

令和5年度

福岡県水産海洋技術センター事業報告

福岡県水産海洋技術センター

令和7年3月

目 次

水産海洋技術センター

1. 企画調整業務	
－水産試験研究の実施および水産業・水産物への理解促進のための取組－	1
2. 資源増大技術開発事業	
－トラフグ－	4
3. 漁獲管理情報処理事業	
－TAC管理－	9
4. 資源管理型漁業対策事業	
－ハマグリ資源調査－	11
5. 資源管理体制強化実施推進事業	
(1) 漁況予測	13
(2) 浅海定線調査	16
6. 我が国周辺漁業資源調査	
(1) 資源動向調査	20
(2) 沿岸定線調査	30
7. 博多湾水産資源増殖試験	
(1) 博多湾内アサリ資源調査	43
(2) アサリ生育環境調査	53
8. 養殖技術研究	
(1) ノリ養殖状況調査	56
(2) ワカメ養殖状況調査	59
(3) フトモズク養殖実用化試験	61
(4) カキ養殖状況調査	62
(5) ムラサキウニ養殖試験	64
9. 大型クラゲ等有害生物出現調査	66
10. 漁場環境調査指導事業	
－響灘周辺開発環境調査－	67
11. 漁場環境保全対策事業	
(1) 水質調査	69
(2) 赤潮調査	71
(3) 貝毒調査	77
(4) 環境・生態系保全活動支援（藻場の保全活動）	89
(5) 環境・生態系保全活動支援（干潟の保全活動）	93
12. 水質監視測定調査事業	
(1) 筑前海域	96

(2) 唐津湾	98
13. 漁港の多面的利用調査	101
14. 加工実験施設（オープンラボ）の利用状況	103
15. 有明海漁場再生対策事業	
－タイラギの種苗生産－	105
16. ふくおか漁業成長産業化促進事業	
－漁場の見える化－	107
17. ふくおかの魚流通改善事業	
(1) マダイの一次加工時の品質評価試験	109
(2) ブリのコールドチェーン構築のための技術開発試験	112
18. 魚群探知機を用いた底質調査技術開発	116

有明海研究所

1. 資源増大技術開発事業	
－有明4県クルマエビ共同放流調査指導－	120
2. 資源管理型漁業対策事業	
(1) 資源回復計画作成推進事業（ガザミ）	122
(2) 福岡県有明海域におけるアサリ、サルボウ資源量調査	123
3. 資源管理体制強化実施推進事業	
(1) 浅海定線調査	128
(2) 海況自動観測調査	133
4. 我が国周辺漁業資源調査	
－資源動向調査（ガザミ）－	135
5. 有明海漁場再生対策事業	
(1) 干潟縁辺部等漁場改善実証事業（ガザミ）	137
(2) 特産魚類の生産技術高度化事業（エツ）	140
(3) 二枚貝類増産事業（タイラギ）	146
(4) 二枚貝類増産事業（アサリ）	150
(5) 二枚貝類増産事業（カキ）	153
(6) 二枚貝類増産事業（アゲマキ）	156
6. 漁場環境モニタリング調査	
－赤潮・貧酸素広域共同調査－	163
7. 増養殖研究	
(1) ノリ漁場利用高度化調査	174
(2) シジミ管理手法の検討	183
(3) 二枚貝類の食害防除対策試験	185
8. 水産業改良普及事業	187
9. 漁場環境調査指導事業	

ー pHを指標とした海水中のノリ活性処理剤モニタリングー	190
10. 漁場環境保全対策事業	
(1) 水質・生物モニタリング調査	193
(2) 赤潮発生監視調査	198
(3) 貝毒発生監視調査	220
11. 有明海環境改善事業	
(1) 重要二枚貝調査（アサリ・タイラギ浮遊幼生調査、アサリ調査）	222
(2) 重要二枚貝調査（タイラギ母貝育成調査、広域・定点調査）	232
(3) 重要二枚貝調査（干潟域におけるタイラギ生息状況）	242
12. 二枚貝増殖を活用したノリ色落ち対策技術開発事業	
ー有明海漁場に適合した高水温耐性品種の開発と養殖適性の評価ー	245
13. ふくおか漁業成長産業化促進事業	
ー有明海のスマート化の推進ー	249

豊前海研究所

1. 資源管理型漁業対策事業	
(1) 小型底びき網：3種漁期前調査	252
(2) ハモ生態調査	254
(3) アサリ資源調査	256
2. 我が国周辺漁業資源調査	
(1) 標本船調査	258
(2) 卵稚仔調査	259
(3) 資源評価・調査	262
3. 資源管理体制強化実施推進事業	
ー浅海定線調査ー	265
4. 増養殖技術研究	
(1) ノリ養殖状況調査	277
(2) カキ養殖技術開発	279
(3) カキ養殖状況調査	280
(4) ガザミ放流技術開発	283
(5) アカモク増殖技術開発	285
5. 大型クラゲ等有害生物調査	
ーナルトビエイ出現調査ー	286
6. 広域発生赤潮共同予知調査	
ー瀬戸内海西部広域共同調査ー	288
7. 漁場環境保全対策事業	
(1) 水質・生物モニタリング調査	290
(2) 貝毒・赤潮発生監視調査	295

8. 有明海漁場再生対策事業	
(1) アサリ種苗生産	299
(2) タイラギ種苗生産	300
9. ふくおか成長産業化促進事業	
－豊前海のスマート化に向けた調査－	302

内水面研究所

1. 漁場環境保全対策事業	304
2. 主要河川・湖沼の漁場環境調査	309
3. 内水面環境保全活動事業	
(1) 在来減少種（アユ）増殖技術開発事業	315
(2) 魚病まん延防止対策（コイヘルペスウイルス病）	316
4. 魚類防疫体制推進整備事業	317
5. 有明海漁場再生対策事業	
－活力の高いエツ種苗の生産技術開発－	318
6. カワウに関する調査	322
7. 付着藻類調査	324
8. ふくおか成長産業化促進事業	
－河川へのコイ種苗の放流再開の検討－	327
9. 一次加工品を活用した県産水産物の魅力発信事業	
－加工品の供給を安定させるための技術開発（スイゼンジノリ）－	329
10. 漁業経営を支える地域資源づくり事業	
－アユ種苗生産技術の改良－	331

水産海洋技術センター

企画調整業務

－水産試験研究の実施および水産業・水産物への理解促進のための取組－

廣瀬 道宣・片山 幸恵・中原 秀人・兒玉 昂幸・宮本 博和

本県の水産試験研究の効率的、効果的な実施と、県民の水産業・水産物への理解促進を図るため、企画調整業務を行った（各研究所実施分を含む）。

実施状況

1. 広報広聴業務

(1) 広報

1) 刊行物の発行

水産海洋技術センターの令和4年度事業報告及び研究報告を編集作成し、ホームページで公開した。

2) インターネットによる水産情報の発信

ホームページにおいて、海況情報（筑前海12件、有明海37件、豊前海26件の合計75件）や赤潮情報（筑前海5件、有明海16件、豊前海5件の合計26件）など漁業者に必要な情報を提供した。また、魚食を促進するためのサイト「じじかなび福岡」では、県内の水揚げ状況や直売所などの最新情報を紹介する「産地情報」を36件、「地魚関連イベント情報」を41件掲載した。さらに、県産水産物やその情報を積極的に提供している飲食店、鮮魚店や直売所として県が認定した「ふくおかの地魚応援の店」の情報を提供した。

3) 情報誌の発行

各海区の試験研究情報や普及指導情報を掲載した「なみなみ通信」を年1回、「ふくおかの地魚応援の店」などの情報を掲載した「魚っ魚ーと（とっとーと）」を年2回発行し、関係機関に配付するとともに、ホームページで公開した。

4) 試験研究成果市町報告会

筑前海区と豊前海区で、市町を対象とした試験研究成果報告会を開催した。また、試験研究に関する報告や指導、情報提供などを行った。

(2) 広聴

1) 試験研究要望調査

市町、漁協、系統団体に対し、試験研究要望調査を行った。提出された要望事項は、試験研究の新規課題に反映させるとともに、必要な対応を速やかに行った。

2. 研修

(1) 視察・研修

本県水産業に対する理解促進のため、水産資料館の運営やイベント・研修会の開催を行った。

1) 水産資料館

水産資料館では、県民に分かりやすく本県の水産業を理解してもらうため、本県水産業を紹介する映像の放映やパネル展示などを実施した。

2) イベント

小学生を対象に、夏休み体験イベントを開催した。また、県民を対象に、「おめで鯛まつり」を開催し、試験研究成果の展示をはじめ、タッチングプールや海苔手摘み体験などを実施した（表1）。

3) 研修受入

大学生を水産海洋技術センター、有明海研究所、内水面研究所で、高校生を水産海洋技術センターで受け入れた（表2）。

3. 県産水産物認知度向上

県産水産物の認知度を高めるため、漁業関係者が行う県産水産物のPR活動の支援や県内の教育機関へ県産水産物に関する情報提供を行った（表3）。

4. 商談会

県産水産物の販売促進を図るため、第25回ジャパンインターナショナルシーフードショー、フードスタイル九州、福岡市学校給食会、Food EXPO Kyushu 2023に出展し、福岡有明のり、マダイ、ブリ等のPRを行った。

表1 イベントの開催状況

日程	場所	イベント名称	概要
8月8日	水産資料館 大会議室	『海の贈り物アートを作ろう!』	貝殻などを使用した写真立てやマイクロプラスチックを使用した万華鏡を作成
11月25日	水産資料館 管理棟前広場	『おめで鯛まつり』	福岡県の水産業への理解を深めてもらうため、水産海洋技術センターで行われている試験研究のパネル展示をはじめ、タッチングプールや海苔手摘み体験などを実施

表2 研修の受入状況

日程	研修生	人数	受け入れ機関	概要
6月27日	大学生 (九州大学農学部生物資源環境学科)	18	内水面研究所	内水面漁業及び内水面研究所の試験研究について、研究所施設の視察
7月19日	高校生 (福岡魁誠高校)	1	水産海洋技術センター	センター業務に関する講義及び施設見学
8月18日	高校生 (香住丘高校)	1	水産海洋技術センター	筑前海の生物と漁業に関する講義
8月23日	大学生 (九州産業大学生命科学部)	1	水産海洋技術センター	センター業務に関する講義及び施設見学
9月12日	大学生 (北九州市立大学法学部)	1	水産海洋技術センター	センター業務に関する講義及び施設見学
11月15日	大学生 (中村学園大学栄養科学部)	6	水産海洋技術センター	センター業務に関する講義及び施設見学
12月12日	大学院生 (長崎大学水産学部大学院)	1	水産海洋技術センター	センター業務に関する講義及び施設見学
1月26日	大学生 (九州大学農学部生物資源環境学科)	23	有明海研究所	有明海のノリ養殖に関する座学、ノリ漁場、ノリ加工場見学、施設見学
2月1日	高校生 (水産高校)	35	水産海洋技術センター	ウニ加工に関する講義、実習及び施設見学
合計		87		

表3 県産水産物の認知度向上の主な取組

日程	場所	名称	概要	担当部署
5月5日	春日市	こどもの日イベント	チリメンモンスターの実施	水産海洋技術センター
7月13日	行橋市	魚食普及講習	魚食普及に関する講義	豊前海研究所
9月13日	筑紫野市	筑紫野市食生活改善推進員更新講習会	ふくおか県政出前講座「ふくおかの魚が美味しい！～知っていますか、食べていますか旬の魚」～の実施	水産海洋技術センター
9月27日～10月3日	福岡市	博多座への有明海漁連特別出店	ノリ養殖場のミニチュア等を活用して、福岡有明のりをPR	水産海洋技術センター
10月1日	福岡市	DECOSUSHI創作体験 （「海と日本PROJECT in ふくおか」の一環）	ふくおか県政出前講座「ふくおかの魚が美味しい！～知っていますか、食べていますか旬の魚」～の実施	水産海洋技術センター
10月15日	豊前市	うみてらす豊前さかなまつり	タッチングブルの実施	豊前海研究所
11月11日～12月10日	糸島市・福岡市	第9回糸島さわらフェア	「ふくおかの地魚応援の店」でさわら料理を提供し、糸島特鮮本鱈の知名度向上・PR	水産海洋技術センター
11月26日	福岡市	小呂島の「魚祭り」	朝どれ魚の解体ショーやシーフードピザ、「しまごはん」、フリフライなどの販売により、小呂島の魚をPR	水産海洋技術センター
1月16日	豊前市	福岡県の漁業の紹介	農業者に対する福岡県の漁業の紹介	豊前海研究所
1月27日	柳川市	ふくおか農林水産業体験ツアー	ノリ手摘み体験、ノリ手漉き体験、絵のり巻きづくりにより福岡有明のりをPR	有明海研究所
2月4日	朝倉市	豊前海一粒かきPR販売	朝倉市の直売所における豊前海一粒かきのPRと試食販売	豊前海研究所
2月11日	大牟田市	福岡有明のり感謝祭	各種イベントにより福岡有明のりをPR	有明海研究所
2月19日～3月24日	福岡市	第3回博多天然ひらめフェア	「ふくおかの地魚応援の店」、「ふくおかさん家のうまかもん」でヒラメ料理を提供し、福岡市産ヒラメの知名度向上・PR	水産海洋技術センター
2月23日	岡垣町	養殖ウニ販売イベント	藻場を荒らすウニをいったん駆除し、身入向上の試験養殖を行い販売。漁業者と水産高校生、県による取り組みをPR	水産海洋技術センター
3月9～10日	東京都	福岡有明のり販売イベント	乾海苔の手焼き体験や新海苔の無料ふるまいにより福岡有明のりをPR	水産海洋技術センター

資源増大技術開発事業 —トラフグ—

長倉 光佑

福岡県では、昭和 58 年からトラフグ放流試験が開始され、継続的な実施により年々、漁業者の放流魚に対する認知度や放流効果への期待は高まっている。本事業では、大型種苗放流試験の目標（放流尾数：40 万尾、放流サイズ：全長約 70mm、放流場所：適地、放流時期：7 月末まで）完遂と長崎県、山口県、佐賀県と共同で県別放流効果を試算するために必要な過年度放流群を対象にした放流効果調査を行った。

方 法

1. 大型種苗放流試験

令和 5 年度は 2 群（全長 78.7mm, 70.0mm）を長崎県島原、福岡県大牟田及び熊本県荒尾地先に、合計 31 万尾放流した（図 1、表 1）。A 群は長崎県の民間機関が採卵し、放流サイズまで育成した種苗を購入した。B 群は、ふくおか豊かな海づくり協会（以下、「海づくり協会」）で放流サイズまで育成した。

各群から約 80 尾の試料を入手し、全長、体長、体重を計測するとともに、尾鰭欠損率及び鼻孔隔皮欠損率を把握した。なお、尾鰭欠損率については、天然トラフグ幼稚魚についての全長-体長関係式 $TL=2.43+1.21BL$ （山口県水産研究センター外海研究部、平成 14 年、未発表）に基づいて計算、判定した。また、鼻孔隔皮欠損率については、左右いずれかでも鼻孔隔皮が連結している個体の割合とした。

2. 放流効果調査

ふぐはえ縄漁業の漁獲実態を把握するために、A 漁

協の仕切り書からふぐはえ縄漁業によるトラフグ漁獲量を集計した。また、A 漁港において令和 5 年 12 月から令和 6 年 3 月までの期間、ふぐはえ縄漁船の出荷作業中に、漁獲されたトラフグ合計 2,199 尾の全長を測定、その組成を求めた。併せて、漁獲に対する標識魚の割合を把握するため、左胸鰭及び右胸鰭切除標識魚の有無、尾鰭異常の状況について調査を行った。なお、右胸鰭切除標識魚については、購入後、耳石を摘出し、蛍光顕微鏡を用いて耳石標識の有無と輪径を調べ、放流群を特定した。

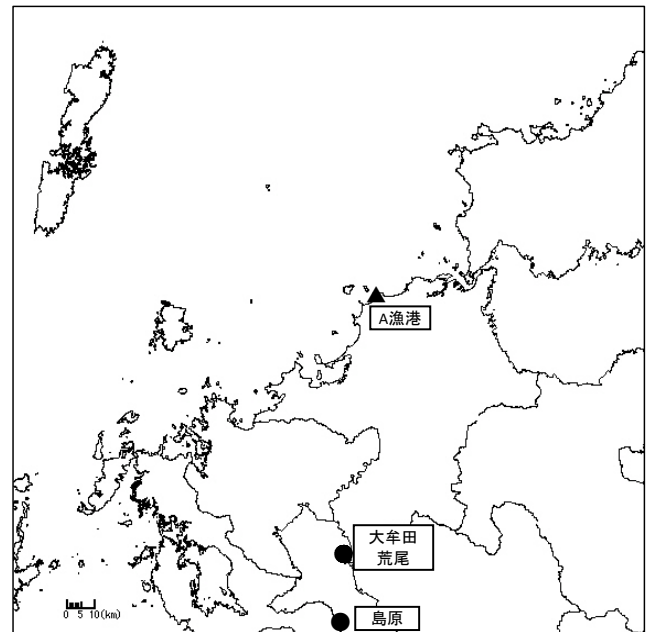


図 1 種苗放流場所

表 1 種苗放流の状況（令和 5 年度）

放流 月日	放流 場所	放流 尾数	放流 全長	種苗配布 機関	胸鰭切除 標識	耳石 標識
A群 7月7日	長崎県島原	212,500	78.7mm	民間	右	ALC二重
B群 7月14日	福岡県大牟田・ 熊本県荒尾	97,000	70.0mm	海づくり協会	—	ALC一重
合計		309,500	74.3mm			

結果及び考察

1. 大型種苗放流試験

本年度における各群の種苗健全性を表2に示した。種苗健全性の指標としている尾鰭欠損率は8.7%及び40.3%、鼻孔隔皮欠損率は0%及び9.3%であった。全種苗の平均全長は74.3mmで、昨年度の平均全長72.4mmを大きく上回った。

表2 令和5年度の種苗健全性

	全長 (mm)	体長 (mm)	尾鰭長 (mm)	尾鰭 欠損率(%)	鼻孔隔皮 欠損率(%)
A群	78.7	65.1	13.6	9.4	0.0
B群	70.0	56.8	13.2	40.3	9.3

本県におけるトラフグの種苗生産は、平成17年度まで夏場の約1ヶ月半、海面中間育成を実施していたが、尾鰭欠損率、鼻孔隔皮欠損率が高いなど、種苗健全性が低く、育成期間中の生残率も3~5割と低かった。そこで、平成16年度に大型種苗(全長約70mm)の放流試験を開始し、平成18年度以降は放流種苗の大部分を大型種苗に切り替えた。また、平成25年度には種苗の飼育密度を低くすることで、尾鰭欠損率を低く抑えることができるようになり、平成26年度には全長約30mmまで海づくり協会で育成した種苗を長崎県の民間機関が中間育成することで、生産コストの大幅抑制が実現し、放流尾数を25.2万尾から48.9万尾に倍増させることができ、その放流規模を維持してきた。

こうしたなか、諸般の事情により一昨年度から中間育成を廃止せざる得なくなり、中間育成なしでも安定した放流規模の維持が課題となっているが、事業予算規模(全長70mmサイズで25.6万尾)を上回る全長70mmサイズで31万尾の種苗を放流することができた。今後は、事業予算規模を安定して生産できるよう種苗生産及び放流尾数の確保に向け尽力するとともに、依然として高い値の尾鰭欠損率及び鼻孔隔皮欠損率の種苗があることから、これらの改善のため、さらなる飼育手法の改良を進めていく必要があると考えられた。

本年度の大型種苗放流試験は、ほぼ計画どおりに実施することができた。放流効果を高めるためには放流種苗の健全性、放流サイズ、放流場所の適地性に加え

近年、放流時期についても重要性が増してきており、より早い時期での放流が求められてきている。従って、放流サイズに達し次第、直ちに放流できるよう関係機関を含め統合的な種苗放流スケジュールの管理を行っていくことが重要であるとともに、より効率的な種苗生産を目指していく必要がある。なお、海づくり協会が放流サイズまで育成した種苗の一部に対し、右胸鰭切除標識を施す予定であったが、放流種苗のサイズ及び数の確保を優先し、総合的に判断した結果、昨年度に引き続き、本年度についても見送ることとなった。

2. 放流効果調査

筑前海におけるトラフグ漁獲量(仕切り電算データ:漁期年集計)は、40トン前後で推移している(図2)。A漁協の本格的なふぐはえ縄漁業の期間は12~1月で、主な操業場所は大島沖及び神沖の海域である(図3)。本年度のA漁協における漁期(12~3月)の漁況は、昨年度の89%、平年の66%の23トンであった。12月の漁初めは昨年度を上回ったものの、その後は平年の51~79%と漁期を通じ、低調な漁獲で推移した(図4)。

次に、調査尾数2,199尾における全長組成を図5に示した。全長400mmに1つ目のピーク、全長460mmに2つ目のピークが認められ、2~5歳魚が主体と考えられた。本年度も大型個体の漁獲が多く、最大全長は643mmであった。この調査尾数2,199尾のうち、標識魚は68尾で、全体の3.1%であった。そのうち、右胸鰭切除標識魚が45尾と全体の2.05%を占め、長崎県と佐賀県が有明海で放流している左胸鰭切除標識魚が23尾検出され、全体の1.05%であった(表3)。検出された右胸鰭切除標識魚45尾について、耳石の標識パターン(輪数、輪径)を用いて解析した結果を表4に示した。放流年(年齢)別放流群別に整理した結果、長崎県島原地先放流群が29尾(5歳以上3尾、4歳9尾、3歳11尾、2歳5尾、1歳1尾)と最も多く、次いで大分県鶴見放流群が5尾、山口県秋穂放流群が4尾、熊本県長洲放流群が2尾と続いた(図6)。なお、長崎県島原地先放流群は年度を通じ、放流尾数及び調査員が検知するために必要な右胸鰭切除標識魚の装着尾数が最も多い放流群である。一方、右胸鰭切除標識魚の放流県(由来)別では、福岡県と長崎県が16尾と全体の35.6%を占め、大分県が5尾、山口県が4尾と続く結果となった。

最後に、右胸鰭切除標識魚の耳石標識概要を表 4 に示した。表 4 の No. 12 と No. 28 については、右胸鰭切除が確認できたものの、耳石標識及び有機酸標識が確認できなかった。したがって、No. 12 と No. 28 は現状、右胸鰭が形態異常の天然個体として取り扱うこととした。

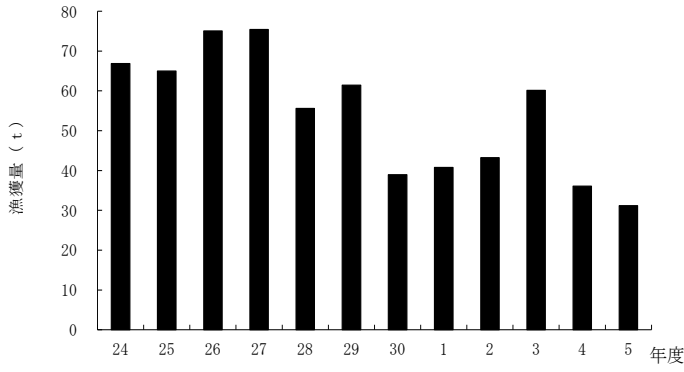


図2 トラフグ漁獲量の推移 (仕切り電算)

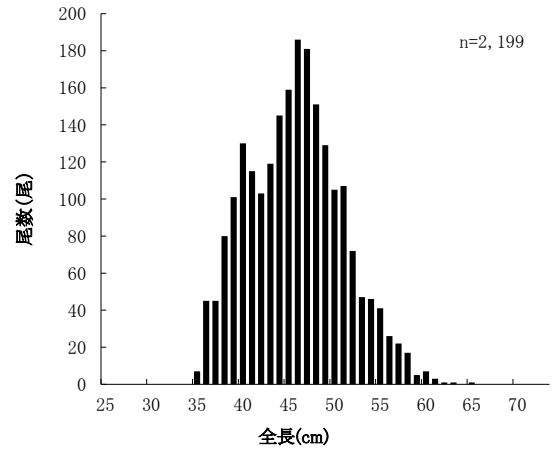


図5 トラフグ全長組成

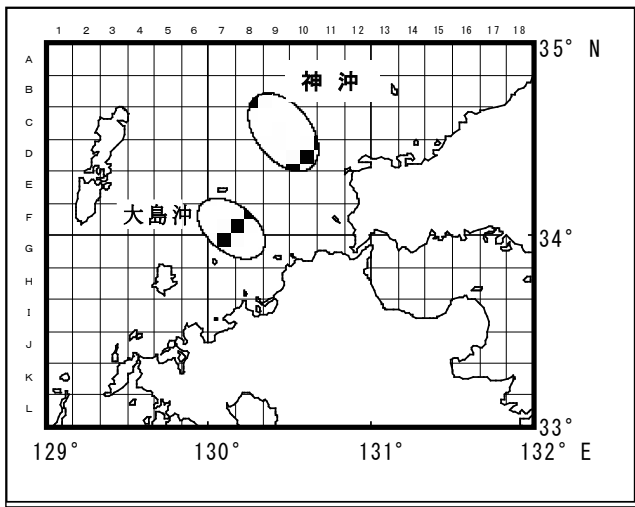


図3 ふぐ延縄漁業の主要漁場

表3 現場測定結果の概要

No	調査日	調査尾数	標識魚検出尾数		
			胸鰭切除標識		
			有機酸	左	右
1	12月4日	7	0	0	1
2	12月5日	55	0	0	1
3	12月19日	22	0	0	0
4	1月17日	25	0	1	0
5	1月21日	76	0	0	2
6	1月22日	88	0	0	3
7	1月24日	79	0	0	3
8	1月30日	512	0	8	7
9	2月9日	518	0	1	10
10	2月12日	90	0	0	1
11	2月18日	208	0	6	2
12	2月20日	312	0	4	5
13	2月21日	53	0	1	2
14	3月4日	71	0	2	4
15	3月5日	41	0	0	1
16	3月6日	42	0	0	3
合計		2,199	0	23	45

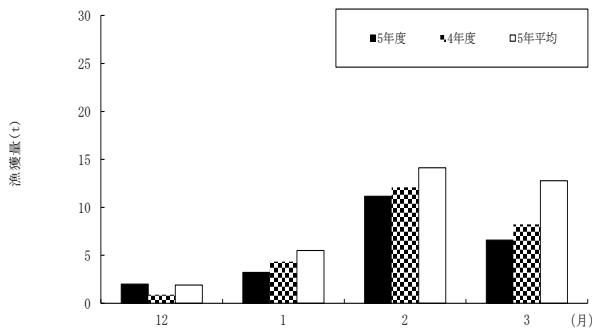


図4 A漁協におけるトラフグ月別漁獲量

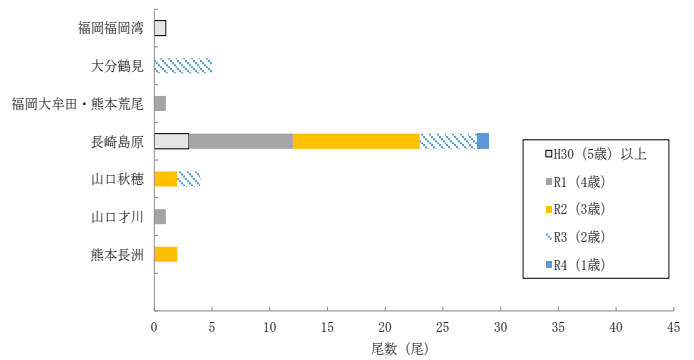


図6 放流年(年齢)別放流群別再捕尾数

表 4 右胸鰭切除標識魚の耳石標識概要

No.	調査日	全長 (mm)	体重 (g)	雌雄 (♂1,♀2)	耳石標識 パターン	放流年	年齢	放流県	放流場所
1	12月4日	49	1,999	1	ふ化仔魚	R1	4	長崎	長崎島原
2	12月5日	50	2,677	1	ふ化仔魚+A	R2	3	長崎	長崎島原
3	1月22日	42.5	1,493	2	受精卵	R3	2	大分	大分鶴見
4	1月21日	50	2,996	2	ふ化仔魚+2A	R3	2	長崎	長崎島原
5	1月21日	39.9	1,850	2	ふ化仔魚+2A	R3	2	長崎	長崎島原
6	1月22日	40	1,691	1	受精卵	R3	2	大分	大分鶴見
7	1月22日	44.2	2,205	2	ふ化仔魚+2A	R1	4	長崎	長崎島原
8	1月24日	49.7	2,455	2	A	R1	4	福岡	長崎島原
9	1月24日	43.5	1,742	1	ふ化仔魚+2A	R3	2	長崎	長崎島原
10	1月24日	50.7	2,554	2	ふ化仔魚+2A	R1	4	長崎	長崎島原
11	1月30日	45.2	2,280	1	受精卵+A	R2	3	福岡	長崎島原
12	1月30日	38	1,162	1	無	-	-	-	※天然個体と判断
13	1月30日	46	2,385	1	ふ化仔魚+2A	R1	4	長崎	長崎島原
14	1月30日	48	2,832	2	2A	R2	3	山口	山口秋穂
15	1月30日	45	2,120	1	2A	R2	3	山口	山口秋穂
16	1月30日	61	5,883	2	A	H25	10	福岡	福岡福岡湾
17	1月30日	46	1,951	1	受精卵+A	R3	2	山口	山口秋穂
18	2月9日	49	3,246	1	ふ化仔魚+A	H30	5	長崎	長崎島原
19	2月9日	53	3,493	2	A	H30	5	福岡	長崎島原
20	2月9日	48	2,788	2	A	H30	5	福岡	長崎島原
21	2月9日	39	1,087	1	受精卵+A	R3	2	山口	山口秋穂
22	2月9日	46	2,544	1	2A	R1	4	福岡	福岡大牟田・熊本荒尾
23	2月9日	47	2,382	2	ふ化仔魚+A	R3	2	長崎	長崎島原
24	2月9日	37	854	1	受精卵	R3	2	大分	大分鶴見
25	2月9日	36	934	1	受精卵+A	R4	1	福岡	長崎島原
26	2月9日	45	2,247	2	2A	R2	3	熊本	熊本長洲
27	2月9日	47	2,670	1	受精卵+A	R2	3	福岡	長崎島原
28	2月9日	38	1,078	2	無	-	-	-	※天然個体と判断
29	2月18日	49	2,824	2	受精卵+A	R2	3	福岡	長崎島原
30	2月18日	44	2,330	2	受精卵	R3	2	大分	大分鶴見
31	2月20日	50	3,287	1	DNA	R1	4	福岡	山口才川
32	2月20日	46	2,272	2	受精卵	R3	2	大分	大分鶴見
33	2月20日	46	2,251	1	ふ化仔魚+A	R2	3	長崎	長崎島原
34	2月20日	47	2,408	1	受精卵+A	R2	3	福岡	長崎島原
35	2月20日	49	2,529	2	ふ化仔魚+A	R1	4	長崎	長崎島原
36	2月21日	36	1,058	1	受精卵+A	R2	3	福岡	長崎島原
37	2月21日	50	2,866	2	受精卵+A	R2	3	福岡	長崎島原
38	3月4日	52.5	3,607	2	ふ化仔魚+2A	R1	4	長崎	長崎島原
39	3月4日	52	3,201	2	ふ化仔魚+A	R1	4	長崎	長崎島原
40	3月4日	49.2	2,446	1	ふ化仔魚	R1	4	長崎	長崎島原
41	3月4日	48.4	2,531	2	受精卵+A	R2	3	福岡	長崎島原
42	3月6日	46.3	2,495	1	受精卵+A	R2	3	福岡	長崎島原
43	3月7日	45.2	2,581	1	2A	R2	3	熊本	熊本長洲
44	3月7日	38	1,168	1	受精卵+A	R3	2	福岡	長崎島原
45	3月7日	41.8	1,459	2	ふ化仔魚+2A	R2	3	長崎	長崎島原

漁獲管理情報処理事業

－ T A C 管理 －

長倉 光佑

我が国では平成9年からTAC制度（海洋生物資源の保存及び管理に関する法律に基づき漁獲量の上限を定める制度、以下TAC）が導入された。福岡県のTAC対象魚種（以下対象魚種）の漁獲割当量は、マアジが4,000t、マサバ・ゴマサバ、マイワシ、スルメイカについては若干量に設定されていた。その後、マアジの割当量は、若干量に変更された。さらに、令和2年12月に改正漁業法が施行され、現在に至る。これら対象魚種資源の適正利用を図るため、筑前海区の主要漁協の漁獲状況を調査し、資源が適正にTAC漁獲割当量内で利用されているか確認すると共に、対象魚種の漁獲量の動向について検討した。なお、月別に集計した結果は、県水産振興課を通して水産庁へ報告した。

方 法

筑前海で令和4年（1～12月）に漁獲された対象魚種の漁獲量を把握するため、あじさばまき網漁業（以下まき網漁業）が営まれている2漁協1本所2支所（計3組織）を含めた7漁協6本所26支所（計32組織）の出荷時の仕切り書データ（データ形式は、TACシステムAフォーマット）を用いた。データの収集はTACシステムでの電送及び電子メールあるいはFAX等を利用して行った。

収集したデータを用いて対象魚種のアジ、サバ、イワシ、スルメイカについて魚種別、漁業種類別、漁協別に月毎の漁獲量を集計した。

結 果

漁業種別魚種別の漁獲量を表1に、TAC対象魚種の年別漁獲量推移を図1に示した。

本県の対象魚種は大部分をまき網漁業によって漁獲されていた。

マアジの令和4年の年間漁獲量は618tで前年の76%、過去5カ年平均の71%であった。経年変化を見ると、平成17年以降、漁獲量は増減を繰り返しながら減少傾向にあり、平成27年及び平成29年は2,276t、1,517tと増加したが、平成30年以降500～800t前後で推移している。

マサバ及びゴマサバの令和4年の年間漁獲量は844tで前年比73%、平年比116%と前年を下回り、平年を上回った。平成9年以降マサバ・ゴマサバの漁獲量は、変動しながら1,000t前後で推移していたが、平成25年に70tまで漁獲量が減少した後、徐々に増加傾向にある。

マイワシの令和4年の年間漁獲量は27tで前年比68%、平年比123%と前年を下回り、平年を上回った。

スルメイカの令和4年の漁獲量は25tで前年比22%、平年比49%と好漁であった前年平年を下回った。

TAC対象魚種の月別漁獲量推移を図2に示した。マアジはまき網漁業で主漁期である5月～7月と11月に104～189tと漁獲量が多かった。

マサバ及びゴマサバはまき網漁業で主に漁獲され、5月に219t、11月に211tと漁獲量が多かった。

マイワシはまき網漁業で主に漁獲され、5月に23tと漁獲量が多かった。

スルメイカはその他の漁業で3～5月に2～5t漁獲され、まき網漁業では7月に4t漁獲された。

表1 令和4年漁業種類別漁獲量（t）

魚種	まき網漁業	その他の漁業	総計
マアジ	538	80	618
マサバ及びゴマサバ	823	21	844
マイワシ	27	0	27
スルメイカ	8	17	25

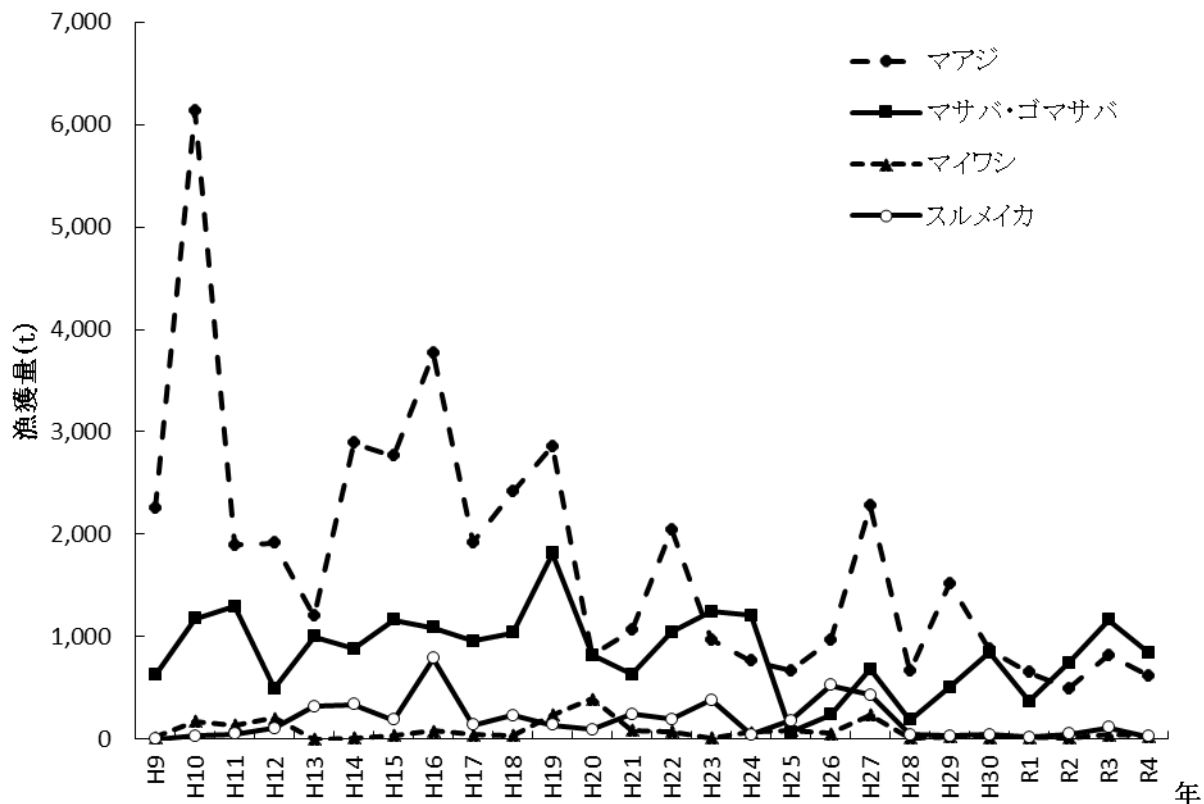


図1 TAC対象魚種の年別漁獲量推移

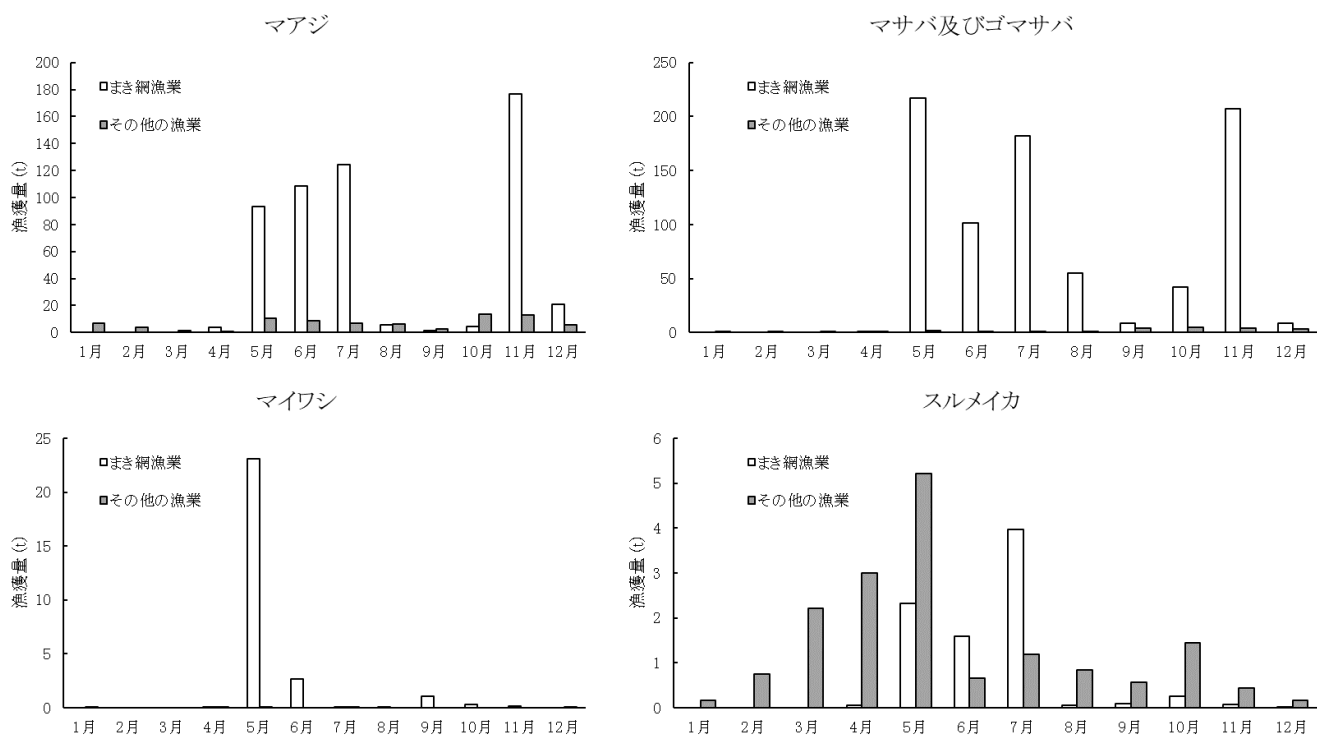


図2 TAC対象魚種の月別漁獲量推移

資源管理型漁業対策事業

－ハマグリ資源調査－

大形 拓路・神田 雄輝・梨木 大輔・坂田 匠・佐野 満汰

現在、国産のハマグリは干潟の干拓や埋め立て、海岸の護岸工事など漁場環境の悪化により激減していることから、平成24年8月に公表された環境省の第4次レッドリストにおいて、新たに絶滅危惧Ⅱ類に加えられている。このような状況の中、糸島市の加布里干潟では天然のハマグリが生息、漁獲されており、全国的にも貴重な漁場となっている。

この加布里干潟の漁場を行使している糸島漁業協同組合加布里支所（以下、「加布里支所」という。）では、平成9年度に水産海洋技術センターと協同でハマグリの資源管理方針を作成し、これに沿って漁獲量の規制や殻長制限、再放流などを行い資源の維持増大に効果を上げてきた。水産海洋技術センターでは、平成17年度から詳細な資源量調査を行い、資源管理方針を改善する基礎データとするとともに、加布里支所が実施している資源管理の効果を検討してきた。また、加布里支所と協同でハマグリの単価向上を目的に選別、出荷方法についても改善を行っている。本事業では引き続き資源量調査を行い資源の現状を把握するとともに、その推移から資源管理の効果を検討する。加えて出荷と価格についても調査を行い、その効果を把握する。

方 法

1. 資源量調査

漁場である加布里干潟において、令和5年6月5日にハマグリ資源量調査を実施した。大潮の干潮時に出現した干潟漁場において100m間隔で調査地点を設け、64地点で調査を実施した。0.35㎡の範囲内の貝を底質ごとすべて取り上げ、8×8mmの網目でふるい、選別されたハマグリを計数の上、殻長と重量を測定した。漁場における資源量および個体数については、調査で得られた地点毎の分布密度と漁場面積から推定した。なお、資源量調査の地点数は、2009年以前と2010年以降で異なるため、干潟全体の推定資源量、個体数は2009年以前の調査地点の範囲で比較した。

2. 出荷状況と単価（漁獲実態を含む）

加布里支所のハマグリ会では、単価向上を目的として、関西方面の市場へのお荷、宅配および県内業者への

相対取引を行っている。また、近年は直売所での販売も増加傾向にある。仕切書から平成10年からの総漁獲量、漁獲金額、単価を集計した。

3. 資源管理・営漁指導指針策定の協議

本年度資源の現状と過去からの資源量の推移などをもとに資源管理効果の検証を行い、漁業者と協議して本年度の管理指針の改善を行った。

結果及び考察

1. 資源量調査

加布里干潟におけるハマグリの生息密度分布を図1に示した。また生息密度分布に関して、加布里干潟の北側においても調査を実施したので合わせて示した。昨年度に引き続き、平方メートル当たり100個体を超える高密度の区域は確認されなかった。また、分布は河口付近が中心であり、漁場の沖側や漁港側では確認されなかった。

採取されたハマグリの殻長組成を図2に示した。殻長は11.2～74.1mmで、資源管理指針で殻長制限をしている殻長50mm以上の個体数は、全体の74.7%と昨年度(65.9%)より増加した。また、殻長30mm以下の稚貝は23.1%と昨年度(31.8%)より増加した。

資源量の推移を図3に示した。干潟全体の資源量は1,343千個（昨年度比68.6%）、52.6トン（同80.8%）と推定され、昨年度より減少した。



図1 加布里干潟におけるハマグリの分布状況

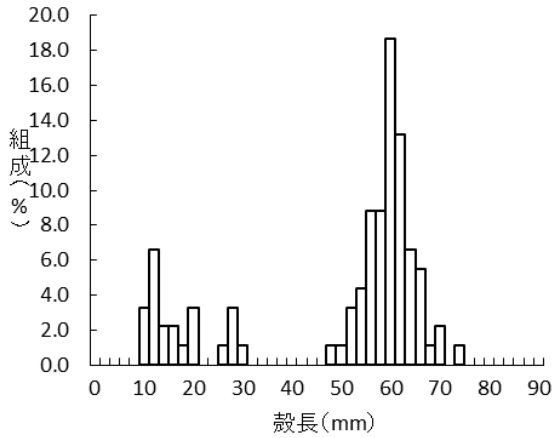


図2 ハマグリ の殻長組成

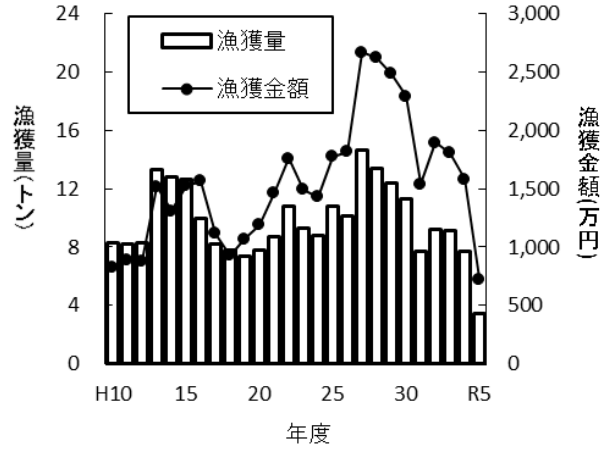


図4 漁獲量と漁獲金額の推移

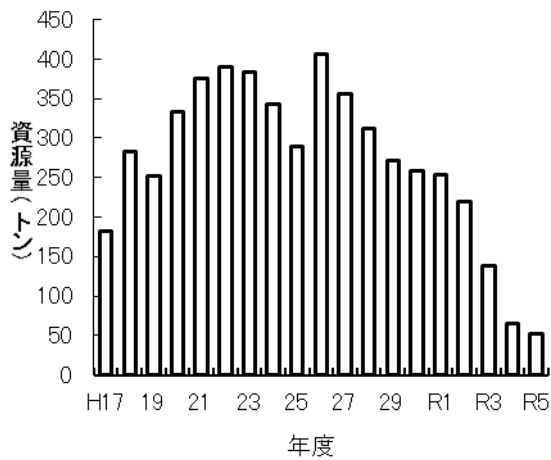


図3 ハマグリ の資源量の推移

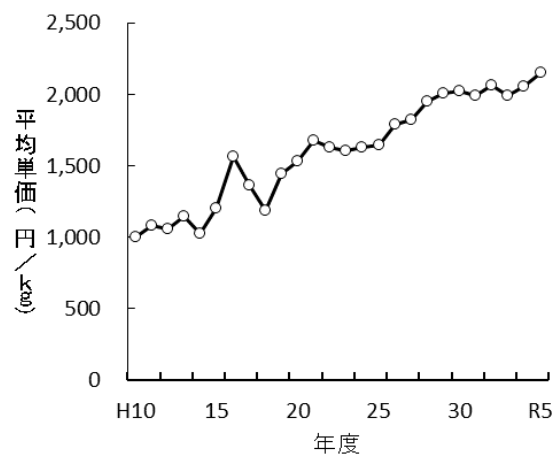


図5 平均単価の推移

2. 出荷状況と単価（漁獲実態を含む）

ハマグリ の漁獲量、漁獲金額の経年変化を図4に示した。令和5年度はハマグリ会が資源保護を目的として出漁日数を減らすことを取り決めたことにより、本年度の漁獲量は3.4トン（昨年度比44%）、漁獲金額は727万円（同46%）で、昨年度より減少した。

1kg当たりの平均単価の経年変化を図5に示した。平均単価は、平成10～14年度には1,000円前後で推移したが、16年には1,567円まで上昇した。その後、ノロウイルスによる風評被害の影響などで下がったが、20年度以降、単価は緩やかに上昇し、令和5年度は過去最高となる2,155円となった。

3. 資源管理・営漁指導指針策定の協議

本年度漁期における操業は、漁期前に加布里支所で漁業者と協議を行い、ハマグリ会が定めた管理指針に前述の出漁日数の制限を加えて実施された。また、4、10月には稚貝の移殖放流が実施された。

資源管理体制強化実施推進事業

(1) 漁況予測

長倉 光佑

本県の筑前海域に来遊するアジ、サバ、イワシ類の浮魚類は、漁業生産上重要な漁業資源である。しかし広域に回遊する浮魚類の漁獲量は変動が大きく、計画的に管理して漁獲することが重要である。

東シナ海から日本海を生息域とするこれら浮魚類、いわゆる対馬暖流系群の資源動向について、国立研究開発法人水産研究・教育機構が中心となり、年に2回（10月及び3月）対馬暖流系アジ、サバ、イワシ類を対象として、関係機関（青森県～鹿児島県）で集積した情報を基に東シナ海と日本海の予報を実施している。しかし、毎年環境条件や操業状況により、系群全体の動向と筑前海の漁場への加入状況が必ずしも一致するとは限らない。そこで本調査では、筑前海の漁況予測に関する情報収集を目的とした。

方 法

1. 漁獲実態調査

筑前海の代表漁協に所属するあじさばまき網漁業（以下、まき網漁業）といか釣漁業（いかたる流し漁と集魚灯利用いか釣を含む）の仕切り書電算データ（データ形式はTACシステムAフォーマット、TACシステムについては、「漁獲管理情報処理事業」を参照）をTACシステムの電送または電子メールを利用して収集し、漁獲量を集計した。

まき網漁業は、アジ、サバ、イワシ類を対象に操業期間である4～12月の漁獲量をそれぞれ集計した。

いか釣漁業は、ケンサキイカを対象とした。ケンサキイカの寿命は1年で九州北岸沿岸域には春季、夏季、秋季に出現する3つの群が存在する¹⁾ことから年間を1～4月、5～8月、9～12月の期間に分けて漁獲量を集計した。

また、あわせてまき網漁業のアジ、サバ、イワシ類といか釣漁業のケンサキイカの過去5カ年の漁獲量に最小二乗法によって一次式を当てはめ、その傾きを漁獲の増減傾向を示す指標とした。

結果及び考察

1. 漁獲実態調査

マアジ、マサバ、イワシ類の漁獲量（昭和52～令和5年）及び漁獲の増減傾向の推移（昭和56～令和5年）を図1に示した。マアジの漁獲量は令和5年は465tで、前年の123%、平年の119%と好漁であった。昭和56年からの漁獲の傾向を見ると、マアジは毎年漁期前半の漁獲量が多く、平成8年までは増加傾向が続いたが、平成9年からは減少傾向となった。平成15～17年及び平成27～29年の間は再び増加傾向が見られたが、平成30年以降は減少傾向へと転じた。

マサバの漁獲量は令和5年は1,301tで、前年の294%、平年の297%と好漁であった。マサバは昭和52年から平成4年まで漁期前半の漁獲量が多かったが、平成5年からは漁期後半の漁獲量が多くなっている。しかし、平成24年以降は漁期前半で漁獲量のほとんどを占めた。漁獲傾向は昭和56年から平成7年までは数年を除き増加傾向が続いたが、平成8年～14年まで減少傾向に転じ、その後は増減を繰り返し、平成25年に45tまで減少し、それ以降は減少傾向となったが、平成29年以降は増加傾向となっている。

ウルメイワシは昭和52年からの漁獲量を見ると約8年周期で増減を繰り返していたが、近年はその傾向がみられなくなった。漁獲量は令和5年は86tで前年の60%、平年の157%と好漁であり、令和3年以降増加傾向となっている。

マイワシの漁獲量は令和5年は81tで前年の739%、平年の1,016%と好漁であった。漁獲傾向は平成4年から数年おきに200tを超える漁獲量が見られるものの、現在は低調な水揚げが続いている。平成22年～24年まで漁獲量は減少傾向で平成25年以降は増加傾向となったが、平成29年以降再び減少傾向となった。

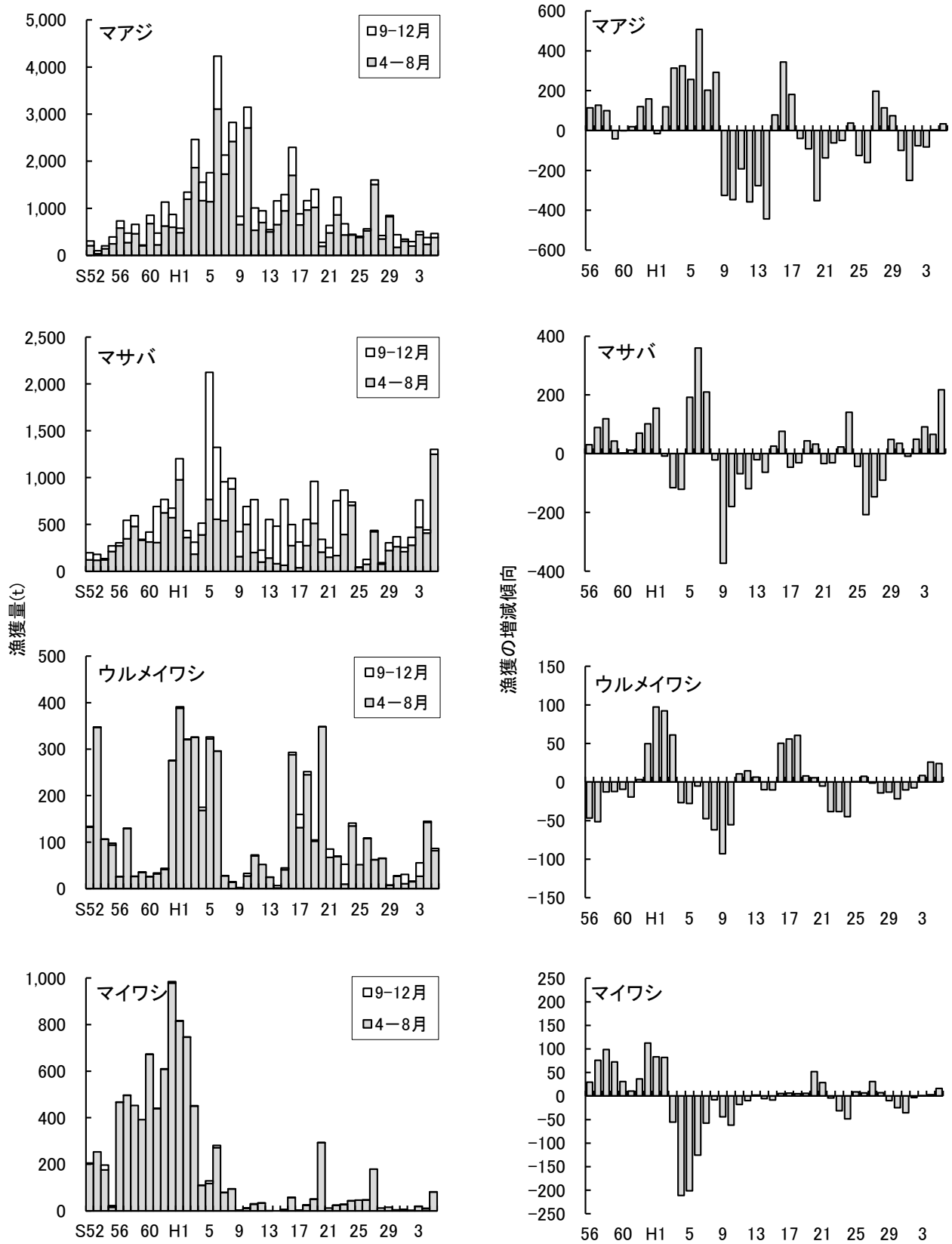


図1 マアジ, マサバ, イワシ類漁獲量及び漁獲の増減傾向の推移

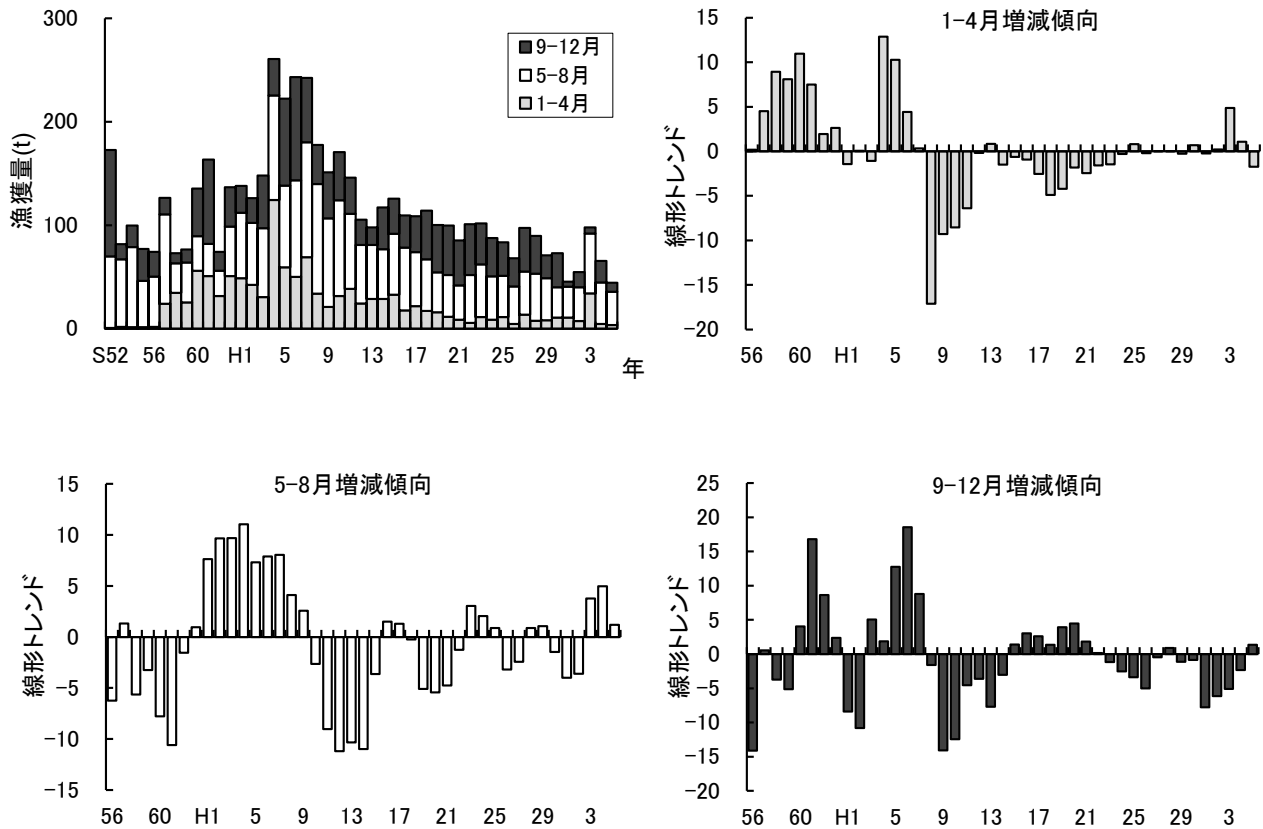


図2 ケンサキイカ漁獲量及び漁獲の増減傾向の推移

ケンサキイカの漁獲量及び漁獲の増減傾向の推移について図2に示した。ケンサキイカの漁獲量は平成4年を最高に、その後減少が続き、令和元年は昭和51年以降最も少なかった。ケンサキイカの漁獲量は令和5年は54tで、前年の82%、平年の80%となり、前年・平年並みであった。期間別の漁獲傾向は1～4月期は平成8年を境に減少傾向となり、平成24年からは横ばいが続いている。5～8月期は平成10年以降、平成16～17年、平成23～25年を除いて、減少傾向であったが、令和3年以降増加している。9～12月期については平成15年から増加傾向となっていたが、平成23年以降、減少傾向が続いている。

文 献

- 1) 山田英明, 小川嘉彦, 森脇晋平, 岡島義和. 日本海西部沿岸域におけるケンサキイカ・ブドウイカの生物学的特性. 日本海西部に生息する“シロイカ”(ケンサキイカ・ブドウイカ)に関する共同研究報告書, 1983; 1: 29-50.

