

令和3年度

香川県水産試験場事業報告

令和5年3月

香 川 県 水 産 試 験 場

〒761-0111 香川県高松市屋島東町 75-5

TEL (087) 843-6511

URL: <https://www.pref.kagawa.lg.jp/suisanshiken/>

目 次

香川県水産試験場の組織・事業費等

水産試験場の機構	1
職員の配置	1
職員一覧表	2
令和3年度転入・転出・退職者	2
令和3年度事業別決算額	4
令和3年度水産調査船「やくり」運航実績	5
令和3年度見学者・視察者来訪等状況	6
香川県水産研究発表会	7
水産試験場・赤潮研究所内部研究会	7
水産試験場・赤潮研究所研究テーマ外部評価	8
令和3年度業績	10

環境資源研究部門

漁場環境情報提供事業	
海況等解析予報事業	12
浅海定線調査事業	13
漁場環境監視調査事業	14
資源評価調査事業	
資源調査・評価等推進事業	15
資源基礎調査事業	16
資源・漁獲情報ネットワーク構築事業	17
新漁業管理制度実施事業	
漁獲管理情報処理システム運営事業	18
資源管理協議会事業	19
水産多面的機能発揮対策事業	20
栄養塩の水産資源に及ぼす影響調査事業	21

増養殖研究部門

増養殖技術研究開発事業	
令和3年度ノリ養殖概況	22
令和3年度アオノリ養殖概況	23
マナガツオ種苗生産技術開発	24
マナマコ種苗生産技術開発	25
公設試験研究機関共同研究事業	
香川県産魚類の鮮度と冷凍保存に関する研究	26
水産物供給基盤整備調査事業	
増殖場等効果調査	27
藻場分布状況調査	27
播磨灘水産環境整備マスタープランに関する調査	28
水産物基盤整備事業に関する調査	
豊島周辺環境モニタリング調査（アマモ場調査）	29
豊島周辺環境モニタリング調査（ガラモ場調査）	30
アカモク（ <i>Sargassum horneri</i> ）の人工種苗生産試験	31
ヒジキ（ <i>Sargassum fusiforme</i> ）の人工種苗生産試験	32

ナマコ放流効果調査	33
適正養殖・衛生管理推進事業	34
魚病対策研究事業	
クルマエビ類の急性ウイルス血症（PAV）に関する研究	35
キジハタのウイルス神経壊死症（VNN）に関する研究	35

栽培漁業センター

種苗生産事業	36
--------	----

プロジェクトチーム

特産水産物開発研究事業	
オリーブ活用水産物開発事業	37
タイラギ増殖技術開発	38
讃岐さーもんブランド確立推進事業	
サーモン養殖技術開発（馴致・飼育）	39
サーモン養殖技術開発（親魚管理）	40
讃岐さーもん用優良品種生産技術開発	41
ノリ養殖振興総合対策事業	
ノリ養殖漁場調査	42
沖合栄養塩調査	43
県産水産物品質向上・生産安定化事業	
ノリの食害対策試験	44
ノリ葉体の色調回復試験	45
アオノリ採苗技術開発・量産化試験	46
ノリ養殖研究高度化事業	
瀬戸内海ノリ養殖場における栄養塩供給実証試験	47
タコ類ブランド強化推進事業	
マダコ種苗生産技術開発研究事業	48
タコ類資源回復研究	49

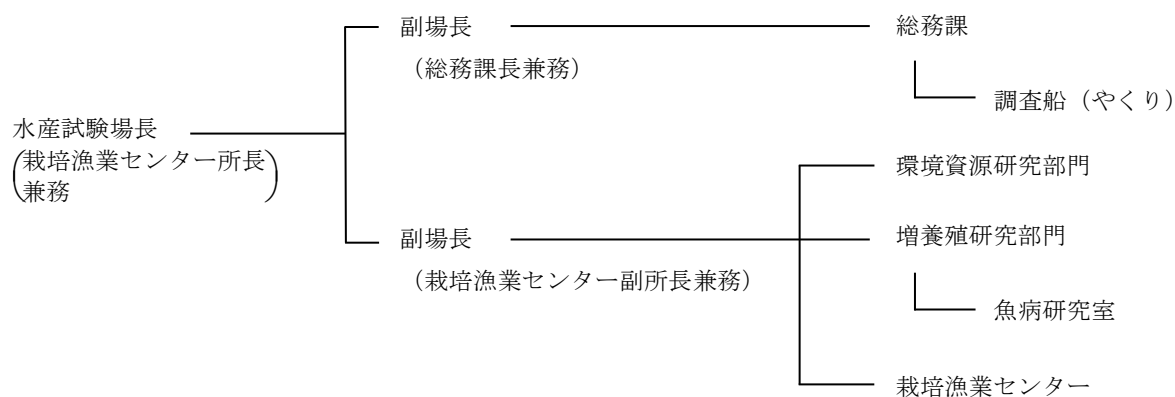
資料

令和3年水温自動観測結果（屋島湾口，引田地先，伊吹島地先）	50
令和3年度定置観測結果（水産試験場地先）	53
令和3年度魚病診断結果	54
魚病診断件数の推移	55
令和3年度栽培漁業センター生産種苗の配付結果	56
令和3年度ノリ養殖漁場調査結果	57
令和3年度沖合栄養塩調査結果	60
令和3年度調査船「やくり」によるスナメリ目視事例	63

香川県水産試験場の組織・事業費等

水産試験場の機構

(令和3年4月1日現在)



職員の配置

(令和3年4月1日現在)

区 分	総 務 課	環 境 資 源 研 究 部 門	増 養 殖 研 究 部 門	栽 培 漁 業 セ ン タ ー	合 計
行 政 職	事務：6 技術：1		技術：1	技術：(2)	事務：6 技術：2 (2)
研 究 職		6	5	2	13
会計年度任用職員	2	1	2		5
計	9	7	8	2 (2)	26 (2)

() : 兼務者外書

職員一覧表

(令和3年4月1日現在)

	職 名	事 務 分 担	氏 名
	場 長 副 場 長 副 場 長	総括 総務事務総括 企画・連絡調整・研究業務総括	向 井 龍 男 宮 崎 克 浩 牧 野 弘 靖
総 務 課	副 主 幹 副 主 幹 主 任 主 任 主 任 技 師 会 計 年 度 任 用 職 員 会 計 年 度 任 用 職 員	庶務・会計・予算・決算・職員健康 船舶運航管理 支出・財産・物品管理・契約・収入 船舶運航管理及び海洋観測・調査 船舶運航管理及び海洋観測・調査 庁務一般 総務一般関係補助	寺 西 淑 子 西 尾 修 治 岡 田 省 治 新 名 学 亀 原 直 柔 高 木 和 義 鎌 野 佑 樹
環境資源研究部門	主 席 研 究 員 主 席 研 究 員 主 席 研 究 員 主 任 研 究 員 主 任 研 究 員 技 師 会 計 年 度 任 用 職 員	環境資源研究全般 資源管理技術 海洋観測・海況等解析予報 卵稚仔の出現・海況予報 ノリ栄養塩添加技術 漁獲動向の解析 試験研究調査補助	山 本 昌 幸 高 砂 敬 誠 吉 田 晋 吾 澤 田 昌 志 宮 川 俊 洋 西 岡 剛
増養殖研究部門	主 席 研 究 員 主 任 研 究 員 主 任 研 究 員 主 任 技 師 主 任 技 師 会 計 年 度 任 用 職 員 会 計 年 度 任 用 職 員	増養殖研究全般、藻類の増養殖研究及び指導・ 漁場造成 介類・内水面の増養殖研究・指導、 マダコ種苗生産 増養殖研究、漁場造成 魚類の増養殖研究・指導、ナマコ種苗生産 貝類の増養殖研究・指導、タイラギ種苗生産 試験研究調査補助 試験研究調査補助	松 岡 聡 原 佐 登 子 本 田 恵 二 林 和 希 宮 城 良 介 明 石 英 幹 多 田 武 夫
栽培漁業センター	所 長 副 所 長 主 席 研 究 員 主 任 研 究 員	総括 運営管理 種苗生産施設の管理・種苗生産の技術開発 魚介類の病害防除研究及び指導	(兼) 向 井 龍 男 (兼) 牧 野 弘 靖 小 林 武 安 部 昌 明

令和3年度 転入・転出・退職者

(転入・新規採用)

職 名	氏 名	旧 所 属	発 令 年 月 日
副 主 幹	寺 西 淑 子	議会事務局議事課	3.4.1
主 任	新 名 学	水産課	3.4.1
主 任 研 究 員	本 田 恵 二	水産課	3.4.1
主 任 研 究 員	安 部 昌 明	水産試験場	3.4.1
主 任 技 師	宮 城 良 介	水産課	3.4.1
会 計 年 度 任 用 職 員	高 木 和 義	水産試験場 (嘱託)	3.4.1
会 計 年 度 任 用 職 員	下 間 剛	水産試験場 (嘱託)	3.4.1
会 計 年 度 任 用 職 員	鎌 野 佑 樹	(採 用)	3.4.1
会 計 年 度 任 用 職 員	明 石 英 幹	(採 用)	3.4.1
会 計 年 度 任 用 職 員	多 田 武 夫	水産試験場 (臨職)	3.4.1

(転出・退職)

職 名	氏 名	新 所 属	発 令 年 月 日
副 主 幹	原 二 三 子	産 業 技 術 セ ン タ ー	3.4.1
主 任	三 好 勝 利	水 産 課	3.4.1
主 席 研 究 員	安 部 昌 明	(退 職)	3.3.31
主 任 研 究 員	藤 沢 節 茂	(退 職)	3.3.31
主 任 研 究 員	香 川 哲	(退 職)	3.3.31
主 任 研 究 員	栩 野 元 秀	(退 職)	3.3.31

令和3年度事業別決算額

事業名		決算額(千円)	備考	
水産試験場費	給与費	182,162	※1 ※2	
	水産試験場運営管理費	6,970	※2	
	船舶運行管理費	38,750		
	水産試験場施設整備事業	22,321	※3	
	栽培漁業センター管理費	1,616	※2	
	種苗生産事業	130,373	※2	
	試験研究事業	水産試験研究体制整備強化事業	276	
		漁場環境情報提供事業	349	
		資源調査事業	11,864	一部委託 ※4
		増養殖技術研究開発事業	1,126	
ノリ養殖研究高度化事業		2,217	全額委託 ※4	
公設試験研究機関共同研究事業		578	※2	
特産水産物開発研究事業		5,954	一部委託 ※4, 1/2国補助 ※6	
タコ類ブランド強化推進事業		6,031	一部委託 ※5	
讃岐さーもんブランド確立推進事業	6,000	一部委託 ※4, 1/2国補助 ※6		
小計		416,587		
水産業振興費	水産振興総合対策事業	63	※7	
	広域共同種苗生産推進事業	231	※7	
	栽培漁業推進指導事業	152	※7	
	水産多面的機能発揮対策事業	327	※7	
	ノリ養殖振興総合対策事業	129	※7	
	県産ノリ生産力向上安定化事業	376	1/2国補助 ※7	
	アオノリ生産拡大推進事業	728	※7	
	適正養殖・衛生管理推進事業	236	1/2国補助 ※7	
漁業調整費	漁獲管理情報処理システム運営事業	1,293	※7	
漁港建設費	広域漁場整備事業	10,828	1/2国補助 ※7	
地域振興費	地域水産物供給基盤整備事業	1,620	※7	
環境保全費	瀬戸内海水質保全対策事業	2,167	※7	
環境衛生指導費	豊島廃棄物等処理施設撤去等事業	429	※7	
環境保全費	公設試験研究機関共同研究事業	97	※7	
小計		18,678		
合計		435,265		

※1：赤潮研究所2名分含む。

※2：水産課等の他所属執行部分含む。

※3：明許繰越分を含む。

※4：水産庁

※5：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

※6：地域創生推進交付金

※7：水産課等で予算計上し、業務の一部を水産試験場において執行。決算額は水産試験場の執行額。

令和3年度水産調査船「やくり」運航実績

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	運航日数	運航回数	
	浅定	浅定	浅定	浅定	浅定	浅定	浅定								貝毒				卵稚	監備	貝毒	監備	監東									8	8	
	浅定	浅定			浅定	浅定	浅定				監総		卵稚	卵稚			監備	卵稚			貝毒					ボン							8	8
	浅定	浅定					ボン	監東		貝毒				赤潮	赤潮	マダ	卵稚	卵稚			赤潮	カガ	赤潮		ボン			赤潮	監備				15	15
	浅定	浅定	赤潮								赤潮		卵稚	卵稚	マダ	マダ	赤潮		赤潮	赤潮	空釣	空釣				赤潮						16	16	
	赤潮	浅定	浅定	浅定							赤潮					卵稚	貝毒	卵稚	卵稚	監東			赤潮									10	10	
	浅定	浅定						監備						監東	卵稚	貝毒											マダ		浅定				8	8
	浅定											監総	マダ	マダ	リ		監備	監備									マダ						6	6
		浅定		浅定	浅定								リ	リ	リ	マダ	監備	貝毒	監東											浅定			8	8
	浅定	浅定					監東	空釣		空釣			リ	リ	監備	貝毒							赤潮	空釣	空釣								10	10
1					浅定	浅定				浅定									リ						監備					浅定			8	8
2	浅定	浅定					監備	監東	ボン	リ	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検				20	7	
3	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	試運	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検	定検				15	6	
計																																132	110	

:休日

- ・運航日数:132日
- ・運航回数:110回
- ・航行時間:470:10
- ・航行距離:15529km

用務別運航回数 延べ110回		増養殖研究部門		赤潮研究所		環境管理課	
環境資源研究部門	環境管理課	増養殖研究部門	赤潮研究所	環境管理課	赤潮研究所	環境管理課	赤潮研究所
・浅定:浅海定線調査	22回	・浅定:浅海定線調査	9回	・監東:環境基準監視(東讃・小豆)	8回	・赤潮:赤潮調査	9回
・卵稚:卵稚仔調査 (内ボンゴ兼務2回)	10回	・赤潮:卵稚仔調査 (備讃瀬戸)	5回	・監備:環境基準監視	12回	・赤潮:赤潮臨時調査	5回
・リ:リ神合調査	5回	・貝毒:貝毒調査	14回	・監総:環境基準監視兼広域総合(東讃・小豆)	4回	・貝毒:貝毒調査	14回
・空釣:イカナゴ空釣過ぎ調査	6回						
・マダ::マダコ稚仔調査	6回						
・ボン::カタカナ稚仔調査 (内イカナゴ稚仔2回)	5回						
		センター		その他			
		・ガザ:ガザミ受取配布	1回	・定検:神戸回航、高松回航、海上公試運転			
							3回

令和3年度見学者・視察者来訪等状況

No.	月日	来訪者	人数
1	5月24日	高松市立 三溪小学校	77
2	6月30日	高松市立 牟礼小学校	56
3	7月6日	高松市立 植田小学校	15
4	7月7日	三木町立 田中小学校	20
5	7月21日	丸亀市立 城南小学校	106
6	7月28日	高松市立 屋島西小学校	67
7	7月31日	高松市立 川東小学校	61
8	10月19日	高松市立 川添小学校	74
9	10月20日	高松市立 前田小学校	39
10	10月21日	さぬき市立 志度小学校	82
11	10月22日	さぬき市立 寒川小学校	47
12	10月28日	高松市立 古高松小学校	80
13	10月29日	三木町立 白山小学校	56
14	11月4日	綾川町立 滝宮小学校	61
15	11月5日	東かがわ市立 白鳥小学校	62
16	11月9日	高松市立 屋島東小学校	23
17	11月19日	直島町立 直島小学校	23
18	1月19日	香川大学付属小学校	36
計			949

No.18は出前講座

香川県水産研究発表会

漁業士等の漁業者，県・市町の行政担当者および漁業関係団体の職員等を対象に，水産試験場・赤潮研究所の業務への理解を深めるとともに，試験研究に対する現場からの意見を聞くことを目的に研究発表会を開催していたが，令和3年度は，新型コロナウイルス感染症の影響から内部発表会に切り替えた。

開催月日：令和4年3月16日（水）13：30～14：55

開催場所：水産試験場会議室

発表課題：

- 1) 高松地区におけるノリ食害対策効果調査について
○松岡 聡（香川県水産試験場増養殖研究部門）・松下悠介（香川県赤潮研究所）
- 2) 備讃瀬戸東部海域におけるイイダコの生態
○澤田晋吾（香川県水産試験場環境資源研究部門）・安部昌明（香川県栽培漁業センター）
- 3) タコ類資源回復研究（マダコ）の結果と資源管理方策
○高砂敬・山本昌幸（香川県水産試験場環境資源研究部門）・赤井紀子（香川県水産課）

水産試験場・赤潮研究所内部研究会

各研究職員が取り組んでいる研究課題について成果等を発表することを通じ，場所内における研究情報の共有や研究計画・業務遂行に係る問題点等を明らかにするとともに，結果の取りまとめや解析および発表能力の向上など研究職員の資質を向上させることを目的に，内部研究会を開催した。

開催月日：令和3年12月6日（月）13：15～15：45

開催場所：水産試験場会議室

発表課題：

- 1) 長期モニタリングデータから見た，播磨灘南部香川県海域における
Chattonella antiqua, marina の出現特性
○小川健太（赤潮研究所）
- 2) 香川県播磨灘沿岸におけるアレキサンドリウム属のシスト調査結果について
○松下悠介（赤潮研究所）
- 3) ノリ漁場調査におけるクロロフィル a の推移について
○宮川昌志（環境資源研究部門）
- 4) タケノコメバルの成長と成熟
○山本昌幸（環境資源研究部門）
- 5) クルマエビ標識放流について
○西岡俊洋（環境資源研究部門）
- 6) マダコ種苗生産について
○原佐登子（増養殖研究部門）
- 7) ヒジキ人工種苗生産への取り組みについて
○本田恵二・明石英幹（増養殖研究部門）
- 8) マダコ餌料 ゾエア等の推移
○小林武（栽培漁業センター）
- 9) ニジマス種苗生産について
○林和希（増養殖研究部門）

水産試験場・赤潮研究所研究テーマ外部評価

1 趣旨

水産試験場・赤潮研究所が行う試験研究課題について、外部の専門家等による適切な評価を行うことにより、限られた研究資源を有効に活用しながら、県内産業の競争力の強化や県民生活の質の向上につながる実用的な研究を推進し、もって研究機関の活性化を図ることを目的に平成16年度から実施している。

2 委員（令和3年度）

区分	職	氏名	備考
学識経験者	香川大学農学部 教授	一見 和彦	委員長
	香川大学経済学部 准教授	大杉 奉代	
民間企業	香川県漁業協同組合連合会 代表理事専務	小濱 博	
	株式会社安岐水産 代表取締役社長	安岐 麗子	
国等の研究者	国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産技術研究所環境・応用部門沿岸生態システム部 漁場生産力グループ長	鬼塚 剛	
	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生産技術部 技術開発第1グループ長	森田 哲男	
生産者代表	香川県漁協女性部連合会 会長	石原 千代子	
	香川県青年漁業士会 会長	河元 孝裕	
県民代表	香川県食生活改善推進連絡協議会 会長	山本 久美子	
	生活協同組合コープかがわ 地域組合員代表理事	安岐 照実	

3 対象テーマと結果

区分	テーマ	評価結果
中間評価	オリーブ葉による養殖魚の肉質改善技術の開発	A
中間評価	タイラギの増殖技術開発	A

※評価基準

区分	A	B	C
事前評価	計画のとおり研究を実施するのが適当	計画の内容を条件のとおり変更して実施するのが適当	実施する必要はない
中間評価	計画のとおり継続するのが適当	計画の内容を条件のとおり変更して実施するのが適当	研究を中止する
事後評価	期待どおりの成果が得られている	一定の成果が得られている	成果が得られていない
追跡評価	研究成果が期待どおり活用されている	研究成果は一層の活用がされている	研究成果が活用されていない

4 過去の対象テーマ

年 度	区 分	テ ー マ
20 年度	中間評価	新型の有毒・有害プランクトンの生態，有害性または有毒性の検討
		サワラの資源対策研究
		ノリの色落ち対策研究
21 年度	中間評価	魚類養殖漁場の適正環境の把握
		有毒・有害プランクトンの監視と情報提供
		イタボガキ種苗生産技術の開発
22 年度	事前評価	オリーブハマチの肉質の数値指標の検討
	中間評価	ノリの品質向上対策研究 魚病対策研究
23 年度	中間評価	藻場増殖場の効果の把握
	事後評価	新型有毒，有害プランクトンの生態等の検討 魚類養殖漁場の適正環境の把握
24 年度	事前評価	底質改良による漁場改善手法の検討
	中間評価	脂イワシの発生機構の解明 品質安定化のための技術開発
	事後評価	キジハタの種苗生産技術の開発
25 年度	事前評価	タイラギの増殖技術開発
	中間評価	オリーブハマチの食味評価手法の確立
	中間評価	キジハタ栽培漁業の推進
26 年度	事前評価	赤潮発生現場環境を模したシャットネラの培養実験
	中間評価	底質改良による漁場改善手法の検討
	中間評価	ミルクイ中間育成技術開発
27 年度	事前評価	燧灘におけるチリメン不漁要因の解明（野外調査による仔魚減耗要因の解明）
	中間評価	アオノリ養殖試験
	中間評価	オリーブ葉による養殖魚の肉質改善技術の開発
28 年度	事前評価	香川県東部海域のハモ資源に関する基礎的知見の収集
	中間評価	タイラギの増殖技術開発
	中間評価	備讃瀬戸東部におけるイカナゴの夏眠場実態の把握
29 年度	事前評価	「讃岐さーもん」生産拡大に向けた技術開発
	中間評価	燧灘におけるチリメン不漁要因の解明 （飼育試験による仔魚減耗要因および耳石の日輪形成時期の解明）
	事後評価	赤潮発生現場環境を模したシャットネラの培養実験
30 年度	事前評価	アオノリ採苗技術開発量産化試験
	事前評価	オリーブ葉による養殖魚の肉質改善技術の開発
	中間評価	燧灘におけるチリメン不漁要因の解明（野外調査による仔魚減耗要因の解明）
R1 年度	事前評価	備讃瀬戸におけるマダコの資源生態調査
	事前評価	遊漁船によるイダコの釣果量推定
	事後評価	香川県東部海域におけるハモ資源に関する基礎的知見の収集
R2 年度	事前評価	香川県産魚類の鮮度と冷凍保存に関する研究
	中間評価	モニタリングデータを活用した，播磨灘南部香川県海域における麻痺性貝毒 リスク管理方法の検討
	中間評価	アオノリ採苗技術開発量産化試験

令和3年度業績

1 原著論文等

- 本田恵二：2023, アカモクの人工種苗生産試験. 香川県水産試験場研究報告, **22** : - .
- 本田恵二：2023, ヒジキの人工種苗生産試験. 香川県水産試験場研究報告, **22** : - .
- 林和希・多田武夫：2022, カタクチイワシに対する2-フェノキシエタノールを使用した麻酔の有効性と種苗生産の省力化. 香川県水産試験場研究報告, **21** : 1-4.
- 安部昌明：2022, 香川県東部沿岸海域において標識放流したハモ小型個体の移動と成長. 香川県水産試験場研究報告, **21** : 5-12.
- 棚野元秀 (現 (公財) 香川県水産振興基金栽培種苗センター) : 2022, 雌親を網袋に入れ垂下するマダコの新産卵方法. 香川県水産試験場研究報告, **21** : 13-17.
- 山本昌幸・安部昌明: 2022, 香川県沿岸域におけるイイダコの胃内内容物. 香川県水産試験場研究報告, **21** : 19-21.
- 山本昌幸: 2022, 香川県釜灘におけるキジハタの肥満度の季節変動, 香川県水産試験場研究報告, **21** : 23-25.
- 安部昌明: 2022, 香川県東部沿岸海域におけるクルマエビ小型個体の小型機船底びき網への入網実態, **21** : 27-30.
- 赤井紀子・米田道夫: 2021, Age-related variation in reproductive potential and influence on recruitment of western sand lance *Ammodytes japonicus* in the Seto Inland Sea, western Japan. *Journal of Sea Research*, **172** : 102036.
- 藤田辰徳・山本昌幸・河野悌昌・富山 毅・杉松宏一・米田道夫: 2021, Temporal variations in hatch date and early survival of Japanese anchovy (*Engraulis japonicus*) in response to environmental factors in the central Seto Inland Sea, Japan. *Fisheries Oceanography*, **30**: 527-541.
- 橋本和正・山田勝雅・關野正志・小林真由美・佐々木猛智・藤浪祐一郎・山本昌幸・Choi K.・逸見泰久: 2021, Population genetic structure of the pen shell *Atrina pectinata* sensu lato (Bivalvia: Pinnidae) throughout East Asia. *Regional Studies in Marine Science*, **48**: e102024.
- 山本昌幸: 2021, ヒラメ人工種苗における放流時と再捕時の無眼側黒化のパターンと出現率の比較. *水産増殖*, **69**: 173-175.
- 原田海斗・森田哲男・出口 航・山本昌幸・藤田智也・富山 毅: 2021, High-temperature and starvation tolerances of juvenile Japanese Spanish mackerel *Scomberomorus niphonius*. *Fisheries Science*, **87**: 513-519.
- 山本昌幸・伊藤 篤・山崎英樹・兼松正衛・富山 毅: 2021, リシケタイラギ稚貝の生残と成長に影響を与える要因. *水産増殖*, **69** : 123-129.
- 龍満直起・宮川昌志・阿保勝之・末永慶寛・多田邦尚・本城凡夫: 2021, 香川方式ノリスカートによるノリ養殖漁場への新施肥技術, *Nippon Suisan Gakkaishi*, **87(1)** : 23-30.

