

ISSN 2759-2340

2022年度

静岡県水産・海洋技術研究所

事業報告

2024年1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	3

【船舶管理課】

1 駿河丸(188 トン)の運用	4
------------------	---

研 究

【新成長戦略研究】

I 本県水産業におけるヒスタミンリスク管理手法の開発とHACCP制度化に向けた展開	
1 原料でのヒスタミンリスク管理手法の開発	5
2 加工業種毎のヒスタミン管理手法の開発	6
3 ヒスタミン増加抑制・品質の向上技術開発	7
II マリンバイオ産業を振興するための海洋由来微生物を活用した新たな食品開発	
1 海洋微生物の多様性評価	9
2 有用微生物の探索	10
3 海洋由来微生物活用モデル開発	11
III 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	12
2 資源増殖方法の開発	17
3 資源管理策の検討	19
IV 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)	21

【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	23
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	24

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	25
2	定地観測調査	26
3	黒潮流路の変動	27
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	30
2	イワシ類資源調査	34
3	沿岸重要種の資源評価研究(タチウオ、アカザエビ)	41
4	サクラエビ資源調査	42
5	サクラエビの資源評価に関する研究	47
III	沖合漁業資源に関する調査研究	
1	さば類資源調査	55
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	60
V	ICT、AIを活用した研究	
1	Fish Tech によるサステイナブル漁業モデルの創出	66
VI	マリンバイオ研究	
1	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	67

【開発加工科】

I	加工関係指導	70
---	--------	----

【深層水科】

I	藻場造成に関する研究	
1	環境に配慮したサガラメ移植基盤開発研究	71
2	藻場造成海域の水質調査(栄養塩濃度)	72
3	静岡特産海藻増養殖研究(海の保全基金充当事業)	73
4	重イオンビーム照射サガラメの特性評価	75
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	76
2	ニホンウナギの資源回復及び管理に関する研究	78
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	78
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)	81

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	82
2	分子情報に基づくキンメダイ飼育技術の構築	90

II 磯根漁業に関する研究	
1 伊豆特産海藻の増養殖研究	91
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)	97

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	99
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	99
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)	100
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)	100
III 内湾及び外海漁業研究	
1 アサリ稚貝発生調査	103
2 資源添加率向上技術開発事業(クルマエビ)	104
3 クルマエビ資源評価調査	113

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	115
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	116
3 海面養殖用の優れたニジマス系統の作出	118

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の総括(重点普及活動課題)	
1 普及事業の体制	121
2 普及指導員の普及活動課題	121
3 普及指導員の研修等	122
4 漁業後継者対策事業	122
5 6次産業化相談窓口における支援	124
6 沿岸漁業改善資金貸付指導	124
II 流通対策支援(重点普及活動課題)	
1 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 (重点普及活動課題)	125

2	4 漁協連携による沼津産水産物の流通促進と新たな県外取引先の開拓 (重点普及活動課題).....	126
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	129
2	榛南藻場漁場再生支援	131
IV	海面養殖指導	
1	漁業収入の増加を目指した海藻養殖技術支援.....	133
V	情報発信の強化	
1	漁海況情報の提供と利用実態の解析.....	135
2	水技研ウェブサイトによる情報提供.....	135
3	県内主要港水揚量統計の収集と情報提供.....	136
VI	その他の普及事業	142
VII	2022年度普及区域指導記録	143

【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).....	145
2	養鱒種苗生産の安定性向上	150
3	大型ブランドニジマスの収益性向上	151
II	海面養殖指導	
1	養殖魚安全対策事業(海産魚類)	152
2	海面養殖漁場環境調査	157
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	158
2	降雨量及び湧水量調査	159
IV	その他の普及指導	160
V	2022年度普及区域指導記録	161

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	163
2	キンメダイ漁業の効率化支援	163
II	資源評価調査	
1	我が国周辺漁業資源調査	167
2	定置漁業の漁海況予報	168
3	キンメダイの資源評価調査	172
III	資源増殖調査・指導	
1	資源増大推進普及事業(マダイ)	175
2	ヒラメ中間育成・放流指導	176

3	磯焼け関連事業	176
4	アントクメ養殖試験	183
5	ガンガゼ駆除による藻場回復	184
IV	漁場環境保全調査	
1	白浜定地水温観測	185
V	その他の普及指導	186
VI	2022年度普及区域指導記録	188

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)	190
2	ウナギ養殖にかかる生産、魚病被害状況調査	192
3	アユ養殖にかかる生産、魚病被害状況調査	194
II	海面養殖指導	
1	カキ養殖指導	196
2	アオノリ養殖業者の支援	197
III	海面漁業指導	
1	アサリ資源回復活動の拡大支援	198
2	浜名湖産クロダイの食害対策	199
3	栽培漁業資源回復対策事業(トラフグ)	200
IV	有害プランクトン調査	202
V	漁場環境監視強化対策事業(貝毒モニタリング)	203
VI	水質調査	
1	公共用水域水質測定調査(浜名湖定点観測)	205
2	浜名湖定地観測	207
VII	その他の普及事業	208
VIII	2022年度普及区域指導記録	209

資 料

	地先定線観測結果表(2022年度分)	211
--	--------------------	-----

【総務課】

1 職員の配置

(令和5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		9
	技術吏員	25	6	7	5	51
	船員				5	5
	業務員	(8)	(3)	(3)	(2)	(16)
	31(8)	7(3)	8(3)	6(2)	13	65(16)

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	
研究統括官	川合範明	科長	吉川康夫
研究統括官	高木康次	主任	後藤裕康
		主任研究員	倉石 祐
		主任研究員	清水一輝
総務課		普及総括班	
課長(事)	梶本英明	班長	青島秀治
班長(事)	塩澤富代	主任	小澤 豊
主任査査(事)	山本裕介	主任	水越麻仁
主任査査(事)	根木美穂	主任	北川裕一
主任(事)	櫻井雅之		
主任(事)	稲葉留実		
船舶管理課		伊豆分場	
課長	杉山正彦	分場長	鈴木基生
課長代理(事)	梶本英明	総務	
主任査査	山下博司	主任(事)	水野 武
主任	千葉直人	研究科	
		科長	石田孝行
資源海洋科		主任	長谷川雅俊
科長	小林憲一	研究員	角田充弘
上席研究員	鈴木朋和	普及班	
主任	海野幸雄	主任	岡田裕史
主任	山内 悟	主任	高田伸二
研究員	富山皓介		
研究員	鈴木聡志	浜名湖分場	
研究員	青山 航	分場長	小泉康二
		総務	
開発加工科		主任	高井立星
科長	小泉鏡子	研究科	
上席研究員	二村和視	科長	鷺山裕史
上席研究員	山崎資之	上席研究員	飯沼紀雄
主任	高木 毅	上席研究員	上原陽平
研究員	大島伊織	主任	吉川昌之
		普及班	
		主任	今井基文
		主任	隈部千鶴

富士養鱒場		
場	長	阿久津哲也
總務		
主	查(事)	佐野雅道
研究科		
上	席	研究員
研	究	員
普及班		
主	查	佐藤孝幸
技	師	池田卓摩

沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸		
船	長	杉山正彦
機	関	長
主	查	藤田隆二
主	查	鹿島茂直
主	查	岸端 之
主	查	錦戸健次
主	查	高柳建介
技	師	鈴木教之
技	能	長
主	任	日野山宗一郎
技	能	白井邦博
技	能	西名宏孝
技	能	小川真治
技	能	鷺坂育実
技	能	増田朱莉

3 予算

予算（除人件費）

338,110 千円

本所・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 125,093 千円

運営費	60,760
沿岸沖合域海洋研究	355
我が国周辺水産資源調査	19,298
国際漁業資源調査	705
さけ・ます等栽培対象資源対策	1,329
ニホンウナギ資源回復	1,500
駿河湾生物資源データベース化事業	1,771
しずおかの生物資源を育て、保持活用する基盤的研究	1,101
しずおかの海と資源を守るための基盤的研究	3,638
昆虫が支える環境型食料システム開発事業	500
水産業担い手育成推進	310
水産業振興総合推進費	115
新たな流通体制の構築による水産物の魅力向上事業費	429
さかなのくにしずおか啓発支援	40
沿岸漁場整備実証事業	2,495
本県水産業におけるヒスタミン管理手法の開発	9,800
浜名湖のアサリ漁業の再生に向けた資源増殖研究	4,919
ドウマンガニ完全養殖技術研究	3,050
シーズ創出研究	1,238
海洋由来微生物を活用した新たな食品開発	8,790
ブルーカーボン展開研究	2,950

伊豆分場・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26,806 千円

運営費	16,682
我が国周辺水産資源調査	2,511
さけ・ます等栽培対象資源対策	3,166
しずおかの海と資源を守るための基盤的研究	1,017
水産業担い手育成推進	371
水産業振興総合推進費	1,844
さかなのくにしずおか啓発支援	20
浜名湖のアサリ漁業の再生に向けた資源増殖研究	195
シーズ創出研究	1,000

浜名湖分場・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 80,809 千円

運営費	63,093
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	1,382
国際漁業資源調査	363
国内主要養殖魚の重要疾病のリスク管理技術の開発	950
ニホンウナギ資源回復	1,500
しずおかの海と資源を守るための基盤的研究	354
水産業担い手育成推進	199
沿岸漁場整備実証事業	619
水産業振興総合推進費	1,707
浜名湖のアサリ漁業の再生に向けた資源増殖研究	5,642

富士養鱒場・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 35,423 千円

運営費	26,677
国内主要養殖魚の重要疾病のリスク管理技術の開発	2,203
しずおかの生物資源を育て、保持活用する基盤的研究	3,075
水産業担い手育成推進	141
水産業振興総合推進費	427
養殖業成長産業化技術開発事業	2,900

駿河丸・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 60,571 千円

駿河丸運航費	43,915
駿河丸点検整備費	16,656

技術研究所施設備品等整備事業費 1,115 千円

技術研究所研究機器等整備事業費 7,197 千円

技術研究所研究環境整備費 998 千円

「食の都」づくり推進事業費 98 千円

【船舶管理課】

1 駿河丸(188 トン)の運用

毎月1回、地先定線観測(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試験操業による産卵量調査、音響的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調査を実施した。また、シラスについては、ニューストネット、TBC ネットによる卵稚仔の採集を実施した。キンメダイ漁におけるバラムツによる食害の実

態を把握するため6月、10月、11月に、バラムツの捕獲を目的とした調査を実施した。その他、水質調査を年4回、カツオ魚群分布調査を5月に1回、MaOI プロジェクト研究のプランクトン、マイクロプラスチック調査及び採水を7月、9月、10月、11月、12月に各1回ずつ実施した。

表1 2022年度駿河丸運航実績

月	運航 日計	サクラエビ 調査		シラス調査		地先観測		水質調査		サバ調査		カツオ調査		キンメダイ 調査		その他	
		回 数	日数 (時間)	回 数	日数	回 数	日数	回 数	日数	回 数	日数	回 数	日数	回 数	日数	回 数	日数
4	9					1	3 (49h)			2	4 (49h)					2	習熟・校正 2日(12h)
5	9	1	2 (19h)			1	3 (51h)	1	1 (9h)							3	習熟・校正 3日(24h)
6	13	1	2 (23h)			1	3 (44h)					1	3 (43h)	1	2 (21h)	3	MaOI・習熟 3日(22h)
7	10	1	2 (25h)			1	2 (24h)	1	1 (7h)					1	2 (24h)	2	MaOI 3日(33h)
8	6					1	3 (49h)									3	採水・回航 3日(16h)
9	10	3	6 (73h)			1	2 (27h)	1	1 (7h)							1	保守 1日(4h)
10	10	1	2 (25h)	1	2 (26h)	1	2 (30h)			1	2 (25h)			1	2 (20h)		
11	12			2	4 (52h)	1	3 (49h)			1	2 (25h)					2	MaOI・習熟 3日(30h)
12	7					1	2 (30h)	1	1 (7h)	1	2 (25h)					2	MaOI・校正 2日(9h)
1	10			2	4 (52h)	1	3 (49h)									2	MaOI・海底 3日(19h)
2	5					1	2 (30h)			1	2 (25h)					1	回航 1日(3h)
3	8			1	2 (25h)	2	3 (28h)			1	1 (13h)					2	回航・運転 2日(8h)
合計	109	7	14 (165h)	6	12 (155h)	13	31 (460h)	4	4 (30h)	7	13 (162h)	1	3 (43h)	3	6 (65h)	23	26 (180h)
調査海域		駿河湾内		駿河湾内		駿河湾 遠州灘 伊豆南海域		駿河湾内		駿河湾 伊豆諸島 近海海域		伊豆諸島 近海海域		駿河湾内		駿河湾内	

※ ()内数字は運行時間数

【新成長戦略研究】

I 本県水産業におけるヒスタミンリスク管理手法の開発と HACCP 制度化に向けた展開

開発加工科 小泉鏡子・二村和視・山崎資之・山内 悟・大島伊織

1 原料でのヒスタミンリスク管理手法の開発

目的

ヒスタミン（以下、Hmとする）蓄積リスクが低い、より安全な加工原料を確保するため、海外旋網漁業及びさば漁業(棒受網漁業、旋網漁業)の漁獲物におけるHm蓄積リスクを把握するとともに、魚肉中のHm蓄積リスク(50ppm未満を基準とする)をより低減化する管理手法を明らかにする。

方法

ア さば類におけるHm産生菌の増殖特性把握

静岡県内で水揚げされたさば類を用い、4℃で0、1、3、5日間、10℃で0、1、2、3日間保存した。各保存時の魚肉中のHm含有量、魚肉及び皮をホモジナイズし、ホモジネ

ートをヒスチジンプロス中に15℃で保温し、最確数を求めた。なお、本試験は国立大学法人東京海洋大学に委託した。

結果

ア さば類におけるHm産生菌の増殖特性把握

保存した際の魚肉のHm含有量は、4℃5日間で1.8ppm、10℃2日間で3.3ppm、3日間で4.6ppmであった。また、ヒスチジンプロスでの最確数は、4℃保存した場合、5日目に低温性細菌が検出され、また10℃保存した場合も2日目及び3日目に低温性細菌が検出された(図1)。このように10℃以下の低温であってもHm産生菌が増殖し、Hmが蓄積することが明らかとなった。

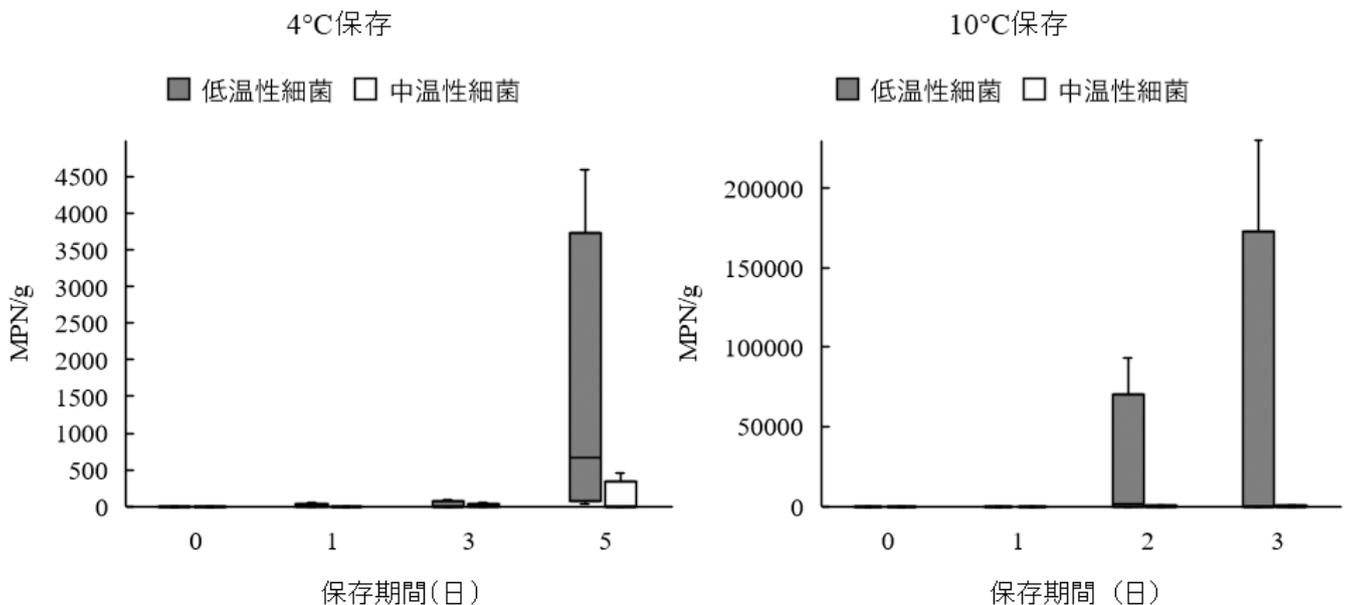


図1 4℃及び10℃で保存した魚体中のヒスタミン生成菌の挙動

2 加工業種毎のヒスタミン管理手法の開発

目的

HACCP制度化に対応するため、静岡県での生産量・全国シェアが高い加工品として、非加熱食品(非加熱のまま摂食する)であるメカジキ・塩鯖、加熱食品(加熱したものを摂食する)であるマアジ干物及び鯉節・削り節をモデルケースとして、加工業種毎にHm蓄積リスク(50ppm未満を基準とする)をより低減化する管理手法を明らかにする。

方法

ア マアジ干物製造における乾燥工程のHm蓄積リスク評価

干物原料には、沼津地区の干物業者から購入し、-40℃で保管したマアジを用いた。原料マアジは包丁を用いてフィレにし、沼津地区の干物業者の塩汁に20分浸漬した。浸漬後の洗浄として、生理食塩水(対照区)またはHm産生菌を10⁵cfu/mLに調整した生理食塩水(Hm産生菌区)に10分浸漬した。その後35℃で90分送風乾燥し、各5枚を30℃に設定したインキュベーター内で0, 3, 6, 24時間保存し、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製)でHm含有量を測定した。

イ 鯉節・削り節のHm簡易測定法の確立

Hmの簡易測定法として、簡易検査キット(ヒスタミンチェックスワブ、キッコーマンバイオケミファ株式会社製)を用いる手段があるが、鯉節では測定時に誤発色が確認され正しく測定できない。そこで、誤発色を抑制するため抽出液について検討するとともに、Hm含有量が既知の鯉節粉をHm含有量が0ppm~109ppmとなるよう調製した6試験区を設定し、本キットのHm定量性の評価を行った。調製した検体中のHm量は、あらかじめチェックカラーヒスタミンにて測定を行い、その測定値を定量値とした。その後、本キットで各検体について反応時間を変えて測定を行い、定量値と比較した。

結果

ア マアジ干物製造における乾燥工程のHm蓄積リスク評価

干物乾燥後のHm含有量を表1に示した。対照区及びHm産生菌区共に、乾燥後6時間まではHmの蓄積はみられなかった。また、24時間保存後では対照区では183±27ppmであったのに対し、Hm産生菌区では1,207±117ppmの非常に高い値を示した。このことから、Hm産

生菌に汚染されていても30℃6時間まではHmが蓄積しないことがわかった。

表1 乾燥工程後に保存したフィレのHm含有量

試験条件	経過時間(時間)			
	0	3	6	24
対照区	ND	ND	ND	183
Hm産生菌区	ND	ND	ND	>500

単位：ppm、n=4、ND：検出限界(10ppm)未満

イ 鯉節・削り節のHm簡易測定法の確立

抽出液として4%酢酸を用いたところ、誤発色は抑制された(表2)。また、本キットの定量性についての評価結果を表3に示した。Hm含有量が60ppm以上の検体では、手順書に記載されている5分間の反応時間では、定量値より低い値を示し、Hm量を過小評価していた。反応時間が25分から30分間の場合は、定量値と一致する測定値が得られたが、35分以上反応させた場合は、Hm含有量が40ppmの検体において定量値より高い値を示し、Hm量の過大評価が確認された。以上の結果、鯉節においては、抽出液に4%酢酸水溶液を使用し、反応時間を30分間とすることで本キットによるHm簡易検査が可能となった。

表2 抽出液による誤発色の抑制効果

試験区	発色の有無				
	5分	10分	20分	30分	40分
蒸留水	+	+	+	+	+
4%酢酸	-	-	-	-	-

+：発色有り、-：発色無し

表3 鯉節でのHm濃度別のチェックスワブ測定値

Hm含有量 (ppm)	Hmチェックスワブ測定値(ppm)				
	5分	10分	20分	30分	40分
0	0	0	0	0	0
21	20	20	20	20	20
42	40	40	40	40	60
63	20	20	60	60	60
84	40	60	80	80	80
109	40	60	80	80	80

過小評価

過大評価

ウ ヒスタミン測定講習会の開催

焼津市内の加工業者を対象としたHm測定講習会を2022年1月25日に水技研で開催した(主催：一般社団法人

焼津水産会、協力：水技研、県加工連)。講習会では、水技研職員の講演及び簡易検査法の実演を行った。参加申込者は27社・団体、42名であったが、新型コロナウイルス

ス感染拡大防止のため10社・団体、15名に制限して実施した。

3 ヒスタミン増加抑制・品質の向上技術開発

目的

干物製品を対象として、Hm含有量を50ppmに抑制し、かつ消費期限延長等の品質向上技術を開発する。

方法

ア スターター候補株及び塩汁から分離したHm産生菌の増殖特性把握

スターター候補株として塩汁から分離した有用細菌のうち、昨年度の試験において、塩分濃度10%で増殖が認められた*Salinivibrio sp.*において10~20%のNaClを添加したSCD培地(pH6.5)に 10^6 cfu/mLになるよう添加し、15、30°Cで培養を実施し、増殖の有無を判定した。

5~20%のNaClを添加したHB培地をpH5.0、6.5の2段階に調整後、塩汁から分離したHm生成菌7株(*Raoutella sp.*:2株、*Pluralibacter sp.*:3株、*Citrobacter sp.*:1株、*Klebsiella sp.*:1株)を 10^6 cfu/mLになるよう接種した。その後15、30°Cにて培養し、増殖の認められた区についてはチェックカラーヒスタミンを用いてHm生成能を確認した。

イ スターター候補株とHm生成菌を用いた競合試験

塩汁へのスターター添加によるHm生成菌の抑制効果の評価するため、塩汁にスターター候補株(*Salinivibrio sp.*)とHm生成菌(*Pluralibacter sp.*)を添加し、競合試験を実施した。県内干物業者から採取後、滅菌した塩汁を試験に供した。滅菌した塩汁に同時に接種し8、16°Cで保存した。保存中、経時的に塩汁の一部を回収し、最確数法により増殖挙動の解析を行った。なお、本試験は国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所に委託した。

ウ 塩汁中でのスターター候補株のHm抑制効果の検証

スターター候補株を塩汁に添加し、経時的に塩汁中のHm量を測定することでHm抑制効果について検証した。県内干物業者から採取した塩汁を塩分濃度が13、17%となるよう調整後、スターター候補株(*Salinivibrio sp.*)を 10^6 cfu/mLとなるように添加し、10°Cにて一定期間培養、経時的にHm量を測定した。

エ 干物製造試験

(7)微酸性電解水

干物原料には、沼津地区の干物業者から購入し、-40°Cで保管したマアジを用いた。原料マアジは包丁を用いてフィレにし、沼津地区の干物業者の塩汁に20分浸漬した。試験区は、水道水をかけ流した対照区と、微酸性電解水をかけ流した微酸性電解水区とした。なお、試験に使用したフィレは、各試験区4枚とし、微酸性電解水は、微酸性電解水製造装置(Apia270、株式会社ホクエツ)により生じた。水道水あるいは微酸性電解水に10分間浸漬後、フィレを乾燥機の中で35°C、90分間乾燥し、チャック付きビニール袋に入れて一旦凍結した。解凍後、5°Cに設定したインキュベーターで5日間保存し、解凍直後のサンプルと共に一般生菌数を測定した。

(4)食酢

材料及び試験は前述の微酸性電解水の試験に準じて実施した。試験区は、水道水のみ対照区(酸度0)及び食酢を水道水で1/2希釈した食酢区(酸度2.1)とし、10分間浸漬した。解凍後の保存期間は10日間とし、解凍直後のサンプルと共に一般生菌数とHm含有量を測定した。

結果

ア スターター候補株及び塩汁から分離したHm産生菌の増殖特性把握

スターターとして選抜した1株(*Salinivibrio sp.*)は、15、30°Cいずれの区においても、5~20%のNaClを添加したSCD培地にて良好な増殖が認められた。

塩汁から分離したHm生成菌8株について、いずれも12%以上のNaClを含むHB培地において増殖は認められなかった。10%のNaClを添加したHB培地において増殖及びHmが認められた菌は、30°Cでは5株(*Pluralibacter sp.*:3株、*Citrobacter sp.*:1株、*Klebsiella sp.*:1株)、15°Cでは2株(*Pluralibacter sp.*)のみであった(表1)。このうち30°C区については、*Citrobacter sp.*はpH5.0、*Klebsiella sp.*はpH6.5の培地でのみ増殖及びHm生成が確認された。また、15°CではpH6.5の培地でのみ2株(*Pluralibacter sp.*)の増殖及びHm生成が確認された。

表1 NaCl10%添加培地でのHm生成

試験菌株	属種名	15°C		30°C	
		pH 5.0	pH 6.5	pH 5.0	pH 6.5
1	<i>Raoutella sp.</i>	-	-	-	-
2	<i>Raoutella sp.</i>	-	-	-	-
3	<i>Pluralibacter sp.</i>	-	w(2)	+(4)	+(2)
4	<i>Pluralibacter sp.</i>	-	w(2)	+(4)	w(1)
5	<i>Pluralibacter sp.</i>	-	-	+(4)	+(2)
6	<i>Citrobacter sp.</i>	-	-	+(4)	-
7	<i>Klebsiella sp.</i>	-	-	-	+(4)

*ヒスタミン検出を"+", 検出されたが10~15ppmを"w"とした括弧内の数字は4検体中の検出数を表す

イ スターター候補株とHm生成菌を用いた競合試験

8°Cに保存した塩汁中ではスターター候補株(*Salinivibrio sp.*)及びHm生成菌(*Pluralibacter sp.*)は保存5日目までは増殖した。その後は*Salinivibrio sp.*は増殖が緩やかになり、*Pluralibacter sp.*は9日目以降菌数の減少が見られた。*Pluralibacter sp.*を単独接種した試験区においても、9日目以降菌数の減少が見られたことから、スターター候補株との同時添加による増殖抑制効果ではなく栄養分枯渇による菌数の減少であると考えられた。16°Cに保存した塩汁中でも、*Salinivibrio sp.*の増殖挙動は8°Cで保存した塩汁中と同様であった。*Pluralibacter sp.*は、8°Cで保存した場合と比較して増殖が弱かった。

ウ 塩汁中でのスターター候補株のHm抑制効果の検証

スターター添加の有無にかかわらず、塩分濃度13,17%いずれの塩汁についてもHmの蓄積が確認されたことから、スターターによるHm抑制効果は確認できなかった。Hmの蓄積量について、塩分濃度13%の塩汁では保存後7日目に31ppm、14日目には約114ppmの蓄積が確認された。塩分濃度17%の塩汁では、14日目に24ppm程度の蓄積が確認されたが、塩分濃度13%に比べてHmの蓄積量は少なかった。

エ 干物製造試験

(7)微酸性電解水

解凍直後は対照区で 1.4×10^4 cfu/g、微酸性電解水区で 5.4×10^3 cfu/gであり、微酸性電解水電解水区の方が低い値を示した(表2)。しかし、5日間保存後は対照区、微酸性電解水区でそれぞれ 9.5×10^5 cfu/g、 1.5×10^6 cfu/gとあり、洗浄直後では微酸性電解水による静菌効果がみられた。

表2 マアジ干物保存時の一般生菌数に及ぼす微酸性電解水の影響

試験区	一般生菌数 (cfu/g)	
	0日	5日
対照区	1.4×10^4	9.5×10^5
微酸性電解水区	5.4×10^3	1.5×10^6

(4) 食酢

解凍直後の一般生菌数は対照区で 2.0×10^3 cfu/g、食酢区では検出できなかった(表3)。10日間保存後は対照区、食酢区でそれぞれ 2.7×10^8 cfu/g、 1.8×10^5 cfu/gであり、食酢による静菌効果がみられた。なお、いずれの試験区においてもHmは検出されなかった。

表3 マアジ干物保存時の一般生菌数に及ぼす食酢の影響

試験区名	一般生菌数 (cfu/g)	
	0日	10日
対象区	2.0×10^3	2.7×10^8
食酢区	未検出	1.8×10^5

II マリンバイオ産業を振興するための海洋由来微生物を活用した新たな食品開発

開発加工科 山崎資之・山内 悟・小泉鏡子・二村和視

本研究は水産・海洋技術研究所をリーダーに、工業技術研究所食品科、沼津工業技術支援センターバイオ科、農林技術研究所加工技術科、畜産技術研究所飼料環境科、環境衛生科学研究所微生物部による横断型研究として実施した。

1 海洋微生物の多様性評価

目的

本県が有する海洋微生物資源の探索指針となる海洋微生物叢データベースを構築するため、海洋由来微生物分離源(ソース)を収集・保存し、その微生物叢を把握するとともに多様性を評価する。

方法

ア ソースの収集

令和2年度は、静岡県ならではの海洋資源を対象にソースを収集し、令和3年度、4年度は微生物の地域性を商品の販売戦略に活かすため、沿岸海水、シラス、打ち上げ海藻を地域別に収集した。

イ ソースの微生物叢の把握と多様性評価

収集したソースのうち、3年間で119ソースについて細菌叢解析を、42ソースについて細菌と真菌の菌叢解析を行った。細菌叢は、16SrRNA 領域を次世代シーケン

ス・アンプリコン解析(MiSeq)により、DNA 配列を取得し、決定した配列をもとに微生物同定データベース(DB-BA13.0 TecnoSuruga Laboratory,Japan)により相同検索し、各配列の系統分類情報を得た。

結果

ア ソースの収集

表1に示したとおり3年間で148ソースを収集した。

イ ソースの微生物叢の把握と多様性評価

119ソースについて菌叢解析をした結果、国内で食品利用実績のある乳酸菌10種類、ビフィズス菌8種類が存在していることがわかった。真菌は、種まで判別できたものは少ないが食品利用実績のある酵母が1属2種類確認された。有用微生物の種類数は、細菌では特にナマコが多く、真菌はどのソースにおいても少なかったが海水、打上海藻、シラスに存在していた。

表1 収集・保存した微生物源(ソース)の概要

年度	カテゴリー	概要	小計 (ソース)	合計
R 2	沖合海水	1箇所(湾中央部、湾口部)、各4回(1回欠測)	7	48
	海洋深層水	水深24m、深層397m各4回、深層水ろ過材	10	
	食経験のある水産物	5種類(シラス、サクラエビ、カツオ、ナマコ、ヒトエグサ)	8	
	食経験のない水産物	海藻類(2種類は異なる場所で2回収集) 深海性魚介類(腸管)	11 12	
R 3	沿岸海水	17地域	17	63
	打上海藻	15地域29種類	29	
	食経験のある水産物	14種類(シラス7地域ほか)	14	
	食経験のない水産物	深層水ろ過材 藻食性魚類	1 2	
R 4	沿岸海水	8地域	8	37
	打上海藻	8地域	8	
	静岡県の魚14種	11魚種(カツオ等3種は実施済み)	11	
	アカナマコ	10地域	10	

表 2 ソースに存在した微生物の種類数

カテゴリー	詳細	細菌		真菌	
		検体数	種類数 ¹⁾	検体数	種類数 ¹⁾
沖合海水	湾中央部・湾口部	7	119(1)	2	60(0)
海洋深層水	取水施設	10	97(2)	2	13(3)
沿岸海水	県内各地域	19	316(2)	6	416(1)
食経験のある水産物	シラス(地域別)	9	136(3)	9	16(2)
	サクラエビ	3	101(2)	1	118(0)
	カツオ胃腸(塩漬)	2	53(3)	2	14(0)
	キハダ胃腸(塩漬)	1	50(0)	0	0
	ヒトエグサ	1	201(1)	0	0
	ナマコ(地域別)	12	322(15)	0	0
	アワビ・サザエ	2	52(0)	0	0
食経験のない水産物	海藻類	31	245(2)	20	65(2)
	深海魚	9	251(9)	0	0
草食性魚類	アイゴ・メジナ・ブダイ	3	160(0)	0	0
静岡県の魚 ²⁾	10種類	10	66(4)	0	0

(細菌及び真菌の種類数は、1検体あたりの平均値)

¹⁾ () 内は国内で食品利用実績のある菌種(乳酸菌、ビフィズス菌、酵母)の数

²⁾ 静岡県おさかな普及協議会において県の代表的な魚14種を選定

2 有用微生物の探索

目的

収集したソースから有用な乳酸菌及び酵母を分離し、各研究所が各分野での利用を視野に入れた多角的な基準により選抜する。選抜した乳酸菌及び酵母について属種判別及び危険属種の排除によりさらなる選抜を行うとともに、食用利用が想定される選抜株の安全性を評価する。

方法

ア 有用微生物の分離・選抜

収集したソースから乳酸菌及び酵母を分離し、各研究所が開発予定の新商品製造に有用な乳酸菌及び酵母を選抜する。

イ 分離株の同定・安全性評価

(ア) 16SrDNA 解析

各研究所が分離した微生物について、16SrDNA 解析により属種の同定を行った(環境衛生科学研究所)。

(イ) 安全性試験

食用利用の可能性が高い9株について微生物の変異原性の有無を明らかにするための「細菌を用いる復帰突然変異試験」及び「ラットを用いた単回経口投与毒

性試験」による安全性評価を行った(外部委託)。

結果

ア 有用微生物の分離・選抜

収集した148ソースから、乳酸菌4,737株、酵母266株を分離した。分離した菌株及び選抜した乳酸菌、酵母について環境衛生科学研究所において種同定を行った。乳酸菌を対象とした種同定は、3年間で512株、酵母を対象とした種同定は55株行った。種同定した菌株のうち、国内で食品利用実績のある乳酸菌323株、酵母34株を得た。

イ 分離株の同定・安全性評価

(ア) 16SrDNA 解析

食用利用実績のある主な乳酸菌は16種類で、*Lactiplantibacillus plantarum*の株数が最も多く183株だった。酵母は、*Saccharomyces cerevisiae*が最も多く15株だった(表1)。

(イ) 安全性試験

安全性評価を実施した結果、すべての株について変異原性は無く、さらに微生物を単回経口投与したラットに異常は認められなかった。

表 1 選抜された有用微生物株数

乳酸菌		酵母	
種名	株数	種名	株数
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i>	183	<i>Pediococcus pentosaceus</i>	6
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	30	<i>Lactobacillus curvatus</i>	4
<i>Lactococcus lactis</i>	29	<i>Leuconostoc citreum</i>	4
<i>Lactobacillus brevis</i>	22	<i>Lactobacillus casei</i>	2
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	15	<i>Lactococcus garvieae</i>	2
<i>Lactocaseibacillus paracasei</i>	8	<i>Limosilactobacillus reuteri</i>	2
<i>Latilactobacillus sakei</i>	7	<i>Pediococcus ethanolidurans</i>	2
<i>Leuconostoc pseudomesenteroides</i>	6	<i>Ligilactobacillus animalis</i>	1
		<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	15
		<i>Schizosaccharomyces japonicus</i>	6
		<i>Debaryomyces hansenii</i>	5
		<i>Hanseniaspora uvarum</i>	3
		<i>Torulaspota delbrueckii</i>	3
		<i>Hanseniaspora valbyensis</i>	1
		<i>Wickerhamomyces anomalus</i>	1

3 海洋由来微生物活用モデル開発

目的

カエリ(いわし類の稚魚)を原料として発酵魚介エキスを製造し、発酵に適した乳酸菌を選抜する。

方法

原料としてカエリを用いた。原料を加熱し、図1の工程でカエリエキスを製造した。酵素処理は酵素を添加し、攪拌しながら6時間、50℃で保温した。製造したエキスにシラスから分離した4株の乳酸菌をそれぞれ10⁶cfu/mLとなるように添加し、2週間30℃で発酵させた。発酵前のエキスと乳酸菌無添加、乳酸菌を添加した4種類(R323-2株、R324-4株、前記2株は*Lactiplantibacillus plantarum*、ML75株、ML80株、前記2株は*Lactococcus*

lactis) のエキスについて、遊離アミノ酸量を比較した。遊離アミノ酸量は、OPA 試薬を用いたポストカラム蛍光誘導体化法により測定した。

結果

エキス中の4種類の遊離アミノ酸量を表1に示した。発酵前のエキスと乳酸菌無添加のエキス中の4種類の遊離アミノ酸量に変化はなかった。乳酸菌を添加したエキスは4株とも旨味に関与するアミノ酸が多く含まれていたが、R323-2株、R324-4株は、苦味に関与する遊離アミノ酸も多かったため、カエリ発酵エキスを製造する場合はML75株、ML80株の活用が適していると考えられた。

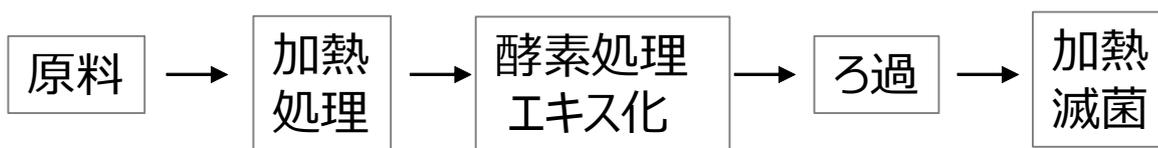


図1 カエリ発酵エキスの製造工程

表1 カエリ発酵エキス中の遊離アミノ酸量

遊離アミノ酸	発酵前	無添加	単位(mg/100g)			
			R323-2 (<i>Lactiplantibacillus plantarum</i>)	R324-4	ML75	ML80 (<i>Lactococcus lactis</i>)
グルタミン酸(旨味)	12	12	70	69	81	86
アラニン(甘味)	29	32	95	97	108	116
オルニチン(機能性)	1	1	1	1	60	58
アルギニン(苦味)	65	61	94	94	0	0

Ⅲ 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・飯沼紀雄・上原陽平・隈部千鶴
深層水科 吉川康夫・倉石祐

1 アサリ資源減少要因の解明

上原陽平・鷺山裕史・飯沼紀雄

目的

アサリの資源変動に大きく関係する環境要因を明らかにする。

方法

ア 餌料環境

浜名湖のアサリの餌料環境を把握するため、浜名湖内 14 地点 (図 1) において、月 1 回の頻度で採水を行い、100ml 又は 200ml をガラスフィルター (GF/F) にて濾過し、このフィルターを半日ほど DMF 溶液に浸漬してクロロフィル a を抽出した。抽出した溶液を TURNER 製 10-AU Fluorometer にてクロロフィル a 濃度を測定した。また、2001~2002 年に行った同様の調査結果と比較した。

アサリの餌料である植物プランクトンの増殖に必要な栄養塩 (N、P、Si) について、不足する栄養塩を推定するために、5 月 (2022 年 5 月 20 日、図 2 渚園) と 7 月 (2022 年 7 月 26 日、図 2 の鷺津) に湖水を採水して、各栄養塩を添加して植物プランクトン *Chaetoceros neogracilis* の培養試験を行った。試験は、湖水を GF/C で濾過し、オートクレーブで滅菌した後、50mL 遠沈管に 25ml 入れ、*Chaetoceros neogracilis* を 108 ~ 528cells/mL 添加した。試験区分は、湖水のみの湖水区 (cont.)、湖水にそれぞれ KNO_3 を添加した N 区、 K_2HPO_4 を添加した P 区、 $Na_2SiO_3 \cdot 9H_2O$ を添加した Si 区、ビタミン、ミネラル等を添加したその他区及びこれら全栄養塩を添加した全栄養塩区 (f/2 培地添加) を作成し、水温 20°C、光量 $80 \mu mol/m^2/s$ 、明暗周期 12L:12D、無通気の条件で培養した。培養 1、2、3、4、5、7、11 日目に 0.1~0.5mL/回/日採取して、プランクトン計数板により単位水量あたりの細胞数を検鏡により計数した。

イ アサリ漁場の面積変化

調査船「かもめ」を使用して、採貝漁業者が操業している場所を GPS にて記録し、面積計算ソフト (カシミール 3D) を用いて操業面積を計算した。また、2012~2021 年に行った同様の調査結果と併せて分析した。

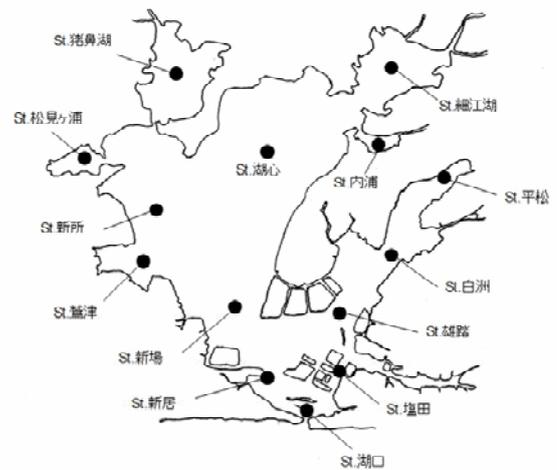


図 1 餌環境の調査地点

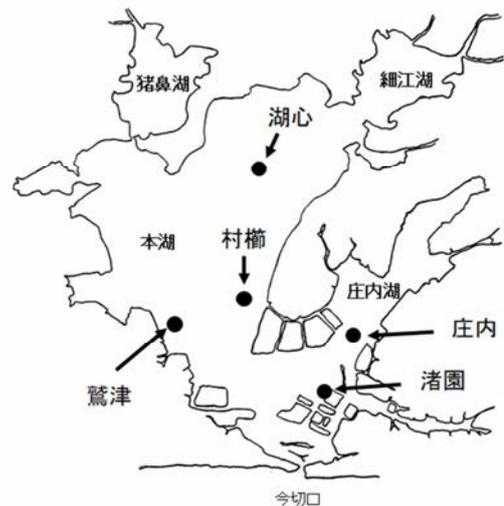


図 2 浮遊幼生及びアサリ漁場の調査地点

ウ 浮遊幼生調査

湖心 (図 2) にて 1~2 週間に 1 回の頻度で、水深 2m からポンプで湖水を $0.5m^3$ 汲み上げ、 $50 \mu m$ 目のプランクトンネットで浮遊幼生を採集した。採集後に冷凍保存し、蛍光抗体法でアサリの浮遊幼生を同定し、 $1m^3$ 当た

りの個体数に換算して、アサリの出現密度を求めた。

エ アサリ現存量調査

稚貝の発生状況を把握するため、アサリの主漁場である鷺津、村櫛、庄内（以下、アサリ3漁場 図2）、にて月1回の頻度で、エクマンバージ採泥器(15cm×15cm)を用いて、湖底の砂泥を4回採集し、1mm目の篩でふるい、篩に残ったアサリの個体数と殻長を測定した。その後、1m²当たりの個体数に換算して生息密度を推定した。

さらに、漁場における稚貝の成長と現存量の変化を把握するために、アサリ3漁場において月1回の頻度で、幅0.5mの鋤簾に10mm目のネットを付けて1m²の湖底の坪刈りを行い、採集物に含まれるアサリの個体数と殻長を測定した。その後、1m²当たりの個体数に換算して生息密度を推定した。

採集したアサリのうち、生息密度が最も高い殻長(1mm間隔)の個体を10~20個選び、殻長、殻高及び殻幅、軟体部湿重量を測定し、次式により肥満度を求めた。

$$\text{式：肥満度} = \frac{\text{軟体部湿重量(g)}}{(\text{殻長(mm)} \times \text{殻高(mm)} \times \text{殻幅(mm)})} \times 10^5$$

オ 漁場環境調査

アサリ3漁場において、過去に実施した水温、塩分及び湖底の砂泥の、全硫化物、COD、強熱減量、泥分率の測定値を整理した。

水温、塩分濃度は2021年4月から2022年3月までの値を漁場別に整理した。全硫化物は、2021年5月から2022年2月に月1回の頻度で水質汚泥調査指針のガス検知法により測定した値を整理した。CODは、2021年8月、10月、2022年2月に公定法(過マンガン酸カリウム法)により測定した値を整理した。強熱減量は、2021年7月、8月、9月、10月、2022年1月、2月、4月に採集し、砂泥を乾燥させた後、電気炉にて600℃、180分加熱して求めた値を整理した。泥分率は、2021年8月、10月、2022年2月に湖底の砂泥を乾燥後、「ふるい」にかけて粒度組成を求め、75μm未満のシルト・泥分の割合を求めた値を整理した。

カ クロダイによる食害

クロダイによる食害の状況を把握するため、鷺津周辺において、刺網(網の長さ200m)を月1回の頻度で、2022年6月から10月まで行い、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蝶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。また、鷺津のアサリの現存量、肥満度を整理してアサリの月別の平均捕食数と比較した。

結果

ア 餌料環境

本湖側の漁場付近のSt.鷺津とSt.新場及び、庄内湖の漁場付近のSt.白洲とSt.雄踏の2021~2022年と2001~2002年クロロフィルa濃度の増減率*を求めて比較した結果、現在(2021~22年)のクロロフィルa濃度が過去(2001~02年)に比べ本湖側で春から秋に減少、庄内湾で年を通じて概ね横ばいから増加傾向であった(表1)。

※ 増減率：A/B×100(%)

A：2021-2022年のクロロフィルa濃度の平均

B：2001-2002年のクロロフィルa濃度の平均

表1 漁場のクロロフィルa濃度の増減率

		(単位：%)			
地点名		3-5月	6-8月	9-11月	12-2月
本湖	St.鷺津	81	67	51	130
	St.新場	44	99	33	193
庄内湖	St.白洲	247	96	55	202
	St.雄踏	95	144	136	78

5月試験では、その他区が湖水区よりも増殖したが、全栄養塩区よりも低く、他の区は湖水区と大きな差は見られなかった(図3)。7月試験では、全栄養塩区を除く、全ての区で湖水区とほとんど変わらなかった(図4)。

今回の培養試験では不足している栄養塩は推定できなかったことから、複数の栄養塩が関係している可能性が考えられた。

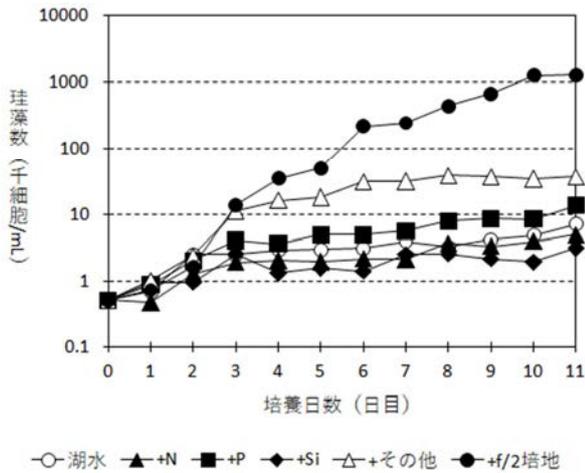


図3 5月の湖水に各栄養塩を添加した珪素数の変化

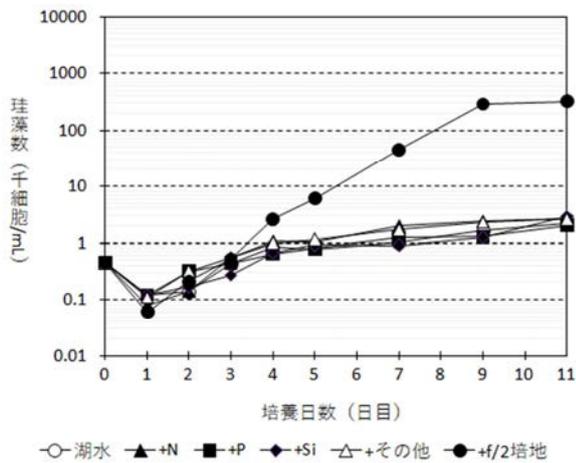


図4 7月の湖水に各栄養塩を添加した珪素数の変化

イ アサリ漁場の面積変化

アサリ漁場は、本湖の村櫛が2019年、鷺津が2021年に消失したが、庄内湾の庄内は現在(2022年)も形成されている。このこととアの結果から、本湖のアサリ漁場の消失は餌料減少による可能性が考えられた(図5)。

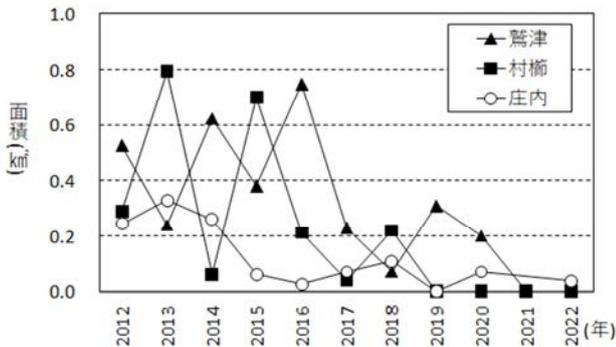


図5 アサリ漁場の面積の変化

ウ 浮遊幼生調査

浮遊幼生の結果は2資源増殖方法の開発のア浜名湖産アサリの成熟状況と成熟度の指標の作成に記述した。

エ アサリ現存量調査

アサリ3漁場の現存量と最も生息密度が高い殻長の稚貝の肥満度の月別変化を図6に示した。アサリ現存量の低下月は、鷺津が7、9月、村櫛が9月、庄内が5月であった。一方、肥満度の低下月は鷺津が6月、村櫛が8月、庄内が7月、10月及び11月であったことから、現存量の低下月と一致しなかった。このことから、アサリの減少と低肥満度(飢餓)の関係性は低いと考えられた。しかし、稚貝の肥満度の低下による死亡に関する知見が少ないことから引き続き調査を継続する。

カ 漁場環境調査

月平均水温は概ね10-30℃以内と成長可能な範囲であり(図7)、月平均塩分は生残に影響するとされている塩分約20を下回ることなく(図8)、全硫化物は水産用水基準の0.2mg/g以下(図9)、CODは水産用水基準の20mg/L以下(図10)、強熱減量はアサリの生息が確認されている範囲1.5~8.0%(図11)、泥分率はアサリ稚貝の着底率の激減が報告されている30%以上の値は観測されなかった(図12)。これらのことから、生息密度の低下はこれらの各測定項目の環境要因とは関係が低いと考えられた。

キ クロダイによる食害

鷺津漁場におけるアサリの月別、殻長別生息密度との減少時期とクロダイのアサリ平均捕食量の増加時期を比較した結果、どちらも7月から9月であった(図13)。また、産卵可能となる殻長20mmに達する前にアサリが消失し、10月にはほぼ消失したことから、多くの貝が秋の産卵前に食害されたと考えられる。

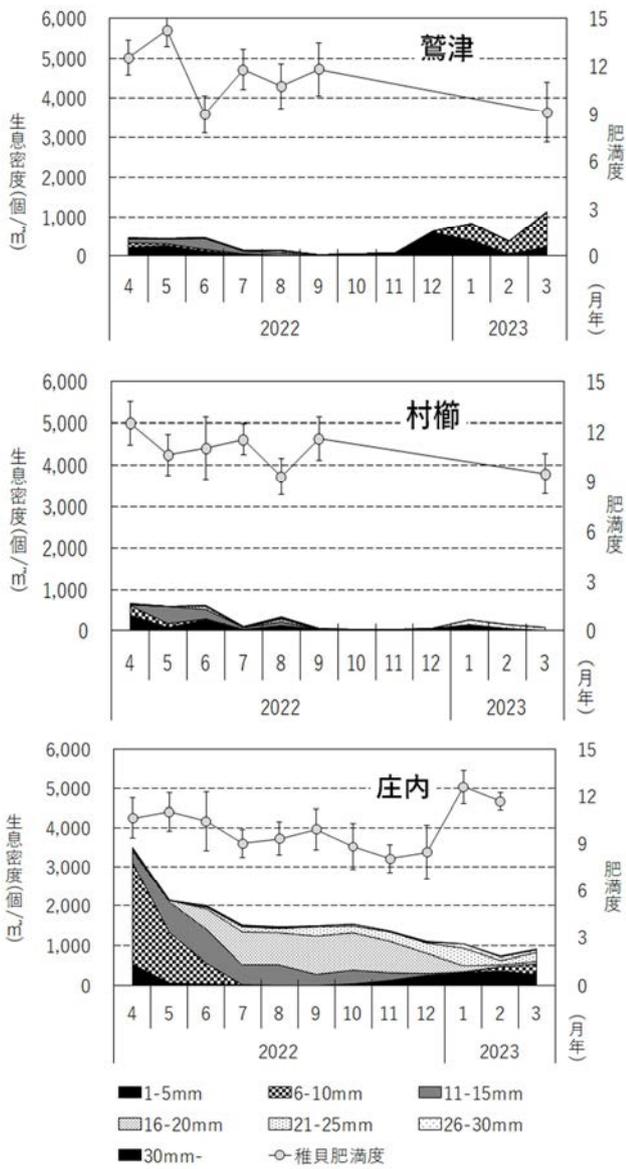


図6 アサリ漁場の現存量と肥満度の月別変化

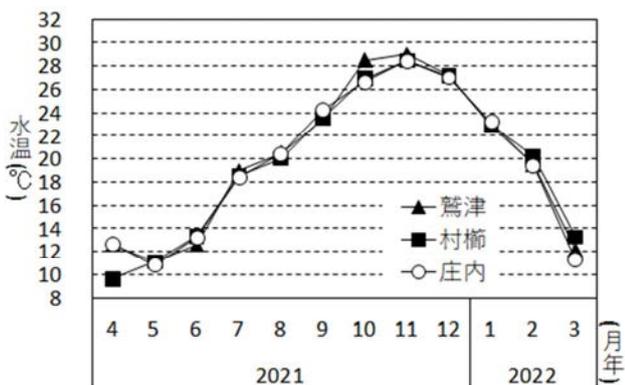


図7 アサリ漁場の月平均水温

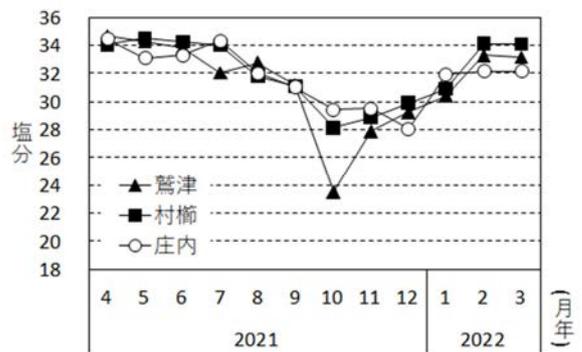


図8 アサリ漁場の月平均塩分

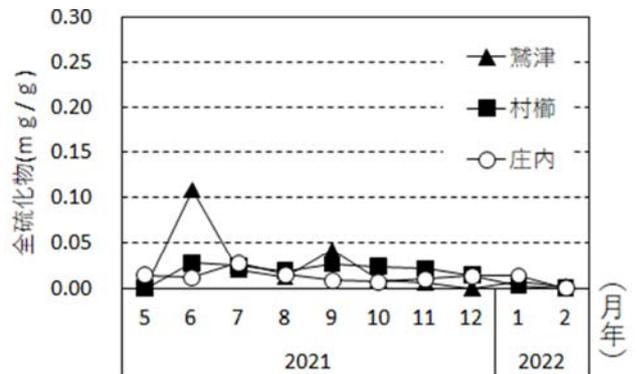


図9 アサリ漁場における湖底の硫化物

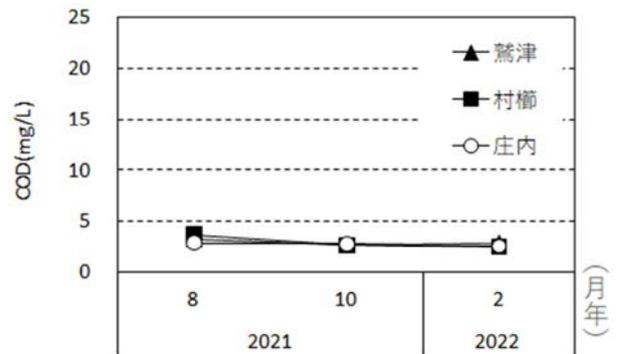


図10 アサリ漁場における湖底のCOD

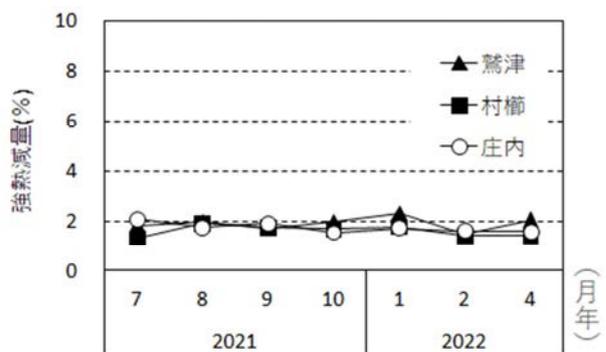


図11 アサリ漁場における湖底の強熱減量

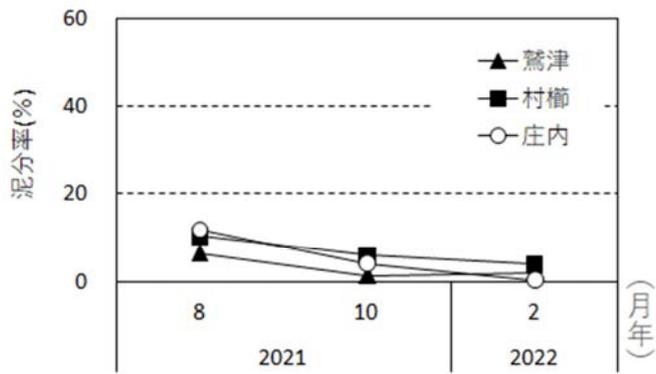


図 12 アサリ漁場における泥分率

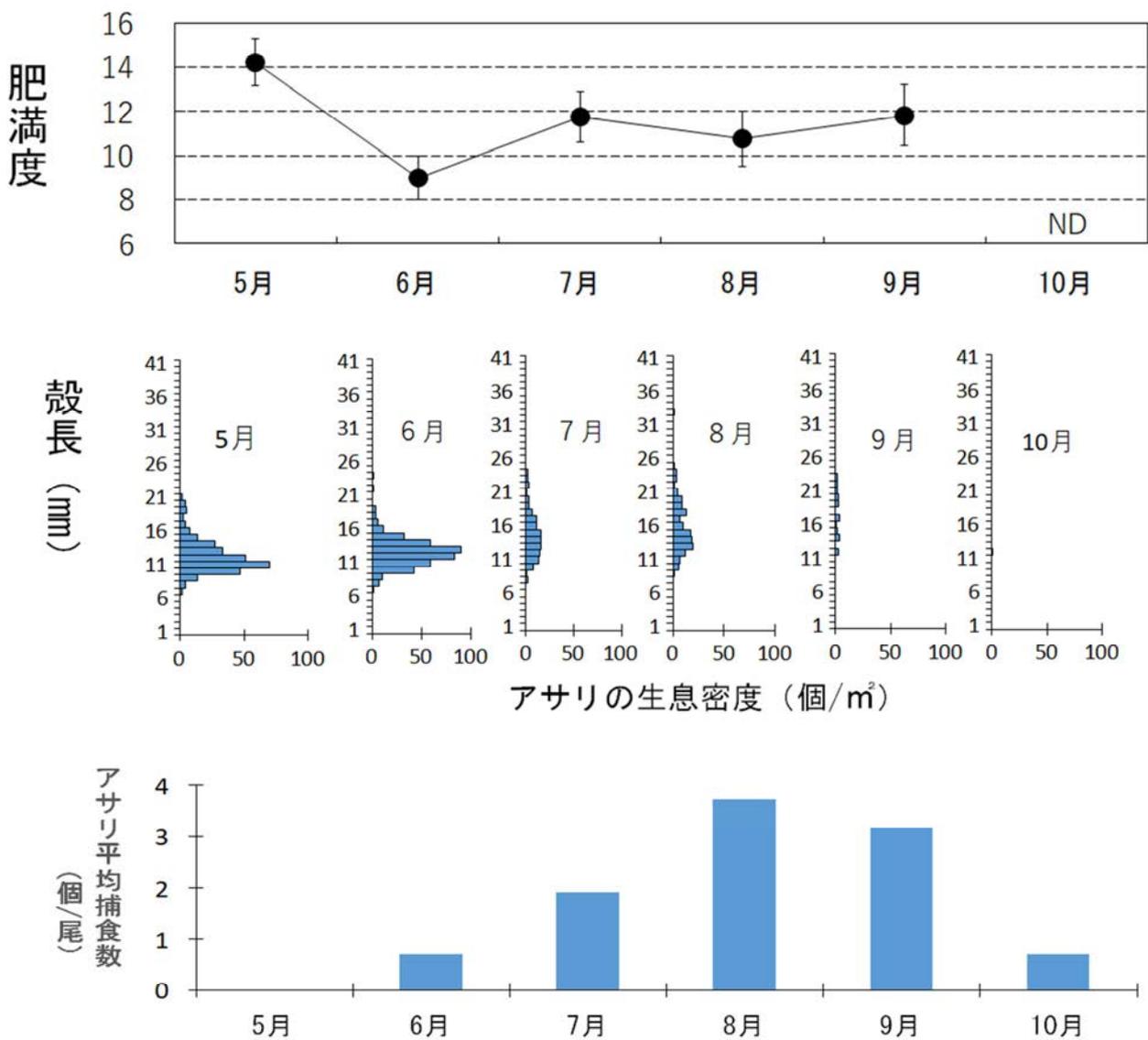


図 13 2022 年の鷺津漁場の月別アサリの肥満度 (上)、殻長別生息密度 (中)、クロダイのアサリ平均捕食数 (下) の変化

2 資源増殖方法の開発

倉石祐・吉川康夫・長澤一衛*

目的

浜名湖産アサリの成熟状況の把握と、成熟の客観的な指標を示す技術を開発する。また、成熟、産卵させるための産卵制御技術の開発を行う。

方法

ア 浜名湖産アサリの成熟度の指標

アサリの庄内漁場において、2021年5月～2022年4月の間、月1回アサリ(殻長約30～40mm)を採集し、軟体部をダビットソン液で固定後、定法により各個体の吸水口断面の組織切片の作成と切片を染色した。この組織染色した検体を画像解析によって生殖細胞面積と個体の断面図面積を求め、次式より生殖腺面積比を求めた。

式: 生殖腺面積比(%) = 生殖細胞面積 / 断面図面積 × 100

また、生殖腺面積比を求めた個体の生殖細胞を観察し、生殖細胞の成熟度を形態から判断し、成熟する時期の生殖腺面積比を推定した。さらに、1アサリ資源減少要因の解明で実施したアサリ浮遊幼生調査から、湖心に出現する月別の浮遊幼生の出現密度と比較した。

イ 成熟・産卵技術の開発

実験区は、アサリを水深24mから汲み上げた海水を掛け流しにした100L水槽に収容し、餌料濃度を、自家培養した珪藻(*Chaetoceros neogracile*)を定量ポンプを用いて、低濃度(クロロフィルa濃度3～4μg/L)、中濃度(同濃度7～8μg/L)、および高濃度(同濃度11～13μg/L)の3区を設定し、各区の水温を28℃、23℃にした計6区とし、8週間飼育した。飼育実験に供したアサリは、開始時および飼育2週間毎にサンプリングを行い、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)) × 10⁵)するとともに、アの浜名湖産アサリの成熟度の指標の作成と同様の方法を用いて、生殖腺面積比と成熟度を比較した。

アサリ漁場の水温と飼育実験結果を比較検討するため、別事業で実施している浜名湖の定点観測調査から、アサリ漁場近くの調査地点(1の図2 St.7 白洲)の1982年から2022年までの9月の水温(水深2m)を

整理し、この飼育実験結果と比較した。

また、ホルモンの成熟促進効果を検討するため、飼育条件の水温、餌料を一定にしたアサリを用いてアサリ GnRH(性腺刺激ホルモン放出ホルモン)の合成ペプチドを毎週1回、計4回投与し、同条件で飼育した未処理区との生殖腺面積比を比較した。

結果

ア 浜名湖産アサリの成熟度の指標の作成

アサリの生殖細胞の成熟度と生殖腺面積比を比較した結果、生殖腺面積比が15%以上で成熟した。

さらに、アサリ浮遊幼生の出現時期と比較した結果、浮遊幼生の出現時期と生殖腺面積比が15%を超える時期がほぼ一致した(図1)。このことから、生殖腺面積比が15%以上でアサリが成熟と判断する指標ができた。

イ 成熟・産卵技術の開発

肥満度は開始時で平均9.74 ± 1.46 (S.D.)であったが、8週間後においては、最大平均16.1 ± 1.37 (S.D.) (23℃高濃度区)、最小平均9.52 ± 2.2 (S.D.) (28℃低濃度区)であった(図2)。

生殖腺面積比(図3)は、開始時は平均2.04 ± 3.10であったが、8週間後においては、最大32.0 ± 13.0 (23℃高濃度区)、最小10.7 ± 14.5 (28℃低濃度区)であった。このことから、餌料濃度は高い方が、飼育水温は28℃より23℃の方が成熟が早く進むことが明らかになった。特に飼育水温23℃、餌料濃度がクロロフィルa濃度11～13μg/Lの高濃度区のみが、4週間飼育時点で15%を超え最も早く成熟した。残りの5区(23℃中及び低濃度、28℃高、中、低濃度)は15%未満となり、成熟しなかった。

アサリ漁場付近のSt.7 白洲における9月の水温は1990年代以前は23～26℃であったが、2000年代以降は26～31℃であった(図4)。飼育実験では23℃で成熟し、28℃で成熟が抑制されたことから、同様の現象が漁場で起きている可能性がある。

ホルモン投与については投与区と未処理区で差がみられず効果は得られなかったことから(図5)、今後、投与方法を再検討する。

*東北大学農学研究科

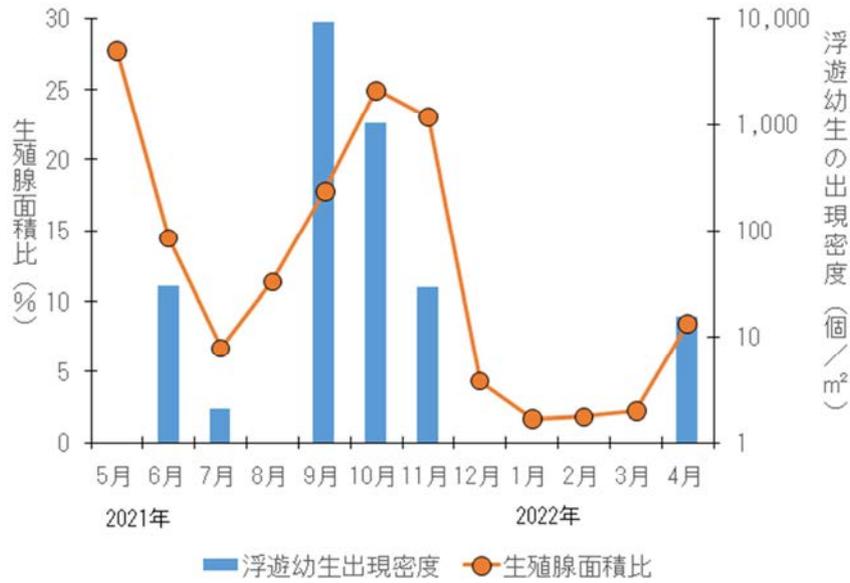


図1 生殖腺面積比と浮遊幼生の出現密度

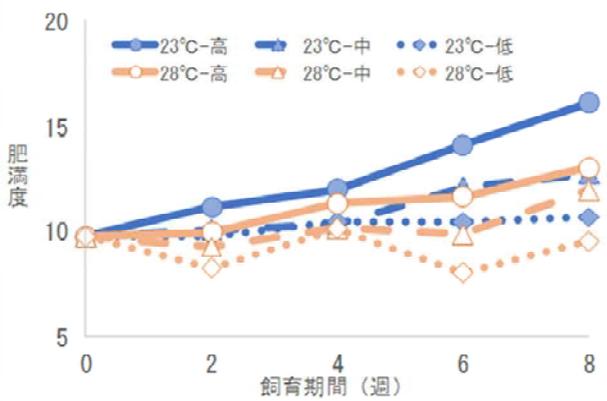


図2 肥満度の変化

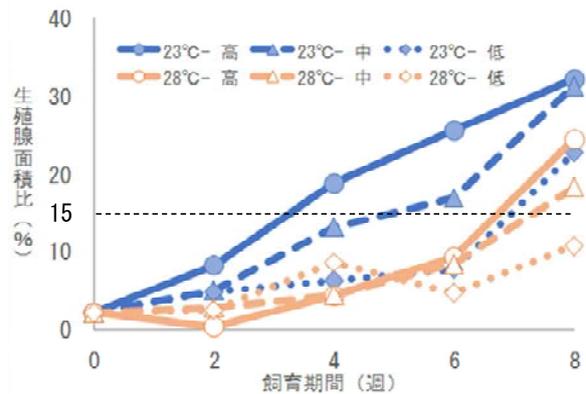


図3 生殖腺面積比の変化

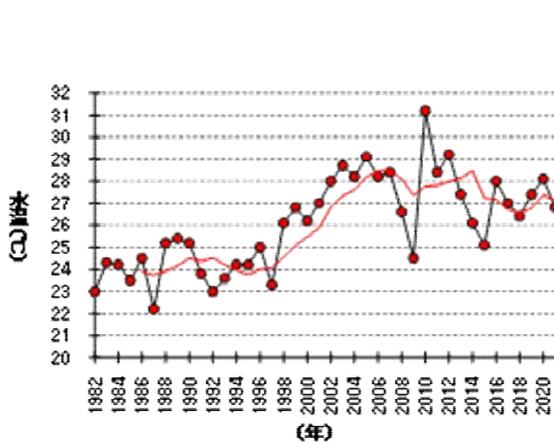


図4 St7 白洲の水深2mにおける9月の水温
● 実測値 — 5か年移動平均

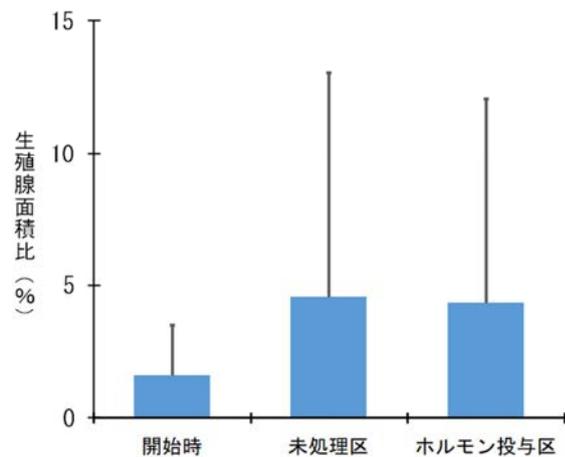


図5 ホルモン投与による生殖腺面積比

3 資源管理策の検討

隈部千鶴

目的

漁業者自ら資源管理が実施できるアサリの増殖対策手法を確立するため、環境衛生科学研究所が作成した流動シミュレーションモデルを用いて、浮遊幼生の移動推定を行い、親貝場の設置場所の検討を行うとともに、親貝場の設置・管理及び食害防除、アサリを食害するクロダイの利活用について検討する。

方法

ア 浮遊幼生の移動推定

親貝場の設置を検討するため、クロロフィル a 濃度が高く餌料環境が良好と考えられ、成熟が期待できる本湖（大崎付近）と庄内湾（平松付近）の湖北部 2 か所で産卵、ふ化したと仮定し、浮遊幼生の輸送・拡散状況を粒子の流動シミュレーションモデルを用いて、環境衛生科学研究所にてシミュレーションを行い推定した。シミュレーションは秋産卵を想定し、2014 年 9 月の大潮である 22 日 0 時から、1 時間に 1 回ずつ 12 時間産卵したと仮定して粒子を出現させて移動させた。移動期間は、浮遊幼生の成長を同時期の渚橋の定置水温から推定したところ、着底期と考えられる殻長 200 μm を超える期間が 21 日間であったため、同日数を移動日数として推定した。

イ 親貝場の設置・管理及び食害防除策

湖内 9 か所において、囲い網よりも破損や管理の手間の少ない金網の被覆網（図 1）を設置し、アサリを移殖した。設置場所ごとに 6 か月間の生残率を求め、2021 年に実施した囲い網の結果と比較することで、場所と管理の問題点を検討した。



図 1 被覆網の設置作業

ウ クロダイの利活用

アサリを食害するクロダイについて、低単価のクロダイの付加価値を向上させ漁獲を促進するため、地元の加工業者と連携して加工品の開発を検討した。

結果

ア 浮遊幼生の移動推定

浮遊幼生の移動推定を行った結果、着底期の浮遊幼生の一部は、湖内を移動しながら現在のアサリ漁場の鷺津と庄内まで移動した。このことから、浜名湖の北部に親貝場を設置しても漁場の資源増殖に有効であると推定された（図 2）。

イ 親貝場の設置・管理及び食害防除策

アサリ移殖後の生残率を表 1 に示した。被覆網を設置した 9 か所のうち、6 か所が 67～100%と良好であったが、3 か所は網の埋没により 3～31%と低く、場所の変更や管理方法の再検討が必要なが分かった（表 1）。

また、同一場所で囲い網（2021 年）との結果と比較したところ、村櫛を除き生残率が 42～90%向上した（表 1）。

ウ クロダイの利活用

クロダイの加工品として 4 種類（塩糀、レモンペッパー、プレーン、バジル）の干物試作品（図 3）を作成し、消費者アンケートを実施した。アンケートからいずれの試作品も約 5 割以上が「美味しい」、約 7 割以上が「また食べたい」と回答を得ることが出来た。



図2 流動シミュレーションによる浮遊幼生の移動推定結果
(矢印は浮遊幼生の移動結果を示す)



図3 クロダイの干物試作品

表1 親貝場における食害防止策と移殖したアサリの生残率

場所	舞阪	新居	松見ヶ浦	鷺津	新所	佐久米	雄踏	村櫛	古人見
2022年被覆網生残率 (%)	100	100	3	100	100	67	100	31	10
2021年囲い網生残率 (%)	—	—	—	52	100	25	10	86	—
改善率 (%)	—	—	—	48	—	42	90	-55	—
減少原因と対策	—	—	網の埋没 場所の変更	—	—	—	—	網の埋没 囲い網への変更	—

IV 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

榛南海域のカジメ藻場内に、2つのエリアを設定（エリアA：9ha、エリアB：10.5ha）し、エリアAの26地点、エリアBの33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覆割合（単位面積当たりの海底を海藻が覆っている割合）を目視調査した。調査結果をもとに、フリーソフト（QGIS）を用いて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てマルチビーム調査を実施し、別途実施した被度の調査結果を組み合わせることで、正確な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(ア)、(イ)の藻場面積を比較することで、水中カメラを用いた簡易調査の算出精度を検証した。

(エ) 調査地点数と藻場面積算出精度の検証

調査範囲1ha当たりの調査地点数と藻場面積算出精度の関係を検証するため、水中カメラ調査を行った地点のうち、1haあたりの調査地点数が0.2地点、1地点、2地点となるように、エリアAから無作為に2、9、18地点、エリアBから無作為に2、10、20地点を選定し、フリーソフトを用いた簡易的な解析により、各々15パターンの藻場分布図を作成し、藻場面積を算出した。算出した藻場面積と正確な藻場面積を比較し、調査地点数と藻場面積算出精度との関係性を検証した。

イ「単位面積当たりの湿重量」の簡易評価技術開発

(ア) カジメの刈り取り調査

任意の1㎡、40地点について、潜水調査により被覆割

合を測定した後、カジメの刈り取りを行った。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あたりの湿重量を把握するため、計436個体の湿重量などを測定した。

結果

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

簡易的な調査とフリーソフトを用いたボロノイ解析の結果、藻場分布図（図1）の作成及び藻場面積の算出が可能となった。藻場面積は、エリアAでは4.9ha（被覆割合54%）、エリアBでは3.4ha（被覆割合32%）と算出された。

(イ) 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、当該海域は、図2の藻場分布であることが明らかになった。被度を考慮した藻場面積は、エリアA（水深が浅く、調査が実施できなかった部分0.45haを除く）は4.5ha（被覆割合52%）、エリアBは3.3ha（被覆割合31%）であった。

(ウ) 水中カメラを用いた簡易調査の算出精度の検証

水中カメラを用いた簡易的な調査とマルチビーム調査によって得られた正確な藻場面積（基準値）を比較した結果、簡易調査でも基準値との誤差率が5%以下であることが確認できた。なお、エリアAの基準値は、潜堤の存在により水深が浅く、調査が実施できなかった部分にも同様の被覆割合で藻場が形成されていると仮定した値である4.7haとし、エリアBの基準値は3.3haとした。

(エ) 調査地点数と藻場面積算出精度の検証

調査地点数を増やすことで、基準値との誤差率が減少することが確認できた。調査範囲1ha当たり2地点を調査することで、誤差率はエリアAでは20%以下、エリアBでは25%以下となった（図3、4）。

イ「単位面積当たりの湿重量」の簡易評価技術開発

(ア) カジメの刈り取り調査

被覆割合と単位面積当たりの湿重量に相関があることが確認できた（図5）。そのため、今後は刈り取ることな

く、水中カメラ調査の被覆割合から単位面積当たりの湿重量を算出することが可能となった。

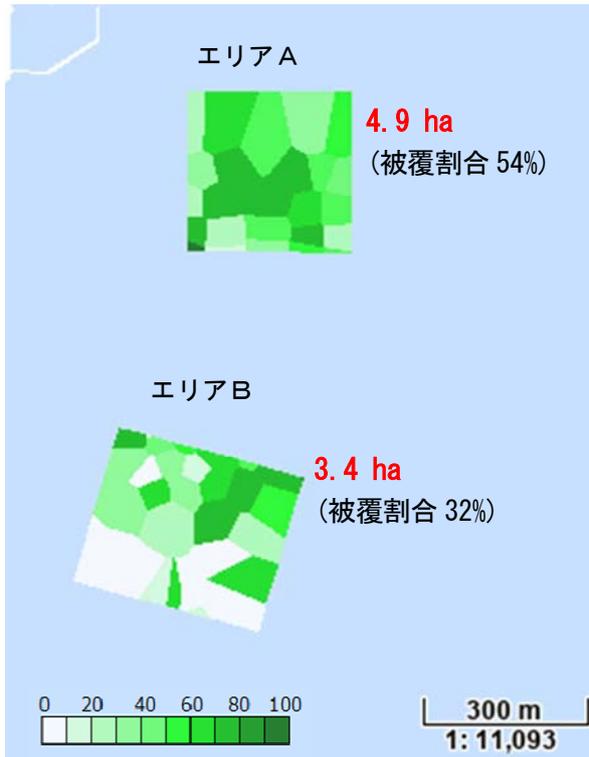


図1 水中カメラを用いた簡易調査による藻場分布図

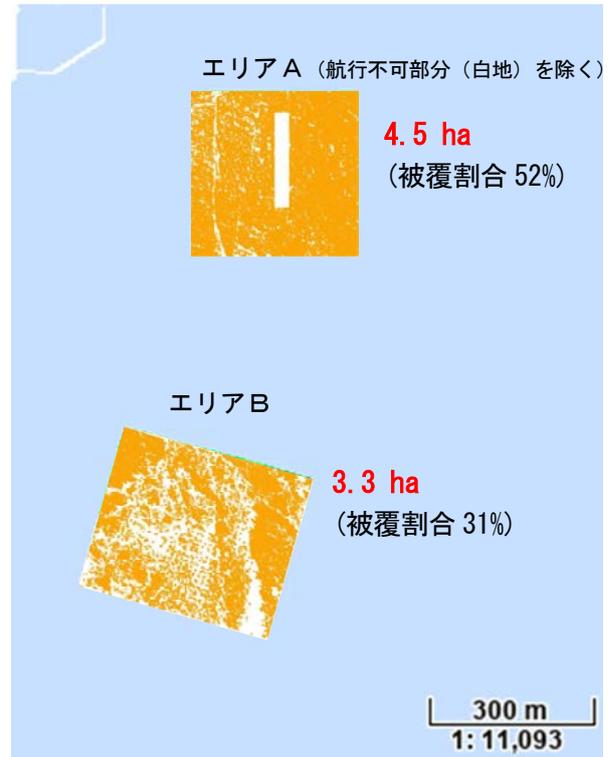


図2 マルチビーム調査による藻場分布図

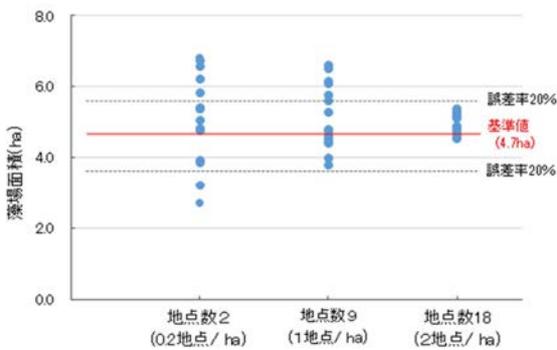


図3 [エリアA]地点数と藻場面積算出精度の関係

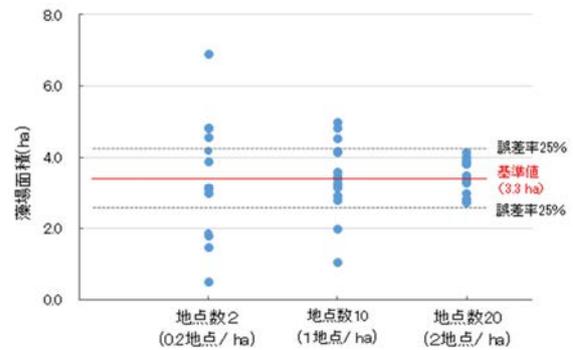


図4 [エリアB]地点数と藻場面積算出精度の関係

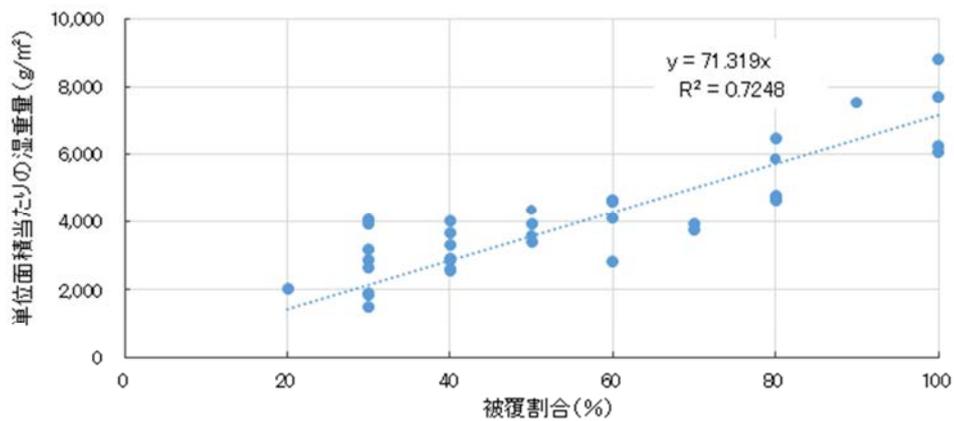


図5 被覆割合と湿重量の相関式

【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。

(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-97)。

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、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-66)。

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レジャーに役立てた(詳細は P-135)。

(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-202)。

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-136)。

(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。

II 系統粹研究

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 吉川康夫

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ム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ムから作出した藻体を、駿河湾深層水水産利用施設(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ム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 榛南海岸のサガラム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ム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 小泉鏡子

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 小泉鏡子

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、抗菌性の有無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*・提坂京子**

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

2022 年 4 月～2023 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 2 調査実施状況

実施年月日	備考
2022 年 4 月 4～6 日	
" 5 月 10～12 日	
" 6 月 1～3 日	サクラエビ産卵調査も併せて実施
" 7 月 4 日	"
" 8 月 1～3 日	"
" 9 月 8～9 日	"
" 10 月 3～4 日	"
" 11 月 7～9 日	"
" 12 月 5～6 日	
2023 年 1 月 10～11 日	
" 2 月 2～3 日	
" 3 月 14～16 日	

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・カツオ一本釣・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。

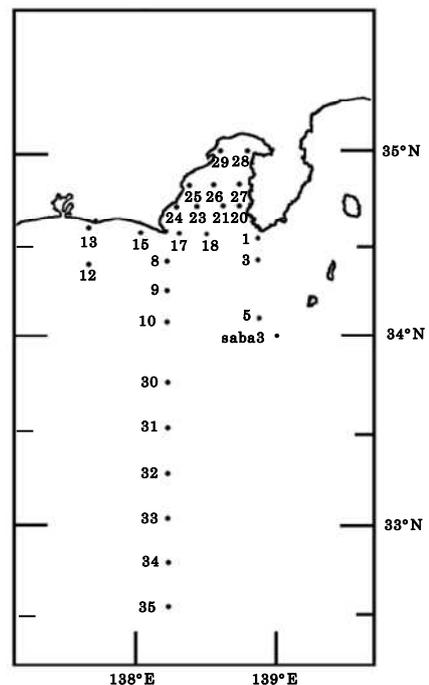


図 1 地先定線観測点 (海域の数字等は測点番号)

*駿河丸船長 **会計年度任用職員

2 定地観測調査

青山航・海野幸雄・堤坂京子*

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「平年並み」～「高め」、8月に「極めて低め」～「高め」、9～11月に「平年並み」～「高め」と8月を除き平年より高め基調で推移した。その後、12～1月に「やや低め」～「やや高め」となったが、2～3月は「平年並み」～「高め」と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「平年並み」～「高め」と平年より高め基調で推移し、伊豆東岸と同様の傾向が見られた。その後、8月に「やや低め」～「やや高め」となったが、9～3月に「平年並み」～「高め」と平年より高め基調で推移した。

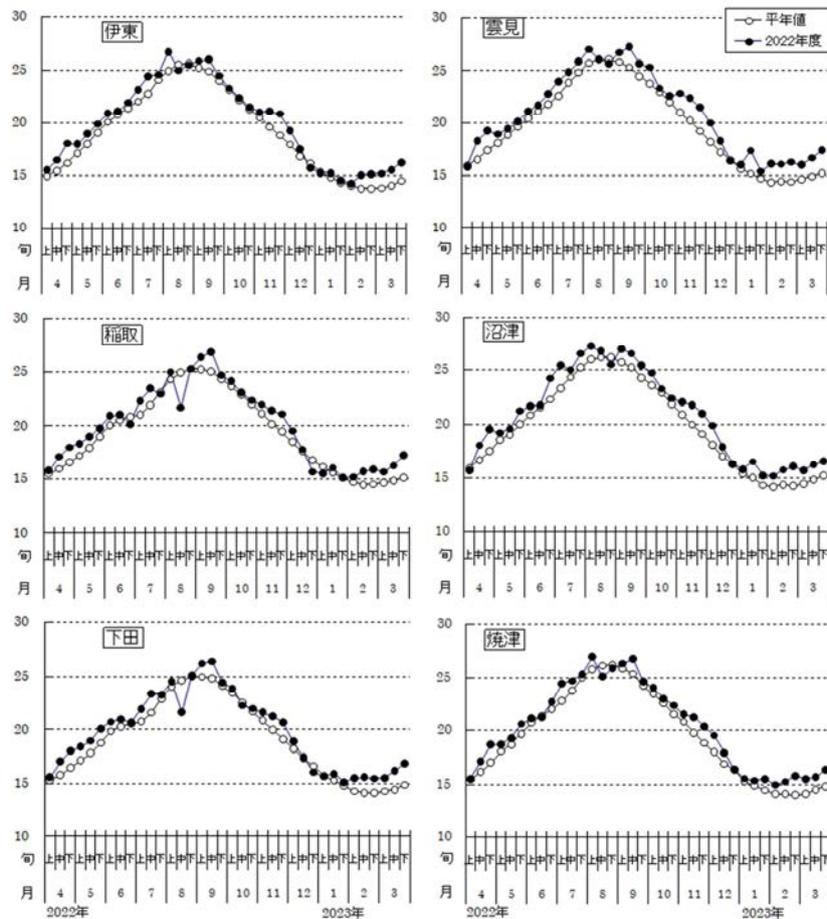


図1 各定点の旬別平均水温（2022年4月～2023年3月）

*会計年度任用職員

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)
2022年 4	上	15.0	15.6	10	上	22.4	24.0
	中	18.5	17.2		中	20.7	23.0
	下	20.2	18.7		下	18.0	22.4
	月	18.0	17.1		月	20.2	23.1
5	上	19.0	18.7	11	上	19.4	21.5
	中	19.7	19.3		中	17.6	21.2
	下	22.4	20.6		下	17.4	20.4
	月	20.4	19.5		月	18.2	21.0
6	上	22.4	21.2	12	上	12.6	19.5
	中	21.8	21.3		中	9.1	18.0
	下	26.9	22.7		下	8.7	16.4
	月	23.8	21.7		月	10.2	17.9
7	上	26.3	24.5	2023年 1	上	7.7	15.6
	中	26.9	24.7		中	9.4	15.4
	下	28.6	25.3		下	5.6	15.5
	月	27.3	24.9		月	7.6	15.5
8	上	30.7	27.0	2	上	9.6	15.0
	中	30.1	25.1		中	8.7	15.3
	下	27.9	25.9		下	10.1	15.8
	月	29.5	26.0		月	9.4	15.3
9	上	27.2	26.3	3	上	14.6	15.5
	中	27.9	26.8		中	15.8	15.7
	下	24.4	24.7		下	16.6	16.4
	月	26.5	26.0		月	15.6	15.9

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、2022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。