資源管理体制強化実施推進事業

(2) 浅海定線調査

江頭 亮介・松井 繁明

この調査は、昭和47年度から国庫補助事業として実施してきた漁海況予報事業を継続し、平成9年度からは、当該事業において基礎資料となる筑前海の海洋環境を把握することを目的として調査を実施した。

方 法

令和5年4月から令和6年3月までの間、計12回の調査を行った。

調査項目は、気象、海象、水温、塩分、D0、COD、栄養塩類(DIN、DIP)、プランクトン沈澱量とした。調査は図1に示した9点で、福岡県調査取締船「つくし」または「げんかい」によって実施した。調査水深は表層(0.5m)、5m、底層の3層とした。

海況の評価は、調査毎の全点全層平均値から表1に示した方法で平年率を求め、決定した。

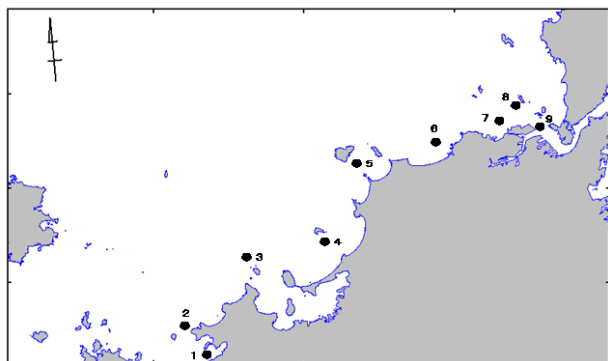


図1 調査定点

表1 海況の評価方法

評価	平年率 (A) の範囲	
著しく高め	$200 \leq A$	A
かなり高め	$130 \leq A < 200$	
やや高め	$60 \leq A < 130$	
平年並み	$-60 < A < 60$	
やや低め	$-130 < A \leq -60$	
かなり低め	$-200 < A \leq -130$	
著しく低め	$A \leq -200$	

* 平年率 (A) = (実測値 - 平年値) × 100 / 標準偏差

* 平年値：平成22～令和4年度の平均値

結 果

各項目の月別平均値の推移を図2に、月別の平均値、最小値、最大値を表2に示した。

1. 水温

10.7℃(2月)～28.9℃(8月)の範囲であった。4月はかなり高め、5月はやや高め、6月は平年並み、7月はやや高め、8～9月は平年並み、10月は著しく高め、11月はかなり高め、12月はやや高め、1～3月は平年並みであった。

2. 塩分

25.3(7月)～34.5(1～2月)の範囲であった。4月は平年並み、5～6月は著しく低め、7月はやや低め、8月は平年並み、9月はやや高め、10月は平年並み、11月はやや高め、12月はかなり高め、1月はやや高め、2月はやや低め、3月は著しく低めであった。

3. D0

5.43mg/l(10月)～12.42mg/l(7月)の範囲であった。4月はやや低め、5月はかなり高め、6月はやや高め、7月は平年並み、8月はやや低め、9月はやや高め、10月はかなり低め、11～2月は平年並み、3月はやや低めであった。

4. COD

0.02mg/l(4月)～3.91mg/l(2月)の範囲であった。4月は著しく低め、5月はやや高め、6～8月は平年並み、9月はかなり低め、10月はやや高め、11月は著しく高め、12月はやや低め、1月は平年並み、2月は著しく高め、3月は平年並みであった。

5. DIN

0.01μM/l(9月)～22.80μM/l(7月)の範囲であった。4月はやや低め、5月は平年並み、6月はやや低め、7月は著しく高め、8月はやや高め、9～10月はかなり低め、11月は著しく低め、12月はやや低め、1月はかなり

低め、2～3月は平年並みであった。

6. DIP

0.00 $\mu\text{M}/1$ (5月, 7月, 9月, 1月, 3月) ~ 0.86 $\mu\text{M}/1$ (7月) の範囲であった。4月は平年並み, 5月はやや低め, 6月は平年並み, 7月は著しく高め, 8～12月は平年並み, 1月はやや低め, 2～3月は平年並みであった。

7. 透明度

1.5m (7月) ~ 21.0m (8月) の範囲であった。4月はかなり低め, 5月は著しく低め, 6～7月はやや低め, 8

月はやや高め, 9～11月は平年並み, 12月はかなり高め, 1月は平年並み, 2月はやや低め, 3月はかなり低めであった。

8. プランクトン沈澱量

1.3ml/m³ (12月) ~ 154.3ml/m³ (7月) の範囲であった。4月は平年並み, 5月はやや低め, 6～8月は平年並み, 9月はやや高め, 10～11月はやや低め, 12～1月は平年並み, 2月はやや低め, 3月はやや高めであった。

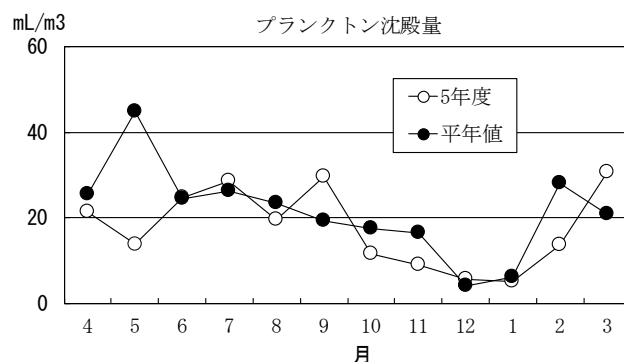
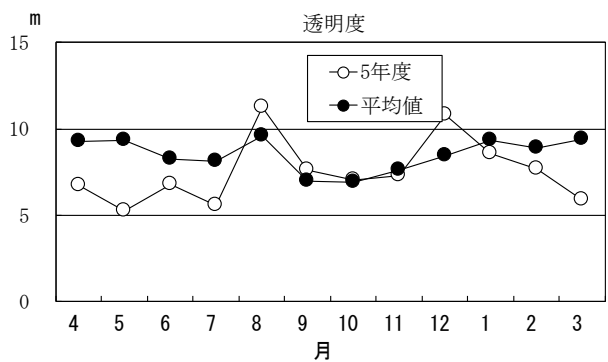
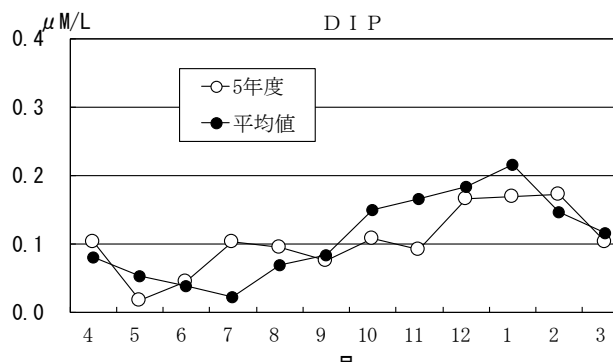
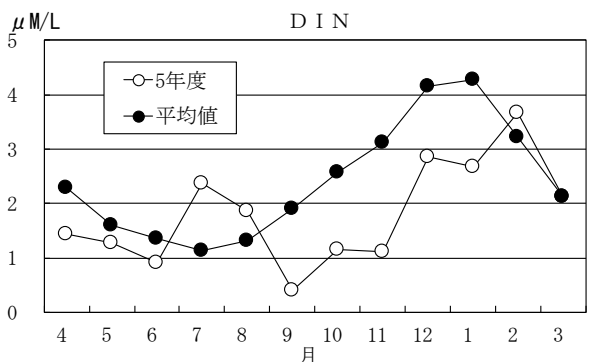
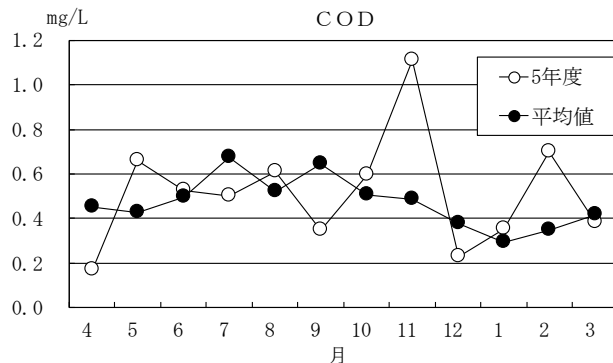
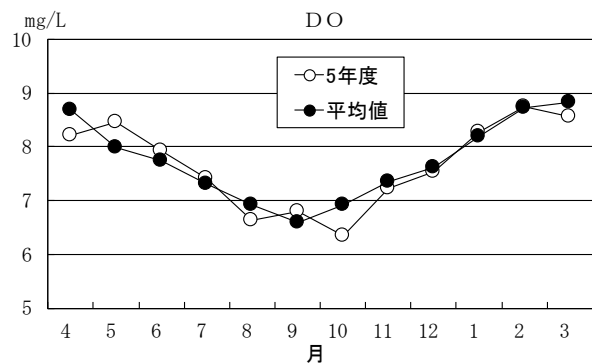
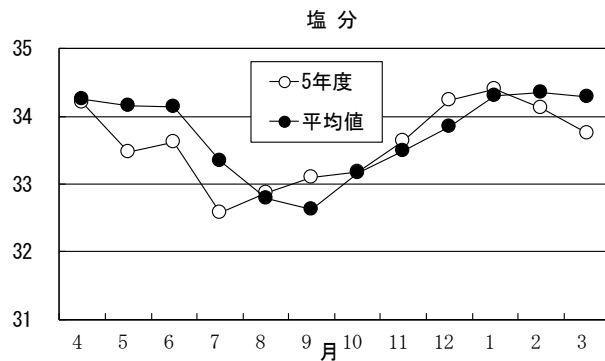
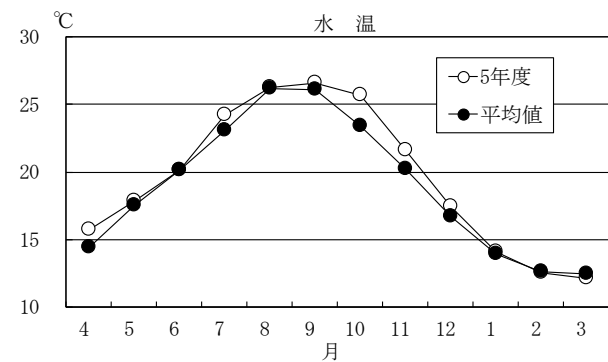


図2 水質環境の推移

表2 各項目の月別平均値と最小値・最大値

	水温(°C)			塩分			DO(mg/l)			COD(mg/l)		
	AVG	MIN	MAX	AVG	MIN	MAX	AVG	MIN	MAX	AVG	MIN	MAX
4月	15.7	15.5	16.0	34.2	33.7	34.4	8.22	8.01	8.52	0.17	0.02	0.56
5月	17.8	17.2	19.1	33.5	30.2	34.3	8.46	7.24	9.66	0.66	0.31	1.15
6月	20.1	19.5	21.3	33.6	31.6	34.2	7.77	7.76	7.70	0.53	0.15	1.26
7月	24.2	23.1	27.5	32.6	25.3	33.7	7.41	6.48	12.42	0.50	0.11	2.52
8月	26.2	24.6	28.9	32.9	31.1	33.5	6.63	6.21	6.86	0.61	0.13	0.86
9月	26.6	25.1	27.5	33.1	32.1	33.6	6.80	5.61	7.59	0.35	0.03	0.74
10月	25.7	25.4	25.9	33.2	32.7	33.4	6.34	5.43	6.93	0.60	0.07	2.84
11月	21.6	21.0	22.3	33.6	33.2	33.9	7.22	7.01	7.54	1.11	0.42	2.88
12月	17.4	16.0	18.3	34.2	33.7	34.3	7.54	7.31	7.93	0.23	0.06	0.80
1月	14.1	12.7	15.2	34.4	34.1	34.5	8.28	7.85	8.85	0.35	0.10	0.60
2月	12.5	10.7	14.0	34.1	32.9	34.5	8.74	8.23	9.72	0.70	0.22	3.91
3月	12.1	10.8	13.0	33.8	30.1	34.4	8.57	8.26	8.84	0.38	0.14	0.94

	DIN(μ M/l)			DIP(μ M/l)			透明度(m)			フランクton沈殿量(ml/m ³)		
	AVG	MIN	MAX	AVG	MIN	MAX	AVG	MIN	MAX	AVG	MIN	MAX
4月	1.43	0.18	4.45	0.10	0.02	0.51	6.7	4.5	9.0	21.5	4.7	51.3
5月	1.28	0.12	9.14	0.02	0.00	0.16	5.3	3.0	7.0	13.9	4.9	45.0
6月	0.91	0.12	2.79	0.05	0.01	0.16	6.8	3.5	9.0	24.8	9.2	62.1
7月	2.37	0.18	22.80	0.10	0.00	0.86	5.6	1.5	12.0	28.6	3.0	154.3
8月	1.87	0.69	5.26	0.10	0.02	0.45	11.2	4.0	21.0	19.6	5.0	59.9
9月	0.40	0.01	2.92	0.08	0.00	0.47	7.6	6.0	10.0	29.5	7.8	60.6
10月	1.15	0.15	5.49	0.11	0.02	0.44	7.1	3.5	9.5	11.7	2.6	36.0
11月	1.11	0.02	5.93	0.09	0.03	0.58	7.3	3.5	11.0	9.1	3.9	23.5
12月	2.87	1.05	14.21	0.17	0.07	0.23	10.8	5.0	15.0	5.6	1.3	13.4
1月	2.69	0.75	3.96	0.17	0.00	0.25	8.6	4.0	11.0	5.2	1.6	16.4
2月	3.68	0.88	8.33	0.17	0.02	0.30	7.7	5.0	11.0	13.7	3.0	38.9
3月	2.13	0.87	4.19	0.10	0.00	0.19	5.9	4.0	9.0	30.8	8.8	71.3

我が国周辺漁業資源調査

(1) 資源動向調査

松島 伸代・長倉 光佑・吉浦 藍・中岡 歩・佐藤 尊明

我が国では、平成9年からTAC制度（海洋生物資源の保存及び管理に関する法律に基づき漁獲量の上限を定める制度、以下TAC）が導入された。また、令和2年12月に改正漁業法が施行され、令和5年度までに資源評価対象魚種が192種まで拡大された。また、改正漁業法に基づき、漁獲量ベース8割をTAC管理するという目標が設定され、いくつかの魚種でTAC管理導入に向けた協議が進められている。現在、福岡県ではマアジ、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、スルメイカ、クロマグロ、ウルメイワシ、カタクチイワシがTAC管理の対象になっている。

本調査は、資源の適正利用を図ることを目的とし、TAC対象種や資源評価対象魚種の漁獲情報や生物情報の収集を行っている。現在福岡県が調査に取り組んでいる魚種は29種である（表1）。そのうち本県の水産業にとって特に重要かつ、近年調査を重点的に行っている魚種について報告する。

方 法

1. 漁獲情報収集調査

令和5年4月～令和6年3月に筑前海で漁獲された主要魚種の漁獲量を把握するため、代表漁協の仕切り電算データを用いて魚種毎に漁獲量を集計した。

2. 生物情報収集調査（体長測定・精密測定等）

(1) マアジ

令和5年4～12月において、まき網漁業で漁獲され、代表港に水揚げされたマアジの中から無作為に抽出した個体について、尾叉長を計測して組成を求めた（毎月1回）。同時に、無作為に選んだ約50尾を購入し、尾叉長、体重、生殖腺重量を測定し、下記の式から生殖腺指数（以下GSIとする）を算出した。なお、組成調査は9月、成熟調査は8～9月が欠測となった。

$$\text{生殖腺指数 GSI} = (\text{生殖腺重量} / \text{体重}) * 100$$

(2) マサバ・ゴマサバ

令和5年4～12月において、まき網漁業で漁獲され、代表港に水揚げされたマサバ・ゴマサバの中から無作為に抽出した個体について、尾叉長を計測して組成を求め

た（毎月1回）。同時に、無作為に選んだ約50尾を購入し、尾叉長、体重、生殖腺重量を測定し、GSIを算出した。なお、組成調査はマサバ9月欠測、ゴマサバは7月欠測、成熟調査はマサバ9、10月欠測、ゴマサバは9、10月のみ測定となった。

(3) マダイ

令和5年4～12月において、県内の2そうごち網漁業で漁獲され、福岡市中央卸売市場（以下、市場とする）に出荷されたマダイの中から無作為に抽出した個体について、入り数別の尾叉長を測定した。同時にすべての入り数別の出荷箱数を記録し、測定した尾叉長を引き伸ばすことで組成を求めた（毎月1～2回）。

(4) ヒラメ

令和5年4～令和6年3月において、県内の刺し網漁業、小型底曳き網漁業等で漁獲され、市場に出荷されたヒラメの中から無作為に抽出した個体について、全長と1箱あたりの入り数を測定し、組成を求めた（毎月1～2回）なお、令和5年6月と令和6年2月は欠測となった。

(5) トラフグ

令和5年12月～令和6年3月において、ふぐはえ縄漁業で漁獲され、代表港に水揚げされたトラフグについて、出荷作業中に全長を測定した（月3～5回）。

(6) ケンサキイカ

令和5年6～8月、10月において、県内のつり漁業で漁獲され、市場に出荷されたケンサキイカの中から無作為に抽出した個体について、銘柄別に外套背長と1箱あたりの入り数を測定した。同時にすべての銘柄別の出荷箱数を記録し、外套背長組成を推定した（毎月1～2回?）。さらに、令和5年4～7月、10月において、代表港のつり漁業で水揚げされたケンサキイカの中から無作為に約20kgを購入し、外套背長、体重を測定した。また、雄は精莖の有無、雌は輸卵管における卵の有無から成熟を判定した（毎月1回）。

(7) コウイカ

令和5年4～5月、12月、令和6年3月において、いかかご漁業、小型底びき網漁業で漁獲されたコウイカを無作為に抽出して購入し、外套背長、体重、生殖腺重量

を測定し、GSI を算出した。

(8) アオリイカ

令和5年4～6, 8, 10月において、代表港の定置網漁業で漁獲されたアオリイカの雌雄別の外套背長を測定した。なお、雌雄は体表の模様から判断した。また、測定した漁獲物の中から無作為に抽出して購入し、外套背長、体重、生殖腺重量を測定し、GSI を算出した。

(9) イサキ

令和5年4月～10月において、県内の釣り漁業で漁獲され、市場に出荷されたイサキの中から無作為に抽出した個体について、入り数別の尾叉長を測定した(毎月1～2回)。同時に、すべての入り数別の出荷箱数を記録し、測定した尾叉長を引き伸ばすことで組成を求めた。また、釣り漁業で漁獲されたイサキを別途購入し、尾叉長、体重、生殖腺重量を測定し、GSI を算出した。

3. 卵稚仔調査

令和5年4月～令和6年3月の定期海洋観測(我が国周辺漁業資源調査(3)沿岸定線調査参照)時に、玄界島から巖原の間に設けたStn.1～10の5又は10定点で改良型ノルパックネット(口径22cm)を海底直上1mから海面まで鉛直に曳き上げ、採集したサンプルを5%ホルマリンで固定し持ち帰った。採集したサンプルからマイワシ、カタクチイワシ、サバ類、ウルメイワシ、マアジの卵及び仔魚を同定し、計数作業を行った。得られた結果から1m³当たりの卵及び仔魚の採取尾数を求めた。

4. 標本船調査(トラフグ)

令和5年10月～令和6年1月に有明海における釣り漁業にてトラフグ当歳魚を漁獲する船で標本船調査を行った。漁獲されたトラフグ当歳魚を無作為に抽出して購入し、全長、体長、体重、生殖腺重量を測定した。その後、購入したサンプルは人工種苗混入率を調べるために、水産研究・教育機構水産資源研究所へ提供した。

結 果

1. 漁獲情報収集調査(漁獲量調査)

まき網漁業におけるマアジの年間漁獲量は579tであった。まき網漁業におけるマサバ、ゴマサバ漁獲量2,257tであった(漁獲管理情報処理事業参照)。

代表港の2そうごち網漁業におけるマダイの漁獲量は176tで、5月に46tと最も多くなった(図1)。

代表港におけるヒラメの漁獲量は96トンで、3月に

43tと最も多くなった(図1)。

代表港のふぐはえ縄漁業におけるトラフグの漁獲量は23tであり、2月に11tと最も多くなった(図2)。

代表港の釣り漁業におけるケンサキイカの年間漁獲量は51tで、月別にみると5～7月に多く9～12tで推移した(図3)。

代表港におけるコウイカの年間漁獲量は7.1トンであり、3月に4.1tと最も多くなった(図3)。

代表港の定置網漁業におけるアオリイカの年間漁獲量は7.8tで、5月に4.6tと最も多くなった(図3)。

代表港におけるイサキ年間漁獲量は18tと、5月と10月に漁獲が多く、それぞれ6t, 4.9tであった(図4)。

2. 生物情報収集調査(体長測定・精密測定等)

(1) マアジ

マアジは4月に尾叉長13～29cmの個体が漁獲された。8月は主に尾叉長19cm前後の個体群に加え11cm前後の個体群が漁獲された。11月は、尾叉長23cm前後の個体群に加え13cm前後の個体群が漁獲された(図5)。

次にマアジの平均GSIは雌雄どちらも4月が最も高かった(表2)。マアジの産卵盛期とされるGSIが3以上の個体は¹⁾、4月に精密測定を行った50個体中1個体にのみみられ、成熟率は2%であった。

(2) マサバ・ゴマサバ

マサバは4月に尾叉長19～39cmの個体が漁獲された。5月は尾叉長15cm, 31cm, 37cmの個体群が漁獲された。11月以降は尾叉長30～45cmの個体群が漁獲された(図6)。

次にマサバの平均GSIは雌雄どちらも5月が最も高かった(表3)。

ゴマサバは4月に尾叉長12～34cmの個体が漁獲された。5月は尾叉長15cmの個体群が漁獲された。6月は尾叉長34cmの個体群が漁獲された。9月以降は尾叉長25～44cmの個体群が漁獲された(図7)。

ゴマサバの平均GSIは9, 10月ともに低かった(表4)。

(3) マダイ

マダイの尾叉長は16～62cmの範囲であった(図8)。また、25～40cmサイズが全体の78%を占めた。

(4) ヒラメ

ヒラメの全長は25cm, 53cmサイズが中心となる個体群が漁獲された(図9)。

(5) トラフグ

トラフグの全長は、35～65cmの範囲であった(図10)。

(6) ケンサキイカ

ケンサキイカの6月の外套背長組成は20cmを中心に、12~44cmまでの様々なサイズが漁獲された。7月、10月は16cm前後のサイズが中心に漁獲され、8月は17cm、27cmの2峰が確認された(図11)。

ケンサキイカの雄の成熟率は4~5月に約90%と高かった。雌の成熟率は4月に約77%と高かった(表5)。

(7) コウイカ

コウイカの外套背長は109~220mmの範囲であった(図12)。

コウイカは雌雄ともに3月にGSIが高くなった(表6)。

(8) アオリイカ

アオリイカの外套背長組成は72~416mmの範囲であった(図13)。

(9) イサキ

イサキの尾叉長は16~41cmの範囲で、23~27cmサイズが全体の55%を占めた(図14)。

イサキは雌雄ともに5~6月にGSIが高くなった(表7)。

3. 卵稚仔調査

マイワシの卵は令和6年3月、仔魚は令和5年4月、翌年3月に採取された。カタクチイワシの卵は令和5年4~11月、翌年1月、仔魚は令和5年4~11月、翌年3月に採取された。サバ類の卵は令和5年4~6月、翌年3月、仔魚は令和5年5~6月に採取された。ウルメイワシは卵が令和5年4~7月、翌年3月、仔魚は令和5年4月、6月、12月、翌年3月に採取された。マアジの卵は令和5年5~6月、翌年3月、仔魚は令和6年5~6月、8月、翌年3月に採取された(表8)。

4. 標本船調査(トラフグ)

標本船にて漁獲された272個体のトラフグ当歳魚は全長平均210.3mm、体長平均173.1mm、体重平均191.7g、生殖腺重量平均0.27gであった。

文 献

- 1) 依田真里, 大下誠二, 檜山義明. 漁獲統計と生物測定によるマアジ産卵場の推定. 水産海洋研究 2004; 68(1): 20-26.

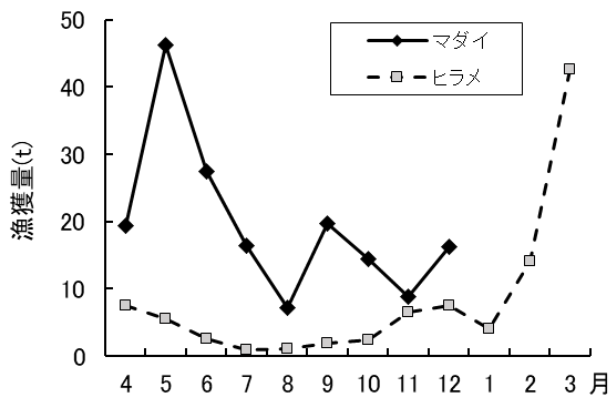


図1 マダイとヒラメの漁獲量

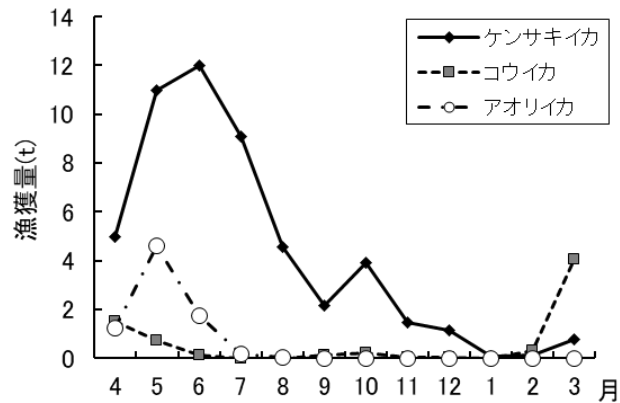


図3 ケンサキイカ、コウイカ、アオリイカの漁獲量

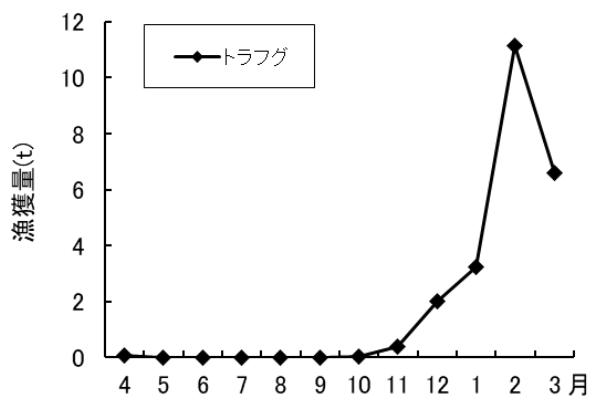


図2 トラフグ漁獲量

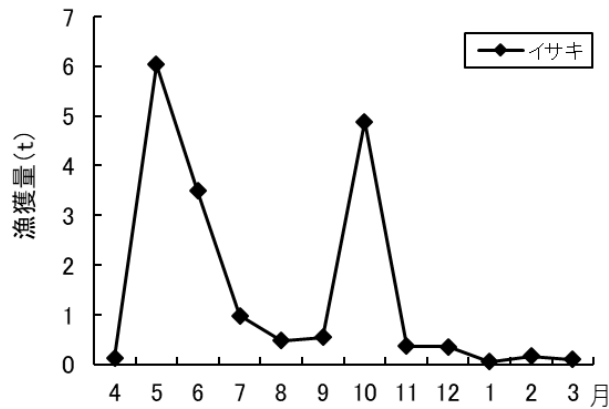


図4 イサキ漁獲量

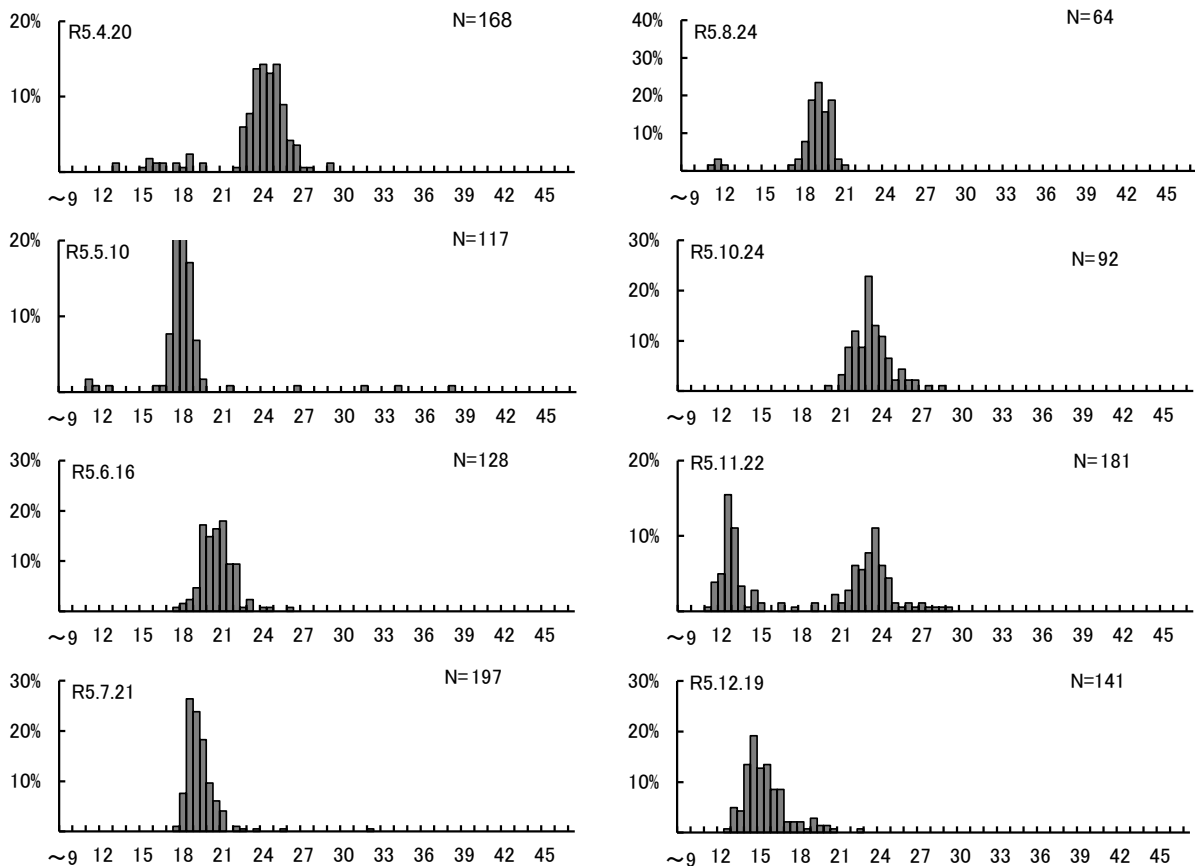


図5 代表港まき網漁業で漁獲されたマアジの尾叉長組成 (cm)

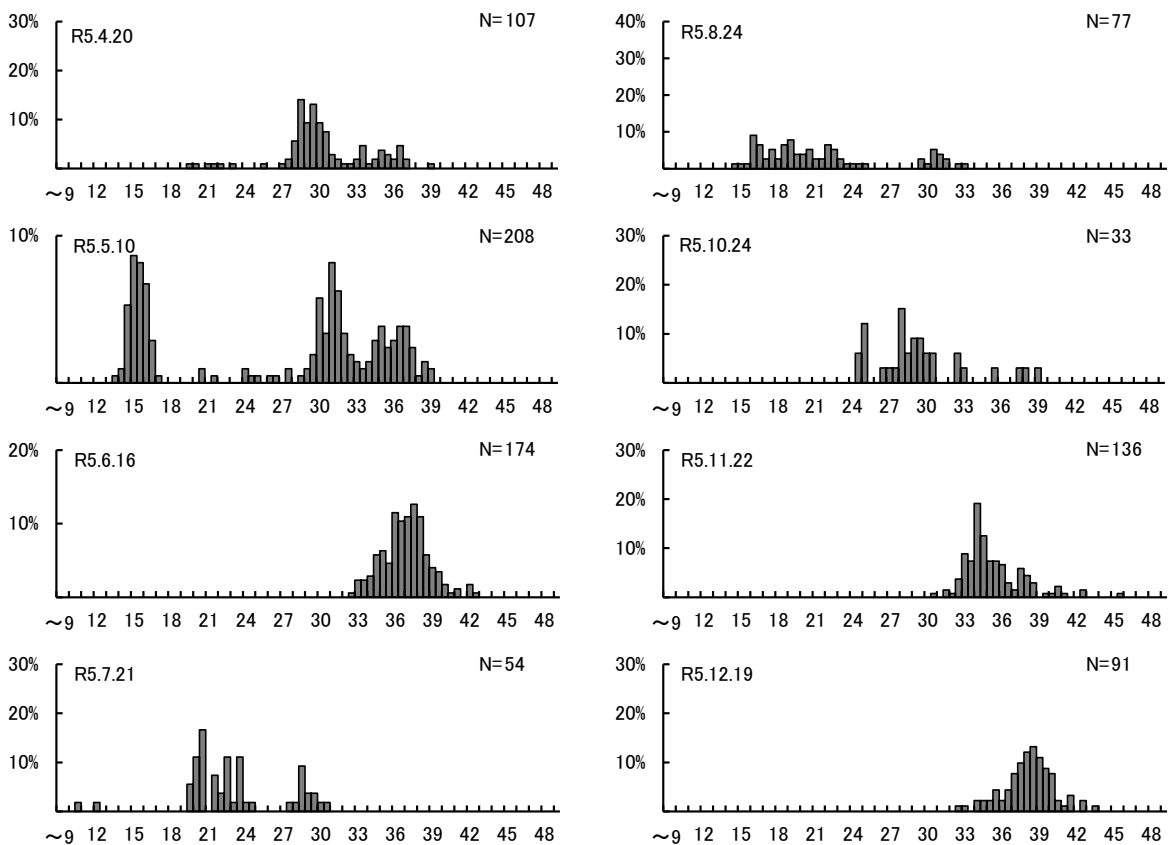


図6 代表港まき網漁業で漁獲されたマサバの尾叉長組成 (cm)

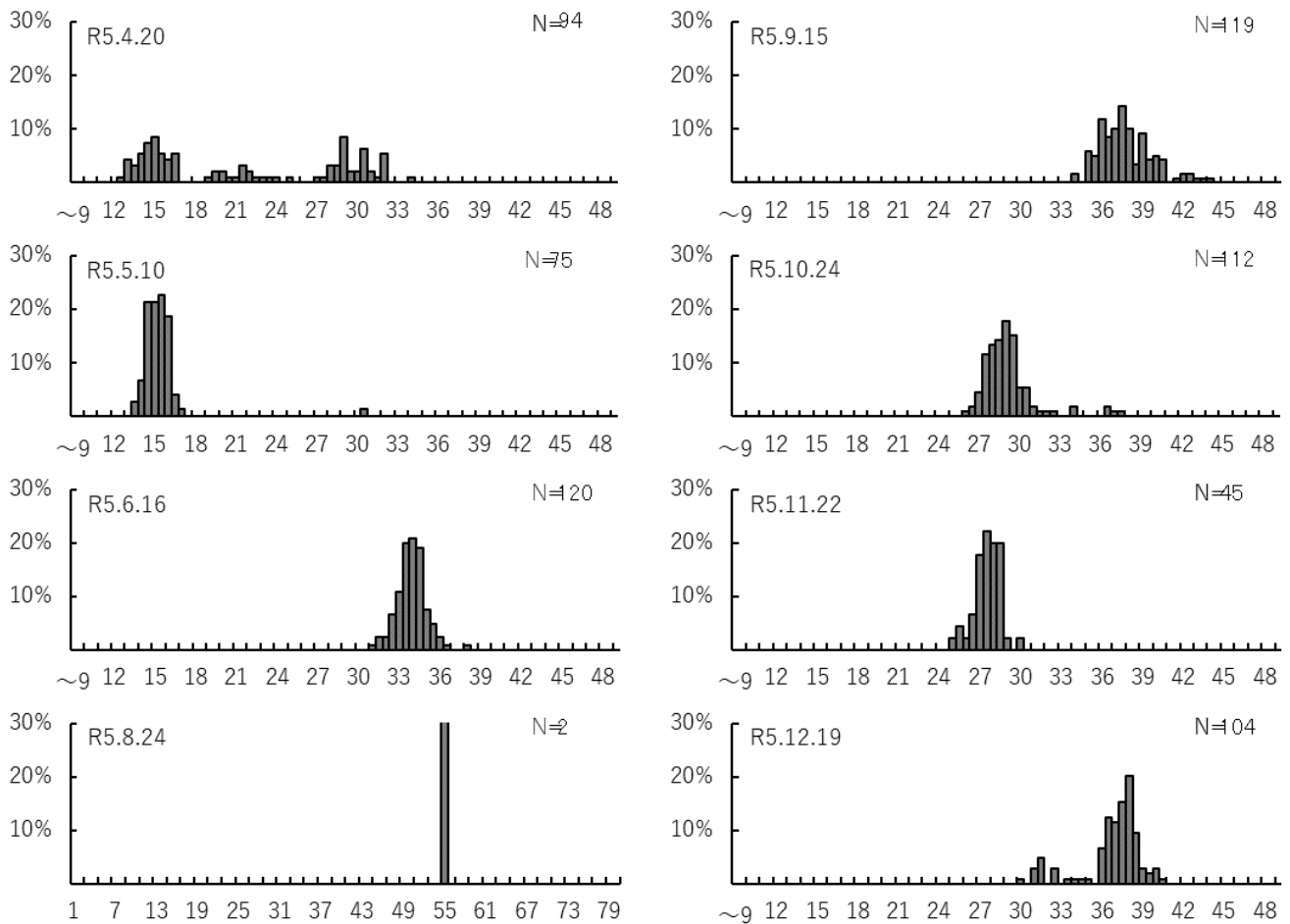


図7 代表港まき網漁業で漁獲されたゴマサバの尾叉長組成 (cm)

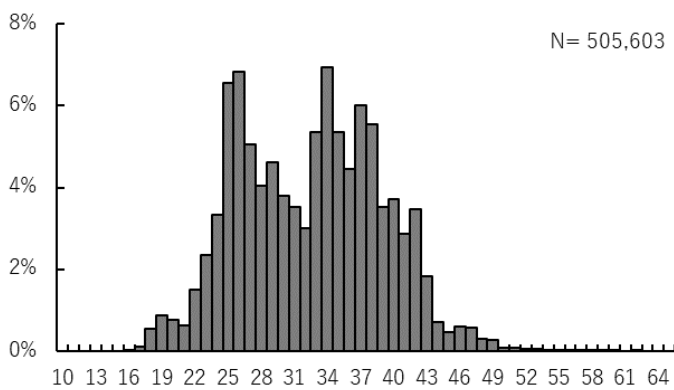


図8 マダイ尾叉長組成 (cm)

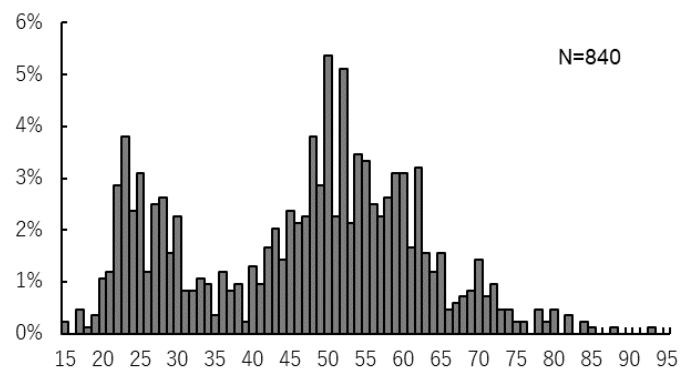


図9 ヒラメ全長組成 (cm)

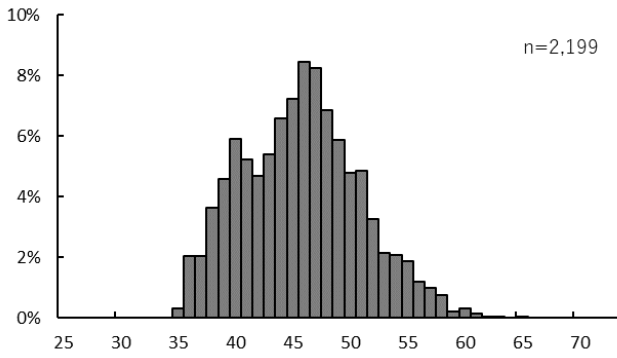


図 10 トラフグ体長組成 (cm)

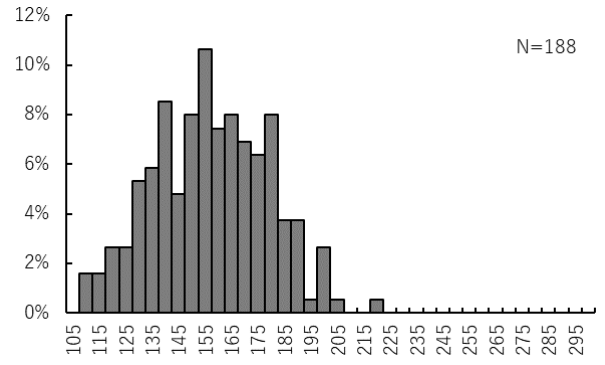


図 12 コウイカ外套背長組成 (mm)

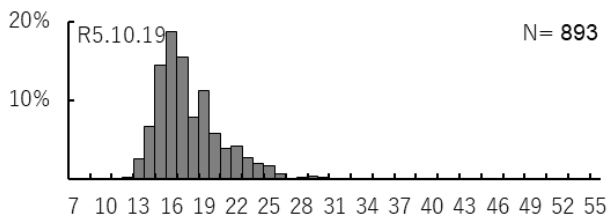
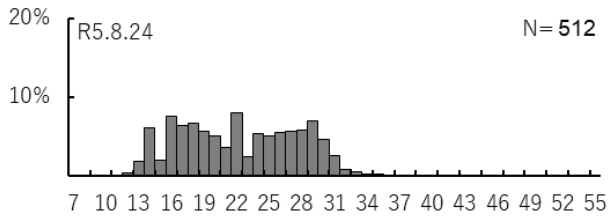
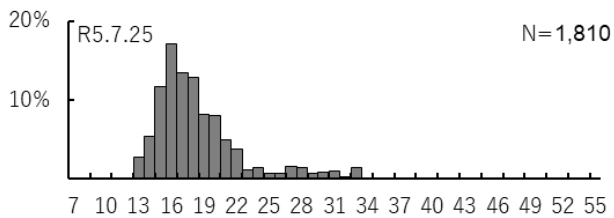
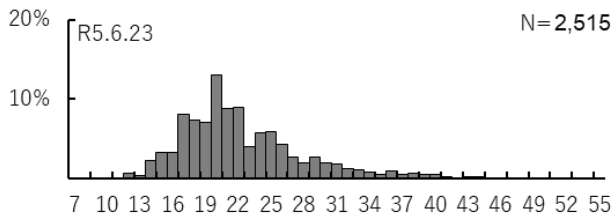


図 11 ケンサキイカ外套背長組成 (cm)

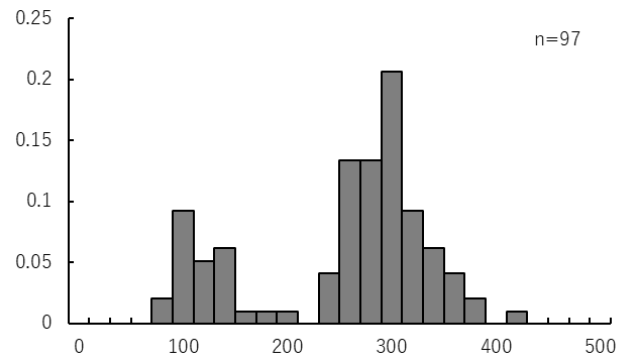


図 13 アオリイカ外套背長組成 (mm)

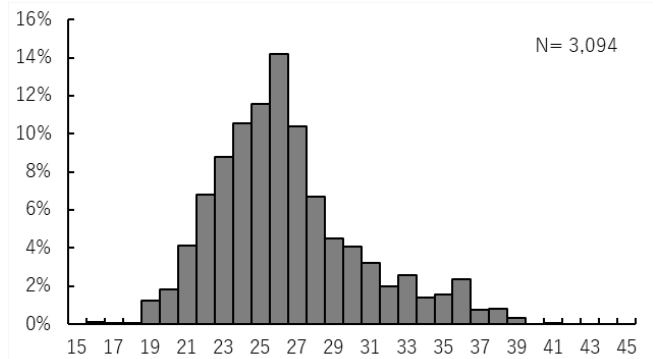


図 14 イサキ尾叉長組成 (cm)

表1 各魚種の調査指針

対象魚種	資源評価の系群	漁獲情報 収集調査 (漁獲量調査)	生物情報 収集調査 (体長測定等)	沿岸・沖合 海洋観測 (卵稚仔調査)	人工種苗 混入率調査	標本船 調査
マアジ	対馬暖流	○	○	○	—	—
マサバ	対馬暖流	○	○	○	—	—
ゴマサバ	東シナ海	○	○	○	—	—
マイワシ	対馬暖流	○	○	○	—	—
マダイ	日本海西部・東シナ海	○	○	—	—	—
トラフグ	日本海・東シナ海・瀬戸内海	—	○	—	○	○
サワラ	日本海・東シナ海系群	○	○	—	—	—
ヒラメ	日本海中西部・東シナ海	○	○	—	—	—
ブリ	—	○	○	○	—	—
カタクチイワシ	対馬暖流	○	○	○	—	—
ウルメイワシ	対馬暖流	○	○	○	—	—
マルアジ	日本海西・東シナ海	○	○	—	—	—
タチウオ	日本海・東シナ海	○	—	—	—	—
ウマヅラハギ	日本海・東シナ海	○	—	—	—	—
ケンサキイカ	日本海・東シナ海	○	○	—	—	—
アオリイカ	九州北・西海域	○	○	—	—	—
イサキ	九州北・西海域	○	○	—	—	—
イシガキダイ	日本海西・東シナ海	○	○	—	—	—
イシダイ	日本海西・東シナ海	○	○	—	—	—
カサゴ	九州北	○	—	—	—	—
カミナリイカ	九州北・西海域	○	○	—	—	—
クエ	九州北西・山口	○	○	—	—	—
コウイカ	唐津湾	○	○	—	—	—
コショウダイ	九州北・西	○	○	—	—	—
シログチ	日本海西・東シナ海	○	—	—	—	—
ハガツオ	日本海西・東シナ海	○	○	—	—	—
ホウボウ	日本海西・東シナ海	○	—	—	—	—
マトウダイ	日本海西・東シナ海	○	○	—	—	—
メジナ	日本海西・東シナ海	○	○	—	—	—

表2 マアジの成熟状況

漁獲月	個体数		平均尾叉長(mm)		平均GSI	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
4月	28	22	246	242	1.0	1.0
5月	19	31	171	170	0.4	0.4
6月	25	25	204	201	0.2	0.2
7月	9	41	209	204	0.1	0.2
10月	21	29	226	226	0.1	0.2
11月	23	27	388	388	0.1	0.8
12月	50	50	267	266	0.1	0.4

表3 マサバの成熟状況

漁獲月	個体数		平均尾叉長(mm)		平均GSI	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
4月	43	25	350	351	7.5	5.3
5月	15	45	347	352	7.9	7.5
6月	30	20	289	291	0.1	0.4
7月	9	41	209	204	0.1	0.2
8月	5	4	313	316	0.2	0.4
11月	23	27	388	388	0.1	0.8
12月	22	22	384	388	0.3	1.0

表4 ゴマサバの成熟状況

漁獲月	個体数		平均尾叉長(mm)		平均GSI	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
9月	23	26	379	379	0.0	0.3
10月	20	30	290	291	0.0	0.2

表5 ケンサキイカの成熟状況

調査日	個体数		平均外套背長(mm)		成熟率(%)	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
R5.04.18	45	13	284	226	91	77
R5.05.18	25	4	330	210	88	50
R5.06.15	72	35	221	184	43	43
R5.07.27	68	72	144	140	49	15
R5.10.20	52	50	187	187	37	10

表6 コウイカの成熟状況

漁獲月	個体数		平均外套背長(mm)		平均GSI	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
4月	60	61	165.3	144.7	1.8	4.5
5月	10	9	143.9	146.9	2.0	5.1
12月	5	4	145.0	136.5	1.9	0.6
3月	25	14	170.1	157.2	2.0	6.4

表7 イサキの成熟状況

漁獲月	個体数		平均尾叉長(mm)		平均GSI	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
5月	54	68	248	248	6.3	4.3
6月	66	77	260	259	5.5	4.3
7月	52	54	301	286	1.0	1.2
8月	36	61	249	243	0.2	0.7
9月	26	20	224	209	0.1	0.5
10月	16	32	222	224	0.1	0.5

表 8 主要魚種の卵及び仔魚採取尾数 (m³当たり)

調査日	マイワシ		カタクチイワシ		サバ類		ウルメイワシ		マアジ	
	卵	仔魚	卵	仔魚	卵	仔魚	卵	仔魚	卵	仔魚
R5. 4. 10	0.00	0.91	0.38	0.05	0.40	0.00	0.17	0.03	0.00	0.00
R5. 5. 1	0.00	0.00	0.91	0.03	0.35	0.01	0.02	0.00	0.03	0.01
R5. 6. 1	0.00	0.00	0.95	0.12	0.02	0.09	0.09	0.08	0.01	0.04
R5. 7. 3	0.00	0.00	0.48	0.07	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
R5. 8. 1	0.00	0.00	0.49	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
R5. 9. 4	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R5. 10. 2	0.00	0.00	0.06	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R5. 11. 1	0.00	0.00	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R5. 12. 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
R6. 1. 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R6. 1. 31	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R6. 3. 4	3.87	5.73	0.00	0.01	0.05	0.00	0.08	0.01	0.07	0.01

我が国周辺漁業資源調査

(2) 沿岸定線調査

松井繁明・池浦 繁

本調査は、本県沿岸から対馬東水道における海洋環境の状況を把握し、今後の海況及び漁海況の予察の指標とすることを目的としている。

方 法

観測は、原則として毎月上旬に図1に示す対馬東水道の定点で実施した。観測内容は、海洋観測調査指針に規定する海上気象、透明度、水色、水深、各層(0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, bm)の水温・塩分、卵稚仔および動物プランクトン(改良型ノルパックネットによる全層鉛直曳き)とした。定点数については、原則としてStn.1~10の10定点とし、7月、12月、1月、2月はStn.1~5の5定点とした。

結 果

1. 水温の季節変化

各月における水温の水平分布(表層)及び鉛直分布、平年偏差分布を図2に示した。平年値は、平成3年~令和2年の平均値を用いた。

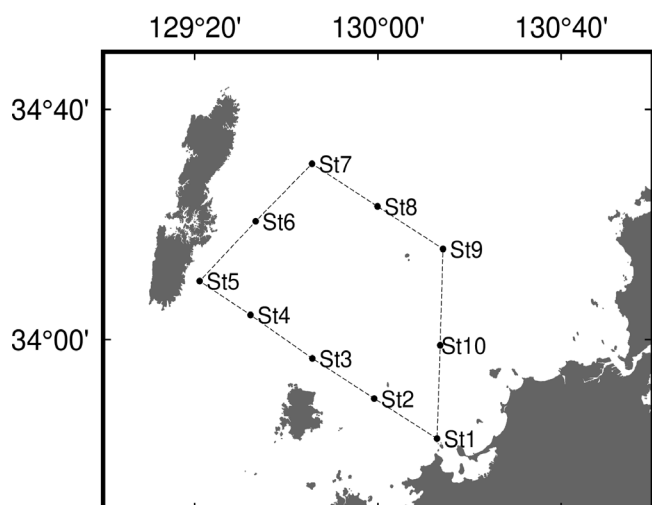


図1 調査定点

沿岸(Stn.1, 2, 10。以下同じ)の表層水温は、4月はかなり高め、5~6月は平年並み、7~8月はやや高め、9月はやや高め~かなり高め、10~11月はかなり高め~甚だ高め、11月は平年並み、12月はやや高め、1~3月は平年並み~かなり高めであった。

沖合(Stn.3~9。以下同じ)の表層水温は、4月はやや高め~かなり高め、5~6月は平年並み~かなり高め、7月は平年並み~甚だ高め、8月はやや高め~かなり高め、9月はやや高め~甚だ高め、10月はかなり高め~甚だ高め、11月はかなり高め~甚だ高め、12月は、平年並み~やや高め、1月平年並み 2月は、平年並み~やや高め、3月は平年並み~かなり高めであった。

2. 塩分の季節変化

各月について、水温と同様、図3に示した。

沿岸の表層塩分は、4~5月は平年並み~やや低め、6月は平年並み~かなり低め、7月は平年並み~やや低め、8~10月は平年並み、9, 10月は平年並み、11月はやや低め~かなり高め、12月はやや高め、1月は平年並み、2, 3月は平年並み~やや低めであった。

沖合の表層塩分は、4月は平年並み~かなり低め、5月は平年並みからやや高め、6月は平年並み、7月は平年並み~やや低め、8月はやや高め~かなり低め、9~11月は平年並み~やや高め、12~3月は平年並みであった。

※1月は時化のため Stn. 4, 5が欠測(図なし)