2 報告書等

3 学会発表等

- 1) Integrated Marine Biosphere Research West Pacific Symposium 「CHANGING WEST PACIFIC OCEAN: SCIENCE AND SUSTAINABILITY」 令和3年11月25日
Potential impact of predation by larval Spanish mackerel on larval anchovy in the central Seto Inland Sea, Japan.
出口 航・藤田辰徳・米田道夫・河野悌昌・山本昌幸・原田海斗・富山 毅
- 2) 第2回東部瀬戸内海研究集会「瀬戸内海東部海域の各湾・灘における環境、漁業の現状と課題」
令和4年3月5日 ウェブ開催
香川県沿岸における環境と漁業生産の経年変動

山本昌幸

- 3) 水産海洋シンポジウム「漁業と水産業を持続させるために水産海洋研究が目指すべき途とは?」

令和4年3月26日 ウェブ開催

都道府県水産研究機関における組織と人材育成

山本昌幸

- 4) 令和4年度水産学会進歩賞受賞記念講演 令和4年3月28日 ウェブ開催

瀬戸内海における重要魚介類の資源特性に関する研究

山本昌幸

環境資源研究部門

**課題名 漁場環境情報提供事業
海況等解析予報事業**

1 期間 昭和 49 年度～

2 担当 宮川昌志・小川健太（赤潮研究所）

3 目的

昭和 49 年に備讃瀬戸（屋島湾口）に、平成元年に播磨灘（引田地先）、燧灘（大浜地先）に設置した水温自動観測装置により、県下 3 海域の水温を測定した（燧灘における観測点は平成 31 年 4 月 1 日に、それまでの大浜地先から伊吹島地先 2 号沖防波堤横に変更した。）。また、平成 28 年度から国立研究開発法人水産研究・教育機構西海区水産研究所（現水産技術研究所長崎庁舎：以下、「長崎庁舎」と記す）による水温予測結果について情報提供を行った。

4 成果の要約

1) 方法

屋島湾口、引田地先、伊吹島地先における水温自動観測システムによって、各地先の水温を測定した。測定水深は 1.5 m、測定間隔は 30 分とした。

水温予測に関しては、屋島湾口の午前 9 時の水温の推移と高松地方気象台の気温の週間予測値を用いて、長崎庁舎において、毎日 1 回、7 日先まで毎日の水温を予測している（図 1）。

2) 結果

水温自動観測システムによる各地先の表層水温測定結果は、資料編に記載した。

屋島湾口の水温を図 3 に示す。4 月はやや高め、5 月から 7 月までは平年並み、8 月は平年並みから著しく低め、9 月は平年並みからかなり低め、その後 12 月下旬までは平年並みからやや高めに推移した。一方、予測結果は、図 3 に示すとおりで、7 日後の予測は、8 月上旬まではかなり低め、その後、10 月までは高めから低めとばらつきを示し、10 月下旬以降は、かなり高めの予測となった。予測偏差の平均は高め側で 1.1℃、低め側で 0.7℃程度であった。なお、12 月 27 日から 3 月 29 日まで観測装置の故障により欠測となった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

県下 3 海域の午前 9 時の水温をホームページ、報道機関等を通じて提供した。長崎庁舎の毎日の予測結果をホームページを通じて提供した（図 2）。

2) 成果の発表

なし。

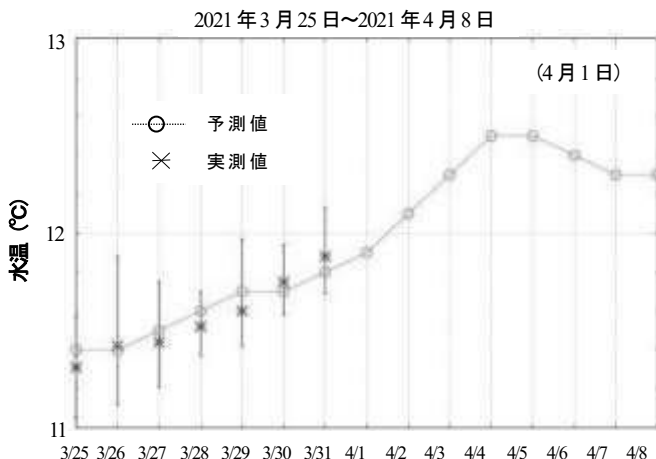


図 1 長崎庁舎の水温予測結果（例）

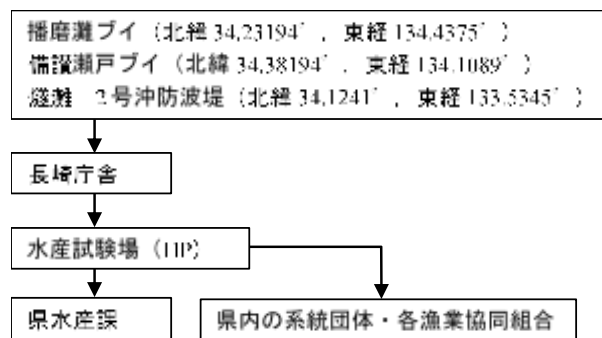


図 2 水温予測結果の伝達経路

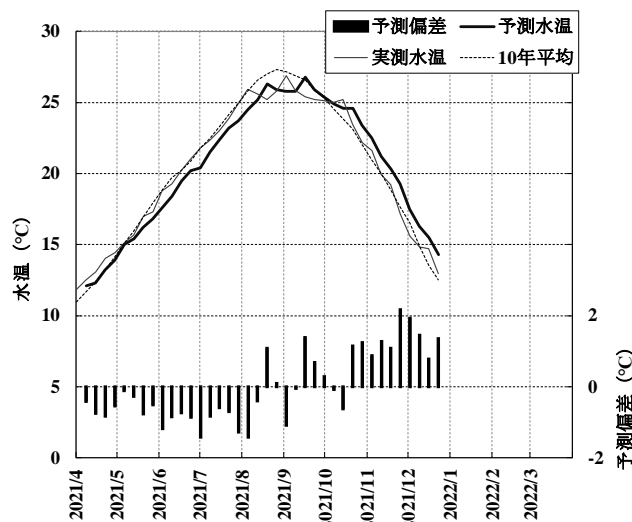


図 3 水温予測結果（7 日目）

**課題名 漁場環境情報提供事業
浅海定線調査事業**

1 期間 昭和 48 年度～

2 担当 吉田誠・高砂敬・山本昌幸・宮川昌志・澤田晋吾・西岡俊洋・下間剛

3 目的

香川県海域における海況の長期変動を把握することを目的とする。本事業は香川県資源管理協議会からの委託費と県費を財源としているが、調査全体としては、資源調査・評価等推進事業（水産庁からの委託）も合わせて実施した。

4 成果の要約

1) 方法

令和 3 年 4 月～令和 4 年 3 月の毎月上旬、図 1 に示す 25 定点（播磨灘 7 点、備讃瀬戸 14 点、燧灘 4 点）において調査船「やくり」を使用して海洋観測を実施した。

観測項目は、水温、塩分、透明度、栄養塩類（溶存無機態窒素(DIN), PO₄-P, SiO₂-Si), 溶存酸素量(DO), 化学的酸素要求量(COD), クロロフィル a, プランクトン（丸特 B ネットの最下採水層からの鉛直曳き）の優占種および沈殿量、一般気象ならびに海洋気象である。採水は表層と底層（クロロフィル a は表層のみ）の 2 層で行い、分析に供するとともに、水温、塩分は多項目水質計を用い、10cm 間隔で測定した。令和 3 年度の高松市における気温、降水量および日照時間は高松地方気象台編「香川県の気象」のデータを用いた。

2) 結果

(1) 気象（高松市）

①月平均気温

平年（1991 年～2020 年の平均値，以下同じ）より 4 月，7 月は低め，1 月，8 月は高めで推移した。

②月降水量

平年より 5 月，8 月は少なめ，4 月，7 月は多めであった。

③日照時間

平年より 7 月は短め，4 月，8 月は長めであった。

(2) 海況

①水温

播磨灘では，やや低めから著しく高めで推移した。著しく高かったのは 4 月の中層で，平年より 1.5 °C 高かった。かなり高めであったのは 4 月の表層・底層であった。

備讃瀬戸では，かなり低めから高めで推移した。かなり低めは 3 月の全層で，かなり高めは 4 月の全層で認められた。

燧灘では，かなり低めから著しく高めで推移した。著しく高かったのは 5 月の底層で平年より 1.4 °C 高

かった。かなり低めであったのは 3 月の全層，かなり高めであったのは，4 月の表層・中層であった。

②塩分

播磨灘では，著しく低めから平年並みで推移した。著しく低めであったのは 9 月の表層で，平年より 1.6 低かった。また 9 月の中層・底層ではかなり低めであった。

備讃瀬戸では，かなり低めから平年並みで推移した。かなり低めとなったのは 9 月の全層，10 月の表層・底層，2 月の全層であった。

燧灘では，著しく低めから平年並みで推移した。著しく低かったのは 10 月の底層で，2.6 低かった。かなり低めであったのは 4 月の中層・底層，5 月の底層，6 月の中層，7 月の底層，9 月から 11 月の中層，2 月の全層，3 月の中層・底層であった。各層ともに年間を通じて低く，平年よりわずかでも高いのは，7 月の表層のみであった。

③透明度

播磨灘では，やや低めからやや高めで推移した。

備讃瀬戸では，10 月に著しく高かった（平年より +4.5 m）以外は，平年並みからやや高めで推移した。

燧灘では，やや低めからかなり高めで推移した。かなり高めであったのは，4 月と 11 月であった。

④溶存酸素量

播磨灘では 8 月・9 月，燧灘では 7 月から 9 月に底層の溶存酸素量が底生生物に影響があると考えられる酸素濃度（4.3 mg/L ≒ 3.0 ml/L）を下回った。特に 8 月の燧灘底層では，平年より著しく低かった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

毎月 1 回漁業関係者・団体等へ情報を提供するとともにホームページに掲載した。

2) 成果の発表

瀬戸内海ブロック令和 3 年度浅海定線観測等担当者会議議事録（抄）

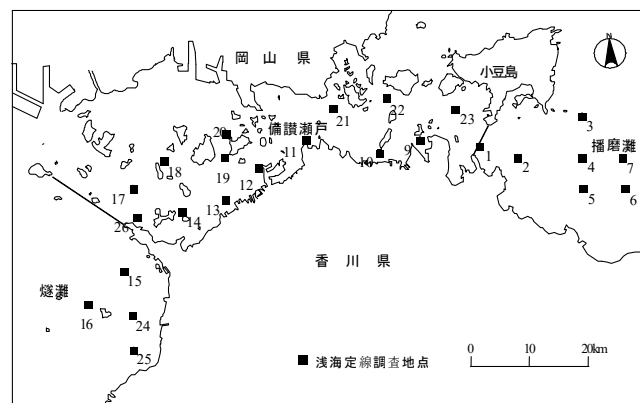


図 1 調査定点図

**課題名 漁場環境情報提供事業
漁場環境監視調査事業**

1 期間 昭和 62 年度～

2 担当 吉田誠・高砂敬・山本昌幸・宮川昌志・澤田晋吾・西岡俊洋・下間剛

3 目的

主要魚類養殖漁場となっている東かがわ市引田沖およびさぬき市志度湾における水質環境変化を把握する。また、魚類等のへい死が発生した場合、迅速な調査により原因を究明する。

4 成果の要約

1) 方法

毎月上旬、図 1 に示す引田沖の定点 HK-1 および志度湾の定点 SH-1 の 2 定点において、令和 3 年 4 月から令和 4 年 3 月まで、月 1 回の頻度で浅海定線調査と同時に実施した。観測項目は、浅海定線調査に準ずる。水温、塩分、透明度の平年値は、平成 13 年 4 月から令和 2 年 3 月の 20 年間の平均値とした。

2) 結果

①水温（表層、10 m 層、底層）

引田沖では、4 月は表層および底層でかなり高く、10m 層は平年値を 2.5℃上回る著しく高めの水温となった。その後の期間はやや低めからやや高めで推移した。

志度湾では、4 月は 10 m 層および底層で著しく高く平年よりそれぞれ 2.4℃、2.3℃高かった。また 6 月・7 月の表層はかなり高めとなり、3 月の表層・10 m 層ではかなり低めであった。その他の期間はやや低めからやや高めで推移した。

②塩分（表層、10 m 層、底層）

引田沖では、6 月の表層、9 月の全層、2 月の底層でかなり低めであった以外は、やや低めから平年並みで推移したが、全般にやや低めの月が多かった。

志度湾では、7 月の表層および 9 月の全層で著しく低かったが、その他の期間はやや低めから平年並みで推移した。全般にやや低めの月が多かった。

③透明度

引田沖では、12 月に著しく透明度が高く、志度湾では、9 月・10 月および 12 月に著しく高かった。

④周辺海域の環境との比較

これら 2 定点の環境と、その沖合に位置する浅海定線調査における播磨灘や備讃瀬戸東部の観測点との環境を比較した。底層付近の溶存酸素量、表層と底層付近の COD（化学的酸素要求量）について、播磨灘の 7 点と、養殖漁場に近い備讃瀬戸の 2 点を平均し、2 定点と比較した。底層付近の溶存酸素量は夏期に低下するが、沖合の定点の方がより酸素濃度が低かった。表層の COD は、その変動の特徴をとらえるのは困難

であったが、数値のレベルは沖合も養殖漁場付近も変わらなかった（図 2）。なお数値は示していないが、底層付近の COD は、沖合の平均と養殖漁場は似た傾向で変動し、数値のレベルもほぼ同じであった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

なし。

2) 成果の発表

なし。



図 1 漁場環境調査定点

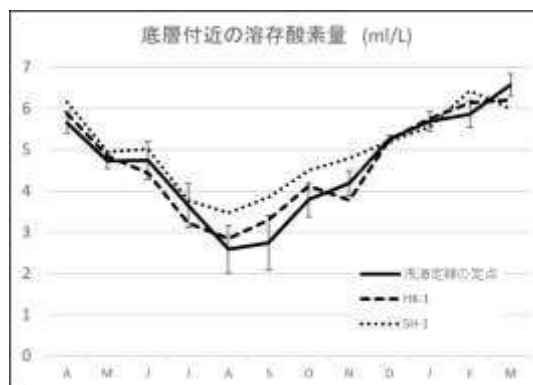


図 2 底層付近の溶存酸素量の比較

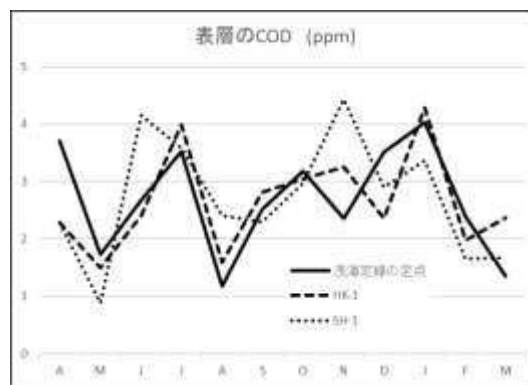


図 3 表層付近の COD の比較

課題名 資源評価調査事業
資源調査・評価等推進事業

1 期間 平成 12 年度～

2 担当 高砂敬・山本昌幸・吉田誠・澤田晋吾・
西岡俊洋・宮川昌志・下間剛

3 目的

我が国周辺水域内における漁業資源の適切な保存および合理的・持続的な利用を図るため、水産庁からの委託を受け、重要資源に関する調査、浅海定線調査等を実施した。浅海定線調査の内容については、別項を参照されたい。

4 成果の要約

1) 方法

新規加入量調査は、カタクチイワシ(ボンゴネット)、マダイ(標本船日誌)、イカナゴ(ボンゴネット)について実施した。

漁場別漁獲状況調査は、マダイ、ヒラメ、サワラに加え、新規対象種としてオニオコゼ、キジハタ、ハモ、マアナゴ、マコガレイ、メイタガレイ、ガザミ、サルエビ、シヤコについて主要な漁業協同組合における漁獲状況を調査した。

生物情報収集調査は、カタクチイワシ、マダイ、ヒラメ、サワラ、トラフグ、イカナゴについて、月別漁法別漁獲量の把握、標本個体の生物測定(体長、体重、生殖腺重量等)、放流魚の混入率調査(ヒラメ)を実施した。

沿岸・沖合海洋観測等調査は、カタクチイワシについて丸特 B ネットで採集された卵稚仔を計数した。また、浅海定線調査を実施した。

魚群分布調査は、イカナゴについて、空釣りこぎ等により、親魚の密度を調査した。

調査によって得られたデータは、オンラインデータベース(FRESCO システム)へ登録した。

国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所が参画機関から提供された調査データを用いて解析し、資源評価会議での議論を経て、資源評価を実施した。

2) 結果

令和 3 年度資源評価結果は、次のとおりであった。

(1) カタクチイワシ瀬戸内海系群

水準は中位、動向は減少。

(2) マダイ瀬戸内海東部系群

水準は高位、動向は横ばい。

(3) マダイ瀬戸内海中・西部系群

2020 年の親魚量：5,090 トン

(目標管理基準値案：5,710 トン)。

(4) ヒラメ瀬戸内海系群

2020 年の親魚量：2,190 トン

(目標管理基準値案：2,430 トン)

(5) サワラ瀬戸内海系群

水準は中位、動向は増加。

(6) トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群

水準は低位、動向は減少。

(7) イカナゴ瀬戸内海東部系群

水準は低位、動向は減少。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

調査魚種を漁獲対象としている漁業者、関係団体に情報を提供した。

2) 成果の発表

本事業により得られたデータを活用してまとめたサワラの春漁予報、カタクチイワシの卵稚仔調査結果、イカナゴの親魚調査結果および新仔情報をホームページに掲載した。

資源評価結果は、国立研究開発法人水産研究・教育機構がホームページにより公表した。

課題名 資源評価調査事業
資源基礎調査事業

1 期間 平成 26 年度～
2 担当 高砂敬・山本昌幸・澤田晋吾・西岡俊洋・
下間剛

3 目的

各海域における水揚げの状況を把握するため、定期的に市場へ出向くとともに、資源評価や資源管理の対象となっていない魚種も含め、必要に応じて基礎的なデータを収集することを目的とする。

4 成果の要約

(1) 方法

東讃、高松、中讃、三豊の各地区別に、毎月、主要な市場へ出向き、資源保護のために小型魚再放流に取り組みられている魚種等を対象に出荷サイズ(全長、ガザミは全甲幅長)を測定した。

(2) 結果(令和3年1～12月の集計)

①東讃地区

調査市場：庵治漁業協同組合(以下、「漁業協同組合」は「漁協」と記す)、引田漁協

再放流サイズの出現状況

ヒラメ(28cm以下):6.7%(2尾/30尾)
マコガレイ(16cm以下):0%(0尾/26尾)
メイタガレイ(15cm以下):
4.5%(42尾/933尾)
コウライアカシタビラメ(25cm以下):
22.7%(164尾/721尾)
マダイ(14cm以下):2.2%(14尾/629尾)
オニオコゼ(15cm以下):1.0%(3尾/306尾)
クルマエビ(15cm以下):40.7%(11尾/27尾)
ガザミ(15cm以下):9.5%(2尾/21尾)

②高松地区

調査市場：高松市中央卸売市場

再放流サイズの出現状況

ヒラメ(28cm以下):1.1%(1尾/89尾)
マコガレイ(16cm以下):0%(0尾/9尾)
コウライアカシタビラメ(20cm以下):
9.6%(22尾/229尾)
オニオコゼ(15cm以下):3.4%(10尾/289尾)
キュウセン(13cm以下):0%(0尾/341尾)

③中讃地区

調査市場：海の幸ふれあい市場

再放流サイズの出現状況

ヒラメ(28cm以下):6.7%(12尾/178尾)
マコガレイ(15cm以下):0%(0尾/42尾)
メイタガレイ(15cm以下):
10.0%(131尾/1311尾)
コウライアカシタビラメ(20cm以下):

0%(0尾/552尾)

オニオコゼ(15cm以下):0%(0尾/369尾)

クルマエビ(15cm以下):13.5%(5尾/37尾)

ガザミ(15cm以下):11.8%(10尾/85尾)

④三豊地区

調査市場：伊吹漁協、観音寺漁協

再放流サイズの出現状況

ヒラメ(28cm以下):1.6%(1尾/63尾)

マコガレイ(15cm以下):0%(0尾/69尾)

オニオコゼ(15cm以下):1.2%(3尾/252尾)

クルマエビ(15cm以下):74.5%(82尾/110尾)

ガザミ(15cm以下):36.2%(50尾/138尾)

シャコ(12cm以下):98.7%(1775尾/1798尾)

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

漁業者検討会、資源管理型漁業実践会議、各地区の小型機船底びき網や建網の協議会等で結果を報告した。

2) 成果の発表

なし。

課題名 資源・漁獲情報ネットワーク構築事業
(スマート水産業推進事業の一部として実施)

1 期間 平成 30 年度～

2 担当 山本昌幸・西岡俊洋

3 目的

大量の漁獲・調査情報の迅速な蓄積を実現する「資源・漁獲情報ネットワーク事業体制」を構築するため、IT 技術を用いて小規模な沿岸漁船から、漁場位置、魚種、漁獲量、漁獲努力量といったデータを操業直後に直接収集する手法を検討する（令和 2 年度で終了）。さらに、クルマエビの移動・分布を調査する。

4 成果の要約

1) 方法

香川県の三豊地区（燧灘）において、令和 2 年 6 月 2 日、6 月 25 日、8 月 25 日、10 月 3 日、10 月 27 日、11 月 16 日、12 月 9 日、12 月 22 日、中讃地区（備讃瀬戸）において、9 月 29 日と 11 月 10 日に小型機船底びき網漁船で試験操業を実施し、操業状況と漁獲物情報を京都大学が開発した漁獲報告アプリ（デジタル操業日誌）に入力した。

4 月 2 日、7 月 2 日に備讃瀬戸 4 点、燧灘 4 点の計 8 点の表層と底層の海水を採水し、海水 1 L をステリベクス HV フィルター（孔径：0.45 μm 、メルク）でろ過し、環境 DNA 用試料とした。分析のため、試料は国立研究開発法人水産研究・教育機構に後日送付した。

9 月 10 日から 10 月 29 日（計 12 回）にかけて、庵治漁業協同組合の小型機船底びき網で漁獲された 446 尾クルマエビにトラモアタグ（眼柄装着標識）を装着し庵治地先あるいは水試砂浜にて放流した。

2) 結果

デジタル操業日誌のデータ入力過程で漁獲重量の 0.01 kg 単位入力への改善や操業データ抽出形式の協議を行った。

ミルクイが多く生息する備讃瀬戸海域においてはミルクイ環境 DNA が検出され、燧灘では検出されなかった。

11 月 5 日に庵治地先において、小型機船底びき網で 1 尾クルマエビが再捕された（全長：201 mm）。移動距離は短いものの、紀伊水道のある東方向への移動が見られた。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

なし。

2) 成果の発表

なし。

**課題名 新漁業管理制度実施事業
漁獲管理情報処理システム運営事業**

1 期間 平成9年度～

2 担当 西岡俊洋

3 目的

海洋生物資源の保存および管理に関する法律の施行に伴う漁獲可能量(TAC)制度の実施に当たっては、TAC対象魚種について県内の漁獲量および水揚げ量の確かつ迅速な把握が必要である。香川県特定水産資源の漁獲量等の報告に関する規則(以下、「県規則」と記す)により、大型定置網(あじ定置網、あじ落とし網)漁業を営む者は、当該漁業により採捕されたマアジ、マイワシ、マサバ・ゴマサバについて、また瀬戸内海機船船びき網漁業を営む者は、当該漁業により採捕されたマイワシについて、1ヶ月分を翌月の10日までに知事へ報告することとされている。

このため、これらの漁業に係る漁業協同組合(以下、「漁協」と記す)を含め、市場を併設する漁協等から水揚データを受信してデータベース化するシステム(漁獲管理情報処理システム、以下、「TACシステム」と記す)を整備し、TAC対象以外の魚種も含めて漁獲データを収集している。

4 成果の要約

1) 方法

図1に示す9市場における月別、魚種別、漁業種別、銘柄別水揚げデータを収集した。今年度より、高松市中央卸売市場の卸売業者2社の取扱データを取り込めるようになった。観音寺漁協については、水産物の取り扱いを民間企業へ委託したことから、データの収集が不可能となった。

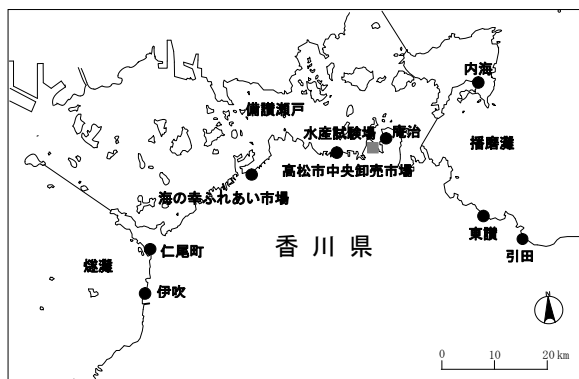


図1 TACシステム整備箇所

また、マイワシ、マアジ、マサバ・ゴマサバについて、TACシステムにより収集した水揚量(海の幸ふれあい市場を除く)、同システム以外により収集した水揚量(引田漁協および東讃漁協の大型定置網)の合計値を資源管理システム(漁業情報サービスセンターが運営)を通じ、月別に水産庁へ報告した。令和3年における本県に係るTAC対象魚種は、マアジ、マ

サバ・ゴマサバであり、知事管理量は、マアジが1月から12月、マサバ・ゴマサバが7月から翌年6月について、いずれも若干となっている。

なお、漁獲情報デジタル化推進事業を活用し、収集したデータを国の資源管理システムへ報告できるよう改修した。

2) 結果

県規則により報告が定められている漁業種類・魚種について、令和3年において操業実績のあった月の漁獲量を表1～2に示す。

表1 対象魚種の月別漁獲量(大型定置網)

単位:t

魚種	漁協	月							計
		6	7	8	9	10	11	12	
マイワシ	引田	0.2	0.2	0.5	3.0	8.2	7.2	14.6	33.9
	東讃	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	計	0.2	0.2	0.5	3.0	8.2	7.2	14.6	33.9
マアジ	引田	0.1	0.2	2.8	3.4	1.5	0.6	0.1	8.8
	東讃	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.3
	計	0.1	0.2	2.8	3.4	1.5	0.8	0.2	9.1
マサバ ゴマサバ	引田	0.6	0.5	1.6	4.3	4.2	0.9	0.3	12.4
	東讃	3.7	0.0	1.4	4.0	1.8	1.3	0.2	12.5
	計	4.2	0.6	3.1	8.2	6.0	2.2	0.5	24.8

表2 対象魚種の月別漁獲量
(瀬戸内海機船船びき網)

単位:t

魚種	漁協	月			計
		6	7	8	
マイワシ	仁尾町	0.0	0.0	0.0	0.0
	伊吹	0.0	0.0	0.0	0.0
	計	0.0	0.0	0.0	0.0
マアジ	仁尾町	0.0	0.0	0.0	0.0
	伊吹	0.0	1.2	0.0	1.3
	計	0.0	1.2	0.0	1.3
マサバ ゴマサバ	仁尾町	0.0	0.0	0.0	0.0
	伊吹	0.0	0.0	0.0	0.0
	計	0.0	0.0	0.0	0.0