2022年4月～2023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。

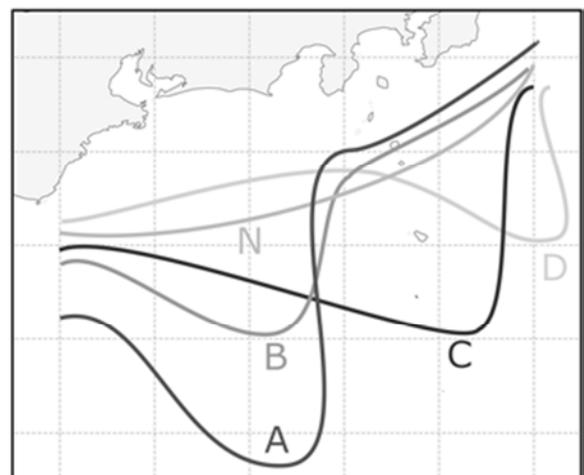


図1 代表的な黒潮流型

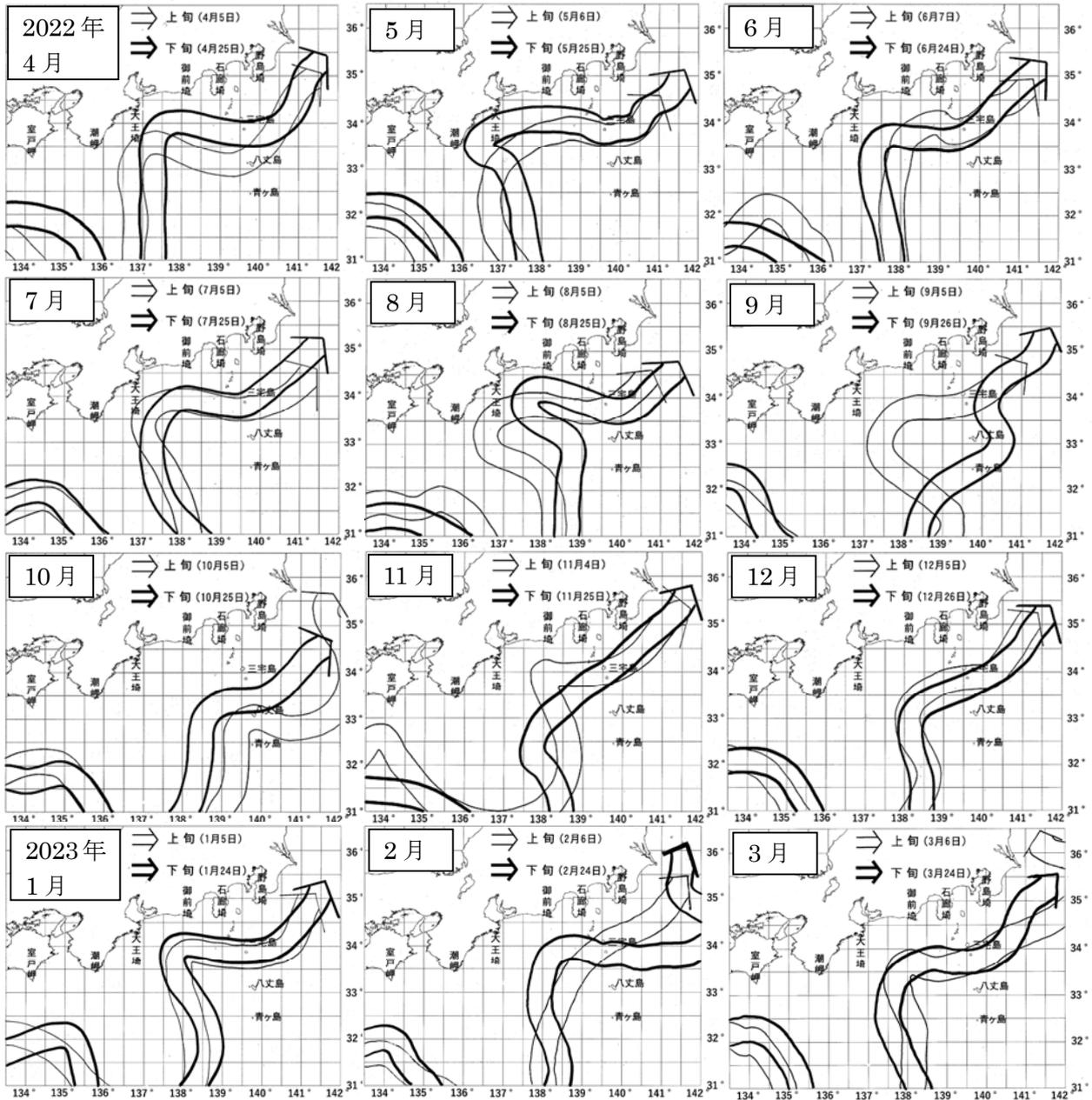


図2 2022年4月～2023年3月の黒潮流路の変動

(⇒ 月上旬 ⇒ 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	N	N	B	C	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	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	N	B	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	C	N	N	NB	BC
2016	C	CN	N	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																		

資料：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）

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

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

2022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 μ 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、2月は調査船のトラブルにより調査を実施できなかった。また、荒天のため1、3、7、9～10、12月は沖合域の調査を実施できなかった。

結果

ア マイワシ

沿岸域では、卵及び後期仔魚は3～5月、前期仔魚は4～5月に採集された。1測点当たりの年平均採集数は、卵は前年を上回り、(2017～2021年の平均)を下回った。前期及び後期仔魚は前年及び(2017～2021年の平均)を下回った(表1)。卵、仔魚ともに2017年以降、減少傾向にあった(図2)。沖合域では、卵、仔魚ともに採集されなかった(表2)。

イ カタクチイワシ

沿岸域では、卵、前期及び後期仔魚ともに4～10月に採集された。1測点当たりの年平均採集数は、卵、前期及び後期仔魚ともに前年及び(2017～2021年の平均)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(図3)。沖合域では、卵、仔魚ともに採集されなかった(表4)。

ウ さば類

沿岸域では、マサバ卵は4～5月に採集された。ゴマサバ卵は4月のみ採集された。1測点当たりの平均採集

鈴木聡志・杉山正彦*

数は、マサバ卵は前年及び(2017～2021年の平均)を上回り、ゴマサバ卵は前年並で(2017～2021年の平均)を上回った(表5)。さば類の前期仔魚は3～6月、後期仔魚は4～6月に採集された。1測点当たりの年平均採集数は、前期仔魚は前年を下回り、(2017～2021年の平均)並であった。後期仔魚は前年、(2017～2021年の平均)を上回った(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4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。

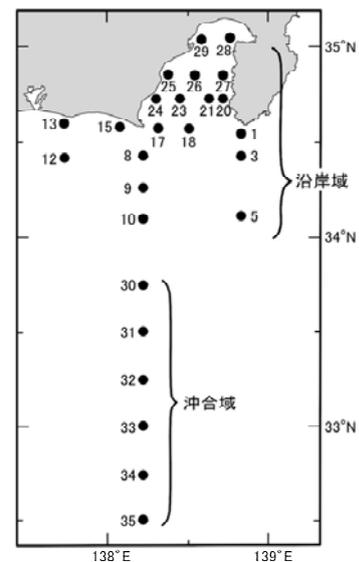


図1 地先定線観測点(計26測点)

表1 マイワシ卵・前期・後期仔魚平均採集数(地先定線観測点：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	
2017	0.07	1.26	1.88	91.11	1.29	0	0	0	0	0	0	0	0.26	7.99
2018	0	0	24.11	4.65	0.05	0	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	0	1.89
2020	0	0.11	2.40	0.63	0.05	0	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	0.28
2022	0	-	0.63	12.45	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	1.19
平年	0.12	4.73	6.29	19.30	0.28	0.01	0	0	0	0	0	0	0.05	2.57
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	
2017	0.20	4.37	1.06	27.26	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0	2.76
2018	0	0	6.16	4.24	0	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	0.43
2020	0	0	0.60	0.37	0.16	0	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	0.19
2022	0	-	0	0.65	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08
平年	0.15	1.58	1.88	6.66	0.11	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0.87
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	
2017	0.07	0.37	0.69	8.16	0.41	0.05	0	0	0	0	0	0	0.21	0.83
2018	0.06	0	1.21	1.65	0.37	0	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	0.15
2020	0	0.06	0	0.32	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04
2021	0	0	0	15.16	0	0.35	0	0	0	0	0	0	0	1.29
2022	0	-	0.13	1.30	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14
平年	0.08	0.16	0.54	5.10	0.19	0.08	0	0	0	0	0	0	0.04	0.52

表2 マイワシ卵・前期・後期仔魚平均採集数(地先定線観測点：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	
2017	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	0	-	-	0
2018	-	-	66.33	0	-	0	-	0	-	-	-	0	-	13.27
2019	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	0
2020	-	-	-	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	0
2021	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	-	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	-	0	-	0
平年	-	-	66.33	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	
2017	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	0	-	-	0
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
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	
2017	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	0	-	-	0
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
平年	-	-	2.67	1.20	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0.20

表3 カタクチイワシ卵・前期・後期仔魚平均採集数(地先定線観測点：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
2017	0	0.05	10.75	19.53	25.24	27.35	28.55	16.00	0.05	0.05	0.05	0	10.63
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
平年	0	0.17	8.57	15.94	11.61	12.78	9.01	7.41	0.29	0.15	0.03	0	5.50
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
2017	0	0	0.56	13.89	4.88	9.25	2.15	4.35	0.05	0	0	0	2.93
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
平年	0	0	0.45	4.56	2.65	3.66	1.90	2.92	0.25	0.09	0	0	1.37
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
2017	0	0	0	5.63	7.18	10.45	4.30	8.15	0.15	0	0	0	2.99
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
平年	0	0	0.10	4.26	4.82	3.88	2.10	4.81	1.20	0.08	0.06	0.02	1.78

表4 カタクチイワシ卵・前期・後期仔魚平均採集数(地先定線観測点：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	
2017	0	0	-	0	0	0	0.17	0	-	-	-	-	0	0.02
2018	-	-	-	-	-	0	-	-	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	-	-	0
平年	0	0	0	0	0	0	0.06	0	0	0	0	0	0	0.00

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	
2017	0	0	-	2.00	-	0	0	0.17	0	-	0.17	0	0	0.26
2018	0	0	-	0	0	0	0	0.17	-	-	-	0	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
平年	0	0	0	0.67	0	0	0	0.11	0	-	0.04	0	0	0.06

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	
2017	0	0	-	16.00	-	1.00	0.50	0.83	0.50	-	0.83	1.33	2.33	2.33
2018	0	0	-	1.17	0.50	0.67	9.00	0.33	-	-	-	0.33	1.50	1.50
2019	-	-	-	-	-	2.50	-	-	0	-	0	-	0.83	0.83
2020	-	-	0	0.20	-	0	-	0	-	-	1.17	-	0.27	0.27
2021	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-	0	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0	0
平年	0	0	0	5.79	0.50	0.83	3.17	0.39	0.25	-	0.50	0.83	0.99	0.99

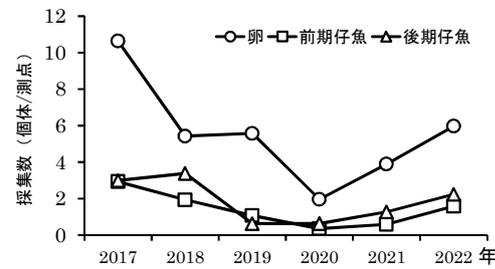
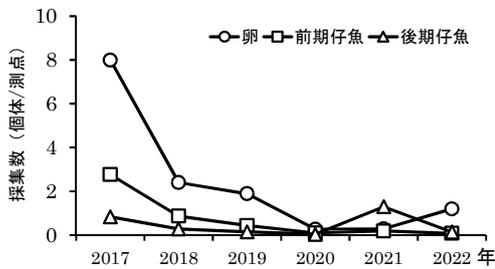


図2 マイワシの卵・仔魚の平均採集数の推移(沿岸域)

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5 マサバ、ゴマサバ卵平均採集数地先定線観測点：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	
2017	0	0	0	2.79	1.82	1.70	0	0	0	0	0	0	0	0.53
2018	0	0	0.26	38.12	0.16	0.05	0	0	0	0	0	0	0	3.22
2019	0	0	0	0.23	0.10	0	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	0.53
2021	0	0	0.13	2.16	0.63	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0.25
2022	0	-	0	35.20	1.60	0	0	0	0	0	0	0	0	3.35
平年	0	0	0.08	9.88	0.57	0.37	0	0	0	0	0	0	0	0.91

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	
2017	0	0	0	0.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02
2018	0	0	0	0.29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02
2019	0	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	0
2021	0	0	0	0.21	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0.02
2022	0	-	0	0.25	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	0.01

表6 さば類前期・後期仔魚平均採集数(地先定線観測点：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	
2017	0	0	0	6.26	0.53	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0.63
2018	0	0	0.53	9.12	1.00	0.15	0	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	0.15
2020	0	0	0	0.05	0.11	0	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	0.60
2022	0	-	0.13	3.85	0.75	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0.46
平年	0	0	1.12	3.68	0.48	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0.46

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	
2017	0	0	0	2.16	0	0.05	0.05	0	0	0	0	0	0	0.19
2018	0	0	0	1.58	1.35	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0.28
2019	0	0	2.47	4.29	1.00	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0.66
2020	0	0	0.10	0.46	0.25	0.05	0.05	0	0	0	0	0	0	0.08
2021	0	0	0.07	0.37	0.31	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0.07
2022	0	-	0	1.90	2.95	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0.46
平年	0	0	0.53	1.77	0.58	0.13	0.02	0	0	0	0	0	0	0.25

表7 マサバ及びゴマサバ卵平均採集数(地先定線観測点：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
2017	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	0	-	0
2018	-	-	0.67	0	-	0	-	0	-	-	-	0	0.13
2019	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	0
2020	-	-	-	12.00	0	0	-	0	0	-	-	-	2.40
2021	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0
2022	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	-	0	0
平年	-	-	0.67	6.00	0	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
2017	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	0	-	0
2018	-	-	1.00	0	-	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
平年	-	-	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04

表8 さば類前期・後期仔魚平均採集数(地先定線観測点：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
2017	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	0	-	0
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
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
2017	0	0.33	-	3.50	0	0	0	0	-	-	-	1.33	0.65
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
平年	0	0.33	2.67	2.95	0	0	0	0	0	0	0	1.33	0.33

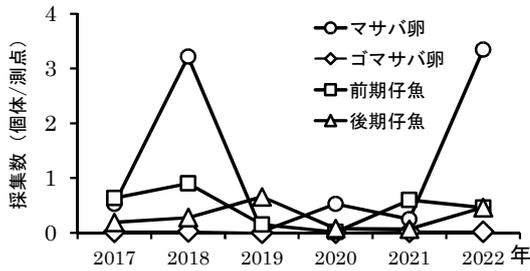


図4 さば類の卵・仔魚の年平均採集数の推移(沿岸域)

2 いわし類資源調査

(1) シラス

鈴木聡志

目的

シラスの漁況予測の資料を得るため、水揚情報を収集する。また、いわし類の資源評価及び漁況予測のための基礎資料とする。

方法

2022年シラス漁期(2022年3月～2023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。漁場区分は、用宗と吉田を駿河湾とし、御前崎、福田、舞阪、新居を遠州灘とした。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。マイワシ、カタクチワシ、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に示した。2022年漁期の総水揚量は3,436トンで、前年(5,510トン)の62%、2017～2021年平均(以下、「平年」という)(5,101トン)の67%であった。総水揚金額は30.2億円で、前年(36.3億円)の83%、平年(38.8億円)の78%であった。平均単価は881円/kgで、前年(659円/kg)の134%、平年(802円/kg)の110%であった。

漁期中の月別水揚量及び前年・平年比を表1に示した。また、主要6港における月別水揚量の推移を図2に示した。2022年漁期の水揚量は、3月から5月に増加し、5月は漁期最高の1,173トンであった。しかし、6月から7月に減少し、以降は前年・平年を下回る低調な水揚げが継続した。

海域別の1日1か統当たりの水揚量(以下、「CPUE」という)の推移を図3に示した。遠州灘では3月のCPUEが高く、4月に低下したが5～6月は好漁が継続した。7月以降は低調に推移した。一方、駿河湾では3～4月のCPUEは低く推移し、5月に急増した。しかし、6月に低下すると、以降は遠州灘と同様に低調に推移した。

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 3,211トン(93.4%)、マシラス 137トン(4.0%)、ウルメシラス 88トン(2.6%)であった。魚種別月別水揚量について図4～6に示した。カタクチワシのシラスが漁期を通じて漁獲され、最も水揚量が多い月は5月(1,029トン)であった。マイワシのシラスは3～6月に漁獲され、最も水揚量が多い月は5月(94トン)であった。ウルメイワシのシラスは3～7月、12～1月に漁獲され、最も水揚量が多い月は1月(31トン)であった。

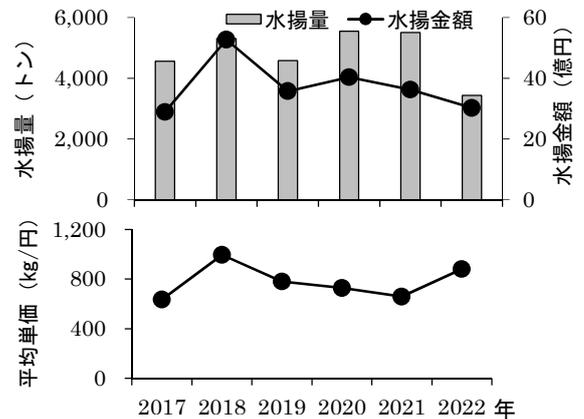


図1 主要6港におけるシラス水揚量、水揚金額及び平均単価の年推移

表1 主要6港における月別水揚量および前年比・平年比

月	2022年漁期			前年(2021年)	平年(2017~2021年)
	水揚量(トン)	前年比(%)	平年比(%)	水揚量(トン)	水揚量(トン)
3	153	40	44	378	351
4	316	19	36	1,700	868
5	1,137	221	111	513	1026
6	565	116	98	486	578
7	176	26	33	678	538
8	472	380	100	124	474
9	190	25	43	764	439
10	296	65	94	454	316
11	39	18	23	219	172
12	39	23	45	167	88
1	52	194	197	27	26
漁期計	3,436	62	70	5,510	4,876

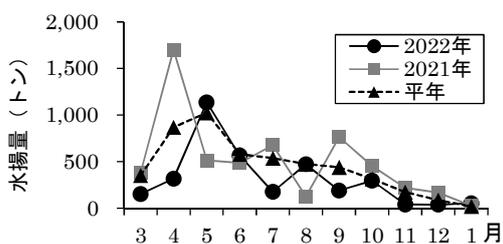


図2 主要6港における月別水揚量

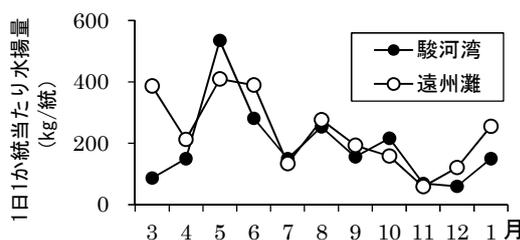


図3 主要6港における月別の1日1か統当たり水揚量の推移

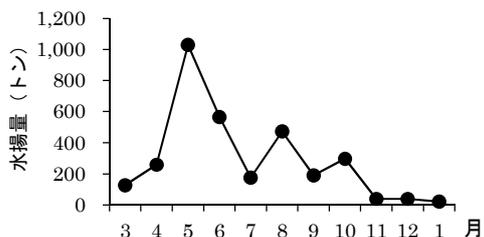


図4 主要6港におけるカタクチシラス月別水揚量

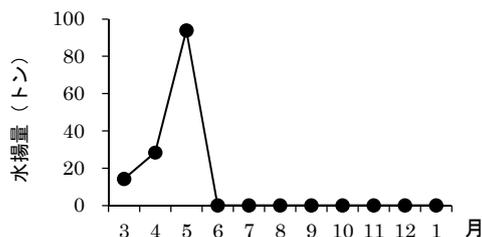


図5 主要6港におけるマシラス月別水揚量

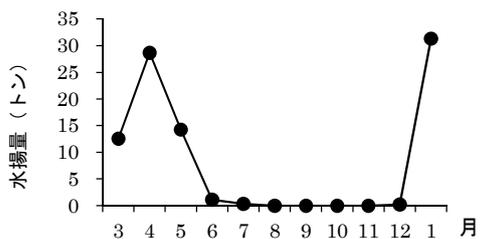


図6 主要6港におけるウルメシラス月別水揚量

(2)駿河丸によるシラス採集調査

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 2022 年 10 月～2023 年 3 月に延べ 11 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 μ m)を用いて、水深 20m 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及びマイワシの卵を計数した。

イ カイト式ネットによるシラス採集調査

調査は 2022 年 10 月～2023 年 3 月に延べ 8 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 μ m)を用いて、船速 2knot 前後で 10 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)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、リアルタイム網深度計システム(Simrad 社製 PI50、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。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。

結果

ア ノルパックネットによる卵採集調査

カタクチイワシ及びマイワシの卵の採集結果を表 1、2 に示した。カタクチイワシの卵は、11 月 1～2 日の調査で合計 4 個、11 月 14～15 日の調査で 1 個のみ採集され、いずれも駿河湾内の調査点であった。10、1、3 月の調査では採集されなかった。マイワシの卵は、3 月の調査でのみ採集された。採集された調査点は、全て駿河湾内であり、合計 553 個であった。

イ カイト式ネットによるシラス採集調査

カイト式ネット曳網地点の水深、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 10 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。曳網中は 3～5m 程度水深が上下することがあったが 130～170m 程度にワイヤー長を調整することで、水深 20m 前後を安定して曳網することができた。10 月は用宗沖で合計 4 回曳網し、1 曳網当たりの採集尾数は 3～23 尾であった。1 月 5～6 日は用宗沖で 2 回、吉田沖及び雲見沖で各 1 回曳網し、採集尾数は 0～7 尾であった。1 月 17～18 日は菊川沖、福田沖及び吉田沖で各 1 回曳網し、採集尾数は 3～6 尾であった。3 月は用宗沖で合計 2 回、吉田沖で 1 回曳網し、採集尾数は 0～6 尾であった。

本調査結果は 2023 年 3 月 8、9 日に開催されたシラス漁海況予察研修会にて、情報提供した。

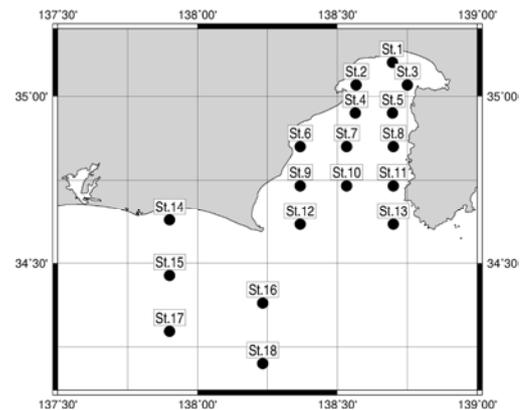


図 1 ノルパックネットの調査地点

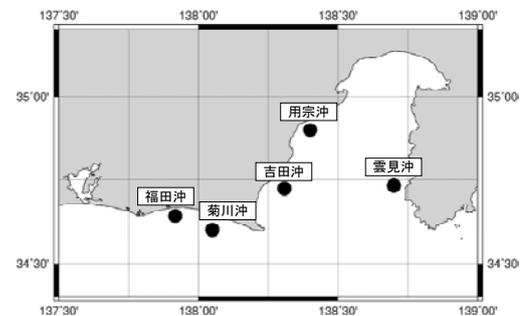


図 2 カイト式ネットの調査地点

*沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸船長

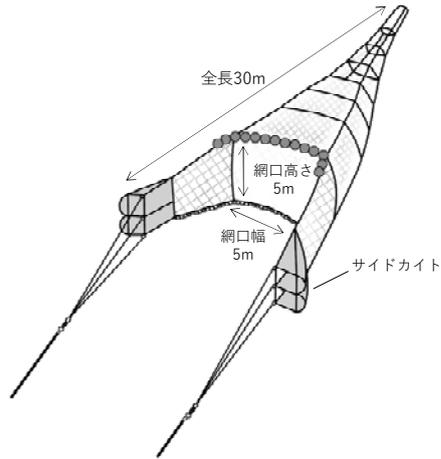


図3 カイト式ネット

表1 ノルパックネットのカタクチイワシ卵採集数

St.	調査月日					
	10月19日	11月1日 ~2日	11月14日 ~15日	1月5日 ~6日	1月17日 ~18日	3月16日 ~17日
1	-	0	0	-	0	0
2	-	1	0	-	-	-
3	-	2	0	-	-	0
4	-	0	0	-	-	0
5	-	0	0	-	-	0
6	0	-	0	0	0	-
7	0	0	1	0	-	-
8	0	0	0	0	-	-
9	-	0	0	0	0	0
10	-	1	-	-	-	0
11	-	0	0	0	-	-
12	-	-	0	-	-	-
13	-	0	0	-	-	-
14	-	-	-	-	0	-
15	-	-	-	-	0	-
16	-	-	-	-	0	-
17	-	-	-	-	0	-
合計	0	4	1	0	0	0

表2 ノルパックネットのマイワシ卵採集数

St.	調査月日					
	10月19日	11月1日 ~2日	11月14日 ~15日	1月5日 ~6日	1月17日 ~18日	3月16日 ~17日
1	-	0	0	-	0	96
2	-	0	0	-	-	-
3	-	0	0	-	-	237
4	-	0	0	-	-	2
5	-	0	0	-	-	11
6	0	-	0	0	0	160
7	0	0	0	0	-	-
8	0	0	0	0	-	-
9	-	0	0	0	0	15
10	-	0	-	-	-	32
11	-	0	0	0	-	-
12	-	-	0	-	-	-
13	-	0	0	-	-	-
14	-	-	-	-	0	-
15	-	-	-	-	0	-
16	-	-	-	-	0	-
17	-	-	-	-	0	-
合計	0	0	0	0	0	553

表3 カイト式ネットによる調査結果

調査月日	地点	水深(m)	曳網水深(m)	ワイヤー長(m)	シラス(尾)
10月19日 ~20日	用宗沖	27~33	18.8~21.7	133	23
	用宗沖	30~32	17.0~20.3	220	3
	用宗沖	29~33	16.5~21.4	190	5
	用宗沖	30~34	18.2~20.9	170	23
1月5日 ~6日	用宗沖	77~90	17.5~20.1	171	0
	用宗沖	62~66	16.5~21.0	170	7
	雲見沖 吉田沖	254~270 59~73	16.6~22.3 18.2~20.1	170 171	0 0
1月17日 ~18日	菊川沖	39~45	18.4~22.1	140	6
	福田沖	42~45	18.5~21.5	140	3
	吉田沖	81~83	16.5~19.2	134	3
3月16日 ~17日	用宗沖	34~44	13.2~15.9	121	6
	用宗沖	28~33	12.5~15.2	125	1
	吉田沖	29~35	13.5~16.0	155	0

(3)いわし類

鈴木聡志

目的

我が国周辺海域におけるいわし類資源の状況の評価するため必要な情報を収集する。また、漁況予測を行うための基礎資料とする。

方法

2022年4月～2023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2022年度(2022年4月～2023年3月)の水揚量は1,364トンで、前年度(1,439トン)の95%、過去10年平均値(以下、「平年」という)(540トン)の253%であった。伊東港におけるまき網船の水揚量は330トンで、前年度(390トン)の85%、平年(679トン)の49%であった。沼津港におけるまき網船の水揚量は3,119トンで、前年度(5,546トン)の56%、平年(3,497トン)の89%であった。小川港の水揚量は1,499トンで、前年度(3,121トン)の48%、平年(1,503トン)の100%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。2022年8月には、2022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前後の0歳魚(2022年級群)主体に漁獲され、15cm以上の1歳以上が混じり、来遊量は低水準であった前年並」と予測される。2022年12月には、2023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(2022～2020年級群)が主体となる。期後半は12cm以下の0歳魚(2023年級群)が主体となり、来遊量は前年並～下回る」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。2022年度の水揚量は24トンで、前年度(49トン)の49%、平年(325トン)の7%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。2022年8月には、2022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以下の0歳魚(2022年級群)主体に漁獲され、来遊量は低調であった前年並」と予測される。2022年12月には、2023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。「被鱗体長8～12cmの1歳魚(2022年級群)主体に漁獲され、来遊量は前年並」と予測される。

* 小川港は、定置網、棒受網による水揚げを含む。

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	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	単位: トン 平年
4	89	2	0	98	0	0	0	0	129	82	88	40
5	0	0	36	0	21	0	2	27	0	0	12	9
6	4	0	4	0	76	20	14	55	0	0	0	17
7	0	0	68	15	73	65	208	48	9	1	16	49
8	0	17	110	59	12	17	98	8	3	0	1	32
9	0	0	22	13	2	1	47	0	6	0	20	9
10	0	0	3	3	8	0	86	59	30	0	1	19
11	1	0	0	0	0	1	0	1	5	0	1	1
12	4	49	0	1	0	1	0	0	0	2	1	6
1	0	2	98	0	0	0	6	18	3	776	62	91
2	9	4	3	78	15	23	59	375	303	307	1,080	118
3	7	575	19	0	20	31	2	93	480	269	82	150
合計	115	651	365	267	227	159	520	685	969	1,439	1,364	540

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	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	単位: トン 平年
4	0	0	0	14	81	234	0	45	67	0	74	44
5	0	0	65	3	95	182	178	0	0	0	198	52
6	0	22	0	0	3	115	1	0	0	0	59	14
7	0	2	13	0	3	2	96	10	0	0	0	13
8	0	0	49	0	0	0	243	22	0	0	0	32
9	0	0	55	31	34	0	170	7	0	0	0	30
10	0	1	124	124	84	0	162	86	0	0	0	58
11	67	3	124	77	113	47	165	71	71	0	0	74
12	7	0	36	52	51	101	85	230	0	0	0	56
1	0	1	116	0	23	43	52	138	39	38	0	45
2	0	2	1	283	19	154	255	461	155	206	0	154
3	0	144	0	0	0	41	313	430	0	146	0	107
合計	75	176	584	584	506	918	1,721	1,501	332	390	330	679

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	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	単位: トン 平年
4	184	285	0	194	90	1,001	517	262	999	315	953	385
5	21	153	177	79	181	296	142	12	426	912	388	240
6	0	50	2	11	487	1,214	251	143	87	419	38	266
7	1	26	25	22	48	80	171	15	1	24	57	41
8	0	251	32	13	54	59	90	0	0	0	20	50
9	0	416	65	77	145	157	68	3	0	0	12	93
10	248	1	533	33	127	1,776	228	0	26	0	1	297
11	166	124	18	41	143	34	406	0	4	15	48	95
12	2	67	3	3	6	0	5	0	0	0	5	9
1	0	0	0	227	0	150	68	167	0	794	87	141
2	1,188	0	648	1,874	539	813	1,147	1,067	467	1,237	746	898
3	93	232	711	71	1,031	627	825	2,068	2,338	1,830	765	983
合計	1,903	1,606	2,214	2,646	2,851	6,207	3,918	3,737	4,347	5,546	3,119	3,497

表 4 小川港におけるマイワシ月別水揚量

月\年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	単位: トン 平年
4	46	225	317	139	2	284	317	231	118	155	270	183
5	2	2	25	21	22	265	0	96	359	267	178	106
6	0	53	1	1	28	241	0	41	37	101	0	50
7	1	7	0	6	9	2	13	1	17	0	2	6
8	0	96	5	5	0	0	0	0	41	0	1	15
9	0	105	3	9	16	194	18	0	0	0	17	34
10	78	0	47	5	121	228	31	0	0	0	1	51
11	25	92	70	9	3	4	399	0	3	0	79	61
12	0	53	0	27	0	0	106	0	0	0	5	19
1	0	0	0	280	0	0	53	12	0	577	0	92
2	812	0	193	513	839	518	418	309	209	764	275	457
3	18	19	364	56	565	276	629	496	603	1,258	670	428
合計	982	654	1,024	1,071	1,604	2,012	1,985	1,186	1,387	3,121	1,499	1,503

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	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	単位: トン 平年
4	121	50	9	81	0	105	0	0	13	12	8.2	39
5	90	103	136	19	36	30	4	15	1	18	7.9	45
6	15	57	59	41	174	55	34	9	11	14	7.6	47
7	1	8	83	52	36	73	83	3	6	1	0	34
8	0	0	26	10	18	9	57	1	5	0	0	13
9	0	0	0	2	5	0	13	0	3	0	0	2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	4	12	1	23	0	0	0	0	0	0	0	4
1	82	127	2	0	3	0	0	33	0	0	0	25
2	72	191	35	32	66	0	17	5	40	4	0	46
3	205	120	206	0	96	51	9	4	5	1	0	70
合計	590	668	559	259	435	323	217	68	84	49	24	325

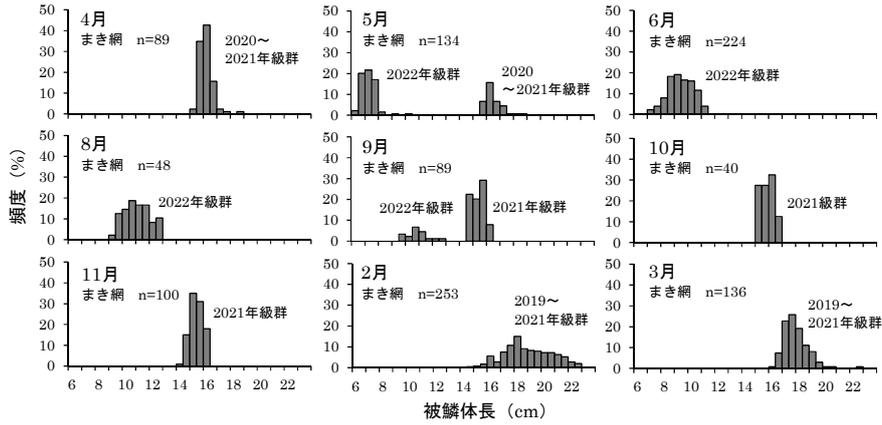


図1 駿河湾海域におけるマイワシ被鱗体長組成及び年級群

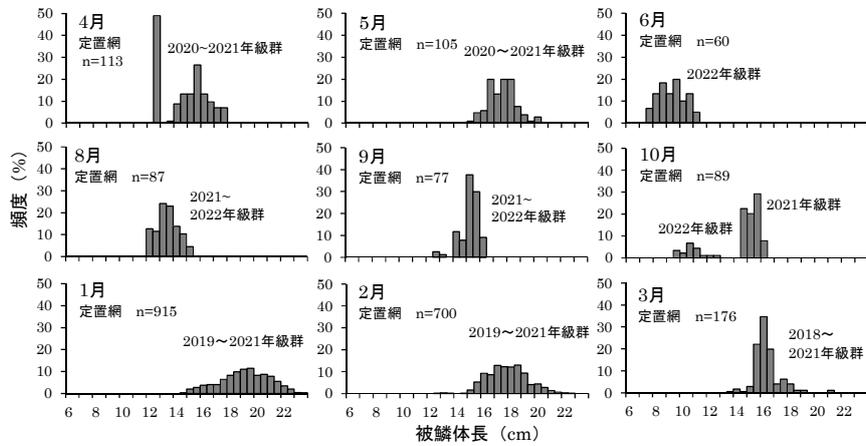


図2 相模湾海域におけるマイワシ被鱗体長組成及び年級群

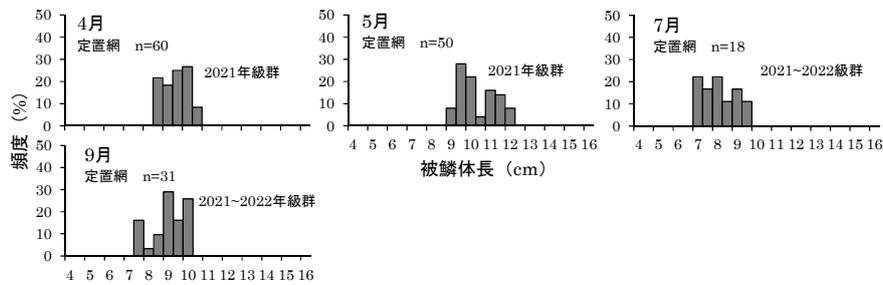


図3 駿河湾海域におけるカタクチイワシ被鱗体長組成及び年級群

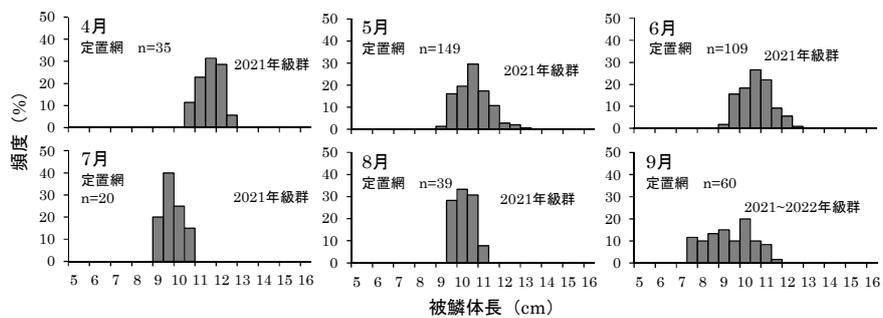


図4 相模湾海域におけるカタクチイワシ被鱗体長組成及び年級群

3 沿岸重要種の資源評価研究（タチウオ、アカザエビ）

富山 皓介

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、資源評価に基づいた管理を行い、持続的な利用を実現する。

方法

タチウオとアカザエビについて、両魚種を漁獲する漁業における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1990年から2022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、小型機船びき網漁業における1994年から2022年の沼津魚市場への漁獲量と操業日数から年間CPUE（操業1日あたりの漁獲量）を算出した。また、えびかご漁業における2001年から2022年の県内全体の漁獲量および使用籠数から年間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、2010年以前は150トン以上の年もあったが、2011年以降は減少傾向で推移し、2018年は過去2番目に低い28トンとなった。その後2020年は増加したが、2021年には再度減少し、2022年は48トンとなった。2017年以降の漁獲量はそれ以前の漁獲量と比較しても低く、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。小型機船びき網漁業の漁獲量は1994年以降10トン前後で推移していたが、2018年以降は減少傾向にある。一方でCPUEは10kg/日前後で、増減を繰り返している。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、CPUEは期間を通して0.1~0.2kg/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。

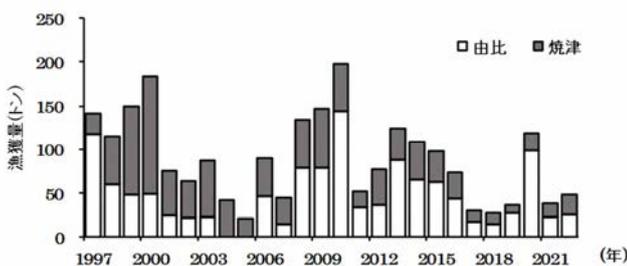


図1 駿河湾内の大型定置網におけるタチウオの漁獲量

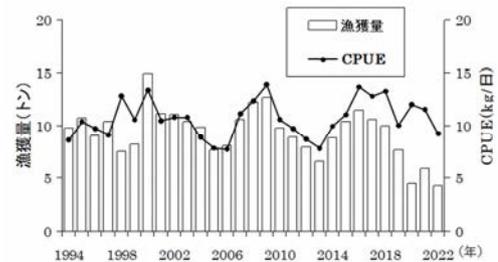


図2 小型機船底びき網漁業によるアカザエビの漁獲量

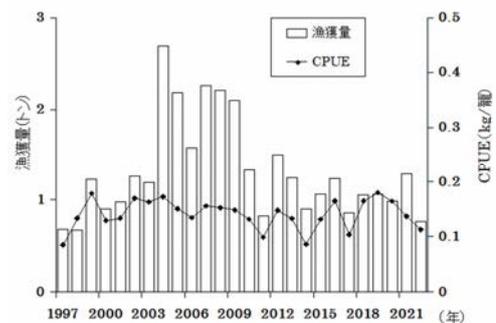


図3 えびかご漁業によるアカザエビの漁獲量

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 μ 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(株式会社水士舎に委託)、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/m³)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、5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4日間隔で、焼津沖の2測点は由比港漁協所属の漁業者が約10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 μ 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。

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/m³)

g: 対象海域の区画面積(m²)

h: 対象水深(50m)

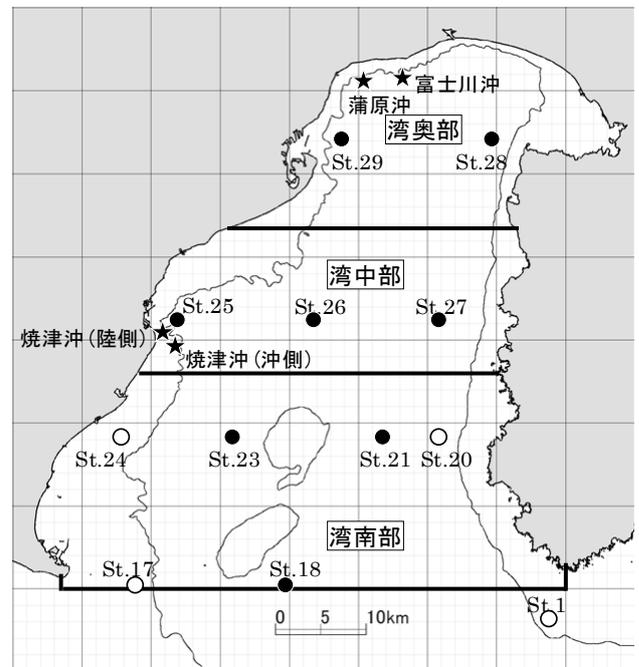


図1 卵及び幼生の調査位置と区画

- 駿河湾周辺のサクラエビ卵及び幼生の出現状況調査のうち、総卵数の推定に使用した測点(8測点)
- 駿河湾周辺のサクラエビ卵及び幼生の出現状況調査のうち、●を除く測点(4測点)
- ★ 漁業者による主産卵場の卵採集調査測点(4測点)

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 ²	St.28, 29	富士川沖、蒲原沖
湾中部	699km ²	St.25, 26, 27	焼津沖(陸、沖側)
湾南部	1,514km ²	St.18, 21, 23	焼津沖(陸、沖側)

*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

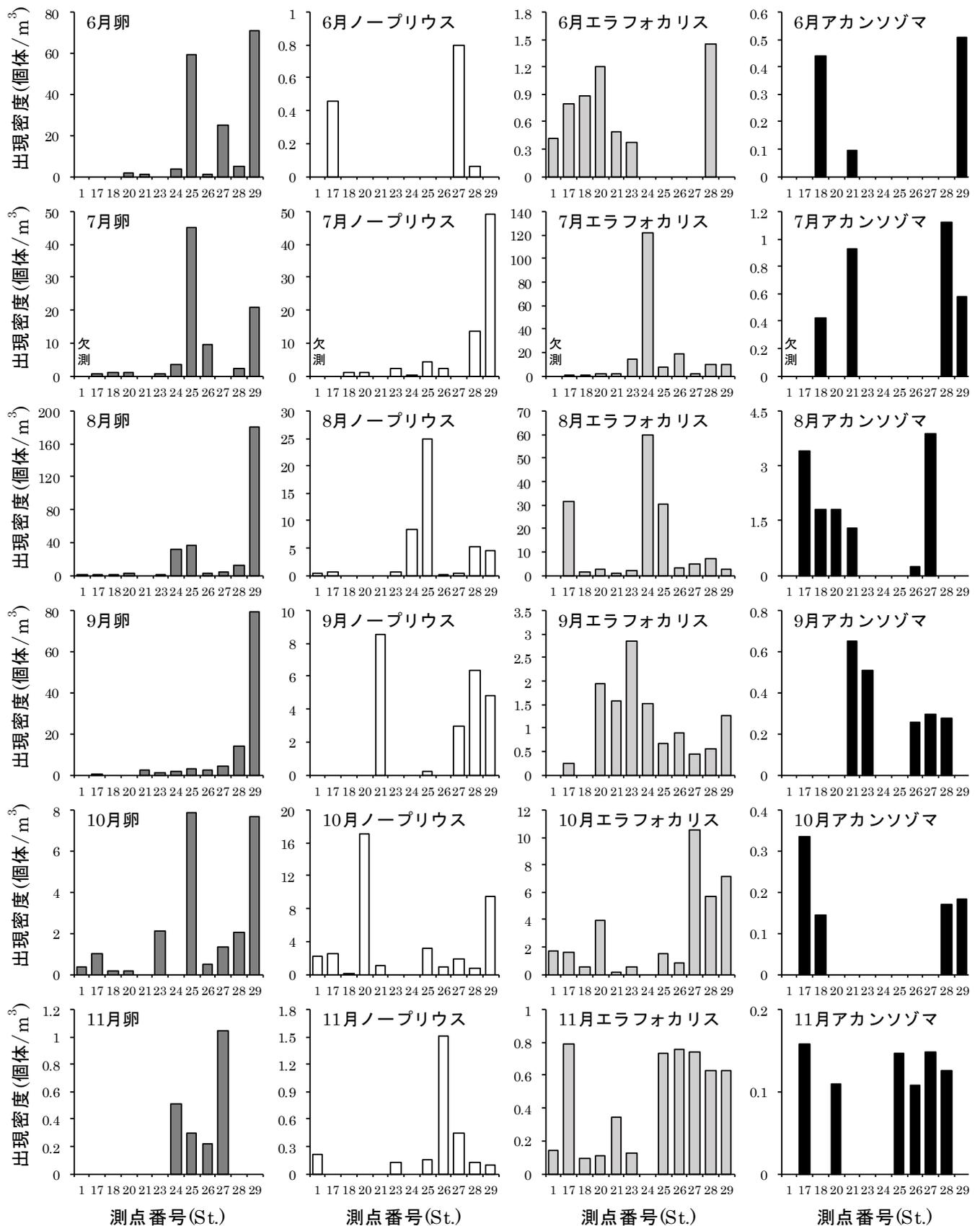


図2 駿河湾周辺 12 測点におけるサクラエビ卵幼生の出現状況

結果

ア 駿河丸による駿河湾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。7月はSt.1が欠測であった。卵は12測点中、6月に8測点、7月に9測点、8月に11測点、9月に9測点、10月に10測点、11月に4測点で採集された。このうち、100個/m³を越える高密度であった測点は、8月の1測点(St.29)のみであった。

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

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6月下旬と8月上旬、9月上旬に産卵ピークが見られた。焼津沖2測点では8月上旬、9月中～下旬に弱い産卵ピークがみられた。

ウ 総卵数の推定

2022年における月別及び海域別の総卵数を表2に示した。2022年6～10月の総卵数は、駿河湾全体で286.6兆個と推定され、月別では6月が全体の53%、8月が全体の29%を占めていた。海域別では湾奥部が全体の76%を占めていた。

1995年からの総卵数の推移を図4に示した。2022年の総卵数は前年(544.4兆個)及び過去10年平均(374.5兆個)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。

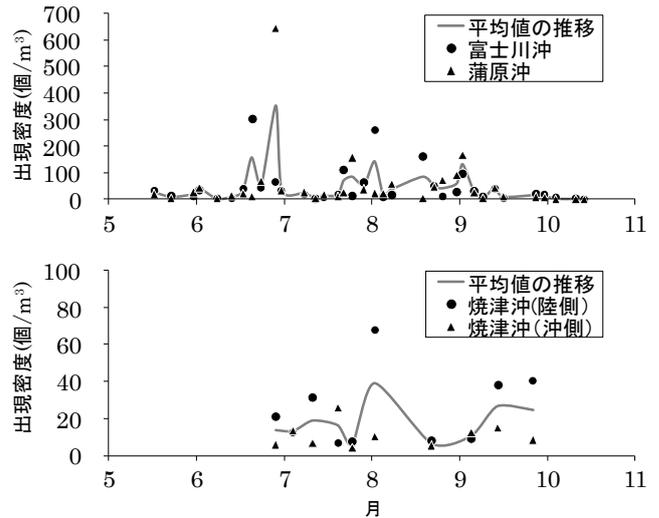


図3 主産卵場の各測点における卵の出現状況

表2 2022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	119.5	30.0	0.9	150.4
7月	12.9	20.7	1.2	34.8
8月	74.0	8.7	0.3	82.9
9月	9.4	3.3	2.1	14.8
10月	2.4	0.9	0.4	3.7
合計	218.2	63.6	4.8	286.6

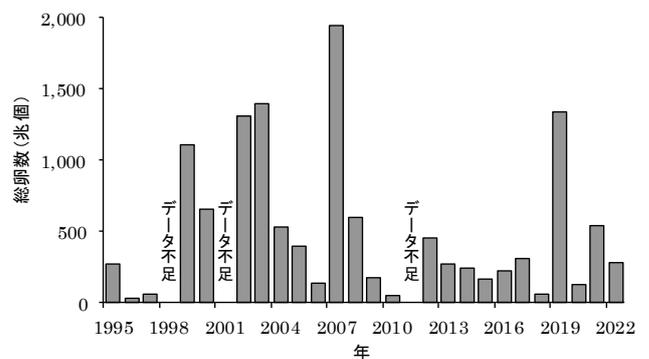


図4 総卵数(6～10月)の推移(1998、2001、2011年はデータ不足で総卵数を計算できず)

(2)漁況予測

小林憲一・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

2022年5月26日に興津～植田沖で、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。

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2～10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

2022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(2022年級群)サクラエビの体長予測は、2022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2022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(2021年級群)サクラエビの体長予測は、春漁期中である2022年5月に漁獲された2021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、2023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

(2022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2月における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

5月26日の調査では富士川沖で曳網を行い、サクラエビ238.2g、その他生物51.8gを採集した。採集したサク

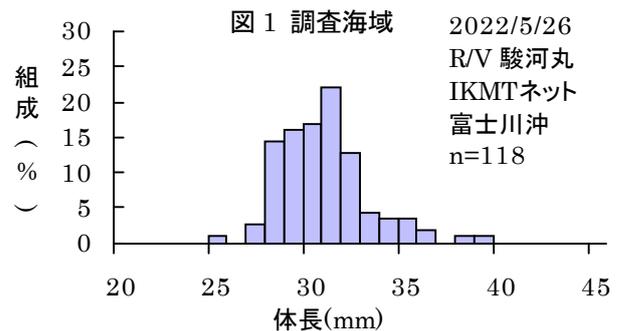


図2 調査船により採集したサクラエビの体長組成



図3 春漁と秋漁の主漁場

*沿岸沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

ラエビは体長 31mm 付近にモードを持つ 0 歳サクラエビが主体であった(図 2)。

イ 漁況調査

2022 年春漁は 3 月 30 日夜～6 月 8 日夜(漁期は 3 月 27 日～6 月 8 日)にかけて操業が行われた。出漁日数は 23 日、漁獲量は 202 トンで、主な漁場は由比沖～興津川沖に形成された(図 3)。漁獲されたサクラエビは、平均体長 35.1mm の 0 歳(2021 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、主産卵場である湾奥を試験操業のみ可能な保護区に設定するなどの自主規制が導入された。

秋漁は 11 月 6 日夜～12 月 21 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 14 日、漁獲量は 182 トンで、主な漁場は大井川沖～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

31.3mm の 0 歳(2022 年級群)サクラエビと平均体長 39.2mm の 1 歳(2021 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、来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。

ウ 漁況予測

2022 年秋漁で漁獲される 0 歳サクラエビ(2022 年級群)と 1 歳サクラエビ(2021 年級群)、および 2023 年春漁で漁獲される 0 歳サクラエビ(2022 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 1)。

また、2022 年 4 月～2023 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 2)。

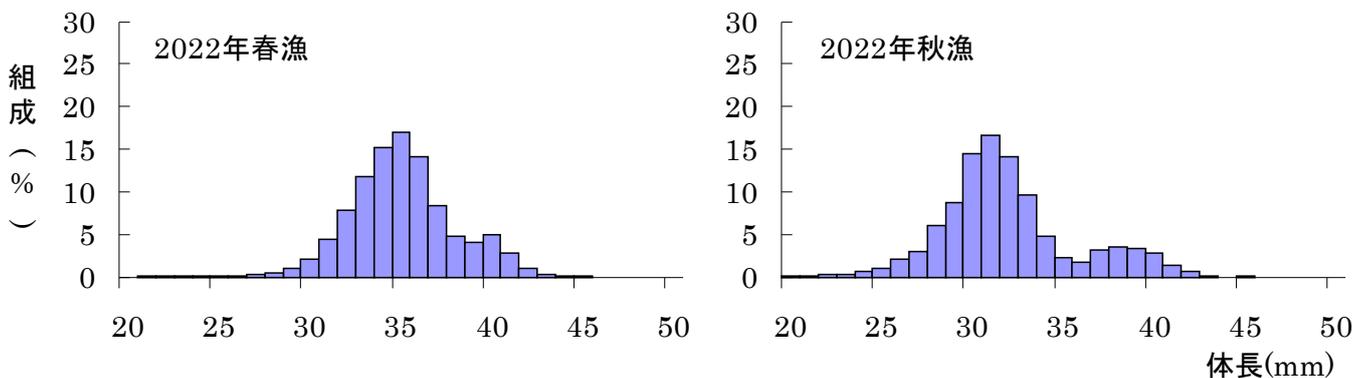


図 4 2022 年春漁と秋漁で漁獲されたサクラエビの体長組成

表 1 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
2022年 秋漁	1歳(2021年級群)	39.9mm	39.2mm
	0歳(2022年級群)	30.9mm	31.3mm
2023年 春漁	0歳(2022年級群)	36.1mm	2023年春漁 終漁後に確定

表 2 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
2022年6月23日	役員会	静岡市	23	2022年春漁の概況、産卵調査について
2022年9月21日	役員会	静岡市	25	2022年産卵調査経過について
2022年10月20日	合同船主会、桜えび生産技術研修会	静岡市	98	2022年秋漁前の資源状態、秋漁の漁況予測について
2023年2月22日	組合通常総会、船主会	静岡市	63	2022年秋漁の概要、2023年サクラエビ資源の現状
2023年3月6日	船長部会通常総会	静岡市	73	2022年秋漁の概要、2023年サクラエビ資源の現状

※ 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12日に湾奥部、14日に湾中部、26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150~300m付近を探索し、捕捉したサクラエビ群を図1の地点で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16:00~23:00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1)を乗じ、「調査日に産卵する雌の割合」を推定した。

イ 「調査日の産卵数」の推定

9月13日に湾奥部、15日に湾中部、27日に湾南部(図2)で、日中にプランクトンネット(目合100μm)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。

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)

表1 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

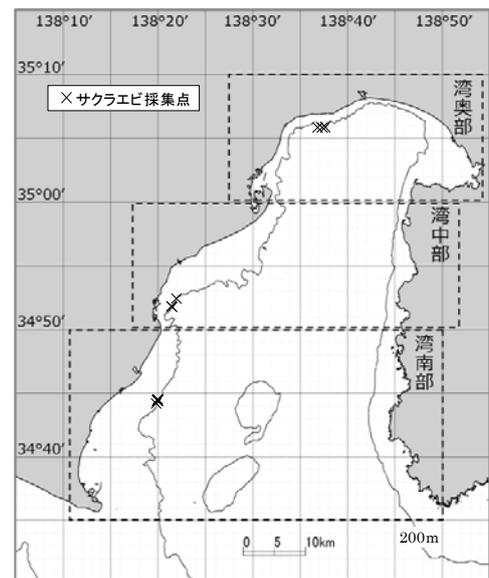


図1 調査日のサクラエビ採集点(X)

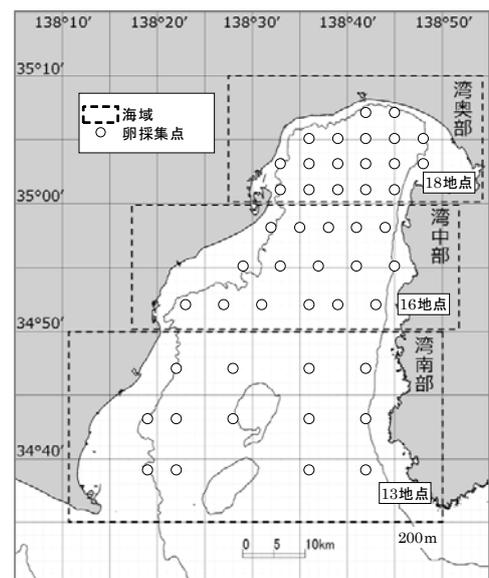


図2 調査日翌日の卵採集点(O)

*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

表2 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	236	853	109
雌親エビ採集尾数	127	802	88
未成熟	99	482	34
卵巣色 (尾数)			
淡青灰色	10	194	23
濃青灰色	10	112	31
緑青灰色	8	14	0

表3 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	0.08	0.08	0.06	0.15
湾中部	0.24	0.14	0.02	0.19
湾南部	0.26	0.35	0.00	0.34

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2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0.15、湾中部で0.19、湾南部で0.34と推定された(表3)。

イ 「調査日の産卵数」の推定

卵採集点ごとの卵密度を図3に示した。湾奥部及び湾中部の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4)、当日卵の割合は全ての点において100%と推定された。湾南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、湾奥部で2,469億粒、湾中部で843億粒と推定された(表5)。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と仮定したところ、1,658億粒と推定された。

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、2022年秋漁期前における親エビ資源量は、湾奥部528トン、湾中部135トン、湾南部151トンと推定された(表6)。

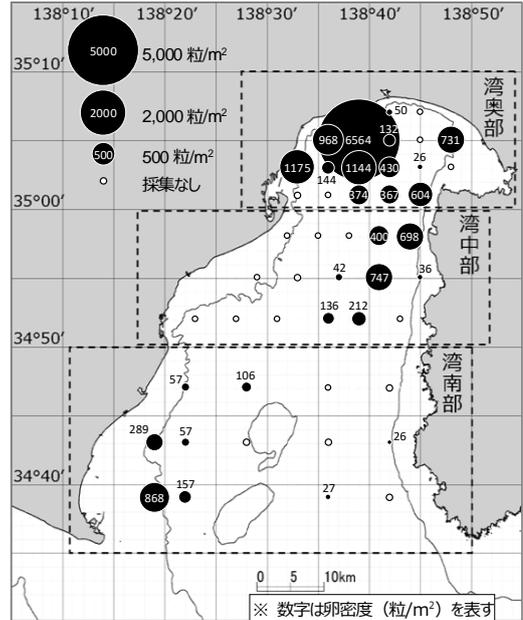


図3 採集地点ごとの卵密度

表4 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	① 34° 58'N	138° 31'E	20	1
	② 34° 58'N	138° 31'E	24	1
湾中部	34° 58'N	138° 31'E	47	1
湾南部	—	—	—	—

表5 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	2,469	1	2,469
湾中部	843	1	843
湾南部	1,658	1*	1,658

* 水温条件から当日卵割合を1と仮定した

表6 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)	雌の割合	調査日に産卵する雌の割合	1尾当たりの産卵数(個/尾)	調査日の推定資源尾数(億尾)	調査日の推定資源量(トン)
	A				B	
湾奥部	2,469	0.5	0.15	2,570	13.2	528
湾中部	843	0.5	0.19	2,570	3.4	135
湾南部	1,658	0.5	0.34	2,570	3.8	151

(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巢色別の個体数割合に、卵巢色毎の当日産卵割合を乗じて求めている。しかし、卵巢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、卵巢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、卵巢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 12 日、14 日、26 日に行った。駿河丸の計量魚群探知機(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、卵巢が色付き成熟した雌親エビを、卵巢色から淡青灰色、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、船上で、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、実験は照明を遮るため、ウォーターバスに暗幕を掛けて行い、翌朝に産卵の有無を確認した。

結果

淡青灰色 39 個体、濃青灰色 43 個体、緑青灰色 9 個体、合計 91 個体を産卵実験に供した。実験中に淡青灰色 9 個体、濃青灰色 2 個体、合計 11 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 20 個体、緑青灰色 9 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 10%、濃青灰色 49%、緑青灰色 100%と、昨年と近い値(淡青灰色 0%、濃青灰色 50%、緑青灰色 100%)であったが、過去の結果(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 各卵巢色別の産卵実験結果

卵巢色	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	39	9	30	3	10%
濃青灰色	43	2	41	20	49%
緑青灰色	9	0	9	9	100%

*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

(3) 音響データ取得

小林憲一・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(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 2022 年 5 月 26～27 日に興津～植田沖で実施し、約 6 ノット(対地)で航走した。また、夜間に 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)による曳網調査を実施した。

結果

サクラエビと思われるエコー反応は、昼間では水深 280m 付近に、夜間では水深 50m 付近に確認できたが、反応は極めて薄かった。そのため、今年度の音響データの取得は困難であると判断し、予定していた次回以降の調査を中止することとした。今回取得した音響データは現在解析中であり、来年度以降も改めてデータ取得を継続する。

*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

(4) 再生産関係の解明

小林憲一・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)でボンゴネット(離合社製、ダブルリリースによる網開閉装置付、口径 60cm)を水深別に 5 分曳網し、卵、幼生を採取した。ボンゴネットには XX13(目合 0.10mm)と GG52(目合 0.335mm)の 2 種類を装着し、それぞれの網にろ水計(GENERAL OCEANICS 社製 Model 2030R)を取り付けた。ろ水計は、曳網水深にネットが到達した際に船上からメッセンジャーを投入することでネット開口部のカバーが外れ、ろ水計のプロペラが回転を始め、曳網を終了する際に再度、船上からメッセンジャーを投入することでネットが本体から離脱しネットがろ水計のプロペラを覆うことで、ろ水計の回転が止まる仕組みである。

また、曳網水深をリアルタイムに把握するため、ボンゴネットの直下にリアルタイム網深度計システム(Simrad 社製 Catch monitoring system PI50)のセンサ 1 個を取り付け、ワイヤー長と船速により曳網水深を調整した。曳網速度は対水速度を 1~2 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、ボンゴ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、ろ水量

調査は 2022 年 6 月 28 日、7 月 20 日、10 月 11 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 14 層(水深 10m、20m、30m、40m、50m、60m、70m、80m、90m、100m、120m、140m、160m、180m)、7 月は 15 層(10m、20m、30m、40m、50m、60m、70m、80m、90m、100m、120m、140m、160m、180m、200m)、10 月は 11 層(水深 10m、20m、30m、40m、50m、60m、70m、80m、90m、100m、120m)で曳網した。ろ水量は、



図 1 調査海域

流量計メーカーの指定した方法に従い算出した(表 1)。

イ 卵・幼生の曳網水深別出現数

1 立方メートルあたりの出現数を図 2 に示す。ただし、6 月 28 日の調査のうち 6 層(90m、100m、120m、140m、160m、180m)において、曳網後に船上に引き揚げた際、XX13、GG52 共に全てのろ水計がネットの外に出ていた。また、7 月 20 日の調査においても曳網後に船上に引き揚げた際、水深 30m で曳網した GG52 以外は全てのろ水計がネットの外に出ていた。このため、曳網後にろ水計がネットの外に出ていた 6 月 28 日の 6 層(90m、100m、120m、140m、160m、180m)の調査と 7 月 20 日の全ての調査については、ろ水計の表示に疑義が生じたことから計算対象から除外した。

(イ) 6 月 28 日調査

XX13 では、卵とノープリウスは水深 70m を除く全ての水深で、エラフォカリスは 10~30m で採捕された。アカンソゾマとマスティゴプスは採捕されなかった。GG52 では、卵とノープリウスは水深 10~30m で、エラフォカリスは水深 10~40m で、アカンソゾマは水深 20m で採捕された。マスティゴプスは採捕されなかった。

(イ) 10 月 11 日調査

XX13 では、卵は水深 10~40m、70m、80m、100m で、ノープリウスは水深 10~30m と水深 120m で採捕された。エラフォカリスは水深 10m、20m、40m、80m で、アカンソゾマとマスティゴプスは水深 10m で採捕された。GG52 では、卵、ノープリウス、アカンソゾマは採捕されなかった。エラフォカリスは水深 10~30m、90m、120m で採捕され、マスティゴプスは水深 40m と 50m で採捕された。

*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

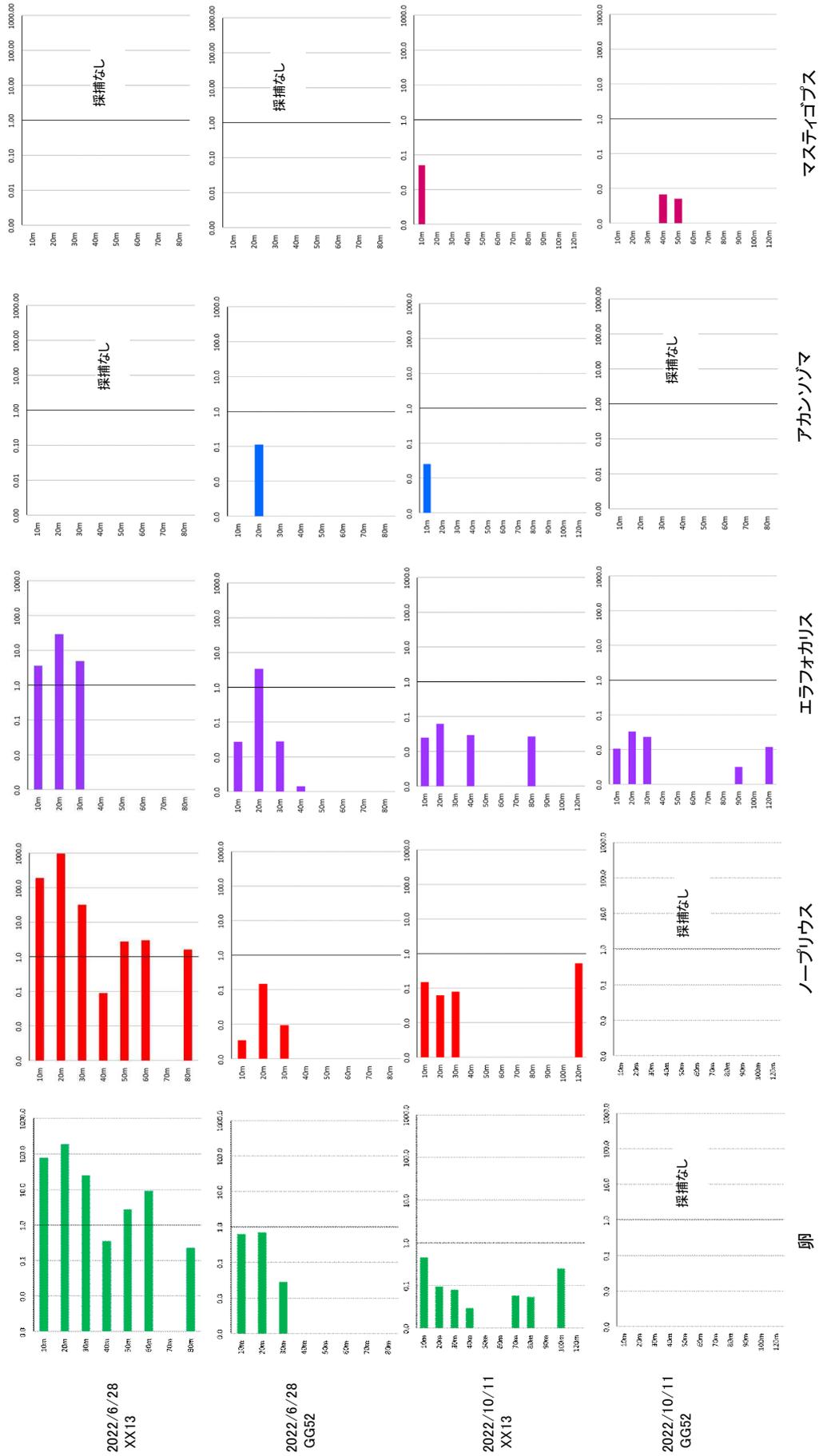
表 1 ボンゴネットによる曳網調査

調査日	曳網水深	曳網時間(分)	ろ水量(立法メートル)		サンプルNo.	
			XX13	GG52	XX13	GG52
2022/6/28	10m	5	17.8	293.7	B-XX13-01	B-GG52-01
	20m	5	4.9	27.0	B-XX13-02	B-GG52-02
	30m	5	3.3	428.2	B-XX13-03	B-GG52-03
	40m	5	44.8	693.5	B-XX13-04	B-GG52-04
	50m	5	1.4	600.6	B-XX13-05	B-GG52-05
	60m	5	1.3	452.7	B-XX13-06	B-GG52-06
	70m	5	3.8	292.8	B-XX13-07	B-GG52-07
	80m	5	17.5	878.9	B-XX13-08	B-GG52-08
2022/10/11	10m	5	40.2	472.7	B-XX13-01	B-GG52-01
	20m	5	32.2	30.8	B-XX13-02	B-GG52-02
	30m	5	25.4	174.1	B-XX13-03	B-GG52-03
	40m	5	34.1	295.9	B-XX13-04	B-GG52-04
	50m	5	14.3	196.5	B-XX13-05	B-GG52-05
	60m	5	28.8	276.0	B-XX13-06	B-GG52-06
	70m	5	35.4	292.5	B-XX13-07	B-GG52-07
	80m	5	37.5	616.7	B-XX13-08	B-GG52-08
	90m	5	4.8	319.7	B-XX13-09	B-GG52-09
	100m	5	28.3	307.0	B-XX13-10	B-GG52-10
	120m	5	32.5	256.2	B-XX13-11	B-GG52-11

ウ 調査時の鉛直水温

6月28日、10月11日ともに全ての水深で25℃以下であった(図3)。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、今回の調査時において概ねこの水温帯に含まれていた。

今年度は、産卵盛期である7月の調査でろ水計の不具合が生じたことから、来年度は使用する機材を変更し、引き続き、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1立方メートルあたりの出現数を示す

図 2 ポンゴネット(XX13、GG52)による卵、幼生分布密度

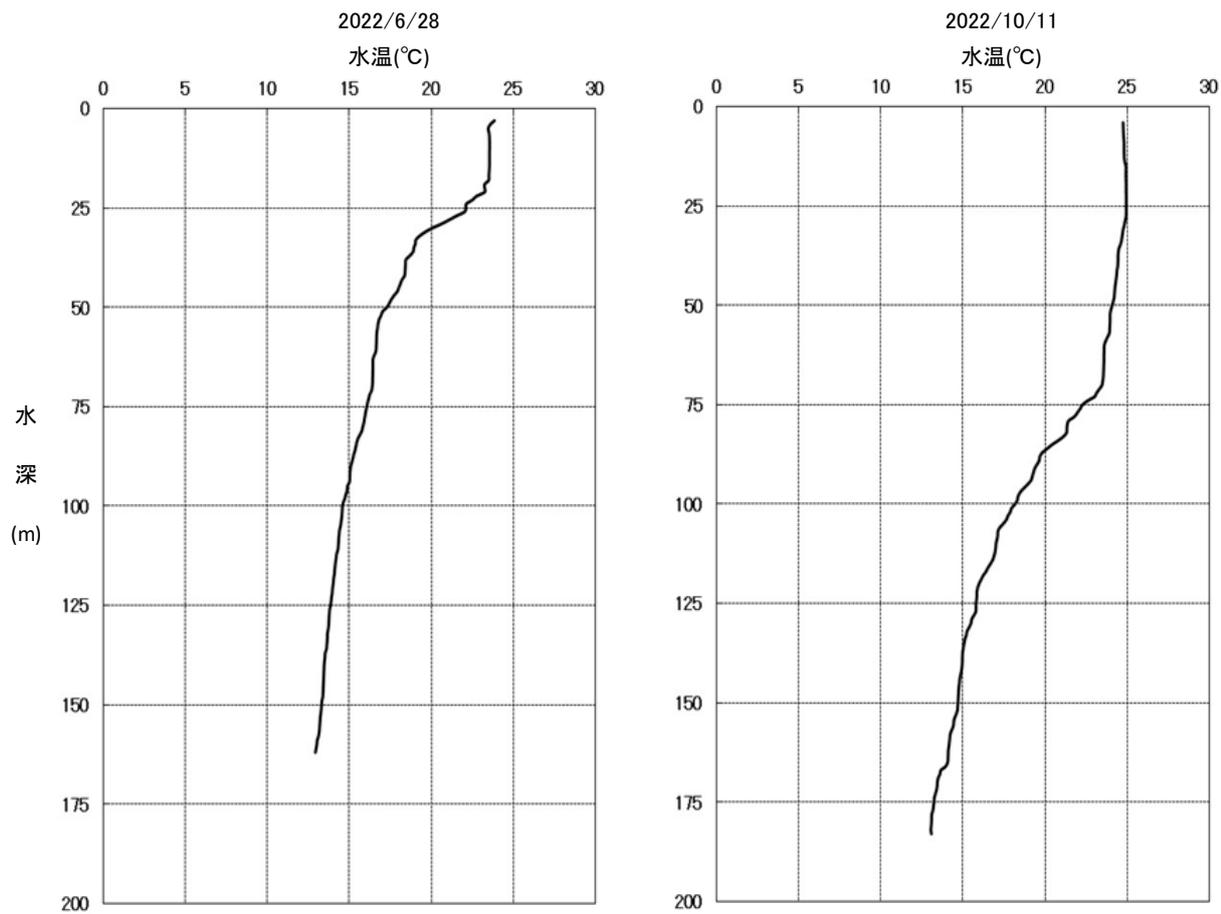


図 3 曳網調査時の水温鉛直プロファイル

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

富山 皓介

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

2022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、一都三県での平均漁獲量、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

2022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、マサバが1,449トン、ゴマサバが1,392トンで共に前年(マサバ:3,131トン、ゴマサバ:1,766トン)を下回った。また、同期間におけるCPUE(トン/日・隻)の推移を図1に示した。

(イ) マサバ

CPUEは、マサバ主体の操業が始まった1月下旬から増加し、2月上旬には24.1トンと今漁期のピークとなったが、下旬には5.2トンまで減少した。その後、3月下旬には10.0トン、4月下旬には12.2トンまで上昇するも、漁期を通じて低調に推移した。その後、5月中旬にはゴマサバ主体の操業となり、そのまま終漁した。漁期を通じたCPUEは6.3トンで、前年(10.1トン)を下回った(図2)。

漁場は、1月下旬に表面水温が19℃前後の伊豆諸島北部海域(以下、「北部海域」という。)の利島周辺に形成された。その後大島千波にも漁場が形成され、両漁場での操業は2月下旬まで続いたが、マイワシ成魚の大きな群れが来遊し、マサバ魚群の上層に濃密に集群したため、まとまった漁獲が難しい状況が継続した。3月上旬から下旬にかけては利島周辺や御前崎沖の金州で操業が続いた後、銭洲周辺

海域に漁場が形成され、4月上旬まで継続した。4月中旬になると漁場は三宅島周辺海域の「三本」となり、下旬には同海域で最大42トンの好漁となった。5月になると水温20~24℃のひょうたん瀬や利島周辺にゴマサバ中心の漁場が形成され、マサバの漁獲量が急減し終漁した。

(ロ) ゴマサバ

CPUEは、1月は10.3~10.9トンで推移したが、2月にマサバ主体の操業になると、2月下旬には0.3トンまで減少し、4月中旬まで低調に推移した。5月にマサバ漁況が低調となると、ゴマサバのCPUEは増加し、5月上旬には9.6トンとなった。5月中旬~下旬にかけて再び減少したものの、6月以降は10トン前後で推移した。漁期を通じたCPUEは6.1トンであり、前年(5.7トン)並であった。

漁場は1月上旬から中旬にかけて、利島周辺及び大島千波に形成されたが、下旬以降はマサバを主対象とした操業が行われたため、漁場の推移はマサバと同様であった。5月にマサバの漁況が低調となると、北部海域のひょうたん瀬、利島周辺および大島千波に漁場が形成された。

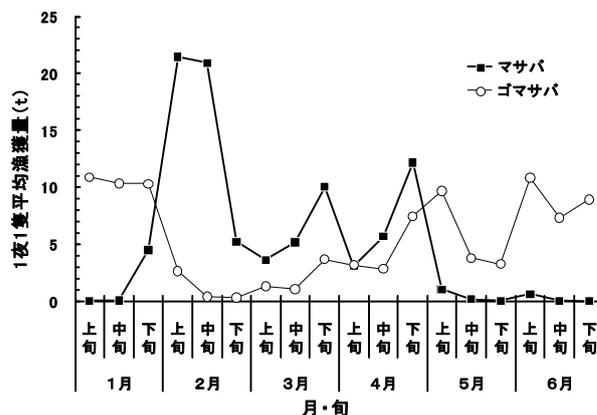


図1 2022年たもすくい漁期におけるCPUE(トン/日・隻)の旬変化(東日本さば釣漁業協会資料, 千葉県・神奈川県・静岡県主要7港集計)

*1 千倉・富浦(千葉県)、伊東・沼津・小川(静岡県)の5港

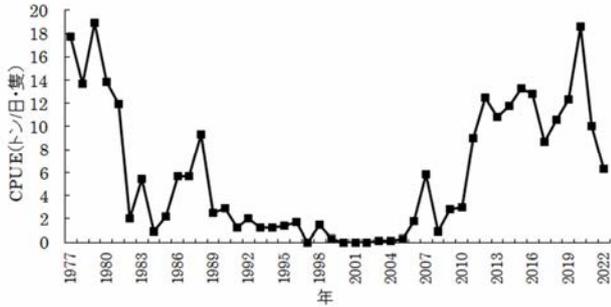


図2 たもすくい漁期におけるマサバCPUE(トン/日・隻)の年変化(東日本さば釣漁業協会資料, 千葉県・静岡県主要5港集計)

(ウ) 尾叉長組成及び年齢組成

マサバは尾叉長 30~36cm 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)。2021年には 30cm 未満の割合が 14.5%まで増加していたが、2022年漁期は 7.4%とその割合は再び減少した(図4)。たもすくいによるマサバの年齢別漁獲尾数割合は、2歳魚(2020年級群)が1%、3歳魚(2019年級群)が10%、4歳魚(2018年級群)が37%、5歳魚(2017年級群)が26%、6歳(2016年級群)以上が26.1%と推定され、主に4歳以上が漁獲された(図5上)。

ゴマサバは尾叉長 27~35cm が漁獲の主体であり、尾叉長組成は不明瞭ながらも 32~33cm にモードがある単峰型を示した(図3下)。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(2021年級群)が6%、2歳魚(2020年級群)が32%、3歳魚(2019年級群)が22%、4歳(2018年級群)以上が36%と推定され、2歳以上が主体であった(図5下)。

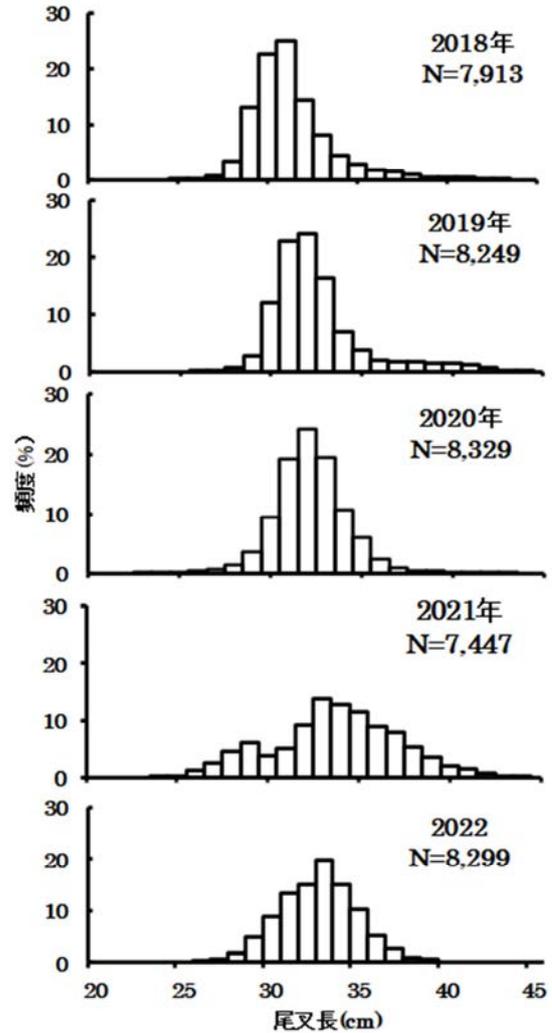


図4 たもすくい漁業によるマサバ漁獲物体長組成の経年変化 (N:測定数)

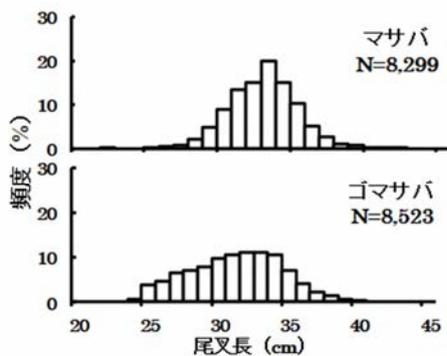


図3 2022年漁期における千葉県及び静岡県のたもすくい漁業によるマサバ(上)とゴマサバ(下)の推定尾叉長組成 (N:測定数)

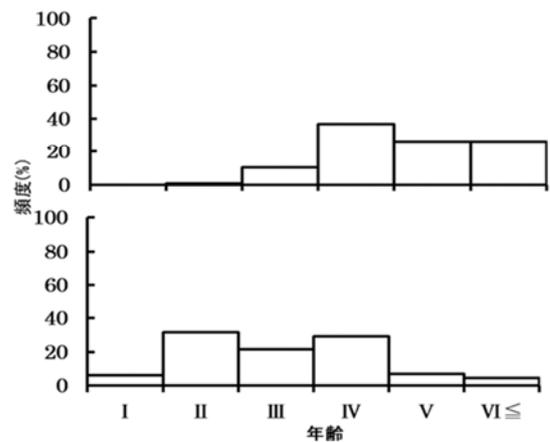


図5 たもすくい漁業によるマサバ(上)およびゴマサバ(下)漁獲物の年齢組成(2022年)

*2 年齢は1月に加齢。文中の年齢は、2022年時のもの

イ 棒受網漁業

2022年の静岡県主要4港³における棒受網の水揚量は、マサバが33トンで前年(60トン)を下回り、ゴマサバが685トンで前年(461トン)を上回った。漁期を通じたゴマサバCPUE(トン/日・隻)は11.4トンで、前年(10.0トン)を上回った。

漁場は、漁期を通じて三宅島周辺海域や伊豆諸島北部海域に形成された。

2022年のゴマサバの年齢別漁獲尾数割合は、0歳魚(2022年級群)が4%、1歳魚(2021年級群)が19%、2歳魚(2020年級群)が49%、3歳(2019年級群)は20%、4歳(2018年級群)以上が8%であり、1~3歳魚が主体であった(図6)。

2022年におけるゴマサバの月別尾叉長組成を図7に示した。組成はすべての月で単峰型を示し、各月の漁獲主体は4月は33~38cm、5月は30~35cm、8月は31~33cm、9月および10月は28~32cmであった。なお、1~3月、6~7月及び11~12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なかった。

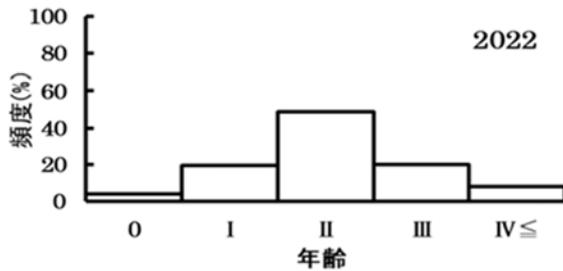


図6 棒受網によるゴマサバ漁獲物の年齢組成(2022年)

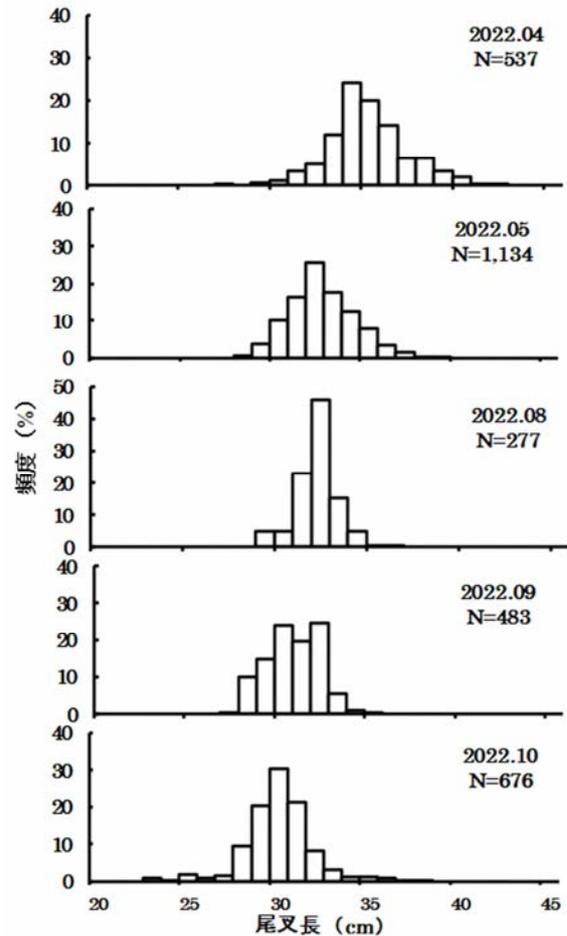


図7 棒受網によるゴマサバ月別推定尾叉長組成(2022年)(N:測定数)

*3 伊東、静浦、沼津、小川の4港

ウ 小川港におけるさば類月別単価

2022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86～324円/kg（1～6月、8月、11月）、ゴマサバが75～171円/kgであった（表1）。近年マサバの単価は、全国的な水揚量の増加と、鮮魚となる35cm以上の大型魚割合の減少により低調に推移している。また、ゴマサバの単価は水揚量の減少に伴い高値で推移しており、2022年は全国的なさば類の低調な漁況を受け特に高値となった。

表1 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	年計
2018年	マサバ	137	109	107	122	99	227	-	-	-	-	-	-	115
	ゴマサバ	121	136	110	103	98	93	93	98	109	121	102	106	101
2019年	マサバ	128	121	110	89	81	177	-	-	-	-	-	-	107
	ゴマサバ	118	119	117	99	85	84	123	88	540	128	128	130	101
2020年	マサバ	156	125	81	88	98	271	332	-	-	-	-	216	108
	ゴマサバ	121	120	128	116	112	138	134	122	100	121	102	102	110
2021年	マサバ	203	96	79	61	106	124	-	-	-	-	187	127	96
	ゴマサバ	114	111	82	92	107	103	123	121	155	131	138	124	106
2022年	マサバ	126	121	86	95	165	191	-	324	-	-	203	-	113
	ゴマサバ	111	100	75	92	160	117	143	171	168	141	150	161	133

(2)駿河丸によるさば類標識放流調査

富山 皓介・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。

捕尾数はゴマサバ1尾で、2022年12月12日に大室だしで放流した個体が72日後に伊豆諸島海域のひょうたん瀬で再捕された（表2および図2）。

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一時的に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、標識装着時に尾叉長を測定した。

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。

結果

2022年4月から2023年3月の間に計7回の調査を行い、マサバ98尾、ゴマサバ258尾を標識放流した（表1）。1回当たりの放流数は26～236尾、放流魚全体の平均尾叉長はマサバ32.6cm、ゴマサバ34.2cmであった。本年度の総再

*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

表1 2022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)		平均尾叉長(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12日	利島	98	138	32.6	32.1	-	-
4月22日	銭洲	-	-	-	-	-	-
10月27日	銭洲	-	-	-	-	-	-
11月18日	ひょうたん瀬 高瀬	-	26	-	36.0	-	-
12月12日	大室だし	-	94	-	36.9	-	1
2月6日	三宅・三本	-	-	-	-	-	-
3月22日	ひょうたん瀬 高瀬	-	-	-	-	-	-
計		98	258	32.6	34.2	-	1

表2 2022年度に再捕されたゴマサバまとめ

放流日	放流場所	再捕日	再捕場所	漁業種	経過日数(日)
12月12日	大室出し	2月27日	ひょうたん瀬	たもすくい	72

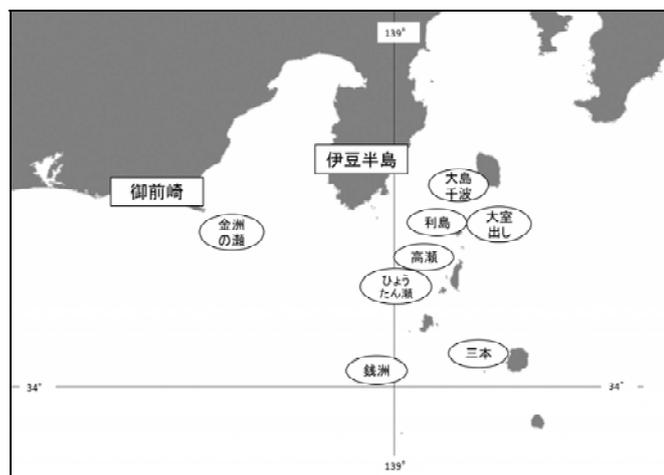


図1 調査海域図



図2 2022年度に再捕された標識魚の移動

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・富山皓介・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。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4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、2022年6月に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、目視によりカツオ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、曳縄(針数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標識を背中に装着して放流した。放流情報は水産研究・教育機構水産資源研究所(以下、「水研」という。)に提供し、その後の再捕報告による移動追跡調査に供した。

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、尾叉長及び体重測定後に水研へ提供した。

エ 海洋観測

1日3回、朝の調査開始時と正午及び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

調査の結果を表1に示した。尾叉長37~40cmのカツオを計12尾漁獲した。このうち11尾にダートタグを装着し放流したが、2023年3月31日時点で再捕報告はない。

表1 調査の結果

調査期間	6/15-17
調査海域	御前埼沖 伊豆諸島北部
調査距離	449.3km
総漁獲尾数	12尾
標識放流尾数	11尾
尾叉長	37-40cm
主漁獲位置	34°25.7'N 138°49.1'E
主漁獲位置水温	23.3°C
海洋観測回数	4回

*駿河丸船長

(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4年度カツオ資源会議報告書」に記載した。

方法

2022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月別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) 竿釣り近海カツオ(表1)

水揚量は722トンで、前年(1,143トン)及び過去5年平均(2017~21年平均、以下平年と記す)である1,038トンを下回った。

(イ) 竿釣り遠洋カツオ(表2)

水揚量は18,566トンで、前年(29,407トン)及び平年(26,204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(44トン)及び平年(52トン)を大きく下回った。

(エ) まき網遠洋カツオ(表4)

水揚量は54,829トンで前年(63,382トン)及び平年(70,670トン)を下回った。

(オ) 竿釣り近海ビンナガ(表5)

水揚量は0トンで前年(1トン)及び平年(68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578トンで前年(3,252トン)及び平年(5,186トン)を大きく下回った。

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月上旬から伊豆諸島北部海域で操業を開始し、同月の御前崎港における水揚量は2トンと前年(4トン)を下回り、平年(39トン)を大きく下回った。

3~4月は水揚げがなかった。5月は伊豆諸島周辺海域で操業

し、水揚量は34トンと前年(58トン)、平年(55トン)を下回った。6月は伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は30トンと前年(4トン)を大きく上回り、平年(21トン)を上回った。7月は引き続き伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は13トンと前年(9トン)を上回ったが平年(14トン)をわずかに下回った。8~9月は引き続き伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は8月が4トンと前年(28トン)、平年(13トン)を大きく下回り、9月が19トンと前年(34トン)を下回ったが平年(12トン)を上回った。10月は大王崎沖で操業し、水揚量は28トンと前年(12トン)、平年(9トン)を上回った。11月は伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は6トンと前年(10トン)、平年(13トン)を下回った。12月は水揚げがなかった。2022年の1隻当たりの水揚量は3.3トン/隻と前年(5.2トン/隻)、平年(6.0トン/隻)を下回った。