2月分の調査は、時化が予想されるため1月31日に実施

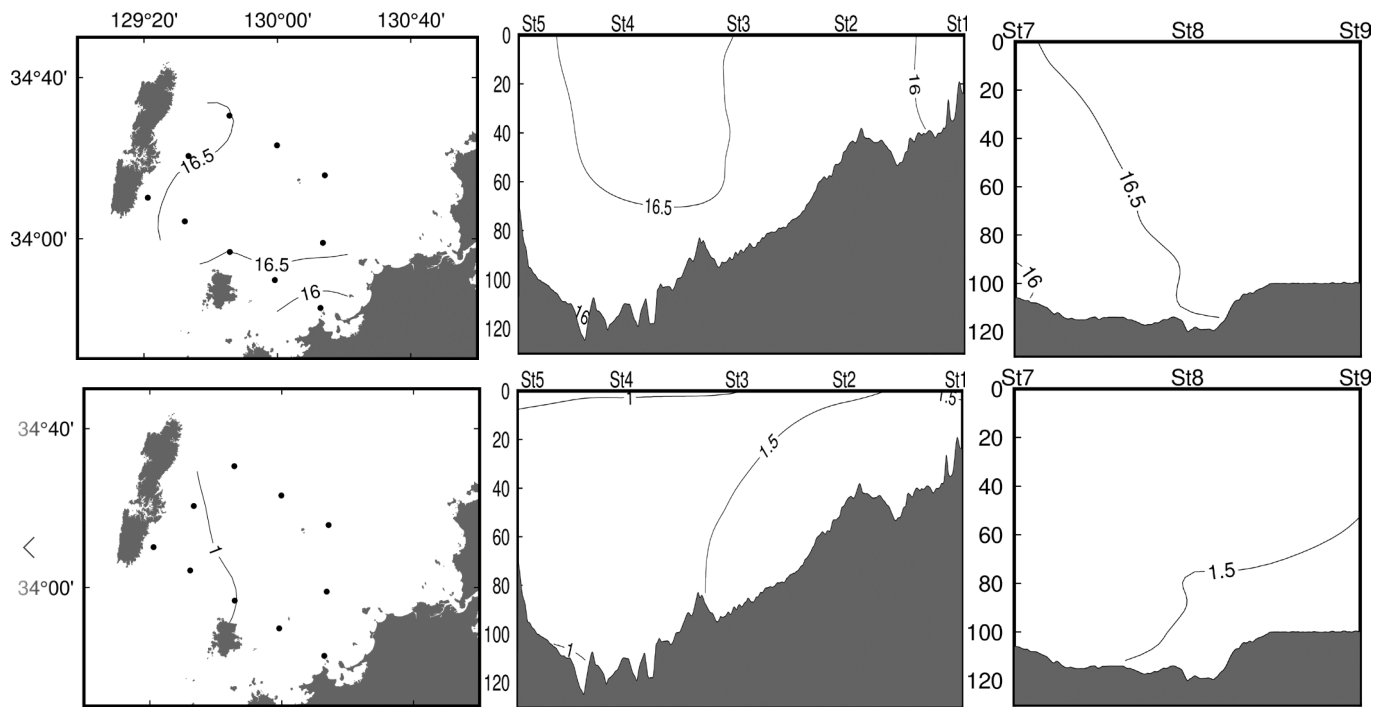


図2-1 令和5年4月10日 水温の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

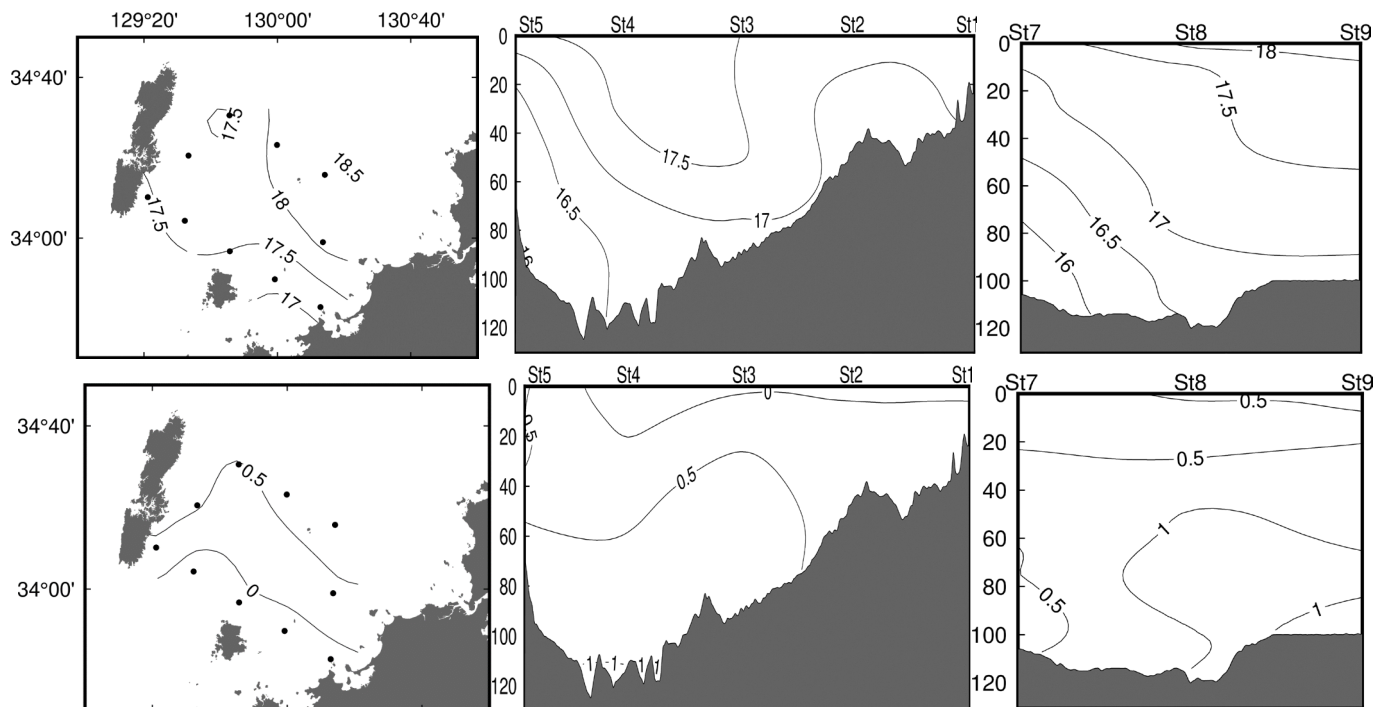


図2-2 令和5年5月1日 水温の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

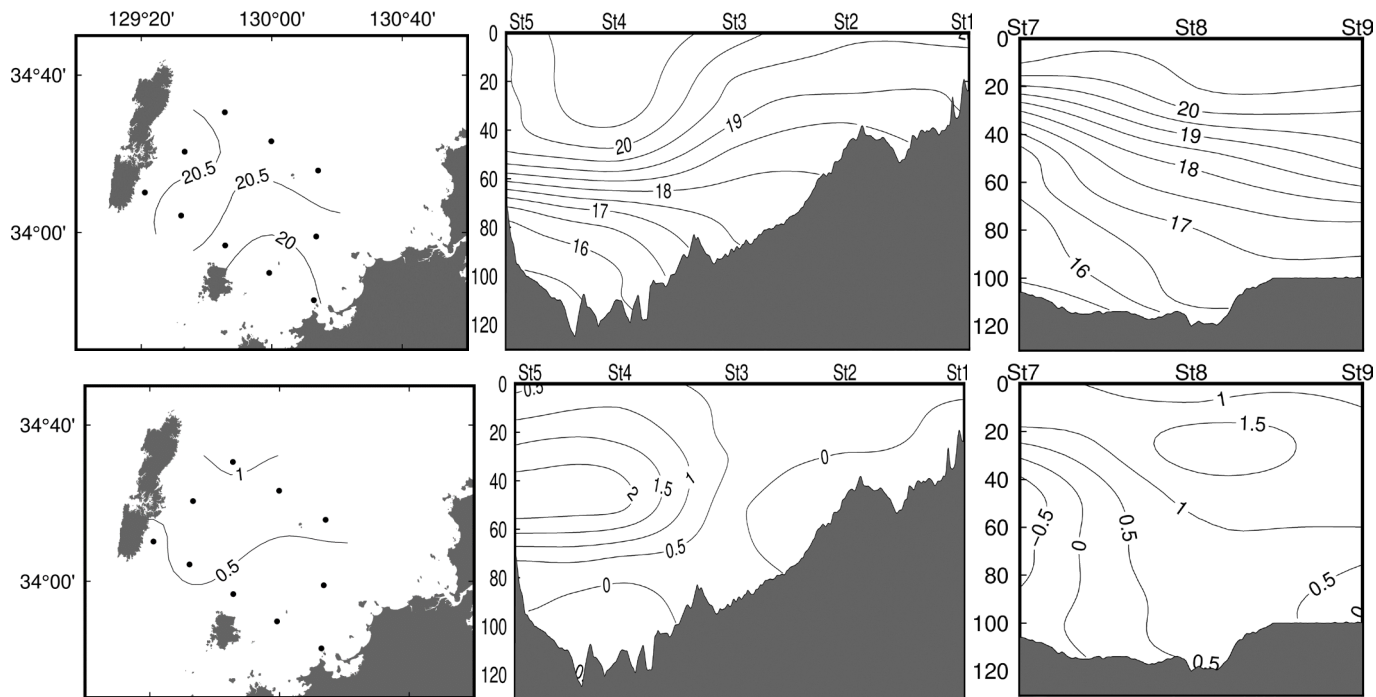


図2-3 令和5年6月1日 水温の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

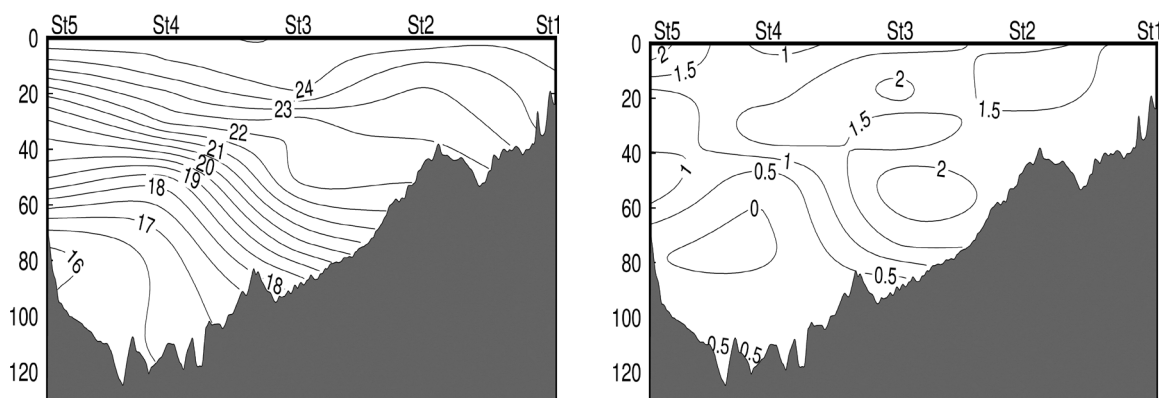


図2-4 令和5年7月3日 水温の鉛直分布（左：実測値 右：平年偏差）

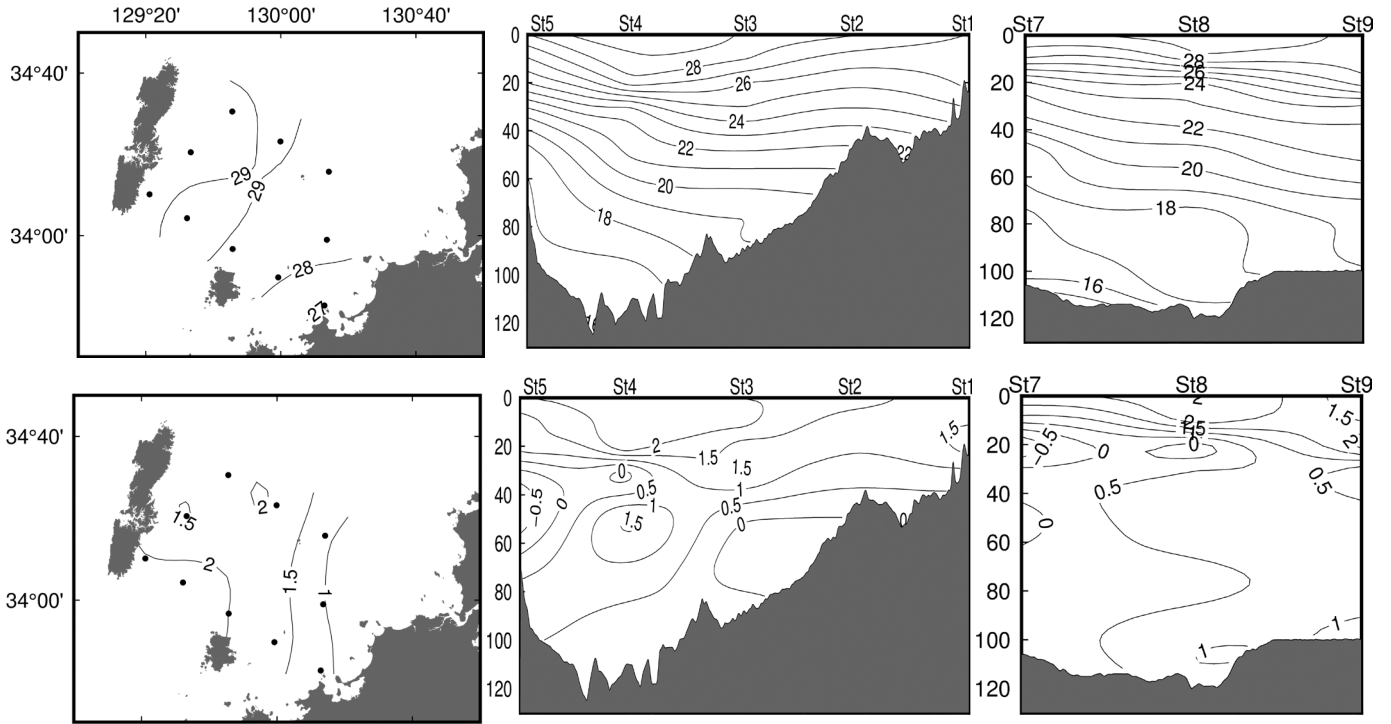


図2-5 令和4年8月1日 水温の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

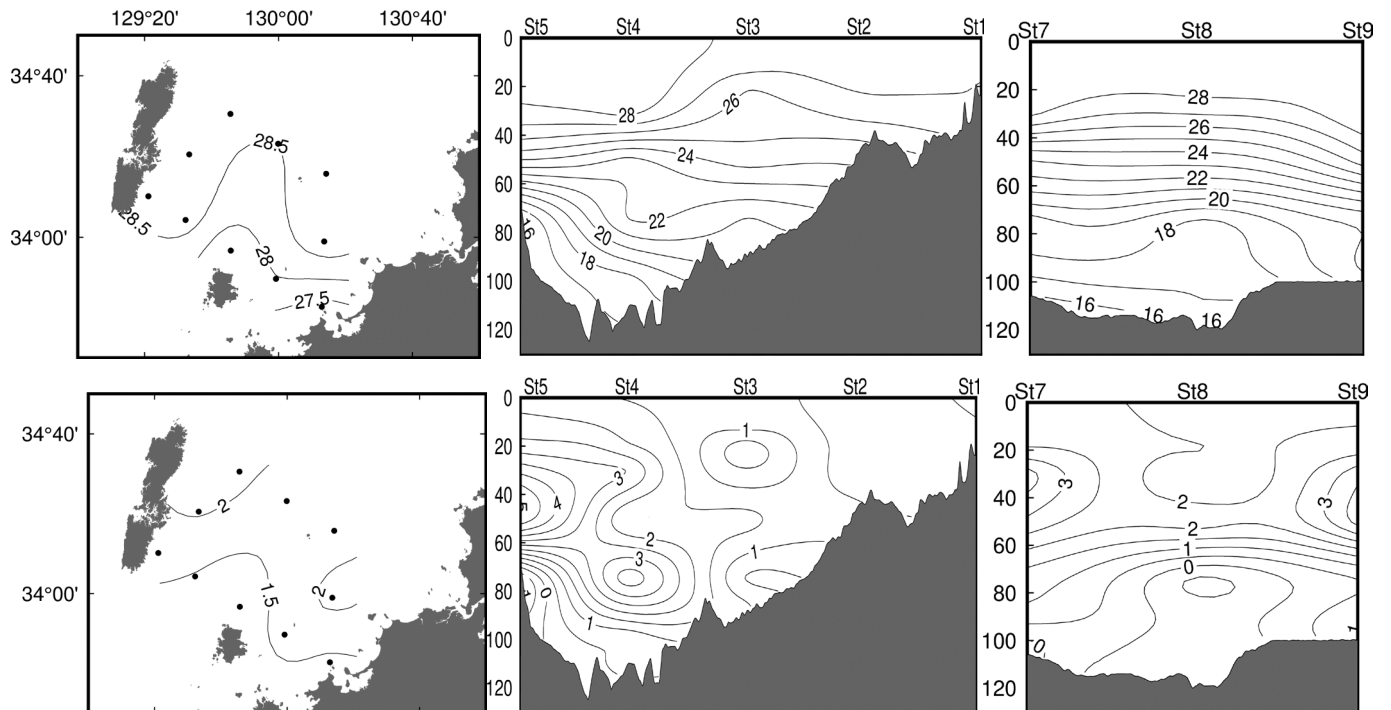


図2-6 令和5年9月4日 水温の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

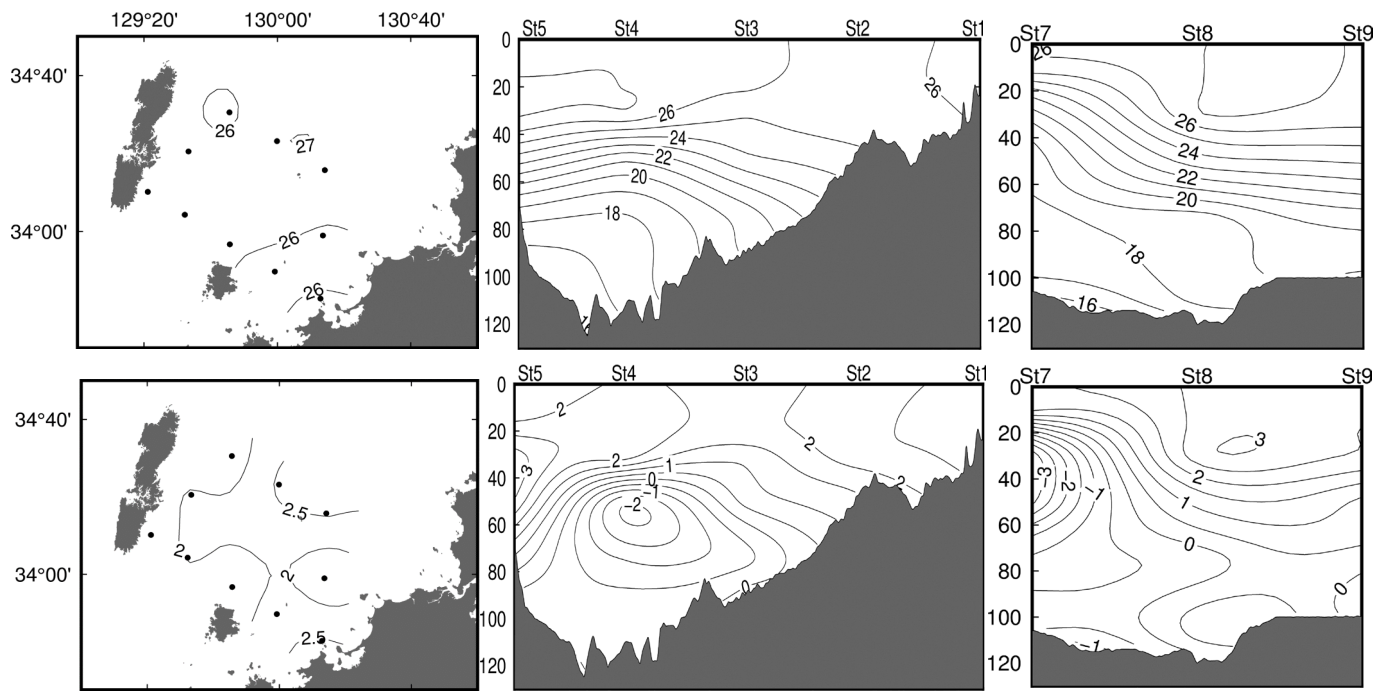


図2-7 令和5年10月2日 水温の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

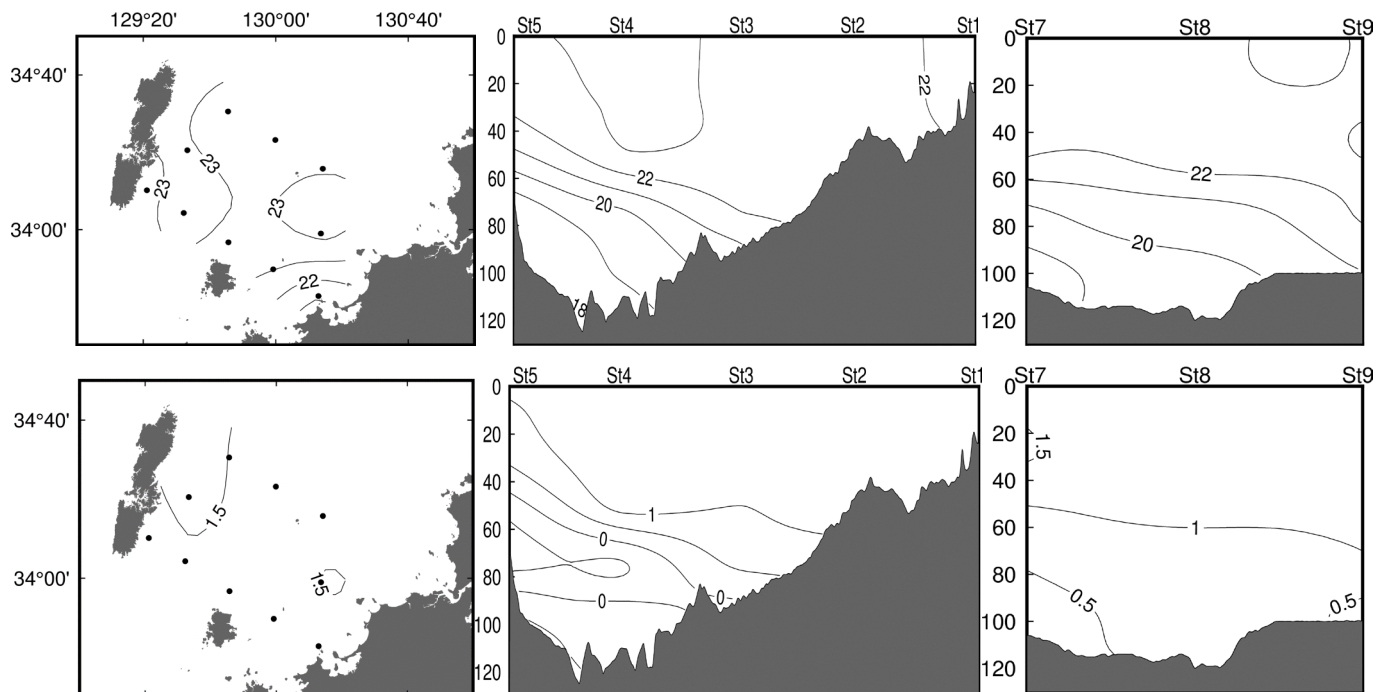


図2-8 令和5年11月1日 水温の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

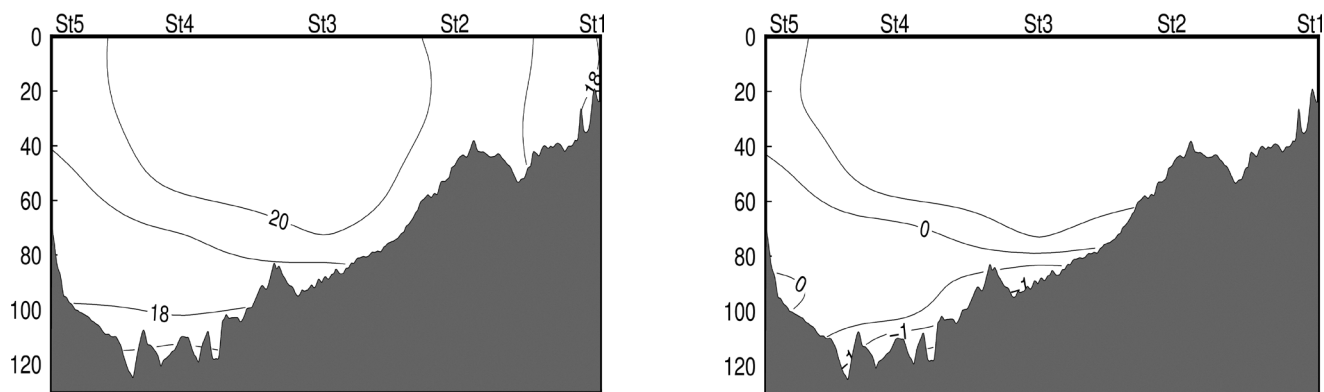


図2-9 令和5年12月4日 水温の鉛直分布（左：実測値 右：平年偏差）

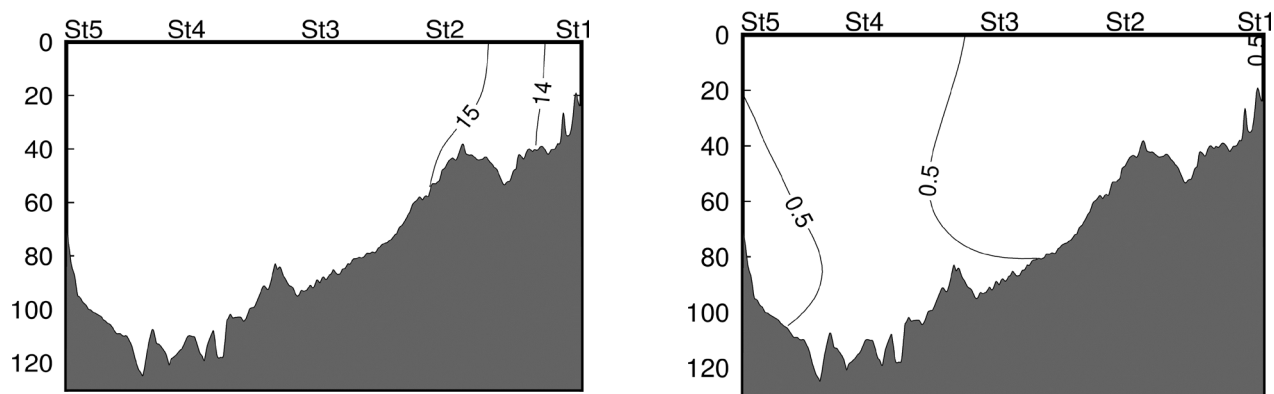


図2-10 令和6年1月31日 水温の鉛直分布（左：実測値 右：平年偏差）

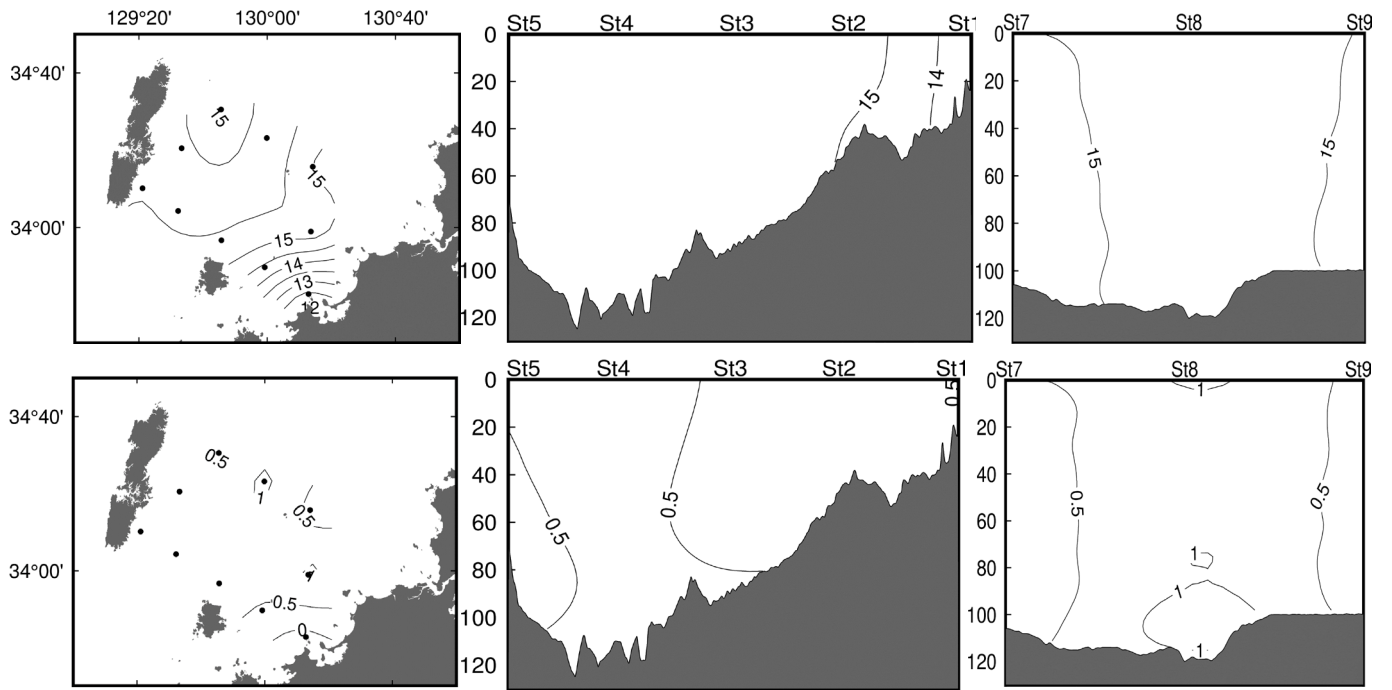


図2-11 令和6年3月6日 水温の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

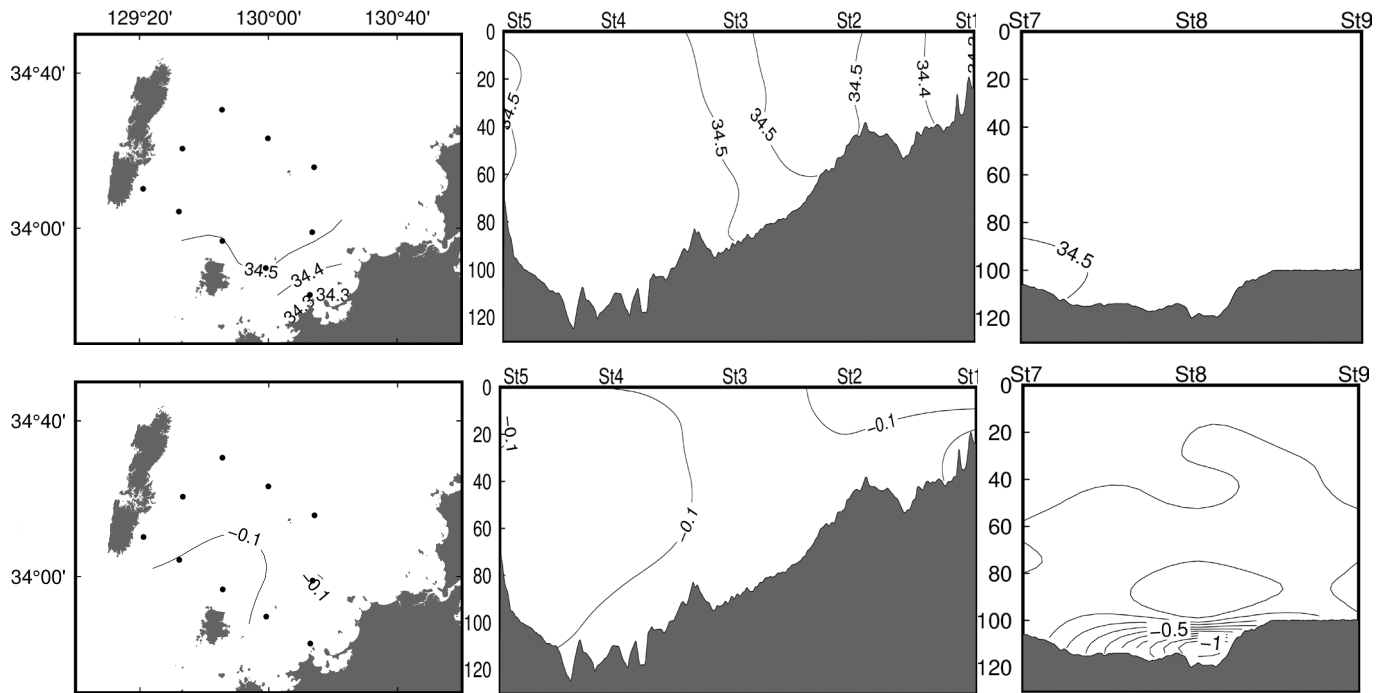


図3-1 令和5年4月10日 塩分の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

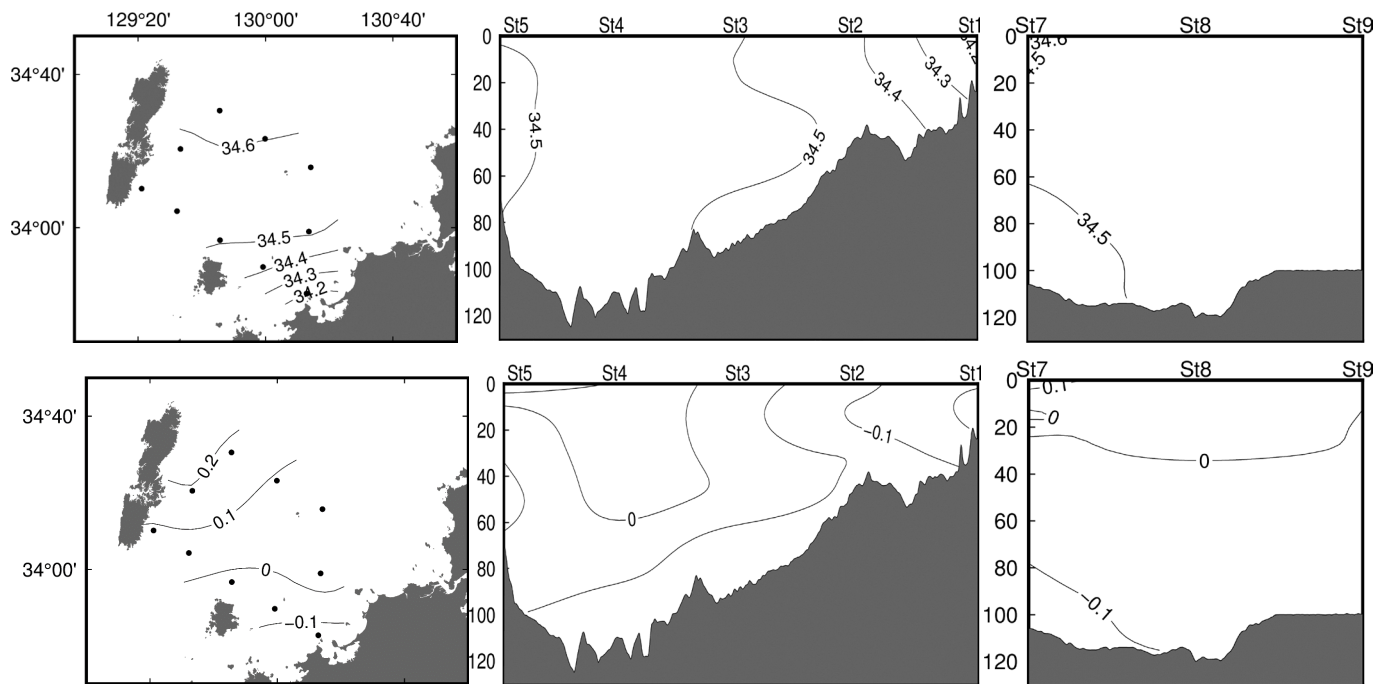


図3-2 令和5年5月1日 塩分の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

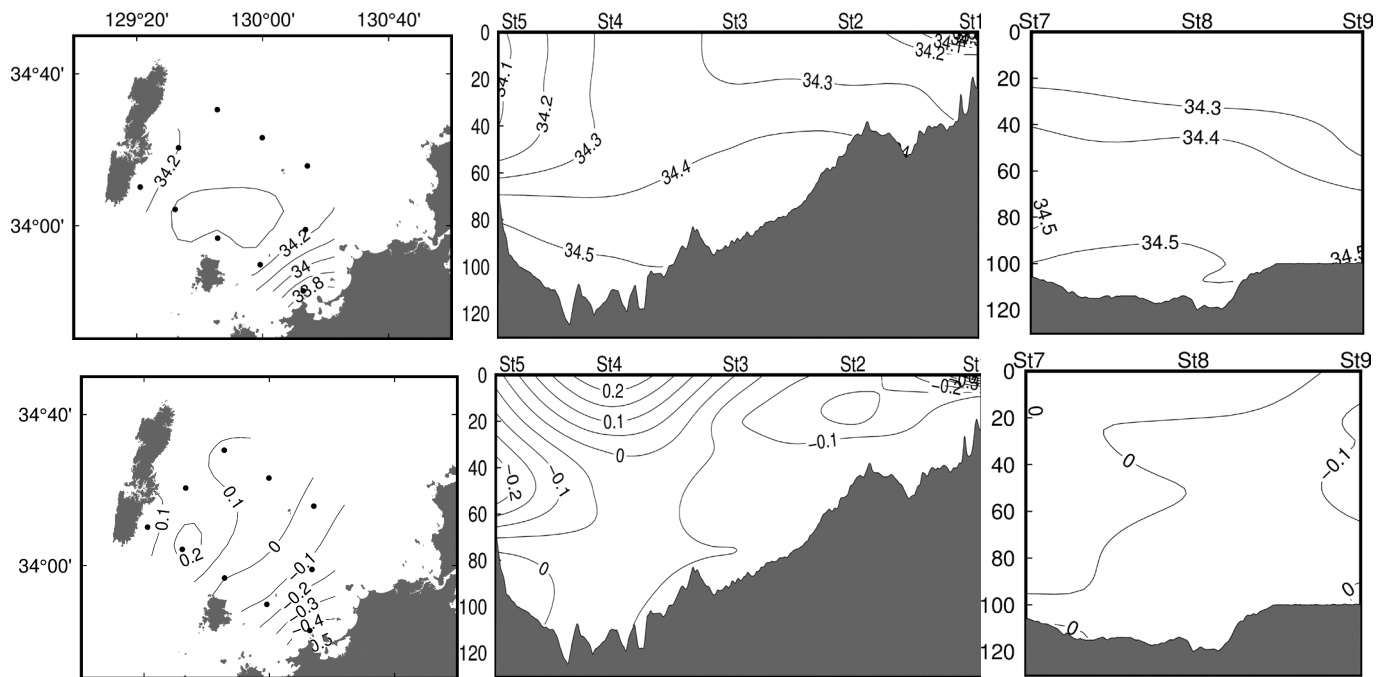


図3-3 令和5年6月1日 塩分の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

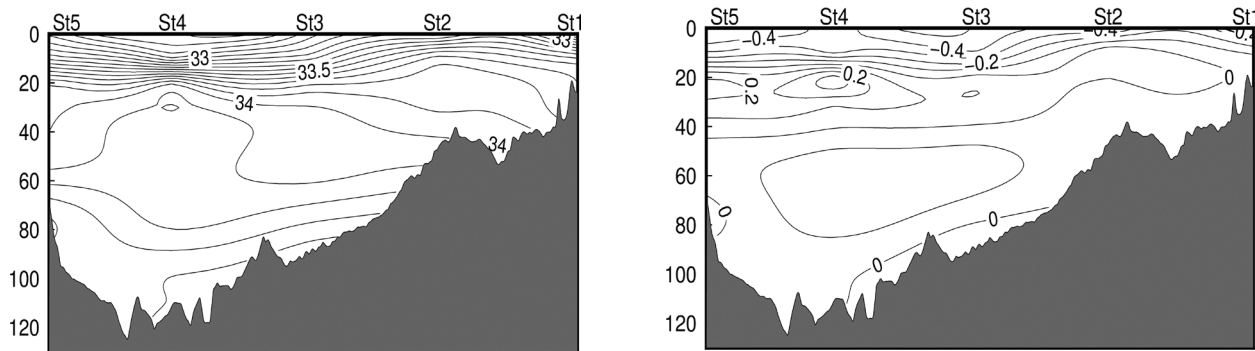


図3-4 令和年7月3日 水温の鉛直分布（左：実測値 右：平年偏差）

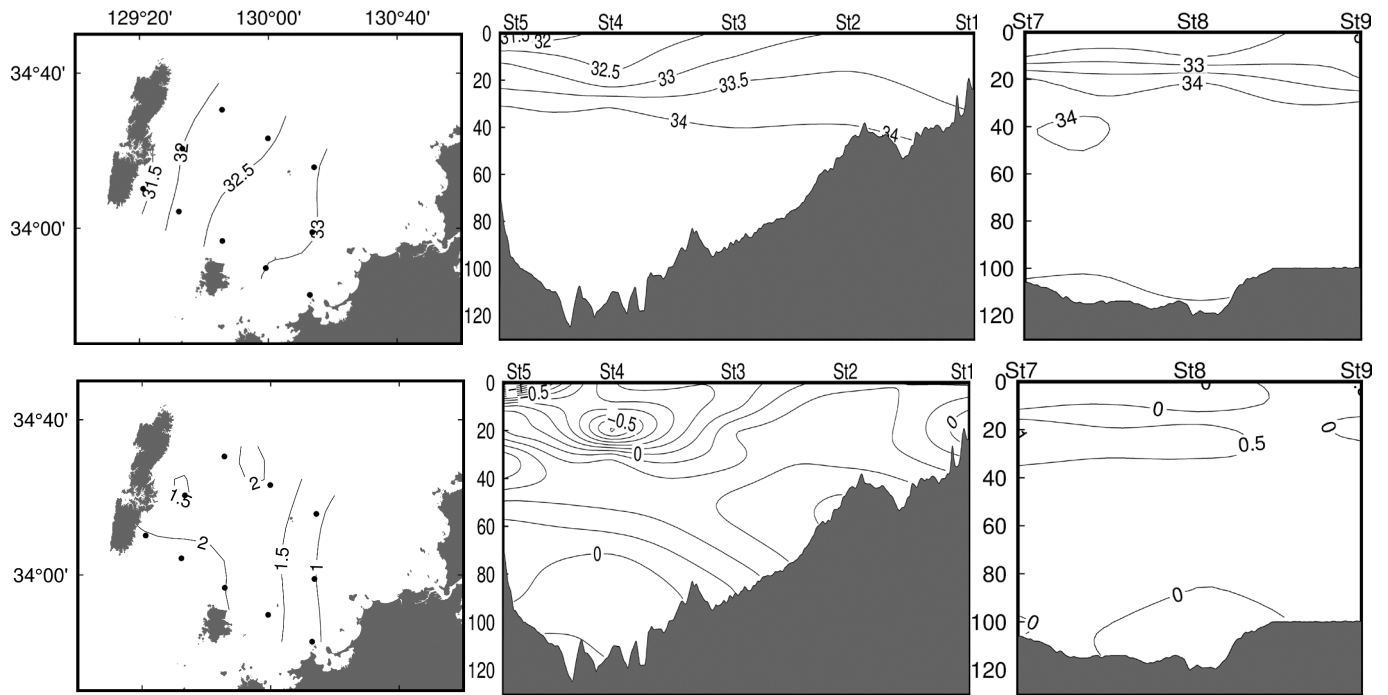


図3-5 令和5年8月1日 塩分の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

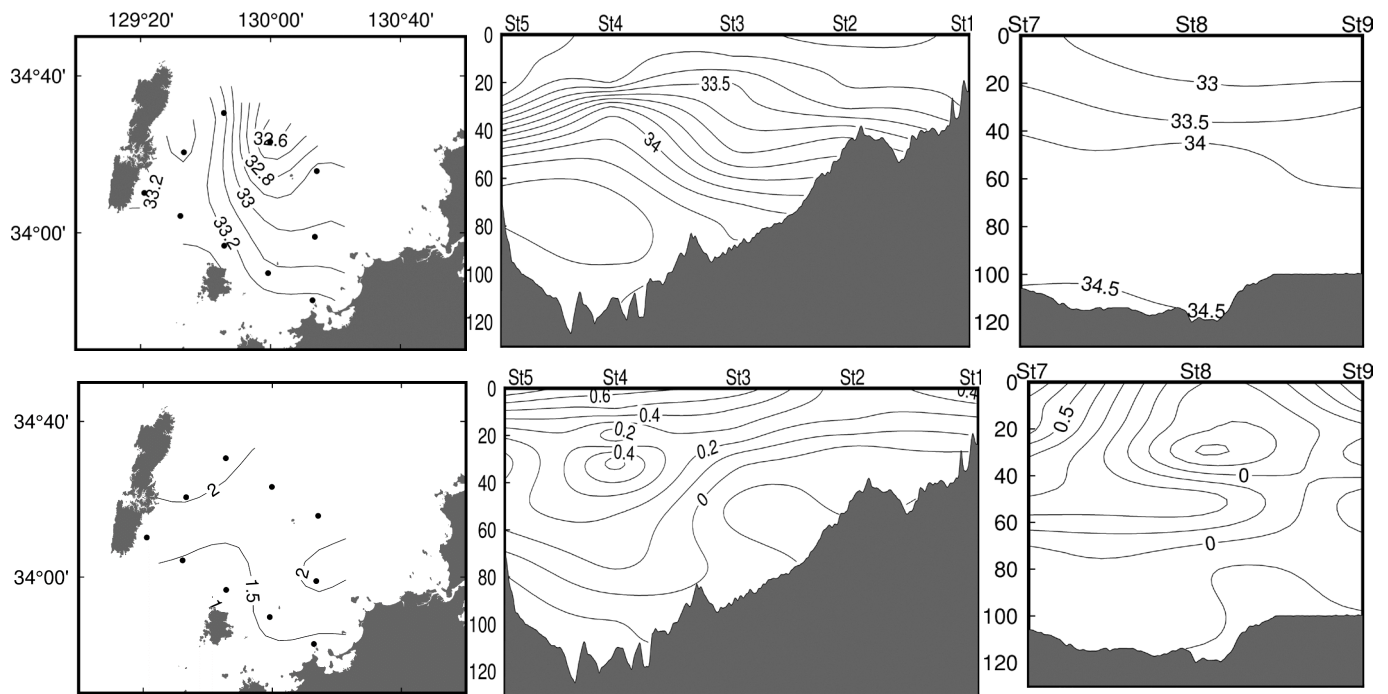


図3-6 令和5年9月4日 塩分の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

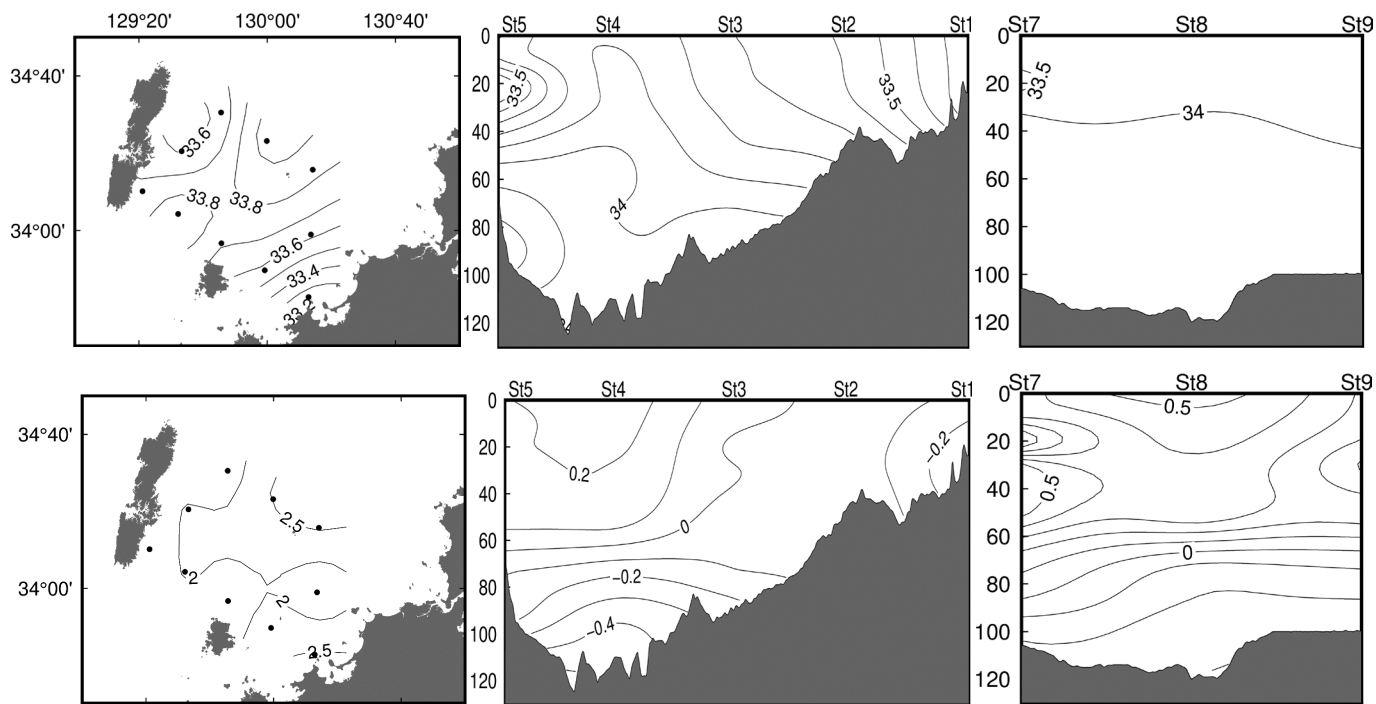


図3-7 令和5年10月2日 塩分の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

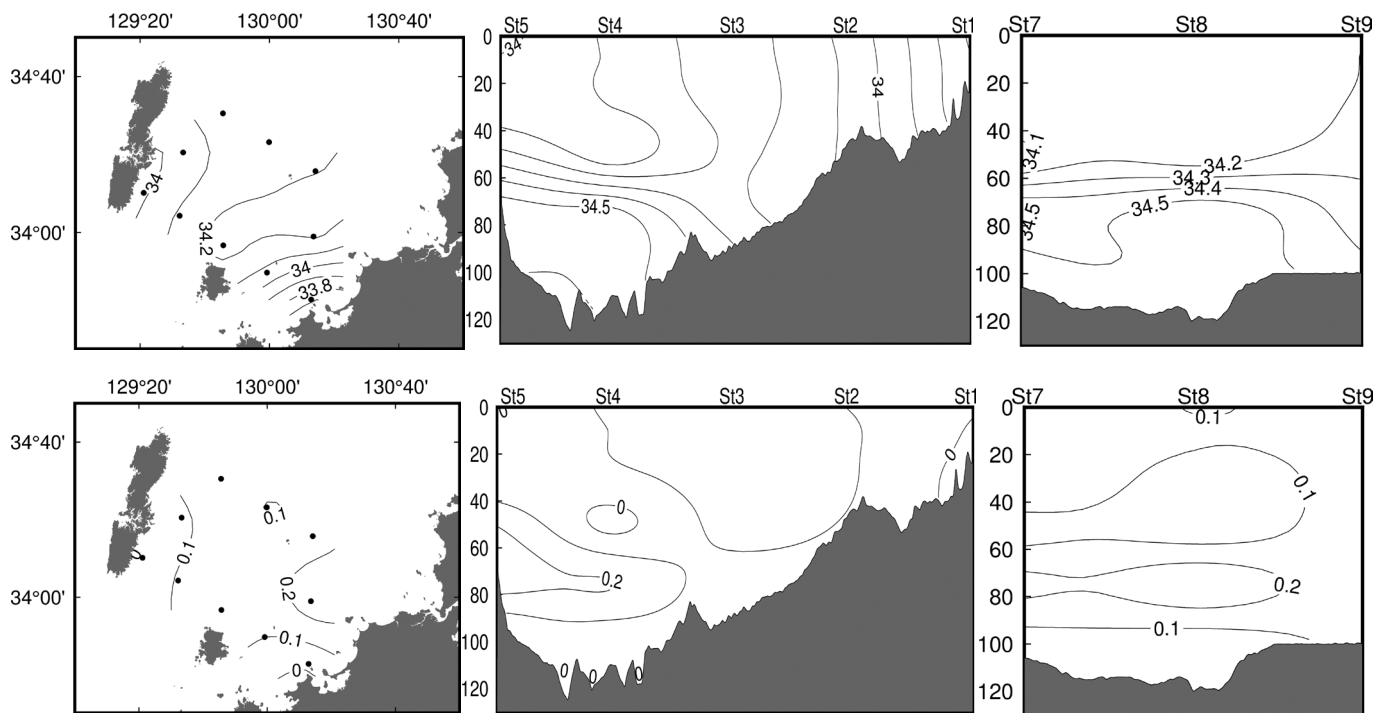


図3-8 令和5年11月1日 塩分の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

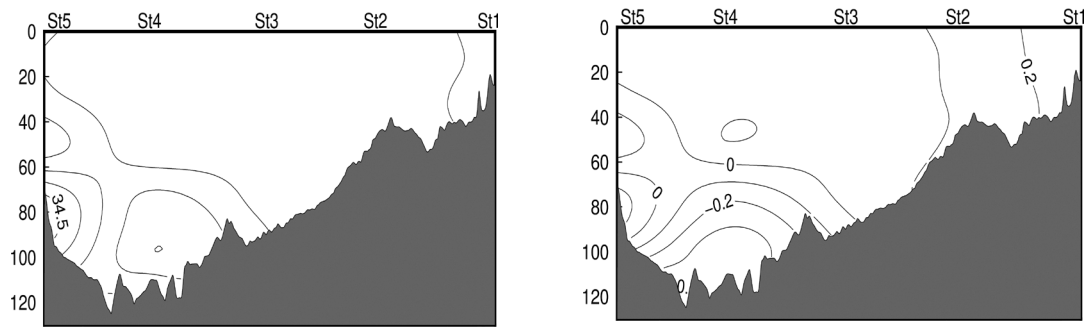


図3-9 令和4年12月4日 水温の鉛直分布（左：実測値 右：平年偏差）

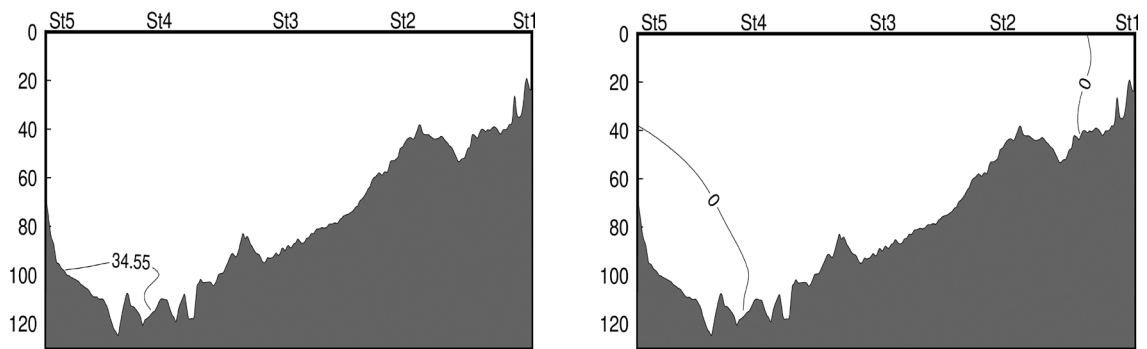


図3-10 令和6年1月31日 水温の鉛直分布（左：実測値 右：平年偏差）

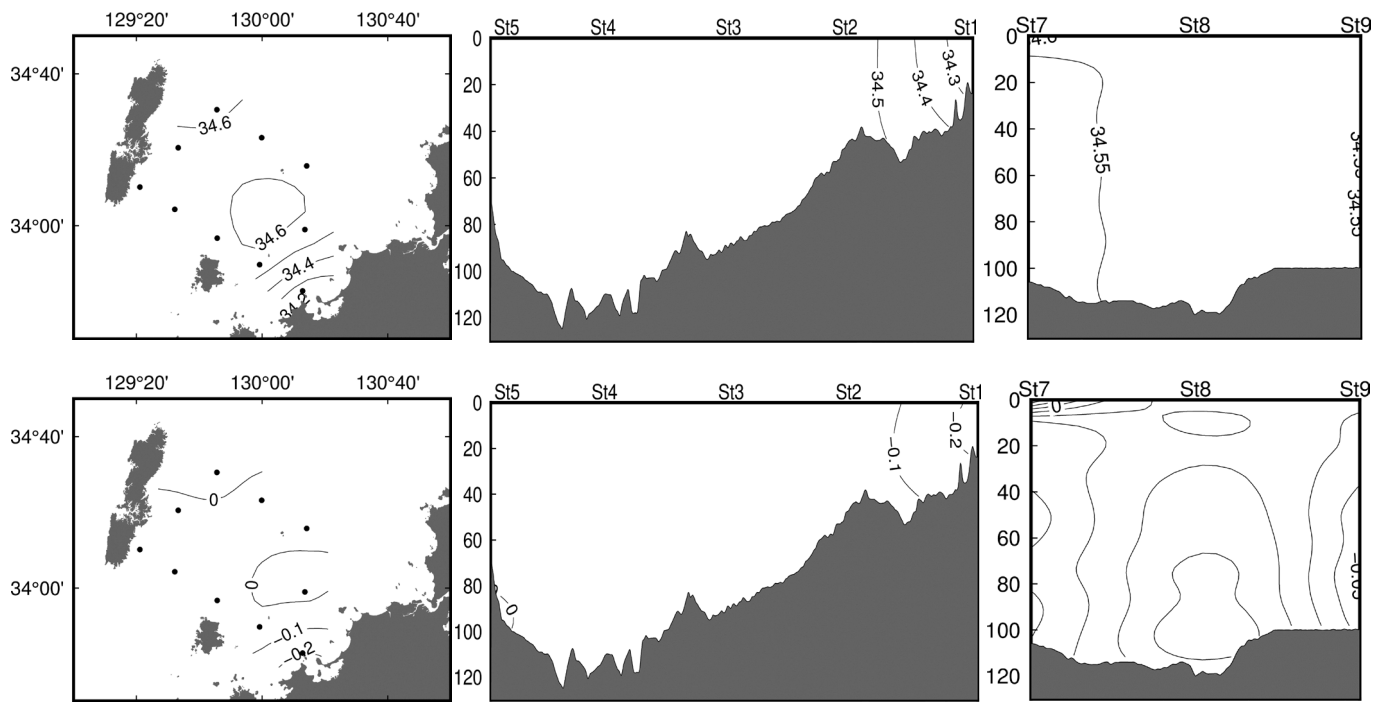


図3-11 令和6年3月6日 塩分の水平分布（表層）と鉛直分布（上段：実測値 下段：平年偏差）

博多湾水産資源増殖試験

(1) 博多湾内アサリ資源調査

大形 拓路・梨木 大輔・坂田 匠・神田 雄輝・佐野 満汰・的場 達人

近年、魚価の低迷、燃油の高騰などが進むなか、少ない経費かつ軽労働で行えるアサリ漁業が重要度を増しており、今後アサリ資源が持続的に利用できるよう適切に管理していく必要がある。

福岡湾には複数のアサリ生息場があるが、各生息場で産卵された浮遊幼生は他生息場へも移送されるとシミュレーションされている。そのため、福岡湾でのアサリ資源管理を図るためには、各生息場の資源や浮遊幼生動態についての知見が必要不可欠である。

そこで本調査では、福岡湾におけるアサリ資源管理のための基礎的知見を得ることを目的に、代表的な河口域と前浜の生息状況調査、福岡湾内のアサリ浮遊幼生調査、今津干潟におけるアサリ成熟度調査を実施した。

方 法

1. アサリ生息状況調査

調査範囲は、河口域の代表点として室見川河口域と多々良川河口域、前浜の代表点としてマリナタウン海浜公園（以下愛宕浜）とシーサイド百道海浜公園地行浜地区（以下地行浜）とした（図1）。室見川河口域の調査は令和5年5月8日、10月12日に、多々良川河口域の調査は9月28日に、愛宕浜の調査は10月11日に、地行浜の調査は11月21日に実施した。河口域では50m間隔で右岸側から調査ラインを設置し、室見川河口域では50m間隔、多々良川河口域では30m間隔に調査定点を設定した。愛宕浜では120m、地行浜では90m間隔で調査ラインを設置し、両調査範囲とも30m間隔で調査定点を設定した。なお、ライン名はアルファベットを、ライン上の調査定点には数字を割り振り、調査定点名とした（例：A-1、C-5等）。河口域では目合い8mm、幅25cmのジョレンを使用し、50cm幅でサンプリングした。前浜では、50cm枠内の底質を目合い5mmのネットに採集した。坪刈り回数は各地点1回とした。

採取したサンプルからアサリのみを選別し、地点毎に個体数および総湿重量を集計し、50個体を上限として殻長を計測した。さらにライン毎に1m²あたりの平均生息

密度と平均湿重量を求め、これらの値と、調査面積を掛け合わせることで調査範囲全体の推定資源量、推定個体数を算出した。

2. アサリ浮遊幼生調査

調査は図1に示した6ヶ所の定点（Stn.1～6）において、令和5年4月12日、5月16日、6月13日、7月18日、8月17日、9月13日、10月11日、11月15日、12月11日に実施した。調査定点において水中ポンプを2m層に吊して300L採水し、45μm及び100μmのプランクトンネットで約200mlまで濃縮した後、得られたサンプルを凍結保存した。採取した幼生は、殻長100μm未満をトロコフォア幼生、100～130μmをD型幼生、130～180μmをアンボ期幼生、180～230μmをフルグロウン幼生としてステージ別に集計した。

3. 今津干潟におけるアサリ成熟度調査

今津地先海岸（図1）で殻長30mm以上のアサリ成貝50個体を採捕した。調査は、令和5年4月7日、5月18日、6月18日、7月19日、8月16日、9月15日、10月17日、11月9日、12月5日に実施した。

採捕したアサリについては、殻長、殻高、殻幅、全重量、軟体部重量を測定し、肥満度を算出した。肥満度は鳥羽、深山（1991）に基づき次式により算出した。

$$\text{肥満度} = \left\{ \frac{\text{軟体部重量 (g)}}{\text{殻長 (cm)} \times \text{殻高 (cm)} \times \text{殻幅 (cm)}} \right\} \times 100$$

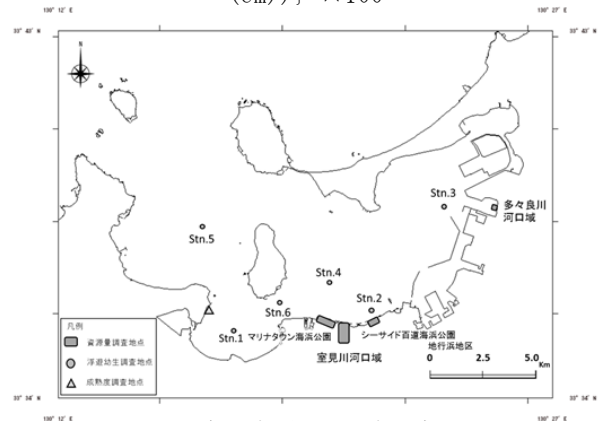


図1 各調査項目の調査地点

また成熟度の判別方法は安田の方法に従い、成熟度を0.0、0.5、1.0の3段階で目視により評価し、その平均値を群成熟度とした。

結 果

1. 河口域及び前浜におけるアサリ生息状況調査

(1) 室見川河口域

室見川河口域におけるアサリ資源量調査は平成21年から行われているため、必要に応じて過去の調査結果も記載する。

1) 推定資源量

室見川河口域におけるアサリの推定資源量を平成21年以降の調査結果と併せて図2に示した。本年度の調査では、令和5年5月が29.9トン、10月が21.5トンであった。また、過去の調査では、平成21年5月が217.4トン、22年8月が42.5トン、23年2月が24.1トン、8月が45.4トン、24年3月が35.4トン、8月が103.7トン、25年3月が150.5トン、8月が118.7トン、26年3月が0.3トン、7月が39.7トン、27年2月が70.5トン、6月が73.4トン、28年2月が74.1トン、6月が223.9トン、11月が68.8トン、29年6月が101.3トン、11月が558.8トン、30年5月が683.3トン、10月が116.5トン、令和元年5月が72.9トン、11月が165.1トン、2年6月が74.1トン、10月が153.7トン、3年5月が91.6トン、10月が9.7トン、4年5月が14.0トン、10月が142.9トンであった。

2) 推定個体数

室見川河口域におけるアサリの推定個体数を平成21年以降の調査結果とあわせて図3に示した。本年度の調査では、令和5年5月が1,593.6万個体、10月が1,692.6万個体であった。過去の調査では、平成21年5月が9,449.0万個体、22年8月が2,356.4万個体、23年2月が852.6万個体、8月が3,417.5万個体、24年3月が3,132.7万個体、8月が6,019.3万個体、25年3月が

7,296.8万個体、8月が5,258.2万個体、26年3月が15.6万個体、7月が3,399.1万個体、27年2月が2,798.7万個体、6月が2,633.8万個体、28年2月が5,248.8万個体、6月が15,244.3万個体、11月が3,627.6万個体、29年6月が12,921.4万個体、11月が37,102.1万個体、30年5月が26,951.3万個体、10月が2,445.0万個体、令和元年5月が1,618.8万個体、11月が13,270.6万個体、2年6月が4,313.1万個体、10月が13,304.7万個体、3年5月が4,174.9万個体、10月が686.8万個体、4年5月が1,220.2万個体、10月が17,997.4万個体であった。

殻長30mm以上の個体の割合は、令和5年5月が1.4%、10月が0.7%であった。過去の調査では、平成21年5月が2.0%、22年8月が2.0%、23年2月が3.0%、8月が3.6%、24年3月が0.7%、8月が2.0%、25年3月が2.5%、8月が3.0%、26年3月が0.0%、7月が0.0%、27年2月が1.2%、6月が8.4%、28年2月が2.0%、6月が4.4%、11月が0.9%、29年6月が2.2%、11月が2.1%、30年5月が5.8%、10月が28.8%、令和元年5月が32.6%、11月が1.3%、2年6月が2.8%、10月が0.8%、3年5月が3.7%、10月が0.6%、4年5月が0.8%、10月が0.02%であった。

3) 分布状況

各調査日における地点別生息密度を図4、表1に示した。令和5年5月8日調査では全地点平均密度は110.5個体/㎡、地点別の最大密度はF-2で744.0個体/㎡であった。また、東側を中心に高密度のアサリの生息が確認された。令和5年10月12日調査では平均密度は100.9個体/㎡、地点別の最大密度はE-2で488.0個体/㎡であった。また、アサリはE~Iラインに多く分布していた。

4) 殻長組成

令和元年以降の各調査の殻長組成を図5に示した。今回の調査では、令和5年5月には14mmと20mmに、10月には14mmにモードがみられた。また過去の調査では、令和元年5月には22mmと32mmに、11月には16mmに、

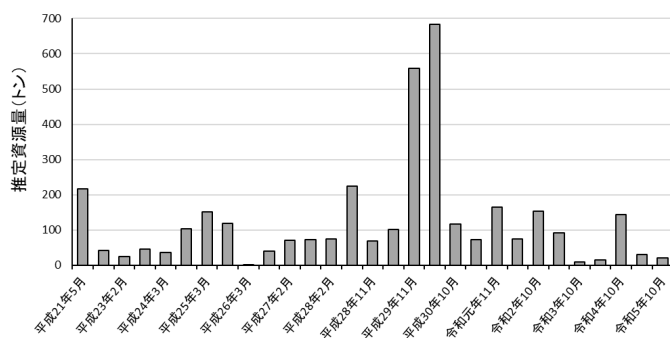


図2 室見川河口域における推定資源量の推移

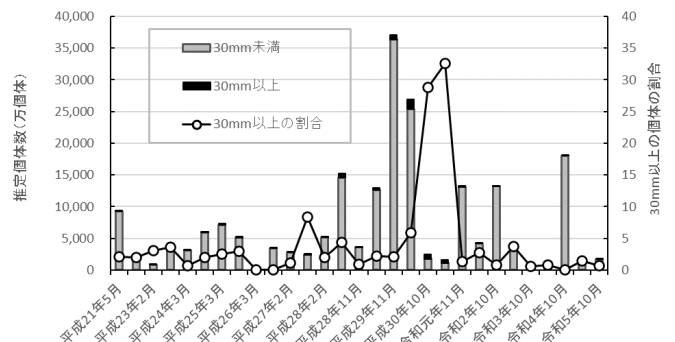


図3 室見川河口域における推定個体数の推移

2年6月には12mmに、10月には16mmに、3年5月には20mmに、10月には14mmに、4年5月には12mmに、10月には14mmにモードがみられた。

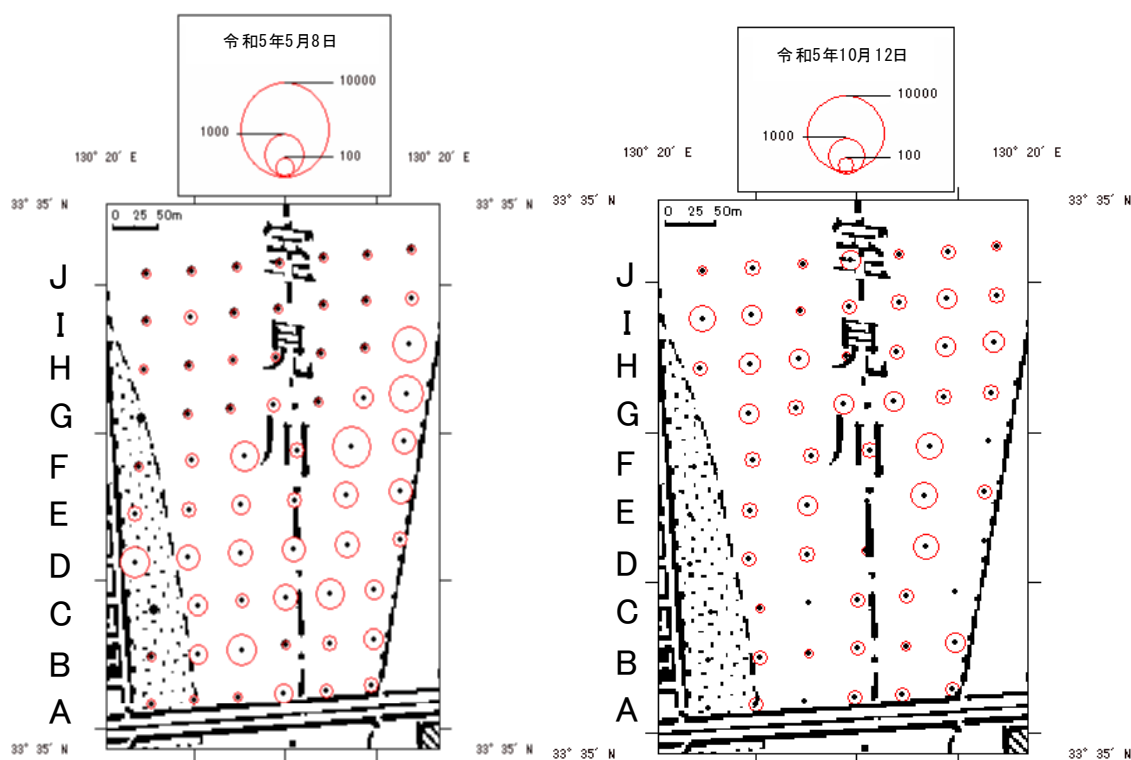


図4 室見川河口域における地点別アサリ生息密度

表1 地点別生息密度 (個体/m²)

		地点番号							単位:個数/m ²
		1	2	3	4	5	6	7	平均
令和5年5月8日	A	72.0	32.0	96.0	16.0	16.0	16.0		41.3
	B	144.0	64.0	8.0	448.0	96.0	8.0		128.0
	C	96.0	296.0	240.0	32.0	136.0	0.0		133.3
	D	56.0	288.0	184.0	264.0	168.0	440.0		233.3
	E	176.0	272.0	72.0	88.0	56.0	72.0		122.7
	F	216.0	744.0	48.0	344.0	40.0	8.0		233.3
	G	720.0	144.0	8.0	40.0	8.0	8.0	0.0	132.6
	H	544.0	8.0	8.0	16.0	24.0	8.0	24.0	90.3
	I	29.1	7.3	7.3	7.3	7.3	43.6	7.3	15.6
	J	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
		地点番号							
		1	2	3	4	5	6	7	平均
令和5年10月12日	A	72.0	80.0	72.0	8.0	72.0	0.0		50.7
	B	176.0	40.0	56.0	16.0	80.0	0.0		61.3
	C	8.0	72.0	56.0	8.0	16.0	0.0		26.7
	D	8.0	336.0	24.0	136.0	64.0	0.0		94.7
	E	64.0	488.0	8.0	176.0	112.0	8.0		142.7
	F	0.0	472.0	112.0	96.0	104.0	0.0		130.7
	G	120.0	144.0	160.0	160.0	136.0	160.0	0.0	125.7
	H	216.0	184.0	56.0	24.0	168.0	216.0	88.0	136.0
	I	138.2	145.5	130.9	65.5	14.5	167.3	421.8	154.8
	J	50.9	58.2	29.1	160.0	29.1	130.9	43.6	71.7

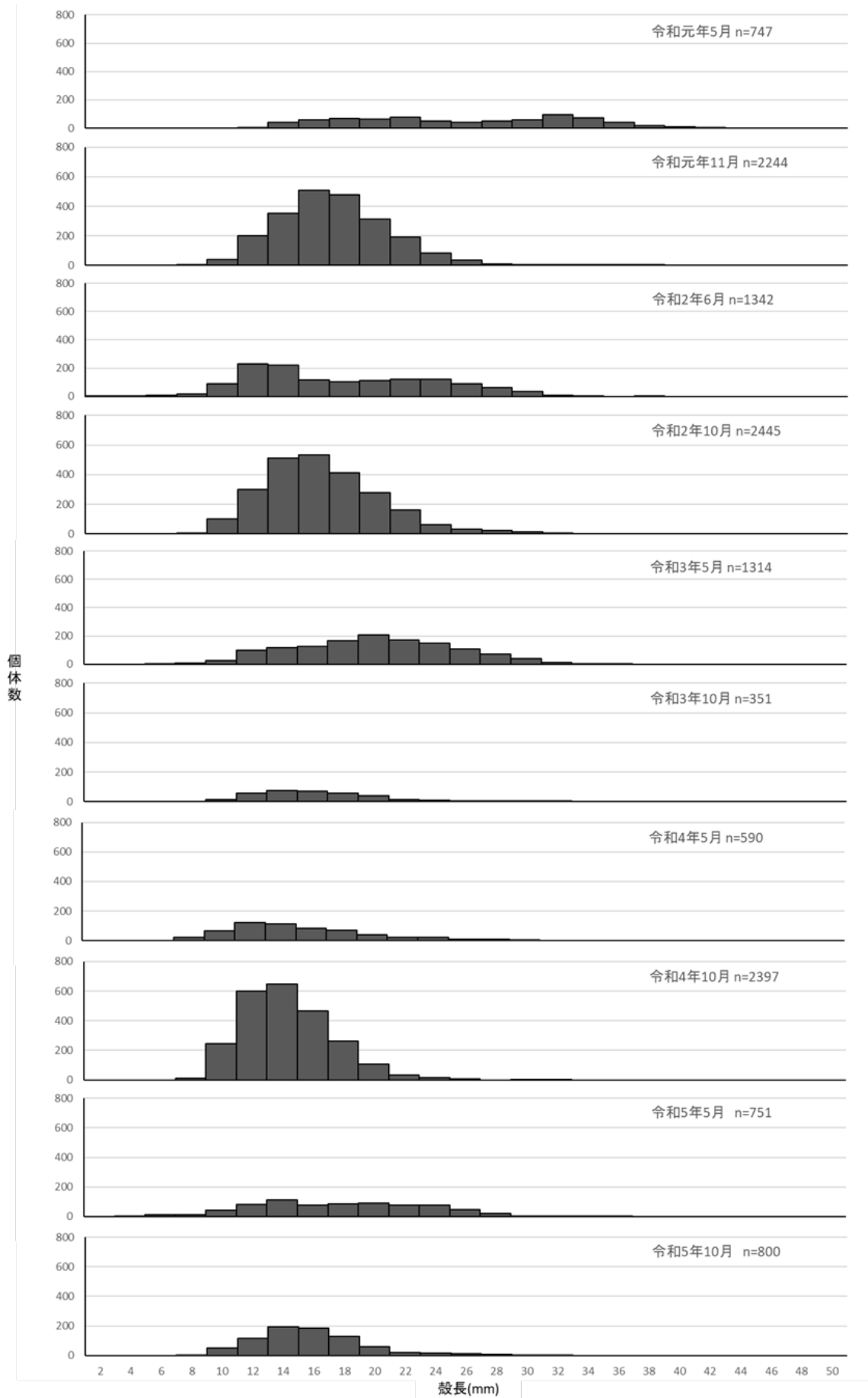


図5 調査日別の殻長組成

(2) 多々良川河口域

多々良川河口域におけるアサリ資源量調査は平成 26 年から行われているため、必要に応じて過去の調査結果も記載する。

1) 推定資源量

多々良川河口域におけるアサリの推定資源量を平成 26 年 8 月の調査以降の結果と併せて図 6 に示した。令和 5 年 9 月 28 日の調査では推定資源量は 0.1 トンであった。過去の調査では、平成 26 年 8 月が 6.1 トン、27 年 3 月が 5.8 トン、8 月が 14.9 トン、28 年 7 月が 34.1 トン、29 年 2 月が 8.4 トン、7 月が 24.7 トン、30 年 8 月が 9.7 トン、令和元年 7 月が 3.3 トン、2 年 8 月が 1.9 トン、3 年 8 月が 0.7 トン、4 年 9 月が 1.8 トンであった。

2) 推定個体数

多々良川におけるアサリの推定個体数を平成 26 年 8 月の調査以降の結果とあわせて図 7 に示した。令和 5 年 9 月の調査では、推定個体数は 12 万個体であった。過去の調査では、平成 26 年 8 月が 534.0 万個体、27 年 3 月が 326.7 万個体、8 月が 1,332.7 万個体、28 年 7 月が 3,838.5 万個体、29 年 2 月が 274.4 万個体、7 月が 3,433.5 万個体、30 年 8 月が 1,020.0 万個体、令和元年 7 月が 654.0 万個体、2 年 8 月が 285.6 万個体、3 年 8 月が 152.4 万個体、4 年 9 月が 409.2 万個体であった。

また、殻長 30mm 以上の個体は令和 5 年 9 月の調査では昨年に引き続き採集できなかった。過去の調査では、殻長 30mm 以上の個体の割合は、平成 26 年 8 月が 1.4%、27 年 3 月が 3.1%、8 月が 3.2%、28 年 7 月が 1.2%、29 年 2 月が 12.4%、7 月が 0.4%、30 年 8 月が 3.5%、令和元年 7 月が 0%、2 年 8 月が 0%、3 年 8 月が 0%、4 年 9 月 0%であった。

3) 分布状況

地点別生息密度を図 8、表 2 に示した。令和 5 年 9 月の調査では平均密度は 4.0 個体/m²、地点別の最大密度

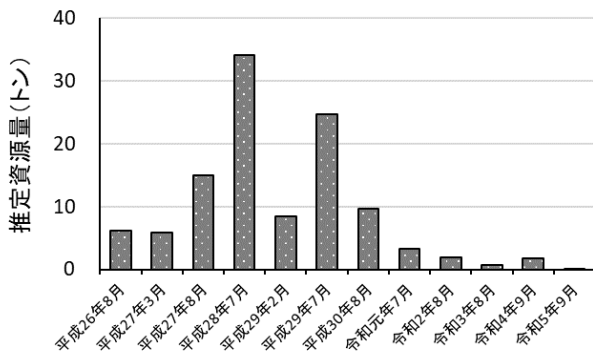


図 6 多々良川河口域における推定資源量

は E-1 で 32.0 個体/m²であった。

4) 殻長組成

平成 26 年 8 月以降の各調査の殻長組成を図 9 に示した。令和 5 年 9 月の調査ではモードは検証できなかったが、採捕された個体は 6~14 mm であった。また過去の調査では、平成 26 年 8 月は 16 mm に、27 年 3 月は 22 mm に、8 月は 16 mm に、28 年 7 月は 14 mm に、29 年 2 月は 26mm に、7 月は 14mm に、30 年 8 月は 12 mm に、令和元年 7 月は 10mm に、2 年 8 月は 10mm に、3 年 8 月は 10mm に、4 年 9 月は 10mm にモードがみられた。

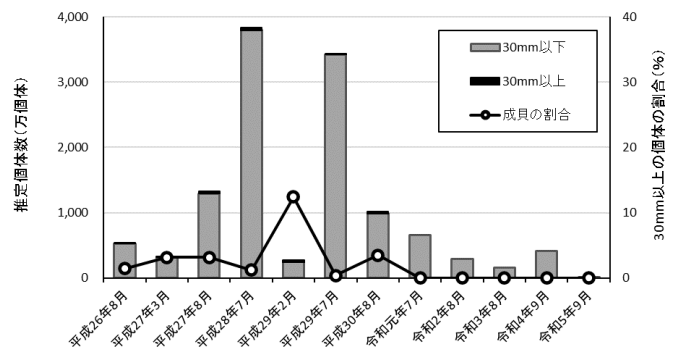


図 7 多々良川河口域における推定個体数

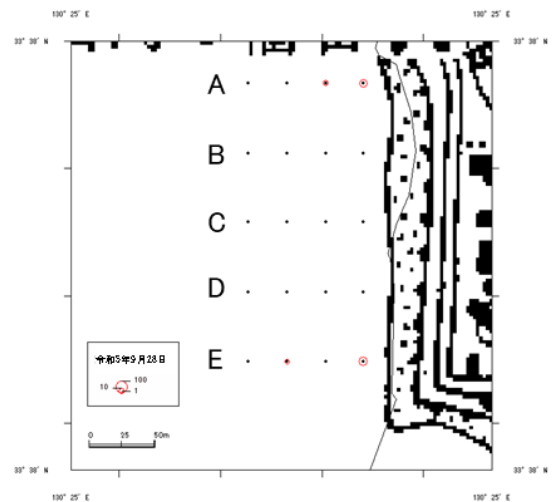


図 8 多々良川河口域における地点別アサリ生息密度

表 2 地点別生息密度 (個体/m²)

		地点番号				単位: 個体/m ²
		1	2	3	4	平均
令和5年9月28日	A	24.0	16.0	0.0	0.0	10.0
	B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	E	32.0	0.0	8.0	0.0	10.0

(3) 愛宕浜

愛宕浜の調査は平成 27 年から行われているため必要に応じて過去の調査結果を記載する。

1) 推定資源量及び推定個体数

愛宕浜における推定資源量と推定個体数を図 10, 11 に示した。令和 5 年 10 月 11 日の調査における推定資源量は 13.8 トンであった。過去の調査では、平成 27 年 5 月が 53.9 トン、9 月が 117.5 トン、29 年 9 月が 94.1 トン、31 年 2 月が 42.4 トン、令和元年 9 月が 42.9 トン、2 年 9 月が 8.4 トン、3 年 10 月が 1.4 トン、4 年 10 月が 0.6 トンであった。

また、推定個体数及び 30mm 以上の成員の割合は、令和 5 年 10 月が 1,629.9 万個体及び 0.0% であった。過去の調査では、平成 27 年 5 月が 1,080.3 万個体及び 35.0%、9 月が 6,158.3 万個体及び 31.6%、29 年 9 月が 1,818.7 万

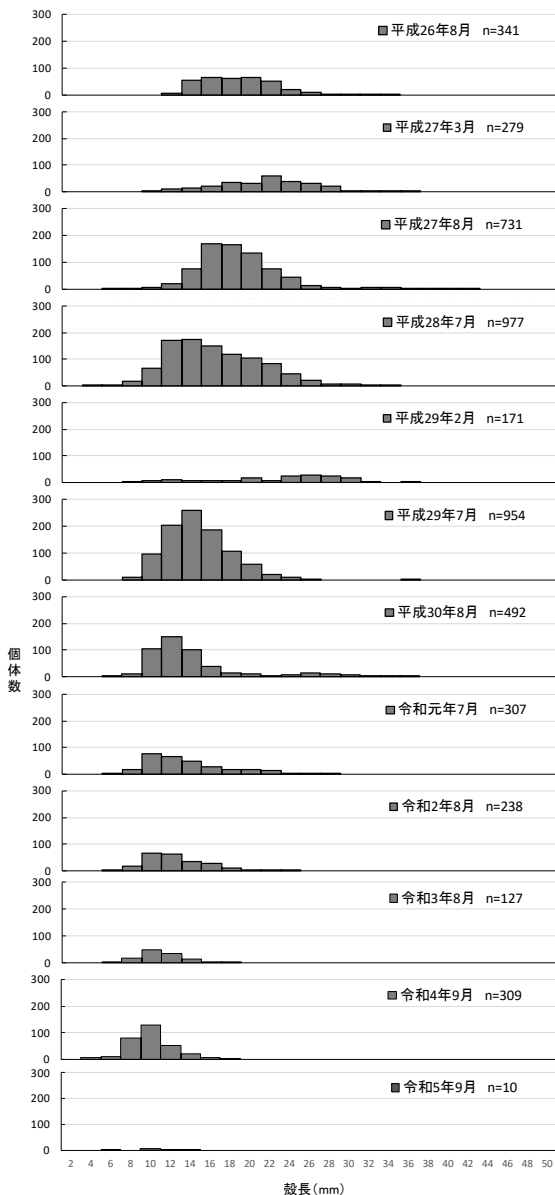


図 9 調査日別の殻長組成

個体及び 46.9%、31 年 2 月が 982.5 万個体及び 31.5%、令和元年 9 月が 1,300.1 万個体及び 27.8%、2 年 9 月が 174.6 万個体及び 42.4%、3 年 10 月が 238.1 万個体及び 0%、4 年 10 月が 116.4 万個体及び 3.0% であった。

2) 分布状況

地点別生息密度を図 12, 表 3 に示した。令和 5 年 10 月の調査では平均密度 204.9 個体/m²、最大密度は G-4 で 988.0 個体/m² であった。

3) 殻長組成

平成 27 年 5 月以降の各調査の殻長組成を図 13 に示した。今回の調査では 14 mm にモードが見られた。また過去の調査では、平成 27 年 5 月は 28 mm に、9 月は 10mm と 32mm に、29 年 9 月は 14mm と 30mm に、31 年 2 月は 22mm と 30mm に、令和元年 9 月は 14~16mm と 30mm に、2 年 9 月は 12mm と 30mm に、3 年 10 月は 12mm に、4 年 10 月は 6~8mm にモードがみられた。

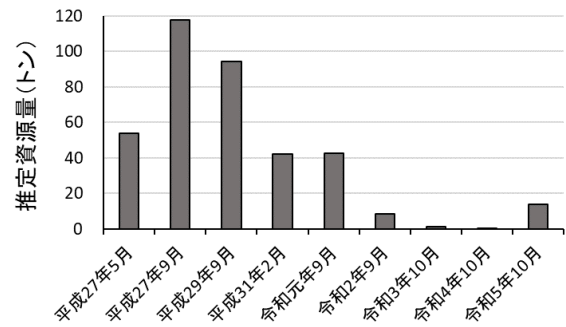


図 10 愛宕浜における推定資源量

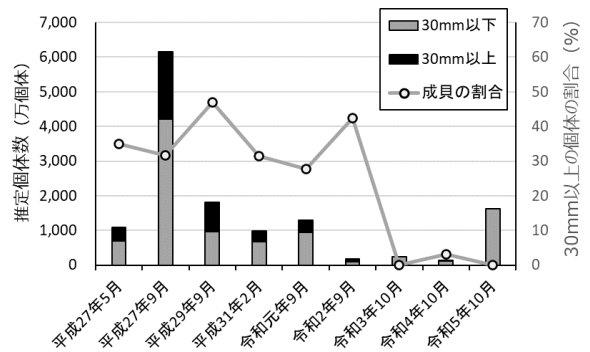


図 11 愛宕浜における推定個体数

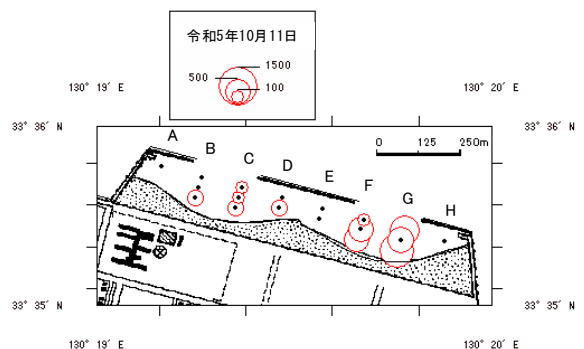


図 12 愛宕浜における地点別アサリ生息密度

表 3 地点別生息密度 (個体/m²)

		地点番号				平均
		1	2	3	4	
令和5年10月11日	A	-	0.0	0.0	0.0	0.0
	B	-	4.0	0.0	116.0	40.0
	C	-	72.0	92.0	104.0	89.3
	D	-	0.0	108.0	-	54.0
	E	-	68.0	392.0	436.0	298.7
	F	-	17.0	98.0	109.0	74.7
	G	-	732.0	584.0	988.0	768.0
	H	-	-	-	-	0.0

単位:個体/m²

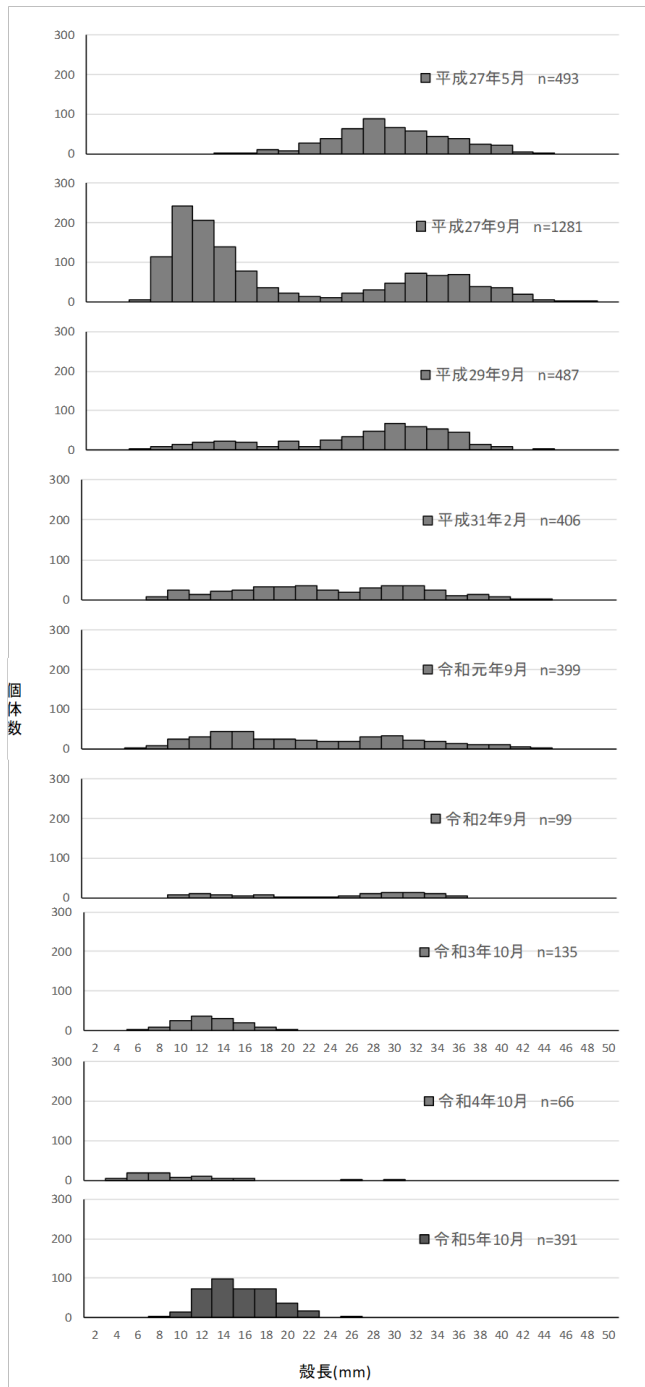


図 13 調査日別の殻長組成

(4) 地行浜

地行浜の調査は平成 27 年から行われているため必要に応じて過去の調査結果を記載する。

1) 推定資源量及び推定個体数

地行浜における推定資源量と推定個体数を図 14, 15 に示した。令和 5 年 11 月の推定資源量は 3.8 トンであった。過去の調査では、平成 27 年 9 月が 2.8 トン、29 年 10 月が 15.3 トン、31 年 2 月が 12.8 トン、令和元年 10 月が 17.5 トン、2 年 10 月が 2.7 トン、3 年 10 月が 0.05 トン、4 年 10 月が 2.0 トンであった。

また、推定個体数及び 30mm 以上の成員の割合は、令和 5 年 11 月が 514.6 万個体及び 0% であった。過去の調査では、平成 27 年 9 月が 344.6 万個体及び 6.0%、29 年 10 月が 943.0 万個体及び 5.2%、31 年 2 月が 1,329.9 万個体及び 5.6%、令和元年 10 月が 559.4 万個体及び 14.1%、2 年 10 月が 716.8 万個体及び 0.7%、3 年 10 月が 12.6 万個体及び 0%、4 年 10 月が 365.3 万個体及び 0% であった。

2) 分布状況

地点別生息密度を図 16, 表 4 に示した。令和 5 年 11 月の調査では平均密度 128.0 個体/m²、最大密度は A-4 で 524.0 個体/m² であった。