マイワシ以外は報告対象外であるが、参考までに示す。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

主要魚種の漁獲動向を漁海況情報によって漁業関係者へ提示するとともに、ホームページに掲載した。

また、各地区の漁業者検討会、資源管理型漁業実践会議、小型機船船びき網や建網の協議会等で報告した。

2) 成果の発表

なし。

**課題名 資源管理協議会事業
資源状況等調査集計**

1 期間 平成 24 年度～

2 担当 高砂敬・山本昌幸・澤田晋吾・西岡俊洋・
下間剛

3 目的

水産試験場は、香川県資源管理協議会の構成組織の一つとして、資源状況等調査集計を担当している。本項では主として当該協議会が直接予算執行した事項を記載しており、当該協議会からの受託による事業は別項とした。

4 成果の要約

1) カタクチイワシ脂質調査

イリコの生産で問題となる脂いわしの発生状況を把握するため、カタクチイワシ成魚の脂質含量を委託により分析した。イリコの単価は、カタクチイワシ脂質含量が 2% を上回った時に 500 円/kg を下回る傾向がある。

5～8 月に採取した 16 検体を分析した結果、7 月下旬には脂質含量が 2.5%、8 月下旬には 3.5% を上回り、7 月下旬以降、脂いわしの発生があったと考えられた。

2) 重点魚種資源調査

平成 25 年 7 月に開催された各地区の漁業者検討会以降、調査研究に重点的に取り組む魚種が選定されており、これらを対象とした漁獲実態や生態に関する調査を実施している。なお、三豊地区以外は、別途事業により実施した。

(1) シャコ

漁獲量の減少と小型化が進んでいるシャコについて、三豊地区を対象として資源に関する調査を実施した。

令和 3 年の漁獲物は、令和 2 年と比較するとやや小型となっており、98% の個体が再放流サイズ (12 cm) 以下であった。小型機船底びき網試験操業で入網したシャコの体長と年齢の関係より、平成 29 年～令和 3 年の漁獲の主体は 1～2 歳の個体であると考えられた。

3) ナシフグ・コモンフグ資源調査

平成 29、30 年度に得たナシフグ試料について、年齢と全長の関係および成長について調べるため、脊椎骨錐体 (第 7 錐体) の輪紋計数を委託により行った。

平成 29 年 4 月～平成 30 年 9 月に高松地区、庵治地区の袋まち網漁業または小型機船底びき網漁業による漁獲物から採取した 164 個体 (全長: 16.6～28.6 cm) を調査した結果、1 歳から 8 歳まで確認された。高齢個体は雌の方が大きい傾向がみられた。

4) トラフグ未成魚再放流支援

高松地区込網漁業者が自主的に取り組んでいるト

ラフグ 1 kg 未満個体の再放流について、実態把握と放流後の漁獲率制のための標識再放流を行った。また本年度より、庵治地区込網漁業者も同様な取り組みを実施した。

4 月 23 日から 5 月 30 日にかけて入網した小型魚 10 尾に標識を装着し、放流した。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

香川県資源管理協議会定例会で報告した。また、カタクチイワシ、シャコについては、漁業者検討会、資源管理型漁業実践会議、小型機船底びき網の協議会等で結果を報告した。トラフグについては、関係漁業者に結果を報告した。

2) 成果の発表

なし。

課題名 水産多面的機能発揮対策事業

- 1 期間** 平成 24 年度～
- 2 担当** 高砂敬・宮川昌志
- 3 目的**

水産生物の増殖を目的とした高松地区の海底耕うん事業の効果を把握するため、平成 28 年度までの 5 年間で底質および底生生物（マクロベントス）を中心とした調査を実施したところ、耕うん区を中心にホトトギスガイが耕うん期間以降に大量発生する傾向が認められた。そこで、耕うん区における有用生物の増集状況およびホトトギスガイの餌料としての利用状況を調べるため、小型機船底びき網による試験操業を行う。

4 成果の要約

1) 方法

高松地先の耕うん区および底びき区（耕うん区に隣接）において令和 3 年 7 月 5 日（耕うん期間中）、9 月 1 日の計 2 回、小型機船底びき網による試験操業を行い種類数、漁獲量を比較した。平成 30 年度の調査において、底びき区で昼夜比較を行ったところ、夜間操業の方が種類数、漁獲量ともに多かったため、いずれの月も夜間操業とした。1 地点の曳網時間は約 30 分とした。漁獲物は一部を除き、全長、体重等を測定した。有用生物の食性を把握するため、一部について胃および腸管内容物を目視により簡易的に調べた。

2) 結果

2 回の調査における変動について、種類数に明瞭な傾向は認められなかったが、漁獲量は耕うん区では増加したが、底びき区では減少した（表 1）。ホトトギスガイのマットの入網状況は、7 月にはどちらの区からもとれず、9 月には耕うん区でのみ約 200g 採取された。ホトトギスガイのマットについては、平成 30 年から令和 2 年までの調査の結果、7 月に少なく、耕うん後の 8 月に最も多くなり、9 月に減少する傾向にあったが、今年度も同様な傾向が認められた。胃および腸管内容物の調査では、過去にホトトギスガイの摂餌が認められていたマダイ、クロダイ、カワハギにおいても摂餌が認められた。これら 3 魚種に過去に摂餌が認められたマトウトラギス等を加えた漁獲量の合計が総漁獲量に占める割合は、いずれの調査回次においても、耕うん区で高かった（表 1）。このことは、ホトトギスガイを摂餌するために耕うん区に魚類が増集したことを示唆していると考えられた。耕うん作業は底質をかく乱し、マット状だったホトトギスガイの一部を海底面に露出させたと考えられ、このことが魚類増集の要因の一つになったのではないかと考えられた。

表 1 試験操業結果

調査日	調査区	種類数	漁獲量(g)		B/A*100 (%)
			計(A)	ホトトギスガイを摂餌する魚種※(B)	
7/5	耕うん区	18	8,625	6,879	79.8
	底びき区	20	10,695	2,369	22.1
9/1	耕うん区	19	16,779	7,966	47.5
	底びき区	21	5,320	1,674	31.5

※平成30年度から令和3年度の調査で摂餌を確認した魚種（マダイ、クロダイ、カワハギ、シロサバフグ、コモンフグ、ヒガンフグ、ナシフグ、ハタテヌメリ、ネズミゴチ、マトウトラギス）

5 成果の取扱い

- 1) 成果の普及
なし。
- 2) 成果の発表
なし。

課題名 栄養塩の水産資源に及ぼす影響調査事業
(漁場環境改善推進事業の一部として実施)

1 期間 平成 31 年度～

2 担当 山本昌幸・宮川昌志・西岡俊洋

3 目的

近年、瀬戸内海を中心としてノリをはじめとする養殖藻類の色落ち、二枚貝や小型魚類等の水産資源の減少など生産力の低下が顕著となっており、栄養塩の減少や偏在による生態系への影響が指摘されている。そこで、栄養塩が一次生産を通じてより高次の水産資源に与える影響を調査し、適切な栄養塩管理に資することを目的とする。香川県水産試験場では、燧灘海域のカタクチイワシをモデルケースとし、栄養塩等の水質環境が小型魚類生産量に及ぼす影響の解明について調査を実施した。

4 成果の要約

1) 方法

4月～9月にかけて計10回の海洋環境調査を実施し、カタクチイワシの卵稚仔の出現状況や餌となるカイアシ類の発生状況について調査した。また、同時期に底びき網あるいは船びき網で漁獲されたカタクチイワシの生物測定調査を行い、被鱗体長および肥満度を調べた。さらに、ボンゴネット調査により、5月～6月にカタクチイワシ仔稚魚を採集し日間生残率を求めた。

2) 結果

カタクチイワシの卵稚仔は、調査期間を通して平年並み～平年以下の出現であった。餌となるカイアシ類の出現についても卵稚仔同様、平年並み～平年以下の出現であった。産卵盛期である5月～6月頃のカタクチイワシ親魚の肥満度は、2020年以降急激に低下していることが分かった。また、産卵親魚の被鱗体長も小型化していることが明らかになり、質の悪い卵（小型で栄養状態の悪い）を生み、カタクチイワシの加入低迷を招いている一因である可能性が示唆された。

ボンゴネット調査による日間生残率は、5月は生残率が66.09%であったが、6月は38.45%まで低下していた。稚仔魚の出現はあるものの、ある一定のサイズを境に生残率が低下していることが明らかとなった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

なし。

2) 成果の発表

なし。

增養殖研究部門

課題名 増養殖技術研究開発事業

令和3年度ノリ養殖概況

1 期間 昭和47年度～

2 担当 松岡聡

3 目的

本県の漁業生産において重要な位置を占めるノリ養殖業の状況を知るため、香川県漁業協同組合連合会（以下、「県漁連」と記す）共販事業部と連携して、聞き取りや現地確認等、採苗期、育苗期および生産期における生育状況の調査を行った。また、気象・海象資料を基に養殖管理に関する助言を行った。

4 成果の要約

1) 環境

(1) 気象・水温・降水量（高松地方気象台観測）

高松市の気温は、10月下旬および1月上旬から2月下旬を除き、平年並みから高めに推移した。

高松市の降水量は、10月下旬、11月下旬および3月中旬にまとまった降水があったが、その他は平年並みから少なめで推移した。特に12月下旬から1月中旬及び2月上旬の降水量が少なかった。

屋島湾の水温は、10月から12月下旬まで概ね平年並みから高めで推移したが、12月27日以降は水温ブイ流失事故のため欠測となった。

(2) 栄養塩（溶存態無機窒素）

ノリ漁場の溶存態無機窒素（21定点の平均、旬別、以下、「DIN」と記す）は、全養殖期間を通じて平年より低めで推移した。特に、1月下旬以降、 $1\mu\text{g-at/L}$ を下回って推移した。詳細は、ノリ養殖振興総合対策事業のノリ養殖漁場調査の項を参照されたい。

2) 養殖の概況

(1) 採苗・育苗・本張り・摘採

県漁連多度津のり種苗センターでの陸上採苗は、9月24日から開始され比較的順調に推移し、約34,000反の採苗を10月15日に終了した。

育苗は、島嶼部の早い地区では10月21日頃から開始された、10月23日頃から全県で開始された。一部の漁場では低栄養塩下での育苗のため、ネジレ・クビレの多い歪なノリ芽が生じた種網も発生していた。冷凍入庫は、11月5日頃から11月下旬にかけて冷凍入庫された。

本張りは、早い漁場では11月20日から開始され、11月24日から本格化したが、食害対策のため、水温低下を待ち12月以降に遅らせた漁場もあった。

摘採は、本張りが早かった漁場では12月5日から1回目の摘採が開始された。低栄養塩下での養殖であったものの年内は色・ツヤの良い製品が生産されていたが、年末から年明けにかけて栄養塩濃度が急激に減

少し、1月中旬以降ほとんどの漁場で色落ちが発生し、共販で無札品が出たことから2月上旬頃からほとんどの漁場で網上げが開始され、生産終了となった。

また、魚類による食害は、敷網等による食害対策を強化した地区では、平年並みの生産ができていたが、食害対策が不十分であった地区では伸びが悪かった。

(2) 生産量・金額

令和3年度の共販実績を表1に示した。

表1 月別共販実績

共販月	令和3年度共販実績			平年共販実績（H23～R2）		
	枚数 (千枚)	金額 (千円)	平均単価 (円/枚)	枚数 (千枚)	金額 (千円)	平均単価 (円/枚)
12月計	22,378	292,279	13.06	29,160	330,917	11.35
1月計	136,849	1,694,912	12.39	152,637	1,572,183	10.30
2月計	51,397	305,032	5.93	110,353	965,818	8.75
3月計	3,962	20,822	5.25	80,349	634,670	7.90
合計	214,585	2,313,045	10.78	372,500	3,503,588	9.41

令和3年度漁期は、総共販枚数が約2億1,459万枚（対平年比57.6%）、共販金額は約23億1,305万円（対平年比66.0%）、平均単価は10.78円/枚（対平年比1.37円高）であった。

出品枚数がまとまらなかったため、12月16日および3月17日に予定していた共販は中止となった。12月24日の第1回共販には、色・ツヤのある製品が多く出品されており、平均価格は13.06円/枚と前年より1円/枚以上向上した。1月27日の第3回共販から色の浅い製品が出品されるようになり平均単価は下落し、最終的に906箱が無札となった。

なお、令和3年度漁期の経営体数は6経営体減少し、71経営体となり、本張り柵数は、約58,000柵であった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

全海苔漁連へ情報提供した（24件）。

2) 成果の発表

瀬戸内海区藻類情報交換会および全国ノリ研究会で報告、資料を提出した。

課題名 増養殖技術研究開発事業
令和3年度アオノリ養殖概況

1 期間 平成30年度～

2 担当 松岡聡

3 目的

新規養殖水産物として注目されている養殖アオノリについて、香川県青のり養殖振興協議会の協力により、鴨庄・宇多津・庵治地区の漁場環境やアオノリの生長状況の調査を行った。

4 成果の要約

1) 漁場環境

海水温は、11.4～26.3℃の範囲で推移した（図1）。塩分は降水後又は干潮の調査時に低下し、5.7～32.4の範囲で推移し（図2）、鴨庄漁場は変動幅が大きかった。溶存態無機窒素濃度（DIN）は、1.5～53.7μg-at/Lの範囲で推移し（図3）、降水後に高くなる傾向がみられた。

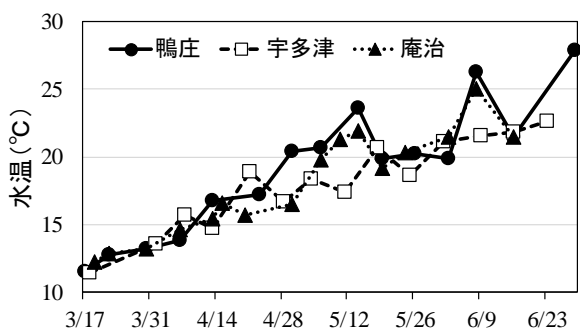


図1 水温の推移

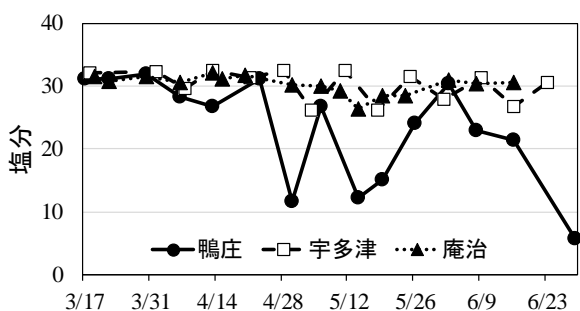


図2 塩分の推移

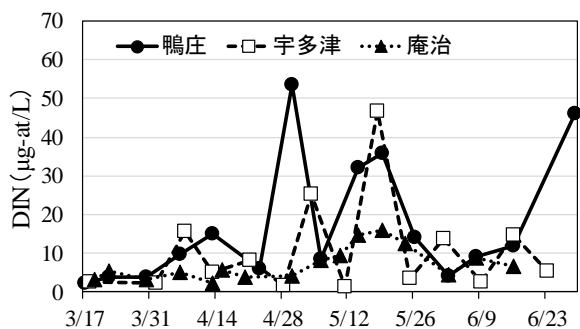


図3 DINの推移

2) 養殖の概況

(1) 生育状況

3月中旬頃からスジアオノリ（兵庫県漁連採苗網他）の張込みが開始された。3月末以降にリクモフォラ等珪藻やシオミドロ等雑海藻の付着が多くなり、生長不良となる網が発生していたが、4月末の大雨により漁場環境が改善され、低塩分・高栄養となり、順調に生育する網が多くなった。しかしながら、5月末頃から日射量強い日が続く、脱色による色調低下したと推測される葉体が多くなり、製品の等級が悪化していた。

また、全般的にカモ・ボラ・クロダイ等の食害が多く網当たりの収量が例年より少なかった。食害対策として、カモは打ち上げ花火や鷹型の凧で追い払ったが効果は限定的であった。魚類は囲い網で侵入を防止していたが、防御網が汚れて沈みがちになると隙間から侵入し、食害が発生したと思われる。

摘採は4月中旬頃から開始されたが、上記の理由により、網当たりの収量は平年より少なめだった。

(2) 生産量・金額

令和3年度の共販実績を表1に示した。

表1 共販実績

共販日	生産量	生産金額	平均単価
R3.4.8	98kg	1,534千円	15,648円/kg
R3.4.22	217kg	2,711千円	12,495円/kg
R3.4.27	100kg	904千円	9,041円/kg
R3.5.12	612kg	4,592千円	7,504円/kg
R3.5.27	837kg	7,511千円	8,974円/kg
R3.6.24	2,135kg	14,535千円	6,808円/kg
合計	3,999kg	31,787千円	7,949円/kg

令和3年度漁期のアオノリ生産量は3,999kgで、生産金額は約3,179万円であった。平均単価は、7,949円/kg（最高単価：20,700円/kg）となった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

香川県青のり養殖振興協議会、香川県海苔養殖総合対策検討委員会及び青のり養殖振興協議会総会において報告した。

2) 成果の発表

なし

**課題名 増養殖技術研究開発事業
マナガツオ種苗生産技術開発**

1 期間 令和3年度～

2 担当 林和希・牧野弘靖・多田武夫

3 目的

マナガツオは本県海域において流しさし網や込網で漁獲され、高値で取引される重要な水産対象種である。近年漁獲量は安定せず、放流を望む声もある。今回、種苗生産技術の開発のために、親魚確保方法と採精・採卵方法を検討した。

4 成果の要約

1) 方法

県内で昼から夕方にかけて、流しさし網により漁獲された親魚を当場所の小型船舶にて沖合で受取、船上で直ちに採精、採卵、授精させた。授精させた卵と受取ったマナガツオは、試験場へ持ち帰った。授精させた卵は4kL角形水槽に収容、マナガツオは全個体について、全長と体重、生殖腺重量を測定し、GSIを算出した。

2) 結果

採精・採卵場所を図1に示す。令和3年8月5日、8月6日、8月23日、9月7日の計4回実施した。各日に漁獲された尾数と雌雄を表1に示す。期間中、38尾の個体を受取ったが、各日も雌の漁獲が少なかった。期間中の雌雄の全長と体重、GSIを表2に示す。全長と体重を見ると、雌のほうが雄よりも大きかった。GSIは雄で0.21～1.91、雌で6.21～18.44であった。採精した精子を見ると良好な活力であったが、スムーズ排卵する個体はいなかった。このため、持ち帰った卵は全て未授精であり、ふ化しなかった。期間中のGSIの変化を図2.3に示す。雄は9月になると値が下がっていた。GSIが20以上で採卵可能という報告があることから、今回、採卵可能な雌個体はいないようであった。当初漁業者から雄を見たことがないとの情報を得ていたが、今回の採精により、実際は採精可能な雄がいることが分かった。今回は雌のタイミングが合わず授精しなかったが、雌の状態次第で受精卵を得ることは可能であると考えられた。今後は、排卵可能な雌を得るため、採卵時期を早める・採卵時間を夜間にする等を検討する必要がある。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

マナガツオの採捕に協力いただいた組合で、取組みの状況を報告した。

2) 成果の発表

なし

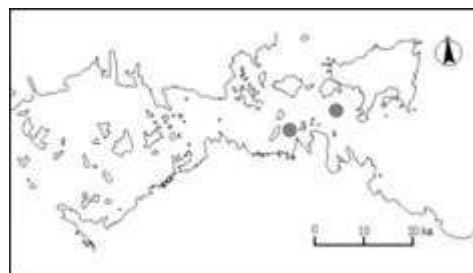


図1.採精・採卵場所

表1.漁獲尾数

	8月5日	8月6日	8月23日	9月7日(合計)
雄	1尾	6尾	12尾	9尾 28尾
雌		2尾	7尾	1尾 10尾

表2.平均全長と体重およびGSI

	全長	体重	GSI
雄	361.6mm	831.7g	0.21～1.91
雌	407.5mm	1384.7g	6.21～18.44

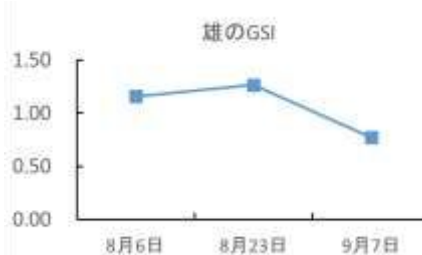


図2.雄のGSI変化

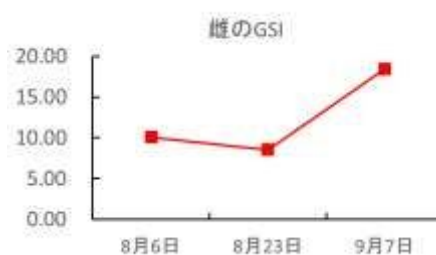


図3.雌のGSI変化

**課題名 増養殖技術研究開発事業
マナマコ種苗生産技術開発**

1 期間 平成30年度～

2 担当 林和希・多田武夫

3 目的

ナマコは本県において小型機船底びき網やいさり漁等で漁獲される重要種であり、近年価格が高騰している。また、資源の減少が著しく放流の要望も非常に強いことから量産技術の確立を目的とした。

4 成果の要約

1) 方法

令和2年12月～令和3年3月に香川県高松市の屋島から庵治沖で漁獲されたアカナマコを10kL円形水槽にて採卵まで飼育した。3月29日に10個体(319g～958g)を100Lパンライト水槽に移し、1mLの注射器を用いてクビフリン製剤((株)産学連帯機構九州)を1個体あたり体重の1/1000量注射した。放精、放卵した個体はそれぞれ30Lパンライト水槽に移し、放精と放卵が完了した後、親ナマコを取出し授精させた。受精卵は、ろ過海水にて洗浄後、100Lパンライト水槽1基と30Lパンライト水槽3基(16℃に加温×2基と加温なし1基)に収容した。収容の2日後、ふ化数とふ化率を算定し、幼生727千個体を500Lポリカーボネート水槽5基(①～⑤)に分けて収容した。飼育水は10μmと1μmのフィルターでろ過した海水を①、②は止水とし、③、④、⑤はかけ流した。給餌は、①と④はキートセロス・グラシリス(ヤンマー(株)製、1億cells/mL)を3千万cells/Lになるように(以下、「グラシリス」と記す)と冷凍ナンノクロロブシス(クロレラ工業(株)製、冷凍ナンノK-2)10～15g(以下、「冷凍ナンノ」と記す)を毎日、②と③は、グラシリスのみを毎日、⑤はグラシリスのみを週5日間(月曜から金曜)とした。孵化16日目に採苗用の波板を投入、39日目に取上げ計数した。

2) 結果

採卵の結果、雄4個体(319～958g)が放精、雌3個体(459～593g)が放卵した。受精卵の総数は8,580千粒であった。受精卵は、30Lパンライトに各2,500千粒を100Lパンライトには1,080千粒を収容した。ふ化までの水温は加温ありで15.4～15.7℃、加温なしで14.3～14.9℃であった。ふ化率を表1に示す。ふ化率は計数誤差のあった100Lパンライトを除き、加温ありなしともに80%前後で安定していた。

各水槽の幼生の成長を表2に示す。水槽間で成長にほとんど差はなかったが18日目時点で0.63mm～0.67mmと通常よりも成長が劣っているようであった。止水の水槽は、②は13日目、①は18日目に幼生が見られなくなったため、飼育を終了した。39日目に確認

できた稚ナマコは、③で510個体、④で300個体、⑤で210個体であった。今年度は、8日齢で飼育水槽中にシオダマリミジンコが発生し、ナマコの食害があったことや飼育施設の空調故障により室温が調整できず、水温が一定に保てなかったことが、成長や着底の遅れ、個体数の減少の要因となったと示唆された。今後は、水温と着底の関係やシオダマリミジンコの侵入防止方法の検討が必要であると考えられた。

表1 収容個体数とふ化率

	100L	30L加温①	30L加温②	30L加温なし
収容卵数(千粒)	1,080	2,500	2,500	2,500
ふ化数(千個体)	1,270	1,993	2,050	2,008
ふ化率(%)	117.6	79.7	82.0	80.3

表2 飼育期間中のサイズ変化(mm)

	3月31日 1日齢	4月3日 4日齢	4月7日 8日齢	4月17日 18日齢
①	0.25	0.43	0.55	-
②	0.25	0.46	0.60	-
③	0.25	0.32	0.59	0.64
④	0.25	0.44	0.57	0.67
⑤	0.25	0.45	0.58	0.63

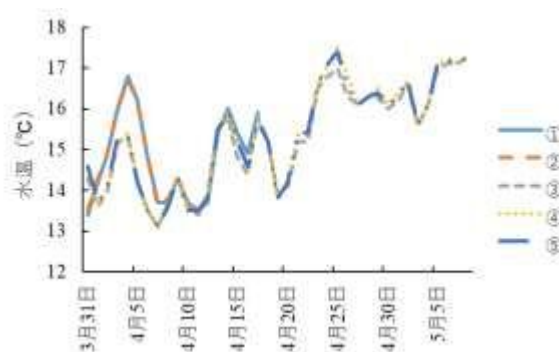


図1 飼育期間中の水温変化

5 成果の取扱い

- 1) 成果の普及
なし
- 2) 成果の発表
なし

**課題名 公設試験研究機関共同研究事業
香川県産魚類の鮮度と冷凍保存に関する研究**

1 期間 令和2年度～

2 担当 吉田誠・田村章（産業技術センター）

3 目的

雑多な魚種がまとめて漁獲される漁法が多い本県の沿岸漁業では、漁獲物はいわゆる少量多品種の状態となり、現代の食品流通システムにおいて非常に扱いにくいものとされている。これらは全国的にも魚価が低迷しているが、冷凍して出荷を行うことができれば少量多品種の消費拡大策として、ロットが小さく魚種やサイズが揃わないという問題の解決に有効な手段となりうる。

そこで本研究では、香川県産の天然魚介類について、その鮮度変化を明らかにし、適切な冷凍・解凍・その他の加工条件を確立することを目的としている。今年度は、本県の地魚でも高級魚として知られるマナガツオについて、ATP 関連物質を指標として鮮度の経時変化を評価した。

4 成果の要約

(1) 方法

マナガツオは飼育や蓄養が難しい魚種であり、釣りによる採集も難しいため、令和3年9月に女木島東岸沖において、「まながつお流しさし網漁業」を操業している漁船の近傍で、香川県水産試験場の調査船「せと3」で待機し、漁獲され次第計3尾（魚体重522～1252g）を購入し供試した。漁獲され締めた直後、4, 17, 24, 72時間後の普通筋を過塩素酸で固定し、抽出・中和・ろ過を行い、凍結保存したものをHPLCにより分析し、ATP 関連物質（ヌクレオチド：ATP, ADP, AMP, IMP, ヌクレオシド：HxR, Hx）を定量した。この際、締めた直後の検体については一部船上で処理を行った。またヌクレオチドとヌクレオシドの割合からK値を算出した。

