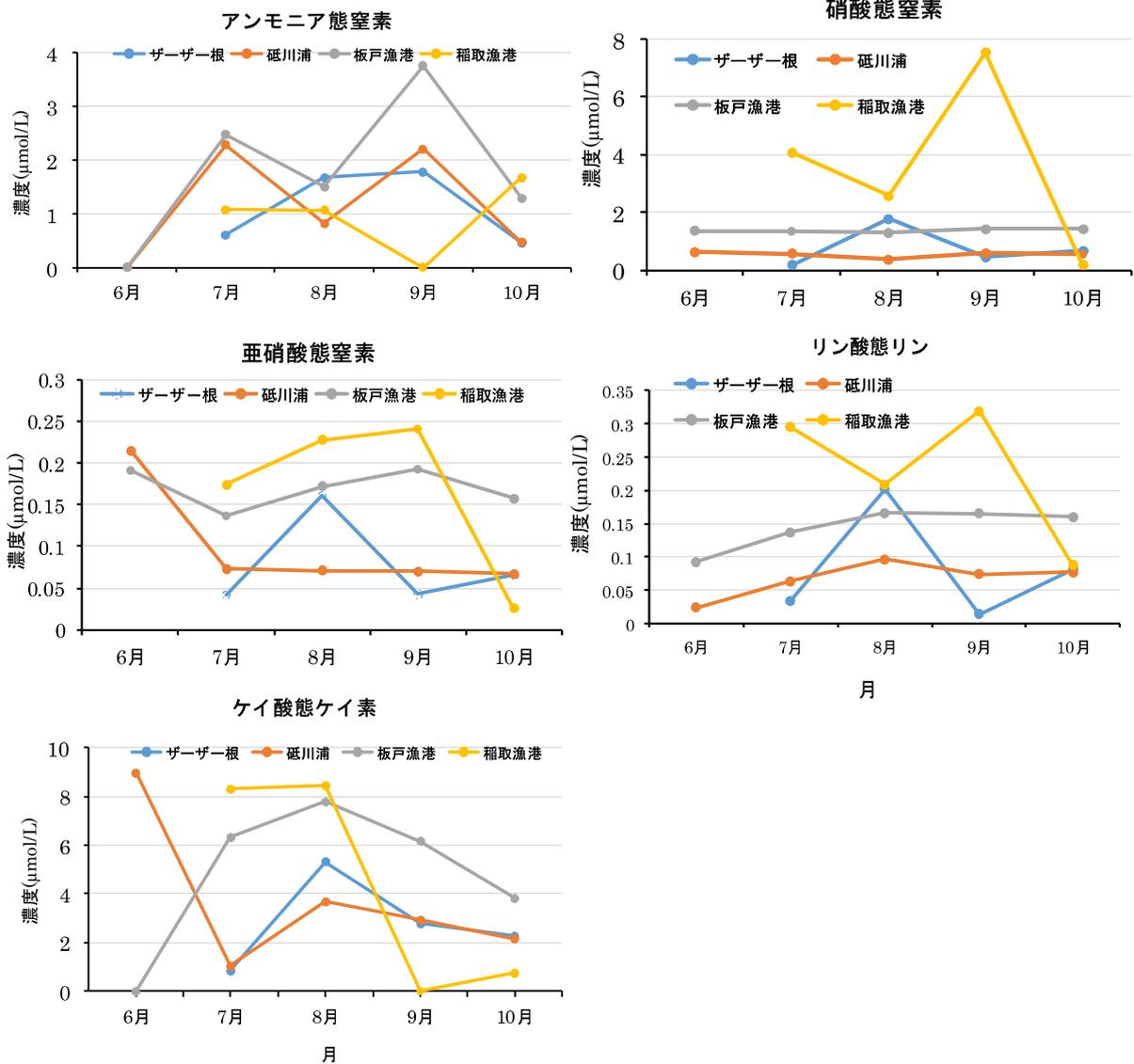


図 7 各栄養塩濃度の推移

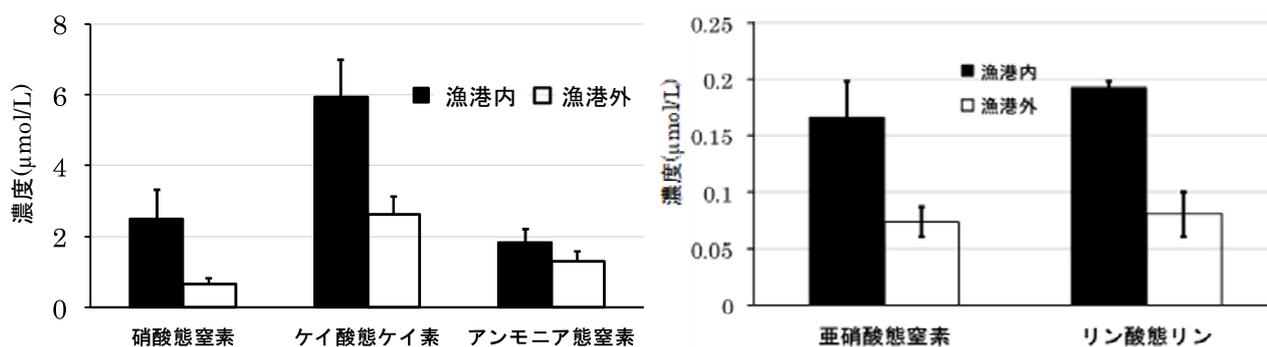


図 8 漁港内と漁港外の濃度比較(7~11月の平均値+標準誤差)  
 (左)硝酸態窒素、ケイ酸態ケイ素、アンモニア態窒素、(右)亜硝酸態窒素、リン酸態リン

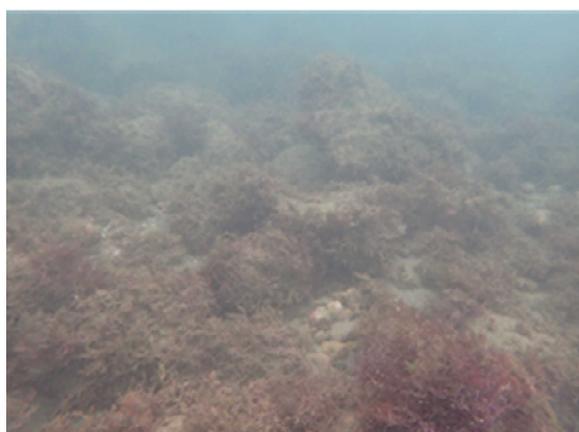


図 9 菖蒲沢漁港内の様子

## 2 しずおかの海と資源を守るための基盤的研究(テングサ群落の状況把握と作柄予察)

角田充弘・石田孝行・高田伸二・佐々木昭\*・飯田直樹\*・土田大介\*

### 目的

テングサ漁場におけるテングサの生育状況を把握することで、効率的な漁業経営の基礎とするとともに、海藻資源のモニタリングに資する。

### 方法

2024年3月から4月にかけて、伊豆半島の8地区26か所で潜水にて枠取りによる採取を行い、1m<sup>2</sup>のテングサの湿重量を着生量として測定した。また、坪がりを行ったテングサの中から根のついた10本のテングサを選び、藻長を測定し、平均藻長を算出した。着生量、平均藻長から2023年の状況と減、やや減、前年並み、やや増、増の5段階で比較検討した。

### 結果

テングサ作柄調査の結果を表1に示した。

稲取：(2024年：平均着生量763g、平均藻長16.6cm 2023年：平均着生量865g、平均藻長16.1cm)着生量はやや減少、藻長は前年並み。モク類が多く着生する。前年よりも

\*会計年度任用職員

やや減少と予想される。

谷津 : (2024 年 : 1,317g、20.3cm 2023 年 : 3,167g、19.0cm) 着生量は減少、藻長は前年並み。アオ\*は昨年よりも減少傾向にある。マクサとオオブサが入り混じる。前年よりも減少と予想される。

白浜 : (2024 年 : 1,940g、18.8cm 2023 年 : 2,467g、18.0cm) 着生量は減少、藻長は前年並み。アオ\*は昨年よりも減少傾向にある。板見増殖場はオオブサ主体で、他漁場はマクサ主体。前年より減少と予想される。

外浦 : (2024 年 : 2,240g、17.7cm 2023 年 : 2,280g、18.6cm) 着生量、藻長ともに前年並み。浅所 (水深 2~3m) には高密度で着生しているが、深所 (6m~) は見られない。マクサ主体。前年並みと予想される。

須崎 : (2024 年 : 1,790g、20.5cm 2023 年 : 2,330g、21.1cm) 着生量は減少、藻長は前年並み。イケンダでは、テングサの藻長が特に長い(24.9cm)。前年より減少と予想される。

下流 : (2024 年 : 2,047g、17.1cm 2023 年 : 1,540g、15.0cm) 着生量は増加、藻長はやや増加。ややアオ\*が見られる。

仁科 : (2024 年 : 1,430g、14.9cm 2023 年 : 1,154g、11.4cm) 着生量、藻長ともに増加。アオ\*が見られる。地点により増減の差が著しいが、押しなべて増加と予想される。

田子 : (2024 年 : 913g、14.0cm 2023 年 : 1,363g、12.7cm) 着生量は減少、藻長はやや増加。オヤマ合わせの着生量は減少したものの、マクサ主体で良質なテングサが広範囲に着生していた。

以上の結果から、令和 6 年のテングサ作柄を以下のように予察した。「漁場によって着生量に増減が見られるが、県全体としては、やや減少~前年並み」

※アオ\* : ケイ藻が付着したテングサ

表 1 テングサ作柄調査結果

地区	漁場名	2024 年			2023 年			2024 年 作柄予察 (前年対比)
		着生量 (g)	平均藻長 (cm)	水深 (m)	着生量 (g)	平均藻長 (cm)	水深 (m)	
稲取	沢尻	200	11.6	3.7	560	13.6	6.0	やや減
	造船場下	675	13.8	6.3	200	14.1	9.3	
	藤三港	1,175	19.3	8.8	1,100	19.7	3.5	
	見高境	1,000	21.7	9.5	1,600	17.1	9.3	
谷津	ハツロウ	1,000	16.9	8.5	2,400	19.5	4.5	減
	千足島浦(稲取側)	1,500	24.9	7.8	3,800	19.7	5.4	
	千足島浦(下田側)	1,450	19.2	4.5	3,300	18.8	3.9	
白浜	釜の下	1,600	19.3	2.5	2,900	19.8	2.8	減
	板見増殖場	1,340	17.5	6.9	2,350	16.4	6.1	
	八代	2,540	20.1	2.5	2,150	18.3	3.3	
外浦	釜の浦	2,240	17.7	2.5	2,280	18.6	1.7	並
須崎	イケンダ	1,340	24.9	8.0	2,560	25.9	6.0	減
	中間	2,240	16.0	5.2	2,100	16.2	3.5	
下流	ブダイモ	1,800	16.0	7.0	1,060	12.8	4.3	増
	オヨジマ	2,520	18.1	5.0	2,340	17.7	6.2	
	二つ根岡側	1,820	17.1	5.5	1,220	14.4	5.5	
仁科	浮島(ショウジ)	2,140	16.2	8.0	1,580	14.1	5.0	増
	浮島(段)	2,470	15.1	3.5	1,200	9.1	3.9	
	南浜場	500	10.6	4.0	900	13.2	5.2	
	おてま	1,600	21.3	2.7	1,300	10.1	3.2	
	セバマ	440	11.2	2.0	790	10.5	2.2	
	スズミド*1	1,970	9.7	4.7	-	-	-	
田子	シケンバ	450	12.3	4.0	710	11.6	6.5	やや減
	二ノ浦	800	14.5	3.1	510	10.7	3.9	
	オヤマ合わせ	1,350	21.8	12.0	2,900	21.7	10.0	
	弁天	1,050	7.3	6.5	1,330	6.8	4.5	

\*1 : 本年度から粹取り実施

## 浜名湖分場

### 【研究科】

#### I ウナギ養殖研究

##### 1 良質なウナギふ化仔魚確保のための催熟技術改良研究

飯沼紀雄・吉川昌之・佐原山雄\*・伊村律次\*・沖彩也子\*

###### 目的

シラスウナギの安定大量生産に向け、ウナギの催熟技術や採卵技術を改良し、従来よりも、良質なウナギふ化仔魚を安定的に得る技術を開発する。

###### 方法

当場で親魚養成した雌化ウナギを、共同研究を行っている国立研究開発法人水産研究・教育機構（以下水研機構）に送り、水研機構はウナギ成熟誘導ホルモンを用いて催熟・人工授精試験を行った。

###### 結果

2023 年度までの取組により、ウナギ成熟誘導ホルモンを用いた催熟技術の開発を行ったことで、これまでの催熟方法よりも多くの受精卵を得ることができるようになった。また、孵化率、正常仔魚生残率等の卵質関連パラメーターも向上し、最終的には1尾の雌親魚から得られる正常孵化仔魚の獲得数は約2倍になった。

しかし、親魚の管理方法によっては卵巣で退行が認められ、卵質が変化する可能性があった。また、絶食による卵巣の退行は確認できなかったが、ふ化仔魚の形態異常が高くなる可能性があった。

本研究は、水産庁委託「ウナギ種苗の商業化に向けた大量生産システムの実証事業」として、国立研究開発法人水産研究・教育機構と共同で行った。研究結果については、委託契約上守秘義務が課せられているため、今後、委託元の下承が得られ次第、学会等外部発表を通じて公表していく。

##### 2 ニホンウナギ養殖における重要疾病のリスク管理技術の開発に関する研究

飯沼紀雄

###### 目的

ウナギの板状出血症はウナギ養殖において被害の大きい疾病であるが、原因が不明のため診断法がなく、また伝播経路等も不明なことから、予防対策の立案・実施が極めて難しい状況にある。そこで、病原体の特定と診断法を開発を行う。

###### 方法

###### A 魚病診断個体

魚病診断のため養鰻場から浜名湖分場に持ち込まれた病魚のうち、板状出血症のほか点状出

---

\*会計年度任用職員

血症あるいはウイルス性血管内皮壊死症の症状が認められる個体について、鰓を採取して定法により固定、保存し、病原ウイルスの検出を担う国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所養殖部門病理部(以下、水研機構病理部という)へ送付した。

イ 養鰻場におけるサンプルの採取

(7) 用水及び飼育水の採取

調査に協力いただいている養鰻場(以下「同養鰻場」という)において、2022年及び2023年に池入れを行った同一飼育群を継続して対象とし、用水及び飼育水をそれぞれ1Lずつ月に1回採水し、水研機構病理部へ送付した。

(i) ウイルス保菌状況の確認

同養鰻場の2022年及び2023年に池入れを行った同一飼育群においてウナギを月に1回採取し、水研機構病理部へ送付した。

## 結果

2023年までの調査により、ウイルスの感染源は、1年以上飼育されたウナギである可能性が高かった。一度ウイルスに感染した感染魚は1年以上ウイルスを飼育水に出しており、感染魚と同一池内にいる未感染魚がウイルスに感染するだけでなく、感染魚のいた飼育水を介して他の池にいた未感染魚でもウイルスに感染することが実験で確認された。

本研究は令和5年度安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「国内主要養殖魚の重要疾病のリスク管理技術の開発」により実施したものであり、委託契約上守秘義務が課せられているため、概要のみ記した。

## 3 養殖ウナギにおけるプレ・プロバイオティクスに関する研究\*1

吉川昌之・栃尾 巧\*2・藤井 匡\*2・近藤修啓\*3

(1) オリゴ糖及び乳酸菌の投与

### 目的

ウナギにオリゴ糖の一種であるケストースと乳酸菌を経口投与し、ウナギの飼育成績及び腸内細菌叢に及ぼす影響を調べる。

### 方法

試験区と対照区をそれぞれ1面ずつ設け、試験区にケストースと乳酸菌を与えた。

飼育水槽には容量1m<sup>3</sup>のFRP水槽を用い、試験区には全長41.5±9.7cm(平均±標準偏差、以下同じ)、体重111±80gのウナギを203尾、総魚体重22,587gを、対照区には全長42.6±9.6cm、体重119±82gのウナギを207尾、総魚体重24,723gを収容した。

飼料にはウナギ用配合飼料(マッシュ)を用いた。配合飼料の給餌率は試験区と対照区で等しくし、開始時総魚体重の1.3%から始め、供試魚の摂餌状況に応じて増やし、最終的に1.8%とした。配合飼料:タラ肝油:水=1:0.1:1.3の割合で混合して練り、柔らかい餅状にして与えた。試験区の飼料においては、水にケストースを5%(w/w)溶解し、また、乳酸菌1g(1,000億cfu)を懸濁させたのち、配合飼料及びタラ肝油と混合した。給餌は平日の9時に行い。土日休日は行わなかった。飼育水温は給餌と同時に棒状水銀温度計で測定した。

\*1 学校法人藤田学園、伊藤忠製糖株式会社及び株式会社農との共同研究

\*2 藤田医科大学医学部

\*3 伊藤忠製糖株式会社

43 日間飼育したのち、試験区と対照区それぞれから全個体を取り上げ、全長及び体重を測定するとともに、試験区の 22 尾及び対照区の 19 尾を解剖し、消化管を採取して、消化管内細菌叢の解析に供した。消化管内細菌叢の解析は藤田医科大学において行った。

## 結果

飼育水温は、試験区で平均 23.8℃、最高 26.3℃、最低 21.9℃、対照区で平均 23.9℃、最高 26.5℃、最低 21.8℃であった。試験終了時の全長及び体重は、試験区で 46.1±10.3cm 及び 166±106g、対照区で 46.2±10.3cm 及び 166±106g、尾数と総魚体重は、試験区で 197 尾と 32,631g、対照区で 204 尾と 33,899g となった。配合飼料の給餌量と魚体の増重量はそれぞれ、11,214g と 10,044g 及び 12,581g と 9,176g で、飼料効率はそれぞれ、0.896 及び 0.729 となり、試験区のほうが高かった。

消化管内細菌叢では、対照区に比べて試験区ではパラコロ病の原因菌である *Edwardsiella* 属の細菌が減少した一方で、*Romboutia* 属の細菌が増加した。藤田医科大学における培養実験で、*Romboutia* 属の細菌が産生する酢酸により *Edwardsiella* 属の細菌の増殖が抑えられること、及び *Romboutia* 属の細菌が糖類を代謝してウナギにエネルギーを供給している可能性が示唆された。

なお、本研究の成果を 2023 年 8 月 23 日付で特許出願した(特願 2023-134396)。

## (2) 砂糖の投与

### 目的

*Romboutia* 属の細菌は砂糖を代謝することから、ウナギに砂糖を経口投与し、ウナギの飼育成績に及ぼす影響を調べる。

### 方法

試験区と対照区それぞれ 1 面ずつを設け、試験区には砂糖を与えた。

飼育水槽には容量 1m<sup>3</sup> の FRP 水槽を用い、試験区には全長 48.5±10.1cm、体重 206±122g のウナギを 58 尾、総魚体重 11,928g を、対照区には全長 47.9±11.4cm、体重 200±130g のウナギを 58 尾、総魚体重 11,620g を収容した。

飼料にはウナギ用配合飼料(マッシュ)を用いた。配合飼料の給餌率は試験区と対照区で等しくし、開始時総魚体重の 1.0%から始め、供試魚の摂餌状況に応じて増やし、最終的に 1.5%とした。配合飼料:タラ肝油:水=1:0.1:1.3 の割合で混合して練り、柔らかい餅状にして与えた。試験区の飼料においては、水に砂糖を 10%(w/w)溶解したのち、配合飼料及びタラ肝油と混合した。給餌は平日の 9 時に行い。土日休日は行わなかった。飼育水温は給餌と同時に棒状水銀温度計で測定した。

41 日間飼育したのち、試験区と対照区それぞれから全個体を取り上げ、全長及び体重を測定した。

## 結果

飼育水温は、試験区で平均 25.1℃、最高 28.2℃、最低 22.6℃、対照区で平均 25.1℃、最高 28.1℃、最低 22.8℃であった。試験終了時の全長及び体重は、試験区で 53.2±10.8cm 及び 282±153g、対照区で 52.6±11.9cm 及び 272±159g、尾数と総魚体重は、試験区で 58 尾と 16,366g、

対照区で 57 尾と 15,521g となった。飼育成績を表 1 に示した。飼料効率は試験区で 1.009、対照区で 0.922 となり、試験区のほうが高かった。なお、対照区の減耗個体 1 尾は死骸を確認することはできなかったが、表 1 下に示した体重下位個体のリストから、もっとも小型の個体であった可能性が高い。したがって、対照区の不明減耗の飼料効率への影響は極めて小さいと考えられる。

表 1 砂糖投与試験における飼育成績

		試験区	対照区
開始時	総重量 (kg)	11.928	11.620 (A)
	尾数 (尾)	58	58 (B)
	平均体重 (g)	206	200 (C)
終了時	総重量 (kg)	16.366	15.521 (D)
	尾数 (尾)	58	57 (E)
	平均体重 (g)	282	272 (F)
飼育日数		41	41 (G)
配合飼料	給餌量 (kg)	4.398	4.286 (H)
	残餌量 (kg)	0	0.054 (I)
	摂餌量 (kg)	4.398	4.232 (J)=(H)-(I)
砂糖	添加量 (kg)	0.443	— (K)
	増重量 (kg)	4.438	3.901 (L)=(D)-(A)
成長倍率		1.37	1.36 =(F)/(C)
飼料効率		1.009	0.922 =(L)/(J)
減耗数 (尾)		0	1 =(B)-(E)

対照区の体重下位個体リスト 単位(g)

順位	開始時	終了時
53	23	27
54	23	24
55	17	17
56	16	17
57	11	11
58	9	(減耗?)

### (3) 養魚場における実地試験

#### 目的

オリゴ糖の一種ケストースの社会実装を目指し、養魚場においてケストースの効果を確認する。

## 方法

浜名湖地区 5 軒及び吉田町 3 軒、延べ 8 軒の養鰻生産者及び養鮎生産者 1 軒にケストースを供給し、実際にウナギ及びアユに給与した効果について聞き取った。

## 結果

摂餌状況の改善効果が認められたという報告が養鰻生産者の 4 軒及び養鮎生産者の 1 軒であった。成長速度の向上や、飼料効率等飼育成績の改善が期待できる。一方、パラコロ病の予防効果が見られたところはなかった。おそらく、池入れからかなりの時間が経ち大きくなってからでは、すでにパラコロ病原菌に感染してしまっており、その後にケストースを与えても同病原菌の抑制はできないものと思われる。予防効果を期待するには、パラコロ病原菌にまだ感染していない飼育初期にケストースを与え、感染する前に腸内細菌叢を感染に備えた状態にしておくことが必要と思われる。ただし、1 養鰻場において、ケストース投与開始から 2 か月後にパラコロ病が発病した。この事例においては、ケストース投与後にパラコロ病原菌に感染したか、潜伏していたパラコロ病原菌が増殖を開始したと考えられ、ケストースのパラコロ病予防効果に疑問が生じた。また、生産者からは用法・用量をはっきりさせてほしいという要望が多かった。

## II ウナギ資源生態研究

### 1 沿岸重要種の資源評価研究(ニホンウナギ)

吉川昌之

#### 目的

ニホンウナギの資源評価の基礎資料とするため、集団遺伝学的解析のサンプルを収集する。

#### 方法

浜名湖で小型定置網により採捕されたシラスウナギを入手して、全長及び体重を測定し肥満度を算出した。また、浜名湖に流入する都田川においてニホンウナギを採捕し、全長、体重、銀化ステージ等を測定した。これらの個体については、集団遺伝学的解析を担う長野大学に送付した。

#### 結果

シラスウナギは 2024 年 1 月に 115 尾、2 月に 116 尾及び 3 月に 120 尾を入手し測定した。また、都田川において 2023 年 6 月、10 月及び 12 月にニホンウナギ計 35 尾を採捕し測定した。なお、本研究は水産庁委託「令和 5 年度水産資源調査・評価推進委託事業のうち国際水産資源調査・評価事業」により実施したものであり、委託契約上守秘義務が課せられているため、概要のみ記した。

### 2 ニホンウナギの資源回復及び管理に関する研究(浜名湖)

吉川昌之

#### 目的

浜名湖を調査水域とし、産卵親魚候補である銀ウナギ(下りウナギ)の生物学的特性並びにその由来に養殖ウナギの放流が及ぼす影響を把握する。

#### 方法

浜名湖において小型定置網により漁獲されるウナギを、黄ウナギ及び銀ウナギの生物学的特性の把握を目的とするものについては鷺津市場にてランダムに、銀ウナギの由来の調査を目的とするものについては雄踏市場にて定置網を指定することにより新川由来の個体を購入した。

サンプルは、全長、体重、胸鰭長、眼径(水平、垂直)及び胸鰭の状態による銀化ステージを測定した後解剖して、性別の確認、並びに肝臓、胃、消化管及び生殖腺の重量を測定した。得られたデータから、肥満度、胸鰭長比、眼球指数、肝重量比、消化管重量比及び生殖腺重量比を求めた。

#### 結果

##### ア 令和 5 年度のサンプル

今年度は 62 尾のサンプルを入手した。その内訳を表 1 に示した。水揚地別では、鷺津で 31 尾、雄踏で 31 尾、雌雄別では、雄 38 尾及び雌 24 尾、銀化ステージ別では Y1 が 6 尾、Y2 が

15 尾、S1 が 27 尾、S2 が 14 尾であった。

イ 令和 2 年度から 5 年度までのとりまとめ結果

(7) サンプル数

サンプル数は 266 尾で、その内訳を表 2 に示した。水揚地別では、鷺津で 167 尾、雄踏で 99 尾、雌雄別では、雄 67 尾及び雌 199 尾、銀化ステージ別では Y1 が 19 尾、Y2 が 45 尾、S1 が 144 尾、S2 が 58 尾であった。

(4) 浜名湖の天然ウナギの生物学的特性

銀化ステージと肥満度、胸鰭長比及び眼球指数といった外形の項目との間では、雌で有意な関係が認められた。内臓の重量比では、消化管と生殖腺で、雌雄ともに銀化ステージと有意な関係が認められた。また、雌では、胸鰭長比、眼球指数及び消化管重量比のいずれも、生殖腺重量比と相関が認められたが、雄ではいずれも相関は認められなかった。

本研究は、水産庁委託「資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業」により、国立研究開発法人水産研究・教育機構と共同で行った。委託契約上守秘義務が課せられているため、概要のみ記載した。

表 1 令和 5 年度浜名湖天然ウナギサンプルの内訳

水揚地	採捕年月日	性別	ステージ	尾数
鷺津	2023/10/23	Female	Y1	2
			Y2	1
			S1	1
		Male	Y1	1
			Y2	2
			S1	4
	2023/11/9	Female	S1	1
			S2	1
		Male	Y2	1
			S1	1
	2023/11/14	Female	S1	6
			S2	2
		Male	Y2	2
			S1	6
合計				31

水揚地	採捕年月日	性別	ステージ	尾数
雄踏 (新川)	2023/10/17	Female	Y1	3
			Y2	2
		Male	Y2	5
			S1	1
	2023/11/9	Female	S1	3
			Y2	1
		Male	S1	4
			S2	2
	2023/11/14	Male	Y2	1
			S1	6
合計				31

採捕年月日	性別	ステージ	尾数	
2023/10/17	Female	Y1	3	
		Y2	2	
	Male	Y2	5	
		S1	1	
2023/10/23	Female	Y1	2	
		Y2	1	
	Male	S1	1	
		Y1	1	
2023/10/23	Female	Y2	2	
		S1	4	
	Male	Y2	2	
		S2	8	
2023/11/9	Female	Y2	2	
		S1	6	
	Male	S2	2	
		Y2	1	
2023/11/14	Female	S1	6	
		S2	2	
	Male	Y2	1	
		S1	6	
合計				62

採捕年月日	性別	ステージ	尾数	
2023/10/17	Female	Y1	5	
		Y2	5	
	Male	S1	11	
		S2	3	
2023/10/23	Female	Y1	1	
		Y2	10	
	Male	S1	16	
		S2	11	
合計				62

表 2 令和 2 年度から 5 年度までの浜名湖天然ウナギサンプルの内訳

水揚地	採捕年	性別	ステージ	尾数	水揚地	採捕年月日	性別	ステージ	尾数
鷺津	2020	Female	Y1	3	雄踏 (新川)	2020	Female	Y1	1
			Y2	10				Y2	8
			S1	34				S1	16
			S2	26				S2	1
	2021	Male	Y1	0		2021	Male	Y1	0
			Y2	2				Y2	0
			S1	3				S1	0
			S2	3				S2	1
	2022	Female	Y1	6		2022	Female	Y1	0
			Y2	3				Y2	2
			S1	11				S1	7
			S2	4				S2	3
	2023	Male	Y1	3		2023	Male	Y1	0
			Y2	0				Y2	0
			S1	6				S1	1
			S2	3				S2	0
	合計	Female	Y1	0		合計	Female	Y1	0
			Y2	2				Y2	3
			S1	10				S1	23
			S2	0				S2	2
	合計	Male	Y1	0		合計	Male	Y1	0
			Y2	0				Y2	0
			S1	6				S1	0
			S2	1				S2	0
合計	Female	Y1	2	合計	Female	Y1	3		
		Y2	3			Y2	2		
		S1	8			S1	3		
		S2	3			S2	0		
合計	Male	Y1	1	合計	Male	Y1	0		
		Y2	3			Y2	7		
		S1	5			S1	11		
		S2	6			S2	5		
合計	合計			167	合計			99	

採捕年	性別	ステージ	尾数	性別	ステージ	尾数
2020	Female	Y1	4	Female	Y1	15
		Y2	18		Y2	33
		S1	50		S1	112
		S2	27		S2	39
2021	Male	Y1	0	Male	Y1	4
		Y2	2		Y2	12
		S1	3		S1	32
		S2	4		S2	19
2022	Female	Y1	6	合計	合計	266
		Y2	5			
		S1	18			
		S2	7			
2023	Male	Y1	3			
		Y2	0			
		S1	7			
		S2	3			
合計	Female	Y1	0			
		Y2	5			
		S1	33			
		S2	2			
合計	Male	Y1	0			
		Y2	0			
		S1	6			
		S2	1			
合計	Female	Y1	5			
		Y2	5			
		S1	11			
		S2	3			
合計	Male	Y1	1			
		Y2	10			
		S1	16			
		S2	11			
合計	合計			266		

### Ⅲ 内湾及び外海漁業研究

#### 1 アサリ稚貝発生調査

上原陽平・伊村律次\*・佐藤慎一\*\*

##### 目的

浜名湖のアサリ資源動向のための基礎資料として、稚貝発生状況を把握する。

##### 方法

浜名湖におけるアサリ稚貝の発生状況を把握するため、湖内 4 か所 5 地点の調査点において稚貝の生息密度調査を行った(図 1)。調査は、2023 年 4 月から 2024 年 3 月まで毎月 1 回、口幅 25cm、目合い 1mm の鋤簾を用いて、25×25cm(0.0625m<sup>2</sup>)の湖底の坪刈りを 3 回行い、採取したアサリ稚貝の個体数と殻長を計測し、サイズ別の平均生息密度(個/m<sup>2</sup>)を算出した。

##### 結果

調査結果を図 2 に示した。各調査地点における稚貝生息密度のピークは佐久米が 3 月(464 個/m<sup>2</sup>)、館山寺-陸が 6 月(2,368 個/m<sup>2</sup>)、館山寺-沖が 5 月(2,288 個/m<sup>2</sup>)、気賀が 2 月(560 個/m<sup>2</sup>)、鷺津が 5 月(2,389 個/m<sup>2</sup>)であった。



図 1 調査位置図

\*会計年度任用職員 \*\*静岡大学教授

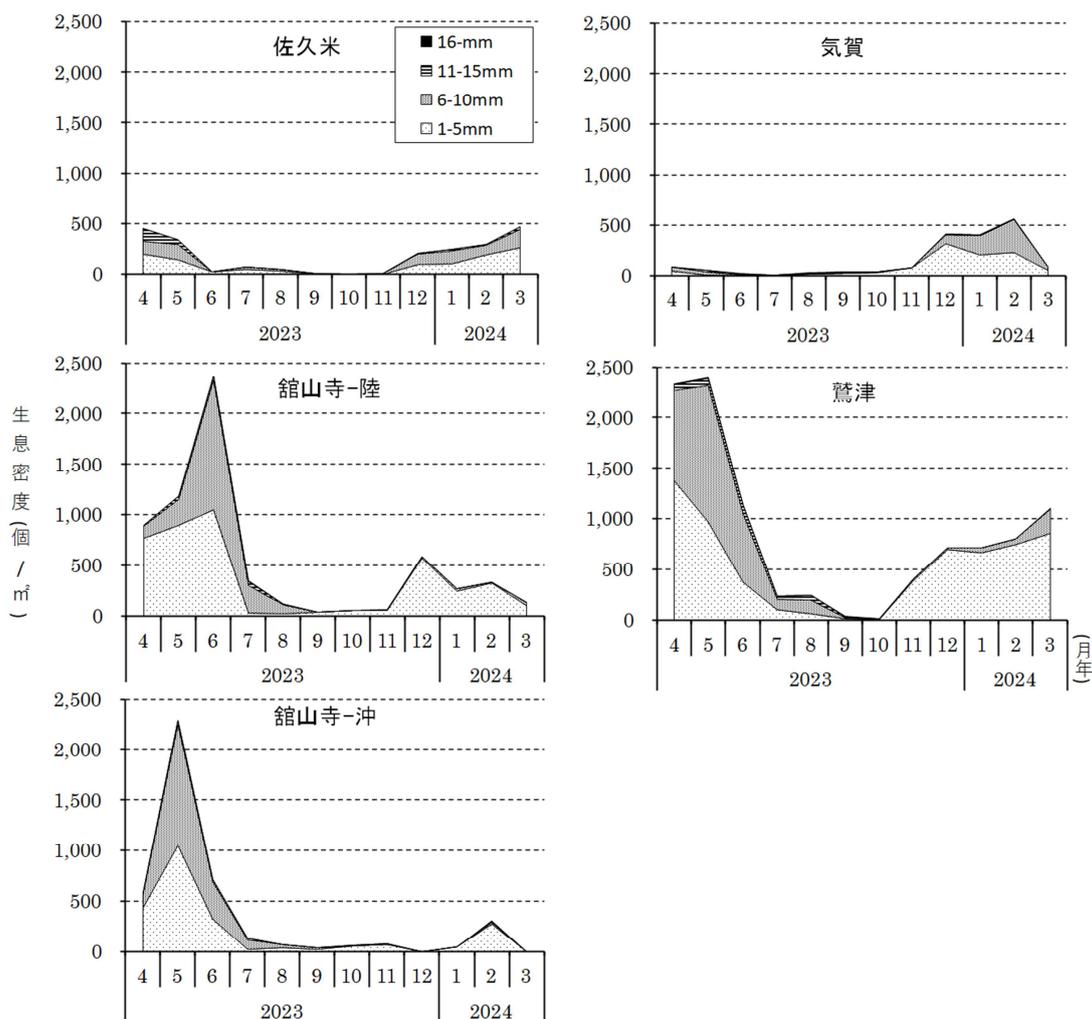


図2 各調査点における月別アサリ生息密度

## 2 資源添加率向上技術開発事業(クルマエビ)

吉川昌之

### ア 2021 年飼育実験

#### 目的

近年の天然クルマエビの漁獲量の減少を受け、クルマエビの陸上養殖の実施希望が上がっていることから、その可能性を探る。2021 年飼育実験においては人工藻体の生残率向上効果について検討した。

#### 方法

水槽は 3 面用意し、試験区 1、2 及び対照区とした。試験区 2 面の底面には共食い防止効果が期待される人工藻体(商品名:付着藻ポリモン)を敷き詰め、対照区には何も入れなかった。方法の詳細は 2021 年度事業報告を参照のこと。2021 年 8 月 30 日に試験を開始し、2023 年 6 月 12 日、飼育開始からの経過日数(以下この日数を「飼育日数」という。)651 日をもって終了した。飼育期間をほぼ 50 日ごとの飼育期に区切り、順に第 1 期～第 13 期とし、各飼育期の最終

日及びその飼育日数を表 1 に記した。第 1 期のすべての区及び第 2 期と第 3 期の対照区においては、飼育期最終日に各区の供試個体をすべて取り上げ総重量を計測、また各区 50 個体を無作為に抽出、個別に体重を計測し平均体重を算出、総重量を平均体重で除し生残数を求めた(以下この方法を「重量法」という。)。それ以外の各区においては、生残している全個体を個別に体重測定して平均体重を求めた(以下この方法を「個別測定法」という。)。なお、試験区 2 の生残数が極めて少なくなったため、第 3 期以降は試験区 1 と 2 を一つにした。

## 結果

飼育水温の推移を図 1 に、各区の生残数の推移を図 2 に示した。また、平均体重の推移を図 3 に示した。

両試験区において、第 1 期及び第 2 期の飼育初期に生残数が大きく減少した。これは、2021 年度事業報告に記したとおり、残餌が人工藻体の下に溜まり、水槽底部の水質が悪化して日和見感染症を誘発したためと推測され、人工藻体は期待した共食い防止効果よりも飼育環境を悪化させてしまう負の側面のほうが大きかった。また、高水温期の第 7 期においては、試験区及び対照区ともに、感染症が原因とみられる死亡が多発し、生残数が大きく減少した。さらに対照区においては第 10 期から第 12 期にかけての低水温期に生残数が漸減した。この時期にはほとんど成長しないうえ、すでに出荷サイズに達していたことから、養殖事業の観点からは、この時期に差し掛かる前に出荷するべきと考えられた。

成長は、第 1 期及び第 2 期、並びに、第 5 期から第 9 期にかけて見られたが、これ以外の飼育期においてはほとんど見られなかった。これを水温と比較すると、15℃を境に、それ以上で成長、それ以下で停滞となった。年間を通して成長を期待するならば、低水温期に 15℃以上を保つよう加温する必要があると考えられる。

表 1 2021 年飼育実験の各飼育期の最終日及びその飼育日数

飼育期	最終日	同左飼育日数
第 1 期	2021/10/22	53
第 2 期	12/14	106
第 3 期	2022/1/27	150
第 4 期	3/17	199
第 5 期	5/10	253
第 6 期	6/27	301
第 7 期	8/15	350
第 8 期	10/4	400
第 9 期	11/24	451
第 10 期	2023/1/13	501
第 11 期	3/3	550
第 12 期	4/20	598
第 13 期	6/12	651

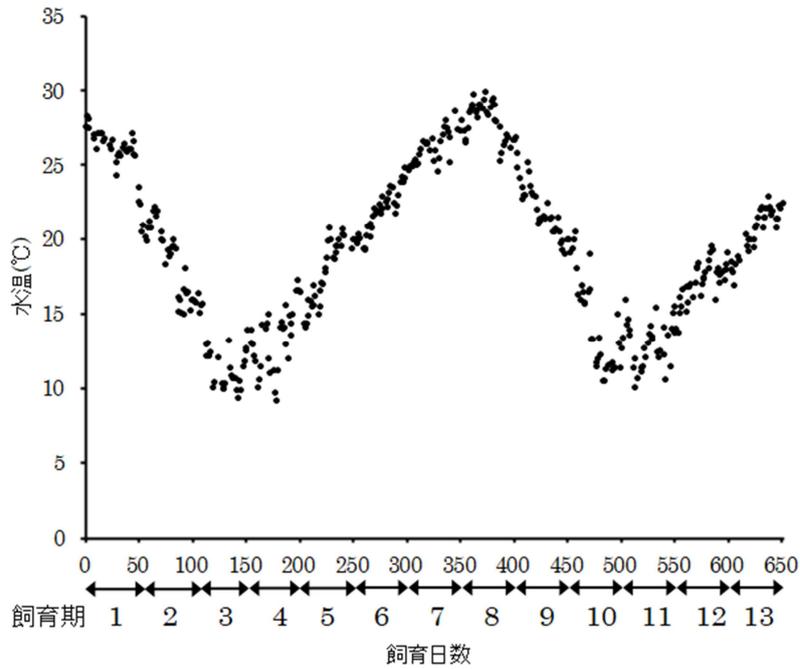


図1 2021年飼育実験の飼育水温の推移

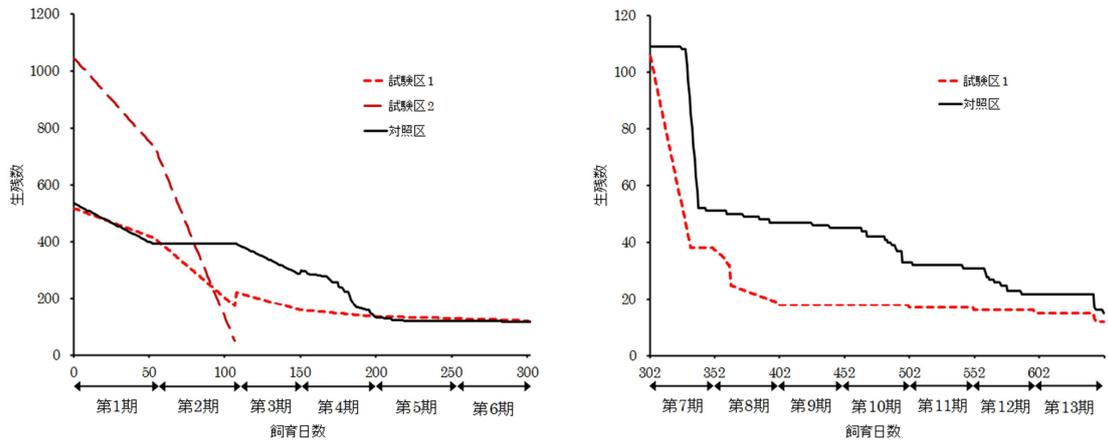


図2 2021年飼育実験の各区の生残数の推移(左:第1期～第6期、右:第7期～第13期)

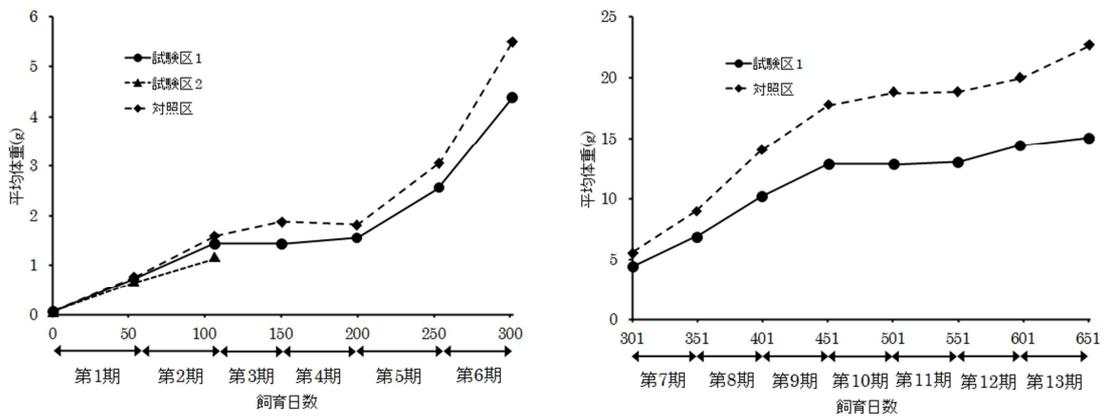


図3 2021年飼育実験の各区の平均体重の推移(左:第1期～第6期、右:第7期～第13期)

## イ 2022 年飼育実験

## 目的

2022 年飼育実験においては給餌率について検討した。

## 方法

## (f) 供試個体及び飼育方法

試験区 1、2 及び 3 の 3 区を設定した。供試個体には、2022 年 8 月 23 日に沖出ししたものと同一クルマエビ種苗を用い、同日、供試個体を各区 300 個体収容した。詳細は 2022 年度事業報告を参照のこと。なお、2023 年度の土日や祝日の休日の給餌は、タイマー付き給餌機(フードタイマー (株)マルカンニッソー事業部)を用いた。

## (g) 平均体重、並びに生残数及び生残率

飼育期間をほぼ 50 日ごとに区切り、順に第 1 期～第 11 期とし、各飼育期の最終日及びその飼育日数を表 2 に記した。以降、第 1 期～第 4 期については 2022 年度事業報告を参照のこと。本年度は第 5 期～第 11 期について報告する。

第 5 期の全区及び第 6 期の試験区 2 と 3 においては重量法により生残数を求めた。それ以外の各区においては、個別測定法により平均体重を求めた。生残数を飼育開始時の個体数 300 で除して通算生残率を、また、前期最終日の生残数で除して期間生残率を求めた。

## (h) 想定成長速度

第 5 期の成長速度は、2020 年飼育実験と 2021 年飼育実験の結果から求めた値(詳細は 2021 年度事業報告を参照。)をもとに想定し、第 6 期～第 11 期の成長速度は、その前期の成長速度がそのまま持続するとした(以下この値を「想定成長速度」という。)。想定成長速度を表 2 に記した。

## (i) 飼育条件設定

## a 成長式準拠個体重及び成長式準拠個体増重量

各飼育期について、前期最終日に測定した平均体重から想定成長速度により次の成長式に従って成長するとして成長式準拠個体重を算出した。成長式準拠個体重を図 4 に示した。

$$\text{成長式: } iW_t = iW_0 e^{R \cdot (t-t_0)}$$

$iW_t$ : 飼育日数  $t$  日の成長式準拠個体重、 $iW_0$ : 前期最終日の平均体重、

$e$ : 自然対数の底、 $R$ : 想定成長速度、 $t'$ : 前期最終日の飼育日数

次に、飼育日数  $t$  日の個体増重量を次式により算出した(以下この値を「成長式準拠個体増重量」という。)

$$iG_t = iW(t+1) - iW_t$$

$iG_t$ : 飼育日数  $t$  日の成長式準拠個体増重量

## b 給餌量

各試験区の実験設定として、供試個体に与える飼料の飼料効率を、試験区 1 は 0.7、2 は 0.5 及び 3 は 0.3 に設定し(以下この値を「設定飼料効率」という。)、次式から飼育日数  $t$  日の個体給餌量を算出した(以下この値を「成長式準拠個体給餌量」という。)

$$iF_t = iG_t / E$$

$iF_t$ : 飼育日数  $t$  日の成長式準拠個体給餌量、 $E$ : 設定飼料効率

前期の期間生残率が継続し、前期最終日の生残数から毎日均等に減耗するものとして飼育日

数  $t$  日の飼育数を算出し(以下この値を「想定飼育数」という。)、成長式準拠個体給餌量と想定飼育数の積を飼育日数  $t$  日の給餌量とした。

$$gFt = iFt \cdot Nt$$

$gFt$ : 飼育日数  $t$  日の給餌量、 $Nt$ : 飼育日数  $t$  日の想定飼育数

#### (4) 飼育結果の検証

各飼育期最終日とその前期最終日の平均体重をもとに、成長式からその期間の各区の成長速度を求め(以下この値を「実成長速度」という。)、飼育日数  $t$  日の個体重を算出した(以下この値を「推定実個体重」という。)。また、各飼育期最終日とその前期最終日の生残数から期間中毎日均等に減耗したものとして飼育日数  $t$  日の飼育数を算出した(以下この値を「推定実飼育数」という。)。そして推定実個体重と推定実飼育数の積から、飼育日数  $t$  日の推定実飼育重量を求め、飼育日数  $t$  日の給餌量を推定実飼育重量で除して推定実給餌率を求めた。

## 結果

### (7) 給餌率

飼育水温の推移を図 5 に、各飼育期の最終日の平均体重、実成長速度及び推定実給餌率の平均値を表 2 に、推定実個体重の推移を図 4 に示した。推定実個体重の推移が示すとおり、最も成長が良好であったのは試験区 3 であった。そこで、2022 年度と今年度の試験区 3 の各飼育期の推定実給餌率の平均値を給餌率表としてまとめ、表 3 に示した。

### (4) 生残率

通算生残率と期間生残率を図 6 に示した。試験区 1 では第 7 期から第 9 期まで、試験区 2 と 3 では第 7 期と第 8 期で期間生残率が大きく低下した。これらの飼育期は高水温期であった(図 5)。放流用クルマエビ種苗の中間育成においては 30℃以上の高水温においても生残が良好であった事例があることから(2020 年度及び 2022 年度事業報告参照)、高水温がへい死の直接の原因とは考え難い。高水温が疾病の日見感染を誘発したか、排せつ物や残餌による水質の悪化を引き起こしたことによる可能性が高い。

表 2 2022 年飼育実験の各飼育期の最終日、その飼育日数、想定成長速度、最終日の平均体重、実成長速度及び推定実給餌率の平均値

飼育期	試験区	最終日	同左飼育日数	想定成長速度	最終日の平均体重(g)	実成長速度	推定実給餌率平均値(%)
第1期	1	2022/10/12	50	0.05	0.3	0.0354	7.8
	2				0.4	0.0402	8.5
	3				0.5	0.0447	12.1
第2期	1	12/2	101	0.02	0.9	0.0218	3.3
	2				1.2	0.0222	4.2
	3				1.8	0.0265	6.7
第3期	1	2023/1/18	148	0.004	1.1	0.0041	0.6
	2				1.5	0.0050	0.9
	3				2.0	0.0020	1.5
第4期	1	3/8	197	0.002	1.0	-0.0016	0.3
	2				1.2	-0.0034	0.4
	3				2.1	0.0013	0.7
第5期	1	5/1	251	0.008	1.3	0.0054	1.2
	2				1.8	0.0071	1.6
	3				3.1	0.0071	2.7
第6期	1	6/16	297	0.0054	1.6	0.0037	0.9
	2			0.0071	2.3	0.0054	1.4
	3			0.0071	4.4	0.0076	2.5
第7期	1	8/7	349	0.0037	2.3	0.0071	0.9
	2			0.0054	3.4	0.0073	1.4
	3			0.0076	7.0	0.0089	3.4
第8期	1	9/28	401	0.0071	2.8	0.0035	0.9
	2			0.0073	5.3	0.0084	1.9
	3			0.0089	10.4	0.0075	2.8
第9期	1	11/16	450	0.0035	3.0	0.0016	0.6
	2			0.0084	7.2	0.0060	1.2
	3			0.0075	12.3	0.0035	2.1
第10期	1	2024/1/5	500	0.0016	3.4	0.0025	0.9
	2			0.0060	8.0	0.0023	1.2
	3			0.0035	13.4	0.0018	1.3
第11期	1	2/26	552	0.0025	3.7	0.0016	0.7
	2			0.0023	8.2	0.0004	0.5
	3			0.0018	13.6	0.0003	0.6

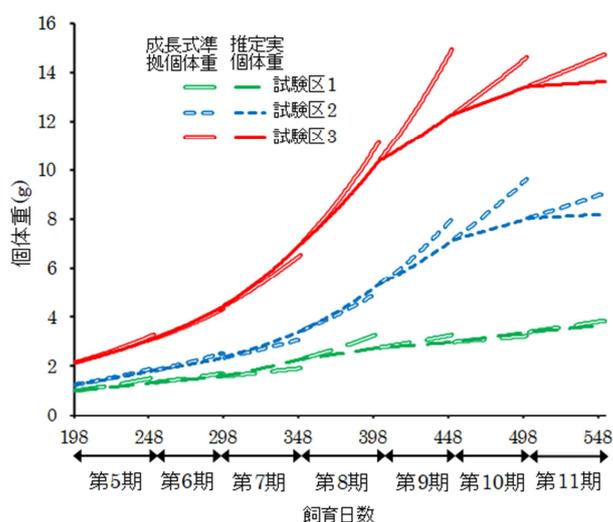


図 4 2022 年飼育実験の第 5 期以降の各区の成長式準拠個体重及び推定実個体重

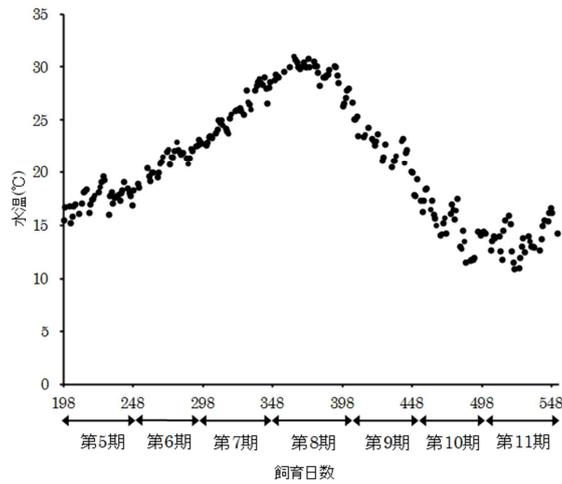


図5 2022年飼育実験の第5期以降の飼育水温の推移

表3 2022年飼育実験の試験区3の各飼育期の推定実給餌率の平均値

飼育期	時期	飼育日数	水温(°C)	平均体重(g)	給餌率(%)
第1期	8月下旬	1	30	0.05	12
	∩	∩	∩	∩	∩
第2期	10月中旬	51	25	0.5	6.7
	∩	∩	∩	∩	∩
第3期	12月上旬	101	20	1.8	1.5
	∩	∩	∩	∩	∩
第4期	1月中旬	151	12	2.0	0.7
	∩	∩	∩	∩	∩
第5期	3月上旬	201	15	2.1	2.7
	∩	∩	∩	∩	∩
第6期	5月上旬	251	20	3.1	2.5
	∩	∩	∩	∩	∩
第7期	6月中旬	301	22	4.4	3.4
	∩	∩	∩	∩	∩
第8期	8月上旬	351	27	7.0	2.8
	∩	∩	∩	∩	∩
第9期	9月下旬	401	30	10.4	2.1
	∩	∩	∩	∩	∩
第10期	11月中旬	451	15	12.3	1.3
	∩	∩	∩	∩	∩
第11期	1月上旬	501	10	13.4	0.6
	∩	∩	∩	∩	∩
			17	13.6	

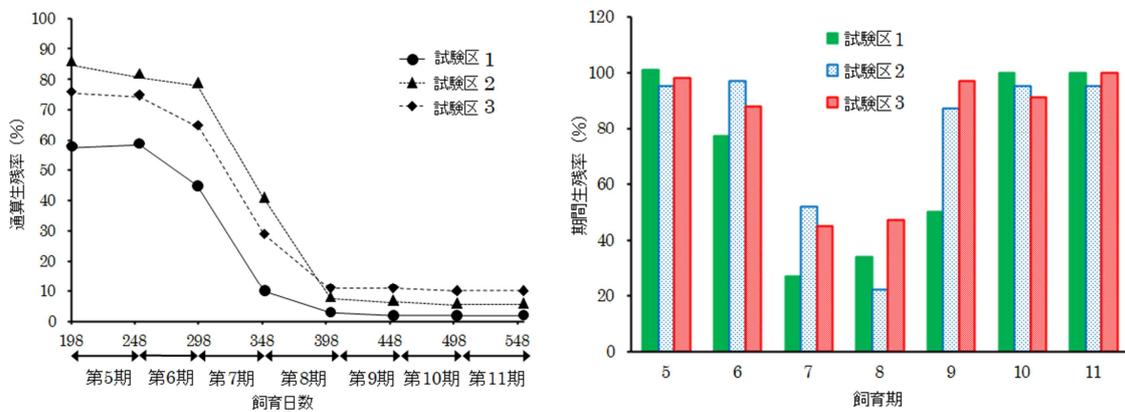


図6 2022年飼育実験の第5期以降の各区の通算生残率(左)と期間生残率(右)

## ウ 2023 年飼育実験

### 目的

2023 年飼育実験においては止水飼育の可能性について検討した。

### 方法

#### (f) 供試個体及び飼育方法

飼育水槽は、縦 0.9m、横 1.8m、深さ 0.7m(実水深 0.4m)の FRP 水槽を用いた。飼育水は浜名湖から汲み上げた海水を用い、直方体型のエアストーンを用いてばっ気した。水槽は 3 面用意し、試験区 1、2 及び 3 とした。試験区 1 においては飼育水を掛け流しとした。試験区 2 及び 3 においては止水とし、ほぼ 50 日ごとに飼育水の 1/2 を新鮮水と交換した。また、飼育水が蒸発により減少した際には淡水を注水して減少分を補った。

供試個体には平均全長 31.2mm、平均体重 0.17g の種苗を用い、2023 年 8 月 29 日に試験区 1 と 2 には 300 個体ずつを、試験区 3 には 100 個体を収容した。平日の 8:45 に飼育水温を測定し、試験区 2 と 3 の水温を 1kW チタン製棒状ヒーターとサーモスタットを用いて試験区 1 の水温以下に下がらないようにした。

#### (g) 平均体重、並びに生残数及び生残率

飼育期間をほぼ 50 日ごとに区切り、順に第 1 期～第 4 期とし、各飼育期の最終日及びその飼育日数を表 4 に記した。

第 1 期の試験区 1 のみ重量法により生残数を求めた。これ以外の各区においては、個別測定法により平均体重を求めた。生残数を飼育開始時の個体数で除して通算生残率を、また、前期最終日の生残数で除して期間生残率を求めた。