沿岸竿釣り船(小型船)は3月中旬から操業を開始し(漁場不明)、同月の御前崎港における水揚量は3トンと前年(16トン)、平年(10トン)を大きく下回った。4月は大王崎沖で操業し、水揚量は104トンと不漁であった前年(8トン)を大きく上回り、平年(81トン)を上回った。5月になると漁場が東に移動し、伊豆諸島北部海域や駿河湾沖などで操業し、水揚量は210トンと前年(140トン)、平年(127トン)を上回り好漁であった。6月は伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は152トンと前年(244トン)を下回り、平年(145トン)をわずかに上回った。7~9月も引き続き伊豆諸島北部海域で操業し、水揚量は7月が40トン(前年157トン、平年127トン)、8月が25トン(前年54トン、平年88トン)、9月が21トン(前年116トン、平年90トン)と前年、平年を大きく下回った。10月は伊豆諸島北部海域や大王崎などで操業し、水揚量は17トンと前年(103トン)、平年(51トン)を大きく下回った。11月は大王崎で操業し、水揚量は18トンと前年(42トン)、平年(25トン)を下回った。12月は水揚げがなかった。2022年の1隻当たりの水揚量は3.8トン/隻と前年(3.5トン/隻)、平年(2.8トン/隻)を上回った。

(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98.6トンで前年の144.4トンを大きく下回った。海区別にみると、A海区で4月に5.0トン、C海区で4~5月に19.1トン、D海区で4~5月に74.5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カツオ水揚量

(単位:トン)

月\年	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	平年
1	24	14	0	47	49	0	28	7	0	0	0	7
2	108	212	89	212	46	46	59	86	0	4	2	39
3	179	267	105	153	87	66	26	90	24	33	3	48
4	276	215	175	97	44	100	308	150	111	77	104	149
5	210	228	178	174	231	146	176	215	179	198	243	183
6	68	209	194	154	150	115	113	242	115	248	181	166
7	231	285	93	155	75	167	154	76	141	165	53	141
8	126	125	100	117	58	95	103	115	110	82	28	101
9	78	65	80	100	100	54	67	160	80	150	40	102
10	41	39	70	40	55	24	58	31	74	115	45	61
11	32	46	42	11	39	76	17	24	23	52	24	38
12	0	2	0	1	2	0	0	0	0	20	0	4
合計	1,373	1,705	1,124	1,261	936	888	1,108	1,195	858	1,143	722	1,038

※平年：2017～2021年の平均

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	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	平年
1	404	1,716	2,086	1,670	1,018	1,351	2,227	2,726	1,508	3,074	1,351	2,177
2	2,226	1,627	2,612	3,156	2,908	1,621	1,480	2,816	612	1,880	1,061	1,682
3	1,519	2,658	2,085	1,319	2,152	993	1,777	1,074	1,344	1,354	1,288	1,308
4	1,913	1,607	2,178	1,352	1,040	1,130	2,207	2,785	1,131	1,132	1,018	1,677
5	2,487	1,989	2,745	3,291	1,774	1,755	2,295	1,885	1,133	1,557	1,535	1,725
6	493	104	485	1,761	1,655	1,199	1,548	1,415	36	1,820	1,592	1,204
7	226	2,141	409	477	1,037	990	1,607	3,295	2,139	3,968	1,822	2,400
8	1,226	3,777	2,053	5,002	3,474	2,525	3,412	3,802	1,247	3,410	2,708	2,879
9	3,770	2,456	1,855	1,302	4,471	2,340	2,705	5,536	2,158	6,104	928	3,769
10	2,442	1,546	2,476	2,335	2,644	2,840	3,451	4,559	2,233	2,660	2,444	3,149
11	2,311	2,179	977	2,393	2,176	1,979	3,806	1,753	1,525	1,904	1,013	2,193
12	2,731	2,561	3,669	3,170	2,116	3,389	1,919	1,197	3,161	544	1,805	2,042
合計	21,746	24,361	23,629	27,227	26,466	22,112	28,433	32,844	18,225	29,407	18,566	26,204

※平年：2017～2021年の平均

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	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	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	20	0	0	0	0	68	6	0	0	0	0	15
5	128	191	78	6	4	22	0	42	0	14	0	16
6	0	92	0	0	0	59	3	0	1	12	0	15
7	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	2	0	0	0	0	0	7	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	8	0	0	0	17	0	5
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	148	311	78	6	4	156	9	49	1	44	0	52

※平年：2017～2021年の平均

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	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	平年
1	8,119	6,703	4,518	6,283	3,727	4,258	6,505	6,515	4,056	6,464	3,852	5,560
2	6,712	5,554	6,671	5,316	6,664	4,097	5,756	5,089	3,856	5,684	4,414	4,896
3	7,980	7,628	6,325	3,933	3,550	5,036	6,556	5,548	5,712	8,894	3,571	6,349
4	7,115	5,825	5,963	7,055	6,751	3,686	8,443	6,675	3,033	6,929	5,894	5,753
5	11,141	8,247	9,650	8,854	5,890	7,000	10,155	10,387	6,035	5,020	3,909	7,720
6	7,080	8,221	5,501	7,116	4,766	5,127	9,542	6,988	6,119	6,808	5,852	6,917
7	9,526	3,480	8,641	4,140	5,392	5,643	4,484	5,423	4,449	2,432	3,931	4,486
8	4,957	6,054	5,396	3,142	4,800	4,798	5,759	7,599	7,831	6,195	3,353	6,436
9	6,374	4,822	5,843	4,496	7,204	5,062	4,976	11,932	6,403	3,414	4,799	6,357
10	8,203	5,235	4,865	6,500	4,305	5,316	5,959	5,561	7,407	3,885	4,993	5,626
11	9,263	6,270	5,496	4,304	6,122	6,099	3,490	4,799	6,553	2,750	5,525	4,738
12	6,584	8,126	4,750	7,912	7,398	4,639	5,626	5,983	8,001	4,908	4,735	5,831
合計	93,054	76,164	73,619	69,050	66,570	60,761	77,252	82,500	69,454	63,382	54,829	70,670

※平年：2017～2021年の平均

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	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	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	24	51	0	0	0	15
4	5	12	9	20	0	0	24	2	110	1	0	27
5	6	14	108	7	13	43	0	24	48	0	0	23
6	132	70	71	0	0	0	0	15	0	0	0	3
7	0	36	17	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	143	131	205	27	13	43	48	92	159	1	0	68

※平年：2017～2021年の平均

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	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	平年
1	3	0	4	0	0	0	0	0	0	232	305	46
2	21	0	0	0	0	0	0	64	0	0	37	13
3	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	1
4	0	0	0	5	0	0	0	0	123	0	0	25
5	101	12	86	15	0	15	0	62	1,989	0	20	413
6	5,933	7,165	4,984	2,630	1,744	2,627	2,056	320	5,793	2,684	64	2,696
7	4,035	4,348	3,147	1,143	2,126	2,941	1,449	726	3,312	137	151	1,713
8	4,050	717	809	901	339	535	1	163	15	167	0	176
9	738	559	7	17	4	36	1	288	6	0	0	66
10	875	194	0	0	0	9	0	84	0	26	0	24
11	124	0	0	0	0	0	0	59	0	6	0	13
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	15,879	12,994	9,036	4,711	4,217	6,167	3,507	1,765	11,237	3,252	578	5,186

※平年：2017～2021年の平均

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	5.0		0.1	38.0				43.1
5			19.0	36.5				55.5
6								0.0
7								0.0
8								0.0
9								0.0
10								0.0
11								0.0
12								0.0
計	5.0	0.0	19.1	74.5	0.0	0.0	0.0	98.6

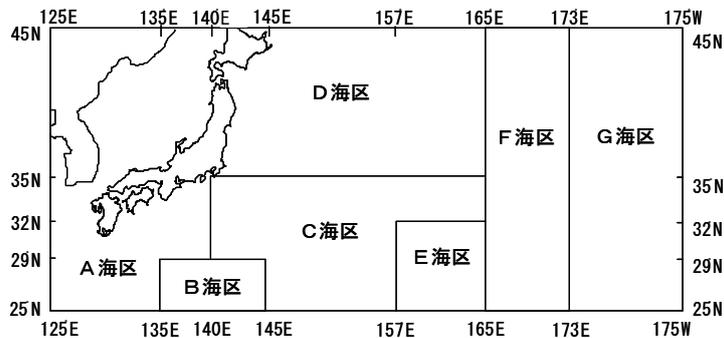


図1 ビンナガ海区図

(3) クロマグロ等調査

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4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

御前崎港・沼津港・舞阪漁港などの県内主要港における水揚げ資料を集計した。また、田子地区における養殖種苗用メジの生簀入れ状況について聞き取り調査を行った。

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・カジキ類漁獲実態調査

静岡県下の港における2022年の魚種別水揚量(遠洋漁業によるものを除く)を表1、2に示す。

クロマグロは、メジ銘柄(概ね10kg未満)が33.6トンとクロマグロ銘柄(概ね10kg以上)が26.3トンの合計59.9トンであった。メジ及びクロマグロの合計値は前年(29.8トン)及び過去5か年平均(2017～21年平均 以下、平年)である18.3トンを上回った。

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、2021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。

イ サメ類漁獲実態調査

2022年の水揚量は64トンで、前年(112トン)及び平年(196トン)を大きく下回った。魚種別ではヨシキリザメ(61トン)とアオザメ(3トン)が水揚げの全てを占めた。

表1 静岡県下の港におけるマグロ類の水揚量

単位：トン			
魚種 \ 年	2021	2022	平年
メジ	15.1	33.6	14.1
クロマグロ	14.7	26.3	4.2
クロマグロ(計)	29.8	59.9	18.3
キメジ	124.4	92.8	126.5
キハダ	164.1	141.9	112.0
キハダ(計)	288.4	234.7	238.6
ダルマ	4.0	3.8	5.3
メバチ	1.5	0.6	0.5
メバチ(計)	5.6	4.5	5.7
ビンナガ	34.8	75.6	106.1
計	358.5	374.7	368.7

表2 静岡県下の港におけるカジキ類の水揚量

単位：kg			
魚種 \ 年	2021	2022	平年
メカジキ	334	613	595
マカジキ	10,354	6,783	7,254
クロカジキ	581	747	1,164
シロカジキ	953	832	1,020
バショウカジキ	10	84	14
その他	0	0	0
計	12,232	9,059	10,047

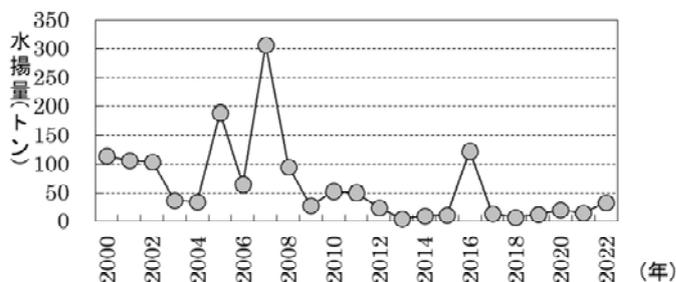


図1 静岡県下の港におけるメジ銘柄の水揚げ量の推移

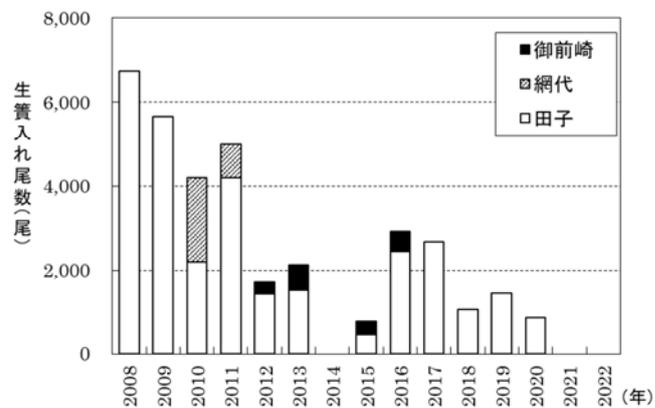


図2 養殖用メジの生簀入れ尾数の推移

4 カツオ魚体測定調査

青山航・千葉直人*

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4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

2022年に御前崎港で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、2～3月は水揚げが少なく測定調査を実施できな

かった。4月は大王崎沖などで漁獲した尾叉長56cm(中)**や59cm(大)の個体を中心であった。5月は伊豆諸島周辺海域などで漁獲した尾叉長57cm(中)や60cm(大)の個体を中心であった。6月は伊豆諸島北部海域で漁獲した尾叉長47cm(小)や61cm(大)の個体を中心であった。7月は伊豆諸島北部海域で漁獲した尾叉長39cm(極小)や67cm(特大)の個体を中心であった。8月は伊豆諸島北部海域で漁獲した尾叉長67cm(特大)の個体を中心であり、尾叉長44cm(小)前後の個体が混じった。9月は測定調査を実施できなかった。10月は伊豆諸島北部海域や大王崎などで漁獲した尾叉長69cm(特大)の個体を中心であった。11月は伊豆諸島北部海域などで漁獲した尾叉長43cm(小)の個体を中心であった。12月は水揚げがなかった。

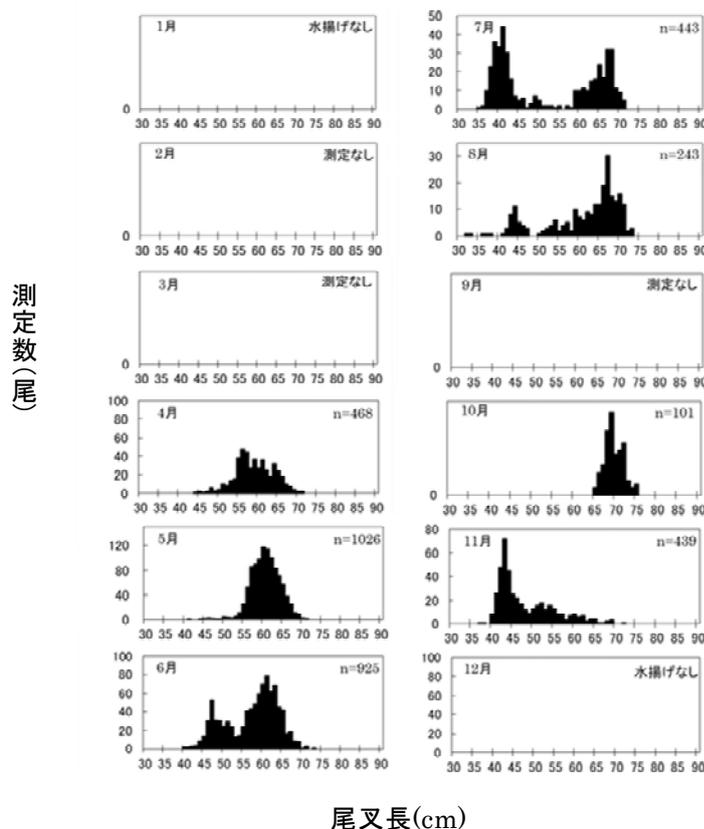


図1 2022年に御前崎港で水揚げされたカツオの尾叉長組成

* 船舶管理課

** ()は銘柄を示す

V ICT、AI を活用した研究

1 FishTech によるサステイナブル漁業モデルの創出

(1) 機械学習によるカツオ遠洋竿釣り漁業の漁場予測技術の開発

青山航・飯山将晃*

目的

カツオ遠洋竿釣り漁業の操業効率化に向け機械学習による漁場予測モデルを開発する。

方法

これまでに開発した漁場予測モデルにより、3日後の漁場予測図を作成し、8～11月に、週1回の頻度で計14回、カツオ遠洋竿釣り漁業者へ提供した。また、同漁業者にアンケート調査を実施した。

結果

本事業は、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によるサステイナブル漁業モデルの創出」研究として京都大学学術情報メディアセンターと共同で実施した。研究結果は、事業終了後に公表されるためここでは省略する。

(2) 静岡県沿岸域における海況モデルの開発とシラス漁場予測

青山航・田中裕介*

目的

本県沿岸域の水温・潮流予測モデルとシラス漁場予測技術を開発することでシラス漁業の操業効率化を目指す。

方法

静岡県近海海況モデルのweb閲覧システムの作成

これまでに静岡県近海の水温、塩分、潮流情報などを500m解像度で表示する静岡県近海海況モデルを開発した。今年度はこれをスマートフォンなどで閲覧できるWeb閲覧システムを作成した。

結果

本事業は、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によるサステイナブル漁業モデルの創出」研究として国立研究開発法人海洋研究開発機構と共同で実施した。研究結果は、事業終了後に公表されるためここでは省略する。

* 滋賀大学 教授

* 国立研究開発法人 海洋研究開発機構 特任技術副

VI マリンバイオ研究

1 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

鈴木朋和・小林憲一・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を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、国立大学法人東京農工大学、bitBiome、MaOI 機構と共同で行われた。本研究所は、動物プランクトン分布の実体把握と環境 DNA 研究に資する海水及び生物試料採集を担当した。

方法

昨年度の調査結果を基に、水産・海洋技術研究所が駿河湾内に設定している地先観測地点のうち、St.25(駿河湾西部)、St.29(駿河湾奥部)、St.18(駿河湾口部)の3点を調査対象点とした(図1)。調査は2022年7月と2022年11月の2回実施し、サンプリングを行う水深は、ネット採集が50m層と150m層、海洋観測は0~150m、採水は0m、50m、150mの3層で行った(表1)。

沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸(総トン数188トン)でボンゴネット(離合社製。ダブルリリースによる網開閉装置付、口径60cm)を水深別(50m、150m)に10分程度曳網し、水深別にプランクトン等を採集した。ボンゴネットにはXX13(目合0.100mm)とGG52(目合0.335mm)の2種類の網を装着し、それぞれの網に流量計(GENERAL OCEANICS社製 Model 2030R)を取り付けた。また、曳網水深をリアルタイムに把握するため、ネットゾンデ(古野電気社製 FNZ38)のセンサをボンゴネットの直下に取り付け、ワイヤー長と船速により曳網水深を調整した。曳網速度は対水速度を約1ノットに保つように調整した。採集した

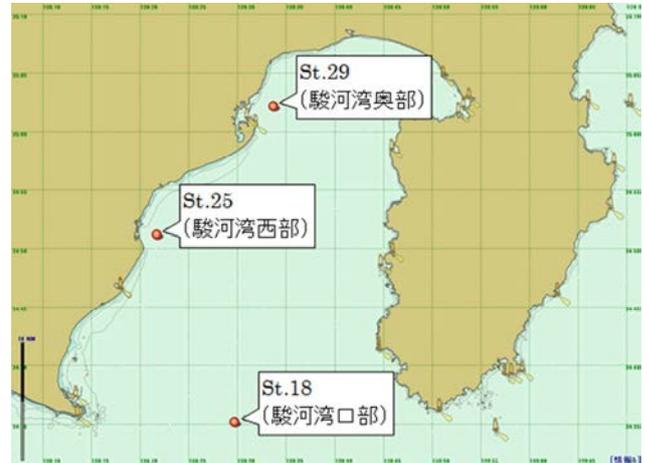


図1 調査海域

サンプルは500mlサンプルビンに入れ、研究所に持ち帰るまでの間は船内の冷蔵庫で保存した。研究所に持ち帰った後、サンプルを2分割し、1つを共同研究機関に、残り1つを分析会社(いであ株式会社)に送り、プランクトンの分類・計数用に用いた。

また、ボンゴネット調査前にCTD(Sea-Bird Scientific社製 SBE 9plus)とこれに接続したニスキン採水器により海洋観測と採水を行った。採水は1層につき採水器から10L×2本のボトルに保存(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。また、バケツを用いて0mの採水を行い、10L×1本のボトルに保存した。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。CTDによる海洋観測では水深別水温、実用塩分の鉛直分布を測定した。

結果

表1 調査概要

調査年月日	調査海域	採水層	曳網層	曳網時間(分)
2022/7/27	駿河湾西部 (St.25: 34° 51.2'N, 138° 21.8'E)			
	駿河湾奥部 (St.29: 35° 02.2'N, 138° 33.8'E)	0m,50m,150m	50m,150m	10
	駿河湾口部 (St.18: 34° 35.2'N, 138° 29.8'E)			
2022/11/28	駿河湾西部 (St.25: 34° 51.2'N, 138° 21.8'E)			
	駿河湾奥部 (St.29: 35° 02.2'N, 138° 33.8'E)	0m,50m,150m	50m,150m	10
	駿河湾口部 (St.18: 34° 35.2'N, 138° 29.8'E)			

*沿岸・沖合漁業指導調査船 駿河丸船長

ア プランクトンの分類・計数

St.25(駿河湾西部)、St.29(駿河湾奥部)、St.18(駿河湾口部)におけるボンゴネット採集物から、サクラエビ、シラスの餌料生物であるカイアシ亜綱を主体とした動物性プランクトンを分類・計数し、目レベルでろ水量当たり採集数をまとめた(表2、3)。なお、7月調査のSt.29におけるXX13の150m、St.18におけるGG52、XX13の50m、11月調査時のSt.25におけるGG52の水深50m、150m、St.18におけるGG52の50m、150m、XX13の150m曳網時のろ水計の表示に疑義が生じたため、曳網距離からろ水量を推測して分析を行った。

(1) GG52(目合0.335mm)ネットによる採集

出現種の組成をみると(表2)、7月の全定点における150mでキクロプス目が優占したが、その他はカラヌス目が優占した。また、St.29の150mとSt.18の150m以外の定点、水深において、カラヌス目のろ水量当たり採集数が7月より11月で高かった。

(2) XX13(目合0.100mm)ネットによる採集

出現種の組成をみると(表3)、7月では、50mでカラヌス目とカイアシ亜綱ノープリウス幼生が優先し、150mでキクロプス目、ポエキロストム目が優占した。11月では、St.25、St.29の50mでカイアシ亜綱ノープリウス幼生が優占し、St.25の水深150m、St.18の50mと150mでカラヌス目が優占し、St.29の150mでポエキロストム目が優占した。

ボンゴネットで取得したサンプルにおける、ろ水量あたりの採集数については、GG52、XX13ともに、St.25、St.29の水深50mで多い傾向がみられた。

イ CTDによる海洋観測

水温の鉛直分布をみると、7月調査時は、表層で各定点とも26~27℃台であった。水深20mではSt.25、St.18が19~20℃台であったが、St.29が22.8℃と他定点より高かった。水深50mでは各定点とも17℃台であり水温差が小さかったが、水深100m以深ではSt.29が他定点より高く、水深150mではSt.25、St.18が13℃台であったのに対し、St.29が14℃台であった。11月調査時は、St.25、St.29が表層から水深60mまで、St.18が表層から水深70mまで21℃台

表2 ボンゴネット(GG52)で採集した測点、曳網層別のカイアシ亜綱等のろ水量1m³当たり採集数

採捕年月日	出現目名	St.25		St.29		St.18	
		50m	150m	50m	150m	50m	150m
2022/7/27	甲殻(鰓脚) ミジンコ	0.98	1.88		2.30	3.25	
	甲殻(撓脚) カラヌス	71.36	18.81	58.61	20.68	7.79	7.94
	甲殻(撓脚) キクロプス	14.66	35.74	17.51	39.83	6.50	28.00
	甲殻(撓脚) モルモニア		0.63				
	甲殻(撓脚) ハルパクチクス				5.36	1.08	0.38
	甲殻(撓脚) ポエキロストム	7.82	5.64	6.85	6.89	1.30	1.51
	甲殻(撓脚) 撓脚亜綱のノープリウス幼生		0.63	1.52	1.53	1.73	0.38
	甲殻(軟甲) オキアミ	8.80	1.25	5.33	3.83	0.43	
2022/11/28	甲殻(撓脚) カラヌス	268.14	23.06	327.93	12.03	9.35	2.27
	甲殻(撓脚) キクロプス	54.27	6.46	212.55	2.33	0.87	0.30
	甲殻(撓脚) ハルパクチクス			6.07	0.18	0.37	
	甲殻(撓脚) ポエキロストム	22.35	2.77	36.44	4.49	1.00	0.51
	甲殻(撓脚) 撓脚亜綱のノープリウス幼生	6.38	0.31	6.07	1.26	0.62	
	甲殻(軟甲) オキアミ	3.19	0.92	42.51	0.18	0.25	

表3 ボンゴネット(GG52)で採集した測点、曳網層別のカイアシ亜綱等のろ水量1m³当たり採集数

採捕年月日	出現目名	St.25		St.29		St.18	
		50m	150m	50m	150m	50m	150m
2022/7/27	甲殻(鰓脚) ミジンコ		4.08		23.07		
	甲殻(撓脚) カラヌス	385.57	19.02	3,041.79	184.55	99.23	121.42
	甲殻(撓脚) キクロプス	192.78	44.84	2,081.22	738.19	161.90	303.56
	甲殻(撓脚) モルモニア		2.72		23.07		
	甲殻(撓脚) ハルパクチクス	45.90	16.31	160.09	138.41	47.00	6.75
	甲殻(撓脚) ポエキロストム	73.44	35.33	2,721.60	945.80	125.34	215.86
	甲殻(撓脚) シフォノストム					5.22	
	甲殻(撓脚) 撓脚亜綱のノープリウス幼生	302.94	20.38	3,442.02	299.89	297.69	128.17
	甲殻(軟甲) オキアミ		1.36		23.07		
	2022/11/28	甲殻(撓脚) カラヌス	214.15	289.17	987.80	67.99	1.74
甲殻(撓脚) キクロプス		154.19	201.74	1,674.96	89.62	0.71	1.21
甲殻(撓脚) モルモニア		34.26	13.45	128.84	12.36	0.43	0.32
甲殻(撓脚) ハルパクチクス			6.72				
甲殻(撓脚) ポエキロストム		231.29	107.60	858.95	154.52	0.67	1.53
甲殻(撓脚) 撓脚亜綱のノープリウス幼生		522.53	147.95	2,018.54	67.99	0.47	1.46
甲殻(軟甲) オキアミ		8.57					

であった。それ以深では低くなり、水深 150m では St.25、St.18 が 15°C 前後、St.29 が 14°C 台であった。一般的に、駿河湾では夏季には水温上昇した表層とその下の水温が低い層が混合することなく成層化し、冬季には低下した表層とその下の層が対流することで混合層が形成されるが、今年度も 7 月調査時は成層化し、11 月調査時は混合層が形成されていた(図 2)。

実用塩分の鉛直分布をみると、7 月調査時は、St.25、St.18 が表層から水深 15m まで 32.5 前後から 34.0 前後まで急激に上昇し、水深 40~150m で 34.5 前後とほぼ一定であった。St.29 が表層から水深 25m までの 31.0 前後から 34.0 前後

まで急激に上昇し、水深 45~150m で 34.5 前後とほぼ一定であった。11 月調査時は、St.25 が表層から水深 40m で 34.0 前後、St.18 が表層から水深 65m で 34.3 前後とほぼ一定で、その後徐々に上昇し、St.25 が水深 70~150m、St.18 が水深 80~150m で 34.5 前後とほぼ一定であった。St.29 が表層から水深 10m まで 32.6 から 34.2 前後まで急激に上昇し、水深 10~55m でほぼ一定で、その後徐々に上昇し、水深 70~150m で 34.5 前後とほぼ一定であった(図 3)。

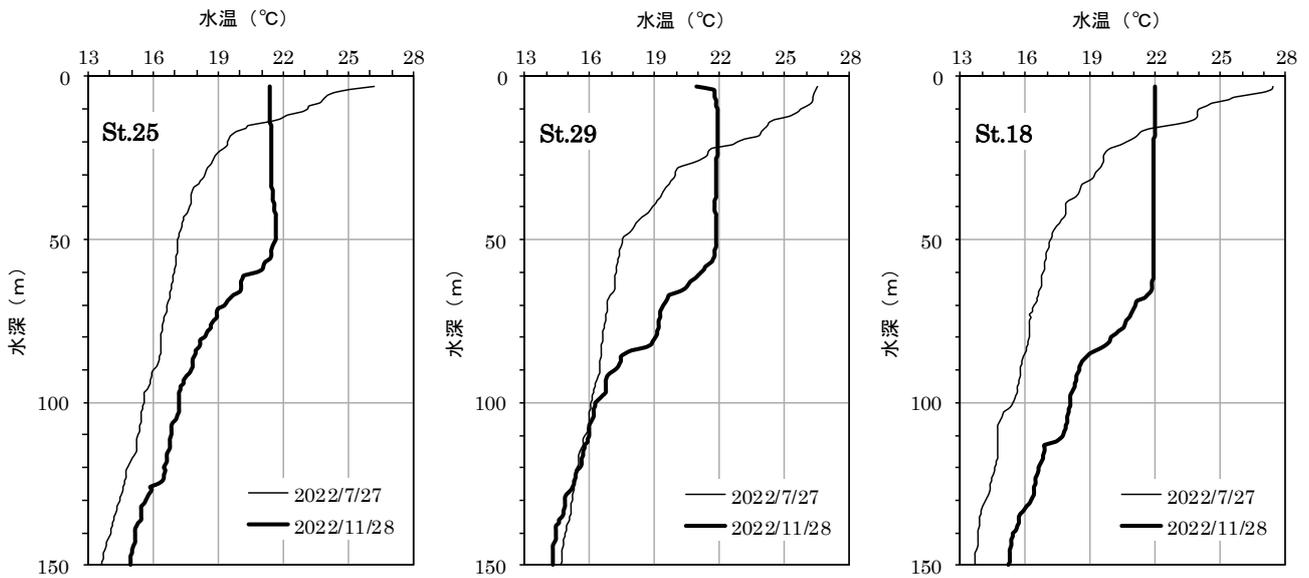


図 2 調査時の水温鉛直分布

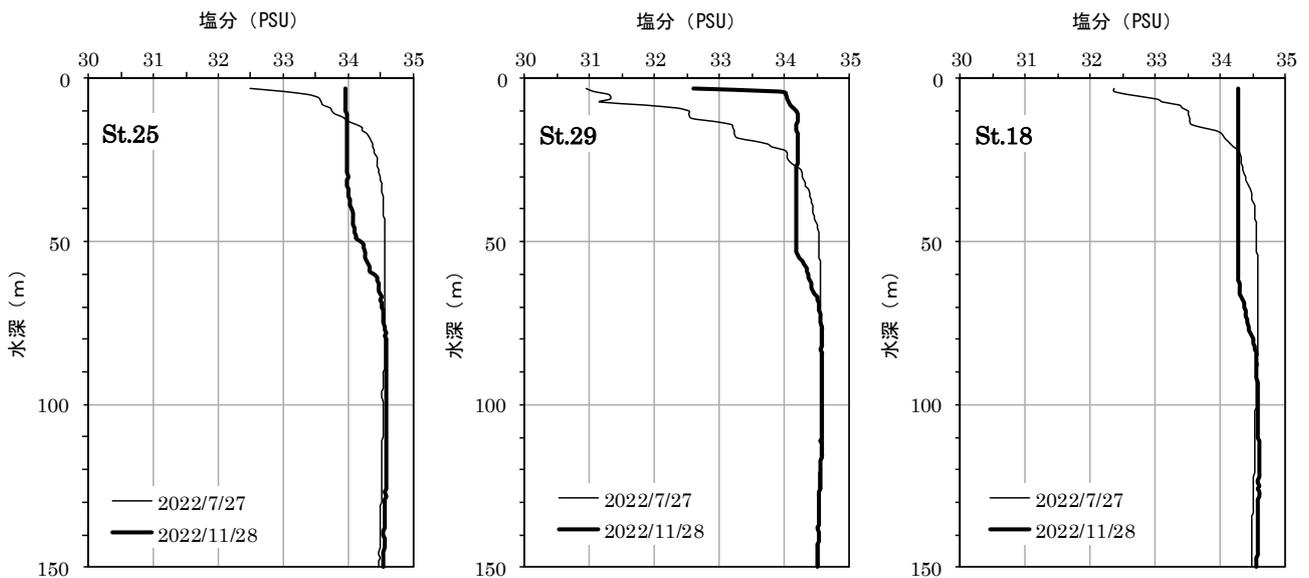


図 3 調査時の塩分鉛直分布

【開発加工科】

I 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85件実施した。

ウ 施設利用

所内の加工機械、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18件の指導を行った。

イ 所内指導

所内において、水産加工品の分析技術や異物の検査などを含めて計304件の技術指導を行った。

エ 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 2022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
水産加工セミナー (第71回)	焼津市	2023.2.22	65人	水産・海洋技術研究所職員による研究報告	開発加工科 二村 和視 山内 悟
				ゴマサバおよびマサバ筋肉の品質の比較に関する研究について	国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所 橋本 加奈子
				小規模水産加工場における衛生管理の現状と今後の課題	東海大学 海洋学部 水産学科 教授 平塚 聖一

【深層水科】

I 藻場造成に関する研究

1 環境に配慮したサガラメ移植基盤開発研究

吉川康夫

目的

浅い海域で行える簡便な移植手段としてプラスチック繊維製マットを用いた移植方法を開発したが、プラスチック繊維は環境に対する負荷が大きく、海中に大量に設置するには問題がある。そこで、環境に配慮して藻場造成を行うため、生分解性材質性を用いて移植基盤の開発を行う。また、移植に用いる種苗の適正なサイズの把握や、移植までの行程をより効率化するため検討を行い、サガラメ種苗の移植方法を確立する。

方法

ア 環境に配慮した移植基盤の開発

生分解性材質の選定試験として、海洋分解性を有する2種の素材で作った移植基盤を4週間陸上水槽内の流水環境下にさらし、耐久性を比較した。流水環境下で耐久性を示した素材で作製した移植基盤を海域に設置し3週間経過観察を行い、海域での有用性を確かめた。

効率的な移植を実現させるために、作業性向上と種苗の海底への固着力向上を考慮し、移植基盤の適正なサイズを検討した。

イ 移植後早期に成熟するサガラメ移植サイズの把握

2021年2月に平均葉長162mmで移植した種苗と2022年1月に平均葉長193mmで移植した種苗について残存率と生長・成熟の状態を比較した。また、2022年1月に移植した種苗のうち、移植時の平均葉長が148mmのグループと231mmのグループとに分けて、それぞれの残存率の推移を比較した。

ウ 基盤に取り付けたサガラメの高密度養生技術開発

仮根の伸長を促進させるための養生方法として、仮根に切断刺激を与える試験を以下の方法で行った。葉長約300mm、仮根の長さ（以下根長）約50mmのサガラメ種苗（60個体）の仮根を5mmに切断し、100Lアルテミア孵化槽にて35日間浮遊培養した。7日間ごとに根長を計測した。35日間経過した種苗の仮根を麻ひもで天然

石に固定し、水槽内で仮根が石に活着する状況を観察した。

基盤に取り付けたサガラメの高密度養生技術として、種苗生産から移植に至るまでの手順をとりまとめた。

結果

ア 環境に配慮した移植基盤の開発

4週間の流水環境下での耐性試験では、A素材製の移植基盤は崩壊してしまい形状が維持できなかったが、B素材製の移植基盤はマットの形状が維持されていたことを確認した。この結果を受け共同研究者であるパネフリ工業株式会社がB素材を用いて移植基盤を製作した。B素材製移植基盤を海底に設置し、形状の変化を3週間経過観察したところ、残存率は95%、破損や強度低下が見られなかった。以上のことから、B素材製の移植基盤の海中での有用性が確認された。

移植基盤の規格は、作業性の面からダイバーが釘1本で海底に固定できる縦横6×6cm、種苗の海底への固着力向上の面から、厚さは葉長200mmのサガラメ種苗の仮根が基盤を貫通することができる6mmとした。

イ 移植後早期に成熟するサガラメ移植サイズの把握

海域に移植した種苗の残存率の推移を図1に示した。2021年2月に葉長162mmで移植した種苗は、移植250日後の観察において残存率が3%で残存個体から成熟しているものは確認できなかったのに対し、2022年1月に葉長193mmで移植した種苗は、移植後259日後の観察において、残存率は15%であり残存個体から成熟している個体が確認できた。

2022年1月に移植した種苗のうち、平均葉長が148mmのグループと231mmのグループの移植後の残存率の推移を図2に示した。移植250日後の残存率は148mmのグループで11%、231mmのグループで16%であった。以上のことから、移植に供するサガラメの種苗サイズは、残存率を高く保ち、早期の成熟を期待するためにおおむね葉長200mm以上が適正であるとした。

ウ 基盤に取り付けたサガラメの高密度養生技術開発

仮根を 5mm に切断した種苗を 35 日間浮遊培養したところ、15 日経過した時点で仮根の再生が始まり、35 日経過後では根長は 6mm 伸長した (図 3)。再生した仮根は図 4 に示したとおり太く先端が二股になった状態であった。再生した仮根を石に麻ひもで固定し水槽内で観察したところ、およそ 2 週間で仮根は石に活着した。一方、切断処理を施していない種苗の仮根は石に活着することは無かった。このことから、移植する 4 週間前に仮根に切断刺激を与えることは、移植後速やかに仮根を岩盤に活着させるために有効な処理法であると考えられた。

種苗生産から移植までの手順は以下のとおり。駿河湾深層水水産利用施設内で葉長 200mm になるまで浮遊培養し、移植を行う 4 週間前に仮根に切断刺激を与えた種苗を移植に用いた。移植基盤の 2 角に切り込みを入れ、そこにサガラメ種苗の茎の部分を含み込んだ。種苗脱落防止のため、種苗を含み込んだ移植基盤の 2 角の先をライターで炙り熱溶接した。種苗を取付けた移植基盤 10 基を 1 連として糸で繋ぎ、海水を掛け流した 1t 円形水槽に吊し移植当日まで約 3 週間養生した。養生での適正密度は 1t 水槽あたり 400 基 (40 連、サガラメ種苗 800 枚) とした。

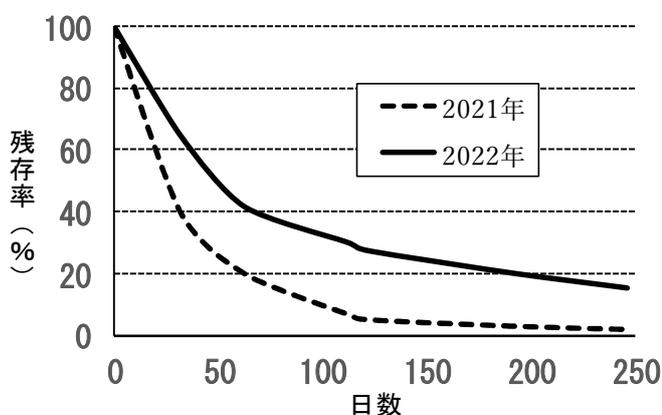


図 1 海域に移植したサガラメ種苗の残存率の推移 (2021 年と 2022 年の比較)

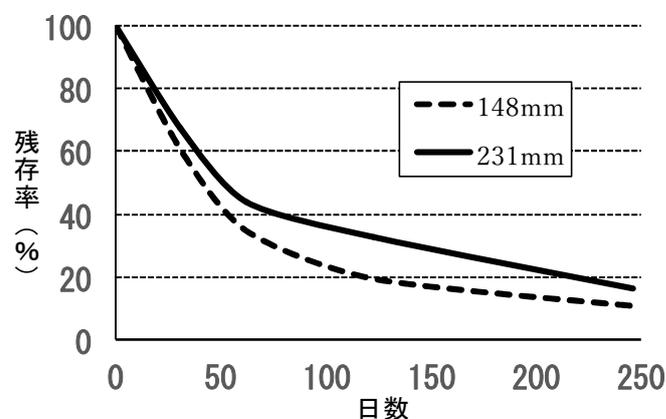


図 2 サイズの異なる種苗の残存率の推移

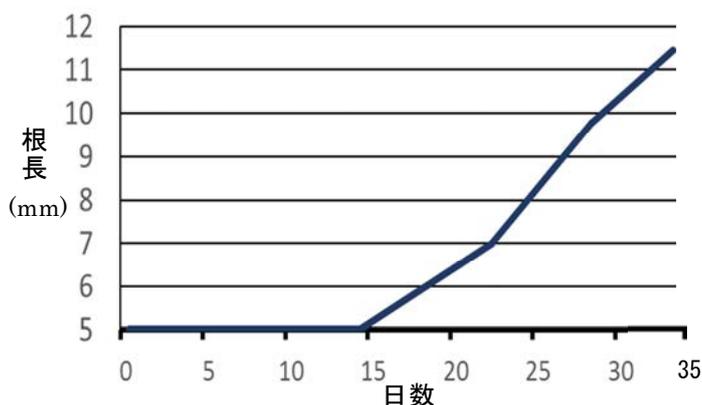


図 3 切断刺激を与えた仮根の伸長状況



図 4 再生した仮根 (切断後 35 日経過)

2 藻場造成海域の水質調査 (栄養塩濃度)

吉川康夫

目的

サガラメ藻場造成海域で、海水の栄養塩濃度を継続的に測り長期変動を把握する。

方法

サガラメ種苗移植事業を実施している牧之原市片浜地

先の岸壁からバケツで海水 2L を 2022 年 4 月から 2023 年 2 月まで月 1 回採水した。採水した海水は -30℃ のフリーザーで保管した後、JIS K 0102 法でアンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、リン酸態リンの濃度を分析した。分析は 2023 年 3 月に株式会社静環検査センターに委託して実施した。

結果

栄養塩濃度分析結果を表 1 に示した。全窒素濃度は 6 月 16 日 (0.264mg/L) が最も高く、次いで 10 月 4 日 (0.245mg/L) に高い値を示した。リン酸態リン濃度は 6 月 16 日 (0.026mg/L) が最も高く、次いで 12 月 23 日 (0.019mg/L) に高い値を示した。

表 1 栄養塩濃度分析結果 (2022 年度)

採水地点：牧之原市片浜地先		単位：mg/L			
月日	アンモニア態窒素	亜硝酸態窒素	硝酸態窒素	全窒素	リン酸態リン
4月28日	0.06	0.004	0.11	0.174	0.016
5月11日	0.03	0.001	0.05	0.081	0.004
6月16日	0.09	0.004	0.17	0.264	0.026
7月21日	0.01	0.002	0.05	0.062	0.004
8月25日	0.03	0.003	0.06	0.093	0.006
9月21日	0.03	0.002	0.12	0.152	0.016
10月4日	0.06	0.005	0.18	0.245	0.017
11月17日	0.02	0.001	0.04	0.061	0.01
12月23日	0.04	0.004	0.15	0.194	0.019
1月10日	0.02	0.003	0.06	0.083	0.01
2月16日	0.01	0.004	0.06	0.074	0.01

3 静岡特産海藻増養殖研究 (海の保全基金充当事業)

吉川康夫

目的

移植基盤を用いたサガラメ種苗の簡易的な移植技術が開発され、年間 1,000 基以上のサガラメ基盤を海域に移植することが可能となった。移植事業により藻場を再生させるために、種苗の海底での定着率を向上させ、効率的な移植を実現させる必要がある。そこで、移植種苗の仮根を速やかに活着させるため、植物生長調整剤 (Plant Growth Regulator 以下 PGR) を活用し、種苗の仮根点を残し長さ 25mm に切りそろえたものを材料とした。切りそろえたサガラメ種苗を 1L 容の透明ボトルに 10 個体ずつ収容し、恒温室 (室温 20℃、日長 12L:12D) 内で通気をして 21 日間培養した (図 1)。試験区はジベレリン濃度 0mg/L (コントロール)、0.01mg/L、0.1mg/L、1mg/L (1 回目試験のみ)、10mg/L (2 回目試験のみ) の 5 区を設定した。培養試験を開始してから 7 日間毎に葉体を計測し、それぞれジベレリン濃度を調整した海水で水替えを行った。

結果

の伸長を促進する技術を開発する。

方法

サガラメの配偶体の生長・成熟制御の研究で効果が認められているジベレリンを PGR として使用した。濃度の異なるジベレリン添加培養海水を用いてサガラメ種苗を培養し、葉体の生長を観察した。サガラメ種苗の葉体を仮根と成長

計測時の平均葉長から開始時の平均葉長を差し引いた値を伸長量とし、1 回目試験の結果を図 2 に、2 回目の試験の結果を図 3 に示した。1 回目試験で伸長量はジベレリン濃度 0.01mg/L 区と 0.1mg/L 区でコントロールを上回った。1mg/L 区はコントロールと同等であった。2 回目試験で伸長量は 0.01mg/L 区でコントロールを上回り、0.1mg/L 区でコントロールと同等、10mg/L 区でコントロールを下回った。以上の結果からサガラメ種苗の培養海水にジベレリンを低濃度 (0.01mg/L) で添加すると葉体に生長促進効果があり、高濃度 (10mg/L) で添加すると葉体の生長抑制効果があることが伺われた。



図1 ジベレリン添加海水でのサガラメ培養試験

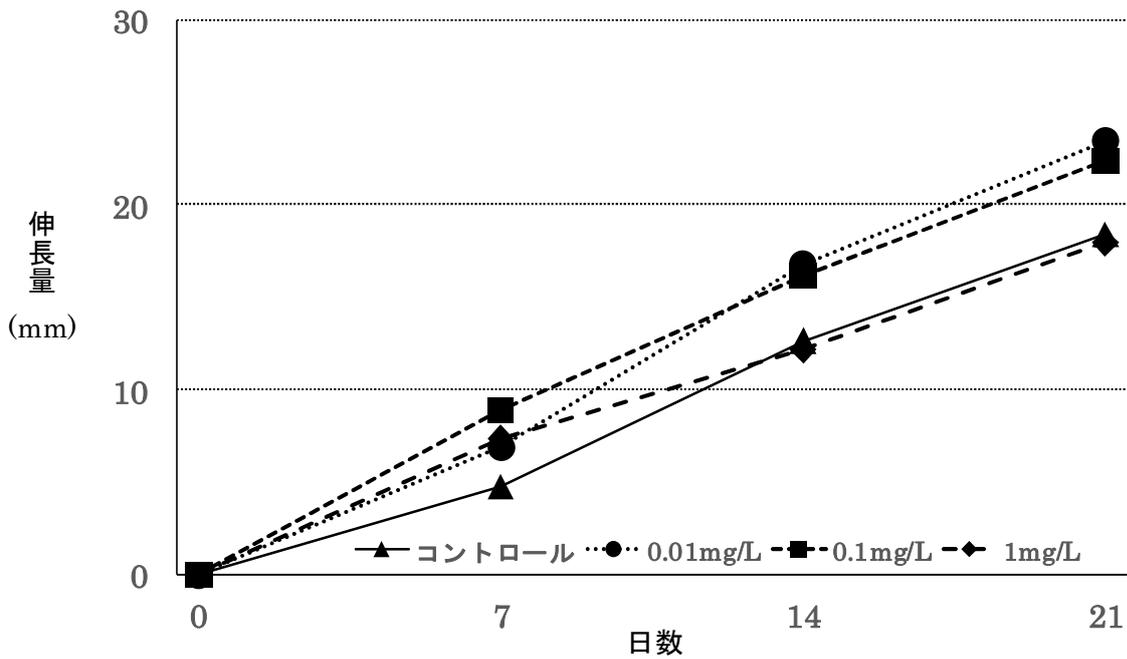


図2 濃度の異なるジベレリン添加海水で培養したサガラメ葉体の伸長量の推移 (1回目試験) 伸長量：測定時の葉長－試験開始時の葉長

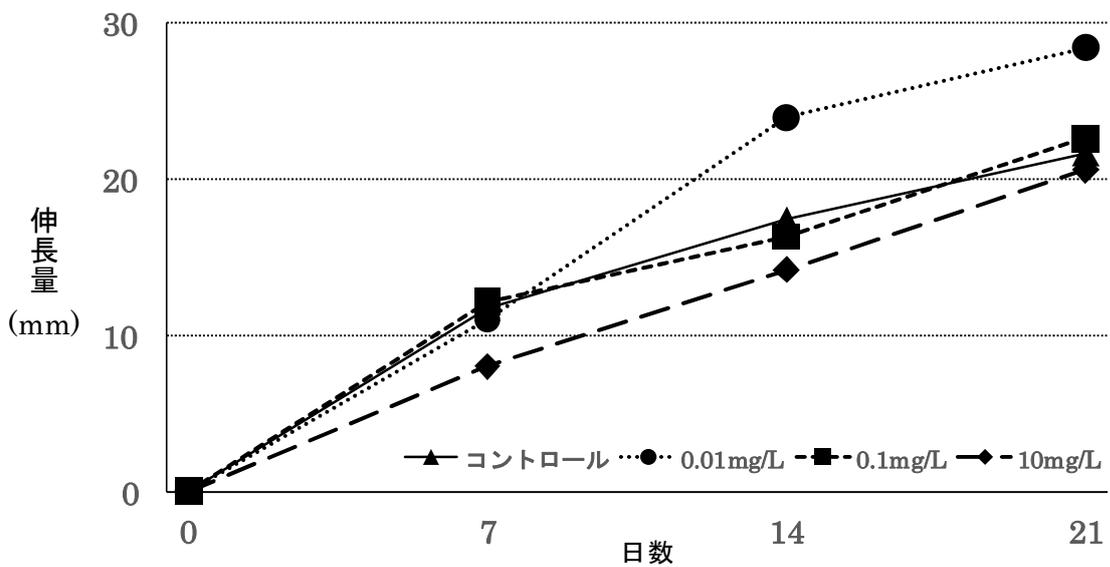


図3 濃度の異なるジベレリン添加海水で培養したサガラメ葉体の伸長量の推移 (2回目試験) 伸長量：測定時の葉長－試験開始時の葉長

4 重イオンビーム照射サガラメの特性評価

清水一輝・林依子*・阿部知子*

目的

サガラメの有用変異体を作成するため、2017年にサガラメ胞子体に重イオンビームを照射する実験を行った。今年度は、重イオンビームを照射したサガラメから作出された第二世代（以下M2）について高温耐性試験を行った。

方法

ア M2世代高温耐性試験（微視的世代）

実験群として、アルゴンイオンビーム（以下Ar）を2.5、5Gyの強さで照射した群、カーボンイオンビーム（以下C）を10、20、40Gyの強さで照射した群を使用し、重イオンビームを照射していない群（以下対照群）と比較した。

各々の実験群と対照群の2個体以上の胞子体で形成された子嚢斑からM2世代となる遊走子を獲得し、以下の条件で培養した。培養にはPESI培地を用い、光量は $10 \mu \text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ に維持した。水温は通常区 20°C と高温区 28°C に分け、遊走子から配偶体への成長、受精後の芽胞体形成の有無を観察した。

イ M2世代高成長・高温耐性試験（巨視的世代）

実験群はアと同様で、対照群と比較した。各々の実験群と対照群の2個体以上の胞子体で形成された子嚢斑から遊走子を取り出し、それを混合し、受精させ、できた幼胞子体（約5mm）を以下の2つの試験に用いた。

M2世代の実験群と対照群の成長を比較するため、各々の幼胞子体20個体ずつを水温 20°C で4週間培養し、葉長を1週間ごと記録した。

M2世代の実験群と対照群の高温耐性を比較するため、各々の幼胞子体20個体ずつを水温 20°C から1週間に 2°C ずつ上昇させ、 28°C まで培養した時の生残状況（良好、ストレス有り、枯死）を観察した。

なお、上記の培養にはPESI培地を用い、光量は $80 \mu \text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ に維持した。

結果

ア M2世代高温耐性試験（微視的世代）

全ての群において 20°C で培養した場合、3~4週間後に芽胞体が確認できたが、 28°C で培養した場合、配偶体の伸長は確認できたものの、受精せず、芽胞体は確認できなかった（写真1）。

イ M2世代高成長・高温耐性試験（巨視的世代）

20°C で4週間培養した結果、どの実験群においても、対照群と比べ、高成長を示さなかった（図3）。 20°C から段階的に 28°C まで温度上昇させ培養した結果、全ての群において温度上昇とともに葉体にストレス（末枯れ、部分的な脱色など）が確認され、徐々に枯死していく個体が確認された。図4に、 28°C で1週間培養した後の生残状況を示したが、どの実験群も対照群と有意な差はなかった。

*（独）理化学研究所仁科加速器科学研究センター

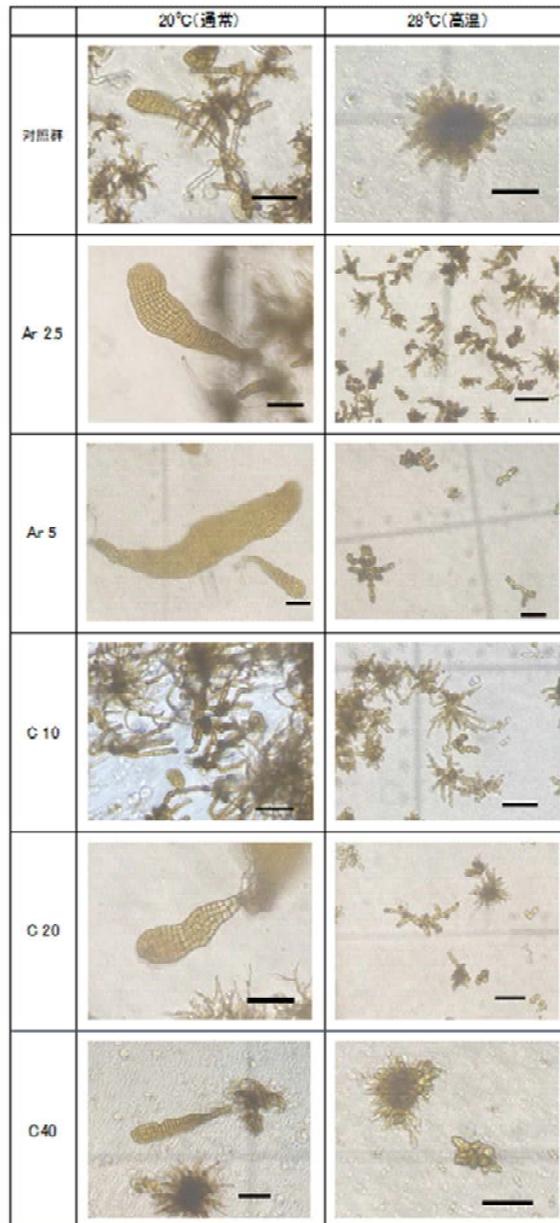


写真 1 4 週間培養した時の写真 (scale bar 100μm)

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 成熟要因の解明

キンメダイが成熟する要因を明らかにするために、飼育環境下における水温の影響を確かめた。水産・海洋技術研究所深層水利用施設において、半年以上飼育しているキンメダイ (体重約 600g 以上) を選別し、試験に供した。コンクリート製 20t 水槽に表層水 (水深 24m) 及び

397m から汲み上げた海水を掛け流しにし、親魚 4 尾（雄 2 尾、雌 2 尾）ずつ入れて飼育した。給餌はホタルイカを週に 2~3 回飽食量与えた。水温について、水深 397m から汲み上げた海水を使って水温 11~12°C で飼育した区を対照区とし、表層水と 397m から汲み上げた海水を混合して水温を開始時に 11°C から 8 週間かけて 15°C まで上昇させた区を試験区とした。2022 年 6 月 17 日から試験を開始し、2022 年 8 月 17 日に試験を終了した。開始と終了時にサンプリングを行い、尾叉長、体重、生殖腺重量、血中のホルモン（テストステロン（T）、11-ケトテストステロン（11-KT）、エストラジオール-17 β （E2））濃度について分析を行った。生殖腺の発達については、体重に対する生殖腺の重量比（生殖腺指数（GSI））を算出した。また比較対象として、産卵期に獲れた天然魚を用いた。

結果

ア 成熟要因の解明

試験開始時と 8 週間飼育後の雌雄それぞれの GSI を

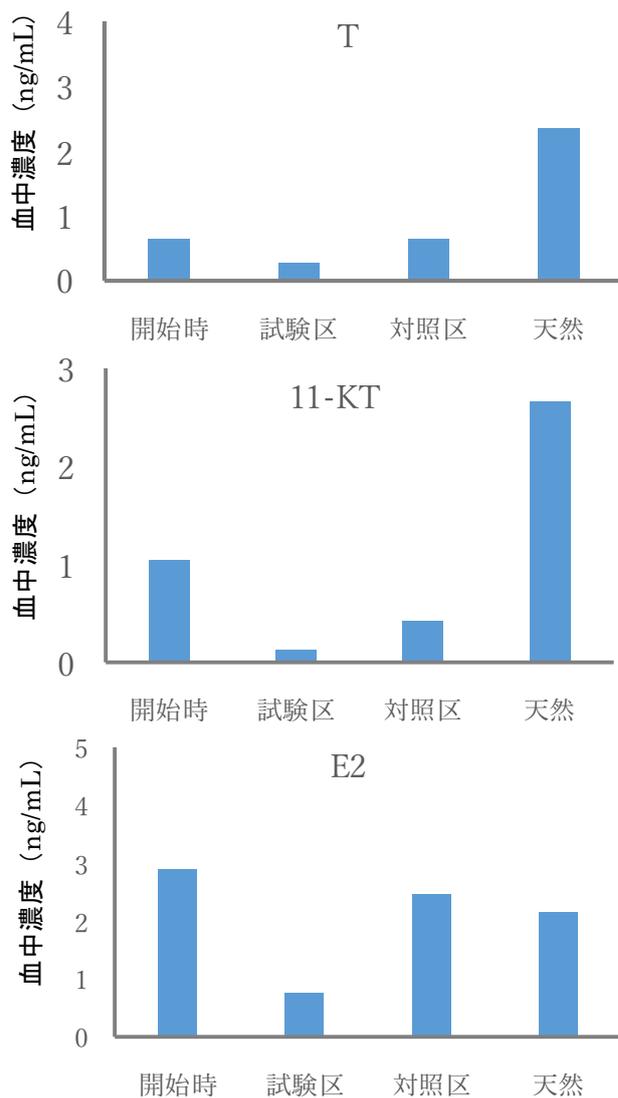


図 1 に示す。対照区に比べて、試験区の GSI は低かったことから、水温上昇だけでは生殖腺の発達を引き起こすことはできないと考えられる。

次に、血中のホルモン濃度を分析した結果を図 2 に示す。T や 11-KT は天然魚と比較すると雌雄ともに半分以下であり、これらホルモンが低いことが原因で生殖腺が発達しなかった可能性が考えられる。

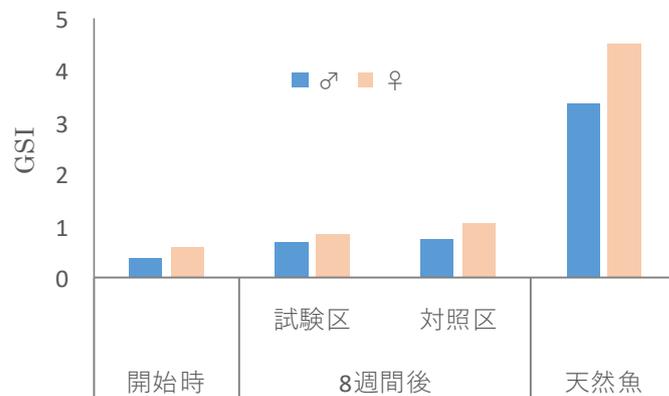


図 1 水温の変化による GSI の変化

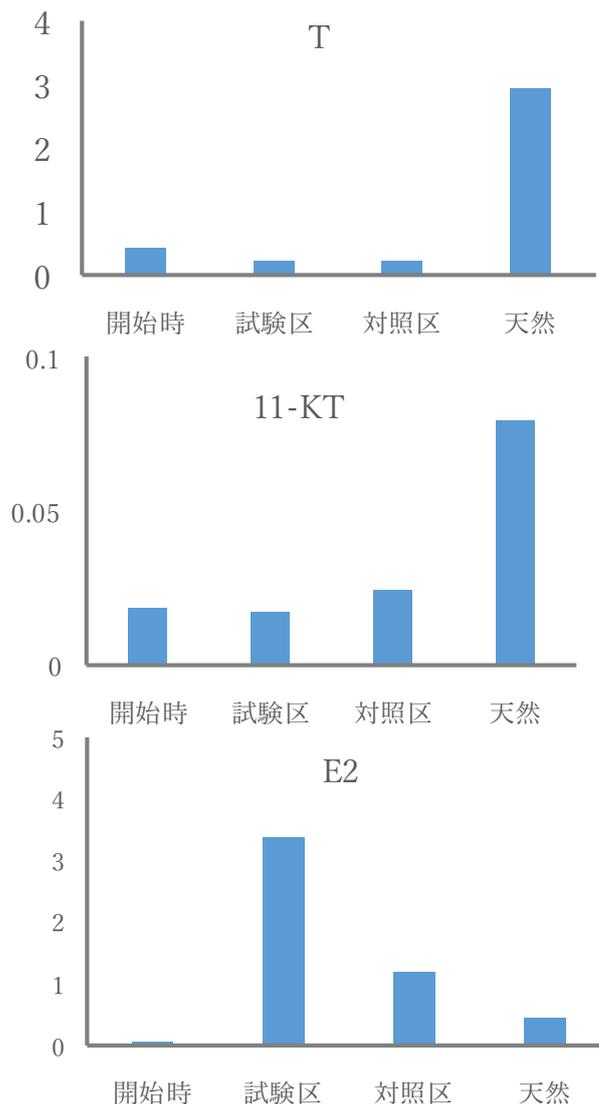


図 2 血中のホルモン濃度

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と、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、天然および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

浜名湖における放流事業を想定し、浜名湖で漁獲された天然ウナギを3段階の塩分濃度（淡水・半海水・海水）で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。また、養殖ウナギに対しては表層海水（水深24m）から深層水（水深397m）に切り替えた水温低下区と表層水のみで飼育した区を設け、2か月間飼育後にサンプリングを行い、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

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、養殖に用いる稚ガニの安定供給を可能にする。また、稚ガニから親ガニまでの人工的な育成が可能であることを実証し、養殖技術の基盤となる飼育技術の確立を目指す。

方法

ア 親ガニの飼育条件改善による卵質向上

親ガニ養成時の餌料の違いによる親ガニの中腸腺及び内卵の栄養状態を脂肪酸分析により調べた。2021年12月7日、16日に浜名湖から親ガニ計18個体を購入し、当施設で表層水（水深24mから取水した海水）を掛け流しで飼育した。飼育開始約1か月間は、アサリやカキを給餌し、餌付けを行い、2023年1月11日からは、6個体ずつ3試験区（①冷凍アサリ給餌区、②冷凍マガキ給餌区、③クルマエビ用配合飼料給餌区）に分けて飼育した。2023年8月31日まで生残した個体（①2個体、②

清水一輝・佐竹顕一*・山梨靖行*・金子達朗*
2個体、③4個体）について、解剖し、中腸腺及び卵を取り出し、脂肪酸分析（EPA、DHA）に供した。また、2023年11月21日に浜名湖から購入した3個体（天然区）についても、同様に脂肪酸分析を行った。

イ 稚ガニの養成条件の検討

(ア) 個別飼育の必要性についての試験

集団飼育より作業手間が多い個別飼育が本当に必要なのか検討するために、3つの試験区を設けて試験した。試験区は、何も無い容器内で集団飼育したもの（シェルター無区）、人工海藻を隠れ蓑として入れた容器内で集団飼育したもの（シェルター有区）、1個体ずつを個別飼育したもので、各々に稚ガニ（全甲幅約8mm）10個体ずつ、2022年7月11日から10週間飼育した。飼育条件は、水温を20℃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。

(イ) 飼育環境（塩分）による比較試験

塩分による生残率や成長を比較するため、海水区（塩

* 静岡県温水利用研究センター

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(ア)と同様で、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 6 か月間個別飼育した。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。

(ウ) 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 親ガニの飼育条件改善による卵質向上

親ガニの中腸腺と内卵の脂肪酸含量(EPA、DHA)において、正の相関が見られた(図1)。また、今回の試験ではサンプル数が少なく、給餌した餌料による比較ははっきりできないが、冷凍マガキ給餌区の中腸腺及び内卵で脂肪酸含量(EPA、DHA)が多かった。天然区と3給餌区を比較すると、有意差はないが、天然区では中腸腺と内卵の脂肪酸含量(EPA、DHA)少なかった。

イ 稚ガニの養成条件の検討

(ア) 個別飼育の必要性についての試験

シェルター無区では、1週間後に生残率は30%になり、3週間後に10%と急減した。シェルター有区では、シェルター無区に比べ、減耗が緩やかであったが、4週間後に個体数が半減した(図2)。これより、ドウマンガニの養殖には個別飼育が必須であると考えられた。

(イ) 飼育環境(塩分)による比較試験

海水区に比べ、塩分調整区では生残率が高く、飼育6か月後の全甲幅及び体重が、有意に高かった($p<0.05$)(図3)。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。なお、今年度の塩分調整区の生残率91%、全甲幅55mmは、これまでの最も良かった6か月間の飼育状況、生残率75%、全甲幅49mmを上回る結果となった。

(ウ) 飼料コストの算出

図4のとおり積算摂餌量と体重の関係を明らかにした。その結果、商品サイズ(500g)まで養殖する場合、飼料コスト約1,000円/尾と推定された。

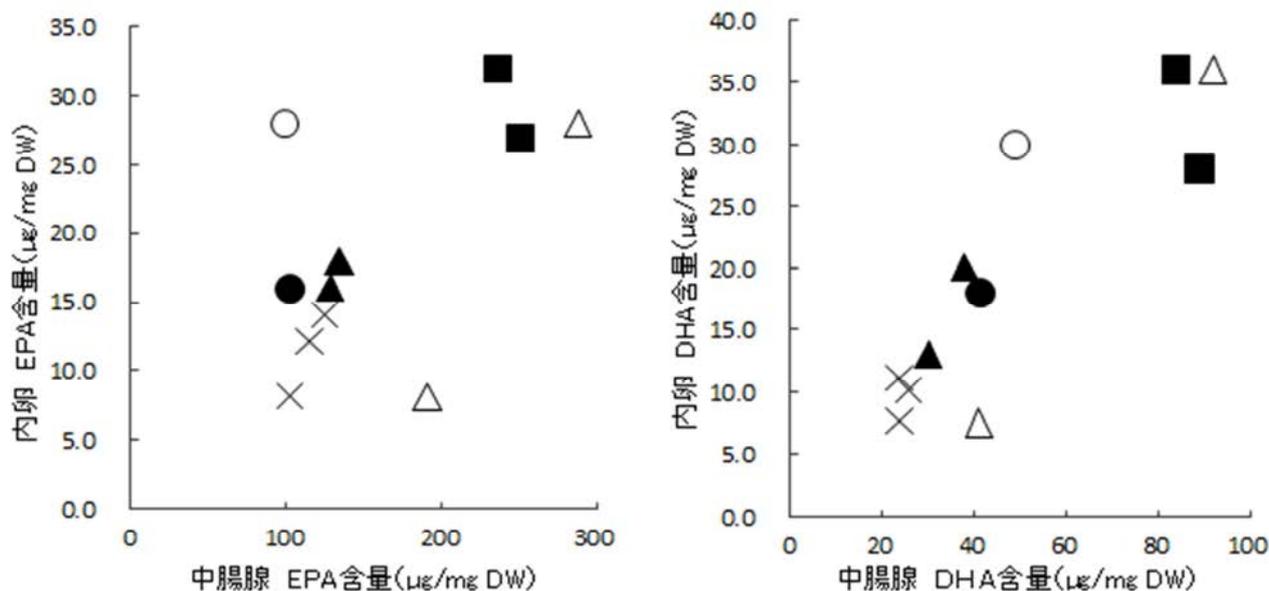


図1 親ガニの中腸腺と内卵のEPA及びDHA含量の関係

冷凍アサリ給餌区(○1番仔産卵前、●2番仔産卵前)、冷凍マガキ給餌区(■2番仔産卵前)、クルマエビ用配合飼料給餌区(△1番仔産卵前、▲2番仔産卵前)、天然区(×)

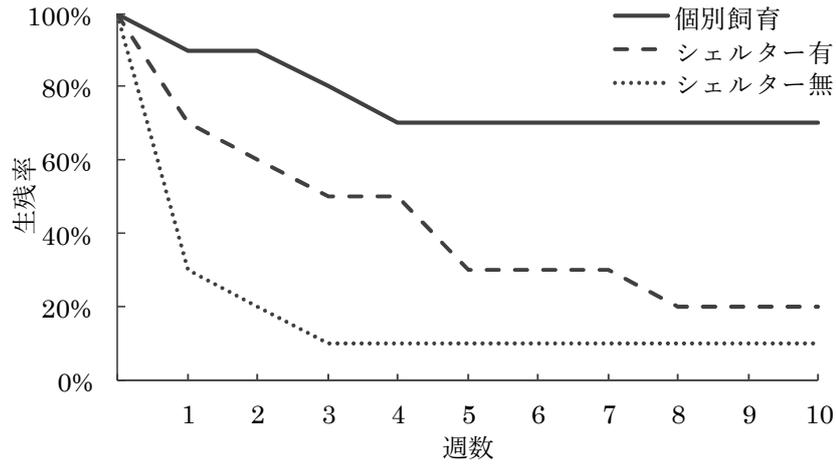


図2 集団飼育と個別飼育による生残率の違い

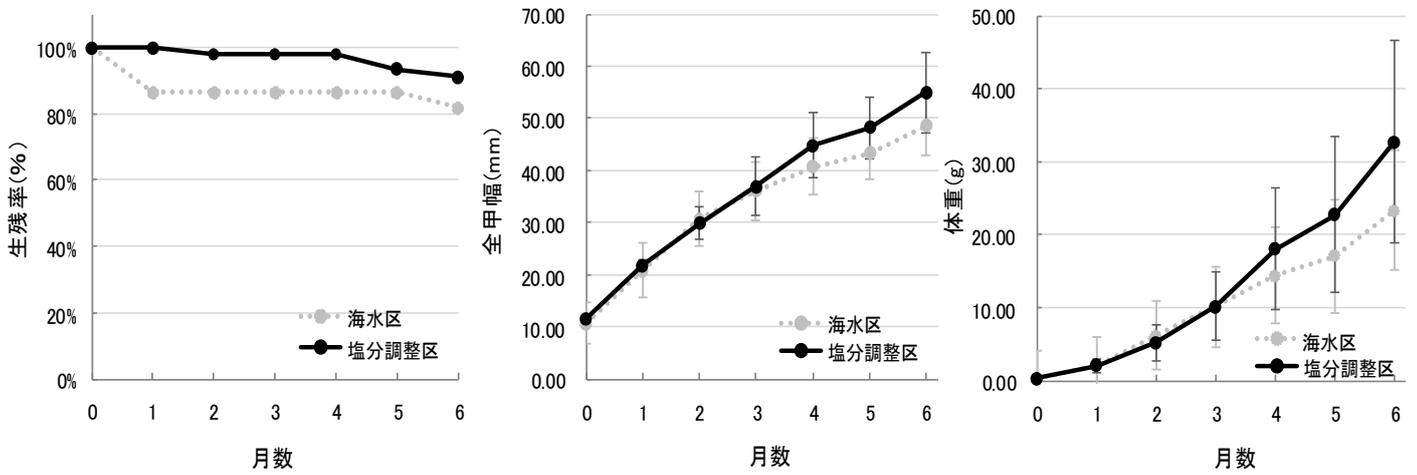


図3 海水区と塩分調整区における飼育結果（左から生残率、全甲幅、体重）

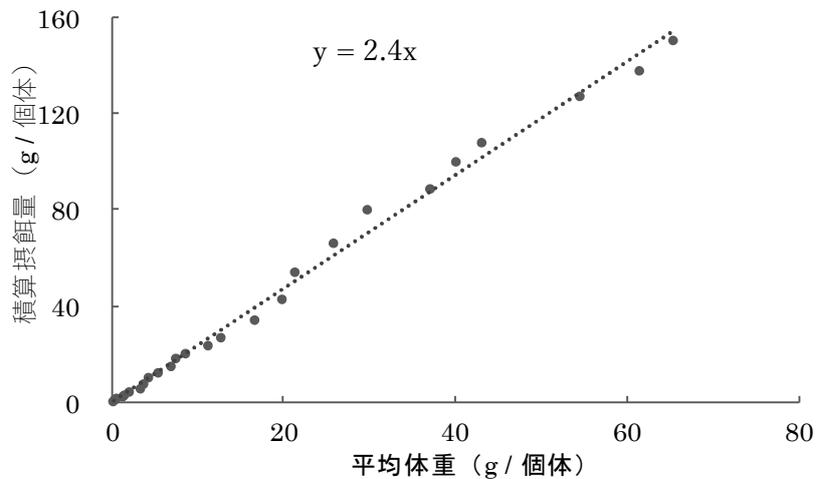


図4 積算摂餌量と体重の関係

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

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いる。世界的にも中国をはじめとした新興国での魚粉需要が高まっており、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4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、魚油をオーランで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。

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、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。

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・鈴木基生

目 的

静岡県におけるキンメダイの年間水揚量は、最盛期の7千トンから近年は2千トン未満に減少している。近年の関東近海のキンメダイ資源は低位・横ばい傾向と評価され、漁業者による自主的な資源管理に加えて資源回復のために漁獲圧削減などが提案されている。本県の漁業者からは資源を回復させる方法の一つとして、栽培漁業の実現による種苗放流が求められている。

しかし、これまでに産卵期に漁獲した親魚からの人工採卵や、ホルモン処理による短期養成によって受精卵が

得られた例はあるが、種苗生産技術の確立には至っていない。そこでキンメダイ栽培漁業に向けた研究の第一段階として、種苗生産技術を開発する。

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、内容の詳細は「令和4年度さけ・ます等栽培対象資源対策事業新規栽培対象種技術開発(魚類)調査報告書」に記載した。ここでは概要のみを記載する。

(1)人工授精技術の開発

方法

ア 採卵用親魚の捕獲及び生存状況

前年度に続き船上授精を行わず捕獲魚を生かしたまま研究所に持ち帰って人工授精することとした。静岡県賀茂郡南伊豆町及び東伊豆町から出船し、伊豆半島南東沖～新島沖付近でキンメダイを釣獲した。南伊豆町から出船した場合は、釣獲後すぐに船上で50mg/Lの*p*アミノ安息香酸エチルを入れた50Lの海水で麻酔をかけた後、15mg/Lの*p*アミノ安息香酸エチルを入れた100Lの海水で麻酔を持続させて港まで運搬した。東伊豆町から出船した場合は、釣獲魚を水温約12℃に調整した2,000L海水に入れて港まで運搬した。帰港後、冷海水に入れて水産・海洋技術研究所伊豆分場までトラックで運搬し、生存状況を確認した。

イ 採卵時期の検討

前年度は持ち帰った親魚に速やかに麻酔をかけ、採卵、採精を試みたが、採卵できた個体数や採卵重量が少なかった。そこで、今年度は死亡又はひん死状態にならない限り採卵を行わず、捕獲から採卵までの時間を長く取るように水槽内で蓄養し、捕獲から採卵までの経過時間と採卵成績について検討した。

ウ 捕獲時ひん死魚の麻酔冷蔵による活用

2022年10月4日に南伊豆町から出船し、親魚の捕獲を行った。その際、幹縄の絡まりにより表層海水中に長時間置かれたキンメダイ親魚3尾が1次麻酔をかけた時点でひん死状態となったため、約10℃の海水を少量入れたクーラーボックスに入れ、総排泄口が海水に浸からないように伊豆分場まで運搬し、採卵、採精及び人工授精を行った。

結果

ア 採卵用親魚の捕獲及び生存状況

親魚の捕獲及び生存状況について表1に示した。6月から10月まで合計13回出船し、266尾を捕獲した。このうち234尾が分場到着時まで生存し、これらを種苗生産試験に使用した。親魚に麻酔をかけ運搬した南伊豆からの出船では、運搬水槽内に水流を起こすことで魚体への酸素供給を促進した結果、最大で1回に29尾、総重量で19.4kgの魚を死亡させることなく運搬できた。

イ 採卵時期の検討

人工授精を行った親魚について、捕獲後の経過日数(捕獲日の午前8時を0時間とする)と搾出によって得られた採卵重量の関係を図1に示した。捕獲後の経過時間とともに親魚1尾当たりの魚体重に対する採卵重量

は増加する傾向がみられた。

ウ 捕獲時ひん死魚の麻酔冷蔵による活用
人工授精の結果を表 2 に示した。2 尾の雌親魚から計 1,597 尾のふ化仔魚が得られ、このうち一部はふ化後 9

日間の生存を確認した。

捕獲時にひん死状態になった場合でも、麻酔と冷蔵によって死亡が遅延する可能性があり、採卵親魚の確保に貢献できると考えられた。

表 1 キンメダイ親魚の捕獲結果(2022 年度)

出船場所	回次	捕獲日	麻酔時間	表層水温(°C)	底層水温(°C)	水温差(°C)	捕獲尾数(尾)	麻酔重量(kg)	船上死亡尾数(尾)	分場到着時死亡尾数(尾)	分場到着時生存尾数(尾)	分場到着時生存率(%)
南伊豆	1	6/16	1:35	23.3	7.5	15.8	3	1.7	0	2	1	33
	2	6/23	1:50	23.2	7.2	16.0	4	4.9	0	3	1	25
	3	7/15	2:20	27.3	9.5	17.8	4	2.4	0	0	4	100
	4	7/28	1:35	28.0	8.3	19.7	31	19.4	2	0	29	94
	5	8/3	2:30	28.1	9.5	18.6	12	7.3	1	0	11	92
	6	8/18	2:25	26.5	8.0	18.5	40	22.1	2	11	27	68
	7	8/24	2:40	29.0	10.6	18.4	16	8.5	1	0	15	94
	8	9/2	2:50	28.9	7.3	21.6	3	3.9	0	0	3	100
	9	10/4	2:20	26.6	7.5	19.1	13	6.4	3	0	10	77
	10	10/18	2:05	25.2	6.5	18.7	6	6.1	0	0	6	100
稲取	1	8/20	-	25.1	11.4	13.7	9	-	0	0	9	100
	2	7/12	-	27.5	欠測	-	68	-	0	0	68	100
	3	9/17	-	27.8	13.4	14.4	57	-	0	7	50	88
南伊豆計・平均	10	-	2:13	26.6	8.2	18.4	132	8.3	9	16	107	81
稲取計・平均	3	-	-	26.8	12.4	14.1	134	-	0	7	127	95
総合計・平均	13	-	-	26.7	8.9	17.7	266	-	9	23	234	88
(参考) 2021年度実績	9	-	2:25	-	-	15.5	65	8.6	3	4	58	89

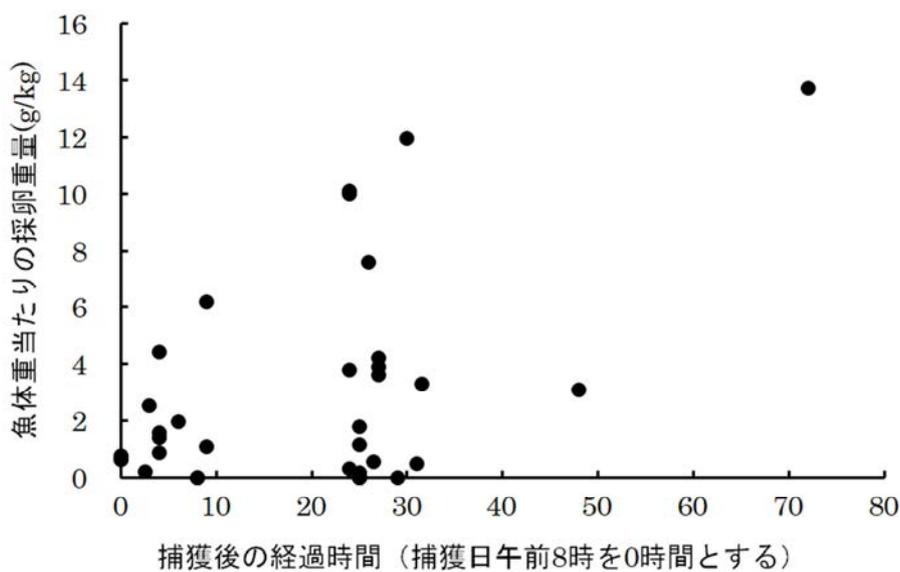


図 1 キンメダイ親魚捕獲後の経過時間と魚体重 1kg 当たりの採卵重量

表 2 捕獲時ひん死魚からの採卵及び人工授精結果

No.	体重(g)	尾叉長(cm)	雌雄	採卵重量(g)	採卵数(粒)	ふ化仔魚数(尾)
1	750	32.5	雄	—	—	—
2	1,298	38.5	雌	1.0	3,014	1,330
3	1,900	44.5	雌	1.2	2,142	267
計					5,156	1,597

(2)短期催熟技術の開発

方法

ホルモン処理による短期催熟促進効果を検討するため、ヒト絨毛性腺刺激ホルモン(以下、hCG とする)を用いて試験を実施した。

2022年9月17日に捕獲した親魚のうち46尾について、研究所に持ち帰った後の収容時に19尾はhCGを500IU筋肉注射し、27尾は無処理とした。水温12℃で

飼育し、排卵及び排精状況を確認した。

結果

hCGの接種の有無とその後の排卵及び排精の有無について、雌雄別に個体数を示した(表3、表4)。ホルモン投与の有無により排卵及び排精状況に差はなく、ホルモン投与効果は明らかにできなかった。

表 3 ホルモン接種の有無と排卵の有無

		排卵	
		有	無
ホル モン	有	3	9
	無	4	8

フィッシャーの直接確率検定 $p=1$

表 4 ホルモン接種の有無と排精の有無

		排精	
		有	無
ホル モン	有	2	5
	無	2	13

フィッシャーの直接確率検定 $p=0.5646$

(3) 仔稚魚の飼育技術の開発

方法

ア 胚体形成卵及びふ化仔魚の飼育水温の検討

2022年9月2日に捕獲した雌親魚2個体から、腹部の圧迫及び卵巣卵洗浄により未受精卵を得た。水温12℃で人工授精後、浮上卵を15℃のウォーターバスに静置し、翌日に水温20℃のウォーターバスに移し換えた。授精2日後に得られた胚体形成67粒について、10~12粒ずつ6個の300mLビーカーに入れ、20℃及び25℃に設定したウォーターバスに3個ずつ静置した。その後、毎日死亡卵及び死亡魚を計数しながら除去し、生存状況を確認した。ふ化1日後からマガキ幼生を5~10個体/mLの濃度、ふ化3日後からSSワムシのうちオープニング71µmのメッシュを通過した小型個体を

1~10個体/mLの濃度で毎日給餌した。

イ ふ化仔魚の飼育塩分の検討

2022年8月24日に捕獲後、8月25日にひん死状況になった雌親魚1個体から採卵し、雄1個体の精液を用いて水温12℃で人工授精を実施した。浮上卵を15℃のウォーターバスに静置し、死卵を毎日除去しながら、受精翌日に水温20℃、受精2日後に水温25℃のウォーターバスに移した。受精3日後に得られたふ化仔魚58尾について、塩分を30、33、36に調整した300mLビーカー3個に19~20尾ずつ入れ、引き続き25℃に設定したウォーターバスに静置した。塩分調整は、伊豆分場の前面海域から汲み上げた砂ろ過海水に、精製水又は塩化ナトリウムを添加することにより行った。その後、毎

日死亡魚を計数しながら除去し、生残状況を観察した。
ウ 受精卵及びふ化仔魚飼育における抗菌剤活用の検討
これまでの飼育経験から、受精卵及びふ化仔魚の飼育中に、死亡魚や餌料の混入物等による水質の悪化、又は水質の悪化による死亡が疑われたため、抗生物質の添加効果について検討した。2022年7月28日に捕獲し、7月29日に生存していた雌親魚1個体から採卵し、雄1個体の精液を用いて水温12℃で人工授精し、浮上卵を15℃のウォーターバスに静置した。翌日に抗生物質の塩酸オキシテトラサイクリン(商品名:水産用OTC散10%「第一」BL、以下OTCとする)を有効成分量として、0、1、10、100 μ g/Lの濃度になる様に15℃の飼育水中に懸濁し、水温20℃のウォーターバスに静置し、翌日に水温25℃のウォーターバスに移し換えた。その後、毎日死亡魚を計数しながら除去し、生残状況を観察した。

エ 初期餌料の検討(マガキ幼生給餌試験)

2022年7月28日に捕獲し、7月29日にひん死となった雌親魚1個体から搾出卵及び卵巣洗浄卵と、雄1個体の精液を用いて水温12℃で人工授精を実施し、浮上卵を300mLビーカーに入れ、15℃のウォーターバスに静置した。翌日に水温20℃のウォーターバスに移し換え飼育した。その翌日(受精2日後)にふ化仔魚14個体をOTC10 μ g/L添加飼育水入りの300mLのビーカーに入れ、翌日、水温25℃のウォーターバスに移し換えた。ふ化3日後から、人工授精し、ふ化させたマガキ幼生を飼育水1mL当たり5個体添加した。飼育期間中は毎日死亡魚を計数しながら除去し、生残状況を観察した。

オ 初期餌料の比較及び摂餌状況の観察試験

2022年10月4日に捕獲し、船上でひん死となった雌、雄親魚各1個体を冷蔵保存して持ち帰り、卵巣洗浄卵と精液を採取して水温12℃で人工授精を実施した。浮上卵を目分量で約200粒ずつ300mLのビーカー12個に入れ、15℃のウォーターバスに静置した。翌日に水温20℃のウォーターバスに移し換え飼育した。その翌日胚体形成卵705粒を得た。このうち500粒を300mLビーカー5個に100粒ずつ入れ、水温20℃のウォーターバスに入れて飼育した。ふ化4日後から、人工授精してふ化させたマガキ幼生、メッシュで大小に選別したSSワムシ大小それぞれ、シラスウナギ餌付用餌料(ステップー1、日本農産工業製)を磨砕してSSワムシと同じ大きさになるようにメッシュでろ過したものを餌料とし、飼育水1mL当たり各餌料を0.5~10個体(シラスウナギ餌付け餌料は粒の数)を毎日添加した。飼育期間

中は毎日死亡魚を計数しながら除去し、生残状況を観察し、ふ化6日後の給餌2時間30分後に、各区から10個体ずつサンプリングし、10%中性海水ホルマリンで固定し、後日実体顕微鏡下で摂餌状況を観察した。

カ ふ化仔魚飼育結果とりまとめ

2022年度のキンメダイ種苗生産に関する各種試験(上記の試験と重複あり)のふ化仔魚の飼育状況を取りまとめ、2021年度の状況と比較した。

結果

ア 胚体形成卵及びふ化仔魚の飼育水温の検討

胚体形成後の飼育水温とふ化率について図2に示した。ふ化率は20℃区の方が高い傾向がみられた。

胚体形成後の積算温度と生残率の推移について図3に示した。ふ化率は20℃区の方が高い傾向を示したが、20℃区ではふ化後に死亡が起こり、生残状況に大きな差はみられなかった。積算温度50℃・日付近では、ふ化仔魚がゆっくり沈降し、泳いで上昇するという鉛直行動が観察された。また、積算温度75℃・日付近では、ふ化仔魚が給餌したカキ幼生に対して、啄むような行動が観察された。しかし、どちらの温度帯でも積算温度160~200℃・日辺りに急激な減耗が起こり、全ての個体が死亡した。

なお、供試数に対して、毎日死亡魚を除去し生残率を算出したが、ビーカー内のふ化仔魚がいなくなっても計算上は個体が残っている状態となり、実際とはずれが生じたため供試尾数から不明尾数を差し引いて記載した。

イ ふ化仔魚の飼育塩分の検討

ふ化後の飼育塩分と生残率の推移について図4に示した。調整前の塩分は33台であり、馴致を行わずに各塩分濃度にふ化仔魚を入れたが、直後の死亡は起こらなかった。また、魚体が低塩分で沈降する、高塩分で浮上するということはなく、各塩分濃度に順応している様であった。生残状況は各塩分濃度で大きな差はみられなかった。

ウ 受精卵及びふ化仔魚飼育における抗菌剤活用の検討

実験開始(受精1日)後の生残状況について図5に、OTC濃度とふ化率の関係を図6に示した。実験開始から1日後にかけて生残率は0 μ g/Lでは20%、1 μ g/Lでは21%、10 μ g/Lでは27.5%、100 μ g/Lでは25%となり、いずれの試験区においても約8割の卵が死亡した。この原因としては、卵質や受精1日後の胚体形成前の卵をハンドリングしたことの影響があったと考えられる。生残日数は100 μ g/Lが最も長く5日後まで、次いで10 μ g/Lで4日後まで、最も短かったのは0 μ g/L及び1

$\mu\text{g/L}$ の3日後までとなった。ふ化率は $10\mu\text{g/L}$ が最も高く、次いで $100\mu\text{g/L}$ 、0及び $1\mu\text{g/L}$ の順であった。

飼育期間中に水質悪化等による死亡はなく、OTC濃度による生残状況に大きな差はみられなかった。生残日数及びふ化率をみると、少なくともOTCによる弊害はないと考えられるため、OTCを $10\mu\text{g/L}$ 程度添加して飼育することが現段階では妥当だと考えられた。

エ 初期餌料の検討(カキ幼生給餌試験)

ふ化後の経過日数と生残率の推移について図7に示した。ふ化1日後から5日後まで毎日数尾ずつが死亡し、生残状況はあまり良くなかった。飼育8日後に全ての個体が死亡した。

ふ化4日後のふ化仔魚について、生きたまま駒込ペットで吸い取り、プラスチックシャーレに入れて検鏡したところ、消化管内にマガキの幼生を確認した(図8)。ア胚体形成卵及びふ化仔魚の飼育水温の検討において記載したとおり、マガキ幼生に対しては啄む様な行動が観察されていることから、摂餌している可能性が高く、初期餌料として有望であると考えられた。

オ 餌料の比較及び摂餌状況の観察試験

試験開始の経過日数と生残率の推移について図9に示した。試験の途中でサンプリングを行っているため、生残率の推移は、毎日の生残率の積で算出した。どの試験区においても試験開始の翌日に死亡卵を除き全ての個体がふ化した。どの試験区においてもふ化直後からの生残率の低下はみられず、生残率は高めで推移した。試験開始8日後にシラスウナギ餌付け餌料給餌区において、死亡魚及び飼育水中のゴミがピンク色になって大量に死亡した。飼育実験の際に度々起こる現象ではあるが、原因は不明であった。他の区については試験開始9~10

日後に大量に死亡が起こった。なお、供試数に対して、毎日死亡魚を除去し生残率を算出したが、試験終了時にビーカー内の生残尾数とずれが生じたため供試尾数から不明尾数を差し引いて記載した。また、サンプリング個体の摂餌状況観察結果では、全ての試験区において摂餌個体は1尾も観察されなかった。