(2) 結果および考察

24時間経過後のK値は平均5.6%、48時間後は9.8%で、一般に生食の限界といわれる20%を下回っている。この値は、昨年度分析した4魚種（マアジ・マサバ・クロメバル・アイゴ）の中で最もK値の上昇が遅いマアジに次ぐものであった。しかしながら、漁獲直後であってもATP量は少なく、ATP量の減少も速い点がマアジと大きく異なっていた。その減少速度は、K値の上昇が非常に速いとされるニジマスよりも大きかった。ATP量の減少は、すなわち旨味成分として重要なイノシン酸量の増加を意味するが、マナガツオのイノシン酸量は17時間後から48時間後まで高い値で推移しており、イノシン酸量の減少も速い（つまりK値

の上昇が速い）ニジマスとはこの点は異なる傾向を示した。

*ATP：アデノシン三リン酸，ADP：アデノシン二リン酸，AMP：アデニル酸，IMP：イノシン酸，HxR：イノシン，Hx：ヒポキサンチン

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

なし

2) 成果の発表

公設試験研究機関共同研究事業共同研究中間報告書等で報告した。

**課題名 水産物供給基盤整備調査事業
増殖場等効果調査**

- 1 期間** 平成7年度～
2 担当 松岡聡
3 目的

水産物供給基盤整備事業で沈設した藻場増殖礁（以下、「藻礁」と記す）について、海藻類の繁茂状況、魚類の蛸集状況等を確認し、事業効果を把握するため調査を実施した。

4 成果の要約

水産物供給基盤整備事業で沈設した藻礁について、設置状況、海藻類の繁茂状況および魚類の蛸集状況等に関するデータを収集するため、スキューバ潜水による目視観察や建網等による蛸集魚類の捕獲等を実施した（表1）。

表1 増殖場等効果調査の実施状況

調査年月日	内容	調査地区
R3.7.20~7.21	潜水目視調査 建網調査	多度津町佐柳島
R3.10.12~10.13	潜水目視調査 建網調査	多度津町佐柳島
R4.2.10~2.11	潜水目視調査 建網調査	多度津町佐柳島

多度津町佐柳島地先の藻礁と近隣の天然岩礁帯において藻類の繁茂状況、魚類の蛸集状況の調査を、海洋建設株式会社に委託して、令和3年7月、10月および令和4年2月の計3回実施した。

増殖施設には埋没、転倒、網がかり等は観察されなかった。

海藻類は、7月にはミルを主体とする群落を確認されたが、10月には消失していた。2月にはイギス等紅藻類が繁茂していた。

魚類は、同水深帯の対照区と比べ藻礁で多くなる傾向が見られ、メバル類、カサゴ、オニオコゼ、キジハタ等有用水産物の蛸集を観察した。また、2月の調査時にはマナマコの蛸集が多かった。

建網調査は、目視調査で確認した魚類が多く漁獲された。種類数は増殖礁と天然藻場で大きな差はなかった（結果の詳細は、令和3年度三豊地区増殖場モニタリング調査委託業務報告書を参照されたい）。

5 成果の取扱い

- 1) 成果の普及

令和3年度香川県水産審議会漁港・漁場整備部会の中で報告した。

- 2) 成果の発表

特になし。

**課題名 水産物供給基盤整備調査事業
藻場分布状況調査**

- 1 期間** 平成29年度～
2 担当 松岡聡
3 目的

「香川県海域における藻場ビジョン」に基づき、県内の藻場の分布状況を調査するため、ドローンによる空撮を実施した。

4 成果の要約

さぬき市津田町猪塚地先および高松市屋島東町地先において令和3年5月25・26日、8月20・21日および11月28日にドローン（DJI社製 Phantom 4 Pro V2.0）を用いて高度100mから空撮を実施した。

砂泥域のアマモは群落の大きさに変動はあるが、周年繁茂が確認できた。岩礁帯のガラモ類は5月には繁茂が確認されが、8月および11月には確認できなかった。

表1 藻場分布状況調査の実施状況

調査年月日	内容	調査地区
R3.5.26~5.27	ドローン空撮	さぬき市津田町猪塚・高松市屋島東町
R3.8.20~8.21	ドローン空撮	さぬき市津田町猪塚・高松市屋島東町
R3.11.28	ドローン空撮	さぬき市津田町猪塚・高松市屋島東町

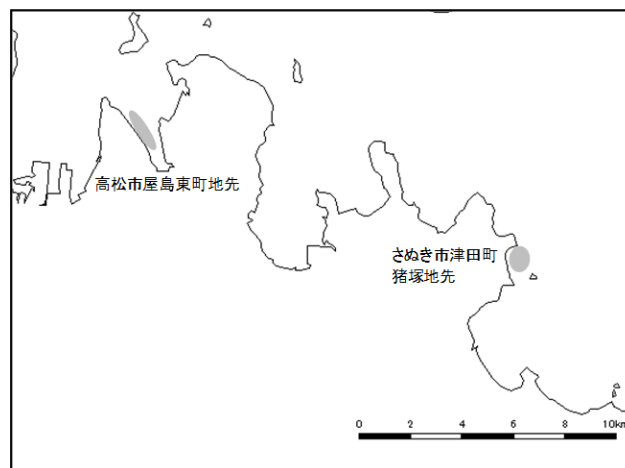


図1 ドローン空撮エリア

5 成果の取扱い

- 1) 成果の普及

令和3年度香川県水産審議会漁港・漁場整備部会の中で報告した。

- 2) 成果の発表

特になし。

課題名 水産物供給基盤整備調査事業
播磨灘水産環境整備マスタープランに関する調査

1 期間 平成 23 年度～

2 担当 松岡聡

3 目的

兵庫県，岡山県，香川県の 3 県が連携し，播磨灘海域全体の生態系における生物量の底上げを目指し，より効果的に事業を実施するために作成した「播磨灘水産環境整備マスタープラン」に基づき，平成 31 年度以降，新たに増殖場造成を計画している東讃地区の 2 地区において，施設整備前のマコガレイ稚魚の生息状況等を把握し，整備後の効果把握の際の参考とする。

4 成果の要約

1) 方法

図 1 に示す津田地区および牟礼地区において，令和 2 年 2 月から令和 3 年 5 月の間に，マコガレイ稚魚の生息密度の把握調査を一カ月に 2 回程度の頻度で実施した。



図 1 調査実施箇所

2) 結果

マコガレイ稚魚の生息密度と平均体長の推移を図 2 および図 3 に示す。

津田地区では，2 月中旬から確認され，3 月中旬が出現のピークとなり，最大は 0.84 尾/m²であった。例年は体長 20mm を超えるころから密度の減少が見られるが，体長が 15mm 未満から生息密度が減少し，5 月中旬の調査では確認できなくなった。

牟礼地区では，3 月上旬から確認でき，3 月中旬から 4 月中旬が出現のピークとなり，最大は 0.84 尾/m²

であった。体長 20 mm を超えるころから出現密度が減少し，5 月下旬の調査では確認できなくなった。

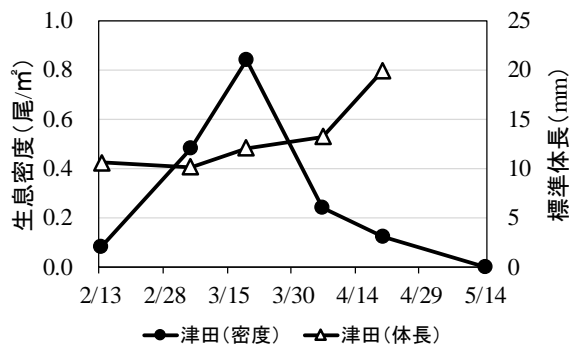


図 2 マコガレイ稚魚の生息密度と平均体長の推移（津田地区）

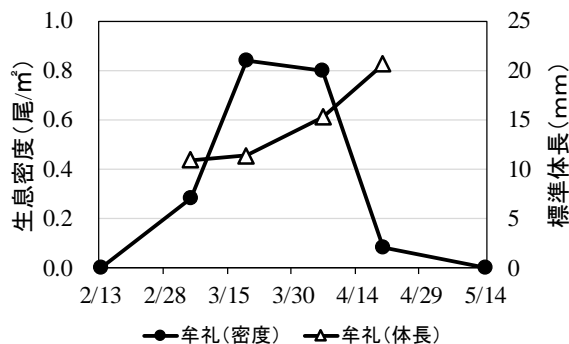


図 3 マコガレイ稚魚の生息密度と平均体長の推移（牟礼地区）

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

播磨灘水産環境整備マスタープラン行政・研究機関連絡協議会，香川県水産審議会 漁港・漁場整備部会において報告した。

2) 成果の発表

なし。

**課題名 水産基盤整備事業に関する調査
豊島周辺環境モニタリング調査
(アマモ場調査)**

1 期間 令和3年度

2 担当 松岡聡

3 目的

豊島廃棄物等処理事業において、豊島処分地北側海岸のアマモ場への影響を把握するため、豊島周辺環境モニタリングの調査のうち、生態系モニタリングの一環として、アマモ場を調査した。

4 成果の要約

1) 調査内容

(1) 調査日

令和3年6月28日～30日

(2) 調査地点

北海岸沖 (DE 測線, FG 測線, I 測線), 豊島中学校地先, 神子ヶ浜地先の計5調査点

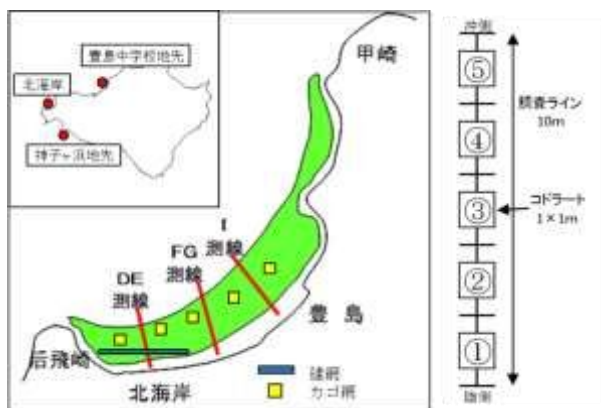


図1 アマモ場調査実施箇所

(3) 調査項目

ア) 水質環境調査

水質は各測線の測点③付近において、表層水温、表層塩分、水深、透明度および栄養塩類 (T-N, T-P, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, PO₄-P) を測定した。

イ) 底質環境調査

底質は測点③において、スキューバ潜水により採泥し、間隙水中の栄養塩類を測定した。

ウ) アマモ調査

アマモの生育密度は各測点で 1.0×1.0m のコドラート内の株数をスキューバ潜水により計数した。アマモ葉条長は、測点③で無作為に抽出した 30 株について測定した。

葉上付着動物は、各測点で 0.5m×0.5m のコドラート内のアマモを採取し、付着動物の種類および個体数を測定した。付着珪藻類は、各側点でアマモを 2 株ずつ採取し、珪藻類の種類および個体数を測定した。

エ) アマモ現存量調査

アマモ場の縁辺部をディファレンシャル GPS で測定し、アマモ場の現存量を算出した。

オ) 出現魚類調査

豊島北海岸のアマモ場において、建網 (長さ 60 m, 幅 1.2m, 網目 6 節 (約 3cm)) 1 張およびカゴ網 (1 辺 0.5×0.5×1.0m, 網目 16 節 (約 1.5cm)) 5 個を用いて採捕し、個体数、全長および重量を測定した。

2) 結果

ア) 水質環境調査

表層水温は 22.0～23.1℃, 表層塩分は 30.91～31.22 であった。透明度は 2.5～3.5m で各調査点ともにアマモがかなり密生していたため、アマモ群落の上部までの値となった。栄養塩類は T-N が 0.12～0.15mg/L, T-P が 0.023～0.027mg/L, NH₄-N が 0.01mg/L, NO₂-N が <0.01mg/L, NO₃-N が <0.01～0.01mg/L, PO₄-P が 0.011～0.013mg/L であった。

イ) 底質環境調査

底質中の T-N は 0.46～1.7mg/L, T-P は 0.16～0.39mg/L であった。アマモ草体の T-N は 1.2～1.5% (乾物), T-P は 0.2～0.28% (乾物) であった。間隙水中の栄養塩濃度は、T-N が 4.0～5.7mg/L, T-P が 0.37～0.51mg/L, NH₄-N が 0.46～1.2mg/L, NO₂-N が 0.01mg/L, NO₃-N が <0.01～0.04mg/L, PO₄-P が 0.076～0.16mg/L であった。

ウ) アマモ調査

アマモ生息密度は、72～203 株/m², アマモの平均葉条長は、111～192cm であった。

葉上付着動物は、平均出現種類数が 51～62 種類、平均個体数は、1,092～4,458 個体/100g (アマモ湿重量) で節足動物門が多かった。

葉上付着珪藻類は、平均出現種類数が 31～48 種類、平均総細胞数が 519,338～1,778,110cells/g で *Navicula* 属が優占していた。

エ) アマモ現存量

アマモ場面積は 53,930m² で、過去調査の範囲 (53,503～64,062 m²) で推移していたが、沿岸部のコアマモの分布が減少していた。

オ) 出現魚類調査

建網では、カミナリイカ、オニオコゼ、マダイなど 10 種類、18 個体の魚介類を採捕した。カゴ網では、メバル類など 4 種類、38 個体の魚介類を採捕した。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

豊島廃棄物等管理委員会で報告した。

2) 成果の発表

なし

課題名 水産基盤整備事業に関する調査
豊島周辺環境モニタリング調査
(ガラモ場調査)

1 期間 令和3年度

2 担当 松岡聡

3 目的

豊島廃棄物等処理事業において、豊島処分地北側海岸のアマモ場への影響を把握するため、豊島周辺環境モニタリングの調査のうち、生態系モニタリングの一環として、ガラモ場を調査した。

4 成果の要約

1) 調査内容

(1) 調査日

令和4年1月26日

(2) 調査地点

北海岸(后飛崎)地先、神子ヶ浜地先、白崎地先の3調査点

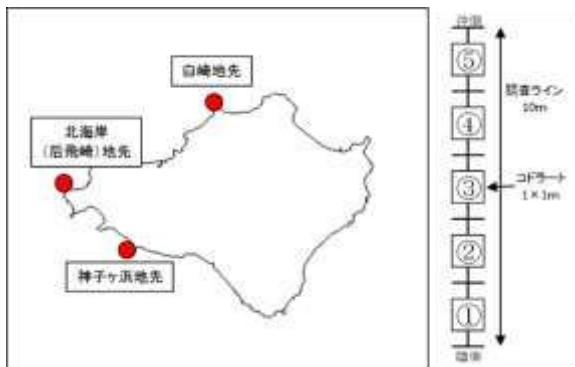


図2 ガラモ場調査実施箇所

(3) 調査項目

ア) 水質環境調査

水質は各測線の測点③付近において、表層水温、表層塩分、水深、透明度を測定した。

イ) 大型褐藻類調査

大型褐藻類の生育密度は各測点で1.0×1.0mのコドラート内の株数をスキューバ潜水により計数した。ガラモの葉条長は、付着動物測定用として採取した大型褐藻類のうち最大の個体についてのみ測定した。また、調査測線に沿って水中写真を撮影した。

ウ) 葉上付着生物

付着動物は、各測点で0.5m×0.5mのコドラート内の大型海藻類を採取し、葉体に付着している動物の種類および個体数を測定した。付着珪藻類は、各側点で大型海藻類を1株ずつ採取し、ガラモ葉体に付着している珪藻類の種類及び個体数を測定した。なお、葉体の大きい個体は上部と下部に分けて測定した。

2) 結果

ア) 水質環境調査

表層水温は8.1~8.6°Cで、塩分は31.5~31.7であった。透明度は、4~6mであった。

イ) 大型褐藻類調査

過去調査と調査時期が異なるため、単純比較はできないがクロメが消失し、タマハハキモクが増加するなど種組成に変化が見られた。また、大型褐藻類の葉丈長は、食害の影響により葉丈長が短い藻体が多かった。

ウ) 葉上付着生物

葉上動物の総出現種類数は97~115種類、個体数は、節足動物門が最も多く、カマキリヨコエビ属、ドロノミ属の優占率が高かった。葉上付着珪藻の総出現種類数は56~59種で、ニッチア科の優占率が高かった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

豊島廃棄物等管理委員会で報告した。

2) 成果の発表

なし

課題名 水産基盤整備事業に関する調査 アカモク (*Sargassum horneri*) の人工種苗生産試験

1 期間 令和3年度

2 担当 本田恵二・明石英幹・松岡聡

3 目的

アカモクはホンダワラ科の一年生海藻で、産卵場や稚稚魚等の隠れ場として重要な役割を担うほか、近年CO₂の吸収源としても注目度が高まっている。本県沿岸域におけるアカモクの藻場造成の推進に役立てるため、アカモクの人工種苗生産試験に取り組んだ。

4 成果の要約

1) 材料と方法

(1) 幼胚の確保

6月17日に生殖器床の熟したアカモクの母藻(流れ藻で雌性生殖器床の一部に受精卵が付着)を採集し、13Lポリバケツに入れて上方から緩く濾過海水をかけ流し、一日静置して約100個体の幼胚を得た。他の試験との関係で、その内の70個体を吉田ら(2000)を参考に5°Cで2か月冷蔵保存した後試験を再開した。

(2) インキュベーターによる幼胚の培養

8月17日に冷蔵中の幼胚を取り出し、滅菌海水で3回洗浄後、細胞分割の進んだ状態の良いもの24個体を選び、12ウェルマイクロプレートに2個体ずつ入れ、インキュベーターに収容した。

培地(1ウェル分)は滅菌海水4mLにPESI(Tatewaki1966)を40μL、珪藻除外のためGeO₂水溶液80μLをそれぞれ添加したものを供した。培養温度は西垣ら(2016)により、温度馴致は省略して20°C、光量は白色蛍光灯80~100μmol/m²/sec., 明暗周期12L:12Dとした。また培地は4~5日間隔で交換した。

(3) インキュベーターによる幼体の培養

培養開始約1か月後、発芽した16個体の幼胚が幼体に成長した段階でプレート底面に張り付いていた仮根を実験用ナイフで切り取り、新たに6ウェルマイクロプレートに1個体ずつ移した。この頃までに段階的に培養温度を20°C⇒23°C、明暗周期を12L:12D⇒14L:10Dに変更した。

6ウェルプレートに移植後は、培地がこぼれないようにプレートを毎日緩く揺すりながら培養を継続した。1ウェル分の培地は、滅菌海水8mL+PESI160μL+GeO₂水溶液80μLとし、概ね5日間隔で培地を交換した。この後、屋外水槽で培養を行うまでの間、幼体の成長に応じて培養条件(温度、明暗周期、容器(500mL, 1LT型瓶)、培地量、PESIとGeO₂の添加量)を適宜変更した。詳細については研究報告を参照。

(4) 幼体の屋外水槽培養

海水温の下降期である11月中~12月下旬、1LT型

瓶で培養中の幼体を瓶ごと(蓋は除き側面に複数の小穴をあける)インキュベーターから屋外にある角型・R型水槽(0.9m×1.28m×0.4m)に移し、培養を継続した。水槽には濾過海水を2.8回転/hでかけ流し、通気を行った。そして茎が伸長し始めた12月中旬以降、トリカルネットで作成した円柱状(高さ50cm, 直径17cm)の容器に順次藻体を移し、培養を継続した。

(5) 幼体の藻礁への移植

藻礁上への培養株の移植は、屋外培養で使用したトリカルネット製の容器をそのまま活用し、1容器中に1~3培養株をロープで挟み込み、3容器を束ねて1セットとし、令和4年3月14日さぬき市津田沖の人工藻礁に3セット(9容器)取り付け実施した。

2) 結果

幼胚の培養開始が遅れたが、冷蔵保存した24個体の幼胚から全長2~10cm(令和4年1月22日測定)の幼体14株を生産し、藻礁に移植することができた。



6ウェルプレートで培養中(37日後)の幼体 500mL型瓶で培養中(67日後)の幼体



屋外水槽で培養中(158日後)の幼体 移植前(200日後)の培養中の幼体

文献

吉田吾郎, 吉川浩二, 寺脇利信.2000.定温保存したアカモク幼胚の発芽率と成長.日水試,66:739-740.

Tatewaki, M., 1966. *Phycologia*, 6: 62-66.

西垣友和, 道家章生.2016.アカモク冷蔵幼胚の発芽率に及ぼす保存密度および保存後の温度馴致の影響.京都府海洋センター研究報告,38:19-20.

5 成果の取扱い

成果の発表

香川県水産試験場研究報告第22号に投稿。

**課題名 水産基盤整備事業に関する調査
ヒジキ (*Sargassum fusiforme*) の人工種苗生産試験**

1 期間 令和3年度

2 担当 本田恵二・明石英幹・牧野弘靖

3 目的

ヒジキは栄養価の高い海藻で、香川県民にも馴染みが深い。ヒジキ養殖に関心を寄せる漁業者もいることから、ノリ及びアオリ養殖を補完する今後の新たな養殖に向けた技術開発の一環として、ヒジキの人工種苗生産試験に取り組んだ。

4 成果の要約

1) 材料と方法

(1) 幼胚の確保

6月中旬に採集したヒジキの母藻(雄株と雌株)に生殖器床が確認された時点で両株を同じバケツに収容し、上から緩く濾過海水をかけ流し、放出された卵と精子により受精卵を形成させ幼胚を得た。

(2) 屋外水槽による幼胚の培養

得られた幼胚を角型・R型水槽(0.9m×1.28m×0.4m)内の30L円形水槽内に播種した。円形水槽内には幼胚の付着基質(直径35cm円形トリカルネットにクレモナ糸(径1.3mm)と化繊糸(径1.7mm)を半分ずつ詰めて張り込んだもの)を予め設置しておいた。

播種後3時間そのままにした後、幼胚が仮根により付着基質に固着するまで約1週間、円形水槽の上から緩く濾過海水をかけ流した。幼胚の固着が十分であることを確認した後、濾過海水を2.8回転/hで両水槽内にかけて流し、通気をしながら培養を開始した。幼体の成長に応じて適宜藻体の全長を測定した。

(3) 沖出しによる幼体の培養

2月下旬、成長したヒジキの幼体を陸上水槽から水試地先の海面小割筏(5m×5m)内に移し継続培養した。

2) 結果

(1) 幼胚の確保

6月19日に約113,000粒(体長約200μm)の幼胚を採取した。一部の幼胚に既に仮根の形成が見られたため、すみやかに角型・R型水槽内の円形水槽(前出)に収容した。収容時の水温22.1℃であった。

(2) 屋外水槽による幼胚の培養

播種1週間後、ほとんどの幼胚は発芽体に成長し(体長約350~400μm)、仮根で付着器質にしっかり固着していた。約1か月後、発芽体は第一次初期葉(体長約1.5~2mm)程度に成長したが、水温の上昇とともに雑藻類や珪藻類が増加し、水温23℃あたりから発芽体の一部と基質部分(ロープ)に付着し始めた。約40日後さらに雑藻類の付着量が増加し、ヒジキの幼体をほぼ覆いつくす状態となり、付着物の除去に努めたものの、完全に取り除くことは困難であった。この頃から幼体の枯死・脱落が確認されるようになり、クレモナ糸よりも化繊糸側でより幼体の脱落が多かった。

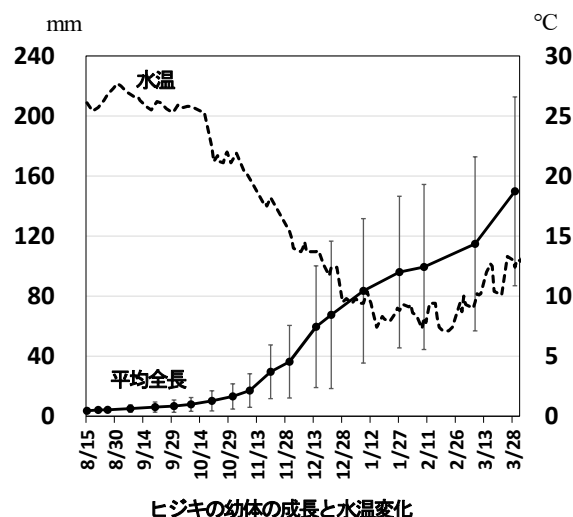
その後8月下旬まで雑藻類の影響は軽減されたが、9月初旬に再度相当量の付着があり、基質上に確認できる幼体数がかなり減少した。このため9月中旬から基質の一部を切り取り、円形水槽外側の角型・R型水槽内に吊るし培養を継続した。

11月~12月中旬、水温低下とともに両水槽内の雑藻類がかなり減少し、幼体の生育も良くなった。12月14日時点の藻体全長の平均値(n=33)は59.6±40.5mm、最大200mmであったが、個体差が大きかった。12月下旬以降も幼体は成長したが、1月下旬~2月上旬は低水温の影響で成長が鈍化し、主枝の色が褪せた幼体も見られた。

(3) 沖出しによる幼体の培養

沖出し後、ハバノリが幼体に付着し始め、定期的に除去したが、3月下旬でも状況は改善しなかった。ただ3月上旬以降、水温の上昇とともに幼体の成長が促され、3月29日の全長の平均値(n=34)は149.8±62.9mm、最大305mmであった。

以上の結果から、本県の沿岸部においてもヒジキの人工種苗生産は可能と考えられた。



沖出し培養中のヒジキの幼体(3月20日)スケール30cm

5 成果の取扱い

成果の発表
香川県水産試験場研究報告第22号に投稿。

課題名 水産基盤整備事業に関する調査

ナマコ放流効果調査

1 期間 令和3年度～

2 担当 松岡聡・林和希・岡谷譲二（(一社)香川県水産振興協会）

3 目的

ナマコ種苗の効率的な放流手法を確立させるため、放流方法、放流後の生残や成長及び作業性等について検討する。

4 成果の要約

1) 方法

図1に示すさぬき市伯小串(父ヶ浦)地先において、図2及び表1に示すとおり、基質として「海藻くん」(0.55m×0.6m×0.45m, 空中重量 60 kg, 海洋建設(株)製)と麻袋にカキ殻を詰め「シェルマット」(0.5m×1.0m×0.12m, 空中重量 10 kg)を使用した3種の試験区と基質を設置しない海底(2m×2m)を対照区としてナマコ種苗を放流した。(写真1)