#### (h) 給餌量

餌料には配合飼料(クルマエビ種苗用 (株)ヒガンマル)を用い、給餌回数は 1 日当たり 1 回(16:30)とした。なお、土日や祝日の休日の給餌は、自動給餌器(YDF160Bo ヤマハ発動機(株))あるいはタイマー付き給餌機(フードタイマー (株)マルカンニッソー事業部)を用いた。

給餌量は以下のとおり算出した。第 1 期の生残率を 100%、第 2 期以降は、前期の期間生残率が継続し前期最終日の生残数から毎日均等に減耗するものとして、飼育日数 t 日の想定飼育数を算出した。また、想定成長速度を、第 1 期は 0.05 に、第 2 期以降は、その前期の成長速度がそのまま持続すると想定した。想定成長速度を表 4 に記した。そして、成長式に従って成長するとして飼育日数 t 日の成長式準拠個体重を算出し、想定飼育数と成長式準拠個体重の積を飼育日数 t 日の想定飼育重量とした。給餌率を 2022 年飼育実験の結果(表 3)を参考に表 5 のとおりとし(以下これを「設定給餌率」という。)、想定飼育重量と設定給餌率の積を飼育日数 t 日の給餌量とした。

#### (i) 飼育結果の検証

2022 年飼育実験と同様にして実成長速度、推定実個体重及び推定実飼育数を求めた。さらに、飼育日数 t 日の推定実飼育重量を求め、飼育日数 t 日の給餌量を推定実飼育重量で除して推定実給餌率を求めた。

## 結果

### (f) 生残率

飼育水温の推移を図 7 に、想定飼育数と推定実飼育数を図 8 に、通算生残率と期間生残率を図 9 に示した。第 1 期及び第 2 期の試験区 1 及び 2 の期間生残率が低くなった。第 1 期は生残率をいずれの区も 100% と想定したため、試験区 1 及び 2 の推定実飼育数は想定飼育数を大きく下回った。

#### (イ) 成長

各飼育期の最終日の平均体重及び実成長速度を表 4 に示した。実成長速度はいずれも想定成長速度を下回り、とくに第 2 期においては大きく下回った。推定実個体重の推移を図 10 に示した。第 1 期と第 2 期においては、試験区 1 と試験区 3 はほぼ等しい成長を示したが、試験区 2 の成長はこの両区に比べ劣った。第 3 期と第 4 期においては、いずれの区も成長はわずかであった。

#### (ロ) 給餌率

設定給餌率と推定実給餌率の推移を図 11 に示した。第 1 期においては、試験区 2 で推定実飼育数が想定飼育数を大きく下回ったため、推定実給餌率は設定給餌率よりも著しく高くなった。また、第 2 期においては試験区 1 と 3 の実成長速度が想定成長速度を下回ったため、推定実給餌率が設定給餌率よりも高くなった。

#### (エ) まとめ

推定実給餌率が設定給餌率よりも高くなった結果残餌が多く発生した。これにより水槽底層の水質が悪化し、それが第 1 期及び第 2 期の試験区 1 及び 2 の低い期間生残率、及び、試験区 2 の成長の悪化を引き起こしたものと推測された。一方、試験区 3 は流水飼育の試験区 1 と比べて、成長はほぼ等しく、生残は上回った。このことから、飼育密度や給餌量を適正に管理し、水質の悪化を招かないようにすれば、クルマエビの止水飼育は可能と考えられた。

表 4 2023 年飼育実験の各飼育期の最終日、その飼育日数、想定成長速度、最終日の平均体重及び実成長速度

飼育期	試験区	最終日	同左飼育日数	想定成長速度	最終日の平均体重(g)	実成長速度
第1期	1	2022/10/18	50	0.05	1.6	0.0442
	2				1.0	0.0347
	3				1.3	0.0407
第2期	1	12/6	99	0.0442	2.5	0.0097
	2				1.7	0.0110
	3				2.5	0.0132
第3期	1	2023/1/26	150	0.0097	2.6	0.0008
	2				1.9	0.0019
	3				2.6	0.0006
第4期	1	3/21	205	0.0008	2.9	0.0016
	2				1.9	0.0002
	3				2.7	0.0009

表 5 2023 年飼育実験の設定給餌率

飼育期	飼育日数	時期	設定給餌率(%)
第1期	0-4	2023/8/29-9/2	20
	5-9	9/3-9/7	18
	10-19	9/8-9/17	15
	20-29	9/18-9/27	13
	30-39	9/28-10/7	10
	40-50	10/8-10/18	8
第2期	51-65	10/19-11/2	7
	66-80	11/3-11/17	6
	81-99	11/18-12/6	5
第3期	100-150	12/7-2024/1/26	0.5
第4期	151-205	1/27-3/21	0.5

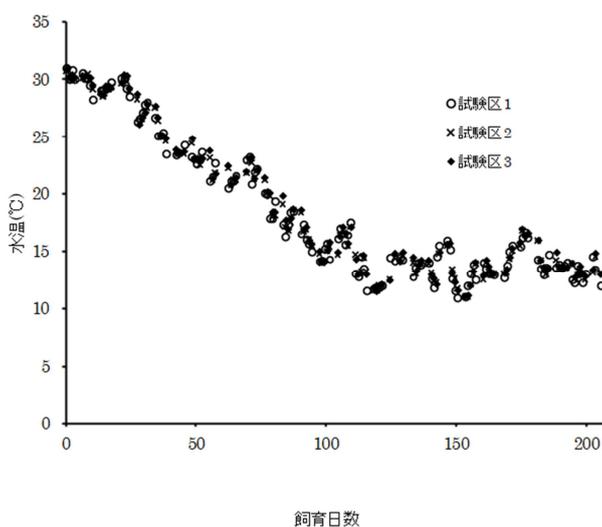


図 7 2023 年飼育実験の各区の飼育水温の推移

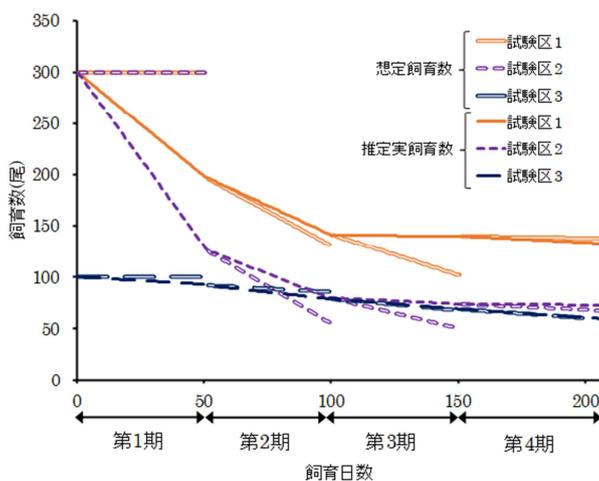


図 8 2023 年飼育実験の各区の想定飼育数及び推定実飼育数

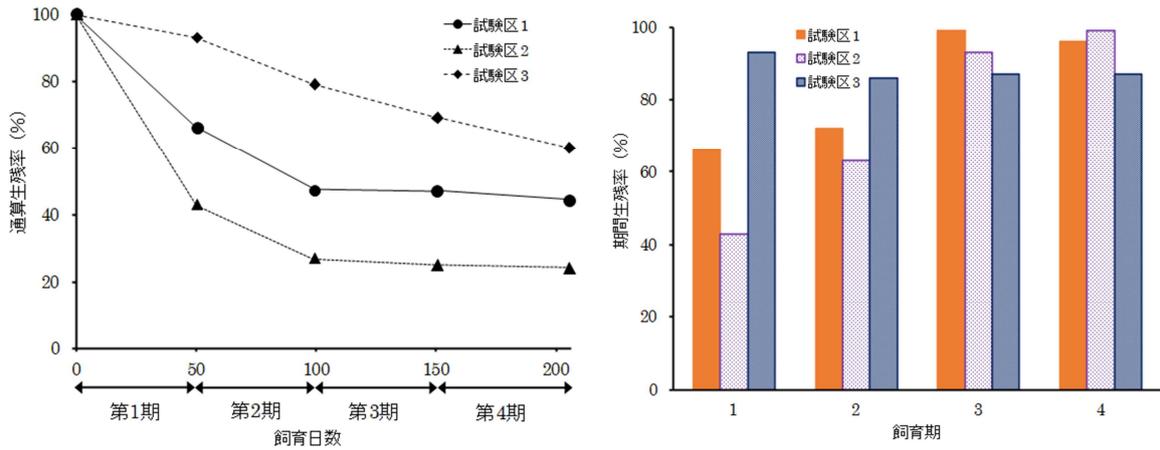


図9 2023年飼育実験の各区の通算生残率(左)と期間生残率(右)

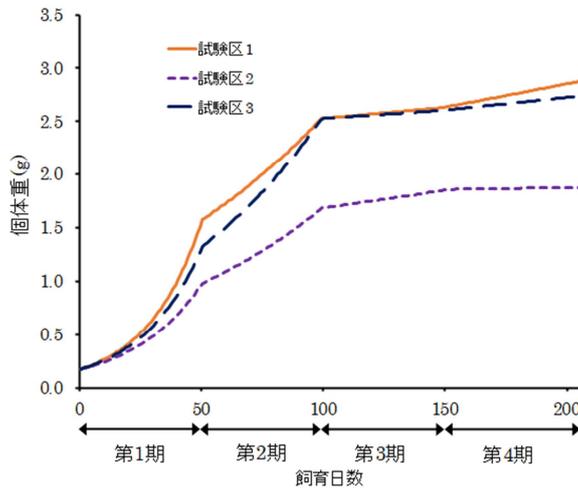


図10 2023年飼育実験の各区の推定実個体重の推移

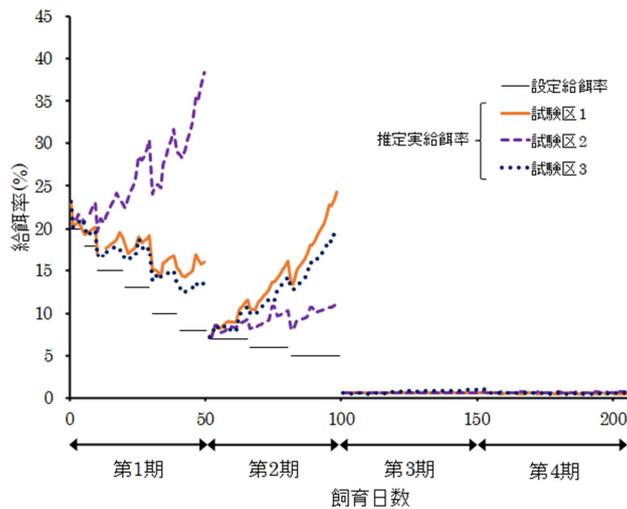


図11 2023年飼育実験の設定給餌率と各区の推定実給餌率の推移

### 3 クルマエビ資源評価調査

吉川昌之

#### 目的

浜名湖のクルマエビの資源評価に必要な漁獲情報の収集及び解析を行う。

#### 方法

浜名漁業協同組合の水揚月報から、浜名湖におけるクルマエビ漁獲量を集計した。袋網の許可統数あたりの漁獲量をクルマエビの CPUE と見なし、浜名湖における資源状態を検討した。主要水揚地の一つである白洲における銘柄別水揚日報を集計した。下げ潮に乗って 3 番鉄橋下を流下するクルマエビを採捕する「えびすき漁」により採捕されたクルマエビに船上でトラモアタグを装着し、その場で放流する方法で試験放流を実施した。

#### 結果

##### ア 漁獲動向

2023 年のクルマエビ漁獲量は 1.78 トンであり、2022 年の 2.21 トンの 80 % となり、2018 ~22 年の 5 年間の平均値(以下、「平年値」という。)2.58 トンの 69 % であった。2023 年の漁獲量を平年値と月別に比較すると、5 月及び 6 月は下回り、特に 6 月は大きく下回って平年値の 22% であった(図 1)。7 月は一転して上回り、ここ 5 年間の最高値となった。8 月は平均値とほぼ等しくなり、9 月以降の漁獲はほぼなかった。

##### イ 資源状態

CPUE(kg/統)は 1998 年に急減し、2011 年まで減少傾向であった(図 2)。2011 年以降は 30kg/統を下回るレベルで横ばいで推移していたが、2019 年からの 5 年間は 20kg/統を下回っている。国が資源水準判断の根拠とする 2022 年までの過去 5 年間の CPUE の推移から、資源水準は「低位」、動向は「横ばい」と判断された。

##### ウ 漁獲サイズ

白洲市場における銘柄別漁獲量の 2023 年の値及び平年値を図 3 に示した。2023 年は漁期の始まりが平年値に比べて遅く 6 月下旬となった。例年 5~6 月が漁獲盛期となるため、その分漁獲量が減少した。また、5~6 月に多く見られる小銘柄(体長 9~11 cm)の漁獲も減少した。さらに、漁期の終わりも平年値に比べて早く、漁期が短くなった。

##### エ トラモアタグを用いた試験放流

7 月 5 日 23 時~6 日 2 時に 516 尾(平均頭胸甲長 21.0mm)、6 日 23 時 30 分~7 日 2 時に 522 尾(平均頭胸甲長 20.9mm)計 1,038 尾を放流したが、3 月 29 日までに再捕報告はなかった。

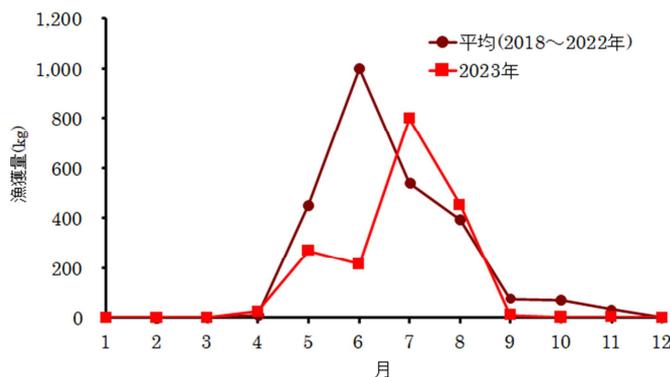


図1 浜名湖におけるクルマエビ漁獲量の2023年及び2018～2022年平均の月別値

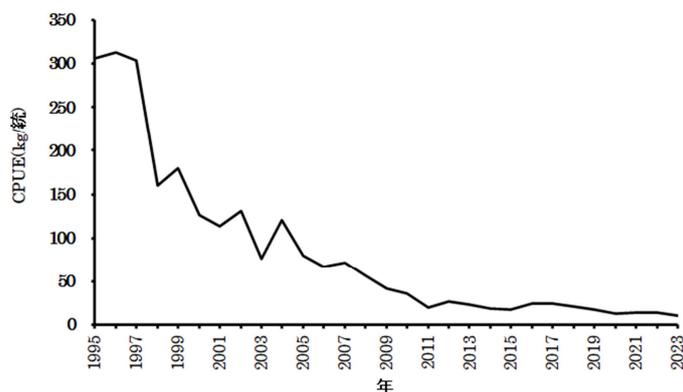


図2 袋網の許可統数あたりのクルマエビ漁獲量(CPUE)の推移

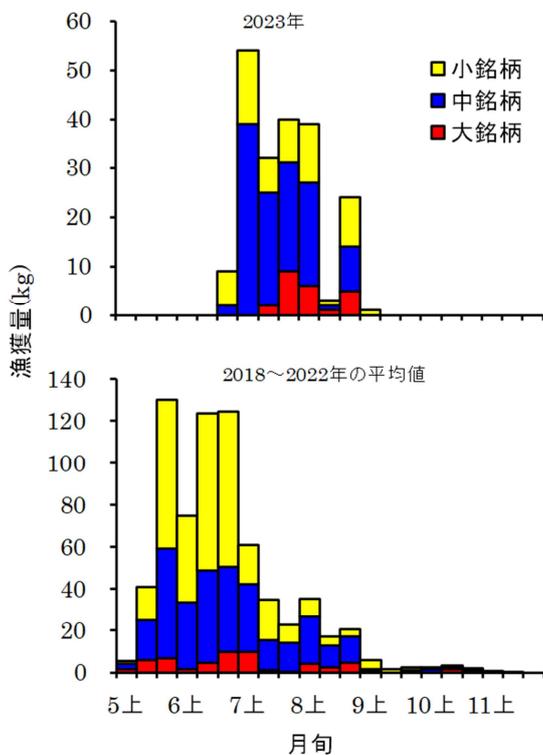


図3 白洲市場における銘柄別漁獲量の2023年の値及び2018～2022年の平均値

## 富士養鱒場

### 【研究科】

#### I 冷水性淡水魚の養殖技術に関する研究

##### 1 しずおかの生物資源を育て、保持活用する基盤的研究

中村永介・瀧川智人・植松久男\*・花田康秀\*

#### 目的

研究に使用する試験魚の確保及び特長のある魚の選抜のため、当场が保有するサケ科魚類の継代及び飼育を行う。さらに、新成長戦略研究等の育種研究により作出した家系について特性評価を行う。その他、養鱒業に関する基盤的研究を行う。

#### 方法

##### A 飼育魚の継代

当场が保有する系統について、成熟年齢に達するまで養成した後、交配して次世代を作出した。

##### イ 新品種実証試験

新成長戦略研究にて選抜した親魚から作出した三倍体魚等(LFM ドナ:2019~2022 年度事業報告参照)について特性評価及び実証試験を行った。

##### (ア) 飼育特性評価(大型魚)

LFM ドナ、ドナルドソン、通常生産系のニジマス三倍体魚について、飽食給餌による成長比較試験を行った。LFM ドナについては 2020 年に作出し、新品種実証試験(2022 年度事業報告)に供したものと同一ロットである。他 2 系統は 2020 年に作出し、富士養鱒漁業協同組合虹の里生産事業所で飼育していた魚を用いた。3 系統のニジマス各 22 尾(平均魚体重約 1.8kg)を有効水量 2kL の屋外試験池に收容し、市販飼料(紅油添:日本農産)を 1 日 1 回手撒きで飽食となるまで給餌した。月ごとに総重量を測定し、飼育成績を求めた。飼育条件に偏りがおこらないよう測定時に池のローテーションを行った。

##### (イ) 飼育特性評価(小型魚)

2021 年度に作出した LFM ドナ 2 家系(4D とドナニセオス、ドナスチとドナニセオス)のニジマス三倍体魚について、制限給餌による成長比較試験を行った。2 系統のニジマス各 100 尾(平均魚体重約 30kg)を水温 10℃、有効水量 100L の屋内試験池に收容し、市販飼料(ツインパワー:日本農産)を 1 日 2 回、ライトリッツ給餌率表の 1.2 倍程度を手撒きで給餌した。月ごとに総重量を測定し、飼育成績を求めた。飼育条件に偏りがおこらないよう測定時に池のローテーションを行った。

##### (ウ) マーカー選抜

2022 年に作出した LFM ドナ系のうち、4D とドナルドソンの戻し交配家系及び、4D と 12L、12L と 4D の交配家系について、DNA マーカーを用いたマーカー選抜(2019~2022 年度事業報告参照)を行い、親魚候補を選抜した。

---

\*会計年度任用職員

結果

ア 飼育魚の継代

今年度は、ニジマスの保有系統である春成熟(日配)系、4年成熟系、静岡型ドナルドソン系(通常、4 齢、無班)、アルビノ系、アルビノロングフィン系、スチールヘッド系、LFM ドナ系について採卵し、次世代を作出した(表 1)。

表 1 2023 年度採卵結果

系統	採卵日	採卵尾数	平均体重(g)	平均体長(mm)	雌親魚			雄親魚	
					平均採卵量(g/尾)	平均卵重量(g/粒)	平均採卵数(粒/尾)	採精尾数	
春成熟(日配)系	2023年5月12日	3	1,905	484	131	0.033	3,912	4	
4年成熟系	2023年10月25日	3	4,860	678	436	0.075	5,785	2	
	2023年11月9日	3	5,627	638	654	0.080	8,131	2	
静岡型ドナルドソン系	2023年11月24日	3	6,130	615	732	0.093	7,885	3	
	2023年11月10日	4	2,203	520	368	0.076	4,853	3	
	通常	2023年11月13日	4	1,998	422	302	0.070	4,298	3
		2023年11月27日	5	2,154	504	412	0.071	5,777	3
	4 齢	2023年11月8日	3	5,907	609	517	0.095	5,446	2
		2023年11月22日	4	5,875	624	433	0.084	5,139	2
アルビノ系	2023年11月17日	4	2,625	466	362	0.076	4,733	3	
	2023年12月3日	3	1,980	496	385	0.077	5,002	3	
アルビノロングフィン系	2023年12月14日	2	1,322	434	241	0.075	3,212	2	
	2024年1月15日	1	1,300	435	220	0.075	2,933	2	
スチールヘッド系	2024年1月26日	3	1,727	0	346	0.082	4,210	3	
	2024年2月9日	3	1,817	430	333	0.088	3,774	3	
LFMドナ系	戻し交配	2023年12月25日	1	1,350	425	187	0.070	2,671	3
	表現形選抜	2023年12月14日	6	2,195	498	262	0.071	3,690	4

イ 新品種実証試験

(7) 飼育特性評価(大型魚)

飼育試験結果を表 2 に、平均体重と総重量の推移を図 1 に示した。期間中に残餌はなく、死亡はドナルドソンで 1 尾のみであった。成長倍率、日間給餌率は LFM ドナが最も高かったが、飼料効率はドナルドソンの方が高かった。通常生産系は他の 2 区と比べ、日間給餌率、飼料効率ともに低く、成長が緩やかであった。

表 2 飼育試験結果

試験区	LFMドナ	ドナルドソン	通常生産系
試験期間	7/31~12/17	9/4~1/20	7/31~12/17
飼育日数	139	138	139
給餌日数	130	130	130
尾数	22	21	22
放養			
重量 (g)	37,460	39,490	39,020
平均体重(g)	1,703	1,880	1,774
取上			
尾数	22	20	22
重量 (g)	74,570	70,470	65,080
平均体重(g)	3,390	3,524	2,958
尾数歩留り率(%)	100	95	100
補正増重量(g)	37,110	33,380	26,060
成長倍率(%)	199	187	167
給餌量 (g)	64,110	54,955	48,123
飼料効率(%)	58	61	54
日間成長率 (%/day)	0.49	0.45	0.37
日間給餌率 (%/day)	0.85	0.73	0.68

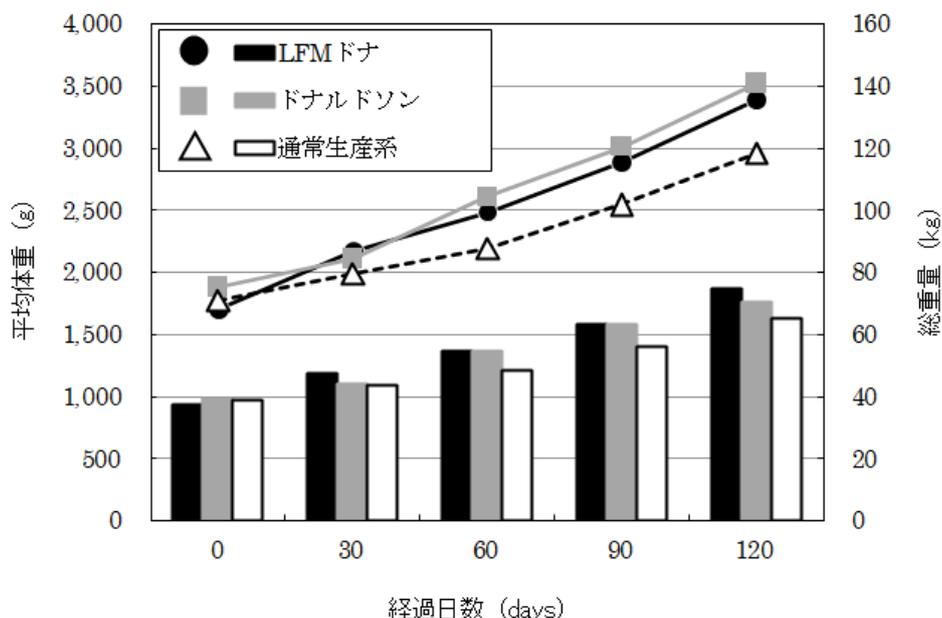


図 1 平均体重と総重量の推移

(イ) 飼育特性評価(小型魚)

飼育試験結果を表 2 に示した。期間中に残餌、死亡はなかった。成長倍率、日間給餌率、飼料効率は 4D 区の方がわずかに高い値であったが、ほとんど差が無かった。

表 2 飼育試験結果

試験区	4D	ドナステ
試験期間	9/18~12/11	
飼育日数	84	
給餌日数	78	
放養		
尾数	100	100
重量 (g)	3,170	3,330
平均体重(g)	32	33
取上		
尾数	100	100
重量 (g)	10,390	10,480
平均体重(g)	104	105
尾数歩留り率(%)	100	100
補正増重量(g)	7,220	7,150
成長倍率(%)	328	315
給餌量 (g)	7,195	7,187
飼料効率(%)	100	99
日間成長率 (%/day)	1.41	1.36
日間給餌率 (%/day)	1.41	1.37

(ウ) マーカー選抜

4D とドナルドソンの戻し交配家系 192 尾について、3 マーカー(4D\_FM11、4D\_FM56、4D\_IHN)の全てでヘテロ型を示したのは 32 尾であった。4D と 12L 交配家系 48 尾について、4 マーカーのうち 3 マーカー(4D\_FM11、4D\_FM56、12L\_FM56)でヘテロ型を示した

のは 22 尾であり、残る 1 マーカー(12L\_FM11)については全てホモ型であった。12L と 4D の交配家系 192 尾について、4 マーカー(4D\_FM11、4D\_FM56、12L\_FM11、12L\_FM56) でヘテロ型を示したのは 17 尾であった。選抜した親魚候補については、ピットタグにより個別標識し継続して養成した。

## 2 ニホンウナギ及びニジマス養殖における重要疾病のリスク管理技術の開発

### (1) ニジマスのラッシュ診断法および防除法の開発

瀧川智人・中村永介・高野倫一\*・松山知正\*

#### 目的

ニジマスに発生する皮膚炎(通称ラッシュ)は、非致死性だが発症魚は著しく商品価値を損い、養鱒経営に被害を与えている。本症は発症の原因が明らかにされていないため、対策の立案・実施が極めて難しい。そこで、対策の確立に向けた防除法の開発を行う。

#### 方法

##### ア 垂直伝播のリスク推定

ニジマスでは、成熟時に親魚の体腔液中に存在する IHN や冷水病などの病原体が、受精時に卵内に感染する「垂直伝播」が発生することが知られている。ラッシュについても同様の現象が発生するか検証するため、慢性的にラッシュの発生が確認されている民間養鱒場において、成熟した雌親魚 16 尾から体腔液のサンプリングを行った。得られた体腔液を対象に qPCR を行うことで、原因候補とされる病原菌の菌数を計測し、垂直伝播が起こるリスクを推定した。

##### イ 投薬試験

慢性的にラッシュの発生が確認されている民間養鱒場の飼育池において、かご生簀(1.35m<sup>3</sup>)を 2 つ設置し、それぞれに当該養鱒場で通常飼育されたニジマス(平均 66 g/尾)を約 300 尾ずつ収容した。一方には投薬区として、塩酸オキシテトラサイクリン(50mg[力価]/kg・日、以下 OTC とする)を添加した飼料を、収容翌日から 5 日間魚体重の 1%給餌し、その後通常餌で育成した。他方には対照区として通常餌を魚体重の 1%給餌した。両試験区とも 64 日間飼育し、かご生簀に収容後およそ 2 週間毎に両試験区から約 60 尾ずつ取り上げ、目視にてラッシュの症状の有無を確認し、発症率を求めた。また、最終測定日には全数取り上げ、同様に発症率を求め、両試験区での発症率の変化を比較した。

#### 結果

##### ア 垂直伝播のリスク推定

サンプリングした 16 検体の qPCR 結果は全て陰性であった。このことから、親魚体腔液からの垂直伝播のリスクは低いと考えられた。

##### イ 投薬試験

試験開始前に供試魚群のラッシュ発症状況を確認したところ、発症率は 12.9%であった。発症状況を確認した後に各区のかご生簀へ収容し、その後の経過を観察した結果、対照区では最終測定日まで継続して発症が確認された。一方で、投薬区では投与開始後 13 日目に

\*国立研究開発法人 水産研究・教育機構水産技術研究所

は発症は認められなくなり、49 日目まで発症が見られず、64 日目ではわずかに発症個体が認められた(発症率 0.8%)(表 1)。35 日目と 49 日目では投薬区における発症率が有意に低く(Holm 法で補正された Fisher の正確確率検定、 $p<0.05$ )、OTC の投与はラッシュの発症率を低下させる効果があることが示唆された。

表 1 ラッシュ発生池での市販の水産用医薬品投与による発症率への影響

	投薬開始後日数 (日)	判定尾数 (尾)	発症個体数 (尾)	発症率 (%)
試験開始前	0	70	9	12.9
	13	78	0	0.0
	35	67	0	0.0
	49	60	0	0.0
	64	260	2	0.8
投薬区	13	96	6	6.3
	35	60	10	16.7
	49	60	8	13.3
	64	274	10	3.6
対照区	13	96	6	6.3
	35	60	10	16.7
	49	60	8	13.3
	64	274	10	3.6

## (2) コンパートメンタリゼーションによる IHN 清浄性管理手法の確立

瀧川智人・中村永介・富山皓介・佐野元彦\*\*

### 目的

伝染性造血器壊死症(IHN)の原因ウイルスである IHNV は、全国的に内水面のニジマス飼育施設に広く蔓延している。これは、ウイルスのキャリアである感染耐過魚を育成し、IHNV が環境中に随時排出される状態にあることが原因と考えられる。本研究では、感染耐過魚を作らないことで飼育施設の清浄化を図ることを目的に、飼育管理手法に着目して検討を行った。

### 方法

IHN が蔓延している飼育施設において、ウイルスに汚染されていない湧水を飼育水に用いる場合は、上流側に感染履歴のある魚を持ち込まないことで下流側への感染拡大を防ぎ、施設の清浄化を図ることができる考えられる。そこで、富士養鱒場の施設清浄化の可能性を検討するため、場内 2 か所の屋外池で飼育されたニジマスが IHNV の感染源となり得るか飼育試験により確認した。試験には、水源(湧水)付近の池で飼育した IHN 未経験の群(平均約 460g/尾)と、感染耐過魚の飼育排水が流入する池で飼育した IHNV 感染履歴があると考えられる群(平均約 400g/尾)を用いた。病原体に感染していない通常系統のニジマス稚魚(平均 0.5g/尾)を、各群の飼育排水を用いて飼育し、40 日間の累積死亡率の記録、死亡個体からのウイルス分離を行った。

### 結果

水源付近の池で飼育した群の排水で飼育した稚魚は累積死亡率が 4%であったが、死亡魚から IHNV は分離されなかった。感染履歴のあると考えられる群の排水で飼育した稚魚は累積死亡率が 14%となり、死亡魚から IHNV が分離された。このことから、水源付近の

\*\*国立大学法人東京海洋大学

池で IHN を経験せずに育成された魚は IHNV の排出リスクが低く、上流に感染履歴のない魚を導入するような飼育管理により、飼育施設を順次清浄化できると考えられた。

本研究は、農林水産省委託事業「戦略的プロジェクト研究推進事業：国内主要養殖魚の重要疾病のリスク管理技術の開発」(JPJ008617.19191035)として実施した。研究結果の詳細については成果普及資料や学会等を通じて公表する予定であるため、本報告書では概要のみ記載した。

### 3 海面養殖用の優れたニジマス系統の作出

中村永介・瀧川智人・鈴木進二\*

内野翼\*\*・宅野将平\*\*・遠藤充\*\*・藤原篤志\*\*・片山貴士\*\*・長副聡\*\*

#### 目的

海面でのニジマス養殖は海水温の低い冬季に限られるため、短期間の海水飼育で高成長になる系統の開発が求められている。2019 年度から 2021 年度にかけて複数の系統間交配により作出した、3 つの年級群からなる基礎集団を活用して選抜育種を実施する。海水飼育期の個体毎の成長データとゲノム(DNA)情報を元に次世代の親魚を選抜し、海水高成長系統の作出を進める。

#### 方法

##### ア 淡水期成長試験

基礎集団のうち 2021 年度第 1 回作出魚と 2021 年度第 2 回作出魚(計 16 交配区)について、前年度に継続して淡水期成長試験を実施した。飼育条件は前年度までと同様とし、試験期間は 2021 年度第 1 回作出魚は 48 週間、2021 年度第 2 回作出魚は 44 週間とした。また、2022 年度に作出した第 1 世代(2022 年度事業報告参照)について、10 月 31 日より淡水期成長試験を開始した。飼育条件は同様とした。

##### イ 海水期成長試験

基礎集団のうち 2020 年度第 1 回作出魚(4 交配区)について、前年度から継続して海水期の成長試験を駿河湾深層水水産利用施設(以下、深層水施設とする)で実施した。4 月 27 日まで成長試験を行った後、生残魚のうち高成長の個体を親魚養成のために継続して深層水施設で飼育した。

なお、上記アの 2021 年度第 1 回作出魚と 2021 年度第 2 回作出魚については、淡水期成長試験終了後の 12 月 12 日に富士養鱒場から国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所 宮津庁舎に搬入し、海水期成長試験を開始した。

##### ウ 次世代作出

基礎集団のうち、海水飼育時において生残率や成長が比較的良い成績を示した交配区の親魚を用いて交配を行った。具体的には、2019 年度第 1 回作出魚のうち 5 交配区、2019 年度第 2 回作出魚のうち 3 交配区、2020 年度第 2 回作出魚のうち 5 交配区を用い、計 468 交配区からなる 2023 年度選抜第 1 世代を作出した。雌 1 個体あたり 100 粒程度の卵を混合し、精子は活性を確認した後に個別に媒精し、受精卵を得た。各受精卵は吸水前にポピ

\*深層水科 \*\*国立研究開発法人 水産研究・教育機構水産技術研究所

ドンヨードで消毒した後、縦型ふ化槽に収容した。

## 結果

### ア 淡水期成長試験

2021 年度第 1 回作出魚、2021 年度第 2 回作出魚、2022 年度第 1 世代の淡水期成長試験の結果を表 1 に示した。なお、2022 年度第 1 世代については途中経過を示した。2021 年度第 1 回作出魚と 2021 年度第 2 回作出魚については、取り上げ時の生残率は 97、96%であり、平均体重は 598、572 g であった。

表 1 淡水期成長試験結果

試験区	2021年度	2021年度	2022年度
	第1回作出魚	第2回作出魚	第1世代
試験期間	2022/12/27～ 2023/10/15	2023/1/30～ 2023/12/1	2023/10/31～ (2023/12/24)
飼育日数 (days)	336	308	49
給餌日数 (days)	312	286	45
開始時	尾数 (尾)	199	490
	平均体重(g)	45	59
終了時 (途中経過)	尾数 (尾)	194	472
	平均体重(g)	598	572
尾数歩留り率 (%)	97	96	99
成長倍率 (%)	1,338	975	174
飼料効率 (%)	70	80	94
日間成長率 (%/day)	0.77	0.74	1.12
日間給餌率 (%/day)	1.09	0.92	1.19

### イ 海水期成長試験

深層水施設で実施した 2022 年度第 1 回作出魚の海水期成長試験の結果を表 2 に示した。生残率は全体で 47%で、交配区により 36～63%と差があった。成長についても交配区により差が見られた。

表 2 海水期成長試験の生残及び成長結果

交配区名称 (メス親系統×オス親系統)	尾数			生残率 (%)	体重			
	開始時 (尾)	終了時			開始時 平均 (g)	終了時		
		全個体 (尾)	成長個体 (尾)			平均 (g)	最大 (g)	最小 (g)
静岡通常系×静岡通常系	36	19	1	53	836	550	980	375
静岡通常系×静岡春産卵系	44	16	8	36	829	928	1,740	445
静岡春産卵系×静岡通常系	49	31	16	63	861	1,205	2,085	425
静岡春産卵系×静岡春産卵系	49	18	9	37	663	931	1,634	385
合計/平均	178	84	34	47	793	945	2,085	375

### ウ 次世代作出

合計 468 交配区のうち 396 交配区について発眼卵を得た。各交配区あたり 2 粒ずつ、396 交配区分の発眼卵を混合し、孵化槽に収容した。継続飼育し、今後各種試験に供する予定である。

本研究は、水産庁委託「令和 5 年度養殖業成長産業化技術開発事業：サーモン養殖推進技術開発」として、国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産技術研究所と共同で実施した。研究結果の詳細については成果普及資料や学会等を通じて公表する予定であるため、本報告書では概要のみ記載した。

## 中部普及指導員室

### 【本所普及総括班】

#### I 水産業改良普及事業の総括(重点普及活動課題)

##### 1 普及事業の体制

総括 青島秀治

沿岸漁業に対する様々な施策に対応して、水産業改良普及事業を統一かつ効果的に推進するために、表 1 に示した普及指導員 10 人を配置した体制が整備されている。

本事業の総括・連絡調整は、中部普及指導員室(普及総括班)が行った。

表 1 普及事業の体制

普及指導員室名	設置場所	普及指導員数	普及担当区域
東部普及指導員室	水産・海洋技術研究所伊豆分場内	2 人	下田市、熱海市、伊東市、賀茂郡、伊豆市土肥
中部普及指導員室	水産・海洋技術研究所内	4 人	沼津市、富士市(海城)、静岡市、焼津市、藤枝市、島田市、牧之原市、御前崎市、榛原郡
中部普及指導員室 富士宮市駐在	水産・海洋技術研究所富士養鱒場内	2 人	御殿場市、裾野市、三島市、駿東郡、富士宮市、富士市(内陸)、伊豆市(土肥以外)、伊豆の国市、田方郡
西部普及指導員室	水産・海洋技術研究所浜名湖分場内	2 人	菊川市、掛川市、袋井市、磐田市、浜松市、湖西市、周智郡

##### 2 普及指導員の普及活動課題

総括 青島秀治

普及指導員は担当地域内で沿岸漁業振興に係る多種多様な普及業務に対応しているが、早期に解決を求められている課題については重点普及活動課題として明確化し、優先的に対応している。

各普及指導員が担当している重点普及活動課題を表 2 に示した。

表 2 普及指導員の重点普及活動課題

普及指導員室名	普及指導員名	重点普及活動課題
東部普及指導員室 (伊豆分場)	岡田 裕史	新たな定置漁業経営モデル構築支援
	高田 伸二	キンメダイの食害対策
	青島 秀治	普及事業の総括
中部普及指導員室 (本所)	小澤 豊	中部地区水産物の販路拡大・新たな需要創出に向けた流通対策支援
	中村 健太郎	漁業収入の増加を目指した海藻の販路拡大支援
	竹本 紘基	戸田漁協が取り組む地域漁業を中心とした地域づくりの支援
中部普及指導員室 富士宮市駐在 (富士養鱒場)	佐藤 孝幸	デジタルネイティブ対応型産業学習の提案
	富山 皓介	旧来重要疾病撲滅への新たな挑戦
西部普及指導員室 (浜名湖分場)	霜村 胤日人	浜名湖内のクロダイによる食害対策
	隈部 千鶴	漁業者との連携によるアサリ資源回復策の実証

### 3 普及指導員の研修等

総括 青島秀治

#### ア 普及月例会の開催

普及指導員が実施する重点普及活動課題の進捗管理や、各種課題解決のための情報交換を目的として、毎月、普及指導員及び水産・海洋局等の関係職員が参加する普及月例会を開催した。開催に当たっては Web 会議を積極的に取り入れた。特に 8 月は、普及指導員が県民の日のイベント準備に注力できるように完全 Web 開催とした。2 月は、重点普及活動課題成果報告会として開催した。

#### イ 普及指導員の研修

##### (7)水産業普及指導員行政研修

第 1 回研修が 2023 年 10 月 5～6 日に沖縄県那覇市及び恩納村で開催され、本県から普及総括班の中村主任が参加した。1 日目はスマート水産業に関する内容など 5 題の講演を聴講し、その後、新規就業者確保における普及指導員の関わり方についてグループ討論を行った。2 日目はサンゴの苗作り体験や養殖現場の視察を行ったほか、農業環境コーディネーターの講演を聴講した。

第 2 回研修が 2024 年 3 月 15 日に水産庁において Web 併用で開催され、本県から普及総括班の竹本主任が Web 参加した。ICT 導入、水産業のデジタル化、海業推進など 9 題の講演、情報提供が実施された。

##### (4)関東・東海ブロック水産業普及指導員集団研修会

茨城県が幹事県となり、2023 年 8 月 3～4 日に茨城県土浦市で開催され、本県からは富士養鱒場の富山主任が参加した。1 日目は、茨城県水産試験場の担当者からハマグリのリソース管理についての話題提供があった。その後、自由討議として各県から県内の普及体制、コロナ禍における各県水産業における課題、漁業士・女性部の活動状況について発表がなされた。2 日目は、視察研修として霞ヶ浦漁協において、魚食普及の一環で行った養殖コイを使った商品開発についての説明を受け、その後試食を行った。

##### (6)普及指導員資質向上研修

普及指導員の資質向上を図るため、普及月例会時に表 3 に示した資質向上研修を実施した。表中 5 月 18 日の水産業改良普及事業に関する研修は新任者研修として行った。

表 3 2023 年度に実施した普及指導員資質向上研修

開催月日	研修テーマ	講師
5 月 18 日	水産業改良普及事業って何だ?	水産・海洋局水産振興課 水産振興班長 鈴木邦弘
6 月 15 日	海業の推進について ～漁港漁場整備法の改正内容について～	水産庁漁港漁場整備部整備課 海外水産土木専門官 首藤敦
7 月 24 日	公務における個人情報の取扱いについて	総務局法務課 情報公開班長 田中利岳
9 月 21 日	産地市場における総合管理システムと衛生管理 システムの導入事例	(一社)海洋水産システム協会 研究開発部部長代理 岡野利之

#### 4 漁業後継者対策事業

総括 青島秀治

漁業後継者の確保・育成を図るため、次の事業を行った。詳細については、各普及指導員室の「その他の普及事業」、「普及区域指導記録」の項に記載した。

##### ア 巡回指導事業

普及活動を効果的に実施するため、担当区域を巡回し、各種事業についての相談・指導を行った。また、漁業者等を対象にした学習会、研修会を実施したほか、各種の交流活動を支援した。

##### イ 青年・指導漁業士の認定・活動支援

各普及指導員室において認定を支援した結果、表 4 に示したとおり、青年漁業士 5 人、指導漁業士 2 人の計 7 人が認定されるとともに、2 人について名誉漁業士の称号が授与された。

活動支援については、県水産振興課が事務局を務める静岡県漁業士会役員会に普及指導員が出席し、適宜助言・指導を行ったほか、各普及指導員室で地域漁業士会等の活動を支援した。

##### ウ 静岡県漁業協同組合女性部連合会等の支援

同連合会は漁協女性部の退会が続き存続が困難となったため、2021 年 5 月 27 日の総会で活動休止となった。今後は、県漁連指導部が存続する漁協女性部\*の活動支援にあたり、普及指導員も必要に応じ助言・指導していく。

(\* 由比港漁協、焼津漁協、大井川港漁協、南駿河湾吉田支所、浜名漁協)

##### エ 農山漁村ときめき女性の認定・活動支援

水産関連で 2 名のときめき女性認定支援を行った(表 5)。

活動支援については、水産関連のときめき女性の横連携を強化する目的で作成したメーリングリストにより、34 回の情報発信を行った。

##### オ 漁業者交流大会

第 29 回静岡県青年・女性漁業者交流大会が 2023 年 11 月 8 日に各普及員室等をインターネットで結び開催され、担当普及指導員室による支援の下で表 6 に示す 1 題の発表があった。本発表は県知事賞を受賞し、2024 年 3 月 6~7 日に開催された第 29 回全国青年・女性交流大会に推薦された。全国大会では多面的機能・環境保全部門において農林中央金庫理事長賞を受賞した。

また、2022 年度に引き続き 1 課題の発表であったことから、交流大会の趣旨に照らして、浜名漁協採貝組合連合会、清水漁協用宗支所青壮年部、沼津市漁協青壮年部連絡協議会から地区における活動報告と意見交換を実施した。

表 4 2023 年度 漁業士認定者及び名誉漁業士称号授与者

区分	氏名	所属漁協	主な漁業
青年漁業士	山田 龍哉	伊豆漁協	刺し網、採藻
	内山 雄斗	伊豆漁協	一本釣り
	埴 史也	伊豆漁協	一本釣り
	平林 馨	富士養鱒漁協	養鱒
	芹澤 卓也	田子の浦漁協	船曳網

指導漁業士	岡部 宗由	伊豆漁協	かにかご、採藻
	鈴木 友宏	南駿河湾漁協	船曳網
名誉漁業士	埴 義祐	伊豆漁協	一本釣り
	鈴木 邦夫	浜名漁協	一本釣り、延縄

表 5 2023 年度 農山漁村ときめき女性認定者

氏 名	住 所	分 野
三浦 愛	焼津市	むらおこし
鈴木 沙織	磐田市	むらおこし

表 6 第 28 回 静岡県青年・女性漁業者交流大会

種 類	課 題 名	所 属	発 表 者
活動発表	水産教室を通してつながる伊豆青年部	伊豆漁業協同組合南伊豆支所	平山 善太郎

## 5 6 次産業化相談窓口における支援

総括 青島秀治

県は 2014 年度から、農林漁業者等の 6 次産業化の一層の推進を図るため、本部(マーケティング課)及び 13 支部からなる農山漁村発イノベーションサポートセンター(2023 年度に 6 次産業化サポートセンターから改称)を国交付金により運営している。水産分野では 2019 年度まで、水産・海洋技術研究所本所及び各分場による 4 支部が、案件の掘り起こし、企画策定から販路拡大に至る一連の支援を実施するとともに、専門知識が必要な場合は、外部の専門家を相談先に派遣してきた。

しかし、2020 年度以降、重点普及活動課題における 6 次産業化案件の減少のほか、水産サイドによる県単事業(水産業活性化プラン具体化等支援のための専門家派遣事業)による専門家招へいが行われていることから、本事業による取組は行われていない。

なお、2021 年度から水産 4 支部の統合について本部と協議を続け、2023 年度から水産・海洋技術研究所全体で 1 支部の体制とした。

## 6 沿岸漁業改善資金貸付指導

小澤豊

本資金の効率的な運用を図るため、漁業者からの資金需要を各普及指導員室で取りまとめ、地区及び県の運営協議会において貸付の審査を行った。その結果、2023 年度は 2 件の貸付が行われた(表 7)。

表 7 2023 年度沿岸漁業改善資金貸付状況

資 金	種 類	細 目	東 部			中 部			西 部			合 計		
			件数 (件)	事業費 (千円)	貸付額 (千円)									
経営等改善資金											0	0	0	
生活改善資金											0	0	0	
青年漁業者等養成確保資金	漁業経営開始資金	漁船の建造等	1	6,572	6,572	1	4,799	4,799				2	11,371	11,371
		機器の購入等	0								0	0	0	
	合 計		1	6,572	6,572	1	4,799	4,799	0	0	0	2	11,371	11,371

## II 流通対策支援

### 1 中部地区漁獲物の流通対策支援(重点普及活動課題)

小澤豊

#### 目的

本県中部地区産水産物の流通ルートを拡大し、新たな需要を確保するため、これまでに高鮮度な鮮魚を山梨・長野両県へ流通させる仕組みを構築した。2023 年度は長野県で鮮魚の需要確保を目指すとともに、流通事業者による自立した流通方法を検討した。さらに、中部地区水産物を長野県内の消費者に PR する催事の開催を支援した。

#### 方法

##### ア 産地、消費地の各事業者を繋げた流通構築支援

長野県に店舗を有する鮮魚店 2 社(以下、A 社、B 社)が、長野県内で高鮮度の鮮魚の販売を希望していることから、両社に本県水産物の取扱いを打診するとともに、産地の仲買人と取引に向けた協議の場を設定した。さらに、取引に向け、仲買人から各社の店舗まで鮮魚を流通させることが可能な流通業者へ協議を行い、流通ルートを確保した上で各社にルートを提案した。

##### イ 販路拡大に向けた販売機会の創出支援

2021 及び 2022 年度に続き、長野県松本市近郊のショッピングセンターで 10 月 18 日(水)から 23 日(月)までの 6 日間開催された「静岡おさかなマルシェ(以下、マルシェ)」において、出品される本県産水産加工品の数量、価格等を取りまとめて小売店に情報提供するとともに、小売店から出品者への連絡調整等を行い円滑にマルシェが開催されるよう支援した。なお、催事期間中は、会場を大漁旗で装飾するとともに、来場客へ商品説明を行い購買意欲の促進に努めた。

#### 結果

##### ア 産地、消費地の各事業者を繋げた流通構築支援

A 社と小川魚市場の産地仲買人との協議の結果、取引が開始されることとなった。流通ルートは、小川魚市場から A 社まで直送するルートを提案したが、A 社は静岡市中央卸売市場から長野県の店舗への自社流通ルートを既に有していたため、小川魚市場から静岡市中央卸売市場までのルートを A 社が自社で構築し、静岡市中央卸売市場からは既存の自社流通ルートを活用することとなった。これにより、長野県の同社店舗まで本県中部地区産鮮魚を輸送できる流通ルートが構築されることとなり、長野県内における本県中部地区産鮮魚の新たな需要が創出された(図 1)。鮮魚の出荷は 10 月から始まり、1 か月に 3 回程度の頻度で行われた。

B 社に対しては、用宗魚市場から御前崎魚市場までの鮮魚を入手可能な仲買人と共に流通ルートを提案したところ、B 社は北陸地方のある都市から長野県の店舗までの自社流通ルートを有しており、同ルートの起点となる都市まで本県の鮮魚を届けることにより、本県から店舗まで自立した流通ルートを構築できることとなった。取引の実行に向けては仲買人と B 社で検討が続けられている(図 1)。

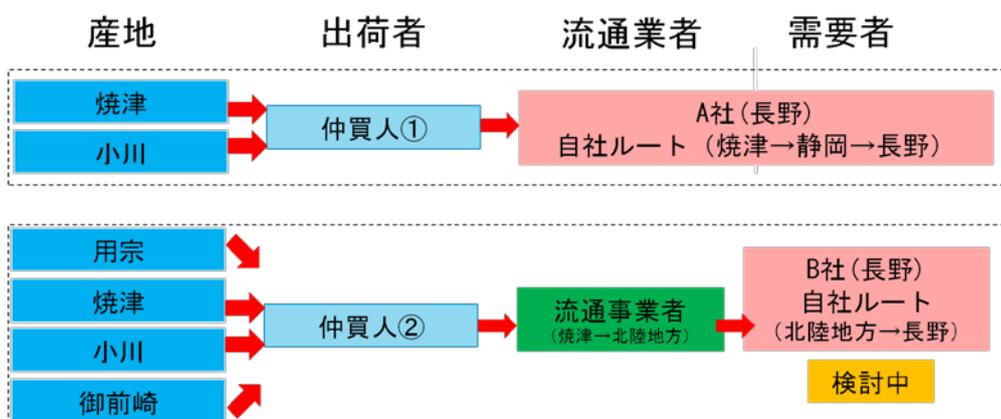


図 1 長野県への鮮魚の流通方法

イ 販路拡大に向けた販売機会の創出支援

マルシェでは、本県から 5 社、2 団体が水産加工品を 97 商品出品した。出品者が現地消費者へ直接商品説明及び販売する機会を設けることにより、出品者が長野県内での需要を把握することができた。また、鮮魚については、B 社と同じ仲買人が SNS を用いて、C 社（マルシェを開催したショッピングセンター内の鮮魚店）へ魚種及び価格を提示し流通は宅配便を活用した(図 1)。鮮魚の流通は支障なく 3 回行われ、C 社は本県鮮魚を寿司商品に加工して販売した。

今回の催事での売上額は、前年比の約 1.5 倍となる約 270 万円で、出品者からは「今後も機会があればぜひ参加したい」との声が聞かれた(図 2)。



図 2 催事の様子

2 漁業収入の増加を目指した海藻の販路拡大支援(重点普及活動課題)

中村健太郎

目的

近年、中部地区では主要魚種のサクラエビやシラスの不漁によって漁業者の収入が大きく減少していることから、シラスの禁漁期に行われているワカメ養殖の重要性が高まっている。中でも、静岡市駿河区用宗地区では、自家採苗した種糸を用いた養殖により、安定した生産が可能となった。当該地区ではこれまで、収穫したワカメの全てを塩蔵加工してから出荷していたが、より収益性の高い販売方法や需要先の開拓による生産額の増加を目指すと同時に、地域の新たな特産品としてワカメの認知度向上に取り組んでおり、これら取組の支援を行う。

## 方法

用宗地区において、ワカメの認知度及び販売単価の向上に係る取組の支援として次のア～ウを実施した。

### ア 水産教室の実施支援

保育園児への水産教室を実施する漁業者を支援し、用宗産ワカメの認知度向上を図った。

### イ 生ワカメ即売会の実施支援

2022 年度以降、ワカメの収穫時期である 2～3 月に用宗漁港内で漁業者が実施している生ワカメの即売会の開催を支援した。

2023 年度は、今後の周知方法改善を主目的に、アンケート調査を実施した。アンケート内容は、年代、居住地、購入回数、開催情報の入手先、購入理由とした。

### ウ 飲食店との連携支援

一般消費者の購入意欲向上につなげるため、商品に添付する家庭向けの生ワカメ及び塩蔵ワカメレシピ作成について、ふじのくに食の都づくり仕事人と漁業者との連携を支援した。

## 結果

### ア 水産教室の実施支援

ワカメを生産する清水漁協用宗支所青壮年部が水産教室を企画し、本格的な収穫を間近に控えた 2 月 22 日に静岡市立広野こども園で実施した。当日は、園児約 50 名に対してワカメについて紹介した後、ワカメがお湯の中で褐色から鮮やかな緑色に変化する様子を観察させた。また、茹でたワカメの試食も行った。熱湯に入れ、ワカメの色が一瞬で鮮やかな緑色になると、子供たちから大歓声があがり、また、試食ではおかわりをする園児が続出するなど好評であった。



図 1 ワカメについて紹介



図 2 ワカメの色が変わる様子を実演

### イ 生ワカメ即売会の実施支援

即売会は 2 月 25 日と 3 月 2 日に、用宗漁港において清水漁協用宗支所青壮年部により実施された。

即売会に向けて周知の強化を助言し、チラシの配布範囲を 2022 年度の用宗地区のみから、静岡市駿河区と静岡市葵区の一部にも拡大するとともに、SNS を活用した開催周知にも取り組んだ。これらにより、販売数量の増加が見込まれたことから、ワカメの収穫を前

日から行い、即売会当日に袋詰めを行うなど、限られた人員で販売数量の増加に対応できるよう助言を行った。

即売会当日は両日とも販売前から 100 人を超す行列ができ、昨年度実績の約 2 倍となる合計約 3,000 袋(400～500g/袋)を販売した。

2 回目の販売である 3 月 2 日にアンケートを実施し、来場者 204 人から回答を得た。その結果、74%が静岡市駿河区から来場しており、うち 65%が用宗地区以外からの来場であった(図 3)。また、販売会を知った方法について、チラシが半数以上を占めており、チラシの配布範囲拡大が販売数増加に繋がったことが示唆された(図 4)。

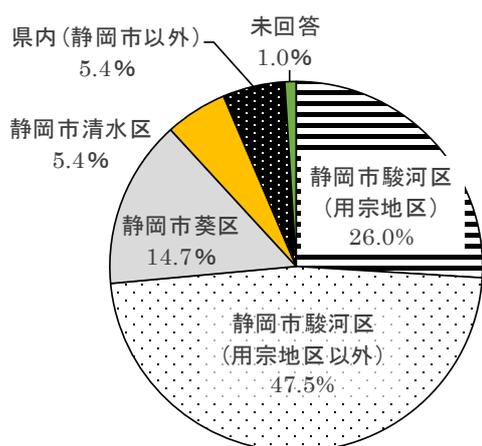


図 3 来場者の居住地

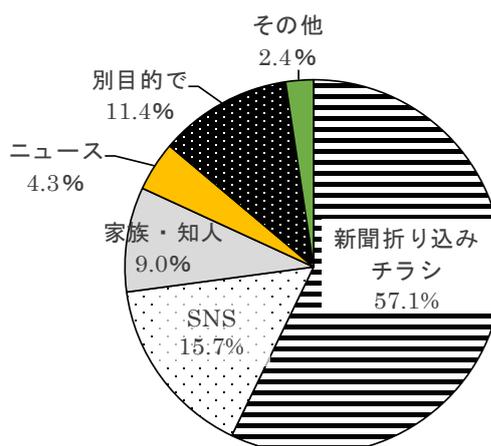


図 4 販売会を知った方法

#### ウ 飲食店との連携支援

ふじのくに食の都づくり仕事人である市川岩生氏とワカメを生産する清水漁協用宗支所青壮年部が参加する用宗産ワカメの活用に関する意見交換会及び試食会を、3 月 23 日に静岡市内の市川氏が経営する店舗で開催した。和洋中様々なジャンルの料理の試食を行い、青壮年部はワカメの食材としての潜在能力を改めて感じる事ができたほか、仕事人である市川氏からは、用宗産ワカメは他産地の物と比較して、香りが強く、歯応えが良いとの評価をいただいた。また、生ワカメが鮮やかな緑色に変わる瞬間などを客に体験させられる料理であれば飲食店でも十分に需要があるといった話もあった。市川氏から提供された一般家庭向けレシピを販売時に紹介していくことで、さらなる販売促進につなげていく。