SSワムシ及びマガキ幼生の回収に使用したメッシュと目合について、表5に示した。メッシュの目合から考えると、SSワムシ大は背甲幅 $71\sim 292\mu\text{m}$ 、SSワムシ小は背甲幅 $41\sim 71\mu\text{m}$ 、マガキ幼生は殻高 $20\sim 71\mu\text{m}$ 程度の大きさのものが給餌されていると考えられる。SSワムシ大5個体の平均甲背長は $215\mu\text{m}$ で培養群の95%、SSワムシ小10個体の平均甲背長は $138\mu\text{m}$ で培養群の5%程度であった。この実験では確認できなかったが、ほかの実験でマガキ幼生を摂餌していることから考えると、キンメダイふ化仔魚の餌の適正なサイズはSSワムシより小さい可能性があると考えられた

カ ふ化仔魚飼育結果とりまとめ

2021年度と2022年度のふ化後の生残率の推移について図10に示した。

2021年度はふ化翌日から急激に生残率が低下する事例がほとんどであった。2022年度についてもふ化翌日から生残率が急激に低下する事例が多かったが、ふ化数日後は高い生残率を維持する事例がみられた。この理由は、ふ化仔魚の飼育条件がある程度解明されたこともあるが、実験に使用した親魚及び卵の質が影響すると思われる。このような事例を増やしていくことで、ふ化仔魚の初期餌料の検討など、有効な実験を行える様になると考えられる。

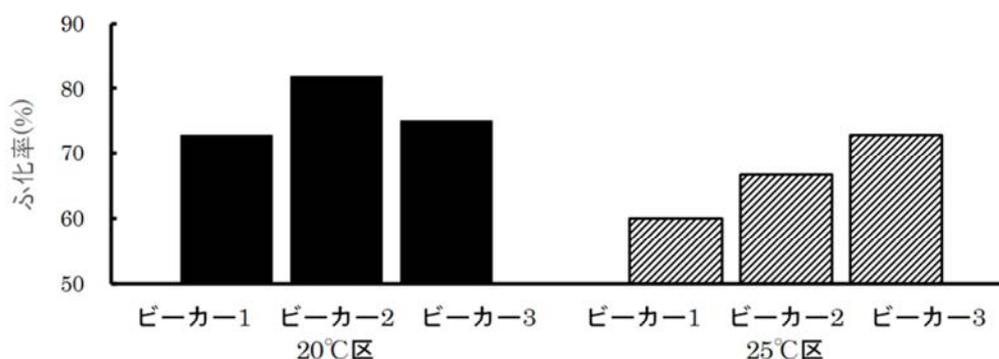


図2 胚体形成後の飼育水温とふ化率

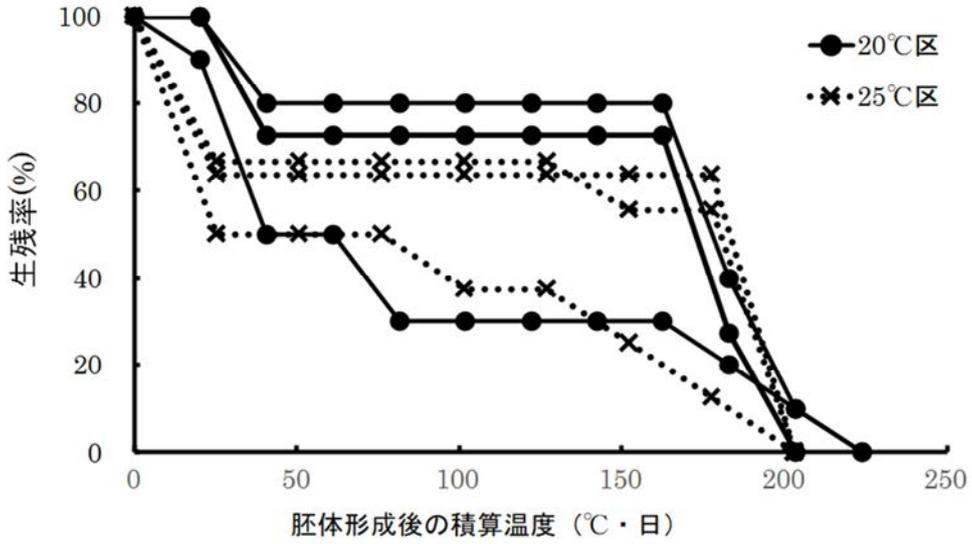


図3 胚体形成後の積算水温と生残率の推移

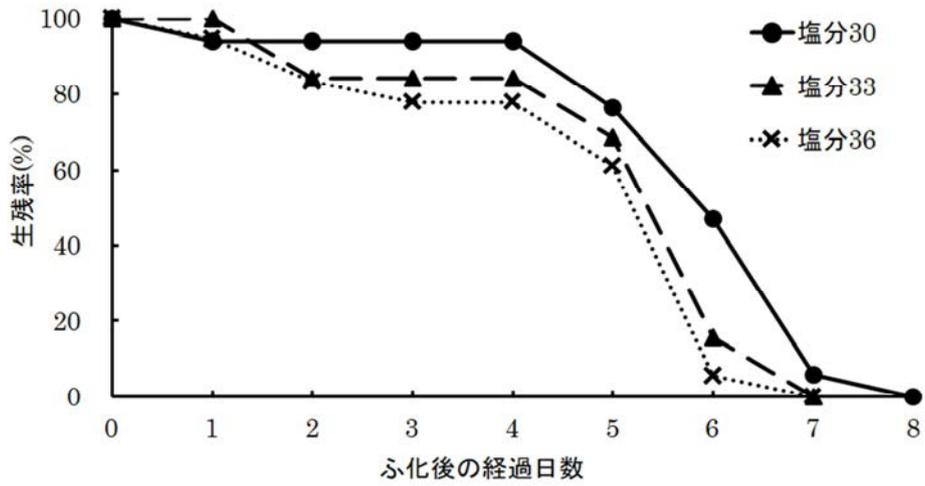


図4 ふ化後の飼育塩分と生残率の推移

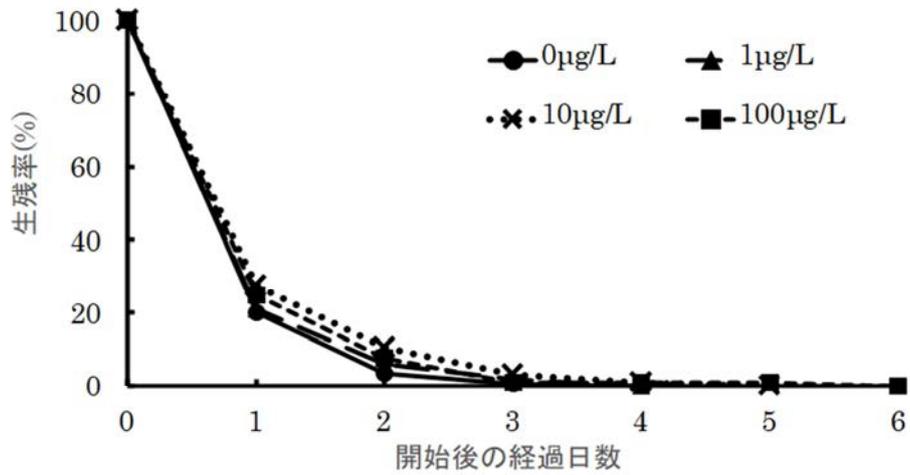


図5 飼育水のOTC濃度と受精1日後からの生残率の推移

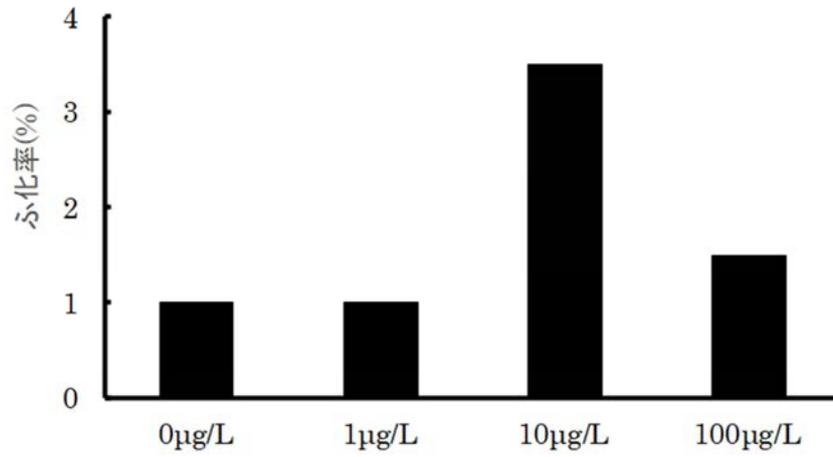


図 6 飼育水の OTC 濃度とふ化率

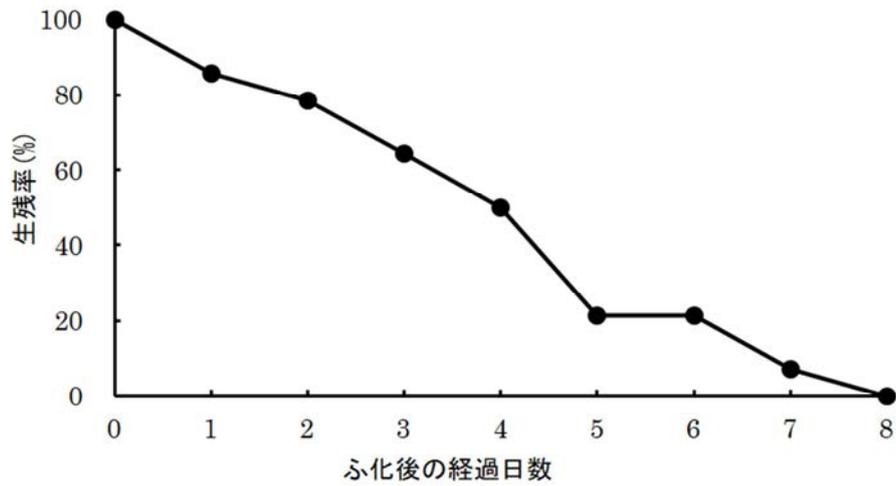


図 7 ふ化後の経過日数と生存率の推移

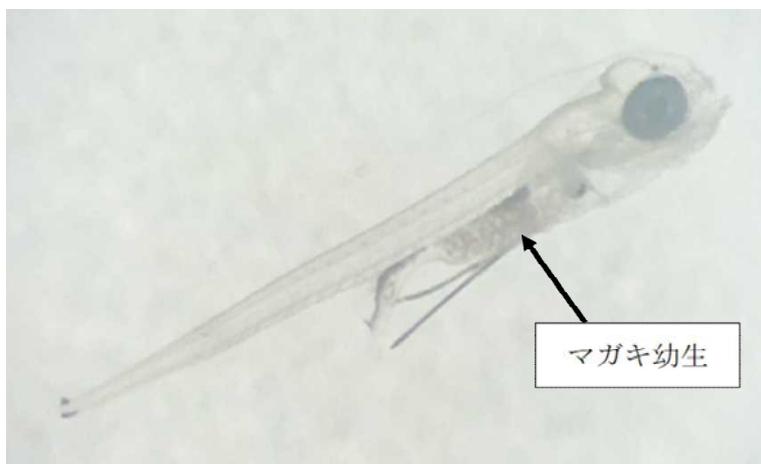


図 8 マガキ幼生を摂餌したキンメダイふ化仔魚（ふ化 4 日後）

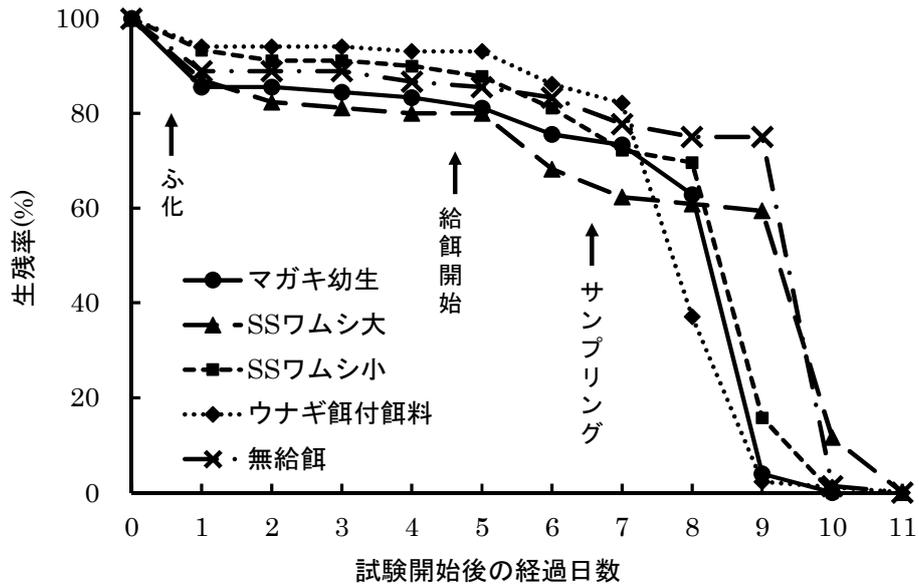


図9 試験開始後の経過日数と生残率の推移

表5 各餌の回収に使用したメッシュの目合

餌の種類	通過メッシュ	回収メッシュ	通過目合い	回収目合い	平均背高長	選別割合
SSワムシ大	MS-70	21XX-71	292 μ m	71 μ m	215 μ m	95%
SSワムシ小	21XX-71	NY41-HC	71 μ m	41 μ m	138 μ m	5%
マガキ幼生	21XX-71	NY20-HC	71 μ m	20 μ m	—	—

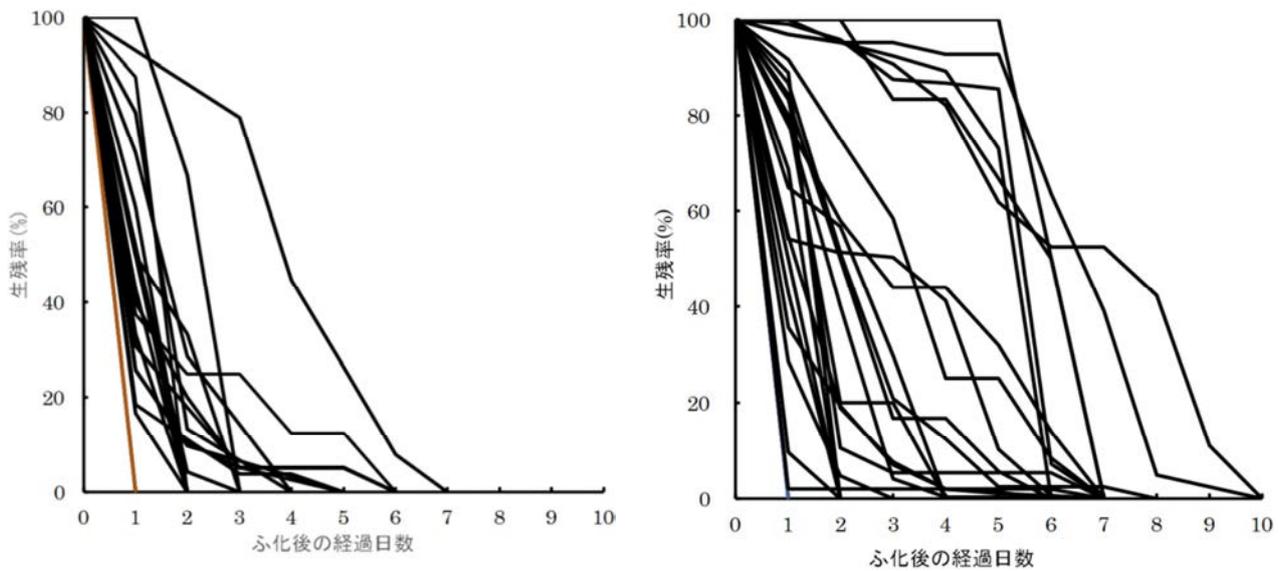


図10 ふ化後の生残率の推移 (左: 2021年、右: 2022年)

2 分子情報に基づくキンメダイ飼育技術の構築

石田孝行・吉崎悟朗*・壁谷尚樹*

目的

キンメダイの栄養代謝能を網羅的に解析することで、人工飼育下において不足している栄養素を明らかにし、その情報を基にキンメダイ飼育技術を構築する。

方法

2022年7月25日に調査船「駿河丸」で採捕した親魚により船上人工授精を行い、得られた未受精卵及び受精卵を東京海洋大に提供した後、東京海洋大において未受精卵及び受精卵からふ化した仔魚をサンプリングして脂肪酸分析を実施した。

2022年8月3日に漁船で採捕した親魚により伊豆分場で人工授精を実施し、ワムシ給餌試験で飼育した仔魚をサンプリングして東京海洋大に提供した後、東京海洋大で脂肪酸分析を実施した。

結果

本研究は、本県委託「マリンバイオテクノロジーを核としたシーズ創出研究業務」における「分子情報に基づくキンメダイ飼育技術の構築」として国立大学法人東京海洋大学と共同で行った。研究結果については、現在、共同研究機関と調整しながら取りまとめを行っている。

*東京海洋大学

Ⅱ 磯根漁業に関する研究

1 伊豆特産海藻の増養殖研究

(1)伊豆半島の海藻着生状況調査

角田充弘・長谷川雅俊

目的

近年、伊豆半島の海藻の着生状況は大きく変化しており、磯根漁業への影響が懸念される。そこで、現在の伊豆半島の海藻着生状況を把握する。

方法

稲取、白浜、下流、石廊崎、田子、小下田の漁業者、潜水従事者等への聞き取り調査を実施した。調査は各地区の地先において、2020年から2022年に着生している海藻の種類と分布及び藻場の変遷について聞き取りを行った。また、本調査の結果を2020年度の調査結果と合わせてテングサ、ヒジキ、カジメ、モク類、ワカメ、ノリ類の海藻聞き取りマップ(図1)を作成した。

結果

テングサは、主に西伊豆、南伊豆地区で減少傾向にあった。一方で伊豆東岸では伊東、大川、須崎にて増加傾向にあった。ヒジキは、伊豆全域で減少傾向にあったが、小下田では、増加傾向にあった。カジメは伊豆全域で減少傾向又は消失しており、増加した地区は確認されなかった。モク類は八木沢で増加、下田、稲取地域では横ばい、それ以外では減少傾向にあった。ワカメも伊豆全域で減少傾向にあったが、伊東では増加傾向にあった。ノリ類は、大川、吉佐美、田子、小下田で増加傾向にあり、宇佐美、雲見、八木沢で減少傾向、それ以外では横ばいであった。

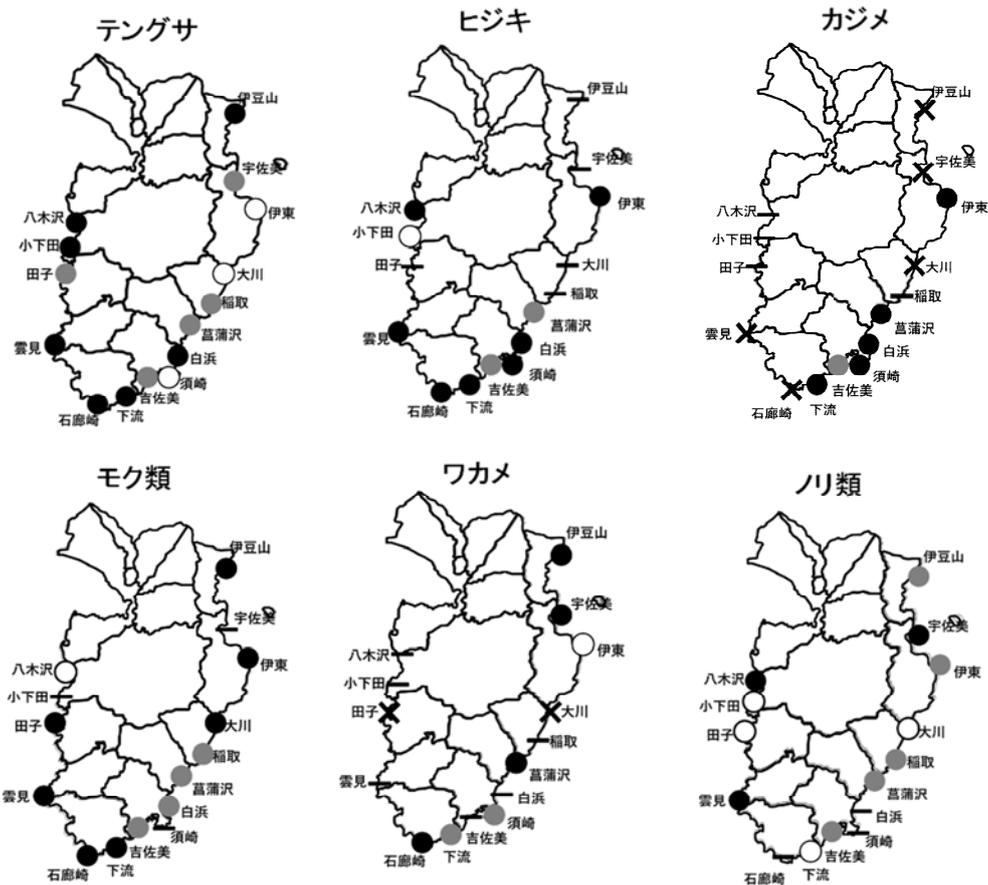


図1 海藻聞き取りマップ(○増加、●横ばい、●減少、×消失、一分布なし又は情報なし)

(2) ヒジキ増養殖技術の開発

目的

近年、伊豆半島の沿岸に着生するヒジキは、生育不良の漁場が出現し漁獲量が減少している。そこで、着生不良の実態を把握するとともに、増養殖技術を開発する。

方法

ア 天然ヒジキの生育状況調査

ヒジキの生育状況を把握するため、下田市白浜地区及び南伊豆町下流地区のヒジキ漁場において、2022年6月～2022年9月に月に1回藻長を測定した。藻長は藻体20本をランダムに測定して平均藻長を求めた。

イ スポアバッグによる増殖試験

南伊豆町下流港の東側の漁場において、雌雄判別せず成熟した藻体を採取し、約1kgの母藻をタマネギ袋に入れたスポアバッグを8袋作成した。このスポアバッグをロープで建築ブロックに2袋ずつ固定し、計4つのスポアバッグ付き建築ブロックを設置した(図2)。また、スポアバッグから沖側にむけて、約1mの地点に別の建築ブロックを計4個設置した。設置は2022年6月15日に行い、2022年6月29日、9月8日、2023年3月24日に建築ブロック表面へのヒジキの着生状況を確認した。



図2 スポアバッグ設置

ウ 幼胚の採取と計数

母藻は南伊豆町下流地区において、雌雄識別せず成熟した藻体を採取し、屋外に設置した200Lアルテミア孵化槽に收容して幼胚を採取した。水槽内には約2~6kgの母藻を收容し、藻体が水槽の底に溜まらないように強めの通気を行い、海水かけ流しで保管した。收容後は約2、3日ごとに水槽内の海水を水槽底面から排水し、ネット(目合90 μ mのプランクトンネット)で幼胚を濾して採取した。幼胚の採取は2022年6月3日から6月22日まで行った。ネットに集めた幼胚は、10L程度の海水を入れた円形ポリカーボネート水槽に入れて、幼胚を沈

角田充弘・長谷川雅俊・佐々木昭*・飯田直樹*・土田大介*

殿させた後に、上澄みを除去し20mL程度となった幼胚入りの海水を十分に攪拌し、0.1mLまたは0.02mL抽出して幼胚数を実体顕微鏡下で計数した。2020年において同様の方法で計数した抽出量0.1mL当たりの幼胚数データを以下の立式により、状態空間モデルで解析した。

$$\mu_t \sim N(2\mu_{t-1} - \mu_{t-2}, \sigma_1)$$

$$\lambda_t = \exp(\ln x_t + \mu_t + r_t)$$

$$y_t \sim \text{poisson}(\lambda_t)$$

$$r_t \sim N(0, \sigma_2)$$

$$\lambda'_t = \exp(\ln x_{\text{mean}} + \mu_t)$$

ここで、 y_t は時点 t で計数した幼胚数、 λ_t は時点 t の幼胚数の期待値、 x_t は時点 t での母藻の湿重量、 x_{mean} は測定期間の平均母藻湿重量、 r_t は観測不可能なランダム効果、 μ_t と σ_1 、 σ_2 は正規分布に関するパラメータ、 $\sim N(0)$ は正規分布からの発生、 $\sim \text{poisson}(0)$ はポアソン分布からの発生を表わす。時点 t での λ'_t は母藻を平均値で固定し、ランダム効果を除去した場合の幼胚数の期待値であり、これを推定値として幼胚数の変動を調べ、最大となる日を推定した。推定はマルコフ連鎖モンテカルロ法によるベイズ推定で行い、`rstan`パッケージで推定した。

エ 種苗生産試験

ウで採取したヒジキの幼胚を約5 $^{\circ}$ Cの室内で暗所に冷蔵保存し、ビーカーに保存した約200mL分の幼胚入りの海水(以下幼胚液と示す)を用いて種苗生産試験を行った。採苗器には、塩ビ管(VP13)で作成した内径40cm \times 40cmの枠へポリエチレン製布テープ(幅5cm)を8本装着したものを使用した。採苗器は屋外に設置した2m³角型FRP水槽に重ならないように4個垂下し、水面下10cmとなるようにした。水槽は4器使用し、計16個の採苗器で試験を行った。幼胚液はビーカー内で十分に攪拌した後に海水で約60分の1に希釈し、家庭用ジョウロを用いて採苗器上へ散布した。散布後、3日は止水とし、4日後からは毎分3Lで注水を開始した。その後、注水量を徐々に増やし、採苗約2週間後からは毎分10L程度で注水を行った。

オ 種苗培養

2022年5月31日、6月1日、6月14日にヒジキ母藻から幼胚を採取した。採苗直後は室温で管理し、6月28日からインキュベータ(27 $^{\circ}$ C、12D:12N)に移し、7月7日25 $^{\circ}$ C、8月12日24 $^{\circ}$ C、9月21日20 $^{\circ}$ C、11月14日19.5 $^{\circ}$ C、11月18日19 $^{\circ}$ C、12月8日18.5 $^{\circ}$ C、12

*会計年度任用職員

月 12 日 18℃、12 月 16 日 17.5℃、2023 年 1 月 4 日 17℃と培養温度を低下させた。培養容器はインキュベータ内では組織培養用プレート（24 穴）を使い、9 月 21 日以降は全て 1 個の 1L マリンフラスコで、2023 年 1 月 4 日以降は大型種苗 4 個体を 3L 三角フラスコに移し培養した。培地は採苗直後は滅菌海水、6 月下旬からは新ノリマックス前期用（株式会社ケミカル同仁）の通常処方、9 月 21 日からは新ノリマックス前期用の通常処方の 1/5 の濃度で培養した。

1 月 11 日時点で生残していた 5 個体を屋外に移した。培養容器は 200L アルテミア孵化槽を使用し、海水は掛け流しで、水槽内に農業用肥料こっころん（朝田ケミカル株式会社）を入れた。

結果

ア 天然ヒジキの生育状況調査

白浜地区と下流地区の測定場所を図 3 に、6 月と 9 月の藻長の測定結果を図 4 に示した。6 月の藻長(cm、平均値±標準誤差)は白浜 1 で 13.1±1.2、白浜 2 で 13.1±1.6、下流東で 24.2±1.5 であった。9 月の藻長は、白浜 1 で 2.61±0.14、白浜 2 で 0.94±0.08、下流東で 1.13±0.09 であった。白浜 1 の 6 月から 9 月までの藻長の測定結果を 2020 年の記録と比較して図 5 に示した。2020 年は、6 月が 5.15±1.01、8 月が 2.50±0.20、9 月が 3.09±0.20 であり、2022 年は、6 月が 13.1±1.18、7 月が 1.64±0.21、8 月が 2.87±0.23、9 月が 2.61±0.14 であった。2022 年は 2020 年と比較して白浜 1 の 6 月のヒジキの藻長が長かった。

イ スポアバッグによる増殖試験

2022 年 6 月 29 日、9 月 8 日、2023 年 3 月 24 日に建築ブロック表面のヒジキの着生状況を確認した結果、全期間においてヒジキの着生は確認されなかった。この原因として、建築ブロックを漁場にうまく固定することができなかったことが考えられる。また、海藻の聞き取り調査から、2023 年 3 月頃の白浜、下流のヒジキの着生状況が前年よりもさらに悪くなっており、実験場所の周辺がヒジキの生育に適さない環境になった可能性が考えられる。

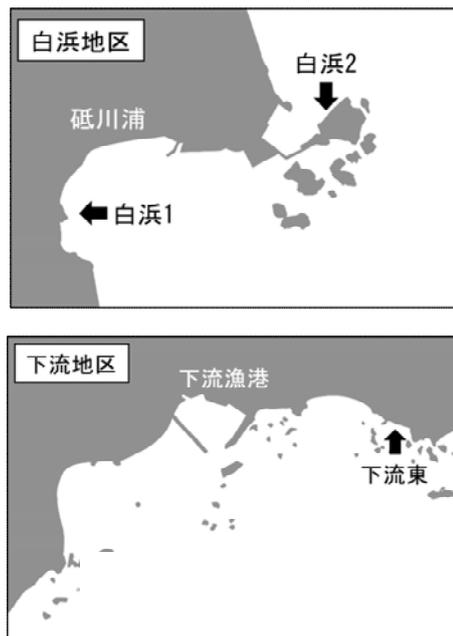


図 3 白浜地区と下流地区のヒジキ測定場所

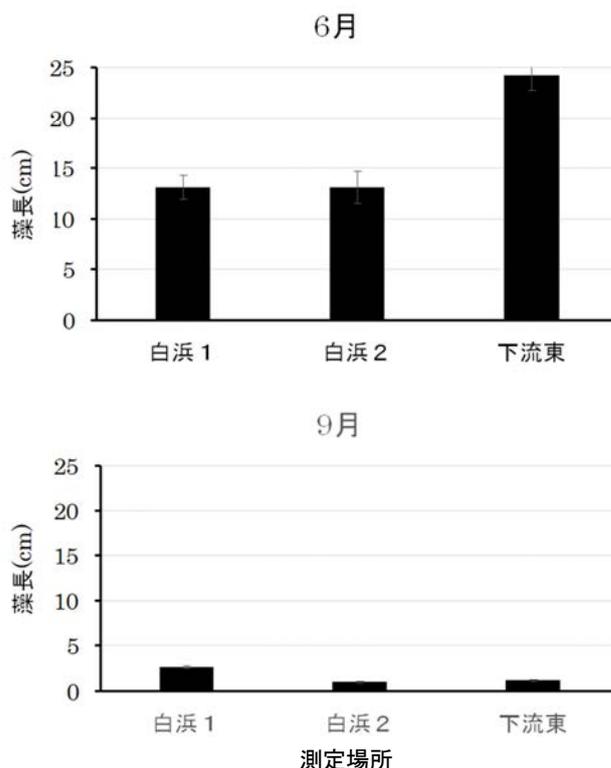


図 4 ヒジキの藻長(上:2022 年 6 月、下:9 月)

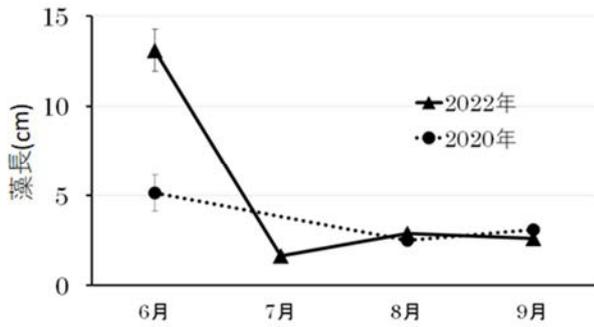


図5 6月から9月の白浜1のヒジキ藻長の推移 (実線:2022年、点線:2020年)

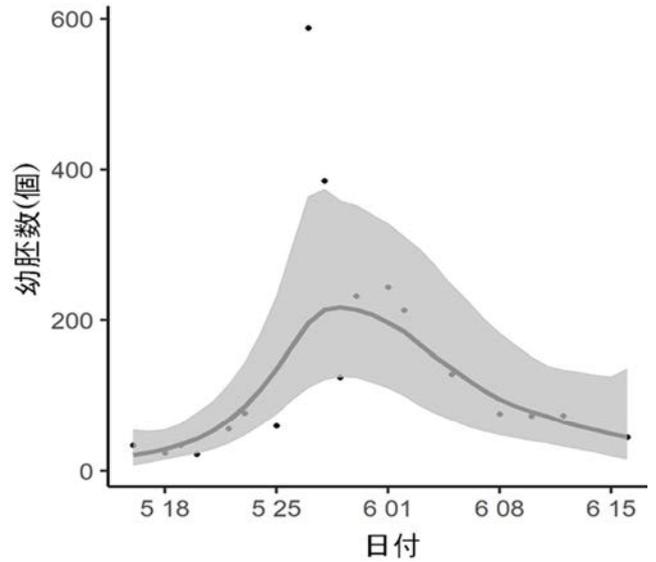


図7 2020年の幼胚数の推定結果(点: 幼胚数データ、太線: 推定値の50%事後中央値、灰色塗りつぶし: 95%確信区間)

ウ 幼胚の採取と計数

母藻 1kg 当たり抽出量 0.1mL 当たりの幼胚数の記録を図6に示した。母藻 1kg 当たり抽出量 0.1mL 当たりの幼胚数は、6月2日で231個、3日で293個、6日で102個、7日で372個、10日で103個、13日で238個、21日で2個、22日で3個であった。6月21日、22日がそれ以前よりも幼胚数が大きく減少したため、ヒジキの幼胚を十分に採取できる期間は6月の中旬頃までであると考えられる。また、2020年のデータの解析結果を図7に示す。図中では点で幼胚数データを、太線で推定値の50%事後中央値を表わし、95%確信区間を灰色で塗りつぶした。幼胚数が最大となった日は、5月29日であったと推定された。

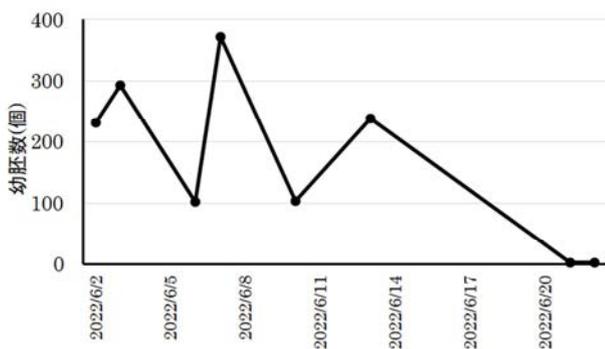


図6 ヒジキの幼胚数の推移

エ 種苗生産試験

種苗試験中の水温は23~26°Cであった。10月になってもヒジキの幼胚が発芽する様子が確認されず、雑海藻の繁茂によって種苗が消失したと考えられたため、試験を終了した。種苗育成中の水温が高かったこと、雑海藻が繁茂してしまったことが種苗が生育しなかったことの要因と考えられる。また、本試験では、暗所で冷蔵保存したヒジキの幼胚を用いたことも種苗が生育しなかった要因と考えられる。

オ 種苗培養

8月12日から9月21日の間に個体数が減少した。9月21日の時点で、付着藻が大量に種苗に繁茂しており、それによって種苗が弱り、減耗したと考えられた。10月3日に付着藻の付いた種苗を50mLビーカーに入れ、超音波洗浄機に入れたところ、全てではないが付着藻のかなりの部分が除去された。10月7日時点でまだ付着藻が残っていたので同様に超音波洗浄機を利用したが、この時は除去されず、藻体のちぎれが発生した。しかし、残った個体はその後生長したので超音波洗浄機の利用は問題ないと考えられた。10月中旬よりアオノリ様緑藻が種苗に付着するようになり、それを鋏で切断した。11月28日からピンセットでアオノリ様緑藻を千切る、あるいは引き抜いて除去した。12月1日から大型種苗にヒジキ特有の厚みのある葉が出現し始めた。

2023年1月4日に大型種苗4個体を3L三角フラ

スコに移し培養したが、1月11日に葉に縮れやしわが出て不調になり、その後培養を取り止めた。
屋外に移した後の種苗の幅の推移を図8に示した。2

月中の生長は著しかったが、3月になり生長は鈍化した。
3月23日時点で種苗の幅は平均59mm（範囲40～89mm）であった。

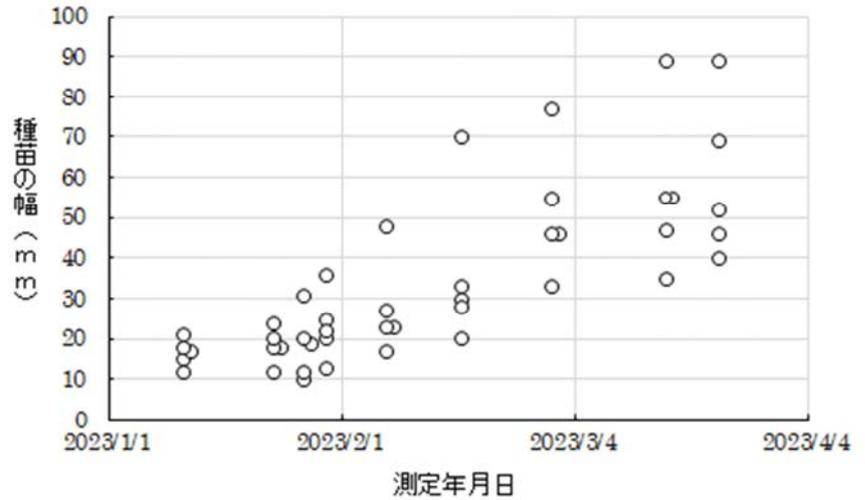


図8 屋外飼育におけるヒジキの生長

(3) テングサ増殖技術の開発

目的

2017年に黒潮大蛇行が発生して以降、伊豆半島西岸ではテングサの着生不良が顕著となっている。そこで、伊豆西岸の海水中の栄養塩の状態を調べるとともに、テングサの施肥による増殖技術を開発する。

方法

ア 栄養塩モニタリング

モニタリングは、テングサの生育不良が顕著となっている伊豆半島西岸の伊豆市土肥地区と伊豆半島東岸の下田市白浜地区で行った。採水期間は2022年5月から2023年3月までとし、2022年11月までのものについて静岡大学の宗林教授に分析を依頼した。

イ 施肥試験

試験は伊豆市土肥地区の小下田漁港前の水深3～4mの海域で行った。肥料は市販の緩効性農業用肥料「エコロング413」（ジェイカムアグリ株式会社）の40日タイプおよび「こっこりん」（浅田ケミカル）の2種を使用した。

下田市白浜で採取したマクサを各ロープに18個体ずつ挟み込み、4ロープ（計72個体）用意した。各ロープ2本ずつを建築ブロックに巻付け、施肥区と対照区を作成した。肥料は施肥区のみ穴を開けた塩化ビニル製広口ポ

角田充弘・石田孝行、高田伸二・佐々木昭*・飯田直樹*・土田大介*

トルへ入れ2kgの重りをつけてロープの間に設置した（図9）。2023年2月3日にSCUBA潜水により施肥区、対照区を設置し、生長促進効果の確認のため、2023年2月22日に潜水を行い、各テングサの藻長を測定し、日間生長率（以下に式を示す）の平均値を求めた。

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

ここで、 A_0 は開始時の藻長。 A_t はt日後の藻長。



図9 肥料の設置状況

結果

ア 栄養塩モニタリング

採水した海水の硝酸態窒素とリン酸態リンの推移を

*会計年度任用職員

2020年、2021年の結果と合わせて図10に示した。硝酸態窒素は、2020年は土肥が白浜よりも濃度が高い傾向にあった。2021年は両地点とも変動が大きく、2022年は両地点とも2020年、2021年に比べて濃度が小さかった。また、期間全体を通して、ウィルコクソンの符号付き順位和検定を行った結果、土肥の濃度は白浜よりも有意に小さくなった($p<0.05$)。リン酸態リンも硝酸態窒素と同様の変動を示し、土肥の濃度は白浜よりも有意に小さくなった($p<0.05$)。

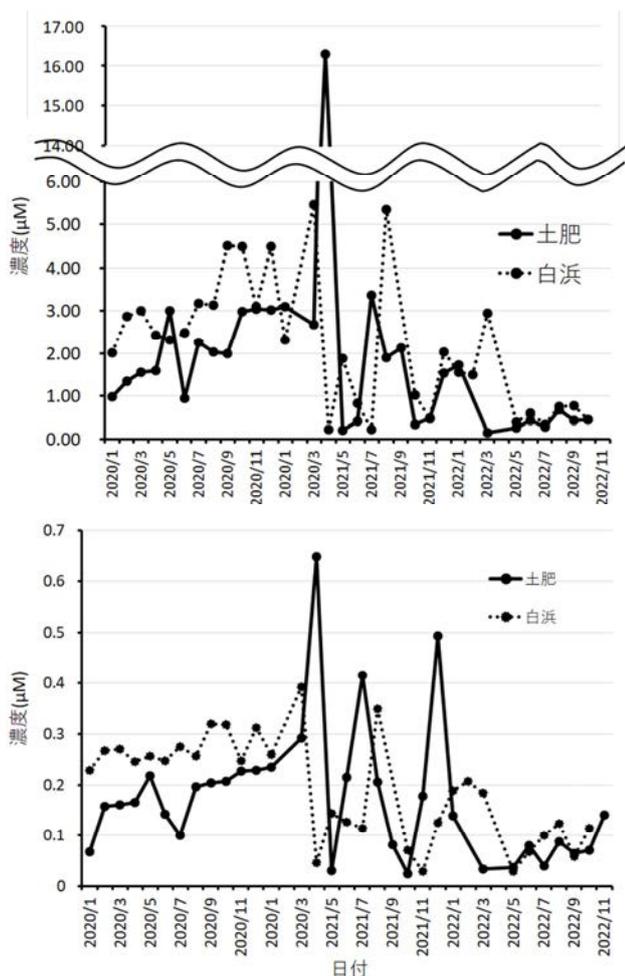


図10 栄養塩濃度の推移
(上：硝酸態窒素、下リン酸態リン)

イ 施肥試験

藻長の変化と平均日間生長率(以下、生長率)を図11に示した。設置時の藻長(平均値±標準誤差、mm)は、施肥区 80.2 ± 2.9 、対照区 75.3 ± 8.0 であり、成長確認のための測定時は、施肥区 78.2 ± 4.2 、対照区 66.5 ± 5.3 であった。また、試験期間中の生長率(%)は、施肥区で -1.49 ± 0.50 、対照区で -0.45 ± 0.35 であった。実験ではテングサを順調に生長させることができなかった。その原因として、実験で使用したマクサが実験海域に適していな

かったと考えられる。令和5年のテングサの作柄調査では、土肥の小下田地区に生育していたテングサの多くがオバクサであり、マクサはごくわずかししか生育していないという結果であった。

このことから、本実験海域は作柄調査の漁場とは異なるものの、小下田地区であるため、マクサではなく、オバクサが適していたと考えられる。一方でマクサはオバクサよりも上質と言われており、需要も高いと考えられるため、今後はテングサの種類も考慮した成長比較試験などが必要と考えられる。

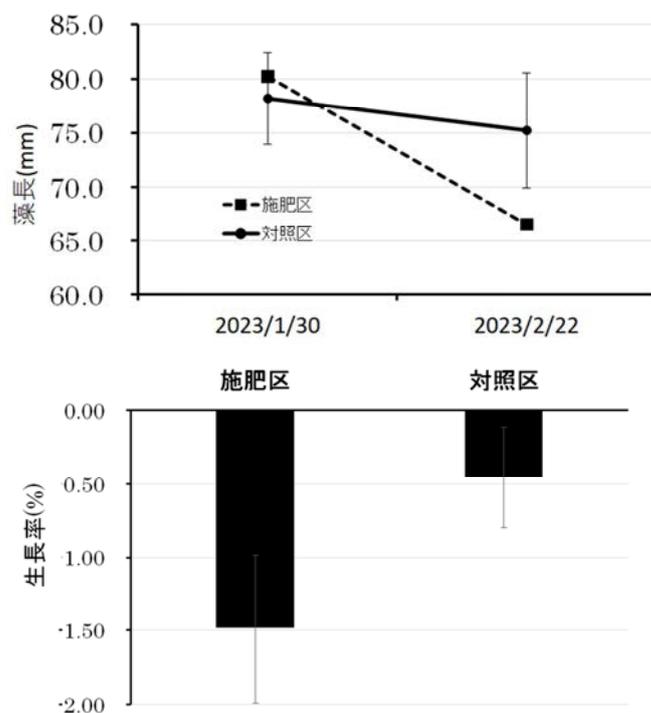


図11 施肥試験の結果(上：藻長の変化、下：生長率)

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・長谷川雅俊・岡田裕史・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

2023年3月から4月にかけて、伊豆半島の12地区39か所において潜水による1m²の枠取りと目視観察でテングサの生育状況を調査し、2022年の状況と比較検討した。テングサ作柄調査の結果を表1に示した。

結果

稲取：(2023年：平均着生量865g、平均藻長16.0cm 2022年：平均着生量1,195g、平均藻長17.0cm)着生量は減少、藻長は前年並み。ホンダワラ類が多く着生する。マクサ、オオブサの中にオバクサが混じる。前年よりも減少と予想される。

谷津：(2023年：3,167g、19.0cm 2022年：950g、16.8cm)着生量は増加、藻長はやや増加。アオが多く見られるがテングサの着生密度、広がり大きい。マクサ主体でオオブサが混じる。前年よりも増加と予想される。

白浜：(2023年：2,467g、18.0cm 2022年：1,470g、16.5cm)着生量は増加、藻長は前年並み。アオが多く見られるが、テングサの着生密度、広がり大きい。板見増殖場はオオブサ主体で、他漁場はマクサ主体。八代は、前年は板見港側の岡よりで枠取りを実施したが、今年は外浦との境近くで行った。前年よりも増加と予想される。

外浦：(2023年：2,280g、18.6cm 2022年：2,000g、14.5cm)着生量はやや増加し、藻長は増加。浅所(水深2~3m)には高密度で着生しているが、深所(4m~)は見られない。マクサ主体。前年よりもやや増加と予想される。

須崎：(2023年：2,330g、21.1cm 2022年：2,050g、18.1cm)着生量、藻長はともにやや増加。マクサ主体でアオが多く見られる。イケンダでは、テングサの藻長が特に長い(25.9mm)。中間ではサザエが生育しており、全地区の漁場と比較して特に多い。前年よりもやや増加と予想される。

下流：(2023年：1,540g、15.0cm 2022年：1,547g、18.7cm)着生量は前年並み、藻長はやや減少。アオが見られる。二つ根岡側はオオブサ、オヨジマとブダイモはマクサ主体で着生している。前年並みと予想される。

大瀬：(2023年：1,670g、13.5cm)下流と比較すると着生量、藻長は大きく変わらない。アオが見られる。マクサ主体で少しオバクサが混じる。

伊浜：(2023年：375g、11.0cm 2022年：700g、10.3cm)着生量は減少、藻長は前年並み。大久保は着生量、藻長ともに増加したが、瀬尻で着生量、藻長ともに大きく減少したため、全体では着生量は減少、藻長は前年並み。大久保はマクサ主体でオバクサが混じるが、瀬尻ではオバクサ主体でオオブサが混じる。前年よりも減少と予想される。

雲見：(2023年：1,020g、13.0cm 2022年：1,310g、12.0cm)着生量、藻長ともに前年並みで、テングサはマクサ主体でオバクサが混じる。前年並みと予想される。

仁科：(2023年：1,245g、12.0cm 2021年：1,613、12.0cm)令和4年は作柄調査未実施のため、2021年の結果と比較した。着生量は減少。藻長は前年並み。浮島(ショウジ)と南浜場ではマクサ主体であったが、浮島(段)、おてま、セバマはオバクサ主体であった。藻長の短い個体が多かった。

田子：(2023年：1,363g、13.0cm 2022年：1,225g、13.1cm)着生量はやや増加、藻長は前年並み。オヤマ合わせは着生量、藻長ともに大きく、マクサ主体で良質なテングサが広範囲に着生していた。一方でシケンバ、二ノ浦、弁天は着生量、藻長が小さく、前年よりも減少傾向であった。前年並みと予想される。

小下田：(2023年：1,620g、11.0cm 2022年：953g、12.0cm)着生量は増加、藻長はやや減少。オバクサ主体であり、マクサはわずかに着生していた。前年よりもやや増加と予想される。今年是小峰、穴口、丁田に加え、赤石、大久保でも調査を実施した。全体的にカギケノリが多く見られたが、赤石、大久保では特に多かった。

八木沢：調査地点である丸山にて、船上から様子を確認し、テングサの着生が見られなかったため、調査未実施。

小土肥：(2023年：1,630g、13.6cm 2022年：3,500g、15.3cm)着生量は減少、藻長はやや減少。マクサ主体でオバクサが混じる。岩の表面にはカギケノリが多く着生する。前年よりも減少と予想される。

以上の結果から、2023年のテングサ作柄を以下のよう予察した。「漁場によって着生量に増減が見られるが、県全体としては前年並み。」

*会計年度任用職員

表1 テングサ作柄調査結果

地区	漁場名	2023年			2022年			2023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	560	13.6	6.0	820	16.4	3.0	減
	造船場下	200	14.1	9.3	1,530	16.3	6.2	
	藤三港	1,100	19.7	3.5	1,960	17.7	3.0	
	見高境	1,600	17.1	9.3	470	17.0	8.1	
谷津	ハツロウ	2,400	19.5	4.5	950	16.8	4.5	増
	千足島浦(稲取側)*2	3,800	19.7	5.4	—	—	—	
	千足島浦(下田側)*2	3,300	18.8	3.9	—	—	—	
白浜	釜の下	2,900	19.8	2.8	2,350	16.8	2.2	増
	板見増殖場	2,350	16.4	6.1	1,700	17.3	7.8	
	八代	2,150	18.3	3.3	360	15.5	3.0	
外浦	釜の浦	2,280	18.6	1.7	2,000	14.5	3.0	やや増
須崎	イケンダ	2,560	25.9	6.0	2,030	20.2	4.2	やや増
	中間	2,100	16.2	3.5	2,070	15.9	4.9	
下流	ブダイモ	1,060	12.8	4.3	580	15.9	12.9	前年並み
	オヨジマ	2,340	17.7	6.2	2,730	19.5	3.6	
	二つ根岡側	1,220	14.4	5.5	1,330	17.9	4.3	
大瀬*2	吉子の浜	1,450	11.8	3.5	—	—	—	-
	さるご	1,730	13.9	4.0	—	—	—	
	二つ石	1,830	14.9	2.5	—	—	—	
伊浜	大久保	550	12.2	8.3	350	9.1	7.1	減
	瀬尻	200	9.0	6.7	1,050	11.4	7.1	
雲見	島内	1,340	12.8	8.4	1,310	12.0	10.1	前年並み
	カジマタ*1	1,240	15.3	5.9	—	—	—	
	水かぶり*2	480	11.7	4.7	—	—	—	
仁科*1	浮島(ショウジ)	1,580	14.1	5.0	—	—	—	-
	浮島(段)	1,200	9.1	3.9	—	—	—	
	南浜場	900	13.2	5.2	—	—	—	
	おてま	1,300	10.1	3.2	—	—	—	
	セバマ	790	10.5	2.2	—	—	—	
田子	シケンバ	710	11.6	6.5	900	12.9	5.5	前年並み
	二ノ浦	510	10.7	3.9	2,100	13.8	1.0	
	オヤマ合せ	2,900	21.7	10.0	900	13.9	8.1	
	弁天	1,330	6.8	4.5	1,300	11.7	1.0	
小下田	小峰	2,230	14.3	8.0	840	11.5	4.3	やや増
	穴口	1,350	9.6	6.2	800	11.2	8.3	
	丁田	1,280	7.9	4.4	1,220	13.2	6.3	
	赤石*2	790	7.9	5.6	—	—	—	
	大久保*2	1,150	8.8	5.2	—	—	—	
小土肥	小土肥	1,630	13.6	5.1	3,500	15.3	4.5	減

*1 前年度枠取り未実施 *2 本年度から枠取り実施

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

2歳の雌化ウナギに、国立研究開発法人水産研究・教育機構が開発した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

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の開発を行う。

方法

(1) 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血症あるいはウイルス性血管内皮壊死症の症状(以下「板・点・棒」という。)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。

(2) 養鰻場におけるサンプルの採取

ア 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、2021年池入れ及び2022年池入れの

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回採取し、水研機構病理部へ送付した。

イ ウイルス保菌状況の確認

同養鰻場の2022年池入れの同一飼育群においてウナギを1回採取し、水研機構病理部へ送付した。

結果

2022年までの調査により、1年以上養鰻池で飼育されたウナギがウイルスの感染源である可能性が高いことが判明した。

本研究は令和4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。

*会計年度任用職員

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サンプリング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捕獲し、全長、体重、銀毛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2022年4月、2023年1月、2月及び3月にそれぞれ120尾ずつ入手し測定した。また、都田川において2022年6月、9月及び11月にニホンウナギ計17尾を捕獲し測定した。なお、本研究は水産庁委託「令和4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

(1) 浜名湖の天然ウナギの生物学的特性の把握

目的

浜名湖及びその周辺河川を調査水域とし、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について、黄ウナギ及び銀ウナギの生物学的特性を把握すること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、採血して、血中のエストラジオール17β(E2)、テストステロン(T)、11-ケトテストステロン(11-KT)、及びコルチゾールの濃度を測定した。さらに、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

計47尾のサンプルを入手し、その内訳を表1に示した。水揚地別では、鷺津で19尾、雄踏で28尾、雌雄別では、雌40尾及び雄7尾、銀化ステージ別ではY1が0尾、Y2が5尾、S1が39尾、S2が3尾であった。

肥満度、胸鰭長比、眼球指数、肝重量比及び消化管重量比を、雌のY2(n=5)とS1(n=33)及び雄のS1(n=6)について比較した結果、眼球指数以外は有意差は認められなかった。雌のY2の眼球指数は雌のS1よりも有意に小さかった(p<0.05、以下同じ)。

血中のE2、T、11-KT及びコルチゾールの濃度についても同様に比較したところ、Tとコルチゾールに有意差は認められなかった。E2は、雄のS1が雌のY2とS1よりも有意に低かった。また、雌のY2とS1に有意差は認められなかった。11-KTは、雌のS1が雄のS1よりも有意に高かった。また、雌のY2と雌のS1及び雌のY2と雄のS1に有意差は認められなかった。

表 1 供試した浜名湖の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(尾)
鷺津	2022/11/22	Female	S1	8
		Male	S1	2
	2022/12/1	Female	Y2	2
			S1	2
		Male	S1	4
			S2	1
合計				19

水揚地	採捕年月日	性別	ステージ	尾数(尾)
雄踏 (新川)	2022/11/22	Female	S1	8
			Y2	2
	2022/12/1	Female	S1	6
			S2	2
	2022/12/6	Female	Y2	1
			S1	9
			合計	28

		性別	ステージ	尾数(尾)
計	Female		Y2	5
			S1	33
			S2	2
	Male	S1	6	
		S2	1	
	合計			

(2) 露地池で放養されているウナギの生物学的特性の把握

目的

養鰻業は、出荷サイズに達した個体から順に獲り上げるため、最後には最も成長の遅い個体群が飼育池に残る。露地池を有する生産者は、これらの個体群を露地池に放養している。露地池においては、給餌も行っているが、池内に自然発生した餌料生物も摂餌している可能性があること、ハウス内の池とは異なり自然水温であること、さらには、獲り上げられるまで数年間池内にとどまっていた個体も存在する可能性があることなど、ハウス養鰻で養成された個体とは異なる特性を有している可能性がある。そこで、これら露地池で放養されている個体をサンプリングし、その生物学的特性を調べた。

方法

浜名湖周辺の Ta、To、M 及び Y の 4 生産者の露地池においてウナギ筒及び袋網により捕獲されたウナギを供試した。これらサンプルは「(1) 浜名湖の天然ウナギの生物学的特性の把握」と同様に処理し測定した。

結果

ア 雌雄比

サンプルの内訳を表 2 に示した。Ta からは 10 尾(Y1: 3 尾、Y2: 7 尾)入手し、雌 5 尾及び雄 5 尾で、雌雄比は 50:50 であった。To からも 10 尾(Y1: 3 尾、Y2: 7 尾)入手し、雌 5 尾及び雄 5 尾で、雌雄比は 50:50 であった。M からは 9 尾(Y1: 5 尾、Y2: 4 尾)入手し、雌 3 尾及び雄 6 尾で、雌雄比は 33:67 であった。Y からは 7 尾 (Y1: 4 尾、Y2: 3 尾)入手し、雌 5 尾及び雄 2 尾で、雌雄比は 71:29 であった。いずれも、ほとんどが雄となる通常のハウス養鰻のウナギに比べて雌の比率が高かった。

イ 測定値

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、「(1) 浜名湖の天然ウナギの生物学的特性の把握」で求めた天然の雌の Y2 の値も併せて比較した結果を表 3 に示した。なお、生殖腺重量比は雌のみで比較した。

血中の E2 の濃度は、雌に値の高い個体があったが、雄とさほど差のない個体もあった。T と 11-KT の濃度は、

天然の雌の Y2 に値の高い個体が見られたが、露地池の個体は概して低かった。コルチゾールの濃度は、天然の雌の Y2 に比べると露地池の個体に値の高いものが多くみられた。

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、概要のみ記した。

表 2 供試した露地池ウナギサンプルの内訳

生産者名	採捕年月日	性別	ステージ	尾数	計	比率(%)
Ta	22/11/8	Female	Y1	2	5	50
			Y2	3		
		Male	Y1	1	5	50
			Y2	4		
To	22/11/16	Female	Y1	2	5	50
			Y2	3		
		Male	Y1	1	5	50
			Y2	4		
M	22/11/24	Female	Y1	2	3	33
			Y2	1		
		Male	Y1	3	6	67
			Y2	3		
Y	22/12/1	Female	Y1	3	5	71
			Y2	2		
		Male	Y1	1	2	29
			Y2	1		
計		Female	Y1	9	18	50
			Y2	9		
		Male	Y1	6	18	50
			Y2	12		

表 3 露地池で放養されているウナギの生物学的特性の比較

肥満度	n	CFY1	CFY2	CMY1	CMY2	WFY2
CFY1	9	-	-	-	-	-
CFY2	9					
CMY1	6					
CMY2	12					
WFY2	5					

肝重量比	n	CFY1	CFY2	CMY1	CMY2	WFY2
CFY1	9	-	-	-	-	-
CFY2	9					
CMY1	6					
CMY2	12					
WFY2	5					

胸鱗長比	n	CFY1	CFY2	CMY1	CMY2	WFY2
CFY1	9	-	<	<	<	<
CFY2	9					
CMY1	6					
CMY2	12					
WFY2	5					

消化管重量比	n	CFY1	CFY2	CMY1	CMY2	WFY2
CFY1	9	-	-	-	-	>
CFY2	9					>
CMY1	6					
CMY2	12					
WFY2	5					

眼球指数	n	CFY1	CFY2	CMY1	CMY2	WFY2
CFY1	9	-	-	<	<	-
CFY2	9					
CMY1	6					
CMY2	12					
WFY2	5					

生殖腺重量比	n	CFY1	CFY2	WFY2
CFY1	9	-	<	<
CFY2	9			
WFY2	5			

	由来	雌雄	ステージ
CFY1	露地	雌	Y1
CFY2	露地	雌	Y2
CMY1	露地	雄	Y1
CMY2	露地	雄	Y2
WFY2	天然	雌	Y2

<: 見出し列に比べて見出し行のほうが値が有意に大きい。
 >: 見出し列に比べて見出し行のほうが値が有意に小さい。
 -: 有意差なし。

有意水準: $p < 0.05$

		見出し行				
見出し列						

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把握のための基礎資料として、稚貝発生状況を調査する。

方法

浜名湖におけるアサリ稚貝の発生状況を確認するため、湖内5か所6地点の調査点において稚貝の生息調査を行った(図1)。調査は、2022年4月から2023年3月まで毎月1回、目合い1mm、口幅25cmの鋤簾を用いて、25×25cm(0.0625 m²)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/m²)を算出した。



図1 調査点位置図

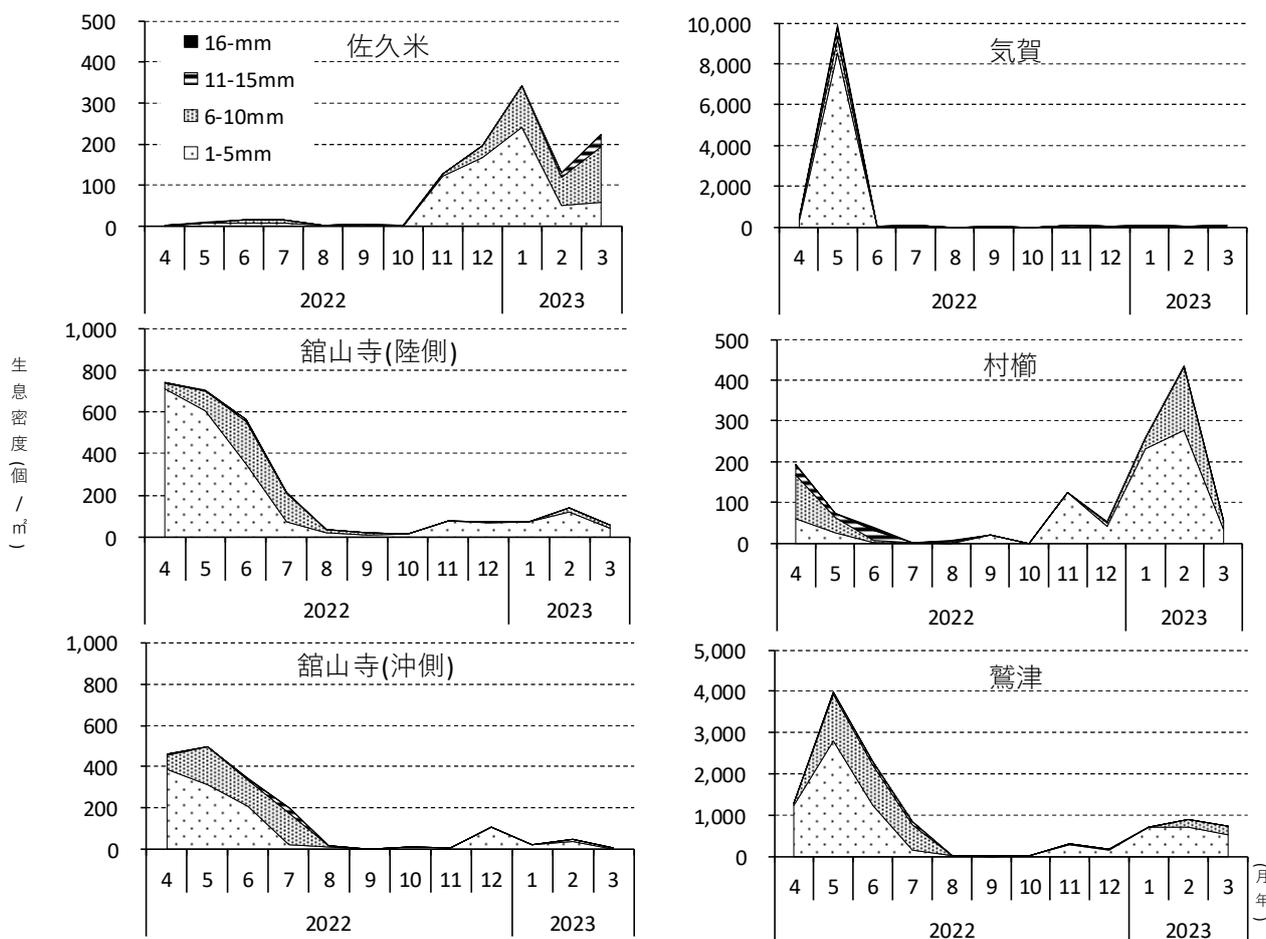


図2 各調査点における月別アサリ生息密度

*会計年度任用職員 **静岡大学教授

結果

調査結果を図2に示した。佐久米では稚貝発生ピークが1月(341個/m²)に見られ、春の発生ピークである6月(16個/m²)の約21.3倍であった。また、春の発生量は全調査地点で最も低かった。館山寺(陸側)では稚貝発生ピークが4月(742個/m²)に見られ、冬の発生ピークである2月(142個/m²)の約5.2倍であった。また、館山寺(沖側)では稚貝発生ピークが5月(499個/m²)に見られ、冬の発生ピークである12月(108個/m²)の約4.6倍であった。気

賀では稚貝発生ピークが5月(9,957個/m²)に見られ、全調査地点で最も多い稚貝が発生し、冬のピークである1月(81個/m²)の123倍であった。また、冬の発生量は全調査地点で最も低かった。村櫛では稚貝発生ピークが2月(434個/m²)に見られ、春の発生ピークである4月(194個/m²)の約2.2倍であった。鷺津では稚貝の発生ピークが5月(3,997個/m²)に見られ、全調査地点で2番目に多い稚貝が発生し、冬のピークである2月(879個/m²)の約4.5倍であった。

2 資源添加率向上技術開発事業(クルマエビ)

(1) 中間育成方法の再検討

目的

クルマエビの中間育成の課題の一つに作業負担が大きいことがある。そこで、中間育成の問題点を洗い出すとともに、その解決策を検討し、より省力化、効率化した育成方法を開発する。なお、本研究には浜名漁業協同組合鷺津、村櫛、白洲及び雄踏の各支所の漁業者の皆様にご多大なるご協力をいただいた。記して感謝する。

方法

ア 囲い網による中間育成

2022年8月23日に白洲、雄踏及び村櫛、9月1日に鷺津の各地先に設置した囲い網内に、それぞれ表1のとおり収容した(以下これを「沖出し」という)。給餌量は表2のとおりとした。白洲では8月26日及び31日、雄踏では8月29日及び9月1日、村櫛では8月29日、鷺津では9月7日に、水温を計測するとともに、囲い網内においてすくい取り網により種苗の採捕を試みた。採捕した種苗は全長及び体重を測定して成長を確認した。また、白洲と雄踏においては、それぞれ放流前日の9月5日と9月6日に囲い網内をまんべんなく採捕し、採捕数と採捕面積及び囲い網面積から生残数を推定した。

イ 小割いけすによる種苗の飼育

縦・横・高さがそれぞれ1mで、側面のほか上面及び底面にも網を張った小割いけすを、白洲、雄踏、村櫛及び鷺津の囲い網の近傍にそれぞれ1基ずつ底面が湖底に接するように設置し、それぞれの地区の沖出し時に、囲い網に収容したのと同じ種苗を、各いけす300個体収容した。給餌量は表2のとおりとした。飼育途中でのサンプリングは行わず、囲い

吉川昌之

網の放流と同時に生残した全個体を取り上げ、生残個体数、全長及び体重を測定した。

結果

各地区の囲い網及びいけす網の結果を表1に示した。

ア 生残について

(ア)白洲

囲い網の生残率は0.4%と低かった。いけす網の生残率も16%でありよくなかったことから、減耗の主な原因は環境要因と推定された。囲い網においては、それに加えて食害があり、さらに生残率が低くなったと考えられた。

(イ)雄踏

いけす網における生残率は67%と良かったことから、環境要因は良好であったと考えられた。よって、囲い網における生残率が0.5%と低くなったことは、囲い網内における要因と考えられた。囲い網内の湖底にはアオサが高密度に繁茂していたが、それが腐敗しているということはなく、また、多くの生物の生息が認められたことから、アオサが悪影響を及ぼしたとは考えにくい。一方、囲い網内には小型のカニ類や、テッポウエビ等の稚エビ、ヤドカリ等が多数認められたことから、これらによる食害や餌料をめぐる種間競争により減耗した可能性が高いと考えられた。

(ウ)村櫛

沖出し6日後の8月29日の時点で、すでに生残は確認できなかった。いけす網においても生残がなかったことから、環境要因が原因で減耗したと考えられた。

(エ) 鷺津

沖出し6日後の9月7日の時点で、すでに生残は確認できなかった。いけす網においても生残がなかったことから、村櫛と同様、環境要因が原因で減耗したと考えられた。

(オ) 生残に悪影響した環境要因について

水温の推移を図1に示した。白洲においては沖出し3日後に33℃以上が記録されたが、期間を通して、生残が良好であった2020年とほぼ等しいか若干低

かった。また、雄踏において期間後半は32℃前後が継続したが、いけす網の生残は良好であった。これらのことから、高水温により生残が低下したとは考えにくい。また、昨年全滅の原因と推定した苦潮については、本年は表層の高水温が継続中であったことから、苦潮が底層から浮上した可能性は低い。以上から、生残に悪影響した環境要因を特定することはできなかった。

表1 クルマエビ中間育成の収容及び放流結果

地区名	白洲	雄踏	村櫛	鷺津	計	備考
収容日	8月23日	8月23日	8月23日	9月1日		
収容数(千尾)	400	200	200	200	1000	
収容密度(尾/m ²)	640	500	667	500		
平均全長(mm)	21.0	21.0	21.0	20.0		
平均体重(g)	0.05	0.05	0.05	0.04		
困い網						
放流日	9月6日	9月7日	9月6日	9月16日		
放流数(千尾)	1.45	0.9	0	0	2.35	放流時の測定は放流前日に実施した。
生残率(%)	0.4	0.5	0	0	0.2	
平均全長(mm)	31.3	30.7	-	-		
全長≥30mm割合(%)	67	44	-	-		
平均体重(g)	0.20	0.17	-	-		
飼育日数	14	15	-	-		
いけす網						
収容数(尾)	300	300	300	300		
平均全長(mm)	21.0	21.0	21.0	20.0		
平均体重(g)	0.05	0.05	0.05	0.04		
取上げ数	49	201	0	0		
生残率(%)	16	67	0	0		
平均全長(mm)	28.9	29.0	-	-		
全長≥30mm割合(%)	31	37	-	-		
平均体重(g)	0.13	0.14	-	-		
備考			沖出し6日後の8/29の時点で生残確認できなかった。	沖出し6日後の9/7の時点で生残確認できなかった。		

表2 クルマエビ中間育成の給餌量

飼育日数	困い網給餌量(kg)		いけす網給餌量(g)
	白洲、鷺津	雄踏、村櫛	各地区共通
0	1.5	1.1	2
1	1.5	1.2	2
2	1.7	1.3	3
3	1.8	1.4	3
4	2.0	1.5	3
5	2.1	1.6	3
6	2.2	1.6	3
7	2.5	1.8	4
8	2.7	2.0	4
9	2.8	2.1	4
10	2.9	2.2	4
11	3.1	2.4	5
12	3.4	2.6	5
13	3.7	2.8	6

イ 成長について

白洲及び雄踏において囲い網内で採捕した個体の平均全長の推移を図2に、全長30mm以上の個体が占める割合を図3に示した。いずれも成長は良好であった。また、いけす網内の個体も良好な成長を示

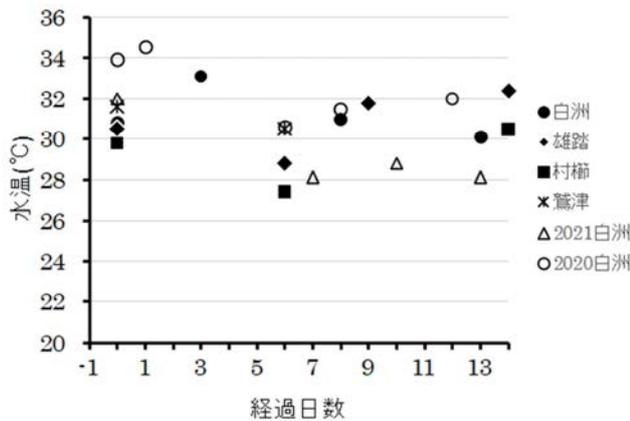


図1 クルマエビ中間育成期間中の水温

した(表1)。以上から、生き残りさえすれば良好に成長したと考えられた。その理由としては、高い水温が寄与したものと推察した。

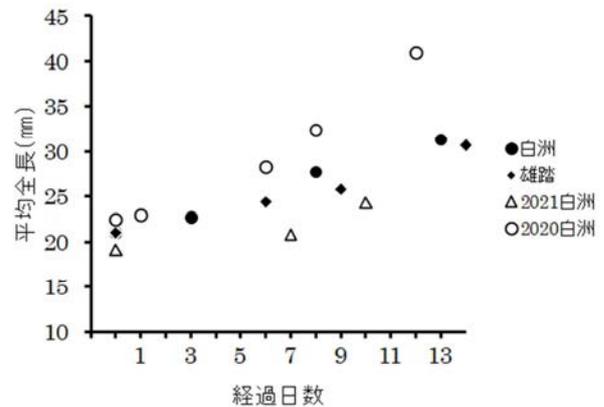


図2 中間育成中のクルマエビの平均全長の推移

(2) 飼育実験

ア 2022年飼育実験

吉川昌之

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。今回は給餌率について検討した。

方法

(ア) 供試個体及び飼育方法

飼育水槽は、縦0.9m、横1.8m、高さ0.7m(実水深0.5m)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掛け流しとし、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。供試個体には、2022年8月23日に沖出ししたものと同じ種苗を用い、同日、供試個体を各区300個体収容した。平日の8:45に飼育水温を測定した。

餌料には配合飼料((株)ヒガシマル製クルマエビ種苗用)を用い、給餌回数は1日当たり1回(16:30)とした。なお、土日や祝日の休日分については、その直前の出勤日の給餌時にまとめて給与した。

(イ) 想定成長速度

飼育期間をほぼ50日ごとに区切り、順に第1期～第4期とした。各飼育期の終了日及びその飼育経過日

数を表3に記した。また、各飼育期の成長速度を、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。)をもとに表3のとおり想定した(以下この値を「想定成長速度」という。)

(ロ) 第1期の飼育条件設定

a 成長式準拠個体重及び成長式準拠個体増重量

第1期(飼育経過日数0～50日)の飼育経過日数t日の個体重を、試験開始日(飼育経過日数0日)の平均個体重50mgから次の成長式に従って成長するとして算出した(以下この値を「成長式準拠個体重」という。)。第1期の成長式準拠個体重を図4に示した。

$$\text{成長式: } e_i W_t = i W_0 e^{eR \cdot t}$$

$e_i W_t$: 飼育経過日数t日の成長式準拠個体重

$i W_0$: 飼育経過日数0日の平均個体重(=50mg)

e: 自然対数の底

eR: 想定成長速度

次に、飼育経過日数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。)

$$e_i G_t = e_i W_{(t+1)} - e_i W_t$$

$e_i G_t$: 飼育経過日数t日の成長式準拠個体増重量

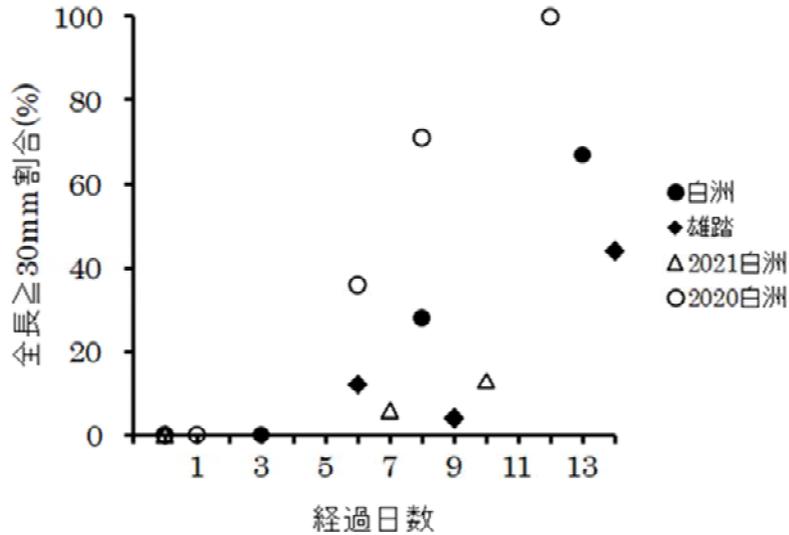


図3 中間育成中のクルマエビの全長 30mm 以上の個体が占める割合の推移

表3 各飼育期の終了日及びその飼育経過日数、想定成長速度、実成長速度、及び実飼料効率

飼育期	試験区	終了日	同左飼育経過日数	想定成長速度	実成長速度	実飼料効率
第1期	1	2022/10/12	50	0.05	0.0354	0.44
	2				0.0402	0.49
	3				0.0447	0.41
第2期	1	12/2	101	0.02	0.0218	0.53
	2				0.0222	0.47
	3				0.0265	0.32
第3期	1	2023/1/18	148	0.004	0.0041	—*
	2				0.0050	—*
	3				0.0020	—*
第4期	1	3/8	197	0.002	-0.0016	—*
	2				-0.0034	—*
	3				0.0013	—*

* : 成長がほとんどなかったため算出できず。

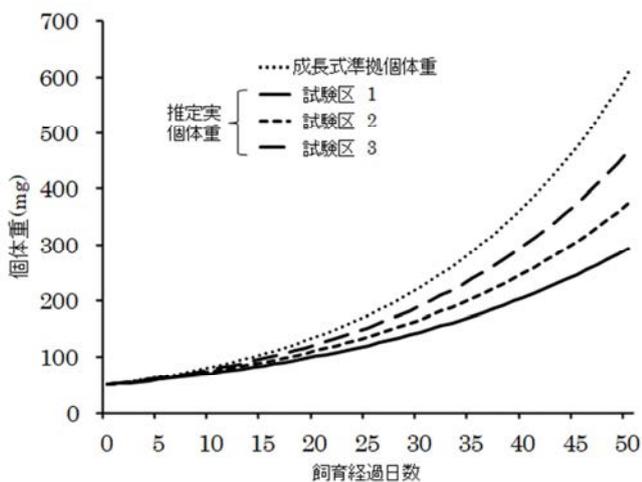


図4 2022年飼育実験第1期の成長式準拠個体重と各試験区の推定実個体重

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、第1期では、試験区1は1.0、2は0.8及び3は0.5に設定し(以下この値を「設定飼料効率」という。)、次式から飼育経過日数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。)。第1期の成長式準拠個体給餌量を図5に示した。

$$eiFt = eiGt / hE$$

eiFt: 飼育経過日数t日の成長式準拠個体給餌量
hE: 設定飼料効率

成長式が指数関数であるため、成長式準拠個体給餌量は、図5に示したとおり、飼育期間初期は少なく、

飼育日数が経つにつれて急激に増加する。そこで、飼育期間の総給餌量は変わらないようにして、図5に示したように、個体給餌量の増加を直線化して平準化した(以下この値を「平準化個体給餌量」という。)。そして、第1期の生残率を80%と想定し、毎日均等に減耗するものとして飼育経過日数t日の飼育数を算出し(以下この値を「想定飼育数」という。)、次式により飼育経過日数t日の給餌量を算出し供試個体に給与した。第1期の給餌量を図6に示した。

$$gFt = liFt \cdot eNt$$

gFt: 飼育経過日数t日の給餌量
liFt: 飼育経過日数t日の平準化個体給餌量
eNt: 飼育経過日数t日の想定飼育数

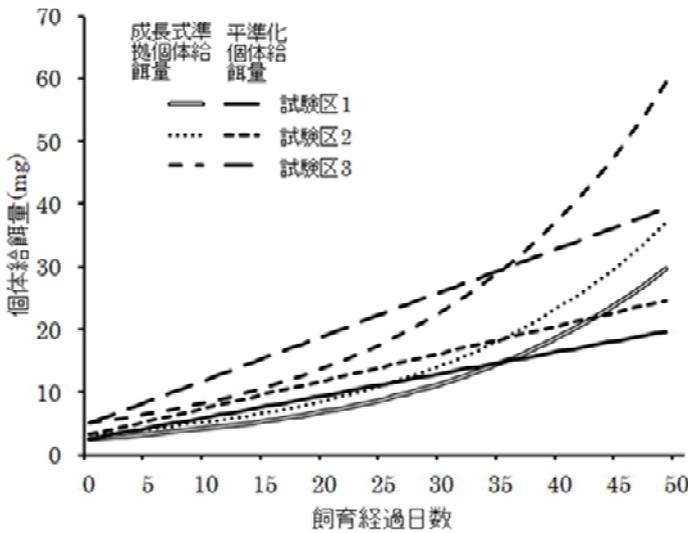


図5 2022年飼育実験第1期の成長式準拠個体給餌量及び平準化個体給餌量

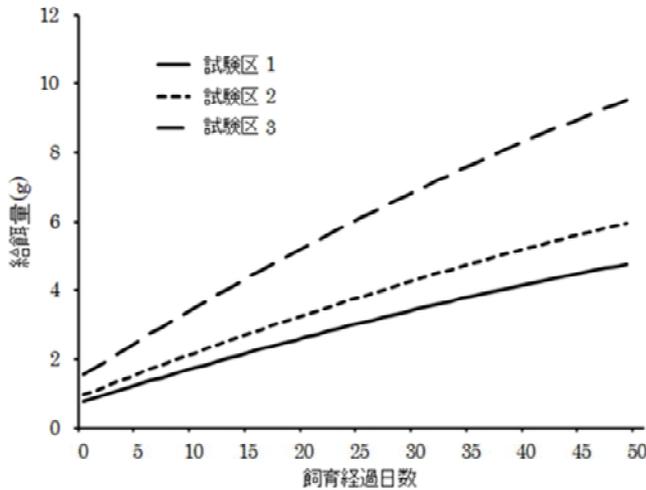


図6 2022年飼育実験第1期の給餌量

(エ)第1期の飼育条件の検証

第1期終了日(飼育経過日数50日)に各試験区の供試個体をすべて取り上げ総重量を計測した。またそのうちから50個体ずつを無作為に抽出し個別に体重を計測して平均体重を算出した。そしてW₀を50mg、W₅₀を平均体重として、成長式から各試験区の成長速度を求め(以下この値を「実成長速度」という。)、飼育経過日数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、各試験区の総重量を平均体重で除して生残数を算出し、飼育開始時の飼育数300個体で除して生残率を求めた。また、生残数まで毎日均等に減耗するものとして飼育経過日数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、飼育経過日数t日の推定実飼育重量を求め、飼育経過日数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。

$$S_1 = rN_{50} / 300$$

S₁: 第1期の生残率

rN₅₀: 第1期終了日(飼育経過日数50日)の生残数

$$rgWt = riWt \cdot rNt$$

rgWt: 飼育経過日数t日の推定実飼育重量

riWt: 飼育経過日数t日の推定実個体重

rNt: 飼育経過日数t日の推定実飼育数

$$rFRt = gFt / rgWt$$

rFRt: 飼育経過日数t日の推定実給餌率

(カ)第2期以降の飼育条件設定

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、前期終了日に測定した平均体重から想定成長速度(表3)により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、第1期と同様にして成長式準拠個体増重量を求めた。第2期以降の成長式準拠個体重を図7に示した。

b 給餌量

各試験区の設定飼料効率を、第2期以降は、試験区1は0.7、2は0.5及び3は0.3とした。第1期と同様にして成長式準拠個体給餌量を求めた。第2期以降は個体給餌量の平準化は行わなかった。前期の生残率が継続し毎日均等に減耗するものとして想定飼育数を算出し、第1期と同様にして飼育経過日数t日の給餌量

を算出し供試個体に給与した。

(キ)第2期以降の飼育条件の検証

各飼育期終了日に、第1期と同様にして、総重量及び平均体重を求め、その平均体重と前期終了日の平均体重から実成長速度を求めて、推定実個体重を算出した。また、生残率、推定実飼育数、推定実飼育重量及び推定実給餌率を求めた。

(ク)実飼料効率の算定

第1期及び第2期の各試験区について、飼育期間中の増重量を給餌量で除して飼料効率を求めた(以下この値を「実飼料効率」という。)

$$rE = gG / gF$$

rE: 実飼料効率、gG: 飼育期間中の増重量

gF: 飼育期間中の給餌量

$$gG = gWe - gWs$$

gWe: 飼育期間終了日の総重量

gWs: 前飼育期間終了日の総重量

$$gF = \sum gFt$$

結果

飼育水温の推移を図8に、各飼育期終了日の平均体重を図9に、実成長速度を表3に、推定実個体重を第1期は図4に第2期以降は図7に、生残率を図10に、推定実給餌率を図11に、実飼料効率を表3示した。

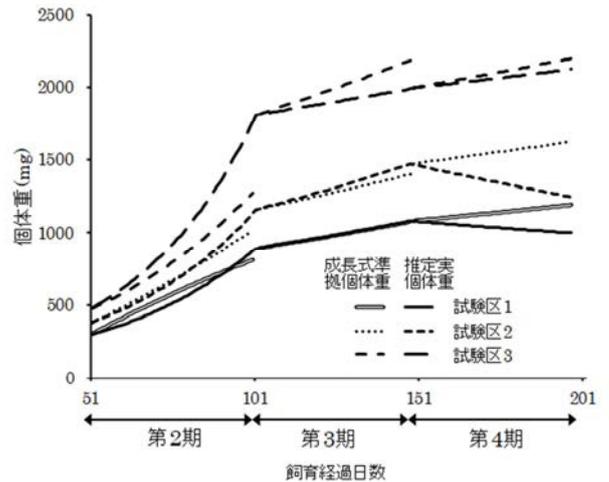


図7 2022年飼育実験第2期以降の成長式準拠個体重及び推定実個体重

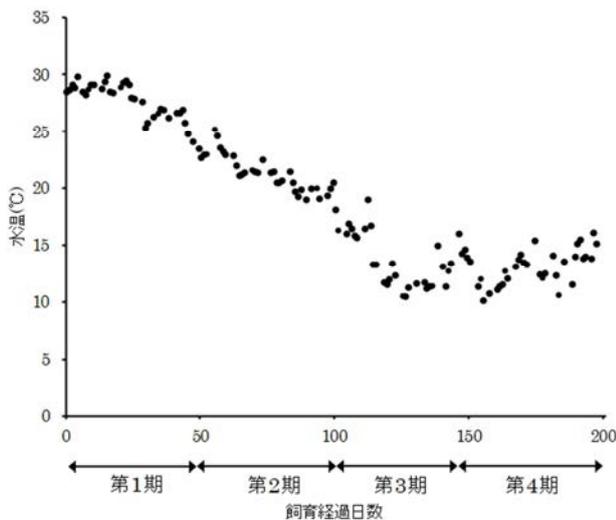


図8 2022年飼育実験期間中の飼育水温

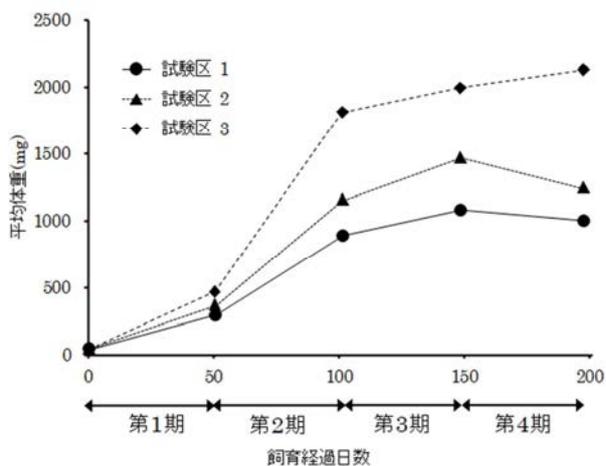


図9 2022年飼育実験各飼育期終了日の平均体重

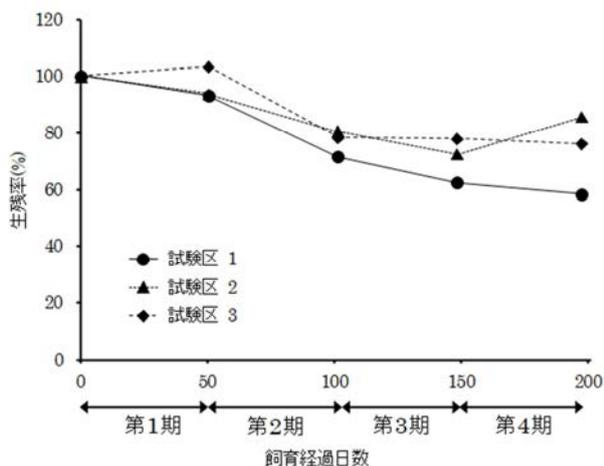


図10 2022年飼育実験の生残率の推移

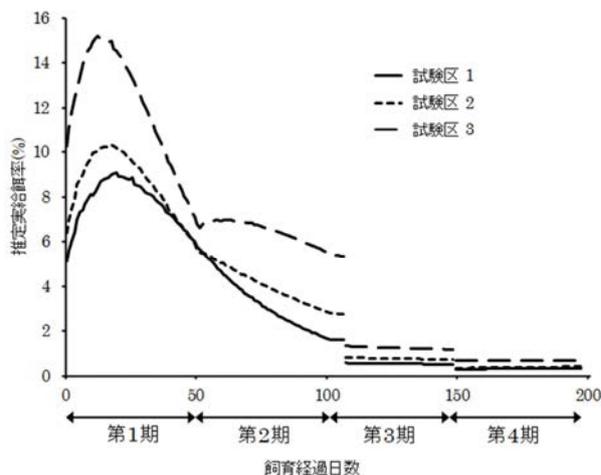


図11 2022年飼育実験の推定実給餌率の推移

第1期においては、推定実給餌率は試験区1で5～9%、2で6～10%、3で7～15%であった(図11)。成長は、試験区3、2、1の順で速かったが(図4(推定実個体重))、いずれも成長式準拠個体重を下回り、実成長速度も、試験区1が0.035、2が0.040、3が0.045で、いずれも想定成長速度0.05を下回った(表3)。この理由として給餌率が低いことが考えられたので、第2期以降は設定飼料効率を下げ給餌率を高めた。その結果、第2期の推定実給餌率は試験区1で5～2%、2で5～3%、3で7～6%となり(図11)、成長は成長式準拠個体重とほぼ等しくなった(図7)。実成長速度も、試験区1が0.022、2が0.022、3が0.027で、想定成長速度0.02とほぼ等しくなった(表3)。以上から、飼育経過日数50日までの期間(第1期)は給餌率を試

験区3の推定実給餌率の7～15%よりも高くすべき、飼育経過日数100日までの期間(第2期)は給餌率を5～7%とすることが適していると考えられた。飼料効率は、第1期では試験区1で0.44、2で0.49、3で0.41であり(表3)、給餌率が低すぎたと考えられるにもかかわらず、それぞれの設定飼料効率1.0、0.8、0.5を下回った。また、第2期では試験区1で0.53、2で0.47、3で0.32であり、試験区1では設定飼料効率0.7を下回ったが、試験区2及び3ではそれぞれの設定飼料効率0.5及び0.3とほぼ等しくなった。