放流後調査として、各試験区の基質を引き上げ、残留しているナマコを採取し、計数を行った。



図1 調査実施箇所

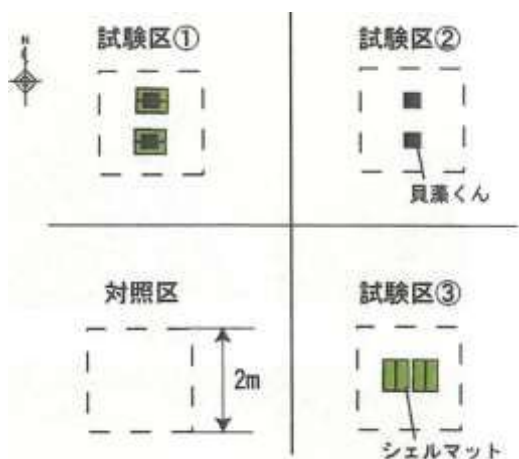


図2 基質の配置図

表1 基質の種類と数量

	基質の種類	数量
試験区①	「海藻くん」+「シェルマット」	2組
試験区②	「海藻くん」のみ	2基
試験区③	「シェルマット」のみ	4袋
対照区	—	



写真1 使用した基質（海藻くん（左）とシェルマット（右））

2) 結果

令和3年7月16日に平均体長16.4mm(体長5~40mm)のナマコ種苗3,500個体を3種の試験区と対照区に均等になるように分配し、ダイバーがナマコ種苗の入った容器を基質上でひっくり返し静置し、放流直後の逸散を防止するため、ナマコ種苗の入った容器をネットで覆った。

放流125日後の令和3年11月18日に各試験区の基質を引き上げ、基質内部及び周辺のナマコを採取し、計数した。各試験区で採取したナマコ個体数は表2のとおり、「海藻くん」と「シェルマット」を組み合わせた試験区①にナマコの残留が最も多く、次いで「海藻くん」のみの試験区②, 「シェルマット」のみの試験区③となり、対照区ではナマコは採取できなかった。

表2 採取したナマコ個体数

	ナマコ個体数	平均体長	引上げ数量
試験区①	75個	33.6mm	1組
試験区②	17個	30.5mm	1基
試験区③	4個	60.8mm	2袋
対照区	0個		

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

令和3年度放流効果実証プロジェクト技術検討会に書面で報告した。

2) 成果の発表

なし。

課題名 適正養殖・衛生管理推進事業

1 期 間 平成 15 年度～

2 担 当 安部昌明・原佐登子・林和希

3 目 的

水産養殖業における生産物の食品としての安全性確保や魚病被害の軽減を目的とする。

なお、本事業は消費・安全対策交付金を受け、養殖衛生管理体制整備の一環として実施した。

4 成果の要約

1) 魚病検査

養殖業者などからの診断依頼や現地調査により得た検体について、飼育やへい死の状況を聞き取るとともに、魚体外部・内部の症状観察、寄生虫、細菌、ウイルスなどに関する検査を必要に応じて実施した。薬剤感受性試験は、分離された魚病細菌についてディスク法により実施した。

令和 3 年度の魚病診断結果を巻末資料に掲載した。診断件数は海産魚介類 10 種 50 件、淡水魚介類 2 種 5 件の計 55 件で、前年度と同件数であった。なお、天然魚や観賞魚の疾病、種苗の健康診断などは含まない。

ブリの診断件数は 9 件で、前年度 (12 件) より 3 件減少した。レンサ球菌症、非結核性抗酸菌症、粘液胞子虫性脳脊髄炎等が確認された。

カンパチの診断件数は 15 件で、前年度 (1 件) より大幅に増加した。ビブリオ病、ノカルジア症、眼球炎、粘液胞子虫性脳脊髄炎等が確認された。

トラフグの診断件数は 11 件で、前年度 (10 件) より 1 件増加した。ヘテロボツリウム症等が確認された。

その他では、ニジマスのビブリオ病、クルマエビのビブリオ病等が確認された。

平成 11 年度以降の診断件数の推移を巻末資料に掲載した。合計件数は、平成 12 年度の 475 件をピークにその後減少して平成 17 年度には 100 件となった。レンサ球菌症ワクチンの普及やヒラメの養殖尾数の減少などによると考えられる。その後平成 20 年度にかけて 212 件まで増加したが、平成 21 年度からは 100 件前後で推移し、近年はさらに減少している。

2) ワクチン使用指導

水産用ワクチン使用指導書の交付は、 β 溶血性レンサ球菌症およびイリドウイルス病不活化ワクチン (2 種混合ワクチン) のマダイへの投与 1 件、 α 溶血性レンサ球菌症 (I, II 型)、J-0-3 型ビブリオ病、類結節症およびイリドウイルス病不活性化ワクチン (5 種混合ワクチン) のブリへの投与 3 件、 α 溶血性レンサ球菌症 (I, II 型)、J-0-3 型ビブリオ病およびイリドウイルス病不活性化ワクチン (4 種混合ワクチン) のブリへの投与 3 件、同ワクチンのカンパチへの投与 1 件、 α

溶血性レンサ球菌症 (I, II 型) 不活化ワクチン (2 種混合ワクチン) のカンパチへの投与 1 件の計 9 件を交付した。

3) 抗菌剤使用指導

水産用抗菌剤使用指導書 41 件を交付した。

4) 巡回指導

養殖よろず相談として、7 月 16 日から 8 月 27 日にかけて 14 地区に出向き、魚病診断状況を報告するとともに、水産用医薬品の適正使用等について指導した (うち 1 地区は書面のみ)。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

魚病検査結果は、随時、検査依頼者へ連絡した。また、魚病診断状況を養殖よろず相談において報告した。

2) 成果の発表

瀬戸内海・四国ブロック魚病検討会において報告した。

課題名 魚病対策研究事業
クルマエビ類の急性ウイルス血症（PAV）
に関する研究

1 期間 平成 8 年度～

2 担当 安部昌明

3 目的

県栽培漁業センターにおける健全種苗の生産・放流を目的とする。

4 成果の要約

1) 方法

県栽培漁業センターから搬出前の 6 月 1 日、さぬき市小田の香川県クルマエビ等大規模中間育成施設から出荷前の 7 月 12、20 日、8 月 2 日に採取された検体について、それぞれ頭胸部または胃 20 尾分を 1 検体として 3 検体 60 尾を対象とした。検査は、Nested-PCR を用いた原因ウイルス PRDV の遺伝子検出により行った。

2) 結果

検査結果はすべて陰性であった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

検査結果は、結果判明後直ちに生産担当者へ連絡した。また、瀬戸内海・四国ブロック魚病検討会において報告した。

2) 成果の発表

なし。

課題名 魚病対策研究事業
キジハタのウイルス性神経壊死症（VNN）
に関する研究

1 期間 平成 21 年度～

2 担当 安部昌明

3 目的

県栽培漁業センターにおける健全種苗の生産・放流を目的とする。

4 成果の要約

1) 方法

令和元年度までに導入した親魚について 5 月 18 日（一部 25 日）に、令和 2 年度秋に導入した親魚について 5 月 25 日にカニューレションにより生殖腔液を採取し、それぞれ 105 尾、135 尾を対象に個別に検査を行った。また出荷前の稚魚について、9 月 16 日に採取された検体を対象とし、眼球 20 尾分を 1 検体として 3 検体 60 尾について検査を行った。検査は、リアルタイム PCR を用いた原因ウイルス RGNNV の遺伝子検出により行った。

2) 結果

検査結果はすべて陰性であった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

検査結果は、結果判明後直ちに生産担当者へ連絡した。また、瀬戸内海・四国ブロック魚病検討会において報告した。

2) 成果の発表

なし。

栽培漁業センター

課題名 種苗生産事業

1 期間 昭和 57 年度～

2 担当 小林武・安部昌明

3 目的

市町、漁業協同組合等の放流事業実施主体に放流種苗を供給するため、令和 3 年度種苗生産計画（表 1）に基づき、ヒラメ、クルマエビ、キジハタ、タケノコメバルおよびクロメバルの種苗生産、中間育成および配付を行った。

4 成果の要約

1) 方法

種苗生産、中間育成および配付業務は、公益財団法人香川県水産振興基金に委託し、同栽培種苗センターが行った。種苗生産尾数が要望数を上回った場合は、現場が受領し無償で放流（以下、「県営放流」と記す）した。

2) 結果

種苗生産実績を表 1 に示した。

(1) ヒラメ

令和 3 年 2 月 19 日に他機関より譲り受けた受精卵 2,436 千粒を 110 kL 水槽 3 面に收容し、種苗生産を開始した。4 月 20 日、21 日に平均全長 25.0～45.6 mm の種苗 800 千尾を取上げ、香川県クルマエビ等大規模中間育成施設（以下、「小田育成場」と記す）に移送し育成した。5 月 18 日、20 日に平均全長 68.9～69.3mm の種苗 481.8 千尾を取上げ、309.7 千尾を配付した。残りの 172.1 千尾は県営放流した。

(2) タケノコメバル

現場で養成した親魚に令和 2 年 11 月 10 日に人工授精を行い、同年 12 月 25 日～令和 3 年 1 月 6 日に産仔した仔魚 903 千尾を 40 kL 水槽 4 面に收容し種苗生産を開始した。4 月 7 日～同月 14 日に平均全長 44.0～50.7mm の種苗 121.3 千尾を取上げ、83.6 千尾を配付した。残りの 37.7 千尾は県営放流した。

(3) クルマエビ

民間機関から購入した 6,354 千尾のノープリウスを 200 kL 水槽 2 面に收容し、令和 3 年 4 月 22 日から種苗生産を開始したが、1 面は 5 月 1 日に飼育尾数が 481 千尾まで減少したため廃棄した。このため、5 月 6 日に、民間機関から 4,138 千尾を追加購入し、別の 1 面に收容した。最初に収納した 1 面は 5 月 28 日に平均全長 16.1 mm の種苗 1,332 千尾を取上げ、小田育成場 1 面へ移送収納した。

もう 1 面は 6 月 8 日に平均全長 16.3 mm の種苗 2,613 千尾を取上げ、この内 1,235 千尾をガザミ種苗との交換用として岡山県へ配付し、残りの 1,378 千尾を小田育成場 1 面へ移送収納した。小田育成場での中間育成は 2 回行い、1 回目は 7 月 15 日～9 月 7 日に 836.2

千尾の種苗を取上げ配付した。2 回目は 6 月 25 日に民間機関より購入した種苗 660 千尾を育成池 1 面に收容し、8 月 11 日～9 月 9 日に平均全長 69.0～80.9 mm の種苗 398 千尾の種苗を取上げ配付した。

(4) キジハタ

令和 3 年 5 月 31 日～8 月 4 日に現場養成親魚が産卵した浮上卵と同年 7 月 6 日～21 日に他機関から入手した浮上卵 8,296 千粒を 40 kL 水槽 4 面（閉鎖循環方式）及び 40 kL 水槽 1 面（流水飼育方式）に收容し種苗生産を開始した。9 月 21 日にクロメバル種苗との交換用として平均全長 42.1mm の種苗 5 千尾を取上げ、広島県に配付した。県内向けには 9 月 24 日～10 月 25 日に平均全長 50.6～62.1mm の種苗 172.7 千尾を取上げ配付した。残りの 3 千尾は県営放流した。

(5) クロメバル

令和 3 年 4 月 23 日に広島県より平均全長 33.9～40.4mm の種苗 27.8 千尾を小田育成場の 15 kL キャンバス水槽 1 面に收容して育成を開始し、6 月 3 日～10 月 11 日に平均全長 57.1～75.2 mm の種苗 14.1 千尾を取上げ配付した。残りの 1.8 千尾は県営放流した。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

令和 3 年度香川県水産審議会栽培・養殖・流通部会において報告した。

2) 成果の発表

公益財団法人香川県水産振興基金栽培種苗センター事業報告書（令和 2 年 10 月～令和 3 年 11 月）

表 1 種苗生産計画および実績

魚種	計画		実績			用途
	サイズ (mm)	尾数 (千尾)	サイズ (mm)	尾数 (千尾)	配付価格 (円/尾)	
ヒラメ	60	297	68.9	142.2	35	放流
			～	56.3	55	放流
			69.2	111.2	90	県外放流
				172.1	—*	放流
			合計	481.8		
タケノコメバル	40	90	44.0	22.7	40	放流
			～	60.9	55	放流
			50.7	37.7	—*	放流
				合計	121.3	
クルマエビ	13	1,200	13.0	1,200.0	—	交換
			小計	1,200.0		
	60	1,910	60.1～85.2	1,234.2	10	放流
			小計	1,234.2		
			合計	2,434.2		
キジハタ	35	5.0	35	5.0	—	交換
			小計	5.0		
	50	127	42.1～90.0	61.1	100	放流
				111.6	130	放流
			5.0	280	放流	
			3.0	—*	放流	
			小計	180.7		
			合計	185.7		
クロメバル	50	10	57.1～70.3	10.6	65	放流
				3.5	80	放流
				1.8	—*	放流
				合計	15.9	

* —は県営放流

プロジェクトチーム

**課題名 特産水産物開発研究事業
オリーブ活用水産物開発事業**

1 期間 平成 29 年度～

2 担当 吉田誠

3 目的

既存のオリーブ養殖魚であるオリーブハマチおよびオリーブマダイの肉質の特徴を把握し、ブランド価値向上に資する優位性を見出すこと、オリーブ葉の持つ機能性を生かした、新規のオリーブ養殖魚を開発することを目的とする。特に今年度は海面養殖ニジマスを用いたオリーブ養殖魚の開発を推進した。

4 成果の要約

(1) 方法

本県では晩秋から初夏にかけて海面でニジマスを養殖しており、「讃岐さーもん」などのブランドで流通している。昨年度からこのニジマスにオリーブ葉を給餌し育てる、新たなオリーブ養殖魚を開発することを試みており、これまでにニジマスはオリーブ葉を忌避することなく、試験区の餌食いは対照区と遜色ないことは確認できていた。

今年度は、水産試験場で生産した約 1kg のニジマスを、3 kL になるよう水位を調整した 4 kL 水槽においてかけ流しで 30 尾ずつ飼育した。MP 用粉末飼料と粉碎した海水サーモン養殖用 EP を 4:1 に混合し展着剤が 1%，オリーブ葉が 3% になるよう添加し加水し練って成形したものを試験区用餌料とし、オリーブ葉を省いた餌を対照区用餌料とした。給餌は開始から 20 日間は毎日 1 回とし、その後はサンプリングを行わない日には原則 1 回給餌とした。その結果約 55 日の飼育期間中、41 回の給餌を行った。

水揚げした魚体は体長や重量を測定し、pH および ATP 関連物質の経時変化の測定、レオメータを用いた破断強度解析を行った。また部位別の一般成分、ヒドロキシプロリン量の測定も行った。

(2) 結果および考察

ニジマスはオリーブ葉を忌避することなく、オリーブ葉給餌区の餌食いは対照区よりも良いという印象であった。試験区および対照区の試験終了時の体重は、それぞれ試験前の 94%、97% となり、両区ともに増重はなかった。へい死は対照区で 1 尾のみで試験区におけるへい死はなかった。

筋肉の pH は、締めた当初は 6.6～6.8 程度で、24 時間後には 6.1～6.3 程度に低下し、以降は 48 時間までは横ばいといった傾向であった。顕著な差ではないが、試験区の方が全般に pH が高めであった。

締めた直後、6 時間後および 24 時間後の ATP 関連物質の違いをみると、24 時間後の ATP+ADP 量は有意に試験区で高く、それ以前も試験区の方が高い傾向

であった。IMP 量も試験区で高い傾向が認められたが、有意差はなかった。K 値で比較すると 6 時間後のみ試験区の方が有意に低かった。なお、冷蔵保存した両者の魚体を観察しても、試験区の魚体は死後硬直が遅い傾向が認められており、ATP 関連物質の動向と一致した。

レオメータを用いた破断強度解析の結果においては、試験区の魚体では同じ歪率における最大荷重が大きい傾向が認められた。

コラーゲンを構成するアミノ酸として知られる、ヒドロキシプロリン量を比較すると、尾部寄りの筋肉において、タンパク質量に違いはないにもかかわらず、試験区では約 20% ヒドロキシプロリン量が多かった。この結果により、試験区の魚はコラーゲン量が多いことが示唆された。

オリーブ葉を給餌したニジマスは、鮮度低下が遅い、もしくはコラーゲン量が多いことにより、歯ごたえが良いことが示唆された。実際に試食を行った結果でも、このことを支持するような感想があった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

なし

2) 成果の発表

なし

**課題名 特産水産物開発研究事業
タイラギ増殖技術開発**

1 期間 平成 25 年度～

2 担当 宮城良介

3 目的

潜水器漁業の対象種であるタイラギの漁獲量向上のため、潜水器漁業の実態把握およびタイラギの種苗生産・中間育成の技術開発を行った。

4 成果の要約

【漁獲実態調査】

1) 方法

漁獲実態の把握のため、備讃瀬戸たいらぎ・みるくい潜水器漁業同業組合の潜水器漁船に令和 3 年 4 月 9 日、令和 4 年 1 月 25 日、2 月 8 日、3 月 9 日、3 月 25 日の 5 回に乗船して、種ごとの漁獲個体数と殻長を測定した。

2) 結果

漁場は手島および広島県の北の水深 11～15m の海域であった。無鱗型タイラギ（ズベ）、有鱗型タイラギ（ガザ、ケン）、ナミガイの 1 日あたりの平均漁獲個体数はそれぞれ 2 個、205 個、575 個であった。

【採卵試験】

1) 方法

6 月 23 日、29 日、8 月 5 日、16 日に計 4 回実施した。

採卵試験まで供試具はポケットカゴに入れて、水産試験場の小割生簀に水深約 2 m に垂下した。

採卵試験は、4 回とも切開法による人工授精処理を行った。

2) 結果

6 月 23 日の採卵試験では、61 万粒の受精卵を得ることに成功した。翌日のふ化率は 60.0%であった。

6 月 29 日の採卵試験では、48.3 万粒の受精卵を得ることに成功した。翌日のふ化率は 43.8%であった。

8 月 5 日の採卵試験では、340.8 万粒の受精卵を得ることに成功した。翌日のふ化率は 74.8%であった。

8 月 16 日の採卵試験では、397.3 万粒の受精卵を得ることに成功した。翌日のふ化率は 38.9%であった。

【種苗生産試験】

1) 方法

国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所百島庁舎（以下、「百島庁舎」と記す）において 5 月 27 日に採卵した受精卵、水産試験場において 6 月 29 日、8 月 5 日、16 日に切開法による人工授精によって採卵した受精卵を用いて種苗生産を実施した。

2) 結果

5 月 27 日から開始した百島庁舎由来の種苗生産では、飼育開始後 31 日目に着底稚貝を確認し、飼育終

了の 8 月 1 日までに計 429,813 個体の稚貝を生産した。

6 月 29 日から開始した人工授精由来の種苗生産では、飼育開始後 30 日目に着底稚貝を確認し、飼育終了の 10 月 4 日までに計 4,334 個体の稚貝を生産した。

8 月 5 日から開始した人工授精由来の種苗生産では、飼育開始後 42 日目に着底稚貝を確認し、飼育終了の 11 月 14 日までに計 76,302 個体の稚貝を生産した。

8 月 16 日から開始した人工授精由来の種苗生産では、飼育初期に大量へい死が発生し、飼育開始後 5 日目に全滅した。

【中間育成試験】

1) 方法

水産試験場先で 10 月 12 日～12 月 9 日にタイラギの垂下式中間育成と干潟式中間育成の比較試験を実施した。アンスラサイト（粒径：1 mm）を基質とした飼育容器（アロン丸型収穫かご小）に百島庁舎で種苗生産した平均殻長 11.5mm の稚貝を 1 カゴあたり 240 個ずつ収容し、水試小割生簀（水深約 1.5m および 3m）、水試地先の干潟（大潮干潮時水面下 0.5m および 3m）に垂下および設置した。

2) 結果

中間育成の結果、生残率は、垂下 1.5m で 84.8%、垂下 3m で 88.3%、干潟 0.5m で 35.7%、干潟 3m で 44.7% となり、垂下の方の生残率が高く、干潟では設置水深が深い方が生残率の高い傾向が見られた。月間成長率は垂下では 7.53mm～18.49 mm/月、干潟では 7.98～15.72mm/月となり、小割と干潟で明確な差は見られなかった。概ね 1 か月に 1cm 前後の成長がみられており、開始から 2 か月で 3～4cm 程度まで成長することは可能であると分かった。本年は、降雨による明らかなへい死は見られなかった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

生産物の一部を放流した。

2) 成果の発表

令和 4 年 3 月 14 日 令和 3 年度さけ・ます等栽培対象資源対策事業 二枚貝グループ 第 2 回検討会にて発表

**課題名 讃岐さーもんブランド確立推進事業
サーモン養殖技術開発（馴致・飼育）**

1 期間 令和2年度～（平成29年度～）

2 担当 林和希・牧野弘靖・原佐登子・多田武夫

3 目的

ニジマス海面養殖が全国的に取り組まれているが、海水馴致時のへい死や飼育中の成長差が問題となっている。そのため、馴致方法や海面飼育に適した系統の確立を目的として試験をした。

4 成果の要約

1) 方法

I. 海水馴致試験

長野県産1歳魚のドナルドソン×スチールヘッド（以下、「ドナスチ系」と記す）平均390g、長野県水産試験場で継代している魚（以下、「長野系」と記す）平均237gとドナスチ系と長野系、それぞれを体重40gの時点で1週間、70%人工海水で飼育し、再度淡水で飼育した種苗（以下、「ドナスチ系海水経験」、「長野系海水経験」と記す）平均402gと平均271g、ドナスチ系を44%海水に入れ生残した個体からの次世代（以下、「ドナスチ系F1」と記す）平均417g、一昨年当場で海面飼育した高知県産のドナルドソン×スチールヘッドのF1のうち成長優良個体より当場で生産した1歳魚（以下、「屋島F2」と記す）平均456gをトラックにより陸送した。陸送後は、淡水を満した水槽へ系統別収容した。収容した魚は、12月9日に各系統40尾の体重を測定し、ピットタグ（BIOMARK製）を装着後、淡水を満した6kL円形FRP水槽にまとめて収容した。2時間置いた後、100%海水（29.6%海水）を満した6kL円形FRP水槽へ馴致なしで投入した。12月13日に再度、体重を測定し、体重減少率を比較した。

II. 飼育試験

12月13日に上記の馴致個体を海上に設置した小割生簀（3m×3m×3m）2面へ各系統、1面へドナスチ系F1と屋島F2をまとめて収容した。餌はハイパワー讃岐（日清丸紅飼料株式会社製）5号から8号を成長に合わせて、週5日（月～金）飽食量を手撒きで1回与えた。月に1回、小割生簀上でフェノキシエタノールにより麻酔を施した後、体重を測定し、系統別の成長を比較し、海水経験の効果それぞれの系統で調べた。

2) 結果

I. 海水馴致試験

系統別の体重および体重減少率を表1に示す。体重減少率はドナスチ系海水経験で最も低く1.64%、屋島F2で最も高く2.99%となった。ドナスチ系海水経験は、ドナスチ系と屋島F2と比べ有意に体重の減少が少なかった（Scheffe's F test, P<0.01）。馴致から沖出し後14日目までのへい死尾数を表2に示す。馴致中のへい死は、ドナスチ系海水経験と屋島F2は0尾であった。以上の結果より、稚魚期に海水経験をさせることで、馴致能力が向上する可能性や海水中の成長優良個体から生産した2世代目も海水適用能力が向上する可能性が示唆された。

II. 飼育試験

飼育結果を表3に示す。12月～1月の馴致方法別の瞬間成長率は、各系統で0.04%から0.61%を示し、長野系と長野系海水経験よりもドナスチ系F1で有意に成長が良かった（Scheffe's F test, P<0.05）。また屋島F2は、他の全系統と比較して成長率が高かった（Scheffe's F test, P<0.01）。以上の結果より、海水中の成長優良個体を継代飼育することで、海面養殖に適した種苗ができる可能性が示唆された。

表1 系統別の馴致中の体重減少率

	海水移行前	海水移行後	体重減少率 (%)
	体重(g)	体重(g)	期間中
ドナスチ系	389.7	377.9	2.89
ドナスチ系 海水経験	402.0	395.7	1.64
長野系	237.0	231.4	2.27
長野系 海水経験	270.9	263.6	2.41
ドナスチ系 F1	417.2	407.9	2.23
屋島F2	455.7	441.9	2.99

** 有意差あり P<0.01

表2 系統別のへい死尾数

系統	海水移行中	沖出し後 (合計)	
		14日間	
ドナスチ系	1尾	3尾	4尾
ドナスチ系海水経験			0尾
長野系		3尾	3尾
長野系海水経験	1尾	1尾	2尾
ドナスチ系F1		3尾	3尾
屋島F2			0尾
(合計)	2尾	10尾	12尾

表3 系統別の瞬間成長率 (%)

試験区	飼育期間(日)	生残率(%)	体重総量(g)	平均体重(g)	瞬間成長率(%)
ドナスチ系	馴致なし、水温20℃	0	97.5	301-482	389.7
	0-14	90	278-524	403.1	0.16
ドナスチ系 海水経験	馴致なし、水温20℃	0	100	303.5-492.5	402.0
	0-14	100	283-614	417.9	0.14
長野系	馴致なし、水温20℃	0	100	181-370	237.0
	0-14	92.5	163-330	227.9	-0.04
長野系 海水経験	馴致なし、水温20℃	0	97.5	181.5-405.5	270.9
	0-14	95	180-396	261.8	-0.02
ドナスチ系F1	馴致なし、水温20℃	0	100	352.5-526.5	417.2
	0-14	90	324-638	438.8	0.20
屋島F2	馴致なし、水温20℃	0	100	360.5-536	455.7
	0-14	100	379-659	544.5	0.61

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

香川県海水魚類養殖漁業協同組合 讃岐さーもん部会で概要を報告した。

2) 成果の発表

令和3年度養殖業成長産業化技術開発事業のうち(4)サーモン養殖推進技術開発実績報告書

課題名 讃岐さーもんブランド確立推進事業
サーモン養殖技術開発（親魚管理）

表 1 採卵結果

1 期間 令和 2 年度～

2 担当 林和希・牧野弘靖・多田武夫

3 目的

ニジマス海面養殖において、海水馴致時のへい死や成長不良魚の出現が問題となっている。そのため、海面飼育における成長優良個体を系統内選抜し、海水順応性が高く、成長の良い種苗づくりにより海水馴致技術を向上させることを目的とした。