なお、本取組はマーケティング課の食の都づくり推進事業により実施した。

### 3 戸田漁協が取り組む地域漁業を中心とした地域づくりの支援(重点普及活動課題)

竹本紘基

#### 目的

沼津地区の 4 漁協(沼津我入道、静浦、内浦、戸田)は、2017 年度から水産物の販売力強化と所得向上を目的とした「浜の活力再生広域プラン」を策定しており、2023 年度からは第 2 期プランとして、直売所の売上金額増加を目標に掲げ、各種取組を実施している。第

2 期プランの目標達成のため、4 漁協中で最も直売所の売上金額が大きい戸田漁協直売所の売上金額増加に向けた支援を行う。

## 方法

今年度は主に以下の支援を行った。

### ア 直売所整備にかかる支援

客層や、求められる商品を把握し、再整備する新店舗での販売促進につなげることを目的として、2023 年 8 月及び 9 月に、それぞれ 1 回、来店者を対象にアンケート調査を実施した。調査方法は、来店者への聞き取りとし、一部の来店者については、アンケート用紙を配布して回答を依頼した。アンケート内容は、年代、居住地、来店頻度、来店理由、満足度、今後充実させてほしい商品等とした。

また、水産振興課の地域漁業活性化プラン実施計画策定事業費助成を活用し、8 月及び 2 月にそれぞれ 1 回、マーケティング分野の専門家を招いて、開店に係る準備や、集客方法について漁協と打合せの場を設けた。

### イ 地域関係者との連携支援

戸田漁港が 2023 年度に水産庁により海業振興モデル地区に選定されたため、漁協と、関係者である戸田観光協会や沼津市商工会戸田支所との海業に関する懇談会及び戸田漁協所属の漁業者との意見交換を支援した。また、戸田における海業を推進するため、関係部局と連携し、戸田漁協に対して、漁港用地の民間事業者に貸し出しや、それにあたっての計画づくり等の内容を含む漁港漁場整備法の改正についての勉強会を開催した。

このほか、深海魚の付加価値向上対策の一環として、戸田在住の農山漁村ときめき女性が行う、底曳き網漁業で漁獲されるミノエビ(以下、深海エビ)を活用した新商品の開発を支援した。ときめき女性から材料となる深海エビの提供を受け、水産加工会社に新商品の試作を依頼した。

### ウ 販路開拓・販売力強化に係る支援

山梨県甲府市の JA 直売所(たべる JA んやまなし)において、戸田漁協を含む沼津 4 漁協の職員等が行う店頭での対面販売を支援した。

また、戸田漁協が行う移動販売において、鮮魚の脂のりが見た目から判断しづらいという課題に対し、手軽に脂肪含量を測定できる装置である簡易脂肪測定器を紹介した。

## 結果

### ア 直売所再整備にかかる支援

2 回のアンケート調査により、59 人から回答を得た。居住地については、半数近くが戸田在住であり、約 4 割は県外からの来客であった(図 1)。県外の内訳は、東京都が最も多く、続いて神奈川県、埼玉県の順であった(図 2)。来店者の年代については、半数以上が 60 代以上であり、戸田在住者に限れば、6 割近くが 70 代以上であった(図 3、4)。一方、県外からの来客は、40 代が最も大きな割合を占めていた(図 5)。このほか、今後充実させてほしい商品について、最も要望が大きかったものは地元の鮮魚であった(図 6)。本アンケート

の結果は、漁協及び後述の専門家に提供し、新店舗における販売力向上のために活用された。

専門家派遣では、漁協関係者と専門家との打合せの場を設け、新規店舗への移行を円滑に行えるよう支援した(図 7)。新たに整備する直売所は現状の建物より売り場面積が縮小することとなっていたため、1 回目の派遣では、専門家から商品の精査方法について助言が行われた。2 回目の派遣では、集客のための効果的な広報の仕方に関する助言や、開店までのスケジュールの整理が行われた。漁協からは、2024 年度の開店に向けて、引き続き専門家から助言を受けたいとの声が聞かれた。

### イ 地域関係者との連携支援

水産庁が派遣した民間企業が主導して、海業を推進するための懇談会が 2 回開催された。懇談会には、漁協、観光協会、商工会、水産庁、県、市の関係部局が出席し、戸田地区における海業の進め方について協議した。関係者からは、海からの集客を目指したマリンスポーツ、プレジャーボート、ヨット等の誘致に関する意見が上がった。一方、漁協からは、それらの取組が漁業の支障になるのではないかと懸念する声があがった。このほか、漁協、漁業者といった水産関係者のみで海業について意見交換を行った結果、珍しい深海生物を活用した体験教室や、水揚げした深海魚を港で販売する夕市といったアイデアがあがった。漁協に対する法改正の勉強会では、漁港用地を民間企業に貸し出せるようになった点に高い関心が寄せられた。

ときめき女性との連携支援では、水産加工会社が試作した深海エビを活用したカレーとパスタソースをときめき女性に提供した。評価の結果、エビの匂いが強すぎる点や、具材の野菜を増やす等の改良点が指摘されたことから、試作元に評価結果を提供し、改良を依頼した。本商品については、漁協の直売所でも販売したいとのことであった。

### ウ 販路開拓・販売力強化に係る支援

今年度は、たべる JA んやまなしへの出張販売を 6 回実施し、うち 4 回について販売支援を行った。商品は沼津 4 漁協によって、干物、釜揚げしらす、本エビ、養殖マダイのカマ等が用意された。販売金額は、約 8~9 万円/回であり、コストを考慮した目標販売金額である 20 万円/回を下回った。来店客数は 55~80 人であった。

簡易脂肪測定器の導入により、主に移動販売で扱う鮮魚(マイワシ、キンメダイ等)の販売時に、従来はできなかった、脂のりに応じた調理方法などの提案ができるようになり、販売力が向上した。

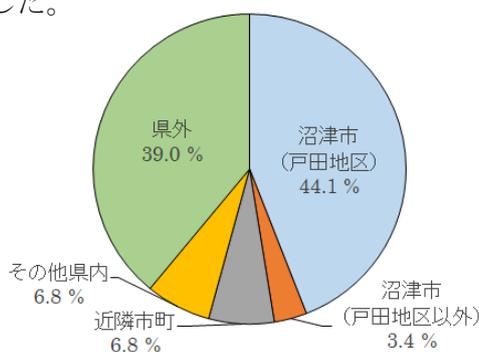


図 1 来店者の居住地

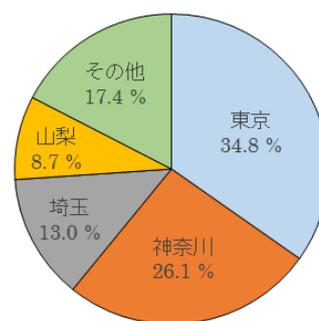


図 2 県外居住者内訳

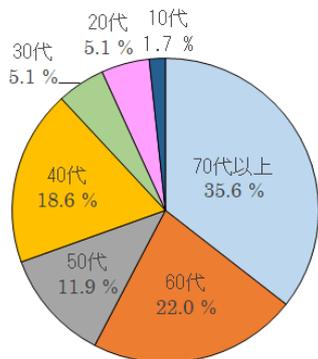


図 3 来店者の年代

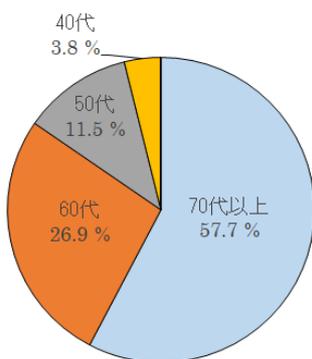


図 4 来店者の年代(戸田地区)

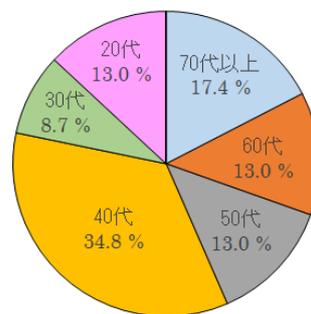


図 5 来店者の年代(県外)

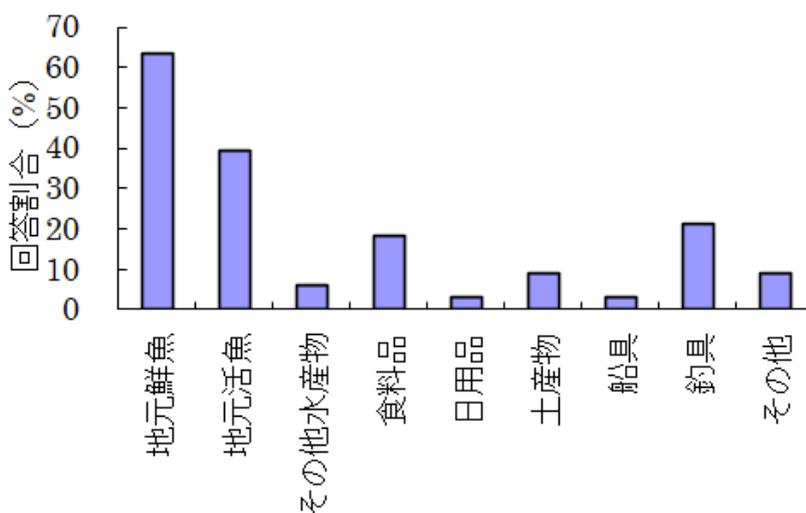


図 6 充実させてほしい商品(複数回答可)



図 7 専門家との打合せの様子



図 8 漁港漁場整備法の改正に関する勉強会

### Ⅲ 資源増殖調査・指導

#### 1 栽培漁業に関する技術支援及び助言指導

##### (1) 漁業者等が実施するマダイ、ヒラメ中間育成の技術支援

小澤豊・中村健太郎・竹本紘基

##### 目的

地域の栽培漁業推進協議会や漁協青壮年部が実施するマダイ及びヒラメの中間育成や放流事業等について、育成技術等の支援を行うとともに、水産資源の増大に向けて栽培漁業を推進するため漁業者自らによる栽培漁業を推進する。

##### 方法

各魚種の中間育成は、表 1 に示した実施主体が担当した。水産・海洋技術研究所は中間育成期間中に現場を巡回し、健康状態や成長の確認及び成長に対応した給餌量等について指導した。疾病対策については富士養鱒場と連携して対応した。

##### 結果

技術支援を行った各地の中間育成実施結果は表 1 のとおりであった。

なお、榛南地域でのマダイ中間育成で一部に魚病によると思われる死亡が確認された。

表 1 中間育成実施結果(2023 年度)

魚種	実施主体	育成場所 施設	育成開始尾数 期間	放流尾数 サイズ	生残率 *
マダイ	伊豆地域栽培 漁業推進協議会	沼津市木負沖 海上生簀 4.5×4.5m 12 網	23.1 万尾 6/15~7/28	22.6 万尾 82.2mm	97.9%
	中部地域栽培 漁業推進協議会	焼津漁港小川地区内 海上生簀 4.5×4.5m 8 網	17.0 万尾 6/15~7/13	15.8 万尾 59.1mm	92.6%
	榛南地域栽培 漁業推進協議会	地頭方漁港内 海上生簀 3.7×3.7m 36 網	44.2 万尾 6/12~7/11	15.3 万尾 62.1mm	34.6%
	ヒラメ	沼津市漁協青壮 年部連絡協議会	内浦漁協活魚棟 コンクリート 20トン水槽 2 面	6.0 万尾 4/28~5/26	3.9 万尾 39.4mm(5/12) 64.0mm(5/26)

##### (2) 榛南地区におけるヒラメ放流効果調査

小澤豊

##### 目的

榛南地区におけるヒラメの放流効果を明らかにするため、放流魚の漁獲状況を把握する。

##### 方法

御前崎魚市場における魚種別水揚量(後出「Ⅳ 情報発信の強化 3 県内主要港水揚量統計の収集と情報提供」参照)から、榛南地区のヒラメ漁獲量をまとめ

た。また御前崎市場に水揚げされたヒラメについて、全長測定及び無眼側体色異常の確認を周年行った。

### 結果

2019 年から 2023 年までの榛南地区のヒラメ漁獲量の推移を図 1 に、2023 年の榛南地区のヒラメの月別漁獲量を表 1 に示した。2023 年の榛南地区のヒラメ漁獲量は 6.9 トンで、2022 年(3.7 トン)を上回った。月別にみると 1 月の漁獲量が 1,869kg と最も多く、年間漁獲量の 26.9%を占めていた。また、御前崎市場における体色異常魚の混入率は 8.4%であった(表 2)。

全長により年齢を区分し、体色異常尾数を放流時黒化率(種苗放流時における体色異常魚率)で除して放流魚の推定混入尾数を年齢別に求め、これを測定尾数で除して放流魚混入率を求めた(表 3)。放流魚混入率は、2 歳魚が 7.3%と最も低く 5 歳魚が 40.9%と最も高かった。2023 年における放流魚推定混入尾数は 322 尾、放流魚混入率は 12.2%と推定された。

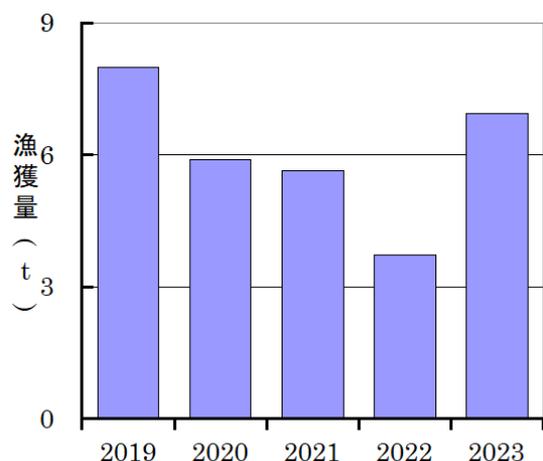


図 1 榛南地区におけるヒラメ漁獲量の推移 (2019~2023 年)

表 1 榛南地区ヒラメ月別漁獲量 (2023 年)

月	漁獲量(kg)
1	1,869
2	1,340
3	1,177
4	916
5	238
6	67
7	80
8	2
9	10
10	76
11	396
12	767
年間	6,938

表 2 御前崎市場における月別の体色異常魚の混入率 (2023 年)

月	測定尾数	体色異常尾数	体色異常魚混入率(%) B/A
	A	B	
1	706	54	7.6
2	535	46	8.6
3	351	26	7.4
4	398	43	10.8
5	125	14	11.2
6	51	3	5.9
7	27	4	14.8
8	0	0	—
9	3	1	33.3
10	20	2	10.0
11	143	9	6.3
12	271	20	7.4
年間	2,630	222	8.4

表 3 御前崎市場における年齢別の放流魚混入率(2023 年)

年齢	測定尾数	正常尾数	体色異常尾数	放流時黒化率	放流魚推定混入尾数	放流魚混入率(%)
	A		B	C	D=B/C	D/A
1	462	427	35	0.98	36	7.7
2	907	843	64	0.97	66	7.3
3	765	691	74	0.57	130	17.0
4	345	311	34	0.95	36	10.4
5	100	89	11	0.27	41	40.9
6≦	51	46	5	0.38	13	26.1
年間	2,630	2,407	223		322	12.2

## 2 榛南藻場漁場再生化対策支援

小澤豊

### 目的

榛南地域磯焼け対策推進協議会及び榛南磯焼け対策活動協議会(以下、両協議会)が行う植食性魚類駆除等の活動に対して技術支援を行い、駿河湾西岸に位置する榛南海域における藻場の再生を目指す。また、藻場の回復に伴いアワビ資源の回復が確認されていることから簡易潜水器によるアワビ漁業の実施を支援する。

### 方法

#### ア 植食性魚類に関する調査支援

両協議会が実施する定置網及び刺網による植食性魚類の駆除活動等により採捕された植食性魚類の採捕量、尾叉長等をまとめた。

#### イ アワビ採貝漁業指導

2023 年度に漁業権行使規則が改正されたことにより、南駿河湾漁協坂井平田地区の漁業者が簡易潜水器によるアワビ漁業を開始した。そこで、漁業者に対してアワビの殻長測定や放流個体の確認等の実施を指導した。

### 結果

#### ア 植食性魚類に関する調査支援

駆除活動により採集した植食性魚類(アイゴ、ブダイ、ニザダイ)の採捕量の経年変化を図 1 に示した。定置網及び刺網による採捕量は、2013 年に過去最高の約 6.9 トンとなってから 2017 年まで減少が続いた。しかし、2018 年から増加に転じ、2021 年まで 3 トン前後で推移した。2022 年は 2013 年に次ぐ約 6.7 トンとなったが、2023 年は約 3.4 トンと半減した。

夏期(6 月、7 月)のアイゴ尾叉長組成は、24cm にモードがある一峰性の分布であった(図 2)。秋冬期(11 月、12 月)はアイゴの採捕が 2 尾にとどまり尾叉長は 27cm 及び 29cm であった。

採捕されたアイゴ及びニザダイの胃内容物及び生殖腺を調査した結果を表 1

に示した。胃内容物から海藻類の摂食が 6 月及び 12 月に確認された。また、生殖腺の平均重量は雌雄共に 7 月が最大となった。

これらの調査結果は 2024 度に開催する両協議会の総会において報告し漁業者等と情報共有を図る。

### イ アワビ採貝漁業指導

11 月 29 日に南駿河湾漁協相良支所にて、漁業者 7 名に対して、採捕する海域、種類、放流又は天然由来個体、殻長、重量を記録するよう指導した。今後、漁業者から記録の提出を受け、個体数、平均殻長及び放流個体の割合等を取りまとめ漁業者らにフィードバックする予定である。

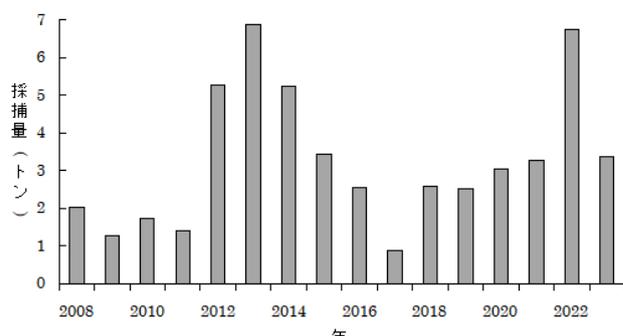


図 1 植食性魚類の採捕量 (4 月～12 月)

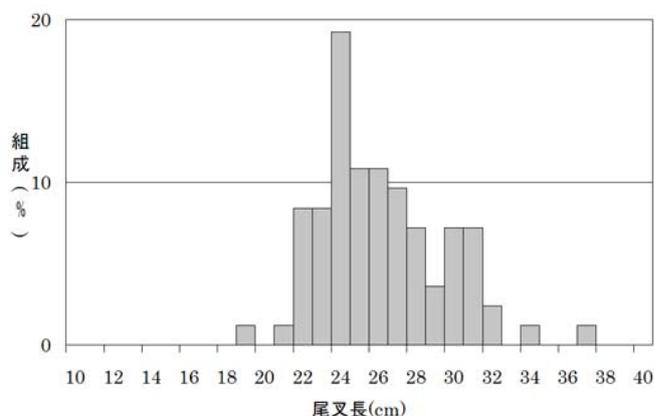


図 2 夏期(6 月、7 月)に採捕されたアイゴの尾又長組成

表 1 アイゴ及びニザダイの胃内容物及び生殖腺平均重量

調査日	測定尾数 (尾)	海藻摂食尾数 (尾)	胃内容物の平均湿重量 (g)	確認された内容物	性別及び尾数 (尾)	生殖腺の平均重量 (g)	
6月7日	11	1	0.09	紅藻、カイアシ類、 うろこ、陸上植物の 葉、不明	雄	3	25.4
					雌	7	36.4
					不明	1	1.6
7月21日	11	0	0.23	うろこ	雄	5	54.1
					雌	6	80.6
					不明	0	—
11月24日	2	0	0.00	確認できず	雄	0	—
					雌	0	—
					不明	2	2.1
12月26日	8*	2	0.09	紅藻類、緑藻類、珪藻 類、不明	雄	0	—
					雌	0	—
					不明	8	0.0

※ニザダイ

## IV 情報発信の強化

### 1 海況情報の提供

中村健太郎・海野幸雄\*・青山航\*・堤坂京子\*\*

#### 目的

海洋の時間空間変動の実況を的確に反映した「関東・東海海況速報」(広域版及び各県の県内版。以下、海況図)を作成し、迅速な情報提供を行う。

#### 方法

静岡県を含む一都五県(東京、千葉、神奈川、三重、和歌山、静岡)の水産研究機関が 4 週間交代で海況図(図 1)を作成した。

海況図に用いる実測値として、本県では 6 か所(伊東、稲取、下田、雲見、沼津、焼津)の定地水温並びに調査船(駿河丸)、取締船(天龍、あまぎ)及び県内漁船から提供される水温を毎日収集し、海況図を作成する一都五県で共有した。

作成した海況図は、静岡県内版を県内漁協等 53 か所の関係機関へ FAX(2024 年 1 月からはメール)で送付するとともに、県内版及び広域版を水技研ウェブサイトへ掲載することで、利用者への情報提供を行った。また、収集した実測水温及び人工衛星による水温観測画像についてもウェブサイトへ掲載し、広く情報提供を行った。

#### 結果

2023 年 4 月 3 日の No.11337 から 2024 年 3 月 29 日の No.11579 まで計 243 回海況図を発行した(号数は前身の一都三県漁海況速報を継承)。静岡県では 2023 年 6 月 3 日～6 月 30 日、11 月 18 日～12 月 15 日分の作成を担当した。

また、2024 年 1 月に関係機関への送付方法を FAX からメールに切り替えたことにより、これまでよりも鮮明な図を迅速に提供することが可能となった。

今後も利用者の要望を取り入れ、より活用しやすい海況図の提供方法について検討を行う。

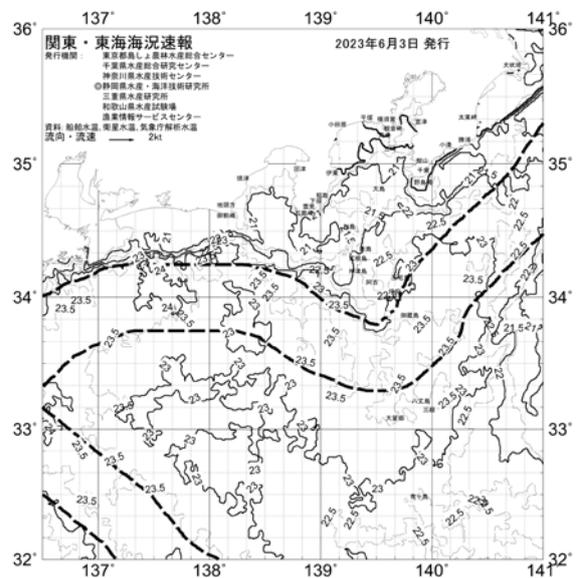


図 1 関東・東海海況速報(静岡白黒版)

### 2 水技研ウェブサイトによる情報発信

小澤豊

#### 目的

水産・海洋技術研究所のウェブサイト(以下、水技研ウェブサイト)は、漁業者や一般県民等へ当研究所の取組、海況情報等の情報を発信するツールとして大きな役割を担ってい

\*資源海洋科

\*\*会計年度任用職員

る。そこで、当研究所の情報発信力強化に資するため、水技研ウェブサイトの利用状況を解析した。

## 方法

水技研ウェブサイトに計測コードを設置し、アクセス状況について解析を行った。解析には Google analytics 4(以下、GA4)を用い、水技研ウェブサイトにおいて GA4 による計測が可能となった 2023年11月14日から2024年3月31日までの139日間で解析を実施した。

## 結果

当該期間における水技研ウェブサイト全体へのアクセス件数は73,538件であった。水技研ウェブサイトトップページ及びコンテンツメニュー別にアクセス件数の割合が高いものは、「海洋情報」が58.6%、「水技研ウェブサイトトップページ」が24.2%、「水産・海洋技術研究所のご案内」が6.8%であった(表1)。

水技研ウェブサイト全体のアクセス件数に占める個々のページ別のアクセス件数は、「関東・東海海況速報」が41.5%、「水技研ウェブサイトトップページ」が24.2%、「海洋情報トップページ」が9.7%、「展示室うみしる」が4.6%の順であった(表2)。このことから、水技研ウェブサイトを訪れるユーザーの多くが「関東・東海海況速報」を目的にしていることが推察された。なお、同ページは、平日毎日、漁業や遊漁において有用な情報である最新の海況図を掲載するものであることから、閲覧者の主体は漁業者や遊漁者であると推察された。また、表示回数が上位のページのうち、「展示室うみしる」ページの表示回数が多かった。このページの主な閲覧者は一般県民であると考えられ、うみしるが一般県民にとって関心の高い施設となっていると思われた。

表1 水技研ウェブサイトトップページ及びコンテンツメニュー別表示回数※

トップページ及びコンテンツメニュー	表示回数 (回)	割合 %
トップページ	17,801	24.2
コンテンツメニュー		
海洋情報	43,071	58.6
水産・海洋技術研究所のご案内	5,015	6.8
水技研らいぶらりい	2,409	3.3
研究情報	2,093	2.8
漁業情報	1,618	2.2
待合室「ふきゅう」	1,124	1.5
水産・海洋技術研究所からのお知らせ	407	0.6
計	73,538	100.0

※Google analytics 4による

データ収集期間は2023年11月14日から2024年3月31日まで

表 2 ページ別表示回数

ページ名	表示回数(回)	割合(%)
関東・東海海況速報	30,527	41.5
水技研ウェブサイトトップページ	17,801	24.2
海洋情報トップページ	7,166	9.7
うみしる	3,348	4.6
人工衛星による観測情報	1,836	2.5
その他	12,860	17.5
計	73,538	100.0

### 3 県内主要港水揚量統計の収集と情報提供

中村健太郎

#### 目的

県内の漁業実態の把握、また県の施策決定等のための基礎データとするため、県内主要港に水揚げされる水産物の水揚量を集計する。

#### 方法

県内主要 21 港(図 1)で水揚げされる水産物について、産地市場から毎月報告される水揚量を魚種別に集計し、水技研ウェブサイトに掲載した。

#### 結果

集計結果をとりまとめ、表 1、2 に示した。

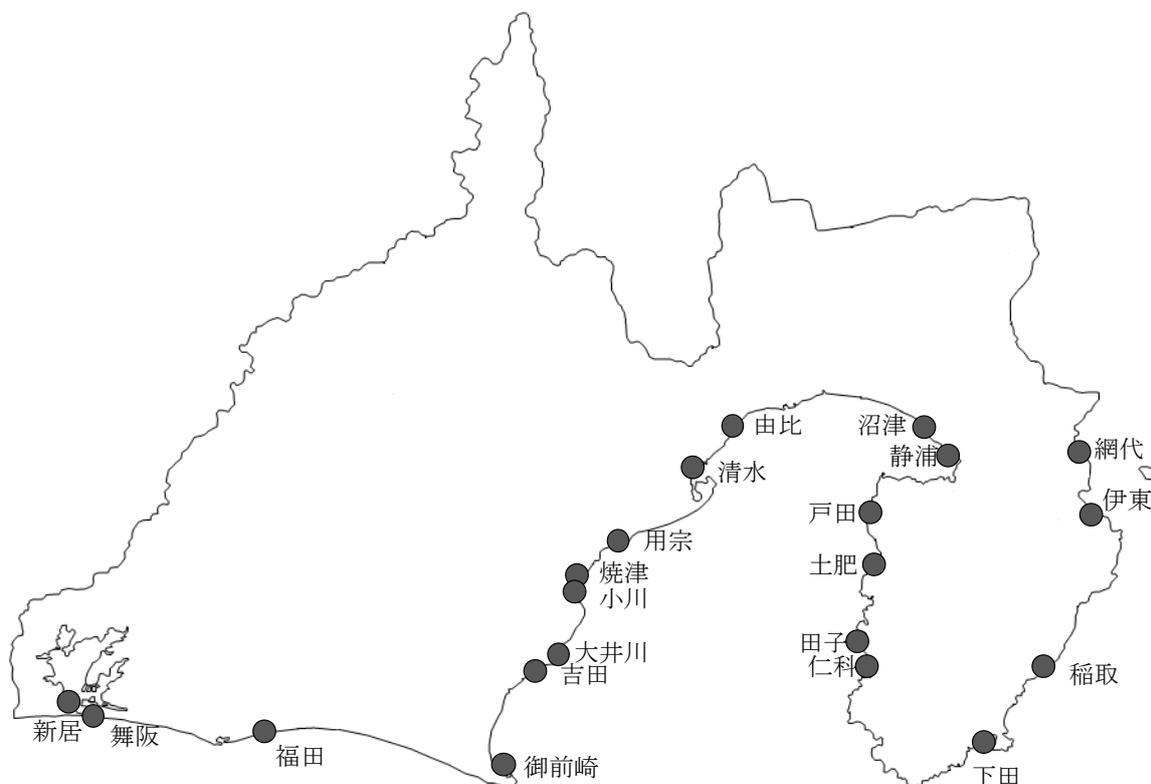


図 1 主要 21 港位置図

表1 2023年主要港月別魚種別水揚量

(単位: kg)

魚種 月	マイワシ	ウルメイワシ	カタクチイワシ	シラス	あじ類	むろあじ類	ぶり類	さば類	イサキ
1	149,683	1,037	1	45,338	24,439	7,951	7,106	544,994	2,450
2	2,020,312	22,840	0	0	39,985	4,783	6,939	1,885,252	6,206
3	1,480,871	16,657	0	107,569	36,655	6,269	253,524	1,080,342	3,653
4	211,247	151,009	26,503	434,084	49,785	1,025	578,981	492,252	8,128
5	12,916	226	7,246	383,548	64,776	1,624	149,365	797,629	16,817
6	87,124	9,774	2,462	555,379	114,355	1,255	28,768	384,262	17,787
7	144,195	2,265	915	284,952	131,758	10,475	12,601	368,939	10,171
8	97,000	14,683	0	196,566	224,582	32,898	8,047	231,603	8,397
9	69,903	76,612	0	130,273	94,913	13,980	8,832	338,855	3,874
10	55,022	655,236	0	81,503	120,350	44,794	16,203	646,360	7,650
11	30,894	91,749	1	59,212	102,824	33,639	30,716	1,057,004	7,336
12	2,436	18,541	8	238,848	56,166	7,015	12,310	272,044	11,166
合計	4,361,603	1,060,630	37,137	2,515,753	1,060,587	165,707	1,113,391	8,099,534	103,635
前年	10,909,045	679,317	88,767	3,287,391	623,434	138,427	570,747	12,698,540	98,469
平年	7,865,978	506,565	210,438	5,105,379	493,616	276,744	689,907	14,986,798	120,313

魚種 月	サンマ	カツオ	ソウダガツオ	まぐろ類	さめ類	マダイ	クロダイ	キンメダイ	ムツ
1	238	5,465,874	63,305	2,358,426	1	1,728	1,617	82,344	2,089
2	283	7,026,899	1,608	2,911,973	0	2,827	1,751	97,709	3,310
3	38	7,118,574	17,667	2,875,816	6	13,761	12,953	147,739	6,886
4	0	5,450,579	171,823	1,860,932	4	12,527	12,517	127,546	8,090
5	0	7,911,401	46,151	1,858,322	1	14,052	11,428	136,767	8,805
6	0	5,205,908	2,189	4,570,575	0	12,955	1,777	92,896	5,435
7	0	5,714,437	24,862	4,259,017	2	7,752	1,221	96,489	6,681
8	0	6,499,925	24,791	1,852,738	0	5,213	978	94,582	5,458
9	0	6,221,397	87,635	3,154,589	0	8,715	1,139	108,054	8,094
10	0	8,847,416	55,551	3,067,629	0	7,152	801	105,896	6,691
11	27	6,825,335	78,906	2,547,931	0	9,579	1,960	100,726	5,144
12	0	5,609,930	23,558	3,386,172	0	7,853	2,163	99,027	5,373
合計	587	77,897,674	598,044	34,704,054	14	104,115	50,303	1,289,773	72,055
前年	212	75,808,527	281,260	33,008,443	12	81,176	29,631	1,188,147	76,515
平年	15,337	96,531,357	271,216	46,312,117	10	91,650	38,228	1,227,863	79,889

\* 平年は直近5年間(2018~2022年)の平均値

表 1 2023 年主要港月別魚種別水揚量(つづき)

(単位 : kg)

魚種 月	アマダイ	ヒラメ	サワラ	タチウオ	その他の 魚類	小 計	スルメイカ	その他の いか	イセエビ
1	365	2,877	1,658	11,138	138,395	8,913,051	24,902	3,709	2,040
2	630	2,790	4,530	19,663	159,331	14,219,621	7,291	4,410	4,287
3	742	3,019	6,402	10,069	155,702	13,354,912	25,020	5,502	6,454
4	350	2,348	11,755	1,971	129,755	9,743,210	12,613	4,989	12,868
5	284	1,313	933	3,318	141,466	11,568,387	5,896	9,136	6,215
6	609	615	740	7,188	126,314	11,228,365	4,468	4,683	0
7	1,188	546	1,528	6,770	117,200	11,203,964	1,814	4,382	0
8	432	343	176	8,398	214,340	9,521,148	716	1,617	0
9	831	340	3,020	9,593	230,068	10,570,715	369	1,436	6,102
10	498	421	1,962	7,276	458,448	14,186,857	521	1,216	11,062
11	442	947	2,565	9,733	294,928	11,291,597	3,248	3,090	8,371
12	542	1,563	4,168	9,997	206,966	9,975,847	10,496	9,643	5,721
合 計	6,911	17,122	39,436	105,112	2,372,822	135,775,999	97,355	53,813	63,121
前 年	6,629	14,206	44,704	113,188	1,864,816	140,526,078	137,705	36,411	64,009
平 年	8,535	21,857	56,200	140,373	2,035,795	177,086,166	161,249	72,803	63,135

魚種 月	サクラエビ	アワビ	サザエ	トコブシ	貝類	その他の 水産動物	海藻類	小 計	合 計
1	0	103	4,213	0	28,541	3,526	137,699	204,734	9,117,785
2	0	45	2,824	0	29,924	4,690	166,836	220,307	14,439,928
3	0	17	2,727	0	36,873	5,872	78,189	160,653	13,515,565
4	168,545	124	4,581	34	28,829	4,309	6,358	243,249	9,986,460
5	102,993	249	5,410	111	35,913	2,343	1,154	169,420	11,737,807
6	24,594	436	5,189	363	39,736	233	5,397	85,100	11,313,466
7	0	874	10,649	374	61,814	675	17,426	98,008	11,301,971
8	0	456	8,690	284	43,510	555	2,312	58,140	9,579,288
9	0	848	7,328	217	1,756	4,171	227	22,455	10,593,170
10	0	15	584	11	2,307	4,829	7,011	27,557	14,214,414
11	38,414	33	370	1	1,697	4,011	3,936	63,172	11,354,769
12	152,357	0	843	90	4,681	3,885	25,009	212,724	10,188,571
合 計	486,902	3,201	53,407	1,485	315,583	38,940	451,552	1,565,359	137,341,358
前 年	416,798	7,789	79,077	1,221	175,095	42,459	335,668	1,297,218	144,821,999
平 年	261,482	8,494	84,661	1,322	543,258	85,003	376,631	1,658,234	179,344,141

\* 平年は直近 5 年間(2018~2022 年)の平均値

表 2 2023 年主要港月別魚種別水揚量(まぐろ類・かじき類)

(単位 : kg)

魚種 月	クロマグロ	ホンメジ (クロマグロ幼魚)	メバチ	ダルマ (メバチ幼魚)	ビンナガ	キハダ	キメジ (キハダ幼魚)	ミナミマグロ
1	598	3,149	670,302	0	310,588	1,074,495	1,010	177,399
2	213,769	373	968,451	123	340,827	1,107,965	8,696	134,811
3	87,054	1,571	772,814	0	193,657	1,516,175	6,459	134,811
4	130,330	1,402	416,692	19	146,471	1,005,607	18,037	0
5	13	2,882	407,877	632	78,310	1,258,313	15,047	0
6	230	174	441,698	1,355	2,432,160	1,478,593	13,545	138,573
7	326	355	836,275	407	1,184,830	1,718,380	20,504	443,759
8	60	385	325,828	0	198,402	1,143,815	8,128	140,291
9	0	167	510,888	7	242,372	2,023,188	5,615	280,097
10	124	211	468,835	0	248,077	1,791,147	2,020	356,229
11	2,307	2,458	491,561	0	288,792	1,287,499	3,734	385,046
12	840	8,318	436,583	0	159,829	2,408,596	1,626	331,015
合 計	435,652	21,445	6,747,801	2,543	5,824,316	17,813,772	104,421	2,522,031
前 年	315,304	19,243	5,638,139	4,221	4,132,037	19,656,148	80,419	2,512,783
平 年	257,295	9,214	6,896,397	4,849	7,108,257	28,559,242	109,031	2,284,200

魚種 月	マカジキ	メカジキ	シロカジキ	クロカジキ	その他	合 計
1	13,754	54,406	1,263	44,047	4,491	2,355,502
2	11,663	67,729	3,164	35,524	14,028	2,907,123
3	6,973	107,446	2,512	29,255	11,113	2,869,839
4	7,667	85,795	1,619	31,553	6,950	1,852,142
5	1,721	56,895	576	22,395	2,162	1,846,822
6	3,147	14,300	1,257	33,541	7,748	4,566,321
7	1,698	12,788	472	30,065	4,008	4,253,867
8	5,621	12,126	477	9,622	181	1,844,935
9	4,552	17,220	1,290	53,134	11,194	3,149,725
10	36,196	135,252	489	17,470	7,635	3,063,684
11	6,006	52,398	588	21,289	4,314	2,545,990
12	5,899	18,335	1,157	9,574	2,184	3,383,956
合 計	104,895	634,691	14,865	337,468	76,008	34,639,905
前 年	96,198	425,866	19,945	222,264	53,523	33,176,090
平 年	98,525	538,544	29,725	283,025	73,959	46,252,264

\* まぐろ類・かじき類は 5 港(沼津、清水、焼津、小川、御前崎)の集計値

\* 平年は直近 5 年間(2018~2022 年)の平均値

## V その他の普及事業

総括 青島 秀治

### ア 普及指導件数

本所における科、班別の場内指導、巡回指導等の件数を表 1 に示した。

### イ 中部地区漁業士会、沼津・土肥地区漁業士会の活動支援

漁業士による水産教室が表 2 のとおり実施され、開催前の連絡調整、当日の補助説明等の支援を実施した。

行政との意見交換会は、中部地区漁業士会では 2023 年 9 月 22 日に本所で開催された。当日は、青年漁業士 9 人、指導漁業士 5 人のほか、県水産・海洋局から局長以下 5 人、水技研から所長以下 4 人が出席した。本意見交換会において、開催前の連絡調整、漁業士からの質問事項の聞き取りなどの支援を行った。当日の主な議題は、9 月 8 日に開催された関東・東海ブロック漁業士研修会の概要報告、意見交換及び地域漁業に関する自由討論であった。自由討論ではしらす船びき網操業時にウキツノガイが混入して困っていることなどが話題に挙がった。

一方、沼津・土肥地区漁業士会では 2023 年 10 月 16 日にとさわや旅館(沼津市)で開催され、青年漁業士 1 人、指導漁業士 5 人のほか、沼津市漁協青壮年部連絡協議会員 10 人、水産・海洋局及び水技研合わせて県関係者 6 人、沼津市職員等関係者 8 人の計 30 人が出席した。水技研は、開催前の連絡調整、当日の議事進行等を支援した。当日の主な議題は、各種補助制度や海業に関することであった。海業に関しては、マリンスポーツやプレジャーボートに対するルールを整備や、漁業者の収入となる取組等について意見が出された。その他、地区の水産業に関する討論として、海洋ゴミや人員不足に対する対応について議論が行われた。

表 1 水産・海洋技術研究所本所で行った巡回指導、場内指導等の件数(2023 年度)

		資源海洋科	開発加工科	深層水科	普及総括班	計
巡回指導	回数	138	78	30	171	417
場内指導	回数	0	227	74	2	303
研修会開催	回数	17	7	1	1	26
	人数	451	290	51	25	817
回数計		155	312	105	174	746

表 2 漁業士による水産教室の開催状況(2023 年度)

地区	開催場所	開催日	対象者	人数	内容	参加 漁業士数
中部	用宗漁港 (静岡市駿河区用宗)	6月15日	漁業高等学園 生徒	15人	シラス船曳漁業見学	7人
	静岡市立安東小学校 (静岡市葵区安東)	7月6日	5年生	124人	シラス船曳漁業説明	5人
	富士市立天間小学校 (富士市天間)	7月13日	5年生	67人	シラス船曳漁業説明	1人
	用宗漁港 (静岡市駿河区用宗)	9月12日	静岡市立森下小学校 5年生	70人	シラス船曳漁業説明 体験乗船	7人
	用宗漁港 (静岡市駿河区用宗)	9月15日	静岡市立玉川小学校 5年生	2人	シラス船曳漁業説明 体験乗船	4人
	富士市立神戸小学校 (富士市神戸)	10月5日	5年生	16人	シラス船曳漁業説明	1人
	用宗漁港 (静岡市駿河区用宗)	11月27日	静岡市内3小学校 5年生	21人	シラス船曳漁業説明 体験乗船	7人
沼津・土肥	内浦地区養殖場 (沼津市内浦)	9月7日	伊豆の国市立 長岡北小学校 5年生	21人	養殖場見学	3人
	内浦地区養殖場 (沼津市内浦)	9月15日	伊豆市立 修善寺東小学校 5年生	15人	養殖場見学	2人
	沼津市立千本小学校 (沼津市本千本)	9月15日	5年生	13人	沼津水産業説明	3人
	内浦地区養殖場 (沼津市内浦)	9月19日	函南町立 函南西小学校 5年生	81人	養殖場見学	5人
	内浦地区養殖場 (沼津市内浦)	9月26日	沼津市立片浜小学校 5年生	73人	養殖場見学	7人
	静浦漁港 (沼津市内浦)	9月29日	沼津市内4幼稚 園児	128人	活魚見学 タッチプールほか	5人
	内浦地区養殖場 (沼津市内浦)	10月3日	伊豆市立 修善寺小学校 5年生	14人	養殖業見学	3人
静浦漁港 (沼津市内浦)	12月15日	沼津市立 静浦小中一貫学校 4年生	23人	ワカメ種糸づくり体験	1人	

VI 2023 年度普及区域指導記録

中部普及指導員室

事業区分	課題	実施時期	地区・場所	普及対象	協力者・団体等	普及活動事項
企画事業	1 ◎ 普及事業の総括	周年	県下全域	普及指導員	水産振興課 水産資源課 マーケティング課 農業ビジネス課 県漁連	各種普及業務が意欲的・自立的かつ行政等との連携の下で行われるよう、普及月例会 11 回、資質向上研修 4 回を実施した。
	2 * 広報誌の発行	年 4 回	県下全域	漁業関係者 公共機関等		調査研究の成果、トピックス等を内容とした広報誌「碧水」を発行した。今年度から紙媒体から Web 配信へ移行した。
	3 * ホームページの更新・管理	随時	全国	漁業者 一般県民		研究・普及事業の PR、広報誌「碧水」、漁海況等の情報を提供する。Web サイトを随時見直し、内容の充実を図った。
	4 漁業士・とさめき女性の認定	9 月～ 1 月	管内	漁業者 水産加工業者 漁協職員	水産振興課 農業ビジネス課	候補者の掘り起こしに努め、申請事務等を指導した。5 年度は青年漁業士 7 人、指導漁業士 2 人、とさめき女性 2 人を認定した。
	5 * 「県民の日」対応	8 月	所内	一般県民	水技研総務課 資源海洋科 開発加工科 深層水科 船舶管理課	8 月 23 日に実施した。タッチプール、チリモン教室等の開催により、本県水産業や水技研の業務を PR した。
	6 * 漁海況情報の提供		毎日	全域	漁業者 一般県民	一都五県 水産研究機関 漁業情報 サービスセンター
7、12、 3 月			全域	漁業者 等	水研 等	海況、いわし類、さば類の長期予報資料を水技研 Web サイトから提供した。
調査事業	1 資源調査 (ヒラメ)	周年	管内	漁業者 等	漁業者 漁協	市場調査により漁獲情報を収集・把握し、資源管理や栽培漁業の推進に反映させた。また、漁業振興基金が実施する放流効果調査を支援した。
						毎月
研修事業	1 普及指導員一般研修	5～11 月	所内	普及指導員	水産振興課	普及指導員を対象に資質向上のための研修を 4 回開催した。
	2 普及月例会	4～2 月	所内	普及指導員	水産振興課	普及活動課題の進行管理や各種問題解決のための情報交換を目的として、毎月 1 回開催した。
	3 * 技術研修会 (しらす)	7、11、 2、3 月	全域	しらす船びき網漁業者等	県漁連 漁協	調査等で得られた資料を用いて、漁況経過、漁海況予測について研修会を開催した。
	4 * 技術研修会 (さば)	8、1、 2 月	管内	さば棒受網漁業者 仲買業者 漁協 県及び市職員	水産振興課 漁協	調査等で得られた資料を用いて、資源状況について研修会を開催した。
	5 * 技術研修会 (さくらえび)	10 月	管内	さくらえび船曳き網漁業者等	県漁連 漁協	調査研究で得られた資料を用いて、産卵状況、漁況経過、漁況予測についての研修会を開催した。

◎: 重点普及活動課題として実施

\*: 研究職員と共同で実施したもの

事業区分	課題	実施時期	地区・場所	普及対象	協力者・団体等	普及活動事項
指導事業	1 青壮年部・女性部活動支援	周年	管内	漁業者等	県漁連 漁協	漁協青壮年部や女性部の活動を支援した。青年・女性漁業者交流大会の課題の掘り起こしを行った。
	2 漁業士活動指導	周年	管内	漁業士	水産振興課 漁協等	水産イベント参加等の漁業士活動、地区内水産教室の開催等を支援した。行政と漁業士との意見交換会の開催を支援した。
	3 ときめき女性活動支援	周年	管内	ときめき女性	農業ビジネス課 水産振興課 志太榛原農林事務所	水産分野の認定者を対象に、メールマガジンによる情報発信を中心に活動を支援した。
	4 沿岸漁業改善資金貸付指導	周年	管内	漁業者	信漁連 水産振興課	制度の周知に努め、資金の適正な利用について助言指導した。令和5年度は管内で1件の貸付けが決定した。
	5 施設見学等対応	周年	場内	一般県民	資源海洋科 開発加工科 深層水科 船舶管理課	展示室「うみしる」の展示企画、管理を行った。
	6 魚病対策指導	周年	管内	養殖業者	水産資源課	養殖場における養殖魚の死亡事例が発生したときの情報収集及び対策を支援した。
	7 「浜の活力再生プラン」の策定・実行支援	周年	管内	漁協 漁業者	漁協 漁協青壮年部 市町	「浜の活力再生プラン」、「浜の活力再生広域プラン」の策定・実行のための助言・指導を行った。
	8 6次産業化及び農商工連携事業指導	周年	管内	漁業者 漁協 生産業者等	マーケティング課 水産振興課 漁連 市町	6次産業化及び農商工連携事業について助言・指導を行った。
	9 持続的経営を目指した漁協直営食堂の経営強化の支援	周年	管内	漁業者 漁協	マーケティング課 水産振興課 漁協、漁連 市町	沼津地区における漁協直営食堂店長を対象としたPOP作成研修開催について支援した。
	10 ◎ 水産物の需要・販路拡大に向けた流通対策支援	周年	榛南地区	漁協 漁業者 仲買業者等	水産振興課 御前崎市 牧之原市等	地域水産物の付加価値向上のために行う高鮮度流通・販路開拓等の取組を、山の洲経済圏に向けた取組と連携しつつ支援した。
	11 * 榛南藻場漁場再生化対策支援	周年	榛南地区	漁協 漁業者	水産資源課 深層水科 温水利用研究センター	榛南磯焼け対策活動協議会の海藻種苗移植、母藻投入等の他、アワビ漁業復活に向けた活動の支援を行った。
	12 ◎ * 漁業収入の向上を目指した海藻の販路拡大対策支援	周年	管内	漁協青壮年部 漁業者等	深層水科 漁協 他	需要先の確保による養殖ワカメの認知度向上、利用の拡大を推進し、漁業収入増加のための支援を行った。
	13 4漁協連携による沼津水産物の流通促進と新たな取組先の開拓	周年	沼津地区	漁協 漁協青壮年部	水産振興課 マーケティング課 県漁連 沼津市	漁協の経営改善を目指した「浜の活力再生プラン」、「浜の活力再生広域プラン」の実行を山の洲経済圏に向けた取組と連携しつつ支援した。
	14 ◎ 戸田漁協が取り組む地域漁業を中心とした地域づくりの支援	周年	戸田地区	漁協 漁業者	水産振興課 観光協会 沼津市 県漁連 他	漁協、漁業者等の関係者が行う底曳網漁獲物を活用した地域づくりや海業の取組を支援した。
	15 * 栽培漁業(放流事業)に関する技術支援及び助言指導	周年	管内	漁業者	漁協 水産資源課 漁業振興基金 温水利用研究センター	地域栽培漁業協議会(伊豆、中部、榛南)や漁協青壮年部が実施するマダイ・ヒラメの中間育成・放流事業に対し技術支援を行った。また、水産資源課が行ったクエの標識放流調査に協力した。
	16 * 資源管理収入安定対策の取組支援	周年	管内	漁業者等	漁協 他	資源管理の基礎資料となる主要港水揚統計の取りまとめを行い、資源管理収入安定対策の取組について助言・指導した。
	17 * 漁業高等学校の講義	5~10月	漁業高等学校	漁業高等学校生徒	漁業高等学校 水産振興課	沿岸漁業及び普及業務に関する授業を行った。
	18 巡回指導	周年	管内	沿岸漁業者	漁協 他	各地区の情報を収集し、情報や技術を提供するため、各漁協等の巡回指導を実施した。

◎:重点普及活動課題として実施

\*:研究職員と共同で実施したもの

## 【富士養鱒場普及班】

## I 内水面養殖指導

## 1 養殖魚安全対策事業(サケ科魚類、コイ及び公共用水面におけるアユ)

## (1) サケ科魚類等の魚病対策指導

富山皓介

## 目的

水産増養殖業の健全な発展、養殖漁家経営の安定や向上及び消費者への安全な養殖魚の提供を実現するため、サケ科魚類養殖における魚病発生状況を把握し、魚病対策に活用することで被害の軽減を図るとともに、養殖衛生に係る支援を実施する。

## 方法

## ア 総合推進対策

養殖衛生に係る各種会議へ出席し、情報収集と関係機関との連携を図った。

## イ 養殖衛生指導

サケ科魚類養殖業者を対象に水産用医薬品やワクチンの適正使用の指導、養殖衛生に係る技術の普及・啓発を行った。

## ウ 養殖生産及び魚病発生状況調査

県内のサケ科魚類養殖経営体を対象として、養殖生産及び魚病被害についてのアンケート調査を実施した。

## エ 疾病対策

疾病が疑われる事案についてその原因を調査し、発生状況を把握するとともに適切な対応が講じられるよう指導した。また、特定疾病に係る対応を行った。

## 結果

## ア 総合推進対策

## (7) 全国会議

該当無し

## (1) 地域検討会

実施時期	実施場所	構 成 員	内 容
2023 年 10 月 12-13 日	岐阜県	富山県、石川県、福井県、 岐阜県、静岡県、愛知県 農林水産省消費・安全局 (国研)水研機構水産技術研究所 (公社)日本水産資源保護協会 他	<b>令和 5 年度東海・北陸内水面地域合同検討会</b> 魚病発生状況及び種苗生産・移動状況報告 魚病に関する地域の話題 「魚病部会」に対する地域の要望

(ウ) 県内会議

実施時期	実施場所	構成員	内 容
2024 年 3 月 18 日	静岡市	水産資源課 水産・海洋技術研究所 水技研富士養鱒場 水技研浜名湖分場 養殖関係者・学識委員 他	<b>令和 5 年度静岡県魚病対策委員会</b> 生産状況及び魚病被害発生状況について 水産動物の輸出入に係る防疫対策について

イ 養殖衛生指導

(7) 医薬品の適正使用の指導

実施時期	実施場所	対象者(人数)	内 容
2023 年 12 月 1 日	富士宮市	養殖業者等 (20 名)	<b>魚病講習会</b> 水産用医薬品の適正使用
周年	県下全域	養殖業者等 (延べ 44 名)	水産用医薬品の適正使用指導 (巡回指導・場内指導・電話指導など) 水産用抗菌剤使用指導書の発行
周年	県下全域	養殖業者等 (延べ 10 名)	魚病検査結果に基づく水産用医薬品の適正使用指導 (薬剤感受性試験)

(イ) ワクチンの適正使用の指導

実施時期	実施場所	対象者(人数)	内 容
周年	県下全域	養鱒業者 (延べ 15 名)	水産用ワクチン使用指導書の発行 巡回指導

ウ 養殖生産及び魚病発生状況調査

(7) 養殖生産及び魚病被害状況調査

実施時期	実施場所	対象資機材	内 容
2024 年 1-3 月	富士宮市他	水産用医薬品等	サケ科魚類の生産実態・魚病被害・水産用医薬品使用状況調査(アンケート調査)

(イ) 薬剤耐性菌の実態調査

実施時期	実施場所	対象魚	内 容
周年	富士宮市他	サケ科魚類 天然河川魚	魚病検査で分離した病原細菌の薬剤感受性調査

エ 疾病対策

(7) 疾病発生状況の把握

実施時期	実施場所	対象魚	内 容
周年	富士宮市他	サケ科魚類 天然河川魚	検査等により確認された疾病の分布状況の調査

## (イ) 疾病発生対策

実施時期	実施場所	対象魚	内 容
周年	県下全域	サケ科魚類 天然河川魚	魚病検査及び薬剤感受性調査

## (ロ) 特定疾病蔓延防止措置

実施時期	実施場所	内 容
周年	県下全域	持続的養殖生産確保法に基づく特定疾病発生に係る対応 (2023 年度は管内において特定疾病の発生は確認されなかった)
周年	県下全域	水産防疫対策要綱に基づく輸入水産動物の着地検査 富士養鱒場は県下全域におけるサケ科魚類発眼卵を担当 2023 年度は 17 件の輸入について検査を行った

## (2) サケ科魚類生産及び魚病発生状況調査

富山皓介

## 目的

県内のサケ科魚類養殖場で発生する魚病被害の実態を把握し、魚病対策の基礎資料とする。

## 方法

サケ科魚類養殖を営む経営体を対象に、2023 年(1 月～12 月)における魚種ごとの生産量と生産額、魚種別及び疾病別の魚病被害量、被害額についてのアンケート調査を行った(海面養殖は除く)。得られた回答に基づき、魚種別の生産及び魚病被害実態を取りまとめた。

## 結果

## ア アンケート回答状況

魚種別経営体数及びアンケート回収率を表 1 に示した。実経営体数は 32 経営体であった。

## イ 魚種別生産状況

2019 年から 2023 年までの生産量を表 2、生産金額を表 3、平均販売単価を表 4 に示した。2023 年のサケ科魚類生産量は 1,245 トンと 2022 年に比べ 200 トン減少した。一方で生産金額は 1,198 百万円と 2022 年に比べ 3 百万円増加し、平均単価は 962 円/kg と 2022 年に比べ 135 円/kg 上昇した。このうちニジマスについては、生産量が 1,185 トンと 2022 年に比べ 187 トン減少、生産金額が 1,110 百万円と 17 百万円増加した。

## ウ 魚種別魚病被害状況

2019 年から 2023 年までの魚病被害量を表 5、被害金額を表 6、2022 年と 2023 年の魚種別、疾病別の被害状況を表 7 及び表 8 に示した。2023 年のサケ科魚類の被害量、被害金額はそれぞれ 58.9 トン、42,595 千円と、2022 年に比べ被害量は増加、被害金額は減少した。また、2023 年における生産量に対する被害量の割合は 4.7%、生産金額に対する被害金額の割合は 3.6%と 2022 年に比べ被害量の割合は増加、被害金額の割合は減少した。