第3期の推定実給餌率は試験区1、2及び3いずれも1%前後、第4期は試験区1及び2は0.5%以下、3は1%以下となった(図11)。成長は、第3期は成長式準拠個体重とほぼ等しくなったが(図7)、第4期は、

試験区 1 及び 2 では推定実個体重は減少し、試験区 3 では成長式準拠個体重とほぼ等しかった。その結果、実成長速度は、第 3 期は試験区 1 が 0.004、2 が 0.005、3 が 0.002 で想定成長速度 0.004 とほぼ等しかったが(表 3)、第 4 期は、試験区 3 で 0.001 とわずかにプラスとなったが、試験区 1 と 2 ではマイナスの値となり、想定成長速度 0.002 を下回った。第 3 期及び第 4 期は、上記のとおりほとんど成長は見られなかったが、一方で、死亡もわずかであったことから(図 10)、給餌率は 0.5%程度で十分と考えられた。飼料効率は成長がほとんどなかったため算出できなかった。

イ 2021 年飼育実験

方法

2021 年 8 月 30 日に飼育を開始した群について、2022 年度も飼育を継続し、成長及び生残の状況を調べた。目的及び方法については 2021 年度事業報告を参照のこと。給餌量を表 4 に示した。給餌回数は 1 日当たり 1 回(16 時)とした。2022 年 3 月 18 日以降ほぼ

50 日ごとに、5 月 10 日(253 日目)、6 月 27 日(301 日目)、8 月 15 日(350 日目)、10 月 4 日(400 日目)、11 月 24 日(451 日目)、1 月 13 日(501 日目)及び 3 月 3 日(550 日目)に、生残している全個体について個別に体重を測定した。

結果

飼育水温の推移を図 12 に、各区の生残数の推移を図 13 に示した。また、測定日の平均体重を図 14 に示した。試験区、対照区ともに、飼育経過日数 300~350 日の高水温期に感染症が原因とみられる死亡が多発し、生残率が大きく減少した。一方、飼育経過日数 300~450 日の水温が 20℃以上の時期は盛んに成長したが、450 日以降に 15℃以下になると成長はほとんどみられなくなった。成長速度を表 5 に示した。成長期である飼育経過日数 300~450 日は対照区のほうが試験区よりも常に成長速度が速かった。昨年度指摘した人工藻体による飼育環境の悪化は今年度は見られなかったものの、人工藻体が摂餌の障害となっている様子が見られた。

表 4 2021 年飼育実験における 2022 年 3 月 18 日(飼育経過日数 200 日)以降の給餌量

月日	経過日数	給餌量(g/日)	
		試験区	対照区
3/18-5/12	200-255	54	58
5/13-18	256-261	54	72
5/19-6/5	262-279	63	72
6/6-6/21	280-295	72	86
6/22-6/29	296-303	81	101
6/30-7/7	304-311	81	115
7/8-7/11	312-315	90	115
7/12-7/22	316-326	90	130
7/23-8/1	327-336	90	144
8/2-8/4	337-339	90	130
8/5-8/14	340-349	45	58
8/15-8/19	350-354	39	70
8/20-8/21	355-356	39	—
8/22-8/28	357-363	39	72
8/29-9/23	364-389	13	72
9/24-10/19	390-415	13	63
10/20-11/1	416-428	13	72
11/2-1/12	429-500	11	72
1/13-3/3	501-550	11	27
3/4-	551-	11	27

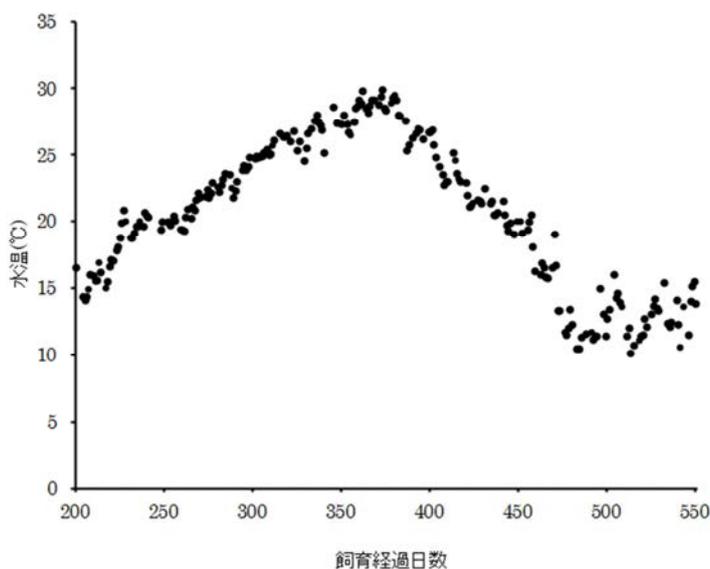


図 12 2021 年飼育実験における 2022 年 3 月 18 日(飼育経過日数 200 日)以降の飼育水温の推移

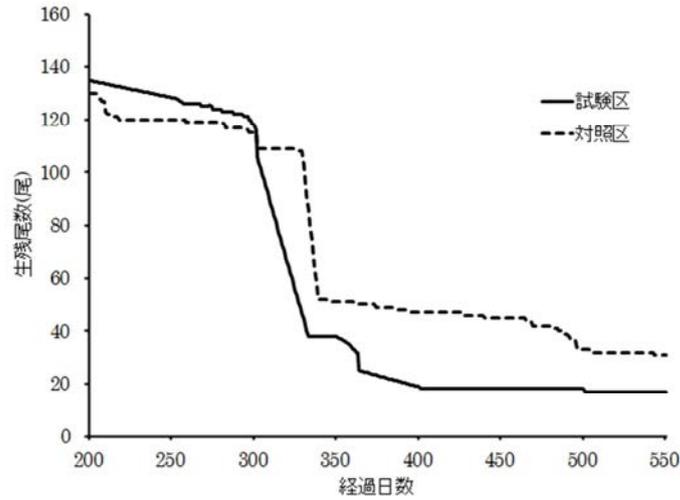


図 13 2021 年飼育実験における 2022 年 3 月 18 日 (飼育経過日数 200 日) 以降の生残数の推移

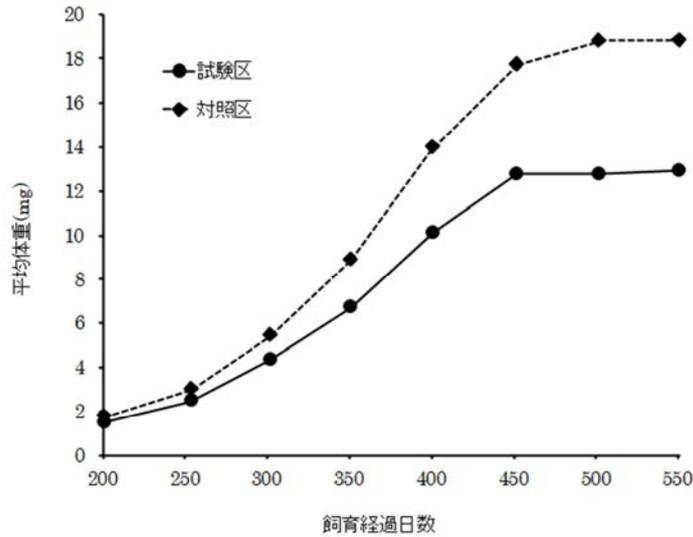


図 14 2021 年飼育実験における 2022 年 3 月 18 日 (飼育経過日数 200 日) 以降の平均体重の推移

表 5 2021 年飼育実験における 2022 年 3 月 18 日 (飼育経過日数 200 日) 以降の成長速度

経過日数	試験区	対照区
200-253	0.009270	0.009732
254-301	0.011225	0.012210
302-350	0.008937	0.009966
351-400	0.008011	0.009007
401-451	0.004584	0.004643
452-501	-0.000061	0.001150
502-550	0.000289	0.000019

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。下げ潮に乗って浜名湖内から外海へ流出すると思われる個体を採捕する「えびすき漁」の漁獲物をサンプリングし、頭胸甲長、体重及び雌雄を測定した。また、トラモアタグを装着したクルマエビを浜名湖内に試験的に放流し、再捕報告を収集した。

結果

(1) 漁獲動向

2022年のクルマエビ漁獲量は2.2トンであり、2021年の2.3トンを下回り、2017～21年の5年間の平均値2.9トンの75%であった。2022年の漁獲量を2017～21年の平均値と月別に比較すると(図1)、5～8月で下回った。

(2) 資源状態

CPUE(kg/統)は1998年に急減し2011年まで減少が続いた(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4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2021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。

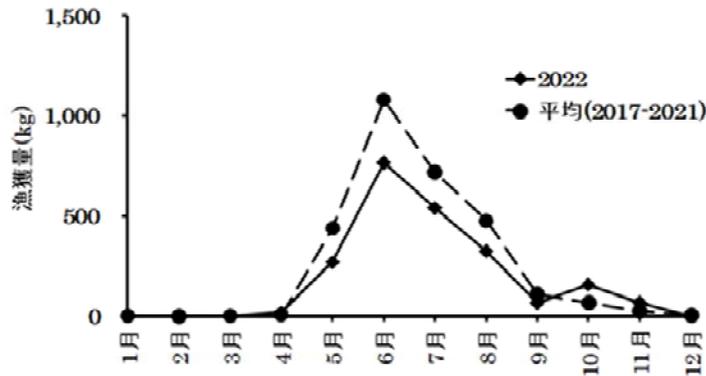


図1 クルマエビ月別漁獲量の2022年値と2017～2021年平均値

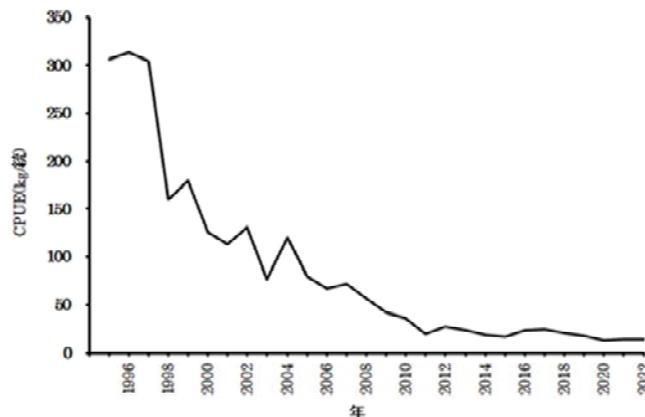


図2 袋網の許可統数あたりのクルマエビ漁獲量(CPUE)の推移

(3) 漁獲サイズ

白洲における銘柄別の漁獲量を図3に示した。2022年は2021年に比べ、漁獲の中心である5~7月の漁獲物で、大銘柄(体長13cm<)の割合が減少した一方で、小銘柄(体長9~11cm)の割合が若干増加し、漁獲物がやや小型化した。

(4) 「えびすき漁」における漁獲物

漁獲物のサンプリングは、6月13日及び27日の2回行った。各回の頭胸甲長の頻度分布を図4に示した。また、各回の測定結果の平均±標準偏差を表

1に示した。

(5) トラモアタグを用いた試験放流

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、6月13日夜に93尾(体長76±15mm)、8月2日未明に272尾(頭胸甲長24±3mm)及び8月3日未明に293尾(頭胸甲長25±3mm)計658尾を放流した。その結果、8月3日に放流した1個体(頭胸甲長23mm)が、放流地点において、8月5日にえびすき漁にて再捕された。

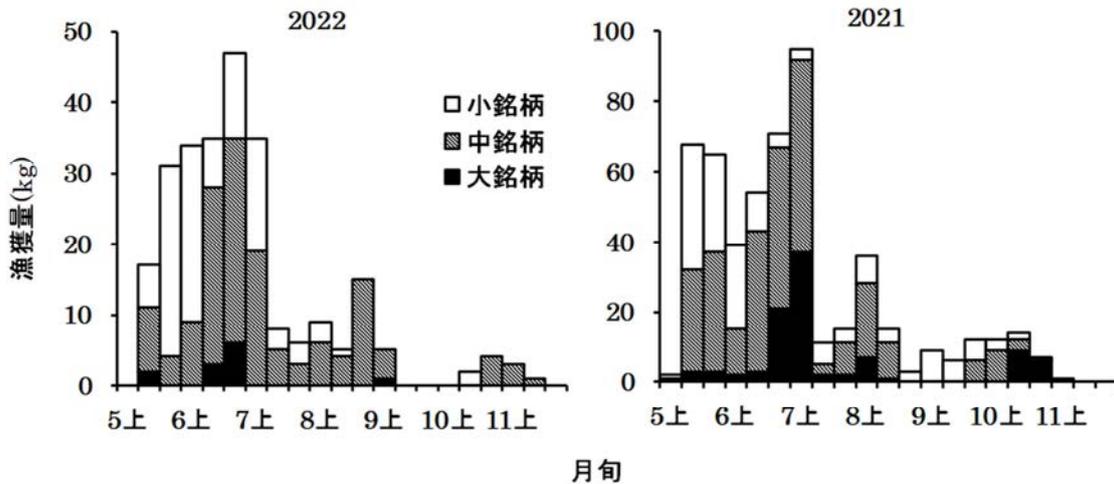


図3 白洲における2022年(左)と2021年(右)の銘柄別の漁獲量

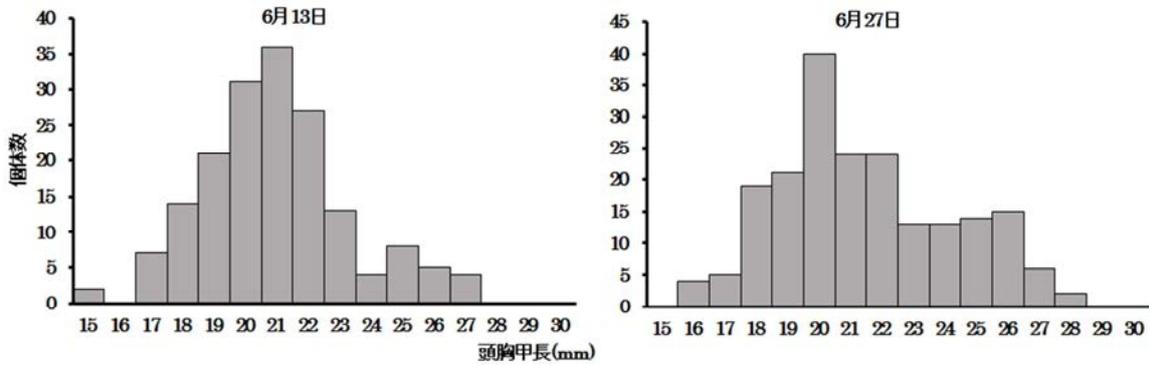


図4 「えびすき漁」における漁獲物の頭胸甲長の頻度分布

表1 「えびすき漁」における漁獲物の頭胸甲長の平均±標準偏差

採捕月日	性	個体数(尾)	測定項目	平均	標準偏差
6/13	雌	53	頭胸甲長(mm)	20.9 ± 2.7	
			体重(g)	5.0 ± 1.8	
	雄	47	頭胸甲長(mm)	20.7 ± 2.1	
			体重(g)	4.7 ± 1.4	
	全体	172	頭胸甲長(mm)	20.4 ± 2.3	
			体重(g)	4.6 ± 1.6	
6/27	雌	53	頭胸甲長(mm)	21.4 ± 3.0	
			体重(g)	5.4 ± 2.2	
	雄	47	頭胸甲長(mm)	21.5 ± 2.8	
			体重(g)	5.4 ± 1.9	
	全体	200	頭胸甲長(mm)	21.0 ± 2.7	
			体重(g)	5.1 ± 1.9	

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*・中村晃大**・間野伸宏**

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、当場が保有するサケ科魚類の継代及び飼育を行う。県内養魚場で発生する伝染性造血器壊死症(IHN)の感染経路を明確にするため、IHNを発症した魚群の飼育履歴と原因ウイルス(IHNV)の遺伝子型からウイルスの伝搬要因を推察する。

方法

ア 飼育魚の継代

当場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新品種(LFM ドナ)から作出した三倍体魚について実証試験を実施した。2021年7月から2022年4月まで富士宮市淀師地区の民間養魚場で中間育成した(2021年度事業報告参照)平均250gの大型種苗5,000尾を同市内の別の大型魚生産者の池に移送して育成を継続し、飼育記録を整理した。

ウ IHNVの伝搬経路の推定

魚病診断で県内養魚場12ヶ所から収集したIHNV35株を用いて、Wide mid G-gene領域693bpを対象としたKimura 2-parameter model + Gamma Distributed法(K2+G法)による分子系統解析(ブートストラップ値1000)を行った。解析結果と業者間の魚群の移動履歴、飼育水系からウイルスの伝搬要因を推察した(日本大学との共同研究により実施)。

結果

ア 飼育魚の継代

今年度は、ニジマスの保有系統のうち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、ロングフィン系、アルビノロングフィン系、スチールヘッド系の6系統及びLFMドナ系について採卵し、次世代を作出した(表1)。

表1 2022年度採卵結果

系統	採卵日	雌親魚						備考	
		採卵尾数	平均体重(g)	平均体長(mm)	平均採卵量(g/尾)	平均卵重量(g/粒)	平均採卵数(粒/尾)		
4年成熟系	2022年10月14日	2	4,830	677	697	0.083	8,387	雄2尾	
	2022年10月24日	1	4,970	674	977	0.093	10,460	雄2尾	
	2022年11月4日	1	5,320	636	792	0.093	8,489	雄2尾	
静岡型ドナルドソン系	2022年11月4日	5	2,388	527	432	0.081	5,328	雄2尾	
	2022年11月21日	5	2,564	542	423	0.088	4,825	雄2尾	
	4齢	2022年11月7日	2	5,320	624	447	0.092	4,848	雄2尾
		2022年11月18日	3	5,630	657	504	0.100	5,052	雄2尾
	無班	2022年11月4日	4	2,396	525	679	0.076	8,881	雄3尾
アルビノ系	2022年12月9日	3	1,957	484	384	0.083	4,598	雄3尾	
ロングフィン系	2022年12月23日	3	1,322	434	241	0.075	3,212	雄3尾	
アルビノロングフィン系	2022年12月23日	7	1,334	437	238	0.075	3,173	雄5尾	
スチールヘッド系	2023年2月1日	3	1,297	391	308	0.079	3,892	雄2尾	
LFMドナ系	(4D) 2022年11月17日	1	3,490	555	478	0.083	5,759	雄1尾	
	(12L) 2022年11月17日	1	1,630	430	195	0.070	2,786	雄1尾	

*会計年度任用職員 **日本大学生物資源科学部

イ 新品種実証試験

試験魚の平均体重の推移を図1に示した。育成開始後8.5ヶ月で大型魚の出荷目安となる平均体重2,500gに到達した。期間中の歩留まりは78%、増肉係数は0.75であった。

ウ IHNVの伝搬経路の推定

現在35株の解析結果の集計中であり、水系、移動履歴と株間の相関関係を整理中である。伝搬要因については、これまでも水系や出荷に伴う種苗の移動を介する可能性が考えられてきたが、解明には更なるメタデータの収集が必要となると考えられた。

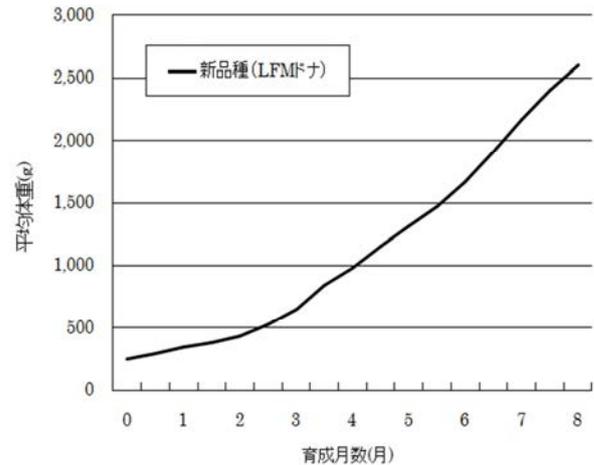


図1 新品種(LFM ドナ)の平均体重の推移

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の診断法と防除法の開発

目的

ニジマスに発生する通称「ラッシュ」は非致死性の皮膚炎だが、発症魚は著しく商品価値を損なうため養鱒場の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。本研究では、ラッシュ発症の実態調査と清浄区域調査を行った。

方法

ア 実態調査

慢性的にラッシュの発生が確認されているニジマス養鱒場を対象に、富士養鱒漁協共同出荷場へ集荷され選別廃棄されたニジマスを月に一度の頻度で40尾程度サンプリングした。サンプリング結果から、月ごとの集荷魚のラッシュ発症率を推定した。また、ラッシュ発症率と当該養魚場の飼育記録を照らし合わせ、飼育条件との関係性を検討した。

イ 清浄区域調査

ラッシュの発生が確認された富士宮市内の養鱒場において、ラッシュの非発症区域(以下、清浄区域とする)を調べる目的で飼育試験を実施した。場内には稚魚育成用の水源直下の池と、別の敷地にあるレギュラー育成用の河川水使用池があり、それぞれで飼育試験を実施した。水源直下の池にニジマス種苗を2022年4月に収容し、レギュラーサイズ(120g程度)になるまで飼育した。レギュラーサイズになった時点で、当該ロットの一部を河川水

瀧川智人・中村永介・高野倫一*・松山知正*
使用池へと移送し継続飼育した。各飼育池でのラッシュ発症状況は1か月に一度の頻度で、各回10尾をサンプリングし、目視による外観症状とPCR検査による原因病原体の有無を調査した。

結果

ア 実態調査

ラッシュ発症率は6~8月の夏期で0.7~1.4%、10~12月の冬場では2.7~5.5%となり、冬期に発症率が高くなる傾向が見られた(表1)。調査期間の飼育水温は14.0~14.4℃であった。飼育条件との突合により、夏期では飼育密度が低く、冬期では高い傾向があった。このことから、ラッシュの発症率は高密度飼育条件下で上昇する可能性が示唆された。なお、4、5月の調査は未実施である。

イ 清浄区域調査

2023年1月時点でレギュラーサイズに達するまでの期間、水源直下の池で育成した個体からはラッシュの発症は確認されなかった(表2)。河川水使用池に移送した魚においては、それ以前の通常生産ロットも同居しており、2023年1月に水源直下の池から移収後2か月目で顕著なラッシュの症状が確認された。このことから、当該養魚場においては水源直下の飼育池が清浄区域である可能性が示唆され、ラッシュはレギュラーサイズまで育成する河川水使用池への移送により感染・発症が起これると考えられた。

*国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所

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」(JPJ00867.19190702)として実施した。研究結

果の詳細については、今後学会発表等を通じて公表する予定である。

表 1 ラッシュ実態調査

年 月	発症率(%)	飼育密度(kg/m ³)
2021年10月	5.3	42.29
2021年11月	5.5	58.41
2021年12月	2.7	42.21
2022年1月	4.1	47.47
2022年2月	3.1	50.81
2022年3月	1.5	57.72
2022年4月	N/A	N/A
2022年5月	N/A	N/A
2022年6月	1.4	43.60
2022年7月	1.3	45.77
2022年8月	0.7	16.51
2022年9月	0.8	18.75

表 2 清浄区域調査

経過日数	年 月	サンプル数(尾)	発症数(尾)	発症率(%)	魚体重(g)
(水源直下池)					
0	2022年4月	10	0	0.0	1.8
29	2022年5月	10	0	0.0	2.8
52	2022年6月	10	0	0.0	3.6
97	2022年7月	11	0	0.0	6.8
133	2022年8月	10	0	0.0	20.5
155	2022年9月	10	0	0.0	24.5
183	2022年10月	10	0	0.0	27.2
217	2022年11月	10	0	0.0	63.5
251	2022年12月	12	0	0.0	93.8
268	2023年1月	10	0	0.0	103.6
(河川水池)					
0	2023年1月	10	0	0.0	76.5
29	2023年2月	9	0	0.0	109.3
64	2023年3月	52	7	13.5	151.4

(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

目的

伝染性造血器壊死症(IHN：原因ウイルス IHNV)は、全国的にニジマス養殖場に常在しており、完全な清浄化が困難である。しかし、コンパートメンタリゼーションにより清浄性を確保出来る可能性はあることから、本研究では IHN の感染要因を把握し、それに対するリスク管理手法を確立することで、IHN に対する清浄性管理が可能かどうか調査する。

方法

ア 感染源となるウイルスの動態調査

不活化ワクチンを腹腔内接種(ワクチン接種群：初期死亡率 6%)し成熟させた後、体腔液・精液からウイルス分離し、IHNV 分離率を未接種群(対照群：初期死亡率 1%)と比較した。また、既知塩基配列の IHNV 株を浸漬感染させた試験稚魚(既知ウイルス接種群：初期死亡率 13%)も同様に成熟させ、成熟後に分離された IHNV 株についてシーケンス解析により接種 IHNV 株との塩基配列を比較し、魚体内における感染ウイルスの動態を調査した。

イ 感染耐過三倍体魚のリスク調査

全メス三倍体魚は成熟しないことから、体腔液中に排出されるウイルス量が少ない可能性があることから、屋

瀧川智人・中村永介・池田卓摩・佐野元彦*
外池で IHN に自然感染し耐過した通常親魚(二倍体)と三倍体魚の飼育排水をそれぞれ感染源として稚魚の感染試験を実施した。試験は 2 回実施し、1 回目は成熟直前期二倍体と三倍体、2 回目は排卵・排精後二倍体と三倍体をそれぞれ感染源に設定した。

ウ コンパートメンタリゼーションによる清浄性管理の検証

富士養鱒場内における清浄性管理の可能性を検証するため、場内 2 か所の屋外池を用いた飼育試験を実施した。2021 年に場内ウイルスフリーの稚魚孵化施設で生産されたニジマス稚魚(体重約 20g、5,000 尾)を水源地付近の屋外池(約 45 m³)に収容した。ライトリッツの給餌率表に従い給餌し、IHN が発症するか検証した。また、市場出荷サイズである 100g になった時点で 1,000 尾を残し、IHN 耐過魚の飼育排水が流入する下流池(約 25 m³)に移送し IHN 発症による死魚が発生するか調査した。

結果

ア 感染源となるウイルスの動態調査

対照群とワクチン接種群の IHNV 分離率はいずれも 2.3%で差異はなく、不活化ワクチン接種により IHNV 分離率を低下させる効果は見られなかった。既知ウイルス接種群の成熟魚の体腔液・精液からは、当初接種した

IHNV 株とは異なる、その年の場内流行株の IHNV 株が分離された。今回分離した IHNV 株の遺伝子タイプが特定できた個体については、ウイルス分離を 2023 年にも実施し、経産魚となる魚体内のウイルス動態を追跡調査する予定である。

イ 耐過三倍体魚のリスク調査

成熟直前期二倍体の排水では IHN による累積死亡率は 28%、三倍体排水では 0%であった(図 1)。一方、排卵・排精後二倍体の排水では累積死亡率が 0%、三倍体では 83%となった(図 2)。今回行った二回の試験では同様の結果が得られなかったことから、今後は様々な成長段階での感染源を用意し、排水飼育試験によるリスク調査を実施予定である。

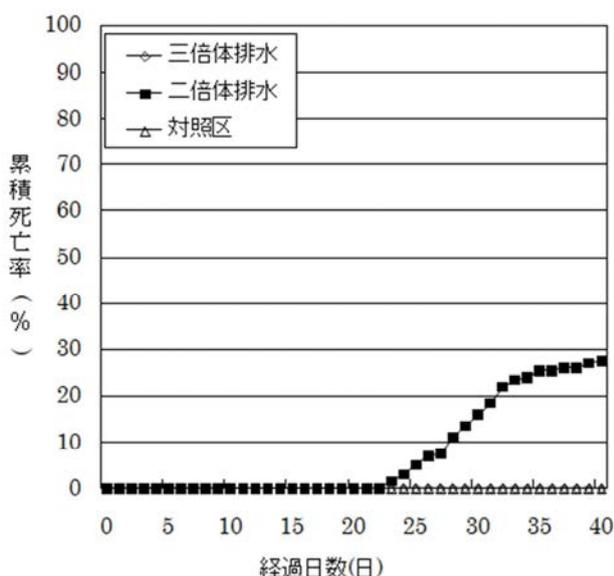


図 1 排水飼育試験

(1 回目：成熟直前期二倍体及び三倍体)

ウ コンパートメンタリゼーションによる清浄性管理の検証
 水源地付近の屋外池では、2023 年 3 月現在まで IHN による死亡は確認されなかった。100g (2023 年 2 月) に成長した IHN 未発症の魚を、IHN 耐過魚の飼育排水が流れる下流池に移送したところ、IHN による死亡が確認された。今後親魚サイズまで水源地付近の屋外池で継続飼育し、IHN の発症及び IHNV の排出が起こらないか検証予定である。

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」(JPJ00867.19190702)として実施した。研究結果の詳細については、今後学会等外部発表を通じて公表する予定である。

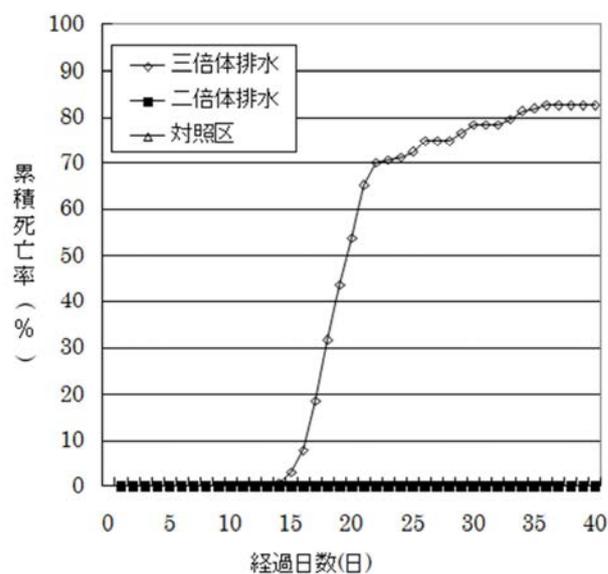


図 2 排水飼育試験

(2 回目：排精後二倍体及び三倍体)

3 海面養殖用の優れたニジマス系統の作出

目的

海面でのニジマス養殖は水温の低い冬季に限られるため、冬季の海面育成期間に、より高成長となる優良系統の開発が求められている。一方、選抜育種を実施する際、育種効果を最大化するには、選抜基となる基礎集団の遺伝的多様性を最大にしておくことが重要である。そこで、より効率的に選抜育種を進めるための基礎集団を作出する。

中村永介・瀧川智人・吉川康夫*・内野翼**

方法

ア 採卵、交配及び育成

選抜基礎集団のうち R1 第 1 回作出群(静岡通常生産系、静岡スチールヘッド系、静岡 4 年成熟系、静岡型ドナルドソン系に由来：2022 年度事業報告参照)について、交配を行った。また、精子の一部については凍結保存も実施した。各交配区ともメス 3~5 個体、オス 5 個体を使用した。メス 1 個体あたり約 500 粒の卵を混合し、精子

*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

は活性を確認した後に5個体分を等量ずつ混合して受精し、受精卵を得た。受精卵は吸水前にポビドンヨードで消毒した後、縦型ふ化槽に收容した。約3週間後に発眼卵を計数し、屋内木製水槽(100L)に收容し飼育した。

イ 淡水期成長試験

淡水期成長試験は昨年までと同様の条件で実施した。2021年度に淡水期成長試験を開始したR1第1、2、3回作出群(計19交配区)については、48週間の試験期間を実施した。また、R3第1、2回作出群(計16交配区)について、11月14日及び1月30日から淡水期成長試験を開始した。

ウ 海水期成長試験

淡水期成長試験終了後、24週間の海水期成長試験を実施した。R1第2回作出群(3交配区)149個体及び、R2第1回作出群(4交配区)のうち成熟個体を除いた175個体については、4月13日及び10月25日に富士養鱒場から深層水利用施設に搬入し、2日間の海水馴致の後に飼育試験を開始した。供試魚は10kL水槽(有効水量8kL)に收容し、水温10~14℃の海洋深層水を流水掛け流しで飼育した。また成熟防止のため、5時から21時まで電照による長日処理を試験終了まで行った。また、R2第2回作出群(12交配区)のうち成熟個体を除いた563個体については、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へ搬送し、海水期飼育試験を実施した。

結果

ア 採卵、交配及び育成

交配結果を表1に示した。計3回交配を行い、4系統の血縁を持った次世代を作出した。各区についてそれぞれ500尾程度の稚魚を得た。

イ 淡水期成長試験

試験結果を表2に示した。2021年度に淡水期成長試験を開始したR2第1~3回作出群は、それぞれ9月20日、11月28日、2月6日に試験を終了した。生残率は99、95、99%であり、最終測定時の平均体重は778、622、1,075gであった。淡水期成長試験終了後の生残魚は、海水期成長試験に供した。

ウ 海水期成長試験

海水馴致期間中に死亡した個体はいなかった。R1第2回作出群については、飼育開始当初は死亡が少なかったが、1ヶ月後から摂餌不良とみられる死亡が増加した。中間測定の直後に11尾が死亡し、最終的な生残率は66.2%(98/148)となった。生残魚の体重の分布は、淡水期の飼育に比べてばらつきが大きくなる傾向が見られ、淡水期終了時と海水期終了時との両体重間では相関を示さなかった。それ以外については飼育試験を継続中である。

本研究は、水産庁委託「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。研究結果については、今後学会等外部発表を通じて公表する予定である。

表1 交配結果

作出回	作出日	メス親魚		オス親魚	
		母系祖母	母系祖父	父系祖母	父系祖父
1回目	2022年11月25日	ドナルドソン系(Df3)	スチールヘッド系(Sm2)	通常系(Nf4)	4年成熟系(4m4)
2回目	2022年11月29日	ドナルドソン系(Df3)	通常系(Nm2)	4年成熟系(4f2)	スチールヘッド系(Sm2)
		4年成熟系(4f2)	スチールヘッド系(Sm2)	ドナルドソン系(Df3)	通常系(Nm2)
3回目	2022年12月1日	ドナルドソン系(Df3)	4年成熟系(4m4)	通常系(Nf4)	スチールヘッド系(Sm2)
		通常系(Nf4)	スチールヘッド系(Sm2)	ドナルドソン系(Df3)	4年成熟系(4m4)

※ 系統は全て静岡県内系統

※ 孵化仔魚数は全て500尾程度

表 2 淡水期成長試験結果

試験区	R1第1回 12交配区	R1第2回 3交配区	R2第1回 4交配区	R2第2回 12交配区	R2第3回 4交配区	R3第1回 4交配区	R3第2回 12交配区
試験期間 ()は途中経過	2020年11月9日～ 2021年10月11日	2021年4月12日～ 2022年3月14日	2021年10月18日～ 2022年9月20日	2021年12月27日～ 2022年11月28日	2022年3月7日～ 2023年2月6日	2022年11月14日～ (2023年3月6日)	2023年1月30日～ (2023年2月24日)
飼育日数	336	336	336	336	336	112	28
給餌日数	312	312	312	312	312	104	26
開始時	尾数	536	150	200	593	109	397
	平均体重(g)	68.0	69.3	53.8	56.9	126.2	45.4
取り上げ	尾数	495	149	197	563	108	390
	平均体重(g)	914.7	819.5	777.5	621.8	1,074.5	142.1
尾数歩留り率 (%)	92	99	99	95	99	98	99
成長倍率 (%)	1,344	1,182	1,445	1,092	851	313	136
飼料効率 (%)	83	76	85	71	105	97	139
日間成長率 (%/day)	0.77	0.73	0.79	0.71	0.64	1.02	1.11
日間給餌率 (%/day)	0.91	0.96	0.94	0.98	0.61	1.04	0.79

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

沿岸漁業に対する諸施策に対応して、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のとおり普及指導員10名を配置した体制が整備された。

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	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	沼津市、富士市(海域)、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	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	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。

各普及指導員は表1に示した重点普及活動課題を設定・実施した。

表1 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
	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
中部普及指導員室 (本所)	水越 麻仁	4漁協連携による沼津産水産物の流通促進と新たな県外取引先の開拓
	北川 裕一	漁業収入の増加を目指した海藻養殖技術支援
	青島 秀治	普及事業の総括
中部普及指導員室 富士宮市駐在 (富士養鱒場)	佐藤 孝幸	紅富士の生産出荷にかかる原価計算の実施と収益性の向上
	池田 卓摩	養鱒種苗生産の安定性向上
西部普及指導員室 (浜名湖分場)	今井 基文	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

(1) 普及月例会の開催

普及指導員の実施する重点普及活動課題(表2)の進行管理や、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。開催方法は水産・海洋技術研究所での対面開催を原則としたが、新型コロナウイルス感染症の影響もありリモート会議を積極的に取り入れ、希望者にはWebでの参加も認めることとした。なお、8月は「県民の日」前日で各所のイベント準備に万全を期すため文書開催とした。2月は、重点普及活動課題成果報告会として開催した。

(2) 普及指導員の研修

ア 水産業普及指導員行政研修

第1回研修が夏季に沖縄県での開催が予定されていたが、新型コロナウイルス感染症を考慮して中止となった。第2回研修は、2023年2月27日に水産庁においてWeb併用で開催され、本県からはWebで参加した。

イ 関東・東海ブロック水産業普及指導員集団研修会

静岡県が幹事県となり、水産振興課主催で2022年9月15日に水産・海洋技術研究所においてWeb併用で開催された。

研修会の主な内容は、最初に県水産・海洋局水産振興課鈴木班長による講演「静岡県におけるマリンバイオ産業の創出とその支援」を行い、その後「各県報告・討議」として以下の3課題について話し合った。

- ・コロナ下における普及活動
- ・青年・女性漁業者交流大会の実施状況
- ・その他(ムラサキウニの販売について：茨城県提案)

なお、本研修会は次項に記載した資質向上研修の一つとしても扱った。

ウ 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1に示した資質向上研修を実施した。

5月19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1 2022年度に実施した普及指導員資質向上研修

開催月日	研修内容	講師等
5月19日	水産業改良普及事業って何だ?	経済産業部水産・海洋局水産振興課主任 鈴木 勇己
6月17日	水産物の表示について(食品表示法)	健康福祉部生活衛生局衛生課主事 高田 航大
	知っておきたい我々の計画物	経済産業部水産・海洋局水産振興課班長 鈴木 邦弘
7月21日	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	水産・海洋技術研究所普及総括班主査 小澤 豊
9月15日	関東・東海ブロック水産業普及指導員集団研修会	
11月18日	地区漁業士と行政との意見交換会の概要	各普及員室

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。なお、詳細については、本所・分場の「その他の普及事業」「普及区域指導記録」の項に記載した。

(1) 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。

(2) 青年・指導漁業士の認定・活動支援

各指導員室において認定支援をした結果、2022年度は表1に示したとおり、青年漁業士4人、指導漁業士7人の計11人を認定した。また、1人について名誉漁業士の称号を与えた。

活動支援については、県水産振興課が事務局を務める静

岡県漁業士会の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。

(3) 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

(4) 農山漁村ときめき女性の認定・活動支援

2022年度は水産関連で1名(表2)について認定支援を行った。

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ため、メーリングリストを作成し、水産業に係した行政からの情報などを発信した。当面は当所からの

情報提供として一方通行の情報提供となるが、2022年度には初回のテスト送信(2023年2月3日)も含めて7回の情報提供を行った。

(5) 漁業者交流大会

第28回静岡県青年・女性漁業者交流大会が2022年10月19日に用宗公民館(静岡市駿河区)で開催され、担当普及指導員室による支援の下で表3に示す1題の発表があった。今回は、1課題の発表であったことから、開催場所を発表者の地元地区とし、用宗漁港の現地視察も実施した。

本発表は県知事賞を受賞し、2023年3月1～2日に開催された第28回全国青年・女性交流大会に推薦された。全国大会では流通・消費拡大部門で発表し、本県代表としては15年ぶり3度目となる農林水産大臣賞を受賞した。

表1 2022年度 漁業士認定者及び名誉漁業士称号授与者

	氏名	所属漁協	主な漁業
青年漁業士	富岡 暁彦	伊豆漁協	一本釣り、採貝
	小泉 信也	伊豆漁協	一本釣り
	野末 和寛	浜名漁協	カキ養殖、採貝
	白柳 成美	浜名漁協	海藻養殖
指導漁業士	佐藤 竜太	いとう漁協	刺網、採貝、船曳網
	長沢 浩二	いとう漁協	一本釣り、刺網、採貝
	太田 勝久	いとう漁協	一本釣り
	中山 勇人	伊豆漁協	一本釣り、刺網、採貝
	千島 真彦	伊豆漁協	一本釣り、刺網、採貝
	足立 勝次	浜名漁協	船曳網、海藻養殖
	飯田 哲也	浜名漁協	カキ養殖
名誉漁業士	斉藤 政和	清水漁協	船曳網

表2 2022年度 農山漁村ときめき女性認定者

氏名	住所	分野
青山 沙織	沼津市	むらおこし

表3 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	用宗はしらすだけじゃない！ —「ワカメ」と「アカモク」の二刀流で地域活性化—	清水漁業協同組合用宗支所	斉藤 貴浩

5 6次産業化相談窓口における支援

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)及び農林事務所等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。

総括 青島 秀治

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支部の体制となることが決定した。

6 沿岸漁業改善資金貸付指導

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した。

その結果、2022年度は西部地区において右記1件の貸付が行われた。

小澤 豊

資 金：青年漁業者等養成確保資金

種 類：漁業経営開始資金

細 目：機器の購入等

貸付額：4,727千円

II 流通対策支援(重点普及活動課題)

1 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(重点普及活動課題)

小澤 豊

目的

本県中部地区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、2021年度に高鮮度な鮮魚を山梨県へ流通させる仕組みを構築した。本年度はさらなる需要の確保に向けて、長野県への流通ルートを構築すると共に、山梨・長野両県への流通量の増加を目指した。

方法

(1) 長野県への流通ルートの構築

本県中部地区の産地市場である用宗魚市場から御前崎魚市場の鮮魚を集荷することができる仲買人を出荷者とし、需要先となる長野県松本市近郊の鮮魚店2店へ、鮮魚を供給する流通ルートを構築した。鮮魚は流通事業者が手配した冷蔵トラックにより、週1回中部横断自動車道を使用した。鮮魚の受発注は、モバイルメッセージアプリケーションソフトLINEを使い、各鮮魚店が出荷者と個別に連絡をとり行われた。

(2) 山梨・長野両県への流通量の増加

山梨県については、2021年10月に御前崎魚市場から甲府市地方卸売市場の卸売業者(以下、卸売業者)へ鮮魚を流通させるルートを構築したが、新型コロナウイルス感染症の影響で現地での需要が低迷したため出荷が2022年1月以降休止していた。御前崎産鮮魚の出荷再開に向けて、卸売業者と出荷者である南駿河湾漁協が意見交換を行った。

長野県については、本県産水産物のさらなる認知度向上と流通量増加を図るため、本県水産物の販売を促進する「静岡おさかなマルシェ(以下、マルシェ)」を昨年度に続き松本市近郊のショッピングセンターで10月20日(木)から25日(火)まで6日間開催した。鮮魚は、構築した流通ルートにより取引が始まった同ショッピングセンター内の鮮魚店が販売し、加工品は本県の加工事業者等が出品した。マルシェ終了後、出品した事業者の商品を同鮮魚店へ常設販売することを提案し、継続的な水産物の流通が行われるよう取組んだ。

結果

(1) 長野県への流通ルートの構築

鮮魚の出荷は10月から始まり、悪天候等で販売する鮮魚が無い場合や、年末年始の商材が主となる12月中旬から1月中旬を除いて週1回の頻度で行われた。2店のうち1店では鮮魚の需要が少ないことから12月以降出荷を休止したが、もう1店では3月下旬まで取引が行われた(表1)。各鮮魚店が購入する鮮魚は、仲買人から各鮮魚店へ魚種、価格等を提案されたものの中から鮮魚店が希望した鮮魚と、各鮮魚店が事前に仲買人へ希望魚種を提示し仲買人が用意した鮮魚であり、午前10時頃に流通事業者が出荷者店舗で集荷し、当日午後2時頃に各鮮魚店へ届けられた。この体制により、豊洲市場経由の既存ルートに比べて大幅な時間短縮が可能となり、長野県内へ鮮度の優位性がある本県産鮮魚を流通させるルートを構築することができた(図1)。

表1 各鮮魚店への月別出荷回数(回)

年	月	鮮魚店①	鮮魚店②
2022	10	4	3
	11	3	2
	12	1	0
2023	1	0	-
	2	4	-
	3	4	-

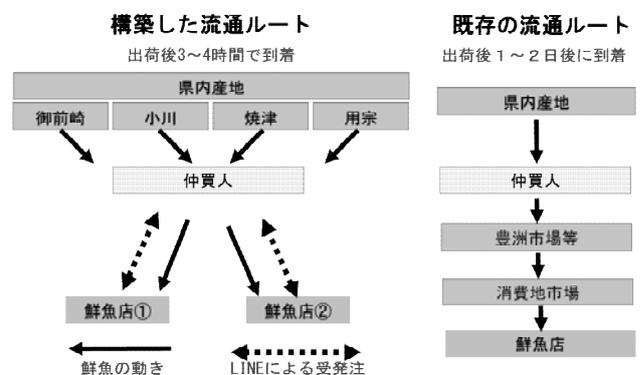


図1 構築した流通ルート及び既存の流通ルート

(2) 山梨・長野両県への流通量の増加

山梨県については、卸売業者が南駿河湾漁協を訪

れ相互で意見交換を行った。その結果、水揚げが見込まれ漁協が安定的に出荷しやすい魚種と卸売業者が希望する魚種、数量等の情報共有がなされ鮮魚の出荷が再開された。しかし、卸売業者の希望魚種であるカツオの水揚げ量が安定せず、5月から7月まで4回鮮魚の出荷が行われたが出荷は中断した。

長野県で開催されたマルシェには、本県から水産加工品 88 商品(10 社又は団体)が出品された。鮮魚については、出荷当日刺身等に加工され店頭へ並んだことから、本県産鮮魚を高鮮度で販売することができた(図 2)。また、集客及び客単価の向上を図るため、会場上部を大漁旗で装飾し、購入金額 1,500 円以上を対象とした模擬釣りゲームを開催した。これ

により来場客が会場に留まるようになり、購買機会を増加させることができた。また、欠品による販売機会の喪失を回避するため、商品の追加出荷を出品事業者に打診したことから、十分な商品が供給され販売量が増加した。出品事業者からは「長野県内での市場の可能性を感じられた」と評価を受け本県産水産物の認知度向上が図られた。

マルシェ終了後、同センター内の鮮魚店に対して、出品した事業者の本県産加工商品の常設販売を提案した結果、3 業者の商品を同鮮魚店が新たに取引することとなり、マルシェの開催によって流通量の増大に寄与することができた。



図 2 マルシェで販売した加工品及び鮮魚

2 4 漁協連携による沼津産水産物の流通促進と新たな県外取引先の開拓(重点普及活動課題)

水越 麻仁

目的

沼津地区の 4 漁協(沼津我入道、静浦、内浦、戸田)では、2017 年度に地域全体の競争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、沼津産水産物の調達から販売までの連携体制構築や、新商品開発、職員のスキルアップ研修等を実施してきた。今年度も引続き、本取組を通じた沼津地区の 4 漁協連携及び、地区漁協・漁業者の収益向上に向けて活動支援を行う。

方法

沼津地区の 4 漁協が取り組む以下の事業実施を支援した。なお、各取組は県漁業協同組合連合会沼津事業所((1)~(3))、沼津市((1)、(2))も参加し、実施した。

(1) 県外向け流通事業

各漁協の参事、課長が担当者となり、長野県及び山

梨県への地場水産物の販路拡大や出荷量増加のために、中部横断自動車道を活用した新たな販売先の構築と、これまでに開拓した出荷先への新規商品提案等を実施した。これまでは主に飲食店に対して鮮魚主体で出荷してきたが、コロナ禍により飲食店需要が急減したことから、農産物直売所やコンビニエンスストアを対象に加工品を提案した。また、JA 直売所(山梨県甲府市:食べる JA んやまなし)、大型商業施設(長野県東筑摩郡山形村:アイシティ 21)で、沼津産水産物の販売促進のため、4 漁協職員等が店頭での対面販売を行った。

(2) 直売所の販売力強化事業

4 漁協直売所の店長・店員が、売場の販売力向上のために現場が抱える課題や要望について意見を出し合う場である店長会を開催し、各直売所で連携可能な活動を検討した。これまでお歳暮用に限定販売していた 4 漁協詰め合わせギフトの販売を周知する機会を増やす

とともに、新規商品を開発し、ギフト商品として活用した。また、6月と2月に、コミュニケーション戦略・イベント企画・マーケティング等の専門家である株式会社結屋 川村氏を講師とした各直売所の店長と職員が参加するスキルアップ研修会を開催した。

(3)移動販売車支援事業

戸田漁協が所有する移動販売車を4漁協商品の販売手段として活用するために、同漁協職員が主体となって現状分析やPR、効果的な活用方法を協議した。

結果

(1)県外向け流通事業

出荷先の長野県の農産物直売所やコンビニエンスストアから好評を得たことから、出荷者である漁協と出荷先とで商取引契約が結ばれ、流通が自走することとなった。商品は沼津産の干物が多く、本県水産加工品の需要があることを漁協関係者が認識した。なお、タチウオの干物については消費者への認知度が低く、商品陳列棚に並べているだけでは購入に結びつかなかったが、対面販売による商品説明を行うことで売行きが向上し、購入者から「美味しかった」、「また購入したい」との意見があった。

食べるJAんやまなしでは、販促活動(図1)を6回行い、1回当たりの売上げは67~109千円であった。人通りが多く目につきやすい出入口前に水産物を陳列したところ、干物(マアジ)の売行きが良かった。3月には高鮮度でラウンドの養殖マダイ(1.6kg程度、2千円)を販売したところ6尾すべてを完売した。養殖マダイの”かま”の塩干しや養殖マアジのフライも完売することが多かった。水産物では、消費者から天然魚を求められることが少なくないが、養殖魚も需要があることが確認できた。チラシやSNSを活用した販売日の周知を実施したため、商品の購入者数は1回当たり100名程度であった。今後、売り上げを増加させるには、より効果的な集客や、客単価増加のための商品内容・価格の変更、一人当たりの購入商品数の増加等が必要と考えられた。

(2)直売所の販売強化事業

詰め合わせギフトは、各漁協が商品を持ち寄り、数

量限定で沼津我入道漁協が代表して販売した。商品価格は5千円/個、予定数量100個と設定した。今期はこれまで実施していた冬のお歳暮セットに加えて、夏にもお中元セットとして販売を行った。

アイシティ21で10月19日から25日まで開催された「静岡おさかなマルシェ」(図2)の売上額は約200



図1 食べるJAんやまなしで実施された販促活動



図2 アイシティ21で実施された「静岡おさかなマルシェ」

千円であった。干物やサバの冷燻、冷凍本エビが好評であり、特に干物はアイシティ21のテナント鮮魚店から販売希望があり、マルシェ開催後に直接商取引契約が結ばれることとなった。

お中元セットについては100個販売するまでに時間がかかったものの、最終的に完売することができた。このことについて直売所店長からは、今回選んだ商品の中に干物等があったことに対し、夏場は干物等の加熱調理を要する商品の売れ行きが落ち込むためその影

響ではないかとの意見があった。一方で、お歳暮セットは販売開始から継続的に注文が続き、100個限定のところ120個販売することとなり大変好評であった。来期は、お中元用として夏場でも好まれる商品を精査すること、周知範囲を拡大するために沼津市のふるさと納税サイトへの掲載、沼津市政100周年記念との連携を検討することとした。また、新たにギフト商品として開発した沼津港産海産物のアヒージョやタチウオ蒲焼きをギフトセットや直売所で販売した。

研修会では、各直売所職員に対してSNSに関する座学を行うとともに、試験用に4漁協のLINE(企業用)、

インスタグラム、フェイスブックの各アカウントを作成し全職員が投稿作業を実施した。これをもとに各直売所でSNSによる発信を開始し、店長会で情報共有を行った。

(3)移動販売車支援事業

これまではチラシやのぼり旗がPRの主体であったが、来客増のために新しい客層へのPRを検討し、漁協職員によるSNS発信を開始した。販売日には、職員がインスタグラムに情報を投稿し、消費者への継続的な情報発信を行った。

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

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通し、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に示した各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

小澤豊・水越麻仁・北川裕一

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することとした。

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、中間育成中に魚病と思われる死亡は確認されなかった。

表1 中間育成実施結果(2022年度)

魚種	実施主体	育成場所 施設	育成尾数 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	沼津市江梨沖	27.0万尾	16.4万尾	60.7%
		海上生簀 4.5×4.5m 12網	6/10～8/4	89.0mm	
	中部地域栽培 漁業推進協議会	焼津漁港小川地区内	20.0万尾	15.8万尾	79.0%
		海上生簀 4.5×4.5m 8網	5/25～7/4	67.6mm	
	榛南地域栽培 漁業推進協議会	地頭方漁港内	50.0万尾	23.3万尾	46.6%
		海上生簀 3.7×3.7m 42網	5/25～8/17	62.4～75.8mm	
ヒラメ	沼津市漁協青壮 年部連絡協議会	内浦漁協活魚棟	6.0万尾	3.0万尾	50.4%
		コンクリート20トン水槽 2面	4/27～6/3	38.4mm(5/6) 59.8mm(6/3)	

※端数処理のため育成尾数に対する放流尾数の比が生残率と一致しない

(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「V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

2018年から2022年までの榛南地区のヒラメ漁獲量の推移を図1に、2022年の榛南地区のヒラメの月別漁獲量を表1に示した。2022年の榛南地区のヒラメ漁獲量は3.7トンで、2021年(5.3トン)を下回った。月別にみると7月の漁獲量が791kgと最も多く、年間漁獲量の21%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10.0%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、1歳魚が7.3%と最も低く4歳魚が54.0%と最も高かった。2022

年における放流魚推定混入尾数は355尾、放流魚混入率は0.19と推定された。

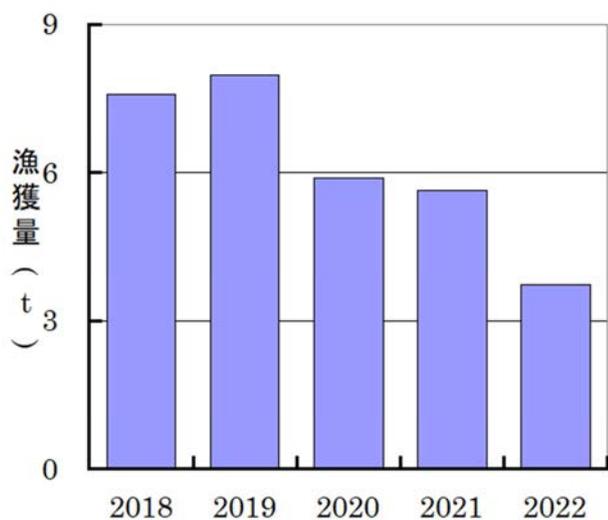


図1 榛南地区におけるヒラメ漁獲量の推移 (2018~2022年)

表1 榛南地区ヒラメ月別漁獲量 (2022年)

月	漁獲量(kg)
1	676
2	210
3	791
4	609
5	182
6	119
7	35
8	47
9	9
10	84
11	267
12	699
年間	3,728

表2 御前崎市場における月別の体色異常魚の混入率 (2022年)

月	測定尾数	体色異常尾数	体色異常魚混入率(%)
	A	B	B/A
1	377	34	9.0
2	100	14	14.0
3	376	36	9.6
4	352	29	8.2
5	130	18	13.8
6	37	2	5.4
7	11	1	9.1
8	23	2	8.7
9	9	1	11.1
10	6	1	16.7
11	147	11	7.5
12	301	38	12.6
年間	1,869	187	10.0

表3 御前崎市場における年齢別の放流魚混入率 (2022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	407	378	29	0.97	30	0.07
2	640	591	49	0.57	86	0.13
3	461	405	56	0.95	59	0.13
4	241	206	35	0.27	130	0.54
5	89	75	14	0.38	37	0.42
6≤	31	27	4	0.31	13	0.41
年間	1,869	1,682	187		355	0.19

2 榛南藻場漁場再生支援

小澤 豊

目的

駿河湾西岸の磯焼け海域における藻場の再生のため、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)が行う藻食性魚類駆除等の活動に対して技術支援を行う。また、アワビ漁業再開に向けたスクーバ潜水器による試験操業の実施を支援する。

方法

両協議会の実施する藻食性魚類に関する調査支援として、定置網及び刺網により採捕された藻食性魚類の採捕量、尾又長等をまとめた。

また、アワビ漁業再開に向けて南駿河湾漁協相良支所の漁業者に対して、特別採捕許可による試験操業でのアワビの殻長測定や放流個体の確認等の支援を行った。

結果

ア 藻食性魚類に関する調査支援

榛南地区における藻食性魚類(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、2022年は約6.7トンと前年に比べ約2.1倍になった。

春夏期(4月～8月)及び秋冬期(11月～12月)のアイゴ尾又長組成を図2に示した。春夏期は19cmと26～30cmをピークとする二峰性、秋冬期は24cmにモードとする一峰性の分布となっていた。

採捕されたアイゴの胃内容物及び生殖腺を調査した結果を表1に示した。胃内容物からは海藻類が確認されなかった。生殖腺の平均重量は、雄が6月に雌は7月に最大となった。

イ アワビ採貝漁業の再開に向けた支援

特別採捕許可による試験操業では、メガイアワビ618個体及びクロアワビ3個体の合計621個体が採捕され(図3)、平均殻長は14.8cmであった。このうち放流個体は83.3%であった。

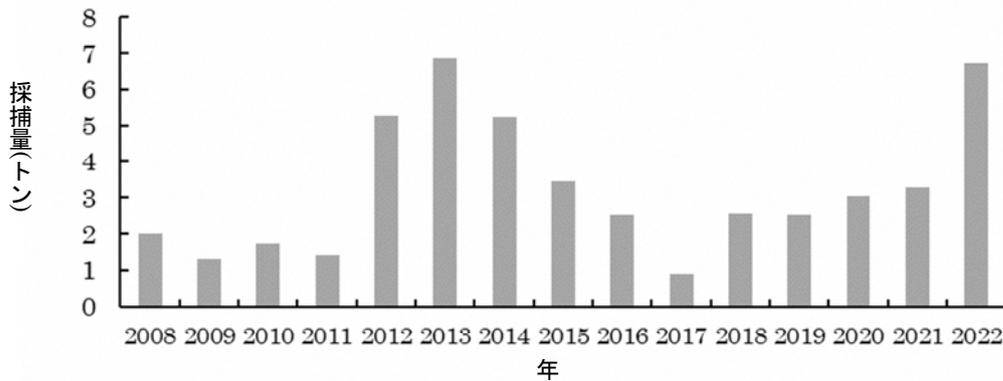


図1 藻食性魚類の採捕量(4月～12月)

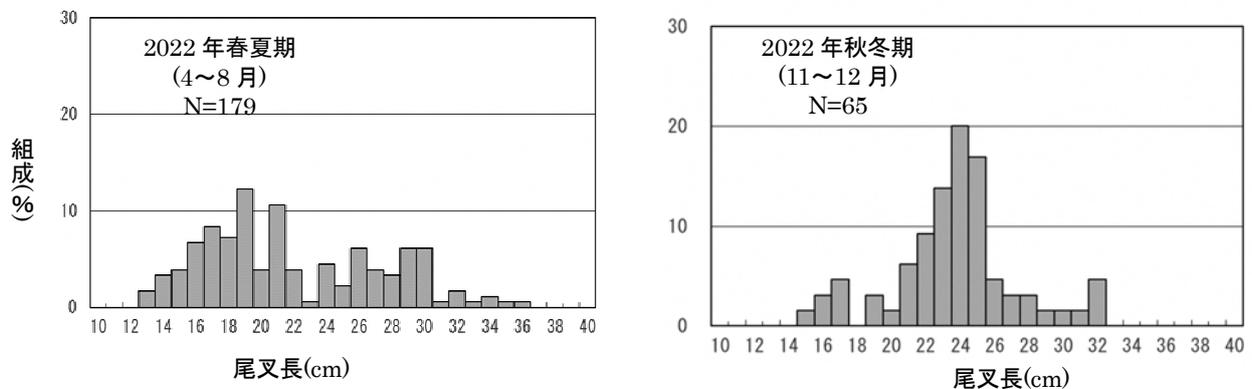


図2 採捕されたアイゴの体長組成

表 1 アイゴ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)	
4月13日	1	0	0.36	不明	雄	1	1.2
					雌	0	—
					不明	0	—
5月11日	10	0	0.14	不明	雄	5	7.6
					雌	5	6.9
					不明	0	—
6月16日	13	0	0.40	うろこ、不明	雄	2	60.5
					雌	5	22.6
					不明	6	0.8
7月7日	15	0	0.05	カイアシ類、 うろこ、不明	雄	10	44.3
					雌	4	70.1
					不明	1	<0.1
8月1日	15	0	0.02	不明	雄	10	16.1
					雌	3	10.7
					不明	2	<0.1
11月21日	12	0	<0.01	不明	雄	1	0.7
					雌	1	3.3
					不明	10	0.5
12月14日	12	0	0.04	不明	雄	0	—
					雌	3	4.3
					不明	9	0.4

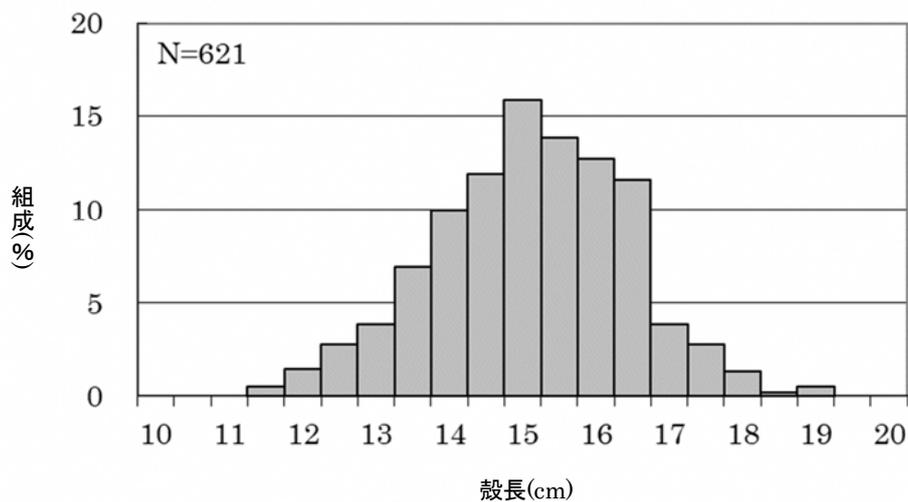


図 3 採捕されたアワビの殻長組成

IV 海面養殖指導

1 漁業収入の増加を目指した海藻養殖技術支援

北川裕一

目的

シラス漁業が盛んな中部普及指導員管内では、禁漁期である冬場の収入源として若手漁業者がワカメ養殖に取り組んでいる。収穫されたワカメは漁協直売所等で販売されており、漁業収入の増加につながっている。しかし、購入した種苗の状態や海水温などの海洋環境に収穫量が大きく左右されることから、安定した収穫量が得られるように、漁業者が行う自家採苗及びワカメ育成技術の習得を支援する。

方法

用宗地区を対象として、ワカメの採苗及び種糸管理の支援として次の(1)及び(2)を実施した。更に、これまでの採苗・種糸管理の技術指導の効果を把握するため、(3)を実施した。

(1)漁業者が行う採苗・種糸管理の技術指導

漁業者が自立的に採苗及び種糸管理を行えるように採苗の方法や回数、種糸水槽の水温や光量等の管理方法について指導を行った。

(2)海面養殖の指導

沖出し前に種糸における種苗の付着密度や大きさ等の確認とその情報を提供するとともに、適切な海面水温で沖出しできるように漁業者に関東・東海海況速報に掲載された焼津の水温を提供した。

(3)収穫量等の算出

2018～2022年度における購入種苗と自家種苗からの収穫量と沖出した養殖ロープ数(100m/本)のデータを取りまとめ、用宗地区におけるワカメの収穫量(水揚げ湿重量)の推移を算出した。

結果

(1)漁業者による採苗・種糸管理の技術指導

漁業者による採苗・種糸管理の工程を図1に示した。

種糸に付着する遊走子の密度を高めるために、2022年3月～5月に採苗を4回繰り返し、1トン水槽2個に種糸を収容した。この際、遊走子数を増加させるために採苗するめかぶは成熟した粘り気のあるものを選定し、ペーパータオル等でメカブに付着している珪藻類を除去することで水槽内の珪藻類の増加を抑えた。その後、10月まで海水交換をしない止水方式で管理し、管理中に蒸発によって減った水量については水道水を足すことで補

った。



①めかぶの陰干し



②遊走子を放出



③種糸に遊走子を付ける



④陸上管理

図1 ワカメ養殖における採苗・種糸管理の工程

10月までは、ワカメの生長と珪藻類の増加を抑えるため、水槽の水面照度を200～500lux程度とした。

海水温が20℃以下まで低下した11月下旬以降から、流水方式で種苗を管理するとともに、水面照度が1,000～1500luxとなるように蛍光灯を設置し、生長を促した。

10月17日に配偶体の一部が芽胞体に生長したことを顕微鏡で確認し、12月17日に一部の種苗については、肉眼で見える大きさの幼葉に生長した。

(2)海面養殖の指導

自家種苗した種糸には微少な幼葉が多く付着していたことから(図2)、種糸の状態が良好であることを漁業者に情報提供した。関東・東海海況速報を参考にし、海面水温が19℃を下回った12月17日に上記(1)の自家種苗と購入した種苗を沖出した。



図2 沖出し時の種糸

(3)収穫量等の算出

2018年度から自家種苗の生産を開始し、自家種苗の割合は年々増加傾向にあり、2022年度には養殖ロープ20

本中18本が自家種苗となった(図3)。この購入種苗から自家種苗の割合を増加させたことによって、収穫量は回復傾向となり、2022年度の収穫量は8.3トンまで回復した(図4)。

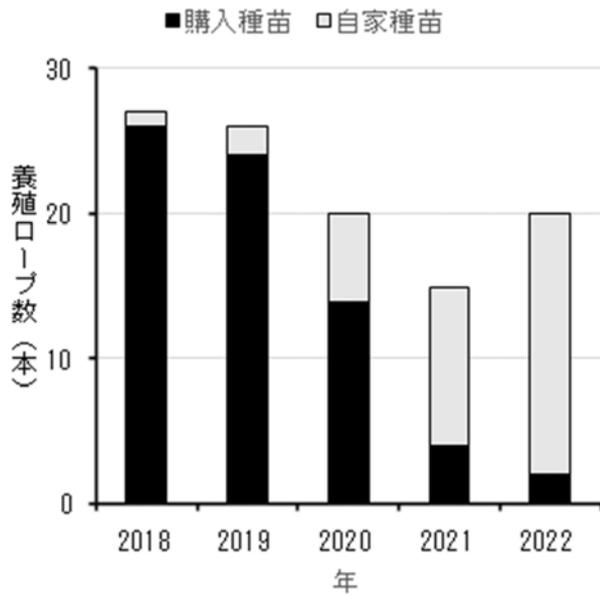


図3 ワカメ養殖ロープ数の推移

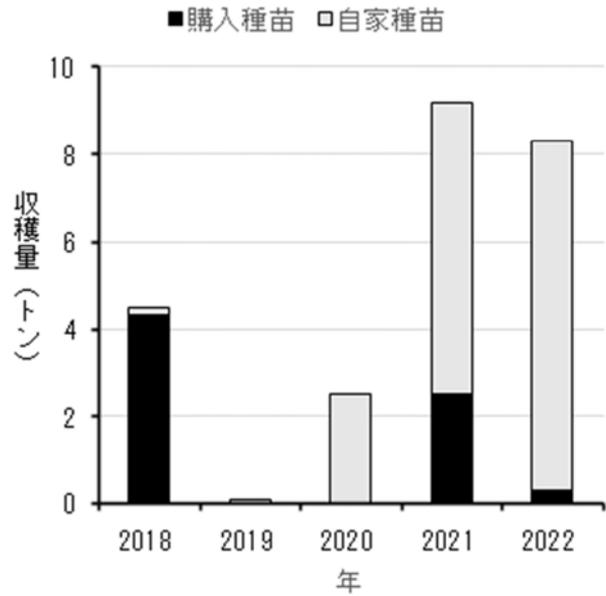


図4 養殖ワカメ収穫量の推移

V 情報発信の強化

1 漁海況情報の提供と利用実態の解析

北川裕一・青山航*・提坂京子**

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。また、利用者にとって使いやすい情報提供方法を把握するため、海況図の利用実態について解析を行う。

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週間交代で海況図を作成した。

本県では海況図に用いる実測値として、県下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(あまぎ)及び県内漁船から提供される水温を収集した。

作成した海況図は、静岡県県内版を県内漁協等54か所の関係機関へFAX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し、利用者への情報提供を行った。また、収集した水温及び人工衛星水温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。

2022年度のアクセス状況は、ウェブサイトにセットしたGoogle Analyticsのトラッキングコードを活用して、のデータ収集を行い、利用実態について解析を行った。

結果

2022年4月1日のNo.11093号から2023年3月31日のNo.11336号まで計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)。静岡県は2022年7月2日～8月27日、2022年12月19日～2023年1月13日分の作成を担当した。

2 水技研ウェブサイトによる情報提供

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る。利用者が求める情報の量や質の多様化に対応するため、アクセスログ等を解

ウェブサイトの海況図のページへのアクセス数は、2022年度108,640件であった。これは、ウェブサイト全体へのアクセス数(368,489件)の29%を占めており、海況図は、ウェブサイトにおける最も重要なコンテンツとなっていた。また、このページの離脱率(このページを最後にサイトから離れた割合)は74%とウェブサイト全体の平均である48%を大きく上回っていたことから、このページを目的として訪れるユーザーが多いことが推測された。

今後、海況図の利用実態の解析結果や利用者の要望を取り入れ、より使いやすい情報提供の方法について検討を行う。

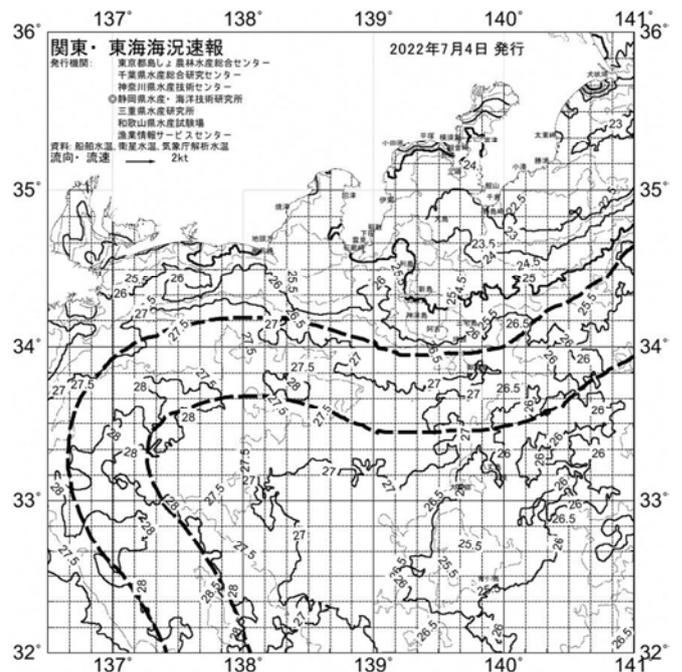


図1 関東・東海海況速報(静岡白黒版)

小澤豊

析し、水産・海洋技術研究所の情報発信の強化に努める。

方法

水技研ウェブサイトに設置した、Google アナリティクスのトラッキングコードにより、2022年4

*資源海洋科

**会計年度任用職員

月1日から2023年3月31日までのアクセス状況について解析を行った。

結果

2022年度における水技研ウェブサイトのトップページへのアクセス数(ページビュー数)は40,448件で、2021年度の50,198件を下回った(表1)。また、水技研ウェブサイト全体へのアクセス件数は411,965件と前年の89%であった。

2022年度における水技研ウェブサイト全アクセスに対するトップページ及び各コーナーへのアクセス数の割合は、海洋情報が56%、トップページが14%、水技研らいろいろが13%、水産・海洋技術研究所のご案内が6%、漁業情報が4%、その他7%と従来どおり海洋情報へのアクセスが最も多かった(図1)。

海洋情報コーナーのうち、最も閲覧されている「関東・東海海況速報図」のページは、直帰率(そのページだけ見てサイトから離れた割合)が82%、離脱率(このページを最後にサイトから離れた割合)が74%と、ともに水技研ウェブサイト全体の平均(直帰率65%、離脱率48%)よりも高いことから、この海洋情報を目的に水技研ウェブサイトを訪れるユーザーが多いことがわかった。

本県水産業の情報発信サイトとしての価値をより高めるため、2022年10月28日に海洋情報コーナーの人工衛星による観測情報を拡充し、新たに人工衛星ひまわりによる水温及びクロロフィル濃度観測情報を掲載した。掲載した画像は3時間、1日及び3日間各合成処理した画像で、観測範囲は水温が黒潮域、本県沿岸～伊豆諸島、本県沿岸の3種類、クロロフィル濃度が本県沿岸の1種類(表2)であり、閲覧方法は過去90日間をカレンダー形式で日付を選択することで観測情報を閲覧できるようにした。

展示室「うみしる」の専用ページのアクセス数は、2022年度が6,822件、2021年度が6,656件となり前年度の102%であった。

3 県内主要港水揚量統計の収集と情報提供

目的

県内の漁業実態の把握や県の施策決定等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。

本県水産業の情報発信サイトとしての価値をより高めるため、一般県民が水産に対して興味を持つコンテンツを増やすと同時に、目的とする情報へさらに容易にたどり着けるサイト構成を目指していく。

表1 水産・海洋技術研究所本所ウェブサイトにおけるトップページへのアクセス件数*と更新回数

	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
アクセス件数(件)	77,321	63,602	64,322	50,198	40,448
更新回数(回)	82	58	85	69	52

* トップページページビュー数で、海洋情報等の特定ページに直接アクセスしたものは含まれない

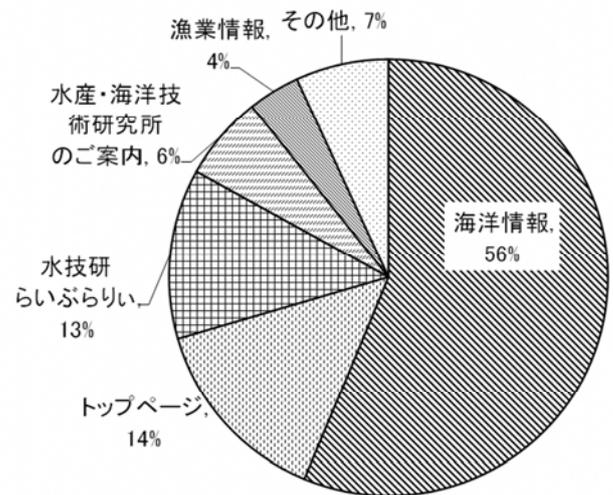


図1 全アクセス数に対する水技研ウェブサイトの各コーナーへのアクセス数割合(2022年度)

表2 人工衛星による観測情報

人工衛星	観測項目	観測範囲	観測画像
NOAA	水温	本県沿岸～伊豆諸島	7日間合成、1日間合成、パス画像
ひまわり	水温	黒潮域	3日間合成、1日間合成、3時間合成
		本県沿岸～伊豆諸島	
	クロロフィル濃度	本県沿岸	

北川裕一

方法

県内主要21港*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、関係機関に情報提供した。

*表1-1～表1-2の浜名地区は、舞阪漁港・新居港の計。

た。

結果

集計結果をとりまとめ、表 1-1 から表 2-3 に示し

表 1-1 静岡県主要港年間水揚量 2022 年 1～12 月

魚種 地区	マイワシ	ウルメイワシ	カタクティワシ	シラス	アジ類	ムロアジ類	ブリ類	サバ類	イサキ
網代港	896,017	82,575	23,674	0	59,626	12,477	22,621	460,957	7,274
伊東	1,337,572	30,411	4,818	0	100,829	44,175	272,567	1,126,408	36,960
稲取	984	168	145	0	3,580	891	3,641	5,495	2,514
下田市	207	141	132	1,015	1,337	310	3,792	5,139	5,604
仁科浜	0	0	0	0	2	0	35	6	24
田子	0	0	0	0	0	0	268	0	8,131
土肥	0	0	0	0	3	0	84	0	522
戸田	0	0	0	0	0	0	0	0	50
静浦	1,077	0	0	10,703	10	0	0	0	0
沼津港	5,452,690	95,642	51,167	8,789	171,944	38,605	175,228	4,186,153	25,427
由比港	68,928	143	72	84,160	40,107	0	31,979	20,852	576
清水	0	0	0	0	0	0	19	0	0
静岡	0	0	0	581,003	488	0	0	0	0
焼津	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小川	3,151,570	470,237	8,761	0	189,583	39,401	24,247	6,869,885	0
大井川港	0	0	0	107,309	0	0	0	0	0
吉田港	0	0	0	848,360	0	0	0	0	0
御前崎	0	0	0	10,551	30,222	1,485	28,627	18,950	10,766
遠州	0	0	0	563,062	358	0	208	29	30
浜名	0	0	0	1,072,440	25,346	1,084	7,431	4,666	592
合計	10,909,045	679,317	88,767	3,287,391	623,434	138,427	570,747	12,698,540	98,469
昨年同期	7,039,682	110,162	300,435	5,213,452	398,878	214,133	530,124	14,642,995	101,245

魚種 地区	サンマ	カツオ	ソウダガツオ	マグロ類	サメ類	マダイ	クロダイ	キンメダイ	ムツ
網代港	0	3	42,647	5,578	4	1,094	0	0	5,531
伊東	163	12,564	190,922	38,908	0	2,464	0	11,141	17,779
稲取	41	697	606	1,700	0	340	2	42,489	2,632
下田市	0	2,718	178	8,988	9	696	42	871,168	7,104
仁科浜	0	307	0	0	0	386	1	0	0
田子	0	7	0	0	0	44	0	0	0
土肥	0	0	0	41	0	47	1	0	0
戸田	0	44	0	471	0	0	1	0	9
静浦	0	0	0	0	0	0	0	0	0
沼津港	8	16,080	17,502	180,072	0	5,036	1,235	53,800	21,864
由比港	0	93	22,478	1,062	0	1,657	923	0	2,154
清水	0	8,110	0	1,995	0	0	0	0	0
静岡	0	0	0	0	0	40	186	0	729
焼津	0	73,539,867	0	32,893,311	0	0	0	0	0
小川	0	23,763	0	54,151	0	32,666	0	0	5,017
大井川港	0	0	0	0	0	0	0	0	0
吉田港	0	0	0	0	0	0	0	0	0
御前崎	0	833,544	6,904	85,561	0	2,369	4,306	203,208	6,321
遠州	0	1,888	26	179	0	11	0	0	0
浜名	0	10,275	13	3,625	0	40,850	28,384	706	6,868
合計	212	74,449,959	281,275	33,275,641	13	87,700	35,080	1,182,512	76,007
昨年同期	93	95,760,883	252,669	45,076,510	5	80,087	29,594	1,320,954	62,248

表 1-2 静岡県主要港年間水揚量 2022 年 1～12 月(つづき)

魚種 地区	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 イカ	イセエビ
網代港	0	811	2,069	216	130,740	1,753,910	17,726	2,225	66
伊 東	0	1,752	25,154	0	306,508	3,561,095	102,952	3,137	2,853
稲 取	0	332	1,247	5	12,462	79,616	2,798	186	2,930
下田市	9	699	177	12	86,220	995,699	2,584	1,633	18,416
仁科浜	11	31	0	0	230	1,032	4,899	9	460
田 子	0	15	0	0	1,030	9,495	143	109	397
土 肥	2	7	0	0	1,827	2,533	0	6	672
戸 田	0	0	14	4	3,029	3,621	1	13	118
静 浦	0	0	0	393	310	12,493	0	0	0
沼津港	2,576	4,382	3,441	38,190	334,850	10,884,680	0	21,772	0
由比港	0	277	783	24,648	72,008	372,897	128	3,621	0
清 水	0	0	5	0	76	10,205	0	0	0
静 岡	14	131	286	829	9,091	592,796	0	194	2,600
焼 津	0	0	0	0	554,166	106,987,344	0	0	0
小 川	116	879	0	28,486	199,198	11,097,961	4,974	0	2,747
大井川港	0	0	0	0	0	107,309	0	0	0
吉田港	0	0	0	0	0	848,360	0	0	0
御前崎	170	3,728	10,615	12,335	96,091	1,365,753	1,471	1,749	32,676
遠 州	5	6	40	2,892	235	568,969	0	0	0
浜 名	3,726	1,155	874	5,179	56,746	1,269,957	28	1,757	76
合 計	6,629	14,206	44,704	113,188	1,864,816	140,526,078	137,705	36,411	64,009
昨年同期	5,723	18,488	53,785	155,765	2,109,594	173,477,503	205,398	71,955	58,990

魚種 地区	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
網代港	0	904	9,429	0	0	429	0	30,778	1,784,688
伊 東	0	42	31,688	6	37	1,786	0	142,501	3,703,596
稲 取	0	655	28,153	212	25	582	0	35,542	115,157
下田市	0	6,195	12,868	594	9	3,329	21,159	58,928	1,054,626
仁科浜	0	3	150	86	5	9	21	5,644	6,676
田 子	0	0	5	11	18	227	0	910	10,404
土 肥	0	38	210	297	121	45	14,159	15,547	18,080
戸 田	0	1	16	0	0	2,607	126	2,882	6,503
静 浦	0	0	0	0	0	0	390	390	12,882
沼津港	0	0	0	0	13,815	27,931	0	63,518	10,948,198
由比港	317,004	0	0	0	2,839	178	2,200	325,970	698,867
清 水	0	0	0	0	0	0	0	0	10,205
静 岡	0	13	0	0	0	115	0	2,921	595,717
焼 津	0	0	0	0	0	0	0	0	106,987,344
小 川	0	0	0	0	0	0	0	7,721	11,105,681
大井川港	99,794	0	0	0	0	0	0	99,794	207,103
吉田港	0	0	0	0	0	0	0	0	848,360
御前崎	0	0	0	0	6,669	643	1,046	44,254	1,410,007
遠 州	0	0	0	0	54	0	0	54	569,022
浜 名	0	0	0	0	163,357	3,865	292,012	461,094	1,731,051
合 計	416,798	7,789	79,077	1,221	175,095	42,459	335,668	1,297,218	144,821,999
昨年同期	275,099	7,636	80,724	1,620	119,244	56,532	367,671	1,244,867	174,722,370

表 1-3 静岡県主要5港マグロ・カジキ年間水揚量 2022年1~12月

地区	魚種	クロマグロ	ホンメジ (クロマグロ幼魚)	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
沼津港		23,530	4,743	604	154	481	99,459	49,839	0
清水		151	0	0	394	1,273	121	0	0
焼津		290,942	0	5,637,535	0	4,057,730	19,539,326	0	2,512,783
小川		681	4,784	0	18	43,915	4,751	0	0
御前崎		0	9,716	0	3,655	28,637	12,491	30,580	0
合計		315,304	19,243	5,638,139	4,221	4,132,037	19,656,148	80,419	2,512,783
昨年同期		285,193	3,765	7,281,688	4,352	6,240,936	27,273,992	98,787	2,880,593

地区	魚種	マカジキ	メカジキ	シロカジキ	クロカジキ	その他	合計
沼津港		1,125	137	0	0	0	180,072
清水		56	0	0	0	0	1,995
焼津		94,646	425,617	19,945	222,264	53,523	32,854,311
小川		0	0	0	0	0	54,150
御前崎		371	112	0	0	0	85,562
合計		96,198	425,866	19,945	222,264	53,523	33,176,090
昨年同期		85,877	546,763	22,394	258,647	43,468	45,026,454

表 2-1 静岡県主要魚種月別年間水揚量 2022年

月	魚種	マイワシ	ウルメイワシ	カタクチワシ	シラス	アジ類	ムロアジ類	ブリ類	サバ類	イサキ
1		2,242,785	40,418	0	21,505	10,342	19,680	3,407	1,256,826	1,292
2		2,526,803	1,378	5,945	35	7,657	471	1,072	2,094,844	672
3		3,556,175	2,417	492	142,388	18,739	981	89,669	1,184,881	3,570
4		1,402,620	4,780	4,459	290,791	47,444	497	200,273	1,143,761	6,165
5		775,060	1,260	25,827	1,089,722	65,863	1,224	35,502	797,816	10,673
6		109,081	6,910	43,547	544,456	63,274	1,626	88,170	869,189	13,375
7		75,716	4,143	8,399	183,815	157,590	9,933	35,883	643,401	12,817
8		22,129	4,821	94	469,003	121,124	16,213	39,491	936,747	7,495
9		48,346	30,621	0	179,150	36,381	8,742	20,913	762,786	8,984
10		3,012	196,359	0	294,199	30,247	39,580	22,298	1,821,617	12,206
11		127,897	370,252	5	34,611	28,922	24,798	21,620	931,370	13,584
12		19,421	15,957	0	37,717	35,849	14,681	12,459	255,302	7,638
合計		10,909,045	679,317	88,767	3,287,391	623,434	138,427	570,747	12,698,540	98,469
昨年同期		7,039,682	110,162	300,435	5,213,452	398,878	214,133	530,124	14,642,995	101,245

月	魚種	サンマ	カツオ	ソウダカツオ	マグロ類	サメ類	マダイ	クロダイ	キンメダイ	ムツ
1		43	5,211,619	22,495	3,112,695	0	1,419	680	93,073	1,896
2		0	5,499,150	607	3,002,125	0	2,138	1,337	79,184	1,628
3		0	5,111,226	210	4,116,657	1	14,505	7,578	130,138	4,533
4		0	6,802,749	272	2,440,513	2	15,536	10,120	135,972	4,719
5		0	6,104,752	2,085	2,558,116	5	11,647	4,711	115,195	7,345
6		0	7,260,050	4,770	2,815,559	0	6,922	948	92,169	6,649
7		0	5,839,778	8,683	2,710,769	0	7,896	1,290	115,825	9,667
8		0	6,119,498	46,863	2,228,913	3	6,806	1,430	92,689	13,107
9		8	5,817,256	20,473	2,585,336	1	5,673	1,489	64,726	8,522
10		0	7,520,500	51,258	2,040,360	1	4,845	1,826	91,094	8,912
11		41	6,611,211	27,828	2,082,001	0	5,813	1,451	97,666	5,513
12		120	6,552,169	95,731	3,582,597	0	4,499	2,221	74,780	3,517
合計		212	74,449,959	281,275	33,275,641	13	87,700	35,080	1,182,512	76,007
昨年同期		93	95,760,883	252,669	45,076,510	5	80,087	29,594	1,320,954	62,248

表 2-2 静岡県主要魚種月別年間水揚量 2022年(つづき)

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 イカ	イセエビ
1	293	1,384	815	26,951	104,478	12,174,096	9,143	1,731	3,202
2	159	1,132	2,386	4,656	121,203	13,354,583	50,038	6,980	3,695
3	342	2,358	10,021	9,743	149,217	14,555,839	41,620	3,790	6,559
4	259	2,359	19,016	6,753	109,619	12,648,679	17,553	3,459	9,436
5	183	1,762	2,777	5,105	159,482	11,776,113	6,325	9,435	7,084
6	1,382	952	258	5,386	174,654	12,109,328	1,438	2,368	44
7	1,265	664	784	7,819	133,437	9,969,572	3,269	1,286	0
8	779	654	440	10,279	164,979	10,303,554	2,689	1,441	1
9	501	479	1,841	13,983	199,450	9,815,661	733	1,208	3,134
10	407	428	1,667	8,495	228,790	12,378,091	392	1,624	15,506
11	576	634	1,933	5,383	166,629	10,559,738	876	1,660	9,441
12	485	1,400	2,767	8,637	152,880	10,880,825	3,628	1,431	5,908
合 計	8,629	14,206	44,704	113,188	1,864,816	140,526,078	137,705	36,411	64,009
昨年同期	5,723	18,488	53,785	155,765	2,109,594	173,477,503	205,398	71,955	58,990

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	315	5,058	0	13,092	5,250	41,623	79,416	12,253,511
2	0	219	4,941	0	16,541	3,056	146,990	232,460	13,587,043
3	34,238	1,030	4,445	0	16,677	6,627	79,855	194,841	14,750,680
4	18,029	98	10,571	28	14,713	5,472	2,317	81,675	12,730,353
5	143,678	650	11,342	92	10,428	3,508	3,488	196,028	11,972,141
6	39,149	1,414	9,233	249	16,174	401	8,218	78,687	12,188,015
7	0	1,514	10,710	281	7,048	1,647	8,515	35,256	13,003,531
8	0	2,111	14,152	423	14,022	679	563	36,080	10,339,634
9	0	433	4,493	146	12,604	3,587	2,386	28,725	9,844,386
10	0	1	1,814	2	5,771	4,772	11,338	41,219	12,419,310
11	78,401	1	982	0	19,771	4,157	4,130	119,418	10,679,156
12	103,305	2	1,335	0	28,255	3,306	26,244	173,414	11,054,239
合 計	416,798	7,789	79,077	1,221	175,095	42,459	335,668	1,297,218	144,821,999
昨年同期	275,099	7,636	80,724	1,620	119,244	56,532	367,671	1,244,867	174,722,370

表 2-3 静岡県主要 5 港マグロ・カジキ類月別年間水揚量 2022 年

魚種 月	クロマグロ	ホンメジ (クロマグロ幼魚)	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	673	2,333	369,205	0	554,134	1,977,165	2,236	150,680
2	63,524	2,597	564,907	0	388,619	1,704,209	582	206,854
3	58,650	774	1,067,440	0	458,617	2,181,878	14,339	195,152
4	71,428	1,052	277,796	26	35,366	2,013,021	11,461	0
5	43,736	4,747	743,916	2,226	229,183	1,396,450	15,020	9,176
6	62,198	588	419,752	1,058	156,440	2,035,859	19,615	76,211
7	785	174	466,538	510	291,415	1,637,949	7,820	268,920
8	1,292	93	242,376	111	481,315	1,095,072	4,707	246,590
9	1,001	557	290,436	0	713,101	1,133,793	2,121	381,376
10	480	1,354	431,607	289	329,874	811,374	594	404,066
11	6,244	722	334,338	0	277,807	1,007,722	1,589	349,013
12	5,295	4,253	429,829	1	216,167	2,661,656	335	224,744
合 計	315,304	19,243	5,638,139	4,221	4,132,037	19,656,148	80,419	2,512,783
昨年同期	285,193	3,765	7,281,688	4,352	6,240,936	27,273,992	98,787	2,880,593