4 成果の要約

1) 方法

2020 年 12 月～2021 年 5 月にかけて、小割生簀（3m×3m×3m）5 面で海面飼育をした際の成長優良個体を親魚候補として取上げた。取上げた親魚候補は、淡水を溜め、冷却装置を設置した 1.1kL 円形 FRP 水槽 2 面と 1kL ポリカーボネート水槽 3 面へ収容した。そして、長日処理（L16：D8）を施した後、水温を 18℃ から 14℃まで徐々に下げて短日処理（L8：D16）を実施、採卵まで管理した。餌はマススーパー 6 号（日清丸紅飼料株式会社製）を月曜、水曜、金曜に手撒きで与えた。

2) 結果

親魚候補として 76 尾（長野県産 F1 36 尾、ドナルドソン×スチールヘッド（以下、ドナスチ」と記す）22 尾、ドナルドソン（以下、「ドナ」と記す）18 尾）を取上げた。このうち雌は長野県産 F1 で 13 尾、ドナスチで 2 尾、ドナで 2 尾であった。採卵の結果を表 1 に示す。9 月 19 日から 10 月 18 日にかけて、雌全個体から 80,821 粒の卵を得ることができた。今年度は卵の過熟はなく、管理場所がなく、親魚の濾過槽でストックした卵を除き、全個体の卵がふ化をした。今回、親魚の選定は、海水移行後の初期の成長率と海水飼育期間を通しての成長率を指標とした。昨年度に比べ雌が多く確保できたが、依然として雄が多い状況であった。今後は雌の親魚を多く選定できるような方法を検討する必要があると考えられた。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

採卵後稚魚は、讃岐さーもん用優良品種生産技術開発事業で、飼育試験に使用した。

2) 成果の発表

香川県海水魚類養殖漁業協同組合 讃岐さーもん部会で進捗状況を報告した。

	系統	採卵日	採卵数 (未授精除く)	発眼率	残り卵数	ふ化日	ふ化数	ふ化率	
①	F1	9月19日	6,531	94.1%	5,592	10月18日	4,535	76.3%	
②		9月27日	4,035	47.0%	1,896	10月25日	1,334	70.4%	
③		"	5,395	92.7%	5,003	10月24日	4,263	85.2%	
④		"	4,220	82.1%	3,464	10月25日	1,797	51.9%	
⑤		"	5,328	48.3%	2,574	10月24日	1,811	70.4%	
⑥		"	2,094	92.6%	1,938	"	1,796	92.7%	
⑦		"	5,712	93.5%	5,341	"	2,187	40.9%	
⑧		"	5,768	94.3%	5,440	10月20日	5,031	92.5%	
⑨		"	4,705	-	4,705	"	3,272	69.5%	
⑩		"	10月1日	5,083	-	5,083	"	2,967	58.4%
⑪		"	10月4日	5,390	99.6%	5,366	10月27日	4,518	84.2%
⑫		"	10月10日	5,864	95.5%	5,600	11月3日	4,904	87.6%
⑬		"	10月13日	4,434	65.6%	2,910	11月5日	2,623	90.1%
⑭	ドナルドソン	9月19日	4,247	97.9%	3,758	10月18日	3,247	84.6%	
⑮	"	9月27日	5,356	10.6%	570	-	-	-	
⑯	ドナスチ	10月10日	3,286	90.7%	2,909	11月3日	2,611	89.8%	
⑰	"	10月18日	3,373	88.7%	2,971	11月9日	1,897	63.9%	

課題名 讃岐さーもんブランド確立推進事業
讃岐さーもん用優良品種生産技術開発

1 期間 令和2年度～

2 担当 林和希・牧野弘靖・多田武夫

3 目的

ニジマス海面養殖において、専用種苗不足や成長不良魚の出現が問題となっている。そのため、海面飼育における成長優良個体から得た次世代を飼育し、海水順応性が高く、成長の良い本県海面に適した種苗づくりを目的とした。

4 成果の要約

1) 方法

令和2年度に当场で海面飼育した高知県産F1の成長優良個体から採卵した卵6,180粒を1kL角型水槽(水量200L)にて卵管理をした。卵からふ化した稚魚は、4月から12月まで大協建工(株)に中間育成を委託した。

2) 結果

ふ化した稚魚を選別し、2,466尾を4月20日に大協建工(株)所有の施設へ搬出、7kL円形水槽にて飼育水を冷却、半閉鎖循環飼育し、6月16日に2,028尾を50kL水槽(冷却なし・地下水かけ流し)へ分槽し、残りの300尾は7kL水槽で継続飼育した。そして、7kLは12月7日に50kLは12月10日に取上げた。稚魚の成長を図1に示す。4月に平均12gであった稚魚は12月の取上げ時に平均482gと平均403gへ成長した。飼育期間中、自然へい死や飛び出しによるへい死は少なく、尾数減少の多くが選別時の小サイズを除いたためであった。海面養殖用の種苗サイズは400gが1つの目安とされており、今回の飼育により、冷却なしでも1小割の収容の半数である2,000尾程度の生産が県内で可能であることが分かった。

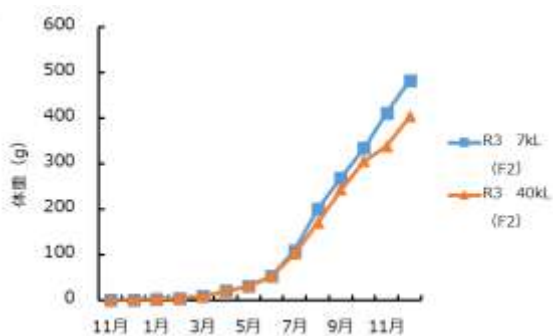


図1 飼育期間中の稚魚の成長

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

生産した種苗は、サーモン養殖技術開発で、馴致・飼育試験に使用した。

2) 成果の発表

香川県海水魚類養殖漁業協同組合 讃岐さーもん部会で進捗状況を報告した。

課題名 ノリ養殖振興総合対策事業

ノリ養殖漁場調査

1 期間 昭和 57 年度～

2 担当 西岡俊洋・宮川昌志・澤田晋吾・小川健太
(赤潮研究所)・松下悠介(赤潮研究所)

3 目的

ノリ養殖管理の参考とするため、養殖漁場における栄養塩等を調査し、ノリ養殖関係漁業協同組合へ迅速に情報提供する。

4 成果の要約

1) 方法

県下のノリ漁場のうち、19 点(図 1)において、令和 3 年 10 月 12 日から令和 4 年 3 月 1 日の間に、計 24 回にわたり海水の栄養塩の分析およびプランクトン(珪藻類)の計数を行った。

試水は、香川県漁業協同組合連合会または地元の漁業協同組合が表層水を採水して水産試験場に運んだ。試水約 1 L のうち、200 mL をメンブレンフィルター(孔径 8 μm)で濾過して 10 mL に濃縮し、珪藻の検鏡に供した。また、400 mL をグラスファイバーフィルター(GF/F)により濾過し、濾液を塩分の測定および自動分析装置(QuAatro39, ビーエルテック製)による栄養塩の分析に、濾紙をクロロフィル a の分析に供した。栄養塩の分析項目は、溶存無機態窒素(以下、「DIN」と記す)、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、 $\text{SiO}_2\text{-Si}$ である。



図 1 調査地点および海域の区分

2) 結果

(1) 栄養塩

DIN、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、 $\text{SiO}_2\text{-Si}$ の濃度、塩分、クロロフィル a の測定結果と *Eucampia* 属の検鏡結果を資料編に示す。

DIN は、漁期当初から 11 月上旬にかけては、平年(過去 10 年平均値)並み～やや低めで推移した。11 月中旬から 11 月下旬にかけては平年よりかなり低めで推移したが、12 月上旬以降は、平年並みからやや低めで推移した。以下、各海域の DIN の動向を示す。

ア 播磨灘海域(3 点)

10 月上旬から 12 月上旬まではやや低め～著しく日低めで推移した。12 月下旬に平年並みに回復したものの、1 月上旬から 2 月上旬にかけてはやや低めで推移した。2 月下旬以降は再び回復し平年並みで推移した。

イ 小豆北部海域(5 点)

10 月上旬はやや低めであったが、10 月下旬には平年並みに回復した。しかし、11 月上旬 12 月上旬にかけて DIN 濃度の低下が見られ、かなり低め～やや低めで推移した。再度 12 月下旬に平年並みまで回復したものの、1 月以降はやや低めで推移した。

ウ 備讃瀬戸東部海域(5 点)

10 月上旬はかなり低めであったが、10 月下旬には平年並みに回復した。しかし、11 月上旬 12 月上旬にかけて DIN 濃度の低下が見られ、かなり低め～やや低めで推移した。再度 12 月下旬に平年並みまで回復したものの、1 月以降はやや低めで推移した。

エ 備讃瀬戸中部海域(5 点)

10 月上旬はやや低めであったものの、10 月下旬に回復し、1 月上旬までは平年並みで推移した。1 月下旬以降は DIN 濃度の低下が見られ、かなり低め～やや低めで推移した。

(2) プランクトン

Coscinodiscus 属は 10～11 月にかけて高密度に確認された。*Eucampia* 属は 1～2 月を中心に高密度に確認された。その他は、10～1 月にかけて *Chaetoceros* 属を中心とした小型珪藻類が高密度に確認された。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

調査結果は、ノリ養殖情報の一部として香川県漁業協同組合連合会を通して関係漁業協同組合へ速報した。

2) 成果の発表

なし。

課題名 ノリ養殖振興総合対策事業

沖合栄養塩調査

1 期間 平成 20 年度～

2 担当 西岡俊洋・宮川昌志・澤田晋吾・小川健太（赤潮研究所）・松下悠介（赤潮研究所）

3 目的

ノリ養殖管理の参考とするため、沖合における栄養塩の状況を調査した。また、ノリ養殖時期における沖合での栄養塩濃度の状況をより詳細に把握するため、モニタリング調査を行った。

4 成果の要約

1) 方法

(1) 栄養塩情報の提供

浅海定線調査と漁場環境監視調査で得られた県下 27 定点の栄養塩濃度の結果と岡山県が実施した小豆島北部の結果と併せて毎月 1 回ノリ関係漁業協同組合等に送付した（調査の概要については浅海定線調査、漁場環境監視調査の項を参照されたい）。

(2) モニタリング調査

ア 調査定点および採水層

図 1 に調査定点を示した。

調査定点毎の採水層は 0, 10, B-1 の 3 層。

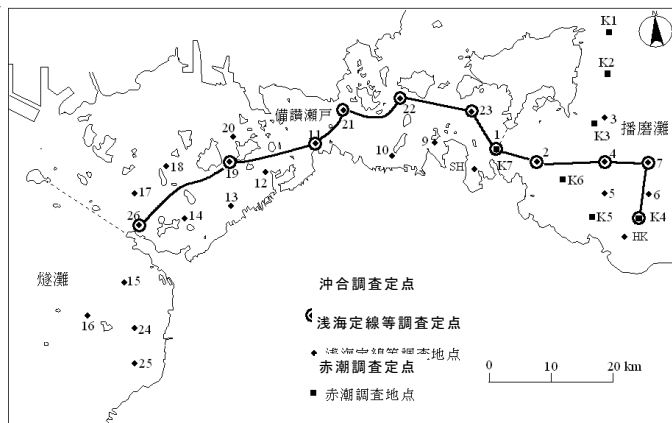


図 1 モニタリング調査定点図

イ 調査時期

10 月～翌年 2 月の中旬に計 5 回実施した（表 1）。

表 1 調査実施日

月	10	11	12	1	2
日	15	15	14	19	10

ウ 調査項目

調査項目は水温、塩分、透明度、栄養塩〔溶存無機態窒素（以下、「DIN」と記す）、 PO_4-P 、 SiO_2-Si 〕、ク

ロコフィル a、プランクトンとした。

2) 結果

(1) 栄養塩情報の提供

栄養塩情報として報告した DIN の推移を図 2 に示す。なお、詳細な調査結果は資料編に示す。

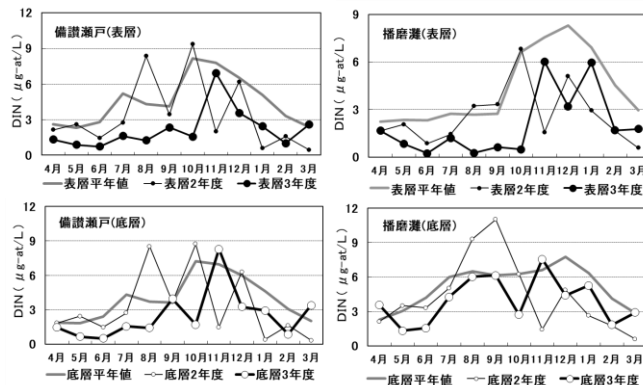


図 2 DIN の推移

(2) モニタリング調査

調査結果を資料編に示す。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

調査結果は、ノリ漁場沖合調査結果として関係漁業協同組合等水産関係団体へ、調査回毎に情報提供した。

2) 成果の発表

なし。

課題名 県産水産物品質向上・生産安定化事業

ノリの食害対策試験

1 期間 平成 21 年度～

2 担当 松岡聡・和田壮之（水産課）

3 目的

乾ノリ年内生産量の減少の大きな要因となっている魚類や鳥類による食害被害を防除・軽減し、漁期当初のノリ生産を安定させるために、食害の防除対策試験を行い、有効な対策を開発することを目的とする。

4 成果の要約

1) 方法

(1) 防除網（敷網・囲網）による防除試験

食害防除網（敷網又は囲網）の食害防除効果を調査するため、令和 3 年 12 月 6 日から令和 3 年 12 月 28 日の間に、タイムラプスカメラ（brinno 製 TLC200-PRO）を志度湾地区のノリ養殖漁場（区第 19 号及び区第 83 号）の食害防除網を設置したノリ網セットに垂下し、1 分間隔で連続撮影した。

(2) ドローン空撮による食害状況調査

志度湾地区のノリ養殖漁場（区第 19 号）において令和 3 年 12 月 23 日及び令和 4 年 1 月 7 日にドローン（DJI 社製 Phantom 4 Pro V2.0）を用いてノリ漁場の上空 150m から空撮を実施した。

2) 結果

(1) 防除網（敷網・囲網）による防除試験

タイムラプスカメラで撮影した水中写真を解析したところ、防除網を設置したノリ網にもクロダイが蟻集している状況が確認できた。ノリ網と防除網の間に隙間があると防除網の内側への侵入し、ノリ網を啄む状況が撮影された。



写真 1 ノリ網に蟻集するクロダイ

(2) ドローン空撮による食害状況調査

食害を受けていない部分は、黒味が強い色であったが、食害を受けた部分は色が薄くなっていた。

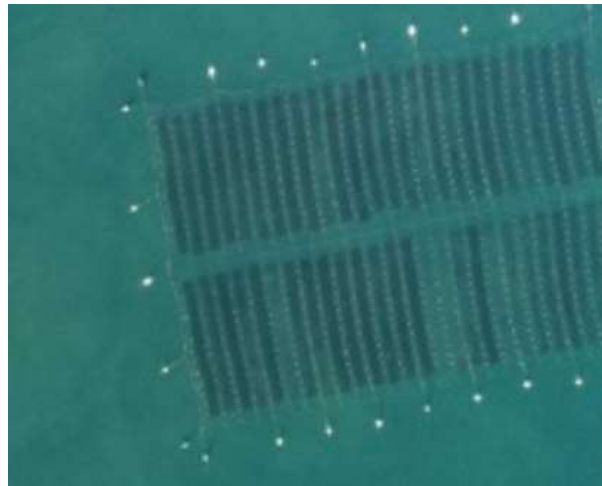


写真 2 食害を受けたノリ網セット

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

（一社）香川県海苔養殖研究会、香川県海苔養殖総合対策検討委員会で試験結果を随時報告した。

2) 成果の発表

なし

課題名 県産水産物品質向上・生産安定化事業

ノリ葉体の色調回復試験

1 期間 令和3年度～

2 担当 松岡聡

3 目的

ノリの色落ち対策として施肥による色調回復試験を実施しているが、効率よく色調回復を図るためにノリ葉体の色調回復能力を評価する。

4 成果の要約

1) 方法

令和4年2月に香川県内のノリ養殖漁場から採取したノリ葉体から切片(φ10mm)を切り出した。ノリ葉体切片は色落ちレベルごとに4段階に分け、10枚ずつ別々の容量2Lのプラスチックビンに入れ、海水1Lにポルフィランリンク1mlを加えた培養液中で、照度2000Lx、明暗周期L12:D12、水温15℃で通気しながら6日間培養した。

2日毎にノリ葉体切片を取り出し、SPAD値を葉緑素計SPAD-502(KONICA MINOLTA製)で、色調を色彩色差計CR-400(KONICA MINOLTA製)で測定し、測定後速やかに元の容器に戻した。

2) 結果

ノリ葉体切片の色調回復状況を表2および図1図2に示した。Aは、培養2日目からSPAD値が上昇し、L*値が減少し、6日目までにSPAD値が4.1、L*値が51.7まで回復した。ノリ葉体の色調から予想される等級は、6①等から2等まで上昇したと推測された。

BもAと同様に培養2日目からSPAD値が上昇し、L*値が減少し、6日目までにSPAD値が2.7、L*値が58.0まで回復した。ノリ葉体の色調から予想される等級は、6③等から4等まで上昇したと推測された。

しかしながら、C及びDは、SPAD値は検出限界のまま推移し、L*値は横ばいもしくは上昇しており、色調回復が見られなかった。

表2 色調回復状況と予想等級

区分	項目	0日目	2日目	4日目	6日目
A	SPAD値	0.42	1.56	3.37	3.84
	L*値	69.48	63.05	57.69	52.51
	予想等級	6①等	5等	3等	2等
B	SPAD値	0.11	0.61	1.64	2.06
	L*値	74.61	70.3	61.43	61.04
	予想等級	6③等	6等	5等	4等
C	SPAD値	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00
	L*値	78.91	78.02	79.94	80.53
	予想等級	6④等	6④等	6④等	6④等
D	SPAD値	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00
	L*値	84.00	82.82	83.34	83.38
	予想等級	6⑤等	6⑤等	6⑤等	6⑤等

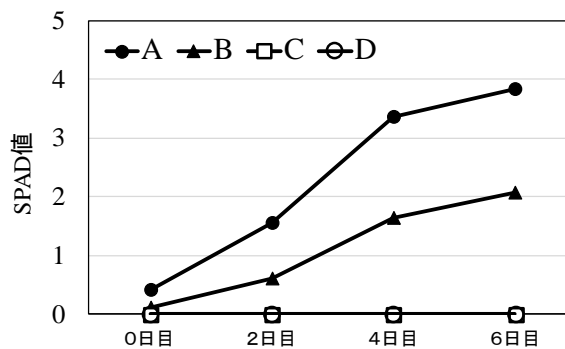


図1 SPAD値の推移

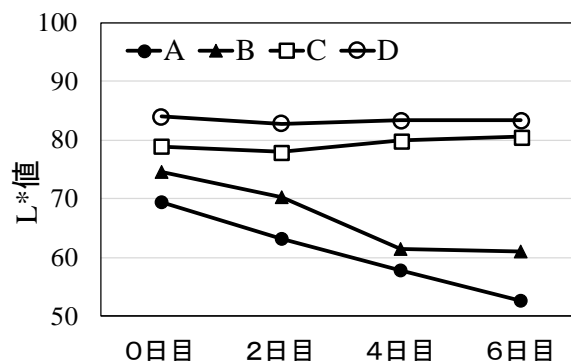


図2 L*値の推移

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

(一社)香川県海苔養殖研究会、香川県海苔養殖総合対策検討会で試験結果を随時報告した。

2) 成果の発表

なし。

**課題名 県産水産物品質向上・生産安定化事業
アオノリ採苗技術開発・量産化試験**

1 期間 平成30年度～

2 担当 松岡聡

3 目的

アオノリ養殖の拡大に対応するため、アオノリ種網の簡易な人工採苗技術を開発し、漁業者による自家採苗を普及させる。

4 成果の要約

1) 方法

鴨庄漁協アオノリ養殖漁場で採取した養殖アオノリおよび屋島湾で採取した天然アオノリを室内で継代培養した葉体を母藻として、アオノリ採苗試験を実施した。

採苗は、組立式水槽(3m×2m×0.7m)に次亜塩素酸ナトリウムで消毒・中和したろ過海水に、栄養剤としてポルフィランコンコを海水 1t 当たり 100ml 加え、ノリ網を入れ、エアレーションにより攪拌させた。なお、母藻は裁断せずに湿重量 200g のアオノリ母藻を水槽内に分散させて投入した。

養生は、ノリ網にアオノリ胞子の着生を確認してから開始し、採苗時と同様に次亜塩素酸ナトリウムで消毒・中和したろ過海水に栄養剤としてポルフィランコンコを 1t 当たり 150ml となるように加え、エアレーションにより攪拌させた。ノリ網は毎日 1 回天地替えを行い、養生用海水は週 1 回の頻度で換水を実施した。

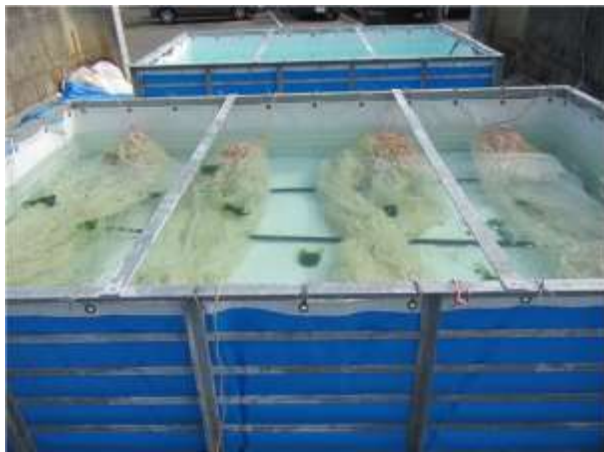


写真 1 採苗の状況

2) 結果

(1) 春期採苗

①令和3年3月17日から4月21日にノリ網22枚の採苗を実施した。母藻投入後、約2週間で種網全体が薄い緑色に着色し、0.1～0.5mmのアオノリ幼体が20個/視野(100倍)以上確認できたため、母藻を除去して養生に切り替えた。養生開始から約1週間後には、5～10mm程度まで急激に生長したが、その後は、伸び

縮みを繰り返した。また、雑海藻等の混入は少なかった。

②令和3年4月23日から6月6日にノリ網30枚の採苗を実施した。母藻投入後、約10日間で種網全体が薄い緑色に着色し、0.1mm程度のアオノリ幼体が50個/視野(100倍)以上確認できたため、母藻を除去して養生に切り替えた。養生開始後、曇天が続いたこともあり生長が鈍く5～10mm程度まで生長するのに約3週間を要した。また、雑海藻等の混入は少なかった。

③令和3年5月2日から5月28日にノリ網42枚の採苗を実施した。母藻を投入後、約1週間で種網全体が薄い緑色に着色し、0.1～1mmのアオノリ幼体が20個/視野(100倍)以上確認できたため、母藻を除去して養生に切り替えた。養生開始から約1週間後には、10mm程度まで急激に生長した。また、雑海藻(シオミドロ)の混入が見られた。

(2) 秋期採苗

①令和3年9月18日から10月15日にノリ網40枚の採苗を実施した。母藻投入後5日目に種網全体が薄い緑色に着色し、0.1～0.5mmのアオノリ幼体が50個/視野(100倍)以上確認できたため、母藻を除去して養生に切り替えた。養生開始から約1週間後には、10mm程度まで生長した。また、雑海藻等の混入は少なかった。

②令和3年11月15日から12月12日に40枚母藻投入後6日経過してもアオノリ葉体の着生が少なかったため、母藻を追加した。12日目に種網全体が薄い緑色に着色し、0.1～0.4mmのアオノリ幼体が10～20個/視野(100倍)確認できたため、母藻を除去して養生に切り替えがほとんど生長しなかった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

香川県青のり養殖振興協議会において報告した。

2) 成果の発表

なし

課題名 ノリ養殖研究高度化事業
瀬戸内海ノリ養殖場における栄養塩供給実証試験

1 期間 平成 25 年度～

2 担当 宮川昌志・松岡聡・澤田晋吾・西岡俊洋、小川健太（赤潮研究所）・多田邦尚・一見和彦・山口一岩（香川大学農学部）・末永慶寛（香川大学創造工学部）

3 目的

ノリの色落ち対策として、施肥材を小型のパイプ等に充填し、少しずつ溶解させながら、必要最小限の栄養塩を添加する養殖形態を提案し、効率的かつ環境に配慮した栄養塩添加技術を開発する。

4 成果の要約

1) 方法

(1) 養殖試験：令和 3 年度は、2 年度と同様、香川県小豆島内海湾外側のノリ養殖漁場において、ノリ網 40 枚の試験区を設定し、内径 56mm の塩ビ製の内筒を 83mm の外筒内部に装填し（以下、「施肥パイプ」と記す）、1 列 10 個ずつ 3 列、計 30 個を設置し、1 日 1 列（10 個）ずつ昨年の 4 分の 3 の施肥材（塩化アンモニウム 0.6kg およびリン酸水素二カリウム 0.015kg/施肥パイプ 1 本）を順次内筒に充填した。残りの 224 枚の部分を対照区とした。また、摘採ごとに試験区と対照区のノリ葉体の色調を測定し、得られた原藻を区別して乾海苔に加工して製品の評価を行った。また、養殖ノリ共販における等級と単価を調査した。

(2) 施肥実験

肥料保持効果の把握：セット内外において、試験区内外におけるアンモニア態溶存無機窒素（以下、「NH₄-N」と記す）濃度を観測した。同時に JFE アドバンテック製 INFINITY-EM(EM-USB)を用いてセット内の流速を測定した。

(3) 漁場環境調査：「ノリ養殖漁場調査」と合わせて、現地の溶存態無機窒素（DIN）等の栄養塩濃度や珪藻類の出現状況の観測を行った。

(4) 硝酸塩センサーによる現場栄養塩濃度のモニタリング：硝酸塩センサー（SATLANTIC 社製 SUNA.V2）屋島湾内の小割生簀に設置してテレメトリーを行い、並行して硝酸塩センサーの直近の硝酸塩濃度を室内で分析し、硝酸塩センサーによる硝酸塩濃度モニタリングの可能性を検討した。硝酸塩の分析はオートアナライザー（ピーエルテック社製 QuAAtro39）で測定した。硝酸塩センサーのテレメトリーは令和 3 年 10 月 22 日から 3 月 1 日の間、測定間隔 1 時間で行い、硝酸塩の分析は、42 回行った。