ニジマスについては、2023 年は被害量が 57.4 トン、被害金額が 39,936 千円であり、2022 年と比べて被害量は 2.6 トン増加、被害金額は 3,846 千円減少した。疾病別ではミズカビ病による

被害量が最も多く、次いで伝染性造血器壊死症(IHN)、細菌性冷水病による被害量が多かった。

その他のマス類では、アマゴとイワナで被害がみられ、その量はそれぞれ 0.9 トン、0.6 トンであった。また、被害金額はそれぞれ 1,560 千円、1,100 千円であった。2022 年と比べると被害量はアマゴで減少しイワナで増加、被害金額はいずれも増加した。アマゴ及びイワナともにせつそう病による被害量が多かった。

表 1 魚種別経営体数及びアンケート回収率

魚種	2023年			2022年
	経営体数 (件)	回収数 (件)	回収率 (%)	経営体数 (件)
ニジマス	19	16	84.2	20
ギンザケ	1	1	100.0	1
アマゴ	17	16	94.1	19
イワナ	5	4	80.0	6
その他*	7	5	71.4	5
計	49(32)**	42	85.7	51(32)**

\* その他にはヤマメ(サクラマス)、ブラウントラウト、カワマス、タイセイヨウサケが含まれる  
(数字は延べ経営体数)

\*\* 数字は延べ経営体数、カッコ内は実経営体数

表 2 魚種別・年別生産量(トン)

年	ニジマス	ギンザケ	アマゴ	イワナ	その他	合計
2019年	1,251	4	50	28	38	1,371
2020年	1,128	3	47	14	38	1,230
2021年	1,220	4	42	10	23	1,299
2022年	1,372	5	39	10	20	1,445
2023年	1,185	5	30	13	13	1,245

表 3 魚種別・年別生産金額(百万円)

年	ニジマス	ギンザケ	アマゴ	イワナ	その他	合計
2019年	921	17	65	24	16	1,042
2020年	770	16	65	14	28	894
2021年	919	21	53	10	23	1,026
2022年	1,093	21	50	11	20	1,195
2023年	1,110	21	45	12	10	1,198

表 4 魚種別・年別販売単価(円/kg)

年	ニジマス	ギンザケ	アマゴ	イワナ	全体
2019年	736	3,883	1,310	880	761
2020年	682	5,141	1,397	1,000	746
2021年	753	5,466	1,242	1,031	789
2022年	797	4,624	1,292	1,085	827
2023年	937	4,015	1,512	910	962

表 5 魚病被害量

年	ニジマス	ギンザケ	アマゴ	イワナ	合計
2019年	167.3	0.0	1.7	0.0	169.0
	13.4	0.0	3.4	0.0	12.3
2020年	46.7	0.0	1.6	1.4	49.7
	4.1	0.0	3.5	9.9	4.0
2021年	58.7	0.0	1.2	0.2	60.1
	4.8	0.0	2.8	2.3	4.6
2022年	54.8	0.0	1.3	0.3	56.4
	4.0	0.0	3.2	2.9	3.9
2023年	57.4	0.0	0.9	0.6	58.9
	4.8	0.0	3.2	2.3	4.7

上段: 被害量(トン)

下段: 生産量に対する割合(%)

表 6 魚病被害金額

年	ニジマス	ギンザケ	アマゴ	イワナ	合計
2019年	128,818	0	2,411	0	131,229
	14.0	0.0	3.7	0.0	12.6
2020年	33,590	0	3,251	1,600	38,441
	4.4	0.0	5.0	11.3	4.3
2021年	45,558	0	2,400	444	48,402
	5.0	0.0	4.6	4.3	4.7
2022年	43,782	0	1,238	156	45,176
	4.0	0.0	2.5	1.4	3.8
2023年	39,936	0	1,560	1,100	42,595
	3.6	0.0	3.5	5.0	3.6

上段: 被害金額(千円)

下段: 生産金額に対する割合(%)

表 7 魚種別・疾病別被害量(kg)

	ニジマス	アマゴ	イワナ他	合 計
IHN	14,263	11		14,274
	11,987			11,987
IPN	49			49
	243			243
ビブリオ病	200			200
	115			115
せっそう病		287	600	887
		1,063	300	1,363
細菌性冷水病	3,412			3,412
	7,541			7,541
細菌性鰓病	49	170		219
	911	159		1,070
連鎖球菌症				
		32		32
イクチオホヌス症	0			
	1,579			1,579
ミズカビ病	29,750			29,750
	28,050			28,050
白点病				
	121			121
ラッシュ	1,821			1,821
	2,429			2,429
ガス病		213		
原因不明	7,808			7,808
	1,821			1,821
合 計	57,352	946	600	58,898
	54,796	1,254	300	56,350

上段：2023年  
下段：2022年

表 8 魚種別・疾病別被害金額(千円)

	ニジマス	アマゴ	イワナ他	合 計
IHN	11,674	29		11,703
	13,171			13,171
IPN	121			121
	243			243
ビブリオ病	600			600
	139			139
せっそう病		630	1,100	1,730
		1,063	156	1,219
細菌性冷水病	3,849			3,849
	4,924			4,924
細菌性鰓病	36	210		247
	546	128		674
連鎖球菌症		106		106
		48		48
イクチオホヌス症				
	971			971
ミズカビ病	21,335			21,335
	21,335			21,335
白点病	146			146
	146			146
ラッシュ	1,214			1,214
	1,214			1,214
ガス病		425		
原因不明	4,954			4,954
	1,093			1,093
合 計	39,936	1,560	1,100	42,595
	43,782	1,238	156	45,176

上段：2023年  
下段：2022年

### (3) 魚病検査及び病原菌の薬剤感受性調査

富山皓介

#### 目的

サケ科魚類養殖における疾病の発生状況を調査し各種対策の一助とする。

#### 方法

疾病の発生が疑われた場合に検査を行った。なお、細菌性疾病の場合には、分離した病原細菌の薬剤感受性試験をディスク拡散法により行った。薬剤には、スルファモノメトキシシン(SMMX)、塩酸オキシテトラサイクリン(OTC)、オキシリン酸(OA)、フロルフエニコール(FF)及びスルフィソゾールナトリウム(SIZ)を用いた。それぞれの薬剤の病原細菌に対する感受性は、阻止円の形成状況により、阻止円が形成されない[-]から阻止円が大きくなるに従い[+]、[++]及び[+++]の順に4段階で評価した。

#### 結果

2023年4月から2024年3月までに実施した月別魚種別魚病検査件数を表1に示した。また、薬剤感受性試験の結果を表2に示した。

魚病検査件数は 41 件で、前年から 11 件減少した。このうち、IHN の単独または混合感染と診断されたものが 21 件と最多であった。

魚種別では、ニジマスは 33 件検査し、うち 20 件が IHN の単独または混合感染であった。アマゴは 5 件検査し、細菌性鰓病が 2 件であった。イワナでは 3 件検査し、全てせっそう病であった。

薬剤感受性試験は 11 件実施した。せっそう病原菌において 2/2 でオキシリン酸の判定が[+]となり耐性が見られた。

表 1 月別魚種別検査件数

魚種	病名	診断月												小計	計	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
単 独 感 染	ニジマス	IHN		2	2	2	1		2		1	1	1	1	13	26
		細菌性鰓病												1	1	
		細菌性冷水病	2	1	3		1				1			2	10	
		不明	1				1								2	
	アマゴ	IHN								1					1	5
		せっそう病			1										1	
		細菌性鰓病	1							1					2	
	イワナ	未同定細菌症						1							1	3
		せっそう病				2						1			3	
		小計	4	3	6	4	3	1	2	2	2	2	1	4	34	34
混 合 感 染	ニジマス	IHN+細菌性冷水病	1	1		2					1	1		1	7	7
	小計		1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	7	7
	計		5	4	6	6	3	1	2	2	3	3	1	5	41	41

表 2 薬剤感受性調査結果

病名	番号	魚種 (由来)	魚体重 (g)	薬剤感受性(阻止円直径mm: 判定)						混合感染
				SMMX	OTC	OA(OA2)	FF	SIZ		
せっそう病	1	アマゴ	102	0 -	33 +++	12 +	28 +++	0 -		
	2	イワナ	1.5	0 -	29 +++	14 +	28 +++	35 +++		
細菌性 冷水病	1	ニジマス	0.4	0 -	37 +++	40 +++	40 +++	60 +++	IHN	
	2	ニジマス	1,300	0 -	44 +++	42 +++	36 +++	58 +++		
	3	ニジマス	17.3	0 -	14 +	40 +++	40 +++	44 +++		
	4	ニジマス	1,638	0 -	42 +++	40 +++	40 +++	42 +++		
	5	ニジマス	15	21 ++	30 +++	39 +++	38 +++	35 +++		
	6	ニジマス	21	0 -	41 +++	40 +++	38 +++	41 +++		
	7	ニジマス	0.2	0 -	40 +++	40 +++	35 +++	40 +++		
	8	ニジマス	320	0 -	39 +++	40 +++	44 +++	66 +++		
未同定 細菌症	1	アマゴ	53	0 -		20 +++	35 +++	25 +++		

SMMX: スルファモノメトキシ、OTC: 塩酸オキシテトラサイクリン、OA: オキシリン酸  
FF: フロルフェニコール、SIZ: スルフィソゾールナトリウム

## 2 旧来重要疾病対策

富山皓介

### 目的

古くから発生が知られていて様々な防除・治療策が検討・導入されながら、未だに被害の大きい疾病や原因不明のまま被害が生じている疾病のうち、近年の研究等により新たな対策法が見いだされつつある卵膜軟化症、ラッシュ、IHN について、対策法の生産現場への導入を図り経営の安定化につなげる。本年度は、種苗生産で問題となる卵膜軟化症について、シロサケで研究された「緑茶エキス浸漬法」のアマゴへの応用を検討した。

### 方法

緑茶エキス浸漬法のアマゴへの応用を検討するため、以下の調査を実施した。

- ア 緑茶エキス浸漬法のアマゴ卵への安全性を確認するため、授精・吸水させたアマゴ通常卵を、緑茶エキス粉末を 6 段階の濃度(0(対照区)、1,600、2,800、4,000、5,200、6,400ppm)に調整した溶液に 1 時間浸漬し、その後孵化まで飼育し各浸漬濃度における正常孵化率を調べた。
- イ アマゴ全雌三倍体卵の作出工程において、試験的に一部の卵に緑茶エキス浸漬法(1,600ppm)を導入した。受精 20 日後に緑茶エキスに浸漬した卵と未処理の卵の卵膜破断強度を、それぞれ 50 粒ずつ測定した。

### 結果

- ア 対照区における正常孵化率は 87.5%であった。一方で、緑茶エキスに浸漬した試験区(1,600、2,800、4,000、5,200、6,400ppm)においても同割合は 85.7~88.2%と、対照区と差は見られなかった(表 1)。このことから、今回試した濃度の範囲では、アマゴ卵の孵化率に及ぼす影響は無いと判断された。
- イ 未処理の卵は、卵膜軟化症発症の目安とされる卵膜の破断強度 5N 未満の卵が 36%を占めていた。一方で、緑茶エキスに浸漬した卵は、卵膜の破断強度 5N 未満の卵の割合が 6%と低く、緑茶エキス浸漬法の有効性が確認できた(図 1)。

表 1 濃度別正常孵化率

緑茶エキス濃度 (ppm)	全卵数 (粒)	正常孵化数 (粒)	異常卵数 (粒)	正常孵化率 (%)
0	835	731	104	87.5
1,600	799	704	95	88.1
2,800	778	686	92	88.2
4,000	715	613	102	85.7
5,200	669	576	93	86.1
6,400	614	528	86	86.0

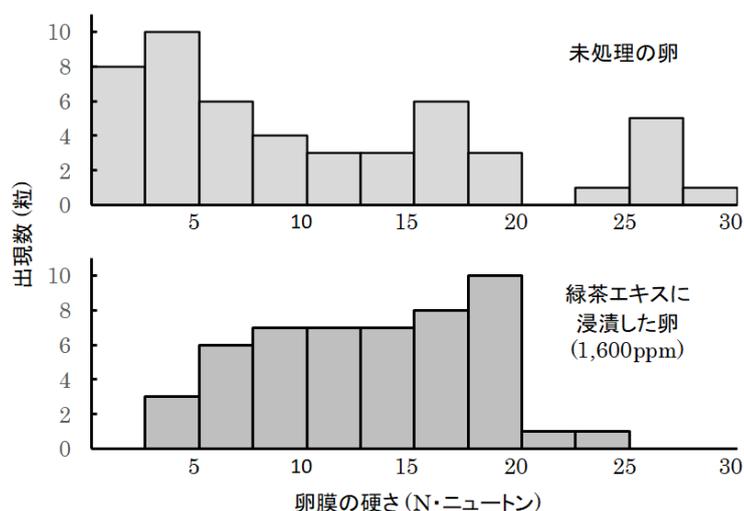


図 1 受精 20 日後の卵膜の破断強度

### 3 場内学校見学講話の動画制作

佐藤孝幸

#### 目的

小中学校等で行われる居住地域や農林水産業等産業に関する学習について、水産業への理解促進や水産物の消費拡大、また、新規就業者の確保育成の観点から、当场においても出前授業や出張講演、施設見学といった取組を行っている。そうした中、近年の教育現場での情報収集手段の多様化、特に ICT の活用に対応するため、児童生徒や教員の学習での利用を念頭においたインターネットでの「正確」で「わかりやすい」情報の積極的発信を行う。

#### 方法

富士養鱒場では、小中学生が来場する場内見学や当场職員が出向く出前授業において、ニジマスやニジマス養殖に関する講話を行っている。対面で行う講話の中身を、インターネットでも利用・閲覧できる形(文章・写真・映像等)に作り変えてインターネット上へ公開・発信する。今年度は、ニジマス講話の動画化に向けた企画検討と一部映像制作に取り組んだ。

#### 結果

対面で行うニジマス講話は約 30 分程度の講義で、その内容は「ニジマスについて」「ニジマス養殖に必要な水・種苗・餌について」「ニジマスの利活用」「養鱒業の動向」といった複数の小テーマで構成する。インターネット上の動画は時間が短いもののほうが視聴しやすく興味がある項目へのアクセスが容易になると考え、小テーマごとに分割した、長さ 3 分程度の動画を 5 本程度制作することとした。動画の様式は、ナレーション・音声による解説を基本に、ニジマス講話に用いるパワーポイントスライドショーのスライドを動画用に再編集して音声解説に合わせて表示するものとした(図 1)。

今年度は、『ふじのくに・ニジマス教室』(タイトルは仮称)シリーズのうち、ニジマスについて紹介する『#01 ニジマスってどんなお魚?』を制作した。必要な素材は、写真・映像はスマートフォンやデジタルカメラで撮影、図表はパワーポイントで作成、ナレーションは自身の声を録音、BGM・SE はフリー素材サイトから収集した。また、パソコンでの動画編集用アプリケーションは、無償かつ商用利用可能なものを用いることで、新たな費用が生じない方法とした。



図 1 制作した動画(キャプチャ画像)

## 4 富士養鱒場内における鳥類食害実態調査

富山皓介

## 目的

富士養鱒場内におけるカワウおよびアオサギによる食害実態を把握するため、飛来数や捕食量を調査し、食害防除方法検討の一助とする。

## 方法

## ア カワウ飛来数調査

被害実態を把握するため、養鱒場内におけるカワウ飛来数を確認した。飛来数は富士養鱒漁協職員の目視により毎日記録し、月ごとに飛来数を集計した。

## イ 採捕方法の検討

捕食量を明らかにするためには食害を引き起こす鳥類の採捕が必要だが、他の鳥類が混獲されない採捕方法を検討する必要がある。そこで、これまで場内で行われてきたニジマスを餌とした釣獲による採捕について、その妥当性を検討するとともに、その胃内容物重量から捕食量の推定を試みた。

## 結果

## ア カワウ飛来数調査

2023 年度の飛来数は 1,781 羽であった。また、月別の飛来数は 3 月が 456 羽と最も多く、9 月が 79 羽と最も少なかった(表 1)。

## イ 採捕方法の検討

ニジマスを用いた釣獲により、2023 年度はカワウが 22 羽採捕された。(表 2)。その他鳥類の混獲は無く、今回用いた方法はカワウの採捕方法として適していると考えられた。一方採捕個体はすべて空胃で、これは釣獲されたカワウが胃内容物を吐出し、散逸することが要因であった。そのため、捕食量を推定するためには、今後はそれらの吐出物を捕捉して測定する手法の検討を行う必要がある。

表 1 月別カワウ飛来数

年月	飛来数(羽)	飛来数/日
2023年 4月	141	4.7
2023年 5月	124	4.0
2023年 6月	128	4.3
2023年 7月	123	4.0
2023年 8月	96	3.1
2023年 9月	79	2.6
2023年10月	85	2.7
2023年11月	104	3.5
2023年12月	111	3.6
2024年 1月	157	5.1
2024年 2月	177	6.1
2024年 3月	456	14.7
計	1,781	4.9

表 2 鳥類採捕結果

採捕番号	採捕日	鳥種	胃内容物	採捕番号	採捕日	鳥種	胃内容物
1	4月24日	カワウ	空胃	12	3月4日	カワウ	空胃
2	6月30日	カワウ	空胃	13	3月5日	カワウ	空胃
3	7月18日	カワウ	空胃	14	3月6日	カワウ	空胃
4	9月22日	カワウ	空胃	15	3月7日	カワウ	空胃
5	1月23日	カワウ	空胃	16	3月7日	カワウ	空胃
6	2月14日	カワウ	空胃	17	3月7日	カワウ	空胃
7	2月15日	カワウ	空胃	18	3月9日	カワウ	空胃
8	2月15日	カワウ	空胃	19	3月15日	カワウ	空胃
9	2月28日	カワウ	空胃	20	3月18日	カワウ	空胃
10	3月3日	カワウ	空胃	21	3月18日	カワウ	空胃
11	3月4日	カワウ	空胃	22	3月22日	カワウ	空胃

## II 海面養殖指導

### 1 養殖魚安全対策事業(海産魚類)

#### (1) 海産魚類の魚病対策指導

富山皓介

#### 目的

水産増養殖業の健全な発展、養殖漁家経営の安定や向上及び消費者への安全な養殖魚の提供を実現するため、海産魚類養殖における魚病発生状況を把握し、魚病対策に活用することで被害の軽減を図るとともに、養殖衛生に係る支援を実施する。

#### 方法

##### ア 総合推進対策

養殖衛生に係る各種会議へ出席し、情報収集と関係機関との連携を図った。

##### イ 養殖衛生指導

海産魚類養殖業者を対象に水産用医薬品やワクチンの適正使用の指導、養殖衛生に係る技術の普及・啓発を行った。

##### ウ 養殖生産及び魚病発生状況調査

海産魚類養殖経営体を対象として、養殖生産及び魚病被害についてのアンケート調査を実施した。

##### エ 疾病対策

疾病が疑われる事案について、その原因を調査し、発生状況を把握するとともに、適切な対応が講じられるよう指導した。また、特定疾病に係る対応を行った。

#### 結果

##### ア 総合推進対策

##### (7) 全国会議

該当無し

##### (i) 地域検討会

実施時期	実施場所	構 成 員	内 容
2023 年 10 月 25 日	東京都	千葉県、東京都、神奈川県、 静岡県、三重県、和歌山県 農林水産省消費・安全局 (国研)水研機構水産技術研究所 (公社)日本水産資源保護協会 他	<b>令和 5 年度太平洋ブロック地域合同検討会</b> 各地域内の魚病発生状況 各地域内の魚病に関するトピックや問題点 水産技術研究所への研究開発ニーズおよび 消費・安全局、水産庁等への要望事項

## (ウ) 県内会議

実施時期	実施場所	構成員	内 容
2024 年 3 月 18 日	静岡市	水産資源課 水産・海洋技術研究所 水技研富士養鱒場 水技研浜名湖分場 養殖関係者・学識委員 他	<b>令和 5 年度静岡県魚病対策委員会</b> 生産状況及び魚病被害発生状況について 水産動物の輸出入に係る防疫対策について

## イ 養殖衛生指導

## (7) 医薬品の適正使用の指導

実施時期	実施場所	対象者(人数)	内 容
2023 年 5 月 22 日	沼津地区	養殖業者等 (11 名)	<b>魚病講習会</b> 水産用医薬品の適正使用
周年	沼津地区	養殖業者等 (延べ 29 名)	水産用医薬品の適正使用指導 (巡回指導・場内指導・電話連絡など) 水産用抗菌剤使用指導書の発行
周年	沼津地区	養殖業者等 (延べ 19 名)	魚病検査に基づく水産用医薬品の適正使用指導 (薬剤感受性試験)

## (4) ワクチンの適正使用の指導

実施時期	実施場所	対象者(人数)	内 容
2023 年 5 月 22 日	沼津地区	養殖業者等 (11 名)	<b>魚病講習会</b> ワクチンの適正使用
周年	沼津地区	養殖業者 (延べ 5 名)	水産用ワクチン使用指導書の発行 巡回指導

## (ウ) 養殖衛生技術の普及・啓発

## 7) 養殖衛生管理技術講習会

実施時期	実施場所	対象者(人数)	内 容
2023 年 5 月 22 日	沼津地区	養殖業者等 (11 名)	<b>魚病講習会</b> 海面養殖魚の生産状況及び魚病被害

## ウ 養殖生産及び魚病発生状況調査

## (7) 養殖生産及び魚病被害状況調査

実施時期	実施場所	対象資機材	内 容
2024 年 1-3 月	県下全域	水産用医薬品等	海産魚類の生産実態・魚病被害・水産用医薬品使用状況 調査 (アンケート調査)

## (4) 薬剤耐性菌の実態調査

実施時期	実施場所	対象魚	内 容
周年	沼津地区	海産魚類	魚病検査で分離した病原細菌の薬剤感受性調査

## エ 疾病対策

## (7) 疾病発生状況の把握

実施時期	実施場所	対象魚	内 容
周年	沼津地区	海産魚類	検査等により確認された疾病の分布状況の調査

## (4) 疾病発生対策

実施時期	実施場所	対象魚	内 容
周年	沼津地区	海産魚類	魚病検査及び薬剤感受性調査

## (9) 特定疾病蔓延防止措置

実施時期	実施場所	内 容
周年	県下全域	持続的養殖生産確保法に基づく特定疾病発生に係る対応 (2023 年度は管内において特定疾病の発生は確認されなかった)

## (2) 海産魚類養殖生産及び魚病被害発生状況調査

富山皓介

## 目的

海産魚類養殖における魚病被害の実態を把握し、魚病対策指導の基礎資料とする。

## 方法

県内で海産魚類養殖業を営む経営体を対象に、2023 年(1 月～12 月)における魚種ごとの生産量と生産額、魚種別及び疾病別の魚病被害量、被害額についてのアンケート調査を行った。得られた回答に基づき、魚種別の生産及び魚病被害実態を取りまとめた。

## 結果

## ア アンケート回収状況

魚種別経営体数及びアンケート回収率を表 1 に示した。実経営体数は 16 経営体であった。

## イ 生産状況

海産魚類養殖生産状況を表 2 に示した。2023 年の海産養殖生産量は 2,004 トン、生産額は 2,010 百万円で、2022 年と比べそれぞれ 87 トン、96 百万円増加した。

## ウ 魚病被害状況

2019 年から 2023 年までの魚病被害量を表 3、被害金額を表 4、主要 3 魚種における 2022 年と 2023 年の魚種別、疾病別の被害状況を表 5 及び 6 に示した。総被害量は 44.3 トン、総被害金額は 41,971 千円で、2022 年と比べてそれぞれ 19.6 トン、26,059 千円減少した。生産量に対する被害量の割合は 2.2%、生産金額に対する被害金額の割合は 2.1%で、2022 年と比べどちらも減少した。

マアジについては、生産量に対する魚病被害量割合が 12.5%で、連鎖球菌症及びビブリオ病による被害が多かった。マダイについては、同割合が 0.3%で、エドワジエラ症による被害が多かった。ブリについては、同割合は 0.5%でミコバクテリア症及び連鎖球菌症による被害が多かっ

た。シマアジについては、2023年は $\alpha$ 溶血性連鎖球菌症Ⅲ型による被害が特に顕著で、同割合が129.4%と被害量が生産量を上回った。

#### エ 水産用医薬品使用状況

抗菌剤使用報告のあった5魚種における水産用医薬品の使用状況を表7に示した。マアジ及びブリにおいて、エリスロマイシンの使用が多かった。

表1 魚種別経営体数及びアンケート回収率

魚種	2023年			2022年
	経営体数 (件)	回収数 (件)	回収率 (%)	経営体数 (件)
マアジ	7	7	100.0	8
マダイ	11	11	100.0	12
ブリ	2	2	100.0	3
シマアジ	3	3	100.0	4
海面その他	3	3	100.0	4
陸上ヒラメ	2	2	100.0	1
陸上その他	5	5	100.0	5
計	34(16)*	37	100.0	37(18)*

\*数字は延べ経営体数、カッコ内は実経営体数

表2 海産魚類養殖生産状況

魚種	2023年			2022年		
	生産量 (トン)	生産額 (百万円)	単価 (円/kg)	生産量 (トン)	生産額 (百万円)	単価 (円/kg)
マアジ	227	353	1,556	220	332	1,513
マダイ	1,539	1,401	910	1,440	1,277	887
ブリ	190	165	868	190	190	1,000
シマアジ	9	17	2,000	27	39	1,472
海面その他	23	24	1,031	19	22	1,168
陸上ヒラメ	14	43	3,185	19	50	2,632
陸上その他	2	40	2,441	20	40	1,791
計	2,004	2,010	1,003	1,917	1,914	999

表3 魚病被害量

年	マアジ	マダイ	ブリ	シマアジ	その他	合計
2019年	29.0	18.1	22.5	7.1	1.2	77.9
	8.4	1.5	8.5	19.8	6.0	4.1
2020年	26.3	44.1	14.0	1.4	0.0	85.7
	8.6	3.3	6.4	3.7	0.0	4.4
2021年	21.0	76.0	7.1	4.6	0.0	108.7
	9.5	4.8	3.8	9.9	0.0	5.2
2022年	36.9	14.4	3.6	9.0	0.0	63.9
	16.8	1.0	1.9	34.0	0.0	3.3
2023年	28.2	4.1	1.0	11.0	0.0	44.3
	12.5	0.3	0.5	129.4	0.0	2.2

上段: 被害量(トン)

下段: 生産量に対する割合(%)

表4 魚病被害金額

年	マアジ	マダイ	ブリ	シマアジ	その他	合計
2019年	32,194	16,310	19,800	7,420	300	76,024
	7.8	1.5	9.6	13.6	1.2	4.2
2020年	29,730	56,782	13,000	1,683	0	101,195
	7.6	6.7	8.4	3.0	0.0	6.6
2021年	24,985	57,940	6,000	7,102	0	96,026
	8.8	6.3	3.6	9.8	0.0	6.2
2022年	37,950	11,680	4,600	13,800	0	68,030
	11.4	0.9	2.4	35.4	0.0	3.6
2023年	26,950	2,621	1,000	11,400	0	41,971
	7.6	0.2	0.6	67.1	0.0	2.1

上段: 被害金額(千円)

下段: 生産金額に対する割合(%)

表 5 魚種別・疾病別被害量(kg)

	マアジ	マダイ	ブリ	シマアジ	合計
マダイ イリドウイルス病		1,000			1,000
ビブリオ病	5,250 2,833				5,250 2,833
連鎖球菌症	12,950 24,026		500 200	11,000 7,000	24,450 31,226
ビブリオ病 +連鎖球菌症	10,000 10,000			1,800	10,000 11,800
エドワジエラ症		2,800 14,400			2,800 14,400
ノカルジア症			3,200		3,200
ミコバクテリア症			500 200		500 200
エラムシ症		310			310
合計	28,200 36,859	4,110 14,400	1,000 3,600	11,000 8,800	44,310 63,659

上段: 2023年  
下段: 2022年

表 6 魚種別・疾病別被害金額(千円)

	マアジ	マダイ	ブリ	シマアジ	合計
マダイ イリドウイルス病		750			750
ビブリオ病	5,950 2,500				5,950 2,500
連鎖球菌症	12,000 24,450		500 200	11,400 11,000	23,900 35,650
ビブリオ病 +連鎖球菌症	9,000 11,000			2,520	9,000 13,520
エドワジエラ症		1,830 11,680			1,830 11,680
ノカルジア症			4,200		4,200
ミコバクテリア症			500 200		500 200
エラムシ症		41			41
合計	26,950 37,950	2,621 11,680	1,000 4,600	11,400 13,520	41,971 67,750

上段: 2023年  
下段: 2022年

表 7 水産用医薬品の使用状況

魚種	抗菌剤		有効成分 (主なもの)	駆虫剤	
	使用量 (kg)	使用額 (千円)		使用量 (kg)	使用額 (千円)
マアジ	1,740	7,032	EM, FF, OTC		
マダイ				1,440	842
ブリ	976	3,900	EM, OTC		
シマアジ	85	340	EM, OTC		
トラフグ	0.3	5	OTC		
計	2,801	11,277		1,440	842

EM: エリスロマイシン, FF: フロルフェニコール,  
OTC: 塩酸オキシテトラサイクリン

### (3) 魚病検査及び病原菌の薬剤感受性調査

富山皓介

#### 目的

海産魚類養殖における疾病の発生状況を調査し、対策の一助とする。

#### 方法

疾病の発生が疑われた場合に検査を行い、細菌性疾病の場合には分離した病原細菌の薬剤感受性試験を行った。

#### 結果

2023年4月から2024年3月までに実施した月別魚種別検査件数を表1に示した。また、薬剤感受性の調査結果を表2に示した。

魚種別では、マアジにおいて $\alpha$ 溶血性連鎖球菌症の血清型Ⅰ型、シマアジ及びブリにおいてⅢ型の発生が確認された。

$\alpha$ 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ型)にリンコマイシン(LCM)耐性のあるもの確認された。

表 1 月別魚種別検査件数

魚種	病名	診断月												小計	計	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
マダイ	エラムシ				1										1	2
	その他				1										1	
マアジ	$\alpha$ 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅰ)					1			1						2	4
	ビブリオ病					1									1	
	その他			1											1	
ブリ	$\alpha$ 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ)					1									1	4
	抗酸菌症					1									1	
	不明			2											2	
シマアジ	$\alpha$ 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ)					2							1		3	4
	$\alpha$ 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ) +吸虫性旋回病					1									1	
ヒラメ	イクチオボド症				1	2									3	3
	計	0	2	1	3	9	0	0	1	0	0	1	0	17	17	

表 2 薬剤感受性結果

魚種名	病名	薬剤名	検体数	薬剤感受性			
				+++	++	+	-
マアジ	ビブリオ病	OTC	1	1			
		SMMX	1	1			
		TP	1	1			
	$\alpha$ 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅰ型)	EM	6	6			
		FF	6	6			
		LCM	2	2			
		OTC	6	6			
	$\alpha$ 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ型)	EM	2	2			
		FF	2	2			
		LCM	1			1	
OTC		2	2				
シマアジ	$\alpha$ 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ型)	EM	3	3			
		FF	3	3			
		LCM	1			1	
		OTC	3	3			
ブリ	$\alpha$ 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ型)	EM	1	1			
		FF	1	1			
		OTC	1	1			

EM: エリスロマイシン、FF: フロルフェニコール  
 LCM: リンコマイシン、OTC: オキシテトラサイクリン  
 SMMX: スルファモノメキシム、TP: チアンフェニコール

## 2 海面養殖漁場環境調査

富山皓介

### 目的

水温等の変動が大きい夏季に飼育管理の一助とするため、内浦湾における養殖場周辺の海水温及び溶存酸素量(DO)の鉛直分布を調査し、養殖業者等に提供する。

### 方法

2023年7月5日から11月1日にかけて原則2週間ごとに、西浦立保1点、木負2点及び内浦3点の計6点(図1)において、デジタルDOメーター(YSI・ProSolo)を用いて、表層から海底まで水深5mおきに水温及び溶存酸素量を測定した。観測結果は、観測日の翌日までに「低酸素情報」(図2)として取りまとめ、養殖業者及び関係団体に配布した。

加えて、今年度は静浦から内浦・西浦までの海域において、底質の硫化物量調査を行った。底質の採取は春(4月)、夏(9月)、冬(1月)の3回行い、計11地点(図3)で行った。調査地点1~9は現状養殖が行われている場所であり、各地点に設置された海上の養殖生簀の周囲で底質を採取した。調査地点10及び11は、現状養殖は行われておらず、対照地点として調査した。底質の採取はエクマンバージ採泥器を用いて行い、ガステック社ヘドロテックを用いて、採取した底泥の酸揮発性硫化物量を測定した。

### 結果

低酸素情報を計9回発行した。発行日について表1に示す。

硫化物量各調査地点における硫化物量の測定結果は表2のとおりであった。

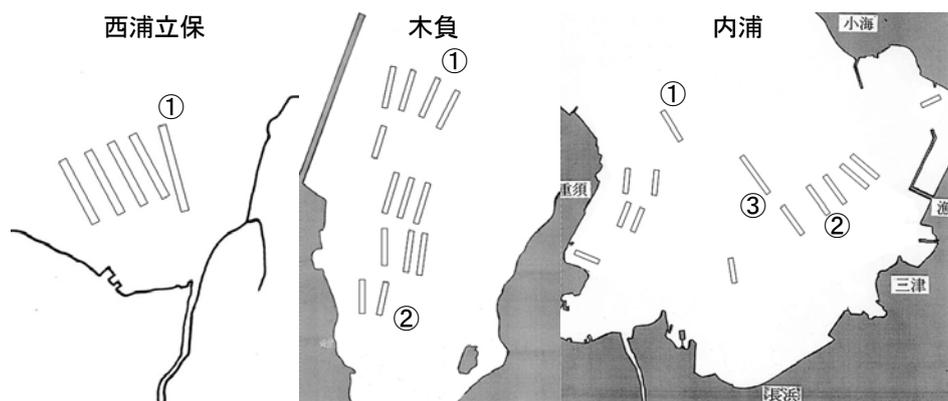


図1 調査地点(図中の番号は各漁場の調査地点を示す)

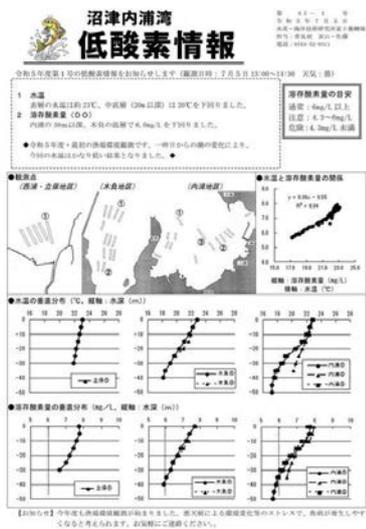


図2 低酸素情報(例：第1回)

表1 低酸素情報発行日

回数	発行日
第1回	7月5日
第2回	7月19日
第3回	8月2日
第4回	8月16日
第5回	8月30日
第6回	9月13日
第7回	9月27日
第8回	10月11日
第9回	11月1日

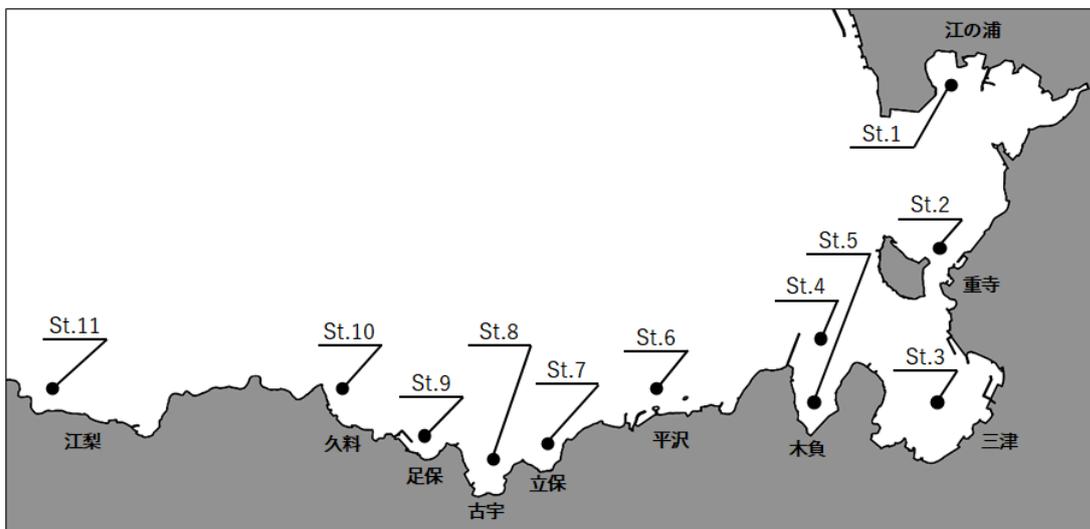


図3 硫化物量調査地点図

表2 硫化物量の測定結果(mg/g)

調査地点	調査日			備考
	2023/4/18	2023/9/13	2024/1/22	
St.1 江の浦	0.308	—	—	
St.2 重寺	0.037	0.286	0.118	
St.3 三津	0.140	0.236	0.139	DO測点・内浦③
St.4 木負(沖側)	—	0.635	0.167	DO測点・木負①
St.5 木負(陸側)	0.107	0.212	0.148	DO測点・木負②
St.6 平沢	0.152	0.233	0.118	
St.7 立保	0.467	0.489	0.340	DO測点・立保
St.8 古宇	0.321	0.140	0.071	
St.9 足保	0.229	0.098	0.060	
St.10 久料	—	0.000	0.050	
St.11 江梨	—	0.029	0.016	旧中間育成場所

—:未実施

### Ⅲ 富士養鱒場内における水質等調査

#### 1 排水のモニタリング調査

富山皓介

##### 目的

用水及び排水の水質変化をモニタリングすることで、当場における養魚環境の変化を把握する。なお、排水については、富士養鱒場は水質汚濁防止法に規定された特定施設に該当し、排水について監視する必要がある。

表 1 調査項目及び分析法

項目	方法
水温	棒状水銀温度計
pH	JIS K 102 12.1
SS	JIS K 102 14
DO	JIS K 102 32.1
BOD	JIS K 102 21

##### 方法

測定及び分析法を表 1 に示した。採水場所は「水源池(河川地 8 号取水口周辺)」及び「総排水口(排水処理施設内ビオトープ)」の 2 か所とし、毎月 1 回各項目について測定・分析を行った。

##### 結果

測定及び分析結果を表 2 に示した。水源池における各項目の平均値(最小値～最大値)は、水温が 10.5℃(10.0～11.1℃)、pH が 7.0(6.9～7.1)、DO が 9.0mg/L(8.1～9.6mg/L)、BOD が 0.8mg/L(0.1～1.9mg/L)であり、SS は全ての調査日で検出限界以下であった。同様に、総排水口における各測定値は、水温が 11.4℃(9.9～13.8℃)、pH が 7.0(6.9～7.1)、SS が 0.6mg/L(ND～2.2mg/L)、DO が 8.5mg/L(7.8～9.3mg/L)、BOD が 1.4mg/L(0.4～2.6mg/L)であった。水源池に比べると総排水口における水温の季節変動が大きく、また SS と BOD が高く、DO が低くなる傾向にあった。

なお、総排水口の測定値は、水質汚濁防止法第 3 条第 3 項に基づく排水基準に関する条例に定められた基準値を下回っていた。

表 2 富士養鱒場内における水質調査結果(2023 年度)

場所	項目	2023年・調査日												平均	最小	最大
		4.21	5.25	6.29	7.27	8.29	9.29	10.31	11.30	12.27	1.30	2.29	3.26			
水源池	天候	晴	晴	晴	晴	雨	曇	晴	晴	曇	晴	晴	雨			
	気温 (°C)	17.6	18.4	17.3	24.3	24.8	23.5	16.9	13.6	7.6	8.1	1.8	15.5	15.8	1.8	24.8
	水温 (°C)	10.6	10.5	10.3	10.2	10.8	11.1	10.5	10.4	10.2	10.4	10.0	10.5	10.5	10.0	11.1
	pH	6.9	7.0	7.0	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.1	7.1	7.0	6.9	7.1
	SS (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	DO (mg/L)	9.5	9.0	9.3	9.2	8.1	9.3	9.2	9.1	9.1	8.2	9.6	8.6	9.0	8.1	9.6
	BOD (mg/L)	1.7	0.4	1.4	0.4	0.1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.3	0.9	0.7	1.9	0.8	0.1
総排水口 (排水処理施設)	水温 (°C)	11.9	11.5	13.0	13.8	12.5	12.1	10.7	10.5	10.0	10.5	9.9	10.5	11.4	9.9	13.8
	pH	7.0	7.0	7.1	6.9	6.9	6.9	7.0	7.1	7.1	7.1	6.8	7.1	7.0	6.9	7.1
	SS (mg/L)	0.2	0.4	0.2	0.4	ND	0.6	ND	0.6	0.6	0.6	0.8	2.2	0.6	ND	2.2
	DO (mg/L)	9.3	9.0	9.2	8.5	7.8	8.2	8.6	7.9	8.8	7.8	8.4	7.9	8.5	7.8	9.3
	BOD (mg/L)	1.9	0.9	1.7	1.0	0.4	1.6	1.3	1.0	1.6	1.2	1.8	2.6	1.4	0.4	2.6

水質汚濁防止法第3条第3項に基づく排水基準に関する条例に定められた排水基準値 ND: 検出限界以下  
 SS: 日間平均20mg/L, 最大30mg/L  
 BOD: 日間平均10mg/L, 最大15mg/L  
 水産用水基準における基準値  
 pH: 6.7-7.5 DO: 7mg/L以上(サケ・マス・アユを対象とする場合)  
 SS: 5mg/L以下(人為的に加えられる量) BOD: 3mg/L以下(サケ・マス・アユの生育条件)

## 2 降雨量及び湧水量調査

富山皓介

### 目的

降雨量及び湧水量をモニタリングする。

### 方法

降雨量は、富士農林事務所が場内に設置した雨量計の日ごとの観測値を用いた。1日あたりの湧水量は、旬別に場内5か所における、流速と流路の断面積から算出したそれぞれの水量の総和とした。

### 結果

月間降雨量及び日間湧水量の推移を図1に、日間湧水量の月別平均値を表1に示した。2023年度の月別降雨量は、8月が467mmと最も多く、12月が56mmと最も少なかった。日間湧水量は、6月中旬に11.9万トン/日と最多となりその後は概ね減少傾向となり、1月下旬に1.7万トン/日と最小となった。7月～2月は平年値を下回っていた。年間降雨量は2,632mm(平年値2,717mm)、平均日間湧水量は4.6万トン/日(平年値5.8万トン/日)であった。

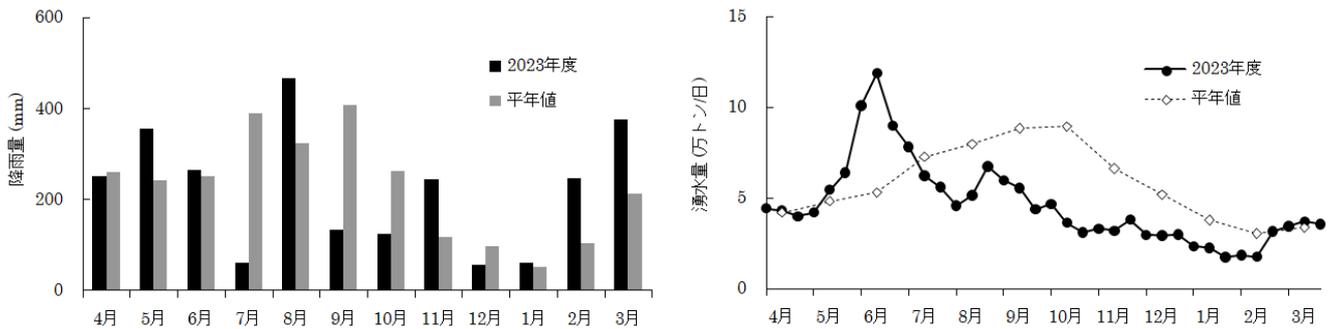


図1 降雨量(左図)及び湧水量(右図)の推移  
(平年値：当該年を含まない過去20年の平均値)

表1 日間湧水量の年度月別平均値(過去10年分)

年度	単位: 万トン/日												平均
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
2014	6.3	7.2	5.6	5.2	8.7	9.6	12.8	8.3	5.5	4.5	3.6	3.6	6.7
2015	4.1	3.9	3.3	6.7	6.8	8.9	7.6	5.1	5.2	4.4	3.6	4.0	5.3
2016	4.4	6.3	4.8	3.7	3.2	9.0	9.4	5.8	5.0	4.3	3.2	2.3	5.1
2017	3.0	3.5	2.5	2.6	4.4	4.3	4.8	8.3	4.6	2.9	2.2	3.7	3.9
2018	4.2	5.8	4.0	5.8	6.1	13.7	14.5	7.8	4.9	3.0	2.1	1.9	6.2
2019	1.6	3.0	4.1	6.1	9.9	7.6	7.2	8.3	6.1	4.7	3.5	3.2	5.4
2020	3.9	4.0	4.6	19.1	15.3	9.7	7.3	5.2	3.5	2.6	2.1	2.4	6.6
2021	4.4	4.6	6.1	9.4	12.5	13.0	7.7	5.2	3.8	3.0	2.4	2.0	6.2
2022	2.9	5.0	5.3	4.3	6.5	9.1	10.9	6.7	5.0	3.4	2.6	2.4	5.3
2023	4.3	5.4	10.3	6.6	5.5	5.3	3.8	3.5	3.0	2.1	2.3	3.6	4.6

## IV その他の普及指導

佐藤孝幸・富山皓介

## ア 普及指導件数

	養鱒業	内水面漁業	海面養殖業	栽培漁業	計
場内指導	58 件	5 件	21 件	4 件	88 件
巡回指導	106 件	4 件	41 件	2 件	153 件
研修会・講習会等	34 件	—	1 件	—	35 件
計	198 件	9 件	63 件	6 件	276 件

## イ 研修会の開催状況

実施日	研修会名	開催場所	人数	演題名	講師
6 月 23 日	第 22 回養鱒業 若手研修会	富士養鱒漁協 (富士宮市)	8 名	富士養鱒場 ちよっと昔のはなし	阿久津哲也
9 月 20 日	養鱒研修会	水技研 富士養鱒場	13 名	オリゴ糖は養鱒の救世主 となりうるか ～オリゴ糖の使用に対する 養鱒への効果～	栃尾 巧 (藤田医科大学)
12 月 1 日	養鱒研修会 第 2 回	富士養鱒漁協 (富士宮市)	20 名	サケ・マス類の 最近の育種事情	尾崎照遵 (水産庁) 中村永介
				魚病講習会	富山皓介
				全国養鱒振興協会から	小堀彰彦 (全国養鱒振興協会)
1 月 27 日	第 23 回養鱒業 若手研修会	富士養鱒漁協 (富士宮市)	13 名	冷水病と私 ～冷水病の被害軽減に向 けた取組～	土田真仁 (土田養鱒場) 山下真由 (富士養鱒漁協) 富山皓介

## ウ 場内視察見学・出前授業対応

日付	対象者	人数	内容
2023 年 4 月 3 日	清水港寄港クルーズ船ツアー (NPO 猪之頭振興協議会)	35 名	猪之頭地域の湧水利用
2023 年 5 月 11 日	富士宮市立柚野中学校 1、2 年生	54 名	ニジマス養殖について
2023 年 5 月 15 日	タイ地下水資源局視察	15 名	湧水の利用について
2023 年 5 月 15 日	富士市立大淵中学校 2 年生	37 名	ニジマス養殖について
2023 年 5 月 26 日	富士宮市立富士根北小学校 3 年生	20 名	ニジマス養殖について
2023 年 6 月 14 日	焼津水産高校流通情報科 1 年生	40 名	ニジマス養殖について
2023 年 6 月 14 日	台湾苗栗県知事団視察	23 名	ニジマス養殖について

## 2023年度静岡県水産・海洋技術研究所事業報告(2024)

日付	対象者	人数	内容
2023年6月19日	富士宮市立白糸小学校3年生	17名	(出前授業) ニジマス・アマゴについて
2023年6月21日	富士特別支援学校中等部2年部	19名	ニジマス養殖について
2023年6月27日	富士宮市立東小学校3年生	82名	ニジマス養殖について
2023年6月29日	富士宮市立大宮小学校3年生	84名	ニジマス養殖について
2023年6月29日	富士宮市立白糸小学校3年生	17名	水生生物観察会
2023年6月30日	富士宮市芝富小学校3年生	19名	ニジマス養殖について
2023年7月12日	富士特別支援学校中等部2年部	19名	ニジマス養殖について
2023年9月8日	静岡県立大学 SDGsイニシアティブ推進委員会	11名	ニジマス養殖について
2023年9月14日	三島市立南小学校4年生	100名	ニジマス養殖について
2023年9月20日	静岡市立蒲原西小学校5年生	31名	ニジマス養殖について
2023年9月27日	富士宮市立井之頭中学校2年生	5名	(出前授業)富士宮市食育事業 ニジマス養殖について
2023年9月28日	県立漁業高等学園	18名	ニジマス養殖について
2023年10月3日	富士宮市立富士根南小学校3年生	159名	ニジマス養殖について
2023年10月11日	横浜市立矢向小学校5年生	194名	ニジマス養殖について
2023年10月20日	富士宮市立北山小学校5年生	41名	ニジマス養殖について
2023年11月1日	清水港寄港クルーズ船ツアー (NPO 猪之頭振興協議会)	28名	猪之頭地域の湧水利用
2023年11月2日	富士宮市立白糸小3年生	19名	ニジマス養殖について
2023年11月6日	富士宮市立大富士小学校3年生	138名	ニジマス養殖について
2023年11月10日	清水港寄港クルーズ船ツアー (NPO 猪之頭振興協議会)	35名	猪之頭地域の湧水利用
2023年11月13日	私立星稜中学校2年生	68名	(出前授業)富士宮市食育事業 ニジマス養殖について
2023年11月30日	富士宮市立白糸小学校3年生	17名	(出前授業) アマゴの飼育について
2023年12月13日	焼津水産高校栽培漁業科2年生	36名	ニジマス養殖について
合計		1,381名	

## V 2023年度普及区域指導記録

中部普及指員室富士宮市駐在

事業区分	課題	実施時期	地区場所	普及対象	協力者・団体等	普及活動事項
企画事業	1 広報誌の発行	年2回(季刊)	県内全域	養殖業者 内水面漁業者他		「富士養鱒場だより」257,258号を発行した。
	2 ウェブサイトの更新・管理	随時		一般県民		富士養鱒場での養鱒業・河川漁業に関する情報等の提供を行った。
	3 漁業士の認定	1月	県内全域	養鱒業者	富士養鱒漁協 水産振興課	青年漁業士1名の新規認定に係る指導を行った。
	4 「県民の日」の対応	8月	場内	一般県民		8/21に観覧施設の無料開放を行った。
	5 富士養鱒場見学対応	周年	場内	一般県民		小学校等教育機関の児童・生徒の施設見学を受け入れた。
	6 デジタルネイティブ対応型産業学習の提案(重点課題)	周年		小中高等学校等	水産振興課	学校見学で行うニジマス講話の動画製作を行った。
調査事業	1 種卵種苗生産状況・種苗交流調査	1-3月	県内全域	養鱒業者	富士養鱒漁協市町	サケ科魚類の発眼卵及び稚魚の生産及び移動状況を把握するため、養鱒業者を対象にアンケート調査を行った。
	2 生産実態・魚病被害・水産用医薬品使用状況調査	1-3月	県内全域	養鱒業者 海面養殖業者	富士養鱒漁協 県かん水協会等	サケ科魚類養殖及び海面養殖業における魚病の発生状況、水産用医薬品の使用実態を把握するためにアンケート調査を行った。
	3 漁場環境観測及び「低酸素情報」発行(海面養殖漁場)	7-10月	沼津内浦湾内	海面養殖業者	県かん水協会等	内浦湾の海面養殖漁場周辺の水温、DO分布調査を計9回実施した。
	4 特定疾病事案発生時の魚病検査	周年	県下全域(KHVは県内中・東部地域)	内水面漁業者 養鯉業者 養鱒業者等	内水面漁連等	担当管内では特定疾病が疑われる事案の発生は無かった。
	5 河川等の魚類へい死時の魚病検査	周年	県内全域	内水面漁業者	内水面漁連等	疾病が疑われるへい死事案の発生は無かった。
	6 災害発生時の被害状況調査	周年	県内全域	養鱒業者	富士養鱒漁協	災害発生時にその被害状況を確認し、水産振興課へ報告を行った。
指導事業	1 沿岸漁業改善資金貸付指導	周年	県内全域	養鱒業者	富士養鱒漁協	資金の利用について助言・指導したが、貸付要望はなかった。
	2 養鱒技術支援(巡回指導)	周年	県内全域	養鱒業者	富士養鱒漁協	定期巡回、指導の要請等を通じ、養鱒技術の指導、普及を行った。
	3 水産用医薬品の使用指導	随時	県内全域	養鱒業者 海面養殖業者	富士養鱒漁協 県かん水協会等	水産用医薬品の使用の適否及び適正使用方法の指導、水産用抗菌剤使用指導書及び水産用ワクチン使用指導書の発行を行った。
	4 養殖魚の魚病対策支援	周年	県内全域	養鱒業者 海面養殖業者	富士養鱒漁協 県かん水協会	養殖場を巡回し、情報の収集及び魚病の検査を行い、魚病対策及び水産用医薬品の適正な使用について指導した。
	5 沼津駐在	6-11月	沼津市	海面養殖業者 温水利用研究センター	県かん水協会 水産資源課	疾病多発時期の養殖業者からの魚病診断持ち込みに対し、迅速な対応を行った。
	6 種苗生産の魚病対策支援	周年	沼津市 裾野市 御前崎市	温水利用研究センター・あゆ種苗センター	県漁連 内水面漁連	放流用種苗生産の防疫対策を支援した。
	7 栽培漁業・中間育成の魚病対策支援	周年	県東部地域	伊豆地域栽培推進協議会	県漁業振興基金	栽培漁業のための中間育成時の魚病対策を支援した。
	8 6次産業化関係事業への支援	周年	県内全域	養鱒業者	富士養鱒漁協 水産振興課 マーケ課等	6次産業化の推進を支援した。

2023 年度静岡県水産・海洋技術研究所事業報告(2024)

事業区分	課題	実施時期	地区場所	普及対象	協力者・団体等	普及活動事項
指導事業(続き)	9 「しずおか農林水産物認証制度」への支援	周年	県内全域	養鱒業者	富士養鱒漁協 水産振興課等	しずおか農水産物認証制度の周知及び働きかけを行った。
	10 水産イノベーション対策支援推進事業費助成の支援	周年	県内全域	養鱒業者 内水面漁業者	水産振興課 各種県域団体	水産振興課事業「水産イノベーション対策支援推進事業費助成」を用いた新規取組を支援した。
	11 旧来重要疾病撲滅への新たな挑戦(重点課題)	周年	富士宮市	富士養鱒漁協 養鱒業者	富士養鱒漁協 養鱒業者 水産資源課	緑茶抽出物を用いた卵膜軟化症対策手法をとりまとめ、現場普及を図った。
	12 ニジマスレギュラー鮮魚集出荷の円滑化支援	周年	富士宮市	富士養鱒漁協	富士養鱒漁協	富士養鱒漁協が行うレギュラー鮮魚の集出荷の調整を支援した。
	13 大型ニジマスの増産・販売支援	周年	富士宮市	富士養鱒漁協 養鱒業者	富士養鱒漁協	富士養鱒漁協の大型魚生産・販売への助言・支援を行った。
研修事業	別表(IV その他の普及指導・イ 研修会の開催状況)に記載					

## 東部普及指導員室

### 【伊豆分場普及班】

#### I 資源管理型漁業の推進事業

##### 1 定置漁業の経営向上の推進

岡田裕史

###### 目的

近年、伊豆半島東岸地域における定置漁業の水揚量、水揚金額は減少傾向で推移している。経営安定化のためには水揚量に左右されない収入の確保について検討する必要がある、その手段として、観光定置（定置漁業の見学等）による収入確保や、漁獲物のネット販売による単価向上が挙げられる。また、現在は SNS が広く普及し、これによる情報交換が盛んに行われており、消費行動等にも影響を与えている。そこで、定置漁業経営安定化を図るため、操業見学に加え SNS 等による情報発信やオンライン販売等の新要素を取り入れた観光定置網や漁獲した小型魚等の蓄養・養殖事業等新たな定置漁業経営モデルの構築を支援した。