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	1,845	18,557	2,536	11,200	13,578	3,104,140
2	5,136	29,665	1,819	23,154	8,261	2,999,327
3	28,999	50,608	2,050	50,296	3,869	4,112,672
4	751	18,326	251	7,465	772	2,437,715
5	18,152	50,189	2,449	32,671	6,973	2,554,887
6	2,861	12,630	1,465	15,410	5,182	2,809,268
7	1,724	8,498	658	17,658	1,584	2,704,233
8	7,832	124,458	2,155	13,205	3,128	2,222,333
9	11,703	18,845	3,124	17,134	5,377	2,578,567
10	5,777	33,572	668	13,015	448	2,033,118
11	8,857	46,207	1,370	5,062	2,091	2,041,023
12	2,561	14,311	1,402	15,995	2,259	3,578,806
合 計	96,198	425,866	19,945	222,264	53,523	33,176,090
昨年同期	85,877	546,763	22,394	258,647	43,468	45,026,454

VI 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、班別の巡回指導場、内指導等の件数を表1に示した。

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(2022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	117	85	23	157	382
場内指導	回数	2	322	5	0	329
研修会開催	回数	6	8	0	1	15
	人数	156	210	0	5	371
回数計		125	415	28	158	726

イ 中部地区、沼津・土肥地区における漁業士活動の支援

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については、中部地区では2022年9月22日に本所において3年ぶりに開催した。当日は、青年漁業士7人、指導漁業士3人のほか、水産・海洋局から局長以下5人、当所から所長以下10人が出席した。意見交換会において、開催前の連絡調整、漁業士から質問事項の聞き取り、当日のディスカッションにおける進行役を務める等の支援を行った。当日は出席した漁業者からプレジャーボート等との共存、漁業者による植樹活動、釣り人とのトラブルについて質問が出され、主に水産振興課、水産資源課か

ら回答があった。また、漁場における流木やサバフグによる漁具破損の被害等についても話題となった。その後、「漁業経費高騰の中で漁業士にできること」をテーマにディスカッションを行った。

沼津・土肥地区では2022年11月7日に内浦漁協会会議室において開催され、青年漁業士1人、指導漁業士6人のほか、青壮年部員10人、水産・海洋局及び当所から5人の計22人が出席した。当所では、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、「手こぎボート、サップ等の海洋レジャー対策」、「新規栽培放流魚種の検討、効果的な魚礁設置」、「漁業に関わる地域産業(鮮魚屋、船大工、電気業者等)の衰退対策」、「マアジ種苗の新規仕入れ先開拓支援」等であった。

表2 漁業士による水産教室の開催状況(2022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23日	漁業高等学園 生徒	23人	シラス体験乗船	6人
	用宗漁港 (静岡市駿河区用宗)	8月12日	静岡市内小学生 及び保護者	40人	シラス体験乗船	9人
	用宗漁港 (静岡市駿河区用宗)	9月7日	久能小学校 児童	33人	たたみいわし作り 体験	8人
	用宗漁港 (静岡市駿河区用宗)	10月26日	静岡市内3小学生 5、6年生	44人	シラス体験乗船	10人
沼津・土肥	内浦地区養殖場 (沼津市内浦)	7月13日	漁業高等学園 生徒	22人	養殖場見学	4人
	内浦地区養殖場 (沼津市内浦)	9月9日	函南西小学校 5年生	89人	養殖場見学	7人
	内浦漁港 (沼津市内浦)	9月12日	片浜小学校 5年生	57人	漁獲物見学	4人
	内浦地区養殖場 (沼津市内浦)	9月13日	修善寺東小学校 5年生	14人	養殖業見学	3人
	静浦漁港 (沼津市内浦)	11月8日	沼津市内 幼稚園児	100人	活魚見学 タッチプールほか	5人

VII 2022 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 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・各種研修を計画実施した。
	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。
	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した。Web サイトを随時見直し、内容の充実を図った。
	4 漁業士・ときめき女性の認定	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 * 「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 日にタッチプール、チリモン教室の 2 つのテーマによりイベントを開催した。
	6 * 漁海況情報の提供	毎日 7、12、3 月 毎月	全域 全域 全域	漁業者 一般県民 漁業者 等 漁業者 等	一都五県水産 研究機関 漁業情報サービ スセンター 水研 等 漁協 等	「関東・東海海況速報」を毎日発行し、水技研の Web サイトと FAX により情報提供した。また、人工衛星 NOAA 及びひまわり等の画像情報を随時に水技研 Web サイトに掲載した。 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。 黒潮流路、沿岸水温、竿釣カツオ、定置網、しらす船曳き、さば棒受網、まき網の漁海況情報を掲載した「漁海況月報」と「漁海況年報」を発行した。
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。
	2 * 新型コロナウイルスの影響等調査	適時	管内	漁業者 一般県民	水産振興課 漁業者 漁協	管内における新型コロナウイルス感染症の水産業への影響(魚価、食堂・直売所の販売状況等)を確認・取りまとめ、水産振興課へ報告した(7 月以降休止)。
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企画し、6 回実施した。
	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、月 1 回開催した。
	3 * 技術研修会(しらす)	7、12、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	漁協 水産振興課	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

*: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が行う活動を支援した。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	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。行政と漁業士の意見交換会の開催を支援した。
	3 沿岸漁業改善資金貸付指導	周年	管内	漁業者	信漁連 水産振興課 水技研総務課	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。
	4 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(常時一般開放)の展示企画、管理を行った。
	5 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。
	6 「浜の活力再生プラン」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。
	7 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。
	8 認証制度の活用推進	周年	管内	漁業者 漁協 生産団体	地域農業課 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 漁協直営食堂の運営強化と連携の支援	周年	管内	漁協 漁業者	マーケティング課 水産振興課 漁連 市町	地域水産物の知名度向上と消費拡大を図るため、漁協直営食堂の運営を支援した。
	10 ◎ 南駿河湾漁獲物の流通対策支援	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て支援した。
	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	榛南磯焼対策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支援を行った。
	12 ◎ * 漁業収入の増加を目指した海藻養殖技術支援	周年	管内	漁協青壮年部 漁業者等	深層水科 漁協他	ワカメ養殖の安定化のための技術指導を行った。また、アカモクの利活用について指導・助言した。
	13 ◎ 4漁協連携による沼津産水産物の流通促進と新たな県外取引先の開拓	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て支援した。
	14 さば鮮魚流通対策支援	周年	管内	漁協 漁業者	水産振興課 小川魚組合 小川魚仲組合 漁協	さばチキン等の水産加工品の販路拡大に向けた取組を、山の洲経済圏に向けた取組と連携して支援した。
	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 漁協青壮年部	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した。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 漁業高等学園の講義	9~10月	漁業高等学園	漁業高等学園生徒	漁業高等学園 水産振興課	漁業高等学園において沿岸漁業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

*: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

池田卓摩

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、養殖衛生にかかる支援を実施する。

方法

ア 総合推進対策

養殖衛生にかか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、養殖衛生にかかる技術の普及・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、特定疾病にかかる対応を行った。

結果

ア 総合推進対策

(7)全国会議

実施時期	実施場所	構 成 員	内 容
2022年 11月30日 -12月1日	オンライン 会議	(国研)水研機構水産技術研究所 都道府県 (公社)日本水産資源保護協会 農林水産省消費安全局 他	令和4年度水産増養殖関係研究開発推進会議 「魚病症例研究会」 各地域における症例報告及び討議

(4)地域検討会

実施時期	実施場所	構 成 員	内 容
2022年 10月17日	石川県	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	令和4年度東海・北陸内水面地域合同検討会 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 「魚病部会」に対する地域の要望 「養殖用水産動物の輸入と防疫対策の現状」

(ウ) 県内会議

実施時期	実施場所	構成員	内 容
2023年 3月20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	令和4年度静岡県魚病対策委員会 持続的養殖生産確保法の対応について 生産状況及び魚病被害発生状況について 海外からの水産動物の病原体の侵入について

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
周年	県下全域	養鱒業者等 (延べ47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	養鱒業者等 (延べ18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16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
2023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

(ウ)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にかかる対応 (2022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) サケ科魚類生産及び魚病発生状況調査

池田卓摩

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。

冷水病による被害量が多かった。

(イ)ギンザケ・アマゴ・イワナ他

アマゴとイワナで被害がみられ、その量はそれぞれ1.3t、0.3tであった。また、被害金額はそれぞれ1,238

方法

サケ科魚類養殖を営む経営体を対象に、2022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)。

表1 魚種別経営体数及びアンケート回収率

魚種	2022年			2021年
	経営体数 (件)	回収数 (件)	回収率 (%)	経営体数 (件)
ニジマス	20	16	80.0	21
ギンザケ	1	1	100.0	1
アマゴ	19	18	94.7	19
イワナ	6	5	83.3	6
その他*	5	4	80.0	8
計	51(32)**	45	84.3	51(33)**

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軒であった。

* その他にはヤマメ(サクラマス)、ブラウトラウト、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

イ 魚種別生産状況

2018年から2022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。2022年のサケ科魚類生産量は1,445tと2021年に比べ146t増加した。同様に生産金額は1,195百万円と2021年に比べ169万円増加し、平均単価は827円と2021年に比べ38円/kg上昇した。このうちニジマスについては、生産量が1,372tと2021年に比べ152t増加、生産金額が1,093百万円と174百万円増加した。

表2 魚種別・年別生産量(t)

年	ニジマス	ギンザケ	アマゴ	イワナ	その他	合計
2018年	1,298	24	37	39	32	1,430
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

ウ 魚種別魚病被害状況

2018年から2022年までの魚病被害量を表5、被害金額を表6、2021年と2022年の魚種別、疾病別の被害状況を表7及び表8に示した。2022年のサケ科魚類の被害量、被害金額はそれぞれ56.4t、45,176千円と、2021年に比べどちらも減少した。また、2021年における生産量に対する被害量の割合は3.9%、生産金額に対する被害金額の割合は3.8%と2021年に比べてどちらも減少した。

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
2018年	903	31	62	39	28	1,063
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

(ア)ニジマス

2022年については、被害量が54.8t、被害金額が43,782千円であり、2021年と比べて被害量が3.9t、被害金額が1,776千円減少した。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

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
2018年	695	1,311	1,682	997	743
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

千円、156千円であった。2021年と比べると被害量はアマゴで減少しイワナで増加、被害金額はどちらも減少し

た。アマゴ及びイワナともにせっそう病による被害量が多かった。

表5 魚病被害量

年	ニジマス	ギンザケ	アマゴ	イワナ	合計
2018年	71.0	0.0	14.6	0.6	86.2
	5.5	0.0	40.0	1.4	6.0
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

上段: 被害量(t)
下段: 生産量に対する割合(%)

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	11,987			11,987
	14,033			14,033
IPN	243			243
ビブリオ病	115			115
	500			500
せっそう病		1,063	300	1,363
		1,200	228	1,428
細菌性冷水病	7,541			7,541
	5,520			5,520
細菌性鰓病	911	159		1,070
	6,750			6,750
連鎖球菌症		32		32
イクチオホヌス症	1,579			1,579
	956			956
ミズカビ病	28,050			28,050
	26,663			26,663
白点病	121			121
	158			158
ガス病	135			135
ラッシュ	2,429			2,429
	1,688			1,688
原因不明	1,821			1,821
	2,250			2,250
合計	54,796	1,254	300	56,350
	58,653	1,267	228	60,079

上段: 2022年
下段: 2021年

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
2018年	64,586	0	14,811	550	79,947
	7.2	0.0	24.1	1.4	7.5
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

上段: 被害金額(千円)
下段: 生産金額に対する割合(%)

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	13,171			13,171
	14,771			14,771
IPN	243			243
ビブリオ病	139			139
	750			750
せっそう病		1,063	156	1,219
		2,400	444	2,844
細菌性冷水病	4,924			4,924
	6,614			6,614
細菌性鰓病	546	128		674
	3,600			3,600
連鎖球菌症		48		48
イクチオホヌス症	971			971
	956			956
ミズカビ病	21,335			21,335
	16,673			16,673
白点病	146			146
	113			113
ガス病	113			113
ラッシュ	1,214			1,214
	844			844
原因不明	1,093			1,093
	1,125			1,125
合計	43,782	1,238	156	45,176
	45,559	2,533	444	48,402

上段: 2022年
下段: 2021年

(3) 魚病検査及び病原菌の薬剤感受性調査

池田卓摩

目的

サケ科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った。なお、細菌性疾病の場合には、ディスク拡散法で分離した病原細

菌の薬剤感受性試験を行った。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

2022年4月から2023年3月までに実施した魚病検査による診断結果を月別魚種別に表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52件で、前年から6件減少した。こ

のうち、細菌性冷水病の単独または混合感染と診断されたものが27件と最多であった。

魚種別では、ニジマスで40件検査し、うち26件が細菌性冷水病の単独または混合感染であった。アマゴでは4件検査し、細菌性鰓病が2件であった。イワナでは2件検査し、せっそう病が2件であった。その他の魚種では、ヤマメ・サクラマス・タイセイヨウサケでそれぞれ1件、アユで3件の検査を実施した。

薬剤感受性試験は18件実施した。せっそう病原菌、ビブリオ病原菌及び冷水病原菌ではSMMXで[-]が観察された。せっそう病では、阻止円が小さい[+]が観察された。

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			
単独感染	ニジマス	IHN	1			1							1	1	4	21
		ビブリオ病				1									1	
		カラムナリス病											1		1	
		細菌性冷水病			1	2	1						1	1	8	
		白点病			1										1	
	アマゴ	不明	1								1	1	1	2	6	
		細菌性鰓病				2									2	
		不明				1									1	
		ヤマメ											1		1	
		イワナ			1								1		2	
タイセイヨウサケ	ミズカビ病	1												1		
アユ	不明				2							1	3			
	小計	3	3	5	5	0	2	1	1	0	4	2	5	31		
混合感染	ニジマス	IHN+ビブリオ病+細菌性冷水病													1	
		IHN+細菌性鰓病	1												1	
		+細菌性冷水病+イクチオホヌス症													1	
		IHN+細菌性冷水病	3	2	3	1	1					1		3	15	
	アマゴ	IHN+細菌性冷水病+白点病													1	
		IHN+白点病					1								1	
		エロモナス症+白点病					1								1	
サクラマス	IHN+細菌性冷水病	1												1		
	小計	5	2	3	1	3	1	2	0	0	1	0	3	21		
	計	8	5	8	6	3	3	3	1	0	5	2	8	52		

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(OAI)	FF	SIZ	
せっそう病	1	イワナ	49	0 -	38 +++	20 ++	30 +++	21 ++	
	2	ヤマメ	50.9	0 -	32 +++	24 ++	32 +++	32 +++	
	3	イワナ	30.3	0 -	34 +++	18 +	32 +++	30 +++	
ビブリオ病	1	ニジマス	97.8	22 +	40 +++	48 +++	46 +++	23 ++	
	2	ニジマス	516.6		38 +++	44 +++	40 +++	16 ++	
	3	ニジマス	336.1	0 -	38 +++	46 +++	40 +++	20 ++	IHN・細菌性冷水病
細菌性冷水病	1	ニジマス	74.5	17 +	25 +++	40 +++	36 +++	52 +++	IHN
	2	ニジマス	97.8	0 -	34 +++	42 +++	36 +++	56 +++	IHN・ビブリオ病・イクチオホヌス・白点病
	3	ニジマス	3.1	16 +	25 +++	36 +++	62 +++	48 +++	
	4	ニジマス	0.9	0 -	25 +++	42 +++	40 +++	54 +++	
	5	サクラマス	9.7	0 -	30 +++	29 ++	44 +++	60 +++	IHN
	6	ニジマス	276.6	0 -	25 +++	40 +++	34 +++	58 +++	IHN
	7	ニジマス	3.6		27 +++		48 +++	68 +++	
	8	ニジマス	6.2	24 ++	30 +++	50 +++	54 +++	74 +++	
	9	ニジマス	8.2	69 +++	24 ++	38 +++	36 +++	69 +++	
	10	ニジマス	2.3	19 ++	32 +++	50 +++	54 +++	74 +++	IHN・ビブリオ病
未同定細菌症	1	アユ	0.4	0 -		26 +	0 -	15 ++	
2	アユ	0.4	0 -		29 +	0 -	39 +++		

SMMX: スルファモノメトキシシン、OTC: 塩酸オキシテトラサイクリン、OA: オキシリン酸
FF: フロルフエニコール、SIZ: スルフィソゾールナトリウム

2 養鱒種苗生産の安定性向上

池田卓摩

目的

養鱒経営のさらなる安定化に資するため、魚病対策を中心とした養鱒技術に係る研修会を開催するとともに、養殖生産の基盤となる発眼卵の品質向上を目的とした調査を実施する。さらに、発眼卵生産にかかる収支計算を実施し、種卵生産業者の経営安定化に資する提案を行う。

方法

ア 歩留まり向上(魚病対策)

昨年度に引き続き、若手従事者や次世代経営者を対象に「養鱒業若手研修会」を開催した。

イ 発眼卵の品質向上

発眼卵の生産工程における各段階の現状を把握するため、種卵生産を行っている富士養鱒漁協虹の里生産事業所において以下の調査を実施した。

(ア)採卵雌親魚の体重、体長、1尾当たりの採卵数、1粒卵重を調査した。また、0.9%食塩水中での精子の運動性を顕微鏡で確認した。

(イ)出荷用発眼卵の生産工程により死卵と判定されなかった卵の状態を、正常に発生した発眼卵「正常卵」、胚体は認められるものの正常に発生していない「異常発生卵」、胚体が認められない「未受精卵」、卵の一部が白濁している「死卵」の4種類に分類し、その出現状況を調査した。

(ロ)卵もみ、自動検卵機、手検卵の各工程における異常発生卵除去状況を調査した。

ウ 価格改定

発眼卵の製造原価を算出し、当該算出結果に基づき、発眼卵価格設定の見直しを提案した。

結果

ア 歩留まり向上(魚病対策)

今年度は、計2回の研修会を開催した(開催状況の詳細は、「IVその他の普及指導」に記載)。

イ 発眼卵の品質向上

(ア)今回の調査と、1946年から1996年までの当場での調査結果との比較を表1に示した。冬期採卵においては、親魚の体重、体長及び1尾当たりの採卵数が過去に比べて増加していた。産卵期調節処理を施した親魚については、過去と同様の値を示した。また、授精に用いる精子は、十分な運動性を有していた。

(イ)出荷用発眼卵は、「卵もみ」と呼ばれる正常に発生し

表1 親魚種類による採卵関連データ

調査年	親魚種類	体重(kg)	体長(cm)	1尾当たりの卵数(粒/尾)	卵重(mg/粒)
2022年	冬期群	3.0	54.0	5,582	62
	産卵期調節群	2.6	51.5	5,627	54
1946-'96年	冬期群	1.9	47.4	4,099	61
	産卵期調節群	2.9	53.5	5,644	52

表2 出荷時における卵の状態

採卵日	(単位:%)				
	8月16日	11月22日	11月19日	12月6日	
正常卵	83.4	91.9	85.0	86.8	
異常卵	異常発生卵	11.6	5.1	8.5	6.7
	未受精卵	2.5	0.6	2.2	3.0
	死卵	2.5	2.4	4.3	3.5
	(小計)	16.6	8.1	15.0	13.2

ている発眼卵には悪影響を与えない程度の衝撃を与えることで、それ以外の卵内に白濁を生じさせる工程を実施した後、自動検卵機により白濁を生じた卵を除去する工程を経て生産されている。この2つの工程を経た発眼卵を調査した結果を表2に示した。正常卵の割合は83~92%で、8~17%の卵は異常卵(異常発生卵、未受精卵及び死卵)であった。異常卵では異常発生卵の割合が最も高かった。

(ロ)卵もみ工程では、未受精卵については卵の一部または多くの場所が白濁するが、正常卵や異常発生卵はまれに白濁が生じる程度であった。自動検卵機工程では、一部のみが白濁した卵を除去できない場合もあったが、概ね白濁した卵を除去していた。手検卵工程を実施した場合には、全ての状態の異常卵の除去が可能であった。

ウ 価格改訂

2021年の発眼卵製造原価は販売価格を大きく上回っていた。そこで、発眼卵販売価格の改定を漁協に提案したが、「値上げにより組合員の生産費が増大する」「値上げによる発眼卵の購入量減少が生じれば、それに伴う生産量の減少が引き起こされ、最終的に漁協の収益となる鮮魚取扱量が減少してしまう」などの県内養鱒業への影響を考慮し、値上げを見送る判断となった。

3 大型ブランドニジマスの収益性向上

佐藤孝幸

目的

富士養鱒漁協が手掛ける大型ブランドニジマス「紅富士(あかふじ)」は、販売戦略、供給体制等生産に関する取り組みを重ね出荷量を伸ばしてきたが、これまで未検討であった収益性の評価に着手し「儲かる紅富士」への昇華を目指す。

方法

生産者及び漁協で組織する「紅富士生産体制強化会議」の議題に、昨年度に引き続き「収益性の向上」をテーマに掲げ、養魚池での製造原価や漁協の出荷経費といった生産・出荷にかかる原価計算を実施・評価して収益性改善策の立案を行う。

結果

ア 生産システムの維持と出荷増大への取組支援

昨年度に引き続き、富士養鱒漁協内の紅富士生産者組織「紅富士生産体制強化会議」を軸に、紅富士の生産・出荷にかかる諸々の取組を支援した。今年度、同会議を5回開催した。

今年度は、年度当初からウクライナ紛争に端を発する輸入生鮮サーモンの市場での品薄状況(空路の制限により、航空便で国内に入るノルウェー産アトランティックサーモンの国内流通量が激減した)の影響を受けて、全国で生産される国産サーモンの引き合いが強かった中、紅富士もその例に洩れず注水量が急増した。上半期は、県外産地が在庫不足で早々に出荷を止める中でも紅富士は過去最多ペースで出荷を続けられたものの、秋以降は在池尾数や平均体重が落ちてしまい育成が間に合わなかったことから県外市場出荷を中止した。それでも2022期の年間出荷目標100トンに対し、出荷量実績は107トンと、特需による他力ではあったが生産者会議が設定した出荷量目標を達成した。

また、昨年度、中間育成業者へ配布した水技研作出の新品種(LFM ドナ)は、今年度春に製品育成業者へ引き継がれ、当初の想定よりも早い2023年1月から製品出荷が始まった。今回育成を行った製品出荷業者の従来品種による飼育成績と比較しても、従来品種に比べ飼育期間

を短縮することができており、今後新品種へ置き換えることで紅富士の増産へ期待が持てる結果となった。

イ 生産者における生産原価の評価

昨年度に引き続き、生産者1者で2021期を対象に製造原価計算を行い、昨年度の2者の結果も踏まえ大型魚の一般的な製造原価を整理できた。また、漁協の出荷原価も一昨年度と同様の手法で2021期を対象に再計算を行ったところ、2019期大きな違いが見られず安定した状況を確認できた。これらの計算結果を整理した結果、現在(2021期)の売価(市場出荷価格)による生産者の利益率は2~3割と大変高く、紅富士が収益性の高い取組であることが確認できた。

今年度は当初から生産者の飼料仕入価格が約2割値上がった他、生産・出荷に要する資材費や運搬費なども軒並み値上がった。加えて2023期には再び飼料価格の値上げがされるとの情報もあったことから、これら原価上昇に対応する2023期からの紅富士売価(市場出荷価格)値上げを生産者会議の議題に取り上げ、2021期比で同程度の生産者利益を確保した値上げ幅の検討を目論んだ。しかし、先述の特需の発生理由が、品薄後の輸入サーモンの市場流通価格と比較して紅富士の価格が安価だったためと分析でき、近い時期にこの特需が収束する(輸入サーモン流通量の回復)といった予想材料も得られないことを受け、「原価上昇」への対応ではなく「注文抑制」を目的とした大胆な値上げが急務との判断が下され、現在の輸入サーモンの価格に拮抗する価格への大幅な値上げを2023期春に行うことを決定した。

本課題の終了をもって、3期9年に渡り取り組んだ紅富士への普及重点課題による支援は終了し、当時は生産者会議事務局から外れ、生産者と富士養鱒漁協による自立した取組に移行する。

生産者会議では、先3年間の中期計画の目標値として「2025期出荷量120トン」を掲げ、さらなる増産に向けた分業化・計画生産の精度向上に取り組む他、コロナ禍で中断していた販路開拓等のセールスプロモーションも再開する予定である。

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

池田卓摩

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、養殖衛生にかかる支援を実施する。

方法

ア 総合推進対策

養殖衛生にかか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、養殖衛生にかかる技術の普及・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、特定疾病にかかる対応を行った。

結果

ア 総合推進対策

(ア)全国会議

実施時期	実施場所	構 成 員	内 容
2022年 11月30日 -12月1日	オンライン 開催	(国研)水研機構水産技術研究所 都道府県 (公社)日本水産資源保護協会 農林水産省消費安全局 他	令和4年度水産増養殖関係研究開発推進会議 「魚病症例研究会」 各地域における症例報告及び討議

(イ)地域検討会

実施時期	実施場所	構 成 員	内 容
2022年 11月1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	令和4年度太平洋ブロック地域合同検討会 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 安局、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
2023年 3月20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	令和4年度静岡県魚病対策委員会 持続的養殖生産確保法の対応について 生産状況及び魚病被害発生状況について 海外からの水産動物の病原体の侵入について

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
2022年 5月27日	書面開催	養殖業者及び 関係者(11名)	魚病講習会 水産用医薬品の適正使用
周年	沼津地区	養殖業者等 (延べ26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
2022年 5月27日	書面開催	養殖業者及び 関係者(11名)	魚病講習会 ワクチンの適正使用
周年	沼津地区	養殖業者 (5名)	水産用ワクチン使用指導書の発行 巡回指導

(7) 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
2022年 5月27日	書面開催	養殖業者及び 関係者(11名)	魚病講習会 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
2022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

(イ)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

(ウ)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にかかる対応 (2022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

池田卓摩

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。

であった。ブリについては、同割合は1.9%でノカルジア症による被害が多かった。シマアジについては、同割合が34%で連鎖球菌症による被害が多かった。

方法

県内で海産魚類養殖業を営む経営体を対象に、2022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。

エ 水産用医薬品使用状況

主要3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。

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18軒であった。

表1 魚種別経営体数及びアンケート回収率

魚種	2022年			2021年
	経営体数 (件)	回収数 (件)	回収率 (%)	経営体数 (件)
マアジ	8	8	100.0	8
マダイ	12	12	100.0	12
ブリ	3	3	100.0	3
シマアジ	4	4	100.0	3
海面その他	4	4	100.0	4
陸上ヒラメ	1	1	100.0	2
陸上その他	5	5	100.0	4
計	37(18)*	37	100.0	37(18)*

* 数字は延べ経営体数、カッコ内は実経営体数

イ 生産状況

海産魚類養殖生産状況を表2に示した。2022年の海産養殖生産量は1,917トンで、2020年と比べ181トン減少した。生産額は1,914百万円で、2021年と比べ約358百万円増加した。

表2 海産魚類養殖生産状況

魚種	2022年			2021年		
	生産量 (t)	生産額 (百万円)	単価 (円/kg)	生産量 (t)	生産額 (百万円)	単価 (円/kg)
マアジ	220	332	1,513	222	283	1,271
マダイ	1,440	1,277	887	1,578	921	584
ブリ	190	190	1,000	190	165	868
シマアジ	27	39	1,472	46	72	1,574
海面その他	19	22	1,168	20	26	1,302
陸上ヒラメ	19	50	2,632	43	89	2,089
陸上その他	2	4	1,791			
計	1,917	1,914	999	2,098	1,556	742

ウ 魚病被害状況

2018年から2022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2021年と2022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63.9t、総被害金額は68,030千円で、2021年と比べてそれぞれ44.8t、27,996千円減少した。生産量に対する被害量の割合は3.3%、生産金額に対する被害金額の割合は3.6%で、2021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16.8%で、連鎖球菌症による被害が多かった。マダイについては、同割合が1.0%で、エドワジエラ症による被害

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
2018年	25.5	4.6	45.0	1.0	0.2	76.3
	7.4	0.4	17.3	2.7	0.6	4.4
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

上段:被害量(t)

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
2018年	27,729	13,700	44,000	1,300	500	87,229
	6.7	1.4	18.4	2.2	0.8	5.0
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

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					0
イリドウイルス病		13,500			13,500
ビブリオ病	2,833				2,833
	6,300				6,300
連鎖球菌症	24,026		200	7,000	31,226
	8,735	9,800		4,500	23,035
ビブリオ病	10,000			1,800	11,800
+連鎖球菌症	6,000				6,000
エドワジエラ症		14,400			14,400
		52,700			52,700
ノカルジア症			3,200		3,200
			4,350		4,350
ミコバクテリア症			200		200
			2,790		2,790
吸中性旋回病					0
				65	65
連鎖球菌症				200	200
+吸中性旋回病					0
合計	36,859	14,400	3,600	9,000	63,859
	21,035	76,000	7,140	4,565	108,740

上段:2022年

下段:2021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					0
イリドウイルス病		20,250			20,250
ビブリオ病	2,500				2,500
	6,700				6,700
連鎖球菌症	24,450		200	11,000	35,650
	11,475	5,000		7,000	23,475
ビブリオ病	11,000			2,520	13,520
+連鎖球菌症	6,810				6,810
エドワジエラ症		11,680			11,680
		32,690			32,690
ノカルジア症			4,200		4,200
			4,000		4,000
ミコバクテリア症			200		200
			2,000		2,000
吸中性旋回病					0
				102	102
連鎖球菌症				280	280
+吸中性旋回病					0
合計	37,950	11,680	4,600	13,800	68,030
	24,985	57,940	6,000	7,102	96,027

上段:2022年

下段:2021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	1,965	8,096	EM, FF, OTC	1,000	325
マダイ				800	400
ブリ	252	854	OTC		
シマアジ	122	688	EM, OTC	1	100
トラフグ	0.3	5	OTC	2	150
計	2,339	9,643		1,803	975

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

池田卓摩

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

2022年4月から2023年3月までに実施した魚病検査による診断結果を表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、シマアジにおいて、それぞれ3種類の連鎖球菌症の発生が確認された。

耐性菌の出現状況は、ビブリオ病原菌にスルファモノメトキシシ(SMMX)耐性が、 α 溶血性連鎖球菌症Ⅲ型にリンコマイシン(LCM)耐性が、それぞれ確認された。

表1 月別魚病検査件数

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	ウイルス性出血性敗血症	3													3	9
	エラムシ												2	2		
	ハダムシ									1				1		
	白点病										1			1		
	不明		1		1									2		
マアジ	α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅰ)									1	1			2	16	
	α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ)								2	2				4		
	α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅰ+Ⅲ)								2	5				7		
	α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅰ)+ビブリオ病								1					1		
	抗酸菌症								1					1		
	不明				1									1		
ブリ	α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅱ)												1	1	3	
	抗酸菌症						1							1		
	吸虫性旋回病						1							1		
シマアジ	α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ)				1	2	1							4	7	
	α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ)+吸虫性旋回病							1						1		
	α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅰ)+ハダムシ										1			1		
	不明					1								1		
マサバ	α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ)				1									1	1	
ヒラメ	白点病								1					1	1	
カワハギ	不明			1										1	1	
ハリセンボン	不明						1							1	1	
マダイ(種苗)	滑走細菌症				2									2	2	
計		3	2	2	4	6	9	9	3	0	3	0	0	41	41	

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			
	α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅰ型)	EM	3	3			
		FF	3	3			
		LCM	3	3			
α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ型)	OTC	3	3				
	EM	8	8				
	FF	8	8				
	LCM	3		1	2		
シマアジ	α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅰ型)	EM	1	1			
		FF	1	1			
		OTC	1	1			
	α 溶血性連鎖球菌症(血清型Ⅲ型)	EM	5	5			
FF		5	5				
LCM	LCM	2			1	1	
	OTC	5	5				

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: スルファモノメトキシシ、TP: チアンフェニコール

2 海面養殖漁場環境調査

池田卓摩

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

2022年7月5日から10月25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。

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。

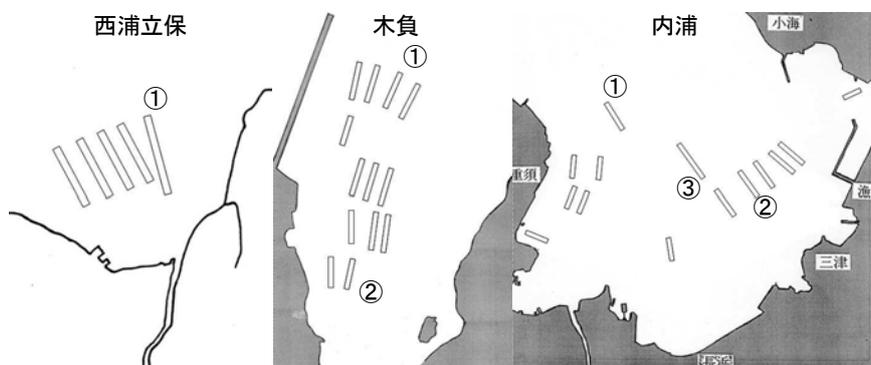


図1 調査地点(図中の番号は各漁場の調査地点を示す)

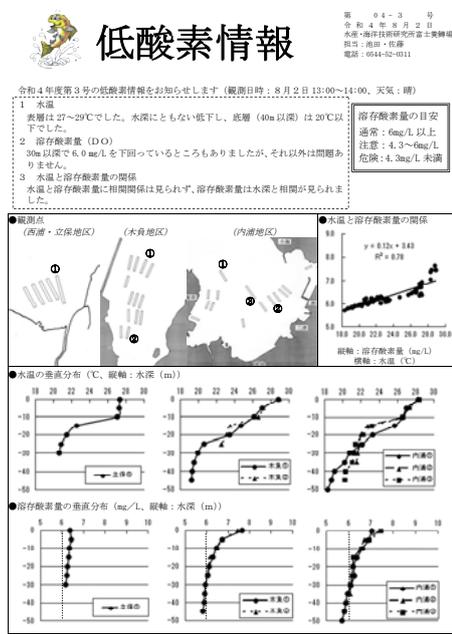


図2 低酸素情報(例: 第3回)

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26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18日
第9回	10月25日

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

池田卓摩

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、当該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、水質汚濁防止法に規定された特定施設に該当するため監視する必要がある。

方法

測定及び分析法を表1に示した。採水場所は河川地8号取水口周辺及び排水処理施設内のビオトープとし、各項目について毎月1回測定した。

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

結果

測定及び分析結果を表2に示した。取水口周辺における各項目の平均値(最小値～最大値)は、水温が10.5℃(10.0～10.9)、pHが7.1(6.8～7.3)、DOが9.7mg/L(9.1～10.3)、BODが0.6mg/L(ND～1.3)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、ビオトープにおける各測定値は、水温が11.2℃(9.5～13.8)、pHが7.2(7.0～7.5)、SSが0.5mg/L(ND～2.2)、DOが9.0mg/L(8.4～9.4)、BODが1.6mg/L(1.0～2.4)であった。取水口周辺に比べるとビオトープにおける水温の季節変動が大きく、またSSとBODがやや高くなる傾向にあった。

これらは、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(2022年度)

場所	項目	2022年・調査日												平均	最小	最大
		4.6	5.26	6.13	7.20	8.15	9.7	10.20	11.21	12.13	1.11	2.24	3.22			
水源池	天候	曇	曇	晴	晴	晴	雨	曇	曇	雨	晴	曇	曇			
	気温(℃)	12.2	18.4	17.6	24.3	24.8	23.5	16.9	13.6	7.6	8.1	1.8	15.5	15.4	1.8	24.8
	水温(℃)	10.6	10.6	10.5	10.4	10.8	10.9	10.6	10.5	10.1	10.5	10.0	10.9	10.5	10.0	10.9
	pH	7.1	6.9	6.9	6.8	7.0	6.9	7.1	7.3	7.2	7.3	7.2	7.3	7.1	6.8	7.3
	SS(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	DO(mg/L)	10.3	9.7	9.1	9.6	9.4	9.3	9.2	9.9	9.6	9.9	10.2	10.2	9.7	9.1	10.3
総排水口 (排水処理施設)	BOD(mg/L)	0.7	0.5	0.4	0.6	0.4	0.9	0.2	0.9	1.0	1.3	0.3	ND	0.6	ND	1.3
	水温(℃)	10.5	11.8	12.4	13.8	12.0	11.5	11.5	10.7	10.0	9.5	9.9	11.1	11.2	9.5	13.8
	pH	7.0	7.0	7.0	7.0	7.2	7.0	7.2	7.3	7.2	7.3	7.4	7.5	7.2	7.0	7.5
	SS(mg/L)	1.2	0.2	0.2	0.2	ND	ND	ND	0.8	ND	0.6	ND	2.2	0.5	ND	2.2
	DO(mg/L)	8.9	9.1	8.6	8.4	9.1	8.8	8.8	9.1	8.9	9.3	9.4	9.4	9.0	8.4	9.4
BOD(mg/L)	1.9	2.4	1.4	1.3	1.7	1.8	1.4	1.8	1.9	1.6	1.3	1.0	1.6	1.0	2.4	

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

池田卓摩

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(ワシントン水車・水門・土管・水路・小川)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、日間湧水量の年度月別平均値を表1に示した。2022年度の月別降雨量は、8月が458mmと最も多く、1月が4mmと最も少なかった。日間湧水量は、9月下旬に13.2万トン/日と最多となりその後は概ね減少傾向となり、3月上旬に2.2万トン/日と最小となった。12月～3月は平年値を下回っていた。年間降雨量は2,654mm(平年値2,684mm)、平均日間湧水量は5.3万トン/日(平年値5.7万トン/日)であった。

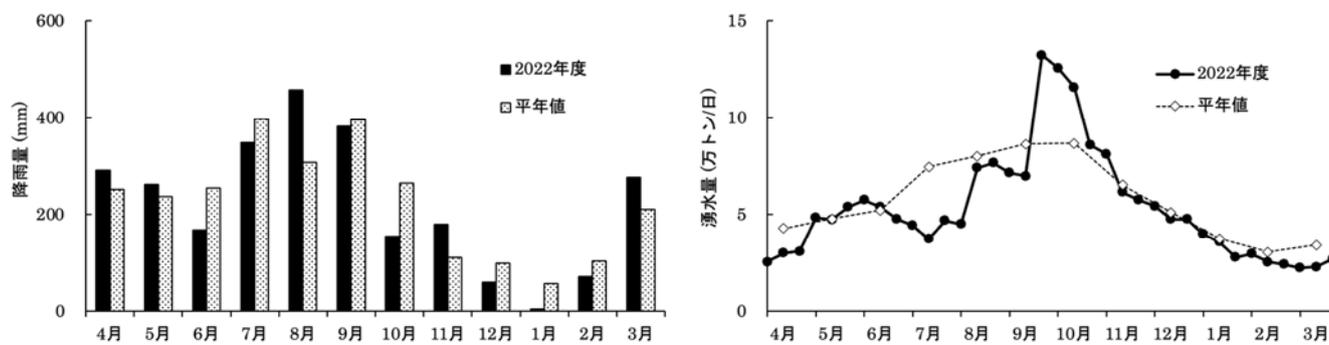


図1 降雨量(左図)及び湧水量(右図)の推移
(平年値：当該年を含まない過去20年の平均値)

表1 日間湧水量の年度月別平均値(過去10年分)

単位：万トン/日

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均
2013	4.1	4.0	3.7	3.4	2.8	6.0	6.9	6.3	5.0	3.3	2.8	5.3	4.5
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

※2012年度以前の値は2021年度事業報告に掲載

IV その他の普及指導

佐藤孝幸・池田卓摩

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	65件	4件	34件	—	103件
巡回指導	92件	10件	32件	3件	137件
研修会・講習会等	14件	—	—	—	14件
計	171件	14件	66件	3件	254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
11月11日	第20回養鱒業若手研修会	富士養鱒場 富士養鱒漁協 虹の里生産事業所 (富士宮市)	15名	「魚病対策」 ：魚病との付き合い方 虹の里施設見学	森垣大助 (富士養鱒漁協) 池田卓摩
12月2日	養鱒研修会	富士養鱒漁協 (富士宮市)	11名	水産業におけるデジタル技術の活用について	霜村胤日人 鈴木勇己 (水産振興課)
				養鱒池での環境センシング	佐藤孝幸
				水産用医薬品の適正使用	池田卓摩
				遠隔診療について	富澤輝樹 金納雅英 (農林水産省 水産安全室)
1月27日	第21回養鱒業若手研修会	富士養鱒漁協 (富士宮市)	11名	「栄養学・給餌学」 ：給餌について考える	池田卓摩

ウ 場内視察見学・出前授業対応

日付	対象者	人数	内容
2022年5月20日	富士宮市立上野中学校1年生	51名	ニジマス養殖について
2022年6月1日	焼津水産高校・流通情報科1年生	21名	ニジマス養殖について
2022年6月15日	富士宮市立山宮小学校3年生	29名	ニジマス養殖について
2022年6月27日	富士宮市立芝富小学校3年生	23名	ニジマス養殖について
2022年6月30日	富士宮市立東小学校3年生	89名	ニジマス養殖について
2022年7月13日	富士宮市立白糸小学校5年生	13名	(出前授業) 静岡県の水産業について
2022年9月21日	富士宮市立大宮小学校3年生	83名	ニジマス養殖について
2022年9月26日	漁業高等学園	29名	ニジマス養殖について
2022年10月3日	富士宮市立白糸小学校3年生	11名	ニジマス養殖について
2022年10月27日	富士宮市立井之頭小学校4年生	7名	ニジマス養殖について
2022年11月1日	三島市立長伏小学校4年生	47名	ニジマス養殖について
2022年11月18日	東伊豆町立熱川小学校5年生	20名	ニジマス養殖について

2022年11月20日	フードバレーサミット（富士宮市役所）	17名	ニジマス養殖について
2022年11月29日	富士宮市立富士根南小学校3年生	176名	ニジマス養殖について
2022年12月8日	富士宮市立大富士小学校3年生	154名	ニジマス養殖について
2022年12月8日	富士宮市立白糸小学校3年生	10名	（出前授業） ニジマスの飼育について
2022年12月14日	焼津水産高校・栽培漁業科2年生	38名	ニジマス養殖について
合計		818名	

※新型コロナウイルス感染の感染拡大防止のため、視察見学では職員による案内は中止とした。

V 2022年度普及区域指導記録

中部普及指室富士宮市駐在

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4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」253～256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 「県民の日」の対応	8月	場内	一般県民	富士養鱒漁協他	7/30-8/28まで場内特別展示、8/21に施設無料開放を行った。
	4 富士養鱒場見学対応	周年	場内	一般県民		市内外の小学校等教育機関の児童・生徒の施設見学を受け入れた。新型コロナウイルス感染の感染拡大防止のため展示及び資料配布のみを行った。
	5 「低酸素情報」の発行	7-10月	沼津内浦湾内	海面養殖業者	県かん水協会 水産資源課	内浦湾の漁場環境観測結果(水温・DO分布)を計9回提供した。
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(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。
	7 新型コロナウイルス感染症影響等調査	周年	県内全域	養鱒業者 内水面漁業者	富士養鱒漁協	新型コロナウイルス感染の感染拡大防止にともなう経営状況等への影響の調査し、水産振興課へ報告した。
指導事業	1 青壮年部・女性部活動の支援	周年	県内全域	養鱒業者	富士養鱒漁協	富士養鱒漁協青年部・女性部等の活動を支援した。
	2 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。
	3 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。
	4 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について指導し、水産用抗菌剤使用指導書の発行を行った。

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)	5 水産用ワクチンの使用指導	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	水産用ワクチンの使用に際し、その使用の適否及び適正使用方法について指導し、水産用ワクチン使用指導書の発行を行った。
	6 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。
	7 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。
	8 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。
	9 栽培漁業の魚病対策支援	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。
	10 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。
	11 「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。
	12 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。
	13 内水面漁協が行う増殖及び漁場管理への支援	随時	県内全域	内水面漁業者	内水面漁連等	サケ科魚類の放流やアユ流下仔魚調査、漁協経営に関する支援等を行った。
	14 内水面環境の改善に関する支援	随時	県内全域	内水面漁業者	水産資源課 河川海岸整備課 土木事務所他	アユ産卵場造成他、水生生物の生息環境の復元についての指導を行った。
	15 養鱒種苗生産の安定化と経営向上(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 水産振興課	歩留り向上や省力化等の指導により種苗生産者の経営向上を図った。
	16 紅富士の生産出荷にかかる原価計算の実施と収益性の向上(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 水産振興課 水産資源課	富士養鱒漁協が手掛ける大型ニジマス紅富士の取組を支援した。
	17 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。
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、定置漁業経営の安定化および及び定置漁業を核とした地域振興に繋げることを目的に、観光定置、ネット販売、SNS を組み合わせた新たな定置漁業経営モデル「BUZZ 定置」の構築を支援した。

方法

ア 富戸定置網における観光定置及びネット販売支援

城ヶ崎富戸定置網株式会社（以下、富戸定置網）が実施予定の観光定置及びネット販売について、事業開始のための準備について支援を行った。

イ 川奈定置網における YouTube を活用したネット販売支援

令和3年度に検討した、いとう漁協による川奈定置網で漁獲された魚のネット販売実施体制の整備を支援した。

結果

ア 富戸定置網における観光定置及びネット販売支援

観光定置を開始する準備として、水産イノベーション事業を活用したホームページ、SNS 開設に際し、申請支援やコンテンツ作成のアドバイスを行い、定置網及び観光定置事業を広報する仕組みが構築された。観光定置については、状況整理や開始に向けた準備を行い、必要な許可が下りた後すぐに運営できる体制を整えた。また鮮魚販売については保健所と調整を行い、営業許可取得に向けて必要な事項について確認を行った。

今後、観光定置運営に必要な船舶の検査に合格した後、事業を開始するが、事業開始後、採算性や運営上の問題点、観光定置体験者の評価等を分析して実施内容の改善を図る。また、同定置網では蓄養網を使った出荷調整やサーモン養殖試験を実施する予定であり、それらと開設した SNS を連動させた集客方法について検討を行う。

イ 川奈定置網における YouTube を活用したネット販売支援

昨年度構築した体制での運営を予定していたが、人員削減等により取組実施が困難となったため、計画が保留となった。

今後は実施主体であるいとう漁協の意思を確認し、体制の再構築が可能となった場合、引き続き事業の実施について支援を行う。

2 キンメダイ漁業の効率化支援

高田伸二・杉山正彦*

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

*沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸船長

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である。食害による漁獲物の損失は、釣り針にかかった手ごたえと実際に漁獲した尾数から被害量を推定しており、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。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、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 バラムツ捕獲試験

沿岸沖合漁業指導調査船「駿河丸」を用いて、駿河湾内で釣獲調査を実施し、得られた釣獲物の種類を同定した。また、各調査海域にて、CTD(Sea-Bird社製SBE19plus)を用いて水温測定を行った。調査は2022年6月8~9日に静岡市清水港沖、静岡市由比沖、富士市田子の浦沖で10月17~18日に沼津市戸田沖、沼津市大瀬崎沖、富士市田子の浦沖で行った。

ウ 微弱電流によるサメ忌避策

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、製造及び販売会社である(株)デニズの担当者を招聘し、2022年7月4日にいとう漁協にて伊東地区の漁業者を対象に機器の使用方法の説明会を開催した。また、説明会後に漁業者に機器を配布し、7~8月に説明を受けた方法で試験を行った3隻の漁獲量とサメの被害量を標本船日報により集計した。この結果と他地区の機器を使用していない3隻との結果を比較した。

エ 超音波によるイルカ忌避策

漁船から垂下することで超音波を発生し、イルカの忌避を促す装置(商品名:DDD、STMProducts社製)を稲取地区の1隻に配布して、操業時における使用試験を指導し、イルカ遭遇時の漁獲尾数と被害尾数を標本船日報により集計した。なお、日報の集計は2022年5、6、8月に行い、機器の使用は8月に行った。また、この結果と

同地区内の機器を使用していない1隻との結果を比較した。

オ 煙火によるイルカ忌避策

伊豆漁協管内の漁業者で組織する「賀茂船主組合連絡協議会」へのイルカ追い払い用の煙火の導入支援を行った。煙火を使用するためには、(公社)日本煙火協会に所属する地域団体による講習を受講する必要があるため、2022年6月7日に講習会の開催を支援し、また、いとう漁協管内の「伊豆東部一本釣協議会」へは2021年度に導入支援を行ったが、煙火を使用するためには講習会は毎年受講する必要があるため、2022年10月24日に講習会開催を支援した。講習後、操業時における使用試験を指導し、効果の聞き取り調査を行った。

結果

ア 被害状況調査

2017~2022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9トンであり前年(8トン)を上回った。被害率は4%であり、前年(3%)を上回った。2017~2022年の食害生物別の遭遇率を図2に示した。サメは7%で前年(4%)を上回り、イルカは9%で前年(4%)を上回り、バラムツは9%で前年(12%)を下回った。また、全体の遭遇率は27%で前年(26%)並であった。

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。2022年の食害被害量、被害金額は、それぞれ9トン、1,827万円であり、前年の8トン、1,620万円を上回った。

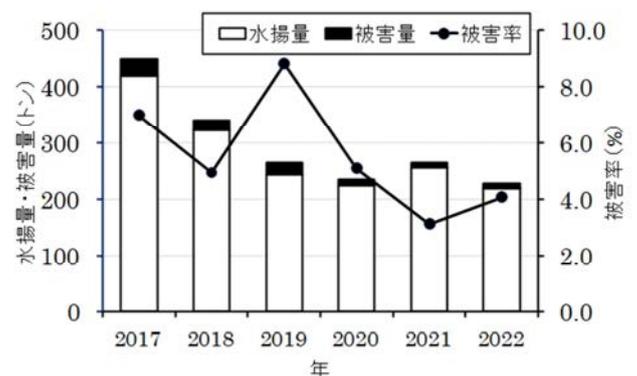


図1 伊豆東岸沖漁場の水揚量、被害量、被害率

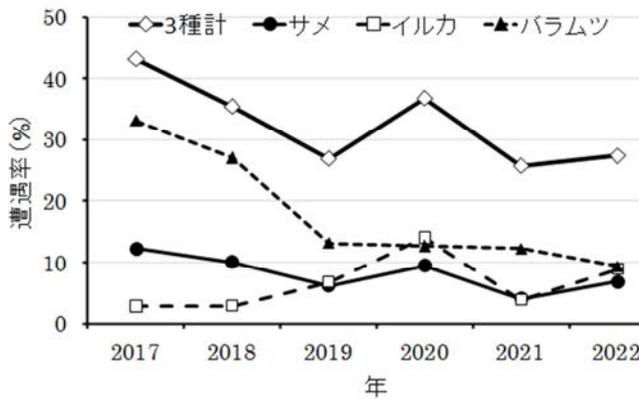


図2 伊豆東岸沖漁場の食害生物毎の遭遇率

表1 伊豆東岸沖漁場での食害被害の推定結果

年	水揚量 (トン)	被害量 (トン)	被害尾数 (千尾)	被害金額 (万円)
2017年	420	29	39.7	6,062
2018年	324	16	24.2	3,222
2019年	244	22	33.0	4,595
2020年	225	11	16.6	2,248
2021年	257	8	12.1	1,620
2022年	219	9	15.0	1,827

イ バラムツ捕獲試験

釣獲調査の結果を表2に、CTDによる水温観測結果を図3に示した。6月8～9日の調査では、静岡市清水港沖でアブラソコムツ1尾を釣獲した。10月17～18日の調査では、沼津市田子の浦沖でアブラソコムツ3尾を釣獲した。いずれの調査でもバラムツの釣獲はなかった。

表2 釣獲調査結果

調査日	時間	調査海域	海底水深	釣獲物	釣獲水深
6月8日	18:40～20:22	静岡市清水港沖	842～866m	アブラソコムツ 1尾	160m
6月8日	20:31～21:00	静岡市由比沖	623～678m	なし	-
6月8日	21:38～23:34	富士市田子の浦沖	712～925m	なし	-
6月9日	0:34～1:24	沼津市沼津港沖	777～835m	なし	-
11月17日	17:27～19:24	沼津市戸田沖	571～900m	なし	-
11月17日	20:03～20:46	沼津市大瀬崎沖	472～702m	なし	-
11月17～18日	21:38～1:00	富士市田子の浦沖	825～899m	アブラソコムツ 3尾	120、127、170m

ウ 微弱電流によるサメ忌避策

説明会にて(株)デニズの担当者より、立縄船における忌避装置の使用は、装置に重りを付けてキンメダイが針にかかった後に投入する方法と(図4上)、予め仕掛け等に装着する方法(図4下)があるが、推奨方法は後者

で、かつ電流を発するワイヤーを幹縄に固定して使用すると効果が発揮されやすいとの説明があった。

上記の方法で7～8月にて試験を行ったところ、装置を使用したA～C船はいずれも被害を受けなかったが、装置未使用のD～F船はD船及びE船がサメによる被害を受けた(図5、6)。

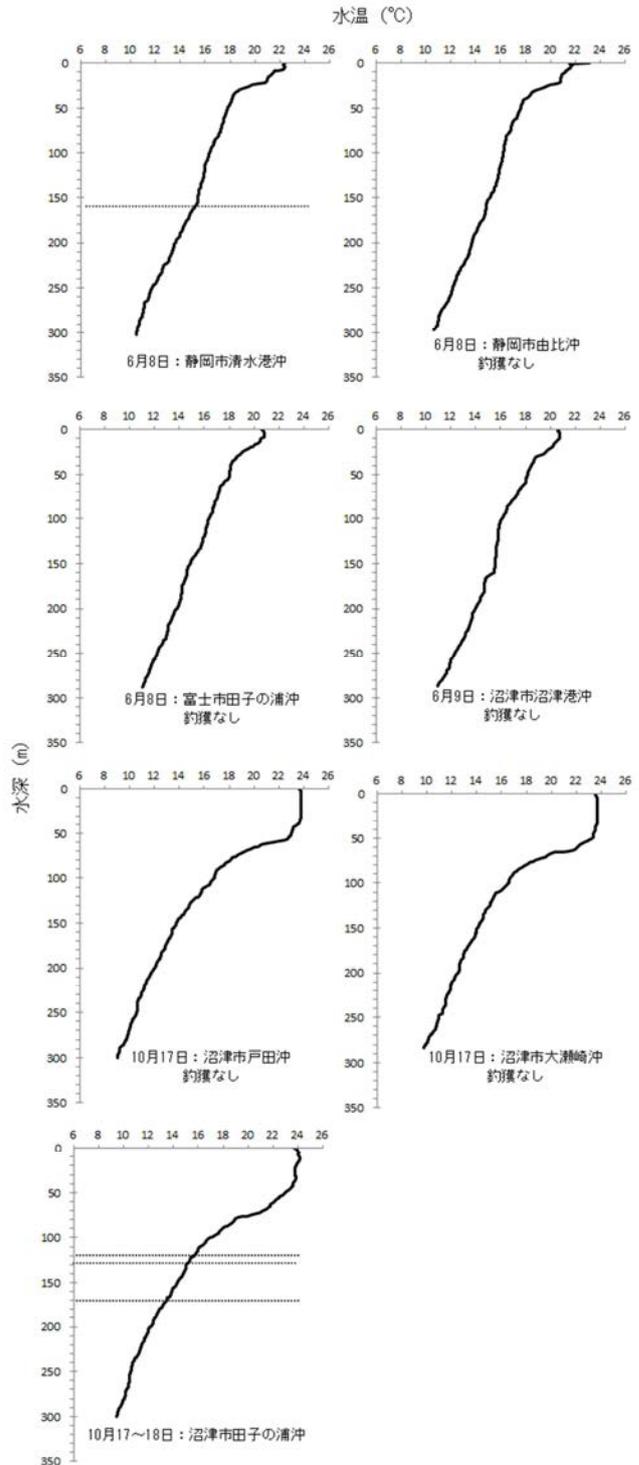


図3 各調査海域における水温(点線は釣獲水深を示す。)

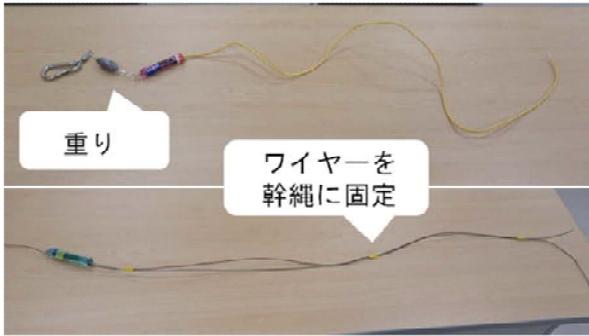


図4 各使用方法における忌避装置の準備
(上：キンメダイが針にかかった後に投入
下：予め仕掛け等に固定)

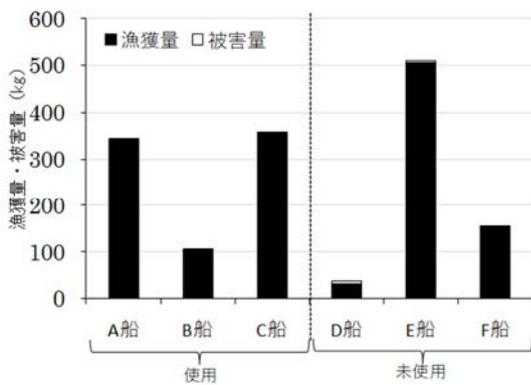


図5 7~8月における忌避装置の使用有無による漁獲量及びサメによる被害量

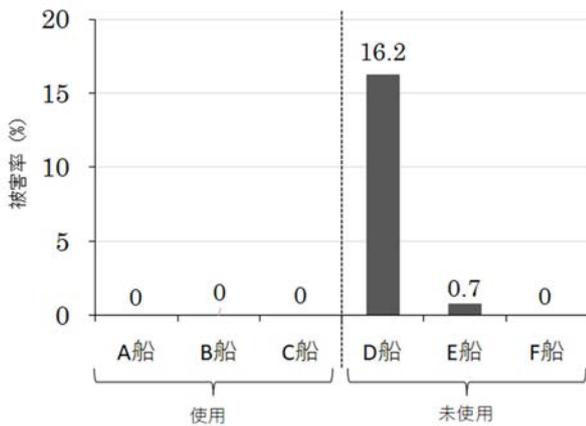


図6 7~8月における忌避装置の使用有無によるサメによる被害率

エ 超音波によるイルカ忌避策

忌避装置未使用であるA船と8月に使用したB船のイルカ遭遇時の漁獲尾数と被害尾数を比較したところ、漁獲尾数と被害尾数の推移(図7)では明瞭な結果がみられなかったが、被害率の推移(図8)ではA船は試験

期間において被害率が増加傾向にあったが、B船は機器を使用した8月の被害率が減少した。また、他船のイルカ被害の聞き取り状況によると、5、6月に比べて8月の被害が増加していたとのことだった。

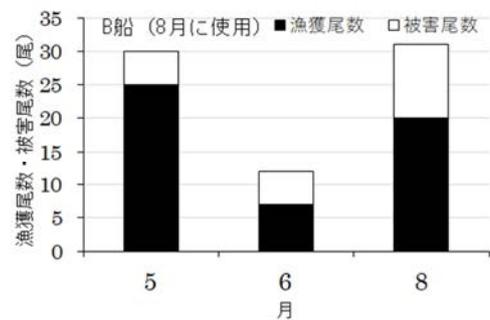
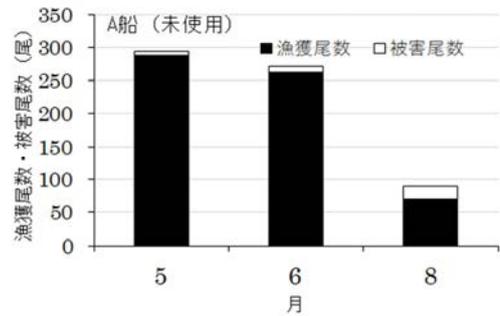


図7 イルカ遭遇時の漁獲尾数と被害尾数の推移

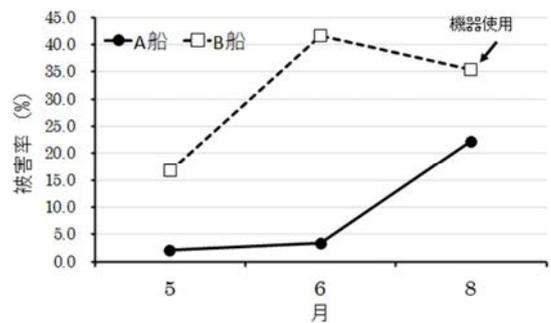


図8 イルカ遭遇時の被害率の推移

オ 煙火によるイルカ忌避策

賀茂船主組合連絡協議会での講習会は114人(うち、県内漁業者は98人)が参加した。また、伊豆東部一本釣協議会での講習会は18人が参加し、うち3人が新たに煙火を導入した。効果の聞き取りでは、「煙火を使用してもすぐにイルカが戻ってきて食害を受ける」という意見があった一方で、「効果は一時的だが釣り上げながら使用すると一定の食害防除効果がある」「4隻で4~5個使用すれば漁場からのイルカ追い払い効果がある」といった意見もあった。

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 魚体測定の数と尾数

魚種	回数	尾数
マサバ	15	1,312
ゴマサバ	20	964
マイワシ	13	1,313
カタクチイワシ	3	121
マアジ	32	3,428
ブリ	22	701
スルメイカ	26	638
キンメダイ	60	5,017
マダイ	46	139
計	237	13,633

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・養殖業生産統計	静岡県水産・海洋技術研究所
イセエビ	漁業・養殖業生産統計	農林水産省
イボダイ	漁業・養殖業生産統計	農林水産省
カイワリ	伊豆東岸大型定置網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	伊豆東岸大型定置網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	伊豆東岸大型定置網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	伊豆東岸大型定置網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・養殖業生産統計	農林水産省
サザエ	漁業・養殖業生産統計	農林水産省
タカバ	伊豆東岸大型定置網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

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2022年の水揚量を調査した。

結果

2022年の総水揚量は4,619トンで、前年水揚量3,195トンの1.5倍、平年値(昭和57年～令和3年平均)3,941トンの1.2倍であった(表1)。月別水揚量では、1、7、8、10月に前年を大きく上回ったほか、11月は前年を上回り、2、6月は前年並、3、4、5、9、12月は前年を下回った(図1)。

また、漁場別の水揚量では伊豆山、古網、川奈、富戸、北川漁場は前年を上回り、赤沢、谷津漁場は前年を下回った。水揚量の多かった漁場は、順に古網(マイワシ、さば類、ウルメイワシ主体)、伊豆山(マイワシ、さば類、ブリ主体)、北川(さば類、マイワシ、マルソウダ主体)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、スルメイカ以外は前年を上回り、スルメイカは前年を下回った。

さば類は1,541トン、前年比1.4倍、平年比1.5倍で、1、2、7、8、10月に水揚量が前年を大きく上回り、それ以外の月では前年を大きく下回った。特に1月の水揚量は645.8トンで1月の水揚量としては記録のある1982年以降で最多であった。さば類のうち、マサバは127.8トンで、前年比1.1倍、平年比2.9倍、ゴマサバは907.6トンで、前年比1.6倍、平年比1.2倍、さばっこ(小型当歳魚銘柄)は96.2トンで、前年比3.3倍、平年比1.4倍であった。

マイワシは1491.0トンで、前年比1.7倍、平年比4.1倍であった。特に1月の水揚量が776.3トンとなり、マサバ同様1月の水揚量としては記録のある1982年以降で最多であった。

ブリは281.3トン、前年比1.7倍、平年比1.0倍で、3、4月に水揚量が多かった。銘柄わらさ、ぶり主体で、

岡田裕史

わらさは218.3トンで前年比3.0倍、平年比2.1倍、ぶりは41.9トンで前年比46%、平年比39%であった。

マルソウダは209.4トン、前年比1.4倍、平年比84%で、12月の水揚量が91.5トンとなり、12月の水揚量としては記録のある1982年以降で最多であった。マアジは185.9トン、前年比2.2倍、平年比35%で、5、7月に水揚量が多かった。

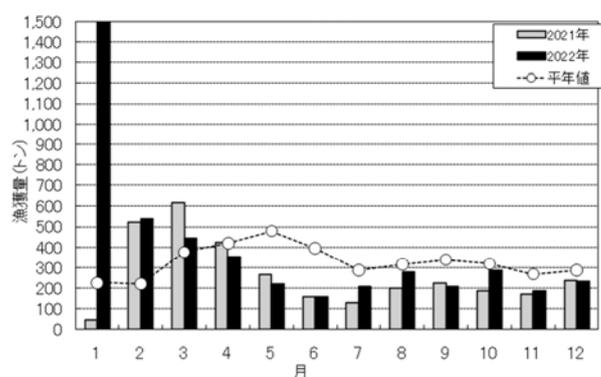


図1 月別水揚量の推移

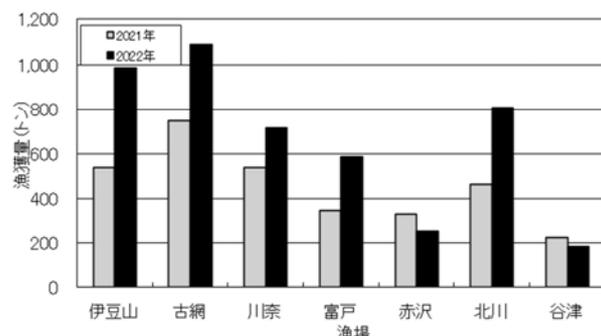


図2 漁場別水揚量

表 1 2022 年伊豆東岸大型定置網漁場別魚種別漁獲量(kg)

魚種名	伊豆山	古網	川奈	富戸	赤沢	北川	谷津	総計
ブリ	2,636	1,969	913	9,401	1,816	16,219	8,935	41,889
ワラサ	54,905	9,118	76,288	34,542	26,930	13,874	2,649	218,306
イナダ	735	255	190	1,420	1,336	129	693	4,759
ワカシ	7,597	4,512	223	2,743	981	216	31	16,303
ヒラマサ	499	2,276	521	3,528	451	174	18	7,467
カンパチ	3,053	2,582	141	2,866	4,014	573	1,649	14,878
マサバ	150,853	137,270	28,009	29,066	3,268	12,771	4,578	365,815
ゴマサバ	74,591	123,149	286,377	207,639	72,789	250,555	63,869	1,078,969
サバッコ		191	60,189	643	28,770	4	6,449	96,246
マイワシ	424,364	523,838	116,791	137,565	10,668	262,971	14,993	1,491,189
カタクチイワシ	11,038	14,211	62	952	1,144	1,548	347	29,302
ウルメイワシ	43,607	67,127	8,644	2,108	2,050	5,481	2,013	131,030
ヒラゴ		471						471
マアジ	64,614	44,254	26,056	10,662	15,945	15,926	8,476	185,932
マアジ・ヒムダ		17			3	404	169	592
アカカマス	43,470	27,456	228	354	1,387	5,691	303	78,888
アンコウ	30							30
イサキ	4,429	3,562	1,723	4,478	13,543	6,142	12,492	46,370
イシガキダイ					163	1		164
イシダイ	812	395	364	1,624	2,135	943	27	6,301
イボダイ	204	252	61	20	4	20	156	718
ウスバハギ	350	256	161	331	104	367	372	1,941
ウツラギ・大中	2,030	1,855	431	1,722	157	2,936	188	9,319
オアカモロ		2	5,794	3,289	1,324	16,805	912	28,126
オキアジ	21							21
カイワリ	725	543	414	260	76	122	23	2,163
カガミダイ	96	33						129
カツオ		2	7		1	53	9	73
カマスザワラ	466	414	311	199	299	1,056	458	3,203
カワハギ	495	451	81	583	423	123	165	2,320
キハダ	2,285	6,786	2,469	196	223	5,921	444	18,324
キントキダイ	35	96	13	4	40	11	27	226
クエ		66		70	99	34		269
クサヤモロ	130	2	1,006	186	2,291	1,775	824	6,213
クロカジキ						31		31
クロダイ	29	23	23		65	2	2	144
クロマグロ	1,484	1,075	462	616	1,503	666	454	6,259
コショウダイ		19					3	22
コシロ	20		2		30	28	1	81
サワラ	1,585	1,304	19,422	6,953	321	867	286	30,739
サンマ			4	124		75	38	241
シイラ	10,311	10,537	3,672	3,929	3,132	13,342	6,624	51,547
シマアジ	1		1					2
シロカジキ	245	355	303			264	203	1,370
シロクチ(シモチ)	214	43	39	355	348	340	81	1,419
スズキ	31	14	17	13	31	2		107
スマ			63	33	35	5	3	138
タカベ				1,850				1,850
タチウオ	100	118	63	56	34	11	2	384
チダイ	137	59		144		28		368
トビウオ	547	511	4,201	913	689	1,939	2,686	11,486
ニザダイ			1,320				1,147	2,467
ハガツオ	10	70	256	173	56	68	27	660
バショウカジキ	70	65	1,025	165	330	146	42	1,843
ハモ	60	34						94
ヒラソウダ	635	577	23	19	6,064	3,118	558	10,994
ヒラメ	578	375	192	229	224	326	148	2,073
ビンナガ	28				17			45
フグ類	5,103	8,891	1,705	816	361	2,754	2,719	22,349
ヘダイ	37	24			354	26		441
ホウボウ	3,162	3,346	1,500	503	399	1,044	187	10,141
ボラ						84		84
マカジキ		53					68	121
マダイ	667	602	640	1,194	301	445	126	3,974
マトウダイ	52							52
マルアジ	1,026	609	26	5	40	361	207	2,274
マルソウダ	10,086	31,261	18,769	48,112	18,717	69,485	12,925	209,355
マンボウ	1,186	7,869		121		927		10,103
ムツ	2,880	2,930	4,042	3,069	5,425	932	1,428	20,705
ムロアジ	2,690	660	496	2,908	1,235	544	274	8,807
メアジ	6,362	8,201	4,881	1,477	1,647	4,519	1,029	28,115
メイトガレイ	64	41	15	11	1	7	0	139
メイチダイ				49	80	18		146
メカジキ		36	11			157		204
メジナ	201	238	999	1,947	3,089	1,858	48	8,380
モロ	1,282	107	9	1,845	269	67	41	3,620
ヤガラ	908	1,092	235	537	91	130	67	3,061
ヤマトカマス	19,793	8,444	3,294	6,384	4,064	49,331	1,774	93,083
スルメイカ	15,108	17,833	22,244	43,894	2,535	29,379	16,487	147,479
コイカ							9	9
ヤリイカ	220	330	317	53	228	33	22	1,204
アオリイカ	1,420	1,186	664	245	166	108	86	3,875
コウイカ					1			1
その他シドウイカ					2			2
クチモノ・ザツ	4,500	4,808	6,143	3,194	6,784	2,101	1,377	28,908
総計	986,901	1,087,151	714,544	588,384	251,102	808,415	182,446	4,618,943

表 2 多獲された魚種の水揚量(トン)

魚種	漁獲量	前年比	平年比
さば類	1,040	0.93	0.98
マサバ	344	3.18	2.90
ゴマサバ	667	0.80	0.73
さばっこ	29	0.17	0.40
マイワシ	872	1.31	2.50
ブリ	187	0.56	0.68
スルメイカ	186	1.02	0.92
マルソウダ	154	0.90	0.61
マアジ	92	0.54	2.90
カタクチイワシ	90	1.54	0.24
ヤマトカマス	64	0.84	0.83
イサキ	52	0.69	0.90
アカカマス	47	0.98	1.66

(2)定置漁況予測

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3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 2022年下半期の予測と検証

2022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技術センターと協議の上、共同で2022年下半期(2022年7月～12月)の来遊量の予測を行った。

ウ 2023年上半期の予測

2022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技術センターと協議の上、共同で2023年上半期(2023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。伊豆東岸定置網における漁獲量は、2010年頃より減少傾向で推移していたが、2022年上半期は2016～2021年の低水準期を脱却した。

(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おり、伊豆東岸定置網における漁獲量も2016年頃から増加傾向で推移している。

(エ)ゴマサバ

ゴマサバ太平洋系群資源は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2017年頃から減少傾向で推移している。

(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、伊豆東岸定置網においても2014年頃から、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 2022年下半期の予測(2022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。下半期の0歳魚の漁獲量は、上半期のじんだ(マアジ小型当歳魚銘柄)漁獲量と比例関係にあり、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、2022年下半期の来遊量は、前年を大きく下回ると予測した。

(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、2022年上半期のいなだ・わかし銘柄の漁獲量は前年を上回ったことから、今期の来遊量は前年を上回ると予測した。

(ウ)マサバ

2001年以降、下半期は尾叉長30cm前後主体に漁獲されるが、漁獲量は10トン前後と少ないため、今期の来遊量はゴマサバに混じる程度(ゴマサバ漁獲量の1割未満)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るが、2020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、2022年上半期の漁獲量が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。

(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。相模湾におけるマイワシ0歳魚漁獲量と春季マシラス漁獲量は比例関係にあり、2022年3~6月のマシラス漁獲量は不漁だった前年をさらに下回る水準だったが、前年8~12月の漁獲量は過去20年間で最も少ない水準であり、それを下回る可能性は低いと考えられることから、下半期のマイワシ来遊量は前年並みと予測した。

(カ)カタクチイワシ

下半期は被鱗体長9cm未満の未成魚主体に10cm以上の小型成魚も漁獲される。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水

準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2.1倍、平年(1987~2020年平均値)比79%と、前年を大きく上回った。

・ブリは銘柄わらさ、わかし主体で、前年比1.1倍、平年比53%と、前年を上回った。

・マサバはゴマサバ漁獲量の11%で、前年比22%、平年比1.3倍と、前年を大きく下回った。

・ゴマサバは前年比1.4倍、平年比73%と、前年を大きく上回った。

・マイワシは前年比10.6倍、平年比26%と、前年を大きく上回ったが、平年と比較すると低水準であった。

・カタクチイワシは前年比2.3倍、平年比3%と、前年を大きく上回ったが、平年と比較すると低水準であった。

ブリ、マサバ、ゴマサバは予測とほぼ合致する漁況であった。マイワシ、カタクチイワシは漁獲量が前年を上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。マアジについては予測と異なる漁況であった。

ウ 2023年上半期の予測(2023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、2021年4~11月の0歳魚漁獲尾数が前年を下回ったことから、今期の来遊量は「前年を下回る」と予測した。

(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、減少傾向にあるが、ブリ(3歳以上)資源量は2015年以降も高い水準で推移していること、ブリ(3歳以上)資源量と伊豆東岸大型定置網のぶり・わらさ銘柄漁獲量は比例関係にあることから、2023年上半期の来遊量は前年並み~上回ると予測した。

(ウ)マサバ

2001年以降、上半期は尾叉長30~35cm主体に漁獲される。上半期に伊豆東岸海域に来遊するマサバは、産卵南下回遊群または産卵後の北上回遊群の一部であり、資源量は横ばい傾向が続いている。しかし常磐沖の黒潮続流の北偏が2023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が遅れることが予測されることから、今期の来遊水準は前年並または前年を下回ると予測した。

(エ)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。しかし、2021年下半期は11~12月頃に25~30cm

の割合が高かったことから、今期は30cm以上に加えて25～30cmも多く来遊すると予測した。2022年は9～10月に当歳魚とみられる尾叉長25cmの個体が多く、漁獲量が少なかった1970年代の状況に変化する傾向が見られることから、今期の来遊水準は前年を下回ると予測した。

(オ)マイワシ

上半期は被鱗体長13～15cm(1歳魚)主体に、18cm以上(2歳魚以上)も漁獲される。今期の1歳魚の加入量は2021年同様多いと考えられており、沖合から来遊しやす

い海況条件(暖水波及等)となった場合は前年並、そうならなかった場合は前年の漁獲を下回ると予測した。

(カ)カタクチイワシ

上半期は被鱗体長9～11cm(1歳魚)主体に漁獲される。カタクチイワシ太平洋系群の資源量は低水準で、1歳魚は昨年と同様か下回る水準にあると考えられており、沖合から来遊しやすい海況条件(暖水波及等)となった場合は前年並、そうならなかった場合は前年を下回る来遊量と予測した。

3 キンメダイの資源評価調査

高田伸二

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、稲取、下田(沿岸漁場)及び伊豆諸島海域(沖合漁場)で操業する底立ちはえ縄漁業の漁獲物が水揚げされる下田において、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、下田では1隻1航海あたり水揚量とした。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。2022年の水揚量は11.1トンで、前年(30.2トン)及び過去10年(2012～2021年)平均(48.0トン)を下回った。1隻1日あたり水揚量(CPUE)は10.8kgで、前年(20.9kg)及び過去10年平均(22.4kg)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。2022年の水揚量は42.5トンで、前年(59.5トン)及び過去10年平均(74.8トン)を下回った。1隻1日あたり水揚量(CPUE)は22.1kgで、前年(28.8kg)を下回り、過去10年平均(21.8kg)並であった。

下田地区(沿岸漁場)の水揚量の推移を図3に示した。2022年の水揚量は165.9トンで、前年(166.8トン)並となり、過去10年平均(263.4トン)を下回った。

下田地区の底立ちはえ縄漁業(沖合漁場)の水揚量とCPUEの推移を図4に示した。2022年の水揚量は705.3トンで、前年(757.8トン)並となり、過去10年平均(1,019.6トン)を下回った。1隻1航海あたり水揚量(CPUE)は4.2トンで、前年(4.0トン)並となり、過去10年平均(3.4トン)を上回った。

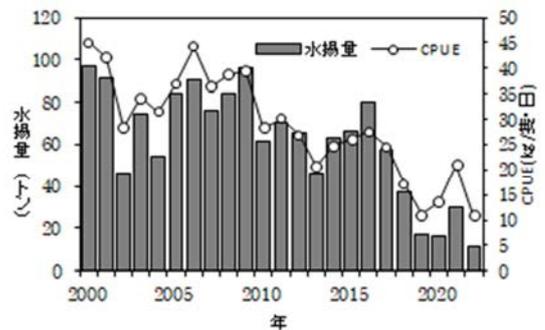


図1 伊東地区のキンメダイ水揚量とCPUE(1隻1日当たり水揚量)の推移

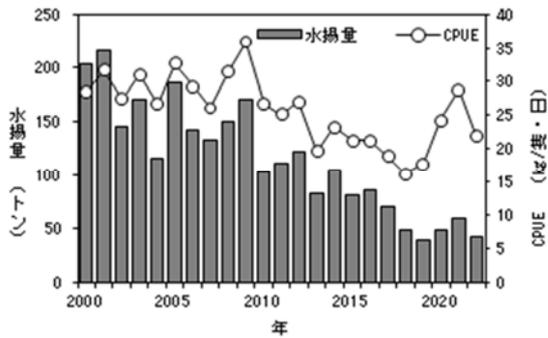


図2 稲取地区のキンメダイ水揚量と CPUE (1 隻 1 日当たり水揚量)の推移

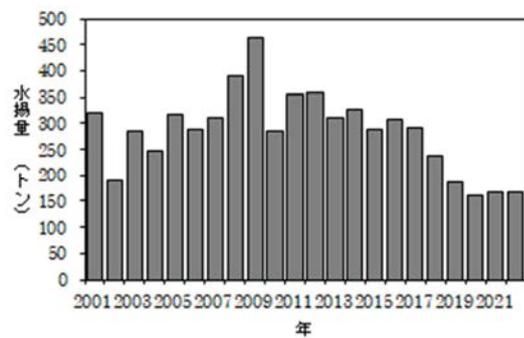


図3 下田地区の立縄漁業によるキンメダイ水揚量の推移

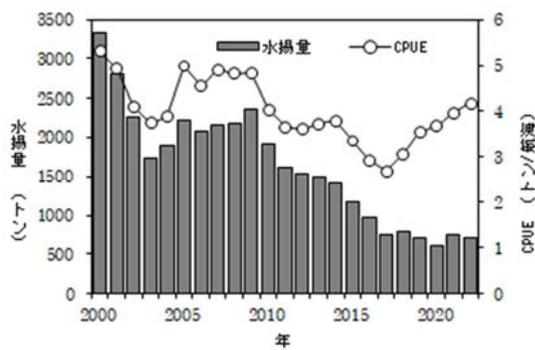


図4 下田地区の底立てはえ縄漁業によるキンメダイ水揚量と CPUE(1 隻 1 航海当たり水揚量)の推移

御前崎地区における水揚量と CPUE の推移を図 5 に示した。2022 年の水揚量は 203.2 トンで前年 (248.4 トン) を下回り、過去 10 年平均 (185.6 トン) 並であった。1 隻 1 日当たり水揚量(CPUE)は 145 kg で、前年 (153 kg) 並となり、過去 10 年平均 (117 kg) 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。伊豆東岸沖漁場では 33~34cm の割合が高かった。伊豆諸島海域では 33~35cm 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。2022 年度には 10 尾 (いとう地区放流 6 尾、稲取地区放流 3 尾、千葉県放流 1 尾) の再捕報告があった。

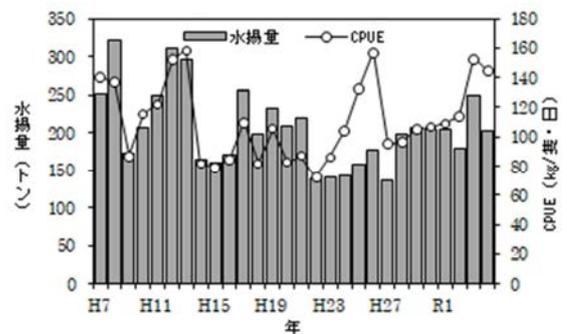


図5 御前崎地区のキンメダイ水揚量と CPUE (1 隻 1 日当たり水揚量)の推移

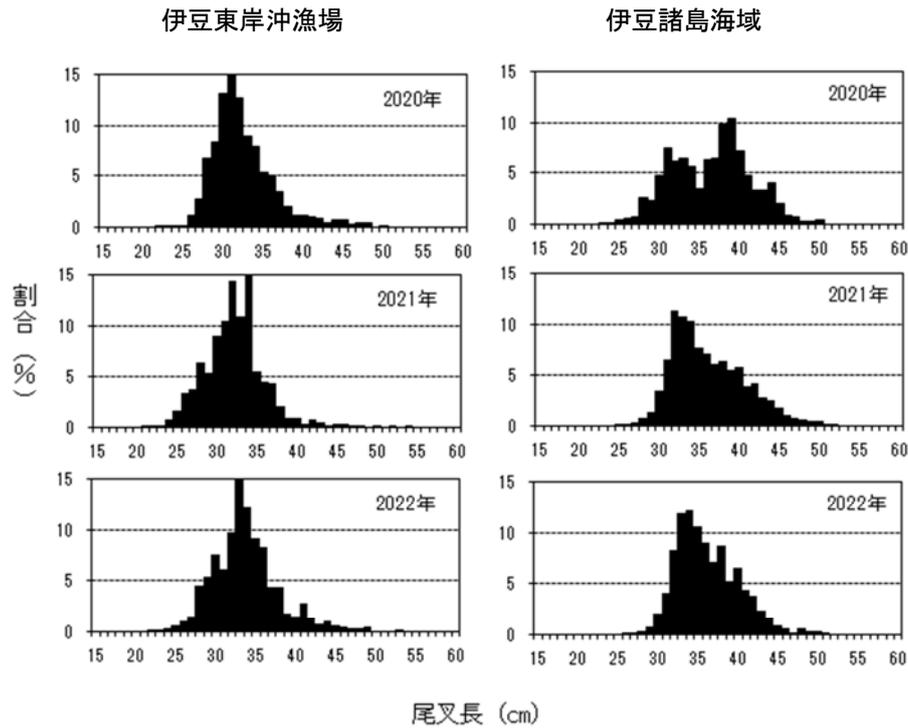


図6 漁獲物の尾叉長組成

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
2022.4.15	青ヶ島西	42	1,500	第5朝潮丸	CB07 H199	黄色	2007.7.10	勝浦沖
2022.7.11	第二天竜	39	1,208	有喜丸	SO24 0131	緑色	2014.5.2	矢筈出
2022.11.2	トンガリ	44	1,644	静栄丸	SO21 0353	緑色	2010.5.1	矢筈出
2022.11.13	ひょうたん	29.5	500	小泉丸	SO-C 412	黄色	2021.4.19	初島沖
2022.12.8	矢筈出	31	570	新友丸	SO-1 2534	黄色	2022.4.25	初島沖
2022.12.30	矢筈出	30	500	あづさ丸	SO-1 2149	青色	2021.5.10	初島沖
2022.2.13	矢筈出	30	530	岩瀬丸	SO-C 269	黄色	2021.4.19	初島沖
2023.2.20	矢筈出	28.5	540	成晃丸	SO-1 2213	青色	2021.5.10	初島沖
2023.3.11	大島	32	700	房吉丸	SO-1 2121	青色	2021.5.10	初島沖
2023.3.20	八丈島周 辺	44.6	1,904	八丈島漁協 所属船	SO19 0149	緑色	2008.5.17	矢筈出

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・長谷川雅俊

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

2022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。田子では6月14日から、網代では6月16日から滑走細菌症が発生したが、飼育担

当者の適切な対応により、田子では約10日間のうちに、網代では約6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2018～2021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73.1%、田子では54.7%であった。また、放流尾数は網代296千尾、田子で123千尾であった。

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	6/8			6/7			
尾数(尾)	405,000			225,000			
生簀数(面)	16			8			
計測月日	7/15			7/21			
尾数(尾)	296,000			123,000			
生残率(%)	73.1			54.7			
平均体重(g)	7.1			7.3			
平均尾叉長(mm)	65.3			69.8			
鼻孔隔皮欠損率(%)	71.4			58.3			
放流	場所	月日	尾数	場所	月日	尾数	
		初島	7/29	4,000	南伊豆	7/22	20,000
		大熱海	7/29	15,000	松崎	7/21	12,000
		網代	7/26	80,000	仁科	7/21	30,000
		宇佐美	7/28	24,000	田子	7/21	33,000
		伊東	7/28	71,000	安良里	7/21	12,000
		川奈・富戸	7/28	18,000	土肥	7/21	16,000
		稲取・河津	7/26	37,000			
		下田	8/5	47,000			

2 ヒラメ中間育成・放流指導

角田充弘・石田孝行・岡田裕史・長谷川雅俊

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で0%、上多賀で5.4%、網代で11%であった。

2022年の熱海海域での放流尾数は16.5千尾であった。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)	4/26	10,000	5/17	4,940	49	33	98	53
大熱海漁協(上多賀)	4/26	5,000	5/27	4,592	92	43	78	60
いとう漁協(網代)	4/26	15,000	5/26	6,966	46	43	118	61

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った。伊豆沿岸では黒潮大蛇行に伴いカジメ磯焼けが発生し、それによってアワビの漁獲量が減少することが知られている。カジメ磯焼けが発生した際の漁業者の漁場管理を促すために伊豆沿岸の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2022年11月10日、宇佐美は10月28日、石廊崎は8月23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1m²枠取りし、全個体の合計重量、着生個体数、全長、中央葉長、莖長、全重量、葉部重量を測定した。

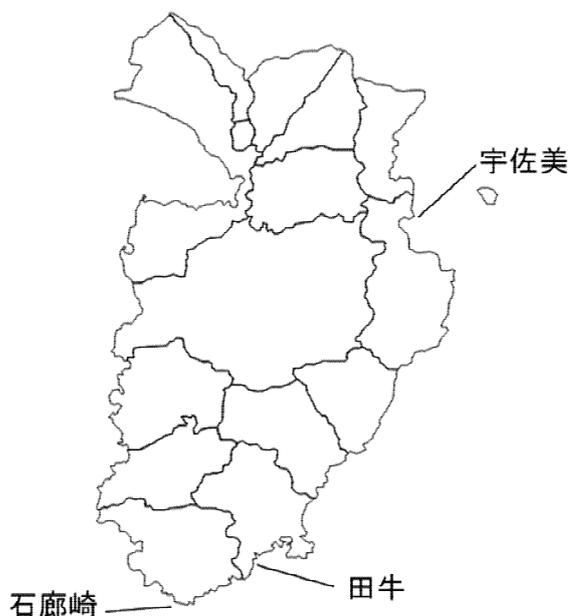


図1 調査位置図

*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 1m²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、昨年の調査時(2021 年 11 月 16 日)には、多くのカジメの着生が確認されたが、高齢株のカジメにおいて葉部が消失した個体が多く、ブダイとアイゴがカジメを食害している様子が確認された。今年の調査では、高齢株は見られず、幼体のみ着生が確認された。また、周辺にブダイ・アイゴは確認されなかったが、藻食性魚類に摂食された痕が見受けられた。母根漁場では、昨年は魚類の食害により葉部が消失し、附着器と茎のみが林立している様子が既に確認されていたが、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。

伊東市宇佐美地区の調査では、カジメの着生は確認できず、2014 年に発生した磯焼け状態が継続していると判

断された。ただし、宇佐美港内にカジメの着生が確認された。

石廊崎地区の調査でもカジメは確認されなかった。

表 1 田牛カジメ 1m² 採り結果 (2022 年 11 月 10 日)

漁場	一つ石	母根
調査水深(m)	8.1	9.4
全個体の合計重量(g)	1,171	0
着生個体数(個)	109	0
全重量(g)	10.7	0
葉部重量(g)	10.7	0
全長(cm)	19.3	0
中央葉長(cm)	11.9	0
茎径(mm)	4.7	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が確認された。磯焼け発生地区での対策として海藻(アカモク)種苗を供給する。

方法

2021 年 6 月 10 日に下田市白浜板戸地先で採集したアカモク母藻からの幼胚を採取し、50mL スクリュービンに収容し家庭用冷蔵庫で保存した。2021 年 10 月 25 日に冷蔵庫から取り出し、1L 容マリンプラスコに収容し室温で通気培養した。11 月 2 日にシャーレに移し、室温で静置培養し、12 月 25 日に再び 1L 容マリンプラスコに収容し室温で通気培養した。2022 年 3 月 11 日に 1L 容マリンプラスコをインキュベータ内(12h 明 : 12h 暗、温度 24℃)に移し通気培養した。2021 年 10 月 25 日以降の培地は新ノリマックス前期用(株式会社ケミカル同仁)であり、通常の処方で使用した。

2022 年 5 月 18 日より大型種苗を順次屋内に設置した 200L 容アルテミア孵化槽に収容し、濾過海水を掛け流し通気して育成した。5 月 23 日からは水槽内に農業用肥料エコロング 413 40 日タイプ(ジェイカムアグリ株式会社)を入れた。7 月 19 日には全ての種苗を屋内 200L 容アルテミ