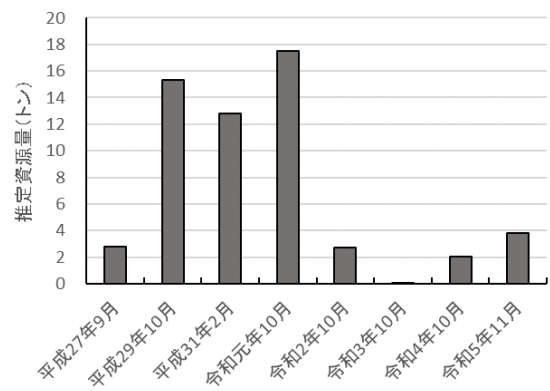


図 14 地行浜における推定資源量

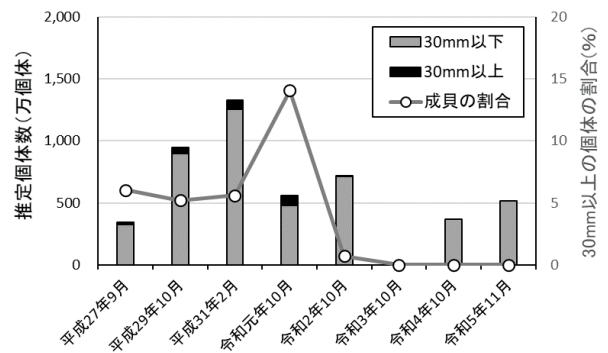


図 15 地行浜における推定個体数

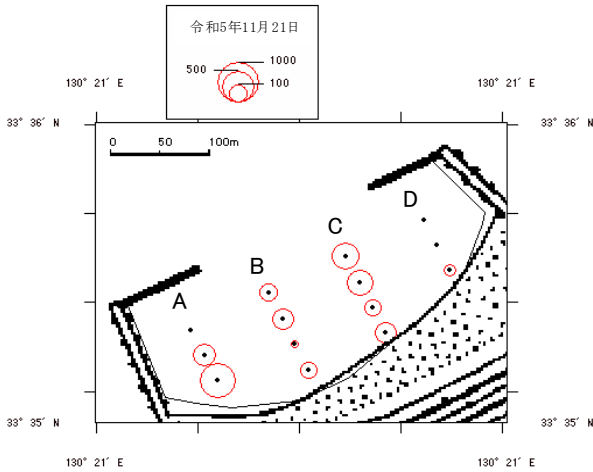


図 16 地行浜における地点別アサリ生息密度

表 4 地点別生息密度 (個体/m²)

		単位:個体/m ²					
		地点番号					平均
		1	2	3	4	5	
令和5年11月21日	A	-	0.0	188.0	524.0	-	237.3
	B	-	100.0	136.0	8.0	64.0	77.0
	C	-	316.0	224.0	60.0	144.0	186.0
	D	-	0.0	0.0	28.0	-	9.3

3) 殻長組成

平成 27 年 9 月以降の各調査の殻長組成を図 17 に示した。今回の調査では 12mm にモードがみられた。また、過去の調査では、平成 27 年 9 月は 10mm と 32mm に、29 年 9 月は 10mm と 22mm と 30mm に、31 年 2 月は 16mm と 30mm に、令和元年 10 月は 26mm に、2 年 10 月は 8mm に、3 年 10 月は 10mm に、4 年 10 月は 12mm にモードがみられた。

2. アサリ浮遊幼生調査

ステージ別に集計した調査地点別のアサリ浮遊幼生密度を図 18、表 5 に示す。各月の中で最も高密度に浮遊幼生が確認されたのは、4 月の調査では St. 2 で最大 213.3 個体/m³、5 月の調査では St. 4 で最大 143.3 個体/m³、6 月の調査では St. 3 で最大 73.3 個体/m³、7 月調査では St. 3 で最大 1,320.0 個体/m³、8 月調査では St. 6 で最大 1,573.3 個体/m³、9 月調査では St. 2 で最大 773.3 個体/m³、10 月調査では St. 6 で最大 96.7 個体/m³、11 月調査では St. 1 で最大 36.7 個体/m³、12 月調査では St. 2 で最大 53.3 個体/m³であった。

浮遊幼生調査は平成 22 年から行われており、過去のデータと比較可能な St. 2 の浮遊幼生密度を図 19、表 6 に、St. 4 の浮遊幼生密度を図 20、表 7 に示した。なお、平年値は過去の各月の平均値とした。9 か月の合計では、

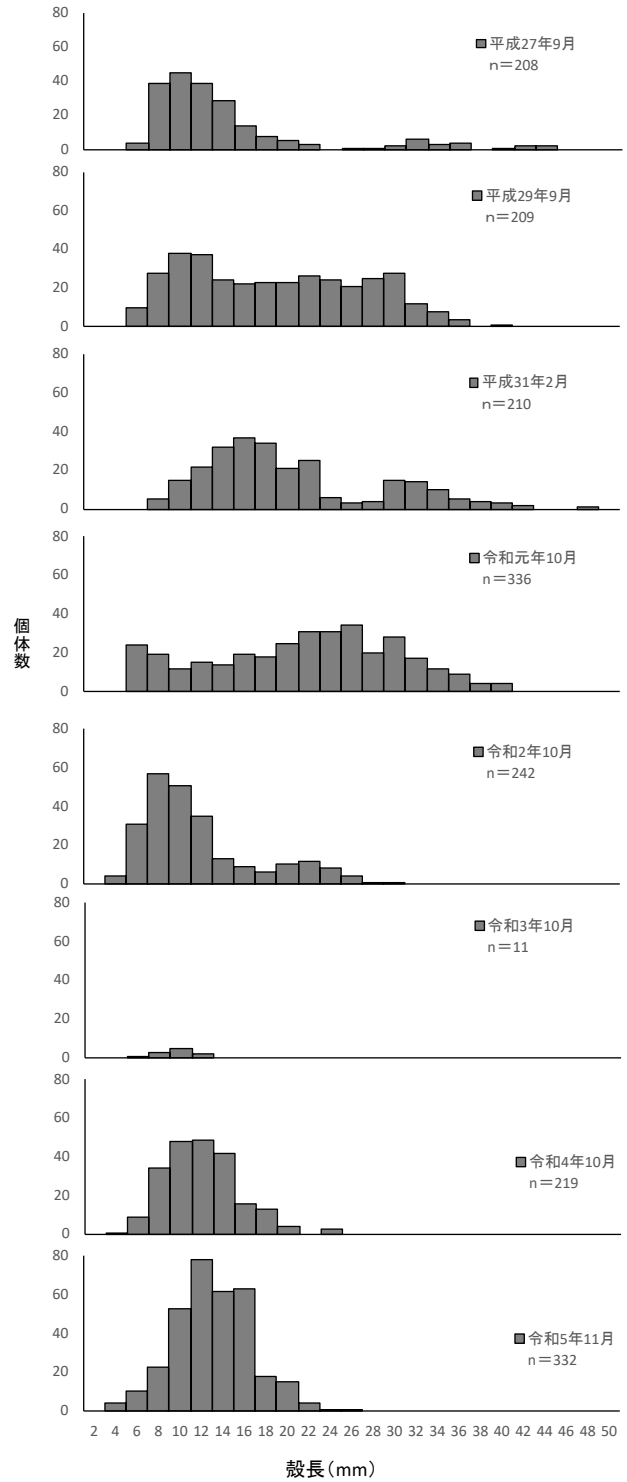


図 17 調査日別の殻長組成

St. 2 で平年比 60.0%，St. 4 で平年比 24.3%であった。各月ごとにみると、4月の調査ではSt. 2で平年比371.4%，St. 4は平年比114.7%，5月の調査ではSt. 2で平年比11.8%，St. 4で平年比280.9%，6月の調査ではSt. 2で平年比1.0%，St. 4で平年比0.5%，7月の調査ではSt. 2で平年比65.0%，St. 4で平年比47.4%，8月の調査では

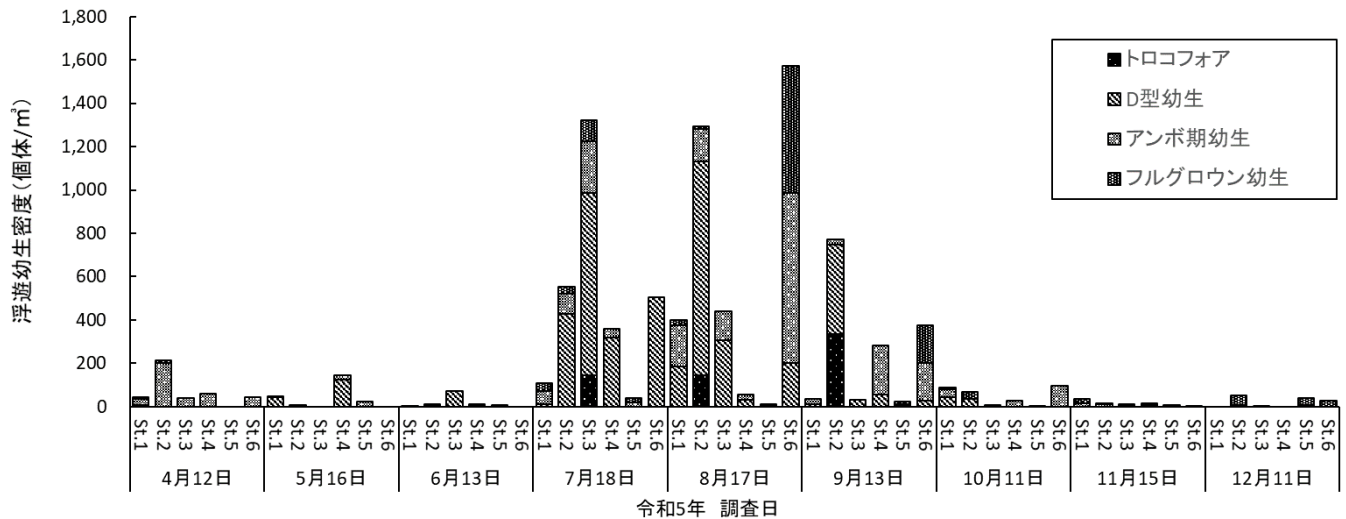


図 18 調査点ごとの浮遊幼生密度

表 5 調査点ごとの発生段階別浮遊幼生密度

調査日	調査点	発生段階				計
		トロコフォア	D型幼生	アンボ期幼生	フルグロウン幼生	
単位:個体/m ³						
4月12日	St.1	0.0	6.7	30.0	6.7	43.3
	St.2	0.0	0.0	203.3	10.0	213.3
	St.3	0.0	0.0	40.0	0.0	40.0
	St.4	0.0	0.0	60.0	0.0	60.0
	St.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.6	0.0	0.0	43.3	0.0	43.3
5月16日	St.1	0.0	43.3	3.3	0.0	46.7
	St.2	0.0	0.0	6.7	0.0	6.7
	St.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.4	0.0	123.3	20.0	0.0	143.3
	St.5	0.0	0.0	23.3	0.0	23.3
	St.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6月13日	St.1	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3
	St.2	0.0	3.3	3.3	3.3	10.0
	St.3	0.0	73.3	0.0	0.0	73.3
	St.4	0.0	0.0	3.3	6.7	10.0
	St.5	0.0	0.0	6.7	0.0	6.7
	St.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7月18日	St.1	0.0	13.3	60.0	36.7	110.0
	St.2	0.0	426.7	93.3	33.3	553.3
	St.3	146.7	840.0	240.0	93.3	1,320.0
	St.4	0.0	320.0	40.0	0.0	360.0
	St.5	0.0	0.0	20.0	20.0	40.0
	St.6	0.0	506.7	0.0	0.0	506.7
8月17日	St.1	0.0	186.7	186.7	26.7	400.0
	St.2	146.7	986.7	146.7	13.3	1,293.3
	St.3	0.0	306.7	133.3	0.0	440.0
	St.4	0.0	33.3	23.3	0.0	56.7
	St.5	0.0	6.7	6.7	0.0	13.3
	St.6	0.0	200.0	786.7	586.7	1,573.3
9月13日	St.1	0.0	10.0	26.7	0.0	36.7
	St.2	333.3	413.3	26.7	0.0	773.3
	St.3	0.0	30.0	0.0	0.0	30.0
	St.4	0.0	56.7	226.7	0.0	283.3
	St.5	0.0	1.7	10.8	10.8	23.3
	St.6	0.0	26.7	173.3	173.3	373.3
10月11日	St.1	0.0	43.3	36.7	6.7	86.7
	St.2	0.0	36.7	0.0	33.3	70.0
	St.3	0.0	6.7	0.0	0.0	6.7
	St.4	0.0	0.0	26.7	0.0	26.7
	St.5	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3
	St.6	0.0	0.0	96.7	0.0	96.7
11月15日	St.1	0.0	0.0	16.7	20.0	36.7
	St.2	0.0	0.0	10.0	3.3	13.3
	St.3	0.0	3.3	0.0	6.7	10.0
	St.4	0.0	0.0	6.7	10.0	16.7
	St.5	0.0	0.0	0.0	6.7	6.7
	St.6	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3
12月11日	St.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.2	0.0	3.3	3.3	46.7	53.3
	St.3	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3
	St.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.5	0.0	0.0	6.7	33.3	40.0
	St.6	0.0	0.0	0.0	26.7	26.7

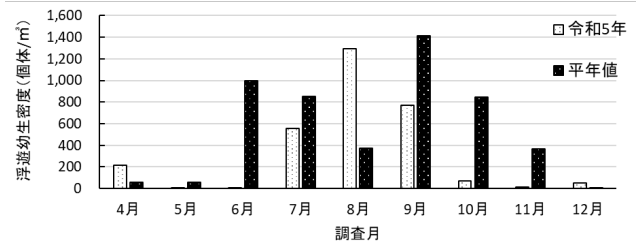


図 19 St.2におけるアサリ浮遊幼生密度

表 6 アサリ浮遊幼生密度の比較 (St.2)

	単位:個体/m ³											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計		
令和5年	213.3	6.7	10.0	553.3	1,293.3	773.3	70.0	13.3	53.3	2,986.7		
平年値	57.4	56.4	999.6	851.7	373.8	1,413.9	849.2	367.3	9.0	4,978.4		
令和5年/平年値 (%)	371.4	11.8	1.0	65.0	346.0	54.7	8.2	3.6	594.3	60.0		

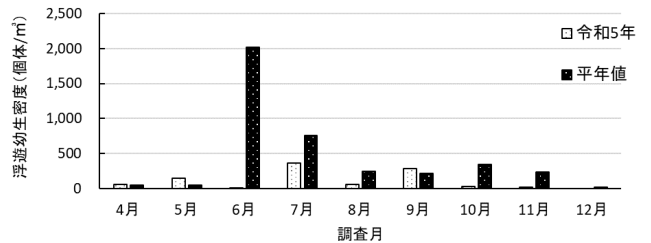


図 20 St.4におけるアサリ浮遊幼生密度

表 7 アサリ浮遊幼生密度の比較 (St.4)

	単位:個体/m ³											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計		
令和5年	60.0	143.3	10.0	360.0	56.7	283.3	26.7	16.7	0.0	956.7		
平年値	52.3	51.0	2,020.7	758.9	250.2	216.5	340.9	239.4	15.1	3,945.0		
令和5年/平年値 (%)	114.7	280.9	0.5	47.4	22.6	130.9	7.8	7.0	0.0	24.3		

St.2 で平年比 346.0%, St.4 で平年比 22.6%, 9月の調査では St.2 で平年比 54.7%, St.4 で平年比 130.9%, 10月の調査では St.2 で平年比 8.2%, St.4 で平年比

7.8%, 11月の調査では St.2 で平年比 3.6%, St.4 で平年比 7.0%, 12月の調査では St.2 で平年比 594.3%, St.4 で平年比 0.0%であった。

3. 今津干潟におけるアサリ成熟度調査

今津地先におけるアサリの群成熟度推移及び肥満度の推移を図21に示した。

群成熟度は、4月7日から12月5日まで順に0.40, 0.23, 0.07, 0.16, 0.20, 0.21, 0.13, 0.15, 0.01であった。肥満度は順に18.1, 15.5, 16.5, 16.7, 16.5, 16.5, 14.5, 13.2, 13.7であった。

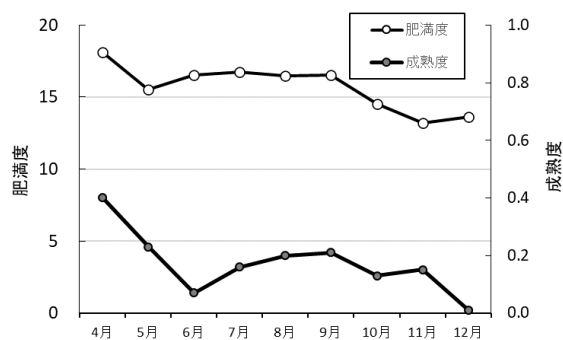


図 21 今津地先における成熟度と肥満度の推移

博多湾水産資源増殖試験

(2) アサリ生育環境調査

大形 拓路・梨木 大輔

近年、魚価の低迷、燃油の高騰などが進むなか、少ない経費かつ軽労働で行えるアサリ漁業が重要度を増しており、今後アサリ資源が持続的に利用できるよう適切に管理していく必要がある。

そこで本調査では、福岡湾におけるアサリ資源管理のための基礎的知見を得ることを目的に、アサリ生育環境調査を実施した。

方 法

令和4年6月30日（以下、6月試験区とする）及び8月25日（以下、8月試験区とする）に、図1に示す福岡市西区能古島地先の各調査点（水深1～2m）に設置したアサリ稚貝保護施設（以下、網袋）の継続調査を実施した。調査は、令和5年4月19日、5月19日、6月21日、7月27日に実施した。網袋は、ラッセル袋（PE製、450mm×550mm、メッシュ4mm）を使用し、内部に砂利（粒径5～13mm程度）を5kg程度とアサリ稚貝を收容した。アサリ稚貝は、6月試験区は一袋あたり100個（平均殻長23.0mm）、8月試験区は一袋あたり150個（平均殻長17.1mm）を收容した。なお、いずれの調査点も干出しない海域にあり、底質はSt.1、St.2が砂、St.3が石原であった。網袋は、流失防止のため、杭を用いて海底に設置したロープに結束バンドを使用して固定した。

1. 6月試験区

(1) St.1・St.2

各調査日に網袋を1袋ずつ回収して持ち帰り、アサリの生存個体数を計数し、全個体の殻長と全重量を測定した。また、殻長25mm以上の個体は30個体を上限に殻高、殻幅、軟体部重量も測定し、鳥羽、深山¹⁾の方法に従い次式により肥満度を算出した。

$$\text{肥満度} = \left\{ \frac{\text{軟体部重量(g)}}{\text{殻長(cm)} \times \text{殻高(cm)} \times \text{殻幅(cm)}} \right\} \times 100$$

加えて、安田の方法に従い²⁾、成熟度を0.0、0.5、1.0の3段階で目視により評価し、その平均値を群成熟度とした。

(2) St.3

各調査日に網袋を1袋取り上げ、現地にてアサリの生

存個体数を計数し、30個体の殻長を計測した。

2. 8月試験区

全調査点で各調査日に同一の網袋を1袋取り上げ、現地にてアサリの生存個体数を計数し、30個体の殻長を計測した。

3. その他

各調査点の網袋内に水温ロガー（HOB0ペンダントロガー、UA-002-64）を設置し、調査期間中の水温を毎日午前10時に測定した。

各調査日において、網袋の状況や食害生物の生息状況を目視観察し、必要に応じて網袋の表面に付着した汚れを除去する等、メンテナンスを行った。

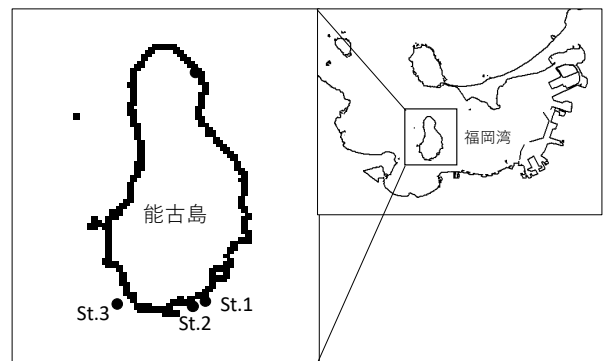


図1 各調査点の位置図

結 果

1. 6月試験区

各調査点における生残率を図2に示す。なお、調査回次毎に確認した網袋は異なるため、生残率が前月より高くなる結果も見られた。

St.1は、令和4年9月まで70%以上と高い生残率であったが、その後は減少して10月から試験終了時まで25～65%程度で推移した。St.2は、設置1ヶ月後の令和4年7月には65%に減少し、11月まで60%前後で推移した。その後、12月には40%程度に減少し、令和5年6月まで30～40%程度で推移した。令和5年7月に回収した網袋にはイシガニが混入しており、生残率は15%となった。St.3は、St.1と同様に令和4年9月まで70%以上と高い

生残率であったが、その後は減少して10月から試験終了時まで40～60%程度で推移した。

各調査点における平均殻長を図3に示す。なお、調査回次毎に確認した網袋は異なるため、平均殻長が前月より小さくなる結果も見られた。全調査点でアサリの成長が確認され、3月調査時には平均殻長が30mm以上となった。

St.1は、令和4年10月まで他の調査点と比較して平均殻長が小さかったが、11月以降は順調に成長している傾向が見られ、試験終了時には他の調査点よりも平均殻長が大きかった。St.2は最も成長が良く、試験終了時の調査月以外は全ての調査時において他の調査点よりも平均殻長が大きかった。St.3は、令和5年1月以降はSt.1やSt.2と比較して遅い傾向が確認された。

St.1とSt.2における肥満度を図4に、成熟度を図5に示す。肥満度は、両調査点ともに令和5年1月までは12～14程度で推移した後、2月から上昇し、3月にピークとなった。その後、4月に低下した後、5～6月は上昇し、7月には再び低下した。

成熟度については、St.1では令和4年11月に、St.2では10月にピークを迎えた後は、両調査点ともに同様の増減を繰り返した。両地点の成熟度は令和5年3月に再び上昇し、4月に低下した後、再び上昇する傾向が確認された。

2. 8月試験区

各調査点における生残率を図6に示す。各調査点にお

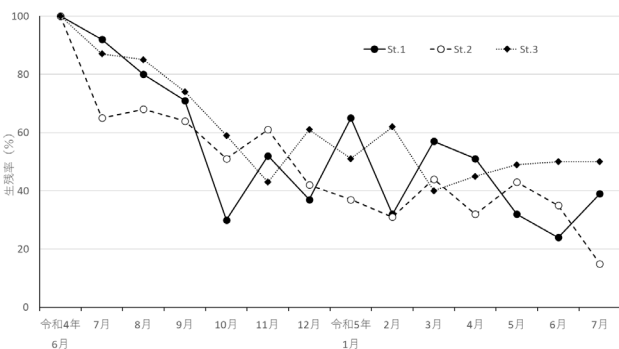


図2 6月試験区の各調査点における生残率の推移

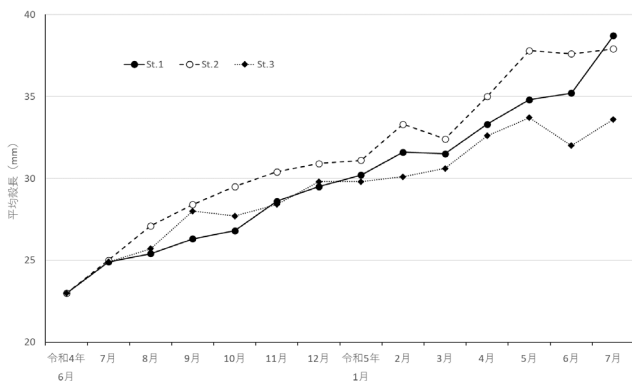


図3 6月試験区の各調査点における平均殻長の推移

ける生残率は、令和5年3月までは徐々に減少する傾向であった。St.2については、その後も緩やかに減少を続け、試験終了時の生残率は59%であった。St.1及びSt.3については令和5年4月以降は横ばいで推移し、試験終了時の生残率はSt.1が80%、St.3が65%であった。

各調査点における平均殻長を図7に示す。St.1とSt.2は順調に成長し、試験終了時の平均殻長は34～35mm程度であった。St.3については6月試験区と同様にSt.1やSt.2と比較して成長が遅い傾向が確認された。

3. 水温

各調査点における水温の推移を図8に示す。

St.1は8.0～30.3℃、St.2は7.8～30.1℃、St.3は8.1～29.9℃で推移し、各調査点での水温は同様の傾向で推移していた。

4. 目視観察

各調査点において網袋の状況を目視観察したところ、St.1、St.2は設置1ヶ月後には砂が網袋内に入り込み、良好な環境になっていた。令和5年4月の調査時には付着物による網袋の汚れが確認され、試験終了時まで続いた。また、前述の通り、7月に回収したSt.2の網袋にはイシガニが混入し、食害痕がみられるアサリが確認された。

St.3については、底質が石原であり、袋内部への砂の流入は他の調査点に比べて少なかった。調査期間を通じ

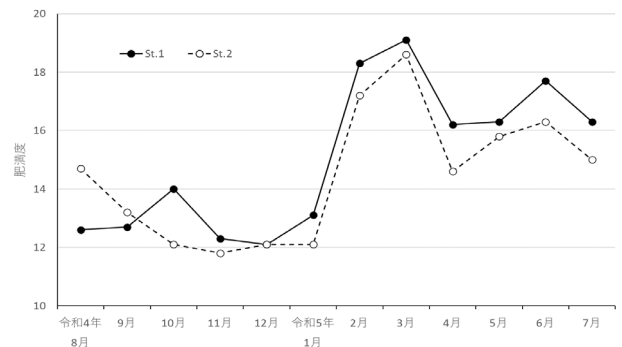


図4 St.1, St.2における肥満度の推移

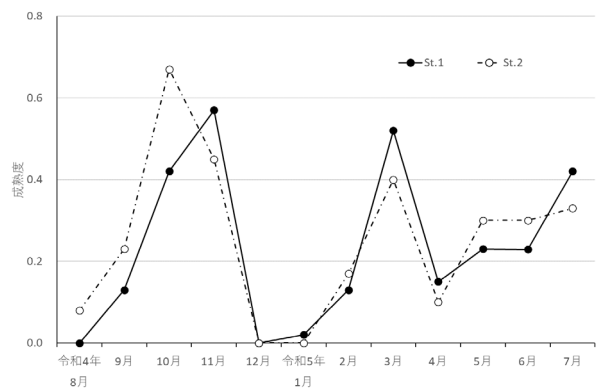


図5 St.1, St.2における成熟度の推移

て網袋の埋没等の特異的な変化は見られなかった。6 月試験区の網袋は天然個体が多く混入しており、5 月に回収した網袋からは投入個数である 100 個体を大きく上回る 234 個体（殻長 5.2~40.6mm）が、7 月に回収した網袋からは 346 個体（殻長 6.3~39.2mm）がそれぞれ確認された。

文 献

- 1) 鳥羽光晴, 深山義文. 飼育アサリの性成熟過程と産卵誘発. 日本水産学会誌 1991; 57(7) : 1269-1275.
- 2) 安田治三郎, 浜井生三, 堀田秀之. アサリの産卵期について. 日本水産学会誌 1954; 20(4) : 277-279.

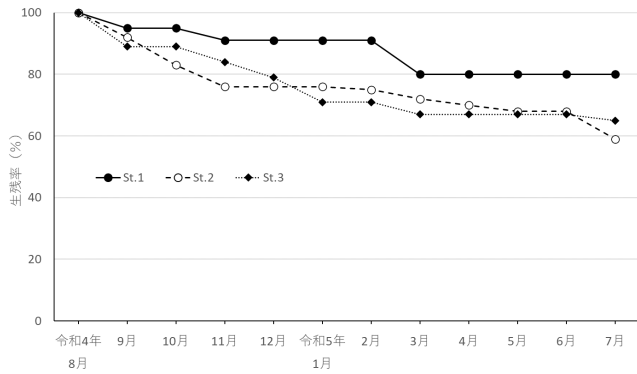


図 6 8月試験区の各調査点における生残率の推移

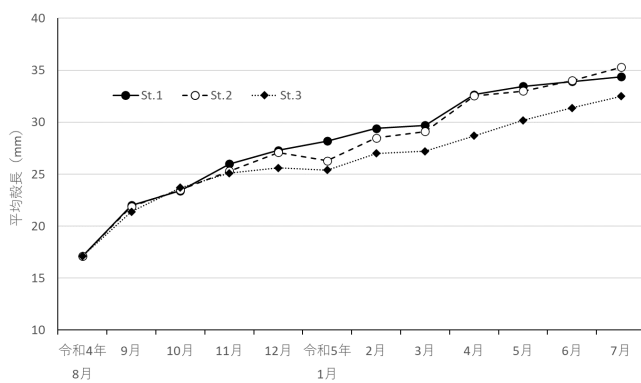


図 7 8月試験区の各調査点における平均殻長の推移

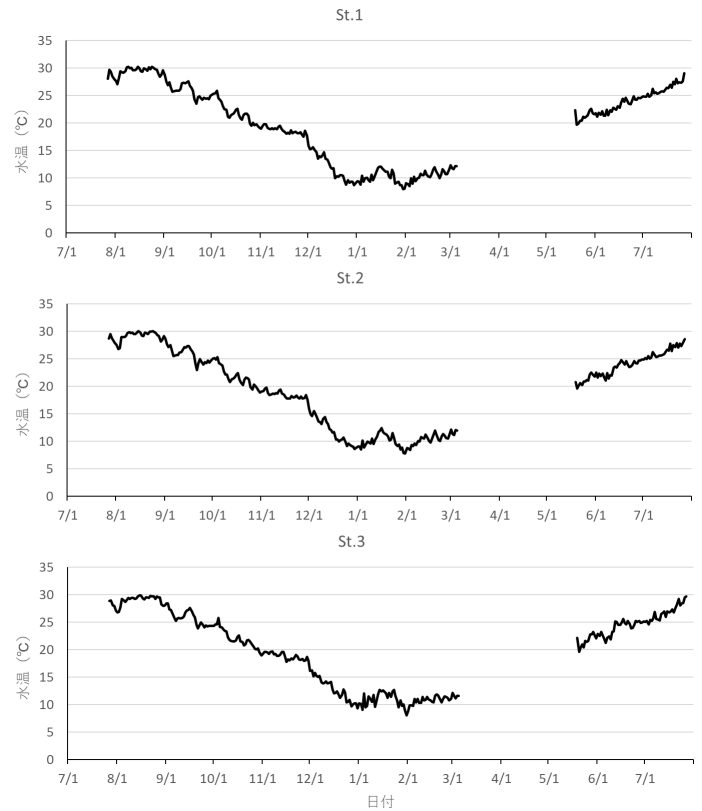


図 8 各調査点における水温の推移

養殖技術研究

(1) ノリ養殖状況調査

佐野 満汰・梨木 大輔・的場 達人

筑前海区のノリ養殖においては、近年、育苗期や冬季における福岡湾内の栄養塩不足が問題となっており、生産者から漁場環境及びノリの生長・病障害発生状況等について、高頻度での情報提供や養殖管理指導を求められている。

このため、漁場において定期的に調査を行い、結果を「ノリ養殖情報」等で生産者へ定期的に発信し、養殖管理指導を随時実施した。

方 法

1. 気象・海況調査

漁場の塩分や栄養塩変動に与える影響が大きい降水量については、令和5年9月から6年3月の気象庁の福岡気象台データを用いて整理した。

漁場調査は、10月上旬～3月上旬に図1に示す福岡湾の姪浜ノリ養殖漁場の4調査点（室見漁場2点、妙見漁場2点）において週1回実施し、表層水を採水した。また、糸島市の加布里ノリ養殖漁場においても、随時採水を行い栄養塩の調査を実施した。

現場で採水した海水は研究所へ持ち帰った後、(株)堀場アドバンステクノ社製卓上型水質分析計F-74を用いて塩分を測定した。栄養塩は、ビーエルテック(株)製オートアナライザーを用いてPO₄-P, DINを測定した。プランクトンの発生状況は、顕微鏡を用いて発生量と種組成を把握した。

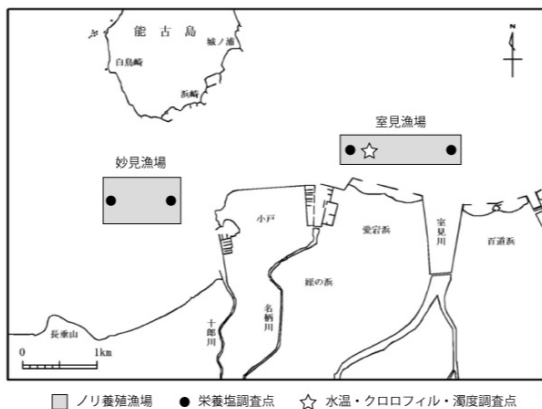


図1 姪浜ノリ養殖漁場の調査点

2. ノリの生長・病害発生状況

令和5年10月～6年3月に、姪浜漁場では図1の4調査点で、加布里漁場では加布里湾内の養殖漁場で、随時ノリ葉体を採取し、芽付き状況・葉長・色調・および病障害の発生状況を観察した。観察は目視及び顕微鏡で行い、病状の評価は半田(1989)の方法¹⁾に従った。

3. ノリ生産状況

ノリ養殖漁業者が所属する福岡市漁協姪浜支所・糸島漁協加布里支所に対して、生産枚数等の聞き取りを実施した。

結果及び考察

1. 気象・海況調査

令和5年9月から6年3月の福岡の月別降水量を図2に示した。9～3月の降水量の合計値は612mmで、平年（直近10カ年の平均値）の82%であった。採苗から育苗期であった10月～11月は平年の35%と少なく、摘採時期であった12月～3月は、平年の138%と多めであった。

(1) 姪浜漁場

姪浜ノリ養殖漁場の表層水温の推移を図3に示した。10月中旬までに採苗時水温の好適条件である24℃未満に低下し

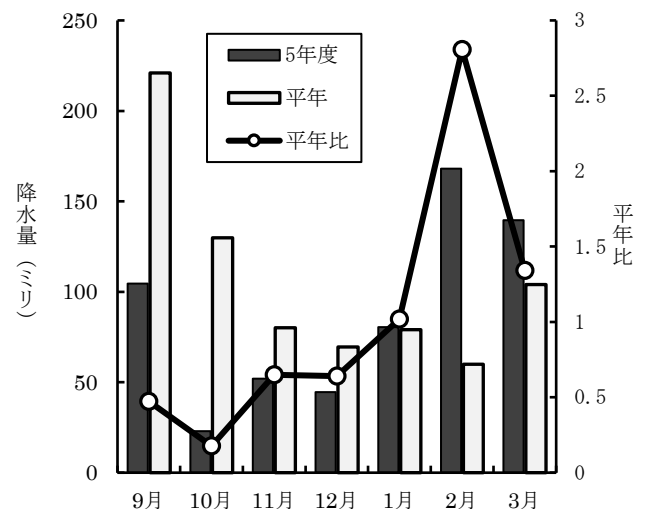


図2 月別降水量と平年比

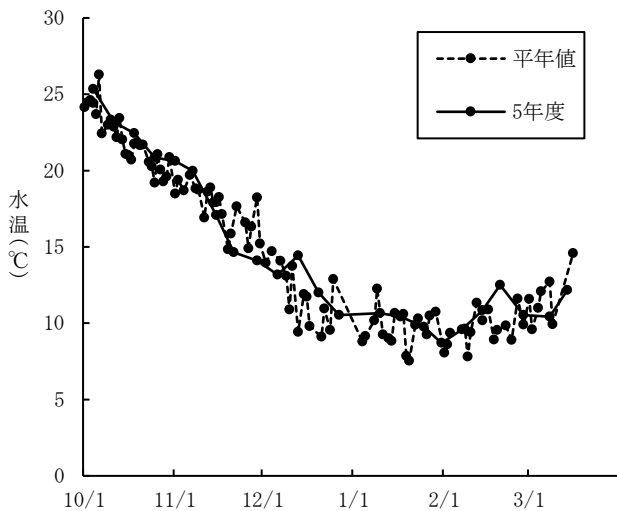


図3 姪浜ノリ養殖漁場の水温（4点平

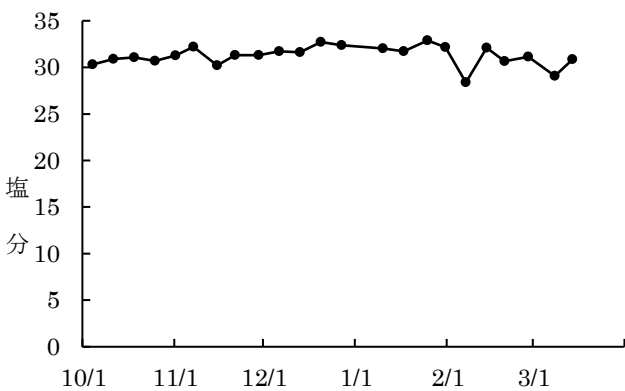


図4 姪浜ノリ養殖漁場の塩分（4点平均）

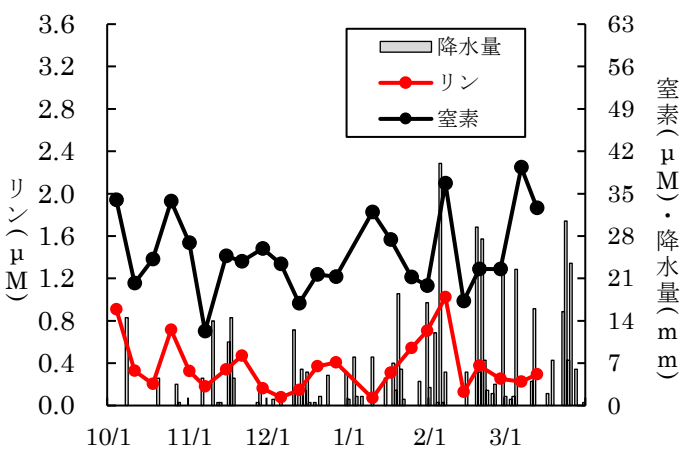


図5 姪浜ノリ養殖漁場の栄養塩および降水量の推移
(栄養塩は4点平均。実線はノリ養殖のリン・窒素十分量)

た。11月下旬までは平年並みで推移したが、12月上旬～中旬は平年より1～2℃高め、12月下旬以降は平年並みで推移した。表層塩分の推移を図4に示した。漁期中の塩分は20を下回るような極端な低下は見られず、最低値は2月7日の28.4であった。プランクトンについては、12月上旬から中旬にかけて珪藻類 (*Skeletonema costatum*, *Asterionellopsis sp.*) の発生がみられた。1月上旬から中旬にかけて珪藻類 (*Thalassiosira spp.*) の赤潮がみられた。

PO₄-PとDINについて、姪浜ノリ漁場の4調査点の平均値の推移を図5に示した。PO₄-Pは0.06～1.02 μMの範囲で推移した。採苗から漁期終了までの期間で、経験的な必要量の目安である0.4 μM未満となったのは、10月中旬、11月上旬、12月上旬から12月中旬、1月上旬から1月中旬および2月中旬から3月上旬であった。珪藻プランクトンが発生した、12月上旬および1月上旬に0.1 μM未満と低い値で推移した。

DINは12.28 μM～39.34 μMの範囲で推移した。福岡湾におけるノリのDIN必要量を本県有明海や他県での例²⁾等を参考にして経験的に7 μM程度としており、漁期を通して、DINはこれを下回ることはなく推移した。

(2) 加布里漁場

加布里ノリ養殖漁場の水温の推移を図6に示した。10月下旬に21℃を下回り、採苗時水温の好適条件である24℃未満となった。

表層塩分の推移を図7に示した。漁期中の塩分は20以下となる極端な低下はみられず、漁期中30以上で推移した。

PO₄-PとDINの推移を図8に示した。PO₄-Pは0.01～1.31 μMの範囲で推移した。経験的な必要量の目安である0.4 μM未満となったのは、採苗から漁期終了までの間では12月上旬および1月上旬から中旬であった。

DINは4.43～24.53 μMの範囲で推移した。加布里湾におけるノリのDIN必要量も本県有明海や他県での例²⁾等を参考にして経験的に7 μM程度としているが、これを下回ったのはPO₄-Pと同様に12月上旬であった。漁期中にノリ葉体の色落ちはみられなかった。

2. ノリの生長・病害発生状況

(1) 姪浜漁場

採苗期の気象海況はノリ生育に適した条件であり、カキ殻糸状体も十分に成熟していたため、採苗は順調であった。採苗は10月23日に開始され、10月27日に完了した。11/1時点での芽付きは網糸1cm当たり室見漁場は45～65個、妙見漁場は45～70個と、ともに適正であった。

陸上水槽で採苗したタネ網を10月18日に、漁場で採苗し

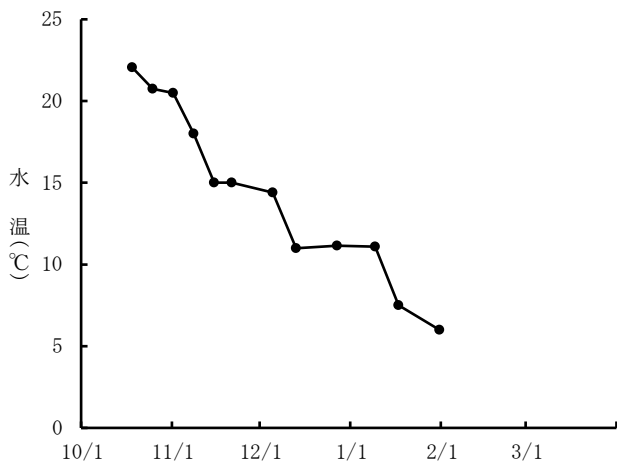


図 6 加布里ノリ養殖漁場の水温

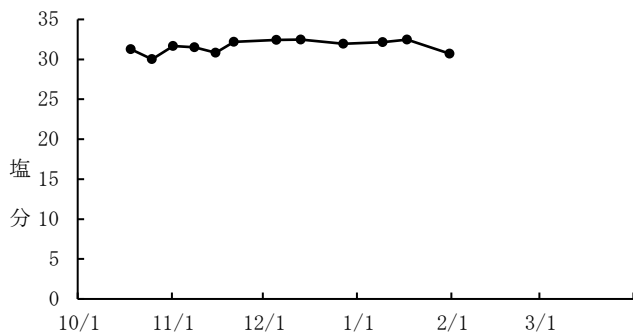


図 7 加布里ノリ養殖漁場の塩分

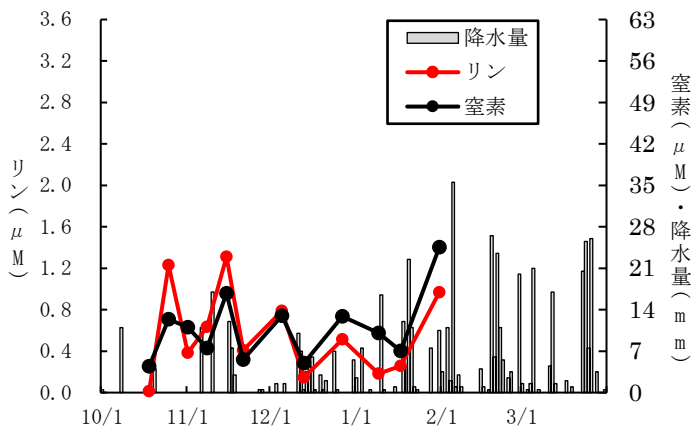


図 8 加布里ノリ養殖漁場の栄養塩および降水量の推移
(実線はノリ養殖のリン・窒素十分量)

た網は10月27日にタネ殻を外し育苗を開始した。育苗は10月下旬から11月中旬まで行い、11月14日に網を展開し1枚張りにした。育苗期は、一定濃度の PO_4-P があり、ノリ芽は順調な成長であった。ノリ芽に生育異常および色落ちは

なく、11月26日に初摘採を行った。一時、12月上旬に珪藻プランクトンが発生し、生産量が低下したが、以降は漁期終了まで順調な生産となった。

病害の発生状況は、あかぐされ病は1月17日および1月30日に軽度の感染が確認されたが、壺状菌病は漁期末まで感染は確認されなかった。あかぐされ病に対しては、酸処理の間隔を短くして網の管理を徹底したため、感染拡大が抑制され、病気による葉体流失等の被害はみられなかった。

(2) 加布里漁場

採苗は10月25日から開始され31日に完了した。芽付きは網糸1cm当たり28~105個と適正であった。

育苗期はノリ芽の異形やねじれ等はみられず、二次芽の着生も多めで、順調に生長した。12月5日時点で、葉体に繊毛虫が付着しており、一部ノリの枯死があった。12月8日に一部網を冷凍入庫した。秋芽網は1月11日から1月13日に2枚張りに網を展開した。その後、秋芽網は干出不足による葉体への付着珪藻の増加がみられ、葉体基部の結着力低下等により、葉体の流失が発生し、摘採はできなかった。

冷凍網は1月25日から張り込みを開始したが、冷凍網でも葉体の流失が発生し、摘採が行われずに1月末までに網の撤去が行われた。

病害の発生状況については、壺状菌病は冷凍網展開後に感染を確認した。壺状菌病により、葉体の枯死および生育不良がみられた。赤ぐされ病の感染は確認されなかった。

3. ノリ生産状況

(1) 姪浜漁場

摘採は11月26日から開始され、最終摘採は3月14日であった。12月上旬に生産量がやや低下したが、漁期を通して順調に生産が行われ、生産枚数は613万枚で平年(直近5年間の平均値)の140%であった。

(2) 加布里漁場

摘採は葉体の流失、病害の発生により、秋芽網、冷凍網ともに行われなかった。

文 献

- 1) 半田亮司. ノリの病害データの指数化について. 西海区ブロック藻類・介類研究報告 1989; 6.
- 2) 佐野雅基, 上之郷谷健治. 藻類養殖指導. 平成16年度大阪府立水産試験場事業報告 2006; 107-112.

養殖技術研究

(2) ワカメ養殖状況調査

大形 拓路・江頭 亮介

ワカメ養殖指導の基礎資料とするため、福岡湾内のワカメ養殖場における栄養塩の変動等を調査した。

方法

1. 水質調査

令和5年度の養殖期間中（令和5年11月～6年3月）に、図1に示すワカメ養殖場内の5調査点（弘2点、志賀島2点、箱崎1点）において、原則として1週間に1回の頻度で養殖水深帯の水を採取し、BL-TECH社製オートアナライザーによりDIN濃度及び $PO_4\text{-P}$ 濃度を測定した。

2. 気象

令和5年度の養殖期間中の気象庁福岡観測点における降水量データを収集した。



図1 ワカメ養殖場の調査点

結果

1. 水質調査

各調査点のDIN濃度の推移を図2、図3に、 $PO_4\text{-P}$ 濃度の推移を図4、図5に示した。

DIN濃度は、弘外では $0.6\sim 19.8\ \mu\text{mol/L}$ 、平均 $9.4\ \mu\text{mol/L}$ 、弘内では $0.8\sim 20.2\ \mu\text{mol/L}$ 、平均 $11.8\ \mu\text{mol/L}$ 、志賀島外では $3.3\sim 37.7\ \mu\text{mol/L}$ 、平均 $16.5\ \mu\text{mol/L}$ 、志賀島内では $3.7\sim 46.2\ \mu\text{mol/L}$ 、平均 $19.4\ \mu\text{mol/L}$ 、箱崎

では $16.5\sim 41.2\ \mu\text{mol/L}$ 、平均 $29.7\ \mu\text{mol/L}$ の範囲で推移した。箱崎では他の4地点に比べ高い水準で推移した。

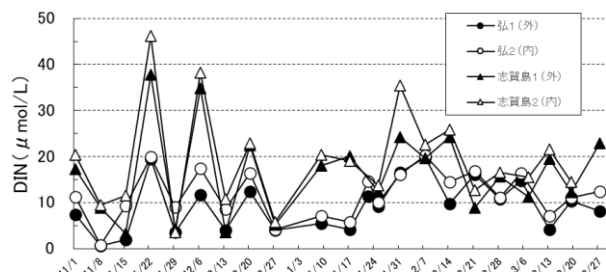


図2 弘、志賀島ワカメ養殖場のDIN濃度の推移

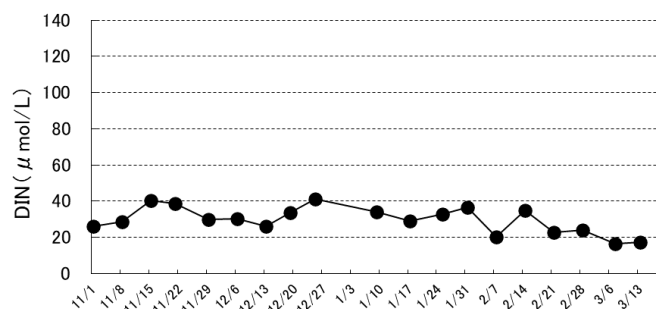


図3 箱崎ワカメ養殖場のDIN濃度の推移

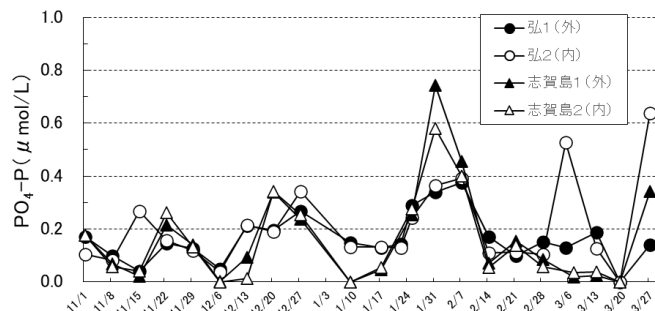


図4 弘、志賀島ワカメ養殖場の $PO_4\text{-P}$ 濃度の推移

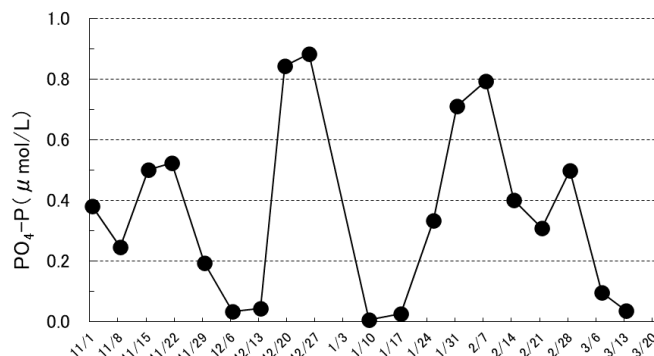


図5 箱崎ワカメ養殖場の $PO_4\text{-P}$ 濃度の推移

PO₄-P 濃度は、弘外では 0.00~0.38 μmol/L、平均 0.16 μmol/L、弘内では 0.00~0.64 μmol/L、平均 0.21 μmol/L、志賀島外では 0.00~0.74 μmol/L、平均 0.17 μmol/L、志賀島内では 0.00~0.58 μmol/L、平均 0.15 μmol/L、箱崎では 0.01~0.88 μmol/L、平均 0.36 μmol/L の範囲で推移した。

本県のワカメ養殖場における DIN 濃度は 2 μmol/L、PO₄-P 濃度は 0.1 μmol/L を基準値としている。PO₄-P 濃度については、弘では 12 月上旬及び 3 月中旬に一時的に基準値を下回ることがあったものの、ほぼ基準値を上回って推移した。志賀島では養殖開始直後の 12 月上中旬、1 月上中旬及び 2 月下旬から 3 月中旬まで基準値を下回る状態が継続した。箱崎は 12 月上中旬、1 月上中旬及び 3 月上中旬に志賀島と同じく基準値を下回る状態が継続した。

福岡湾内における PO₄-P 濃度は、特に年明け以降に基準値以下で推移する傾向にあり、志賀島及び箱崎では今年度も同様であったと考えられた。

2. 気象

気象庁の福岡観測点における令和 5 年度の旬別降水量と平年値（1991~2020 年）の推移を図 6 に示した。

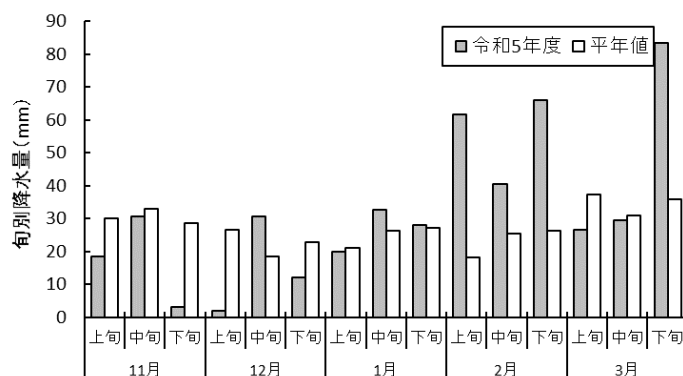


図 6 福岡観測点における旬別降水量

今年度の 11~3 月の降水量は 485mm であり、平年値（407mm）と比較して 119.1%であった。養殖初期である 11~12 月は平年よりも少雨であったが、1~3 月は期間を通じて平年よりも降水量が多く、特に 2 月は平年比 240%であった。

3. 養殖状況

弘についてはアイゴ等の藻食性魚類の食害が低下する水温（18℃）を下回って養殖を開始したことに加え、PO₄-P 濃度が養殖期間を通して比較的高い状態で推移したため、収穫量は生産不調であった昨年度よりも大きく上回った。

志賀島については、養殖開始直後の 12 月上中旬及び 1 月上中旬に PO₄-P 濃度が低い状態が一定期間継続した影響により、1 月までは例年よりも生長が遅かった。その後、1 月下旬から 2 月上旬にかけて PO₄-P 濃度が基準値を上回ったことにより生長が進み、収穫量は前年を上回った。

箱崎については志賀島と同様に 12 月上中旬及び 1 月上中旬に PO₄-P 濃度が低い状態が一定期間継続した影響により、例年よりも生長が遅れた。その後、PO₄-P 濃度は基準値を上回ったが、成長の遅れが養殖終期まで続いたため、収穫量は前年を下回った。

養殖技術研究

(3) フトモズク養殖実用化試験

神田 雄輝

筑前海における新たな養殖であるフトモズク養殖については、これまでの技術開発により本格的な養殖を開始した地区もある。

しかしながら、種網の量産及び養殖現場における生産の安定には課題も残されているため、良質な種網の量産に取り組むとともに養殖現場における指導を実施した。

また、フトモズクの生産安定化のため、優良株の有無の検討を行った。

殖施設に移し、海面で育苗した。網の張り込みや洗浄等、海面育苗に係る作業は、原則として地元漁業者に依頼した。

(3) 養殖

本年度は芥屋地区及び地島地区において養殖が実施された。養殖網の洗浄や収穫等、養殖に係る作業は漁業者が行い、必要に応じて現地指導を行った。

結果及び考察

方 法

1. フトモズク養殖試験

(1) 糸状体培養

糸状体の培養は芥屋地区で養殖されたフトモズクから単離した単子嚢を用いたものと令和2年度以降の試験により優良株から保存していた糸状体を用いた。単離した単子嚢は、20ml 試験管内で匍匐糸状体を培養した。培養条件は、培地としてKW21を使用し、20℃、照度2,000lux、光周期11L:13Dとし、培地を2ヶ月ごとに交換した。

試験管内で糸状体の生育が確認された株のうち増殖が良好なものを7月以降に選別、200ml フラスコ、5L フラスコと拡大培養し、最終的に30L パンライト水槽で培養した後、採苗に用いた。

(2) 採苗及び育苗

採苗基質には幅1.6m、長さ18mのモズク養殖用網(栴第一製網：海苔網栄養)を用いた。

採苗には500L及び1,000Lの透明パンライト水槽を用い、培養液は塩素で滅菌した海水に市販の微小藻類培養液を規定量添加したものとした。これに拡大培養した糸状体と養殖網を収容し、自然光、止水、強通気条件で採苗した。採苗は11月に実施し、養殖網は1週間に2回、上下反転させた。

養殖網地への採苗を確認後、屋外水槽に展開し、自然光、流水、強通気条件下で陸上育苗した。この期間中は、生育障害の原因となる付着硅藻等を防除するため、網地の洗浄を週1~2回の頻度で実施した。藻体長が約1~3mmに生長した段階で、糸島市志摩芥屋地先及び地島地先の養

1. フトモズク養殖試験

(1) 糸状体培養

母藻株から計60個の単子嚢を単離し、培養した。このうち糸状体が生育しなかったものや他の藻類、カビ等が発生したものは廃棄し、生育が良好な14株を選抜し、採苗に用いた。

(2) 採苗及び育苗

採苗は11月20日から当センターで計70枚の種網を採苗した。採苗期間は46日間であった。

採苗後は陸上水槽で34日間育苗し、藻体長1~3mm程度まで成長したのち、各地先へ出荷した。

(3) 養殖

令和5年度の生産量は、芥屋地区では1.8t、地島地区では0.4tであり、ともに平年値を下回った。

1網ごとの生産量は25.3~153.7kgであり、網によって大きな差がみられた。その原因を明らかにし、対策を検討していく必要がある。

養殖技術研究

(4) カキ養殖状況調査

大形 拓路

糸島市岐志では、静穏な環境を利用して漁港区域内でカキ養殖が行われている。カキの安定生産に資するための基礎資料として、養殖漁場におけるカキの成長及び水質について調査を行った。

方 法

1. 水質調査

令和5年6月から11月までの間、台風接近時や機器のメンテナンス期間を除き、カキ採取地点の水深1.0m層に水質観測計（JFEアドバンテック社製 ACLW-USB）を設置し、1時間ごとの水温とクロロフィル濃度を連続測定した。



図1 調査点

2. カキの成長の推移

令和5年4月から翌年1月の間、イカダから垂下連を回収し、活カキ約20個の殻高、全重量を測定した。また、令和5年8月から翌年1月までの間、むき身重量を測定し、身入り率を算出した。

結果及び考察

1. 水質調査

水温及びクロロフィル濃度の推移をそれぞれ図2、3に示した。

調査期間中、水温は8月24日に最高水温(29.8℃)を記録した。最高水温は、昨年度(30.6℃)よりは低かつ

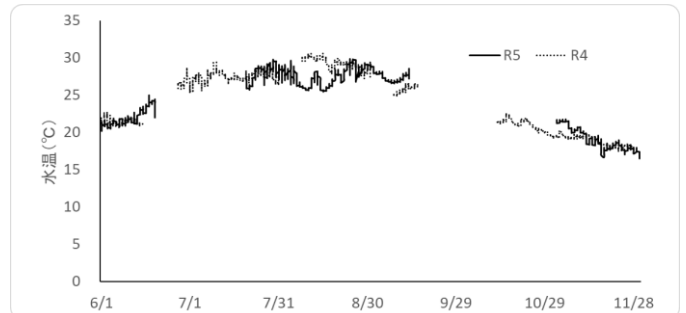


図2 カキ漁場における水温の推移（空白期間は欠測）

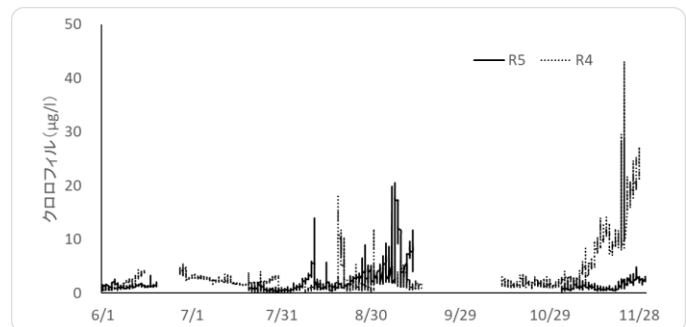


図3 カキ漁場におけるクロロフィルの推移（空白期間は欠測）

たものの、7月下旬から9月中旬にかけては断続的に29℃以上の高水温を観測した。クロロフィル濃度は、昨年度と同様に漁期前半は比較的低い値で推移した。その後、9月上旬から中旬にかけては昨年度より高い傾向で、11月以降は昨年度より低い傾向で推移した。

2. カキの成長の推移

昨年度に引き続き、今年度も夏季に断続的に高水温を観測したが、調査点において顕著な斃死は確認されなかった。また、他海区においてはクロダイ等の魚類による食害が報告されているが、調査期間中に顕著な食害痕は確認されなかった。

4月から1月までの殻長及び全重量の変化を図4に示した。併せて、8月から1月のむき身重量及び身入り率を図5に示した。

令和5年度の殻高及び全重量は、9月までは直近2カ年よりも小型であった。それ以降は順調に成長し、出荷が始まる11月は直近2カ年よりも大型であり、1月は同程度であった。また、むき身重量についても11月は直近2カ年よりも大型であり、1月は同程度であった。

身入り率については11月までは直近2カ年と同程度であ

ったが、1月は直近2カ年より高かった。

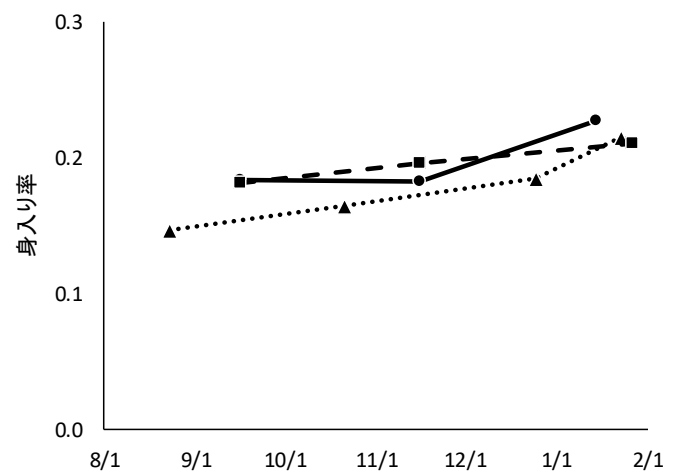
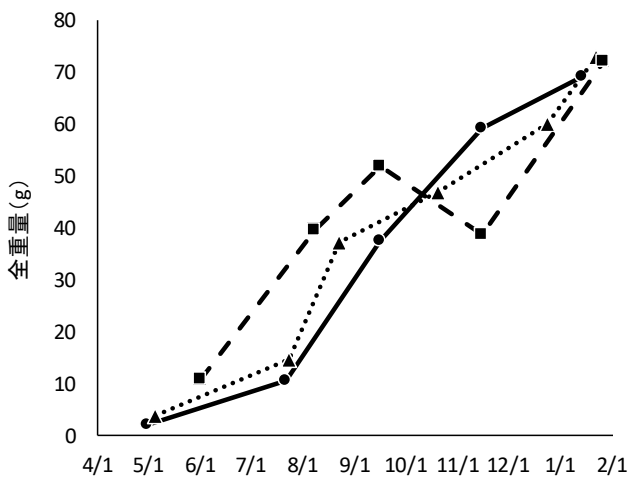
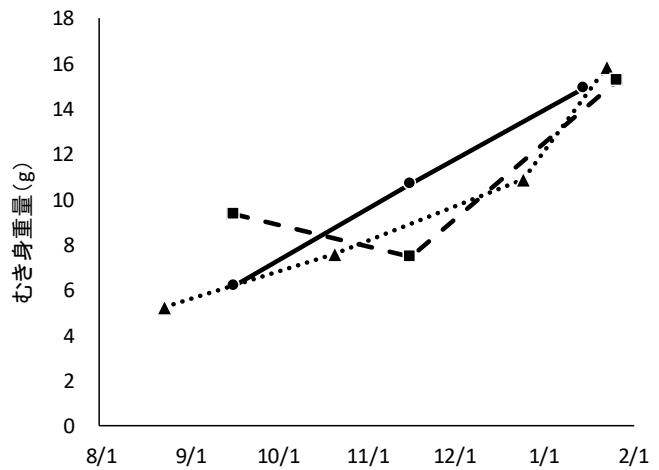
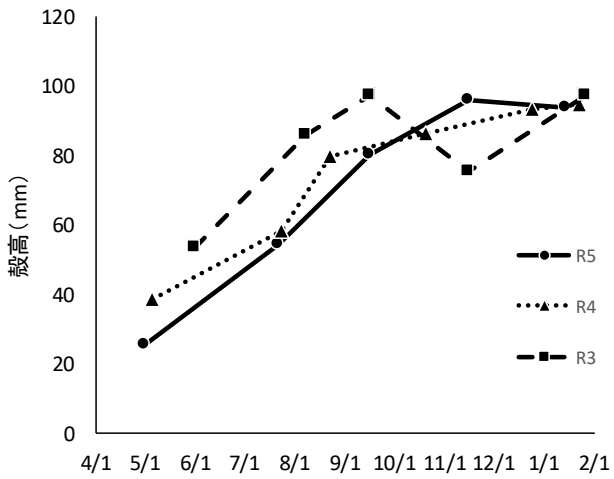


図4 殻高及び全重量の推移

図5 むき身重量及び身入り率の推移

養殖技術研究

(5) ムラサキウニ養殖試験

佐野 満汰・坂田 匠

筑前海においては、藻場保全のために除去されるムラサキウニを有効活用するため、廃棄野菜等を用いた短期養殖が検討されており、これまでの技術開発により試験的に養殖を開始している。

しかしながら、藻場保全という地先の漁業者全体に関わる取組みの特性や、ウニの採捕から加工販売までの一連の作業量の多さから、個人の海面漁業者がウニ養殖に取り組むのは難しい。そこで、海士漁師のグループや漁業協同組合主体で、海上のイカダや陸上水槽施設等を用いてムラサキウニ養殖を実施した。

方 法

1. 海上養殖試験

海上養殖試験では、主に漁港内に設置したイカダ(1辺が約5.0m~10.0mの正方形)を使用した。イカダにトリカルネットで作成した上部開放型のカゴ(1.0×0.5×0.5m)を垂下し、1カゴにウニを100個体程度収容し、養殖した。海上養殖試験は、糸島市の福吉地先、芥屋地先、岡垣町の波津地先にて実施した。それぞれの地先で除去されるウニのうち、大型の個体(殻径45~55mm程度)を選別して使用した。また、それぞれの地先で入手しやすい廃棄野菜や流れ藻等を主に利用し、ウニの餌料とした。

福吉地先では、令和5年8月に約2,000個体のウニを採捕し、同9月6日より養殖を開始した。餌料は、地元飲食店から、廃棄される出汁昆布の提供を受け、給餌した。給餌頻度は週に1回程度で、常に餌がある状態を維持した。

芥屋地先では、令和5年12月11日に約2,000個体のウニを採捕し、養殖を開始した。餌料は、地元農家より提供された、ブロッコリー葉および地元飲食店から、廃棄される出汁昆布の提供を受け、給餌した。給餌頻度は週に1回程度で、常に餌がある状態を維持した。

波津地先では、令和5年9月7日に約1,000個体のウニを採捕し、同10月10日より養殖を開始した。餌料は、波津漁港内や近辺の浜に打ちあがる流れ藻を与えた。な

お、流れ藻だけでは、定期的な給餌が困難であったため、安価な三陸産塩蔵ワカメの端材も給餌した。

各地先の養殖ウニを、月に1度、10個体程度サンプリング、重量及び生殖腺重量を測定し、GSI(生殖腺重量÷全重量×100)を算出した。

2. 陸上養殖試験

陸上養殖試験は、宗像市にある宗像漁業協同組合大島支所が経営する放流用アワビの中間育成場で実施した。中間育成場では、毎年6月中旬頃から翌年3月末まで10mmのクロアワビを30mmまで中間育成し、放流しているが、4月~6月上旬は、水槽が空くため、その水槽や使用道具の消毒等を徹底しながら、4月~6月上旬の約2か月間で、ウニ養殖試験を実施した。

令和5年4月17日に約500個体のウニを採捕し、4月20日から養殖を開始した。餌料は、三陸産塩蔵ワカメ端材をウニの身入りが回復するまで給餌し、その後は大島産の甘夏みかんの皮を給餌した。

結果及び考察

1. 海上養殖試験

福吉地先では、令和5年9月6日の開始時点で、平均GSIは1.46であった。開始1ヶ月でGSIが0.73まで低下したが、約7か月後の令和6年4月17日には、平均GSIが3.74まで増加した(図1)。

芥屋地先では、令和5年12月11日の開始時点で、平均GSIは2.90であった。約5か月後の令和6年5月17日に、平均GSIは7.77まで増加した(図2)。

波津地先では、令和5年10月10日の開始時点で、平均GSIは0.8であった。約4か月後の令和6年1月30日に、平均GSIは6.2まで増加した(図3)。

2. 陸上養殖試験

大島地先では、令和5年4月20日の開始時点で、平

均 GSI は 4.1 であった。約 1 か月後の 5 月 25 日に、平均 GSI は 9.7 まで増加した (図 4)。

福吉地先では、開始 1 ヶ月の間に GSI が低下した。これは、夏季の高水温および産卵後の疲弊による、生殖腺の回復停滞であると考えられた。今後は、海上養殖において、養殖適期の検討が必要である。

芥屋地先では、海上養殖において、ブロッコリー葉の餌料としての有用性を検証できた。ウニの生殖腺の主成分はタンパク質であり、生殖腺増大には、餌料のタンパク質含量が重要である。既に、ムラサキウニの生殖腺増大に、タンパク質の豊富なキャベツの葉が、有効であることが知られている¹⁾。ブロッコリーは、キャベツよりもタンパク質含有量が多く²⁾、本試験の生殖腺増大に起因していると考えられる。今後は、入手可能な廃棄野菜を用いた比較試験等で、餌料として最適な野菜を検討していく必要がある。

波津地先では、約 4 ヶ月間で十分な生殖腺の回復が確認された。

大島地先では、約 1 ヶ月間と短時間で十分な生殖腺の回復が確認された。これは、ウニ除去を行う漁場の中で、春先に少しでも海藻が繁茂する地先から採捕したウニを使用したことが影響したと考えられる。今後は、ウニを採捕する漁場についても検討していく必要がある。

カゴの形状について、本年度の試験はトリカルネットを使用した自作のカゴであり、時間と費用が多く掛かった。今後、規模の拡大に合わせて、安価な既製品等を使用できないか検討が必要である。

文 献

- 1) 臼井一茂. 野菜残渣を餌としたムラサキウニ養殖について. 神奈川県水産技術センター研究報告. 2018 ; 9 : 9-15.
- 2) 文部科学省 科学技術・学術審議会 資源調査分科会. 日本食品標準成分表. 2005.