###### 方法

###### ア 観光定置に対する支援

城ヶ崎海岸富戸定置網株式会社（以下、富戸定置網）が開始した観光定置について、体験乗船者に対してアンケート調査を実施して評価等を分析するとともに、採算性を検討するため、コスト計算を行った。コスト計算に使用した観光定置事業の主な経費は、インシヤルコストが観光定置に対応した漁船の改造費、小型船舶検査料、事業紹介のためのホームページの作成費、乗客用の救命胴衣の購入費、ランニングコストが乗客の誘導及び説明に対応する職員の人件費、ホームページの維持管理費、乗客の保険料、乗客のおみやげ代である。なお、漁船の燃料費については、漁船は専ら定置網漁業で使用されており、観光定置目的のみでの使用は無いことから、コスト計算の対象から除外した。観光定置の収益は 1 回あたりの乗客数、家族(グループ)数及び年間の実施回数により変化するため、乗船料を現状維持として、乗客の構成により条件分けして、事業開始から 5 年目の 2027 年度までに事業を黒字化できる年度を試算した。そのこれらの結果を関係者間で共有、協議し、実施内容の改善を図った。

###### イ ネット販売に対する支援

ネット販売については、販売に必要な営業許可取得の可能性について検討した。

###### ウ 蓄養・養殖に対する支援

2022 年に導入した蓄養網を活用した定置網で漁獲された小型さば類の蓄養およびサケ科魚類の養殖の取組について、蓄養網に水温記録計を設置して、主に水温の観点から助言・指導を行った。

###### 結果

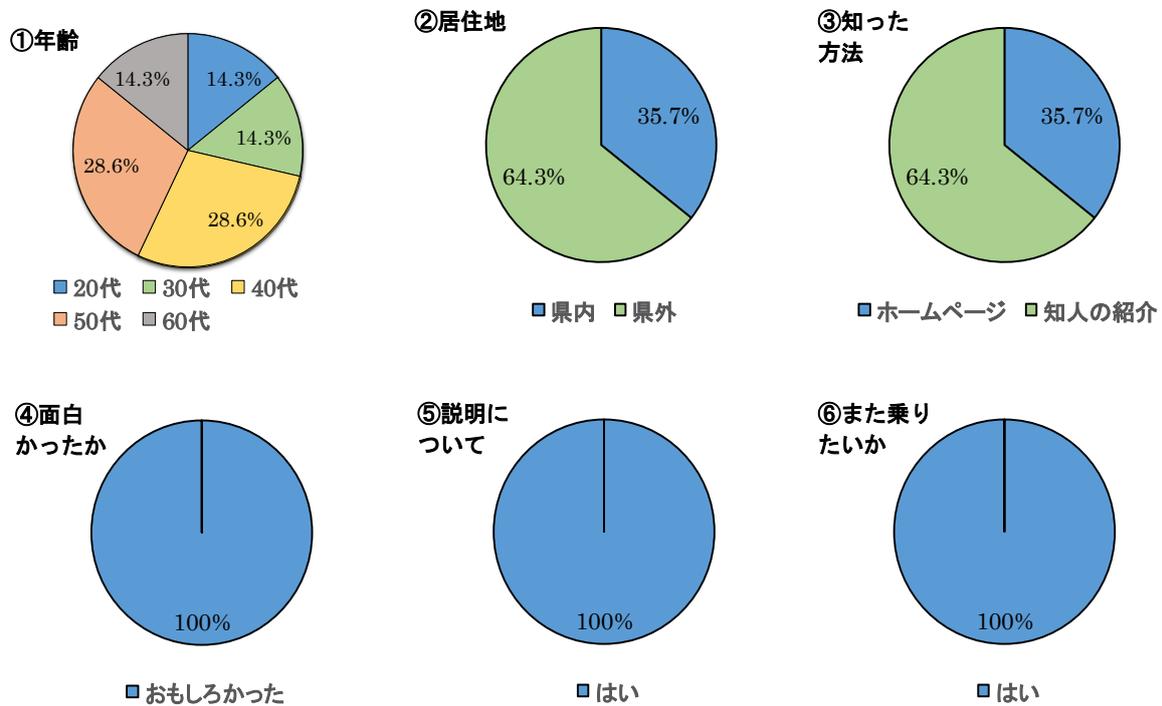
###### ア 観光定置に対する支援

観光定置は 2023 年 6 月 8 日から開始された。定置網で使用する 2 隻の漁船のうち、一方に乗客が乗船して実施されており、乗客の誘導と漁の説明をする職員も乗船している。

子供の乗船料は大人 3 分の 2 で設定されている。

開始から 2023 年 12 月末までに 15 回 15 組の乗客が乗船した。内訳は大人 42 名、子ども 11 名であり、乗船定員 12 名に対して、1 回あたりの平均乗船者数は大人 3 人、子ども 1 人であった。

アンケート結果を図 1 に示した。乗客は県外者が多く、ホームページや知人の紹介で参加していた。参加者の観光定置への満足度は高く、すべての人が「面白かった」「また乗船したい」と回答していた。自由意見については、内容に対して満足しているという意見のほか、「子どもが体験することにより魚好きな子が増えるのでは」、「漁に携わる方のお話(苦勞、喜び等)が聞けるともっと勉強になる」といった今後の運営に対する提案の意見も見られた。アンケート結果は富戸定置網へ提供し、対応する職員間で共有し、今後の対応に反映させるとの回答が得られた。



その他 (自由意見) ※抜粋

- ・ 実際の船の上で網の構造図等を使って説明してくれたのが良かったです。
- ・ 季節によって捕れる魚が違うと思うので、また違う季節に乗ってみたいです。
- ・ 朝捕れた魚を仕事に使えるらいいと思った。東京への独自の流通ルートがあればいいと思う。
- ・ 子どもたちが体験することで、魚好きな子が増えると思います。
- ・ 漁に携わる方のお話(苦勞、喜び等)が聞けるともっと勉強になると思いました。

図 1 観光定置アンケート結果

条件別に算出した観光定置網事業が黒字化する年度を表 1 に示した。現在の 1 回あたりの平均乗客数である大人 3 人、子ども 1 人(1 家族)で実施する場合、2027 年度に黒字化するためには回数を 2023 年の実施回数である 15 回の 2 倍以上実施する必要があるが、乗客数を乗船定員の半数程度で実施すれば年間 20~25 回、定員で実施すれば 2023 年の実施回数でも黒字化されることが示唆された。従って、現在の乗船料を維持して 5 年以内に黒字化するためには、1 回あたりの乗客数および年間の実施回数を現状より増加させる必要が

あると考えられた。結果について富戸定置網に提供し意見交換をしたところ、この事業には定置網漁業の広報の目的もあるため収益を上げることにこだわってはいないが、乗船料、回数等の条件については検討したいとの回答があった。

表 1 条件別観光定置網事業が黒字化する年度

条件	年間実施回数	年度			
		2024	2025	2026	2027
条件1	15回				
	20回				
	25回				
	30回				※
条件2	15回				
	20回				
	25回			※	※
	30回			※	※
条件3	15回				
	20回			※	※
	25回		※	※	※
	30回		※	※	※
条件4	15回		※	※	※
	20回		※	※	※
	25回	※	※	※	※
	30回	※	※	※	※

条件1：現在の1回あたりの平均人数（大人3人、子ども1人（1家族））で実施していった場合

条件2：1回あたりの乗客が乗船定員の半数（大人3人、子ども3人（3家族））で実施していった場合

条件3：1回あたりの乗客が乗船定員の半数（大人6人（3家族））で実施していった場合

条件4：1回あたりの乗客数が定員（12名：大人6人、子ども6人（6家族））の場合

#### イ ネット販売に対する支援

ネット販売の営業許可を取得するために必要な、魚を処理、保存するための設備を備えた処置室の設置について検討したが、設置が富戸定置には処置室に改装できる施設を所有しておらず、またプレハブ等を増設して処置室を設置することも困難であったため、当面のネット販売の実施は見送ることとなった。

#### ウ 蓄養・養殖に対する支援

2022年11月に設置された2基の蓄養網（5m×5m×7m）で、さば類（マサバ、ゴマサバ）の蓄養とサケ科魚類（ニジマス、サクラマス）の養殖が行われた。さば類は定置網の漁獲物を蓄養網内で一定期間給餌し飼育したものを出荷した。一方サケ科魚類については2023年2月に200gの種苗を300kg収容し、6月上旬に出荷した。出荷時の魚体重は0.6～1.2kg程度であった。

蓄養網設置箇所の2022年12月1日から2023年9月末までの表層水温の推移を図2に

示した。さば類の蓄養では7月下旬頃から水温が25℃を超え、その影響で摂餌不良や斃死が発生した。サケ科魚類の養殖では、3月下旬～4月上旬に黒潮からの暖水波及による一時的な水温上昇があったものの、海面養殖可能な上限水温である18℃を下回る期間は、概ね2022年12月中旬から2023年5月上旬にかけての5ヶ月程度であった。これを受けて、さば類蓄養については水温の上昇する7月中旬から8月にかけては実施しないこと、サケ科魚類養殖については、開始時期を早め12月中旬に種苗を収容し、出荷は5月上旬に行うことを提案した。また鳥除けネットの設置や給餌量の設定など、一般的な養殖技術に関する指導なども併せて行った。

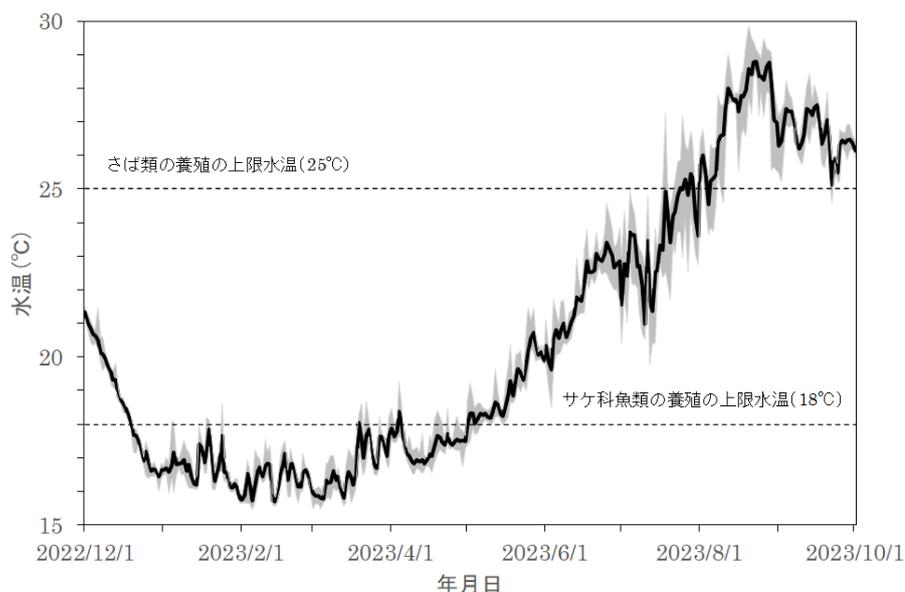


図2 蓄養網設置箇所の表層水温の推移（2022年12月1日～2023年10月1日）  
黒実線：日平均水温、灰色で着色された部分：日最高水温と最低水温の範囲

## 2 キンメダイ漁業の効率化支援

高田伸二

### 目的

近年キンメダイ漁業において、操業時に針にかかった漁獲物がサメ類、イルカ類、バラムツに食べられる「食害」を受けて大きな損失が発生している。そのため効率的な漁獲を可能にするために、被害実態を把握するとともに食害を軽減させる対策を検討する。

### 方法

#### ア 被害状況調査

水中で起こる食害被害を正確に把握することは困難であり、残された漁具等から被害量を推測せざるをえない。そこで、伊豆東岸沖漁場におけるキンメダイ立縄漁業の食害被害状況を把握するため、この漁場で操業する3隻の標本船に、被害状況の記録を依頼した。記録項目は、操業日毎のキンメダイ漁獲尾数、食害生物（サメ類、イルカ類、バラムツ）による被害尾数、食害生物との遭遇の有無等とした。食害による漁獲物の損失は、漁業者が手応えから推測した釣針にかかった尾数と実際に漁獲した尾数から被害尾数を推定しており、概ね食害による損失を反映していると考えられる。

得られたデータから年別に被害率と食害生物との被害遭遇率を集計した。被害率は食害が無ければ漁獲できた尾数のうち食害により失われた尾数の比率で、被害率=被害尾数/(漁獲尾数+被害尾数)として求めた。被害遭遇率は出漁した日数のうち食害被害を受けた日数の比率で 被害遭遇率=被害を受けた日数/出漁日数 として食害生物別に求めた。

伊豆東岸沖漁場での総水揚量を、被害率と市場への水揚量から、総被害量=総水揚量×被害率/(1-被害率)で推定した。総水揚量は伊豆東岸沖漁場での漁獲物が水揚げされる3カ所の魚市場(伊東、稲取、下田)の水揚げ統計を使用した。なお、今回の被害推定は漁獲物の被害を対象としており、漁具の被害等は考慮しなかった。

#### イ 微弱電流によるサメ忌避策の効果調査

立縄の幹縄に装着することで微弱電流を発生し、サメの忌避を促す装置(商品名:海園、(株)デニズ製)について、効果調査を行った。2023年11月に南伊豆地区の漁業者1名(漁船A)に機器を使用して操業してもらい、漁獲尾数とサメによる被害尾数の報告を受けた。また、この結果と装置を使用していない比較的近い漁場で操業する別地区の漁業者1名(漁船B)の2023年10月の漁獲尾数とサメによる被害尾数の値を比較した。

#### ウ 煙火によるイルカ忌避策の効果調査

2021年度から伊東地区の伊豆東部一本釣協議会への音と振動によりイルカを忌避する動物駆逐用煙火(商品名:轟音玉、(株)高木煙火製)の導入を支援した。本品を使用するためには、年に1回、煙火消費保安講習を受講する必要があるため、2023年10月16日の講習の設定を支援した。また、2021年度以降の動物駆逐用煙火の効果について聞き取りを行った。

#### エ 新たなイルカ忌避策の情報収集と効果調査

近年、漁業者からの聞き取り調査では、イルカによる被害が多く、様々な忌避策を行ったとしても、すぐに馴れてしまう傾向にあるとのことである。そのため、イルカ忌避策の情報収集を行ったところ、以下の2点の対策方法の情報を得たため、漁業者に機器の使用と標本船日報への記録を依頼し、イルカ遭遇時における使用時及び未使用時の漁獲尾数とイルカによる被害尾数を比較することで効果調査を行った。

#### (7)DID (STMProducts 社製)

DIDは海面に垂下することで、超音波を発生する機器である。同系統の機器であるDDDは前年度も試験を行っており、すでに漁業者に普及している。DDDは水に浸かると超音波を発生するのに対し、DIDはイルカの超音波に反応して、超音波を発生し、忌避を図る機器である。

効果調査は、10~1月にかけて稲取地区漁業者1名(漁船C)のイルカ遭遇時における機器使用時と未使用時の漁獲尾数とイルカによる被害尾数をとりまとめ、イルカによる被害率(イルカによる被害尾数/(漁獲尾数+全食害生物による被害尾数))を比較した。

#### (i)Anti-depredation Pinger (Fishtek Marine 社製)

Anti-depredation Pingerは水に浸かると超音波を発生する機器である。DDD及びDIDとの違いは比較的軽量で、幹縄に沿わせて投下することができる。

効果調査は、12~2月にかけて下田市田牛地区漁業者5名のイルカ遭遇時における機器使用時と未使用時の漁獲尾数とイルカによる被害尾数をとりまとめ、イルカによる被害率(イルカによる被害尾数/(漁獲尾数+全食害生物による被害尾数))を比較した。

## 結果

### ア 被害状況調査

2017～2023 年の伊豆東岸沖漁場の水揚量、被害量、被害率を図 1 に示した。伊豆東岸の被害量は 20 トンであり前年 (10 トン) を上回った。被害率は 9% であり、前年 (4%) を上回った。2017～2023 年の食害生物別の被害遭遇率を図 2 に示した。サメは 7% で前年 (7%) 並となり、イルカは 18% で前年 (9%) を上回り、バラムツは 14% で前年 (9%) を上回った。また、全体の被害遭遇率は 35% で前年 (27%) を上回った。なお、全体の被害遭遇率には食害生物が不明である場合も含んでいる。

伊豆東岸沖漁場の食害被害量と金額の推定結果を表 1 に示した。2023 年の食害被害量、被害金額は、それぞれ 20 トン、4,205 万円であり、前年の 10 トン、2,013 万円を上回った。

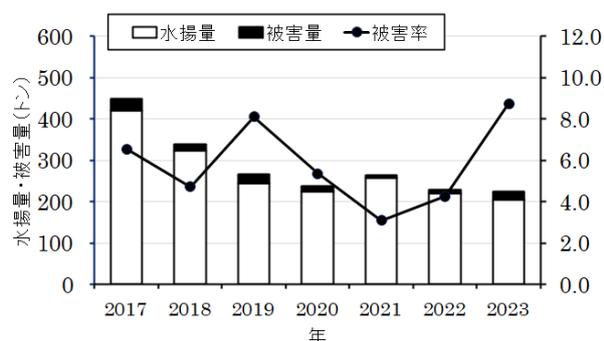


図 1 伊豆東岸における水揚量、被害量、被害率

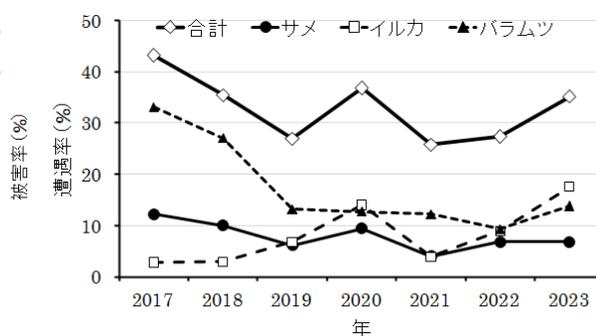


図 2 伊豆東岸における食害生物別の被害遭遇率

表 1 伊豆東岸における被害量、被害金額等

	水揚量 (トン)	被害量 (トン)	被害率 (%)	被害尾数 (千尾)	被害金額 (万円)
2017年	420	29	7	39.7	6,062
2018年	324	16	5	24.2	3,222
2019年	244	22	8	33.0	4,595
2020年	225	13	5	18.5	2,538
2021年	257	8	3	12.2	1,648
2022年	219	10	4	16.5	2,013
2023年	206	20	9	34.9	4,205

### イ 微弱電流によるサメ忌避策の効果調査

調査結果を図 3 にまとめた。微弱電流による忌避装置の「海園」を使用した南伊豆地区の漁船 A は、調査期間において漁獲尾数 550 尾、サメによる被害尾数は 0 尾であった。一方で、海園を使用しなかった別地区の漁船 B は調査期間において漁獲尾数 236 尾、サメによる被害尾数は 132 尾であった。地区や期間が異なるため、単純な比較はできないが、海園を使用した漁船 A の漁業者によると、「操業した漁場ではサメをよく見かけ、付近の漁船は被害を受けていた」とのことから、海園は忌避効果を発揮していたと考えられる。

### ウ 煙火によるイルカ忌避策の効果調査

煙火消費保安講習は伊豆東部一本釣協議会所属の漁業者 16 名が受講した。効果の聞き取りでは、煙火導入当初の 2021 年 12 月～2022 年 1 月では 100% の被害率と想定される

条件下での煙火使用により、0%や 50%の被害に留まった結果も得られたが、「2022 年秋頃から馴れた個体が見られ、同年末から忌避効果がみられなくなってきた」との情報があつた。導入当初に効果が得られた手法でも、イルカの馴れにより効果が薄れることが考えられた。

エ 新たなイルカ忌避策の情報収集と効果調査

(7) DID (STMProducts 社製)

調査結果を図 4 にまとめた。漁船 C における機器使用時の漁獲尾数は 31 尾、イルカによる被害尾数は 29 尾、イルカによる被害率は 48%であった。漁船 C における未使用時の漁獲尾数は 28 尾、イルカによる被害尾数は 23 尾、被害率は 45%であった。試験期間中の限られた条件下の結果であるが、今回は使用時と未使用時において被害率に大きな差がみられず、明瞭な効果が確認されなかった。

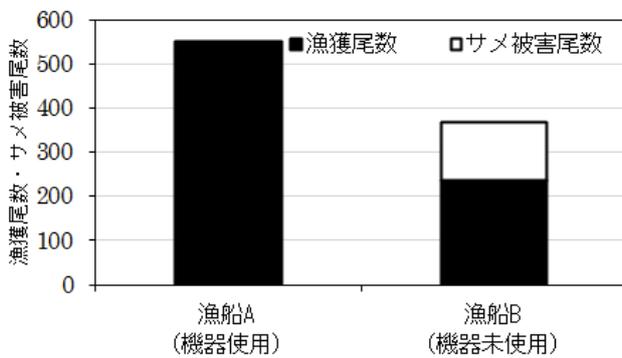


図 3 海園を使用した漁船 A と未使用の漁船 B の漁獲尾数と被害尾数

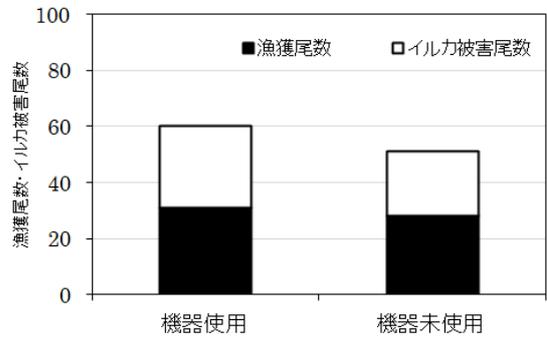


図 4 漁船 C における機器使用時と未使用時の漁獲尾数とイルカ被害尾数

(4) Anti-depredation Pinger (Fishtek Marine 社製)

調査結果を図 5 及び図 6 にまとめた。各漁船における機器使用時の漁獲尾数は 17~129 尾、イルカによる被害尾数は 17~148 尾、イルカによる被害率は 24~68%であった。各漁船における未使用時の漁獲尾数は 13~72 尾、イルカによる被害尾数は 8~21 尾、イルカによる被害率は 14~62%であった。なお、漁船 G と漁船 E はイルカ出現時に機器を全て使用したため、機器未使用時のデータはなしとなっている。試験期間中の限られた条件下の結果であるが、今回は機器使用時と未使用時の被害率に大きな差がみられず、明瞭な効果が確認されなかった。

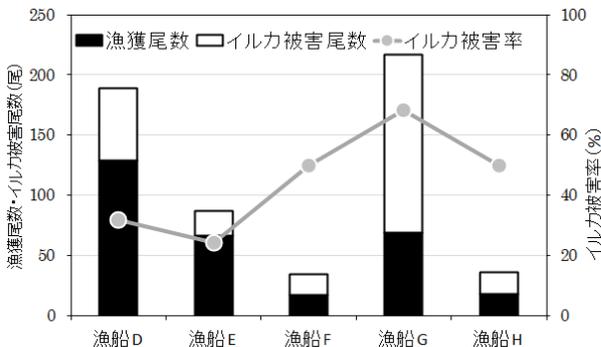


図 5 各漁船における機器使用時の漁獲尾数、イルカ被害尾数及び被害率

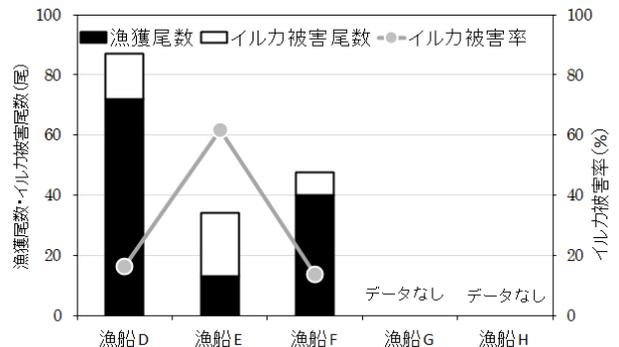


図 6 各漁船における機器未使用時の漁獲尾数、イルカ被害尾数及び被害率

## II 資源評価調査

### 1 我が国周辺漁業資源調査

岡田裕史・長谷川雅俊・高田伸二・角田充弘・石田孝行

#### 目的

本県沿岸水域内における重要魚種の実態を把握し、その資源評価及び漁獲可能量の推計に必要な資料とする。

#### 方法

静岡県内の魚介類について表 1 のとおり水揚量を集計した。また、伊東港及び下田港に水揚げされたマサバ、ゴマサバ、マイワシ、カタクチイワシ、マアジ、ブリ、スルメイカ、キンメダイ、マダイについて、魚体測定を実施した。水揚量及び測定結果は、国立研究開発法人水産研究・教育機構に報告した。

#### 結果

各魚種の測定回数及び尾数を表 2 に示した。これらのデータは表 1 のとおり集計した水揚量とともに、国立研究開発法人水産研究・教育機構が資源解析を行うために活用した。

表 2 魚体測定の実回数と尾数

魚種	回数	尾数
マサバ	22	270
ゴマサバ	36	2,118
マイワシ	24	1,957
カタクチイワシ	6	132
マアジ	84	3,225
ブリ	65	577
スルメイカ	30	1,190
キンメダイ	68	6,806
マダイ	75	181
計	410	16,456

表 1 水揚量集計方法

魚種	集計した統計	統計データ元
マアジ	伊豆東岸大型定置網7か統 静岡県主要港水揚統計	(一社) 静岡県定置協会、静岡県水産・海洋技術研究所伊豆分場 静岡県水産・海洋技術研究所
スルメイカ	伊豆東岸大型定置網7か統 下田魚市場水揚統計 仁科漁港水揚統計	(一社) 静岡県定置協会、静岡県水産・海洋技術研究所伊豆分場 伊豆漁業協同組合 伊豆漁業協同組合西伊豆統括支所
キンメダイ	静岡県主要港水揚統計	静岡県水産・海洋技術研究所
マダイ	漁業・養殖生産統計	農林水産省
イセエビ	漁業・養殖生産統計	農林水産省
イボダイ	伊豆東岸大型定置7か統 漁業・養殖生産統計	(一社) 静岡県定置協会、静岡県水産・海洋技術研究所伊豆分場 農林水産省
カイワリ	伊豆東岸大型定置7か統	(一社) 静岡県定置協会、静岡県水産・海洋技術研究所伊豆分場
シイラ	伊豆東岸大型定置7か統	(一社) 静岡県定置協会、静岡県水産・海洋技術研究所伊豆分場
ヤマトカマス	伊豆東岸大型定置7か統	(一社) 静岡県定置協会、静岡県水産・海洋技術研究所伊豆分場
アカカマス	伊豆東岸大型定置7か統	(一社) 静岡県定置協会、静岡県水産・海洋技術研究所伊豆分場
アワビ類	漁業・養殖生産統計	農林水産省
サザエ	漁業・養殖生産統計	農林水産省
タカベ	伊豆東岸大型定置7か統	(一社) 静岡県定置協会、静岡県水産・海洋技術研究所伊豆分場
トコブシ	静岡県主要港水揚統計	静岡県水産・海洋技術研究所
マナマコ	下田魚市場水揚統計	伊豆漁業協同組合

## 2 定置漁業の漁海況予報

### (1) 定置漁況調査

岡田裕史

#### 目的

伊豆半島東岸における大型定置網の漁況を調査し、漁業資源の動向を把握する。

#### 方法

伊豆半島東岸大型定置網 7 か統(伊豆山、古網、川奈、富戸、赤沢、北川、谷津)における 2023 年の水揚量を調査した。

#### 結果

2023 年の伊豆半島東岸大型定置網漁場別魚種別水揚量を表 1 に示した。2023 年の総水揚量は 4,276.7 トンで、前年水揚量 4,618.9 トンの 93%、平年値(昭和 57 年~令和 4 年平均) 3,941.2 トンの 1.09 倍であった。月別の水揚量の推移を図 1 に示した。2、4、5、6、7、8、9、10、11 月に前年を上回り、1、3、12 月は前年を下回った。特に 1 月は前年比 15%と大きく下回り、2 月は前年比 2.1 倍と大きく上回った。

また、漁場別の漁獲量では赤沢、谷津漁場は前年を大きく上回り、伊豆山、北川漁場は前年を上回り、川奈漁場は前年並みであったが、古網、富戸漁場は、前年を大きく下回った。なお、古網漁場は資源管理休業のため 8 月から 11 月まで水揚げがなかった。

水揚量の多かった漁場は、順に伊豆山(マイワシ、マアジ、ブリ主体)、北川(さば類、マイワシ、ヤマトカマス主体)、川奈(ブリ、マイワシ、さば類主体)漁場であった(図 2)。多獲された魚種(上位 10 種)の水揚量は表 2 のとおりで、ブリ、ヤマトカマス、マルソウダ、マアジ、ふぐ類は前年を大きく上回り、イサキは前年を上回ったが、シイラは前年並、マイワシは前年を下回り、さば類、スルメイカは前年を大きく下回った。

マイワシは 1,341.6 トンで、前年比 90%、平年比 3.45 倍であった。特に 2 月の水揚量が 1,080.2 トンとなり、2 月の漁獲量としては記録のある 1982 年以降で最多であった。

さば類は 728.3 トン、前年比 50%、平年比 73%で前年、平年を大きく下回った。さば類のうち、マサバは 80.3 トンで、前年比 22%、平年比 59%、ゴマサバは 565.2 トンで、前年比 52%、平年比 57%でそれぞれ前年、平年を大きく下回った。なおさばっこ(小型当歳魚銘柄)は 82.8 トンであった。

ブリは 616.3 トン、前年比 2.19 倍、平年比 2.25 倍で、前年、平年を大きく上回った。銘柄わらさ、ぶり主体で、わらさは 528.2 トンで前年比 2.42 倍、平年比 4.90 倍で、記録のある 1982 年以降で最多であった。ぶりは 72.5 トンで前年比 1.73 倍、平年比 68%であった。一方いなだは 5.2 トンで前年比 1.11 倍、平年比 15%、わかしは 10.3 トンで前年比 63%、平年比 45%となった。

マアジは 345.0 トン、前年比 1.85 倍、平年比 66%で前年を大きく上回ったが、平年を大きく下回った。なおじんだ(マアジ当歳魚)は 79.5 トンで、前年比 134.1 倍、平年比 2.68 倍と前年、平年を大きく上回った。

ヤマトカマスは 298.6 トン、前年比 3.2 倍、平年比 3.9 倍で、記録のある 1982 年以降で最多であった。7 月以降に漁獲が急増し、8、10、11、12 月の漁獲量が 1982 年以降で最多

であった。

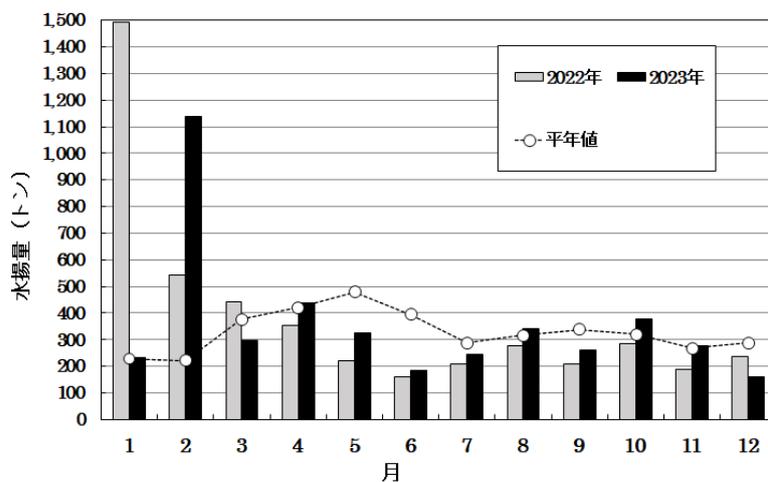


図1 月別水揚量の推移

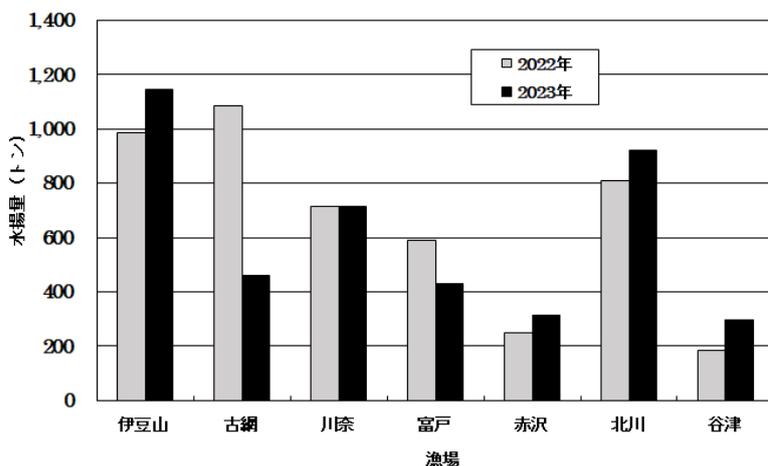


図2 漁場別水揚量

表2 多獲された魚種の漁獲量(トン)

魚種	水揚量 (トン)	前年比	平年比
マイワシ	1,341.6	0.90	3.45
さば類	728.3	0.50	0.73
マサバ	80.3	0.22	0.59
ゴマサバ	565.2	0.52	0.57
さばっこ	82.8	0.86	1.16
ブリ	616.3	2.19	2.25
マアジ	345.0	1.85	0.66
ヤマトカマス	298.6	3.21	3.86
マルソウダ	273.7	1.31	1.11
スルメイカ	106.5	0.72	0.53
イサキ	54.5	1.17	0.96
シイラ	49.6	0.96	0.79
ふぐ類	47.5	2.12	2.78

表1 2023年伊豆東岸大型定置網漁場別魚種別水揚量(kg)

魚種名	伊豆山	古網	川奈	富戸	赤沢	北川	谷津	計
ブリ(ぶり)	34,233	23,383	908	1,702	656	1,927	9,657	72,466
ブリ(わらさ)	67,958	60,913	206,889	38,360	11,490	86,502	56,136	528,248
ブリ(いなだ)	2,544	330	424	692	347	132	793	5,262
ブリ(わかし)	7,737	266	27	1,223	1,020	9	44	10,326
ヒラマサ	86	565	242	844	176	78	2	1,992
カンパチ	8,501	2,222	1,243	12,610	11,068	1,018	804	37,467
マサバ	35,758	13,687	12,574	3,869	4,817	8,216	1,335	80,255
ゴマサバ	49,719	11,196	110,343	61,676	33,199	250,655	48,381	565,169
さばっこ	1,808	0	20,383	120	60,477	1	20	82,809
マイワシ	526,219	169,134	203,885	97,742	65,148	256,325	23,127	1,341,579
カタクチワシ	6,111	29,064	3	34	18	0	0	35,231
ウルメイワシ	13,823	2,272	4,520	1,109	5,373	1,176	2,737	31,009
マアジ	122,620	27,352	23,213	10,040	19,342	32,275	30,730	265,572
マアジ(じんだ)	3,903	0	17,699	33,417	18,328	793	5,311	79,450
ヤマトカマス	90,171	1,753	13,226	37,299	14,326	133,476	8,349	298,599
マルソウダ	48,279	29,839	29,997	49,509	16,696	66,288	33,050	273,658
イサキ	2,718	1,057	5,422	2,366	12,629	2,409	27,852	54,453
シイラ	15,018	4,909	2,322	4,668	1,555	12,259	8,879	49,610
フグ類	12,139	22,074	6,168	687	137	3,643	2,610	47,458
アカカマス	21,080	4,636	260	723	1,523	2,139	34	30,395
メアジ	2,511	387	10,327	2,164	1,026	3,833	1,120	21,368
キハダ	6,835	58	3,359	1,999	763	7,866	256	21,136
サワラ	2,417	10,524	4,138	2,435	168	318	205	20,205
クサヤモロ	898	0	4,700	120	7,320	4,261	2,722	20,021
ムツ	2,942	1,136	3,509	2,463	3,538	701	3,124	17,411
オアカモロ	83	0	1,134	315	1,384	7,151	6,518	16,585
ヒラソウダ	2,867	102	1,112	849	3,113	7,369	1,076	16,488
ホウボウ	4,482	2,824	2,013	780	445	993	201	11,738
ムロアジ	2,994	0	872	5,204	140	1,510	48	10,769
モロ	1,814	0	30	5,536	24	87	220	7,711
トビウオ	786	352	1,323	2,097	468	808	1,628	7,461
ヤガラ	2,383	1,992	539	1,093	67	659	135	6,866
イシダイ	778	945	224	1,508	1,829	329	110	5,722
マルアジ	3,733	462	9	43	132	389	88	4,856
ニザダイ	0	0	0	1,048	3,491	0	0	4,539
イボダイ	2,282	691	693	29	86	37	129	3,947
チダイ	238	663	197	2,219	416	68	0	3,801
マダイ	1,026	517	517	456	156	857	172	3,701
クロマグロ	587	272	77	1,476	146	437	465	3,460
カワハギ	778	489	54	972	489	194	120	3,095
マンボウ	843	1,601	1	325	1	0	0	2,771
ウスバハギ	251	103	483	515	267	833	244	2,696
メジナ	91	230	95	394	1,013	647	130	2,600
ヒラメ	530	507	143	310	311	391	351	2,543
カマスザワラ	524	0	314	260	447	314	315	2,174
カイワリ	921	246	441	144	122	90	21	1,984
タカベ	0	0	39	1,617	200	0	0	1,855
ハガツオ	71	17	518	316	159	304	150	1,535
ウツリガエ(イサキ)	340	238	88	171	36	109	159	1,141
ソダシ(イサキ)	402	52	174	91	49	60	219	1,048
バシヨウカジキ	283	0	260	121	47	30	100	840
カツオ	70	0	3	106	144	418	1	741
シロカジキ	399	0	78	0	0	0	179	656
サンマ	3	2	106	163	0	317	17	608
イシガキダイ	0	0	0	0	455	0	140	595
ハダカイワシ	500	0	0	0	0	0	0	500
メナダ	0	0	232	0	79	0	103	414
キビナゴ	155	204	0	0	0	0	0	359
ボラ	348	3	0	0	0	0	0	351
ヘダイ	118	0	0	126	97	0	0	341
タチウオ	89	108	33	15	4	2	2	252
スズキ	76	48	6	0	42	9	0	181
ビンナガ	0	0	0	0	0	160	0	160
アンコウ	36	107	0	0	0	0	0	143
ハモ	108	0	0	0	0	0	0	108
クロダイ	58	34	1	0	8	0	1	102
メイタガレイ	48	25	2	25	0	0	0	100
キントキダイ	4	5	27	0	37	5	17	96
コノシロ	63	3	0	0	5	1	0	72
メカジキ	0	0	70	0	0	0	0	70
シマアジ	0	0	0	68	0	0	0	68
スマ	0	0	0	0	0	0	60	60
マカジキ	0	0	0	0	0	53	0	53
メイチダイ	38	0	0	0	0	0	0	38
クエ	0	0	0	0	0	0	33	33
スルメイカ	14,161	20,101	11,600	28,378	1,961	17,042	13,300	106,542
コイカ	0	0	0	3	1	2	10	16
アオリイカ	4,807	4,252	2,106	1,516	508	433	305	13,927
ヤリイカ	481	526	206	166	244	42	61	1,726
その他ジンドウイカ	0	0	0	0	6	0	0	6
クチモノ・ザツ	7,306	3,815	1,540	3,291	4,702	2,679	1,952	25,285
総計	1,143,981	458,293	713,135	429,615	314,471	921,126	296,053	4,276,674

## (2)定置網漁況予測

岡田裕史

### 目的

マアジやブリ等の主要魚種の伊豆半島東岸大型定置網(以下、伊豆東岸定置網)の来遊量について予測を行う。なお、伊豆半島沿岸に分布、回遊する魚が必ずしも漁獲されるとは限らないため、来遊量の予測とした。

### 方法

#### ア 予測対象魚種の資源・漁獲動向

予測対象魚種(マアジ、ブリ、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、カタクチイワシ)について、令和4年度資源評価票を元に近年の資源動向を調査した。また、伊豆東岸定置網7か統の漁獲統計から近年の伊豆東岸定置網における漁獲動向を調査した。

#### イ 2023年下半期の予測と検証

2023年1月から6月にかけて、伊東魚市場にて行った魚体測定の結果及び伊豆東岸定置網7か統の漁獲統計を基礎資料とし、それらデータについて神奈川県水産研究センターと協議の上、共同で2023年下半期(2023年7月~12月)の来遊量の予測を行った。

#### ウ 2024年上半期の予測

2023年7月から12月にかけて、伊東魚市場にて行った魚体測定の結果及び伊豆東岸定置網7か統の漁獲統計を基礎資料とし、それらデータについて神奈川県水産研究センターと協議の上、共同で2024年上半期(2024年1月~6月)の来遊量の予測を行った。

### 結果

#### ア 予測対象魚種の資源・漁獲動向

##### (ア)マアジ

マアジ太平洋系群資源は2015年頃より低調に推移している。伊豆東岸定置網漁獲量は、2010年頃より減少傾向で推移していたが、2023年上半期は前年並の漁獲量であった一方、0歳魚のじんだ銘柄漁獲量が過去10年で最も多くなった。

##### (イ)ブリ

ブリは2009年頃から増加傾向で推移している。伊豆東岸定置網における漁獲量も2012年頃から高い水準にあるが、2015年をピークに減少傾向である。

##### (ウ)マサバ

マサバ太平洋系群資源は2013年頃から増加傾向で推移している。伊豆東岸定置網は2018年に400トンまで急増し、その後は100~200トン台で推移していたが、2023年上半期は59トンと前年、平年を大きく下回った。

##### (エ)ゴマサバ

ゴマサバ太平洋系群資源量は2011年頃から減少傾向にあり、2017年以降は10万トン台と低調に推移している。伊豆東岸定置網漁獲量は2013年に急減した後、微減傾向で推移していたが、2023年上半期の漁獲量は前年、平年を大きく下回った。

##### (オ)マイワシ

マイワシ太平洋系群資源は2010年頃から増加傾向で推移しており、伊豆東岸定置網に

においても 2021 年が約 870 トン、2022 年が約 1,453 トンと好調に推移している。特に 1 月～2 月を中心に漁獲量の多い年が認められる。

(カ)カタクチイワシ

カタクチイワシ太平洋系群資源は 2010 年頃から減少傾向で推移しており、伊豆東岸定置網における漁獲量も 2018 年頃から減少傾向で推移している。

イ 2023 年下半期の予測(2023 年 9 月 5 日発表)と検証

主要魚種について下記のとおり来遊量を予測した。

(ア)マアジ

下半期には、尾叉長 15～20cm の 0 歳魚主体に、20cm 以上の 1 歳魚以上も漁獲される。同年上半期の漁獲尾数と下半期の漁獲尾数の関係式で計算すると、2023 年下半期の来遊量は、前年を大きく上回ると予測した。

(イ)ブリ

下半期は銘柄わかし・いなだ主体に漁獲される。銘柄わかし・いなだの上半期と下半期の漁獲量には比例関係にあり、その関係式では 2023 年上半期のいなだ・わかし銘柄漁獲量から、2022 年下半期の来遊量は前年を大きく上回ると考えられたが、7 月のわかし・いなだ漁獲量が平年の 1%と少なく、7 月のいなだ漁獲量と 7 月～12 月のいなだ漁獲量には正の相関があることから、今後の状況によっては予測を下回る可能性があるとして予測した。

(ウ)マサバ

2001 年以降、下半期の漁獲量は平均 20 トンと少なく、概ね尾叉長 30cm 前後主体に漁獲されている。2023 年下半期の来遊量は例年同様ゴマサバに混じる程度(ゴマサバ漁獲量の 1 割程度)と予測した。

(エ)ゴマサバ

2001 年以降、下半期は尾叉長 30cm 以上主体に漁獲されているが、昨年下半期は 9 月頃から 25～30cm の割合が高かったことから、30cm 以上に加えて 25～30cm も多く来遊すると予測した。上半期と下半期の漁獲量は比例関係にあり、この関係式と 2023 年上半期漁獲量から、下半期の来遊量は前年を下回ると予測した。

(オ)マイワシ

下半期は被鱗体長 10～15cm の 0 歳魚主体に漁獲される。以前は相模湾における春季マシラス漁獲量とマイワシ 0 歳魚漁獲量には相関があったが、近年は両者の相関は低くなっている。2019 年夏以降のマイワシ漁獲量は、マシラスが好調であったにもかかわらず不漁だったことから、下半期のマイワシ来遊量は低調であった前年並みと予測した。ただし、春生まれの豊富なマイワシ資源が相模湾に留まれば、漁獲量が上向き可能性がある。

(カ)カタクチイワシ

黒潮 A 型流路が継続している 2018 年以降、主要定置網の 8～12 月漁獲量は数トンのレベルに留まっている。JCOPE 2M による黒潮長期予測(8 月 31 日発表)によると、大蛇行は少なくとも 9 月上旬まで継続すると予測されており、今漁期も近年同様の不漁傾向が継続すると考えられることから今漁期の来遊水準を「低調であった前年並」と予測した。

実際の漁況経過は下記のとおりであった。

- ・マアジは 0 歳魚主体で、前年比 1.9 倍、平年(1987～2020 年平均値)比 1.5 倍と、前年を

大きく上回った。

- ・ブリは銘柄わかし・いなだが主体で、前年比 45%、平年比 24%と、前年、平年を大きく上回った。
- ・マサバはゴマサバに混じる程度で、前年比 46%、平年比 59%と、前年、平年を大きく下回った。
- ・ゴマサバは前年比 89%、平年比 65%と、前年を下回り、平年を大きく下回った。
- ・マイワシは前年比 2.6 倍、平年比 65%と、前年を大きく上回ったが、平年を大きく下回った。
- ・カタクチイワシは前年比 61%、平年比 2%と、前年、平年を大きく下回った。

マアジ、マサバ、ゴマサバ、マイワシは予測とほぼ合致する漁況であった。カタクチイワシは漁獲量が前年を下回る点で予測と異なったが、低水準であることは合致していた。ブリについては予測と異なる漁況であったが、前年を下回る可能性があることについては言及できていた。

#### ウ 2024 年上半期の予測(2024 年 2 月 3 日発表)

主要魚種について下記のとおり来遊量を予測した。

##### (ア)マアジ

上半期は尾叉長 20cm 前後の 1 歳魚主体に漁獲される。上半期の 1 歳魚漁獲尾数は前年 4~11 月の 0 歳魚漁獲尾数と比例関係にあり、2023 年 4~11 月の 0 歳魚漁獲尾数は前年を大きく上回ったことから、今期の来遊量は「前年を大きく上回る」と予測した。また前年は 5 月より当歳魚がじんだ銘柄としてまとまって漁獲されたが、現在のマアジの資源水準は低いことから、0 歳魚の来遊量は不明とした。

##### (イ)ブリ

上半期は銘柄ぶり・わらさ主体に漁獲される。ぶり・わらさ銘柄漁獲量は 2015 年以降、減少傾向で推移していたが、ここ 2 年はまた増加傾向にある。ブリ (3 歳以上) 資源量は近年減少傾向だが、引き続き高い水準で推移している一方で、近年わかし・いなだ銘柄の漁獲量は減少傾向となっている。以上のことから 2024 年上半期のぶり・わらさ銘柄の来遊水準は前年並または前年を下回ると予測した。

##### (ロ)マサバ

2001 年以降、上半期は尾叉長 30~35cm 主体に漁獲される。伊豆東岸定置に来遊するマサバは、産卵南下回遊群と産卵後の北上回遊群と考えられるが、産卵南下回遊群の来遊を妨げる要因とされている三陸海域の黒潮続流の北偏と接岸は、2024 年 1 月以降も継続することが予測されており、産卵南下回遊群の来遊の有無は不透明であることから、2024 年上半期の来遊水準は低調であった前年並みまたは前年を下回ると予測した。

##### (ハ)ゴマサバ

2001 年以降、上半期は尾叉長 30cm 以上主体に漁獲される。2023 年 7~12 月は 9 月頃から 25~30cm のゴマサバが漁獲されていることから、2024 年上半期は 30~35cm に加えて 25~30cm も多く来遊すると考えられた。資源量は資源量推定が行われている 1995 年以降で最低水準とされており、1 歳魚 (2023 年級群) から 4 歳魚 (2020 年級群) の推定加入量は近年の平均程度または近年の平均を下回る水準と推定されていることから、伊豆東岸定置についても多くの来遊は見込めず、2024 年上半期の来遊水準は低調だった前年

並みまたは前年を下回ると予測した。

#### (オ)マイワシ

上半期は南下回遊する産卵親魚が主に漁獲されると考えられる。マイワシ太平洋系群の親魚量は前年並であり、親魚量と漁獲量との関係から前年を上回る来遊が期待されるが、石廊崎に黒潮が接岸した場合は産卵親魚の回遊が妨げられることも考えられた。以上より、今期の来遊量は前年並みと予測した。

#### (カ)カタクチイワシ

カタクチイワシ太平洋系群資源量は 2004 年頃から減少に転じ、2018 年以降、低水準で推移しているが、伊豆東岸定置網漁獲量は 2012 年頃から減少傾向が認められ、2018 年以降は低調に推移している。1 歳魚 (2023 年級群) の資源水準は前年に引き続き低水準と推測されることから低調であった前年並みと考えられた。沖合回遊群 (2 歳魚以上) は秋季の三陸～道東沖の調査で 12cm 以上の大型成魚が漁獲物の大半を占めていたことや三陸南部定置網で 12 月に 12～13cm の大型成魚の入網があったことから、増加傾向にあると考えられ、その群が常磐～房総海域に南下してくれば、相模湾にも回遊し、漁獲対象となると考えられる。従って来遊量は 1 歳魚は前年並み、2 歳魚以上は常磐～房総海域に南下してくれば、前年を上回ると予測した。

### 3 キンメダイの資源評価調査

高田伸二・岡田裕史

#### 目的

キンメダイ漁業者の自主的な資源管理の継続を支援するため、キンメダイ資源に関する情報を漁業者等に提供する。

#### 方法

伊豆半島東岸沖漁場の漁獲物が水揚げされる伊東港、稲取港、下田港 (沿岸漁場) 及び伊豆諸島海域 (沖合漁場) で操業する底立てはえ縄漁業の漁獲物が水揚げされる下田港において、キンメダイの尾叉長を測定するとともに水揚量と CPUE を集計した。CPUE は、伊東、稲取では 1 隻 1 日当たり水揚量、下田 (伊豆諸島海域; 沖合漁場) では 1 隻 1 航海当たり水揚量とした。また、御前崎沖漁場については御前崎の水揚量と CPUE (1 隻 1 日当たり水揚量) を集計した。

#### 結果

伊東地区のキンメダイの水揚量と CPUE の推移を図 1 に示した。2023 年の水揚量は 14.8 トンで、前年 (11.1 トン) 及び過去 10 年 (2013～2022 年) 平均 (42.5 トン) を下回った。CPUE は 13.1kg/隻・日で、前年 (10.8kg/隻・日) を上回り、過去 10 年平均 (21.3kg/隻・日) を下回った。

稲取地区のキンメダイ水揚量と CPUE の推移を図 2 に示した。2023 年の水揚量は 31.5 トンで、前年 (42.5 トン) 及び過去 10 年平均 (66.7 トン) を下回った。CPUE は 16.3kg/隻・日で、前年 (22.1kg/隻・日) 及び過去 10 年平均 (21.1kg/隻・日) を下回った。

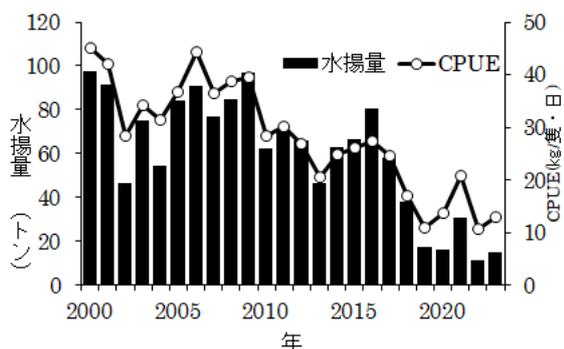


図1 伊東地区のキンメダイ水揚量とCPUE (1 隻 1 日当たり水揚量)の推移種の漁獲量(トン)

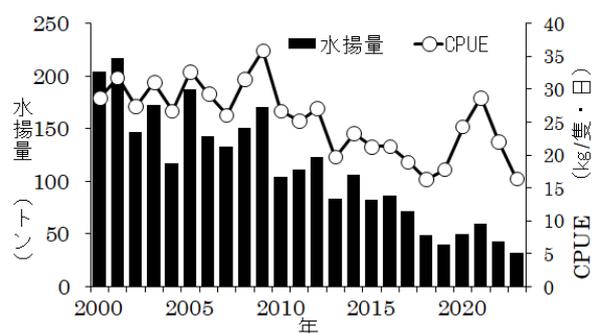


図2 稲取地区のキンメダイ水揚量とCPUE(隻 1 日当たり水揚量)の推移

下田地区（沿岸漁場）の水揚量の推移を図3に示した。2023年の水揚量は159.2トンで、前年（165.9トン）並となり、過去10年平均（243.9トン）を下回った。

下田地区の底立てはえ縄漁業（沖合漁場）の水揚量とCPUEの推移を図4に示した。2023年の水揚量は756.5トンで、前年（705.3トン）並となり、過去10年平均（937.4トン）を下回った。CPUEは4.4トン／航海で、前年（4.2トン／航海）並となり、過去10年平均（3.5トン／航海）を上回った。

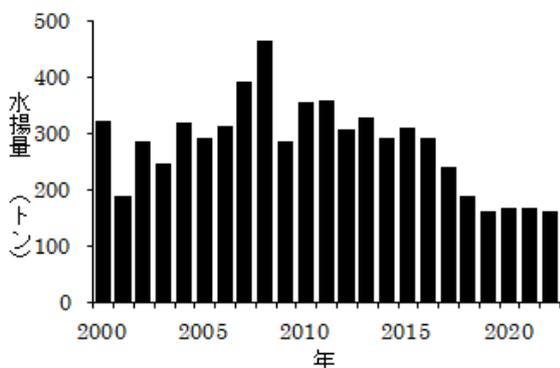


図3 下田地区の立縄漁業によるキンメダイ水揚量の推移

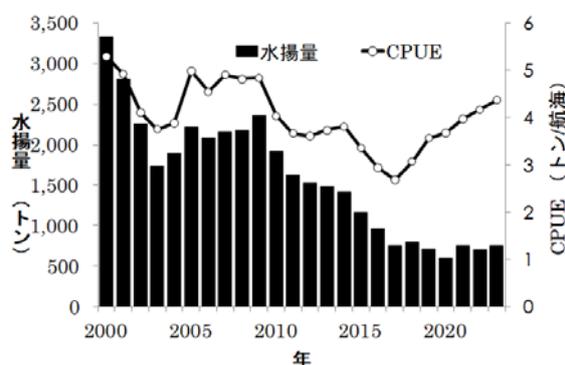


図4 下田地区の底立てはえ縄漁業によるキンメダイ水揚量とCPUE(1 隻 1 航海当たり水揚量)の推移

御前崎地区における水揚量とCPUEの推移を図5に示した。2023年の水揚量は230.3トンで前年（203.2トン）及び過去10年平均（191.7トン）を上回った。CPUEは179.6kg／隻・日で、前年（144.9kg／隻・日）並となり、過去10年平均（121.5kg／隻・日）を上回った。

図6に伊豆東岸沖海域（沿岸漁場）と伊豆諸島海域（沖合漁場）における尾叉長組成を示した。2023年において伊豆東岸沖漁場では31～32cmの割合が高かった。また、伊豆諸島海域では35～36cmの割合が高かった。