ア孵化槽に収容した。

10 月 28 日に屋外 2 トン水槽に移し濾過海水を掛け流し通気し、寒冷紗を掛けて育成した。11 月 17 日からは寒冷紗を外して育成した。2023 年 2 月 6 日から大型種苗を順次出荷した。

結果

育成したアカモク種苗の出荷状況を表 1 に示した。

昨年度は種苗を提供した全ての地先でアカモクの生長が見られず、魚の食害の影響と判断されたので、今年度は、出荷と同時に漁場に展開するのではなく、藻食魚が少ないと思われる港内で食害魚対策を行いながら一時育成した。種苗展開後の生長を図 1 に示した。須崎では港内でもブダイと思われる魚の食害があり、消失した。伊東では港内育成で魚の食害により一部被害があったが、川奈、網代では生長が確認された。今後、漁場への展開を検討する。

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)
2023/2/6	いとう漁協川奈地区小型船組合	59	9.3
2023/2/14	伊豆漁協須崎青年部	75	11.4
2023/2/20	いとう漁協伊東地区潜水組合	76	8.7
2023/3/10	いとう漁協網代地区潜水組合	34	12.4
2023/4/10	伊豆漁協土肥地区漁業者	113	26.1
2023/4/20	伊豆漁協南伊豆支所	92	36.1

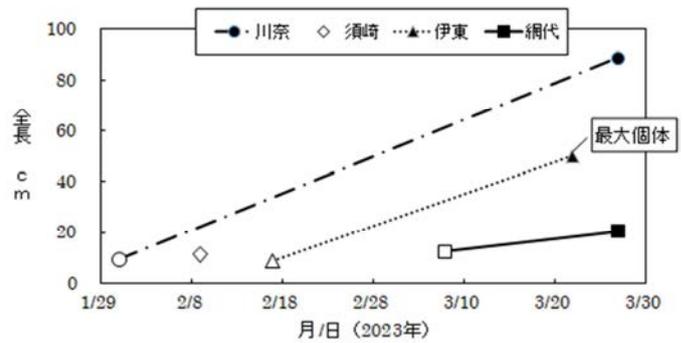


図 1 海域に展開したアカモクの全長の推移
白抜きマークは出荷時の全長

(3) 痩せアワビ飼育試験

目的

2017年8月以降、黒潮大蛇行流路に伴うカジメ磯焼け域でアワビの痩せ貝が確認された。痩せたアワビに餌料を与えて飼育することで、痩せ状態が回復するのであれば、磯焼け対策になる。前年度に引き続き、痩せアワビの回復条件を明らかにする飼育試験を行う。

今年度はいとう漁協赤沢深層水施設を借用して実施した。

方法

ア 試験Ⅰ

2022年7月1日に白浜で漁獲された痩せアワビ(メガイ5個体、殻長106~151mm、全重164~400g)を供試し、7月4日から開始し、8月4日まで飼育した。

いとう漁協赤沢深層水施設の2トン水槽に水温9℃前後の深層水を7月4~29日は注水量1L/分、7月29日~8月4日は注水量0.7L/分で注水し、緩くエアレーションをかけた。アワビは水槽表層のかご内に收容し、カジメを餌として投与した。水槽上面には保温のためスチロール板を置いた。

イ 試験Ⅱ

2022年9月7日に白浜で漁獲された痩せアワビ(メガイ35個体、殻長115~139mm、全重117~450g)を供試し、9月8日から開始し、10月6日まで飼育した。

いとう漁協赤沢深層水施設の2トン水槽に水温9℃前後の深層水を9月8~14日は注水量1L/分、

長谷川雅俊・佐々木昭*・飯田直樹*・土田大介*
9月15~20日は注水量0.5L/分、9月21日~10月4日は注水量1L/分で注水し、緩くエアレーションをかけた。アワビは水槽表層のかご3個に收容し、カジメ、アオサを餌として投与した。アンモニア態窒素を共立理化学研究所パックテストで随時測定した。

肥満度は軟体部重量を用いた f と軟体部の乾燥重量を用いた F を測定した。式を以下に示す。

$$f = \{ \text{軟体部重量 (g)} / (\text{殻長 (cm)})^3 \} \times 10^3$$

$$F = \{ \text{軟体部 } 105^\circ\text{C}48 \text{ 時間乾燥重量 (g)} / (\text{殻長 (cm)})^3 \} \times 10^3$$

結果

ア 水温・水質の推移

図1に水温の推移を示した。

試験Ⅰの水温は注水量1L/分の間は18~20℃で推移し、注水量を0.7L/分に絞った7月29日以降は20~23℃であった。

試験Ⅱの水温は9月8~14日の注水量1L/分の間は17~19℃で推移し、注水量を0.5L/分に絞った9月15~20日では17℃から22℃まで上昇し、注水量を1L/分に戻した9月21日~10月4日では13~15℃となった。試験Ⅱでは試験Ⅰと同じく水温を20℃前後に保ちたかったが、注入時水温が試験Ⅰの15℃前後と比べ12℃前後と冷たく、20℃前後に保つために注水量を絞り、水温を高くした。しかし、注水量が僅少になったため、止水状態に近くなり、飼育水が濁り、アンモニア態窒素が増加、斃死貝が出現した(図1)。その対処として、注水量を戻した

*会計年度任用職員

ところ、水温は13~15℃で経過し、飼育水は澄み、アンモニア態窒素は低下し、斃死貝も減少した(図1)。

イ 飼育結果

飼育結果を表1に示した。供試貝の殻長組成を図2に示した。試験Ⅰでは平均殻長127.4mm、試験Ⅱでは120.3mmであった。試験Ⅱでは開始時の肥満度fは43~48であり、餌料海藻のある天然漁場では観察されない値であった。肥満度Fは6~7であり、4か月絶食条件下の値に相当した。fもFも、白浜地先が餌料環境としては厳しい条件下であったことを示している。

試験Ⅰでは斃死はなかった。1個体当たりカジメを1.7g/日摂餌し、終了時には1個体当たり31.6gの増重があった。開始時と終了時の写真によっても、終了時には肥っていることが確認できた。代表的な例を写真1に示した。また、茹でた時の身の縮み程度は痩せ貝のそれより小さかった(写真2)。

試験Ⅱでは斃死が発生し、各籠の生残率は86%、69%、67%で平均71%であった。終了時の増重は1個体当たり1.0~24.0gであり、試験Ⅰと比べ少なかった。1個体当たりカジメ摂餌量は0.9~1.4g/日で、この値も試験Ⅰと比べ小さかった。終了時の肥満度fは57~66で天然漁場で観察される値であったが、肥満度Fは6~10と小さく、2~4か月絶食条件下の値であった。このことは試験Ⅱでは十分肥育することができず、水肥りの状態であったことを示している。

ウ まとめ

試験Ⅱで十分肥育できなかったのは、水温維持で止水状態になったことによる水質悪化に加えて、その後の注水量の増加でアワビの適水温より冷たくなったことが考えられる。

昨年度と試験Ⅰの結果を合わせて考えると、痩せアワビを給餌で回復させるためには、餌はカジメ、水温20~22℃で1週間飼育し漁獲時の傷のダメージをなくしてから、自然水温、あるいは20~22℃で1ヶ月ほど飼育すれば良いと考えられた。

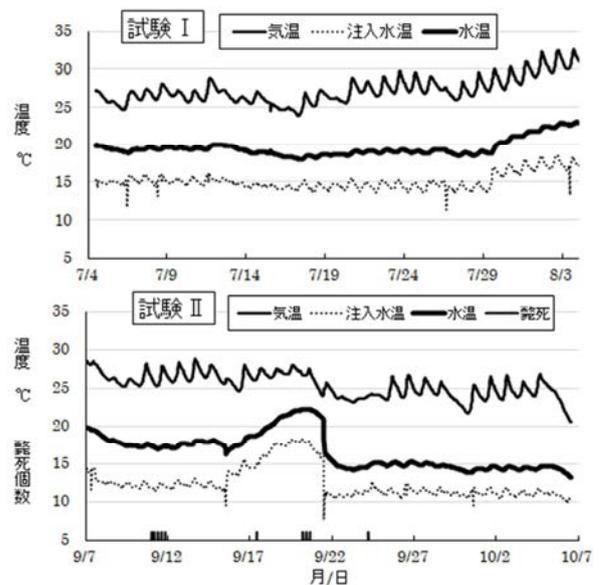


図1 試験期間中の水温の推移

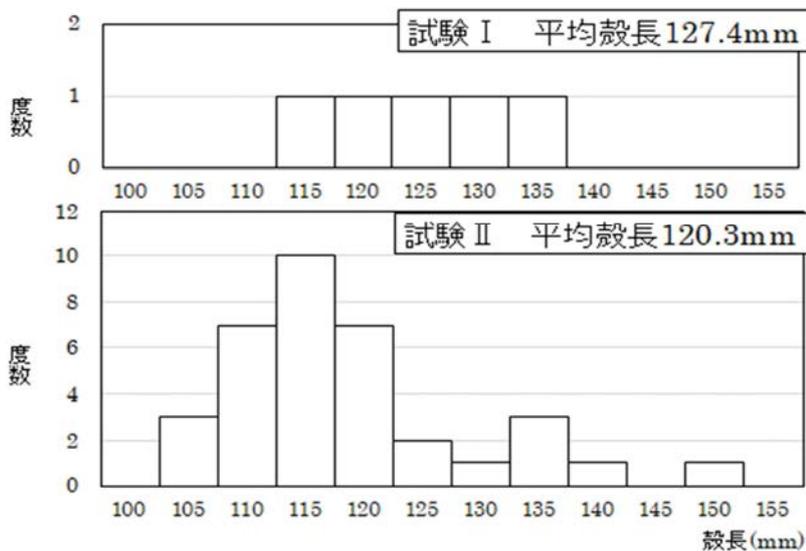


図2 試験に使用したアワビの殻長組成

表1 飼育結果

試験区	試験 I	試験 II		
開始月日	7月4日	9月8日		
終了月日	8月4日	10月6日		
平均水温	19.6°C	16.5°C		
水温範囲	18.0~22.9 °C	13.2~22.2°C		
餌	カジメ	カジメ、アオサ		
開始個数 メガイ	5	7	16	12
終了個数 メガイ	5	6	11	8
生残率	100%	86%	69%	67%
カジメ摂餌量 (g)	264	256	416	254
アオサ摂餌量 (g)	-	126	122	140
平均生残個体 全重増加量 (g)	31.6	1.0	24.0	18.0
1個体当たりカジ メ摂餌量 (g/ 日)	1.7	1.4	1.1	0.9
開始時 f ^{*3}	-	43.3	-	48.1
肥満度 ^{*1} F ^{*4}	-	7.0	-	6.1
終了時 f	-	65.7	57.2	57.4
肥満度 ^{*2} F	-	9.7	6.0	6.6

*1 3個体平均 *2 2個体平均

*3 $f = \{ \text{軟体部重量g} / (\text{殻長cm})^3 \} \times 10^3$ *4 $F = \{ \text{軟体部105°C48時間乾燥重量g} / (\text{殻長cm})^3 \} \times 10^3$



写真1 試験Ⅰの No.288 個体の試験開始時（左）と終了時（右）の比較



写真2 試験Ⅰの No.288 個体の茹でた状況（左）と痩せアワビを茹でた状況（右）

(4) ブダイ駆除指導

長谷川雅俊・岡田裕史

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が確認されている。過去の知見でカジメ磯焼けの発生と藻食性魚類ブダイによる食害の関係が疑われており、磯焼けからの回復のために漁業者がブダイ駆除を実施するように指導する。

方法

下田市白浜地区の潜水漁業者にカジメ磯焼けとブダイの関係について説明し、ブダイ駆除の検討を依頼した。

白浜漁業管理運営委員会が魚網を用いて行ったブダイ駆除の結果を取りまとめた。

また、漁獲物を有効利用するための販路として西伊豆町のはんばた市場を想定し、白浜漁業管理運営委員会とはんばた市場との話し合いの場を設定した。

結果

ア ブダイ駆除指導

1月21日、3月23日、5月23日に下田市白浜地区の潜水漁業者が役員を務めている白浜漁業管理運営委員会に対して、磯焼け対策のためにブダイ駆除に取り組むように指導した。駆除実施の問題点は白浜地区では魚網の操業は5月15日までの月夜だけという取り決めがあること、委員会として魚網が用意できないこと、漁獲されたブダイの処理であった。操業期間の問題点は、委員会が船主組合、海老網組合に働きかけ、6月12日に船主組合など4団体の了承を得て、魚網用意の問題点は、白浜地区の廃業した魚網漁業者から古い網を譲ってもらうことで、解決した。漁獲されたブダイは価格に関わらず、当初下田魚市場に出荷することで駆除活動を開始した。

イ ブダイ駆除実績

委員会は船主組合等4団体の了承前の3月13日に

試験的に魚網を用い駆除を実施し、その後、了承後の7月3日から2023年3月9日まで合計17回の駆除を行った。

駆除実績を表1に示した。ブダイは合計1,640kgが漁獲された。2回目から17回目までの総漁獲量は1,664kgで、うちブダイは1,549kg、その割合は93%で、漁獲物のほとんどをブダイが占めた。一網当り漁獲量(CPUE)の推移を図1に示した。CPUEは最低2.2kg/網、最大75.9kg/網、平均33.5kg/網であった。CPUEが平均より高い時期は7~10月であり、11月以降の秋冬期はCPUEが急激に減少した。

図2にCPUEと累積漁獲量の関係を示した。第10回目の駆除まではCPUEと累積漁獲量の間には関係は認められなかったが、11回目以降は、CPUEと累積漁獲

量の間には負の相関関係が認められた。この負の相関関係は11月以降の秋冬期のCPUEの減少がブダイの生息密度の減少を表している可能性を示している。

図3にCPUEと水温(操業日の当場の定地水温)の関係を示した。概ね水温が23℃を超えるとCPUEは平均(33.5kg)を超えており、CPUEは水温の影響を受けると考えられた。従って、11月以降の秋冬期のCPUEの減少は水温の低下によるものとも考えられる。しかし、2022年3月の駆除1回目のCPUEと2023年3月の駆除17回目のCPUEを比較すると、同じ水温15℃台にもかかわらず、CPUEには10倍の差があることから、1年にわたる駆除活動の結果、ブダイの生息密度は減少している可能性がある。2023年度の駆除活動の結果が期待される。

表1 下田市白浜地区におけるブダイの駆除実績

番号	操業年月日	投網時刻	揚網時刻	網数	総漁獲量(kg)	ブダイ漁獲量(kg)	ブダイ割合	CPUE(kg/網数)	出荷先	単価(円/kg)
1	2022/3/13	6:00	10:00	4	-	91	-	22.8	下田市場	100~150
2	2022/7/3	4:30	8:30	3	42	31	0.74	10.4	下田市場	215
3	2022/7/12	4:00	8:00	2	131	126	0.96	62.9	下田市場	158
4	2022/7/18	4:00	7:00	3	103	99	0.96	32.8	はんばた	300
5	2022/7/24	4:00	7:00	3	133	127	0.95	42.3	はんばた	300
6	2022/7/31	4:00	7:00	3	108	103	0.95	34.2	はんばた	300
7	2022/8/7	4:00	7:00	3	216	211	0.98	70.3	はんばた	300
8	2022/8/11		7:00	3	123	114	0.93	37.9	下田市場	184
9	2022/8/20	4:30	7:00	3	243	228	0.94	75.9	下田市場	67
10	2022/10/4	5:30	8:30	3	53	52	0.98	17.2	はんばた	300
11	2022/10/17	5:30	8:30	3	168	167	0.99	55.6	はんばた	300
12	2022/10/22	5:30	8:30	3	106	95	0.90	31.8	はんばた	300
13	2022/11/4	6:00	8:00	3	72	62	0.85	20.5	はんばた	300
14	2022/11/8	5:30	8:30	3	41	36	0.89	12.1	下田市場	452
15	2022/11/10	5:30	8:30	3	76	65	0.85	21.6	下田市場	250
16	2022/12/8	6:30	8:30	4	37	27	0.72	6.7	下田市場	506
17	2023/3/9	6:00	8:30	4	13	9	0.66	2.2	下田市場	200
計				49	1,664	1,640	0.99	33.5		235

ウ ブダイの有効利用

魚網で漁獲されたブダイは当初下田魚市場に出荷されたが、価格が200円/kg程度以下と低迷した。そこで、漁獲物を有効利用するための販路としてはんばた市場を想定し、委員会とはんばた市場との話し合いを7月12日に行った。その結果、以下の条件で、委員会が駆除したブダイをはんばた市場に出荷することになった。

- ・ 駆除活動は前日夕方決定し、委員会とはんばた市場に連絡する。
- ・ はんばた市場への持ち込みは駆除当日午後1～2時で、ブダイの受入量の上限は100kg。網から外した段階で氷冷する。氷冷にして三日後までフィレ加工は可能。不定期で可。
- ・ 受け入れ単価は300円/kgとする。ブダイ100kgで、氷は100kg使用し経費は1,700円、船代は1,000円とし、白浜-仁科間の軽トラックのガソリン代を経費としても採算に合うと試算された。

合計8回はんばた市場に出荷され、受入量は100kgを超えてもはんばた市場では処理が可能であった。駆除14回目以降は、CPUEが低下し、また、下田市場での価格も上昇したことから下田市場へ出荷された。

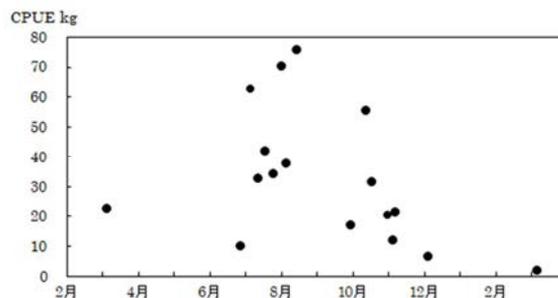


図1 一網当り漁獲量 (CPUE)の推移

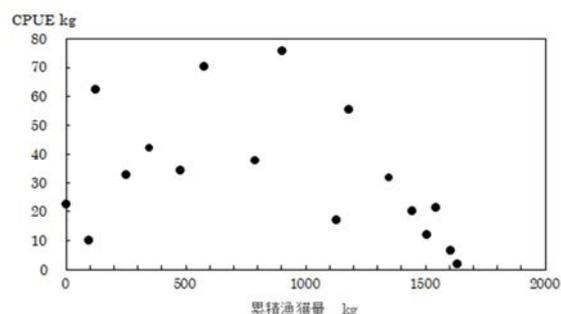


図2 一網当り漁獲量 (CPUE)と累積漁獲量の関係

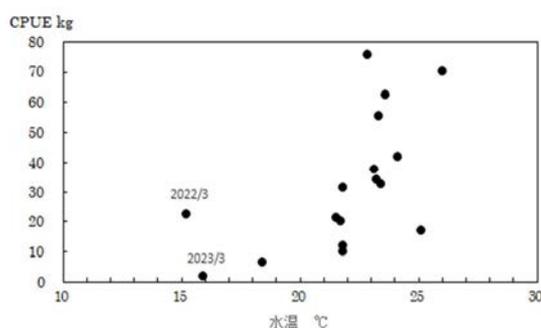


図3 一網当り漁獲量 (CPUE)と水温の関係

4 アントクメ養殖試験

目的

伊豆の特産品であるアントクメの天然採苗を行い、養殖用の種苗を確保する。

方法

2022年9月7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。2023年1月20日、2月16日の観察を経て、3月1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。

角田充弘・長谷川雅俊・石田孝行・高田伸二

結果

2023年1月20日の時点で採苗ロープにアントクメの着生が確認され、2月16日に着生したアントクメの生長と新たな個体の着生が確認された。3月1日に計数した結果、20個体のアントクメが採苗された。採苗したアントクメ種苗は田子の港内にて3月3日からロープ育成を試みたが、食害の影響等により、5月23日に完全に消失していることを確認した。

5 ガンガゼ駆除による藻場回復

長谷川雅俊・沖山英二*・槇野隆夫**

目的

西伊豆地区ではガンガゼの分布が多いために藻場に影響を与えていると推定される海域がある。ガンガゼを駆除することで藻場の回復を図るとともに、駆除したガンガゼの有効利用を試み、ガンガゼを目的とした潜水器漁業の可能性を検討する。

方法

ア ガンガゼ操業日誌調査

ガンガゼ駆除時に操業日誌を記入し、取りまとめた。

イ ガンガゼの有効利用

採捕したガンガゼを有効利用するため、販売を行い、販売価格や経費を調査する。

結果

ア ガンガゼ操業日誌調査

2022年6月16日から10月29日まで、4回の駆除が行った。

田子地区では3回の操業を行い、延べ9時間かけて1,300個のガンガゼを駆除した。安良里地区では1回の操業を行い500個のガンガゼを駆除した。

イ ガンガゼの有効利用

駆除したガンガゼは釣餌業者にインダイの餌として販売を行った。ガンガゼ1個当たりの単価は80円であり、2022年の採捕数1,800個のうち、販売までの歩留まりを2020年、2021年の平均値87%とすると1,566個を販売し、販売額は125千円となった。経費としては用船料40千円、ボンベ代(8本)16千円、運送費8千円、潜水夫人件費(静岡県建設資材等単価表の公共工事設計労務 潜水土 半日分から試算)83千円が見込まれた。総経費は147千円となり、利益はなかった。この原因は、2015年以降8年間にわたるガンガゼ駆除の結果、ガンガゼの生息密度が減少し、操業日数、CPUEとも減少したためと考えられる。

ガンガゼの生息密度を低い状態で維持できれば、海藻群落は大きく変化することが予想される。一方、ガンガゼ漁業はガンガゼの生息密度が高いほうが効率的な操業になるので、操業のあり方を検討する必要がある。現状ではガンガゼ駆除により、ガンガゼ生息密度が低く保たれているので、漁業経営としては成り立たないと考えられた。

*沖水産、**伊豆漁業協同組合西伊豆統括支所

IV 漁場環境保全調査

1 白浜定地水温観測

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

2022年4月～2023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月が「平年並み」～「やや高め」、5月～6月が「平年並み」～「やや高め」、7月が「平年並み」～「高め」、8月が「かなり低め」～「平年並み」、9月が「平年並み」～「高め」、10月が「平年並み」、11月が「やや高め」～「高め」、12月が「やや低め」～「やや高め」、1月が「平年並み」～「やや高め」、2月が「やや高め」、3月が「やや高め」～「高め」で推移した。

<水温の目安> 平年値との水温差

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)

岡田裕史・飯田直樹*・佐々木昭*・土田大介*

表1 2022年度白浜定地水温の観測結果

月	旬	水温(°C)	比重(δ_{15})	月	旬	水温(°C)	比重(δ_{15})
4	上	15.6	26.2	10	上	23.9	25.2
	中	17.2	26.5		中	22.2	25.5
	下	18.0	25.6		下	21.9	25.7
平均		17.0	26.1	平均		22.6	25.5
5	上	18.4	25.7	11	上	21.6	25.8
	中	18.9	25.6		中	21.2	25.9
	下	20.1	25.6		下	20.6	25.8
平均		19.2	25.6	平均		21.1	25.8
6	上	20.7	25.4	12	上	18.9	25.7
	中	21.0	25.0		中	17.4	25.8
	下	20.6	25.1		下	16.0	25.8
平均		20.7	25.2	平均		17.4	25.8
7	上	21.9	25.5	1	上	15.7	25.9
	中	23.3	24.7		中	15.9	25.8
	下	23.3	25.4		下	15.1	25.7
平均		22.9	25.1	平均		15.6	25.8
8	上	24.5	25.6	2	上	15.5	25.8
	中	21.6	25.2		中	15.6	25.8
	下	25.1	25.1		下	15.5	25.8
平均		23.9	25.3	平均		15.5	25.8
9	上	26.2	25.5	3	上	15.5	25.7
	中	26.4	25.7		中	16.2	25.9
	下	24.5	25.5		下	16.9	25.9
平均		25.6	25.6	平均		16.2	25.8

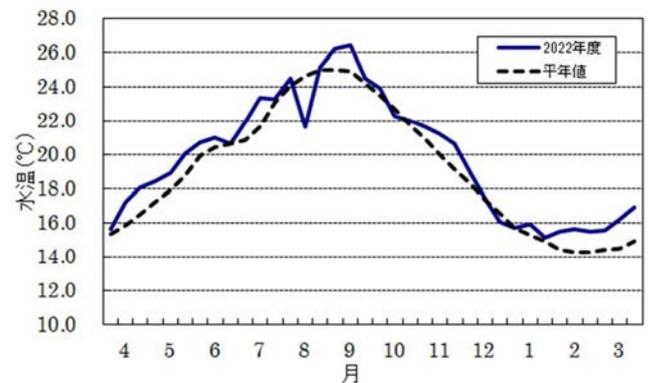


図2 2022年度白浜定地水温の変化

*会計年度任用職員

V その他の普及事業

ア 普及指導件数

2022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。2022年度は2件の相談があったが、貸し付けはなかった。

ウ 東部地区漁業士会の活動支援

2022年10月14日に東伊豆町役場にて、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27人、行政からは水産局5人、伊豆分場から2人、さらにオブザーバーとして漁業振興基金等が参加した。伊豆分場から2022年度のキンメダイの資源評価結果の説明を行った後、資源評価と資源管理及び各地区の漁模様等について意見交換を行った。資源評価や資源管理については、黒潮流路等により漁場ごとに資源の偏りが生じるため、これを考慮してほしい旨の意見があった。各地区の漁模様では、キンメダイ漁業に関しては、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

岡田裕史・高田伸二

が消失する「磯焼け」が深刻であるとの情報交換がされた。

エ 青壮年部・女性部活動支援

伊豆漁業協同組合須崎出張所青年部が磯焼け対策として実施しているカジメを定着させたブロックの投入や、アカモク種苗設置等の支援を行った。また、2023年度に静岡県青年・女性漁業者交流大会にて、伊豆漁業協同組合南伊豆青年部が発表する予定であるため、題目選定の支援を行った。

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」を年間4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 2022年度普及活動件数

項目	件数				合計
	漁業支援	栽培漁業	6次産業化	その他	
場内指導	73	0	0	10	83
巡回指導	130	16	1	2	149
講習・研修	19	1	0	3	23
施設利用				252	252
計	222	17	1	267	507

表2 2022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
漁業権運営委員会(テングサ作柄予測)	4月	下田市	採貝藻漁業者	15	長谷川、角田
東洋水産カサゴ放流	5月	西伊豆町	一般	19	石田、角田
煙火講習会	6月	下田市	漁協、漁業者	98	高田、岡田
サメ忌避装置説明会	7月	下田市	漁協、漁業者	10	高田
伊東市小学生ふるさと教室	7月	伊東市	一般	34	長谷川
県民の日研究所夜間公開	8月	場内	一般	38	研究科、普及班全員
漁業権運営委員会(イセエビ漁況予測)	9月	下田市	漁協、漁業者	23	石田、長谷川
伊勢海老生産者会議	9月	南伊豆町	漁協、漁業者	15	長谷川
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	27	高田、岡田
定置協会理事会・役員会	10月	伊東市	漁業者	12	岡田
煙火講習会	10月	伊東市	漁協、漁業者	18	高田
キンメダイ資源評価説明	10月	下田市	漁協、漁業者	5	高田
磯焼け調査結果報告	11月	下田市	採介藻漁業者	3	石田、高田、角田
一都三県キンメダイ管理型漁業実践協議 会事務局会議及び資源技術勉強会	12月	WEB	漁業者	22	鈴木、高田
下田市水産・海洋学講座	3月	下田市	一般	41	長谷川
定置協会理事会・役員会	3月	伊東市	漁業者	10	鈴木、岡田
静岡県キンメダイ資源管理型漁業実践協 議会	3月	静岡市	漁業者	23	高田

VI 2022 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		ホームページの更新・管理を行なった。
	3 漁業士の認定	9月～1月	管内	漁業士	漁協、水産振興課	候補者の掘り起こして申請事務等を指導した。
	4 漁海況情報、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・ 漁況・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なった。
	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。
	5 新型コロナウイルスの影響等調査	周年	管内	水産振興課	漁業者 漁協 生産団体等	新型コロナウイルスによる水産業への影響の確認・取りまとめ及び水産振興課への報告を行った。
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する。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	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する。行政と漁業士の意見交換会の開催を支援した。
	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	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 キンメダイ漁業 における食害対策支 援◎	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ない、キンメ ダイ漁業の効率化を支援した。
	10 水産基盤整備開 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	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した。 藻食性魚類の駆除活動を支援した。
	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 修を行った。
	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月1回 開催した。
	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

*：研究職員と共同での実施したもの

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

(ア) 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。

(イ) 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

(ア) 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54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) 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

(ア) 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者54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
2022年 10月17日	石川県	(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
2022年 5月17日	浜松市	養鰻業者 (10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
2023年 1月27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

(4) 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
2022年 5月17日	浜松市	養鰻業者 (10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
2023年 1月27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
2022年12月 ～2023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 54 : 回収数 45)
2022年12月 ～2023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)

(4) 薬剤耐性菌の実態調査

魚種名	ウナギ
細菌名	パラコロ病菌
調査件数	8件
塩酸オキシテトラサイクリン	+++ (1) , ++ (2) , + (0) , - (5)
スルファモノメトキシシ	+++ (0) , ++ (0) , + (0) , - (5) , NT (3)
スルファモノメトキシシ	+++ (0) , ++ (0) , + (0) , - (8)
+オルメトプリム	
フロルフェニコール	+++ (5) , ++ (1) , + (0) , - (2)
オキシリン酸	+++ (0) , ++ (5) , + (2) , - (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 18 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 2 件)
2022 年 12 月 ～2023 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 54 : 回収数 45)
2022 年 12 月 ～2023 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。 コイにおいて、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。

(ウ) アユ冷水病対策

実施時期	実施場所	対象機関所在地	内容
2022 年 4 月 13～15 日	浜名湖分場	裾野市	種苗供給施設における冷水病保菌状況調査 (180 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 54 経営体を対象に、2022 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 83%)。

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

2013 年から 2022 年の生産状況等の推移を表 1 に示した。2022 年の生産量は 1,892 トンであった。生産金額は 86 億 6 百万円で、生産単価は 4,550 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 2013 年から 2022 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。2022 年の被害量と、生産量に対する被害割合は、それぞれ 81.6 トン、4.3%と、前年 (92.3 トン、5.1%) より減少した。また、2022 年の疾病別被害量は骨曲がり(原因不明)が最も多く、34.3 トンであっ

た。次いで、ウイルス性血管内皮壊死症が 12.7 トン、パラコロ病（細菌感染症）が 12.3 トン、ウイルスが原因と考えられている「板状出血症」による被害が 7.0 トンの順であった。

2022 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 1,035kg、1,035 万 4 千円で、使用量及び使用金額ともに前年（855kg、863 万 1 千円）より増加した。

ウ 医薬品等の使用状況

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
2013	42	(1,396)	5,694	4,079
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	1,892	8,606	4,550

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から推定。

表 2 魚病被害状況

年	被害量 トン	被害割合 (対生産量)	被害金額 百万円	被害割合 (対生産金額)
		%		%
2013	47.8	3.4	183.2	3.2
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	3.9
2022	79.4	4.2	300.0	3.5

表 3 疾病別被害状況

病名	単位 : kg		
	2020	2021	2022
ウイルス性血管内皮壊死症	11,306	8,864	12,743
点状出血症	1,351	2,749	220
板状出血症	6,405	8,790	7,030
カラムナリス病	1,938	1,764	3,676
滑走細菌性鰓病	256	1,508	2,934
パラコロ病	9,177	13,956	12,310
寄生虫症	334	593	943
骨曲がり	32,811	43,195	34,305
その他	3,767	3,074	3,687
不明	2,140	7,839	3,751
合計	69,486	92,332	81,599

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、2022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

2013年から2022年の生産状況等の推移を表1に示した。2022年の生産量は73トンであった。生産金額は1億06百万円で、生産単価は1,449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2013年から2022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。2022年の被害量と、生産量に対する被害割合は、それぞれ4.2トン、5.8%で、前年(3.5トン、3.8%)と比べて増加した。また、2022年の疾病別

被害量は、細菌性鰓病が2.3トンで被害量の半数以上を占めた。次いで、冷水病が0.9トンと被害量の21%を占めたが、昨年の被害量の28%であった。

ウ 医薬品等の使用状況

2022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27kg、55万1千円で前年(21kg、37万8千円)より増加した。

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
2013	6	(191)	234	1,225
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	(91)	111	1,193
2022	9	73	106	1,449

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	%
2013	5.0	2.6	7.9	3.4
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	5.8	6.4	6.0

表 3 疾病別被害状況

病名	単位 : kg		
	2020	2021	2022
ビブリオ病	111	116	113
冷水病	4,561	3,106	875
細菌性鰓病	0	0	2,328
真菌性肉芽腫症	0	0	0
チョウチン病	0	0	0
グルゲア症	380	0	56
通称「ボケ」	876	34	338
その他	0	23	34
不明	844	225	479
合計	6,772	3,503	4,222

II 海面養殖指導

1 カキ養殖指導

今井基文

目的

マガキ（以下、カキ）採苗連の適切な投入時期を判断するため、湖内カキ養殖業者が実施する採苗場所付近のカキ幼生の出現数調査を指導した。

方法

2022年6月27日から7月29日までの間に計14回、図1に示した2調査点において、養殖業者が北原式定量プランクトンネット（目合い80 μ m）で水深1mからの鉛直曳きを行い採集したサンプルを顕微鏡で観察し、カキ幼生の出現数を発生段階ごとに計数した。幼生調査におけるサンプル採取方法、顕微鏡観察等について、養殖業者への指導を行った。

結果

2調査点の合計のカキ幼生の出現状況を図2に示した。調査期間中、幼生出現数のピークが、6月下旬と7月中下旬にみられた。6月27日のピーク時に特に幼生の出現

数が多く、最大で約6,000個体/m³が確認された。各調査日ごとに調査結果を取りまとめ、「カキ採苗調査結果」として浜名漁協の関連支所に送付した。

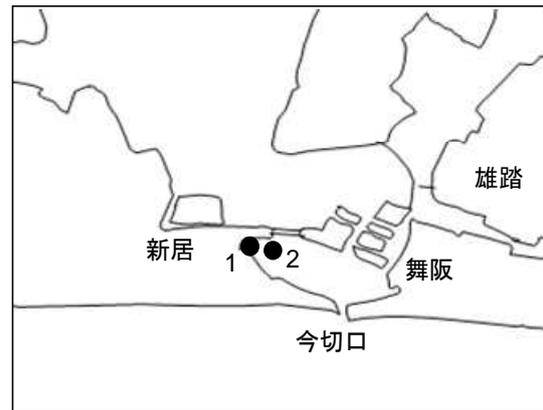


図1 カキ採苗調査点
(1:新居 2:穴ミオ)

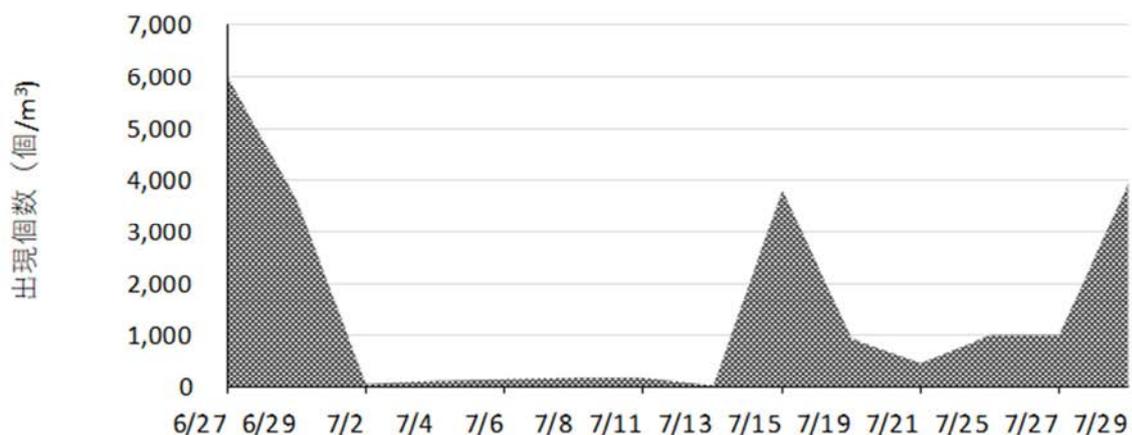


図2 カキ幼生出現数の推移

2 アオノリ養殖業者の支援

目的

浜名湖で行われるアオノリ（ヒトエグサ）養殖において、水温等の漁場情報を定期的に提供し、養殖経営の安定化を図る。

方法

中部普及指導員室が発行している関東・東海海況速報と気温、潮汐の変動を元に、1週間以内の浜名湖内の水温を推定する「アオノリ養殖場情報」（図1）を月4回程度作成した。本年度からは宇宙航空研究開発機構（JAXA）が配信する、人工衛星「しきさい」の水温情

今井基文

報から作成した浜名湖水温分布図を配信した。「アオノリ養殖場情報」は浜名湖分場ホームページに掲載するとともに、FAX 及びメールにより提供した。

結果

2022年10月から2023年3月中旬までに、計21回の情報提供を行った。FAXは、アオノリ養殖業者が所属する浜名漁業協同組合の関係部署（購買部及び新居支所）に送信した。浜名湖内でアオノリ養殖を営む約50経営体のうち、希望があった30経営体に向けて、「アオノリ養殖場情報」を作成回次ごとにメールで配信した。

アオノリ養殖場情報（令和5年3月6日）最終

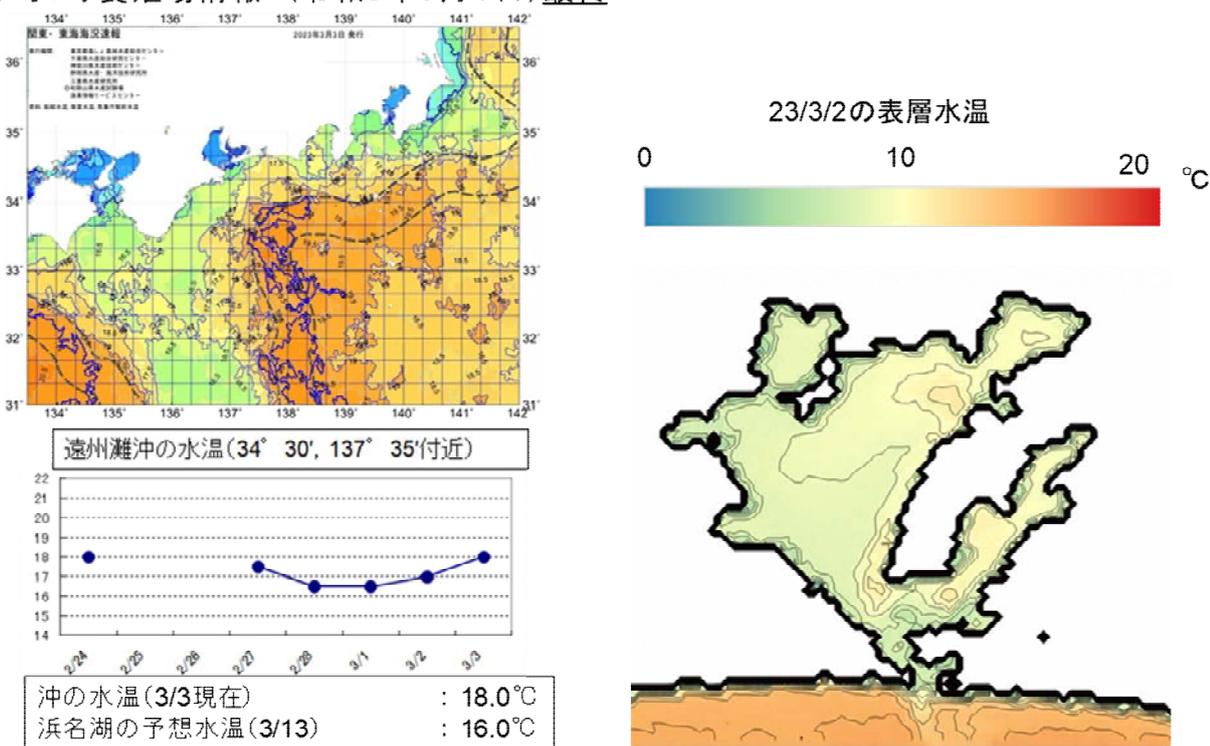


図1 アオノリ養殖場情報

(左の水溫図：関東・東海海況速報、右の水溫図：人工衛星「しきさい」情報より作図)

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

名湖のアサリは長期的な大不漁に陥っており、資源回復が緊急の課題となっている。そこで、アサリ資源回復に有効とされる活動を採貝漁業者に提案し共に実証することで、漁業者自身による資源回復を実現する。

方法

本普及課題のうち、下記アについては新成長戦略研究「浜名湖のアサリ漁業の再生に向けた資源増殖研究」と連携して実施した（詳細は、新成長戦略研究「Ⅲ 浜名湖のアサリ漁業の再生に向けた資源増殖研究 3 資源管理策の検討（1）産卵母貝場の設置・管理」に記載）。

ア 漁業者が実践できるアサリ資源添加手法の実用化

魚類などの食害から防除するため、被覆網を漁業者とともに設置し、湖内で採取したアサリを網内に移殖した。

設置した被覆網及び移殖したアサリの管理を漁業者が主体となって実施できるよう、被覆網の破損や食害生物の侵入の有無、移殖したアサリの状態などを確認し、日誌に記録するよう指導した。

イ アサリ漁場改善管理手法の実証

竹柵（潮流を緩やかにし、浮遊幼生の着底を促進する）の代替案として耕うんの導入について検討した。

ウ 成果及び研究結果の配信

浜名漁協採貝組合連合会（以下、採貝連合会）役員会において、採貝漁業者に対し、上記アに関する説明及び進捗報告を実施するとともに、スマートフォンツールアプリ「LINE」を情報提供に活用した。また、上記アについて資料配布等の情報提供（共有）を「LINE」により周知し、より多くの採貝漁業者の取組への参加を募った。

結果

ア 漁業者が実践できるアサリ資源添加手法の実用化

被覆網の箇所数及び面積を拡大することができた（R3：7箇所・計14㎡、R4：10箇所・84㎡）。被覆網の埋没がなかった箇所では移殖した量を上回るアサリの生残が確認できた。網の設置から管理までの一連の流れを漁業者のみで実施できるようになった。

イ アサリ漁場改善管理手法の実証

漁業者が所有する小型漁船で使用可能な耕うん機材（写真1）を試作して用いたところ、耕うんできていることが確認できた。

ウ 成果及び研究結果の配信

採貝組合連合会役員会において、研究科と連携して新成長戦略研究や上記アに関する説明及び進捗報告を計12回実施した。さらに、採貝漁業者とともに実施している資源調査の結果や上記アの状況について「LINE」による情報提供を実施した。上記アについては、今まで採貝組合連合会役員のみで活動していたが、役員以外の漁業者の参加や継続的な実施に向け、組織化を図る動きが見られるようになった。



写真1 耕うん機材

2 浜名湖産クロダイの食害対策

今井基文

目的

浜名湖では、アサリ漁業、袋網漁業、カキ・ノリ養殖等が行われているが、近年水揚量が減少している。その原因の1つに、クロダイの食害が挙げられる。そこで、クロダイの資源量推定と捕食物の調査を行い、その対策について検討した。

方法

ア クロダイの資源量推定

鷺津の市場調査（2022年4月6日から2022年12月21日まで週1回実施）により漁獲物の全長を調査し、2021年5月から12月と2022年の4月の全長データと2020年度に作成した年齢と全長の関係式を用いて年級群分離を行い、湖内漁獲量から各年齢別の漁獲尾数を求めた。さらにVPAを用いて、湖内の資源量を推定した。

イ クロダイの捕食物調査

刺網で漁獲されたクロダイの消化管内容物を調査し、

捕食した生物を特定し、アサリについては1尾当たりの捕食個数を求めた。

結果

ア クロダイの資源量推定

鷺津の市場調査におけるクロダイの全長組成分布を図1に示した。2021年の浜名湖内の推定資源尾数は約23.0万尾で、そのうち0~1歳魚が約12.7万尾で55%を占めた（表1）。

イ クロダイの捕食物

2022年5月23日、7月22日、10月20日、2023年3月17日に刺網による漁獲調査を計4回実施し、消化管内容物を確認した。1尾当たりのアサリの捕食個数は季節により変化し、3月で最高9.42個であった（図2）。主な捕食物を表2に示した。

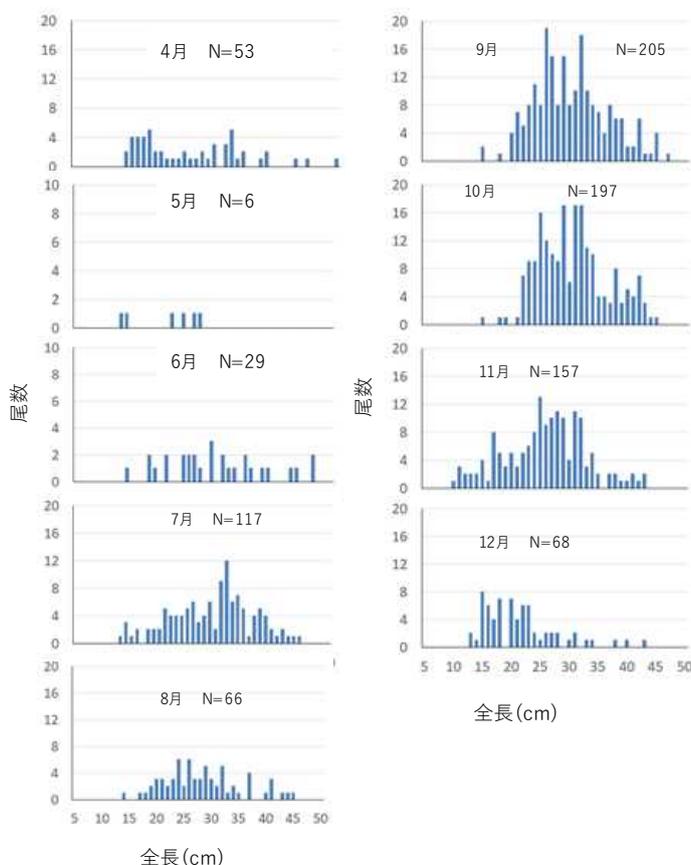


図1 クロダイの全長組成

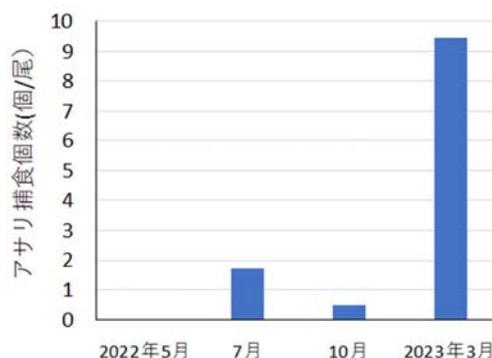


図2 クロダイ1尾当たりのアサリ捕食個数

表 1 2021 年浜名湖内のクロダイの推定資源尾数（尾）

年齢	0	1	2	3	4	5	6	7	8+	計
尾数	62,483	64,436	53,287	22,405	16,012	8,213	1,532	691	631	229,690

表 2 クロダイの主な捕食物

2022年5月	なし
7月	フジツボ、マテガイ、アサリ、カニ、海草
10月	カニ、フジツボ、マテガイ、アサリ
2023年3月	小型甲殻類、バカガイ、アサリ、カニ、海藻

3 栽培漁業資源回復対策事業（トラフグ）

鷺山裕史

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の維持安定のため、毎年種苗放流を行っている。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資料等から取りまとめた。

イ 放流効果調査

はえ縄漁期である2022年10月～2023年2月までの5か月間、県内水揚の中心である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、全長測定及び胸鰭カット標識の有無の調査を行った。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、市場業務の都合等で困難な場合、水揚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、市場調査尾数及び標識確認尾数から、調査率、標識魚混入率及び回収率等を算出した。

結果

ア 放流実績

2022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、県内では太田川河口(磐田市)及び村櫛漁港(浜松市)に各5千尾(無標識)、合計10千尾が放流された。県外には、放流適地である有滝漁港(三重県伊勢市)に耳石ALC1重標識を施した43千尾が放流された。

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あった。

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5,087尾であり、このうち36.9%に相当する1,879尾について、標識の有無を調査し、10月に全長36-36.5cmの右胸鰭カット1尾、11月に全長40-40.5cmの右胸鰭カット1尾、全長47-47.5cmの左胸鰭カット1尾、12月に全長49-49.5cmの右胸鰭カットの計4尾の胸鰭カット標識魚を確認した。

静岡県における鰭カットした有滝放流群の回収率は次のとおり算出した。まず、年ごとの市場調査で発見した鰭カット標識魚について、カットされた胸鰭の左右の位置及び全長から放流年度を推定し、放流年度群ごとに確認尾数を調査尾数で除し、混入率を計算した。この混入率を別に求めた年ごとの年齢別漁獲尾数に乘じ、その年に漁獲された放流魚の尾数とした。これを放流尾数で除し回収率とした。さらに放流群ごとに1歳から3歳以上までの各年齢時の回収率から累計の回収率を求めた。

胸鰭カット有滝放流群の静岡県内における累計回収率を表3に示した。近年では2018有滝放流群が0.22%と高かった。

表 1 2022 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21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)	23,000	57.3	30%	有	耳石ALC 1重(95μm)	43,000	100%
	静岡県ふぐ漁組合連合会			20,000						
6月24日	静岡県ふぐ漁組合連合会	浜松市 村櫛漁港	(浜名湖)	5,000	56.3	20%	無	—	—	—
6月28日	静岡県ふぐ漁組合連合会	磐田市 太田川河口	(遠州灘)	5,000	61.0	20%	無	—	—	—
合 計				53,000	28.1%					

表 2 2022 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
2022年10月	1,741	1.15	1,510	3	437	28.9	1	0.23
2022年11月	1,141	1.20	951	3	439	46.2	2	0.46
2022年12月	1,259	1.43	882	5	637	72.2	2	0.31
2023年1月	1,311	1.44	909	2	135	14.8	0	0
2023年2月	1,320	1.58	835	2	231	27.7	0	0
合 計	6,772	1.33	5,087	15	1,879	36.9	5	0.27

表 3 鰭カット放流群の静岡県における累計回収率（2022 漁期まで）

放流年	放流群名	放流時 平均全長 (mm)	回収率(%)			
			1歳	2歳	3歳以上	累計回収率
2016	2016有滝(左鰭カット)73	72.6	0.12	0.07	0.00	0.19
2017	2017有滝(右鰭カット)51	51.3	0.07	0.00	0.09	0.16
2018	2018有滝(左鰭カット)69	69.1	0.22	0.00	0.00	0.22
2019	鰭カットの標識なし	60.4	-	-	-	-
2020	2020有滝(左鰭カット)65	65.0	0.00	0.03	-	0.03
2021	2021有滝(右鰭カット)51	51.3	0.03	-	-	0.03

※ 2021年放流分は、累計未回収率が未定のため暫定値

IV 有害プランクトン調査

今井基文・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状況を監視し、情報発信を行う。

方法

ア プランクトン調査

2022年4月から2023年3月にかけて、図1の観測点を中心に調査を行った。監視の主な対象種は、貝類にへい死をもたらす *Heterocapsa circularisquama* (以下、ヘテロカプサ)、及び魚類・貝類にへい死をもたらす *Karenia mikimotoi* (以下、カレニア)としたが、その他の有害プランクトンについても状況に応じて監視を実施した。調査頻度は月1回を原則とし、ヘテロカプサ又はカレニアが注意報・警報基準(2010年策定:表1)を超える密度で確認された場合、調査頻度を週1回以上として、注意報解除基準以下に減少するまで継続した。調査水深は0~6mで、最大調査水深に合わせて2m間隔で湖水500mLを採水して分場に持ち帰り、そのうちの0.1~1mLを顕微鏡下で観察し、有害プランクトン出現の有無及び密度を測定した。

イ 漁業者への情報発信

調査結果は回次ごとに「プランクトン速報」として取りまとめ、管内の漁業協同組合などに、FAXにより迅速に情報提供した。また、浜名湖内の漁業者に、赤潮など湖水の異変があった場合、目撃情報の提供、海水採取及び浜名湖分場への持ち込みを行うよう呼びかけた。

結果

ア プランクトン調査

(ア) ヘテロカプサ

調査期間を通して発生は確認されなかった。

(イ) カレニア

2022年7月28日に湖心で40,000細胞/mL、鷺津で2,000細胞/mL確認されたが、7月29日には消滅した。

イ 漁業者への情報発信

2022年度は「プランクトン海況速報」を12回発行し、発信した。7月下旬に3回カレニアが注意報・警報基準以上の密度で確認されたため、「プランクトン警報ならびに注意報」を作成した。



図1 観測点

表1 浜名湖における注意報・警報の対象プランクトンと基準値

	被害を与える生物	発令の基準値(細胞/ml)	
		注意報	警報
ヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ	カキ・アサリ	50	500
カレニア・ミキモトイ	カキ・アサリ・魚類	100	(魚類) 500
			(貝類) 1,000

解除の基準値

注意報：プランクトンが基準の4分の1の数に減少したとき

警報：プランクトンが基準値より減少したとき(注意報に切り替える)

*会計年度任用職員

V 漁場環境監視強化対策事業（貝毒モニタリング）

今井基文・伊村律次*

目的

浜名湖内のアサリ・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出現状況調査を定期的に行う。

方法

貝毒検査用サンプルの収集及び原因プランクトン調査は、図1に示した地点で実施した。なお、本年度は農林水産省「食料安全保障確立対策推進交付金」を活用し、一部のサンプルについて、公定法で検査を実施した。

ア 貝毒検査用検体の収集

カキを用い2022年5月～2023年2月に、計7回調査を実施した。1回の調査につき1～2検体採取し、公定法では1検体は600g以上とした。

イ 貝毒検査

公定法では、麻痺性貝毒はマウスアッセイ法、下痢性貝毒は機器分析(LC/MS/MS法)により検査を実施した。分析は(一財)日本食品検査への委託により実施した。

ウ 貝毒原因プランクトン調査

貝毒原因プランクトンの出現状況調査は、有害プランクトン調査と同地点・同様の方法で、2022年4月～2023年3月の間、月1回実施した。

結果

ア 貝毒検査

麻痺性貝毒および下痢性貝毒は、公定法で全ての検体において検出されなかった。(表1)。

イ 貝毒原因プランクトン調査

調査の結果、麻痺性貝毒原因プランクトン *Alexandrium* 属、下痢性貝毒原因プランクトン *Dinophysis* 属とも、1年を通して出現はみられなかった。

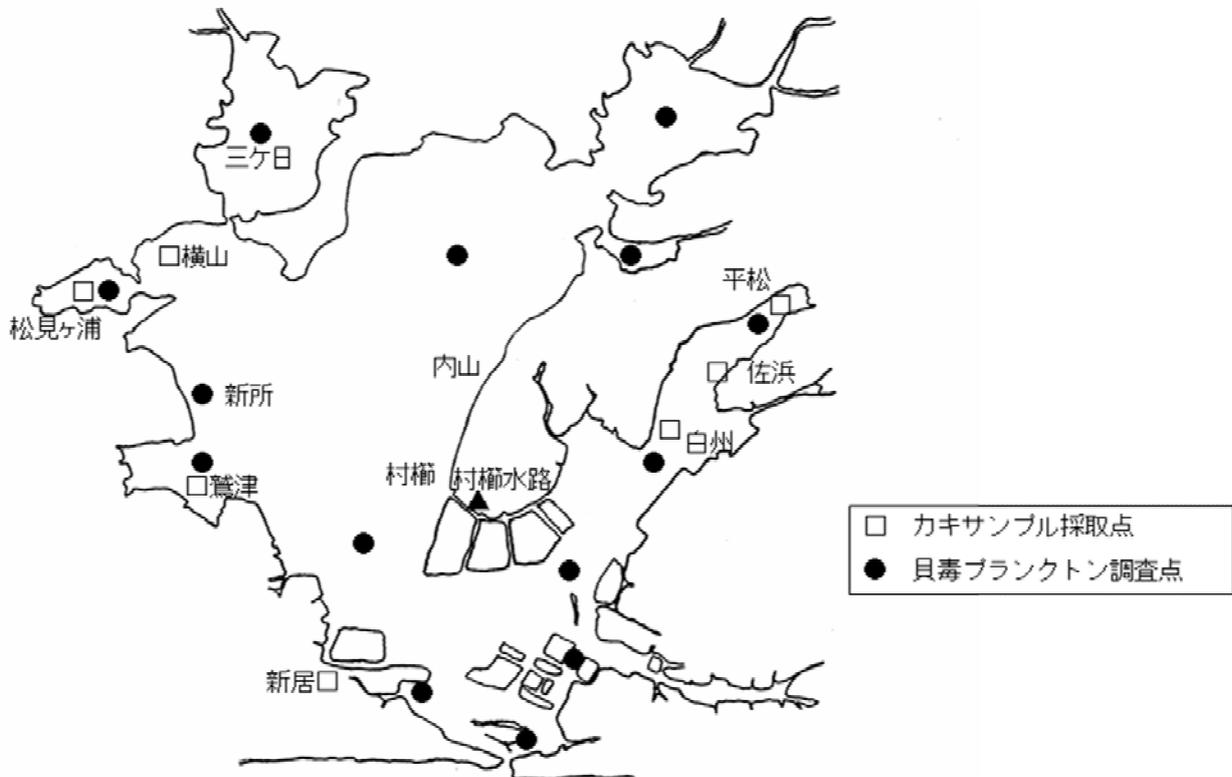


図1 貝毒分析サンプリング及びプランクトン調査点

*会計年度任用職員

表1 アサリ、カキの貝毒検査結果

採集日	採取場所	検査結果（公定法）	
		麻痺性貝毒 (MU/g)	下痢性貝毒 (mgオカダ酸当量/kg)
5月18日	新居（1検体）	検出なし	検出なし
6月8日	佐浜（1検体）		
10月5日	佐浜（1検体）		
11月1日	白州、鷺津（各1検体）		
11月21日	平松、鷺津（各1検体）		
12月8日	佐浜（2検体）		
2月15日	横山（1検体）		
2月15日	松見ヶ浦（2検体）		

検査結果が検出限界以下の場合を「検出なし」と表記

VI 水質調査

1 公共用水域水質測定調査（浜名湖定点観測）

今井基文・伊村律次*

目的

浜名湖の水質環境保全のため定期的な水質調査を実施し、水質環境を把握する。

及びCODは、いずれも浜名湖での通常の変動の範囲内と考えられた(図3~6)。

結果の詳細は「令和4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。

方法

2022年4月から2023年3月まで、図1に示した12定点で毎月1回観測を行った。各観測地点ごとに、表層、底層(湖底の0.5m直上を定義)、及び地点の水深に応じて表層-底層間を2m間隔で採水した。観測地点、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、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。

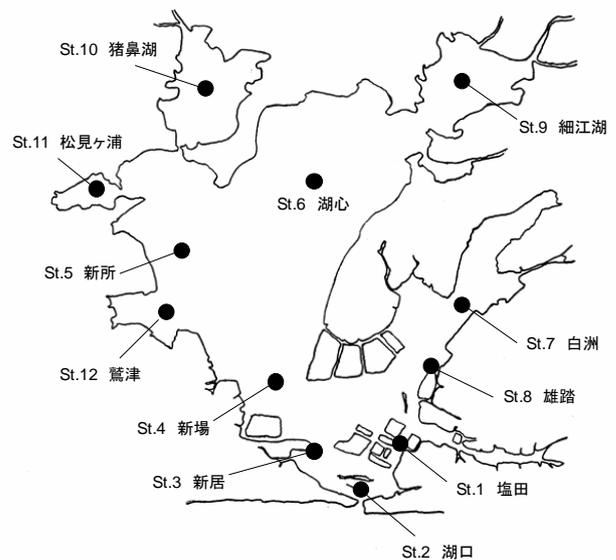


図1 浜名湖定点観測点

結果

各測点における表層(0m)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。

表層の測点別年平均値を、過去10年間(2012~2021年度)の平均値(以下、平年値)と比較して図2~6に示した。本年度は水温が高めに推移し、年平均値は多くの地点で平年値よりも高かった(図2)。塩分、pH、DO

表1 各測点における水温、pH、DO、塩分、CODの年平均値

調査点	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		6.0		4.0		4.4		3.5		11.0	
採水層(m)	0m	底層										
水温(°C)	20.3	20.5	20.2	20.5	20.4	20.2	20.6	20.5	18.9	18.4	18.9	17.9
pH	8.3	8.3	8.3	8.5	8.2	8.2	8.3	8.4	8.3	8.4	8.5	8.2
DO(mg/L)	6.7	7.2	7.2	7.6	7.5	7.3	7.7	7.7	8.7	6.2	9.0	5.6
塩分	33.3	33.5	33.6	33.6	33.1	33.3	32.4	33.1	29.3	30.6	27.5	31.9
COD(mg/L)	1.2		1.3		1.5		1.6		3.2	2.8	3.1	2.2

調査点	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		2.7		6.8		5.3		6.0		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)	17.8	18.3	19.4	19.5	18.8	18.1	18.5	18.1	18.8	18.2	18.6	18.5
pH	8.5	8.4	8.3	8.3	8.5	8.3	8.6	8.2	8.4	8.2	8.5	8.3
DO(mg/L)	9.1	8.4	7.2	7.6	9.2	6.0	9.9	6.0	10.5	6.1	10.0	10.0
塩分	27.0	28.1	31.2	32.5	23.7	31.5	24.2	30.9	28.9	31.0	28.5	30.5
COD(mg/L)	2.0	1.9	2.1	1.7	3.1	2.3	2.4	1.7	2.0		1.8	

*会計年度任用職員

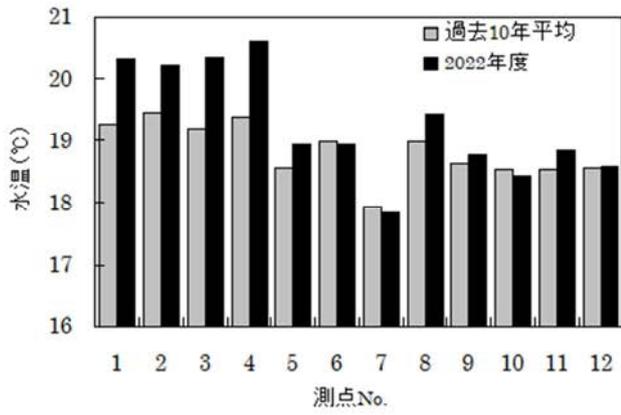


図2 水温の平均値

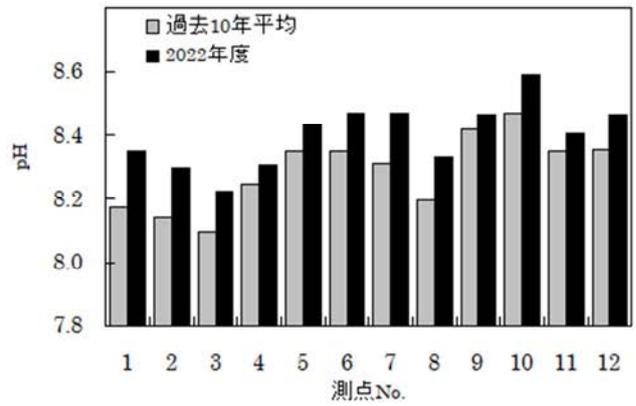


図3 測点別年平均表層 pH

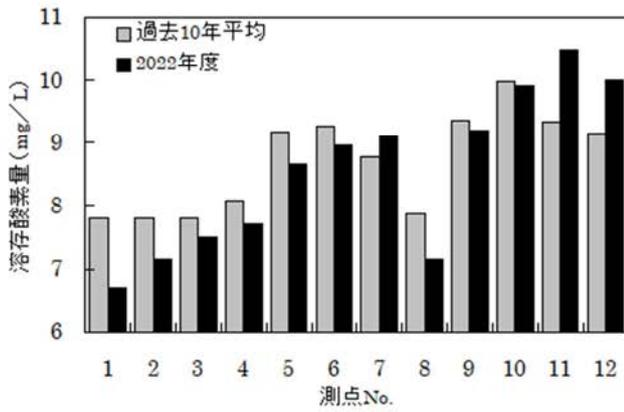


図4 溶存酸素量の平均値

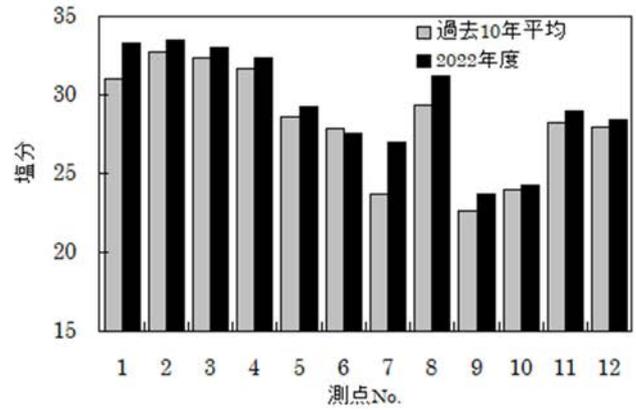


図5 測点別年平均表層塩分

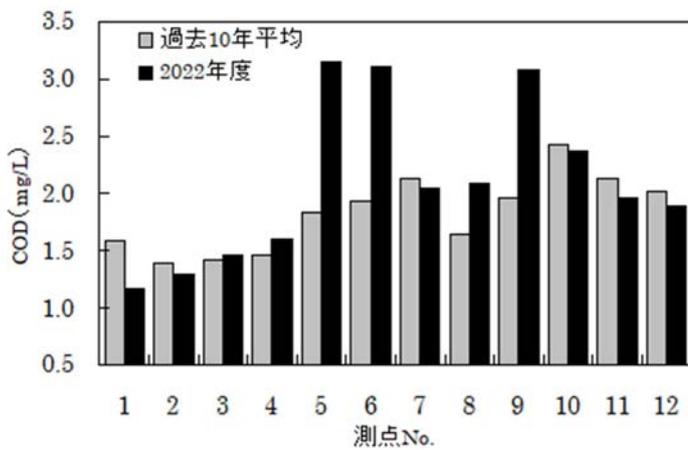


図6 CODの平均値

2 浜名湖定地観測

目的

浜名湖沿岸の水温及び比重の短期変動を把握し、漁海況予測の基礎資料とする。

方法

浜松市西区舞阪町渚園にかかる渚橋中央において、閉庁日を除く毎日午前9時に採水を行い、水温及び比重を観測した。

結果

2022年度の水温の最高値は8月10日の29.8℃、最低値は12月19日の8.3℃であった。水温の旬別平均値を過去10年(2012~2021年度)の平均値(以下、平年値)と比較すると、8月中旬は平年値より1℃以上低かった

今井基文・伊村律次*・佐原山雄*

が、4月上中旬、6月下旬、7月中旬、8月下旬、9月上中旬、10月上旬、11月上旬、12月上旬、1月上旬中旬、2月上中旬、3月上中旬と1年の半分以上の旬で平年値より1℃以上高かった。

比重の最高値は2023年1月26日の27.93、最低値は7月27日の14.76であった。水温と同様に、比重の旬別平均値と平年値を比較すると、5月下旬、7月中下旬、10月上旬が平年値より比重が1以上低く、特に7月下旬は降雨により大幅に低下した。4月上旬、7月上旬、8月中旬、10月下旬、11月上旬、1月上旬は平年値より比重が1以上高かった。

2017年から継続している大蛇行により、黒潮が静岡県に接近傾向であり、浜名湖の水温・比重も黒潮からの暖水波及の影響を受けていたと推察された。

表1 渚橋における水温、比重の測定結果(2022年度旬別平均値)

月	旬	水温(℃)	平年値	比重(σ_{15})	平年値
4	上	16.2	15.6	26.55	25.82
	中	19.0	16.2	26.80	25.42
	下	19.7	17.5	25.15	25.41
	平均	18.4	16.4	26.23	25.55
5	上	19.2	18.2	25.06	24.73
	中	19.5	19.3	25.04	24.52
	下	21.5	20.6	23.35	24.56
	平均	20.2	19.6	24.42	24.59
6	上	22.2	21.5	24.69	24.62
	中	22.5	22.7	25.14	24.16
	下	24.9	23.4	23.43	23.57
	平均	23.3	22.5	24.35	24.12
7	上	25.1	24.1	24.47	22.56
	中	26.7	25.3	21.11	22.26
	下	27.3	26.7	17.03	22.66
	平均	26.4	25.4	20.69	22.50
8	上	27.0	27.9	24.17	23.99
	中	25.9	27.7	24.22	23.02
	下	28.4	27.4	23.42	23.68
	平均	27.2	27.6	23.91	23.57
9	上	28.6	27.1	22.48	23.31
	中	28.2	26.5	23.90	23.21
	下	26.1	25.3	23.62	23.76
	平均	27.6	26.3	23.31	23.43
10	上	25.5	24.3	21.01	23.91
	中	23.4	23.2	24.67	24.02
	下	22.3	21.2	25.74	23.85
	平均	23.5	22.9	24.13	23.92
11	上	21.2	19.7	25.60	24.49
	中	19.3	18.6	25.33	25.19
	下	20.3	17.2	25.72	25.20
	平均	20.3	18.5	25.56	24.97
12	上	17.1	16.0	24.84	25.57
	中	14.5	14.7	25.80	25.68
	下	13.6	13.8	26.68	25.86
	平均	15.2	14.9	25.73	25.69
1	上	14.2	12.5	27.32	26.17
	中	14.6	12.5	26.75	26.41
	下	13.3	12.9	27.23	26.42
	平均	14.0	12.7	27.05	26.35
2	上	15.5	13.0	27.35	26.68
	中	14.1	12.8	27.07	26.53
	下	14.7	13.1	27.39	26.60
	平均	14.9	13.0	27.27	26.61
3	上	15.7	14.2	27.09	26.39
	中	16.3	14.5	26.78	26.46
	下	17.3	14.8	26.48	26.27
	平均	16.4	14.5	26.78	26.37

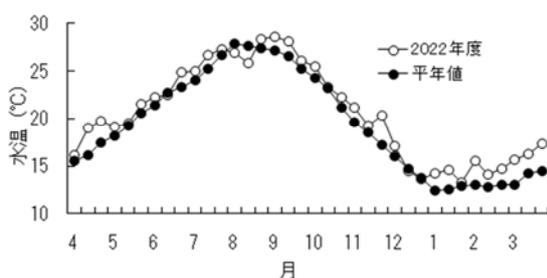


図1 渚園における旬別水温度の推移

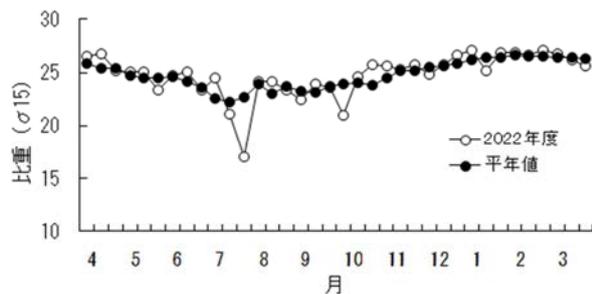


図2 渚園における旬別比重の推移

*会計年度任用職員

VII その他の普及事業

今井基文・隈部千鶴

1 普及指導件数、研修会

2022年度に実施した普及指導件数は巡回指導を182回、場内指導を986回、研修会を6回行い、対象者は127人であった（表1）。

2 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。2022年度は1件の貸し付けについて指導を行った。

3 西部地区漁業士会の活動支援

青年漁業士2名、指導漁業士2名、計4名を推薦し、

認定された。

2022年6月10日、2023年2月22日に支部会を開催し、県漁業士会総会開催等の議題について協議した。また、漁業士が実施する水産教室は、浜松市内の小学校、福田漁港において5年生94人を対象に開催した。

4 その他

広報誌「はまな」を年間4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 2022年度研修会開催結果

研修内容	開催日	場所	対象	人数	講師名
資源管理、漁況	5月16日	静岡市	トラフグ漁業者	30	鷺山
魚病講習会	5月17日	場内	青鰻会	11	飯沼
魚病講習会	5月26日	浜松市	浜名湖養魚漁協組合員	15	飯沼
漁況予測、放流結果	9月7日	静岡市	トラフグ漁業者	20	鷺山
資源管理（TAC）講習会	1月17日	場内	トラフグ漁業者	31	鷺山
魚病講習会	1月27日	吉田町	静岡うなぎ漁協組合員	20	飯沼

VIII 2022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	10～1月	管内	漁業士	水産振興課	認定候補者選定に係る対応を行った。
	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」	一般県民を対象に水産教室を予定していたが、新型コロナウイルスのため中止。
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、地域住民	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に発信した。
	2貝毒モニタリング	アサリ:5-6・9-11・2月 カキ:11-2月	浜名湖2測点/回	アサリ採貝業者、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	浜名湖内のアサリ、カキについて麻痺性、下痢性貝毒検査を検査した。
	3トラフグ資源回復計画に関わる調査*	10月～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。
	4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について把握した。
	5コイのKHV病調査	周年	県西部地区	養鯉業者、一般県民	県錦鯉振興会、水産資源課	コイのKHV病診断を1件行った。
	6シラスウナギ漁況調査	11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、来遊状況等の資料とした。
	7アサリ・カキの減耗実態把握	周年	浜名湖地区	地区漁業者、養殖業者	浜名漁協	漁獲量減少の原因となる湖内での減耗について、実態を把握した。
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)*	9, 11, 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(袋網)*	3月	浜名湖地区	袋網漁業者	浜名漁協	袋網漁業者を対象とした研修を行った。
	6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	魚病巡回指導並びに魚病講習会の開催等を行った。
	7技術研修会(アユ)	2月	浜松市	アユ養殖業者	アユ養殖振興会	魚病巡回指導を行った。

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・グループ活動に対して指導・助言した。
	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助言・指導を行った。
	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	漁業士活動、地区内水産教室の開催等を支援した。
	4施設見学等対応	周年	場内	一般県民	体験学習施設「ウオット」	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、浜西市、湖西市、水産資源課	アサリ資源回復のため漁業者等が行う囲い網設置、ツメタガイ駆除等について、活動拡大の提案し、実施した。
	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	トラフグ漁業の管理の方向について、管理指針に基づいた適正な管理を進めるよう指導した。
	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	地域の養鰻組合等を中心として、各業者が連携して経営安定や衛生管理に取組めるよう支援した。
	8温水性淡水魚の疾病対策指導	周年	県下全域	養殖業者	養殖漁協、内漁連	養殖ウナギ、アユの魚病の予防、防疫対策に関する技術指導を行った。
	9網漁業の経営安定化支援◎	周年	浜名湖地区	地区漁業者	浜名漁協	クロダイの漁獲実態調査を行った。
	10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、トラフグの中間育成、放流に係わる技術指導を行った。
	11ノリ、カキ養殖技術指導	周年	浜名湖地区	養殖業者	浜名漁協	養殖場の水質に関する調査や情報発信支援、カキ採苗調査支援、HACCP導入等に関する指導・助言を行った。
	12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	アサリ採貝業者、カキ養殖業者等に対し、有害・有毒プランクトンに関する情報を提供した。
	13一般県民を対照とした研修会等の支援	周年	管内	地域住民	学校等	生物観察や魚食普及等の研修会開催等に協力した。
	14 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	6次化サポートセンターとして、漁業者等の収入安定化のため、6次産業化事業の助言・指導を行った。
	15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」を策定した地区について、円滑な実行のため指導・助言した。
	16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、取組実施の支援を行った。
	17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したもの

*：研究職員と共同で実施したもの

地先定線観測結果

調査船：駿河丸	調査期間：2022年4月4日～6日	調査員：-	2022-04
---------	-------------------	-------	---------

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	34-26.1	34-07.0	34-26.0	34-16.0	34-06.1	34-25.0	34-36.8	34-35.2	34-35.2	34-35.7	34-44.4	34-44.1	34-44.1	34-44.2	34-51.3	34-51.2	34-51.3				
観測	Long.E	138-48.8	138-48.9	138-48.8	138-14.5	138-14.7	138-14.8	137-44.9	138-45.1	138-04.7	138-18.6	138-30.1	138-41.7	138-36.8	138-25.7	138-18.1	138-18.1	138-31.6	138-41.8					
	日	04-05	04-05	04-05	04-05	04-05	04-05	04-05	04-05	04-04	04-04	04-04	04-04	04-04	04-04	04-04	04-04	04-05	04-04	04-04				
日時	開始時刻	16:50	15:40	13:30	03:28	04:45	06:06	00:52	23:31	21:53	20:39	17:04	14:54	15:44	18:45	19:43	19:22	10:41	13:48					
	終了時刻	17:11	16:13	14:05	03:57	05:17	06:37	01:35	23:50	22:07	20:55	17:50	15:22	16:18	19:13	19:54	20:05	11:17	14:21					
観測	水	0m	16.5	16.7	16.8	15.6	16.3	15.1	15.2	16.0	15.5	14.9	15.4	15.4	15.4	15.5	15.8	15.5	15.2					
		10																						
		20																						
		30	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	調			
		50																						
		75																				査		
		100																						
		125																					対	
		150																						
		200	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	象		
		250																						
		300																					外	
		400																						
		500																						
	600																							
	700																							
測	塩	0m	34.63	34.67	34.67	34.65	34.66	34.63	34.68	33.46	34.58	34.49	34.57	34.57	34.58	34.51	34.13	34.00	34.61	34.57				
		10																						
		20																						
		30	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	調		
		50																						
		75																					査	
		100																						
		125																						対
		150																						
		200	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	測	象	
		250																						
		300																					外	
		400																						
		500																						
	600																							
	700																							
メソ	ネット種類	LNP_GG52																						
	採集層(m)	120	150	150	80	150	150	150	40	45	50	150	150	150	150	18	150	150	150	150	150			
	傾角(度)	32	38	40	12	16	36	50	34	10	20	48	59	42	49	21	21	38	38	38	38			
	濾水計(rd)	1,520	2,451	2,690	1,990	2,158	2,505	4,100	905	545	640	2,928	3,040	2,540	2,560	350	1,635	2,248	2,385	2,385	2,385			
	水深(m)	149	300<	300<	95	300<	300<	300<	66	60	63	700<	220<	300<	300<	25	300<	300<	300<	300<	300<			
	水色、透明度	3,14m	3,14m	3,15m	-,m	-,m	2,20m	-,m	-,m	-,m	-,m	2,16m	4,10m	4,11m	-,m	-,m	-,m	-,m	3,10m	4,10m	4,10m			
	波浪、うねり	2.3	3.3	3.3	2.2	2.3	1.3	3.3	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2	2.2	2.2				
	風向、風力	E,4	E,5	NNE,4	WSW,3	NW,3	NW,3	NW,6	NW,5	SSE,3	NE,4	NNE,5	NNE,5	NNE,6	NE,5	NE,4	SSW,4	N,5	N,5	N,6				
	気温(°C)	15.8	15.7	15.6	13.7	14.2	14.1	12.9	13.0	14.8	14.6	13.1	12.5	12.8	13.3	14.0	15.5	10.5	10.5	13.0				
	雲量	2	3	2	-	5	2	-	-	-	-	8	10	10	-	-	-	-	10	10				
天気	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	r	o	c	c	bc	r	o	o					
気圧(hpa)	1,019.7	1,019.2	1,020.2	1,018.5	1,014.3	1,019.5	1,018.8	1,018.7	1,018.4	1,018.9	1,018.7	1,019.8	1,018.8	1,018.1	1,018.7	1,020.8	1,022.2	1,020.3	1,020.3					
備考																						6-11月観測		
測器	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+	SBE19+			

無網試験 50m鉛直曳

メソ ヲ濾水計No.4066

4月06日

1回目：5° 651rd 2回目：2° 665rd 3回目：4° 550rd

観測機器：CTD(SBE19plus(SBE19+と略記))
機器不調により水温・塩分は欠測

地先定線観測結果表

調査船：駿河丸	調査期間：2022年4月4日～6日	調査員：-	2022-04
---------	-------------------	-------	---------

観測地点	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saba3											
	Lat.N	35-02.1	33-45.2						34-00.0											
	Long.E	138-33.8	138-15.1						138-55.0											
	日	04-04	04-05						04-05											
日時	開始時刻	12:15	08:17						12:02											
	終了時刻	12:47	09:02						12:36											
水観測	0m	15.8	20.1						16.6											
	10																			
	20																			
	30	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠											
	50																			
	75																			
	100																			
	125																			
	150																			
	200	測	測	測	測	測	測	測	測											
	250																			
	300																			
	400																			
	500																			
	600																			
	700																			
	層分	0m	33.82	34.63						34.65										
10																				
20																				
30		欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠											
50																				
75																				
100																				
125																				
150																				
200		測	測	測	測	測	測	測	測											
250																				
300																				
400																				
500																				
600																				
700																				
メソ		ネット種類	LNP_GG52	LNP_GG52						LNP_GG52										
	採集層(m)	150	150						150											
	傾角(度)	65	35						58											
	濃水計(rd)	3.382	2.270						3.595											
	水深(m)	300<	700<						300<											
	水色、透明度	4.9m	3.20m						3.17m											
波浪、うねり	2.1	1.3						2.3												
風向、風力	NW.5	N.4						N.5												
気温(°)	12.4	15.6						14.7												
雲量	9	4						2												
天気	o	bc						bc												
気圧(hpa)	1,021.5	1,020.5						1,020.5												
備考								2-6月観測												
測器	SBE19+	SBE19+						SBE19+												

無網試験 50m鉛直曳 汎用濃水計No.4066 4月06日 1回目：5° 651rd 2回目：2° 665rd 3回目：4° 550rd 観測機器：CTD(SBE19plus(SBE19+と略記)) 機器不調により水温・塩分は欠測

地先定線観測結果

調査船：駿河丸	調査期間：2022年5月10日～12日	調査員：-	2022-05
---------	---------------------	-------	---------

観測地点	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28
	Lat.N	34-32.8	34-26.0	34-07.0	34-26.0	34-16.0	34-06.0	34-25.4	34-36.9	34-35.3	34-35.3	34-35.3	34-44.5	34-44.2	34-44.2	34-44.1	34-51.5	34-51.4	34-51.3	
Long.E	138-48.8	138-48.8	138-48.9	138-14.5	138-14.6	138-14.8	137-44.8	137-44.9	138-04.9	138-18.7	138-29.9	138-42.0	138-36.9	138-25.8	138-18.0	138-21.7	138-31.8	138-41.8		
日	05-12	05-12	05-12	05-11	05-11	05-11	05-11	05-10	05-10	05-10	05-10	05-10	05-10	05-10	05-10	05-12	05-10	05-10		
開始時刻	07:13	06:10	04:10	03:08	04:17	05:40	00:35	23:22	21:46	20:31	17:01	14:50	15:38	18:30	19:33	09:48	10:47	13:45		
終了時刻	07:32	06:38	04:38	03:27	04:50	06:10	01:07	23:35	22:02	20:48	17:43	15:14	16:05	18:59	19:45	10:20	11:17	14:11		
水温	0m	20.3	19.8	19.8	18.4	18.5	19.0	19.6	18.5	18.8	19.0	19.4	20.6	20.2	19.2	19.3	19.7	19.4	20.2	
	10	19.80	19.70	19.78	18.66	18.99	19.87	19.97	18.72	19.05	19.23	19.59	19.77	19.62	19.45	19.60	19.56	19.57	19.60	
	20	19.78	19.70	19.75	18.67	19.01	19.80	19.97	18.66	18.84	19.23	18.68	19.69	19.11	19.30		19.69	19.27	19.32	
	30	19.60	19.70	19.71	18.58	19.05	19.80	19.97	18.39	18.42	18.74	18.15	19.30	18.78	18.94		19.42	18.56	18.72	調
	50	18.73	19.16	18.10	17.40	18.74	19.42	18.94			17.24	17.65	18.40	17.41	17.28		17.84	16.73	16.96	
	75	17.27	17.67	17.00	16.78	18.37	17.63	17.24				16.32	16.43	16.39	15.70		16.36	15.85	16.17	査
	100	16.20	16.32	16.67		17.20	17.10	16.73				15.37	15.65	15.51	15.44		15.26	15.15	15.76	
	125		15.80	16.19		16.47	16.37	16.19				14.83	15.22	14.96	15.21		14.53	14.30	15.20	対
	150		14.99	15.60		15.80	15.86	15.37				13.97	14.48	13.95	14.45		13.87	13.48	14.52	
	200		14.01	14.29		13.00	14.56	12.94				12.21	12.13	12.41	12.65		12.46	11.77	12.76	象
	250		11.25	12.48		10.81	12.19	11.47				10.66	10.98	10.55			11.12	10.60	10.86	
	300		9.82	11.32		9.52	10.88	9.71				9.14	9.44	9.06				9.03	9.56	外
	400											7.55								
	500											6.43								
	600											5.76								
	700											4.88								
塩分	0m	34.56	34.52	34.54	34.23	34.37	34.60	34.61	34.14	34.36	34.29	-	34.26	34.31	34.40	33.60	33.01	34.31	34.16	
	10	34.55	34.51	34.54	34.22	34.37	34.53	34.58	34.12	34.37	34.29	34.29	34.25	34.34	34.34	33.84	33.40	33.65	34.21	
	20	34.55	34.51	34.54	34.24	34.39	34.57	34.58	34.13	34.38	34.29	34.34	34.31	34.39	34.35		34.05	34.35	34.35	
	30	34.53	34.51	34.54	34.41	34.45	34.58	34.58	34.37	34.47	34.43	34.45	34.32	34.43	34.38		34.30	34.49	34.49	調
	50	34.57	34.43	34.60	34.58	34.60	34.57	34.58			34.58	34.51	34.50	34.55	34.55		34.53	34.56	34.57	
	75	34.55	34.60	34.63	34.62	34.60	34.61	34.61				34.59	34.58	34.58	34.57		34.56	34.56	34.58	査
	100	34.58	34.58	34.63		34.62	34.66	34.63				34.56	34.56	34.56	34.56		34.55	34.55	34.57	
	125		34.57	34.63		34.62	34.61	34.62				34.54	34.56	34.55	34.55		34.51	34.51	34.55	対
	150		34.55	34.58		34.59	34.58	34.57				34.49	34.52	34.50	34.52		34.49	34.47	34.52	
	200		34.50	34.51		34.44	34.51	34.42				34.40	34.41	34.42	34.43		34.42	34.39	34.44	象
	250		34.36	34.42		34.33	34.41	34.36				34.33	34.33	34.35	34.33		34.36	34.33	34.35	
	300		34.31	34.37		34.29	34.35	34.28				34.28		34.29	34.28			34.28	34.29	外
	400											34.23								
	500											34.24								
	600											34.25								
	700											34.29								
ネット種類	LNP_GG52																			
	採集層(m)	120	150	150	80	150	150	150	40	45	50	150	150	150	150	18	150	150	150	
	傾角(度)	20	19	23	14	46	31	33	20	35	42	39	18	18	6	27	8	26	5	
	濾水計(rd)	1,368	1,740	1,920	1,220	2,575	2,580	2,230	498	880	750	1,690	1,630	1,580	1,620	510	1,710	1,800	1,395	
	海深(m)	167	300<	300<	92	300<	300<	300<	54	55	63	700<	248	300<	300<	21	300<	300<	300<	
	水色、透明度	2.18m	4.13m	-、m	-、m	-、m	3.13m	-、m	-、m	-、m	-、m	2.13m	2.19m	2.11m	-、m	-、m	4.7m	2.16m	2.20m	
	波浪、うねり	1.2	3.3	1.1	2.2	2.2	2.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	
	風向、風力	E.4	ENE.4	NE.3	E.5	ENE.5	ENE.5	E.5	NE.3	ESE.4	E.4	E.5	WSW.2	WSW.2	E.2	SE.4	ESE.2	ENE.4	WSW.2	
	気温(℃)	18.1	19.2	19.9	18.2	18.0	18.2	18.7	17.0	18.4	18.6	19.5	19.7	19.3	19.3	19.0	19.4	18.6	20.2	
	雲量	6	7	-	-	-	10	-	-	-	-	7	8	7	7	-	10	8	8	
天気	bc	bc	o	o	o	o	c	bc	o	bc	bc									
気圧(hpa)	1,017.8	1,017.6	1,017.0	1,018.4	1,018.1	1,018.3	1,019.0	1,019.7	1,019.7	1,019.6	1,017.6	1,017.6	1,017.7	1,018.7	1,019.0	1,017.6	1,018.7	1,017.6		
備考																				6-11月観測
測器	SBE9+																			

無網試験 50m鉛直曳 凧の濾水計No.4066 5月12日 1回目：6° 600rd 2回目：7° 589rd 3回目：5° 580rd

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：2022年5月10日～12日	調査員：-	2022-05
---------	---------------------	-------	---------