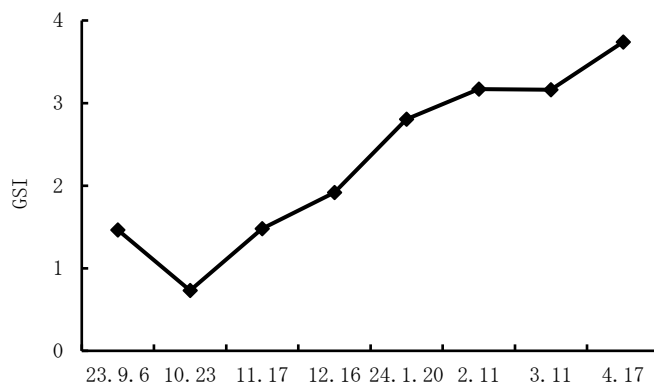


図 1. 福吉地先の養殖ウニの GSI の変化

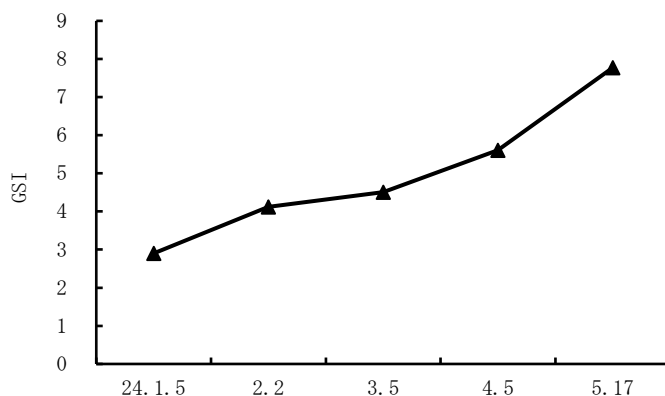


図 2. 芥屋地先の養殖ウニの GSI の変化

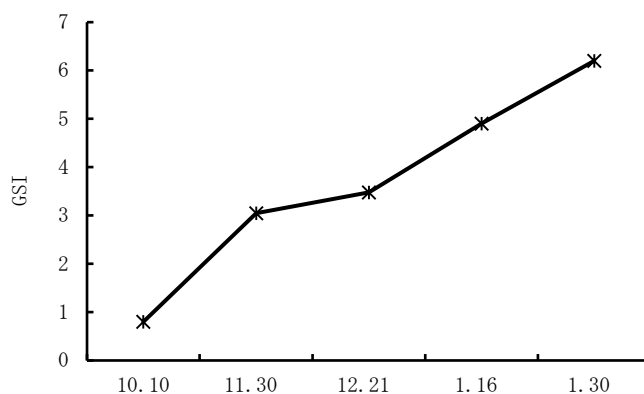


図 3. 波津地先の養殖ウニの GSI の変化

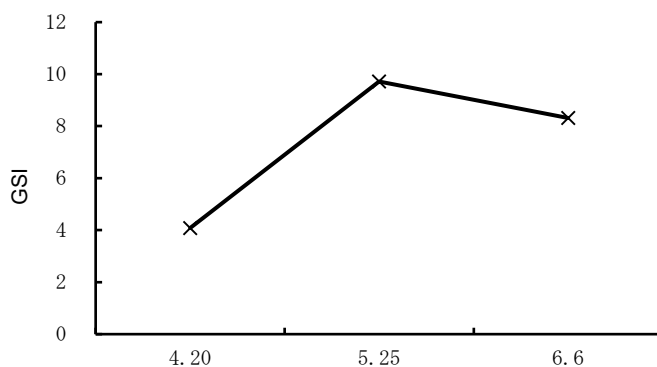


図 4. 大島地先の養殖ウニの GSI の変化

大型クラゲ等有害生物出現調査

松井 繁明

近年、夏季から秋季にかけて、日本海側を中心に大型クラゲが大量発生し、各地で漁業被害を引き起こしている。そこで、その出現状況を把握し漁業被害対策を講じるため、日本海全域において漁業情報サービスセンターを実施主体としたモニタリング調査が実施されている。

本県は、漁業情報サービスセンターからの委託を受け、対馬東水道及び筑前海沿岸部において調査船による調査を行い大型クラゲの出現状況を把握するとともに、関係漁業者からも出現状況等を聴き取り、それらの情報を漁業情報サービスセンターに報告した。

方 法

1. 調査船による調査

本調査は、航行中および停止観測中に船上から目視することで行った。大型クラゲを発見した場合は、発見地点の座標、個体数、サイズを記録した。

調査期間は大型クラゲが出現しやすい6月から11月とし、表1に示す内容で実施した。

調査ルートを図1に示した。調査船げんかいは対馬東水道全域(図1の対馬東水道A)または同南西部のみ(同対馬東水道B)のいずれか、つくしは同筑前海沿岸部を対象とした。

なお、上記調査の補完のため、表1に示す以外の調査時にも併行して目視調査を実施した。

2. 漁業者からの情報収集

大型クラゲが入網しやすい中型まき網、ごち網、小型底びき網、小型定置網などの漁業者から、操業時における入網状況等の聴き取りを行った。

結 果

1. 調査船による調査

延べ12回の調査を行ったところ、9月4日の対馬東水道Aの定点3-4間の地点(北緯33° 59.8200' 東経129°

表1 調査船による目視調査の内容

調査日	調査船名	調査ルート
6月1日	げんかい	対馬水道A
6月6日	つくし	筑前海沿岸部
7月3日	げんかい	対馬水道B
7月4日	つくし	筑前海沿岸部
8月1日	げんかい	対馬水道A
8月3日	つくし	筑前海沿岸部
9月4日	げんかい	対馬水道A
9月11日	つくし	筑前海沿岸部
10月2日	げんかい	対馬水道A
10月3日	つくし	筑前海沿岸部
11月1日	げんかい	対馬水道A
11月2日	つくし	筑前海沿岸部

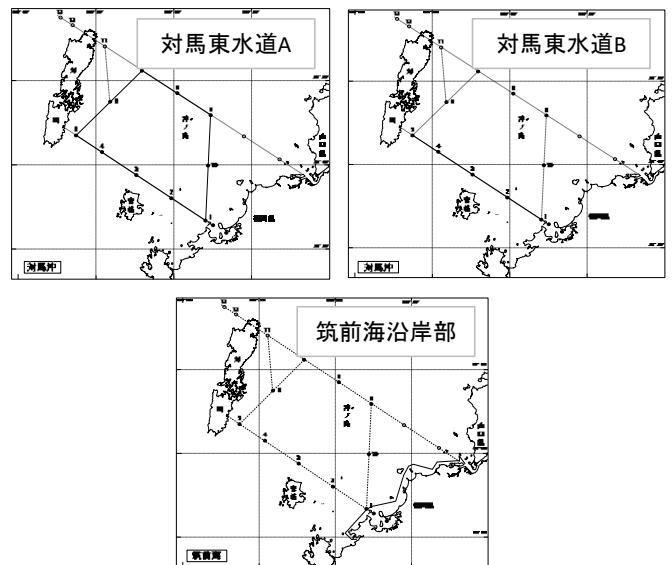


図1 調査船による目視調査ルート

36.7225') で1個体(サイズ不明)が発見された。本調査以外の調査では発見されなかった

2. 漁業者からの情報収集

漁業者からの大型クラゲ出現情報はなかった。

漁場環境調査指導事業 －響灘周辺開発環境調査－

江頭 亮介・松井 繁明

響灘海域は、関門航路浚渫などによる漁場環境の変化が懸念されている。

この事業は、響灘の水質調査を行うことにより、漁場汚染の防止を図るための基礎的な資料の収集を行い、今後の漁場保全に役立てることを目的とする。

方 法

調査は、図1に示す3定点において、令和5年5月11日、7月4日、10月3日及び令和6年1月17日の計4回実施した。

調査水深は0.5m（表層）および7m（中層）とし、調査項目として水温、塩分、透明度、D0、栄養塩類（DIN、 PO_4 -P）を測定した。

測定結果から各項目の平均値を算出し、過去5年間の平均値と比較した。

結 果

各調査点における水質調査結果及び各項目の最小値、最大値、平均値を表1に示した。

1. 水温

年平均値は、Stn.1、Stn.2及びStn.3:20.6℃で、

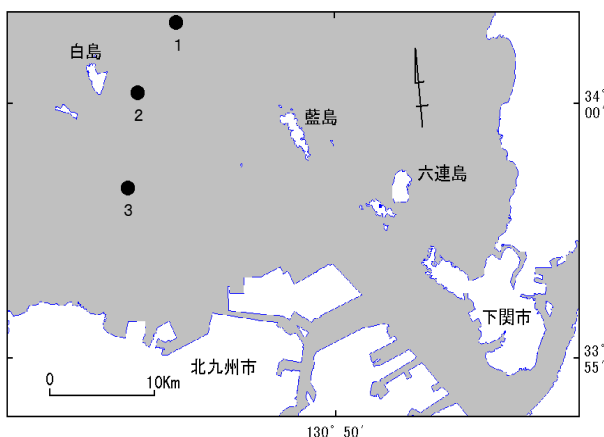


図1 調査定点図

Stn.3:20.4℃で、過去5年間の平均値 Stn.1及びStn.2:20.5℃、Stn.3:20.3℃に比べ、Stn.1、Stn.2、Stn.3ともに平年並みであった。

2. 塩分

年平均値は、Stn.1:33.65、Stn.2:33.59、Stn.3:33.61で、過去5年間の平均値 Stn.1:33.93、Stn.2:33.96、Stn.3:33.92に比べ、Stn.1、Stn.2、Stn.3ともにかなり低めであった。

3. 透明度

年平均値は、Stn.1:7.9m、Stn.2:7.4m、Stn.3:7.8mで、過去5年間の平均値 Stn.1:12.3m、Stn.2:11.4m、Stn.3:10.0mに比べ、Stn.1、Stn.2、Stn.3ともに著しく低めであった。

4. D0

年平均値は、Stn.1:7.63mg/L、Stn.2:7.75mg/L、Stn.3:7.64mg/Lで、過去5年間の平均値 Stn.1:7.53mg/L、Stn.2及びStn.3:7.45mg/Lに比べ、Stn.1は平年並み、Stn.2は著しく高め、Stn.3はかなり高めであった。

5. DIN

年平均値は、Stn.1:2.61 μ mol/L、Stn.2:1.31 μ mol/L、Stn.3:1.39 μ mol/Lで、過去5年間の平均値 Stn.1:3.76 μ mol/L、Stn.2:1.76 μ mol/L、Stn.3:1.45 μ mol/Lに比べ、Stn.1及びStn.2はやや低め、Stn.3は平年並みであった。

6. PO_4 -P

年平均値は、Stn.1:0.16 μ mol/L、Stn.2:0.10 μ mol/L、Stn.3:0.11 μ mol/Lで、過去5年間の平均値 Stn.1:0.12 μ mol/L、Stn.2及びStn.3:0.10 μ mol/Lに比べ、Stn.1はやや高め、Stn.2及びStn.3は平年並みであった。

表 1 水質調査結果

調査点	調査日	採水層	水温 ℃	塩分	透明度 m	DO mg/l	DIN μ mol/L	P04-P μ mol/L	
Stn. 1	令和5年 5月11日	表層	18.1	33.81	5.5	8.63	1.32	0.00	
		7m層	17.4	34.07		8.73	0.56	0.00	
	7月4日	表層	24.0	32.53	6.0	7.21	2.96	0.06	
		7m層	23.7	33.17		7.58	1.06	0.02	
	10月3日	表層	25.8	33.28	10.0	6.43	4.54	0.51	
		7m層	25.8	33.29		6.42	1.95	0.18	
	令和6年 1月17日	表層	15.1	34.53	10.0	8.02	4.80	0.26	
		7m層	15.1	34.53		7.99	3.70	0.27	
	最小値			15.1	32.53	5.5	6.42	0.56	0.00
	最大値			25.8	34.53	10.0	8.73	4.80	0.51
	平均値			20.6	33.65	7.9	7.63	2.61	0.16
	過去5年間平均値			20.5	33.93	12.3	7.53	3.76	0.12
	Stn. 2	令和5年 5月11日	表層	18.5	33.51	5.5	8.78	0.43	0.00
			7m層	17.6	33.91		8.70	0.22	0.00
7月4日		表層	24.1	32.64	5.0	7.70	0.86	0.00	
		7m層	23.5	33.09		7.61	0.35	0.00	
10月3日		表層	25.8	33.25	9.0	6.49	1.41	0.14	
		7m層	25.8	33.25		6.49	0.98	0.11	
令和6年 1月17日		表層	15.0	34.53	10.0	8.10	3.23	0.26	
		7m層	14.9	34.53		8.10	3.02	0.26	
最小値			14.9	32.64	5.0	6.49	0.22	0.00	
最大値			25.8	34.53	10.0	8.78	3.23	0.26	
平均値			20.6	33.59	7.4	7.75	1.31	0.10	
過去5年間平均値			20.5	33.96	11.4	7.45	1.76	0.10	
Stn. 3		令和5年 5月11日	表層	18.4	33.65	6.0	8.49	0.39	0.01
			7m層	17.4	34.13		8.51	0.23	0.00
	7月4日	表層	24.1	32.41	4.0	7.34	1.79	0.08	
		7m層	23.5	33.17		7.23	1.02	0.07	
	10月3日	表層	25.7	33.23	11.0	6.54	1.21	0.10	
		7m層	25.7	33.23		6.49	0.67	0.09	
	令和6年 1月17日	表層	14.9	34.54	10.0	8.25	2.96	0.25	
		7m層	14.9	34.53		8.26	2.83	0.25	
	最小値			14.9	32.41	4.0	6.49	0.23	0.00
	最大値			25.7	34.54	11.0	8.51	2.96	0.25
	平均値			20.6	33.61	7.8	7.64	1.39	0.11
	過去5年間平均値			20.3	33.92	10.0	7.45	1.45	0.10

漁場環境保全対策事業 (1) 水質調査

江頭 亮介・松井 繁明

筑前海区の沿岸漁場環境保全のため、水質調査を行ったので、結果を報告する。

結果及び考察

方 法

1. 水質調査

筑前海沿岸域を調査対象とし、調査定点を図1に示した。

各定点の表層と底層を採水した。この海水を実験室に持ち帰った後、無機態窒素（以下 DIN）と無機態リン（以下 $PO_4\text{-P}$ ）を分析した。同時に多項目水質計（JFE アドバンテック社製）を用いて水温、塩分、溶存酸素を測定した。

調査は、令和5年4月7日、5月11日、6月6日、7月4日、8月3日、9月11日、10月3日、11月2日、12月5日、令和6年1月17日、2月8日、3月7日の計12回実施した。

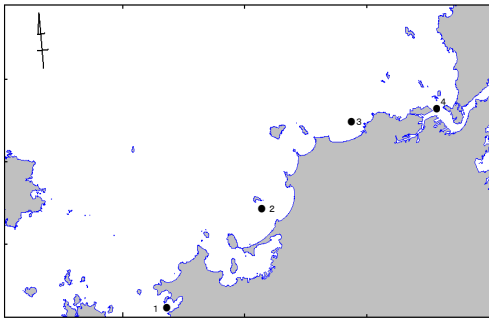


図1 水質調査定点

1. 水質調査

調査結果を表1に示した。各値は、表層、底層それぞれの4定点の平均値を示した。

水温は、表層は11.8～27.6℃、底層は12.0～26.3℃の範囲で推移し、表層、底層ともに3月に最も低い値を示し、表層は8月、底層は9月に最も高い値を示した。

塩分は、表層は30.02～34.26、底層は32.95～34.34の範囲で推移し、表層は7月、底層は8月に最も低い値、表層、底層ともに1月に最も高い値を示した。

溶存酸素は、表層が6.29～8.90mg/L、底層は6.06～8.75mg/Lの範囲で推移し、表層、底層ともに10月に最も低い値を示し、表層は5月、底層は2月に最も高い値を示した。

DINは、表層が0.50～8.41 $\mu\text{mol/L}$ 、底層は0.50～4.39 $\mu\text{mol/L}$ の範囲で推移し、表層、底層ともに9月に最も低い値を示し、表層は7月、底層は2月に最も高い値を示した。

$PO_4\text{-P}$ は、表層が0.00～0.35 $\mu\text{mol/L}$ 、底層は0.04～0.19 $\mu\text{mol/L}$ の範囲で推移した。表層、底層ともに5月に最も低い値を示し、表層は7月、底層は2月に最も高い値を示した。

表1 水質調査結果

調査年	調査月	観測層	水温 ℃	塩分 PSU	溶存酸素 mg/L	DIN μmol/L	P04-P μmol/L	
令和5年	4月	表層	15.7	34.08	8.25	2.36	0.20	
		底層	15.7	34.10	8.22	2.01	0.11	
	5月	表層	18.5	32.49	8.90	4.18	0.00	
		底層	17.5	33.85	7.98	1.29	0.04	
	6月	表層	20.6	32.82	8.19	1.82	0.03	
		底層	20.0	33.74	7.50	1.02	0.07	
	7月	表層	25.4	30.02	8.71	8.41	0.35	
		底層	23.5	33.39	6.79	1.69	0.10	
	8月	表層	27.6	32.19	6.70	2.55	0.16	
		底層	25.6	32.95	6.43	1.68	0.12	
	9月	表層	27.2	32.57	7.19	0.50	0.14	
		底層	26.3	33.21	6.31	0.50	0.11	
	10月	表層	25.7	33.01	6.29	2.11	0.21	
		底層	25.7	33.19	6.06	1.50	0.13	
	11月	表層	21.4	33.56	7.27	2.06	0.19	
		底層	21.4	33.56	7.28	0.82	0.08	
	12月	表層	16.9	34.09	7.69	6.16	0.15	
		底層	16.9	34.27	7.64	2.71	0.16	
	令和6年	1月	表層	13.6	34.26	8.43	2.75	0.13
			底層	13.6	34.34	8.45	2.52	0.13
		2月	表層	11.9	33.73	8.85	5.94	0.18
			底層	12.2	34.08	8.75	4.39	0.19
		3月	表層	11.8	32.76	8.63	2.78	0.10
			底層	12.0	33.85	8.53	1.49	0.10
表層		平均	19.7	32.96	7.92	3.47	0.15	
		最大	27.6	34.26	8.90	8.41	0.35	
		最小	11.8	30.02	6.29	0.50	0.00	
底層		平均	19.2	33.71	7.50	1.80	0.11	
		最大	26.3	34.34	8.75	4.39	0.19	
		最小	12.0	32.95	6.06	0.50	0.04	

漁場環境保全対策事業

(2) 赤潮調査

江頭 亮介・松井 繁明

本事業は、筑前海の赤潮等の発生状況、情報収集及び伝達を行って漁業被害の防止や軽減を図り、漁業経営の安定に資することを目的とする。

方 法

赤潮の情報については、当センターが調査を実施するほかに漁業者や関係市町村などからも収集を行った。

定期的な赤潮調査は、閉鎖的で赤潮が多発する福岡湾で実施し、調査点は図1に示す6定点で、令和5年4月～令和6年3月に毎月1回の計12回行った。

調査項目は、水温、塩分、溶存酸素(DO)、無機態窒素(DIN)、無機態リン(DIP)で、採水層は表層、中層(2mまたは5m)及び底層(底上1m)とした。水温、塩分、DOについては、多項目水質計(JFEアドバンテック株式会社製RINKO-Profiler ASTD102)、DIN及び PO_4-P については流れ分析装置(ビーエルテック株式会社製QuAAtro2-HR)を用いて測定した。

結果及び考察

1. 筑前海及び福岡湾における赤潮発生状況

筑前海域における赤潮の発生状況を、表1、図2に示した。

赤潮発生件数は5件で、福岡湾で5件発生した。内訳は珪藻が4件、珧藻と渦鞭毛藻の混合赤潮1件であった。

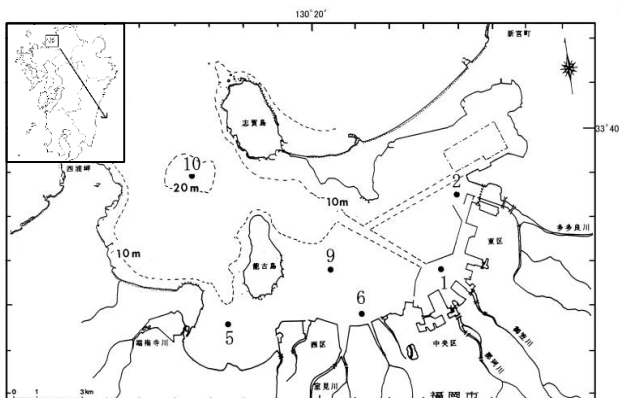


図1 福岡湾における調査点

構成種は、珪藻では *Skeletonema* spp, *Chaetoceros* spp,

Asterionellopsis sp. , *Thalassiosira* spp. , 渦鞭毛藻では *Prorocentrum triestinum* であった。発生期間は5日～24日で、漁業被害は発生しなかった。

2. 水質

水質の測定結果を図3及び表2-1から表2-5に示した。

水温は表層では11.5～28.7℃で推移し、9月は著しく高め、4～5月、7月はかなり高め、6月、12月～2月はやや高め、11月はやや低め、その他の月は平年並みであった。

底層では11.9～26.7℃の範囲で推移し、4月は著しく高め、9月はかなり高め、7月、10月、12～2月はやや高め、11月はかなり低め、その他の月は平年並みであった。

塩分は表層では28.0～33.0の範囲で推移し、11月はかなり高め、4月、9～10月、12月、2月はやや高め、5月はやや低め、3月はかなり低め、その他の月は平年並みであった。

底層では32.3～33.9の範囲で推移し、12月は著しく高め、8～9月、1月はやや高め、5月、10月はやや低め、7月、3月はかなり低め、6月は著しく低めで、その他の月は平年並みであった。

溶存酸素量は表層では6.2～10.3mg/Lの範囲で推移し、7月、12月はやや高め、4月、8月、11月はやや低めで、10月はかなり低め、その他の月は平年並みであった。

底層では4.0～9.2mg/Lの範囲で推移し、4月はやや低めで、その他の月は平年並みであった。

DINは表層では5.6～29.1μM/Lの範囲で推移し、5月は著しく高め、6月、10～11月はやや高め、4月、7月、9月、12～2月はやや低めで、その他の月は平年並みであった。

底層では3.1～37.1μM/Lの範囲で推移し、11月、1月は著しく高め、10月、3月はやや高め、5月、8月はやや低め、7月、12月はかなり低め、その他の月は平年並みであった。

PO_4-P は表層では0.0～0.49μM/Lの範囲で推移し、5月、10月はやや高め、4月、7～9月、1月はやや低めで、その他の月は平年並みであった。底層では0.0～0.33μM/Lの範囲で推移し、4月、7～8月、3月はやや低め、12月はかなり低め、1月は著しく低めで、その他の月は平年並みであった。

表 1 筑前海域における赤潮発生状況

発生年月	発生期間		発生海域		赤潮構成プランクトン			発生状況及び発達状況	漁業被害の有無	水色	最高細胞数 (cells/ml)	最大面積 (km ²)	
	発生日	終息日	日数	海域区分	詳細	綱	属						種
令和5年6月	6/13	6/20	(8日間)	九州北部(福岡湾)	福岡県海域	珪藻	<i>Skeletonema</i>	spp.	6月13日に福岡湾東～中部沿岸海域で着色がみられ、29,700cell/mlの <i>Skeletonema</i> spp. が確認された。6月20日着色域は確認されず、終息判断。	無	45	29,700	不明
令和5年7月	7/6	7/10	(5日間)	九州北部(福岡湾)	福岡県海域	珪藻	<i>Chaetoceros</i>	spp.	7月6日に福岡湾東～中部沿岸海域で着色がみられ、福岡湾東～中部沿岸海域で5,400cell/mlの <i>Chaetoceros</i> spp.、福岡湾東部奥海域で9,900cells/mlの <i>Prorocentrum</i> spp. が確認された。7月10日着色域は確認されず、終息判断。	無	45	5,400	不明
						渦鞭毛藻	<i>Prorocentrum</i>	<i>triestinum</i>				9,900	
令和5年9月	9/5	9/11	(7日間)	九州北部(福岡湾)	福岡県海域	珪藻	<i>Skeletonema</i>	spp.	9月5日に福岡湾全域で着色が見られ、福岡湾奥部で9,400cells/mlの <i>Skeletonema</i> spp. が確認された。9月11日着色域は確認されず、終息判断。	無	45	9,400	不明
令和5年9月	9/13	10/6	(24日間)	九州北部(福岡湾)	福岡県海域	珪藻	<i>Asterionellopsis</i>	sp.	9月13日に福岡湾東部～中部海域で着色がみられ8,880cells/mlの <i>Asterionellopsis</i> sp. が、6,180cells/mlの <i>Chaetoceros</i> spp. が確認された。10月6日着色域は確認されず、終息判断。	無	42	8,800	不明
						珪藻	<i>Chaetoceros</i>	spp.				51	6,180
令和6年1月	1/9	1/18	(10日間)	九州北部(福岡湾)	福岡県海域	珪藻	<i>Thalassiosira</i>	spp.	1月9日に福岡湾東部～中部海域で着色がみられ8,750cells/mlの <i>Thalassiosira</i> spp. が確認された。1月18日着色域は確認されず、終息判断。	無	33	8,750	不明

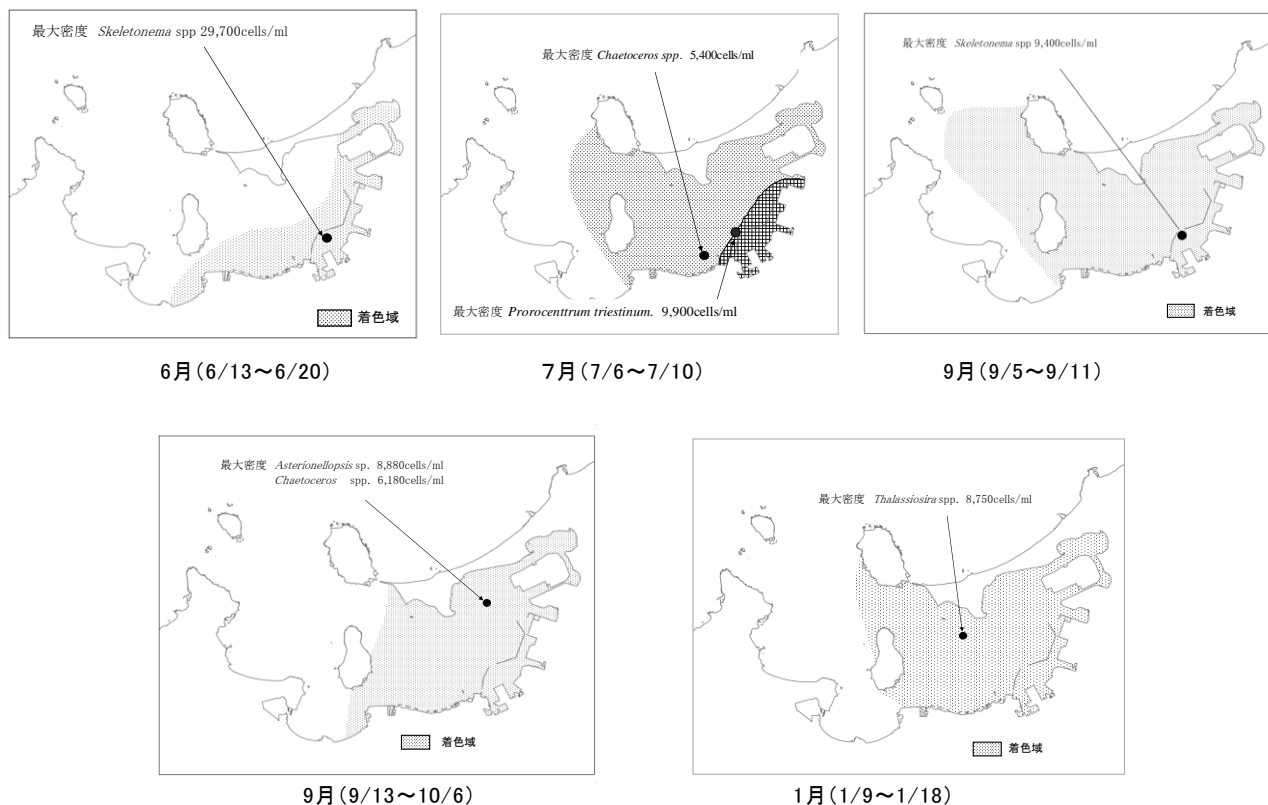


図 2 赤潮発生状況

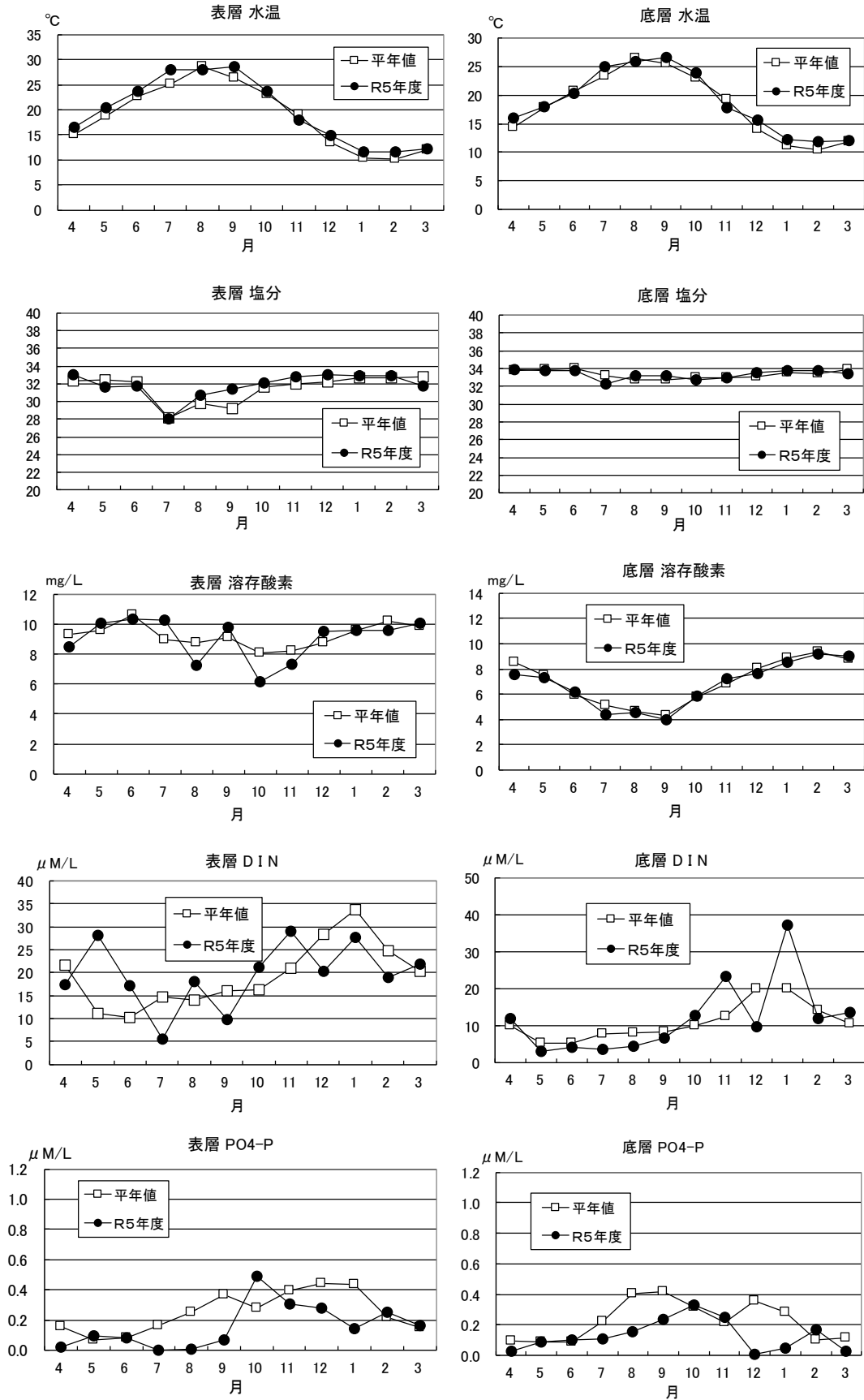


図3 福岡湾における水質調査結果

表 2-1 福岡湾における水質調査結果（水温）

WT.

Stn.	DEP	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
St. 1	0	16.60	20.55	24.42	27.07	27.75	28.37	24.10	17.69	14.42	11.57	11.28	12.20
	5	16.27	18.05	20.51	25.18	26.22	27.31	23.98	17.86	14.23	11.16	11.23	11.90
	B	15.85	17.78	20.06	24.04	25.42	26.54	23.76	17.55	17.55	12.14	11.68	11.90
St. 2	0	16.85	21.47	23.69	28.28	27.73	29.18	23.77	17.35	14.18	11.23	11.28	12.20
	2	16.84	20.05	22.53	27.59	27.27	28.13	23.72	17.33	14.28	11.21	11.20	11.73
	B	15.99	18.38	21.32	25.02	26.31	27.11	23.64	17.18	14.85	11.15	11.15	11.77
St. 5	0	16.60	20.70	24.31	28.97	28.76	29.24	23.27	17.36	15.79	11.67	11.78	12.46
	5	16.15	18.13	20.46	25.50	26.40	27.05	23.30	17.84	16.84	12.15	12.31	12.15
	B	15.90	17.92	20.16	25.05	26.13	26.62	24.21	17.90	15.46	12.33	12.38	12.12
St. 6	0	16.46	19.95	23.71	28.36	28.11	28.60	23.57	17.27	14.74	11.05	11.59	12.55
	5	15.99	18.32	20.36	25.77	26.21	27.11	23.59	17.48	14.50	11.88	11.53	11.75
	B	15.96	18.00	20.26	25.22	26.08	26.90	23.63	17.51	14.56	11.93	11.52	11.73
St. 9	0	16.43	20.00	23.81	27.56	28.10	28.41	23.15	17.47	14.44	11.00	11.65	12.05
	5	16.40	18.41	20.58	25.72	26.75	27.00	23.33	17.46	15.48	11.01	11.72	11.90
	B	15.97	17.90	20.16	25.56	26.21	26.61	23.84	17.48	15.45	12.72	11.92	11.98
St. 10	0	16.47	19.67	22.73	27.21	27.93	28.37	23.81	20.20	15.77	12.69	11.70	12.10
	5	16.17	19.12	21.10	25.95	26.32	27.34	23.86	20.20	16.19	14.14	11.94	12.30
	B	16.00	17.89	20.20	24.68	25.49	26.38	24.06	19.58	16.39	13.18	12.72	12.49
	AVE	16.27	19.02	21.69	26.26	26.84	27.57	23.70	17.93	15.28	11.90	11.70	12.07
	MAX	16.85	21.47	24.42	28.97	28.76	29.24	24.21	20.20	17.55	14.14	12.72	12.55
	MIN	15.85	17.78	20.06	24.04	25.42	26.38	23.15	17.18	14.18	11.00	11.15	11.73

表 2-2 福岡湾における水質調査結果（塩分）

Sal.

Stn.	DEP	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
St. 1	0	32.59	30.72	30.33	24.45	29.84	31.08	31.29	31.72	31.96	31.63	32.39	29.07
	5	32.94	33.35	33.42	31.50	32.62	32.68	32.25	32.39	33.03	32.92	32.96	32.44
	B	33.73	33.84	33.95	32.56	33.28	33.27	32.70	32.69	32.69	33.76	33.72	33.52
St. 2	0	32.00	29.63	31.07	27.15	30.60	30.13	31.99	32.15	32.68	32.42	32.45	30.46
	2	32.01	31.11	32.18	27.85	31.64	31.18	32.31	32.22	32.94	32.43	32.45	31.65
	B	33.30	32.99	32.85	31.47	32.66	32.74	32.42	32.39	33.41	32.67	32.98	32.56
St. 5	0	33.49	32.26	32.10	28.76	29.82	31.68	32.27	33.05	33.67	33.31	33.57	32.62
	5	33.95	33.82	33.85	32.21	33.30	33.20	32.33	33.25	34.15	34.01	34.19	33.45
	B	34.24	33.91	33.97	32.36	33.35	33.30	33.01	33.27	33.90	34.07	34.24	33.74
St. 6	0	33.02	31.92	31.40	28.08	31.29	31.29	32.15	32.56	33.02	33.05	33.35	32.20
	5	33.72	33.50	33.77	31.93	32.94	32.96	32.30	32.76	33.54	33.67	33.69	33.07
	B	33.74	33.67	33.83	32.13	33.14	33.10	32.32	32.77	33.58	33.71	33.70	33.14
St. 9	0	33.13	31.66	32.05	28.35	31.14	31.80	32.09	32.97	32.87	32.91	32.40	32.62
	5	33.44	33.42	33.61	32.29	32.56	33.05	32.49	32.97	33.84	33.10	33.70	33.29
	B	33.89	33.91	33.94	32.39	33.30	33.29	32.81	32.98	33.85	34.07	33.82	33.62
St. 10	0	33.79	33.46	33.26	31.13	31.76	32.55	32.96	33.99	33.62	33.94	33.51	33.78
	5	34.18	33.64	33.74	32.53	33.33	32.93	33.04	33.99	33.87	34.44	33.84	33.98
	B	34.31	34.08	34.05	32.73	33.44	33.39	33.17	33.85	34.17	34.30	34.30	34.14
	AVE	33.41	32.83	32.97	30.55	32.22	32.42	32.44	32.89	33.38	33.36	33.40	32.74
	MAX	34.31	34.08	34.05	32.73	33.44	33.39	33.17	33.99	34.17	34.44	34.30	34.14
	MIN	32.00	29.63	30.33	24.45	29.82	30.13	31.29	31.72	31.96	31.63	32.39	29.07

表 2-3 福岡湾における水質調査結果 (溶存酸素)

DO (mg)													
Stn.	DEP	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
St. 1	0	8.65	11.69	11.80	9.76	7.53	10.35	6.56	7.04	9.65	9.97	9.25	9.84
	5	8.11	6.78	5.64	4.73	4.42	4.00	5.51	6.73	8.64	9.21	9.13	9.95
	B	7.03	5.90	5.02	1.65	2.54	3.81	5.65	6.99	6.99	8.31	8.80	8.65
St. 2	0	9.04	11.13	11.00	11.07	7.12	10.34	5.81	7.34	9.13	9.88	9.79	10.07
	2	9.07	12.02	10.39	11.41	6.37	11.33	6.10	7.28	9.10	9.90	9.81	10.19
	B	7.48	9.50	7.40	5.05	5.17	5.36	5.94	7.11	8.31	9.69	9.41	9.97
St. 5	0	8.14	9.05	8.77	11.14	7.88	10.08	6.22	7.26	9.13	9.60	9.75	9.81
	5	7.96	7.77	5.90	5.27	6.12	5.04	6.01	7.15	8.64	8.63	9.20	9.84
	B	7.88	6.84	4.54	4.60	5.25	2.72	5.80	7.11	8.01	8.06	8.95	9.04
St. 6	0	8.18	9.79	11.55	9.30	6.57	8.99	5.72	7.15	9.92	9.22	9.21	10.54
	5	6.84	8.19	6.64	6.65	4.38	4.87	5.65	7.16	8.53	8.30	9.19	9.47
	B	6.88	6.39	6.50	4.38	3.61	2.27	5.66	7.15	7.46	8.05	8.98	8.41
St. 9	0	8.39	10.22	10.01	11.98	7.31	10.27	6.25	7.74	10.00	9.96	9.61	10.39
	5	8.39	9.56	6.87	6.60	6.58	6.48	6.23	7.68	7.80	9.89	9.76	10.26
	B	7.57	8.02	6.66	6.34	6.17	4.65	5.87	7.66	7.19	8.75	9.41	8.98
St. 10	0	8.48	8.50	8.87	8.34	6.97	8.79	6.53	7.20	9.19	9.01	10.00	9.62
	5	8.56	9.02	8.45	7.11	6.42	8.29	6.47	7.21	8.86	8.45	10.01	9.50
	B	8.43	7.33	7.04	4.20	4.36	5.36	6.33	7.27	8.11	8.44	9.50	9.26
	AVE	8.06	8.76	7.95	7.20	5.82	6.83	6.02	7.23	8.59	9.07	9.43	9.66
	MAX	9.07	12.02	11.80	11.98	7.88	11.33	6.56	7.74	10.00	9.97	10.01	10.54
	MIN	6.84	5.90	4.54	1.65	2.54	2.27	5.51	6.73	6.99	8.05	8.80	8.41

表 2-4 福岡湾における水質調査結果 (DIN)

DIN (μ M/L)													
Stn.	DEP	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
St. 1	0	21.16	70.53	22.77	16.58	32.76	30.35	27.93	43.56	38.41	38.57	20.22	25.67
	5	19.46	3.90	8.03	4.51	5.95	4.15	22.34	33.94	19.94	25.48	19.98	18.71
	B	12.49	2.33	2.79	2.84	6.61	6.97	19.34	31.34	14.04	19.45	11.82	15.09
St. 2	0	31.99	54.96	51.43	4.19	31.62	19.05	41.58	47.79	30.00	37.51	34.25	36.70
	2	31.53	16.45	17.46	2.66	18.92	13.49	26.51	47.13	25.28	37.41	33.17	38.18
	B	30.75	8.26	10.06	11.00	8.05	7.13	15.31	41.69	16.70	#####	28.81	29.52
St. 5	0	13.99	6.57	9.61	7.12	8.97	5.00	16.91	30.21	9.34	23.82	13.86	13.71
	5	11.95	1.14	4.63	3.05	2.19	2.15	14.79	22.35	4.52	16.42	6.37	9.54
	B	3.67	1.60	6.25	3.64	2.68	7.79	14.03	14.98	4.65	10.65	4.46	7.08
St. 6	0	14.77	5.01	11.26	3.11	22.30	3.03	19.32	27.59	13.57	26.44	13.65	21.65
	5	13.02	2.13	3.29	0.94	4.35	1.93	19.96	27.37	12.55	21.40	13.84	17.37
	B	13.00	2.73	2.37	2.17	4.46	6.82	13.97	29.10	11.45	17.14	11.44	14.86
St. 9	0	17.00	30.07	5.41	2.05	11.85	1.54	16.61	24.37	21.32	27.04	19.70	28.92
	5	13.46	2.15	3.52	0.89	4.18	1.72	25.54	24.47	12.57	24.40	23.86	19.79
	B	10.80	3.05	1.66	0.96	1.75	9.85	11.29	21.89	9.39	13.93	10.78	12.30
St. 10	0	6.05	1.18	2.08	0.50	0.72	0.02	4.92	1.05	9.79	12.30	12.35	5.06
	5	3.31	8.39	0.87	3.91	0.48	0.03	4.61	0.76	7.40	5.14	9.56	3.70
	B	0.76	0.52	1.64	1.78	3.17	1.46	2.69	1.16	2.82	5.14	3.50	2.59
	AVE	14.95	12.28	9.17	3.99	9.50	6.80	17.65	26.15	14.65	28.79	16.20	17.80
	MAX	31.99	70.53	51.43	16.58	32.76	30.35	41.58	47.79	38.41	#####	34.25	38.18
	MIN	0.76	0.52	0.87	0.50	0.48	0.02	2.69	0.76	2.82	5.14	3.50	2.59

表 2-5 福岡湾の水質調査結果 (P04-P)

P04-P (μ M/L)

Stn.	DEP	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
St. 1	0	0.04	0.11	0.03	0.00	0.01	0.00	0.46	0.60	1.67	0.67	0.46	0.15
	5	0.04	0.15	0.01	0.00	0.06	0.06	0.40	0.51	0.15	0.11	0.44	0.01
	B	0.05	0.22	0.16	0.65	0.21	0.43	0.42	0.41	0.03	0.07	0.21	0.03
St. 2	0	0.01	0.11	0.03	0.02	0.00	0.03	0.85	0.46	0.01	0.07	0.38	0.19
	2	0.03	0.02	0.08	0.02	0.00	0.01	0.72	0.51	0.01	0.09	0.38	0.04
	B	0.02	0.05	0.02	0.00	0.20	0.04	0.46	0.48	0.00	0.05	0.35	0.00
St. 5	0	0.04	0.29	0.41	0.00	0.00	0.31	0.86	0.37	0.00	0.04	0.50	0.64
	5	0.03	0.16	0.15	0.00	0.04	0.15	0.42	0.29	0.00	0.03	0.22	0.12
	B	0.02	0.08	0.24	0.00	0.14	0.57	0.37	0.22	0.00	0.06	0.18	0.08
St. 6	0	0.02	0.03	0.02	0.00	0.00	0.05	0.32	0.27	0.00	0.04	0.08	0.01
	5	0.01	0.05	0.04	0.00	0.02	0.03	0.34	0.26	0.00	0.00	0.07	0.00
	B	0.03	0.02	0.04	0.00	0.06	0.07	0.34	0.24	0.00	0.00	0.11	0.01
St. 9	0	0.01	0.05	0.00	0.00	0.01	0.01	0.29	0.12	0.01	0.00	0.09	0.01
	5	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.28	0.13	0.00	0.00	0.08	0.00
	B	0.00	0.00	0.04	0.00	0.05	0.14	0.26	0.12	0.00	0.00	0.05	0.00
St. 10	0	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.16	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00
	5	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.15	0.03	0.00	0.15	0.01	0.00
	B	0.03	0.13	0.09	0.00	0.28	0.17	0.14	0.02	0.00	0.08	0.12	0.06
	AVE	0.02	0.08	0.08	0.04	0.06	0.12	0.40	0.28	0.11	0.08	0.21	0.07
	MAX	0.05	0.29	0.41	0.65	0.28	0.57	0.86	0.60	1.67	0.67	0.50	0.64
	MIN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00

漁場環境保全対策事業

(3) 貝毒調査

松井 繁明・江頭 亮介

アサリ、マガキなどの二枚貝は有害プランクトンの発生により毒化し、貝類の出荷を自主規制するなどの措置がとられる事がある。そこで、筑前海の養殖マガキ、イワガキ及び天然アサリの二枚貝の毒化を監視するとともに、貝毒原因プランクトンの発生状況、分布を把握し、食品としての安全性の確保を図った。

方 法

調査海域を図1に示した。貝毒検査及び貝毒原因プランクトン調査を福吉・深江・加布里・船越・岐志・野北・唐泊・鐘崎・津屋崎のカキ養殖漁場で実施した。また、和白産アサリを対象に貝毒検査のみの調査を実施し、貝毒原因プランクトンのみの調査を今津湾、加布里湾及び相島・宗像・北九州地先で実施した。

貝毒検査は、イワガキは5～8月、マガキは9月～3月、アサリは4月に実施した。貝毒原因プランクトン調査は周年実施した。

1. 貝毒検査（公定法）

貝毒の毒力検査は、麻痺性貝毒については「貝毒の検査法等について」（昭和55年7月1日付厚生省環境衛生局環乳第30号通知）に定める公定法及び簡易検査キットを用いるイムノクロマト法で検査した。下痢性貝毒については、「下痢性貝毒（オカダ酸群）の検査について」（平成27年3月6日付厚生労働省医薬食品局食安基発0306第5号，食安監発0306第3号通知）に定める公定法で検査した。また、公定法については分析を（財）食品環境検査協会に委託した。

公定法による麻痺性貝毒検査は、和白のアサリで4月に1回、福吉のマガキで10～3月に計7回、深江・加布里・船越・岐志・野北・鐘崎・津屋崎で1回、実施した。イムノクロマト法では、11～2月に福吉のマガキで計3回、鐘崎のマガキで計3回実施した。下痢性貝毒検査は、4月に和白のアサリで1回、10月に福吉のマガキ1回、実施した。

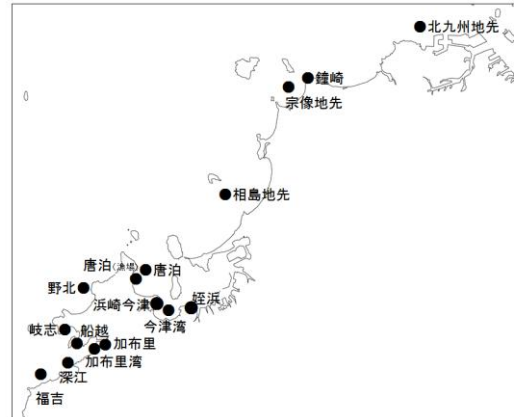


図1 調査海域

2. 貝毒原因プランクトン調査

麻痺性貝毒原因種である *Gymnodinium catenatum* 及び *Alexandrium* 属、下痢性貝毒原因種である *Dinophysis* 属を対象とした。カキ養殖漁場で表層及び底層の海水を採取し、このうち1Lをオープニング20 μ mのプランクトンネットで4mLに濃縮し、全量もしくは1mLを顕微鏡で検鏡した。鐘崎、津屋崎を除くカキ養殖漁場では、5～7月は2週に1回、9～12月は週1回、1～4月は2週に1回、津屋崎は11月に1回、鐘崎は11～2月に月1回実施した。また、今津湾・加布里湾・相島地先・宗像地先・北九州地先では、カキ養殖漁場と同じ内容の調査を表層及び5m層で、原則月1回実施した。併せて、原因種の発生と環境要因との関連性を検討する上での基礎データとして、海水試料の水温・塩分を測定した。

結果及び考察

1. 貝毒検査

検査結果を表1に示した。麻痺性貝毒は検出されなかった。下痢性貝毒は、検出限界値をわずかに上回る0.02mgOA当量/kgが1件検出された他は未検出であった。

2. 貝毒原因プランクトン調査

調査結果を表2,3に示した。麻痺性貝毒原因種の *G. catenatum* は検出されなかった。*Alexandrium* 属は9～11

月に出現が確認された。下痢性貝毒原因種は *Dinophysis acuminata*, *D.fortii*, *D.caudata* が低密度であったが周年発生が確認された。

各海域の水温の推移を表4に、塩分を表5にそれぞれ示した。特に水質環境の異状はみられなかった。

表1 貝毒検査結果

地区名	種名	採取月日	試料総むき身重量 (g)	検査方法	検査月日	検査結果		出荷規制の有無
						麻痺性 公定法:MU/g	下痢性 mgOA当量/kg	
和白	アサリ	4月18日	306	公定法	4月28日	N. D.	0.02	無
岐志	マガキ	9月26日	328	公定法	10月2日	N. D.	-	無
加布里	マガキ	9月26日	142	公定法	10月2日	N. D.	-	無
船越	マガキ	9月26日	331	公定法	10月2日	N. D.	-	無
野北	マガキ	9月26日	332	公定法	10月2日	N. D.	-	無
福吉	マガキ	9月26日	358	公定法	10月2日	N. D.	N. D.	無
深江	マガキ	9月26日	344	公定法	10月2日	N. D.	-	無
鐘崎	マガキ	11月8日	345	公定法	11月13日	N. D.	-	無
津屋崎	マガキ	11月8日	342	公定法	11月13日	N. D.	-	無
福吉	マガキ	10月17日	337	公定法	10月20日	N. D.	-	無
福吉	マガキ	11月9日	318	公定法	11月14日	N. D.	-	無
福吉	マガキ	11月21日	100	イムノクロマト法	11月22日	N. D.	-	無
福吉	マガキ	12月5日	315	公定法	12月8日	N. D.	-	無
鐘崎	マガキ	12月15日	100	イムノクロマト法	12月18日	N. D.	-	無
福吉	マガキ	12月19日	100	イムノクロマト法	12月20日	N. D.	-	無
福吉	マガキ	1月9日	310	公定法	1月11日	N. D.	-	無
鐘崎	マガキ	1月17日	100	イムノクロマト法	1月18日	N. D.	-	無
福吉	マガキ	2月6日	213	公定法	2月8日	N. D.	-	無
福吉	マガキ	2月6日	100	イムノクロマト法	2月14日	N. D.	-	無
鐘崎	マガキ	2月14日	100	イムノクロマト法	2月20日	N. D.	-	無
福吉	マガキ	3月19日	442	公定法	3月22日	N. D.	-	無

表 2-1 麻痺性貝毒原因プランクトン調査結果 (船越～唐泊カキ養殖漁場)

漁場	原因種	採水層	細胞数 (cells/L)														
			5/16	6/6	6/20	7/4	7/19	8/22	8/23	9/26	10/3	10/10	10/17	10/24	10/31	11/8	11/9
福吉	<i>G. catenatum</i>	表層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	16
		底層	-	-	-	-	-	-	-	8	0	0	0	0	8	-	8
深江	<i>G. catenatum</i>	表層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	4	0	-	0
		底層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
加布里	<i>G. catenatum</i>	表層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	8	0	0	-	0
船越	<i>G. catenatum</i>	表層	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	0	0	0	0	0	0	-	8	8	0	0	0	0	-	4
		底層	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0
岐志	<i>G. catenatum</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0
野北	<i>G. catenatum</i>	表層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
唐泊	<i>G. catenatum</i>	表層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-

漁場	原因種	採水層	細胞数 (cells/L)																
			11/14	11/21	11/29	12/5	12/12	12/14	12/19	12/26	12/27	1/9	1/30	2/6	2/20	3/5	3/19	4/9	4/23
福吉	<i>G. catenatum</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	24	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	16	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
深江	<i>G. catenatum</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	8	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
加布里	<i>G. catenatum</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
		底層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
		底層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
船越	<i>G. catenatum</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
		底層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	0	0	0	0	-	0	0	8	-	0	0	0	0	0	0	0	0
		底層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
岐志	<i>G. catenatum</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-
野北	<i>G. catenatum</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	0	0	8	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-
唐泊	<i>G. catenatum</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	<i>Alexandrium</i> spp.	表層	8	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-

表 2-2 麻痺性貝毒原因プランクトン調査結果（鐘崎，津屋崎カキ養殖漁場）

漁場	原因種	採水層	細胞数 (cells/L)			
			11/8	12/15	1/17	2/14
鐘崎	<i>G.catenatum</i>	表層	0	0	0	0
		底層	0	0	0	0
	<i>Alexandrium spp.</i>	表層	0	0	0	0
		底層	0	0	0	0
津屋崎	<i>G.catenatum</i>	表層	0	-	-	-
		底層	0	-	-	-
	<i>Alexandrium spp.</i>	表層	0	-	-	-
		底層	0	-	-	-

表 2-3 麻痺性貝毒原因プランクトン調査結果（今津湾）

海域	原因種	採水層	細胞数 (cell/L)											
			4/12	5/16	6/13	7/18	8/17	9/13	10/11	11/15	12/11	1/18	2/15	3/14
今津湾	<i>G.catenatum</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		底層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Alexandrium spp.</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	16	0	0	8	0	0	0	0
		底層	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0

表 2-4 麻痺性貝毒原因プランクトン調査結果（加布里湾～北九州地先）

海域	原因種	採水層	細胞数 (cell/L)											
			4/7	5/11	6/6	7/4	8/3	9/11	10/3	11/2	12/5	1/17	2/8	3/7
加布里湾	<i>G.catenatum</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Alexandrium sp.</i>	表層	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	20	0	0	0	8	0	0	16	0	0	0
相島地先	<i>G.catenatum</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Alexandrium sp.</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宗像地先	<i>G.catenatum</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Alexandrium sp.</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
北九州地先	<i>G.catenatum</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Alexandrium sp.</i>	表層	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 3-1 下痢性貝毒原因プランクトン調査結果 (福吉～唐泊カキ養殖漁場)

漁場	原因種	採水層	細胞数 (cells/L)													
			5/16	6/6	6/20	7/4	7/19	8/22	8/23	9/26	10/3	10/10	10/17	10/24	10/31	11/8
福吉	<i>D.acuminata</i>	表層	0	-	-	-	-	-	8	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>D.fortii</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>D.caudata</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	16	0	0	-	0
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
<i>D.spp</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	
	底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	
深江	<i>D.acuminata</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>D.fortii</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>D.caudata</i>	表層	4	-	-	-	-	-	0	0	0	0	4	0	-	4
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
<i>D.spp</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	
	底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	
加布里	<i>D.acuminata</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>D.fortii</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>D.caudata</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
<i>D.spp</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	
	底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	
船越	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	0	0	8	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0
<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	
	底層	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	
岐志	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	0	0	0	-	44	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	0	0	0	0	-	12	0	0	0	0	0	-	0
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0
<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0	
	底層	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0	
野北	<i>D.acuminata</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>D.fortii</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
	<i>D.caudata</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0
<i>D.spp</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	
	底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	
唐泊	<i>D.acuminata</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4	0	-
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-
	<i>D.fortii</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-
	<i>D.caudata</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4	0	-
		底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4	0	-
<i>D.spp</i>	表層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-	
	底層	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-	

表 3-1 下痢性貝毒原因プランクトン調査結果 (福吉～唐泊カキ養殖漁場)

漁場	原因種	採水層	細胞数 (cells/L)																
			11/14	11/21	11/29	12/5	12/12	12/14	12/19	12/26	12/27	1/9	1/30	2/6	2/20	3/5	3/19	4/9	4/23
福吉	<i>D.acuminata</i>	表層	0	4	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
		底層	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-
<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
	底層	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
深江	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	8	0	0	0	0	-	-	
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	
<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-		
	底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-		
加布里	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	8	0	0	12	0	0	
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	8	0	0	8	108	4	
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	4	0	0	0	0	0	
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	24		
	底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0		
船越	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	16	0	0	16	
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	56	8	
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	4	
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0		
	底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0		
岐志	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-	
		底層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-	
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-	
		底層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-	
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	4	0	0	0	0	-	-	
		底層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-	
<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-		
	底層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-		
野北	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	-	-		
		底層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	24	0	-	-	
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-	
		底層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-	
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-	
		底層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-	
<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-		
	底層	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-		
唐泊	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	12	0	0	16	12	-	-	
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	4	0	0	0	72	-	-	
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	
		底層	0	16	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	
		底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	
<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-		
	底層	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-		

表 3-2 下痢性貝毒原因プランクトン調査結果結果（鐘崎，津屋崎カキ養殖漁場）

漁場	原因種	採水層	細胞数 (cells/L)				
			11/8	12/15	1/17	2/14	
鐘崎	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	0	0	
		底層	0	0	0	0	
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	0	
		底層	0	0	0	0	
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	0	
		底層	0	0	0	0	
	<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	
		底層	0	0	0	0	
	津屋崎	<i>D.acuminata</i>	表層	0	-	-	-
			底層	0	-	-	-
		<i>D.fortii</i>	表層	0	-	-	-
			底層	0	-	-	-
<i>D.caudata</i>		表層	0	-	-	-	
		底層	0	-	-	-	
<i>D.spp</i>		表層	0	-	-	-	
		底層	0	-	-	-	

表 3-3 下痢性貝毒原因プランクトン調査結果結果（今津湾）

海域	原因種	採水層	細胞数 (cells/L)											
			4/12	5/16	6/13	7/18	8/17	9/13	10/11	11/15	12/11	1/18	2/15	3/14
今津湾	<i>D.acuminata</i>	表層	140	0	4	0	0	0	32	0	4	0	4	52
		5m	128	24	4	20	16	0	12	4	4	4	1248	640
		底層	64	52	4	36	0	0	0	0	0	0	28	12
	<i>D.fortii</i>	表層	32	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
		5m	4	96	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0
		底層	32	88	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>D.caudata</i>	表層	4	0	0	8	8	0	0	0	0	4	0	0
		5m	4	12	0	4	244	0	8	0	0	0	0	0
		底層	28	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0
	<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	24	0	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0
		底層	20	0	8	4	8	0	0	0	0	0	0	0

表 3-4 下痢性貝毒原因プランクトン調査結果結果 (加布里湾～北九州地先)

海域	原因種	採水層	細胞数 (cells/L)											
			4/7	5/11	6/6	7/4	8/3	9/11	10/3	11/2	12/5	1/17	2/8	3/7
加布里湾	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
		5m	4	0	12	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>D.caudata</i>	表層	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
	<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		底層	4	0	0	24	12	0	0	0	0	0	0	0
相島地先	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	8	16	44	0	0	0	0	0	0	4
		5m	0	4	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0
	<i>D.fortii</i>	表層	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		底層	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宗像地先	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	0	8	44	0	0	0	0	4	8	0
		5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		底層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
北九州地先	<i>D.acuminata</i>	表層	0	0	0	8	0	4	0	4	0	0	0	0
		5m	0	0	0	12	0	0	0	0	0	4	0	0
	<i>D.fortii</i>	表層	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>D.caudata</i>	表層	0	0	0	12	4	0	0	0	0	0	0	0
		5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>D.spp</i>	表層	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0
		底層	0	0	0	64	0	0	0	0	0	4	0	0

表 4-1 調査海域の水温 (福吉～唐泊カキ養殖漁場)

漁場	採水層	水温 (°C)														
		5/16	6/6	6/20	7/4	7/19	8/22	8/23	9/26	10/3	10/10	10/17	10/24	10/31	11/8	11/9
福吉	表層	-	-	-	-	-	-	-	25.9	25.4	23.9	22.7	21.5	20.6	-	20.7
	底層	-	-	-	-	-	-	-	26.2	25.3	23.9	22.6	21.4	20.8	-	20.3
深江	表層	-	-	-	-	-	-	-	26.8	25.7	24.0	20.5	21.8	20.6	-	19.7
	底層	-	-	-	-	-	-	-	27.2	25.7	24.5	23.3	22.2	20.9	-	20.6
加布里	表層	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.1	21.3	21.5	18.3	-	17.7
	底層	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.3	21.5	21.6	18.5	-	17.2
船越	表層	21.7	21.2	24.2	24.7	27.9	28.8	-	-	-	24.6	22.6	21.0	20.5	-	21.6
	底層	19.6	20.4	22.4	24.0	27.2	27.9	-	-	-	23.2	22.6	21.0	19.8	-	21.6
岐志	表層	20.5	20.5	21.9	27.1	27.1	-	28.7	26.1	24.4	22.7	22.1	20.8	19.8	-	19.9
	底層	19.1	20.8	20.8	24.4	26.9	-	28.0	25.9	24.6	22.7	22.1	20.9	19.8	-	19.7
野北	表層	-	-	-	-	-	-	-	28.3	25.0	24.2	22.9	20.0	21.6	-	20.3
	底層	-	-	-	-	-	-	-	27.9	24.8	23.9	22.3	19.8	21.4	-	20.1
唐泊	表層	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	底層	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

漁場	採水層	水温 (°C)																
		11/14	11/21	11/29	12/5	12/12	12/14	12/19	12/26	12/27	1/9	1/30	2/6	2/20	3/5	3/19	4/9	4/23
福吉	表層	18.5	16.1	16.9	17.1	17.3	17.1	13.5	-	14.5	13.9	-	11.6	13.8	12.1	13.9	-	-
	底層	18.3	16.2	17.2	17.1	17.3	17.3	13.8	-	14.7	13.9	-	11.9	14.0	12.2	14.1	-	-
深江	表層	17.1	15.8	15.6	14.3	-	16.1	13.1	10.6	-	12.6	11.0	11.5	14.0	11.4	13.4	-	-
	底層	18.6	16.9	16.1	16.1	-	15.4	13.9	12.7	-	12.8	11.8	11.9	13.8	12.3	14.1	-	-
加布里	表層	-	14.4	14.3	-	-	16.3	-	-	-	-	8.7	-	14.0	8.5	-	16.2	18.2
	底層	-	14.6	14.5	-	-	16.5	-	-	-	-	8.4	-	13.8	8.7	-	16.3	17.8
船越	表層	18.0	15.0	-	16.0	16.7	-	14.3	-	10.3	11.4	11.8	11.3	13.5	-	20.8	16.0	21.5
	底層	19.0	16.0	-	15.0	16.8	-	14.5	-	13.0	11.5	12.3	11.8	13.3	-	20.0	15.5	21.0
岐志	表層	17.7	17.5	17.0	16.1	17.0	-	14.4	12.3	-	12.3	11.0	10.6	13.3	10.9	13.2	-	-
	底層	17.5	17.4	16.7	16.2	16.8	-	14.6	12.5	-	12.6	11.9	11.1	12.8	11.0	13.4	-	-
野北	表層	-	15.3	16.2	16.9	-	-	15.1	12.8	-	13.5	11.6	12.1	14.4	11.6	-	-	-
	底層	-	15.0	16.0	16.7	-	-	14.8	12.5	-	13.1	11.7	12.3	14.1	12.1	-	-	-
唐泊	表層	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.1	-	-
	底層	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.3	-	-

表 4-2 調査海域の水温（鐘崎,津屋崎カキ養殖漁場）

漁場	採水層	水温（℃）			
		11/8	12/15	1/17	2/14
鐘崎	表層	19.9	18.8	-	-
	底層	19.7	18.6	-	-
津屋崎	表層	18.6	-	-	-
	底層	18.6	-	-	-

表 4-3 調査海域の水温（今津湾）

海域	採水層	水温（℃）											
		4/12	5/16	6/13	7/18	8/17	9/13	10/11	11/15	12/11	1/18	2/15	3/14
今津湾	表層	16.6	20.7	24.3	29.0	28.8	29.2	23.3	17.4	15.8	11.7	11.8	12.5
	5m	16.2	18.1	20.5	25.5	26.4	27.1	23.3	17.8	16.8	12.2	12.3	12.2
	底層	15.9	17.9	20.2	25.1	26.1	26.6	24.2	17.9	15.5	12.3	12.4	12.1

表 4-4 調査海域の水温（加布里湾～北九州地先）

海域	採水層	水温（℃）											
		4/7	5/11	6/6	7/4	8/3	9/11	10/3	11/2	12/5	1/17	2/8	3/5
加布里湾	表層	16.0	17.7	21.3	27.5	28.9	27.3	25.5	21.0	16.6	12.8	10.9	12.6
	5m層	16.0	17.7	20.6	23.8	26.3	27.4	25.6	21.0	16.6	12.8	11.9	12.6
相島地先	表層	15.7	18.3	20.3	25.1	27.0	27.0	25.9	21.4	17.1	14.3	12.3	11.9
	5m層	15.7	17.7	20.4	24.7	26.7	26.9	25.9	21.4	17.1	14.3	12.3	11.9
宗像地先	表層	15.6	17.9	20.4	24.8	27.3	26.9	25.4	22.0	17.9	14.7	13.8	12.6
	5m層	15.6	17.5	20.4	24.3	26.3	26.7	25.4	21.9	17.8	14.7	13.8	12.6
北九州地先	表層	15.7	18.2	20.0	24.2	25.9	26.5	25.9	21.5	17.6	14.3	13.3	11.6
	5m層	15.7	17.8	20.0	23.6	25.8	26.3	25.9	21.5	17.6	14.3	13.3	11.8

表 5-1 調査海域の塩分 (福吉～唐泊カキ養殖漁場)

漁場	採水層	塩分 (psu)														
		5/16	6/6	6/20	7/4	7/19	8/22	8/23	9/26	10/3	10/10	10/17	10/24	10/31	11/8	11/9
福吉	表層	-	-	-	-	-	-	-	30.5	31.9	31.3	31.9	32.3	32.1	-	32.3
	底層	-	-	-	-	-	-	-	30.1	32.0	30.2	31.9	32.3	32.0	-	32.5
深江	表層	-	-	-	-	-	-	-	19.5	31.7	29.4	27.7	30.8	31.9	-	31.7
	底層	-	-	-	-	-	-	-	30.3	32.1	30.2	31.9	32.3	32.3	-	32.5
加布里	表層	-	-	-	-	-	-	-	29.7	32.1	30.1	31.0	31.2	32.2	-	32.5
	底層	-	-	-	-	-	-	-	29.9	32.1	29.6	30.9	30.7	32.1	-	32.3
船越	表層	30.4	30.4	32.3	23.4	29.9	33.6	-	29.1	32.0	30.5	32.0	31.4	32.1	-	32.0
	底層	32.4	30.6	32.3	22.5	30.1	33.6	-	31.0	31.8	31.3	32.1	31.9	32.1	-	32.1
岐志	表層	31.1	29.6	27.3	23.2	29.8	-	31.6	30.4	31.9	31.6	32.3	32.0	32.3	-	32.4
	底層	32.0	31.3	25.7	31.0	29.9	-	33.8	30.1	31.9	31.4	32.2	32.0	32.3	-	32.4
野北	表層	-	-	-	-	-	-	-	30.8	32.0	30.7	31.1	32.2	32.5	-	32.7
	底層	-	-	-	-	-	-	-	30.6	32.1	30.7	31.0	32.4	32.7	-	32.8
唐泊	表層	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.2	32.2	31.1	-
	底層	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.3	32.2	32.1	-