表1にキンメダイ標識魚の再捕結果を示した。2023年度には11尾（いとう地区放流9尾、東京都放流1尾、千葉県放流1尾）の再捕報告があった。

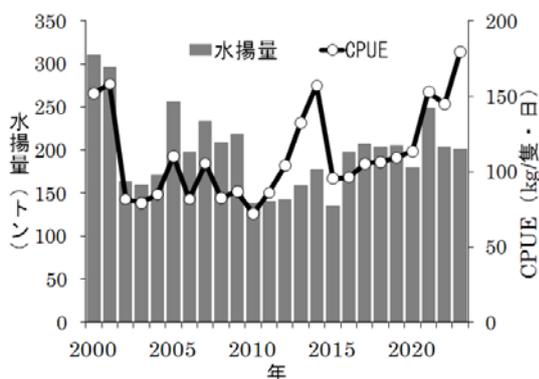


図5 御前崎地区のキンメダイ水揚量とCPUE(1隻1日当たり水揚量)の推移

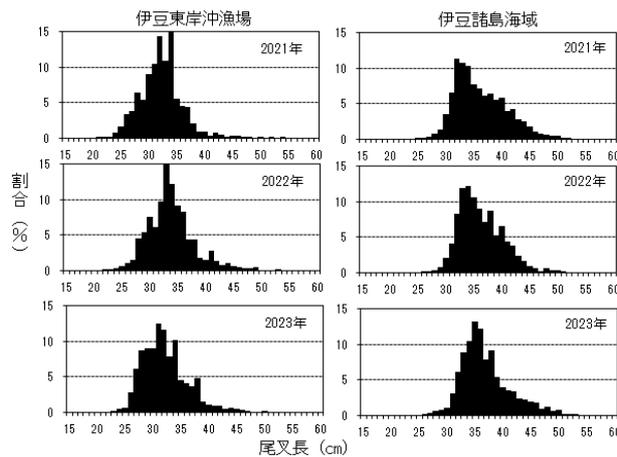


図6 漁獲物の尾叉長組成

表1 キンメダイ標識魚の再捕報告

再捕日	再捕場所	尾叉長 (cm)	体重 (g)	再捕者	標識番号	種類	放流日	放流場所
2023.4.13	東京湾口 布良瀬	30.5	639.1	紋次郎丸	SO1 2475	青色	2022.4.25	初島沖
2023.4.14	青ヶ島 北西	37	900	第88鷹丸	TK-K 4852	青色	2016.2.19	北黒瀬
2023.6.6	房総半 島南部	30	700	鈴幸丸	SO-1 1948	青色	2021.5.10	初島沖
2023.7.3	矢筈出	28	530	稲荷丸	SO-1 2241	青色	2021.5.10	初島沖
2023.7.5	矢筈出	30	640	新友丸	SO-C 739	黄色	2021.5.10	富戸沖
2023.8.25	銭洲	34	830	海生丸	CB20 ア 038	黄色	2021.3.19	勝浦沖
2023.9.10	川奈沖	30	500	不明	SO-C 744	黄色	2022.4.25	川奈沖
2023.7.24~ 9.27	銭洲	31.3	706.9	良明丸	SO-1 1870	青色	2021.4.19	富戸沖
2023.12.6	矢筈出	33	700	新友丸	SO-C 305	黄色	2021.4.19	初島沖
2024.2.8	矢筈出	28.8	498	親海丸	SO-1 2624	青色	2023.3.20	初島沖
2024.3.28	矢筈出	30.7	710	稲荷丸	SO-C 166	黄色	2020.3.17	初島沖

### Ⅲ 資源増殖調査・指導

#### 1 資源増大推進普及事業 (マダイ)

角田充弘・吉川康夫・石田孝行・高田伸二

##### 目的

伊豆地域栽培漁業推進協議会が行う資源増大推進普及事業等に対し、中間育成・放流等の指導を行う。

##### 方法

田子、網代で行われたマダイの中間育成、放流場所、放流方法等を指導した。

##### 結果

2023 年の網代及び田子の中間育成結果、熱海～土肥の放流結果を表 1 に示した。網代では 6 月 15 日から滑走細菌症が発生したが、飼育担当者の早期発見と速やかな報告により投薬等適切な対応がとれ、約 3 日間のうちに被害がおさまった。給餌については、中間育成の生残率が高かった 2018～2022 年と同様に沖出し当日から開始し、初期給餌率 7% の給餌表を基に給餌を行うように指導した。

中間育成期間中の生残率は網代では 68.0%、田子では 98.4%であった。また、放流尾数は網代で 236 千尾、田子で 189 千尾であった。

放流場所は、水深 10m 以浅の底質が砂泥で、周辺に藻場があり、餌料生物が存在している場所を選ぶとともに、放流適地と考えられる水深が浅く波浪が穏やかな海域である港内への放流を指導した。

表 1 中間育成放流結果

	中間育成場						
	網代			田子			
沖出し月日	6/6			6/5			
尾数(尾)	347,000			192,000			
生簀数(面)	16			7			
計測月日	7/14			7/20			
尾数(尾)	236,000			189,000			
生残率(%)	68.1			98.4			
平均体重(g)	6.0			6.6			
平均尾叉長(μm)	66.0			68.2			
鼻孔隔皮欠損率(%)	79.6			84.1			
放流	場所	月日	尾数	場所	月日	尾数	
		初島	7/25	3,000	南伊豆	7/20	38,000
		大熱海	7/25	12,000	松崎	7/20	14,000
		網代	7/25	64,000	仁科	7/20	55,000
		宇佐美	7/24	20,000	田子	7/20	48,000
		伊東	7/24	59,000	安良里	7/20	12,000
		川奈・富戸	7/24	14,000	土肥	7/20	22,000
		稲取・河津	7/25	29,000			
		下田	8/2	35,000			

## 2 ヒラメ中間育成・放流指導

角田充弘・石田孝行

### 目的

伊豆沿岸の漁業協同組合が行うヒラメの中間育成・放流等の事業に対し、中間育成・放流等の指導を行う。

### 方法

熱海市内で行われたヒラメの中間育成、放流場所、放流方法等を指導した。

### 結果

大熱海漁協、いとう漁協網代支所で行われたヒラメの中間育成結果を表 1 に示した。体色異常率は大熱海、上多賀、網代全地区で 0%であった。2023 年の熱海海域での放流尾数は 18.1 千尾であった。放流場所は、水深 10m 以浅の底質が砂泥で、周辺に河川があり、餌料生物が存在している場所を選ぶよう指導した。

表 1 中間育成結果

中間育成場	受入日 月/日	受入尾数 (尾)	放流日 月/日	生残尾数 (尾)	生残率 (%)	全長 (mm)		
						最小	最大	平均
大熱海漁協(熱海)	4/27	10,000	5/18	4,890	49	43	73	53
大熱海漁協(上多賀)	4/27	5,000	5/18	3,211	64	43	83	61
いとう漁協(網代)	4/27	15,000	5/29	9,990	67	38	73	56

## 3 磯焼け関連事業

### (1)磯焼けモニタリング調査

角田充弘・石田孝行・高田伸二・飯田直樹\*・佐々木昭\*・土田大介\*

### 目的

2017 年 8 月以降、黒潮は大蛇行流路となり、伊豆沿岸では磯焼けが発生しカジメ等の大型海藻の群落は衰退している。カジメの減少はアワビの漁獲に影響を与えることが知られているので、漁業者が適切に漁場管理を行うための参考になるよう、潜水調査によりカジメ群落の状況を明らかにする。

### 方法

下田市田牛地区、伊東市伊東地区、伊東市宇佐美地区、南伊豆町石廊崎地区(図 1)で潜水調査し、カジメ群落の状況を観察した。田牛は 2023 年 6 月 27 日、12 月 5 日、伊東は、5 月 10 日、宇佐美は 10 月 17 日、石廊崎は 8 月 24 日に行った。また、下田市田牛地区の一つ石及び母根漁場においては、カジメを 1m<sup>2</sup>枠取りし、現存量、着生数、全重量、葉部重量、全長、中央葉長、茎径を測定した。なお、全長、中央葉長、茎径、全重量、葉部重量については、その平均値を算出した。

\*会計年度任用職員

## 結果

下田市田牛地区の一つ石及び母根漁場における 1m<sup>2</sup>のカジメの測定結果を表 1 に示した。

田牛地区一つ石漁場では、6月の調査時には、多くのカジメの幼体の着生が確認されたが、葉部に食害の痕が残った個体が多く確認された。12月の調査時には、カジメの幼体の着生がほとんど確認されず、6月の調査時にカジメの幼体が着生していた場所にテングサが着生している様子が確認された。母根漁場では、昨年同様、今年はカジメの着生は確認されず、従来カジメが生育していた場所はテングサが着生していた。

伊東市宇佐美地区では、港内にカジメの着生が確認されたが、港外ではカジメの着生は確認できなかった。伊東地区、石廊崎地区の調査でもカジメは確認されなかった。



図 1 調査位置図

表 1 田牛カジメ 1 m<sup>2</sup> 採り結果

調査日	2024年6月27日		12月5日	
	一つ石	母根	一つ石	母根
採り水深(m)	8.1	6.7	9.3	9.3
現存量(g/m <sup>2</sup> )	1318	0	-	0
着生数(個)	173	0	11	0
全重量(g)	7.6	0	-	0
葉部重量(g)	6.9	0	-	0
全長(cm)	19.6	0	-	0
中央葉長(cm)	16.5	0	-	0
茎径(mm)	3.4	0	-	0

(全重量、葉部重量、全長、中央葉長、茎径は平均値を記載)

## (2)磯焼け対策のための海藻種苗の供給

長谷川雅俊

## 目的

2017 年 8 月以降、黒潮大蛇行流路に伴い、伊豆沿岸でカジメ磯焼けの発生やアワビの痩せ貝、ヒジキの生育不良が確認された。磯焼け発生地区での対策として海藻種苗を供給する。

## 方法

## ア アカモク種苗の供給

2023 年 5 月 10～24 日に分場内で前年度から飼育していたアカモクから幼胚を採取し、シャーレに收容し室温で静置培養した。6 月 16 日から順次 1L 容マリンフラスコ、3L 容フラスコに移し通気培養した。培地は新ノリマックス前期用(株式会社ケミカル同仁)を使用した。6 月 28 日～7 月 10 日にかけて比較的大きく生長した種苗を屋内 500L 容パンライト水槽に收容し、ろ過海水を掛け流して通気培養した。9 月 20 日には生残していた 80 個体の内、25 個体を屋外 2 トン水槽に移し濾過海水を掛け流し通気し育成した。11 月 20 日～12 月 28 日にかけて付着器をメスで分割することで分株した。2024 年 1 月 30 日から大型種苗を順次出荷した。

また、2024 年 3 月 5 日に屋外 8 トン水槽のアカモクから側枝を約 30cm の長さで切り取り、3 月 11 日に出荷した。

## イ ヒジキ幼胚の供給

2024 年 6 月 8 日に白浜板戸港内で採取したヒジキを屋内 500L 容パンライト水槽に收容し、10 日から幼胚の採集作業を行い、順次、白浜地区と須崎地区の漁業者に提供した。

## 結果

## ア アカモク種苗の供給

育成したアカモク種苗の出荷状況を表 1 に示した。大熱海漁協下多賀地区では 2024 年 1 月 30 日にワカメ養殖場に設置したが、3 月上旬時点で消失していた。伊豆漁協土肥地区では 2024 年 3 月 11 日に港の岸壁前面に設置したが、5 月上旬時点で消失していた。いずれも、魚の食害が原因と思われる。伊東地区海の再生委員会では 2024 年 2 月 20 日に網付きの藻礁に設置したが、4 月上旬時点で急潮で網が破損していた。いとう漁協川奈地区では 2024 年 3 月 4 日に昨年度と同様に三枚網の中網に種苗をつけ、港の奥に設置した。5 月上旬時点で生長し、生残していた。今後、成熟時期に漁場に移動する予定である。

表 1 アカモク種苗の供給実績

供給年月日	供給先	種苗数	全長 (cm)	海域への設置方法
2024/1/30	大熱海漁協下多賀地区ワカメ養殖業者	13	16.9	ロープ挟み込み
2024/2/20	伊東地区海の再生委員会	43	12.4	ロープ挟み込み
2024/3/4	いとう漁協川奈地区小型船組合	43	10.6	三枚網の中網に取付け
2024/3/11	伊豆漁協土肥地区漁業者	50	44.2	ロープ挟み込み

## イ ヒジキ幼胚の供給

幼胚の採集作業は以下の通り行った。

①500L 容パンライト水槽内のヒジキ母藻を小水槽に移す、②水槽内の上澄み飼育水をサイホンで排水する、③残水の水位が底から 10 cm程度でサイホンによる排水を止め、底並びに底から 10 cmに付着した幼胚をスポンジで緩くこすることで剥がす、④水槽の底から排水し、目合い 90 $\mu$ m のふるいで濾す、⑤小水槽のヒジキ母藻を水槽に戻し、小水槽の水を目合い 90 $\mu$ m のふるいで濾す、⑥ふるい上に残る幼胚を集める。

採集した幼胚は海水で薄めてじょうろに入れヒジキ増殖箇所散布された。白浜地区で 5 回、須崎地区で 1 回行われた。6 回目の幼胚採集作業が終わった 6 月 19 日には母藻の鮮度が悪くなり、新たな幼胚放出も期待できないと判断されたので、幼胚採集作業は終え、母藻を袋に詰め種蒔きを期待する“スポアバッグ”として設置した。

## (3)海洋深層水を使ったカジメ種苗育成

長谷川雅俊・佐々木昭\*・飯田直樹\*

### 目的

2017 年 8 月以降、黒潮大蛇行流路に伴う磯焼け発生地区での対策として海藻種苗を供給が必要であり、伊東市赤沢のいとう漁業協同組合赤沢深層水施設でカジメ種苗を育成することが考えられる。当該施設でのカジメ種苗育成手法を確立する。

### 方法

#### ア 2023 年度上半期の試験

分場内で育成していたカジメ幼体（平均全長 8.4cm）とアントクメーカジメ雑種幼体（2 個体平均全長 27.8cm）を用いて、2023 年 5 月 25 日に試験を開始した。赤沢深層水施設に 100L アルテミア孵化槽（以下、100L 槽とする）と 200L アルテミア孵化槽（以下、200L 槽とする）を設置し、100L 槽にはカジメとアントクメーカジメ雑種計 40 個体、200L 槽にはカジメ 87 個体を収容し、深層水を掛け流しにし、エアレーションを施した。

珪藻が水槽内面に繁茂してきたため、2023 年 7 月 25 日からは 100L 槽と 200L 槽からカジメ、アントクメーカジメ雑種を取り上げ、新たに設置した 2 トン水槽に収容し、育成を継続した。

また、2023 年 9 月 21 日から 10 月 16 日まで、アカモク幼体（幅 2.7cm）25 個体を 2 トン水槽に収容し、カジメと混養する形で育成した。

#### イ 2023 年度下半期の試験

2023 年 11 月 30 日に赤沢深層水施設の 2 トン FRP 水槽を日光が差し込む扉近くに設置し、水面上に LED 照明（明 12 時間、暗 12 時間）を設置した。水温が低くならないように深層水給水量を少なくし、エアレーションを施し、水温を Tidbit V2(Onset 社)で測定した。カジメの供試個体数は表 2 に示したとおり、11 月 30 日に 10 月までの飼育試験の継続 15 個体（全長 6.5cm）、12 月 5 日に 11 個体（全長 10.1cm）、12 月 22 日に石に縛った 5 個体（全長 22.3cm）、耐水段ボールで石に押さえた 14 個体（全長 29.8cm）、スポンジ（各辺 2.5cm の立方体）に挿した 3 個体（全長 13.4cm）であった。2024 年 2 月 9 日からは 500L パンライト円形水槽を日光が差し込む扉近くに設置し、水面上に LED 照

\*会計年度任用職員

明 (明 12 時間、暗 12 時間) を設置した。深層水水温、気温とも低いため、深層水を給水した後止水にし、エアレーションを施し、水温を Tidbit V2(Onset 社) で、照度を HOBOPendantLogger(Onset 社) で測定した。カジメの供試個体数は表 2 に示したとおり、2 月 9 日にスポンジ (各辺 2.5cm の立方体) に挿した 5 個体 (全長 15.7 cm)、2 月 28 日に 210 個体 (全長 3.4cm) であった。また、2024 年 2 月 9 日から 2 月 28 日まで、ハバノリ (全長 6.7cm) を 500L パンライト円形水槽に収容し、カジメと混養する形で育成した。

2024 年 1 月 12 日に深層水を採水し、栄養塩 (アンモニア態窒素 : JIS K0102 42.2、亜硝酸態窒素 : JIS K0102 43.1.1、硝酸態窒素 : JIS K0102 43.2.3、リン酸態リン : JIS K0102 46.1.1) の分析に供した (分析機関 : 株式会社静環検査センター)。

## 結果

### ア 2023 年度上半期の試験

水温の推移を図 1 に示した。水温は試験開始直後は 15°C 前後であったが、100L 槽では水温の調整が難しく、深層水の流量を押さえた結果 20°C 以上まで上昇した。200L 槽では変動が大きいものの 15°C 前後を維持していた。6 月 29 日に 100L 槽、200L 槽とも深層水の流量を若干増やしたところ、概ね 15°C 以下で推移した。7 月 25 日以降の 2 トン水槽では 15°C 前後で維持するための深層水流量を調整した。当初は 15°C 以下であったが、流量を抑えたところ 20°C 前後で推移し、その後、15°C 前後での維持を目指し流量を増やしたところ、変動はあるが 15°C 前後になった。

カジメ、アントクメーカジメ雑種の生長を図 1 に示した。100L 槽のカジメの最大全長は 5 月 25 日の 13cm から 6 月 29 日の 19cm に生長したが、200L 槽のカジメの最大全長は 5 月 25 日以降 19~20cm で変化が無く、生長しなかった。2 トン水槽に移した 8 月 3 日以降も最大全長は変化が無く、さらに平均全長は減少しており、生長は確認されなかった。アントクメーカジメ雑種は 100L 槽に収容したが、全長は 5 月 25 日の 26、29cm から 8 月 3 日の 45cm まで生長したが、8 月 3 日以降は 45cm で変化は無く、生長は確認されなかった。

アカモクは 2023 年 9 月 21 日には幅 2.7cm であったが、10 月 16 日には幅 1.2cm と減少し、生長しなかった。

表 1 に海藻の生育環境としての水温と光に着目した育成結果 (全長の日間生長量) を示した。光環境は 100L 槽、200L 槽では側面から光が差し込むので“良い”とし、2 トン水槽では側面から光が差し込まないので“悪い”とした。

カジメでは事例①平均水温 19.4°C、光環境 : 良で生長が良く、事例②~④との比較で「水温は低すぎないこと」、事例⑤との比較で「光環境は良」が生育環境として必要と考えられた。アントクメーカジメ雑種はカジメより生長は良く、光環境が悪くなければ今回の水温帯では生長に問題ないと考えられた。アカモクは 1 例だがマイナス生長であり、養成事例を重ねて、生育環境を探る必要がある。

施設使用の条件として水温調節のための電源が使用できないので、100L 槽、200L 槽では深層水注水とエアレーションだけでは水温調整が難しかった。下半期には、水温調整が容易な 2 トン水槽を利用し光環境を良くするために LED 照明を利用して試験を継続す

ることとした。

イ 2023 年度下半期の試験

カジメの生長を表 2、図 3 上に示した。11 月 30 日から 1 月 30 日までの 2 トン FRP 水槽での飼育では、どのカジメも全長が短くなり、生長しなかった。2 月 9 日以降のパンライト水槽ではカジメの生長が確認された (図 2) が、2 月 28 日に投入したカジメでは葉部が白くなる現象(色抜け現象)が観察された (図 2)。ハバノリは生長しなかった。

水温 (図 3 中) は 11 月 30 日の 11℃から 12 月 15 日の 15℃まで上昇した。給水量は蛇口の開閉で調整したが水栓内部の部品に腐食が発生し、給水量の調整ができなくなり、12 月 22 日以降は給水量を絞ったはずなのに深層水(水温 9℃)が給水され、おおよそ 10~12℃の範囲内の低水温で推移した。2 月 9 日以降のパンライト水槽での飼育では完全に止水にしたため、気温に連動し水温も変動し、その範囲は 10~18℃であった。

照度 (図 3 下、1 日の平均照度 : 30 分ごとの測定値の平均値) は FRP 水槽では 20~240Lux であった。2 月 9 日以降のパンライト水槽では 200~2,300Lux であった。

栄養塩の分析結果はアンモニア態窒素 0.03mg/L、亜硝酸態窒素 0.005mg/L、硝酸態窒素 0.67mg/L、リン酸態リン 0.085mg/L であった。

表 3 に海藻の生育環境としての水温と光に着目した育成結果 (全長の日間生長量) を示した。FRP 水槽での飼育期間は LED 照明を設置したものの水槽側面から光が入らず、光環境は悪かった (20~240Lux) が、パンライト水槽に代えてからは側面から光が差し込むので、光環境は改善された (200~2,300Lux)。低水温期 (平均水温で 10~13℃) では平均照度 20~240Lux ではマイナス生長であり、平均照度 200~2,300Lux でプラス生長となったので、低水温期には 200Lux 以上の明るさが必要と考えられた。但し、2 月 28 日投入のカジメでは色抜け現象が発生したので、2,000Lux では強すぎることを考えられた。

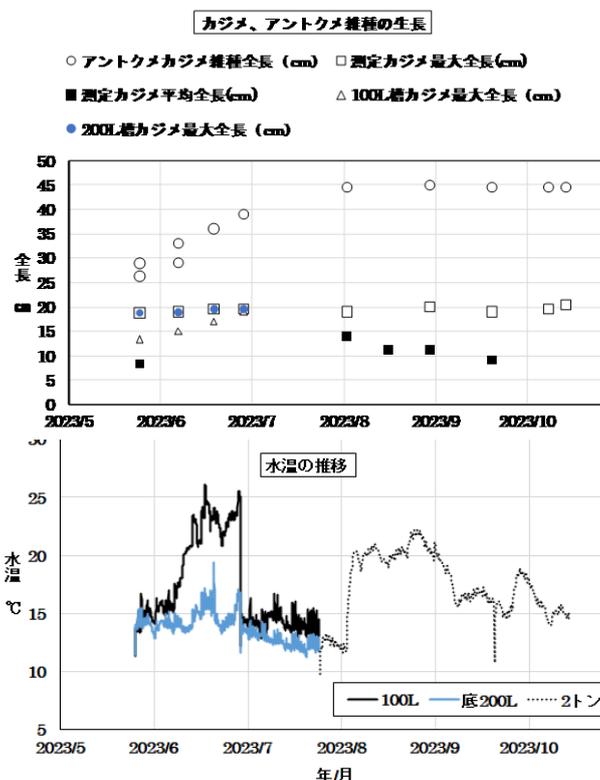


図 1 水温の推移(下図)とカジメ、アントクメーカジメ雑種の生長(上図)

表 1 2023 年度上半期試験の育成結果の取りまとめ

事例	水槽	期間	カジメ			アントクメーカジメ雑種			アカモク		
			平均水温 (°C)	光環境	日間生長量 (mm/日)	平均水温 (°C)	光環境	日間生長量 (mm/日)	平均水温 (°C)	光環境	日間生長量 (mm/日)
①	100L槽	5/25~6/29	19.4	良い	0.16	19.4	良い	0.28	-	-	-
②	100L槽	6/29~7/25	14.2	良い	0.00	14.2	良い	0.16	-	-	-
③	200L槽	5/25~6/29	14.5	良い	0.02	-	-	-	-	-	-
④	200L槽	6/29~7/25	12.7	良い	0.00	-	-	-	-	-	-
⑤	2トン水槽	7/25~10/16	17.4	悪い	0.00	17.4	悪い	0.00	17.4	悪い	-0.06

表 2 供試したカジメ毎の生長

項目	前回からの継続カジメ平均全長 (cm)	12/5投入カジメ平均全長 (cm)	12/22投入石縛りカジメ平均全長 (cm)	12/22投入耐水段ボールカジメ平均全長 (cm)	12/22投入スポンジカジメ平均全長 (cm)	2/9投入スポンジカジメ平均全長 (cm)	2/28投入浮遊カジメ平均全長 (cm)
個体数	15	11	5	4	3	5	210
2023/11/30	6.5						
2023/12/5	2.3	10.1					
2023/12/8		10.0					
2023/12/15		10.3					
2023/12/19		10.0					
2023/12/22		9.7	22.3	29.8	13.4		
2023/12/29			22.2	29.3	13.7		
2024/1/5		6.6	22.5	25.1	13.6		
2024/1/12		6.7	15.5	13.9	10.2		
2024/1/19		4.9	10.7	9.3	9.6		
2024/1/30		5.3	5.9	6.6	4.3		
2024/2/9						15.7	
2024/2/15						17.3	
2024/2/20						18.3	
2024/2/28						18.5	3.4
2024/3/4						19.3	
2024/3/11						21.5	
2024/3/21						24.7	5.6



図 2 3月24日時点のカジメ(左:2月9日投入、右:2月28日投入 葉部白化あり)

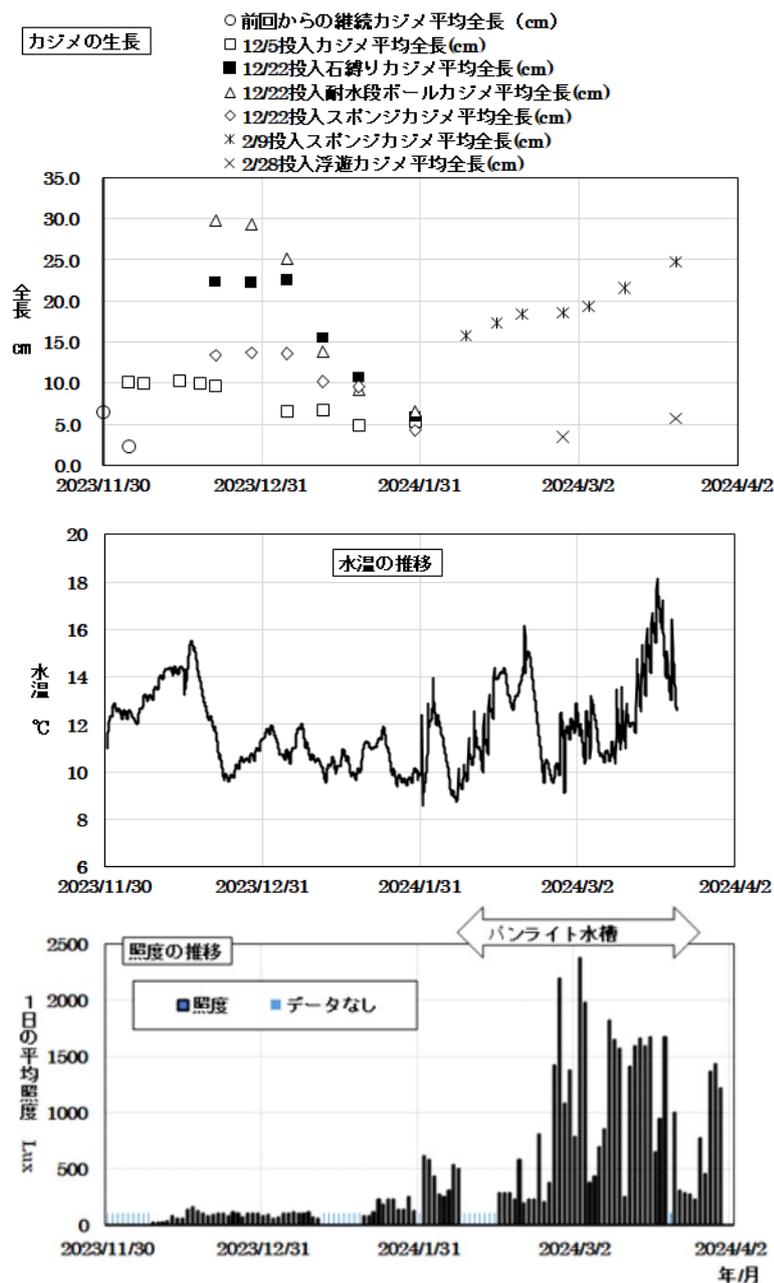


図3 水温・照度の推移とカジメの生長

表3 2023年度下半期試験の育成結果の取りまとめ(日間生長量: cm/日)

光条件	水温条件	水温環境 (平均水温) °C			
		10	11	12	13
Lux	20~240	-0.34	-	-	-0.02
	200~2,300	-	-	0.15	-

## 4 アントクメ天然採苗、養殖試験

### (1)アントクメ天然採苗

角田充弘・石田孝行・高田伸二

#### 目的

西伊豆で実施するアントクメ養殖試験の種苗を確保するため天然採苗を行う。

#### 方法

2022年7月13日に稲取港の岸壁に生育するアントクメの近傍に採苗用ロープを設置した。2024年3月22日に採苗用ロープを回収し、ロープとロープ固定用の浮き、土のうに着生したアントクメを計数した。

#### 結果

ロープ固定用の浮き、土のうに着生したアントクメは計7個体であった。また、ロープに着生したアントクメは、9個体であった。

### (2)アントクメ養殖試験

角田充弘・吉川康夫・土田大介\*

#### 目的

西伊豆の特産品であるアントクメの養殖試験を行いその方法を漁業者に普及する。種苗の設置水深が生長に関係するかを調べる。

#### 方法

2024年2月29日に西伊豆町田子漁港内に設営した生簀にアントクメの種苗を沖だしした。ロープにアントクメ種苗を4~5個体ずつ挟み込んだものを4本作製した。食害防除のため、種苗はプラスチック製無結節ネット(商品名トリカルネット)で作成した防護網で囲った(以下、種苗入り防護網と記す)。種苗入り防護網を水深2mと水深4mに2本ずつ設置した。

2024年2月29日、4月4日、4月26日、5月16日に各種苗の写真を撮影し、解析ソフトImageJを用いた画像解析によって葉面積を測定した。また、2月29日と5月16日に測定した葉面積をもとに以下の示す相対生長率を算出した。

$$\text{相対生長率} = (\ln A_t - \ln A_0) / t \times 100$$

ここで、 $A_0$ は開始時(本試験では2月29日)の葉面積、 $A_t$ はt日後(本試験では5月16日)の葉面積を表す。

#### 結果

2024年2月29日から5月16日の各水深の葉面積( $\text{cm}^2$ )を表1と図1にまとめた。また、算出した相対成長率について水深による比較を図2に示した。水深4mに設置した種苗は水深2mに設置した種苗よりも相対生長率が高い傾向にあった。

---

\*会計年度任用職員

表 1 アントクメ葉面積の結果

測定日	水深(m)	平均値	標準偏差	標準誤差	測定数
2月29日	2	11.2	5.52	1.95	8
2月29日	4	11.0	5.41	1.80	9
4月5日	2	87.7	57.4	20.3	8
4月5日	4	149	54.3	18.1	9
4月26日	2	195	194	68.7	8
4月26日	4	322	152	50.7	9
5月16日	2	262	277	98.0	8
5月16日	4	409	222	73.9	9

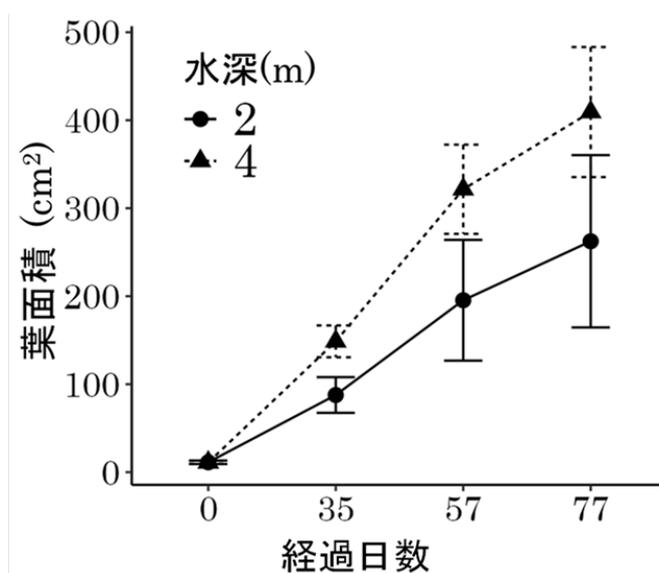


図 1 各水深によるアントクメの葉面積の推移(平均値±標準誤差)

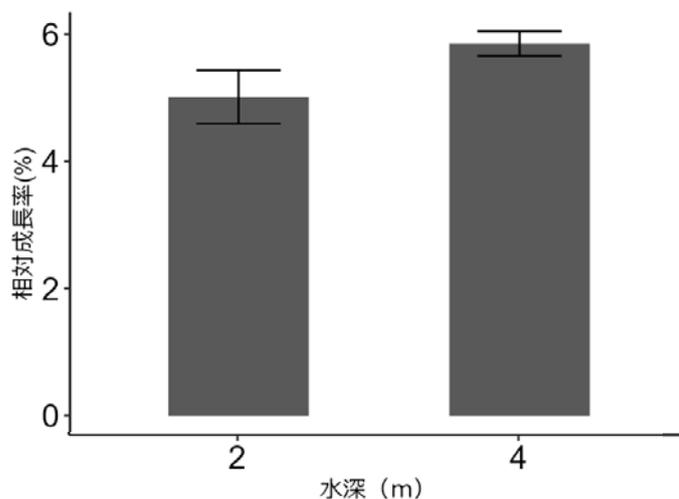


図 2 各水深によるアントクメの相対成長率 (平均値±標準誤差)

## IV 漁場環境保全調査

### 1 白浜定地水温観測

岡田裕史・飯田直樹\*・佐々木昭\*・土田大介\*

#### 目的

沿岸域の海況変動を把握し、沿岸漁業に関わる漁況予測の資料とする。

#### 方法

毎日午前 9 時に、板戸港防波堤先端部(図 1)にて水温、比重の観測を行った。

#### 結果

2023 年 4 月～2024 年 3 月の観測結果を表 1 に示した。水温は旬平均水温を平年値(過去 30 年平均)と比較した(図 2)。

水温は、4 月～6 月が「平年並み」～「やや高め」、7 月が「やや高め」、8 月が「平年並み」～「やや高め」、9 月～11 月が「やや高め」、12 月が「低め」～「平年並み」、1 月が「平年並み」～「やや高め」、2 月が「やや高め」、3 月が「平年並み」～「やや高め」で推移した。

#### <水温の目安>

かなり低め：～-2.5℃低め：-2.4～-1.5℃、やや低め：-1.4～-0.5℃、平年並み：±0.4℃、やや高め：0.5～1.4℃、高め：1.5℃～2.4℃、かなり高め：2.5℃～

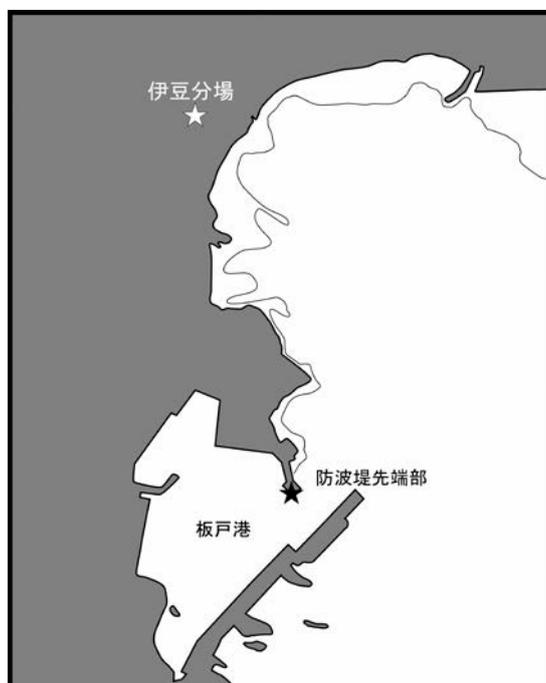


図 1 採水地点(★マーク)

\*会計年度任用職員

表 1 2023 年度白浜定地水温の観測結果

月	旬	水温(°C)	比重( $\delta_{15}$ )	月	旬	水温(°C)	比重( $\delta_{15}$ )
4	上	17.1	25.9	10	上	24.3	25.7
	中	16.6	26.1		中	22.8	25.9
	下	17.2	26.0		下	21.5	25.9
	平均	16.9	26.0		平均	22.9	25.9
5	上	17.5	25.1	11	上	21.8	26.2
	中	18.6	25.6		中	20.5	26.1
	下	19.8	25.6		下	18.5	26.2
	平均	18.7	25.4		平均	20.3	26.2
6	上	20.1	24.9	12	上	17.3	24.3
	中	21.2	25.0		中	16.8	25.9
	下	22.4	25.3		下	15.7	26.1
	平均	21.3	25.1		平均	16.6	25.5
7	上	21.9	25.2	1	上	16.0	26.3
	中	21.5	25.8		中	15.5	26.1
	下	24.3	26.2		下	15.7	26.2
	平均	22.6	25.8		平均	15.7	26.2
8	上	24.5	25.6	2	上	15.4	26.2
	中	26.6	25.2		中	15.7	26.0
	下	27.2	25.5		下	15.4	25.6
	平均	26.1	25.5		平均	15.5	26.0
9	上	26.3	25.6	3	上	14.6	25.7
	中	26.4	25.8		中	15.6	25.9
	下	25.0	25.8		下	15.4	25.5
	平均	25.9	25.7		平均	15.2	25.7

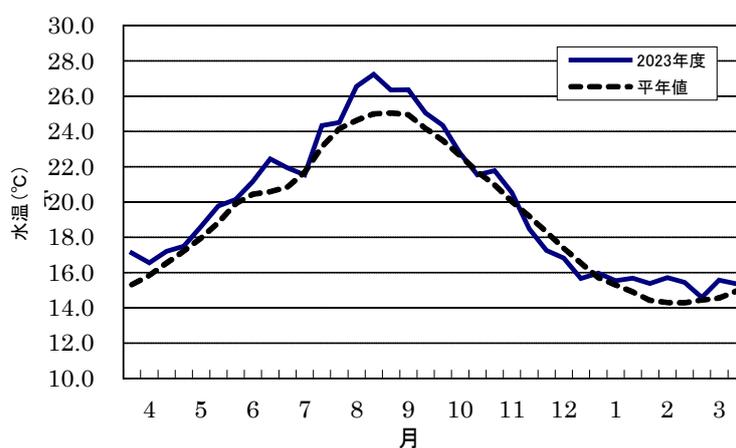


図 2 2023 年度白浜定地水温の変化

## V その他の普及事業

岡田裕史・高田伸二

### ア 普及指導件数

2023 年度に実施した普及指導件数を表 1 に示した。

#### イ 沿岸漁業改善資金貸付指導

本資金の効率的運用を図るために、各漁協、漁業者に対して指導を行った。2023 年度は 1 件の貸し付けがあった。

#### ウ 東部地区漁業士会の活動支援

2023 年 10 月 30 日に伊豆漁業協同組合会議室にて、東部地区の漁業士と県行政との意見交換会を開催した。東部地区漁業士 21 人、行政からは水産・海洋局 3 人、伊豆分場から 4 人、さらにオブザーバーとして静岡県漁業協同組合連合会、東日本信用漁業協同組合連合会静岡支店下田営業店が参加した。

伊豆分場から 2023 年度のキンメダイの資源評価結果及び伊豆東岸定置網における漁獲物の経年変化の説明を行った後、各地区の漁模様等について意見交換を行った。各地区の漁模様では、昨年度と引き続き、キンメダイ漁業に関して、針にかかったキンメダイがイルカに喰われる「食害」や海藻が消失する「磯焼け」が深刻であるとの意見があった。一方で、地区によるが、アカハタやキハダ等の魚種の漁模様は好調であるとの意見もあった。水産・海洋局からは、漁村の地域資源の価値や魅力を活かした「海業」を考慮し、水産業を支援していく旨の発言があった。

#### エ 青壮年部・女性部活動支援

2023 年 11 月 8 日に下田市及び焼津市で Web を活用して開催された第 29 回静岡県青年・女性漁業者交流大会において、伊豆漁業協同組合南伊豆支所青年部の活動実績「水産教室を通してつながる南伊豆青年部」の発表支援を行った。この活動は、県知事賞と県漁連会長賞を受賞し、第 29 回全国青年・女性漁業者交流大会（以下、全国大会）に推薦された。2024 年 3 月 6～7 日の全国大会においても発表支援を行い、農林中央金庫理事賞を受賞した。

#### オ 研修会の開催状況

漁業者や一般市民などを対象にした研修会を表 2 に示した。

#### カ その他

広報誌「伊豆分場だより」を 3 回、「ニュース白浜」を年間 12 回発行し、当場の事業内容や管内のトピックス等を広報した。

表 1 2023 年度普及活動件数

項目	漁業支援	栽培漁業	6次産業化	その他	合計
場内指導	81	0	0	41	122
巡回指導	116	11	5	3	135
講習・研修	15	1	0	13	29
施設利用	0	0	0	307	307
計	212	12	5	364	593

表 2 2023 年度研修会開催結果

研修会名	開催月	場所	対象	人数	講師名
定置協会理事会・役員会	4月	伊東市	漁業者	12	岡田
漁業権運営委員(テングサ 作柄予測)	4月	下田市	採貝藻漁業者	23	角田
静岡県立下田高校	5月	場内	一般	30	高田
東洋水産カサゴ放流	5月	西伊豆町	一般	32	角田
下田市立下田認定こども園	6月	場内	一般	35	高田、岡田
アントクメ養殖会議	6月	西伊豆町	漁協	8	角田
漁業高等学園	6月	場内	一般	15	高田、岡田
河津漁業経営振興会	7月	河津町	漁協、漁業者	21	長谷川
下田市立下田保育所	7月	場内	一般	14	高田、岡田
キッズサマースクール	8月	西伊豆町	一般	20	吉川
県民の日特別企画	8月	場内	一般	883	研究科、 普及班全員
下田市寿大学	8月	下田市	一般	28	長谷川
キンメダイ資源評価説明	8月	伊東市	漁協、漁連職員	2	高田
キンメダイ資源評価説明	8月	東伊豆町	漁協	2	高田
漁業権運営委員会	9月	下田市	漁協、漁業者	25	長谷川
伊勢海老生産者会議	9月	南伊豆町	漁協、漁業者	20	吉川
三重県漁業士会研修	9月	三重県	漁業者	107	長谷川
キンメダイ資源評価説明	9月	下田市	漁協	1	高田
下田市立浜崎小学校	9月	場内	一般	29	高田、岡田
日本大学海洋生物資源科学 科	9月	場内	一般	24	吉川
煙火講習会	10月	伊東市	漁協、漁業者	16	高田
南伊豆磯焼け講演会	10月	南伊豆町	一般	79	長谷川
下田中学校職場体験	10月	場内	一般	2	吉川
東部地区漁業士と行政との 意見交換会	10月	東伊豆町	漁業者	21	吉川、高 田、岡田
定置協会理事会・役員会	11月	伊東市	漁業者	12	岡田
白浜小学校	12月	場内	一般	8	高田、岡田
一都三県キンメダイ資源管 理実践推進漁業者協議会	2月	千葉県	漁業者、都県漁 連、都県職員等	74	高田
定置協会理事会・役員会	2月	伊東市	漁業者	10	吉川
下田市水産・海洋学講座	3月	下田市	一般	45	石田

## VI 2023年度普及区域指導記録

岡田裕史・高田伸二

東部普及指導員室

事業区分	課題	実施時期	地区・場所	普及対象	協力者・団体等	普及活動事項
企画事業	1 広報誌の発行*	年4回 毎月	県下全域	漁業関係者、公共機関、県民等		分場だより(年4回)、ニュース白浜(毎月)を発行し、研究成果地域漁業情報等を提供した。
	2 ホームページの更新・管理	随時	全国	漁業者、県民		ホームページを通じて研究・普及事業のPR、伊豆地域の漁業の紹介などを行った。
	3 漁業士の認定	9月～1月	管内	漁業士	漁協、水産振興課	候補者を掘り起こして申請事務等を指導した。
	4 漁況情報、急潮情報の提供*	周年	全域	漁業者	県定置協会	定置の漁況や表面水温、黒潮流路等の情報を提供した。
調査事業	1 定置漁業の漁況予測	周年	伊豆東岸沿岸	定置漁業者	県定置協会、漁協、漁業者	マアジ、ブリ、スルメイカ等の資源水準把握のため、魚体測定調査や漁獲量の集計等を行い、対象魚種の資源水準の推定と漁況予測情報を提供した。
	2 キンメダイ資源管理支援	周年	管内	キンメダイ漁業者	キンメダイ漁業者、漁協、県漁連	キンメダイの資源動向を調査し、漁業者と連携し自立的な資源管理の推進を支援した。
	3 磯根資源調査*	周年	管内	沿岸漁業者	漁協	イセエビ、アワビ、テングサ等の資源生態やカジメ等磯焼け調査を行った。
	4 地先海域調査	周年	管内	沿岸漁業者等	漁協	地先の水温等を調査した。
指導事業	1 青壮年部・女性部活動支援	周年	管内	漁業者等	県漁連、漁協	漁協青壮年部等が行う活動を支援した。青年・女性漁業者交流大会にむけて、課題の掘り起こしや発表の支援を行った。
	2 漁業士活動指導	周年	管内	漁業士	水産振興課、漁協等	行政と漁業士の意見交換会等の漁業士活動や地区内水産教室の開催等を支援した。また、デジタル技術の知見取得を支援した。
	3 沿岸漁業改善資金貸付指導	周年	管内	漁業者	水産振興課、信漁連	制度の周知に努め、資金の適正な利用について助言指導した。
	4 新たな定置漁業経営モデル構築支援◎	周年	管内	漁業者	市町、観光業者、漁協	観光定置および定置網漁獲物のオンライン販売による定置漁業経営安定化を支援した。
	5 低未利用資源の高付加価値化	周年	管内	漁協	漁協	マダイ等の低未利用資源の価値向上を支援した。
	6 「浜の活力再生プラン」実行支援	周年	管内	漁協、漁業者	漁協、青壮年部、市町	「浜の活力再生プラン」の実行のための助言・指導を行った。
	7 6次産業化及び農工商連携事業指導	周年	管内	漁協、漁業者生産業者等	水産振興課、マーケティング課、漁協、市町	6次産業化及び農工商連携事業について助言・指導を行った。

8 認証制度の活用推進	周年	管内	漁業者 漁協 生産団体	マーケティング課、水産振興課、水産資源課	しずおか農水産物認証等について、制度の周知、希望団体の取得支援、制度を活用した販売促進を支援した。	
9 キンメダイの食害対策◎	周年	管内	キンメダイ漁業者	漁協、県漁連、資源海洋科	サメ等による食害対策を行い、キンメダイ漁業の効率化を支援した。	
10 水産基盤整備関連指導*	周年	伊豆沿岸	漁協、漁業者	漁協、水産資源課	地先型増殖場調査の指導を行った。	
11 栽培漁業技術指導*	随時	管内	漁業者	漁業振興基金、漁協、市町、水産資源課	伊豆地域栽培漁業推進協議会や漁協、市町が実施するマダイ・ヒラメ等の中間育成・放流事業に技術支援を行った。	
12 アントクメ養殖指導*	随時	管内	漁業者	漁協他	アントクメの養殖を目標とし、養殖技術の普及と指導を行った。	
13 磯焼け対策指導*	随時	管内	漁業者	漁協他	磯焼け対策のために海藻種苗を供給し、海域への展開を指導を行った。	
14 漁業所得補償制度への支援	周年	管内	漁業者等	漁協他	漁業所得保障制度について助言・指導を行った。	
15 巡回指導	周年	管内	沿岸漁業者	漁協他	各地区の情報を収集し、情報や技術を提供するため、各漁協等の巡回指導を実施した。	
研修事業	1 普及指導員一般研修	5~1月	本所	普及指導員	水産振興課	普及指導員を対象に資質向上のための研修に参加した。
	2 普及月例会	毎月	本所	普及指導員	水産振興課	普及活動課題の進行管理や、各種問題解決のための情報交換を目的として普及月例会に参加した。
	3 技術研修会(イセエビ)*	9月	伊豆漁協	沿岸漁業者	漁協	イセエビ漁況予測の研修会を実施した。
	4 技術研修会(テングサ)*	4~5月	伊豆漁協	沿岸漁業者	漁協	テングサの漁況予測の研修会を実施した。
	5 技術研修会(定置網)	11月	いとう漁協	定置漁業者	県定置協会	定置漁業の生産技術に関する研修会を実施した。
	6 栽培漁業研修会*	周年	管内	沿岸漁業者	漁業振興基金、漁協、水産資源課	マダイ、アワビ等の放流効果について研修会を実施した。

◎：重点普及活動課題として実施

\*：研究職員と共同で実施したもの

## 西部普及指導員室

### 【浜名湖分場普及班】

#### I 内水面養殖指導

##### 1 ふじのくに養殖魚安全対策事業（ウナギ、アユ及びコイ）

飯沼紀雄・隈部千鶴・吉川昌之

#### 目的

近年、消費者の食への関心が高まる中で、安全で安心な養殖魚の生産が求められている。また、ウナギ及びアユ養殖業において魚病被害が経営を圧迫する要因となっている。そこで、安全で安心な養殖魚生産のために医薬品の適正使用等の指導に努めるとともに、魚病対策技術等の普及により魚病被害の軽減を図る。

#### 方法

##### ア 養殖衛生総合推進対策

養殖衛生対策を具体的に推進する上で必要な事項について検討する地域合同検討会に出席し、情報を収集するとともに、関係機関との連携を図った。

##### イ 養殖衛生管理指導

###### (7) 医薬品の適正使用の指導

医薬品等の使用の適正化による薬事関係法令の遵守徹底を図るため、養鰻業者を対象に説明会を2回実施した。

###### (4) 養殖衛生管理技術の普及・啓発

養殖衛生対策に関する全国的な研修会へ参加するとともに、養殖衛生管理技術等の向上・推進を図るため、養鰻業者を対象に講習会2回開催及び巡回指導を実施した。

##### ウ 養殖場の調査・監視

###### (7) 水産用医薬品等の使用状況調査

水産用医薬品等の使用状況を把握するため、県内に養殖池のある養鰻業者 53 経営体及び養鮎業者 9 経営体を対象にアンケート調査を実施した。結果については、後出の「2 ウナギ養殖にかかる生産、魚病被害状況調査」及び「3 アユ養殖にかかる生産、魚病被害状況調査」の項にそれぞれ記載した。

###### (4) 薬剤耐性菌の実態調査

養鰻及び養鮎業者により、水産・海洋技術研究所浜名湖分場に持ち込まれた検体から分離培養した菌について薬剤耐性状況を調査した。

##### エ 疾病対策

###### (7) 疾病監視対策

養鰻及び養鮎業者により、水産・海洋技術研究所浜名湖分場に持ち込まれた検体について、疾病検査及び診断を行うとともに、治療方法等の指導を行った。

また、魚病被害の発生状況を把握するため、県内に所在地のある養鰻業者 53 経営体及び養鮎業者 9 経営体を対象にアンケート調査を実施した。結果については、後出の「2 ウナギ養殖にかかる生産、魚病被害状況調査」及び「3 アユ養殖にかかる生産、魚病被害状況調査」の

項にそれぞれ記載した。

(イ) 疾病発生対策

特定疾病や新疾病等の重大な被害が予想されるときに、必要な防疫対策を講じ、疾病の伝播防止に努めた。

(ウ) アユ冷水病対策

アユ種苗放流による冷水病の伝播を防ぐため、河川放流用及び養殖用アユについて、放流前の保菌検査を1回実施した。

## 結果

### ア 養殖衛生総合推進対策

実施時期	実施場所	構成員	内容
2023年10月 12～13日	岐阜県 岐阜市	(国研)水産研究・教育機構、 (公社)資源保護協会、愛知県、 静岡県、岐阜県、福井県、石川 県、富山県、学識者	各県魚病発生状況及び種苗 生産・移動状況 情報交換 要望事項

### イ 養殖衛生管理指導

#### (7) 医薬品の適正使用の指導

実施時期	実施場所	参加者(人数)	内容
2023年 4月28日	浜松市	養鰻業者 (27名)	水産用医薬品の適正使用及び薬剤 耐性菌対策について研修会実施
2024年 1月26日	吉田町	養鰻業者 (14名)	水産用医薬品の適正使用及び薬剤 耐性菌対策について研修会実施

#### (イ) 養殖衛生管理技術の普及・啓発

実施時期	実施場所	参加者(人数)	内容
2023年 4月28日	浜松市	養鰻業者 (27名)	ウナギ養殖における魚病発生状況に ついて研修会実施
2024年 1月26日	吉田町	養鰻業者 (14名)	ウナギ養殖における魚病発生状況に ついて研修会実施

### ウ 養殖場の調査・監視

#### (7) 水産用抗菌剤等の使用状況調査

実施時期	実施場所	対象資機材	内容
2023年12月 ～2024年3月	全県	水産用医薬品等	養鰻業における水産用医薬品使用 状況アンケート調査 (配付数53：回収数47)
2023年12月 ～2024年3月	全県	水産用医薬品等	養鮎業における水産用医薬品使用 状況アンケート調査 (配付数9：回収数8)

## (イ) 薬剤耐性菌の実態調査

魚種名	アユ
細菌名	冷水病菌
調査件数	1 件
薬剤名	
スルフィソゾールナトリウム	+++ (1)
フロルフェニコール	+++ (1)
オキシリン酸	+ (1)

( ) は件数、-・+・++・+++ は感受性の判定基準。

魚種名	ウナギ
細菌名	パラコロ病菌
調査件数	14 件
薬剤名	
塩酸オキシテトラサイクリン	+++ (1), ++ (2), + (0), - (10), NT(1)
スルファモノメトキシシ	+++ (0), ++ (4), + (2), - (7), NT(1)
+オルメトプリム	
フロルフェニコール	+++ (12), ++ (0), + (1), - (1)
オキシリン酸	+++ (2), ++ (6), + (2), - (3), NT(1)

( ) は件数、-・+・++・+++ は感受性の判定基準、NT は試験未実施。

## エ 疾病対策

## (フ) 疾病監視対策

実施時期	実施場所	対象魚	内容
周年	浜名湖地区	ウナギ	鰓病、パラコロ病等の疾病検査 (検査件数 21 件)
周年	浜名湖地区	アユ	冷水病、ビブリオ病等の疾病検査 ボケ病発生状況調査 (検査件数 5 件)
周年	焼津地区以西	コイ	細菌性疾病、寄生虫等の疾病検査 (検査件数 2 件)
周年	浜名湖地区	海産魚	細菌性疾病、寄生虫等の疾病検査 (検査件数 1 件)
2023 年 12 月 ～2024 年 3 月	全県	ウナギ	養鰻業における水産用医薬品使用 状況アンケート調査 (配付数 53 : 回収数 47)
2023 年 12 月 ～2024 年 3 月	全県	アユ	養鮎業における水産用医薬品使用 状況アンケート調査 (配付数 9 : 回収数 8)

## (イ) 疾病発生対策

実施時期	対象地区	対象魚	内容
周年	ウナギ・アユ：全県 コイ：焼津地区以西	ウナギ・アユ コイ	ウナギ及びアユでは重大な疾病等の発生はみられなかった。 コイの特定疾病であるコイヘルペスウイルス（KHV）病の発生はみられなかった。

## (ロ) アユ冷水病対策

実施時期	実施場所	対象施設 所在地	内容
2023 年 3 月 29 日 ～4 月 5 日	浜名湖分場	浜松市	種苗供給施設における冷水病保菌状況調査 (120 尾を検査し、全て冷水病菌陰性)

## 2 ウナギ養殖にかかる生産、魚病被害状況調査

飯沼紀雄・隈部千鶴

## 目的

生産者に対する養殖指導の資料とするため、県内のウナギ養殖における生産状況、魚病被害状況及び水産用医薬品使用状況を調査した。

## 方法

ウナギを養殖する県内の 53 経営体を対象に、2023 年 1 月から 12 月までの生産状況、魚病被害状況及び水産用医薬品の使用状況にかかるアンケートを実施した(回答率 89%)。

取りまとめた数値は回答率を 100%に引き延ばした推定値を用いた。また、農林水産省の統計値も適宜使用した。

## 結果

## ア 養殖の状況

2014 年から 2023 年の生産状況等の推移を表 1 に示した。2023 年の生産量は 1,692 トンであった。生産金額は 79 億 81 百万円で、生産単価は 4,716 円/kg であった。

## イ 魚病の発生状況

アンケート結果から推計した 2014 年から 2023 年の魚病被害状況の推移を表 2 に、直近 3 年の疾病別被害状況を表 3 に示した。2023 年の被害量と、生産量に対する被害割合は、それぞれ 66.8 トン、3.9%と、前年（79.4 トン、3.4%）より減少した。また、2023 年の疾病別被害量は骨曲がり(原因不明)が最も多く、39.4 トンであった。次いで、パラコロ病（細菌感染症）が 7.1 トン、ウイルス性血管内皮壊死症が 5.2 トンであった。

## ウ 医薬品等の使用状況

2023 年の養殖ウナギにおける抗菌剤の使用量及び使用金額はそれぞれ 554kg、815 万 4 千円で、使用量及び使用金額ともに前年（1,035kg、1,035 万 4 千円）より減少した。

表 1 養殖の状況

年	経営体数	生産量	生産金額	生産単価
		トン	百万円	円/kg
2014	51	(1,490)	5,526	3,709
2015	51	(1,834)	6,571	3,582
2016	55	(1,654)	6,188	3,733
2017	55	(1,705)	5,553	3,257
2018	55	(1,457)	6,183	4,244
2019	55	(1,534)	6,635	4,325
2020	54	(1,536)	5,867	3,820
2021	54	(1,557)	5,641	3,623
2022	54	(2,365)	10,760	4,550
2023	53	1,692	7,981	4,716

カッコ内の数値は漁業・養殖業生産統計(農林水産省)による。他数値はアンケート集計値から推定。

表 2 魚病被害状況

年	被害量	被害割合 (対生産量)	被害金額	被害割合 (対生産金額)
	トン	%	百万円	%
2014	75.7	5.1	206.0	3.7
2015	100.4	5.5	368.5	5.6
2016	73.2	4.4	186.9	3.0
2017	100.2	5.9	253.3	4.6
2018	98.0	6.7	303.5	4.9
2019	91.1	5.9	282.4	4.3
2020	69.5	4.5	173.4	3.0
2021	92.3	5.1	252.1	4.5
2022	79.4	3.4	300.0	2.8
2023	66.8	3.9	201.2	2.5