観測	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saba3										
地点	Lat.N	35-02.3	33-45.2	33-30.2	33-15.2	33-00.3	32-45.3	32-30.3	34-00.1										
	Long.E	138-33.8	138-14.7	138-14.9	138-15.0	138-14.8	138-14.8	138-14.8	138-55.0										
日観測	日	05-10	05-11	05-11	05-11	05-11	05-11	05-11	05-12										
	開始時刻	12:10	08:00	10:06	12:19	14:19	16:22	18:21	02:41										
日時	終了時刻	12:41	08:46	11:05	13:05	15:05	17:03	19:03	03:24										
	0m	20.0	21.4	20.7	20.8	21.1	21.1	21.8	20.2										
水温	10		21.44	20.66	20.79	21.02	21.11	21.96	20.03										
	20		21.44	20.66	20.76	20.99	21.08	21.80	20.02										
	30	欠	21.45	20.65	20.75	20.96	21.02	21.74	20.00										
	50		21.21	20.11	20.26	20.62	20.89	21.60	18.21										
	75		19.83	19.47	19.72	19.96	20.27	20.90	17.28										
	100		19.44	19.12	19.50	19.64	19.73	20.14	16.73										
	125		19.06	18.79	19.19	19.42	19.45	19.91	16.60										
	150		18.21	18.57	18.85	19.20	19.29	19.62	16.49										
	200	測	17.52	18.26	18.21	18.71	18.71	18.97	16.06										
	250		16.29	17.43	17.63	17.92	17.97	18.09	14.79										
	300		14.56	16.68	17.23	17.55	17.45	17.36	10.83										
	400		10.71	13.80	15.43	16.33	16.07	15.24											
	500		8.13	10.79	13.03	13.40	13.59	12.70											
	600		6.24	8.16	9.56	10.63	10.29	10.09											
700		5.15	6.41	7.21	8.48	8.17	7.43												
塩分	0m	32.49	34.61	34.61	34.67	34.65	34.63	34.62	34.53										
	10		34.60	34.62	34.66	34.64	34.63	34.61	34.52										
	20		34.60	34.62	34.66	34.63	34.63	34.61	34.52										
	30	欠	34.60	34.62	34.66	34.63	34.64	34.61	34.53										
	50		34.63	34.71	34.68	34.68	34.67	34.62	34.57										
	75		34.75	34.74	34.73	34.72	34.70	34.66	34.60										
	100		34.76	34.75	34.75	34.74	34.74	34.71	34.61										
	125		34.78	34.76	34.76	34.74	34.74	34.73	34.61										
	150		34.67	34.76	34.77	34.76	34.74	34.74	34.60										
	200	測	34.64	34.76	34.76	34.77	34.77	34.76	34.59										
	250		34.61	34.73	34.75	34.75	34.75	34.75	34.54										
	300		34.52	34.69	34.73	34.75	34.74	34.73	34.36										
	400		34.30	34.48	34.60	34.67	34.65	34.58											
	500		34.22	34.30	34.42	34.45	34.47	34.40											
600		34.20	34.20	34.24	34.28	34.29	34.25												
700		34.25	34.22	34.19	34.26	34.20	34.21												
ネット種類	LNP_GG52																		
	150	150	150	150	150	150	150	150	150										
ブシ外)	採集層(m)	28	46	30	42	36	33	33	26										
	傾角(度)	1.985	2.690	2.538	2.538	1.555	2.210	2.210	1.715										
濃水計(rd)	300<	700<	700<	700<	700<	700<	700<	700<	300<										
水深(m)	3.10m	3.20m	3.17m	-30m	2.26m	3.15m	-.m	-.m											
水色、透明度	1.1	3.3	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	1.1											
波浪、うねり	E.3	ENE.5	NE.5	ENE.5	ENE.4	NE.4	E.4	ENE.2											
風向、風力	19.7	19.4	19.9	20.6	20.7	20.8	21.1	20.2											
気温(℃)	8	10	10	9	10	9	-	-											
雲量	bc	o	o	c	o	o	o	o											
天気	1,018.5	1,018.6	1,019.1	1,018.1	1,016.8	1,016.8	1,016.5	1,017.0											
気圧(hpa)								2-6月観測											
備考																			
測器	SBE9+																		

無網試験 50m鉛直曳 川爪の濃水計No.4066 5月12日 1回目：6° 600rd 2回目：7° 589rd 3回目：5° 580rd

観測機器：CTD(SBE9plus(SBE9+と略記))

地先定線観測結果

調査船：駿河丸	調査期間：2022年6月1日～3日	調査員：青山	2022-06
---------	-------------------	--------	---------

観測地点	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28
	Lat.N	34-33.1	34-25.8	34-06.9	34-26.0	34-16.2	34-06.1	34-25.5	34-37.0	34-35.1	34-35.5	34-35.2	34-44.2	34-44.2	34-44.2	34-44.3	34-51.2	34-51.4	34-51.2	35-02.2
Long.E	138-49.0	138-49.3	138-49.0	138-14.6	138-14.9	138-14.8	137-44.9	137-45.0	138-04.8	138-18.9	138-29.7	138-41.8	138-36.9	138-25.8	138-17.9	138-21.8	138-31.7	138-41.8	138-44.8	
日	06-02	06-02	06-02	06-01	06-01	06-01	06-01	06-01	06-01	06-01	06-01	06-02	06-03	06-02	06-02	06-03	06-03	06-03	06-03	
開始時刻	19:14	18:19	16:27	16:39	17:39	19:03	14:34	13:30	12:04	10:46	20:58	00:34	23:45	22:29	09:54	07:30	05:47	01:49	03:20	
終了時刻	19:37	18:41	16:48	16:50	18:03	19:27	14:56	13:38	12:11	11:01	21:38	01:08	00:11	22:59	10:05	08:15	06:10	02:20	03:47	
水温	0m	22.0	22.7	24.2	22.4	23.4	23.6	22.4	22.5	22.0	22.1	21.9	21.9	21.6	22.2	21.5	22.1	21.5	21.8	21.4
	10	21.87	22.33	24.06	22.22	23.78	23.81	22.11	21.75	22.56	21.60	21.53	21.85	21.32	21.52	21.49	21.57	21.85	21.40	21.31
	20	20.50	22.32	24.03	21.89	23.76	23.81	21.92	21.34	21.27	21.09	19.86	20.25	20.70	20.46		20.13	20.01	20.60	20.74
	30	19.58	21.29	23.96	20.67	23.63	23.81	19.88	20.04	19.23	19.51	18.47	18.81	19.71	20.05		18.97	19.21	19.21	18.90
	50	17.79	19.97	21.69	19.76	21.51	22.61	19.16			18.83	17.36	17.26	17.56	18.64		17.62	17.90	17.43	17.73
	75	16.47	18.70	20.65	18.23	20.42	21.79	17.95				16.63	16.34	16.34	17.75		16.93	17.50	16.04	16.59
	100	15.65	17.60	19.48		18.27	20.71	17.11				14.91	15.60	15.61	16.62		16.13	16.36	15.35	15.92
	125		16.71	18.30		17.32	19.81	16.54				14.13	14.75	14.96	15.92		15.54	15.71	14.86	14.72
	150		15.58	17.27		16.54	18.74	15.68				13.60	14.03	14.40	14.74		13.97	14.70	14.02	13.49
	200		12.96	16.24		14.36	16.66	13.97				12.32	11.60	12.50	13.16		12.56	12.61	12.41	11.30
	250		11.57	15.74		13.08	15.70	12.83				10.81	10.75	10.45	10.75		10.86	11.33	10.83	10.06
	300			14.32		12.54	14.44	12.06				9.50	9.37	9.44			9.74	9.85	9.55	9.29
	400											7.52								
	500											6.53								
	600											5.87								
	700											4.98								
	塩分	0m	33.56	34.24	34.45	34.27	34.40	34.36	34.27	34.01	34.17	33.11	33.82	33.86	33.90	34.10	29.94	33.45	33.18	32.94
10		33.53	34.32	34.42	34.31	34.38	34.34	34.25	34.00	34.35	33.81	34.05	33.87	34.05	34.17	33.56	33.93	33.92	33.64	33.85
20		34.01	34.34	34.42	34.30	34.38	34.34	34.24	34.10	34.42	34.12	34.40	34.24	34.18	34.25		34.26	34.29	34.12	34.04
30		34.26	34.34	34.43	34.35	34.36	34.34	34.24	34.41	34.58	34.27	34.47	34.43	34.32	34.31		34.43	34.41	34.37	34.41
50		34.49	34.44	34.48	34.50	34.40	34.30	34.43			34.42	34.52	34.51	34.53	34.47		34.51	34.53	34.53	34.49
75		34.56	34.58	34.68	34.62	34.61	34.67	34.52				34.56	34.56	34.56	34.57		34.55	34.55	34.56	34.56
100		34.55	34.61	34.68		34.44	34.65	34.60				34.49	34.55	34.56	34.55		34.53	34.55	34.55	34.56
125			34.60	34.66		34.59	34.68	34.63				34.49	34.53	34.53	34.55		34.53	34.56	34.54	34.52
150			34.55	34.65		34.61	34.69	34.58				34.47	34.49	34.51	34.52		34.49	34.52	34.50	34.47
200			34.44	34.66		34.50	34.66	34.49				34.41	34.37	34.42	34.45		34.43	34.43	34.41	34.37
250			34.37	34.63		34.43	34.63	34.43				34.34	34.34	34.33	34.34		34.35	34.37	34.34	34.31
300				34.52		34.41	34.53	34.39				34.29		34.28	34.29		34.30	34.30	34.29	34.28
400												34.23								
500												34.23								
600												34.25								
700												34.29								
ネット種類		LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52								
	120	150	150	80	150	150	150	40	45	50	150	150	150	150	18	150	150	150	150	
傾角(度)	29	20	14	22	6	47	8	19	15	34	38	12	13	29	15	4	10	0	20	
濾水計(rd)	1,528	2,380	1,650	980	2,190	2,310	1,510	418	680	740	1,752	1,810	1,590	1,585	209	1,240	1,478	1,425	1,820	
水深(m)	153	300<	300<	95	300<	300<	300<	56	60	69	700<	247	300<	300<	24	300<	300<	300<	300<	
水色、透明度	-,m	2,18m	1,21m	2,17m	2,20m	-,m	3,18m	3,12m	3,16m	4,12m	-,m	-,m	-,m	-,m	5,8m	3,16m	3,12m	-,m	-,m	
波浪、うねり	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	2,2	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
風向、風力	SW,4	SSW,4	S,4	ENE,2	E,4	SE,5	E,3	SSE,2	S,4	SE,2	WSW,3	W,2	WSW,3	SW,3	E,3	SSE,1	N,2	WSW,4	SW,4	
気温(°C)	22.4	23.5	24.2	21.7	22.9	21.5	22.2	21.7	22.2	21.9	22.2	21.7	21.8	21.8	22.1	21.3	20.3	21.8	21.6	
雲量	1	1	1	10	9	10	10	10	2	-	-	-	-	-	2	1	2	-	-	
天気	b	b	b	o	c	r	o	c	o	bc	bc	bc	bc	bc	bc	b	bc	bc	bc	
気圧(hpa)	1,008.3	1,008.3	1,008.0	1,007.6	1,007.7	1,007.2	1,008.0	1,008.1	1,008.5	1,008.6	1,008.8	1,008.2	1,008.3	1,008.6	1,009.1	1,007.5	1,007.5	1,007.5	1,007.3	
備考	物忘れ,xx13									物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	
	50m 18°:520rd									50m 9°:473rd	50m 4°:490rd	50m 6°:405rd	50m 24°:555rd	50m 4°:435rd	18m 18°:198rd	50m 4°:163rd	50m 10°:378rd	50m 3°:405rd	50m 15°:495rd	
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鉛直曳 1/1の濾水計No.4066 6月3日 1回目：2°460rd 2回目：1°485rd 3回目：1°480rd
 ヲワレ濾水計No.3480 6月3日 1回目：2°430rd 2回目：1°445rd 3回目：1°408rd

地先定線観測結果表

調査船：駿河丸	調査期間：2022年6月1日～3日	調査員：青山	2022-06
---------	-------------------	--------	---------

観測地点	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saba3									
	Lat.N	35-02.2	33-45.3	33-30.3	33-15.4	33-00.4	32-45.4	32-30.4	33-59.9									
Long.E	138-33.9	138-14.9	138-14.9	138-14.9	138-15.0	138-14.8	138-14.9	138-54.9										
日時	日	06-03	06-01	06-01	06-02	06-02	06-02	06-02										
	開始時刻	04:33	21:17	23:13	01:15	03:23	05:20	07:11	15:17									
水	終了時刻	04:55	21:57	23:56	02:02	04:04	05:56	07:47	15:40									
	0m	21.0	23.4	23.4	23.3	21.9	22.1	22.1	24.1									
温	10	21.17	23.58	23.64	23.41	22.01	22.22	22.40	24.03									
	20	19.86	23.58	23.64	23.15	21.96	21.10	21.99	23.96									
	30	18.94	23.56	23.63	22.23	21.21	20.04	21.25	23.86									
	50	18.01	22.83	22.37	21.33	19.86	19.05	19.58	23.75									
	75	16.88	21.94	20.71	20.17	18.92	18.45	18.84	22.94									
	100	15.62	21.03	19.83	18.97	18.35	18.16	18.43	21.67									
	125	14.35	19.66	19.17	18.56	17.86	17.89	18.08	20.78									
	150	13.26	18.77	18.58	18.06	17.60	17.72	17.83	20.50									
	200	12.34	17.79	17.78	17.59	17.39	17.38	17.58	19.21									
	250	10.64	17.29	17.24	17.19	17.23	17.15	17.34	17.44									
	300	9.38	16.72	16.79	16.94	17.13	16.94	17.15										
	400		13.56	14.50	14.89	16.11	15.98	16.30										
	500		10.45	11.03	12.06	13.01	12.98	13.39										
	600		8.39	8.88	9.03	10.02	10.64	10.17										
700		6.07	6.86	7.11	7.68	7.68	7.69											
層	0m	32.79	34.45	34.43	34.49	34.56	34.53	34.51	34.40									
	10	33.96	34.43	34.41	34.46	34.54	34.51	34.47	34.37									
	20	34.24	34.43	34.41	34.48	34.55	34.60	34.51	34.37									
	30	34.37	34.43	34.42	34.65	34.61	34.62	34.52	34.37									
	50	34.49	34.63	34.68	34.56	34.74	34.70	34.74	34.37									
	75	34.55	34.62	34.60	34.72	34.75	34.74	34.75	34.54									
	100	34.55	34.73	34.75	34.74	34.75	34.75	34.76	34.64									
	125	34.51	34.74	34.78	34.75	34.75	34.74	34.76	34.65									
	150	34.46	34.79	34.79	34.75	34.75	34.75	34.75	34.64									
	200	34.42	34.75	34.76	34.74	34.74	34.74	34.75	34.64									
	250	34.34	34.73	34.73	34.73	34.74	34.73	34.75	34.64									
	300	34.29	34.70	34.71	34.72	34.73	34.72	34.73										
	400		34.47	34.53	34.56	34.66	34.65	34.67										
	500		34.32	34.26	34.36	34.41	34.41	34.44										
600		34.26	34.25	34.14	34.21	34.25	34.20											
700		34.23	34.23	34.11	34.14	34.13	34.11											
ネット種類	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52										
	150	150	150	150	150	150	150	150										
採集層(m)	16	5	16	26	19	11	0	42										
	傾角(度)	1.612	1.790	1.805	2.070	1.795	1.725	1.530	2.670									
濾水計(rd)	300<	700<	700<	700<	700<	700<	700<	300<										
水深(m)	3.6m	-m	-m	-m	-m	2.29m	1.30m	1.29m										
水色、透明度	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1										
波浪、うねり	NW,2	SE,3	SSE,3	S,4	S,3	SE,3	SSE,3	S,3										
風向、風力	19.7	22.4	21.7	21.9	21.6	21.8	22.1	24.1										
気温(°C)	3	-	-	-	-	5	1	1										
雲量	bc	o	bc	bc	bc	bc	b	b										
天気	1,007.6	1,007.3	1,007.2	1,006.4	1,006.4	1,007.3	1,008.3	1,008.1										
気圧(hpa)	物忘れ、xx13 50m 10°、423rd							2-6月観測										
備考	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+										
測器																		

無網試験 50m鉛直曳 汎用濾水計No.R4066 6月3日 1回目：2° 460rd 2回目：1° 485rd 3回目：1° 480rd
 ヲワレ濾水計No.R348C 6月3日 1回目：2° 430rd 2回目：1° 445rd 3回目：1° 408rd

観測機器：CTD(SBE9plus(SBE9+と略記))

地先定線観測結果

調査船：駿河丸	調査期間：2022年7月4日	調査員：海野	2022-07
---------	----------------	--------	---------

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										34-35.2	34-35.1	34-44.3	34-44.2	34-44.2	34-44.2	34-51.2	34-51.2	34-51.3
観測	Long.E										138-18.8	138-29.6	138-41.8	138-36.8	138-25.8	138-17.8	138-21.7	138-31.9	138-41.9	138-44.9
日時	日										07-04	07-04	07-04	07-04	07-04	07-04	07-04	07-04	07-04	07-04
	開始時刻										10:54	11:48	15:25	14:36	13:24	09:57	21:29	20:13	16:22	17:40
水	終了時刻										11:06	12:32	15:47	15:03	13:53	10:07	22:30	20:42	16:48	18:07
	0m										25.3	25.2	24.8	25.1	25.3	23.4	23.6	24.6	24.9	25.0
温	10										24.78	23.42	21.48	20.99	24.63	21.78	22.23	21.01	21.01	24.41
	20										20.20	19.92	19.83	19.85	20.17		19.98	19.53	19.00	19.30
層	30	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	17.72	18.26	18.19	19.08	18.05		18.92	18.39	18.03	18.10
	50										17.10	16.52	16.68	16.97	16.52		17.23	17.09	17.02	17.00
分	75											15.98	15.91	16.12	15.57		16.12	15.87	16.47	15.88
	100											14.95	15.37	15.59	14.78		15.72	15.06	15.62	15.40
層	125											13.97	14.77	14.42	14.21		14.71	14.40	14.93	14.78
	150											12.94	13.44	13.26	13.62		13.95	13.62	13.71	13.94
層	200	測	測	測	測	測	測	測	測	測	11.54	11.47	11.64	11.82		11.75	11.69	11.94	11.83	
	250											9.76	9.72	10.21			10.06	10.19	10.34	10.32
層	300											8.71	8.52	8.82			8.77	8.89	8.99	9.10
	400											7.34								
層	500											6.32								
	600											5.77								
層	700											5.14								
	0m										33.64	33.30	33.54	33.31	33.20	33.74	33.48	33.27	33.42	33.30
層	10										33.64	33.69	34.13	34.17	33.35	34.05	33.95	34.19	34.19	33.66
	20										34.28	34.31	34.33	34.34	34.30		34.36	34.41	34.47	34.42
層	30	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	34.53	34.50	34.48	34.44	34.50		34.46	34.49	34.52	34.52
	50										34.55	34.57	34.55	34.58	34.56		34.54	34.55	34.55	34.56
層	75											34.57	34.55	34.57	34.55		34.55	34.55	34.55	34.55
	100											34.54	34.54	34.56	34.52		34.55	34.53	34.55	34.54
層	125											34.49	34.52	34.51	34.50		34.48	34.51	34.53	34.52
	150											34.44	34.47	34.46	34.47		34.48	34.47	34.48	34.48
層	200	測	測	測	測	測	測	測	測	測	34.37	34.37	34.38	34.39		34.39	34.38	34.39	34.39	
	250											34.30	34.29	34.32	34.32		34.31	34.32	34.32	34.32
層	300											34.25	34.25	34.27			34.27	34.27	34.26	34.28
	400											34.23								
層	500											34.23								
	600											34.24								
層	700											34.26								
	ネット種類										LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52						
ブシ	採集層(m)										50	150	150	150	150	18	150	150	150	150
	傾角(度)										16	37	35	30	12	3	9	26	35	34
外	濃水計(rd)										610	2,385	1,745	2,305	1,695	200	1,495	1,800	1,745	2,238
	海深(m)										68	700<	276	300<	300<	25	300<	300<	300<	300<
測	水色、透明度										3.19m	3.14m	3.12m	3.8m	3.18m	3.15m	-,m	-,m	3.13m	3.13m
	波浪、うねり										1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1
器	風向、風力										W.4	WSW.4	WNW.2	W.3	WSW.4	SW.3	SW.3	SSW.4	SW.2	SSW.4
	気温(°)										25.1	25.2	25.0	25.4	25.0	25.2	24.3	24.6	24.5	24.5
器	雲量										10	10	10	10	10	10	-	10	10	10
	天気										r	r	r	o	r	o	o	o	r	o
器	気圧(hpa)										1,011.3	1,011.9	1,011.1	1,011.3	1,010.7	1,011.1	1,010.9	1,010.4	1,011.0	1,009.7
	備考										物比'.xx13 50m 21° 620rd	物比'.xx13 50m 44° 627rd	物比'.xx13 50m 18° 500rd	物比'.xx13 50m 39° 565rd	物比'.xx13 50m 19° 180rd	物比'.xx13 18m 17° 320rd	物比'.xx13 50m 12° 320rd	物比'.xx13 50m 8° 550rd	物比'.xx13 50m 16° 490rd	物比'.xx13 50m 35° 702rd
器	測器										SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+						

観測機器：CTD(SBE9plus(SBE9+と略記))

無網試験 凧の濃水計No.3360
物比'濃水計No.3480

7月4日 1回目：1° 515rd 2回目：3° 522rd 3回目：2° 519rd
7月4日 1回目：3° 540rd 2回目：2° 498rd 3回目：2° 525rd

地先定線観測結果表

調査船：駿河丸	調査期間：2022年8月1日～3日	調査員：青山	2022-08
---------	-------------------	--------	---------

観測地点	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28
	Lat.N	34-33.2	34-26.1	34-06.9	34-26.0	34-16.0	34-06.0	34-25.1	34-37.1	34-35.2	34-35.3	34-35.3	34-44.2	34-44.2	34-44.2	34-44.4	34-51.2	34-51.2	34-51.2	35-02.1
Long.E	138-48.7	138-48.9	138-48.7	138-14.5	138-14.6	138-14.8	137-44.9	137-44.7	138-04.8	138-18.8	138-29.8	138-41.8	138-36.9	138-25.8	138-17.9	138-21.8	138-31.8	138-41.7	138-44.6	
日	06-02	08-02	08-02	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-01	08-02	08-03	08-02	08-01	08-03	08-03	08-03	
開始時刻	18:57	17:55	15:37	16:52	17:55	19:08	14:44	13:33	11:58	10:45	20:44	00:48	23:50	22:18	09:50	06:56	05:54	01:55	03:21	
終了時刻	19:20	18:19	16:11	17:03	18:19	19:34	15:15	13:40	12:05	10:55	21:25	01:15	00:23	22:57	09:57	07:45	06:15	02:23	03:51	
水温	0m	27.9	28.5	28.8	28.7	29.3	28.9	28.9	28.5	28.2	26.1	27.1	28.6	28.0	27.6	24.8	28.5	27.9	28.3	28.0
	10	23.49	25.76	28.65	25.71	28.61	28.06	26.77	24.82	25.93	23.66	21.98	25.83	23.65	24.19	24.89	26.95	26.60	25.73	22.29
	20	20.94	23.94	26.21	22.71	26.12	26.14	21.64	18.73	20.10	19.92	20.13	20.17	21.31	20.65		21.50	21.89	22.09	20.22
	30	20.32	22.78	25.04	19.92	24.76	25.78	18.47	18.56	18.19	18.60	19.26	18.89	18.28	18.67		19.88	19.57	20.08	18.97
	50	17.66	21.21	22.66	18.70	22.28	23.60	17.10			17.83	17.65	17.76	17.22	17.70		18.14	17.94	18.15	17.56
	75	16.88	19.37	21.09	17.72	19.69	21.70	15.46				16.53	16.70	16.55	17.04		17.23	16.56	16.58	16.33
	100	15.74	17.35	19.33		18.09	20.06	14.71				15.72	16.04	15.90	16.36		16.16	15.24	15.96	15.02
	125		15.71	18.34		16.74	19.03	14.10				14.06	14.51	14.39	15.65		15.24	14.81	14.72	13.63
	150		13.42	16.91		15.40	18.01	13.45				13.57	13.17	13.45	14.27		14.71	14.22	13.86	12.52
	200		11.89	15.04		13.79	15.52	12.30				12.05	11.21	12.44	11.87		12.89	12.62	11.97	11.52
	250		10.22	12.62		12.01	13.32	11.08				10.09	9.98	10.64			11.46	10.87	10.52	9.80
	300		8.95	11.60		10.41	11.83	10.42				9.28		9.13	9.35		9.53	9.35	9.14	8.78
	400											7.43								
	500											6.44								
	600											5.84								
	700											4.74								
	塩分	0m	32.73	32.45	33.52	33.37	33.38	33.52	33.55	-	31.02	32.91	32.87	32.68	32.72	31.97	32.65	30.47	32.29	32.82
10		34.05	33.92	33.52	33.83	33.45	33.58	33.67	32.90	32.68	33.52	34.08	33.22	33.63	33.44	33.06	32.48	32.80	33.21	33.95
20		34.41	34.26	34.27	34.28	33.87	34.14	34.35	34.53	34.48	34.33	34.38	34.36	34.11	34.17		34.03	34.09	34.02	34.30
30		34.46	34.34	34.56	34.51	34.16	34.45	34.58	34.56	34.58	34.48	34.45	34.47	34.53	34.48		34.27	34.34	34.27	34.42
50		34.55	34.43	34.27	34.59	34.30	34.41	34.60			34.53	34.52	34.51	34.57	34.56		34.50	34.50	34.51	34.54
75		34.58	34.54	34.64	34.61	34.55	34.43	34.57				34.56	34.56	34.56	34.57		34.56	34.55	34.56	34.54
100		34.56	34.60	34.73		34.58	34.57	34.53				34.56	34.55	34.56	34.56		34.54	34.53	34.55	34.51
125			34.55	34.72		34.58	34.71	34.51				34.50	34.51	34.50	34.54		34.50	34.52	34.52	34.48
150			34.46	34.61		34.56	34.62	34.47				34.48	34.46	34.47	34.50		34.50	34.50	34.49	34.43
200			34.40	34.55		34.49	34.55	34.41				34.40	34.36	34.42	34.39		34.44	34.43	34.40	34.38
250			34.32	34.44		34.40	34.47	34.35				34.31		34.30	34.33		34.37	34.35	34.33	34.30
300			34.27	34.38		34.32	34.39	34.33				34.28		34.27	34.29		34.30	34.29	34.28	34.27
400												34.22								
500												34.23								
600												34.26								
700												34.30								
ネット種類		LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52							
	120	150	150	80	150	150	150	40	45	50	150	150	150	150	18	150	150	150	150	
	33	64	61	69	42	25	62	46	55	40	22	0	5	5	34	24	19	16	51	
	3.755	4.425	4.150	2.938	2.165	1.825	3.350	610	1.080	762	2.050	2.600	2.480	1.650	255	2.690	1.725	2.640	3.140	
	155	300<	300<	94	300<	300<	300<	53	60	69	700<	265	300<	300<	25	300<	300<	300<	300<	
	-m	2.16m	1.29m	2.24m	2.24m	-m	3.23m	4.6m	4.11m	4.10m	-m	-m	-m	-m	5.5m	5.8m	4.13m	-m	-m	
	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
	W.4	SW.5	WSW.6	WSW.5	WSW.4	WSW.4	SSW.4	SSW.4	SW.4	W.4	W.2	WSW.3	WSW.3	W.3	SW.4	ESE.1	WSW.2	SSE.3	ENE.2	
	28.3	28.7	29.5	29.8	28.8	28.6	28.6	28.7	28.6	27.9	27.3	27.8	27.7	28.1	27.6	27.7	27.8	27.5	27.5	
	4	7	5	3	5	4	6	6	5	3	-	-	-	-	4	8	9	-	-	
bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	c	bc	bc	
1.011.5	1.010.9	1.011.4	1.012.7	1.012.4	1.013.0	1.013.4	1.013.6	1.014.4	1.014.6	1.011.9	1.010.8	1.010.9	1.011.6	1.014.1	1.010.7	1.010.6	1.010.6	1.010.4		
物ワレ' .xx13 50m 32° 698rd									物ワレ' .xx13 50m 38° 840rd	物ワレ' .xx13 50m 23° 670rd	物ワレ' .xx13 50m 5° 700rd	物ワレ' .xx13 50m 8° 1038rd	物ワレ' .xx13 50m 8° 480rd	物ワレ' .xx13 50m 8° 245rd	物ワレ' .xx13 50m 4° 595rd	物ワレ' .xx13 50m 13° 580rd	物ワレ' .xx13 50m 11° 550rd	物ワレ' .xx13 50m 34° 775rd		
SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	

無網試験 50m鉛直曳 1/11 のろろ水計No.3360
ワラレ水計No.4066

8月3日 1回目：2° 500rd 2回目：3° 510rd 3回目：4° 540rd
8月3日 1回目：5° 520rd 2回目：3° 540rd 3回目：2° 532rd

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：2022年8月1日～3日	調査員：青山	2022-08
---------	-------------------	--------	---------

観測地点	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saba3												
	Lat.N	35-02.2	33-45.2	33-30.1	33-15.3	33-00.3	32-45.2	32-30.2													
日時	開始時刻	04:36	21:18	23:15	01:09	03:13	05:10	07:02													
	終了時刻	04:58	21:55	23:53	01:53	03:50	05:45	07:42													
水温	0m	28.9	29.2	29.0	28.6	28.7	28.3	29.2													
	10	26.05	29.21	28.65	28.62	28.35	28.19	29.24													
	20	21.03	27.32	23.93	25.06	25.66	27.34	29.03													
	30	19.62	25.74	22.43	22.59	23.02	24.40	28.23	調												
	50	17.13	23.79	20.73	20.99	20.99	22.32	24.93													
	75	16.27	21.57	19.02	19.68	19.71	20.02	22.79	査												
	100	15.49	19.99	18.42	18.76	18.78	19.03	21.12													
	125	14.36	19.10	17.91	18.00	18.36	18.41	19.36	対												
	150	13.65	18.19	17.51	17.69	17.89	18.04	18.48													
	200	12.16	17.11	17.25	17.44	17.38	17.50	17.70	象												
	250	10.91	16.35	17.01	17.30	16.99	17.25	17.07													
	300	9.27	15.16	15.81	16.49	16.63	16.65	16.44	外												
	400		11.83	13.66	14.23	14.59	14.70	14.39													
	500		8.74	10.30	11.26	11.76	11.27	10.99													
	600		6.74	7.54	8.31	8.71	8.85	8.22													
	700		5.63	5.84	6.37	6.44	6.41	6.11													
	塩分	0m	30.14	33.95	34.05	34.16	34.12	34.24	33.83												
10		32.58	33.94	34.05	34.13	34.10	34.22	33.83													
20		34.02	34.17	34.38	34.30	34.24	34.21	33.84													
30		34.30	34.41	34.53	34.56	34.52	34.36	34.02	調												
50		34.54	34.59	34.68	34.69	34.62	34.60	34.53													
75		34.55	34.58	34.71	34.73	34.71	34.67	34.63	査												
100		34.53	34.73	34.73	34.74	34.72	34.73	34.65													
125		34.50	34.74	34.74	34.75	34.72	34.74	34.69	対												
150		34.47	34.74	34.73	34.75	34.73	34.73	34.74													
200		34.41	34.69	34.72	34.74	34.73	34.74	34.75	象												
250		34.35	34.67	34.69	34.72	34.72	34.74	34.72													
300	34.28	34.59	34.64	34.69	34.70	34.70	34.69	外													
400		34.39	34.47	34.51	34.53	34.55	34.53														
500		34.25	34.23	34.30	34.31	34.31	34.28														
600		34.22	34.13	34.11	34.16	34.27	34.16														
700		34.24	34.16	34.10	34.09	34.09	34.13														
ネット種類	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52													
	150	150	150	150	150	150	150	150													
傾角(度)	5	34	17	51	27	39	39														
	濾水計(rd)	1,610	1,495	1,730	2,150	2,290	1,865	2,390													
海深(m)	300<	700<	700<	700<	700<	700<	700<														
水色、透明度	-,m	-,m	-,m	-,m	-,m	1.26m	1.30m														
波浪、うねり	1.1	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2														
風向、風力	ESE,1	SW,4	SW,4	WSW,4	SW,4	WSW,4	W,4														
気温(°C)	27.7	28.6	28.4	28.4	28.4	28.3	28.8														
雲量	-	-	-	-	-	3	6														
天気	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc														
気圧(hpa)	1,010.5	1,014.2	1,014.2	1,014.3	1,014.3	1,014.9	1,015.6														
備考	物方L' ,xx13																				
	50m 3° 435rd																				
測器	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+														

無網試験 50m鉛直曳 刀方の濾水計No.3360
物方L' 濾水計No.4066

8月3日 1回目：2° 500rd 2回目：3° 510rd 3回目：4° 540rd
8月3日 1回目：5° 520rd 2回目：3° 540rd 3回目：2° 532rd

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：2022年9月8～9日	調査員： 富士	2022-09
---------	------------------	---------	---------

観測地点	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28
	Lat.N	34-33.2				34-25.9	34-16.2		34-25.4	34-37.0	34-35.2	34-35.2	34-35.4	34-44.3	34-44.3	34-44.1	34-44.3	34-51.3	34-51.2	34-50.9
Long.E	138-48.8				138-14.7	138-14.6		137-44.8	137-45.0	138-05.0	138-18.8	138-29.9	138-41.9	138-36.8	138-25.8	138-18.0	138-21.6	138-31.8	138-41.9	138-44.5
日	09-08				09-08	09-08		09-08	09-08	09-08	09-08	09-09	09-09	09-09	09-09	09-08	09-09	09-09	09-09	09-09
日時	開始時刻	22:34			16:54	17:52		14:37	13:30	12:06	10:54	00:12	04:05	03:09	01:39	09:59	09:47	08:40	04:57	06:12
	終了時刻	22:55			17:04	18:15		14:58	13:40	12:11	11:04	01:00	04:31	03:41	02:18	10:09	10:35	09:04	05:27	06:39
水温	0m	28.2			28.5	28.5		28.9	27.8	27.8	27.5	27.4	27.3	27.4	26.2	27.4	27.5	27.7	27.1	26.8
	10	28.50			28.82	29.18		28.96	28.45	28.60	27.67	27.41	28.04	27.55	27.83	27.77	27.53	27.67	27.41	26.85
	20	28.50			28.82	29.27		28.96	28.33	28.42	25.92	25.66	27.57	26.81	27.41		25.87	27.69	26.87	26.52
	30	28.51	欠	欠	26.92	27.93	欠	25.29	28.25	23.61	20.96	23.41	24.49	25.49	25.83		22.82	24.40	25.90	24.86
	50	23.78			23.22	24.24		22.66			19.97	21.02	20.99	19.80	21.03		19.05	19.82	20.01	19.91
	75	19.93			19.62	20.87		19.64				18.67	18.84	18.27	18.68		17.00	17.70	18.20	17.90
	100	18.28				18.74		18.32				17.02	17.42	17.24	17.15		16.13	16.46	16.39	17.24
	125					17.07		17.07				16.69	16.14	16.03	16.39		15.01	15.91	15.69	16.73
	150					15.86		16.14				15.73	15.15	14.80	15.34		14.06	15.16	15.01	16.21
	200		測	測		13.29	測	13.89				13.26	13.19	13.45	13.22		12.51	13.96	13.57	14.25
	250					12.03		12.06				12.03		11.82	11.88		11.22	11.26	11.82	12.13
	300					10.51		10.77					10.38		10.33		9.41	9.62	10.27	10.62
	400												8.05							
	500												6.62							
	600												6.09							
	700												5.04							
	塩分	0m	33.59			33.51	33.33		33.50	30.47	32.06	32.45	-	32.66	32.61	32.70	32.72	31.94	33.20	32.51
10		33.57			33.44	33.31		33.48	33.13	33.49	32.52	-	33.24	33.10	33.06	32.77	32.61	33.20	32.98	32.92
20		33.57			33.44	33.47		33.49	33.34	33.63	33.58	33.97	33.49	33.36	33.48		33.58	33.28	33.33	33.32
30		33.59	欠	欠	34.03	33.69	欠	33.66	33.59	33.99	34.34	34.08	33.69	33.61	33.62		34.07	33.78	33.55	33.57
50		34.22			34.32	34.19		34.50			34.51	34.45	34.30	34.37	34.38		34.51	34.45	34.38	34.35
75		34.63			34.64	34.52		34.61				34.55	34.53	34.56	34.54		34.54	34.57	34.53	34.53
100		34.62				34.60		34.61				34.56	34.57	34.56	34.56		34.54	34.56	34.55	34.55
125						34.59		34.64				34.56	34.56	34.54	34.56		34.51	34.55	34.54	34.55
150						34.58		34.60				34.54	34.54	34.51	34.54		34.49	34.53	34.52	34.55
200			測	測		34.47	測	34.50				34.46	34.46	34.47	34.46		34.42	34.49	34.48	34.50
250						34.40		34.39				34.40		34.39	34.40		34.36	34.37	34.39	34.41
300						34.32		34.33				34.33		34.34	34.33		34.29	34.30	34.32	34.34
400												34.24								
500												34.18								
600												34.22								
700												34.28								
ネット種類		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
	採集層(m)	120			80	150		150	40	45	50	150	150	150	18	150	150	150	150	150
傾角(度)	65				26	51		16	40	14	32	20	22	10	36	34	32	13	14	1
	濾水計(rd)	2,450			1,160	2,408		1,700	660	570	865	1,700	1,645	1,508	2,240	255	2,165	1,670	1,540	1,525
水深(m)	151				95	300<		300<	57	65	68	700<	245	300<	300<	25	300<	300<	300<	300<
水色、透明度	-,m				2,30m	2-,m		2,26m	4,3m	3,4m	3,7m	-,m	-,m	-,m	-,m	3,13m	4,8m	3,19m	-,m	4,9m
波浪、うねり	3.2				2.3	2.3		1.2	1,1	1,1	2,2	1,2	1,1	1,1	1,1	2,2	1,1	2,1	1,1	1,1
風向、風力	ENE,6				E,2	ENE,6		ENE,5	NNE,3	NNE,4	NNE,6	E,3	E,2	NE,2	ENE,5	NNE,5	NE,2	ENE,2	ESE,4	E,4
気温(°C)	25.7				27.9	27.7		27.2	27.2	25.5	25.8	26.8	26.1	26.4	26.6	24.5	26.7	27.2	26.1	26.5
雲量	-				6	6		5	10	8	9	-	-	-	-	10	7	7	5	7
天気	bc				bc	bc		bc	o	bc	c	bc	bc	bc	bc	o	bc	c	bc	bc
気圧(hpa)	1,013.5				1,012.3	1,012.2		1,012.1	1,013.2	1,012.5	1,014.0	1,013.2	1,012.5	1,012.4	1,012.2	1,015.5	1,014.3	1,013.5	1,012.8	1,013.4
備考	物忘れ,xx13										物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13	物忘れ,xx13
	50m 60°、1275rd										50m 39°、870rd	50m 14°、650rd	50m 5°、532rd	50m 15°、530rd	50m 21°、622rd	18m 45°、320rd	50m 21°、622rd	50m 10°、545rd	50m 2°、465rd	50m 13°、500rd
測器	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+

無網試験 50m鉛直曳 1/11 の濾水計No.4070
物忘れ 濾水計No.3480

9月9日 1回目：8° 705rd 2回目：7° 644rd 3回目：7° 629rd
9月9日 1回目：20° 560rd 2回目：18° 452rd 3回目：15° 631rd

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：2022年10月3～4日	調査員：-	2022-10
---------	-------------------	-------	---------

観測地点	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28	
	Lat.N	34-33.3	34-26.1	34-07.0	34-26.0	34-15.9	34-06.0	34-25.3	34-37.1	34-35.2	34-35.2	34-35.2	34-44.2	34-44.2	34-44.4	34-44.3	34-51.2	34-51.2	34-51.1	35-01.9	
Long.E	138-48.8	138-48.9	138-48.8	138-14.7	138-14.6	138-14.8	137-44.4	137-44.7	138-04.8	138-18.7	138-29.7	138-41.6	138-36.8	138-25.7	138-17.9	138-21.7	138-31.9	138-41.8	138-44.8		
日	10-04	10-03	10-03	10-03	10-03	10-03	10-03	10-03	10-03	10-03	10-03	10-04	10-04	10-04	10-04	10-03	10-04	10-04	10-04	10-04	
開始時刻	00:34	23:25	21:28	16:46	17:47	18:52	14:17	13:08	11:41	10:38	02:22	05:41	04:50	03:42	09:45	12:06	10:53	06:47	08:16		
終了時刻	01:00	23:56	21:57	16:56	18:04	19:09	14:37	13:17	11:49	10:49	02:54	06:09	05:23	04:06	09:57	12:50	11:24	07:20	08:40		
水温	0m	25.9	26.0	25.8	26.6	26.2	25.8	25.8	25.9	26.1	26.3	26.4	25.9	26.1	25.8	26.7	25.7	26.3	25.9	25.7	
	10	26.56	26.63	25.66	26.71	26.26	25.92	26.21	25.98	26.15	26.30	26.67	26.26	26.44	26.20	25.62	26.21	27.00	26.11	25.82	
	20	26.58	26.67	23.31	26.63	26.39	25.58	26.48	26.07	25.79	26.29	26.36	26.67	26.50	25.62	26.71	26.82	25.94	25.84		
	30	26.65	26.70	20.23	26.66	24.20	23.63	26.49	26.09	25.14	26.39	25.78	25.66	26.63	25.12	26.79	26.74	25.40	25.31		
	50	25.72	24.08	18.06	24.49	20.51	18.12	22.65			24.45	22.61	24.57	25.50	21.64	23.28	24.10	22.85	24.65		
	75	18.75	21.66	15.62	20.60	17.49	16.17	17.99				19.23	18.55	19.09	17.74	18.79	18.88	18.11	21.14		
	100	17.16	18.59	14.92		17.08	14.69	16.67				17.30	16.40	16.39	16.17	17.27	16.96	17.31	18.43		
	125		17.34	14.76		16.10	13.67	15.36				16.10	15.50	15.28	15.31	15.81	15.67	16.33	17.09		
	150		16.65	13.97		16.05	11.90	14.84				15.93	14.32	14.81	14.41	15.00	14.56	15.17	15.24		
	200		14.69	11.55		13.29	9.90	12.86				14.11	12.42	13.02	12.37	13.28	12.68	13.01	13.33		
	250		12.33	9.58		9.74	8.91	11.63				12.48	11.67	10.99		12.19	11.59	11.90	11.38		
	300		10.61	8.27		9.10	8.00	10.29				10.19		9.94	9.63	10.27	9.61	10.26	10.02		
	400											7.25									
	500											5.92									
	600											4.76									
	700											4.10									
	塩分	0m	33.85	33.95	33.26	33.95	33.40	33.11	33.95	33.35	33.26	33.37	33.50	33.62	33.90	33.33	32.99	32.47	33.64	33.60	33.17
10		33.83	34.04	33.79	33.92	33.41	33.10	33.69	33.30	33.53	33.46	34.10	33.63	33.89	33.51	32.95	33.42	34.10	33.60	33.22	
20		33.90	34.08	34.07	33.92	33.87	33.22	33.94	33.41	33.80	33.49	34.10	33.87	33.92	33.56	33.89	34.09	33.72	33.53		
30		34.00	34.15	34.36	34.08	34.35	33.86	33.99	33.44	33.84	33.65	34.26	33.77	34.04	33.70	34.17	34.09	33.76	33.66		
50		33.90	34.50	34.63	34.32	34.62	34.52	34.50			33.87	34.56	33.93	33.98	34.40	34.16	34.02	34.12	33.83		
75		34.66	34.65	34.59	34.55	34.61	34.56	34.60				34.68	34.62	34.60	34.54	34.46	34.58	34.58	34.35		
100		34.65	34.68	34.56		34.62	34.53	34.57				34.67	34.59	34.56	34.56	34.53	34.60	34.62	34.50		
125			34.70	34.55		34.58	34.48	34.55				34.62	34.58	34.53	34.54	34.53	34.54	34.60	34.57		
150			34.66	34.51		34.57	34.39	34.55				34.63	34.50	34.51	34.51	34.51	34.51	34.53	34.52		
200			34.54	34.37		34.46	34.30	34.44				34.50	34.42	34.45	34.41	34.45	34.43	34.45	34.45		
250			34.42	34.27		34.29	34.27	34.38				34.42	34.42	34.38	34.35	34.40	34.38	34.40	34.37		
300			34.34	34.24		34.27	34.22	34.32				34.31		34.31	34.30	34.32	34.29	34.31	34.30		
400												34.21									
500												34.24									
600												34.30									
700												34.35									
ネット種類		LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52									
	120	150	150	80	150	150	150	40	45	50	150	150	150	150	18	150	150	150	150		
	傾角(度)	23	38	17	41	48	29	56	43	48	32	21	39	14	13	35	2	13	32	10	
	濾水計(rd)	1,530	2,105	1,625	1,390	2,330	2,180	1,678	649	790	990	1,770	2,085	1,680	1,620	260	1,400	1,735	1,530	1,500	
	海深(m)	146	300<	300<	93	300<	300<	300<	52	61	67	700<	224	300<	300<	24	300<	300<	300<	300<	
	水色、透明度	-,m	-,m	-,m	3,19m	-,m	-,m	2,15m	3,9m	4,11m	3,12m	-,m	-,m	-,m	-,m	4,18m	4,11m	3,22m	5,18m	4,14m	
	波浪、うねり	1,1	1,1	1,1	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	2,1	1,1	1,1	1,1	
	風向、風力	ENE,2	SE,2	SE,2	E,4	E,4	ESE,4	E,4	ESE,2	ENE,4	NE,5	N,3	NE,2	NE,2	NE,2	NE,3	SSW,3	SSW,4	E,2	NW,2	
	気温(°C)	24.8	25.6	25.8	25.3	26.2	25.7	25.5	26.2	26.4	24.7	24.6	26.4	26.6	23.9	26.6	26.7	25.0	23.2	22.5	
	雲量	-	-	-	3	3	3	-	5	5	4	9	-	3	-	9	5	2	3	2	
天気	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	o	bc	bc	bc	bc	o	bc	bc	bc		
気圧(hpa)	1,018.3	1,018.8	1,019.7	1,019.8	1,019.4	1,019.9	1,019.5	1,020.4	1,021.5	1,021.9	1,017.5	1,016.4	-	1,016.8	1,022.3	1,013.6	1,014.8	1,016.3	1,016.3		
備考	物ワレ',xx13										物ワレ',xx13	物ワレ',xx13	物ワレ',xx13	物ワレ',xx13	物ワレ',xx13	物ワレ',xx13	物ワレ',xx13	物ワレ',xx13	物ワレ',xx13		
	50m 2°:530rd										50m 44°:810rd	50m 21°:575rd	50m 14°:525rd	50m 11°:520rd	50m 50°:315rd	50m 2°:480rd	50m 15°:570rd	50m 18°:600rd	50m 10°:535rd		
測器	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+		

無網試験 50m鉛直曳 1/11 の濾水計No.4002
ワレレ 濾水計No.4066

10月4日 1回目：23° 635rd 2回目：29° 680rd 3回目：27° 658rd
10月4日 1回目：7° 620rd 2回目：39° 828rd 3回目：24° 702rd

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：2022年10月3～4日	調査員：-	2022-10
---------	-------------------	-------	---------

観測	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saba3														
	Lat.N	35-02.2																					
地点	Long.E	138-33.9																					
	日	10-04																					
日時	開始時刻	09:26																					
	終了時刻	09:57																					
水	0m	24.9																					
	10	26.09																					
	20	26.66																					
	30	26.27	欠	欠	欠	欠	欠	欠	調														
	50	21.12																					
	75	19.05							査														
	100	17.56																					
	125	16.66							対														
	150	15.80																					
	200	14.32	測	測	測	測	測	測	象														
	250	12.21																					
	300	10.35								外													
	400																						
	500																						
	600																						
	700																						
	層	0m	30.44																				
10		33.26																					
20		33.96																					
30		33.97	欠	欠	欠	欠	欠	欠	調														
50		34.21																					
75		34.52							査														
100		34.54																					
125		34.54							対														
150		34.53																					
200		34.49	測	測	測	測	測	測	象														
250		34.41																					
300		34.33								外													
400																							
500																							
600																							
700																							
メソ		ネット種類	LNP_GG52																				
	採集層(m)	150																					
	傾角(度)	14																					
	濾水計(rd)	1.680																					
	海深(m)	300<																					
水色、透明度	4.13m																						
波浪、うねり	1.1																						
風向、風力	SSE,2																						
気温(°)	23.2																						
雲量	2																						
天気	bc																						
気圧(hpa)	1,016.0																						
備考	サバ3 50m 4° 495rd								2-7月観測														
測器	SBE9+																						

無網試験 50m鉛直曳 川尻の濾水計No.4002
サバ3の濾水計No.4066

10月4日 1回目：23° 635rd 2回目：29° 680rd 3回目：27° 658rd
10月4日 1回目：7° 620rd 2回目：39° 828rd 3回目：24° 702rd

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：2022年11月7~9日	調査員：-	2022-11
---------	-------------------	-------	---------

観測地点	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28
	Lat.N	34-33.2	34-25.5	34-06.6	34-25.9	34-16.1	34-05.9	34-25.2	34-37.0	34-35.2	34-35.3	34-35.2	34-44.5	34-44.3	34-44.2	34-44.3	34-51.2	34-51.2	34-51.2	35-02.2
Long.E	138-48.8	138-49.0	138-48.3	138-14.5	138-14.4	138-15.1	137-44.8	137-44.9	138-04.9	138-18.7	138-29.9	138-42.0	138-37.0	138-25.8	138-17.9	138-21.8	138-31.8	138-41.7	138-41.7	
日	11-08	11-08	11-08	11-07	11-07	11-07	11-07	11-07	11-07	11-07	11-08	11-08	11-08	11-08	11-07	11-09	11-09	11-09	11-08	
開始時刻	13:44	12:50	10:07	16:48	17:50	19:03	14:27	13:18	11:53	10:44	15:27	18:58	17:54	16:46	09:53	05:14	01:21	20:07	21:16	
終了時刻	14:05	13:06	10:43	16:57	18:06	19:21	14:44	13:26	12:00	10:54	15:57	19:34	18:31	17:05	10:00	05:54	02:00	20:27	21:32	
水温	0m	22.8	24.1	25.1	24.0	24.1	24.3	24.9	23.8	24.0	22.9	24.6	22.9	23.7	22.9	22.1	21.8	23.3	22.4	22.3
	10	23.12	24.69		24.63	24.57	24.79	24.93	24.16	24.26	23.48	24.04	23.82	24.04	24.09	22.51	22.50	23.76	23.98	23.49
	20	23.10	24.66		24.63	24.56	24.80	24.93	23.84	24.26	23.48	24.04	23.81	24.04	24.06		22.49	23.76	23.93	23.49
	30	23.09	24.63	欠	24.64	24.55	24.80	24.93	23.84	24.26	23.48	23.90	23.70	24.05	24.03		22.50	23.66	23.88	23.18
	50	23.08	24.54		24.65	24.55	24.73	24.93			23.23	23.20	23.28	24.01	23.73		22.45	23.23	23.66	22.89
	75	22.99	24.46		24.66	24.48	23.99	24.47				22.77	23.09	22.08	22.69		22.22	22.82	22.84	22.90
	100	17.80	23.23			23.94	23.62	21.94				19.75	20.76	19.64	19.50		18.57	20.13	20.78	19.32
	125		19.34			22.63	20.99	19.14				17.61	18.35	17.37	17.84		17.30	18.21	18.60	17.36
	150		16.83			18.31	18.52	17.64				16.44	16.87	15.81	16.78		15.85	16.78	17.64	15.79
	200		14.23	測		15.47	15.84	15.33				13.72	14.37	14.15	14.06		14.33	15.22	15.05	13.98
	250		12.36			13.43	13.91	12.64				12.34		12.28	11.86		12.70	13.36	13.01	12.39
	300		10.32			11.55	12.41	10.56					10.18		10.44		11.25	11.79	10.31	10.53
	400												7.43							
	500												6.37							
	600												5.51							
	700												4.88							
	塩分	0m	34.18	34.34	-	34.30	34.34	34.34	34.38	33.69	34.27	34.20	34.28	34.26	34.27	34.33	33.98	33.97	34.22	34.26
10		34.14	34.32		34.29	34.30	34.32	34.37	34.20	34.25	34.19	34.25	34.23	34.25	34.25	33.93	33.92	34.21	34.24	34.20
20		34.13	34.32		34.29	34.30	34.32	34.37	34.15	34.25	34.18	34.25	34.22	34.25	34.24		33.92	34.21	34.23	34.20
30		34.13	34.32	欠	34.29	34.29	34.32	34.37	34.16	34.25	34.19	34.22	34.21	34.25	34.23		33.92	34.19	34.22	34.05
50		34.13	34.31		34.29	34.29	34.31	34.37			34.12	34.12	34.16	34.25	34.21		33.90	34.12	34.22	34.04
75		34.11	34.29		34.29	34.28	34.18	34.26				34.04	34.17	34.29	34.24		33.94	34.10	34.24	34.08
100		34.58	34.49			34.17	34.21	34.49				34.48	34.43	34.51	34.51		34.57	34.49	34.43	34.49
125			34.68			34.47	34.53	34.61				34.57	34.57	34.59	34.58		34.58	34.56	34.56	34.52
150			34.61			34.63	34.65	34.63				34.59	34.58	34.57	34.59		34.57	34.59	34.57	34.49
200			34.50	測		34.58	34.60	34.56				34.48	34.52	34.51	34.49		34.51	34.55	34.52	34.48
250			34.42			34.47	34.50	34.44				34.42		34.42	34.39		34.43	34.47	34.45	34.42
300			34.32			34.39	34.42	34.34				34.32		34.34	34.33		34.36	34.39	34.32	34.33
400																				
500																				
600																				
700																				
ネット種類		LNP_GG52																		
	採集層(m)	120	150	-	80	150	150	150	40	45	50	150	150	150	18	150	150	150	150	150
	傾角(度)	44	43	-	37	47	30	32	28	44	38	27	27	20	25	39	9	33	20	20
	濾水計(rd)	1.945	1.822	300<	1.510	2.910	2.185	2.075	660	840	970	1.945	2.240	1.800	1.560	345	1.862	1.312	1.550	1.650
	水深(m)	153	300<	300<	95	300<	300<	300<	55	59	67	700<	261	300<	300<	26	300<	300<	300<	300<
	水色、透明度	3.15m	3.25m	3-m	-m	-m	-m	2.20m	2.20m	3.21m	3.20m	3.15m	-m	-m	-m	5.3m	-m	-m	-m	-m
	波浪、うねり	1.2	1.3	5.6	2.2	2.2	2.3	2.2	1.2	1.2	2.3	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	風向、風力	SE,3	N,3	WNW,6	E,4	E,4	ENE,4	E,4	E,3	ENE,4	E,4	NNW,2	NE,4	ESE,4	ESE,4	NNE,4	NNE,2	NNE,4	SE,2	ENE,4
	気温(°C)	19.3	19.9	20.0	19.2	20.1	20.5	19.7	20.2	19.0	18.7	21.6	19.0	19.8	21.0	17.8	16.6	17.8	19.4	18.2
	雲量	1	1	2	4	-	-	4	3	8	10	1	2	1	2	9	-	-	-	-
天気	b	b	bc	o	b	bc	b	bc	c	bc	bc	bc								
気圧(hpa)	1,016.6	1,016.6	1,017.8	1,018.2	1,018.6	1,018.6	1,018.6	1,019.4	1,020.5	1,022.1	1,016.4	1,019.7	1,018.6	1,017.3	1,022.4	1,022.9	1,021.7	1,020.5	1,021.1	
備考	物比' .xx13																			
	50m 47° 945rd																			
測器	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	

無網試験 50m鉛直曳 1/11 の濾水計No.4066
物比' 濾水計No.4002

11月9日 1回目：4° 495rd 2回目：5° 530rd 3回目：3° 495rd
11月9日 1回目：1° 535rd 2回目：4° 495rd 3回目：2° 565rd

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：2022年11月7～9日	調査員：-	2022-11
---------	-------------------	-------	---------

観測地点	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saba3									
	Lat.N	35-02.2	33-45.3	33-30.3	33-15.3	33-00.3												
Long.E	138-34.2	138-14.8	138-14.7	138-14.7	138-14.8													
日時	日	11-08	11-07	11-07	11-08	11-08												
	開始時刻	22:12	21:14	23:09	01:20	03:43												
水	終了時刻	22:28	21:44	23:50	02:06	04:22												
	0m	22.2	24.7	24.9	24.7	25.0												
温	10	23.40	24.93	25.14	25.16	25.32												
	20	23.40	24.93	25.14	25.18	25.34												
	30	23.34	24.93	25.14	25.18	25.35	欠	欠	調									
	50	23.35	24.92	25.14	25.18	25.32												
	75	23.19	24.59	25.14	25.19	23.90			査									
	100	21.10	23.86	24.50	23.93	23.31												
	125	17.57	22.61	21.77	21.23	20.23			対									
	150	16.47	20.07	19.28	19.07	18.27												
	200	14.20	16.33	16.57	16.77	15.89	測	測	象									
	250	12.12	14.19	14.84	14.86	13.96												
	300	10.19	11.93	12.56	12.90	12.13			外									
	400		8.75	9.03	9.22	8.77												
	500		6.90	7.01	7.04	6.72												
	600		5.39	5.91	5.93	5.85												
700		4.58	4.66	4.78	4.86													
層	0m	33.50	34.36	34.38	34.38	34.38												
	10	34.16	34.36	34.38	34.37	34.35												
	20	34.16	34.36	34.38	34.37	34.35												
	30	34.16	34.36	34.38	34.37	34.35	欠	欠	調									
	50	34.17	34.35	34.38	34.37	34.35												
	75	34.14	34.27	34.38	34.37	34.09			査									
	100	34.35	34.15	34.26	34.54	34.06												
	125	34.57	34.35	34.52	34.53	34.59			対									
	150	34.59	34.60	34.59	34.61	34.64												
	200	34.49	34.60	34.60	34.65	34.58	測	測	象									
	250	34.40	34.51	34.54	34.56	34.50												
	300	34.32	34.40	34.43	34.44	34.42			外									
	400		34.23	34.27	34.27	34.24												
	500		34.25	34.20	34.20	34.19												
600		34.25	34.22	34.24	34.25													
700		34.29	34.29	34.28	34.29													
外部	ネット種類	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52	LNP_GG52												
	採集層(m)	150	150	150	150	150												
	傾角(度)	15	45	25	35	52												
	濾水計(rd)	1,590	2,320	2,255	3,022	2,998												
	水深(m)	300<	700<	700<	700<	700<												
	水色、透明度	-,m	-,m	-,m	-,m	-,m												
	波浪、うねり	1.1	2.3	1.3	2.3	2.3												
風向、風力	NNW.1	NE.3	NNE.3	NNW.4	NNW.5													
気温(°C)	17.7	21.1	21.3	20.1	21.4													
雲量	-	-	-	-	-													
天気	bc	bc	r	bc	bc													
気圧(hpa)	1,021.3	1,018.7	1,018.1	1,017.2	1,017.4													
備考	物理計 No.13 50m 18° .745rd								2-7月観測									
測器	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+													

無網試験 50m鉛直曳 物理計 No.4066
物理計 No.4002

11月9日 1回目：4° 495rd 2回目：5° 530rd 3回目：3° 495rd
11月9日 1回目：1° 535rd 2回目：4° 495rd 3回目：2° 565rd

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：2022年12月5～6日	調査員：-	2022-12
---------	-------------------	-------	---------

観測地点	ST.No.	1	3	5	8	9	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28
	Lat.N	34-33.3	34-26.0	34-07.1	34-25.9	34-16.0	34-05.8	34-25.2	34-37.0	34-35.2	34-35.5	34-35.2	34-44.1	34-44.2	34-44.2	34-44.4	34-51.2	34-51.9	34-51.2	
Long.E	138-48.9	138-48.9	138-48.9	138-14.6	138-14.6	138-15.0	137-44.7	137-44.9	138-04.9	138-18.9	138-29.8	138-41.4	138-36.8	138-25.7	138-17.9	138-21.9	138-31.9	138-41.9		
日	12-06	12-06	12-06	12-06	12-06	12-06	12-05	12-05	12-05	12-05	12-05	12-05	12-05	12-05	12-05	12-05	12-05	12-05	12-05	12-05
開始時刻	09:58	08:58	06:45	01:38	02:48	04:14	23:16	22:05	20:31	19:11	15:50	14:03	14:38	17:10	17:59	09:32	10:33	13:05		
終了時刻	10:20	09:21	07:18	01:56	03:17	04:36	23:44	22:14	20:40	19:31	16:22	14:17	14:54	17:25	18:09	09:49	10:49	13:25		
水温	0m	21.1	21.5	22.1	21.2	21.9	20.0	20.8	20.4	20.0	20.2	20.5	20.2	19.9	20.4	19.6	19.8	21.5		
	10	22.07	22.19	22.91	22.13	22.32	22.99	21.85	21.32	21.50	21.02	20.71	20.81	20.80	20.60	20.98	21.03	20.32	20.90	
	20	22.05	22.20	22.90	22.14	22.32	23.00	21.85	21.32	21.47	21.00	20.71	20.77	20.78	20.60	20.99	21.05	20.30	20.90	
	30	21.70	22.21	22.77	22.14	22.32	23.00	21.56	20.78	21.07	21.00	20.71	20.75	20.73	20.60		21.08	20.24	20.84	調
	50	21.60	22.20	22.49	22.09	22.32	22.57	21.43			20.98	20.49	20.72	20.71	20.62		21.12	20.14	20.77	
	75	21.45	22.16	22.44	21.20	22.32	22.23	21.38				19.46	20.07	18.86	18.63		21.06	18.96	20.41	査
	100	19.51	21.87	21.36		21.15	22.20	20.04				17.62	17.64	17.46	17.35		18.12	17.06	18.53	
	125		19.10	19.65		18.42	21.04	18.10				16.00	16.16	15.91	16.19		16.72	15.97	16.29	対
	150		16.87	18.21		16.87	19.26	16.17				15.05	15.20	15.00	14.95		15.45	15.14	15.65	
	200		14.09	16.41		14.11	15.90	13.34				13.21	13.60	12.94	13.35		13.33	13.30	13.44	象
	250		12.38	14.45		12.11	12.89	11.25				11.29	11.43	11.43	11.90		11.39	12.05	11.55	
	300		11.21	13.28		10.97	10.75	10.10				10.28		9.68	9.91		9.60	10.56	10.04	外
	400											7.92								
	500											6.52								
	600											5.66								
	700											4.93								
	塩分	0m	34.39	-	34.36	34.36	34.34	34.40	34.36	34.41	34.39	34.11	34.16	34.27	34.20	34.31	33.51	34.09	34.30	34.36
10		34.38	34.34	34.36	34.38	34.32	34.36	34.35	34.38	34.38	34.13	34.14	34.25	34.18	34.29	34.07	34.04	34.29	34.35	
20		34.38	34.34	34.35	34.38	34.32	34.36	34.35	34.38	34.38	34.12	34.14	34.25	34.19	34.30	34.08	34.04	34.29	34.35	
30		34.37	34.34	34.33	34.38	34.32	34.36	34.36	34.35	34.38	34.12	34.14	34.26	34.18	34.29		34.06	34.30	34.34	調
50		34.39	34.34	34.32	34.37	34.32	34.32	34.38			34.12	34.30	34.29	34.23	34.30		34.15	34.31	34.35	
75		34.39	34.35	34.31	34.44	34.32	34.30	34.38				34.48	34.42	34.54	34.52		34.25	34.54	34.35	査
100		34.58	34.40	34.52		34.46	34.30	34.55				34.58	34.55	34.62	34.56		34.55	34.60	34.52	
125			34.57	34.68		34.61	34.50	34.60				34.58	34.58	34.58	34.57		34.58	34.58	34.58	対
150			34.57	34.67		34.59	34.59	34.59				34.54	34.54	34.54	34.53		34.55	34.55	34.57	
200			34.51	34.60		34.51	34.58	34.48				34.46	34.48	34.45	34.47		34.46	34.46	34.47	象
250			34.41	34.53		34.40	34.44	34.34				34.37		34.38	34.40		34.37	34.40	34.38	
300			34.34	34.46		34.34	34.37	34.30				34.32		34.29	34.31		34.30	34.34	34.31	外
400												34.25								
500												34.24								
600												34.26								
700												34.30								
ネット種類		LNP_GG52																		
	採集層(m)	120	150	150	80	150	150	40	45	50	150	150	150	150	150	18	150	150	150	
	傾角(度)	52	47	35	17	22	52	7	4	8	17	7	38	26	15	3	0	11	13	
	濃水計(rd)	1.885	2.280	2.220	1.080	1.780	2.485	2.010	410	450	800	2.035	2.132	1.718	1.690	240	1.395	1.700	1.585	
	水深(m)	144	300<	300<	95	300<	300<	300<	53	58	67	700<	300<	300<	300<	49	300<	300<	300<	
	水色、透明度	3.16m	3.17m	-,-m	3.12m	2.15m	3.15m	-,-m	-,-m	3.8m	3.14m	3.13m								
	波浪、うねり	1.1	1.2	2.3	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
	風向、風力	ENE,2	NE,3	N,4	NW,4	NW,4	NW,4	NW,3	NW,4	NW,3	WNW,4	W,3	ENE,2	NNW,4	NE,3	NE,4	N,4	N,3	NNW,3	
	気温(°C)	13.2	12.7	13.3	12.7	13.5	14.3	12.9	12.3	13.9	15.5	15.5	15.9	15.8	15.8	15.7	14.5	15.4	15.7	
	雲量	9	9	10	-	-	-	-	-	-	-	9	8	9	-	-	9	9	4	
天気	c	o	r	r	o	o	r	r	r	o	c	bc	c	c	o	c	o	bc		
気圧(hpa)	1,014.8	1,015.2	1,014.5	1,015.0	1,014.8	1,013.8	1,016.4	1,017.5	1,016.5	1,016.3	1,015.3	1,014.0	1,015.2	1,015.3	1,016.1	1,018.6	1,017.1	1,015.2		
備考																				6-11月観測
測器	SBE9+																			

無網試験 50m鉛直曳 1/11 濃水計No.4002

12月6日 1回目：27° 750rd 2回目：27° 740rd 3回目：29° 730rd

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：2022年 12月5～6日	調査員： -	2022-12
---------	--------------------	--------	---------

観測地点	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saba3												
	Lat.N	35-02.1																			
日時	Long.E	138-33.8																			
	日	12-05																			
日時	開始時刻	11:44																			
	終了時刻	12:00																			
水観測	0m	20.8																			
	10	21.22																			
	20	21.21																			
	30	21.20	欠	欠	欠	欠	欠	欠	調												
	50	21.27																			
	75	19.87							査												
	100	17.61																			
	125	16.48							対												
	150	15.45																			
	200	12.72	測	測	測	測	測	測	象												
	250	10.77																			
	300	9.80							外												
	400																				
	500																				
	600																				
	700																				
	層分	0m	34.06																		
10		34.04																			
20		34.04																			
30		34.06	欠	欠	欠	欠	欠	欠	調												
50		34.21																			
75		34.47							査												
100		34.54																			
125		34.57							対												
150		34.55																			
200		34.43	測	測	測	測	測	測	象												
250		34.35																			
300		34.31							外												
400																					
500																					
600																					
700																					
メソ		ネット種類	LNP_GG52																		
	採集層(m)	150																			
	傾角(度)	2																			
	濾水計(rd)	1.335																			
海深(m)	300<																				
水色、透明度	4.13m																				
波浪、うねり	2.2																				
風向、風力	E,4																				
気温(°)	14.1																				
雲量	3																				
天気	bc																				
気圧(hpa)	1,017.0																				
備考									2-7月観測												
測器	SBE9+																				

無網試験 50m鉛直曳 1/11 濾水計No.4002

12月6日 1回目：27° 750rd 2回目：27° 740rd 3回目：29° 730rd

観測機器：CTD(SBE9plus(SBE9+と略記))

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1月10～11日

調査員：-

2023-01

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	34-33.3	34-26.2	34-06.9	34-26.0	34-16.0	34-05.9	34-25.2	34-37.0	34-35.2	34-35.3	34-35.3	34-44.1	34-44.2	34-44.1	34-44.2	34-51.2	34-51.2	34-51.2	
地点	Long.E	138-48.8	138-48.8	138-48.9	138-14.7	138-14.6	138-14.7	137-44.8	137-44.6	138-04.7	138-18.7	138-29.7	138-41.9	138-36.7	138-25.8	138-18.0	138-21.9	138-31.8	138-41.8	
観測	日	01-11	01-11	01-11	01-11	01-11	01-11	01-11	01-11	01-11	01-11	01-11	01-10	01-10	01-10	01-10	01-10	01-10	01-10	
日時	開始時刻	17:28	16:35	14:44	09:51	10:52	12:01	07:32	06:15	04:33	19:50	19:19	14:23	15:28	17:33	18:55	09:25	10:27	13:10	
	終了時刻	17:47	16:55	15:02	10:00	11:08	12:35	08:02	06:32	04:55	20:06	19:55	14:54	15:57	18:10	19:05	09:44	10:45	13:45	
観測	水温	0m	19.4	19.1	20.0	18.0	19.3	19.6	16.5	15.8	16.6	16.2	16.0	16.8	16.0	15.7	15.6	16.3	16.0	
	10	19.94	20.44	20.83	18.75	20.48	20.40	17.27	16.68	17.44	16.71	16.56	17.27	17.28	16.83	15.94		16.63	16.87	
	20	19.43	20.45	20.84	18.74	20.48	20.40	17.27	16.74	17.47	16.72	16.26	17.27	17.18	16.73			16.64	16.63	
	30	18.44	20.44	20.84	18.71	20.48	20.40	17.27	16.58	17.27	16.73	16.25	17.26	17.09	16.57		欠	16.65	16.55	調
	50	17.87	20.39	20.84	18.65	20.48	20.32	17.16			16.70	15.97	17.14	16.80	16.46			16.63	16.40	
	75	17.54	20.27	20.85	18.64	20.48	20.13	16.84				15.75	16.69	16.52	16.18			16.33	16.28	査
	100	17.21	18.34	20.85		20.48	20.07	16.23				15.35	15.91	16.06	15.92			16.20	16.24	
	125	16.96	18.01	20.69		19.77	19.49	15.75				14.70	14.58	15.60	15.91			16.10	15.51	対
	150		17.70	19.00		18.15	18.38	14.89				14.26	13.96	14.46	15.34			15.92	14.98	
	200		14.62	17.51		15.27	15.51	13.30				12.78	13.04	13.41	13.53		測	13.99	12.93	象
	250		12.17	15.59		12.65	13.37	12.17				12.13		11.89	12.07			12.22	11.31	
	300		10.44	13.28		11.41	12.10	10.24				10.91		10.60	10.99			10.68	10.37	外
	400							10.25				8.43								
	500											7.20								
	600											6.08								
	700											5.17								
	測	塩分	0m	34.55	34.51	34.53	34.49	34.51	34.52	34.55	34.53	34.54	34.56	34.58	34.57	34.56	34.56	34.42	34.52	34.56
10		34.53	34.49	34.50	34.47	34.49	34.50	34.53	34.48	34.52	34.54	34.56	34.54	34.54	34.55	34.39		34.54	34.53	
20		34.52	34.49	34.50	34.47	34.49	34.50	34.53	34.51	34.52	34.54	34.56	34.54	34.54	34.55			34.54	34.51	調
30		34.51	34.49	34.50	34.47	34.49	34.50	34.53	34.51	34.51	34.54	34.56	34.54	34.54	34.54		欠	34.54	34.51	
50		34.51	34.51	34.50	34.48	34.49	34.49	34.53			34.54	34.55	34.54	34.54	34.54			34.54	34.51	
75		34.51	34.54	34.50	34.48	34.49	34.48	34.52				34.54	34.53	34.52	34.54			34.53	34.53	査
100		34.52	34.53	34.50		34.49	34.49	34.50				34.53	34.52	34.53	34.54			34.53	34.54	
125		34.52	34.50	34.51		34.59	34.57	34.54				34.52	34.51	34.52	34.54			34.53	34.53	対
150			34.50	34.57		34.60	34.59	34.54				34.50	34.49	34.51	34.53			34.54	34.52	
200			34.51	34.68		34.58	34.55	34.47				34.44	34.45	34.47	34.47		測	34.49	34.45	象
250			34.40	34.58		34.44	34.46	34.41				34.41		34.39	34.41			34.41	34.36	
300			34.33	34.46		34.38	34.41	34.30				34.35		34.34	34.35			34.34	34.32	外
400								34.31				34.26								
500												34.23								
600												34.24								
700												34.28								
ブ		ネット種類	LNP_GG52																	
	採集層(m)	120	150	150	80	150	150	150	40	45	50	150	150	150	150	18	150	150	150	
	傾角(度)	79	71	45	35	28	75	35	18	21	8	2	9	14	10	26	1	9	22	
	濾水計(rd)	3.775	4.650	2.370	1.055	1.880	2.980	2.410	670	680	810	1.530	2.440	2.185	1.775	290	1.260	1.450	1.810	
	水深(m)	144	300<	300<	94	300<	300<	300<	55	62	68	700<	249	300<	300<	24	300<	300<	300<	
	水色、透明度	-,-m	3,11m	2,25m	3,13m	3,18m	3,13m	2,17m	-,-m	-,-m	-,-m	-,-m	1,18m	2,20m	-,-m	-,-m	4,17m	4,19m	2,23m	
	波浪、うねり	2.2	1.2	2.3	1.2	1.2	2.3	2.2	2.1	2.1	2.2	1.1	2.3	2.3	2.1	2.1	2.1	2.1	3.3	1.2
風向、風力	ESE,2	SSE,2	WNW,4	WNW,3	NW,4	NW,5	NW,6	N,4	NNW,4	WNW,5	ESE,2	WNW,2	NNW,3	WNW,5	WNW,6	W,6	WSW,5	NW,1		
気温(°)	12.0	12.1	12.8	10.0	11.5	11.9	8.2	5.7	6.8	8.0	12.3	10.8	11.8	9.8	7.8	9.1	9.9	10.1		
雲量	-	4	4	2	2	2	1	-	-	-	0	0	-	-	1	1	0			
天気	bc	bc	bc	bc	bc	bc	b	bc	bc	bc	bc	b	b	bc	bc	b	b	b		
気圧(hpa)	1,022.9	1,022.7	1,022.5	1,024.2	1,024.1	1,023.3	1,024.0	1,023.3	1,022.2	1,020.7	1,023.4	1,016.8	1,017.7	1,019.2	1,020.2	1,016.5	1,016.7	1,016.2		
備考																				6-11月観測
測器	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	

無網試験 50m鉛直曳

11月11日 1回目：2° 495rd 2回目：2° 485rd 3回目：1° 485rd

観測機器：CTD(SBE9plus(SBE9+と略記))

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1月10～11日	調査員：-	2023-01
---------	--------------------	-------	---------

観測	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saba3										
	Lat.N	35-02.2																	
地点	Long.E	138-33.8																	
	日	01-10																	
観測	開始時刻	11:42																	
	終了時刻	12:07																	
日時	0m	16.0																	
	10	16.15																	
水	20	16.24																	
	30	16.40	欠	欠	欠	欠	欠	欠	調										
温	50	16.53																	
	75	16.50							査										
観	100	16.38																	
	125	16.08							対										
層	150	15.54																	
	200	13.48	測	測	測	測	測	測	象										
測	250	12.24																	
	300	11.13							外										
分	400																		
	500																		
層	600																		
	700																		
塩	0m	34.18																	
	10	34.13																	
分	20	34.19																	
	30	34.33	欠	欠	欠	欠	欠	欠	調										
層	50	34.52																	
	75	34.52							査										
層	100	34.53																	
	125	34.53							対										
層	150	34.53																	
	200	34.47	測	測	測	測	測	測	象										
層	250	34.41																	
	300	34.36							外										
層	400																		
	500																		
層	600																		
	700																		
ブ	ネット種類	LNP_GG52																	
	採集層(m)	150																	
	傾角(度)	7																	
	濾水計(rd)	1.450																	
海	深(m)	300<																	
	水色、透明度	4.13m																	
波	浪、うねり	1.2																	
	風向、風力	ENE,2																	
気	温()	9.9																	
	雲量	0																	
天	気	b																	
	気圧(hpa)	1,016.6																	
備	考								2-7月観測										
	測器	SBE9+																	

無網試験 50m鉛直曳 1月11日 1回目：2° 495rd 2回目：2° 485rd 3回目：1° 485rd 観測機器：CTD(SBE9plus(SBE9+と略記))

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2月2～3日

調査員：-

2023-02

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	34-32.9	34-26.0	34-06.9	34-26.0	34-16.0	34-05.9	34-25.1	34-36.3	34-34.7	34-35.2	34-35.4	34-44.3	34-44.2	34-44.2	34-44.2	34-51.2	34-51.2	34-51.4			
地点	Long.E	138-48.9	138-48.8	138-49.0	138-14.6	138-14.6	138-14.8	137-44.8	137-44.9	138-05.1	138-18.7	138-30.0	138-41.8	138-36.8	138-25.8	138-17.7	138-21.9	138-31.8	138-41.9			
観測	日	02-03	02-03	02-03	02-03	02-03	02-03	02-02	02-02	02-02	02-02	02-02	02-02	02-02	02-02	02-02	02-02	02-02	02-02			
日時	開始時刻	11:30	10:30	08:40	01:37	02:45	04:07	23:13	22:07	20:26	19:07	15:59	14:07	14:46	17:19	18:10	09:25	10:30	13:12			
	終了時刻	11:47	10:59	08:56	01:55	03:17	04:25	23:45	22:14	20:36	19:20	16:30	14:23	15:03	17:34	18:20	09:42	10:45	13:28			
観測	水温	0m	17.0	18.3	18.6	17.5	18.3	17.9	17.4	16.2	15.8	15.8	16.2	16.6	15.0	14.9	15.2	15.4	16.3			
		10	17.54	18.91	19.64	18.45	19.09	19.31	18.95	17.48	16.57	15.51	16.03	16.82	16.81	15.59	15.60	15.70	15.68	16.92		
		20	17.52	18.92	19.65	18.44	19.09	19.32	18.95	17.48	16.57	15.52	16.04	16.81	16.58	15.60		15.71	15.68	16.86		
		30	17.05	18.55	19.65	18.30	19.09	19.31	18.96	17.28	16.57	15.53	16.02	16.80	16.30	15.60		15.70	15.68	16.79		調
		50	16.62	18.13	19.65	18.07	19.09	19.30	18.96			15.50	15.96	16.78	15.78	15.61		15.72	15.68	16.47		
		75	16.32	17.98	19.46	17.84	19.10	19.27	18.86				15.74	16.76	15.73	15.61		15.72	15.69	16.00		査
		100	15.75	17.92	18.47		17.76	18.04	17.71				15.70	16.20	15.70	15.61		15.67	15.69	15.82		
		125		17.72	17.96		17.52	17.91	17.64				15.54	15.63	15.51	15.61		15.26	15.69	15.68		対
		150		16.74	17.73		17.18	17.21	17.15				15.16	15.03	15.37	15.48		15.07	15.07	15.63		
		200		14.60	16.84		14.67	15.57	14.92				12.99	12.94	13.33	13.31		14.48	13.78	13.33		象
		250		12.34	13.77		12.78	13.79	12.82				11.88	12.04	12.03			13.28	12.32	11.72		
		300		10.71	11.83		10.75	11.82	11.10				10.31		10.55	10.96		11.59	10.88	10.17		外
		400											8.51									
		500											7.04									
		600											6.06									
		700											4.91									
		測	塩分	0m	34.60	34.63	34.64	34.71	34.69	34.61	34.63	34.63	34.53	34.52	34.56	34.57	34.57	34.54	34.47	34.45	34.53	34.58
10	34.58			34.62	34.61	34.62	34.62	34.62	34.61	34.58	34.52	34.51	34.54	34.55	34.55	34.52	34.49	34.48	34.52	34.56		
20	34.58			34.62	34.61	34.62	34.62	34.62	34.61	34.58	34.52	34.51	34.54	34.55	34.54	34.52		34.48	34.52	34.55		
30	34.57			34.58	34.62	34.59	34.62	34.62	34.61	34.57	34.52	34.51	34.54	34.55	34.54	34.52		34.48	34.52	34.55		調
50	34.55			34.57	34.62	34.58	34.62	34.62	34.61			34.52	34.54	34.55	34.53	34.52		34.49	34.52	34.53		
75	34.54			34.58	34.61	34.58	34.62	34.62	34.60				34.53	34.54	34.53	34.52		34.49	34.52	34.53		査
100	34.53			34.58	34.57		34.51	34.52	34.52				34.53	34.52	34.53	34.52		34.49	34.52	34.53		
125				34.57	34.55		34.51	34.65	34.53				34.52	34.53	34.52	34.53		34.50	34.52	34.53		対
150				34.54	34.54		34.57	34.53	34.59				34.51	34.50	34.52	34.52		34.50	34.52	34.53		
200				34.50	34.62		34.53	34.56	34.54				34.44	34.44	34.46	34.46		34.50	34.48	34.46		象
250				34.41	34.48		34.44	34.49	34.41				34.39		34.40	34.40		34.46	34.41	34.38		
300				34.34	34.38		34.34	34.38	34.35				34.33		34.34	34.36		34.38	34.35	34.32		外
400													34.26									
500													34.23									
600													34.25									
700													34.30									
ブ	ネット種類			LNP_GG52																		
	採集層(m)	120	150	150	80	150	150	150	40	45	50	150	150	150	150	18	150	150	150			
	傾角(度)	40	25	21	22	40	28	45	27	7	14	30	2	34	2	7	1	10	1			
	濾水計(rd)	1,860	2,345	1,930	1,500	3,230	2,480	2,560	550	-	500	1,740	1,610	1,760	1,850	150	1,330	1,800	1,810			
	海深(m)	140	300<	300<	98.5	300<	300<	300<	81	71	69	700<	274	300<	300<	24	300<	300<	300<			
外)	水色、透明度	3,17m	3,19m	2,21m	-,-m	2,13m	3,15m	3,15m	-,-m	-,-m	2,14m	2,14m	2,20m									
	波浪、うねり	3.3	3.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	2.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1			
	風向、風力	ENE,7	ENE,6	NE,5	E,4	ENE,6	E,5	NNW,5	NNW,5	NW,5	NE,1	ESE,2	E,4	SE,4	ESE,4	ESE,2	WSW,4	SW,4	SSE,3			
	気温(℃)	8.3	9.1	11.4	10.0	11.0	11.7	8.3	7.0	8.4	10.6	10.1	9.8	10.2	10.3	10.2	8.8	10.6	10.4			
	雲量	10	10	10	-	-	-	-	-	-	9	8	10	9	9	10	9	9	9			
天気	o	o	o	o	c	-	c	-	c	c	bc	o	c	c	o	c	c	c				
気圧(hpa)	1,016.4	1,017.3	1,017.3	1,016.3	1,015.5	1,015.3	1,017.3	1,017.1	1,017.4	1,017.3	1,016.0	1,015.2	1,015.2	1,016.8	1,017.3	1,015.3	1,015.7	1,014.9				
備考																					6-11月観測	
測器	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+	SBE9+			

無網試験 50m鉛直曳

川ノッ濾水計No.4178

2月3日

1回目：7° 570rd 2回目：7° 600rd 3回目：12° 600rd

観測機器：CTD(SBE9plus(SBE9+と略記))

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2月2～3日	調査員：-	2023-02
---------	------------------	-------	---------

観測地点	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saba3												
	Lat.N	35-02.2							34-00.1												
観測日時	Long.E	138-33.8							138-55.1												
	日	02-02							02-03												
日時	開始時刻	11:44							07:27												
	終了時刻	12:03							07:52												
観測層	水	0m	15.4						18.5												
		10	15.70						19.57												
		20	15.71						19.57												
		30	15.72	欠	欠	欠	欠	欠	19.57												
		50	15.72						19.57												
		75	15.72						19.58												
		100	15.76						19.57												
		125	15.71						19.56												
		150	15.41						18.91												
		200	14.22	測	測	測	測	測	16.20												
		250	12.33						13.50												
		300	10.25																		
		400																			
		500																			
600																					
700																					
観測層	塩分	0m	34.48						34.63												
		10	34.46						34.62												
		20	34.46						34.62												
		30	34.47	欠	欠	欠	欠	欠	34.62												
		50	34.47						34.62												
		75	34.47						34.62												
		100	34.52						34.62												
		125	34.52						34.62												
		150	34.51						34.60												
		200	34.49	測	測	測	測	測	34.56												
		250	34.41						34.48												
		300	34.32																		
		400																			
		500																			
600																					
700																					
プラン外	ネット種類	LNP_GG52							LNP_GG52												
	採集層(m)	150							150												
	傾角(度)	6							45												
	濾水計(rd)	2.410							2.230												
海深(m)	300<							300<													
水色、透明度	4.15m							2.17m													
波浪、うねり	1,1							2.2													
風向、風力	SE,4							NE,5													
気温(°C)	11.5							11.0													
雲量	10							8													
天気	c							bc													
気圧(hpa)	1,015.6							1,016.4													
備考								2-7月観測													
測器	SBE9+							SBE9+													

無網試験 50m鉛直曳 1/11 ヲ濾水計No.4178 2月3日 1回目：7° 570rd 2回目：7° 600rd 3回目：12° 600rd 観測機器：CTD(SBE9plus(SBE9+と略記))

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3月14～16日	調査員：一	2023-03
---------	--------------------	-------	---------

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	34-44.3	34-44.2	34-44.2	34-44.1	34-51.2	34-51.1	34-51.3	
	Long.E	138-48.8									138-18.9	138-29.8	138-41.9	138-36.8	138-25.8	138-17.7	138-21.8	138-31.9	138-41.9	
観測	日	03-15									03-15	03-15	03-15	03-15	03-15	03-15	03-15	03-14	03-15	
	開始時刻	15:24									12:42	13:38	17:23	16:45	11:01	11:50	21:10	10:59	18:12	
日時	終了時刻	15:37									12:53	14:08	17:37	17:00	11:17	11:58	21:45	11:20	18:30	
	0m	17.8									16.3	16.9	17.6	16.6	16.4	16.3	16.3	16.4	16.9	
観測	10	17.21									16.24	16.69	17.84	17.41	16.31	16.16	16.48	16.31	18.14	
	20	16.88									16.23	16.53	17.81	17.33	16.45	16.26	16.32	17.60		
	30	16.78	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	16.19	16.51	16.87	17.19	16.40	16.33	16.40	17.15	調	
	50	16.71									16.19	16.51	16.68	16.88	16.34	16.45	16.10	16.90		
	75	16.69										16.43	16.52	16.42	16.01	16.32	15.75	16.65	査	
	100	16.49										16.07	16.20	16.22	15.76	16.27	15.29	16.26		
	125											14.72	15.95	15.68	15.41	15.85	14.84	16.04	対	
	150											14.08	15.42	14.50	14.53	15.03	14.25	15.81		
	200		測	測	測	測	測	測	測	測		12.46	13.25	12.20	12.80	13.60	12.47	13.96	象	
	250											11.24		11.09	11.34	11.70	11.48	12.08		
	300											10.00		10.05	10.23	10.08	9.72	11.08	外	
	400											7.86								
	500											6.80								
	600											6.17								
700											5.23									
測	0m	34.68									34.44	34.62	34.63	34.63	34.37	34.34	34.36	34.51	34.63	
	10	34.61									34.43	34.59	34.61	34.62	34.34	34.43	34.36	34.48	34.62	
	20	34.60									34.47	34.59	34.62	34.61	34.55	34.38	34.49	34.61		
	30	34.60	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠	34.51	34.59	34.59	34.61	34.55	34.43	34.56	34.61	調	
	50	34.60									34.51	34.59	34.59	34.60	34.56	34.56	34.54	34.60		
	75	34.60										34.58	34.59	34.58	34.54	34.55	34.53	34.59	査	
	100	34.58										34.57	34.57	34.57	34.54	34.55	34.52	34.58		
	125											34.51	34.56	34.55	34.52	34.53	34.51	34.57	対	
	150											34.49	34.53	34.51	34.49	34.51	34.49	34.55		
	200		測	測	測	測	測	測	測	測		34.41	34.46	34.41	34.43	34.46	34.42	34.48	象	
	250											34.36		34.35	34.37	34.38	34.37	34.40		
	300											34.30		34.31	34.32	34.32	34.30	34.35	外	
	400											34.23								
	500											34.20								
600											34.24									
700											34.28									
プランク	ネット種類	LNP_GG52									LNP_GG52									
	採集層(m)	120									50	150	150	150	150	18	150	150	150	
	傾角(度)	21									6	10	43	23	25	12	3	2	5	
	濾水計(rd)	1.365									650	1.470	2.160	1.725	1.710	143	1.230	1.492	1.300	
	海深(m)	153									68	700<	256	300<	300<	26	300<	300<	300<	
	水色・透明度	2.21m									4.7m	3.18m	3.11m	2.19m	4.6m	4.8m	-.m	3.10m	-.m	
	波浪・うねり	1.1									1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
	風向・風力	SE,2									ESE,3	E,3	S,3	SSE,4	NNE,3	ESE,2	W,2	NNE,2	S,4	
	気温(°C)	15.6									14.4	14.7	16.1	17.5	13.9	14.3	15.4	13.0	16.9	
	雲量	2									2	2	8	3	3	4	-	2	8	
天気	bc									bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc		
気圧(hpa)	1,026.0									1,026.6	1,026.0	1,026.0	1,025.9	1,027.8	1,027.4	1,026.7	1,020.3	1,026.0		
備考																				6-11月観測
測器	SBE9+										SBE9+									

無網試験 50m鉛直曳

ルバツカ濾水計No.3360

3月16日 1回目：5° 485rd 2回目：1° 505rd 3回目：1° 513rd

観測機器：CTD(SBE9plus(SBE9+と略記))

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3月14～16日	調査員：-	2023-03
---------	--------------------	-------	---------

観測	ST.No.	29	30	31	32	33	34	35	saba3												
	Lat.N	35-02.2																			
地点	Long.E	138-33.8																			
観測	日	03-15																			
	開始時刻	19:31																			
日時	終了時刻	19:54																			
	0m	16.0																			
水	10	16.40																			
	20	16.41																			
	30	16.47	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠												
	50	16.50																			
	75	16.43																			
	100	16.29																			
	125	16.12																			
	150	15.68																			
	200	13.85	測	測	測	測	測	測	測												
	250	11.91																			
温	300	10.97																			
	400																				
	500																				
	600																				
	700																				
	測	0m	33.84																		
		10	34.40																		
		20	34.43																		
		30	34.51	欠	欠	欠	欠	欠	欠	欠											
		50	34.56																		
75		34.57																			
100		34.55																			
125		34.55																			
150		34.55																			
200		34.48	測	測	測	測	測	測	測												
250	34.40																				
層	300	34.35																			
	400																				
	500																				
	600																				
	700																				
	プランク	ネット種類	LNP_GG52																		
		採集層(m)	150																		
		傾角(度)	13																		
		濾水計(rd)	1.580																		
	海深(m)	300<																			
水色、透明度	-.m																				
波浪、うねり	1.1																				
風向、風力	WNW,2																				
気温(°C)	15.9																				
雲量	-																				
天気	bc																				
気圧(hpa)	1,026.4																				
備考									2-7月観測												
測器	SBE9+								SBE9+												

無網試験 50m鉛直曳 ムバツカ濾水計No.3360 3月16日 1回目：5° 485rd 2回目：1° 505rd 3回目：1° 513rd 観測機器：CTD(SBE9plus(SBE9+と略記))

静岡県水産・海洋技術研究所

静岡県水産・海洋技術研究所事業報告
(2022年度)

令和6年2月1日 発行

発行所 静岡県水産・海洋技術研究所
焼津市鵜ヶ島136-24

電話 054(627)1815

郵便番号 425-0032

発行者 萩原 快次

焼津市鵜ヶ島136-24