地区名	採水層	塩分 (psu)																
		11/14	11/21	11/29	12/5	12/12	12/14	12/19	12/26	12/27	1/9	1/30	2/6	2/20	3/5	3/19	4/9	4/23
福吉	表層	32.5	31.1	32.9	33.4	33.0	-	32.0	-	33.2	33.3	33.4	33.3	29.1	33.0	33.7	-	-
	底層	32.5	30.4	32.9	33.2	32.9	-	33.0	-	33.3	33.1	33.4	33.3	32.8	33.0	33.6	-	-
深江	表層	31.4	29.7	31.9	25.6	-	33.3	32.7	31.8	-	32.8	32.7	32.9	31.6	27.4	32.8	-	-
	底層	31.7	31.0	32.6	33.0	-	32.9	32.4	33.0	-	33.0	33.5	33.3	33.1	33.2	33.7	-	-
加布里	表層	30.9	31.6	32.1	32.6	-	32.8	31.1	33.2	-	32.9	32.3	32.7	34.9	33.3	32.3	32.0	32.2
	底層	30.9	31.5	32.0	32.6	-	32.8	31.3	33.1	-	32.9	32.9	32.5	35.0	33.2	32.2	31.5	32.5
船越	表層	31.9	30.1	33.0	32.9	-	32.4	33.4	-	30.7	32.7	32.4	32.3	31.9	32.5	31.3	32.0	32.7
	底層	32.0	31.1	33.0	32.9	-	32.7	33.6	-	32.8	32.6	32.4	32.7	32.8	32.5	33.2	32.6	33.0
岐志	表層	32.5	31.8	33.0	33.1	33.0	-	32.0	33.3	-	33.4	33.1	32.9	30.7	32.0	33.4	-	-
	底層	32.4	31.6	33.1	33.2	32.8	-	32.1	33.3	-	33.4	33.1	33.1	32.9	32.7	33.3	-	-
野北	表層	32.6	31.4	33.7	33.0	31.2	-	33.0	33.2	-	33.4	33.1	33.4	32.8	32.7	-	-	-
	底層	32.4	31.4	33.0	33.3	31.2	-	32.8	33.2	-	33.3	33.1	33.2	33.1	33.0	-	-	-
唐泊	表層	32.2	30.9	32.9	33.0	-	32.8	32.9	33.1	-	33.3	33.2	32.3	33.3	32.6	32.9	-	-
	底層	31.8	31.5	32.8	33.1	-	32.7	33.4	33.6	-	33.4	33.1	32.7	33.3	32.6	33.0	-	-

表 5-2 調査海域の塩分 (鐘崎,津屋崎カキ養殖漁場)

漁場	採水層	塩分 (psu)			
		11/8	12/15	1/17	2/14
鐘崎	表層	32.1	30.8	33.5	33.6
	底層	32.2	31.4	33.5	33.5
津屋崎	表層	31.9	-	-	-
	底層	31.8	-	-	-

表 5-3 調査海域の塩分 (今津湾)

海域	採水層	塩分 (psu)											
		4/12	5/16	6/13	7/18	8/17	9/13	10/11	11/15	12/11	1/18	2/15	3/14
今津湾	表層	33.5	32.3	32.1	28.8	29.8	31.7	32.3	33.0	33.7	33.3	33.6	32.6
	5m	33.9	33.8	33.8	32.2	33.3	33.2	32.3	33.3	34.2	34.0	34.2	33.5
	底層	34.2	33.9	34.0	32.4	33.4	33.3	33.0	33.3	33.9	34.1	34.2	33.7

表 5-4 調査海域の塩分 (加布里湾~北九州地先)

海域	採水層	塩分 (psu)											
		4/7	5/11	6/6	7/4	8/3	9/11	10/3	11/2	12/5	1/17	2/8	3/7
加布里湾	表層	34.1	32.1	31.6	25.3	32.4	32.3	33.3	33.5	34.2	34.2	33.5	34.2
	5m層	34.1	33.8	33.8	33.3	33.2	33.1	33.3	33.5	34.2	34.2	34.0	34.2
相島地先	表層	34.3	33.8	33.6	32.5	32.9	33.1	33.2	33.7	34.3	34.5	34.3	34.2
	5m層	34.3	34.0	33.9	32.8	33.0	33.2	33.2	33.7	34.3	34.5	34.3	34.2
宗像地先	表層	34.3	34.1	33.8	33.0	33.0	33.3	33.4	33.8	34.3	34.5	34.5	34.3
	5m層	34.3	34.1	34.0	33.5	33.1	33.3	33.4	33.8	34.3	34.5	34.5	34.3
北九州地先	表層	34.4	33.1	33.6	32.6	33.1	33.1	32.8	33.5	34.3	34.5	34.4	33.6
	5m層	34.4	33.8	33.8	33.5	33.1	33.1	32.8	33.7	34.3	34.5	34.4	33.7

漁場環境保全対策事業

(4) 環境・生態系保全活動支援（藻場の保全活動）

坂田 匠

福岡県筑前海区では「水産多面的機能発揮対策事業」により、地元漁業者等で構成される活動組織が主体となって藻場・干潟の保全活動、海岸清掃による漁場環境の保全活動が実施されている。そこで、当センターでは地元活動組織が効果的に保全活動に取り組めるように、保全活動手法やモニタリング手法について指導・助言を行った。今回、藻場の保全活動について報告する。

方 法

1. 藻場の保全活動

藻場の保全活動に取り組んだ活動組織は、「糸島磯根漁場保全協議会」、「唐泊海士組」、「博多湾環境保全伊崎作業部会」、「相島地区藻場保全活動協議会」、「宗像地区磯枯保全協議会」、「柏原地区保全活動組織」、「脇田藻場保全部会」、「脇の浦磯資源保全部会」、「藍島藻場保全部会」、「馬島活動組織」、「関門環境保全部会」と合わせて11組織である。なお、活動実施地区数については、「糸島磯根漁場保全協議会」は姫島地区、野北コブ島地区、芥屋ノウ瀬地区、福吉羽島地区、船越鷺の首地区の5地区、「宗像地区磯根保全協議会」は鐘崎地区、神湊地区、大島地区、地島地区、津屋崎地区の5地区、「関門環境保全部会」については平松地区、長浜地区の2地区、他の活動組織については1組織に1地区の計20地区である（図1）。

センターでは全ての活動組織で行っている活動前の計画作りに参画し、昨年モニタリング調査結果に基づき、保全活動内容や活動時期について指導・

助言を行った。加えて、活動組織が主体となって実施する定期モニタリングおよび日常モニタリングについて、活動効果が把握できるよう、モニタリング内容を提案した。また、各活動組織の活動にも適宜参加し、技術的支援、活動実態の把握や漁業者と意見交換を行った。

結果及び考察

1. 藻場の保全活動

定期モニタリングの結果、ムラサキウニやガンガゼ類といった植食性ウニ類が高密度で分布している場所がある地先については、除去する手段や時期等、ウニ類除去方法について指導・助言を行った。また、ウニ類は少ないものの海藻の増加がみられていない地先については海藻の幼胚を供給するための「母藻投入」を提案した。母藻投入についてはアラメ類およびホンダワラ類の成熟時期と成熟状態の確認方法、スポアバッグ方式の設置方法について指導を行った。さらに、各活動組織の現状を考慮して随時提案および指導した（表1）。

目視観察および聞き取り調査の結果、保全活動の効果を把握するためには、藻場の状況とウニ類の生息状況を調べる事が重要であると考えられた。そこで、モニタリングシートを作成し、漁業者によるモニタリングは活動前と活動後の年2回実施するよう提案した（図2）。活動終了後には、海藻の現存量、藻場の被度やウニ類生息密度、海藻を餌とするアワビやサザエ等の有用生物の生息密度、魚類の出現状況を定量的に調査するよう提案した。

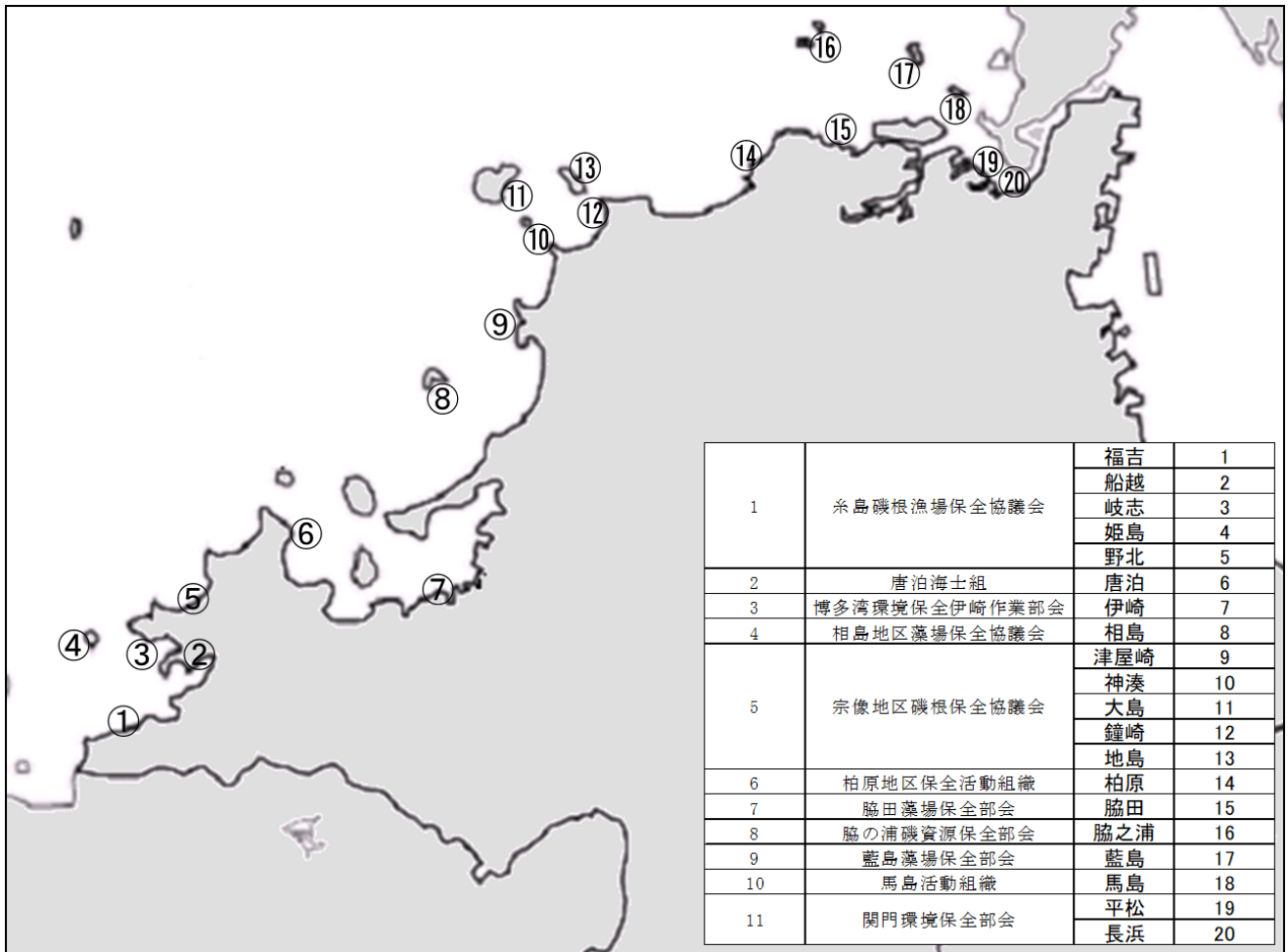


図1 各活動組織の活動位置図

表 1 各活動組織の活動内容

活動組織名	活動面積(ha)	構成人数(人)	保全活動内容
糸島磯根漁場保全協議会	38.3	102	食害生物の除去（ウニ類）
			母藻の設置
			海藻種苗投入
唐泊海士組	9.125	9	食害生物の除去（ウニ類）
			母藻の設置
			海藻種苗投入
博多湾環境保全伊崎作業部会	6.082	31	食害生物の除去（ウニ類）
相島地区藻場保全協議会	7.17	46	食害生物の除去（ウニ類、魚類）
			ウニの密度管理
			母藻の設置・種苗の投入
宗像地区磯根保全協議会	21.25	138	母藻の設置
			食害生物の除去（ウニ類）
			ウニの密度管理
			岩盤清掃
柏原地区保全活動組織	9.1	30	食害生物の除去（ウニ類）
脇田藻場保全部会	10	32	食害生物の除去（ウニ類）
			母藻の設置
脇之浦磯資源保全部会	9	87	食害生物の除去（ウニ類）
藍島藻場保全部会	10	63	食害生物の除去（ウニ類）
馬島藻場保全部会	5	17	食害生物の除去（ウニ類）
関門環境保全部会	4	66	食害生物の除去（ウニ類）
			母藻の設置
			浮遊・堆積物の除去

定期モニタリングシート(活動組織)			
活動組織名:	日時:平成 年 月 日	担当者名:	天気:
AM・PM : ~ :	波高: m	満潮・干潮	大潮・中潮・小潮・若潮・長潮

		①(記入例)		②			
写 真	定期モニタリング		定期モニタリング				
	地点No. 1		地点No.				
	平成28年6月18日		平成 年 月 日				
	撮影箇所	枠全景	撮影箇所	枠全景			
							
	枠近景	枠拡大	枠近景	枠拡大			
							
	横から	付近状況	横から	付近状況			
観 察	水深	(5)m		()m			
	被度	0	1	2	3	4	5
	優占	ワカメ(10)%・アラメ類(0)%・ホンダワラ類(0)%			ワカメ()%・アラメ類()%・ホンダワラ類()%		
	個体数	ガンガゼ(3)		ムラサキウニ(10)		ガンガゼ()	
備 考	ムラサキウニが多い						

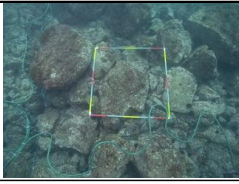

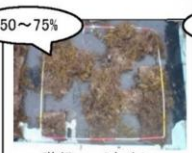
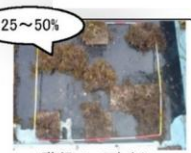
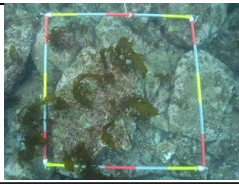

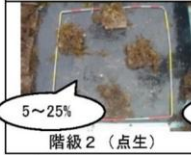
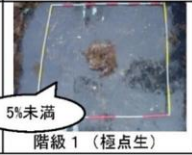

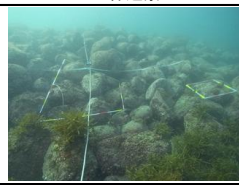
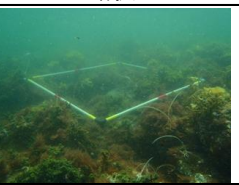
写真撮り方参考		被度参考			
どこの地点の写真が分かるように、始めに地点番号を撮影しましょう。					
撮影箇所	枠全景	階級5 (濃生)	階級4 (密生)	階級3 (疎生)	
					
枠近景	枠拡大	モニタリングのコツ			
		<ul style="list-style-type: none"> ・出来るだけ同じ場所で撮影しましょう。 ・ブイを打ったり、土嚢など目印を設置するとわかりやすいです。 ・モニタリング日は出来るだけ濁りの少ない日にしましょう。 ・複数人数で行い事故の無いよう注意しましょう。 			
横から	付近状況				

図2 漁業者によるモニタリングシート

漁場環境保全対策事業

(5) 環境・生態系保全活動支援(干潟の保全活動)

大形 拓路・梨木 大輔

福岡県筑前海区では「水産多面的機能発揮対策事業」により、地元漁業者等で構成される活動組織が主体となって干潟・藻場の保全活動、海岸清掃による漁場環境の保全活動が実施されている。そこで、当センターでは地元活動組織が効果的に保全活動に取り組めるように、保全活動方法や計画策定について指導・助言を行った。今回、干潟の保全活動について報告する。

方 法

1. 干潟の保全活動

干潟の保全活動に取り組んだ活動組織は「姪浜干潟等保全協議会」、「能古あさり保全協議会」、「博多湾環境保全伊崎作業部会」の3活動組織である。これらの活動組織は福岡湾内の各々の地先にて活動を行っている(図1,表1)。

主な活動内容として海底耕耘、機能発揮のための生物移植、機能低下を招く生物除去、定期モニタリングが実施された(表2)。

全ての活動組織において、令和5年度活動計画について指導・助言を行った。また、活動場所の現状を把握するために定期モニタリングに協力した。調査内容はアサリの生息状況、食害生物出現量、底質状況等について調査を行った。

結果及び考察

1. 干潟の保全活動

計画策定の際には、当センターで行っている室見川河口域等の資源量調査や福岡湾内のアサリの浮遊幼生調査結果などの情報提供を行い、福岡湾全体のアサリ資源状況について漁業者への周知を行った。

現在、当センター、県、福岡市、漁業者が連携して福岡湾全体のアサリを増やす取り組みを行っている。その一環として、令和5年度は福岡湾内の幼生ネットワークの強化を目的として、3活動組織の漁業者が、水産多面的機能発揮対策事業で保全活動を行い環境が改善された地先に、室見川河口域のアサリ稚貝の移植を行った。なお、アサリ稚貝の一部は、保護効果が高い網袋に投入して移植した。当センターでは今後も保全活動をはじめとして、アサリの稚貝移植などの漁業者が実施する活動の支援を充実強化していく。

令和5年度の定期モニタリングでは、30mm以上の成貝が非常に少ないことが確認され、今後も継続した活動が重要だと考えられた。

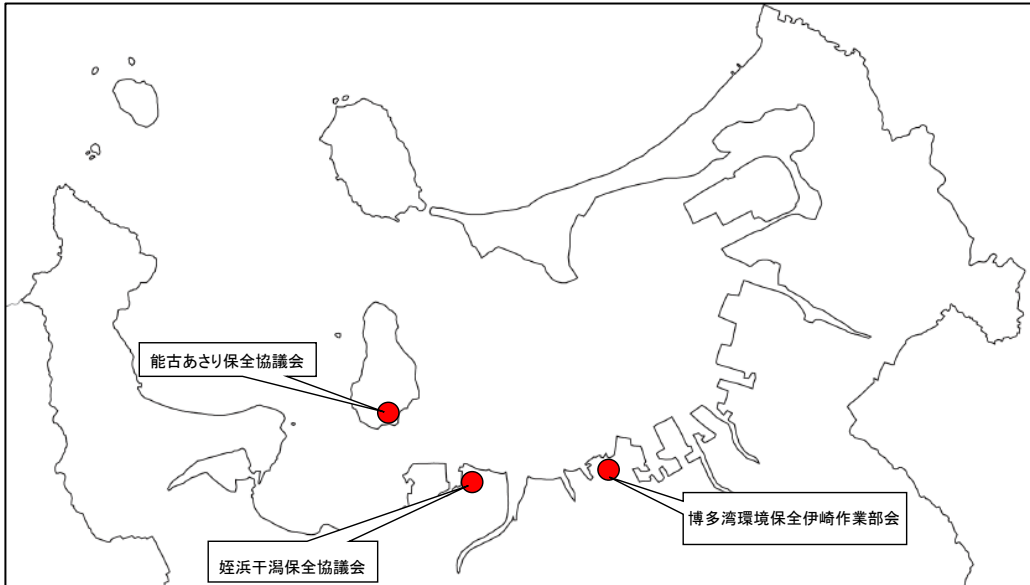


図 1 各活動組織の活動位置図

表 1 各活動組織の活動内容

活動組織名	構成員数	活動面積	活動項目
姪浜干潟等保全協議会	23名	44.46ha	海底耕耘
			機能発揮のための生物移植
			浮遊・堆積物の除去
			モニタリング
能古あさり保全協議会	15名	19.26ha	海底耕耘
			機能発揮のための生物移植
			機能低下を招く生物除去(その他)
			浮遊・堆積物の除去
			稚貝等の沈着促進
モニタリング			
博多湾環境保全伊崎作業部会	31名	22.832ha	海底耕耘
			機能発揮のための生物移植
			浮遊・堆積物の除去
			モニタリング

表 2 各活動組織の活動実績

令和5年度 水産多面的機能発揮対策 活動記録

活動組織名：浜干潟等保全協議会

活動実施日	活動参加人数				活動実績	
	総参加人数	構成員		非構成員	活動項目	活動内容
		漁業者	漁業者以外			
5月23日	20	20	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
6月3日	18	18	0	0	干潟等の保全	機能発揮のための生物移植
6月13日	18	18	0	0	干潟等の保全	機能発揮のための生物移植
7月11日	11	11	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
7月29日	17	17	0	0	干潟等の保全	浮遊堆積物の除去
9月5日	20	20	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
9月12日	18	18	0	0	干潟等の保全	浮遊堆積物の除去
9月30日	19	19	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
10月17日	6	6	0	0	干潟等の保全	モニタリング

令和5年度 水産多面的機能発揮対策 活動記録

活動組織名：能古あさり保全協議会

活動実施日	活動参加人数				活動実績	
	総参加人数	構成員		非構成員	活動項目	活動内容
		漁業者	漁業者以外			
5月17日	7	7	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
5月18日	5	5	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
5月31日	8	8	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
6月3日	8	8	0	0	干潟等の保全	機能発揮のための生物移植
6月13日	8	8	0	0	干潟等の保全	機能発揮のための生物移植
6月15日	4	4	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
6月16日	3	3	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
6月17日	3	3	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
6月18日	4	4	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
6月19日	7	7	0	0	干潟等の保全	機能発揮のための生物移植
9月13日	4	4	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
9月15日	3	3	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
9月16日	3	3	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
9月19日	8	8	0	0	干潟等の保全	浮遊堆積物の除去
9月27日	3	3	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
9月29日	3	3	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
9月30日	3	3	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
10月13日	4	4	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
10月14日	3	3	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
10月16日	7	7	0	0	干潟等の保全	稚貝等の沈着促進
10月26日	4	4	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
11月13日	1	1	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
11月13日	2	2	0	0	干潟等の保全	機能低下を招く生物の除去
11月14日	3	3	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
11月15日	3	3	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
11月27日	3	3	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
11月28日	5	5	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
11月29日	4	4	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
11月30日	4	4	0	0	干潟等の保全	海底耕耘
12月1日	3	3	0	0	干潟等の保全	稚貝等の沈着促進
12月15日	1	1	0	0	干潟等の保全	モニタリング

令和5年度 水産多面的機能発揮対策 活動記録

活動組織名：博多湾環境保全伊崎作業部会

活動実施日	活動参加人数				活動実績	
	総参加人数	構成員		非構成員	活動項目	活動内容
		漁業者	漁業者以外			
5月20日	28	27	1	0	干潟の保全	海底耕耘
6月3日	27	26	1	0	干潟の保全	機能発揮のための生物移植
6月6日	20	19	1	0	干潟の保全	海底耕耘
6月13日	21	20	1	0	干潟の保全	機能発揮のための生物移植
7月6日	4	3	1	0	干潟の保全	機能発揮のための生物移植
9月12日	22	21	1	0	干潟の保全	海底耕耘
9月28日	3	2	1	0	干潟の保全	機能発揮のための生物移植
10月31日	5	4	1	0	干潟の保全	モニタリング
12月7日	3	2	1	0	干潟の保全	海底耕耘

水質監視測定調査事業

(1) 筑前海域

江頭 亮介・松井 繁明

結 果

昭和 42 年に公害対策基本法が制定され、環境行政の指針として環境基準が定められた。筑前海域は昭和 52 年 5 月、環境庁から上記第 9 条に基づく「水質汚濁に関わる環境基準」の水域類型別指定を受けた。福岡県は筑前海域に関する水質の維持達成状況を把握するため、昭和 52 年度から水質監視測定調査を実施している。

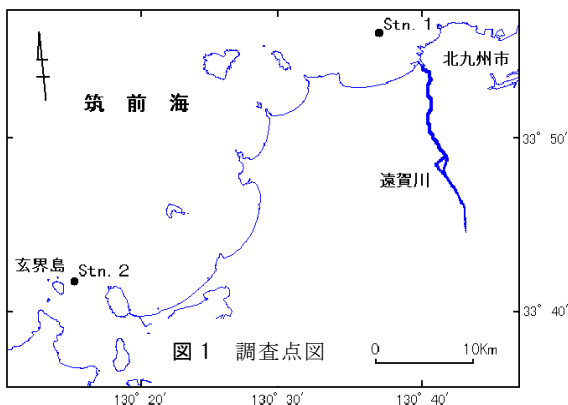
当研究所では福岡県環境部環境保全課の委託により、試料の採水および水質分析の一部を担当しているため、その結果を報告する。

方 法

図 1 に示した響灘（遠賀川河口沖）と玄界灘（福岡湾河口沖）の 2 海区に分け、令和 5 年 5, 8, 10 月及び 6 年 1 月の計 4 回調査を実施した。試料の採水は 0m, 2m, 底層について行った。

調査項目は pH, DO, COD, SS（浮遊懸濁物）、TN（全窒素）、TP（全燐）等の生活環境項目、カドミウム、全シアン等の健康項目、その他の項目として塩分等が設定されている。生活環境項目のうち pH, DO, COD, SS の分析および、その他の項目（塩分）および気象、海象の測定・観測を行った。

なお、その他の生活環境項目の TN, TP, 大腸菌群数, n-ヘキサン抽出物質等、健康項目及び要監視項目（有機塩素、農薬等）については福岡県保健環境研究所が担当した。



1. 水質調査

結果及び各項目の最小値、最大値、平均値を表 1 に示した。

(1) 水温

平均値は響灘、玄界灘ともに 21.0℃であった。最大値は響灘が 26.6℃、玄界灘が 25.9℃であった。最小値は響灘が 14.4℃、玄界灘が 14.1℃であった。

(2) 塩分

平均値は響灘が 33.4、玄界灘が 33.6 であった。最大値は響灘、玄界灘ともに 34.5 であった。最小値は響灘が 31.7、玄界灘が 32.7 であった。

(3) 透明度

平均値は響灘が 10.1m、玄界灘が 8.8m であった。最大値は響灘が 17.0m、玄界灘が 12.0m であった。最小値は響灘が 6.0m、玄界灘が 4.0m であった。

(4) pH

平均値は響灘が 8.15、玄界灘が 8.18 であった。最大値は響灘が 8.25、玄界灘が 8.24 であった。最小値は響灘が 8.07、玄界灘が 8.09 であった。

(5) DO

平均値は響灘が 7.3mg/L、玄界灘が 7.4mg/L であった。最大値は響灘が 8.8mg/L、玄界灘が 9.0mg/L であった。最小値は響灘 5.4mg/L、玄界灘が 6.0mg/L であった。

(6) COD

平均値は響灘が 0.5mg/L、玄界灘が 0.6mg/L であった。最大値は響灘が 1.0mg/L、玄界灘が 1.1mg/L であった。最小値は響灘が 0.3、玄界灘が 0.1 であった。

(7) SS

平均値は響灘が 2.2mg/L、玄界灘が 2.3mg/L であった。最大値は響灘が 3.6mg/L、玄界灘が 3.4mg/L であった。最小値は響灘が 1.2mg/L、玄界灘が 0.6mg/L であった。

2. 環境基準の達成度

筑前海域は、環境基本法第16条により水産1級を含むA類型の達成維持が指定されている。その内容を表2

に示した。本年度の筑前海域での水質調査の平均値は、D0を除きA類型の環境基準値を満たしていた。

表1 水質監視調査結果

調査点	調査日	採水層	水温 ℃	塩分	透明度 m	pH	D0 mg/L	COD mg/L	SS mg/L
Stn. 1 (響灘)	令和5年 5月11日	表層	19.1	31.7	6.0	8.23	8.6	1.0	3.0
		2m層	18.2	33.9		8.20	8.8	0.6	3.2
		底層	17.2	34.2		8.16	8.0	0.6	1.6
	8月3日	表層	26.6	32.3	17.0	8.24	6.7	0.4	3.2
		2m層	26.4	32.7		8.25	6.7	0.4	1.8
		底層	24.5	33.4		8.23	6.4	0.5	1.2
	10月3日	表層	25.4	32.6	7.5	8.08	6.4	0.7	3.6
		2m層	25.5	32.9		8.07	6.4	0.4	2.0
		底層	25.5	33.5		8.08	5.4	0.7	2.2
	令和6年 1月17日	表層	14.4	34.2	10.0	8.07	8.0	0.3	1.4
		2m層	14.4	34.2		8.08	8.1	0.5	1.4
		底層	14.7	34.5		8.07	8.0	0.4	1.4
	最小値		14.4	31.7	6.0	8.07	5.4	0.3	1.2
最大値		26.6	34.5	17.0	8.25	8.8	1.0	3.6	
平均値		21.0	33.4	10.1	8.15	7.3	0.5	2.2	
Stn. 2 (玄界灘)	令和5年 5月11日	表層	18.5	32.7	4.0	8.23	9.0	1.1	3.2
		2m層	18.0	33.5		8.23	8.8	1.0	2.4
		底層	17.5	34.0		8.21	8.2	0.7	2.8
	8月4日	表層	25.9	33.2	12.0	8.24	6.5	0.5	1.0
		2m層	25.8	33.2		8.23	6.5	0.4	1.4
		底層	24.9	33.4		8.23	6.5	0.4	0.6
	10月4日	表層	25.8	33.2	9.0	8.16	6.4	0.7	3.4
		2m層	25.8	33.2		8.16	6.5	0.8	2.6
		底層	25.7	33.4		8.16	6.0	0.6	2.8
	令和6年 1月17日	表層	15.0	34.5	10.0	8.10	7.9	0.3	1.2
		2m層	15.0	34.5		8.10	7.9	0.4	3.2
		底層	14.1	34.5		8.09	8.2	0.1	2.6
	最小値		14.1	32.7	4.0	8.09	6.0	0.1	0.6
最大値		25.9	34.5	12.0	8.24	9.0	1.1	3.4	
平均値		21.0	33.6	8.8	8.18	7.4	0.6	2.3	

表2 水質環境基準 (海域) pH・D0・COD

水質類型	A	B	C
利用目的	水産1級※1 水浴 自然環境保全※2	水産2級※3 工業用水	環境保全※4
pH	7.8~8.3	7.8~8.3	7.0~8.3
D0 (mg/L)	7.5以上	5以上	2以上
COD (mg/L)	2以下	3以下	8以下

※1：マダイ、ブリ、ワカメ等の水産生物用及び水産2級の水産生物用

※2：自然探勝等の環境保全

※3：ボラ、ノリ等の水産生物用

※4：国民の日常生活において不快感を生じない限度

水質監視測定調査事業 (2) 唐津湾

江頭 亮介・松井 繁明

方 法

平成5年に「水質汚濁に関わる環境基準」が一部改正され、赤潮発生の可能性の高い閉鎖性水域について窒素・リンの水域類型別指定（以下、類型指定という）が設定された。唐津湾はこの閉鎖性水域に属していたが、筑前海域の一部と見なされて類型指定はされていなかった。しかし、今後の人口増加などにより赤潮や貧酸素水塊の発生が懸念されるため、平成9年～平成13年7月までのデータをもとに、平成13年10月に類型指定が行われた。その結果、pH、DO（溶存酸素量）、COD（化学的酸素要求量）の環境基準は海域A類型に、全窒素、全磷は海域II類型に指定された。pH、DO、CODの環境基準は表1のとおりである。

そこで、唐津湾の福岡県海域に関する水質の維持達成状況を把握するため、福岡県環境部環境保全課の委託のもと水質監視測定調査を実施した。当研究所では試料の採取および水質分析の一部を担当したので、その結果を報告する。

図1に示した3定点で令和5年5月10日、8月3日、10月3日及び令和6年1月17日に調査を実施した。試料の採水は表層、2m層、底層で行った。

調査項目は pH、DO、COD、SS（浮遊懸濁物）、TN（全窒素）、TP（全磷）等の生活環境項目、カドミウム、全シアン等の健康項目、その他の項目として塩分等が設定されている。当研究所では生活環境項目のうち pH、DO、COD、SS の分析及びその他の項目の塩分、気象、海象の測定・観測を行った。

なお、その他の生活環境項目（TN、TP、大腸菌群数、n-ヘキサン抽出物質等）、健康項目及び要監視項目（有機塩素、農薬等）については福岡県保健環境研究所が担当した。

結 果

1. 水質調査

分析結果及び各項目の最小値、最大値、平均値を表3に示した。

(1) 水温

平均値は Stn. 1 及び Stn. 2 で 21.0°C、Stn. 3 で 21.3°C であり、最大値は8月の Stn. 1 の表層で 30.7°C、最小値は1月の Stn. 1 の表層、2m層、底層で 12.7°C であった。

表1 pH、DO、CODの環境基準(海域)

水質類型	A	B	C
利用目的	水産1級※1 水浴 自然環境保全※2	水産2級※3 工業用水	環境保全※4
pH	7.8～8.3	7.8～8.3	7.0～8.3
DO (mg/L)	7.5以上	5以上	2以上
COD (mg/L)	2以下	3以下	8以下

※1：マダイ、ブリ、ワカメ等の水産生物用及び水産2級の水産生物用

※2：自然探勝等の環境保全

※3：ボラ、ノリ等の水産生物用

※4：国民の日常生活において不快感を生じない限度

表2 全窒素、全磷の環境基準(海域)

水質類型	I	II	III	IV
利用目的	自然環境保全※1 及びII以下の 欄に掲げるもの (水産2種及び 3種を除く。)	水産1種※2、 水浴及びIII以下 の欄に掲げるもの (水産2種及 び3種を除く。)	水産2種※3及 びIVの欄に掲げ るもの(水産3 種を除く。)	水産3種※4 工業用水 生物生息環境保 全※5
全窒素 (T-N)	0.2mg/L以下	0.3mg/L以下	0.6mg/L以下	1mg/L以下
全磷 (T-P)	0.02mg/L以下	0.03mg/L以下	0.05mg/L以下	0.09mg/L以下

※1：自然探勝等の環境保全

※2：底生魚介類を含め多様な水産生物がバランス良く、かつ、安定して漁獲される

※3：一部の底生魚介類を除き、魚類が中心とした水産生物が多獲される

※4：汚濁に強い特定の水産生物が主に漁獲される

※5：年間を通して底生生物が生息できる限度

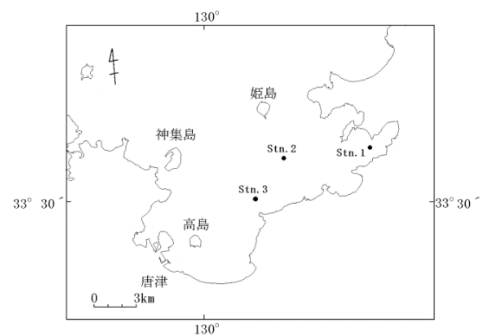


図1 調査地点

(2) 塩分

平均値は Stn. 1 で 33.1, Stn. 2 で 33.2, Stn. 3 で 32.9 であり, 最大値は 1 月の Stn. 2 の表層, 2m 層, 底層及び Stn. 3 の 2m 層, 底層で 34.5, 最小値は 5 月の Stn. 2 の表層で 28.9 であった。

(3) 透明度

平均値は Stn. 1 で 4.8m, Stn. 2 で 7.8m, Stn. 3 で 5.6 m であり, 最大値は 8 月の Stn. 2 で 11.0m, 最小値は 5 月の Stn. 1 で 2.5m であった。

(4) pH

平均値は Stn. 1 で 8.18, Stn. 2 で 8.15, Stn. 3 で 8.20 であり, 最大値は 8 月の Stn. 3 の表層, 2m 層で 8.32, 最小値は 1 月の Stn. 1 の表層で 7.89 であった。

(5) DO

平均値は Stn. 1 で 7.33mg/L, Stn. 2 で 7.57mg/L, Stn. 3 で 7.53mg/L であり, 最大値は 5 月の Stn. 1 の表層で

9.85mg/L, 最小値は 10 月の Stn. 1 の底層で 5.33mg/L であった。

(6) COD

平均値は Stn. 1 で 0.7mg/L, Stn. 2 及び Stn. 3 で 0.6mg/L であり, 最大値は 5 月の Stn. 1 の表層で 1.4mg/L, 最小値は 8 月の Stn. 3 の底層で 0.2mg/L であった。

(7) SS

平均値は Stn. 1 で 4.2mg/L, Stn. 2 で 2.3mg/L, Stn. 3 で 3.0mg/L であり, 最大値は 5 月の Stn. 1 の 2m 層及び Stn. 2 の表層, 10 月の Stn. 1 の底層で 5.8mg/L, 最小値は 8 月の Stn. 2 の表層で 1.0mg/L であった。

2. 環境基準の達成度

本年度の唐津湾での水質調査の平均値は, DO を除き A 類型の環境基準値を満たしていた。

表3 水質調査結果

調査点	調査日	採水層	水温 ℃	塩分	透明度 m	pH	DO mg/L	COD mg/L	SS
Stn. 1	令和5年 5月10日	表層	17.9	29.6	2.5	8.08	9.85	1.4	4.4
		2m層	17.9	33.3		8.10	8.85	1.1	5.8
		底層	17.5	34.0		8.03	7.62	0.5	3.8
	8月3日	表層	30.7	31.6	8.0	8.30	7.09	0.4	3.0
		2m層	28.3	32.8		8.25	6.74	0.6	3.0
		底層	25.3	33.3		8.18	5.63	0.3	2.4
	10月3日	表層	25.5	33.2	3.5	8.01	5.37	0.7	5.0
		2m層	25.5	33.2		8.08	5.35	0.9	5.0
		底層	25.5	33.2		8.04	5.33	0.8	5.8
	令和6年 1月17日	表層	12.7	34.2	5.0	7.89	8.73	0.6	3.8
		2m層	12.7	34.2		7.96	8.74	0.6	5.6
		底層	12.7	34.2		8.07	8.67	0.5	3.2
	最小値		12.7	29.6	2.5	7.89	5.33	0.3	2.4
	最大値		30.7	34.2	8.0	8.30	9.85	1.4	5.8
	平均値		21.0	33.1	4.8	8.08	7.33	0.7	4.2
Stn. 2	令和5年 5月10日	表層	17.9	28.9	3.0	8.15	9.51	0.9	5.8
		2m層	18.3	32.9		8.17	9.36	1.0	3.4
		底層	17.5	34.2		8.14	7.87	0.5	3.0
	8月3日	表層	27.6	32.9	11.0	8.26	6.73	0.5	1.0
		2m層	26.1	33.2		8.25	6.84	0.3	1.6
		底層	24.8	33.5		8.23	6.58	0.3	1.6
	10月3日	表層	25.5	33.2	8.0	8.10	6.64	0.7	1.6
		2m層	25.5	33.1		8.11	6.64	0.7	1.6
		底層	25.7	33.3		8.19	6.46	0.7	1.2
	令和6年 1月17日	表層	14.5	34.5	9.0	8.07	8.05	0.3	2.8
		2m層	14.5	34.5		8.08	8.07	0.4	1.8
		底層	14.5	34.5		8.07	8.06	0.5	2.2
	最小値		14.5	28.9	3.0	8.07	6.46	0.3	1.0
	最大値		27.6	34.5	11.0	8.26	9.51	1.0	5.8
	平均値		21.0	33.2	7.8	8.15	7.57	0.6	2.3
Stn. 3	令和5年 5月10日	表層	18.9	29.1	3.0	8.23	9.35	0.7	4.6
		2m層	17.8	33.3		8.26	8.79	0.9	5.6
		底層	17.5	34.0		8.15	7.50	0.6	4.6
	8月3日	表層	29.9	31.3	8.0	8.32	6.91	0.4	2.6
		2m層	28.6	32.5		8.32	6.88	0.4	3.2
		底層	24.8	33.5		8.21	6.10	0.2	1.2
	10月3日	表層	24.8	32.3	3.5	8.20	6.77	0.6	3.0
		2m層	25.3	32.7		8.21	6.66	1.0	3.2
		底層	25.5	33.3		8.18	6.14	0.8	2.0
	令和6年 1月17日	表層	14.2	34.4	8.0	8.10	8.52	0.4	2.0
		2m層	14.1	34.5		8.11	8.29	0.4	2.2
		底層	13.6	34.5		8.12	8.52	0.5	2.0
	最小値		13.6	29.1	3.0	8.10	6.10	0.2	1.2
	最大値		29.9	34.5	8.0	8.32	9.35	1.0	5.6
	平均値		21.3	32.9	5.6	8.20	7.53	0.6	3.0

漁港の多面的利用調査

大形 拓路

糸島市船越地区では、静穏な環境を利用して漁港区域内でカキ養殖が行われている。一般的に、漁港やその周辺は閉鎖的で海水交換の悪い水面であるため、養殖などにより漁場の環境悪化を招きやすい。このため、図1の船越漁港区域内で底質調査を行い、マガキの成長を評価することで、適切なカキ養殖方法について検討した。

方 法

1. 水質・底質調査

令和5年4月14日から12月26日までの間、カキ採取地点の水深1.0m層に水質観測計(JFEアドバンテック社製 ACLW-USB)を設置し、1時間ごとの水温とクロロフィル濃度を連続測定した。なお、6月20～26日、9月13日～10月18日はメンテナンスに伴い機器を回収したため、欠測とした。

底質は、11月2日にエクマンバージ採泥器による採泥を行い、酸揮発性硫化物量(AVS)、強熱減量(IL)を測定した。

2. マガキの成長調査

令和5年3月に垂下連を設置し、4月から翌年1月までマガキをサンプリングし、殻高、全重量を測定した。また、むき身重量の全重量に対する割合を身入り率として計算した。



図1 調査点

結果及び考察

1. 水質・底質調査

水温及びクロロフィル濃度の推移をそれぞれ図2、3に示した。過去2か年と比較して、水温は7月下旬から8月上旬にかけて高い傾向を示し、8月5日に最高水温(31.3℃)を記録した。その後、9月上旬まで25～30℃で推移した。10月下旬から11月上旬については20～22℃と過去2か年よりも高い傾向が見られ、その後徐々に低下した。例年と比較して、今年度は年間を通じて気温が高く、特に9月が高かったことから、その影響により10月下旬から11月上旬にかけては過去2か年よりも水温の低下が遅れた可能性が推察される。

令和3年度及び4年度と比較して、クロロフィルaは、6月中下旬に高い傾向を示し、その後、過去2か年と同様に夏季に増加傾向を示した。一方で、10月中旬以降は過去2か年より低い傾向を示した。

底質の分析結果を表1に示した。底質悪化の基準である酸揮発性硫化物量は、調査点で0.087mg/g乾泥であり、対照区の0.123mg/g乾泥を下回っていた。また、昨年同様に調査点及び対照区ともに水産用水基準である0.2mg/g乾泥を下回っていた。有機物量の指標である強熱減量は調査点で11.9%であり、対照区の11.6%と同程度であった。また調査点及び対照区ともに前年度と同程度であった。

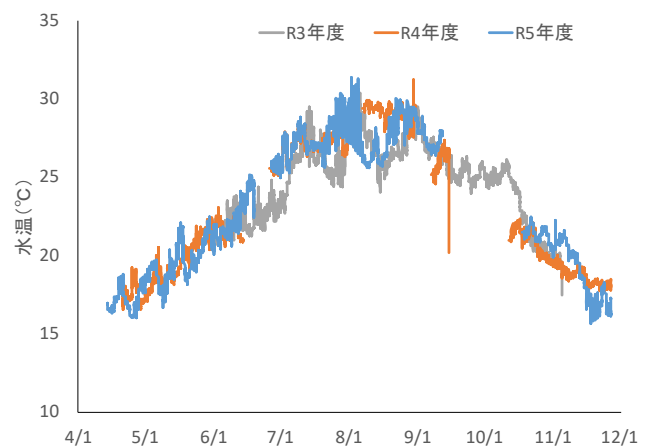


図2 水温の経時変化

2. マガキの成長

殻高及び全重量の推移を図4、5に、1月の身入り率を図6に示した。試験終了時における今年度の殻高及び全重量は、令和4年度と同程度であり、令和3年度よりも大型で推移した。1月における身入り率については3カ年とも同程度であり、すべて25%を超えていた。また、3カ年ともにマガキの目立った斃死は確認されなかった。

底質及びマガキの生育状況から、現在のところ、本地区のカキ養殖漁場は良好な状況を維持していると考えられる。一方で、近年ではマガキの斃死が起こりやすい高水温となる年が散見されており、大量斃死すると漁場の環境悪化に繋がる可能性が推察される。このため、適切なカキ養殖手法について検討を進めるためには、今後もモニタリングを継続していく必要があると考えられた。

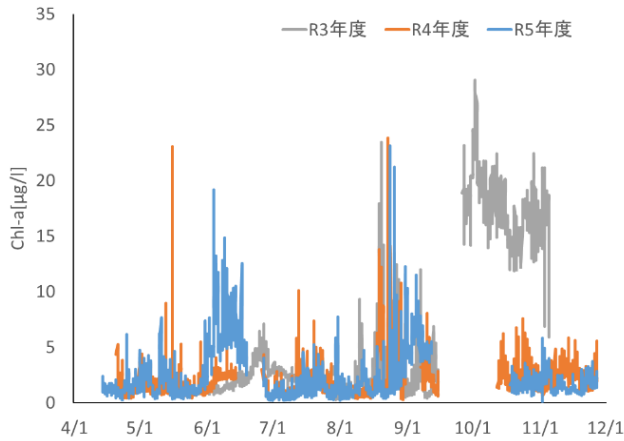


図3 クロロフィル a の経時変化

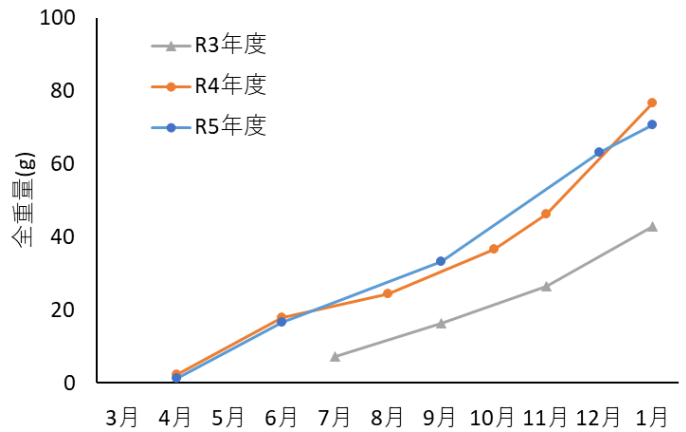


図5 全重量の経月変化

表1 底質の分析結果

	酸揮発性 硫化物量(mg/g乾泥)		強熱減量(%)	
	調査点	対照区	調査点	対照区
	R5年度	0.087	0.123	11.9
R4年度	0.070	0.170	11.0	11.5

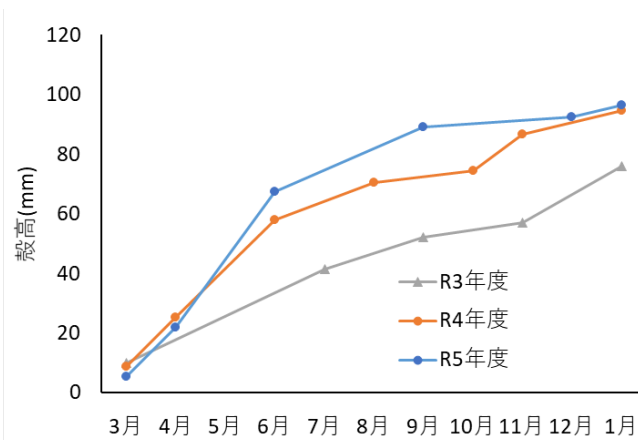


図4 殻高の経月変化

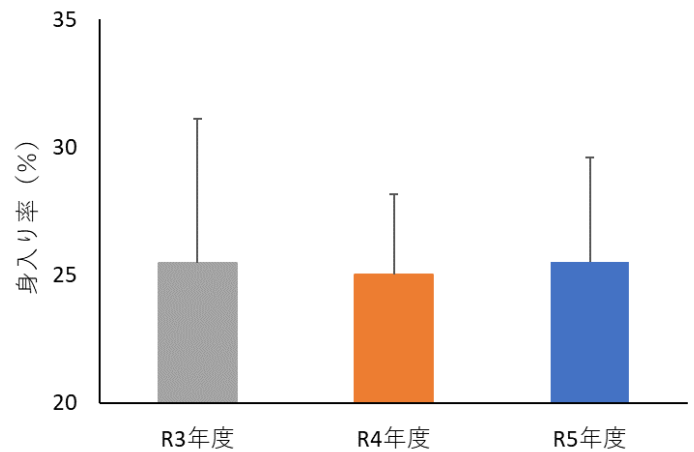


図6 1月の身入り率

加工実験施設（オープンラボ）の利用状況

兒玉 昂幸・廣瀬 道宣

県内の漁業者、加工業者及び水産関係団体を対象に加工技術の習得や新製品の開発試験及び加工品の試作試験等を実施するため、施設の利用希望者を受け入れ加工品開発を支援した。

方 法

利用希望者からの加工施設の利用申請を受け付け、利用内容を審査し施設の利用を許可した。加工品開発に使用する原材料や包装資材等については、利用者が準備することとした。原則として、作業中は職員が立ち会い、機器類の始動・停止及び衛生管理は職員の監視・指導により利用を図った。利用状況の集計は、利用申請書の内容に基づいて行った。

結果及び考察

1. 利用件数および利用者数

水産利用加工棟の年間利用状況は表 1、2 に示すとおり

りで、64 件（延べ 219 人）の利用があった。

今年度の利用は主に漁業者によるものであったが、その他として福岡県立水産高等学校等の利用があった。

2. 月別の利用状況

漁業者の利用件数は表1に示すとおり4月が多く、目的はアカモクの加工試験や養殖カキの有効利用を図るための加工試験であった。月別の利用者数も同様に、4月の漁業者の利用が多かった。

3. 利用目的

水産加工実験棟の主な利用目的別の利用者数を表 3 に示した。利用目的は、ボイル・包装、くん製、乾燥、選別冷凍の順に多かった。

利用した主なものとしては、モズクの選別冷凍加工、カキ・アカモクのボイル加工、サバの冷風乾燥加工などの試作加工であった。その他の利用はウニ等の試作加工であった。

表 1 水産加工実験棟月別利用件数（令和 5 年度）

													(単位：件)
利用者	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
漁業者	14	7	1	8	7	7	2	1	2		5	4	58
その他				2							2	2	6
計	14	7	1	10	7	7	2	1	2		7	6	64

表 2 水産加工実験棟月別利用者数（令和 5 年度）

													(単位：人)
利用者	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
漁業者	38	7	10	16	35	13	9	1	2		13	30	174
その他				2							39	4	45
計	38	7	10	18	35	13	9	1	2		52	34	219

表3 水産加工実験棟の主な利用目的別の利用者数（令和5年度）

													(単位：人)
目的	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
ボイル・包装	25		10	9	30	7	8					28	117
選別冷凍				2							9	1	12
くん製	2			2	3	6	1	1	2		7	5	29
乾燥	11	6		5	2								24
その他		1									36		37
計	38	7	10	18	35	13	9	1	2		52	34	219

有明海漁場再生対策事業

－タイラギの種苗生産－

佐野 満汰・大形 拓路

有明海漁業振興技術開発事業の一環で、有明海に造成するタイラギ母貝団地に移植するタイラギの種苗生産を行ったので、その概要について報告する。

方 法

1. 親貝養成と採卵

有明海三池港内で養成された親貝を令和5年6月14日から、採卵用親貝として水温20℃一定で養成を開始し、飼育水は1回転/日、市販されている濃縮パブロバとキートセロスカルスシトランスを、朝夕各5~20万 cells/ml 給餌した。ただし、採卵誘発の前日から無給餌とした。

採卵は、二枚貝類で一般的に用いられる昇温刺激による採卵誘発法で行い、25℃に調温したUV海水内に静置し、媒精刺激を行った。1時間経過した時点で反応が無ければ、新たに25℃に調温した水槽へ親貝を移動し、元の水槽から放精後の海水10L程度を新しい水槽に移した。その後、反応がなければ、同様の作業を2~3回繰り返した。得られた卵は20μm ネットで洗卵後、0.5tの孵化水槽に收容し、採卵から24時間後、D型幼生に変態していることを確認したうえで、連結水槽1基あたり約100万個体になるように分容して幼生飼育を開始した。

2. 幼生飼育

水産研究・教育機構が開発されたタイラギ飼育方法¹⁾に従い、500Lパンライト2基を連結した水槽(図1)にD型幼生を收容し飼育した。市販の濃縮キートセロスカルスシトランスとセンターで培養したパブロバを1日2回給餌した。餌は幼生の摂餌状況や密度に合わせ、1日あたり0.5万~2万 cells/mlを適宜調整しながら与えた。0.5μmのフィルターで精密濾過した海水を飼育水とし、原則として週に3回、片側の水槽の掃除と換水を行い、幼生が不調の場合はネットで幼生を取り上げて飼育水を全交換した。

幼生飼育には水産海洋技術センターで採卵した卵の他に、水産研究・教育機構水産技術研究所百島庁舎が採卵した余剰分の受精卵を用いた。

3. 着底稚貝飼育

着底稚貝は、ダウンウェリング手法で飼育した。飼育容器の底面メッシュは250μmとし、餌は市販の濃縮キートセロスカルスシトランス、センターで培養したパブロバを10~20万 cells/水槽、朝夕2回に分けて給餌した。残餌や排泄物等による目詰まりを防ぐため、底面メッシュを随時海水で洗浄した。飼育終了後、ビニール袋に酸素飽和海水と稚貝を封入、有明海に輸送し、海上での中間育成と熊本県での育成に供した。

結 果

1. 親貝養成と採卵

令和5年6月14日に採卵誘発を実施し、1.47億粒を採卵した。その他に、水産技術研究所百島庁舎から5月31日に2,000万粒を受け取り、孵化槽に收容した。

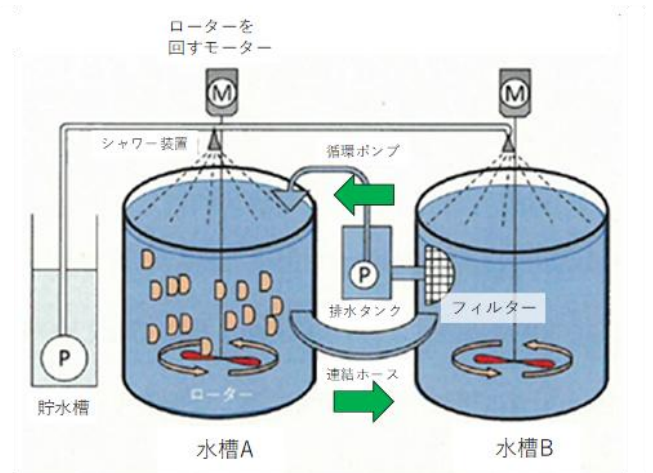


図1 飼育装置の概要

2. 幼生飼育

採卵機関別の幼生飼育の結果を表1に示した。第1ラウンドの百島庁舎採卵群では97千個体、第2ラウンドの自県採卵群では7千個体着底稚貝が得られた。

3. 着底稚貝飼育

着底稚貝の飼育結果を表2に示した。第1ラウンドの百島庁舎採卵群および第2ラウンドの自県採卵群合わせて104千個体を中間育成した。結果、殻長5mm以上になった40.5千個体を有明海での海上中間育成と熊本県での陸上育成に提供した。また別に、30千個体を豊前海研

究所に受け渡した。

文 献

- 1) 国立研究開発法人 水産研究・教育機構. タイラギ人工種苗生産マニュアル(暫定版) Ver. 1.1 (2018)

表1 幼生飼育の結果

生産機関	採卵日	飼育終了日	結果
水産技術研究所百島庁舎	5月31日	7月23日	<ul style="list-style-type: none"> ・6/1 6セット約600万個体を收容、飼育開始 ・6/28(28日齢) 着底稚貝初認 ・7/23(53日齢) 累計約97千個体を回収し終了
自県(水産海洋技術センター)	6月14日	7月26日	<ul style="list-style-type: none"> ・6/15 3セット約300万個体を收容、飼育開始 ・7/18(34日齢) 着底稚貝初認 ・7/26(42日齢) 累計約7千個体を回収し終了

表2 着底稚貝飼育の結果

生産機関	飼育開始日	飼育開始時の 個体数	沖出し 個体数	概要
水産技術研究所百島庁舎	6月28日	97000個体	35000個体	<ul style="list-style-type: none"> ・6/28 ダウンウェリング飼育開始 ・7/26 30千個体取り上げ豊前海研究所に移送 ・8/2 35千個体を三池港に移送、海上中間育成に移行、飼育終了
自県(水産海洋技術センター)	7月18日	7000個体	5500個体	<ul style="list-style-type: none"> ・7/18 ダウンウェリング飼育開始 ・9/12 5千個体三池港に移送、海上中間育成に移行 ・10/10 0.5千個体三池港に移送、海上中間育成に移行、飼育終了

ふくおか漁業成長産業化促進事業 －漁場のみえる化－

中岡 歩

沿岸漁業は、漁業者の経験や勘を頼りに操業されており、漁家経営の安定化や後継者の育成のためには、水温や潮流など、海況に関する情報を活用した操業の効率化が必要である。しかし定期観測やブイ、人工衛星等の既存システムによる観測では、時間的・空間的に情報が不足し、操業の効率化に活用するには不十分である。

そのため、筑前海区では平成 29 年度より漁業者参加型漁場形成調査として、九州大学応用力学研究所（以下、応力研）他 22 機関と共同で、漁船を活用した高密度観測体制を構築し、漁船から得られたリアルタイムの観測情報を用いて海洋シミュレーションモデルの開発を行うとともに、予測情報を漁業者が活用することで、操業の効率化や後継者の育成を図ってきた。

さらに令和元年度からは筑前海区で海況予測システム及び海況予測アプリを実用化するために、まき網漁業を始めとする主要漁業の漁場を含む海域全体をカバーする観測体制と海況予測システムの利用促進の取組を継続してきた。

令和 5 年度は以上の取組に加えて筑前海海況予測の精度向上のため、測深データを用いて、より精度が高い海底地形データを作成し、これらを既存の海況予測システムに取り込み改修を行った。

方 法

1. 高密度観測体制の構築

（1）漁船による高密度観測体制の構築

広範囲の海域や様々な時期の観測データを取得するため、関係漁協を通じて漁業者に水温塩分観測の協力を依頼した。

水温塩分の観測は、漁業者参加型漁場形成調査で開発している水温塩分データ送信システムを利用した。令和 5 年度は、令和元年～令和 5 年度に水温塩分観測の協力が得られた 33 人の漁業者や県調査取締船に小型水温塩分計（以下、S-CTD）やタブレット等の観測機器を配布し観測を開始した。

漁業者が観測した水温塩分データから月別観測回数や観測者あたりの観測回数を把握した。

（2）県調査取締船による高密度観測体制の構築

県調査取締船（げんかい、つくし）に搭載している潮流計を利用して航行時に潮流データを取得した。観測体制は、取

得したデータを帰港後に携帯電話通信網を経由してインターネット上のストレージサービスである Dropbox へ手動でアップロードする構成とした。

また、県調査取締船に搭載している魚群探知機を利用して航行時に深度データなどを取得した。

2. 海況予測システムの利用促進の取組

各種漁業者協議会等の場を活用して、海況予測システムや、海況予測モデル（DR_D）のスマホ・タブレット用簡易閲覧ページの使用方法に関する勉強会を開催し、実用化のために漁業者のニーズや意見を聴取した。

海況予測システムの利用状況については、令和 5 年 9 月 11 日からシステムのアクセスログ記録を開始し、記録開始日から令和 6 年 3 月 31 日までの延べアクセス数（ページビュー数）を集計した。

3. 海況予測システムの精度向上

海況予測システムの精度向上を九州大学応用力学研究所に委託した。測深データとして、令和 2 年 10 月から令和 5 年 10 月に県調査取締船（げんかい、つくし）に装備された魚探からの出力情報（国際規格 NMEA-183 準拠）から日時・位置・水深情報を抽出した。

また、日本水路協会が提供する海底地形データ M7000 の水深値（26 万点）に、本事業にて得られた測深データが示す水深値を追加することにより、海況予測システムにて利用可能な緯度・経度方向に等間隔の海底地形データを作成した。この格子状データの作成には、数値解析ソフト Surfer（米 Golden Software 社製）のクリギング法による補間機能を用いた。得られた海底地形データを使って海況予測モデル（DR_S）の改修を行った。

結果及び考察

1. 高密度観測体制の構築

（1）漁船による高密度観測体制の構築

令和 5 年度の月別観測者数及び観測割合（S-CTD 配布数に対する観測者数）を図 1 に示す。令和 5 年 4 月から令和 6 年 3 月の月別観測者数は 9～19 人、観測割合は 27～58% で推移し、

期間中の月別観測割合の平均は 39%であった。

令和 5 年度の月別観測回数及び観測者あたりの観測回数を図 2 に示す。月別観測回数は 142～598 回/月、観測者あたりの観測回数は 11～37 回/人・月であった。

(2) 県調査取締船による高密度観測体制の構築

令和 5 年度の県調査取締船による潮流計及び魚群探知機のデータの取得状況をみると、げんかいは潮流計が 28 日分、魚群探知機が 61 日分、つくしは潮流計が 7 日分、魚群探知機が 62 日分のデータを取得した。取得した各データから海況予測システムの精度向上に必要な項目を抽出し、応力研に提供した。

令和 3～5 年度にかけて実施された本事業により、高密度観測体制が構築されたものの、今後は観測体制を継続・維持していくことが課題である。

2. 海況予測システムの利用促進の取組

勉強会では、海況予測情報を活用している漁業者から約 80% の確率で当たっていることや細かい潮流の変化も再現できて

いること、簡易閲覧ページの操作方法等について意見があった。

また、海況予測システムの利用状況については、令和 5 年 9 月 11 日から令和 6 年 3 月 31 日までの延べアクセス数が 46, 247 件であった。

海況予測システムを実用化するためには、今後も漁業者を対象にした勉強会等を開催し、利用状況を把握しながら活用を促進させるとともに課題の抽出等を行う必要がある。

3. 海況予測システムの精度向上

測深調査により得られた水深データは、船の吃水(げんかい 1m, つくし 0.75m)相当の水深を加えた上で、泡がみなどによる異常値を除き、延べ約 33 万点の水深が得られた。得られた海底地形データの範囲は、東経 129 度～132 度、北緯 33 度 24 分～33 度 36.4 分、格子間隔は約 300m(東西 1/300 度、南北 1/375 度)であった。海況予測モデル (DR_S) で境界条件として使用する水深データを今回の海底地形データに更新し、海況予測システムを改修した。

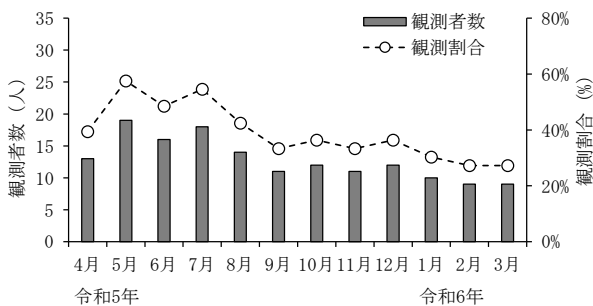


図 1 月別観測者数及び観測割合

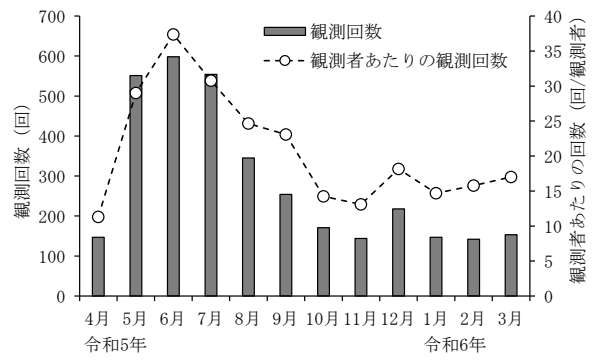


図 2 月別観測回数及び観測者あたりの観測回数

ふくおかの魚流通改善事業

(1) マダイの一次加工時の品質評価試験

松島 伸代

福岡県の天然マダイ漁獲量は全国トップクラスであり、福岡県の水産業においてマダイは重要な魚種となっている。筑前海のマダイの約 90%はごち網漁業で漁獲される。ごち網漁業とは春から冬にかけて 1 隻または 2 隻の船で網を入れ、魚をすくい上げて漁獲する漁法である。特に 2 そうごち網漁業で漁獲されたマダイは多いときには 1 日に 10 トン単位で市場に出荷されるため魚価が安くなることが問題となっている。その対策の一つとして、2 そうごち網漁業で漁獲されたマダイの一部を一次加工して飲食店でも使いやすい価格と形状で販売することで需要を増やし、魚価を上げられるように加工の実証試験に取り組んだ。本事業では原料の調達、加工、製品の作成、販売までを一貫して福水商事株式会社に委託した。マダイは骨や鱗が硬く加工に手間がかかることから国内では請け負う加工場が少なくコストがかかる。そこで大量の原料を低コストで処理可能な国外の加工場を利用した。水産海洋技術センターでは、漁獲直後のマダイの冷却処理条件の違いによって、国外加工で製品にしたときにどのように品質が異なるかを検討した。

品質の検証は令和 4 年度から行っているが、令和 4 年度は 7 月と 9 月のみの結果となったため¹⁾、令和 5 年度は 4 月と 12 月のデータを取り、季節による加工の品質の差について検証を行った。

方 法

福岡市漁協西浦支所において令和 4 年 7 月 7 日、9 月 22 日、令和 5 年 4 月 13 日、12 月 15 日に 2 そうごち網漁業で漁獲されたマダイについて調査を行った。マダイの冷却処理条件として、下記の 2 つの試験区を設定し比較を行った。

- A: マダイを漁獲後、船の活間に入れて水氷に浸漬し、帰港後、発泡箱に箱立てし、パーチをかけて上氷する処理
- B: マダイを漁獲後、船の活間に入れて水氷に浸漬し、船上で発泡箱に箱立てし、パーチをかけて上氷をして活間で保冷する処理

A の方が帰港するまで水氷に浸漬しているため、水氷の冷却処理が長い。従来、西浦支所ではこの 2 つの手法を行っており、船団の人数やその日の漁模様によってどちらの出荷方法にするかを選択している。漁港に水揚げされた直後に A, B それぞれのマダイの魚体温を測定した (N=3)。測定は SK-320BT-C (佐藤計量器製作所製) のセンサー部分を肛門から挿入して行った。

マダイサンプルは魚体温の測定後、クーラーボックスで保冷しながら水産海洋技術センターに持ち帰り、5℃の冷蔵庫で 14 時間保管した。その後、マダイサンプルを 1 尾ずつビニール袋に入れ-18℃で冷凍した。そして数日後に 5℃の冷蔵庫で解凍し、フィレに加工した。フィレは 1 枚ずつ真空パックにして-30℃で再度冷凍した。この加工方法は無加工のマダイを凍結後に輸送し、解凍して加工し、製品を再度冷凍するという国外加工の手順を想定している。

この A, B それぞれの試験区について、K 値、水分、脂質の分析と色味の測定を行った (N=3)。分析については一般財団法人日本食品検査に委託し、色味は CM-S100w (コニカミノルタ社製) を用いて赤みを表す a*値の測定を行った。測定部位はフィレの身側の 2 か所 (①, ②) と皮側の 2 か所 (③, ④) とした (図 1)。身側では血が回っていない赤みが少ない方、皮側ではマダイらしい赤みがある方がより商品価値があるとされている。

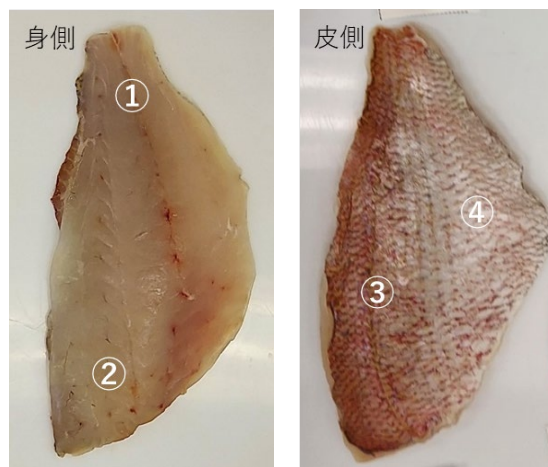


図 1 色味測定部位

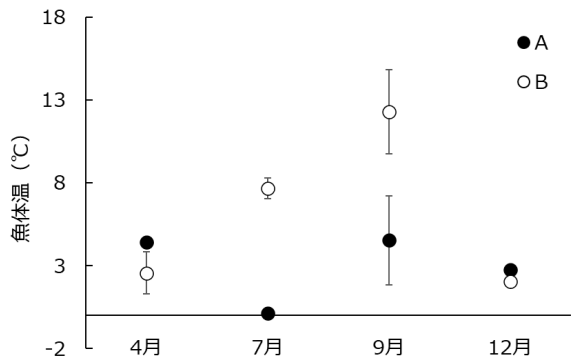


図2 試験区別魚体温

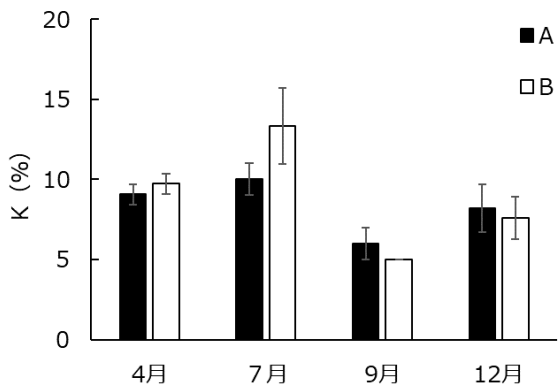


図3 試験区別K値

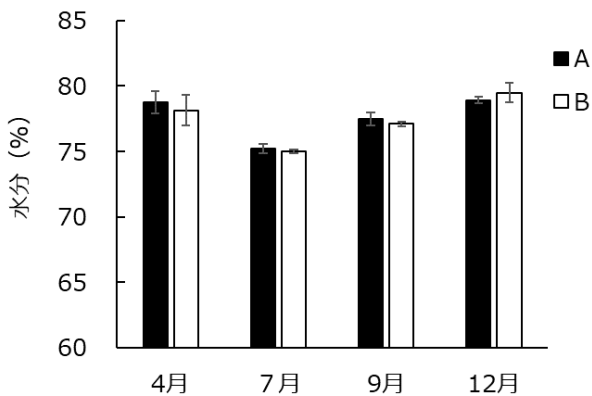


図4 試験区別水分

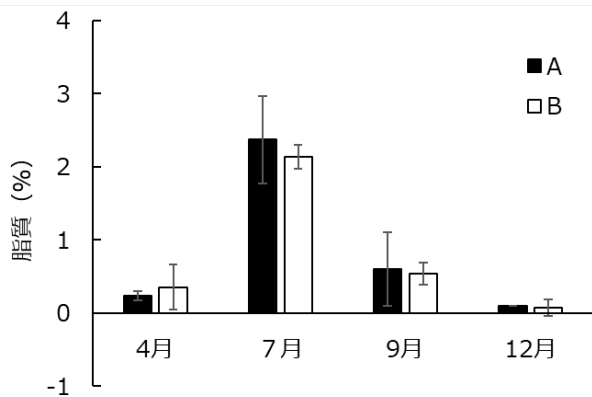


図5 試験区別脂質

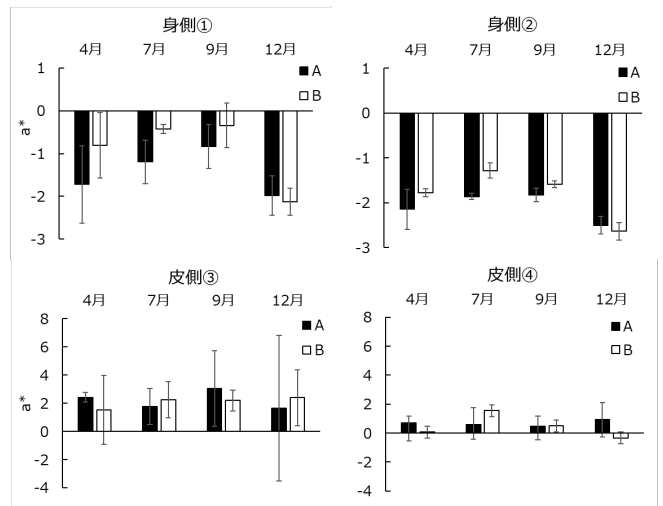


図6 試験区別、部位別 a*値

結果

漁港に水揚げ直後の魚体温は令和4年7、9月ではAの方が約7℃低かったが、令和5年4月、12月では差はなかった(図2)。

K値は7月にAの方が低かったが、そのほかの月はAとBの処理条件で明確な違いはみられなかった(図3)。また一般にK値が20%以下であれば生食が可能と言われており、本調査ではすべてのサンプルで20%以下であったため、生食が可能で鮮度の良い加工原料であることが確認された。水分は12月に最も高く、7月が最も低かった。脂質は反対に7月が最も高く、12月に最も低かった。水分と脂質については試験区ごとの違いはみられなかった(図4、5)。

身側(①、②)のa*値は全ての月でA、Bともにマイナスの数値となっており、赤みの要因となる血が身に回っておらず加工原料に適したフィレであることが分かった。4、7、9月ではAの方が、赤みが抑えられており、12月は試験区ごとの違いはみられなかった。皮側(③、④)のa*値は全ての月でA、Bともにプラスの数値となり、マダイの特徴である皮の赤みが出ていることが確認された。一方で、皮側は身側と比較して色味が一樣ではないため標準偏差が大きくなる結果となった(図6)。

以上の結果から、7、9月の夏期にはAの方が水揚げ直後の魚体温が低く、身側の色味も抑えられる傾向にあった。一方、4、12月ではA、Bどちらの処理方法でも漁獲後の魚体温に差はほとんどなく、品質のよいフィレができることがわかった。このことから、漁獲直後の活間での水氷浸漬が重要な処理であることが確認され、鮮度の良い魚を生産するためにこれらの情報を漁業者へ提

供する必要があると考えられた。

文 献

- 1) 松島伸代, 中岡歩. ふくおかの魚流通改善事業
—マダイ—. 福岡水海技セ研報 2022 ; 115-116.