表 3 疾病別被害状況

病名	単位 : kg		
	2021	2022	2023
ウイルス性血管内皮壊死症	8,864	11,123	5,177
点状出血症	2,749	220	253
板状出血症	8,790	7,030	1,928
カラムナリス病	1,764	3,676	2,356
滑走細菌性鰓病	1,508	2,934	1,460
パラコロ病	13,956	11,770	7,052
寄生虫症	593	943	294
骨曲がり	43,195	34,305	39,441
その他	3,074	3,687	6,130
不明	7,839	3,751	2,719
合計	92,332	79,439	66,810

## 3 アユ養殖にかかる生産、魚病被害状況調査

飯沼紀雄・隈部千鶴

## 目的

生産者に対する養殖指導の資料とするため、県内のアユ養殖における生産状況、魚病被害状況及び水産用医薬品使用状況を調査した。

## 方法

アユを養殖する県内の9経営体を対象に、2023年1月から12月までの生産状況、魚病被害状況及び水産用医薬品の使用状況にかかるアンケートを実施(回答率89%)した。

取りまとめた数値には農林水産省の統計値も適宜使用した。

## 結果

## ア 養殖の状況

2014年から2023年の生産状況等の推移を表1に示した。2023年の生産量は76トンであった。生産金額は1億2千万円で、生産単価は1,577円/kgであった。

## イ 魚病の発生状況

アンケート結果から推計した2014年から2023年の魚病被害状況の推移を表2に、直近3年の疾病別被害状況を表3に示した。2023年の被害量と、生産量に対する被害割合は、それぞれ9.6トン、12.6%で、前年(4.2トン、6.4%)と比べて増加した。また、2023年の疾病別被害量は、異型細胞性鰓病(通称「ボケ」)が7.1トン、全体の約74%を占めた。一方、昨年度多かった細菌性鰓病の被害報告はなかった。

## ウ 医薬品等の使用状況

2023年の養殖アユにおける抗菌剤使用量、使用金額はそれぞれ64kg、85万9千円で前年(27kg、55万1千円)より増加した。

表1 養殖の状況

年	経営体数	生産量 トン	生産金額 百万円	生産単価 円/kg
2014	7	(167)	221	1,326
2015	7	(165)	211	1,280
2016	7	(165)	228	1,385
2017	7	(138)	182	1,316
2018	7	(115)	145	1,263
2019	10	(98)	109	1,475
2020	10	(91)	103	1,128
2021	9	(67)	80	1,193
2022	9	(66)	96	1,449
2023	9	76	120	1,577

カッコ内の数値は漁業・養殖業生産統計(農林水産省)による。他数値はアンケート集計値から推定。

表 2 魚病発生状況

年	被害量	被害割合 (対生産量)	被害金額	被害割合 (対生産金額)
	トン	%	百万円	%
2014	8.7	5.2	11.1	5.0
2015	9.9	6.0	11.2	5.3
2016	11.9	7.2	16.4	7.2
2017	3.9	2.8	6.2	3.4
2018	6.3	5.5	9.2	6.3
2019	7.2	7.3	15.2	13.9
2020	6.8	7.4	22.6	22.0
2021	3.5	3.8	8.1	7.3
2022	4.2	6.4	6.4	6.7
2023	9.6	12.6	20.5	17.1

表 3 疾病別被害状況

病名	単位 : kg		
	2021	2022	2023
ビブリオ病	116	113	252
冷水病	3,106	875	655
細菌性鰓病	0	2,328	0
真菌性肉芽腫症	0	0	0
チョウチン病	0	0	0
グルゲア症	0	56	28
通称「ボケ」	34	338	7,072
その他	23	34	0
不明	225	479	1,575
合計	3,503	4,222	9,582

## II 海面養殖指導

### 1 カキ養殖指導

霜村胤日人

#### 目的

浜名湖のマガキ養殖業者(以下、カキ業者)が採苗連の適切な投入時期を判断できるよう、カキ業者が湖内において実施するマガキ幼生(以下、幼生)の出現数調査を支援する。

#### 方法

調査は、図 1 に示した 2 地点において、2023 年 6 月 5 日から 7 月 28 日までの間に計 22 回実施された。サンプリングは、北原式定量プランクトンネット(目合い 80 $\mu$ m)を用いて水深 1m 又は 2m からの鉛直曳きにより行われ、カキ業者が水産・海洋技術研究所浜名湖分場に持ち込んだサンプルを自ら顕微鏡で観察した。分場職員は、幼生の出現数を発生段階ごとに計数する作業について、作業員への指導を行った。計数結果については、調査ごとに「カキ採苗調査速報(図 2)」としてとりまとめ、カキ業者への情報提供を行った。

#### 結果

幼生の出現状況を図 3 に示した。幼生出現数は 7 月下旬に大きく増加し、調査期間中の最大出現数は 7 月 24 日の 7,800 個/m<sup>3</sup>であった。

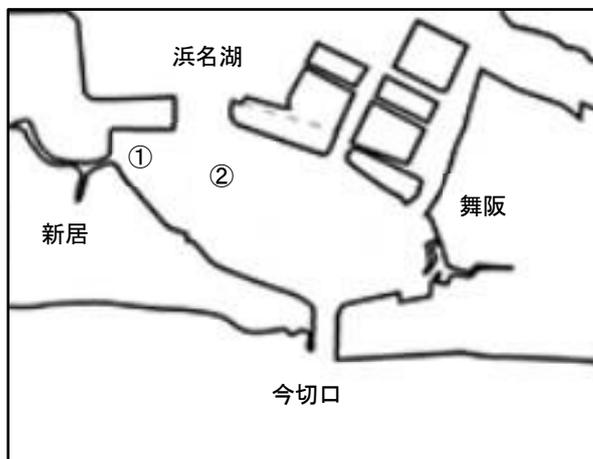


図 1 調査地点 (①新居、②穴ミオ)

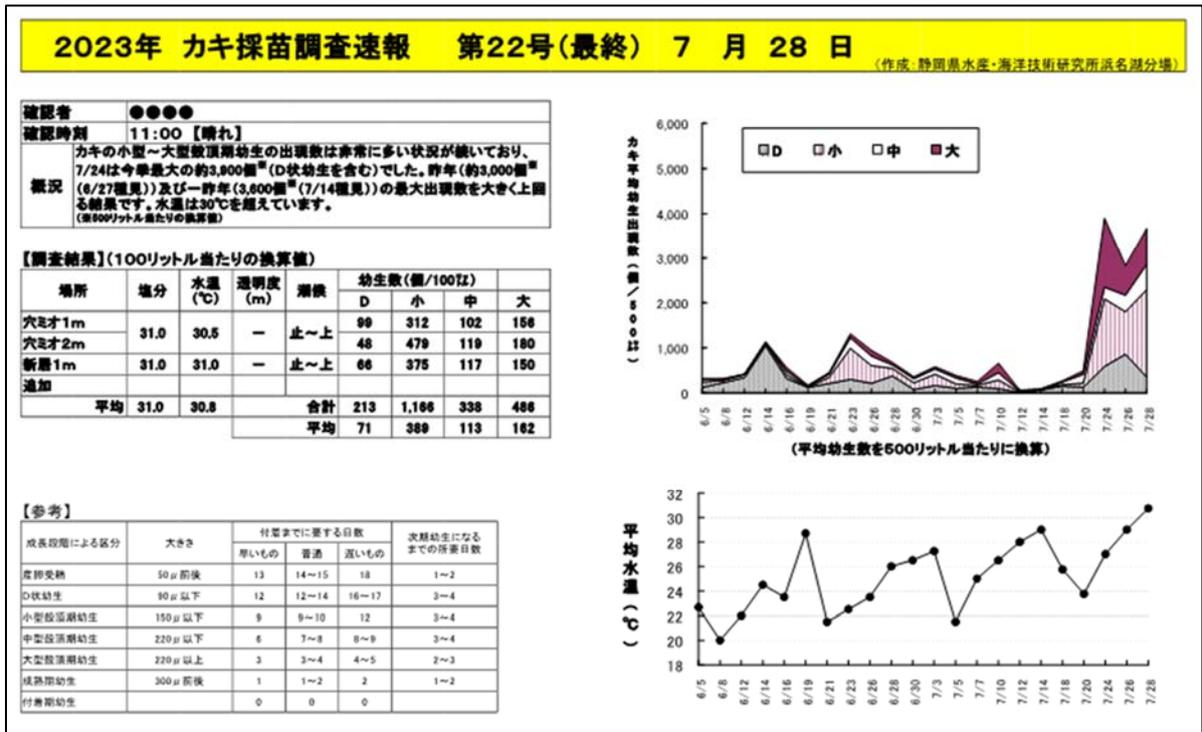


図2 カキ業者に提供したカキ採苗調査速報

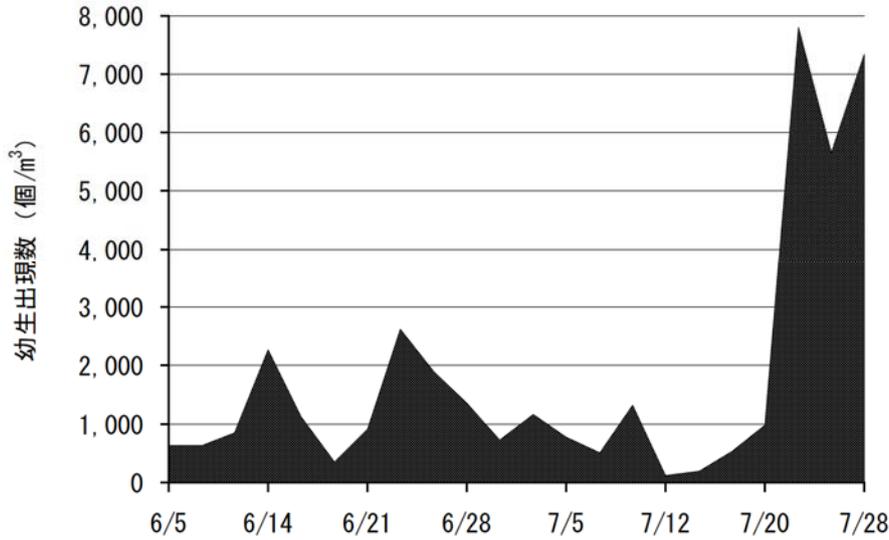


図3 マガキ幼生出現数の推移

## 2 アオノリ養殖業者の支援

霜村胤日人

### 目的

浜名湖のアオノリ(ヒトエグサ)養殖業者(以下、ノリ業者)に対し、生産活動の参考として、海況等の情報を定期的に提供する。

### 方法

水産・海洋技術研究所ウェブサイト(<https://fish-exp.pref.shizuoka.jp>)に掲載される関東・東

海況速報の海況図、宇宙航空研究開発機構(JAXA)が提供している人工衛星「しきさい」の水温情報、浜名湖分場が浜松市中央区舞阪町内の渚橋で行っている定地観測水温・比重及び静岡県土木総合防災情報(<http://sipos.pref.shizuoka.jp>)の天気予報を元に、「アオノリ養殖海況情報(図1)」を月3回程度作成し、浜名湖分場ウェブサイトに掲載するとともに、浜名漁業協同組合及びノリ業者への情報提供を行った。

結果

2023年9月から2024年3月までに、計17回の情報提供を行った。

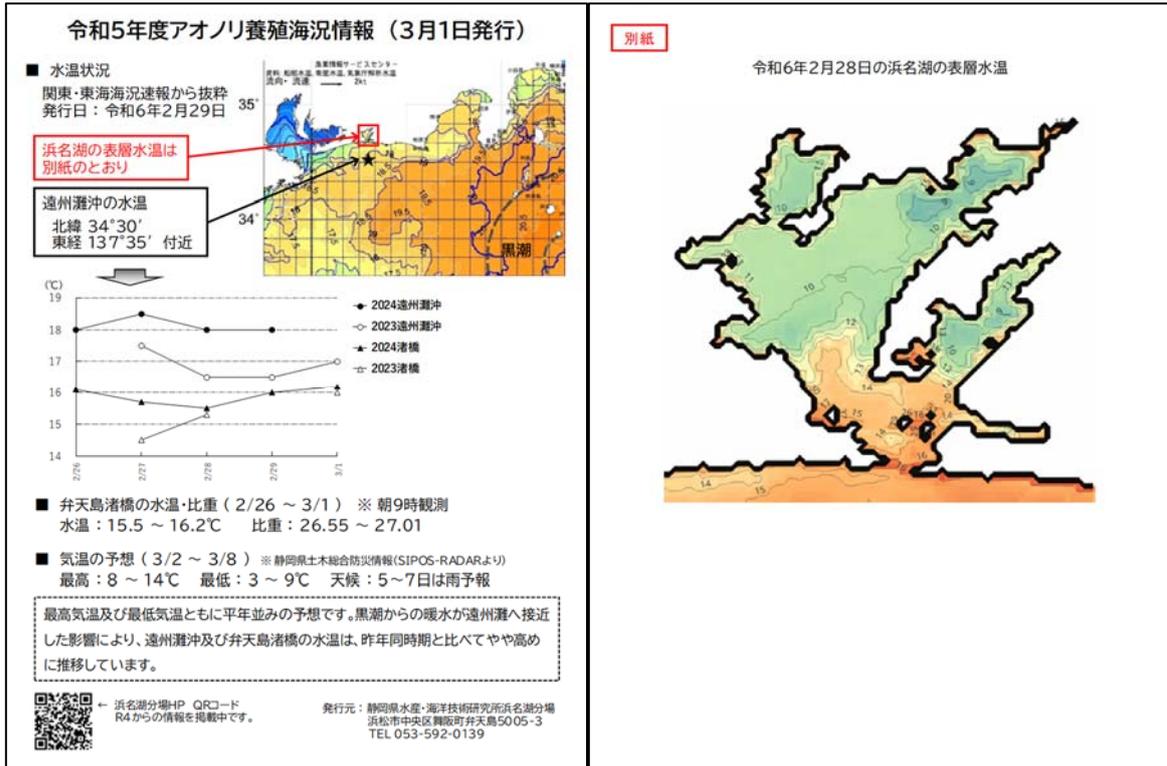


図1 ノリ業者に提供したアオノリ養殖海況情報

### Ⅲ 海面漁業指導

#### 1 アサリ資源回復活動の拡大支援

隈部千鶴

##### 目的

浜名湖のアサリは長期的な不漁が続いており、資源回復が緊急の課題となっている。そこで、資源回復策を採貝漁業者に提案し、浜名湖分場と共同して実証することによって、漁業者自身による資源回復活動の定着を図る。

##### 方法

###### ア 漁業者による資源回復活動の実践

アサリ資源の減耗対策として有効な被覆網、囲網及び垂下飼育(図 1)の実施規模の拡大に向けて、実施場所の地先関係者と協議を行った。また、被覆網及び囲網でアサリを親貝まで飼育管理し産卵させる方法と、産卵数の減少する大型の貝(殻長約 40mm)に成長した親貝を、垂下飼育し産卵後に身入りを向上させ、そのアサリを商品化する方法により「資源回復と収入の確保」を両立する取組みを採貝漁業者に提案した。さらに、より継続的な取組みとするために、有志の漁業者を募り、取組みを実践する組織の立上げを支援することで継続的な実施体制の構築を図った。

###### イ 漁場改善管理手法の実証

浜名漁協採貝組合連合会(以下、採貝連合会)が試作した耕うん器(図 2)を用いて、鷺津地先のアサリ漁場の耕うんを実施した(図 3)。また、その効果を検証するため、耕うんの実施区と非実施区の底質を直径 5cm(内径)、長さ 10cm のコアサンプリングパイプを用いて各地点 3 回採取し、アサリ稚貝の着底状況、アサリ以外の生物数、全硫化物量を計測し比較した。

###### ウ 情報共有体制の構築

採貝連合会役員会及び資源回復活動の実施組織への連絡手段として、SNS を活用した迅速な情報共有体制を構築を図った。

##### 結果

###### ア 漁業者による資源回復活動の実践

被覆網、囲網及び垂下飼育の実施箇所を図 3 に示した。2023 年度は、浜名湖内の 5 箇所に被覆網及び囲網を設置し、面積は計 318m<sup>2</sup>、垂下飼育は 2 箇所を実施した。これらの 2023 年度における実施規模は 2022 年度実績(被覆網 10 箇所、計 86m<sup>2</sup>、垂下飼育 1 箇所)を上回った。

また、資源回復活動の実践組織として有志漁業者 7 名からなる「浜名湖垂下あさり研究会(以下、研究会)」が発足し、アサリの資源回復活動及び垂下飼育した親貝の商品化の取組みを開始した。試験的に商品化したアサリについては「浜名湖垂下あさり」として計 43kg を浜松市内の仲買業者及び飲食店延べ 15 店舗に出荷した。

###### イ 漁場改善管理手法の実証

アサリ稚貝の着底状況及び生物数の結果を図 4、全硫化物量を図 5 に示した。アサリの稚貝については、8 月及び 2 月は耕うん区の方が多く出現していたが、それ以外の月については差

がなかった。生物数については、1 月を除いて耕うん区の方が多く出現していた。一方、全硫化物量については大きな差がみられなかった。これらの結果は採貝連合会役員会にて情報提供し、今後の取組みの検討材料として活用された。

ウ 情報共有体制の構築

スマートフォンツールアプリ「LINE」を活用して採貝連合会及び研究会のグループを作成したことにより、メンバー同士で速やかな情報共有や活発な意見交換が図られた。

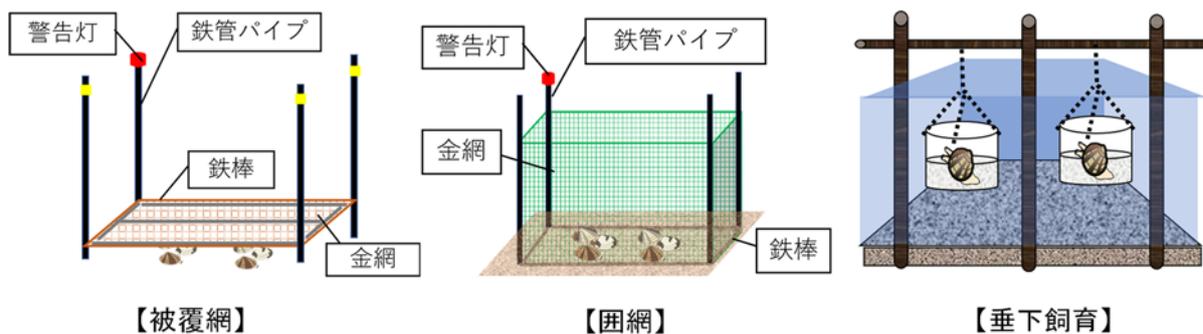


図 1 被覆網・囲網及び垂下飼育の模式図



図 2 耕うん機



図 3 被覆網、囲網、垂下飼育及び耕うんの実施場所

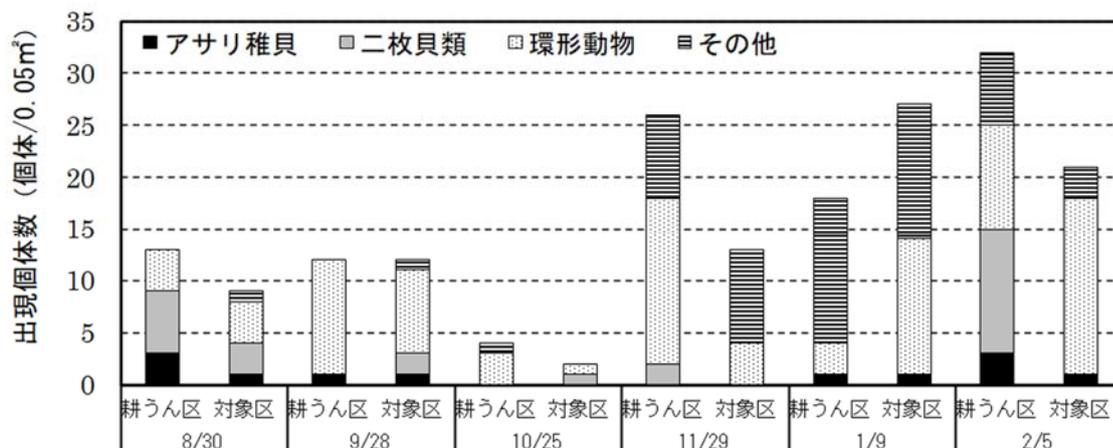


図 4 アサリ稚貝の着底状況及び生物数

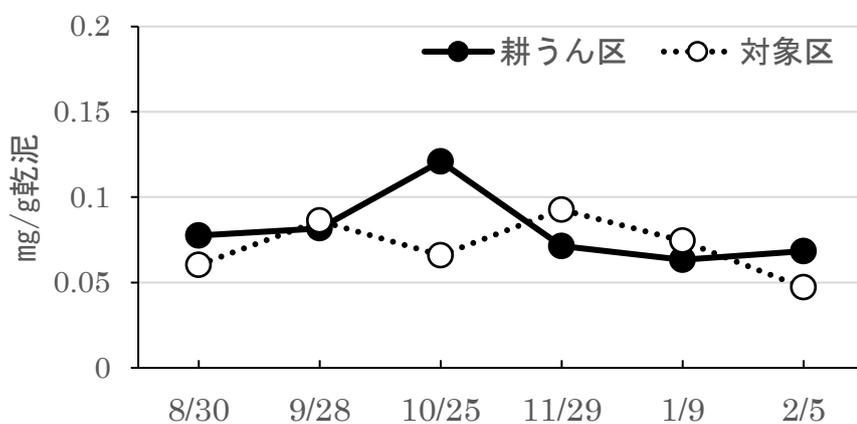


図 5 泥 1g あたりの全硫化物量(mg/g 乾泥) (日)

## 2 浜名湖産クロダイの利用促進

霜村胤日人

### 目的

浜名湖におけるアサリ漁獲量は近年大幅に減少しており、クロダイによる食害が原因の一つと考えられている。漁業現場では、クロダイはアサリを食べてしまう害魚や価格の安い雑魚等のイメージが強いが、その一方で、料理人からは食材として高く評価されている一面もある。クロダイを積極的に漁獲し消費していくことはアサリ資源の保護・回復の一助となることから、浜名湖産クロダイの利用促進について地域の理解を深める機会を創出する。

### 方法

「食」の観点から浜松地域の活性化に取り組んでいる料理人等の団体と連携して、2023 年 10 月 24 日に浜松市内において、ワークショップ「やらまいか 黒鯛！」を開催した。ワークショップでは、料理人の協力を得てクロダイの試食会を企画したほか、漁業実態や利活用の状況等について情報交換を行った。

## 結果

ワークショップには、料理人、漁業関係者、流通業者及び行政関係者など計 23 人が参加した(図 1)。試食会では、料理人が考案したクロダイの試作料理を提供した(図 2)。また、情報交換では、漁業者からクロダイを漁獲する際や取り扱う際の難点、料理人からは食材としての特徴等についての説明があり、クロダイに関する情報を共有した。

ワークショップを通じて、浜名湖産クロダイの食材としての価値や、アサリの食害問題について意見交換を行うことができた。今後は生産・流通・消費それぞれの立場から、地域課題としてクロダイの利用促進に取り組んでいくことになった。



図 1 ワークショップの様子



図 2 クロダイの試作料理の一例

### 3 栽培漁業資源回復対策事業(トラフグ)

鷲山裕史

#### 目的

静岡県、愛知県、三重県(以下 3 県)の漁業者が漁獲対象としている伊勢・三河湾系群のトラフグは、年ごとの加入量変動が大きく、漁獲量が安定していない。そこで、3 県の漁業者等は資源の底上げと漁獲量の維持安定のため、毎年種苗放流を行っている。本事業では、市場調査等を通じて放流効果の情報を収集整理することで、より効率的・持続的な種苗放流の実施を目指す。

#### 方法

##### ア 放流実績

県内産のトラフグ種苗放流の実施状況を静岡県温水利用研究センター及び静岡県ふぐ漁組合連合会の資料等から収集した。

イ 放流効果調査

はえ縄漁期である 2023 年 10 月～2024 年 2 月までの 5 か月間、県内で水揚げの多い浜名漁協舞阪魚市場(浜松市)で水揚げされたトラフグについて全長測定と鼻腔隔皮欠損の有無を確認するとともに、胸鰭カット等の外部標識の有無を確認した。原則、当日水揚げされたトラフグ全てを調査することを目標としたが、困難な場合は水揚げ船一隻を最小単位として水揚げされたトラフグ全てを調査するように努め、魚体サイズの偏りを回避した。なお、県内の総漁獲尾数は、舞阪港市場の出漁日ごとの水揚げ尾数と重量からトラフグ 1 尾当たりの平均体重を算出し、県ふぐ漁組合連合会公表の県内漁獲量をそれで除して推定した。さらに、市場調査尾数、鼻腔隔皮欠損個体数及び標識確認尾数から、調査率、鼻腔隔皮欠損率、標識魚混入率を算出した。

結果

ア 放流実績

2023 年度の放流実績を表 1 に示した。静岡県温水利用研究センターで生産された人工種苗を用い、放流適地である有滝漁港(三重県伊勢市)に耳石 ALC 一重標識を施した 48 千尾を放流した。この放流群の鼻腔隔皮欠損率は 80%であった。

放流の事業主体は静岡県ふぐ漁組合連合会及び一般社団法人全国豊かな海づくり推進協議会で、静岡県ふぐ漁組合連合会放流分には静岡県温水利用研究センターの自主放流分 18 千尾が含まれる。

イ 放流効果調査

静岡県内における漁獲尾数と市場調査の結果を表 2 に示した。推定漁獲尾数は 7,750 尾であり、このうち 18.8%に相当する 1,485 尾について、外部標識の有無を調査したが標識魚は確認できなかった。鼻腔隔皮欠損は調査尾数の 18.8%、272 尾が確認された。

表 1 2023 年度の放流実績

放流日	事業主体	放流場所 (海域)	放流尾数 (尾)	平均全長 (mm)	鼻腔隔皮欠損率		標識		
					有無	種類	尾数	標識率	
6月20日	公益社団法人全国豊かな海づくり推進協会	三重県伊勢市 有滝漁港 (伊勢湾)	15,000	52.6	80%	有	耳石ALC 1重(80μm)	48,000	100%
	静岡県ふぐ漁組合連合会		33,000						

生産施設：静岡県温水利用研究センター

\* 1 太平洋南海域トラフグ栽培漁業広域プランに基づく国庫補助を受けて実施

表 2 2023 年漁期の市場調査結果

漁期	県内 総漁獲量 (kg) A	舞阪市場 平均個体重 (kg/尾) B	県内推定 漁獲尾数 (尾) C=A/B	延べ 調査市場数	調査尾数 (尾) D	調査率 (%) E=D/C	標識魚 確認尾数 (尾) F	同左 混入率 (%) G=F/D	鼻腔隔皮欠 損率 (%)
2023年10月	2,585	1.09	2,376	3	527	22.2	0	0	18.8
2023年11月	3,130	1.13	2,762	2	417	15.1	0	0	18.5
2023年12月	1,708	1.30	1,315	2	180	13.7	0	0	16.1
2024年1月	1,127	1.42	793	2	200	25.2	0	0	19.5
2024年2月	728	1.44	505	2	134	26.6	0	0	14.9
合計	9,278	1.20	7,750	11	1,458	18.8	0	0.0	18.7

## IV 有害プランクトン調査

霜村胤日人・伊村律次\*

### 目的

浜名湖における有害プランクトンによる漁業被害軽減のため、湖内のプランクトンの発生状況を監視し、情報提供を行う。

### 方法

#### ア プランクトン調査

図 1 に示した湖内 14 定点で毎月 1 回採取した湖水(表層、底層(湖底の 0.5m 直上)及び各地点の水深に応じて表層～底層間を 2m 間隔で採水)のほか、湖内の各種調査で採取した湖水及び漁業者等が採取し浜名湖分場に持ち込んだ湖水を検鏡し、有害プランクトンを確認した場合には細胞密度を調べた。なお、貝類のへい死を引き起こす *Heterocapsa circularisquama*、並びに魚類及び貝類のへい死を引き起こす *Karenia mikimotoi* の細胞密度が本県基準値(表 1)を上回った場合は、週 1 回又はそれ以上の頻度で調査した。

#### イ 漁業関係者等への情報提供

調査結果は、所定の様式(図 2)にとりまとめ、浜名漁業協同組合やマガキ養殖業者等へ提供した。また、*H. circularisquama* 及び *K. mikimotoi* の細胞密度が本県基準値を上回った場合には、注意報・警報(図 3)を発令し漁業関係者や関係機関等への注意喚起を行った。

### 結果

#### ア プランクトン調査

2023 年 4 月から 2024 年 3 月までに計 44 回の検鏡を行った。5 月に猪鼻湖で *Heterosigma akashiwo* による赤潮(最高細胞数 10,000 細胞/mL 未満)が発生したが、魚類のへい死は確認されなかった。9 月に湖北部を中心に *Chattonella antique* 及び *Chattonella marina* による混合赤潮(最高細胞数 2,000 細胞/mL)が発生し、同時期に当該赤潮が原因とみられる魚類の大量へい死が発生した。10 月から 11 月にかけて湖北部を中心に *H. circularisquama* による赤潮が発生し、猪鼻湖(最高細胞数 5,400 細胞/mL)では一部の養殖マガキがへい死した。なお、*H. circularisquama* の細胞密度が基準値を上回った期間は、調査を週 1 回以上実施した。

#### イ 漁業関係者等への情報提供

計 33 回の検鏡結果について、所定の様式により情報提供を行った。また、*H. circularisquama* の細胞密度が基準値を上回ったことへの対応として、10 月 4 日に有害プランクトン警報及び注意報を発令した。その後は、同月 26 日に警報のみ解除し、11 月 15 日に注意報も解除(終息宣言)した。

\*会計年度任用職員

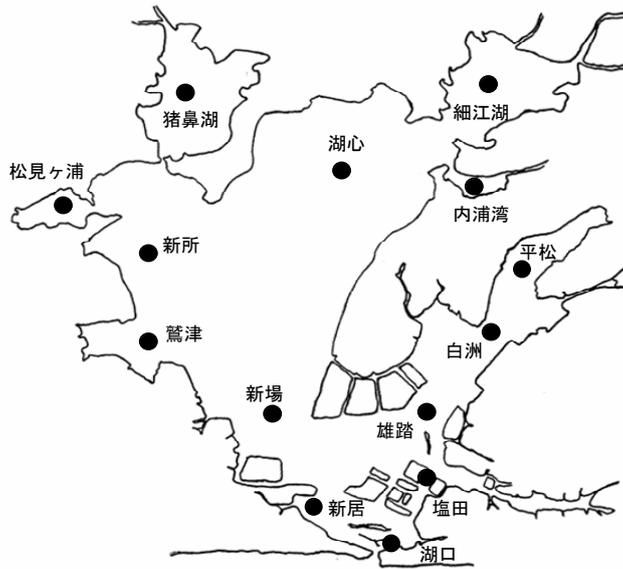


図1 調査地点

表1 有害プランクトン注意報・警報の基準値

原因種	被害を受ける生物	発令の基準値(細胞/mL)	
		注意報	警報
<i>H.circularisquama</i>	カキ・アサリ	50	500
<i>K.mikimotoi</i>	カキ・アサリ・魚類	100	500(魚類)、1,000(貝類)

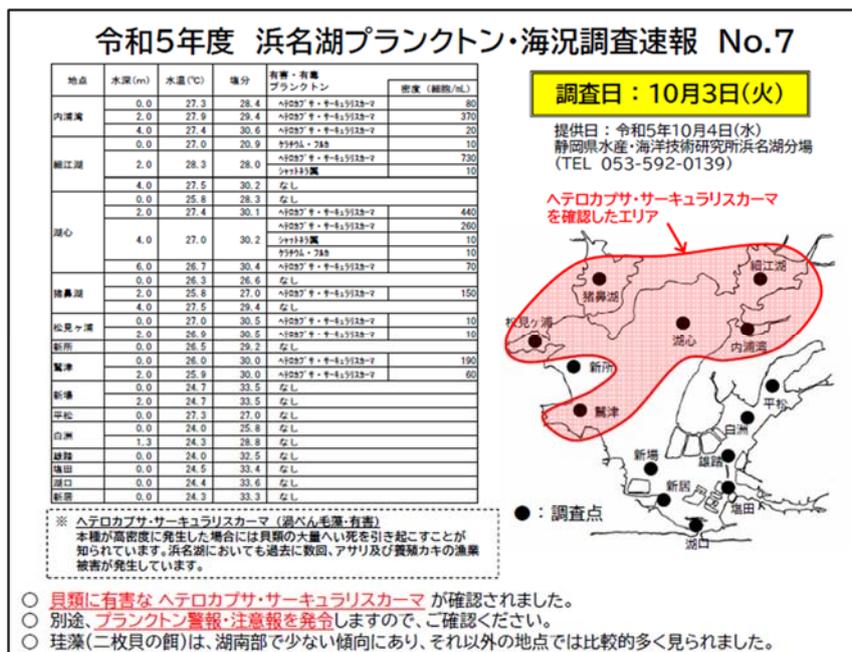


図2 プランクトン調査結果の提供様式の一例

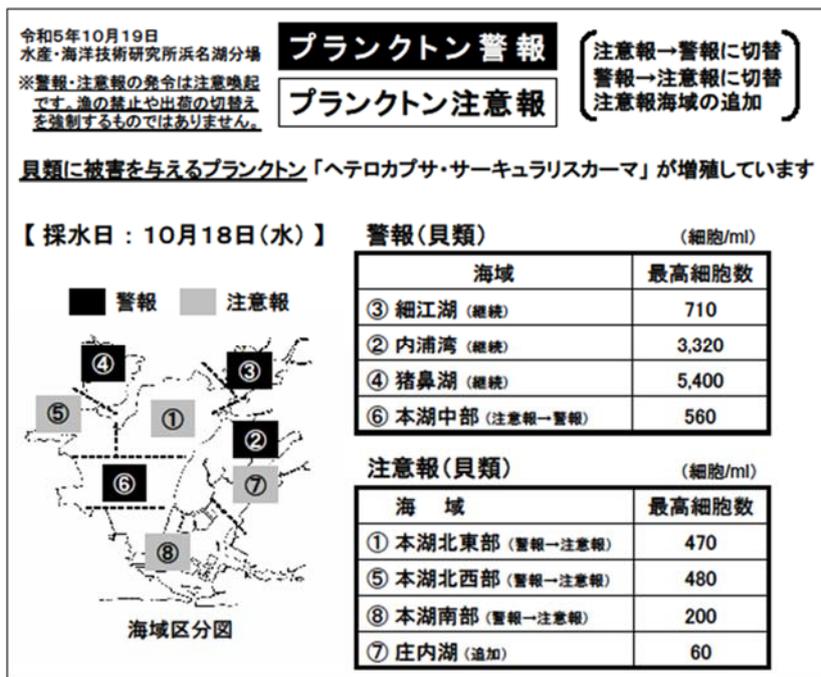


図3 有害プランクトン注意報・警報(一部抜粋)

## V 漁場環境監視強化対策事業 (貝毒モニタリング)

霜村胤日人・伊村律次\*

### 目的

浜名湖産のアサリ及びカキの食品としての安全性を確保するため、貝毒検査及び原因プランクトンの発生状況の監視を行う。

### 方法

貝毒検査及び原因プランクトン調査は、農林水産省「食料安全保障確立対策推進交付金」を活用して実施した。

#### ア 貝毒検査

検査は、一般財団法人日本食品検査に委託し、公定法(麻痺性貝毒：マウスアッセイ法、下痢性貝毒：機器分析(LC/MS/MS 法))により実施した。検体は全て浜名湖産の養殖マガキとし(図1)、検査1回当たり600g以上のむき身を確保した。

#### イ 貝毒原因プランクトン調査

調査方法は「IV 有害プランクトン調査」と同様により実施した。

### 結果

#### ア 貝毒検査

検査は2023年5月から2024年2月までに計7回実施し、いずれの検査においても貝毒は検出されなかった(表1)。

#### イ 貝毒原因プランクトン調査

4月、6月及び7月に、下痢性貝毒の原因プランクトン(*Dinophysis* 属)がそれぞれわずかに確認された。一方、麻痺性貝毒の原因プランクトン(*Alexandrium* 属)は一年を通じて確認されなかった。



図1 検体(マガキ)の採取場所

表1 貝毒検査結果(検体：マガキ)

検体採取日	採取場所	検査結果	
		麻痺性貝毒 (MU/g)	下痢性貝毒 (mgOA当量/kg)
5月10日	新居		
6月7日	白洲		
10月4日	不動		
10月31日	新居	検出せず (検出限界以下)	検出せず (検出限界以下)
11月20日	白洲2号		
12月12日	佐浜		
2月13日	白洲		
〃	三ヶ日向山		

\*会計年度任用職員

## VI 水質調査

### 1 公共用水域水質測定調査（浜名湖定点観測）

霜村胤日人・伊村律次\*

#### 目的

浜名湖の水質環境保全のため、定期的に水質調査を実施する。

#### 方法

2023年4月から2024年3月まで、図1に示した湖内12定点で毎月1回調査を行った。各調査地点において、表層(0m)、底層(湖底の0.5m直上)及び各地点の水深に応じて表層～底層間を2m間隔で採水し、水深ごとに水温、pH、溶存酸素量(以下、DO)、塩分、CODを測定した。本調査は、静岡県環境衛生科学研究所が実施する静岡県公共用水域の水質測定と共同で行い、DO及びCODの分析値は、同研究所から提供を受けた。

#### 結果

各調査地点における表層及び底層の水温、pH、DO、塩分及びCODの年平均値を表1に示した。なお、結果の詳細は「令和5年度静岡県公共用水域及び地下水の水質測定結果(静岡県環境衛生科学研究所)」に掲載予定である。

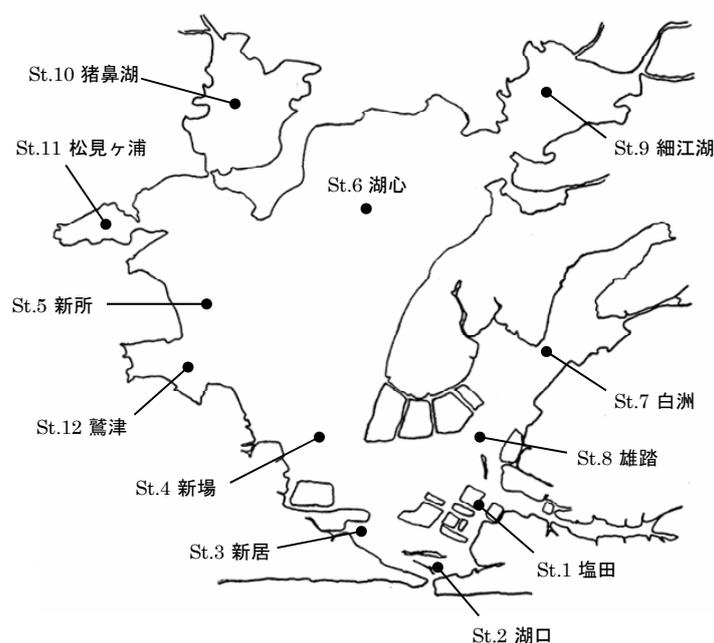


図1 調査地点

\*会計年度任用職員

表 1 各調査地点における水温、pH、DO、塩分、COD の年平均値

調査地点	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6	
	塩田		湖口		新居		新場		新所		湖心	
全水深(m)	4.0		5.9		3.9		4.2		3.5		10.7	
採水層(m)	0m	底層										
水温(°C)	20.4	20.3	20.2	20.2	20.0	20.0	20.6	19.6	19.6	19.1	19.4	18.5
pH	8.2	8.2	8.1	8.1	7.8	7.9	8.2	8.3	8.4	8.3	8.4	8.2
DO(mg/L)	7.3	7.4	7.4	7.5	7.3	7.4	7.7	7.4	8.7	7.7	8.2	5.6
塩分	29.7	32.4	33.0	33.2	32.6	32.8	30.6	32.5	27.5	29.7	26.3	31.3
COD(mg/L)	1.3		1.1		1.2		1.4		3.5	2.5	2.8	2.8

調査地点	St.7		St.8		St.9		St.10		St.11		St.12	
	白洲		雄踏		細江湖		猪鼻湖		松見ヶ浦		鷺津	
全水深(m)	1.9		2.6		6.7		5.9		5.9		3.4	
採水層(m)	0m	底層	0m	底層	0m	底層	0m	底層	0m	底層	0m	底層
水温(°C)	18.4	18.6	20.2	20.1	19.4	19.1	19.7	18.9	19.3	18.9	19.3	19.0
pH	8.4	8.3	8.2	8.2	8.4	8.1	8.5	8.2	8.3	8.2	8.3	8.3
DO(mg/L)	8.2	7.8	7.4	7.2	8.5	5.1	9.1	5.2	8.1	6.0	8.6	7.2
塩分	21.8	26.0	28.2	31.9	21.7	30.5	22.8	30.0	26.1	30.7	25.6	29.5
COD(mg/L)	2.1	2.0	1.9	1.5	2.8	2.3	2.2	1.7	1.9		2.2	

## 2 浜名湖定地観測

霜村胤日人・伊村律次\*・佐原山雄\*

### 目的

浜名湖内の水温及び比重の短期変動を把握し基礎資料とする。

### 方法

浜松市中央区舞阪町内の渚橋中央部において、閉庁日を除く毎日午前9時に採水を行い、水温及び比重を測定した。

### 結果

水温及び比重の観測結果について、旬別・月別平均値を表1に、2023年度及び過去10年(2013~2022年度)の旬別平均値(以下、平年値)の推移を図1に示した。

2023年度の水温の最高値は8月28日の30.7°C、最低値は12月22日の8.3°Cであった。また、4月上旬、8月下旬、9月中旬、1月中旬及び2月中下旬の水温は、平年値と比較して2°C以上高かった。

比重の最高値は1月26日の27.79、最低値は8月25日の13.38であった。また、5月中旬、6月上中旬、8月上旬及び下旬の比重は、平年値と比較して1以上低く、特に6月中旬は降雨の影響により大幅に低下した。

\*会計年度任用職員

表1 渚橋における水温及び比重の測定結果(2023年度旬別・月別平均値)

月	旬	水温(°C)	比重( $\sigma 15$ )
4	上	18.1	26.13
	中	17.1	26.57
	下	17.8	25.90
	平均	17.6	26.24
5	上	18.5	25.41
	中	20.2	23.41
	下	21.5	24.72
	平均	20.3	24.44
6	上	21.4	22.79
	中	23.2	20.45
	下	24.6	23.64
	平均	23.2	22.35
7	上	24.3	24.44
	中	27.0	23.61
	下	28.3	24.18
	平均	26.6	24.06
8	上	27.7	22.66
	中	28.9	23.73
	下	29.5	22.65
	平均	28.7	22.90
9	上	28.8	24.12
	中	28.7	24.21
	下	27.2	24.01
	平均	28.2	24.11
10	上	23.9	23.59
	中	23.6	25.50
	下	21.2	24.48
	平均	22.9	24.61
11	上	21.4	24.12
	中	19.1	25.44
	下	17.7	24.57
	平均	19.4	24.67
12	上	14.5	24.71
	中	15.3	26.21
	下	12.3	26.06
	平均	14.2	25.72
1	上	14.5	26.42
	中	16.0	27.20
	下	15.1	27.38
	平均	15.3	27.11
2	上	14.5	26.83
	中	15.7	26.89
	下	16.1	26.74
	平均	15.4	26.82
3	上	15.1	26.74
	中	13.9	26.66
	下	14.5	25.81
	平均	14.4	26.39

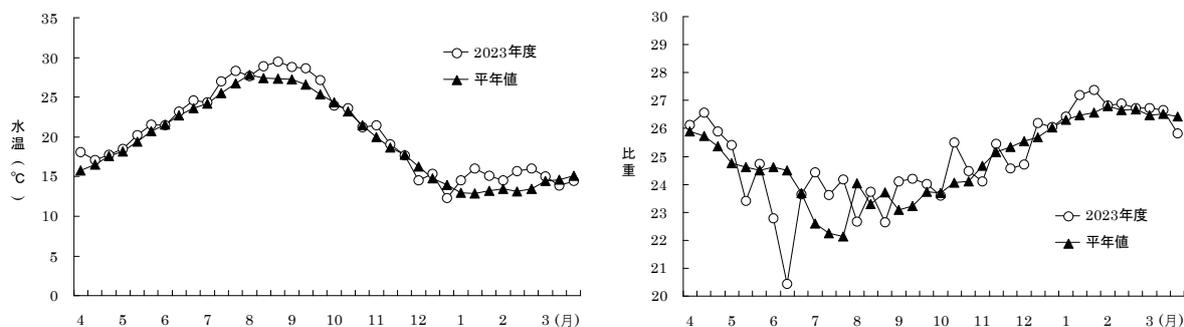


図1 渚橋における水温(左図)及び比重(右図)の推移(旬別平均値)

## Ⅶ その他の普及事業

霜村胤日人・隈部千鶴

### 1 普及指導件数

2023 年度の普及指導実績を表 1 に、研修会等の対応実績を表 2 に示した。

### 2 沿岸漁業改善資金貸付指導

該当無し

### 3 西部漁業士会の活動支援

2023 年 6 月 2 日、8 月 18 日及び 11 月 17 日に西部支部会を開催し、活動計画や漁業士会関連の各種会議への対応等を協議した。

### 4 その他

広報誌「はまな」を計 4 回発行し、浜名湖分場の業務内容や地域の話題等の情報発信を行った。

表 1 2023 年度普及指導実績

	場内指導	巡回指導	研修会等	合計
件数(件)	115	151	12	278
延べ人数(人)	1,718	943	226	2,887

表 2 研修会等の対応実績

研修内容	開催日	場所	対象	人数	講師等の対応者
トラフグ資源管理・漁況予測	4月27日	浜松市	トラフグ漁業者	20	鷺山ほか
養鰻技術	4月28日	浜松市	養鰻業者	30	吉川ほか
海況観測技術	5月30日	浜松市	カキ養殖業者	15	霜村
ウナギの生態等	8月21日	浜名湖分場	一般県民	12	吉川
西部地域の漁業に関する課題	9月1日	浜名湖分場	西部支部漁業士	12	小林ほか
トラフグ資源管理・漁況予測	9月5日	静岡市	トラフグ漁業者	10	鷺山
トラフグ資源管理・漁況予測	9月25日	浜松市	トラフグ漁業者	20	鷺山
西部地域の漁業	10月3日	浜名湖分場	県立漁業高等学園生徒	19	鷺山
クロダイ利用促進	10月24日	浜松市	漁業者、料理人、流通業者	20	霜村ほか
浜名湖カキ養殖	11月6日	浜名湖分場	県漁協青壮年部連合会	16	霜村
女性事業者交流	1月23日	静岡市	ときめき女性認定者	10	霜村
漁業者交流	2月2日	浜松市	県漁業士	42	小林ほか

## VIII 2023 年度普及区域指導記録

西部普及指導員室

事業区分	課題	実施時期	地区・場所	普及対象	協力者・団体等	普及活動事項
企画事業	1 広報誌の発行	年4回	県下全域	漁業関係者、公共機関等		調査研究の成果、トピックス等を内容とした広報誌「はまな」を発行した。
	2 ホームページの更新・管理	随時	全国	漁業者、一般県民		広報誌「はまな」、漁況等をホームページ上に掲載した。
	3 漁業士の認定	4～1月	管内	漁業士	水産振興課	認定候補者の選定に係る支援を行った。
	4 「県民の日」対応	8月	場内	一般県民	体験学習施設「ウオット」	一般県民を対象とした水産教室を実施した。
調査事業	1 浜名湖定点観測（＊）	毎月1回	浜名湖12測点	漁業者等	県環境衛生科学研究所	湖内12測点で毎月1回水質調査を行い、得られた結果を漁業者等に提供した。
	2 アサリ不漁に関連する環境調査（＊）	周年	浜名湖内	採貝漁業者		アサリ不漁に関連すると考えられる水質・底質調査を実施した。
	3 貝毒モニタリング	4～6月 10～2月	浜名湖1～2測点／回	カキ養殖業者	浜名漁協、水産振興課、県環境衛生科学研究所	浜名湖内の養殖マガキについて、麻痺性及び下痢性貝毒の検査を実施した。
	4 クロダイによる食害の実態把握（◎＊）	周年	浜名湖地区	地区漁業者	浜名漁協	クロダイによるアサリの食害実態説明等に関する調査を実施した。
	5 トラフグ資源回復計画に関わる調査（＊）	10～2月	県下全域	フグ漁業者	水産資源課	トラフグ資源管理のための基礎データを収集した。
	6 魚病被害・水産用医薬品使用状況調査	周年	県下全域	ウナギ・アユ養殖業者	水産資源課	魚病発生被害・水産用医薬品の使用状況を調査した。
	7 コイのKHV病調査	周年	県西部地区	養鯉業者、一般県民	水産資源課	KHV病の発生が疑われる事案は無かった。
	8 シラスウナギ漁況調査	11～12月	浜名湖地区	シラスウナギ採捕者、養鰻業者	浜名漁協	浜名湖において、シラスウナギ漁期前にメッコ網により特別採捕を行い、来遊状況等を調査した。
研修事業	1 普及指導員一般研修	5～1月	水産・海洋技術研究所	普及指導員	水産振興課	普及指導員の資質向上研修に参加した。
	2 普及月例会	毎月	水産・海洋技術研究所	普及指導員	水産振興課	各種課題解決のための情報交換等を行った。
	3 技術研修会（アサリ）（＊）	12回／年	浜名湖地区	採貝漁業者	浜名漁協	採貝漁業者を対象とした研修を行った。
	4 技術研修会（トラフグ）（＊）	6, 9, 3月	県下全域	トラフグ漁業者	管内漁協	トラフグはえ縄漁業者を対象とした研修を行った。
	5 技術研修会（ウナギ）（＊）	4, 1月	浜松市、磐田市、吉田町	ウナギ養殖業者	養鰻漁協	魚病講習会を開催した。

2023 年度静岡県水産・海洋技術研究所事業報告（2024）

指導事業	1 青壮年部・女性部等活動指導	周年	県西部地区	漁業者等	管内漁協、漁連	業種研究会等に対して指導・助言を行った。
	2 沿岸漁業改善資金貸付指導	周年	管内	漁業者	信漁連、水産振興課	資金の利活用について指導・助言を行った。
	3 漁業士活動指導	周年	管内	漁業士	水産振興課、管内漁協等	西部地区漁業士の支部活動を支援した。
	4 施設見学等対応	周年	場内	一般県民	体験学習施設「ウォット」	視察研修等の来訪者に対して浜名湖の漁業や水技研業務の説明を行った。
	5 アサリ資源回復活動の支援（◎*）	周年	浜名湖内	採貝漁業者、遊船業者	浜名漁協、浜松市、湖西市、水産資源課	アサリ資源回復のため、漁業者との連携体制を構築し、資源回復活動を共に実践した。
	6 トラフグの資源管理（*）	周年	浜名湖、遠州灘、駿河湾	フグ漁業者	県内漁協、漁連	トラフグの資源評価及び管理に関する指導及び支援を行った。
	7 地区養殖業者・養殖組合の支援	周年	県下全域	養殖業者	養殖漁協	養鰻業者・組合等の経営安定や衛生管理の取組を支援した。
	8 温水性淡水魚、陸上養殖施設の疾病対策指導（*）	周年	県下全域	養殖業者	養殖漁協、内漁連	養殖ウナギ、アユ等の魚病の予防、防疫対策に関する技術指導を行った。
	9 栽培漁業の推進（*）	周年	浜名湖地区	漁業者	管内漁協	クルマエビ、ノコギリガザミ、トラフグの種苗放流等に関する技術指導を行った。
	10 カギ、ノリ養殖技術指導	周年	浜名湖地区	養殖業者	浜名漁協	養殖場の水質等に関する調査及び情報提供、カギ採苗調査支援に関する指導・助言を行った。
	11 有害プランクトンに関する情報発信	周年	浜名湖地区	養殖業者、漁業者	浜名漁協	有害・有毒プランクトンの発生状況調査及び情報提供を行った。
	12 一般県民を対象とした研修会等の支援（*）	周年	管内	地域住民	学校等	公共施設の市民講座において浜名湖の環境や漁業等に関する講演を行った。
	13 6次産業化及び農商工連携事業指導	周年	管内	養殖業者、漁業者、加工業者等	漁協他	漁業者等の収入安定化のため、異業種連携等に関する指導・助言を行った。
	14 浜の活力再生プランの実行推進支援	周年	浜名湖地区、福田地区	地区漁業者	漁協、関係自治体	「浜の活力再生プラン」・「浜の活力再生広域プラン」を策定した地区のプラン実行のための指導・助言を行った。
	15 水産イノベーションの推進	周年	管内	地区漁業者、漁業団体等	水産振興課、信漁連浜名支所等	漁業者等が行う新たな取組の実現について、イノベーション推進事業の活用に関する支援を行った。
	16 巡回指導	周年	管内	沿岸漁業者	漁協他	生産現場等への巡回を行い、情報収集や技術指導等を行った。

◎：重点普及活動課題として実施を予定したもの

\*：研究職員と共同での実施を予定したもの







地先定線観測結果表

調査期間：2023年5月9～11日

調査船：駿河丸

調査員：増田

2023-05

観測	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saba3
地点	Lat.N	35-02.1	33-45.3	33-30.3	33-15.2	33-00.2	32-45.3	32-30.2	34-00.0
観測	Long.E	138-33.8	138-14.7	138-14.9	138-14.8	138-14.8	138-14.8	138-14.8	138-54.9
日	開始時刻	05-09	05-10	05-10	05-10	05-10	05-10	05-10	05-10
日時	終了時刻	11:16	04:49	06:34	08:17	10:02	11:44	13:30	21:51
	0m	19.2	21.8	21.9	21.7	20.6	20.9	20.8	20.2
	10	19.51	22.35	22.42	21.95	20.70	20.94	20.84	22.36
	20	19.28	22.36	22.42	21.95	20.69	20.91	20.80	22.27
水	30	18.68	22.36	22.43	21.95	20.69	20.89	20.79	22.24
	50	17.17	22.37	22.43	21.87	20.68	20.84	20.78	22.19
	75	16.48	22.21	22.15	21.17	20.05	20.27	20.55	21.99
観	100	15.70	21.29	21.16	20.64	19.69	20.15	20.09	21.57
温	125	14.76	21.13	20.94	20.12	19.41	19.76	19.81	20.48
	150	14.03	20.81	20.63	19.78	19.00	19.48	19.71	19.97
	200	12.47	18.97	19.07	18.89	18.79	18.58	19.32	18.76
	250	11.16	17.01	17.53	17.79	18.11	17.85	18.41	15.88
°C	300	10.20	15.16	16.28	16.90	17.33	17.09	17.49	
	400		11.43	14.18	15.17	15.64	14.63	15.37	
	500		8.67	9.92	12.21	12.24	12.30	12.47	
	600		7.15	7.75	9.12	9.51	9.48	9.10	
	700		5.99	6.67	6.23	7.06	7.47	6.92	
測	0m	30.434	34.625	34.630	34.610	34.705	34.656	34.673	34.680
	10	33.264	34.602	34.604	34.618	34.663	34.655	34.659	34.601
	20	34.036	34.602	34.604	34.617	34.663	34.655	34.657	34.602
	30	34.370	34.602	34.604	34.617	34.663	34.656	34.657	34.605
塩	50	34.471	34.602	34.604	34.618	34.663	34.657	34.657	34.607
	75	34.520	34.604	34.609	34.641	34.671	34.675	34.663	34.620
	100	34.533	34.649	34.684	34.641	34.685	34.689	34.676	34.628
	125	34.501	34.669	34.680	34.688	34.698	34.710	34.709	34.637
	150	34.481	34.667	34.681	34.703	34.681	34.733	34.714	34.638
分	200	34.418	34.634	34.713	34.737	34.692	34.706	34.740	34.632
	250	34.360	34.674	34.667	34.740	34.714	34.711	34.754	34.582
	300	34.322	34.577	34.636	34.692	34.713	34.702	34.717	
	400		34.315	34.505	34.578	34.613	34.538	34.592	
	500		34.158	34.241	34.366	34.374	34.380	34.386	
	600		34.180	34.139	34.221	34.261	34.254	34.216	
	700		34.263	34.182	34.130	34.153	34.180	34.148	
7) 物種類	LNP_GG52								
探査層(m)	150	150	150	150	150	150	150	150	
傾角(度)	2	59	29	40	44	24	6	47	
湧水計(rd)	1.292	2520	1805	2370	2105	1805	1855	2604	
海深(m)	300<	700<	700<	700<	700<	700<	700<	300<	
水色、透明度	5.3m	3.~	3.12m	2.17m	2.20m	1.16m	1.15m	~.m	
波浪、うねり	2.1	4.4	3.4	4.4	4.4	4.4	3.3	1.2	
風向	ESE.5	NE.4	NE.5	NNE.5	NNE.4	NNE.4	N.4	N.2	
気温(°C)	17.2	18.0	19.4	19.9	19.8	19.8	19.6	19.2	
雲量	4	1	2	4	4	4	8	-	
天気	bc	b	b	bc	bc	bc	bc	bc	
気圧(hpa)	1.015.5	1.013.9	1.013.3	1.013.9	1.014.1	1.013.6	1.013.1	1.015.0	
備考									
測器	SBE9+								