(5) 食害状況の確認手法の開発

食害状況を国立研究開発法人水産研究・教育機構（以下「水研機構」という）所有の鳥用カメラ（Trel3G）、魚

用水中カメラ（TLC200Pro）による間欠撮影画像を用いて調査した。画像は水研機構により解析された。

2) 結果

(1) 養殖試験：摘採ごとのノリ葉体の色調測定結果は、施肥期間中 3 回全ての摘採において SPAD 値と L*値について施肥区が対照区より高く、施肥区と対照区の色調の差が認められた。施肥区と対照区の乾海苔の等級は、最大 1~2 等級、単価で 0.71~4.1 円/枚の差が認められた。

(2) 施肥実験

肥料保持効果の把握：試験区の NH₄-N 濃度は平均 0.26、最大 1.35、最小 0.68μM、対照区が平均 0.56μM、最大 0.78、最小 0.41μM、養殖施設外が平均 0.92、最大 1.35、最小 0.68μM であった。ノリ養殖セット内では、ノリ葉体によって栄養塩が吸収されるため、セットの外側よりも栄養塩濃度が低くなると考えられる。今回、試験区では Spad 値は試験区の方が対照区よりも高かったことから、ノリ葉体の活力も試験区で高かったと考えられ、そのため試験区では栄養塩が速やかに吸収され、対照区よりも低くなったと考えられた。また、セット内の流速は平均 6.9cm/s で、外側の 11.8 cm/s よりも低く、ノリ養殖セット内では流速が遅くなることが確認された。

(3) 漁場環境調査：施肥によって実験海域周辺における珪藻類の増殖が助長されたとは考えられなかった。

(4) 硝酸塩センサーによる現場栄養塩濃度のモニタリング：本センサーは屋島湾内（香川県水産試験場地先）に設置しており、陸水や下水処理場の排水（湾奥に小規模な処理場の排水口が存在）の影響を受けていると考えられ、大きく変動を繰り返した。そのため、本県海域では年末年始に硝酸塩濃度が急減したが、センサーから得られたデータで硝酸塩の急減を把握することはできなかった。今後は、実際のノリ漁場に本センサーを設置して、硝酸塩の急減を捉えられるかどうか検討する必要がある。

(5) 食害状況の確認手法の開発（瀬戸内水研による報告より抜粋）

今回の調査では、鳥用カメラには食害種であるカモ類はほとんど映っていなかった。また、魚用カメラにはクロダイのみが映っていた。潮汐や波浪の停滞期に食害魚の確認頻度が高い傾向があった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

調査結果は、内海漁業協同組合、小豆島町、香川県漁業協同組合連合会、（一社）香川県海苔養殖研究会等関係者に対して報告した。

2) 成果の発表

令和 3 年度漁場環境・生物多様性保全総合対策事業のうち赤潮・貧酸素水塊対策推進事業「漁場生産力向上のための漁場改善実証試験」成果報告書。

課題名 タコ類ブランド強化推進事業 マダコ種苗生産技術開発研究事業

1 期間 平成30年度～

2 担当 原佐登子・小林武・林和希・牧野弘靖・
向井龍男

3 目的

マダコの漁獲量は減少しており、その対策のため、放流及び養殖の基礎となる稚ダコの大量生産技術の開発を目的として種苗生産試験を行い、問題点を抽出し、その解決策の検討を行った。

4 成果の要約

1) 方法

親ダコ管理は、春季(4～7月)は500L水槽2面を用いて、農業用5kg用収穫ネット(幅30cm×45cm深さ)1つに親ダコ1個体を収容して吊るし、原則無給餌で管理した。6個体(湿重量830～1,884g)から産卵を確認し、ふ化幼生61,650個体を得た。

しかしながら、飼育に供した際に初期減耗が発生した。過去の報告では正常にふ化した幼生を収容できれば、飼育初期に大量減耗は見られないとあることから、ふ化幼生の活力が低い可能性が考えられたため、秋季(8～11月)には従来の500L水槽1面にタコつぼ1個を入れて産卵させる方法に変更し、活きアサリなどを給餌して管理した。12個体(湿重量300～2,300g)から産卵を確認し、ふ化幼生854,476個体を得た。

種苗生産は、春季(6～7月)と秋季(9～11月)に実施した。飼育水槽は、2～4セットの500L連結水槽を用い、ふ化幼生800～1,000個体/水槽を収容して飼育した。

餌料は、春季はガザミゾエア幼生とアキアミミンチをメインとし、不足した場合には1週間程度養成した大型アルテミア、灯光採集した天然プランクトン、春季に確保したゾエア幼生の余剰を冷凍保存した冷凍ゾエアを代替とした。秋季には、ガザミゾエア幼生の確保は困難なため、1週間程度養成した大型アルテミア、灯光採集した天然プランクトン、冷凍ゾエア、アキアミミンチとした。

餌料に使用したガザミゾエア幼生は、ふ化槽として水深の浅い角形コンテナ(水量約60L)と、回収槽として水深の深い200L円形水槽を用いて確保した。また、ゾエア幼生の活力維持を図るために、冷却機を活用した。

天然プランクトンは、水産試験場地先の海上生簀において、青色LEDランプ、ポンプを用いて、20時から翌日4時までの間、MS-80目の採集ネットにより採集し、MS-30目の採集ネットですりおろしたものを使用した。

2) 結果

春季(6～7月)に得られたマダコのふ化幼生を用いた23日間の試験では、収容直後からへい死が起こり、その後も止まることなく減耗した。また、飼育水槽内で原生生物の大量発生が起こり、底掃除などにより排出に努めたが、発生を抑えることはできず、ふ化幼生の減耗が続いた。最終的な着底稚ダコは39尾となった。

秋季(9～11月)に得られたふ化幼生を用いた23日間の試験では、収容直後の初期減耗は起こらなかった。しかしながら、アルテミア給餌での飼育下で日齢10前後と着底移行期に大量減耗が発生することが過去に報告されており、本試験でも日齢13と日齢20からの大量減耗が発生し、着底稚ダコの生産には至らなかった。

餌料の確保では、ガザミの輸送時間は約30分であり、輸送による影響はないと考えられたが、活力には個体差があり、特に7月下旬以降は活力の低いものが多かった。

6月23日から7月17日の25日間に渡って、24個体の抱卵ガザミからふ化が見られたが、同日に複数個体からふ化するなど、種苗生産期間中のゾエア幼生の安定確保には課題が残った。

抱卵ガザミ1個体あたり7万から250万個体の範囲でふ化し、合計328.7万個体をマダコのふ化幼生に給餌した。得たゾエア幼生は、水温を冷却して活力維持を図ったが、培養3日目には活力の低下が大きく、給餌に使用できないことがあった。

灯光採集で得られた天然プランクトンはカイアシ類が主体であり、ゾエア幼生の個体数は、主に6月下旬から8月下旬にかけて、0～18.8千個体/日の範囲であった。

抽出された問題点として、①マダコふ化幼生の活力の判断方法、②餌料となるガザミゾエア幼生の安定確保、③代替餌料の確保(大型の養成アルテミアの培養条件、栄養強化方法の確立など)、④飼育水の管理(カートリッジフィルターの見直しや紫外線殺菌装置の導入)が考えられた。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

なし。

2) 成果の発表

イノベーション創出強化研究推進事業【応用研究ステージ】「30005AB1 マダコ養殖の事業化に向けた飼育技術の高度化と普及」令和3年度末成績検討会及び成績報告書

課題名 タコ類ブランド強化推進事業

タコ類資源回復研究

1 期間 令和元年度～

2 担当 高砂 敬・山本昌幸・澤田晋吾

3 目的

タコ類は漁船漁業において重要魚種であり、保存性の良さから価格が安定している。近年は国外資源の減少から国内産マダコの需要が高まっているが、漁獲量は平成 20 年以降、マダコは減少、イイダコは激減している。そこで、タコ類の資源状況や産卵等の生態を把握し、既存の資源管理手法の見直しや新たな方策の提案を目指す。

4 成果の要約

1) マダコ浮遊稚仔調査

マダコの発生時期と考えられる、春季(6月, 7月)および秋季(9月, 10月2回, 11月)に計6回、備讃瀬戸の5定点において、マダコ浮遊期稚仔採集ネットを用い、稚仔を採集した。稚仔は、春季と秋季の調査でそれぞれ37個体と37個体(前年比: 春季66%, 秋季42%)採集され、春季は年変動が大きいこと、産卵寄与率が高い秋季の加入が減少傾向と考えられた。

2) 漁獲物等調査

(1) 漁獲物測定

①マダコ

中讃地区: 小型機船底びき網(以下、「底びき網」と記す)の漁獲サンプルについて、毎月、精密測定を実施した(n=177)。再放流サイズの200g以下のマダコは底びき網では、ほぼ周年入網しており、特に5-6月、9-10月、1月にその割合が多く20%をこえた。成熟個体と考えられる雌(生殖腺重量指数が4以上。以下同様)は、5, 8, 9, 2月に出現し、体重は447-1,469gの範囲にあった。

高松地区: たこつぼなわ(以下「たこなわ」と記す)の漁獲サンプルについて、入手可能であった8-1月にかけて、精密測定を実施した(n=68)。再放流サイズの200g以下のマダコは水揚げされなかった。成熟個体と考えられる雌は8, 9月に出現し、体重は326-862gの範囲にあった。

②イイダコ

東讃地区: 底びき網の漁獲サンプルについて、毎月、精密測定を実施した結果(n=480)、8月に体重10g以下の個体が入網開始し、9月以降は平均体重が増加して12月には100g以上の個体が出現する一方、20g以下の個体も3月まで漁獲された。雄の精莢形成は10月以降に進行し、この頃から交接が開始されると考えられた。入網した貝殻等を収集して観察した結果、4月に卵塊が確認された。

小豆地区: 底びき網の漁獲サンプルについて、毎月、

精密測定を実施した結果(n=579)、8月に体重10g以下の個体が入網開始し、9月以降は平均体重が増加して1月には100g以上の個体が出現する一方、20g以下の個体も2月まで漁獲された。雄の精莢形成は9月以降に進行し、この頃から交接が開始されると考えられた。入網した貝殻等を収集して観察した結果、4月に卵塊が確認された。

中讃地区: 底びき網の漁獲サンプルについて、毎月(3月除く)、精密測定を実施した(n=611)。7月以降に体重15g以下の個体が入網し、9月から11月に平均体重が大きく増加したが、11月から2月までの平均体重は横ばいであった(34.0~45.7g)。100g以上の個体はほとんど漁獲されなかった。

(2) 遊漁船実態調査

中讃地区において8~10月に計4回イイダコ釣獲調査を実施し、36個体の外套長と体重測定した。平均体重は6.0~57.3gで、同時期に底びき網で漁獲されたものと比べて、著しく体重が異なる傾向は認められなかった。

高松・中讃地区を主な漁場としている遊漁船10隻に、8~10月のイイダコの釣り場所、釣果、周辺のイイダコ釣り船数などの記帳を依頼した。釣り場所は多度津から丸亀沖の特定の場所に集中していた。

3) 放流マダコ定着調査

高松地区の底びき網漁業者が、増殖目的で自主的に投入した産卵床(タコツボ)の利用状況を潜水調査で確認するとともに、環境調査として柱状採泥による底質分析を実施した。潜水調査は7月、8月、10月の3回、環境調査は10月の1回、高松地先で実施した。

6月にマダコの放流を行った地点では、7月の調査において、タコツボ10個中、8個にマダコが確認され、内1個は産卵が確認された。しかし、そのほかの地点、時期ではマダコが確認されなかった。

産卵があった地点の底質(0-5cm)の酸揮発性硫化物態硫黄量は0.19 mg 乾泥 g⁻¹と通常の値の範囲内であった。

5 成果の取扱い

1) 成果の普及

漁業者検討会、資源管理型漁業実践会議、各地区の小型底びき網協議会等で結果を報告した。

2) 成果の発表

なし。

資

料

令和3年 水温自動観測結果（屋島湾口の水温, -1.5 m層の日平均水温, °C）

日	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		10.78	8.83	9.34	12.02	14.75	18.53	21.68	25.66	27.06	25.11	21.86	16.30
2		10.66	8.89	9.50	12.12	14.68	18.74	21.84	25.82	26.89	25.02	21.81	15.75
3		10.46	8.64	9.34	12.37	14.83	18.73	22.07	25.83	26.41	25.05	21.71	15.81
4		10.40	8.48	9.42	12.38	15.07	18.73	22.26	25.97	26.28	25.03	21.62	15.55
5		10.38	8.46	9.56	12.45	15.17	18.74	22.33	26.11	26.24	25.10	21.48	15.35
6		10.20	8.63	9.68	12.45	15.33	18.83	22.49	26.00	26.27	25.13	21.31	15.34
7		9.71	8.72	9.70	12.56	15.43	18.98	22.46	25.99	26.09	25.12	21.22	15.29
8		8.98	8.70	9.90	12.70	15.44	19.21	22.46	26.05	26.01	25.19	21.13	15.13
9		8.62	8.50	9.85	12.77	15.59	19.44	22.36	25.77	26.00	25.22	20.84	15.05
10		8.45	8.51	9.99	12.77	15.66	19.48	22.37	25.69	25.98	25.24	20.37	15.08
11		8.48	8.63	10.01	12.81	15.82	19.58	22.61	25.74	25.92	25.30	19.95	15.09
12		8.55	8.70	10.04	12.95	15.65	19.57	22.66	25.57	25.88	25.25	19.55	15.06
13		8.63	8.76	10.10	13.05	15.81	19.78	22.77	25.42	25.81	25.26	19.15	14.77
14		8.74	8.94	10.15	13.15	16.11	19.96	22.88	25.41	25.62	25.27	19.03	14.58
15		8.91	9.14	10.31	13.16	16.33	20.25	22.97	25.48	25.53	25.28	19.09	14.48
16		9.00	9.02	10.38	13.32	16.50	20.05	22.84	25.41	25.45	25.21	19.10	14.48
17		8.92	8.72	10.50	13.41	16.74	20.33	22.86	25.34	25.33	24.80	19.14	14.27
18		8.71	8.35	10.56	13.28	17.04	20.32	23.00	25.31	25.28	24.38	19.12	13.26
19		8.57	8.36	10.68	13.43	17.09	20.41	23.33	25.24	25.32	24.19	19.09	12.88
20		8.52	8.51	10.78	13.83	17.13	20.60	23.72	25.24	25.38	23.67	19.04	12.82
21		8.58	8.86	10.91	14.16	17.17	20.76	23.94	25.30	25.38	23.40	18.98	12.91
22		8.71	9.19	10.90	14.42	17.13	20.83	24.12	25.44	25.38	23.23	18.86	12.95
23		8.81	9.38	11.03	14.18	17.32	21.00	24.25	25.59	25.33	22.98	18.12	12.94
24		8.94	9.33	11.23	14.27	17.40	21.17	24.38	25.61	25.27	22.76	17.40	12.97
25		9.21	9.28	11.31	14.43	17.37	21.35	24.42	25.77	25.28	22.55	17.28	12.77
26		9.35	9.25	11.43	14.39	17.50	21.27	24.46	25.90	25.26	22.37	17.04	欠測
27		9.55	9.23	11.45	14.41	17.48	21.22	24.61	26.02	25.14	22.43	16.62	欠測
28		9.57	9.21	11.53	14.54	17.54	21.27	24.84	26.18	25.10	22.31	16.45	欠測
29		9.12		11.63	14.48	17.84	21.56	25.03	26.40	25.10	22.09	16.48	欠測
30		8.64		11.76	14.50	18.09	21.77	25.22	26.63	25.10	21.88	16.64	欠測
31		8.75		11.88		18.39		25.42	26.95		21.84		欠測
月平均		9.19	8.83	10.48	13.36	16.43	20.08	23.31	25.77	25.70	24.12	19.32	14.43
標準偏差		0.72	0.32	0.78	0.83	1.08	1.00	1.08	0.41	0.53	1.28	1.75	1.14

※ 空白は欠測

令和3年 水温自動観測結果（引田地先の水温, -1.5 m層の日平均水温, °C）

日	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		11.85	9.23	9.55	12.58	14.79	19.91	21.32	26.68	28.09	25.07	21.52	16.93
2		11.61	9.29	9.69	12.64	14.55	19.30	21.84	25.86	27.50	25.07	21.54	16.74
3		11.37	9.22	9.39	11.99	14.66	18.19	22.96	25.82	27.20	25.23	21.46	16.58
4		11.08	9.12	9.44	11.84	15.09	17.69	23.38	25.94	26.88	25.14	21.36	16.46
5		10.99	9.22	9.51	12.26	14.99	18.40	24.43	26.96	26.88	25.45	21.21	16.29
6		10.95	9.45	9.62	12.25	15.70	19.07	24.24	27.05	26.99	25.31	21.13	16.06
7		10.71	9.19	9.70	12.92	15.52	19.93	23.87	27.08	26.72	25.53	20.99	15.83
8		10.30	9.12	9.80	13.20	15.63	20.39	24.50	27.69	25.78	25.48	20.97	15.49
9		10.17	8.88	9.95	13.12	15.54	20.98	24.42	25.25	25.83	25.26	21.12	15.32
10		10.07	8.86	10.10	13.01	16.12	20.16	24.32	25.31	26.22	25.16	20.84	15.26
11		9.89	9.04	10.53	13.37	16.23	19.08	24.86	25.83	26.25	25.05	20.61	15.29
12		9.46	9.16	10.44	13.31	16.24	18.75	24.66	25.66	26.09	25.10	20.29	15.24
13		9.59	9.23	10.16	12.84	16.48	19.61	25.11	25.47	25.92	25.11	19.75	15.11
14		9.56	9.39	10.21	13.09	17.99	20.19	25.43	25.46	25.70	25.16	19.63	15.11
15		9.51	9.50	10.43	13.33	17.12	21.27	24.00	25.63	25.57	25.20	19.56	14.99
16		9.56	9.38	10.66	13.38	15.56	20.74	23.26	25.46	25.47	25.13	19.59	14.89
17		9.57	9.25	11.08	13.33	16.57	20.62	23.14	25.29	24.99	24.72	19.45	14.75
18		9.36	9.06	11.03	13.11	17.05	20.83	23.08	25.20	24.98	24.27	19.35	14.27
19		9.27	8.95	11.25	13.30	17.33	20.68	23.26	25.12	25.43	24.04	19.23	14.08
20		9.23	9.19	10.99	14.02	17.42	21.31	23.69	24.97	25.80	23.65	19.12	13.92
21		9.29	9.07	10.90	14.95	17.25	21.74	24.40	25.03	25.46	23.22	19.12	13.84
22		9.18	9.17	10.88	14.90	17.72	21.61	24.42	25.41	25.45	23.11	19.15	13.70
23		9.27	9.32	11.20	14.72	18.33	21.72	24.78	25.87	25.43	22.84	18.80	13.59
24		9.25	9.34	11.64	14.35	18.11	22.23	24.60	25.71	25.49	22.54	18.61	13.56
25		9.41	9.47	11.93	14.48	18.10	21.56	24.33	26.25	25.60	22.26	18.52	13.46
26		9.44	9.34	11.58	14.64	17.99	21.50	25.02	26.75	25.41	22.16	18.43	12.98
27		9.69	9.28	11.73	15.12	17.86	21.32	25.41	26.93	25.49	22.05	17.91	12.30
28		9.69	9.18	11.65	15.18	17.96	21.60	26.57	27.10	25.25	21.96	17.25	12.20
29		9.51		12.13	15.10	18.24	22.38	26.61	27.52	25.06	21.65	17.08	12.04
30		9.19		12.32	15.23	19.31	22.37	26.35	27.84	25.18	21.56	17.12	11.85
31		9.21		12.72		19.62		26.31	28.28		21.55		11.49
月平均		9.91	9.21	10.72	13.59	16.81	20.50	24.34	26.14	25.94	24.03	19.69	14.50
標準偏差		0.79	0.16	0.94	1.03	1.39	1.28	1.24	0.93	0.79	1.43	1.36	1.53

※ 空白は欠測

令和3年 水温自動観測結果（燧灘・伊吹島地先の水温, -1.5 m層の日平均水温, °C）

日	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		12.19	9.76	10.35	13.47	15.32	20.80	23.45	28.90	29.30	26.13	22.07	17.07
2		11.82	9.86	10.27	13.46	14.72	21.30	23.50	29.35	28.88	26.14	22.02	16.79
3		11.67	9.78	10.25	13.72	15.10	21.18	23.44	28.75	28.24	26.18	21.89	16.62
4		11.70	9.74	10.23	13.46	15.90	20.07	24.56	29.60	27.83	26.13	21.79	16.28
5		11.76	9.79	10.48	13.48	15.82	20.04	24.73	27.94	27.69	26.30	21.69	15.96
6		11.63	9.82	10.61	13.23	16.10	20.23	26.02	29.07	27.69	26.23	21.53	15.71
7		11.47	9.74	10.54	13.34	16.71	20.84	25.34	28.41	27.34	26.13	21.40	15.62
8		11.30	9.72	10.78	13.53	16.82	21.16	25.64	28.17	27.17	26.10	21.26	15.58
9		10.96	9.63	10.68	13.56	16.19	22.79	25.19	26.91	27.46	26.12	21.02	15.49
10		10.94	9.58	10.77	13.20	17.02	23.21	24.69	26.08	27.61	26.19	20.52	15.46
11		11.00	9.62	10.92	13.32	17.50	21.86	25.48	26.49	27.37	26.11	20.08	15.46
12		10.98	9.61	11.15	13.44	17.49	20.64	26.20	26.30	27.31	26.05	19.64	15.39
13		10.95	9.75	10.81	13.56	17.33	20.25	26.16	26.22	27.19	25.99	19.49	15.22
14		10.98	9.89	10.84	13.45	17.83	20.59	26.51	26.16	26.85	25.99	19.42	15.07
15		10.99	10.24	11.08	13.55	19.14	21.01	26.52	26.43	26.17	26.00	19.29	14.90
16		10.97	9.96	11.14	13.85	18.52	22.27	26.07	26.25	26.15	25.95	19.26	14.80
17		10.88	9.91	11.75	14.02	18.44	21.98	25.29	26.15	26.19	25.59	19.22	14.72
18		10.59	9.87	11.78	13.44	18.23	21.97	24.44	26.08	26.15	25.15	19.15	14.23
19		10.44	9.77	11.76	13.92	18.69	21.93	24.92	25.92	26.18	24.90	19.13	13.88
20		10.41	9.84	11.83	14.39	19.01	21.85	25.10	25.61	26.31	24.51	19.05	13.71
21		10.44	10.06	11.81	14.86	18.32	22.76	26.87	25.97	26.37	24.17	18.78	13.85
22		10.39	10.19	11.44	15.86	17.60	23.14	27.18	26.32	26.44	23.90	18.71	13.79
23		10.35	10.34	11.40	16.20	18.37	22.83	27.27	26.69	26.28	23.59	18.38	13.96
24		10.24	10.21	11.90	16.26	18.57	23.18	27.90	27.00	26.32	23.30	17.87	13.89
25		9.99	10.26	12.35	16.41	18.58	24.31	27.50	27.35	26.21	22.96	17.65	13.72
26		10.01	10.14	12.63	15.63	18.51	23.68	27.26	27.59	26.18	22.86	17.46	13.25
27		10.12	10.14	12.61	15.58	18.69	22.90	26.62	27.99	26.33	22.79	17.34	12.93
28		10.10	10.13	12.30	15.82	18.67	22.96	27.53	28.30	26.33	22.66	17.34	12.83
29		10.03		12.55	15.86	18.79	23.27	27.84	29.16	26.26	22.40	17.30	13.09
30		9.88		12.98	15.60	19.46	24.03	28.07	29.21	26.15	22.22	17.14	12.94
31		9.86		13.00		20.02		28.36	29.38		22.09		12.53
月平均		10.81	9.91	11.39	14.32	17.66	21.97	25.99	27.41	26.93	24.87	19.56	14.67
標準偏差		0.65	0.22	0.85	1.13	1.37	1.25	1.40	1.30	0.87	1.51	1.62	1.26

※ 空白は欠測

令和3年度定置観測結果

(水産試験場地先表層)

月	旬	水温 (°C)			塩分		
		令和3年度	平年値	平年偏差	令和3年度	平年値	平年偏差
4	上	13.51	11.61	1.90	31.76	31.23	0.53
	中	14.36	12.98	1.38	32.00	31.28	0.72
	下	15.60	14.44	1.16	31.46	31.27	0.19
	平均	14.49	13.01	1.48	31.74	31.26	0.48
5	上	16.97	15.72	1.25	31.41	31.18	0.23
	中	17.96	17.14	0.82	29.52	30.73	-1.21
	下	18.93	18.51	0.42	30.86	30.64	0.22
	平均	18.17	17.17	1.00	30.36	30.85	-0.49
6	上	20.86	19.85	1.01	31.23	30.65	0.58
	中	21.42	21.00	0.42	31.38	30.45	0.93
	下	22.98	21.97	1.01	28.75	29.21	-0.46
	平均	21.78	20.94	0.84	30.37	30.10	0.27
7	上	23.87	23.15	0.72	29.48	28.84	0.63
	中	25.07	24.32	0.75	30.40	29.11	1.29
	下	26.75	25.59	1.16	30.47	29.67	0.80
	平均	25.23	24.39	0.84	30.12	29.22	0.89
8	上	27.33	26.60	0.73	31.33	30.20	1.13
	中	25.68	26.99	-1.32	29.29	30.25	-0.96
	下	26.86	27.21	-0.35	28.71	30.49	-1.78
	平均	26.54	26.94	-0.40	29.68	30.32	-0.64
9	上	26.73	26.98	-0.25	28.05	29.95	-1.90
	中	25.43	26.07	-0.65	28.78	29.69	-0.91
	下	25.30	24.99	0.31	29.94	29.82	0.12
	平均	25.92	26.01	-0.09	28.89	29.82	-0.93
10	上	25.12	23.79	1.33	30.32	29.46	0.86
	中	23.93	22.37	1.56	29.64	30.06	-0.42
	下	20.93	20.70	0.23	27.85	30.24	-2.39
	平均	23.27	22.24	1.03	29.24	29.93	-0.69
11	上	20.46	19.12	1.34	30.65	30.67	-0.02
	中	18.12	17.29	0.83	30.48	30.70	-0.22
	下	15.53	15.44	0.09	30.27	31.15	-0.88
	平均	18.16	17.28	0.88	30.48	30.84	-0.36
12	上	13.85	13.69	0.16	30.56	31.07	-0.51
	中	13.18	11.85	1.33	30.78	31.31	-0.53
	下	10.37	10.28	0.09	30.32	31.58	-1.26
	平均	12.57	11.94	0.63	30.55	31.32	-0.77
1	上	8.23	9.39	-1.16	30.35	31.70	-1.35
	中	8.00	8.39	-0.39	31.70	31.62	0.08
	下	7.73	7.89	-0.16	30.39	31.69	-1.31
	平均	7.95	8.53	-0.58	31.00	31.67	-0.67
2	上	7.13	7.62	-0.50	29.81	31.92	-2.11
	中	7.34	7.71	-0.37	31.95	31.80	0.15
	下	6.88	8.15	-1.28	31.31	32.00	-0.70
	平均	7.13	7.82	-0.69	30.72	31.90	-1.18
3	上	8.61	8.69	-0.08	31.52	31.83	-0.31
	中	10.64	9.50	1.14	31.69	31.69	0.00
	下	11.21	10.36	0.85	29.92	31.53	-1.61
	平均	10.03	9.54	0.49	31.00	31.68	-0.68