ふくおかの魚流通改善事業

(2) ブリのコールドチェーン構築のための技術開発試験

長倉 光佑・中岡 歩

本県では、日本料理店等の需要が多いケンサキイカやサワラについて、鮮度保持技術の普及等を行ってきた。その結果、ホテルや飲食店等への需要に応じた供給が可能になり、直接取引が増加し、漁業者の所得向上に寄与している。

一方、県内の漁獲物の8割は、大口需要に対応した卸売市場を通じた流通であり、特にごち網やまき網の大型漁業で多く漁獲されるマダイやブリは、大量に水揚げされる時期に値崩れを起こすことが課題である。

しかし、ブリは夏場に大量に漁獲されるため、温度管理が難しく、品質が低下しやすい状況であるため、漁獲から出荷までを低温で一括管理する流通（コールドチェーン）を構築し、市場価値を高める取り組みが必要である。

本事業では、宗像地区をモデルとし、ブリについて図1のように漁獲から出荷までのコールドチェーンを構築することを目的に、漁獲、運搬船での魚市場又は鐘崎漁港への運搬、鐘崎漁港での魚種別、銘柄別の選別、トラックによる魚市場への運搬の各工程において、魚体温や水温が高まる状況を把握し、最適な低温処理技術の検討を行う。R4年度の試験から、漁港から市場への運搬時は魚体温を低温で維持できていること、漁獲物の鮮度保持には漁獲後から帰港までの船での運搬時における冷やし込みが重要であることがわかった。したがって、R5

年度は、温度管理が重要となる高水温期を中心に、漁獲後から帰港までの運搬工程における魚槽内水温・魚体温の把握と、低温処理技術の検討を行った。

方 法

1. 出荷工程における魚体温等の温度変化の把握 (漁船による漁獲から魚市場又は漁港への運搬)

漁船での漁獲物運搬時における魚槽内の水温および魚体温の変化を把握するため、宗像漁協の中型まき網漁業を営む5船団から、運搬船をそれぞれ1隻ずつ選定し、調査を行った。

調査は、令和5年7月17日から10月26日まで、5隻で計15回行った。各運搬船の魚槽のうち、1カ所の魚槽において、水温連続観測用ロガーを等間隔に3個取り付けた塩ビパイプを設置した。ロガーはOnset社のHOBOMXペンダントロガーMX2201を用い、魚槽内に漁獲物を積載後から魚市場または漁港に到着するまで上層、中層、下層の水温を3分間隔で観測した。

さらに、水温の変化の要因を検討するため、水温の観測開始及び終了の時刻、魚槽内に漁獲物を積載した時刻、魚種、積載量及び魚槽内への氷の追加やかき混ぜ、塩の投入などの水温上昇対策を行った場合は、その対策の方法や時刻を野帳に記入した。



図1 コールドチェーンを構築した漁獲物出荷体制

2. 漁船による漁獲物運搬時の水温上昇対策①

漁船での漁獲物運搬時は、魚槽内の氷が表層に浮くため、下層の水温が上層と比較して高くなる傾向があることから、下層の水温上昇対策として、水中ポンプを用いた海水の攪拌試験を行った。

試験は、令和5年7月17日から令和5年10月7日の間に、宗像漁協のまき網船団の運搬船5隻で計15回行った。運搬船の2カ所の魚槽で水中ポンプ区と対照区を設定し、漁獲物積載後、水温連続観測用ロガーを等間隔に3個取り付け付けた塩ビパイプを各魚槽に設置し、上層、中層、下層の水温を3分間隔で観測した。ロガーはOnset社のHOB0 MXペンダントロガー-MX2201を用いた。魚槽内の層別水温は漁獲物を積載して概ね30分後に安定することから、水中ポンプ区では、水温の観測開始から約30分後に、ホースを取り付けた水中ポンプ(DC24V、寺田ポンプ製作所製)を魚槽の下層に設置し、漁港に到着するまで下層の海水を上層に循環させた。また、BIOLOGGING SOLUTIONS社のバイオロギングデータロガーLogLawC7および(株)佐藤計量器製作所製のSK-320BTを用いて積載した漁獲物の魚体温測定を行った。

3. 漁船による漁獲物運搬時の水温上昇対策②

水中ポンプを用いた海水の攪拌では、魚槽の数と同じ数の電源を確保できないことから、全ての魚槽を同時に攪拌できない。従って、電源が不必要な下層の水温上昇対策として、氷が表層に浮くのを防ぎ、魚槽の下層を冷却する下水試験を行った。

試験は、令和5年度10月14日に宗像漁協のまき網船団の運搬船1隻で行った。運搬船の2カ所の魚槽で下水区と対照区を設定した。下水区には、あらかじめ魚槽に通常の半分の量の氷を積載し、その上から遮光率25~30%の遮光ネットを被せ、さらに上から通常の半分の量の氷を積載した。また、遮光ネットの端に紐で結んだ鉛製オモリを取り付け、遮光ネットを固定した。

漁獲物積載後、水温連続観測用ロガーを等間隔に3個取り付け付けた塩ビパイプを各魚槽に設置し、上層、中層、下層の水温を3分間隔で観測した。ロガーはOnset社のHOB0 MXペンダントロガー-MX2201を用いた。また、BIOLOGGING SOLUTIONS社のバイオロギングデータロガーLogLawC7を用いて積載した漁獲物の魚体温測定を行った。

4. 実用化に向けた冷やし込み出荷マニュアルの作成

ブリのコールドチェーンを構築し、実用化するためには、漁業者へ普及することが重要であるため、試験結果を踏まえた冷やし込み出荷マニュアルを作成した。

結 果

1. 出荷工程における魚体温等の温度変化の把握 (漁船による漁獲から魚市場又は漁港への運搬)

高水温期における運搬中の魚槽内の層別水温変化の一例を図2に示す。

運搬船への積載時刻は、7月24日の0:20、福岡魚市場への到着時刻は、7月24日の7:10、積載した魚種はブリ(銘柄ヤズ)、マアジ、マサバ、マルアジであった。魚槽内の水温の観測開始時刻は23:40、終了時刻は6:30であった。

漁獲物積載後の魚槽内の層別水温をみると、上層の平均水温は2.1℃、中層は4.2℃、下層は10.5℃であった。各層の水温を平均すると、5.6℃であった。各層の水温は、魚槽のかき混ぜや追氷による水温低下の効果は見られたが、全体的には大きく変化することなく、概ね横ばいで推移した。

他の調査日における結果も含め、魚槽内の水温は上層が低く、下層が高くなる傾向であった。鮮度保持のための魚体温は5℃程度が望ましいが¹⁾、かき混ぜによる上層と下層の海水循環では適した魚体温の維持は難しいと判断された。

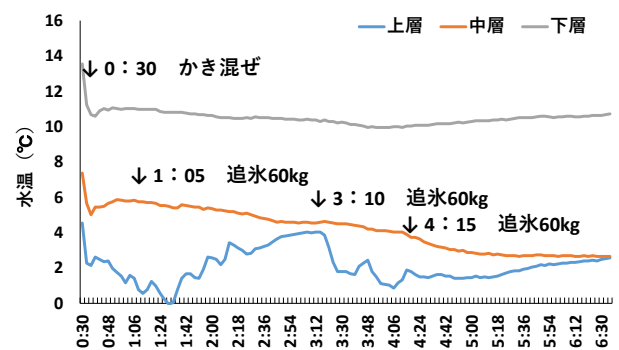


図2 運搬中の船艙内の層別水温変化

2. 漁船による漁獲物運搬時の水温上昇対策①

水中ポンプ区及び対照区の層別水温の変化の一例を図3に示す。運搬船への積載時刻は、7月28日の5:20、福岡魚市場への到着時刻は、7月28日の7:00、積載した魚種はブリ(銘柄ヤズ)であった。試験は、各

試験区に漁獲物の積載後の 5:20 から福岡魚市場に到着する 7:00 まで水温の観測を行った。水中ポンプ区では 5:35 頃に水中ポンプを設置し、下層の海水を上層に循環した。その結果、対照区では漁港に到着するまで、上層の水温は 2℃前後で横ばい、中層は 4.5℃まで緩やかに上昇、下層は 5.2℃まで緩やかに上昇した。一方、水中ポンプ区は、水中ポンプを設置後、上層の水温は緩やかに上昇、中層及び下層の水温は下降し、約 1.5 時間の魚槽内攪拌で上層、下層ともに約 3℃で推移した。なお、中層は水温ロガーの破損によりデータが欠損しているが、水中ポンプ区の上層と下層の水温は安定していることから、魚槽内は十分に攪拌されており、中層も同等の水温であると考えられた。

次に、7月28日の操業で積載したブリ（銘柄ヤズ）の魚体温の変化を図4に示す。水中ポンプ区では、水中ポンプ設置から20分で魚体温が目標である5℃以下まで低下した。一方で、対照区は水揚げまで5℃以下にならなかった。

これらのことから、漁船での漁獲物運搬時に魚槽内で生じる層別の水温差は、海水温が高い夏場であっても水中ポンプで攪拌することにより解消でき、さらに魚体の冷却時間を短縮することが確認され、鮮度が向上することが期待された。

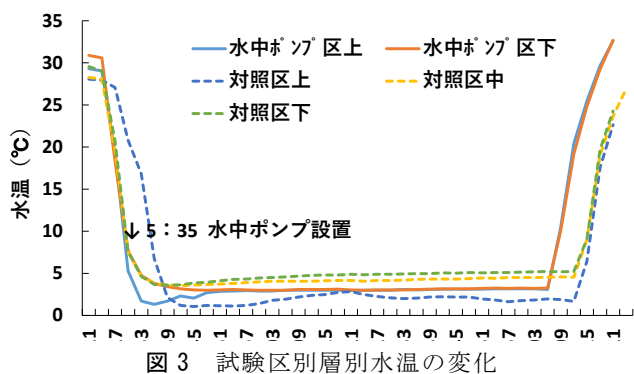


図3 試験区別層別水温の変化

3. 漁船による漁獲物運搬時の水温上昇対策②

下水区の層別水温の変化を図5に示す。運搬船への積載時刻は、10月14日の2:30、鐘崎漁港への到着時刻は、10月14日の8:00、積載した魚種はブリ（銘柄ヤズ）であった。水温の観測はこの間常に行い、魚体温の測定は2:35から7:55の間に行った。ただし、試験時の操業では漁獲量が少なく、魚槽に積載した漁獲物が少量であった。そのため、水位が低く、下水区は中層と下層のみ、対照区はデータ無しとなっている。結果は、本来最も水温が高くなる下層だが、下水区では2℃前後で推移しており、常に目標の5℃以下が維持できていた。したがって、遮光ネットの使用により、魚槽内の氷の一部を下層に留め水温を低温に維持できることが期待できる。

次に、10月14日の操業で積載したブリ（銘柄ヤズ）の魚体温の変化を図6に示す。魚体温は、積載後10分程度で5℃以下まで低下し、水揚げまで0℃近くを維持していた。

これらのことから、漁船での漁獲物運搬時に魚槽内で生じる層別の水温差は、海水温が高い夏場であっても魚槽内の氷の一部を下層に留めることにより解消でき、さらに魚体の冷却時間を短縮することが確認され、鮮度が向上することが期待された。

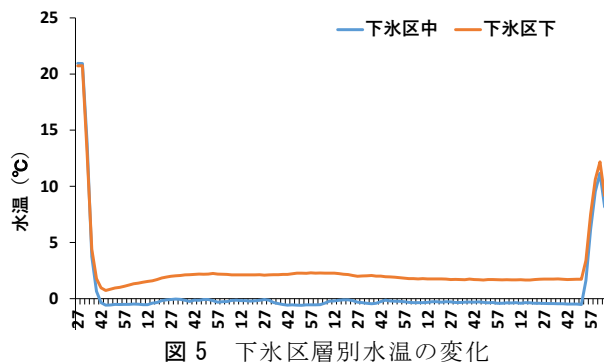


図5 下水区層別水温の変化

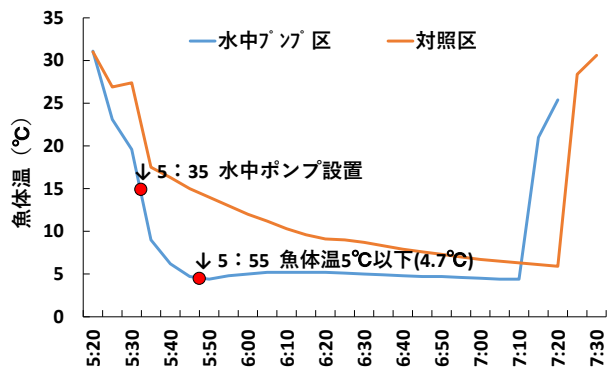


図4 試験区別魚体温の変化

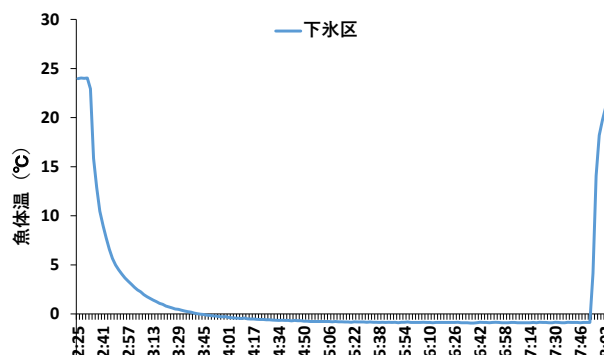


図6 下水区魚体温の変化

4. 実用化に向けた冷やし込み出荷マニュアルの作成

まき網の漁業者集会の場で、今回行ったポンプと下氷による水温上昇対策の結果を報告した。漁業者からは、下氷による下層の冷却は操業中に行う作業の手間や労力を考慮すると導入は難しいとのという意見であったため、水中ポンプを用いた魚槽内の循環による漁獲物の鮮度保持マニュアルを作成し、宗像地区および福岡地区のまき網漁業者に提供した。

文 献

- 1) 北海道水産林務部水産局水産経営課, 地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部. プリ・サバ鮮度保持マニュアル. 平成 30 年 3 月:
https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/ske/suisan_sendohoji.htm

魚群探知機を用いた底質調査技術開発

松島 伸代・吉浦 藍・岩佐 晃¹・笠井 昭範¹
(¹古野電気株式会社)

福岡県では底質環境を把握するため、定期的に採泥による底質調査を行っている。しかし、従来の採泥による調査方法では、試料採取や分析に多大な労力と時間がかかるとともに、限られた調査地点のみの情報しか得られないという問題がある。

一方、ふくおか漁業成長産業化促進事業の推進によって¹、魚群探知機（以下魚探とする）のデータ収集が容易になり、令和2、3年度には、福岡湾の魚探エコーデータから算出した海底散乱強度（以下SSとする）と底質の粒度組成データの相関を求めることで新たな底質調査技術を開発し、広域で高分解の底質マップの作成を可能とした²。

令和4年度は、これまでに開発した底質調査技術を河口干潟のような浅い海域で同様に用いるための調査を行い、糸島市の加布里湾において2番反射SSとM_{dφ}、泥分率に相関がみられた。また、2番反射SSのごく狭い範囲でのみハマグリが分布していた³。

令和5年度は令和4年と同じ場所で魚探データと底質と貝の分布データを取得し、データを補完した。また、底質に含まれる貝殻に魚探データが影響を受けている可能性が示唆されたため、底質内の貝殻含有率を調べ、泥分率やM_{dφ}とともに解析を行った。本研究は魚探の研究、開発に精通している古野電気株式会社と共同で行った。

方 法

1. 魚探データの取得

魚探データ調査は令和4年5月18日、10月13日、令和5年5月10日、10月11日に主にアサリが分布する室見川河口域、令和4年11月7日、令和5年6月8日、10月3日に主にハマグリが分布する加布里の泉川河口域で行った。調査ルートは室見川のアサリ、加布里のハマグリ資源量調査の調査地点上を通るように、河口域の下流と上流を往復しながらデータ取得を行った（図1、2）。調査日は大潮付近に設定し、調査時間は満潮時間の前後とした。調査は県調査船の第2げんかいで行い、古野電気製の魚探FCV-628の周波数200kHzを用いた。

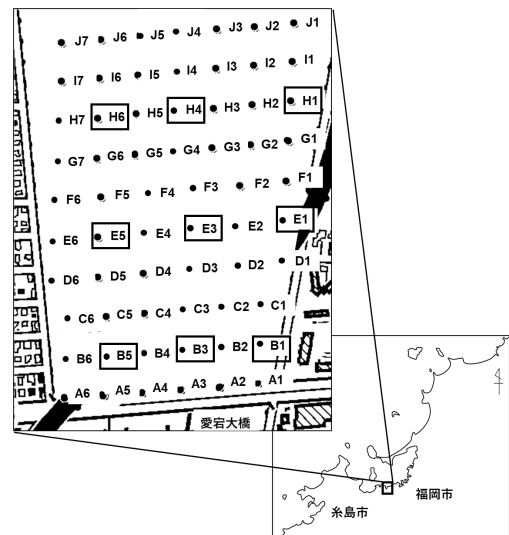


図1 室見川の底質・アサリ分布密度調査地点

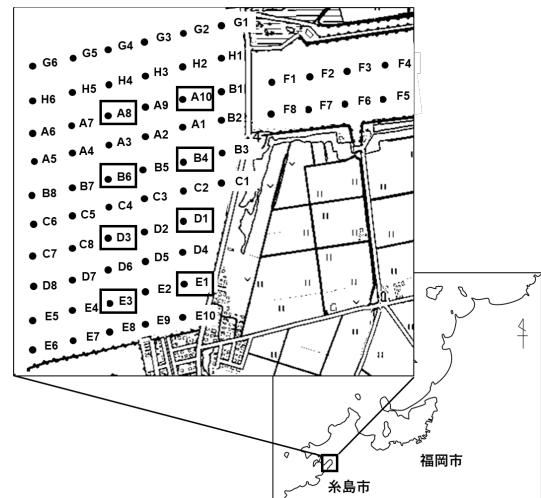


図2 加布里の底質・ハマグリ分布密度調査地点

令和4年度の調査から、第2げんかいにおいて船速は2.5~3.5knで泡切れが少なく、送信出力は30%が適切であることが明らかとなっていたため、本調査の魚探データの取得は上記の条件で行った。

2. 底質データの取得

底質調査は令和4年5月18日、10月6日、令和5年5月8日、10月12日に室見川、令和4年10月7日、令和5年6月5日、9月28日に加布里で行った。5月18日は、魚探データの取得後に船上からエクマン採泥器を

用いて採泥を行ったが、船上の作業が困難であったため、その後の調査ではアサリ、ハマグリ資源量調査時に干潟を歩いて直接採泥を行った。室見川の採泥地点は St. B1, 3, 5, E1, 3, 5, H1, 4, 6 の計 9 地点で、加布里の採泥地点は A8, 10, B4, 6, D1, 3, E1, 3 の 8 地点とした (図 1, 2)。得られた底質サンプルはフルイ法と比重法を用いて粒度組成を分析し、同時に貝殻含有率も分析した。貝殻含有率は分画目合 4.75 mm 以上のふるいに残った貝殻について乾燥重量を計測し、下記の式から求めた。なお、貝殻含有率は底質サンプル中に貝殻を目視で確認できた室見川のサンプルについて計測を行った。

$$\text{貝殻含有率(\%)} = \frac{\text{貝殻乾燥重量 (g)}}{\text{底質サンプルの乾燥重量(g)}} \times 100$$

3. 貝類 (アサリとハマグリ) の資源量

貝類の資源量調査は令和 4 年 5 月 13 日, 10 月 6 日, 令和 5 年 5 月 8 日, 10 月 12 日に室見川, 令和 4 年 10 月 7 日, 令和 5 年 6 月 5 日, 9 月 28 日に加布里で行った。室見川⁴⁾, 加布里⁵⁾ともに 64 地点で資源量調査を行った (図 1, 2)。

4. データ解析

令和 4 年度の調査から、浅海域において魚探データについて検討した結果、2 番反射 SS を使用することが適切であったことから、古野電気株式会社製の FishEchoConverter を用い、2 番反射 SS を出力し解析に使用した。

2 番反射 SS と底質の粒度組成、貝の資源量、貝殻含有率の関係を解析した。魚探データを取得した地点と採泥地点、資源量調査地点の位置が完全に一致しないため、古野電気社製の SearchNearPoint を用い、採泥地点の半径 15m 以内における魚探データの 2 番反射 SS を平均し、解析に使用した。

結 果

1. 魚探データの解析

2 番反射 SS は室見川で 5, 10 月ともに南側ほど高い傾向となった (図 3, 4)。加布里では 6, 10 月ともに西側ほど低い傾向となった (図 5, 6)。令和 4 年度の調査結果と比較すると同様の傾向を示した³⁾。従来の資源量調査の中で室見川は南側ほど砂利などの硬い底質であり、北側ほど柔らかい泥質であること、また、加布里では全体的に砂泥であるが東側で砂質、西側ほど泥質の傾向が

強いことが確認されている。以上の結果から 2 番反射 SS は調査区域全体の底質の傾向を示すことが確認された。



図 3 室見川 2 番反射 SS (令和 5 年 5 月 10 日)

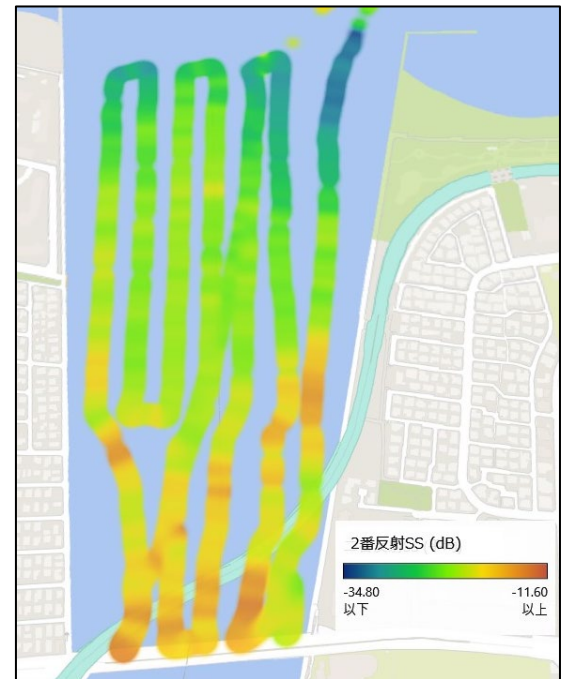


図 4 室見川 2 番反射 SS (令和 5 年 10 月 11 日)

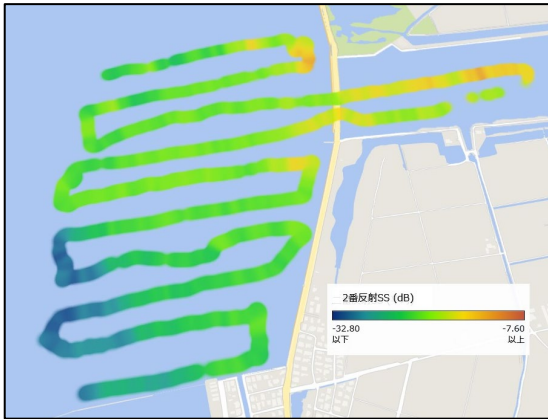


図5 加布里 2 番反射 SS (令和 5 年 6 月 8 日)



図6 加布里 2 番反射 SS (令和 5 年 10 月 3 日)

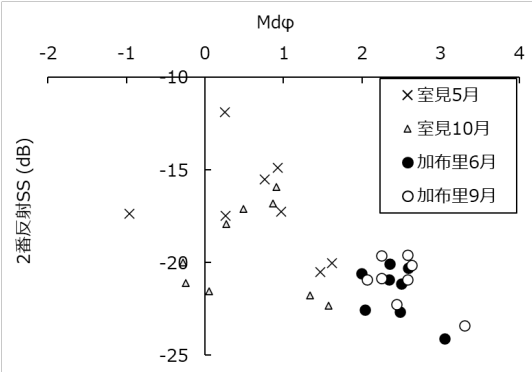


図7 加布里, 室見川における 2 番反射 SS と Mdφ

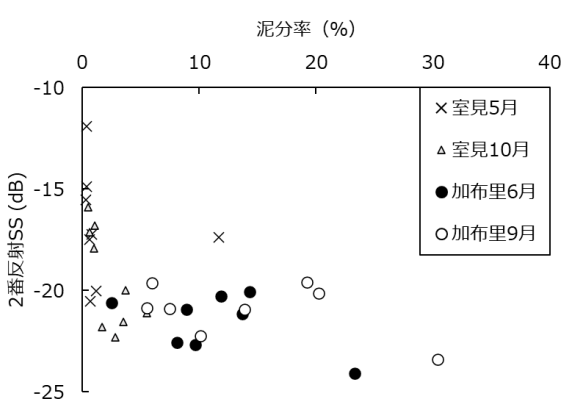


図8 加布里, 室見川における 2 番反射 SS と泥分率

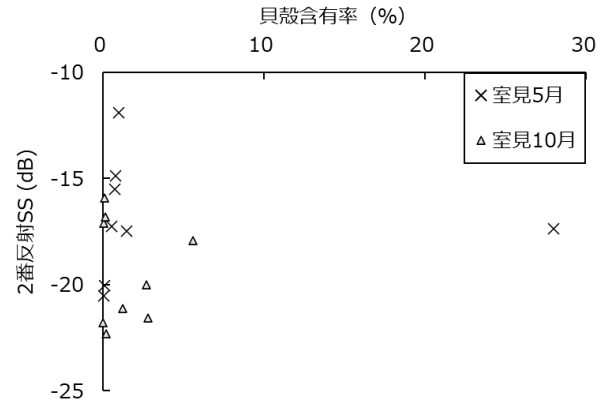


図9 室見川における 2 番反射 SS と貝殻含有率

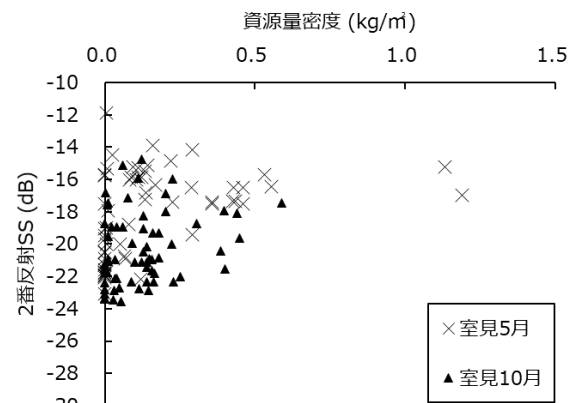


図10 2 番反射 SS とアサリ資源量密度

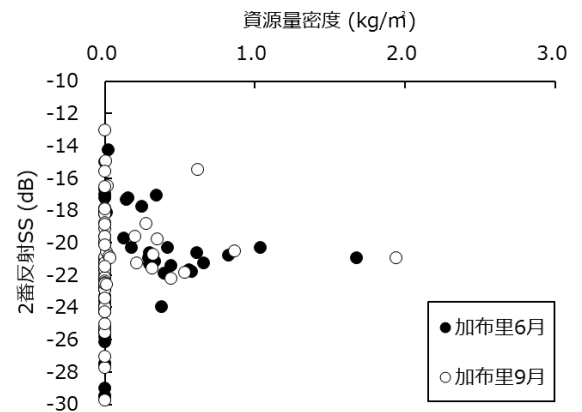


図11 2 番反射 SS とハマグリ資源量密度

表1 泥分率が近い調査点の値の比較

調査地	調査月	調査点	泥分率 (%)	貝殻含有率 (%)	2番反射SS (dB)
室見	5月	E-1	11.7	28.0	-17.373
加布里	6月	A10	11.9	0	-20.291

2. 魚探データと底質データの比較

2 番反射 SS と Md ϕ について、傾向はほとんどみられず、相関係数は室見川 5 月, 10 月, 加布里 6 月, 9 月でそれぞれ -0.27, -0.03, -0.49, -0.6 であった (図 7)。また, 2 番反射 SS と泥分率でも同様に傾向はみられず、相関係数は室見川 5 月, 10 月, 加布里 6 月, 9 月でそれぞれ -0.19, -0.72, -0.49, -0.44 であった (図 8)。

福岡湾の調査では, 1 番反射 SS と Md ϕ , 泥分率はそれぞれ負の相関関係にあったが²⁾, 本調査では相関関係がみられなかった。その要因として, Md ϕ , 泥分率の範囲が狭く, データが偏っていることが考えられる。今後は, 今回得られなかった底質データを補い, データを増やすことで, 2 番反射 SS と底質データの関係式を出し, 浅海域の大雨後の底質変化や底質の季節変動などの調査に役立てたい。

次に, 2 番反射 SS と貝殻含有率の関係についても傾向は見られなかった (図 9)。しかし, 泥分率の値が近い室見 5 月の E-1, 加布里 6 月の A10 で比較すると, それぞれ泥分率 11.7%, 11.9%, 貝殻含有率 28%, 0% (加布里は目視で全てのサンプル貝殻無しと判断), 2 番反射 SS -17.37 dB, -20.29 dB であり, 泥分率は近い数値であったが, 室見 E-1 では貝殻含有率が高く, 加布里 A10 よりも 2 番反射 SS が高い数値となった (表 1)。このことから, 2 番反射 SS は貝殻の硬い性質に影響を受けることが示唆された。

3. 魚探データと資源量データの比較

2 番反射 SS と室見のアサリ資源量密度を比較すると, 令和 4 年度同様, 2 番反射 SS が -24~-14dB までの広い範囲でアサリが分布しており³⁾, 相関はほとんどみられなかった (図 10)。一方, 加布里では令和 4 年度は 2 番

反射 SS が -21 以下の地点にはハマグリは分布せず, -20~-18dB の地点に多く分布していたが³⁾, 令和 5 年度の調査では -24~-15 dB までの広範囲に分布していた (図 11)。また, ハマグリが分布している 2 番反射 SS の範囲にハマグリが 0 kg/m² の地点もあるため, 現時点では 2 番反射 SS でハマグリやアサリの分布を推定することは困難と考えられた。

文 献

- 1) 長本 篤, 松島伸代, 長倉光佑. ふくおか漁業成長産業化促進事業-漁場のみえる化-. 令和 4 年度福岡県水産海洋技術センター事業報告, 福岡県水産海洋技術センター, 福岡. 2023 ; 107-108
- 2) 松島伸代, 笠井昭範. 魚群探知機による底質環境の把握. 福岡水海技セ研報 2022 ; 32 : 37-42
- 3) 松島伸代, 亀井涼平, 梨木大輔, 岩佐晃, 笠井昭範. 魚群探知機を用いた底質調査技術開発. 令和 4 年度福岡県水産海洋技術センター事業報告, 福岡県水産海洋技術センター, 福岡. 2023 ; 121-124
- 4) 梨木大輔, 大形拓路, 坂田匠, 神田雄輝, 亀井涼平, 的場達人. 博多湾水産資源増殖試験 (1) 博多湾内アサリ資源調査. 令和 4 年度福岡県水産海洋技術センター事業報告, 福岡県水産海洋技術センター, 福岡. 2023 ; 39-47
- 5) 亀井涼平, 神田雄輝, 坂田匠, 大形拓路, 梨木大輔, 的場達人. 資源管理型漁業対策事業-ハマグリ資源調査-. 令和 4 年度福岡県水産海洋技術センター事業報告, 福岡県水産海洋技術センター, 福岡. 2023 ; 9-11

有明海研究所

資源増大技術開発事業

－有明4県クルマエビ共同放流調査指導－

白石 日出人

昭和62年の九州北部3県知事サミットを契機に、有明海沿岸4県（福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県）は、水産庁に対して複数県が共同で栽培漁業を推進する事業を要望し、平成6年度から4県共同放流に向けたクルマエビの共同調査が開始された。

その後の調査研究により、有明海のクルマエビは幼稚仔期に有明海湾奥部や湾中部の干潟域に着底し、成長するに従い、深場へ移動し、成熟、産卵するという生態メカニズムが解明され、有明海沿岸4県の漁業者は同一資源を利用していることが明らかとなった¹⁾。

また、小型種苗に対して外部標識の一手法である「尾肢切除法²⁾」の有効性が確認される³⁾と共に、放流効果が高く4県が受益できる放流場所は湾奥部⁴⁾であることが示唆された。

そのため、平成15年度から実証化事業が開始され、有明4県クルマエビ共同放流推進協議会（以後、「4県協議会」という。）及び福岡県クルマエビ共同放流推進協議会（以後、「県協議会」という。）が組織され、4県共同放流事業が実施されている。令和3年度の4県協議会で、表1に示したとおり、令和4～6年度は前期同様の県別負担率に基づき共同放流事業を継続し、放流効果を高めるため、早期（6月以前）に大型種苗（体長40mm）を放流することが合意された。

本事業では、4県共同放流事業の推進を図るため、4県および県協議会における事業計画等の検討、種苗放流、稚エビ等の生息状況の把握等を目的としたモニタリング調査を行ったので報告する。

方 法

1. 共同放流事業

共同放流事業の福岡県負担率に基づき（表1）、今年度も種苗放流を実施した。また、表2に示したとおり、県協議会をWEBで、4県協議会を対面で開催した。

2. 稚エビ調査

干潟域（干出域）における稚エビの生息状況を把握するため、4～11月の大潮の干潮時に、図1に示した地点（旧三池海水浴場）で計8回、電気エビ掻き器を用いた採捕調査を実施し、採捕した個体の体長測定等を実施した。

3. 漁獲物調査

非干出域における生息状況を把握するため、10月に福岡有明海漁業協同組合連合会から持ち込まれたクルマエビの体長測定等を行った。なお、このクルマエビの体長測定等を行った。

表1 共同放流の内容

項目	旧	新
事業期間	平成31～令和3年度	令和4～6年度
放流サイズ	体長40mm	同左
放流時期	6月中旬を目標とし、できるだけ早期に実施	〃
放流場所	湾奥部（福岡県・佐賀県地先） 湾中部（熊本県地先）	〃
放流尾数	4県合計320万尾 （うち福岡38.6万尾）	〃
負担率の算定根拠	平成13～29年度における40mm種苗の6～7月放流群による平均回収重量	〃
負担率	福岡県12.08%、佐賀県16.00% 長崎県45.30%、熊本県26.62%	〃

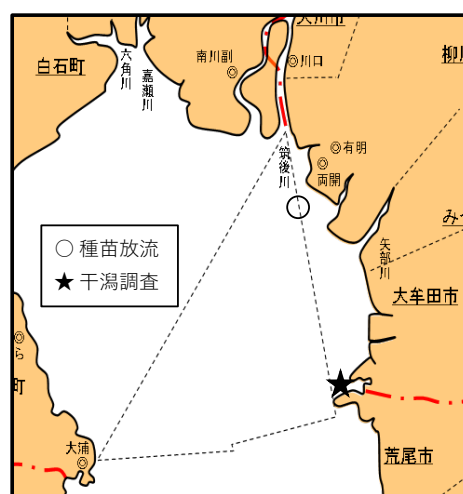


図1 種苗放流及び稚エビ調査場所

マエビは福岡県地先においてエビ三重流し刺網で漁獲されたものである。

結 果

1. 共同放流事業

令和5年5月30日に、図1に示した場所（有区4号）において、平均体長約43mmの種苗38.6万尾を福岡有明海漁業協同組合連合会が放流した。

2. 稚エビ調査

令和元年以降の稚エビの採捕状況を表3に、採捕数の月平均値及び年最高値の推移を図2に示した。今年度の総採捕数は47尾（月平均採捕数は6尾）で、前年度よりも採捕数が増加した。また、総採捕数や月別採捕数は令和3年度と類似した推移を示した。

3. 漁獲物調査

昨年度同様、今年度もクルマエビが極めて不漁であり、測定用のサンプルを確保できたのは9月における合計2日分の6尾（雄4尾、雌2尾）のみであった。体長等測定結果は表4のとおりであった。

文 献

- 1) 福岡県，佐賀県，長崎県，熊本県．平成4～8年度（総括）重要甲殻類栽培資源管理手法開発調査報告書 1996；有1-24.
- 2) 福岡県，佐賀県，長崎県，熊本県．平成14年度資源増大技術開発事業報告書 2003；有1-19.
- 3) 宮本博和，松本昌大，杉野浩二郎，中村光治，山本千裕．有明海漁場再生対策事業．平成21年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2011；212-237.
- 4) 金澤孝弘．資源増大技術開発事業．平成22年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2012；129-131.

表2 協議会開催実績

会議名	年月	場所	議事内容
福岡県クルマエビ共同放流推進協議会	令和6年3月	福岡有明海漁業協同組合連合会	令和5年度事業実績 令和6年度事業計画
有明4県クルマエビ共同放流推進協議会	〃	WEB会議	〃

表3 稚エビ採捕状況

年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	平均
令和元	-	-	45	13	-	19	6	-	-	83	21
令和2	-	8	36	-	4	3	-	-	-	51	13
令和3	0	3	1	3	-	6	6	23	-	42	6
令和4	1	9	8	3	0	0	3	1	-	25	3
令和5	2	3	4	1	10	3	7	17	-	47	6

※「-」は未調査。

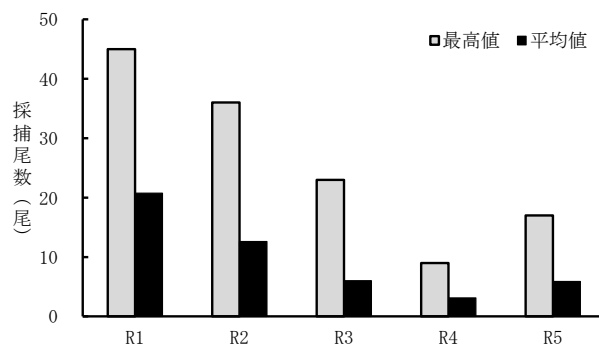


図2 稚エビ採捕数の月平均値及び年最高値の推移

表4 漁獲物の測定結果

測定項目	性別	平均	最大	最小
体長 (mm)	雄	112.6	117.5	107.7
	雌	112.5	118.8	108.0
体重 (g)	雄	16.1	16.8	15.3
	雌	15.8	18.5	13.5

資源管理型漁業対策事業

(1) 資源回復計画作成推進 (ガザミ)

白石 日出人

平成 20 年度から水産庁及び有明海沿岸 4 県（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県）が進めてきた「有明海ガザミ資源回復計画（平成 24 年以降は有明海ガザミ広域資源管理方針）」の効果検証や、計画見直しについて検討するため、ガザミ資源動向に関する調査を実施した。

また、近年、特に減少している春季の漁獲量の安定を目指して実施している、秋季の軟甲ガザミ再放流について、効果調査を行ったので報告する。

方 法

1. 資源動向の把握

ガザミを主対象とする漁業者 3 名に操業日誌の記帳を依頼し、平成 21 年以降における 3 名の合計漁獲量及び、資源水準の指標値である 1 日 1 隻あたり平均漁獲量（以下、CPUE という。）の推移を把握した。

なお、漁業者は 2～4 月はかご漁業、5～12 月は固定式刺網漁業を行うが、年や個人により漁業種類の切り替え時期にばらつきがあるため、区別せずに集計した。

2. 軟甲ガザミの再放流効果

令和 5 年度は油性ペイントマーカーで標識を施した軟甲ガザミ 3,000 尾を福岡県地先で再放流した。漁業関係者からの再捕報告による追跡調査を行い、再捕尾数及び再捕場所について、過去（R1～R5 年）との比較を行った。

結果及び考察

1. 資源動向の把握

ガザミ漁業者 3 名の漁獲量及び CPUE の推移を図 1 に示した。平成 27 年に両値とも過去最低となったが、その後、これらは増加傾向に転じ、今年度は両値とも前年よりやや減少した。

2. 軟甲ガザミの再放流効果

放流場所及び再捕場所の区分を図 2 に、再捕尾数及び採捕場所を表 1 に示した。今年度の再捕尾数は 78 尾（放流当年再捕 37 尾、放流翌年再捕 40 尾、不明 1 尾）で、採捕場所は、湾奥～湾口であった。採捕場所については、放流当年採捕はすべて湾奥で、放流翌年採捕は湾奥～湾口で採捕され、昨年までの傾向と同様であった。

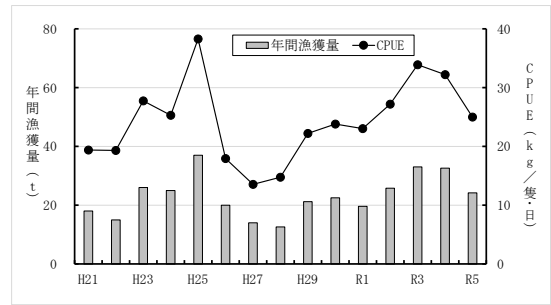


図 1 漁獲量及び CPUE の推移

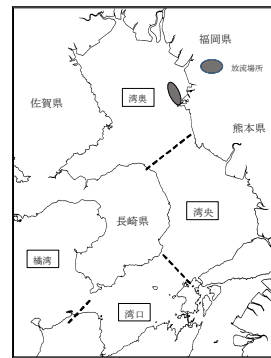


図 2 採捕場所及び採捕場所の区分

表 1 採捕尾数及び採捕場所

放流年度	当年再捕	翌年再捕				合計
	湾奥	湾奥	湾中央	湾口	橘湾	
令和1	17	6	4	—	—	27
令和2	53	—	—	—	—	53
令和3	4	5	5	1	1	16
令和4	6	17	8	3	1	35
令和5	37	34	5	1	—	77
総計	117	62	22	5	2	208

資源管理型漁業対策事業

(2) 福岡県有明海域におけるアサリ、サルボウ資源量調査

杉野 浩二郎・佐藤 尊明・白石 日出人・江崎 恭志・淵上 哲

アサリ、サルボウは有明海福岡県地先における採貝漁業対象種として最重要種であり、その資源量は変動が大きいことから、資源状態に応じた様々な資源管理の取り組みを行っていく必要がある。

本事業では、アサリ、サルボウの資源量を把握し、資源の有効利用と適正管理を行うための基礎資料とすることを目的に調査を行った。

方 法

調査点は、原則としてノリ養殖漁場の区画を単位とし、各区画にその面積及び過去の知見から得られたアサリ等の生息状況に応じて1~40の調査点を設定した。秋季調査は令和5年10月4,6日に計659地点、春季調査は令和6年3月4,5日に計840点で行った。

調査には5mm目合のカバーネットを付けた間口50cm前後の長柄ジョレンを用い、50~100cm曳きを行った。採取した試料を研究所に持ち帰った後、調査点毎に個体数を計数し、殻長及び殻付重量を測定した。

また、調査点毎に採取したアサリ、サルボウの個体数と長柄ジョレンを曳いた距離から求めた採取面積から生息密度を求め、各区画の平均生息密度を算出した。これに区画面積と区画毎の平均殻付重量を乗じ、区画毎の資源量を算出した合計を福岡県有明海域のアサリ、サルボウ資源量とした。なお、過去の報告にならい、資源動向を判断するために便宜上、殻長20mm未満を稚貝、20mm以上を成貝とした。

結 果

1. 秋季調査（アサリ）

(1) 生息分布状況

アサリの生息密度を図1に示す。アサリの生息が確認された区画及び調査点は、全42区画中25区画(59.5%)、調査点別にみると、全659調査点中147調査点(22.3%)であった。

(2) 殻長組成

採取したアサリの殻長組成を図2に示す。測定したアサリは、殻長18~20mmをモードとする群が多かった。

(3) 資源量

漁場(ノリ区画)別推定資源量を表1に示す。稚貝は有区4号で1,597.1トンと最も多く、次いで有区8号で328.7トンであり、全体で2,609.5トンと推定された。成貝についても有区4号で710.4トンと最も多く、次いで有区37号で352.7トンとなり、全体で1,778.3トンと推定された。稚貝と成貝を合計した資源量は、4,387.8トンと推定された。

2. 春季調査（アサリ）

(1) 生息分布状況

アサリの生息密度を図3に示す。アサリの生息が確認された区画及び調査点は全49区画中32区画(65.3%)、調査点別にみると、全840調査点中182調査点(21.7%)であった。

(2) 殻長組成

採取したアサリの殻長組成を図4に示す。測定したアサリは、殻長16~20mmをモードとする群が多かった。

(3) 資源量

漁場(ノリ区画)別推定資源量を表2に示す。稚貝は、有区4号で814.0トンと多く、次いで有区8号で58.6であり、全体では989.3トンであった。成貝も、有区4号で550.9トンと最も多く、次いで有区3号で236.2トンとなり、全体では1,113.0トンと推定された。稚貝と成貝を合計した資源量は2,102.3トンと推定された。

3. 秋季調査（サルボウ）

(1) 生息分布状況

サルボウの生息密度を図5に示す。サルボウの生息が確認された区画及び調査点は全42区画中20区画(47.6%)、調査点別に見ると、全659調査点中71調査点(10.8%)であった。

(2) 殻長組成

採取したサルボウの殻長組成を図6に示す。測定し

たサルボウは、殻長 14 mmと 19 mmにモードが確認された。

(3) 資源量

漁場（ノリ区画）別推定資源量を表 3 に示す。稚貝は有区 4 号及び 17 号の 2.0 トンが最も多く、全体で 14.4 トンであった。成貝は、有区 8 号で 13.3 トン、有区 4 号で 12.5 トンであり、全体では 64.3 トンと推定された。稚貝と成貝を合計した資源量は、78.7 トンと推定された。

4. 春季調査（サルボウ）

(1) 生息分布状況

サルボウの生息密度を図 7 に示す。サルボウの生息が確認された区画及び調査点は、全 49 区画中 32 区画（65.3%）、調査箇所別にみると、全 840 調査点中 117 調査点（13.9%）であった。

(2) 殻長組成

採取したサルボウの殻長組成を図 8 に示す。測定したサルボウは、13~14mm と 19 mmにモードが確認された。

(3) 資源量

漁場（ノリ区画）別推定資源量を表 4 に示す。稚貝は有区 25 号で 12.4 トン、全体で 65.2 トンであった。成貝は有区 4 号で 265.2 トンであり、全体では 412.1 トンと推定された。稚貝と成貝を合計した資源量は、477.3 トンと推定された。



図 1 アサリ生息密度（令和 5 年 10 月）

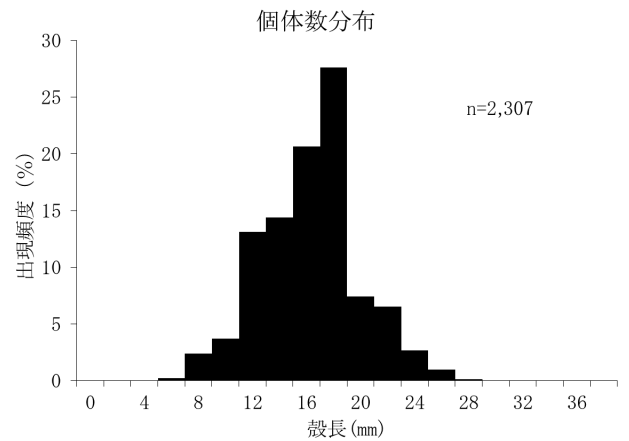


図 2 アサリ殻長組成（令和 5 年 10 月）

表 1 漁場別アサリ推定資源量（令和 5 年 10 月）

漁場/項目	アサリ						
	20mm未満			20mm以上			
	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	
208号	17.5	1.0	2.7	22.4	2.0	3.1	5.8
209号							
210号							
211号							
3号	16.2	0.8	301.5	23.1	1.8	314.1	615.5
4号	15.4	0.8	1,597.1	22.1	1.8	710.4	2,307.5
5号							
6号	17.0	0.9	46.3	21.2	1.5	6.5	52.8
7号							
8号	14.6	0.6	328.7	22.4	1.8	97.7	426.3
9号							
10号	17.2	1.1	7.0	25.5	2.9	20.6	27.6
11号							
12号							
13号							
14号							
15号							
16号							
17号	12.8	0.4	0.3				0.3
19号	18.0	0.8	0.3	22.2	2.3	0.9	1.2
20号	17.4	1.0	26.1	22.6	2.0	29.2	55.3
21号	17.1	0.8	1.4				1.4
23号	15.7	0.4	0.1				0.1
24号	15.7	0.7	220.8	22.7	1.9	126.0	346.8
25号							
28号							
29号							
31号				22.7	2.1	0.7	0.7
32号	18.0	1.1	15.1	24.0	2.1	50.2	65.2
34号	10.6	0.2	0.3				0.3
35号				22.5	2.0	0.8	0.8
36号	19.0	1.2	1.9	24.6	2.5	42.9	44.8
37号	18.1	1.1	48.0	22.7	2.1	352.7	400.6
38号	14.3	0.6	0.1	28.5	4.7	3.1	3.2
40号							
41号	16.4	0.6	9.7	23.5	2.0	8.4	18.1
42号				27.8	3.6	4.6	4.6
43号							
44号	17.6	0.9	0.2	24.8	2.2	0.5	0.7
45号	13.6	0.5	1.1				1.1
46号	12.5	0.4	0.7	28.5	3.6	0.9	1.6
47号	18.1	1.1	0.2	24.8	2.6	5.2	5.4
計			2,609.5			1,778.3	4,387.8



図3 アサリ生息密度 (令和6年3月)

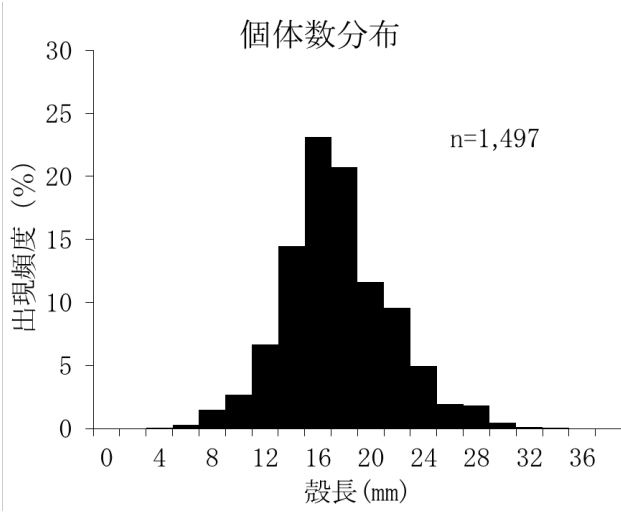


図4 アサリ殻長組成 (令和6年3月)

表2 漁場別アサリ推定資源量 (令和6年3月)

漁場/項目	アサリ						全体 資源量 (t)
	20mm未満			20mm以上			
	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	
207号							
208号							
209号	16.2	0.8	15.6	24.5	2.5	175.2	190.9
210号							
211号							
3号	18.1	0.6	32.6	24.5	2.5	236.2	268.8
4号	17.0	0.9	814.0	22.1	1.8	550.9	1,364.9
5号							
6号							
7号							
8号	14.1	0.5	58.6	22.6	2.0	13.5	72.2
9号	14.6	0.2	0.0				0.0
10号	15.0	0.6	0.4	20.7	1.4	4.3	4.7
11号	18.4	1.0	2.0	22.4	1.8	4.2	6.2
12号							
13号							
14号	17.1	0.9	1.9	23.8	2.2	5.1	7.0
15号							
16号							
17号				21.7	1.7	0.3	0.3
18号	16.5	0.7	1.3	22.2	1.7	0.6	2.0
19号							
20号	14.1	0.6	2.7	22.7	2.0	4.5	7.1
21号				27.1	2.6	0.6	0.6
22号	16.2	0.8	3.6	20.8	1.4	3.6	7.1
23号							
24号	12.1	0.4	10.4	24.2	2.7	28.0	38.4
25号	15.4	0.6	0.4	20.4	1.1	0.4	0.8
26号							
28号				26.6	3.3	2.4	2.4
29号							
30号							
31号	16.5	0.7	1.5				1.5
32号	16.5	0.8	3.1	19.8	1.4	1.3	4.4
33号	15.6	0.7	1.1	26.2	3.5	0.6	1.7
34号	15.7	0.7	2.6	23.1	1.9	1.3	3.9
35号	16.1	0.8	0.9	22.9	2.1	7.7	8.6
36号	17.7	1.0	3.6	23.5	2.3	5.9	9.6
37号	15.2	0.7	25.5	22.5	2.0	51.4	76.8
38号	14.5	0.6	0.2				0.2
39号							
40号				28.3	4.3	0.4	0.4
41号				28.6	4.4	7.3	7.3
42号	13.6	0.5	3.1	22.7	2.4	2.3	5.4
43号	16.3	0.7	0.3				0.3
44号	16.5	0.8	2.3	21.6	1.8	1.6	3.9
45号	18.6	0.9	0.2	32.0	5.4	1.3	1.6
46号	17.6	0.9	1.1	23.3	2.0	0.5	1.5
305号	14.0	0.5	0.2	30.8	5.3	1.5	1.7
計			989.3			1,113.0	2,102.3



図5 サルボウ生息密度 (令和5年10月)

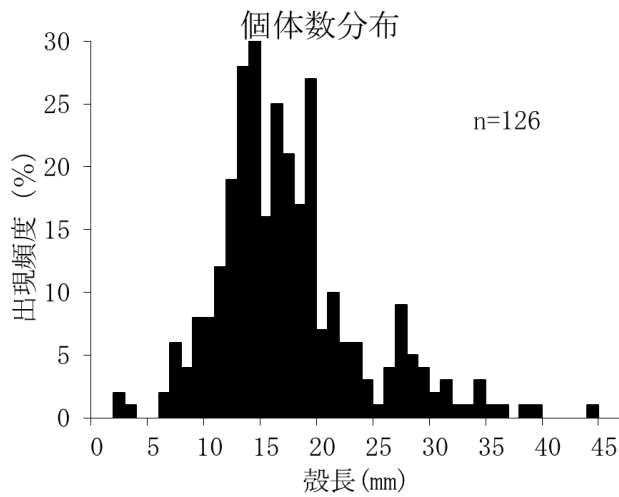


図6 サルボウ殻長組成 (令和5年10月)

表3 漁場別サルボウ推定資源量 (令和5年10月)

漁場/項目	サルボウ						
	20mm未満			20mm以上			
	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	
208号				22.2	4.1	0.3	0.3
209号							
210号							
211号							
3号				30.3	8.2	8.4	8.4
4号	19.0	2.1	2.0				2.0
5号							
6号	20.5	2.8	0.3	31.1	14.5	12.5	12.7
7号							
8号	11.0	0.4	0.2	28.4	6.3	13.3	13.5
9号							
10号	13.7	0.8	0.6	27.0	6.8	10.1	10.7
11号							
12号							
13号							
14号	14.6	0.9	0.4	24.1	4.1	1.2	1.5
15号							
16号							
17号	13.8	0.8	2.0	24.6	3.9	0.8	2.7
19号							
20号				28.7	8.8	0.4	0.4
21号	14.2	0.9	1.8				1.8
23号							
24号	11.6	0.4	0.0				0.05
25号							
28号							
29号							
31号	13.9	0.7	1.8	23.6	2.7	0.4	2.2
32号							
34号	11.4	0.4	1.5	21.8	3.5	0.6	2.0
35号							
36号							
37号							
38号	15.9	1.3	0.2				0.2
40号							
41号				31.6	8.5	1.3	1.3
42号				26.8	6.3	9.7	9.7
43号							
44号	16.7	4.2	1.0				1.0
45号	16.2	1.2	0.7	23.6	4.2	0.6	1.4
46号	14.8	0.9	1.9	29.3	8.2	4.3	6.2
47号	12.2	0.5	0.0	30.6	10.1	0.5	0.6
計			14.4			64.3	78.7



図7 サルボウ生息密度 (令和6年3月)

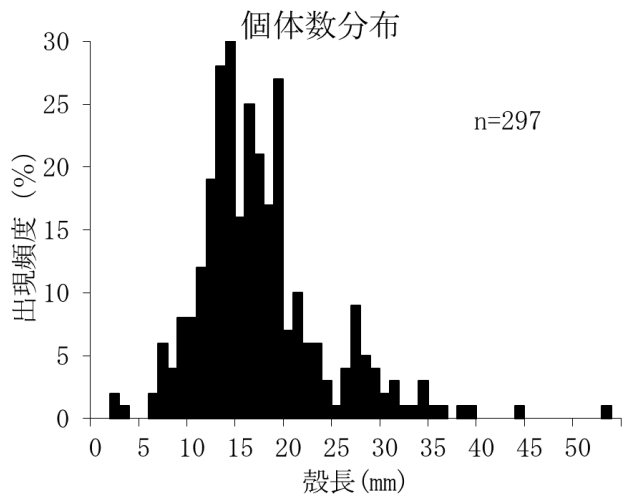


図8 サルボウ殻長組成 (令和6年3月)

表4 漁場別サルボウ推定資源量 (令和6年3月)

漁場/項目	サルボウ						全体資源量 (t)
	20mm未満			20mm以上			
	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	
207号							
208号							
209号	10.7	0.4	0.1	25.1	6.0	10.6	10.7
210号	15.7	1.1	7.3	23.3	5.1	14.4	21.8
211号							
3号							
4号	10.6	0.2	0.1	30.7	10.3	265.2	265.2
5号							
6号							
7号							
8号	13.6	1.0	1.9	28.5	8.6	14.5	16.3
9号							
10号			0.6				0.6
11号	15.0	1.1	2.8	25.5	5.6	6.2	9.0
12号							
13号				26.4	7.3	5.0	5.0
14号	14.8	1.2	4.9	26.7	6.9	15.0	19.9
15号							
16号				44.3	28.0	1.3	1.3
17号				22.1	4.0	0.7	0.7
18号	15.8	1.6	2.4	23.5	4.3	6.6	9.0
19号							
20号	14.0	0.8	0.1				0.1
21号	19.5	2.6	0.6	27.6	7.1	1.7	2.4
22号	15.0	1.1	5.9	23.8	4.4	2.8	8.7
23号							
24号	13.2	0.5	0.9				0.9
25号	16.2	1.6	12.4	22.0	4.0	17.3	29.7
26号	17.3	1.8	2.5				2.5
28号	18.9	2.6	1.2	39.1	18.7	4.5	5.8
29号							
30号	13.3	0.8	3.6				3.6
31号	15.8	1.4	8.1	28.2	9.5	4.6	12.6
32号	9.3	0.1	0.0				0.0
33号	12.2	0.6	0.8	21.7	4.0	2.0	2.8
34号	13.3	1.0	5.9	21.9	3.6	2.2	8.2
35号							
36号				27.6	7.6	2.2	2.2
37号				29.4	10.9	3.2	3.2
38号	12.8	0.6	0.1				0.1
39号							
40号							
41号				28.6	8.2	3.0	3.0
42号	14.5	1.1	0.4	37.9	28.1	27.0	27.3
43号							
44号	15.1	1.2	0.8				0.8
45号							
46号	14.8	1.2	1.7	28.9	9.2	2.2	3.9
305号	13.1	0.7	0.0				0.0
計			65.2			412.1	477.3

資源管理体制強化実施推進事業

(1) 浅海定線調査

徳田 眞孝・古賀 まりの・加藤 将太・湯川 耕治・福永 剛

I 有明海湾奥部の海況と水中栄養成分の消長

この調査は、有明海福岡県地先の海況を把握し、漁業生産の向上を図るための基礎資料を得ることを目的とする。

各項目の全点全層平均値と平年値（平成3年～令和2年の過去30年間の平均値）から平年率*を求めて、各項目の経年変化を評価した（表2）。

方 法

調査は、原則として毎月1回、朔の大潮時（旧暦の1日）の昼間満潮時に実施した。今年度の調査実施状況は表1に示したとおりである。

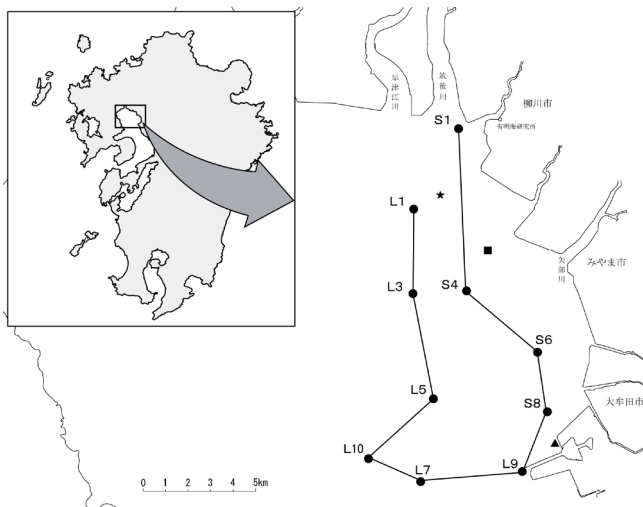
観測地点は図1に示す10地点で、観測層は沿岸域の6点（S1, S4, S6, S8, L1, L3）については、表層とB-1m層（以降、底層という。）の2層、沖合域の4地点（L5, L7, L9, L10）については表層、5m層、底層の3層とした。

観測項目は一般海象とし、分析項目は、塩分、COD, DO, DIN, SiO₂-Si 及び PO₄-P の6項目とした。塩分、DIN, SiO₂-Si 及び PO₄-P は海洋観測指針¹⁾の方法に、COD 及び DO は水質汚濁調査指針²⁾の方法に従って分析を行った。

*平年率(h) = (観測値 - 平年値) / 標準偏差 × 100
(評価の基準)

- 60 < h < 60 : 平年並み
- 60 ≤ h < 130 : やや高め
- 130 < h ≤ -60 : やや低め
- 130 ≤ h < 200 : かなり高め
- 200 < h ≤ -130 : かなり低め
- 200 ≤ h : 甚だ高め
- h ≤ -200 : 甚だ低め

結 果



回	調査日	旧暦
1	令和5年 4月20日	3月1日
2	5月19日	3月30日
3	6月19日	5月2日
4	7月18日	6月1日
5	8月16日	7月1日
6	9月15日	8月1日
7	10月16日	9月2日
8	11月13日	10月1日
9	12月13日	11月1日
10	令和6年 1月11日	12月1日
11	2月9日	12月30日
12	3月11日	2月2日

表1 令和5年度調査実施状況

図1 調査地点図

表 2 平年値との比較

項目	月	平年率	評価	項目	月	平年率	評価	項目	月	平年率	評価
水温 (°C) 全層	4	202	甚だ高め	COD (mg/l) 全層	4	106	やや高め	SiO ₂ -Si (μM) 全層	4	-59	並み
	5	79	やや高め		5	48	並み		5	-1	並み
	6	78	やや高め		6	56	並み		6	-35	並み
	7	133	かなり高め		7	207	甚だ高め		7	124	やや多め
	8	-59	並み		8	-40	並み		8	-89	やや少なめ
	9	149	かなり高め		9	11	並み		9	-114	やや少なめ
	10	55	並み		10	169	かなり高め		10	-99	やや少なめ
	11	45	並み		11	191	かなり高め		11	-116	やや少なめ
	12	112	やや高め		12	117	やや高め		12	-225	甚だ少なめ
	1	92	やや高め		1	158	かなり高め		1	-208	甚だ少なめ
	2	74	やや高め		2	38	並み		2	-162	かなり少なめ
	3	-2	並み		3	57	並み		3	-115	やや少なめ
	塩分 全層	4	28		並み	DIN (μM) 全層	4		-61	やや少なめ	透明度 (m)
5		-80	やや低め	5	-84		やや少なめ	5	102	やや高め	
6		24	並み	6	-76		やや少なめ	6	176	かなり高め	
7		-165	かなり低め	7	-20		並み	7	-110	やや低め	
8		65	やや高め	8	-14		並み	8	21	並み	
9		43	並み	9	-64		やや少なめ	9	41	並み	
10		116	やや高め	10	-88		やや少なめ	10	-84	やや低め	
11		125	やや高め	11	-47		並み	11	-130	やや低め	
12		171	かなり高め	12	-242		甚だ少なめ	12	14	並み	
1		68	やや高め	1	-146		かなり少なめ	1	-55	並み	
2		197	かなり高め	2	-116		やや少なめ	2	82	やや高め	
3		75	やや高め	3	-106		やや少なめ	3	30	並み	
DO (mg/l) 全層		4	-64	やや低め	PO ₄ -P (μM) 全層		4	-55	並み	PL沈殿量 (ml/m ³)	
	5	-37	並み	5		-47	並み	5	-17		並み
	6	-100	やや低め	6		27	並み	6	-32		並み
	7	203	甚だ高め	7		-10	並み	7	118		やや多め
	8	-78	やや低め	8		67	やや多め	8	-40		並み
	9	65	やや高め	9		-64	やや少なめ	9	-2		並み
	10	-30	並み	10		-53	並み	10	-31		並み
	11	-213	甚だ低め	11		9	並み	11	-36		並み
	12	20	並み	12		-214	甚だ少なめ	12	211		甚だ多め
	1	44	並み	1		-163	かなり少なめ	1	253		甚だ多め
	2	36	並み	2		-73	やや少なめ	2	-18		並み
	3	16	並み	3		-67	やや少なめ	3	99		やや多め

1. 水温 (図 2)

4月は「甚だ高め」、5、6月は「やや高め」、7月は「かなり高め」、8月は「平年並み」、9月は「かなり高め」、10～11月は「平年並み」、12～2月は「やや高め」、3月は「平年並み」で推移した。

最高値は29.6℃(7月のS6の表層)、最低値は9.7℃(1月のS1の表層)であった。

2. 塩分 (図 3)

4月は「平年並み」、5月は「やや低め」、6月は「平年並み」、7月は「かなり低め」、8月は「やや高め」、9月は「平年並み」、10～11月は「やや高め」、12月は「かなり高め」、1月は「やや高め」、2月は「かなり高め」、3月は「やや高め」で推移した。

最高値は32.67(2月のL9の5m層)、最低値は6.13(7月のS1の表層)であった。

3. DO (図 4)

4月は「やや低め」、5月は「平年並み」、6月は「やや低め」、7月は「甚だ高め」、8月は「やや低め」、9月は「やや高め」、10月は「平年並み」、11月は「甚だ低め」、12～3月は「平年並み」で推移した。

最高値は11.22mg/L(7月のS4の表層)、最低値は4.23mg/L(7月のL5の底層)であった。

水産用水基準³⁾では、内湾漁場の夏季底層において最低限維持しなければならない溶存酸素量は4.3mg/L以上と示されているが、この基準値を下回る値は、上述の7月のL5の底層で観測した点のみであった。

4. COD (図 5)

4月は「やや高め」、5、6月は「平年並み」、7月は「甚だ高め」、8、9月は「平年並み」、10～11月は「かなり高め」、12月は「やや高め」、1月は「かなり高め」、2～3月は「平年並み」で推移した。

最高値は4.3mg/L(7月のL9の表層)、最低値は1.1mg/L(12月のL7の表層)であった。

5. DIN (図 6)

4～6月は「やや少なめ」、7、8月は「平年並み」、9～10月は「やや少なめ」、11月は「平年並み」、12月は「甚だ少なめ」、1月は「かなり少なめ」、2～3月は「やや少なめ」で推移した。

最高値は51.6μM(7月のS1の表層)、最低値は0.0μM(4月のL7の5m層と底層、1月のS4、S6、L3、L5

の全層)であった。

6. PO₄-P (図 7)

4～7月は「平年並み」、8月は「やや多め」、9月は「やや少なめ」、10～11月は「平年並み」、12月は「甚だ少なめ」、1月は「かなり少なめ」、2～3月は「やや少なめ」で推移した。

最高値は2.5μM(4月のS1の表層)、最低値は0.05μM(5月のL10の表層、3月のS8の表層、L5の底層)であった。

7. SiO₂-Si (図 8)

4～6月は「平年並み」、7月は「やや多め」、8～11月は「やや少なめ」、12～1月は「甚だ少なめ」、2月は「かなり少なめ」、3月は「やや少なめ」で推移した。

最高値は270.3μM(7月、S1の表層)、最低値は0μM(3月のS1の表層、S6、S8、L5、L7、L10の全層、L9の5m層)であった。

8. 透明度 (図 9)

4月は「平年並み」、5月は「やや高め」、6月は「かなり高め」、7月は「やや低め」、8～9月は「平年並み」、10～11月は「やや低め」、12～1月は「平年並み」、2月は「やや高め」、3月は「平年並み」で推移した。

最高値は4.0m(3月のL7)、最低値は0.4m(11月、2月のS1)であった。

II 有明海湾奥における植物プランクトンの季節的消長

有明海湾奥における植物プランクトンは、一般的にはノリ養殖時期である冬季から春季にかけて珪藻の大規模なブルームが形成されることが多い。そのため、このブルームが形成・維持された場合、海水の栄養塩濃度は急激に減少するため、ノリ養殖は大きな被害を受けることになる。

そこで、漁場環境の生物要素を把握するために、プランクトン沈殿量及び種組成について調査を行った。

方 法

プランクトン沈殿量の調査は毎月1回、朔の大潮の昼間満潮時に図1に示した10定点で行った。プランクトンは、目合い0.1mmのプランクトンネットを用いて、水面から1.5m層の鉛直曳きで採取した。採取した試料は現場で10%ホルマリン固定を行った後、研究所に持ち帰っ

て沈殿管に移して静置し、24時間後の沈殿量を測定した。また、プランクトンの種組成については、調査点S4を代表点として、沈殿物を検鏡した。

結 果

1. プランクトン沈殿量 (図10)

4~5月は「平年並み」、6~8月は「甚だ多め」、9月は「やや少なめ」、10月は「甚だ多め」、11月は「平年並み」、12月は「やや多め」、1月は「平年並み」、2~3月は「やや少なめ」で推移した。

2. 種組成 (表3)

Copepoda/Zoo は12月を除いた全ての月、*Coscinodiscus* spp. は5, 7, 9~12月、*Chaetoceros* spp. は4~6, 12~1月と、ほぼ周年に渡って優占種として出現した。ま

た、12月以降の *Chaetoceros* spp., *Skeletonema* spp., *Rhizosolenia imbricata*, *Thalassiothrix frauenfeldii*, *Eucampia zodiacus* の増殖により、栄養塩が減少してノリの色落ち被害をもたらした。

文 献

- 1) 気象庁. 海洋観測指針 (第5号) 日本海洋学会, 東京. 1985; 149-187.
- 2) 日本水産資源保護協会. 新編水質汚濁調査指針 (第1版). 恒星社厚生閣, 東京. 1980; 154-162.
- 3) 公益社団法人日本水産資源保護協会. 水産用水基準 第8版, 東京. 2018; 5.