観測機器：CTD(SBE9)plus(SBE9+と略記)

5月11日 1回目：3° 48'2rd 2回目：2° 49'0rd 3回目：1° 5'0rd

5月11日 1回目：3° 48'2rd 2回目：2° 49'0rd 3回目：1° 5'0rd

無網試験 50m鉛直曳

1/m<sup>2</sup> 汚濁水計No.4070

# 地先定線観測結果表

調査船：駿河丸

調査期間：2023年6月6~7日

調査員：鈴木

2023-06

観測	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28
地点	Lat.N	34-33.0	34-25.8	34-07.0	34-26.0	34-16.0	34-06.1	34-25.1	34-37.0	34-35.2	34-35.5	34-35.3	34-44.3	34-44.2	34-44.0	34-44.2	34-51.1	34-51.2	34-51.2	35-02.3
地点	Long.E	138-48.9	138-49.0	138-49.1	138-14.7	138-14.7	138-14.8	137-44.9	137-44.8	138-04.8	138-18.8	138-30.0	138-41.8	138-37.0	138-25.9	138-31.7	138-21.8	138-31.7	138-41.9	138-44.6
観測	日	06-07	06-07	06-07	06-07	06-07	06-07	06-06	06-06	06-06	06-06	06-06	06-06	06-06	06-06	06-06	06-06	06-06	06-06	06-06
日時	開始時刻	16:51	15:58	14:05	01:55	03:06	04:21	23:50	22:28	21:04	19:45	16:01	14:13	14:49	17:43	18:52	19:32	09:56	13:21	12:07
日時	終了時刻	17:09	16:18	14:25	02:18	03:35	04:55	00:05	22:45	21:20	20:01	16:56	14:30	15:07	18:18	19:05	20:30	10:15	13:39	12:26
観	0m	21.2	21.4	24.5	22.1	21.5	24.2	18.5	20.2	20.5	20.3	21.2	21.4	21.4	21.2	20.5	20.2	21.5	21.4	21.4
水	10	21.29	21.04	24.56	22.31	24.05	24.55	19.52	20.90	19.79	20.38	21.34	20.82	21.08	21.15	20.31	21.49	20.90	21.01	21.07
温	20	21.21	21.04	24.56	19.72	24.09	24.56	19.96	20.20	18.90	20.93	21.02	19.82	20.35	19.68	20.39	20.76	19.29	20.76	19.94
°C	30	20.93	20.93	23.87	19.02	24.08	24.46	19.37	18.34	17.93	19.88	20.46	19.01	19.55	18.20	18.96	17.91	18.65	18.65	19.00
	50	15.87	18.87	22.25	17.89	22.41	23.68	19.11	18.34	17.70	17.70	18.19	18.01	17.15	16.88	17.28	17.25	17.46	17.46	17.68
	75	15.12	16.96	20.56	19.71	19.71	22.56	16.18	18.34	17.70	17.70	18.19	18.01	17.15	16.88	17.28	17.25	17.46	17.46	17.68
	100	14.65	15.89	19.41	18.80	20.87	20.87	13.55	18.34	17.70	17.70	18.19	18.01	17.15	16.88	17.28	17.25	17.46	17.46	17.68
	125	14.28	18.31	17.87	19.60	11.63	14.36	14.49	15.45	15.63	15.19	15.27	15.45	15.63	15.97	15.52	15.97	15.63	15.57	15.57
	150	13.37	17.34	16.21	18.46	11.05	13.08	13.64	13.49	14.24	13.08	13.64	13.49	14.24	13.93	14.01	13.93	13.87	13.87	14.11
	200	11.74	16.09	14.07	16.39	10.29	11.69	11.75	12.01	11.90	11.69	11.75	12.01	11.90	12.43	12.43	11.61	12.40	12.40	12.40
	250	10.19	15.27	12.39	15.33	9.47	9.66	10.14	10.35	9.66	10.14	10.35	9.66	10.14	10.35	10.50	10.10	11.36	11.36	10.77
	300	9.25	13.36	11.18	14.02	8.79	8.59	9.30	9.25	9.30	9.25	9.30	9.25	9.30	9.25	9.27	9.12	9.73	9.73	9.62
	400						7.25													
	500						6.41													
	600						5.54													
	700						4.95													
測	0m	32.722	32.428	34.535	33.907	34.409	34.422	31.243	31.287	31.658	30.039	32.390	33.952	32.929	30.232	31.912	28.369	32.688	33.570	30.372
	10	33.275	32.996	34.517	34.447	34.455	34.514	32.272	33.742	33.881	33.196	33.417	34.033	33.779	34.044	33.706	33.167	33.888	33.767	33.457
	20	33.642	33.818	34.525	34.522	34.476	34.515	33.335	34.118	34.418	34.179	34.013	34.186	33.997	34.412	33.747	34.369	33.900	33.919	33.919
	30	34.325	34.107	34.569	34.531	34.480	34.515	33.726	34.408	34.525	34.328	34.126	34.366	34.195	34.443	34.277	34.499	34.318	34.214	34.214
	50	34.523	34.415	34.633	34.549	34.643	34.587	34.193	34.502	34.499	34.499	34.506	34.545	34.509	34.545	34.508	34.535	34.470	34.474	34.474
	75	34.523	34.539	34.695	34.614	34.614	34.651	34.502	34.502	34.511	34.522	34.511	34.522	34.509	34.549	34.552	34.535	34.543	34.533	34.532
	100	34.506	34.541	34.733	34.673	34.673	34.597	34.472	34.502	34.531	34.527	34.531	34.527	34.551	34.534	34.506	34.543	34.543	34.531	34.525
	125	34.496	34.726	34.726	34.719	34.719	34.719	34.357	34.357	34.350	34.507	34.350	34.507	34.502	34.515	34.494	34.519	34.516	34.513	34.513
	150	34.665	34.673	34.673	34.570	34.641	34.727	34.354	34.354	34.434	34.474	34.434	34.474	34.457	34.492	34.479	34.478	34.478	34.485	34.483
	200	34.388	34.608	34.608	34.479	34.641	34.337	34.337	34.392	34.392	34.392	34.392	34.392	34.405	34.397	34.413	34.383	34.431	34.431	34.418
	250	34.328	34.584	34.584	34.386	34.594	34.304	34.304	34.309	34.309	34.309	34.309	34.309	34.327	34.328	34.333	34.318	34.373	34.373	34.345
	300	34.287	34.446	34.446	34.354	34.491	34.272	34.272	34.272	34.272	34.272	34.272	34.272	34.295	34.289	34.268	34.285	34.311	34.311	34.302
	400																			
	500																			
	600																			
	700																			
物種	LNP_GG52																			
探測層(m)	120	150	150	80	150	150	150	150	40	45	50	180	150	150	180	18	150	150	150	150
傾角(度)	12	53	36	10	45	16	57	32	32	29	5	12	18	1	3	9	3	8	6	11
湧水計(rd)	1.295	1.765	1.535	1.540	1.800	1.775	2.140	595	570	545	1.790	1.790	1.512	1.360	1.370	180	1.320	1.440	1.415	1.440
海深(m)	165	300<	300<	94	300<	300<	300<	300<	57	62	-	700<	267	300<	300<	28	300<	300<	300<	300<
水色	透明度	2.10m	2.9m	1.23m																
波浪	うねり	2.1	2.1	2.4	3.2	3.2	4.3	2.2	1.2	2.1	2.1	4.1	4.1	3.1	3.1	2.1	2.1	1.1	2.1	1.1
風向	風力	SW.3	SW.3	NNW.2	NNE.5	NNE.5	NE.3	NE.4	NE.4	NE.4	ESSE.3	SSW.4	W.4	WSW.3	SSE.3	NE.2	NNE.2	NE.1	S.2	WSW.2
気温	気温(°C)	22.6	22.9	22.7	18.4	19.3	19.9	17.9	17.3	17.7	18.3	19.6	22.0	21.9	18.4	17.0	21.9	20.5	21.6	20.8
天気	雲量	5	5	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	10	10	10
気圧(hpa)	L.009.1	L.009.0	L.008.9	L.006.1	L.006.2	L.005.2	L.007.3	L.008.5	L.008.5	L.008.8	L.008.3	L.008.9	L.009.8	L.009.3	L.008.9	L.009.3	L.009.5	L.010.0	L.009.8	L.009.6
備考	50m																			
測器	SBE9+																			

観測機器：CTD(SBE9plus)(SBE9+と略記)

6月7日 1回目：0° 478rd 2回目：1° 478rd 3回目：1° 480rd  
 6月7日 1回目：2° 420rd 2回目：0° 450rd 3回目：0° 475rd  
 6月7日 1回目：0° 175rd 2回目：1° 145rd 3回目：0° 175rd

無網試験 50m鉛直電  
 /H<sup>0</sup> の潜水計No.3480  
 /H<sup>1</sup> の潜水計No.4070  
 竹江比 潜水計No.3360

静岡県水産・海洋技術研究所



地先定線観測結果表

調査船：駿河丸

調査期間：2023年7月3~5日

調査員：鈴木

2023-07

観測	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28
観測	34-33.0	34-25.8	34-07.0	34-26.0	34-16.0	34-06.0	34-25.2	34-37.0	34-35.3	34-35.3	34-35.1	34-44.0	34-44.2	34-44.2	34-44.3	34-51.2	34-51.2	34-51.2	35-02.2
地点	138-48.7	138-48.7	138-48.8	138-14.7	138-14.8	138-14.8	137-44.9	137-44.7	138-04.8	138-18.8	138-30.0	138-41.9	138-36.9	138-25.8	138-17.8	138-21.8	138-31.9	138-41.8	138-44.9
観測	07-04	07-04	07-04	07-03	07-03	07-03	07-03	07-03	07-03	07-03	07-04	07-04	07-04	07-04	07-03	07-05	07-05	07-05	07-05
開始時刻	18:27	17:35	15:50	16:52	17:51	19:06	14:42	13:34	12:07	10:53	19:56	23:26	22:29	21:22	09:56	07:32	05:43	00:28	02:08
終了時刻	18:48	17:55	17:05	18:24	18:24	19:45	15:05	13:48	12:19	11:12	20:34	23:50	23:05	21:45	10:06	08:22	06:10	01:10	02:55
0m	22.9	24.4	23.1	23.5	24.7	25.3	24.6	22.2	23.2	23.1	23.7	24.1	23.1	24.8	24.3	23.0	24.5	23.7	22.5
10	22.81	23.51	22.18	22.15	24.60	25.33	23.01	21.30	20.74	22.51	23.22	22.68	22.91	23.14	21.41	21.01	23.63	22.61	20.46
20	21.54	20.83	22.04	21.16	23.11	23.88	21.78	20.12	19.94	20.20	21.25	20.51	22.34	21.20	19.31	19.31	22.23	20.01	19.05
30	20.01	19.15	20.76	18.09	20.32	19.94	19.10	19.10	19.12	18.80	19.08	17.79	21.25	19.39	18.55	19.30	18.13	18.79	17.08
50	17.72	16.60	15.90	15.68	20.19	21.75	16.95	16.85	17.34	16.50	16.62	16.50	16.62	17.36	17.63	18.02	17.10	17.10	17.18
75	16.27	15.41	13.92	13.81	17.63	20.70	16.07	15.41	15.24	15.33	16.50	15.24	15.33	16.50	16.60	17.09	15.77	15.18	15.18
100	14.46	14.39	13.04	13.43	14.93	19.60	15.05	13.43	14.70	14.64	15.80	14.70	14.64	15.80	16.01	16.23	14.67	14.41	14.41
125	13.71	13.42	12.87	13.57	13.57	18.89	13.86	13.12	13.94	14.13	14.86	13.94	14.13	14.86	14.73	14.73	13.84	13.19	13.19
150	13.01	12.38	12.02	13.20	17.95	13.00	13.00	12.79	13.24	13.35	13.74	13.24	13.35	13.74	13.95	13.65	13.10	12.27	12.27
200	10.82	10.82	11.53	11.17	15.25	11.70	11.63	12.25	12.25	12.20	12.40	12.25	12.20	12.40	11.95	11.78	11.73	10.87	10.87
250	9.47	10.62	9.47	10.29	12.33	10.41	11.63	10.90	11.13	10.90	10.39	11.13	10.39	11.13	10.97	10.76	10.92	9.84	9.84
300	8.89	9.49	9.49	9.02	10.84	9.35	9.93	9.93	9.74	10.02	9.74	10.02	9.74	10.02	10.18	9.73	9.65	8.98	8.98
400							8.07												
500							6.65												
600							5.32												
700							4.45												
0m	33.644	33.710	32.508	32.447	33.862	34.412	32.315	32.856	32.833	33.860	33.385	33.717	33.377	31.828	32.220	33.198	32.442	33.176	33.510
10	33.658	33.996	33.266	33.066	33.833	34.401	34.036	33.427	34.102	33.870	33.442	34.322	33.700	33.825	33.862	34.149	33.291	33.937	34.443
20	33.896	34.137	33.659	33.799	34.166	34.432	34.230	33.959	34.207	34.201	33.986	34.497	33.821	34.023	34.781	34.054	34.143	34.478	34.778
30	34.261	34.328	34.287	34.398	34.268	34.581	34.372	34.305	34.302	34.367	34.304	34.481	34.059	34.252	34.343	34.362	34.505	34.589	34.889
50	34.567	34.498	34.503	34.519	34.667	34.635	34.502	34.528	34.460	34.463	34.485	34.517	34.484	34.473	34.432	34.483	34.483	34.478	34.478
75	34.599	34.513	34.496	34.476	34.489	34.669	34.521	34.528	34.460	34.518	34.518	34.514	34.492	34.524	34.503	34.526	34.518	34.499	34.499
100	34.521	34.495	34.447	34.476	34.486	34.721	34.505	34.505	34.505	34.459	34.459	34.507	34.504	34.538	34.528	34.531	34.489	34.480	34.480
125	34.489	34.461	34.424	34.471	34.457	34.731	34.468	34.468	34.468	34.440	34.440	34.483	34.488	34.511	34.499	34.509	34.478	34.436	34.436
150	34.443	34.412	34.397	34.441	34.440	34.720	34.441	34.440	34.440	34.430	34.430	34.451	34.456	34.457	34.455	34.466	34.445	34.409	34.409
200	34.333	34.372	34.372	34.381	34.355	34.562	34.381	34.381	34.376	34.418	34.376	34.403	34.406	34.418	34.395	34.389	34.385	34.341	34.341
250	34.266	34.322	34.322	34.321	34.318	34.402	34.321	34.338	34.329	34.361	34.338	34.329	34.329	34.361	34.355	34.345	34.352	34.309	34.309
300	34.245	34.280	34.280	34.271	34.271	34.327	34.276	34.276	34.293	34.293	34.293	34.293	34.293	34.315	34.323	34.305	34.302	34.280	34.280
400																			
500																			
600																			
700																			
物種	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52
深層	120	150	150	80	150	150	150	40	45	50	180	150	150	180	18	150	180	150	150
傾角(度)	72	35	27	2	1	82	42	61	5	18	28	8	20	9	6	2	10	8	45
湧水計(rd)	3.245	1.889	2.030	857	2.180	8.300	1.755	925	600	568	1.950	1.470	1.732	1.455	180	1.255	1.572	1.465	2.130
海深(m)	161	300<	300<	95	300<	300<	300<	56	58	69	700<	267	300<	300<	24	300<	300<	300<	300<
水色、透明度	4.1m	4.12m	4.5m	4.5m	3.17m	1.7m	4.12m	5.6m	4.7m	4.12m	1.1m	1.1m	1.1m	1.1m	5.5m	5.8m	5.6m	1.1m	1.1m
波浪、うねり	1.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1
風向	E.4	ESE.2	SE.3	WSW.4	W.4	WSW.5	WSW.5	SW.5	S.3	WSW.2	N.4	N.2	NNW.3	N.4	SSE.3	N.1	N.2	SE.1	ENE.2
気温(℃)	23.7	24.6	25.1	24.7	25.2	25.4	25.2	24.9	24.3	23.1	23.2	23.9	23.1	24.2	24.9	23.2	22.5	23.6	21.6
雲量	10	10	10	10	10	7	9	7	7	5	7	-	-	-	6	10	9	-	-
天気	o	r	c	c	c	bc	c	bc	bc	f	bc	c	c	c	bc	c	c	c	c
気圧(hpa)	1,004.6	1,004.8	1,003.6	1,004.5	1,004.0	1,004.5	1,004.9	1,005.0	1,006.7	1,007.7	-	1,005.9	1,006.1	1,006.2	1,007.4	1,005.9	1,005.5	1,005.8	1,005.4
備考	サマシロ ax13																		
備	50m																		
器	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+

観測機器：CTD(SBE9plus)(SBE9+と略記)

無網試験 50m鉛直電 7月5日 1回目：1° 48'0d 2回目：0° 51'5d 3回目：0° 45'3d  
 /船内 湧水計No.3360 7月5日 1回目：0° 158rd 2回目：1° 22rd 3回目：2° 24rd  
 湧水計No.3480

静岡県水産・海洋技術研究所



地先定線観測結果表

調査船：駿河丸

調査期間：2023年8月1~2日

調査員：青山

2023-08

観測	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28
観測	Lat.N	34°25.9	34°25.2	34°35.0	34°36.5	34°34.2	34°34.2	34°44.2	34°44.2	34°44.2	34°44.2	34°44.2	34°44.2	34°44.2	34°44.1	34°44.8	34°51.2	34°52.7	34°51.2	35°02.2
地点	Long.E	138°13.0	137°44.8	137°44.7	138°06.4	138°28.6	138°28.6	138°41.8	138°28.6	138°28.6	138°28.6	138°28.6	138°28.6	138°28.6	138°27.0	138°21.8	138°32.1	138°32.1	138°41.8	138°44.8
観測	日	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-02	08-02	08-01	08-02
日時	開始時刻	16:51	14:48	13:40	11:57	10:43	18:20	22:13	21:29	20:28	20:44	10:07	08:16	07:28	05:37	03:30	00:35	00:35	23:09	00:35
	終了時刻	17:13	15:07	13:50	12:12	11:04	19:29	22:33	21:50	20:44	10:07	08:16	07:28	05:37	03:30	00:35	00:35	00:35	23:30	01:20
	0m	29.5	29.8	29.0	28.4	27.2	28.0	25.55	27.66	28.0	26.8	27.5	28.1	27.5	27.8	27.8	27.8	27.5	27.8	27.8
	20	26.06	29.35	27.15	25.18	25.55	27.66	27.66	27.66	27.66	27.66	26.82	26.82	26.82	26.82	26.82	26.82	26.82	26.82	26.82
	30	24.78	27.09	23.64	24.01	23.72	23.90	26.13	25.46	24.84	24.84	24.84	24.84	24.84	24.84	24.84	24.84	24.84	24.84	24.84
水	50	21.79	24.43	22.48	21.53	21.46	24.57	22.84	22.84	22.84	22.84	22.84	22.84	22.84	22.84	22.84	22.84	22.84	22.84	22.84
	75	20.04	21.47	21.49	21.49	21.49	18.86	18.86	18.86	18.86	18.86	18.86	18.86	18.86	18.86	18.86	18.86	18.86	18.86	18.86
観	100		19.99		17.66	17.66	17.66	17.66	17.66	17.66	17.66	17.66	17.66	17.66	17.66	17.66	17.66	17.66	17.66	17.66
	150		18.33		16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33
	200		17.09		15.27	15.27	15.27	15.27	15.27	15.27	15.27	15.27	15.27	15.27	15.27	15.27	15.27	15.27	15.27	15.27
温	250		15.77		14.17	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17
	300		14.57		12.93	12.93	12.93	12.93	12.93	12.93	12.93	12.93	12.93	12.93	12.93	12.93	12.93	12.93	12.93	12.93
°C	400		13.58		11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56
	500		11.53		10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11
	600		9.94		7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55
測	700		4.70		4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70
	0m	33.797	33.793	32.481	32.832	33.348	33.797	33.431	33.559	33.435	33.547	33.483	33.526	33.353	33.353	33.353	33.353	33.353	33.353	33.353
	10	34.791	33.881	33.543	33.806	33.938	33.478	33.464	33.564	33.755	33.667	33.759	33.880	33.491	33.622	33.491	33.622	33.491	33.622	33.622
	20	34.872	34.255	33.931	33.897	33.942	34.387	34.095	34.095	34.238	34.095	34.387	34.095	34.095	34.238	34.095	34.238	34.095	34.238	34.238
	30	34.561	34.255	33.986	34.495	34.282	34.270	34.602	34.096	34.164	34.602	34.270	34.602	34.096	34.164	34.602	34.096	34.164	34.602	34.602
塩	50	34.545	34.510		34.272	34.466	34.466	34.353	34.475	34.475	34.475	34.475	34.475	34.475	34.475	34.475	34.475	34.475	34.475	34.475
	75		34.567		34.518	34.481	34.481	34.539	34.529	34.555	34.529	34.539	34.529	34.555	34.529	34.539	34.529	34.539	34.529	34.529
	100		34.579		34.539	34.529	34.529	34.539	34.529	34.555	34.529	34.539	34.529	34.555	34.529	34.539	34.529	34.539	34.529	34.529
	125		34.573		34.513	34.513	34.513	34.513	34.525	34.525	34.525	34.513	34.525	34.525	34.513	34.525	34.513	34.525	34.513	34.513
分	150		34.550		34.480	34.480	34.480	34.480	34.480	34.480	34.480	34.480	34.480	34.480	34.480	34.480	34.480	34.480	34.480	34.480
	200		34.512		34.434	34.434	34.434	34.434	34.434	34.434	34.434	34.434	34.434	34.434	34.434	34.434	34.434	34.434	34.434	34.434
	250		34.475		34.374	34.374	34.374	34.374	34.374	34.374	34.374	34.374	34.374	34.374	34.374	34.374	34.374	34.374	34.374	34.374
層	300		34.379		34.319	34.319	34.319	34.319	34.319	34.319	34.319	34.319	34.319	34.319	34.319	34.319	34.319	34.319	34.319	34.319
	400		34.318		34.240	34.240	34.240	34.240	34.240	34.240	34.240	34.240	34.240	34.240	34.240	34.240	34.240	34.240	34.240	34.240
	500				34.238	34.238	34.238	34.238	34.238	34.238	34.238	34.238	34.238	34.238	34.238	34.238	34.238	34.238	34.238	34.238
	600				34.267	34.267	34.267	34.267	34.267	34.267	34.267	34.267	34.267	34.267	34.267	34.267	34.267	34.267	34.267	34.267
	700				34.310	34.310	34.310	34.310	34.310	34.310	34.310	34.310	34.310	34.310	34.310	34.310	34.310	34.310	34.310	34.310
物の種類	LNP_GG52																			
探査層(m)	70	150	40	45	50	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
傾角(度)	20	21	19	6	6	6	6	5	7	7	7	15	23	3	3	3	7	7	11	12
湧水計(rd)	863	1890	488	525	505	1520	1658	1442	1510	1442	1442	1520	1658	268	268	1440	1440	1440	1558	1710
海深(m)	88	300<	66	59	80	700<	700<	700<	700<	700<	700<	700<	700<	700<	700<	700<	700<	700<	700<	700<
水色、透明度	2.25m	2.22m	4.7m	4.19m	5.10m															
波浪、うねり	2.3	2.3	2.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2
風向、風力	SSW.4	SW.3	SW.3	S.3	WSW.3	S.2	S.2	SE.3	SE.3	SE.3	SE.3	SSE.4	S.2	S.2	S.2	calm	NNW.3	NNW.1	NNW.2	
気温(°C)	29.3	29.3	29.8	29.1	28.2	28.2	28.8	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6
雲量	7	5	6	5	6	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
天気	bc																			
気圧(hpa)	1011.9	1012.1	1012.7	1013.3	1014.2	1013.5	1013.5	1014.2	1014.2	1014.1	1014.1	1014.7	1014.7	1014.7	1014.7	1013.9	1013.7	1013.3	1014.0	1013.5
備考																				
測器	SBE9+																			

無網試験 50m鉛直電 8月2日 1回目: 0° 582rd 2回目: 1° 591rd 3回目: 0° 508rd  
 /船内 湧水計No.3360 8月2日 1回目: 0° 520rd 2回目: 3° 502rd 3回目: 0° 508rd  
 湧水計 濁水計No.4173 8月2日 1回目: 0° 520rd 2回目: 3° 502rd 3回目: 0° 508rd

静岡県水産・海洋技術研究所

観測機器: CTD(SBE9plus)(SBE9+と略記)



地先定線観測結果表

調査船：駿河丸

調査期間：2023年9月5～6日

調査員：高木

2023-09

観測	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28
地点	Lat.N	34-33.2									34-35.2	34-35.2	34-44.2	34-44.2	34-44.2	34-44.1	34-51.2	34-51.2	34-51.2	35-02.2
観測	Long.E	138-48.9									138-18.8	138-29.7	138-41.8	138-36.9	138-25.8	138-21.8	138-31.8	138-41.8	138-41.8	138-44.9
日時	開始時刻	09:05									09:05	09:05	09:05	09:05	09:05	09:05	09:05	09:05	09:05	09:05
	終了時刻	14:17									11:18	12:14	15:20	15:58	17:07	10:27	23:21	18:11	19:12	20:27
観	0m	29.3									29.3	29.4	29.0	29.2	29.1	29.4	29.0	28.9	28.8	28.0
	10	28.57									28.70	28.70	28.72	29.09	29.22	29.17	29.16	29.02	28.93	29.10
	20	28.56									29.13	27.95	28.72	28.71	28.97		28.56	28.81	28.67	28.82
水	30	28.46	欠	欠				欠	欠		28.76	27.53	26.61	27.27	28.45		26.39	28.67	28.61	27.53
	50	26.08									22.25	25.20	23.98	22.33	24.22		22.34	23.14	25.62	24.46
	75	21.69									20.53	20.07	19.24	20.47			18.85	19.68	20.80	20.76
観	100	18.02									17.36	17.56	17.74	18.58			17.37	17.82	17.79	18.03
	125										16.36	17.40	16.40	17.32			16.10	16.98	16.79	16.99
温	150										15.56	16.05	15.86	15.48			15.17	16.12	16.18	16.12
	200										14.27	13.96	14.25	13.74			13.35	14.30	14.44	15.06
	250										12.69	12.42	12.84	12.84			11.99	12.58	12.45	13.50
°C	300										11.80						10.81	10.89	11.21	11.55
	400										8.59									
	500										7.00									
	600										5.99									
	700										5.16									
測	0m	33.648									32.833	32.991	33.566	33.156	33.335	32.589	33.013	33.278	33.490	32.706
	10	34.010									33.115	33.438	33.806	33.278	33.345	33.092	33.130	33.390	33.649	33.041
	20	34.036									33.127	33.679	33.826	33.526	33.547		33.585	33.728	33.864	33.866
	30	34.028	欠	欠				欠	欠		33.281	33.746	33.876	33.798	33.620		33.823	33.797	34.034	33.717
塩	50	34.276									34.238	34.035	34.166	34.234	34.065		34.131	34.151	33.879	34.054
	75	34.400									34.419	34.448	34.455	34.368			34.431	34.465	34.418	34.317
	100	34.568									34.514	34.528	34.589	34.491			34.520	34.521	34.524	34.517
	125										34.542	34.542	34.537	34.550			34.525	34.533	34.527	34.551
分	150										34.532	34.540	34.550	34.525			34.517	34.543	34.536	34.539
	200										34.496	34.478	34.486	34.474			34.448	34.495	34.497	34.511
層	250										34.425		34.416	34.439			34.395	34.430	34.404	34.456
	300										34.395						34.349	34.345	34.371	34.367
	400										34.270									
	500										34.218									
	600										34.249									
	700										34.284									
物種	LNP_GG52										LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52
探測層(m)	150										50	150	150	150	150	18	150	150	150	150
傾角(度)	64										8	15	20	28	53	6	1	8	1	5
湧水計(rd)	2.655										780	1.637	1.655	1.718	2.530	192	1.335	1.420	1.320	1.498
海深(m)	147										70	700<	272	300<	300<	27	300<	300<	300<	300<
水色、透明度	2.18m										3.14m	3.19m	2.19m	3.16m	2.15m	5.3m	.m	.m	.m	.m
波浪、うねり	2.2										3.3	2.2	2.2	2.2	3.3	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2
風向	WSW.4										W.4	SW.3	SW.4	SSW.4	SW.4	SE.3	SW.3	SW.5	SW.5	SW.6
気温(°C)	29.4										27.7	28.1	29.4	29.0	29.1	27.5	27.5	28.8	28.5	28.3
雲量	5										3	7	4	3	2	6	-	2	-	-
天気	bc										bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc
気圧(hpa)	1.009.1										1.010.5	1.010.1	1.008.0	1.007.8	1.007.6	1.010.5	1.006.6	1.007.7	1.008.5	1.008.1
備考	47°E, ax13										47°E, ax13	47°E, ax13	47°E, ax13	47°E, ax13	47°E, ax13	47°E, ax13				
	50m										50m	50m	50m	50m	50m	18m	50m	50m	50m	50m
	63° .1110rd										7° .498rd	6° .370rd	30° .615rd	35° .875rd	47° .1105rd	7° .160rd	3° .320rd	20° .335rd	3° .370rd	2° .275rd
測器	SBE19+										SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+

観測機器：CTD(SBE19plusV2(SBE19+と略記))

9月6日 1回目：2° 47'nd 2回目：1° 1' 46"nd 3回目：2° 50'nd  
9月6日 1回目：1° 19'nd 2回目：1° 15'nd 3回目：1° 19'nd

無網試験 50m鉛直電  
/船内 湧水計No.4070  
47°E 湧水計No.3480

無網試験 50m鉛直電

静岡県水産・海洋技術研究所



# 地先定線観測結果表

調査船：駿河丸										調査期間：2023年10月2~4日										調査員：増田										2023-10									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

観測	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28
地点	Lat.N	34-33.2	34-26.0	34-07.0	34-26.0	34-16.8	34-06.0	34-25.2	34-37.0	34-35.2	34-35.2	34-35.2	34-44.2	34-44.2	34-44.2	34-44.2	34-51.5	34-51.2	34-51.2	35-02.2
観測	Long.E	138-48.8	138-48.8	138-48.8	138-14.6	138-14.8	137-44.8	137-44.8	137-44.9	138-05.0	138-18.8	138-25.8	138-41.7	138-36.5	138-25.8	138-31.8	138-22.0	138-31.8	138-31.8	138-44.8
日時	開始時刻	16:09	15:17	13:24	17:00	18:57	18:57	14:33	13:28	11:58	10:53	17:41	20:47	20:04	19:00	10:01	03:20	01:22	21:46	23:00
	終了時刻	16:26	15:35	13:52	17:00	18:04	19:17	15:05	13:37	12:10	11:04	18:13	21:09	20:27	19:21	10:08	03:51	02:03	22:06	23:19
観	0m	26.33	27.51	-	26.80	27.90	28.15	-	23.31	26.80	26.30	25.79	26.46	26.31	26.10	26.03	25.74	25.97	25.85	26.01
	20	26.25	27.51	28.12	26.84	27.91	28.16	27.70	22.30	24.82	26.25	25.79	26.38	26.30	25.90	-	25.79	26.02	25.74	25.90
水	30	25.96	27.42	28.11	25.37	27.90	28.16	27.64	20.44	21.51	24.28	25.25	26.02	24.52	24.52	25.85	25.68	25.72	25.59	25.59
	50	25.51	25.16	27.50	20.87	25.54	26.77	23.12	20.44	21.51	20.78	21.19	23.87	23.26	22.59	25.45	22.86	22.86	22.59	23.10
	75	19.62	21.26	23.38	20.25	24.03	24.17	20.78	-	-	-	18.79	20.52	19.57	19.81	21.10	20.27	21.22	19.86	19.86
観	100	17.87	18.93	20.06	-	22.04	21.82	18.96	-	-	-	16.53	18.90	18.34	18.39	20.20	19.01	20.22	18.71	18.71
	125	16.90	16.90	18.75	-	19.60	19.66	17.72	-	-	-	15.41	18.40	17.27	17.01	19.36	17.68	18.39	16.51	16.51
温	150	15.69	15.69	17.62	-	17.69	18.33	16.71	-	-	-	15.06	16.99	15.59	15.33	17.49	16.40	16.45	15.41	15.41
	200	13.77	13.77	15.23	-	15.39	15.83	15.33	-	-	-	13.60	14.48	13.26	13.64	14.84	13.96	14.68	13.91	13.91
	250	9.86	9.86	13.79	-	11.34	14.44	12.92	-	-	-	11.70	12.06	12.12	12.12	13.84	12.40	11.96	12.17	12.17
°C	300	8.63	8.63	12.21	-	9.67	12.88	9.84	-	-	-	9.71	10.45	10.45	10.41	10.86	10.86	10.43	10.51	10.51
	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.85	-	-	-	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.08	-	-	-	-	-	-	-	-
	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.26	-	-	-	-	-	-	-	-
	700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.56	-	-	-	-	-	-	-	-
測	0m	33.628	33.944	34.216	33.625	34.090	34.217	33.883	33.982	33.159	33.624	33.661	33.673	33.651	33.542	33.515	33.240	32.915	33.639	33.589
	10	33.570	33.88	-	33.547	34.039	34.173	-	34.127	33.280	33.675	33.613	33.660	33.615	33.521	33.529	33.312	33.404	33.676	33.593
	20	33.625	33.89	34.157	34.473	34.059	34.192	33.865	34.878	34.441	33.630	33.624	33.712	33.627	33.661	33.632	33.346	33.540	33.657	33.657
	30	33.757	33.96	34.161	34.515	34.070	34.196	33.914	35.547	35.975	34.844	34.042	33.976	33.832	34.290	33.837	33.394	33.837	33.723	33.879
塩	50	34.336	34.26	34.212	34.542	34.239	34.176	34.416	-	-	34.468	34.424	34.144	34.298	34.293	34.283	34.080	34.268	34.212	34.193
	75	34.544	34.40	34.594	34.634	34.432	34.567	34.556	-	-	34.542	34.542	34.494	34.541	34.518	34.403	34.482	34.482	34.430	34.499
	100	34.555	34.57	34.617	-	34.574	34.511	34.651	-	-	34.550	34.550	34.538	34.547	34.553	34.475	34.508	34.467	34.539	34.539
	125	34.55	34.55	34.703	-	34.622	34.595	34.622	-	-	34.546	34.546	34.536	34.553	34.556	34.517	34.561	34.542	34.513	34.513
分	150	34.625	34.65	34.673	-	34.629	34.708	34.692	-	-	34.541	34.554	34.554	34.556	34.524	34.547	34.547	34.545	34.545	34.513
	200	34.48	34.53	34.553	-	34.558	34.598	34.552	-	-	34.472	34.472	34.507	34.456	34.466	34.496	34.483	34.483	34.521	34.481
	250	34.30	34.486	34.486	-	34.374	34.528	34.489	-	-	34.391	34.391	34.406	34.406	34.406	34.472	34.415	34.399	34.402	34.402
層	300	34.27	34.404	34.404	-	34.309	34.427	34.289	-	-	34.333	34.333	34.333	34.333	34.332	34.350	34.350	34.332	34.337	34.337
	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.242	34.244	-	-	-	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.244	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.284	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) 予	物の種類	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52
予)	探査層(m)	120	150	150	80	150	150	150	40	45	50	150	150	150	150	18	150	150	150	150
予)	傾角(度)	22	60	27	35	28	39	64	0	10	14	24	29	35	30	36	60	70	2	4
	湧水計(rd)	1.505	2.270	1.865	995	2.158	2.170	2.870	438	495	558	1.830	2.218	1.825	1.588	260	2.760	2.870	1.453	1.408
海	深(m)	154	300<	300<	94	300<	300<	300<	55	58	69	700<	278	300<	300<	26	300<	300<	300<	300<
水	色、透明度	2.23m	2.19m	2.18m	3.14m	3.1m	3.10m	3.16m	3.10m	3.16m	3.17m	3.1m	3.1m	3.1m	3.1m	2.11m	3.1m	3.1m	3.1m	3.1m
波	浪、うねり	2.2	2.2	2.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	2.2	3.1	1.1	1.1
風	向	ENE.4	E.4	E.5	E.4	ESE.2	E.4	NW.2	W.3	WSW.2	NNE.3	E.5	NE.3	NE.3	E.4	NE.3	N.5	NNE.6	NNW.3	ENE.4
気	温(°C)	25.1	25.6	25.5	25.1	25.4	25.7	25.2	25.0	25.2	25.5	25.0	24.8	24.8	24.9	25.1	20.1	21.0	24.7	23.7
雲	量	9	9	9	7	-	-	6	4	8	9	-	-	-	-	9	10	-	-	-
天	気	c	c	c	bc	r	c	bc	bc	bc	c	bc	bc	bc	c	c	r	r	bc	bc
気	圧(hpa)	1016.8	1016.6	1016.2	1011.8	1012.7	1012.8	1010.7	1010.5	1011.0	1011.3	1016.4	1016.6	1016.7	1017.0	1011.4	1014.9	1014.6	1016.4	1016.0
備	考	特注: ax13	-	-	-	-	-	-	特注: ax13	特注: ax13	特注: ax13	特注: ax13	特注: ax13	特注: ax13	特注: ax13	特注: ax13	特注: ax13	特注: ax13	特注: ax13	特注: ax13
		50m	-	-	-	-	-	-	50m	50m	50m	50m	50m	50m	50m	18m	50m	50m	50m	50m
		11°.592rd	-	-	-	-	-	-	18°.622rd	1°.540rd	1°.540rd	1°.540rd	10°.550rd	40°.810rd	24°.675rd	32°.310rd	45°.850rd	50°.811rd	4°.578rd	8°.1017rd
測	器	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+

観測機器: CTD(SBE9plus)(SBE9+と略記)

無網試験 50m鉛直電 / 船内湧水計No.3360  
特注: 湧水計No.4173

10月4日 1回目: 20° 630rd 2回目: 32° 765rd 3回目: 24° 660rd  
10月4日 1回目: 25° 760rd 2回目: 35° 815rd 3回目: 15° 670rd

静岡県水産・海洋技術研究所



地先定線観測結果表

調査船：駿河丸

調査期間：2023年11月8～9日

調査員：-

2023-11

観測	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28
地点	Lat.N	34-33.2	34-26.0	34-07.0	34-26.0	34-16.0	34-06.1	34-25.0	34-37.0	34-35.2	34-35.2	34-35.2	34-44.3	34-44.2	34-44.2	34-44.1	34-51.2	34-51.2	34-51.2	35-02.2
地点	Long.E	138-48.8	138-48.8	138-48.8	138-14.8	138-14.8	137-44.8	137-44.8	137-44.8	138-18.8	138-25.8	138-25.8	138-41.8	138-36.8	138-25.8	138-17.9	138-21.8	138-31.8	138-41.8	138-44.8
観測	日	11-09	11-09	11-09	11-09	11-09	11-09	11-09	11-08	11-08	11-08	11-08	11-08	11-08	11-08	11-08	11-09	11-08	11-08	11-08
日時	開始時刻	11:02	10:24	08:13	03:06	04:16	05:34	00:34	23:19	21:39	20:28	17:15	15:20	16:04	18:39	19:31	13:37	10:25	14:28	13:13
日時	終了時刻	11:21	10:21	08:30	03:23	04:36	01:06	23:33	21:56	20:41	17:51	15:39	16:20	18:56	19:41	14:15	10:44	14:45	14:28	13:13
観	0m	23.4	24.1	24.8	23.3	23.5	24.8	23.3	22.8	23.3	22.0	22.4	23.6	23.4	22.4	22.4	22.9	22.9	23.2	22.4
観	10	23.89	24.27	25.40	23.74	24.02	25.41	23.95	23.42	23.83	22.75	22.87	23.77	23.63	23.17	22.70	22.78	23.04	23.09	22.76
観	20	23.89	24.29	25.40	23.74	24.03	25.41	23.95	23.38	23.60	22.76	22.69	23.35	23.28	22.74		22.78	23.04	23.08	22.83
観	30	23.89	24.30	25.40	23.74	24.03	25.41	23.95	21.73	23.17	22.64	22.67	23.24	23.21	22.69		22.74	23.04	23.08	22.87
観	50	23.64	24.30	24.86	23.75	23.82	25.05	23.95	21.73	23.17	22.11	21.39	22.55	23.20	22.20		22.45	22.56	22.53	22.66
観	75	20.21	22.85	24.07	21.47	23.74	24.04	21.21				18.96	20.10	19.69	20.04		21.39	20.24	19.92	19.87
観	100	17.68	18.74	22.28		20.47	21.64	18.71				17.88	17.56	17.41	17.99		17.41	18.12	17.34	17.56
観	125	17.09	19.74			18.61	18.54	16.77				16.69	16.31	16.49	16.49		16.18	16.80	16.67	16.59
観	150	16.17	17.57			16.75	16.85	15.86				15.89	15.21	15.83	15.55		14.98	15.90	15.75	15.11
観	200	14.21	16.11			14.09	14.91	13.70				14.15	13.09	13.54	13.72		13.22	14.17	13.79	13.79
観	250	12.17	14.90			12.32	12.64	12.38				12.58	11.76	12.34	12.34		12.13	12.14	11.53	12.73
観	300	10.55	12.56			10.91	11.29	10.32				10.94	10.21	10.52	10.52		10.97	10.63	9.91	11.06
観	400											8.03								
観	500											6.31								
観	600											5.29								
観	700											4.74								
層	0m	34.236	34.331	34.441	34.195	34.259	34.477	34.213	34.237	34.179	34.032	34.195	34.220	34.224	34.228	33.537	34.083	34.148	34.150	33.974
層	10	34.180	34.265	34.409	34.144	34.242	34.448	34.165	34.177	34.125	33.987	34.212	34.212	34.202	34.199	33.653	34.040	34.130	34.138	34.028
層	20	34.201	34.301	34.421	34.167	34.244	34.456	34.187	34.240	34.306	34.034	34.210	34.255	34.279	34.194		34.052	34.130	34.146	34.060
層	30	34.207	34.310	34.424	34.180	34.249	34.461	34.196	34.411	34.377	34.119	34.148	34.277	34.200	34.194		34.075	34.130	34.142	34.078
層	50	34.187	34.313	34.365	34.217	34.178	34.401	34.199	34.403	34.333	34.240	34.433	34.185	34.266	34.225		34.178	34.151	34.038	34.038
層	75	34.568	34.672	34.491	34.536	34.454	34.221	34.507				34.558	34.512	34.519	34.500		34.321	34.409	34.437	34.428
層	100	34.603	34.579	34.714		34.526	34.653	34.607				34.555	34.604	34.552	34.583		34.557	34.542	34.527	34.516
層	125		34.610	34.714		34.580	34.575	34.619				34.576	34.595	34.561	34.560		34.555	34.575	34.533	34.541
層	150		34.591	34.693		34.582	34.580	34.584				34.568	34.543	34.546	34.551		34.550	34.545	34.527	34.540
層	200		34.507	34.644		34.499	34.546	34.483				34.490	34.447	34.468	34.480		34.456	34.498	34.490	34.472
層	250		34.410	34.561		34.414	34.406	34.416				34.422	34.390	34.414			34.406	34.404	34.377	34.432
層	300		34.326	34.413		34.357	34.327	34.315				34.263	34.351	34.325	34.341		34.358	34.345	34.317	34.359
層	400											34.247								
層	500											34.247								
層	600											34.274								
層	700											34.309								
物種	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52	LNP.GG52
探査層(m)	120	150	150	80	150	150	150	150	40	45	50	150	150	150	150	18	150	150	150	150
傾角(度)	42	50	34	19	37	30	39	29	29	11	39	16	23	11	1	0	2	1	6	1
湧水計(rd)	2.230	2.988	2.190	1.240	2.220	2.538	2.230	592	526	830	2.030	1.800	1.800	1.620	1.402	2.45	1.360	1.365	1.490	1.429
海深(m)	151	300<	300<	80	300<	300<	300<	300<	57	60	67	700<	276	300<	300<	28	300<	300<	300<	300<
水色	透明度	4.20m	4.17m	4.16m																
波浪	うねり	2.2	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	2.1
風向	風力	ENE.5	ENE.5	ENE.5	ENE.4	ENE.5	ENE.5	ENE.3	ENE.3	ENE.3	ENE.3	E.5	SW.2	SSE.3	ENE.2	NNE.3	ESE.2	NNE.4	SW.2	ESE.4
気温	気温(°C)	19.2	19.9	20.5	20.2	20.3	20.7	20.5	18.4	19.2	20.4	20.6	21.0	21.3	20.8	19.6	19.7	19.1	21.6	21.5
雲量	雲量	8	6	6	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	2	2	2	2	2	2
天気	天気	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	c	bc	bc	bc
気圧	気圧(hpa)	1,024.8	1,025.5	1,024.7	1,023.6	1,023.1	1,023.7	1,023.1	1,023.3	1,023.4	1,022.6	1,020.8	1,020.1	1,020.3	1,022.3	1,022.5	1,024.0	1,020.0	1,019.8	1,019.4
備考	備考	抄写: ax13																		
備考	備考	50m																		
備考	備考	22°.723rd																		
測器	測器	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+

観測機器：CTD(SBE9plus)(SBE9+と略記)

無網試験 50m鉛直電 11月9日 1回目：0° 448rd 2回目：0° 491rd 3回目：0° 478rd

11月9日 1回目：3° 462rd 2回目：1° 486rd 3回目：1° 480rd

静岡県水産・海洋技術研究所







地先定線観測結果表

調査船：駿河丸

調査期間：2024年1月09～10日

調査員：鈴木

2024-01

観測	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	28
地点	Lat.N	34-26.0	34-26.1	34-26.0	34-26.0	34-25.1	34-37.0	34-35.2	34-35.2	34-35.2	34-35.2	34-35.2	34-44.2	34-44.2	34-44.2	34-44.2	34-51.2	34-51.2	34-51.2
観測	Long.E	138-48.8	138-48.8	138-48.8	137-44.8	137-44.8	138-29.8	138-18.8	138-29.8	138-18.8	138-29.8	138-29.8	138-41.8	138-41.8	138-25.8	138-17.8	138-22.0	138-31.8	138-41.8
日時	開始時刻	01-09	01-09	01-09	01-09	01-09	01-09	01-09	01-09	01-09	01-09	01-09	01-10	01-10	01-09	01-10	01-10	01-10	01-10
	終了時刻	19:11	19:33	19:33	14:57	14:57	13:36	12:04	10:43	22:00	22:35	22:00	01:31	00:38	23:30	09:52	06:49	05:33	02:38
	0m	17.7	17.7	17.7	16.9	16.9	17.2	16.1	15.8	16.6	16.6	17.4	17.10	17.01	17.11	16.21	16.54	16.89	16.96
	10	18.44	18.44	18.44	17.75	17.75	17.09	17.31	16.90	17.14	17.10	17.14	17.11	17.02	17.11	16.55	16.91	16.96	16.96
	20	18.45	18.45	18.45	17.75	17.75	17.09	17.31	16.89	17.13	17.11	17.13	17.11	17.02	17.11	16.55	16.91	16.96	16.96
水	30	18.45	18.44	18.44	17.75	17.75	17.02	17.29	16.89	17.15	17.12	17.12	17.02	17.13	17.13	16.55	16.90	16.96	16.96
	50	18.44	18.44	18.44	17.74	17.74	16.84	16.84	16.84	17.13	17.10	17.13	17.10	17.02	17.13	16.55	16.89	16.93	16.93
	75	17.69	17.71	17.71	17.06	17.06	17.09	16.87	16.84	17.09	16.87	17.09	16.87	16.54	17.09	16.46	16.80	16.91	16.91
観	100	17.06	17.06	17.06	16.68	16.68	16.68	16.36	16.36	16.68	16.36	16.68	16.36	16.55	16.55	16.55	16.29	16.29	16.29
	125	16.46	16.46	16.46	16.32	16.32	16.32	15.50	15.73	16.32	15.50	15.73	16.32	15.00	15.00	15.00	16.02	15.80	15.80
	150	15.43	15.43	15.43	15.97	15.97	14.80	15.13	15.28	15.97	14.80	15.13	15.28	14.70	14.70	14.70	15.36	14.83	14.83
温	200	13.68	13.68	13.68	14.44	14.44	12.90	13.49	13.84	14.44	12.90	13.49	13.84	13.68	13.67	13.67	12.99	12.99	12.99
	250	12.00	12.00	12.00	12.94	12.94	12.94	12.14	12.15	12.94	12.14	12.15	12.15	12.67	12.67	12.67	12.42	12.19	12.19
°C	300	10.73	10.73	10.73	10.81	10.81	10.81	8.46	8.46	10.81	8.46	10.78	11.96	11.96	11.96	11.13	11.36	11.36	11.36
	400																		
	500																		
	600																		
	700																		
測	0m	34.61	34.63	34.61	34.57	34.57	34.53	34.56	34.55	34.56	34.55	34.56	34.58	34.56	34.59	34.40	34.48	34.53	34.50
	10	34.59	34.59	34.59	34.55	34.55	34.52	34.55	34.54	34.55	34.54	34.55	34.56	34.52	34.57	34.38	34.47	34.52	34.51
	20	34.59	34.59	34.59	34.55	34.55	34.52	34.55	34.54	34.55	34.54	34.55	34.56	34.52	34.57	34.47	34.52	34.51	34.51
	30	34.59	34.59	34.59	34.55	34.55	34.52	34.55	34.54	34.55	34.54	34.55	34.56	34.52	34.57	34.47	34.52	34.51	34.51
塩	50	34.59	34.59	34.59	34.55	34.55	34.52	34.55	34.54	34.55	34.54	34.55	34.56	34.52	34.57	34.47	34.52	34.51	34.51
	75	34.56	34.56	34.56	34.56	34.56	34.53	34.55	34.53	34.54	34.56	34.56	34.56	34.52	34.57	34.50	34.51	34.50	34.50
	100	34.58	34.58	34.58	34.58	34.58	34.56	34.51	34.56	34.54	34.56	34.56	34.56	34.52	34.57	34.52	34.52	34.51	34.51
	125	34.57	34.57	34.57	34.57	34.57	34.52	34.52	34.52	34.52	34.52	34.52	34.52	34.51	34.52	34.51	34.52	34.53	34.53
分	150	34.57	34.57	34.57	34.57	34.57	34.52	34.52	34.52	34.52	34.52	34.52	34.52	34.51	34.52	34.51	34.52	34.53	34.53
	200	34.48	34.48	34.48	34.48	34.48	34.45	34.47	34.48	34.45	34.47	34.48	34.45	34.47	34.47	34.47	34.47	34.45	34.45
	250	34.40	34.40	34.40	34.40	34.40	34.35	34.35	34.35	34.35	34.35	34.35	34.35	34.41	34.41	34.43	34.42	34.41	34.41
	300	34.35	34.35	34.35	34.35	34.35	34.35	34.35	34.35	34.35	34.35	34.35	34.35	34.40	34.40	34.40	34.36	34.36	34.36
	400																		
	500																		
	600																		
	700																		
物種類	LNP_GG52																		
7) 探測層(m)	150	80	80	150	40	40	45	50	50	45	50	150	150	150	180	150	150	150	150
傾角(度)	73	7	7	13	13	10	11	25	11	25	53	25	53	32	32	32	32	48	48
浦水針(rd)	7.490	1.180	1.180	539	628	628	765	765	765	628	765	1.757	2.936	1.870	195	1.308	2.245	2.670	2.670
海深(m)	300<	95	95	300<	57	57	-	70	70	-	70	700<	245	300<	25	300<	300<	300<	300<
水色、透明度	*,m	*,m	*,m	1.15m	4.10m	4.10m	3.15m	3.13m	3.2	3.2	3.2	*,m	*,m	*,m	4.10m	*,m	*,m	*,m	*,m
波浪、うねり	3.2	4.2	4.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	2.1	2.1	2.1	3.2	3.2
風向	WNW.6	WNW.6	WNW.6	NW.5	NW.5	NW.5	WNW.6	WNW.6	WNW.6	WNW.6	WNW.6	WNW.6	WSW.5	WSW.6	WNW.6	WSW.3	WSW.5	WSW.5	WSW.5
風力	W.7	W.7	W.7	10.1	8.9	8.9	9.0	9.4	10.7	11.4	11.9	9.7	7.6	8.0	10.1	12.3	12.3	12.3	12.3
気温(°C)	12.7	10.8	10.8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
雲量	-	bc																	
天気	bc																		
気圧(hpa)	1.016.2	1.016.7	1.016.7	1.017.9	1.017.9	1.017.9	1.018.5	1.019.9	1.019.9	1.015.1	1.014.0	1.013.9	1.014.0	1.019.7	1.012.2	1.011.8	1.012.9	1.012.9	1.012.9
備考																			
測器	SBE9+																		

無網試験 50m鉛直電 /M\* 力濾水針No.3360

観測機器：CTD(SBE9plus)(SBE9+と略記)

1月10日 1回目：2° 470rd 2回目：1° 468rd 3回目：0° 517rd

6-11月観測

地先定線観測結果表

調査船：駿河丸

調査員：鈴木

2024-01

観測	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saha3
地点	Lat.N	35-02.2							
観測	Long.E	138-33.8							
日時	日	01-10							
観測	開始時刻	04:11							
日時	終了時刻	04:40							
観測	0m	15.7							
水	10	18.01							
温	20	17.75							
°C	30	17.58	欠						
観測	75	16.95							
温	100	16.64							
°C	125	16.01							
観測	150	15.33							
温	200	14.28	測						
°C	250	13.44							
観測	300	12.12							
温	400								
°C	500								
観測	600								
温	700								
°C	0m	33.73							
塩	10	34.51							
分	20	34.52							
層	30	34.53	欠						
観測	50	34.50							
温	75	34.49							
°C	100	34.49							
観測	125	34.51							
温	150	34.51							
°C	200	34.50	測						
塩	250	34.46							
分	300	34.40							
層	400								
観測	500								
温	600								
°C	700								
物種	LNP	GG32							
探測層(m)	150								
傾角(度)	4								
湧水計(rd)	1,600								
海深(m)	300<								
水色、透明度	~m								
波浪、うねり	2.1								
風向、風力	WNW.3								
気温(°C)	8.5								
雲量	-								
天気	bc								
気圧(hpa)	1,012.1								
備考									
測器	SBE9+								

観測機器：CTD(SBE9)plus(SBE9+と略記)

1月10日 1回目：2° 470nd 2回目：1° 468rd 3回目：0° 517rd

無網試験 50m鉛直曳 /M\* 力濾水針No.3360

2-7月観測



地先定線観測結果表

調査船：駿河丸

調査期間：2024年2月06～07日

調査員：青山

2024-02

観測	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saha3
地点	Lat.N	35-02.0							
	Long.E	138-33.8							
観測日	日	02-07							
日時	開始時刻	07:30							
	終了時刻	15:4							
観測	水	10	欠	欠	欠	欠	欠	欠	調査
		20							
		30	欠	欠	欠	欠	欠	欠	調査
		50							
		75							
		100	16.31						
		125	15.65						
		150	15.15						
		200	14.11	測	測	測	測	測	対象
		250	12.38						
測	°C	300	10.67						外
		400							
		500							
		600							
		700							
		0m	34.43						
		10	34.51						
		20	34.53						
		30	34.55	欠	欠	欠	欠	欠	調査
		50	34.56						
層		75	34.56						調査
		100	34.55						
		125	34.53						対象
		150	34.51						
		200	34.49	測	測	測	測	測	対象
		250	34.42						
		300	34.35						外
		400							
		500							
		600							
	700								
7.3.1 7.3.2	物種	LNP,GG52							
	採集層(m)	150							
	傾角(度)	11							
	湧水計(rd)	1.292							
	海深(m)	300<							
	水色、透明度	3.12m							
	波浪、うねり	2.1							
	風向、風力	NE.5							
	気温(°C)	7.0							
	雲量	6							
天気	bc								
気圧(hpa)	1,015.7								
備考									2-7月観測
測器	SBE9+								

観測機器：CTD(SBE9)plus(SBE9+と略記)

1回目：1° 500rd 2回目：1° 510rd 3回目：3° 512rd

50m鉛直曳

無網試験





静岡県水産・海洋技術研究所事業報告  
(2023年度)

令和6年11月22日 発行

発行所 静岡県水産・海洋技術研究所  
焼津市鰯ヶ島136-24  
電話 054(627)1815  
郵便番号 425-0032

発行者 高木 康次  
焼津市鰯ヶ島136-24