* 平年値は1971年～2020年（50年間）の平均値，平年偏差は（令和3年度－平年値）

令和3年度魚病診断結果（魚種・病名・月別件数）

魚種	病名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
ブリ	レンサ球菌症 (<i>L. garvieae</i> II型)	1												1
	レンサ球菌症 (<i>L. garvieae</i> II型) + 粘液胞子虫性脳脊髄炎		1											1
	レンサ球菌症 (<i>S. dysgalactiae</i>)						1							1
	非結核性抗酸菌症 + ビブリオ病						1							1
	非結核性抗酸菌症 + 細菌性疾病 (種不明)								1					1
	眼球炎 + ヘテラキネ症 + 緑肝 + 不明										1			1
	粘液胞子虫性脳脊髄炎							1						1
	不明	1	1											2
	計	2	2			2	1	1	1					9
カンパチ	ビブリオ病				1									1
	ビブリオ病 + ノカルジア症		1											1
	ビブリオ病 + 粘液胞子虫性脳脊髄炎			1										1
	ビブリオ病 + 眼球炎 + ゼウクサブタ症 + 住血吸虫症					1								1
	ノカルジア症					1								1
	眼球炎 + 住血吸虫症					2								2
	眼球炎 + 粘液胞子虫性脳脊髄炎 + 骨折								1					1
	側湾症 (原因不明)		1											1
不明		1	1			3	1						6	
	計	3	2	5	3	1	1							15
マダイ	不明						1							1
トラフグ	滑走細菌症 + ヘテロボツリウム症	6												6
	ヘテロボツリウム症		1											1
	白点病						1							1
	トリコジナ症 + 不明											1		1
	不明								2					2
	計	6	1			1		2				1		11
ニジマス	ビブリオ病 (<i>V. anguillarum</i>)	1												1
	不明										1			1
	計	1									1			2
タイリクスズキ	不明						1							1
マサバ	不明						1	1						2
メバル類	白点病 (通常と別種?)												1	1
	その他 (摂餌不良)		2											2
	計		2										1	3
タケノコメバル	その他 (照度変化への過敏反応)										1			1
	不明		1											1
	計		1								1			2
カタクチイワシ	不明								1					1
クルマエビ	ビブリオ病 (<i>V. penaeicida</i>)				2	1								3
海産魚介類計		10	8	2	7	7	5	6	1		2	1	1	50
ウナギ	ミズカビ病											1		1
	不明		1											1
	計		1									1		2
ニジマス	輸送時の扱い不良										2			2
	不明									1				1
	計									1	2			3
淡水魚介類計		1								1	2		1	5
総計		11	8	2	7	7	5	6	2	2	2	2	1	55

養殖、種苗生産、中間育成、蓄養、試験研究を対象として記載。観賞魚、天然魚は含めず（従来も同様）。

魚病診断件数の推移

魚種	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
ブリ0才	24	15	4	2	1	0	0	0	0	0	3
ブリ1才	135	133	108	53	24	28	5	20	21	22	26
カンパチ	32	18	23	15	18	4	10	24	13	46	10
マダイ	26	11	27	11	7	16	15	10	31	14	10
トラフグ	32	74	56	29	15	33	21	32	54	37	19
ヒラメ	141	168	191	126	61	44	12	6	21	25	4
他の海産魚介類	45	54	55	53	43	49	29	39	46	51	32
海産魚介類計	435	473	464	289	169	174	92	131	186	195	104
淡水魚	3	2	7	2	5	3	8	7	7	17	8
合計	438	475	471	291	174	177	100	138	193	212	112

魚種	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
ブリ0才	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	1
ブリ1才	29	35	26	9	22	22	35	29	14	23	11
カンパチ	15	13	7	20	29	13	15	21	9	4	1
マダイ	14	1	2	7	12	1	6	12	8	7	1
トラフグ	24	25	16	23	11	11	13	5	13	8	10
ヒラメ	7	2	2	2	0	2	2	2	2	1	0
他の海産魚介類	34	24	28	25	25	29	20	44	29	26	25
海産魚介類計	123	100	81	86	99	78	91	114	77	72	49
淡水魚	7	5	5	5	3	4	9	3	0	2	6
合計	130	105	86	91	102	82	100	117	77	74	55

令和3年度栽培漁業センター生産種苗の配付結果

魚種	全長 (mm)	配付月日	配付先	尾数 (千尾)	用途
ヒラメ	60	5.18	観音寺市	13.0	放流
		5.18	三豊市	15.8	放流
		5.18	鴨庄漁業協同組合	4.0	放流
		5.18	さぬき市漁業協同組合	3.0	放流
		5.18	丸亀市漁業協同組合	1.0	放流
		5.18	香川県地区小型船安全協会	4.7	放流
		5.18	特定非営利活動法人瀬戸内東部遊漁船協議会	2.0	放流
		5.18	特定非営利活動法人にじいろカンパニー	2.0	放流
		5.18	海望企画株式会社	4.0	放流
		5.20	高松市瀬戸内漁業協同組合	10.0	放流
		5.20	一般社団法人香川県水産振興協会	39.0	放流
		5.20	香川県水産試験場	172.1	放流
		5.20	福村漁業協同組合	2.2	放流
		5.18-20	香川県東部漁業協同組合連合会	100.0	放流
		5.18-20	徳島県漁業協同組合連合会	109.0	放流
合 計				481.8	
タケノコメバル	40	4.8	三豊市	15.0	放流
		4.9	坂出市	1.7	放流
		4.9	直島町	5.0	放流
		4.12	香川県地区小型船安全協会	1.0	放流
		4.14	多度津町漁業協同組合	1.5	放流
		4.7-14	一般社団法人香川県水産振興協会	59.4	放流
		4.14	香川県水産試験場	37.7	放流
合 計				121.3	
クルマエビ	60	13 6.8	香川県水産試験場（岡山県ガザミ種苗との交換）	1,200.0	交換
		7.15-30	宇多津町	75.0	放流
		7.16-29	三豊市	70.0	放流
		7.16-8.11	丸亀市漁業協同組合	100.0	放流
		7.16-8.18	一般社団法人香川県水産振興協会	542.1	放流
		7.19-9.9	香川県東部漁業協同組合連合会	271.1	放流
		7.27-9.1	観音寺市	85.5	放流
		8.11-25	丸亀市	14.0	放流
		8.12-26	丸亀地区水産振興対策協議会	61.5	放流
		8.17	四海漁業協同組合	15.0	放流
合 計				2,434.2	
キジハタ	50	35 9.21	香川県水産試験場（広島県クロメバル種苗との交換）	5.0	交換
		9.24	直島町	3.0	放流
		9.24-10.25	一般社団法人香川県水産振興協会	106.8	放流
		9.28	引田漁業協同組合	5.0	放流
		9.28	東讃漁業協同組合	3.2	放流
		10.5	高知県須崎市	5.0	放流
		10.13	宇多津町	0.6	放流
		10.13	宇多津漁業協同組合	2.0	放流
		10.13-11.9	丸亀地区水産振興対策協議会	15.8	放流
		10.15	丸亀市漁業協同組合	0.5	放流
		10.20	三豊市	12.0	放流
		10.25	国立大学法人香川大学	1.0	放流
		10.26-27	香川県東部漁業協同組合連合会	22.8	放流
		11.9	香川県水産試験場	3.0	放流
合 計				185.7	
クロメバル	50	6.3	内海漁業協同組合	6.0	放流
		6.9	坂出市	3.0	放流
		6.7-23	一般社団法人香川県水産振興協会	3.5	放流
		7.9	特定非営利活動法人瀬戸内東部遊漁船協議会	0.5	放流
		7.11	さぬき市漁業協同組合	0.1	放流
		10.20	香川県地区小型船安全協会	1.0	放流
		10.20	香川県水産試験場	1.8	放流
合 計				15.9	

令和3年度沖合栄養塩調査結果

採水点	項目 水深\月日	クロロフィルa (µg/L)					Coccolodiscus wailesi (cells/mL)					Coccolodiscus (C. wailesi) を除く, cells/mL					Eucampia zodiacus (cells/mL)				
		10月15日	11月15日	12月14日	1月19日	2月10日	10月15日	11月15日	12月14日	1月19日	2月10日	10月15日	11月15日	12月14日	1月19日	2月10日	10月15日	11月15日	12月14日	1月19日	2月10日
KA26	0.5	0.94	1.40	0.50	2.33	0.91	0.46	2.02	0.01	0.02	0.00	0.00	0.31	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	1.10	1.64	0.75	2.95	1.40	0.47	2.23	0.03	0.01	0.00	0.00	0.31	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B-1	1.02	0.89	0.82	3.08	1.71	0.48	2.49	0.01	0.01	0.00	0.00	0.43	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
KA19	0.5	0.83	0.92	0.86	1.75	1.11	0.39	2.35	0.03	0.00	0.00	0.00	0.15	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	1.34	1.13	1.12	2.63	1.84	0.80	1.56	0.26	0.00	0.00	0.00	0.08	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B-1	1.10	0.95	1.16	2.69	1.86	1.19	1.62	0.11	0.00	0.00	0.00	0.20	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
KA11	0.5	0.87	1.46	0.68	2.21	1.54	0.41	3.57	0.04	0.01	0.00	0.00	0.20	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	0.88	1.46	0.66	2.82	2.64	0.42	4.09	0.06	0.01	0.00	0.00	0.12	0.05	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B-1	0.68	1.20	0.94	3.56	2.42	0.30	1.69	0.06	0.00	0.00	0.00	0.38	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
KA21	0.5	0.69	1.14	0.79	2.00	1.80	0.17	0.84	0.12	0.02	0.00	0.00	0.05	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	0.72	1.08	0.84	2.52	2.58	0.40	1.54	0.06	0.01	0.00	0.00	0.36	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B-1	0.67	1.18	0.85	2.28	2.46	0.85	1.82	0.04	0.03	0.00	0.00	0.16	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
KA22	0.5	0.67	1.30	0.63	1.75	2.25	0.44	1.51	0.02	0.00	0.00	0.00	0.11	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	0.61	1.04	1.04	2.84	2.06	0.05	2.25	0.01	0.02	0.00	0.00	0.19	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B-1	0.61	1.20	1.08	3.29	2.88	0.17	1.06	0.03	0.01	0.00	0.00	0.26	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	
KA23	0.5	0.64	1.28	1.23	1.25	1.83	0.05	1.34	0.03	0.00	0.00	0.00	0.09	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	0.82	1.21	0.99	2.01	2.41	0.09	0.86	0.02	0.00	0.00	0.00	0.14	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B-1	0.73	1.17	1.06	1.99	3.18	0.31	0.99	0.02	0.00	0.00	0.00	0.20	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	
KA1	0.5	0.80	1.16	1.26	0.69	1.37	0.07	0.75	0.02	0.02	0.00	0.00	0.08	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	1.02	0.94	0.99	1.89	1.69	0.19	0.95	0.02	0.00	0.00	0.00	0.14	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B-1	0.53	1.34	1.02	1.77	2.61	0.57	0.52	0.02	0.00	0.00	0.00	0.09	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
KA2	0.5	0.80	1.06	1.08	0.74	1.28	0.14	0.67	0.01	0.02	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	0.76	1.23	1.05	1.58	2.31	0.40	0.56	0.03	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B-1	0.85	0.78	0.88	1.59	2.14	0.77	0.84	0.02	0.01	0.00	0.00	0.20	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
KA4	0.5	0.63	0.97	0.58	0.58	0.45	0.05	0.26	0.01	0.01	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	1.07	1.02	0.77	0.94	0.45	0.45	0.16	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B-1	1.41	1.51	0.90	0.86	0.80	1.59	0.08	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
KA7	0.5	1.14	0.99	0.65	0.87	0.87	0.05	0.23	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	1.17	0.55	0.86	1.65	3.63	1.15	0.34	0.02	0.02	0.00	0.00	0.05	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B-1	0.85	0.67	0.95	2.73	2.43	1.25	0.21	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
K4	0.5	0.65	0.88	0.77	1.27	1.57	0.02	0.46	0.01	0.01	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	2.34	1.19	0.94	2.21	2.58	0.69	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B-1	1.35	0.93	0.78	1.31	1.30	2.31	0.61	0.03	0.01	0.01	0.00	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

令和3年度沖合栄養塩調査結果

採水点	項目 水深\月日	水温(°C)					塩分					透明度(m)				
		10月15日	11月15日	12月14日	1月19日	2月10日	10月15日	11月15日	12月14日	1月19日	2月10日	10月15日	11月15日	12月14日	1月19日	2月10日
KA26	0.5	25.90	19.21	15.00	9.85	8.89	30.31	30.73	31.17	31.91	32.12	9.8	9.4	12.9	8.5	8.0
	10	25.82	19.20	15.00	9.87	8.90	30.32	30.73	31.17	31.92	32.13					
	B-1	25.82	19.19	15.00	9.89	8.90	30.32	30.72	31.18	31.92	32.13					
KA19	0.5	25.75	19.19	14.45	9.56	8.47	30.06	30.43	30.78	31.81	31.98	8.8	10.5	9.6	7.8	8.5
	10	25.70	19.18	14.44	9.56	8.52	30.06	30.44	30.79	31.81	32.02					
	B-1	25.70	19.19	14.44	9.56	8.52	30.06	30.44	30.80	31.81	32.02					
KA11	0.5	25.75	19.19	14.71	9.55	8.35	29.95	30.28	30.62	31.76	31.91	9.5	9.6	11.3	8.5	7.5
	10	25.74	19.19	14.71	9.56	8.35	29.95	30.27	30.63	31.77	31.91					
	B-1	25.71	19.14	14.66	9.56	8.37	29.95	30.28	30.66	31.76	31.92					
KA21	0.5	25.83	19.30	14.70	9.46	8.32	29.94	30.24	30.60	31.68	31.83	9.3	9.6	8.7	6.5	8.8
	10	25.70	19.28	14.69	9.46	8.33	29.94	30.24	30.61	31.68	31.84					
	B-1	25.70	19.20	14.70	9.47	8.32	29.95	30.25	30.61	31.68	31.87					
KA22	0.5	25.65	19.42	14.82	9.30	8.21	30.08	30.29	30.65	31.60	31.79	8.1	9.7	8.1	7.1	8.3
	10	25.51	19.41	14.84	9.30	8.22	30.11	30.31	30.67	31.60	31.79					
	B-1	25.45	19.42	14.88	9.31	8.22	30.21	30.32	30.70	31.61	31.80					
KA23	0.5	25.45	19.82	14.68	9.49	8.24	30.33	30.68	30.58	31.60	31.75	7.8	8.3	6.3	8.6	8.1
	10	25.25	19.79	15.02	9.48	8.24	30.38	30.73	30.83	31.60	31.74					
	B-1	25.18	20.03	15.64	9.48	8.24	30.74	31.15	31.31	31.60	31.74					
KA1	0.5	25.49	19.76	15.27	9.85	8.30	30.41	30.69	31.05	31.66	31.72	8.0	9.9	7.9	8.8	8.0
	10	25.17	19.87	15.46	9.81	8.38	30.50	30.85	31.18	31.66	31.73					
	B-1	25.07	20.19	15.97	9.79	8.59	30.91	31.46	31.64	31.66	31.82					
KA2	0.5	25.34	19.71	15.54	10.13	8.44	30.57	30.73	31.27	31.74	31.74	11.9	9.8	7.5	8.5	8.0
	10	25.17	19.62	15.64	10.10	8.58	30.58	30.73	31.39	31.74	31.79					
	B-1	25.01	20.32	16.03	10.08	9.29	31.06	31.59	31.69	31.74	32.09					
KA4	0.5	25.13	19.95	16.11	10.50	9.39	31.00	31.48	31.94	31.89	32.18	11.2	10.5	8.3	9.8	9.7
	10	24.87	19.95	16.09	10.50	9.41	31.29	31.62	31.95	31.89	32.19					
	B-1	24.85	20.20	16.11	10.47	9.47	31.37	31.77	31.96	31.90	32.21					
KA7	0.5	31.38	20.21	15.96	10.01	8.97	24.94	31.71	31.68	31.65	31.97	9.9	10.5	8.8	10.3	8.0
	10	31.37	20.20	16.15	10.00	9.16	24.78	31.71	31.81	31.65	32.06					
	B-1	31.46	20.14	16.19	10.59	9.35	24.83	31.71	31.96	31.94	32.15					
K4	0.5	25.29	19.93	15.77	9.57	8.65	30.93	31.24	31.46	31.55	31.82	10.4	10.5	8.5	10.2	7.6
	5	24.83	19.93	15.75	9.57	8.65	31.08	31.27	31.50	31.55	31.82					
	10	24.82	19.98	15.74	9.59	8.66	31.13	31.35	31.50	31.56	31.83					
20	15	24.94	20.04	15.83	9.72	8.76	31.28	31.41	31.56	31.63	31.88					
	20	24.89	20.04	15.99	10.05	9.24	31.40	31.45	31.68	31.76	32.10					
	25	24.87	20.05	16.15	10.32	9.29	31.42	31.51	31.78	31.86	32.15					
30	30	24.85	20.25	16.18	-	9.29	31.44	31.60	31.80	-	32.16					
	B-1	24.85	20.32	16.19	10.32	9.29	31.44	31.64	31.80	31.86	32.16					

令和3年度沖合栄養塩調査結果

採水点	水深\月日	DIN (µg-at/L)				PO ₄ -P (µg-at/L)				SiO ₂ -Si (µg-at/L)						
		10月15日	11月15日	12月14日	1月19日	2月10日	10月15日	11月15日	12月14日	1月19日	2月10日	10月15日	11月15日	12月14日	1月19日	2月10日
KA26	0.5	3.07	1.24	2.74	0.30	0.69	0.98	0.47	0.56	0.20	0.23	14.31	1.95	8.28	0.84	2.23
	10	2.93	1.13	2.49	0.04	0.33	1.00	0.47	0.55	0.19	0.23	14.56	2.04	8.25	0.59	1.56
	B-1	3.32	1.23	2.55	0.39	0.30	1.02	0.46	0.56	0.20	0.25	16.52	1.96	8.34	1.90	1.30
KA19	0.5	5.26	1.80	4.23	0.14	0.39	0.78	0.51	0.63	0.21	0.24	26.26	2.31	8.95	1.19	1.12
	10	2.32	1.51	3.73	0.03	0.39	0.86	0.52	0.63	0.22	0.24	9.02	2.37	8.94	1.29	1.07
	B-1	2.32	1.61	3.68	0.05	0.32	0.87	0.52	0.62	0.22	0.24	8.62	2.36	9.00	1.23	1.18
KA11	0.5	4.96	5.35	5.73	0.68	0.82	0.84	0.67	0.73	0.23	0.21	8.29	3.39	8.12	1.84	0.55
	10	3.87	4.48	5.55	0.04	0.35	0.83	0.69	0.73	0.22	0.21	9.10	3.49	8.11	1.78	0.63
	B-1	5.16	4.48	5.90	0.19	0.51	0.83	0.67	0.73	0.23	0.21	10.35	3.27	8.54	2.17	1.36
KA21	0.5	3.31	6.04	5.14	0.22	0.46	0.86	0.78	0.73	0.24	0.20	8.07	4.61	8.37	2.62	1.27
	10	3.20	5.63	5.17	0.15	0.55	0.85	0.77	0.73	0.25	0.20	9.18	4.43	8.46	2.63	1.79
	B-1	3.17	5.30	5.11	0.05	1.72	0.85	0.73	0.73	0.25	0.20	8.66	4.14	8.38	2.62	6.07
KA22	0.5	3.54	5.21	4.71	0.34	0.38	0.77	0.72	0.72	0.27	0.19	10.17	3.87	7.88	3.82	1.22
	10	3.57	5.00	4.48	1.02	0.25	0.69	0.71	0.71	0.26	0.20	15.34	3.92	7.82	6.90	1.06
	B-1	2.77	5.15	4.41	0.18	0.39	0.69	0.71	0.71	0.29	0.20	9.13	4.03	7.81	3.94	1.39
KA23	0.5	2.96	4.73	3.87	0.74	0.41	0.69	0.68	0.67	0.34	0.20	11.24	5.92	9.53	5.74	1.02
	10	2.39	4.44	3.53	0.60	0.14	0.60	0.67	0.65	0.34	0.21	10.99	5.44	8.24	5.77	0.78
	B-1	2.20	4.04	2.84	0.72	2.39	0.52	0.63	0.59	0.34	0.20	10.15	7.00	6.90	5.78	8.88
KA1	0.5	1.85	4.76	2.93	1.60	0.44	0.57	0.68	0.60	0.41	0.22	10.37	5.43	7.04	7.79	1.43
	10	1.67	4.38	2.81	1.45	0.38	0.54	0.67	0.60	0.37	0.23	10.02	5.85	6.92	7.13	1.70
	B-1	1.84	3.67	2.22	1.87	0.23	0.47	0.62	0.53	0.40	0.27	9.18	6.51	6.01	8.57	1.32
KA2	0.5	1.70	4.77	2.60	2.30	0.40	0.53	0.69	0.57	0.44	0.23	9.37	6.51	6.41	8.37	1.30
	10	2.34	4.42	2.49	2.10	0.38	0.51	0.69	0.57	0.43	0.25	14.90	6.09	6.28	8.30	1.31
	B-1	1.56	5.09	2.01	2.67	0.75	0.40	0.62	0.51	0.44	0.38	10.30	15.20	5.59	10.04	3.11
KA4	0.5	0.42	2.33	2.57	2.84	1.75	0.33	0.50	0.50	0.49	0.39	5.94	5.74	5.29	9.06	4.39
	10	0.30	2.07	2.04	2.90	1.53	0.24	0.51	0.48	0.50	0.39	3.55	5.90	5.14	9.26	3.83
	B-1	1.08	3.03	2.15	2.90	1.63	0.30	0.60	0.49	0.50	0.39	5.14	7.36	5.23	9.20	4.10
KA7	0.5	0.67	3.90	1.96	1.90	0.38	0.26	0.75	0.50	0.44	0.31	3.29	7.82	5.55	9.35	2.05
	10	0.45	3.71	1.87	2.28	0.25	0.23	0.76	0.49	0.44	0.35	3.11	7.58	5.49	10.65	2.86
	B-1	1.27	3.70	2.36	2.45	1.10	0.35	0.75	0.50	0.45	0.41	6.04	7.37	6.27	8.74	4.08
K4	0.5	1.10	2.47	2.30	0.73	0.22	0.36	0.50	0.54	0.36	0.26	6.09	5.13	6.57	7.73	1.08
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	0.72	2.22	2.15	0.72	0.26	0.24	0.49	0.53	0.37	0.26	8.83	5.49	6.30	7.71	1.16
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B-1	2.16	2.73	2.44	1.90	0.56	0.48	0.54	0.53	0.43	0.30	8.89	7.34	6.98	8.12	2.69	

令和3年度 調査船「やくり」によるスナメリ目視事例

No.	年月日	時刻	海域	北緯	東経	頭数
1	R3.4.7	10時04分	備讃瀬戸	34°21.688'	133°38.788'	1
2	R3.5.11	11時47分	播磨灘	34°32.545'	134°11.739'	2
3	R3.5.18	9時46分	燧灘	34°09.800'	133°30.300'	1
4	R3.5.18	11時06分	燧灘	34°09.480'	133°33.999'	1
5	R3.6.1	11時23分	燧灘	34°06.931'	133°34.478'	1
6	R3.6.14	8時38分	播磨灘	34°29.433'	134°06.538'	1
7	R3.6.22	9時59分	播磨灘	34°34.491'	134°08.305'	1
8	R3.6.22	13時02分	燧灘	34°13.770'	133°33.278'	2
9	R3.6.25	10時20分	燧灘	34°03.353'	133°32.886'	1
10	R3.7.1	9時57分	備讃瀬戸	34°19.740'	133°35.035'	1
11	R3.7.5	8時53分	播磨灘	34°29.663'	134°06.498'	1
12	R3.7.14	10時22分	燧灘	34°05.689'	133°34.410'	1
13	R3.7.14	11時15分	備讃瀬戸	34°16.225'	133°41.544'	1
14	R3.8.23	11時04分	播磨灘	34°24.034'	134°10.961'	10頭以上
15	R3.9.1	9時55分	備讃瀬戸	34°21.577'	133°39.369'	2
16	R3.9.16	10時11分	播磨灘	34°17.520'	134°29.239'	3
17	R3.10.15	10時23分	備讃瀬戸	34°17.001'	133°36.701'	1
18	R4.1.22	10時54分	備讃瀬戸	34°22.633'	134°21.200'	1
19	R4.2.2	10時55分	備讃瀬戸	34°17.940'	133°33.732'	1
20	R4.2.7	10時42分	備讃瀬戸	34°21.658'	133°50.689'	1
21	R4.3.14	9時55分	播磨灘	34°21.315'	134°24.515'	2
22	R4.3.15	9時43分	備讃瀬戸	34°17.739'	133°36.298'	1

スナメリは瀬戸内海に周年生息する小型のイルカで、近年生息数が減少していることから、生息に関する知見の収集が必要となっている。特に、瀬戸内海東部海域での情報が少ないことから、平成24年に須磨海浜水族園より情報収集の要請があったことから、「やくり」による調査時（航行中含む）におけるスナメリの目視事例を収集し情報提供を行っている。

令和 5 年 3 月 30 日 発行

発行所 香川県水産試験場
〒761-0111 香川県高松市屋島東町 75-5
TEL (087) 843-6511
FAX (087) 841-8133
E-mail: suisanshiken@pref.kagawa.lg.jp
URL: <https://www.pref.kagawa.lg.jp/suisanshiken/>

発行者 向井 龍男
代表委員 松下 悠介*
委員 宮城 良介 西岡 俊洋
(*香川県赤潮研究所)