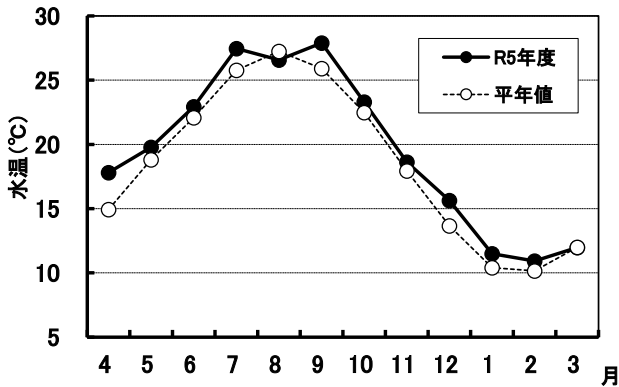


図2 水温の推移

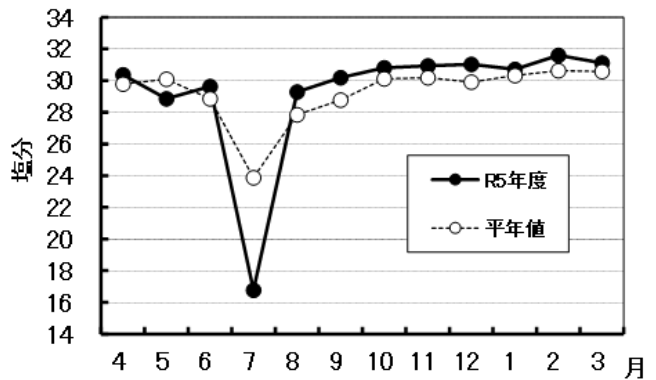


図3 塩分の推移

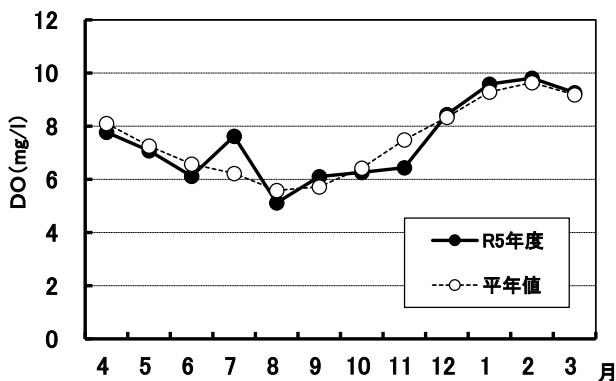


図4 DOの推移

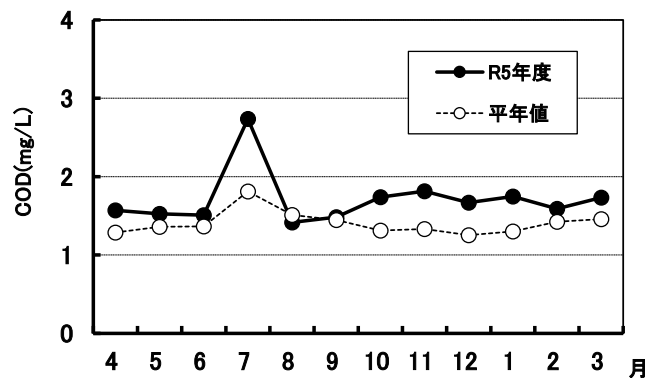


図5 CODの推移

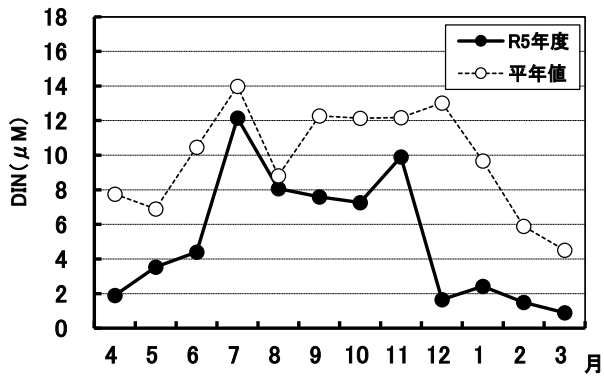


図6 DINの推移

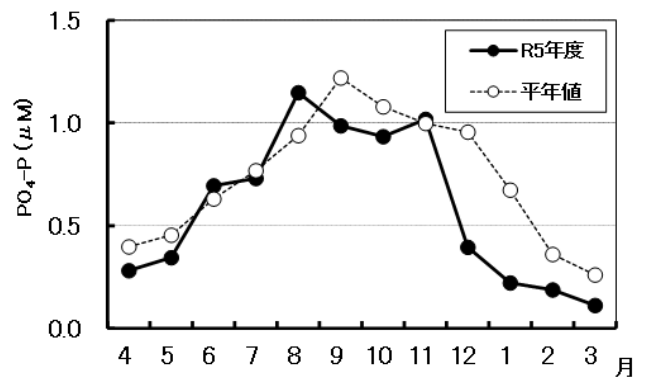


図7 PO₄-Pの推移

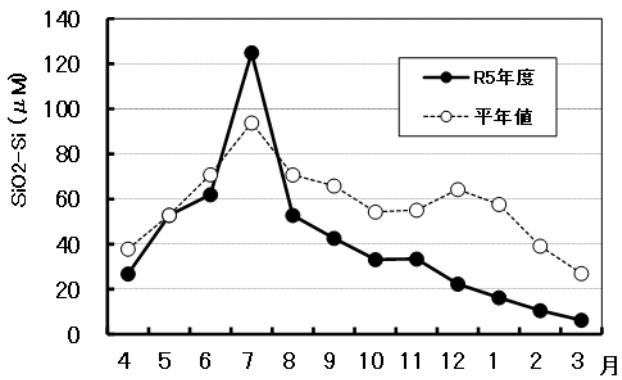


図8 SiO₂-Siの推移

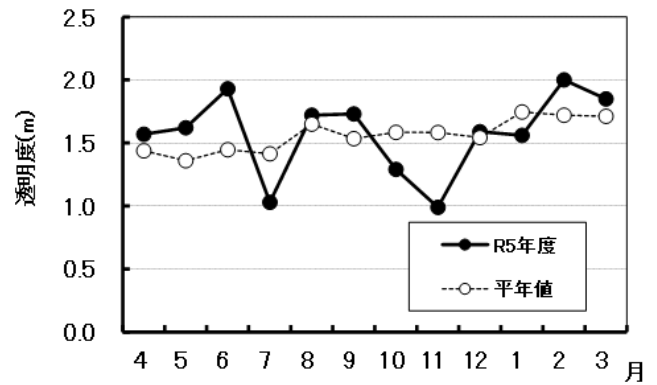


図9 透明度の推移

表3 調査地点S4におけるプランクトン沈殿物の種組成

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
種	Copepoda/zoo	Copepoda/zoo	Copepoda/zoo	Coscinodiscus spp.	Noctiluca scintillans	Copepoda/zoo	Copepoda/zoo	Copepoda/zoo	Chaetoceros spp.	Pseudo-nitzschia spp.	Thalassiothrix frauenfeldii	Eucampia zodiacus
種	Skeletonema spp.	Coscinodiscus spp.	Chaetoceros spp.	Copepoda/zoo	Copepoda/zoo	Copepoda/zoo	Copepoda/zoo	Coscinodiscus spp.	Coscinodiscus spp.	Chaetoceros spp.	Copepoda/zoo	Rhizosolenia imbricata
種	Chaetoceros spp.	Chaetoceros spp.	Skeletonema spp.	Leptocylindrus spp.	Thalassiothrix frauenfeldii	Thalassiothrix frauenfeldii	Coscinodiscus spp.	Coscinodiscus spp.	Bacteriastrium spp.	Thalassionema nitzschioides	Skeletonema spp.	Copepoda/zoo

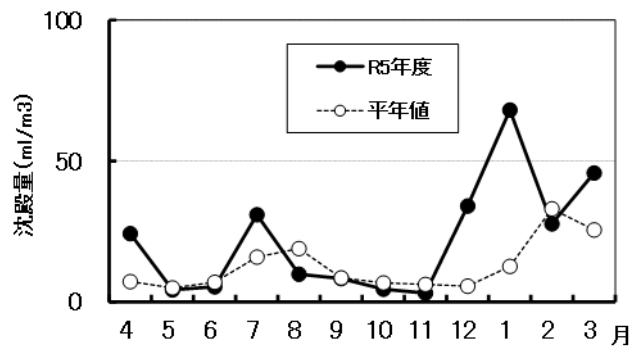


図10 沈殿量の推移

資源管理体制強化実施推進事業

(2) 海況自動観測調査

加藤 将太・徳田 眞孝・古賀 まりの・福永 剛・湯川 耕治

この調査は、有明海福岡県地先の海況をリアルタイムに把握し、漁業者へ「福岡県海況情報提供システム（うみえる福岡）」を通じて情報提供して漁業活動、特にノリの養殖管理に役立てることを目的とする。

観測塔については10月中旬～3月下旬、よりあわせ観測塔については10月上旬～3月下旬まで行った。なお、柳川観測塔は観測システム改修のため、2月2日～3月18日の観測を停止した。

方 法

結 果

福岡県有明海地先の図1に示す3地点に、海況自動観測装置を設置して観測を行った。観測項目は水温、比重（塩分）、クロロフィル、濁度であり、柳川観測塔については潮位も測定した。観測層は0.5m、観測の間隔は10分とした。

代表点として、周年観測を実施した柳川観測塔における昼間満潮時の水温、比重、クロロフィルを示す。

観測値データはメールでクラウドサーバに送信され、受信したデータは、データベース化し、アプリケーションを通じて、利用者に情報を提供した。

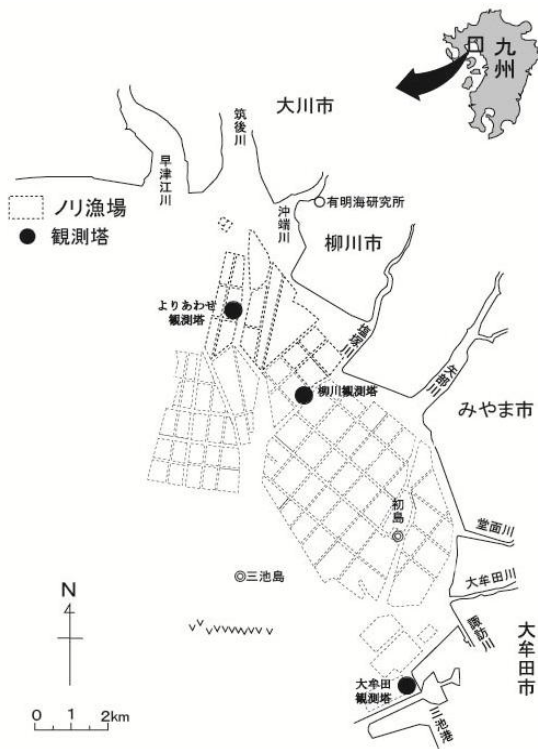
1. 水温（図2）

最高値は、7月28日に観測された32.04℃であり、最低値は1月24日に観測された8.23℃であった。

本年度の観測は、柳川観測塔については周年、大牟田

2. 比重（図3）

最高値は4月6日に観測された23.73であり、最低値は7月1日、7月10日、7月11日に観測された0.00であった。



3. クロロフィル蛍光強度（図4）

濁りやセンサー周辺の付着生物の影響を受けやすく、個々の値についての評価はあまり意味を持たないため、変動の傾向を注視した。

4月下旬～7月下旬と8月下旬～9月上旬にかけて大きく増減を繰り返した。その後、12月上旬～3月下旬は高めに推移した。

4. 濁度（図5）

センサー周辺の付着生物の影響を受けやすく、個々の値についての評価はあまり意味をもたないため、変動の傾向を注視した。

観測期間中、7月に降雨の影響で高い値を示したが、その他は特筆すべき傾向はみられなかった。

図1 観測地点図

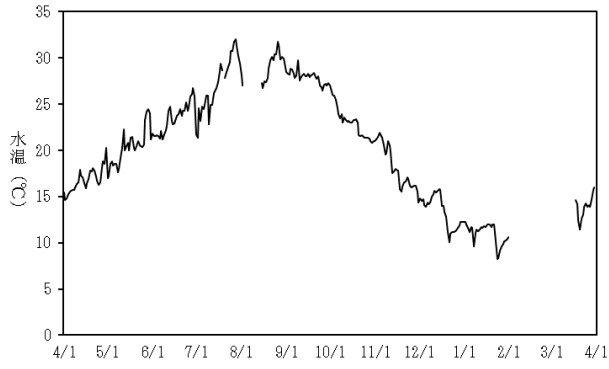


図 2 水温の推移

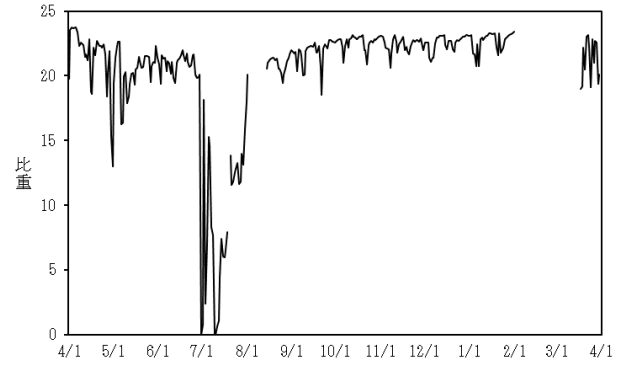


図 3 比重 ($\delta 15$) の推移

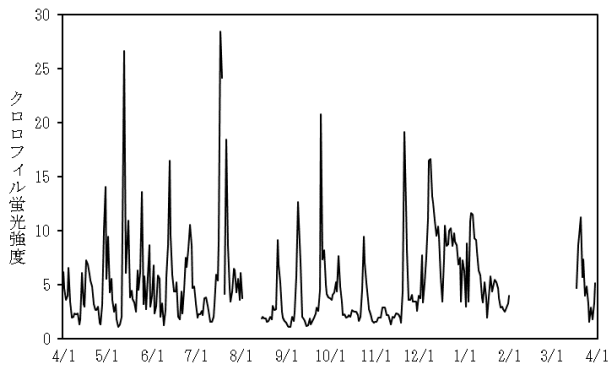


図 4 クロロフィル蛍光強度の推移

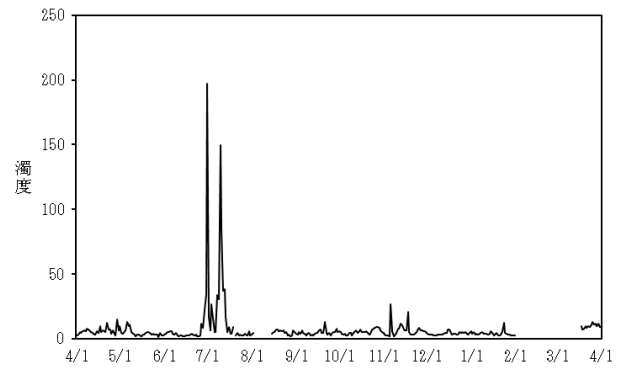


図 5 濁度の推移

我が国周辺漁業資源調査

－資源動向調査（ガザミ）－

白石 日出人

有明海福岡県地先においてガザミは重要な漁業対象種であり、昭和50年代後半にはガザミを対象とする漁業者により、福岡県有明海ガザミ育成会が発足されるなど、早くから資源管理を行うための組織化が進められ、ガザミの中間育成や種苗放流、休漁日の設定、抱卵個体、小型個体及び軟甲個体の再放流など、栽培漁業及び資源管理の取組を積極的に行っている。

本事業では、ガザミ資源の持続的利用を図ることを目的として、知見の収集及び資源評価のための調査を実施したので、その結果をここに報告する。

方 法

1. 資源状況に関する調査

漁業者4名に操業日誌の記帳を周年依頼するとともに、操業状況等の聞き取り調査を実施した。

また、九州農林水産統計年報の有明海福岡県地先における漁獲量データを整理し、平成元年からの漁獲状況を把握した。なお、有明海ではガザミ以外に、タイワンガザミ及びノコギリガザミが漁獲されるが、これらの漁獲量は非常に少ないため、年報に記載されているガザミ類の値をガザミの漁獲量とした。また、この年報では令和2年からガザミ類の記載がなくなったため、令和2年以降の漁獲量は操業日誌から推定した漁獲量を用いた。

2. 生物学的特性に関する調査

1～12月に原則月1回以上、1日1隻分の漁獲物を買上げ、全甲幅長、重量の測定及び抱卵状況や甲羅の硬さ等について調査を実施した。

結果及び考察

1. 資源状況に関する調査

九州農林水産統計年報によるガザミの漁獲量の推移を図1に示した。ガザミの漁獲量は、平成3年の75トン

をピークに平成5年には半減し、平成27年には過去最低の14トンを記録し、平成28年以降は増加傾向を示していた。今年度の漁獲量は24.2トンと、前年よりやや減少した。

操業日誌から推定したガザミの漁獲尾数を表1に示した。令和4年の総漁獲尾数は57,495尾で、前年比72%と減少した。月別では5～6月の漁獲が前年より多かった一方、4月や7～8月の漁獲が少なかった。

2. 生物学的特性に関する調査

今年度は、雄1,658尾、雌1,345尾の合計3,003尾の測定を行った。

雌雄の比率を表2に、抱卵個体の比率を図3に、軟甲個体の割合を図4に示した。

雌雄の比率は前年度とほぼ同様で、雄が55%、雌が45%であった。昨年度は6月まで雌が多かったが、今年度は6月には雄が多くなっていた。

抱卵状況については、例年同様、外卵を持つ個体は5～6月に多く出現した。また、今年度は12月に抱卵している個体を2尾確認した。

軟甲個体については、6月から出現し、昨年同様、7月に軟甲個体の割合が最大となり、その割合は35%であった。

最後に、平均全甲幅長の推移を図2に示した。平均全甲幅長が最大となった月は雄、雌とも12月で、最小は雄が3月、雌が8月であった。また、10～11月にかけて雄の平均全甲幅長が小さくなっており、当年発生群と考えられる小型群の加入が認められた。

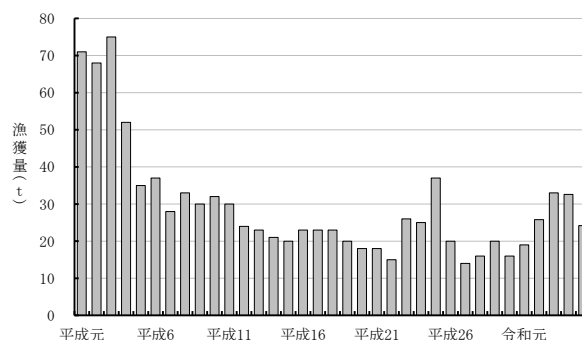


図1 漁獲量の推移

表 1 漁獲尾数

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
R4	7	5	2,156	4,820	5,662	2,522	4,796	8,354	22,361	22,487	5,740	541	79,451
R5	32	32	632	2,570	6,545	3,678	2,499	3,573	18,090	14,310	5,289	245	57,495
前年比	457%	640%	29%	53%	116%	146%	52%	43%	81%	64%	92%	45%	72%

表 2 雌雄の比率

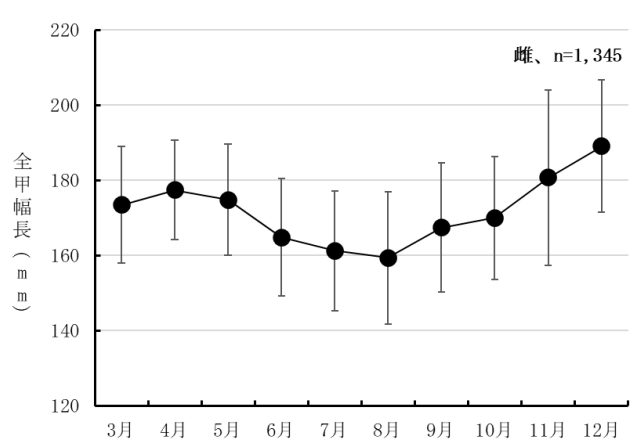
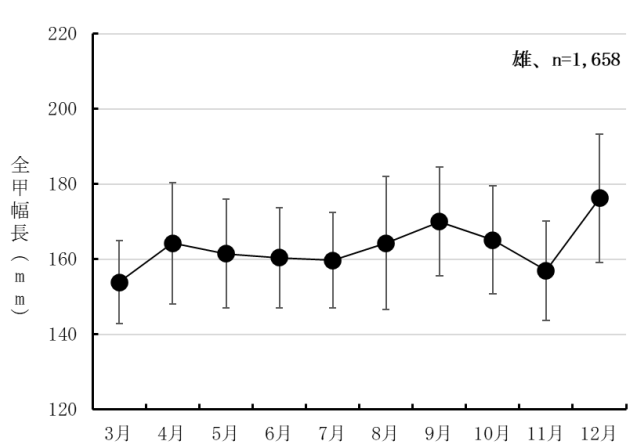
性別	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全体
雌	80%	87%	78%	42%	31%	28%	24%	36%	40%	63%	45%
雄	20%	13%	22%	58%	69%	72%	76%	64%	60%	37%	55%

表 3 抱卵個体の比率

抱卵状況	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全体
抱卵 有	0%	2%	31%	44%	17%	6%	0%	0%	0%	3%	12%
抱卵 無	100%	98%	69%	56%	83%	94%	100%	100%	100%	97%	88%

表 4 軟甲個体の比率

甲羅の硬さ	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全体
通常	100%	100%	100%	94%	65%	91%	97%	96%	91%	94%	92%
軟甲個体	0%	0%	0%	6%	35%	9%	3%	4%	9%	6%	8%



有明海漁場再生対策事業

(1) 干潟縁辺部等漁場改善実証事業（ガザミ）

白石 日出人, 佐藤 尊明

近年、有明海において環境変化と水産資源減少が問題となっており、本県では環境変化の把握や覆砂など有明海の再生に向けた取り組みを行ってきた。

本事業では、有明海再生の更なる充実強化を図るため、漁船漁業の対象種として重要なガザミの効果的な放流技術開発を行うことを目的として、有明4県の連携による種苗放流効果調査を実施したので、本県の結果をここに報告する。

方 法

1. 種苗放流

当研究所は図1に示す有区4号と有区45号でC1サイズ（平均全甲幅長5mm）の放流を実施した。また、福岡有明海漁業協同組合連合会（以下、「有明海漁連」という。）は、有区45号と旧三池海水浴場でC1サイズ、C3サイズ（同10mm）及びC5サイズ（同15mm）の放流を実施した。

放流種苗は公益財団法人ふくおか豊かな海づくり協会（以下、「協会」という。）から入手した。放流の手順としては、協会がトラックで運搬してきた種苗を、1tタンクを乗せた漁船に漁港で移し換え、放流場所まで漁船で移送後、内径10cmのカナラインホースを使用して海域に放流した。なお、放流種苗の逃げ場となる海底近くで種苗を放流するため、カナラインホースの先端に重りを付けて海底に沈ませた状態で放流を行った。また、旧三池海水浴場で放流した有明海漁連放流分の種苗は、有明海漁連所有の中間育成場で育成したもので、トラックに積んだ1tタンクで旧三池海水浴場の砂浜まで移送し、その後、バケツを用いて海域への放流を行った。

2. 種苗放流効果調査

漁獲物、種苗生産時の雌親および放流種苗のマイクロサテライトDNA（以下、MS-DNAという。）分析を行い、その結果を用いて親子判定を実施し、回収率を算出した。12月まで漁獲物の採取を行ってお

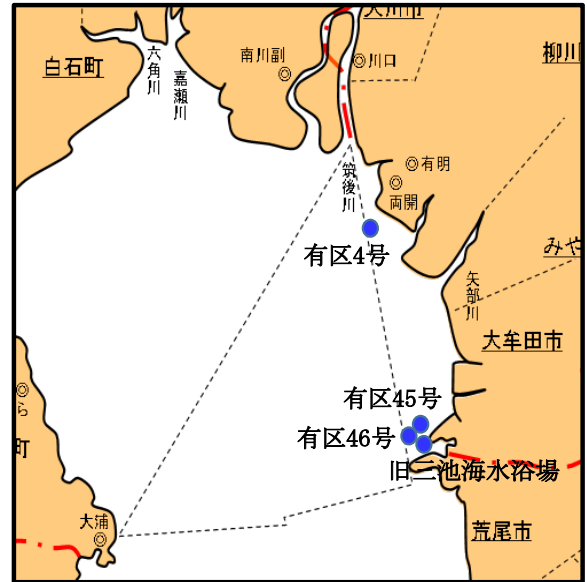


図1 ガザミ種苗放流場所

り、当年漁獲物のMS-DNA分析結果がすべて揃うのは年度末となる。また、有明4県で連携して解析を行っていることもあり、年度内に当年漁獲物の親子判定を行うのは時間的に困難であるため、この親子判定は、例年、前年度までの分析結果を用いて解析を実施している。

(1) MS-DNA 分析

MS-DNA分析は一般社団法人家畜改良事業団にすべて委託し、分析を実施したマーカー数は8個（C5, C13, H11, PT659, C6, PT322, PT69, PT720）であった。なお、本県の分析試料（漁獲物）は令和4年1～12月において、ガザミを専門に漁獲している漁業者から入手した。

(2) 親子判定

漁獲物、種苗生産に用いた雌親及び放流種苗の分析結果から、メンデルの遺伝法則に基づき、雄親のアリルを推定し（雄親推定）、親子鑑定ソフトウェアPARFEXを用いて、親子判定を実施した。なお、アリルの決定作業は有明4県で連携して行っており、本県はC5及びC13のマーカーを担当した。

また、ガザミの寿命は3年程度であるため、令和

2年及び令和3年の親と令和4年漁獲物との親子判定も実施した。

(3) 混入率、標識率及び回収率

令和2～4年の福岡県放流群について、以下の式でそれぞれの値を算定した。

(式1) 混入率 = 再捕した標識ガザミの尾数 / MS-DNA分析尾数

(式2) 標識率 = 親のDNAと一致した種苗数 / 種苗のMS-DNA分析尾数

(式3) 回収率 = 漁獲尾数 × 混入率 / 標識率 / 種苗放流数

3. モニタリング調査

標本船(3隻)による操業日誌及び漁業者からの聞き取りに基づく延べ操業隻数等により、月別および年間漁獲量の推定を行った。

結果及び考察

1. 種苗放流

令和5年度は、本県が150万尾(C1:150万尾)、福岡有明海漁業協同組合連合会が90.4万尾(C1:47.4万尾, C3:35万尾, C5:8万尾)、合計240.4万尾の種苗放流を実施した。放流時期、放流場所等は表1のとおりであった。

また、令和4年度放流群のロット数は、福岡県が11ロット、佐賀県が1ロット、長崎県が6ロット、熊本県が4ロットであった。

2. 種苗放流効果調査

表2に令和2～4年までの有明4県における漁獲物のMS-DNA分析尾数を示す。令和4年度に福岡県では2,184尾の漁獲物について分析を実施し、分析数は令和3年度より859尾減少した。他の3県の分析数は、佐賀県が1,991尾(対前年比-192尾)、長崎県が5,593尾(同-537尾)、熊本県が2,341尾(同-98尾)で、有明4県では合計12,109尾となり、令和3年度より1,686尾減少した。

表1 放流状況(放流時期、放流場所等)

放流日	放流尾数 (万尾)	放流サイズ	放流場所	放流主体
6/1	17.5	C1	大牟田市地先 (有区45号)	福岡県
6/5	30.0	C1	〃	〃
6/9	45.3	C1	〃	〃
6/12	26.4	C1	〃	〃
6/28	30.9	C1	柳川市地先 (有区4号)	〃
6/24	5.5	C5	大牟田市地先 (旧三池海水浴場)	福岡有明海漁連
8/4	2.5	C5	大牟田市地先 (有区45号)	〃
8/24	8.5	C1	〃	〃
9/15	25.0	C1	〃	〃
9/22	35.0	C3	〃	〃
9/26	13.9	C1	〃	〃

親子判定の結果、福岡県の漁獲物において、令和4年度放流群(当年放流群)40尾、令和3年度放流群(前年度放流群)15尾、令和2年度放流群(前々年度放流群)2尾の、合計57尾の再捕を確認した。表3に令和4年度漁獲物におけるガザミ再捕数と放流県を示す。本県漁獲物における再捕個体は、当年放流群の再捕数が多かったことは、これまでと同様の傾向であった。また、再捕したガザミの放流県の内訳は、熊本県24尾、福岡県18尾、佐賀県8尾、長崎県7尾という結果であった。

また、福岡県の漁獲物における混入率を表4に、放流種苗別の回収率を表5に、放流月、放流サイズ及び放流場所別の回収状況を表6に示す。令和4年度における混入率は2.6%で、過去2年とは大差はなかった。また、福岡県のロット別の回収率は0.00～0.77%、有明4県全体では0.00～1.27%という結果であった。

再捕した放流群をみてみると、特徴としては、放流月は5～7月、放流サイズはC3、の放流群の回収率が高い傾向が窺えた。放流場所については、データ数に差はあるが、大牟田市地先と柳川市地先とはほぼ同等であった。これまでの有明4県の取り組みで、回収率が高い放流群の放流時期は早期(6～7月)で、放流場所は湾奥東部、放流サイズはC3、で回収率が高いという傾向が示されているところであり、今年度の結果もこれに沿うものであった。

3. モニタリング調査

令和5年度の月別推定漁獲量及び過去5年の推定平均漁獲量の推移を図2に、平成25年から令和5年における年別推定漁獲量の推移を図3に示す。今年

度は周年ガザミが漁獲され、過去5年平均値と比較すると3~5月、9月の漁獲が好調であった。特に、雌の商品価値が高く、漁獲量が増加してくる5月は過去5年平均の約1.7倍であった。一方、夏季の漁獲量は少なめで、6月は過去5年平均の約52%であったが、前年比では120%とやや増加していた。また、年間の総漁獲量は24.2トンで、過去5年平均の92%となり、概ね平年並みの漁獲であった。平成28年度にガザミの漁獲量が最低を記録したが、その後

獲が行われていると推察する。

謝 辞

福岡有明海漁業協同組合連合会には当事業の趣旨にご理解いただき、放流時期及び放流サイズ等においてご協力を頂いた。この場を借りて、お礼を申し上げます。

表2 漁獲物のDNA分析数

県名	漁獲年		
	令和2	令和3	令和4
福岡	3,537	3,043	2,184
佐賀	2,106	2,183	1,991
長崎	2,141	6,130	5,593
熊本	1,836	2,439	2,341
合計	9,620	13,795	12,109

表3 令和4年度漁獲物におけるガザミ再捕数と放流県

放流年度	放流県				合計
	福岡	佐賀	長崎	熊本	
令和2	0	0	1	1	2
令和3	5	2	2	6	15
令和4	13	6	4	17	40
合計	18	8	7	24	57

表4 福岡県の漁獲物における混入率

項目	令和2	令和3	令和4
DNA分析尾数(尾)	3,537	3,043	2,184
再捕尾数(尾)	81	90	57
混入率(%)	2.3	3.0	2.6

表5 放流種苗別の回収率

放流年	ロット名	放流月	放流尾数(万尾)	放流サイズ	放流場所	回収率	
						福岡県	有明4県
令和2	R2F1	6	25.0	C1	大牟田市地先(旧三池海水浴場)	0.00%	0.00%
	R2F2	6	15.0	C3	"	0.48%	1.18%
	R2F3	6	26.0	C3	"	0.10%	0.18%
	R2F4	6	12.1	C3	柳川市地先(有区4号)	0.00%	0.13%
	R2F5	8	11.0	C3	大牟田市地先(旧三池海水浴場)	0.19%	0.27%
	R2F6	10	30.0	C3	大牟田市地先(有区46号)	0.00%	0.00%
	R2F7	10	13.5	C1	"	0.00%	0.00%
	R3F1	5	50.0	C1	大牟田市地先(旧三池海水浴場)	0.12%	0.30%
令和3	R3F2	6	10.7	C3	大牟田市地先(有区46号)	0.77%	1.27%
	R3F3	7	40.0	C1	"	0.00%	0.01%
	R3F4	7	13.4	C3	"	0.00%	0.00%
	R3F5	9	10.0	C3	柳川市地先(有区4号)	0.00%	0.00%
	R3F6	9	13.0	C1	大牟田市地先(有区46号)	0.00%	0.00%
	R3F7	9	22.0	C1	"	0.00%	0.00%
	R3F8	9	47.0	C1	"	0.00%	0.00%
	R4F1	6	49.0	C1	大牟田市地先(有区45号)	0.16%	0.20%
令和4	R4F2	6	17.0	C3	大牟田市地先(旧三池海水浴場)	0.00%	0.07%
	R4F3	8	13.0	C1	柳川市地先(有区4号)	0.00%	0.00%
	R4F4	8	8.6	C1	大牟田市地先(有区46号)	0.00%	0.00%
	R4F5	8	36.4	C1	"	0.00%	0.00%
	R4F6	8	11.4	C3	"	0.00%	0.00%
	R4F7	8	9.2	C1	大牟田市地先(有区45号)	0.00%	0.00%
	R4F8	8	16.4	C1	"	0.00%	0.00%
	R4F9	9	4.7	C1	大牟田市地先(旧三池海水浴場)	0.00%	0.00%
	R4F10	9	12.7	C1	"	0.00%	0.00%

はやや増加傾向を示し、現在では比較的安定した漁

表6 放流月、放流サイズ及び放流場所別の回収状況

放流月	回収	未回収	回収ロットの割合
5	1	0	100%
6	6	1	86%
7	1	1	50%
8	1	6	14%
9	0	6	0%
10	0	2	0%
合計	9	16	36%
放流サイズ	回収	未回収	回収ロットの割合
C1	3	12	20%
C3	6	4	60%
合計	9	16	-
放流場所	回収	未回収	回収ロットの割合
柳川市地先	1	2	33%
大牟田市地先	8	14	36%
合計	9	16	-

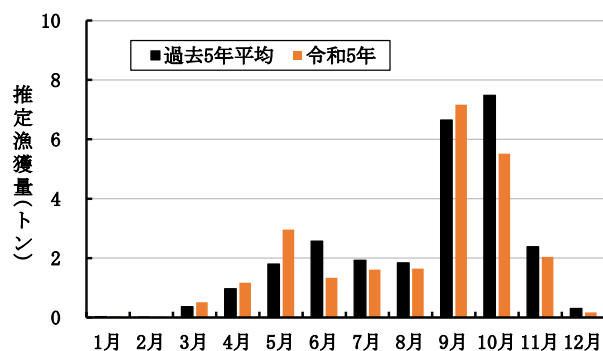


図2 令和5年の月別推定漁獲量

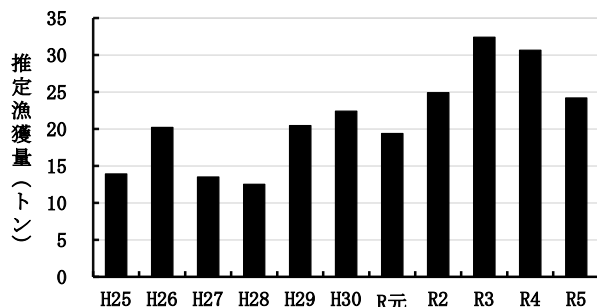


図3 年別推定漁獲量の推移

有明海漁場再生対策事業

(2) 特産魚類の生産技術高度化事業 (エツ)

佐藤 尊明・白石 日出人・江崎 恭志

エツ *Coilia nasus* は有明海と筑後川などの有明海湾奥部に流入する河川の河口域にのみ生息し¹⁾、5~8月に河川を遡上し、感潮域で産卵する²⁻⁵⁾。この遡上群が「えつ流しさし網漁業」の漁獲対象となっている。

福岡県における「えつ流しさし網漁業」の漁獲量は、図1に示すとおり、かつて100トン以上漁獲されていたが、昭和60年以降減少し、平成28年には10トンと最低値を記録、近年も令和3年16トン、令和4年12トン、令和5年13トンと依然として低迷状態にある(水産振興課調べ)。また、環境省による汽水・淡水魚類のレッドリストでは絶滅危惧IB類(EN)のカテゴリーに、水産庁による日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料では危急種のカテゴリーに分類されており、その資源状況が危惧されている。

福岡県では長期にわたってエツの調査研究を実施してきており、平成21年度からは内水面研究所において、有明海漁業振興技術開発事業を活用したエツ種苗生産の技術開発に取り組んでいる。

本研究では、生産されたエツ人工種苗の効率的な放流方法を検討するため、筑後川を対象にエツ卵稚仔の発生状況調査及び河川環境調査を実施し、併せて魚体測定を行った。

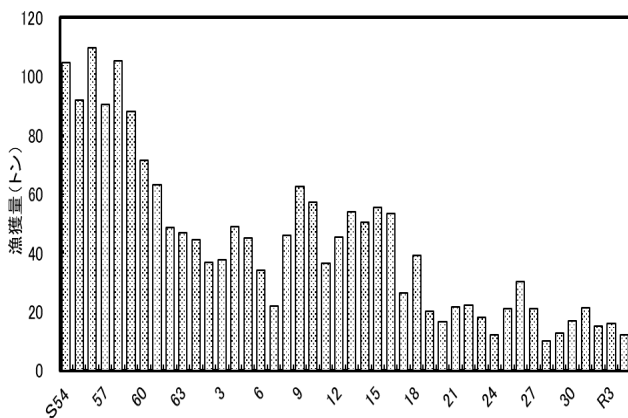


図1 えつ流し刺し網による漁獲量の推移

方法

1. 筑後川における卵稚仔調査

調査は筑後川に設定した10定点(図2:上流から筑後大堰下,天建寺橋,坂口堰,下田大橋,六五郎橋,青木大橋,鐘ヶ江大橋,佐賀橋鉄橋,新田大橋,河口の順)で行った。筑後川の上流3定点については4月20日,5月19日,6月19日,7月18日,8月16日に実施した。筑後川の下流7定点については,4月13日,4月21日,5月12日,5月22日,6月12日,6月20日,7月13日,7月21日,8月17日に実施した。今年度からは調査時期を早め,4月から調査を実施した。稚魚ネットを曳航速度5km/hで5分間表層曳きし,得られた試料は氷冷して研究所に持ち帰った。試料は夾雑物を除いた後10%ホルマリンで固定した。

固定した試料について,エツの卵及び稚仔魚の同定及び計数を実施した。その卵稚仔の採集量と稚魚ネットに設置した濾水計の濾水量から各定点の1,000m³あたり分布密度を算出した。水質調査は総合水質計(JFEアドバンテック株式会社AAQ-RINKO)によって表層及び底層の水温や塩分等を測定した。

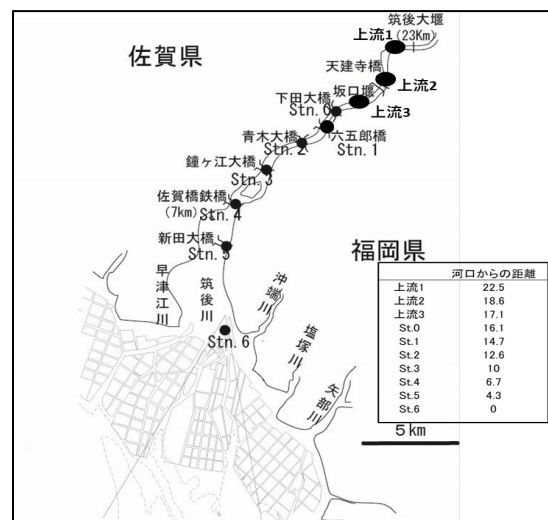


図2 筑後川における卵稚仔調査地点

2. 動物プランクトン分析

卵稚仔調査の各定点でプランクトンネットを垂直曳きし、10%ホルマリンで固定した試料について、動物プランクトンを分取し、出現種類ごとに計数を行った。

3. 漁獲物調査

川エツ（福岡県のえつ流しさし網漁業者が漁獲した筑後川産エツ）は、5月26日、7月19日に採捕されたものを購入した。海エツ（主に長崎県、佐賀県漁業者が漁獲した有明海産）は、5月8日、7月21日、10月18日、12月26日、1月25日、2月8日に地元市場等で購入した。小エツ（佐賀県あんこう網漁業者が漁獲した有明海産）は9月14日、11月28日、12月26日、1月25日、2月8日に地元市場等で購入した。川エツ、海エツについては全長、体長、体重、生殖腺重量等を測定し、次式で生殖腺指数GIを算出した。

$$GI \text{ (Gonad Index)} = (GW/L^3) \times 10^7$$

※GW：卵巣重量 (g) L：全長 (mm)

結果及び考察

1. 筑後川における卵稚仔調査

調査月別に、河口からの距離毎の卵密度を図3に示した。なお、月に複数回の調査を行ったため、これらのデータについては月平均値を記した。

1,000 m³あたりの卵密度は、4月は河口から15 km地点で約1,650個の卵が確認された。5月、6月は河口から16~19 km地点で、7月は河口から13 km地点でピークが確認された。8月は全地点においてほとんど卵が確認されなかった。

1,000 m³あたりの稚仔魚密度を図4に示した。4月、5月、6月は少数であったが、7月には河口から7 km地点で約3,400尾確認され、8月には河口から15 km地点で約9,400尾確認された。

表層水温と表層塩分の関係を図5に示した。表層水温は調査点間における差は小さかった。表層塩分については、7月に豪雨による影響で他月に比べて低く推移したものの、それ以外の月では概ね同様に推移した。

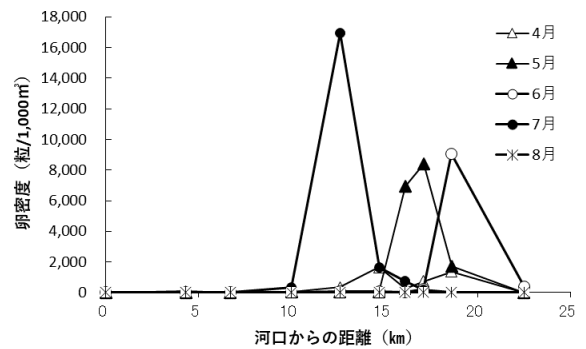


図3 月別調査点別の卵密度の推移

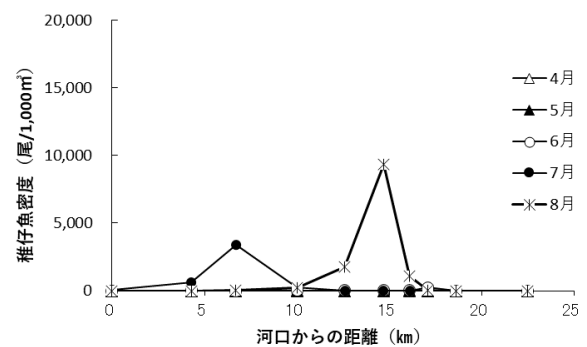


図4 月別調査点別の稚仔魚密度の推移

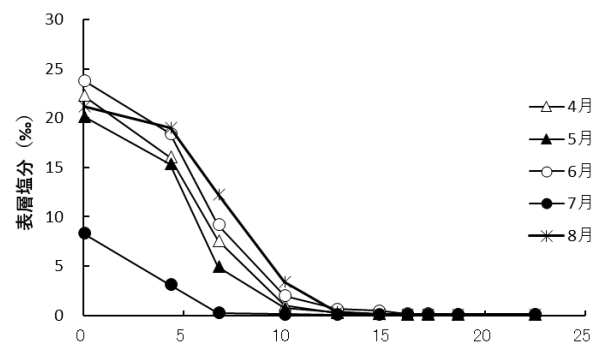
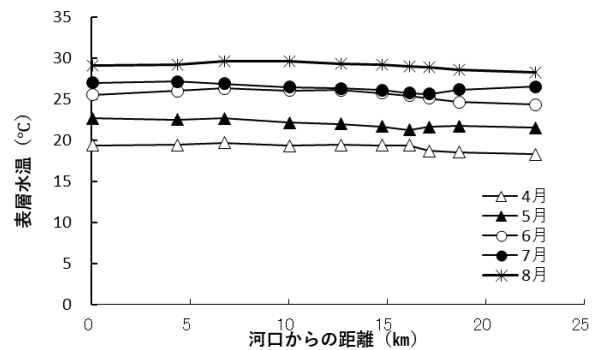


図5 表層水温と表層塩分の推移

2. 動物プランクトン分析

河川水中の動物プランクトンの同定計数結果を表1に示した。エツの主な餌料生物であると考えられるアゴアシ綱は、6月から8月にかけて増加していることが分かった。

以上の結果から、筑後川では適切な放流時期は7月～8月、放流場所は筑後川の河口から16km付近であることが推察された。

3. 漁獲物測定

図6に川エツの体長組成を月別に示した。

5月は280～290mm、7月は280～300mmにモードが確認され、5月から7月にかけて漁獲サイズが大型化していることが推察された。また、7月から240mm以下のサイズも確認されていることから、小型の1歳魚がこの時期にかけて加入していることも推察された。

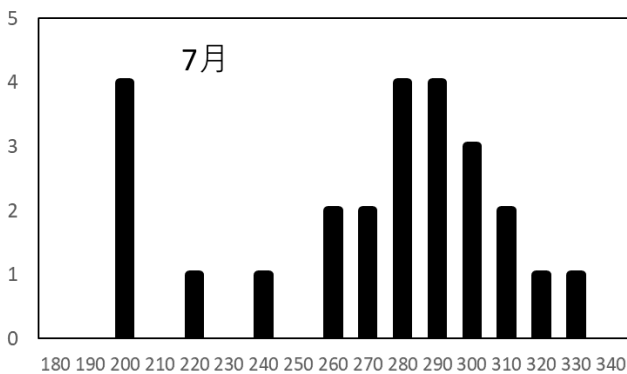
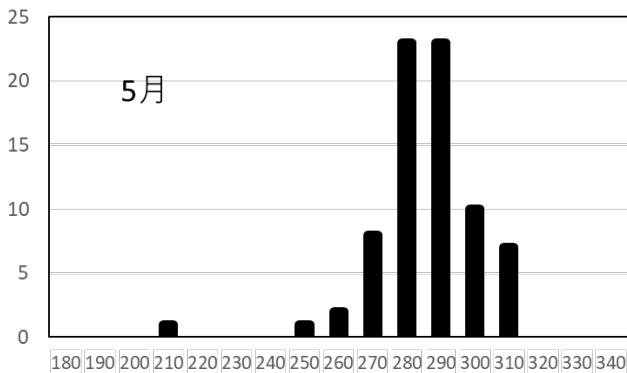
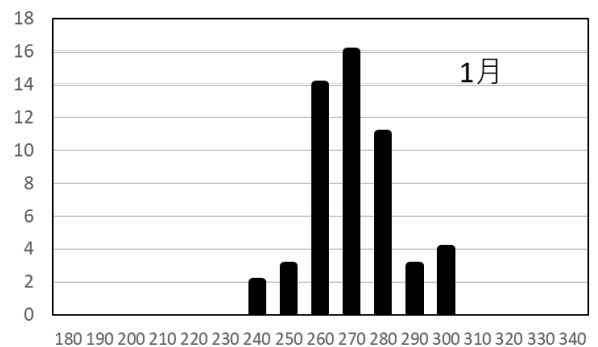
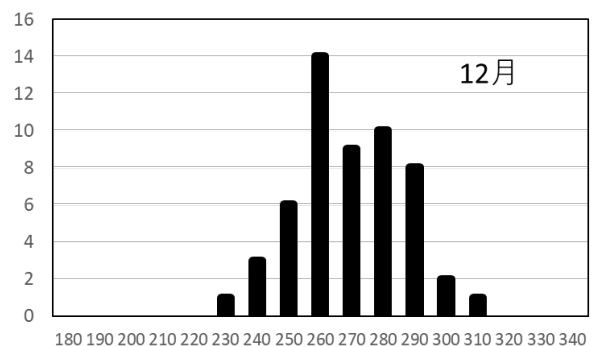
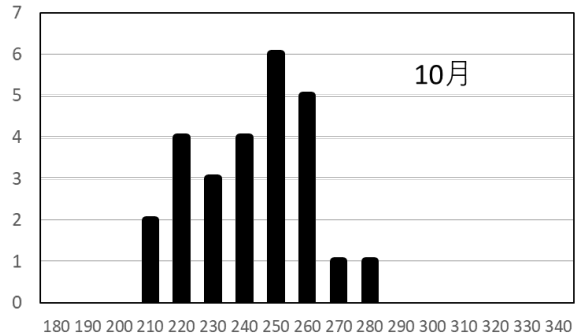
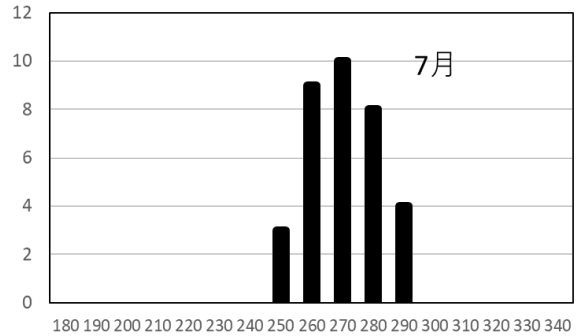
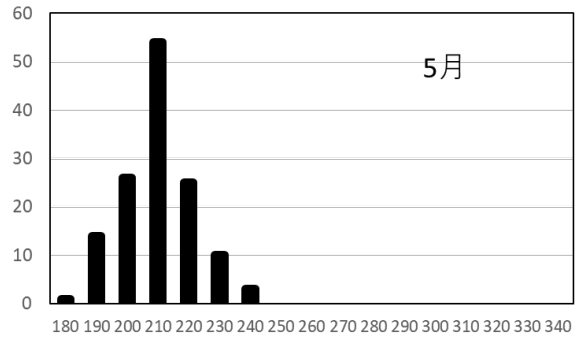


図6 川エツの月別体長組成

図7に海エツの体長組成を月別に示した。4月は200～220mm、7月、12月、1月は260～280mm、10月は250～260mm、2月は210～230mmにモードが見られた。1月から2月にかけて漁獲サイズが小型化していることから、当歳魚の加入があったことが推察された。



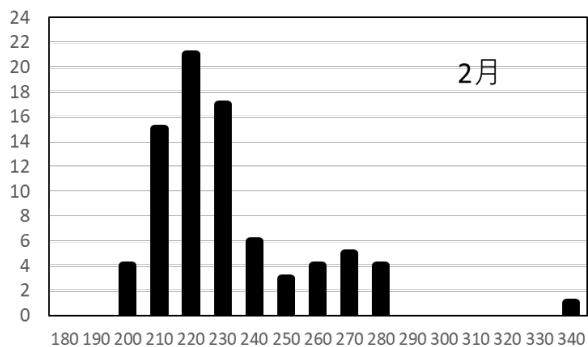


図7 海エツの月別体長組成

図8に小エツの体長組成を月別に示した。7月は80 mmにモードが見られ、10月は110~130 mmにモードが見られることから、7月から10月にかけて成長していることが推察された。また、12月から1月にかけてもモードが90 mmから100 mmに推移している傾向がみられることから、別の時期に生まれた個体が成長していることが推察された。

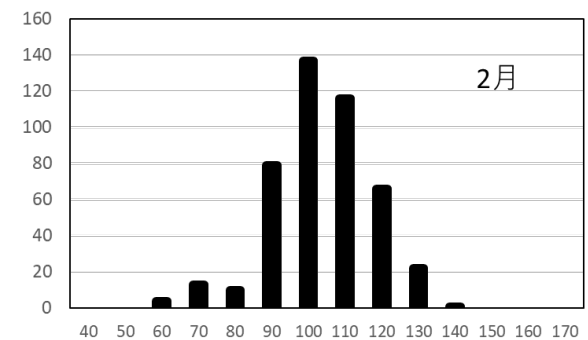
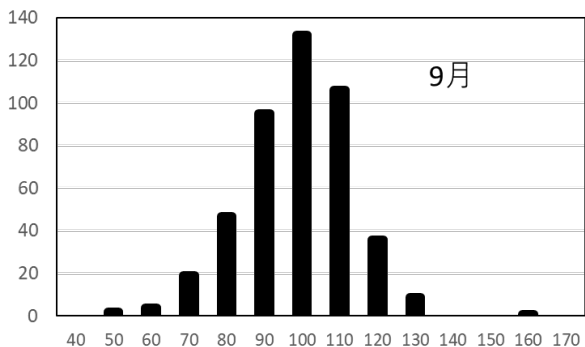
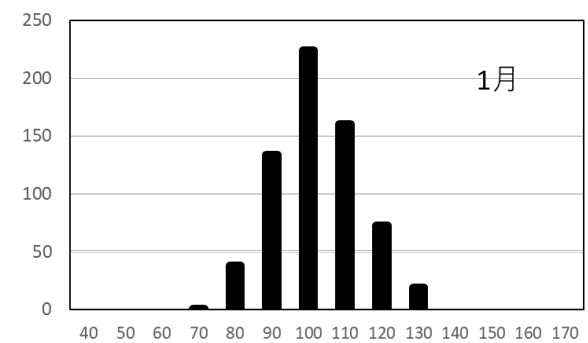
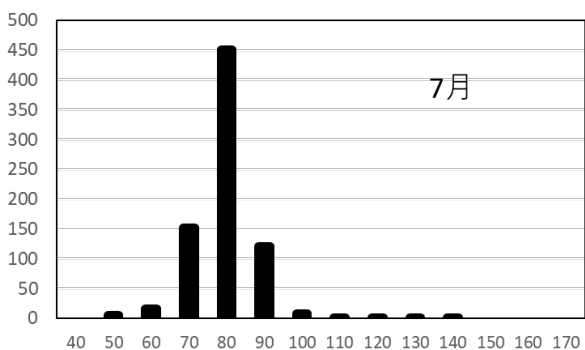
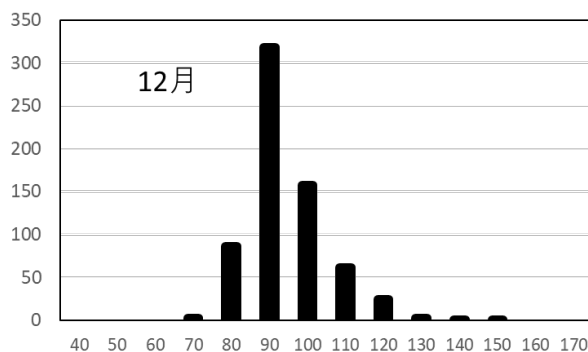
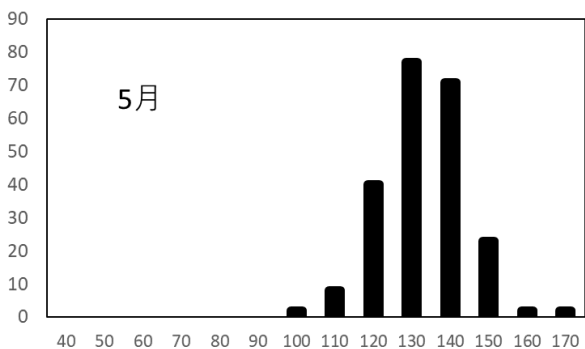
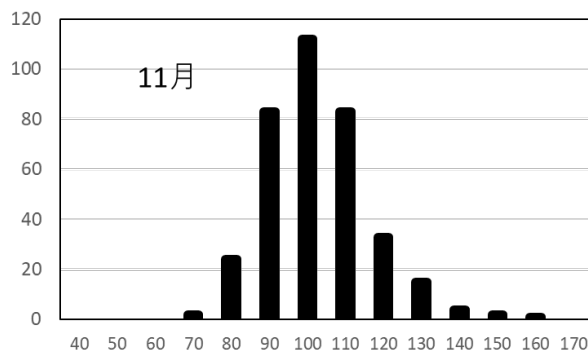
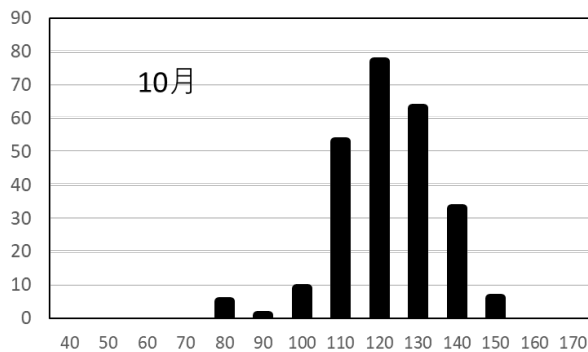


図8 小エツの月別体長組成

文 献

- 1) 田北徹：有明海産エツについて．長大水研報 1967；
22：45-56.
- 2) 田北徹：有明海産エツ *Coilia* sp.の産卵及び初期
生活史について．長大水研報 1967；23：107-
122.
- 3) 石田宏一，塚原博：有明海及び筑後川下流域におけ
るエツの生態について．九大農学芸誌1972；26(1-4)
：217-221.
- 4) 田北徹，増谷英雄：エツ *Coilia nasus*の産卵域．長
大水研報 1979；46：107-122.
- 5) 松井誠一，富重信一，塚原博：エツ *Coilia nasus*
Temminck et Schlegelの生態学的研究II-卵発生及
び仔魚に及ぼす塩分濃度の影響．九大農学芸誌1986
；40(4)：229-234.
- 6) Atsuko Yamaguchi, Gen Kume, Yohei Yoshimura, T
akanari Kiriya, Taku Yoshimura: Spawning
season and size at sexual maturity of *kyphosus*
bigibbus (Kyphosidae) from northwest Kyushu,
Japan. Ichthyol Res 2011；58:283-287.
- 7) 的場達人，上田拓，吉田幹英，山田京平．有明海
漁場再生対策事業(2) 特産魚類の生産技術高度化事
業(エツの放流に適した河川環境条件調査)．平成
30年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2018
；152-163.

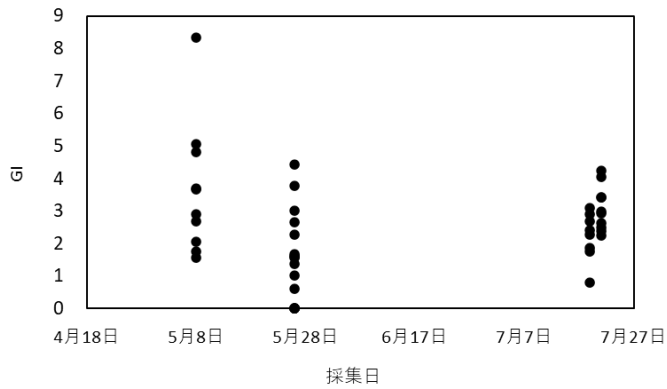


図9 雌の生殖腺指数 GI の推移

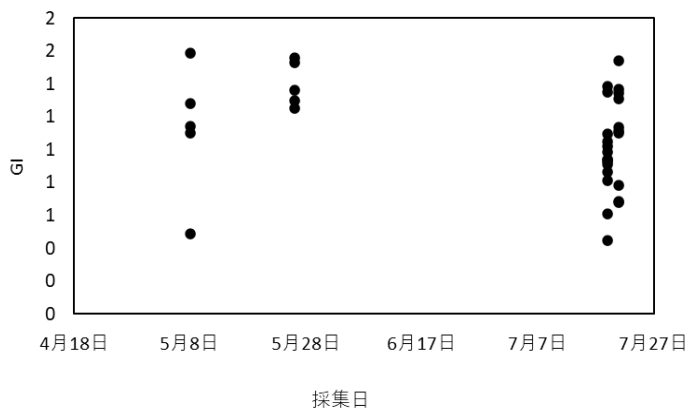


図10 雄の生殖腺指数 GI の推移

生殖腺指数 GI の推移について，雌を図9に，雄を図10に示した。雌は7月でも高いGIを示したのに対し，雄は7月にかけて減少したことから，遡河回遊したエツは雌雄によって盛期がずれている可能性が示唆された。

表1 月別の動物プランクトン数

	4月		5月		6月		7月		8月	
	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流
葉状根足虫	395	1719	445	1395	184	1302	70	56	158	1197
少膜	2642	72	408	214	5110	2195	69	0	0	0
多膜	0	0	0	1	0	0	46	103	0	0
単生殖巣	1270	915	1167	239	4667	245	45	197	1929	15334
双生殖巣	0	0	0	0	39	0	1	0	0	0
線形動物	55	20	31	0	18	0	4	7	14	0
緩歩動物	0	0	0	0	0	0	0	0	20	165
ミズ綱(貧毛)	25	48	8	0	32	0	0	0	68	24
鰓脚	567	9	165	18	629	76	10	77	953	179
顎脚	0	47	26	20	42	20	5	19	328	106
昆虫	0	0	16	1	4	22	25	4	0	0
根足虫	0	90	0	46	0	15	0	0	14	1332
多膜類繊毛虫	101	1657	20	185	56	1173	0	1	0	3645
腹足	6	3	0	0	0	26	0	0	28	493
二枚貝	0	6	0	0	0	30	8	239	734	2141
多毛	0	2	0	0	0	21	4	13	0	0
ヒドロ虫	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
鰓脚	0	0	0	0	0	0	1	38	0	0
アゴアシ	1196	6103	791	2233	6570	7705	43	13117	2672	16222
軟甲	0	23	0	66	294	284	6	6	60	21
現生矢虫	0	44	0	10	0	51	0	0	0	123
ホヤ(海鞘)	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
尾虫	0	60	0	2	0	34	0	0	0	0
硬骨魚	0	0	0	0	14	6	10	13	0	0

有明海漁場再生対策事業

(3) 二枚貝類増産事業 (タイラギ)

江崎 恭志・佐藤 尊明・杉野 浩二郎

有明海においては、近年、着底稚貝は発生するものの短期間で生息が見られなくなるほか、成貝についても夏場に発生する貧酸素水塊や原因不明の立ち枯れへい死などによる減耗が発生し、母貝となる成貝がほとんど確認されない状況にある。そこで当研究所では、タイラギ資源回復に向けた母貝育成場造成に取り組む中で、生残率向上のための技術開発を図っている。

これまでの研究で、海中に設置するカゴ等の育成手法を用いることにより、中間育成・母貝育成とも、食害が防止され、大量へい死が避けられることがわかっている。しかし母貝育成における満1歳～満2歳産卵期の生残率が低いなど、適正な育成条件がいまだに明らかでない。

そこで本事業では、中間育成・母貝育成における生残率向上のため種々の条件の組み合わせによる育成試験を行い、本県有明海区における母貝育成場造成手法を確立することを目的とした。

方 法

母貝育成場所ごとの育成方式・管理手法の改良

前年度、満1歳～満2歳産卵の期間における育成に適した管理手法および場所を把握するため、母貝育成場である沖合域、港内静穏域および干潟域において、育成カゴによる育成試験を行った。その結果、生残では港内静穏域が、成長では沖合域がそれぞれ優れること、また干潟域は生残・成長とも他に劣ることがわかった。そこで今年度は、同期間における沖合域での生残率の向上、および港内静穏域での成長の促進を目的として、それぞれの場所(図1)における育成方式、管理手法の改良に向けた育成試験を行った。

育成カゴ(アロン化成(株)製 底面直径32cm。以下、「育成カゴ」とする)の仕様(図2-1)は、従来使用してきた、母貝を潜砂基質(粒径約2mmのアンスラサイト)とともに育成カゴに収容、さらに食害防止のため育成カゴ上面に粗目網(目合12mm)による保護を施したもの(以下、「従来方式」とする)に加え、潜砂基質に代えて育成カゴの底面近くに水平方向に化学繊維製の糸を展張、これにタイラギの殻頂付近を挟み込み貝同士が相互に支え

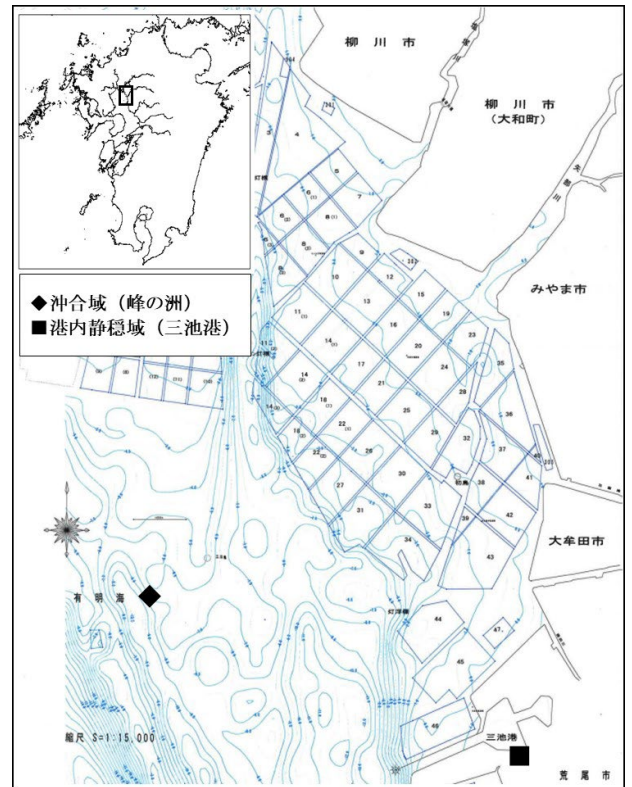


図1 育成試験場所の位置図

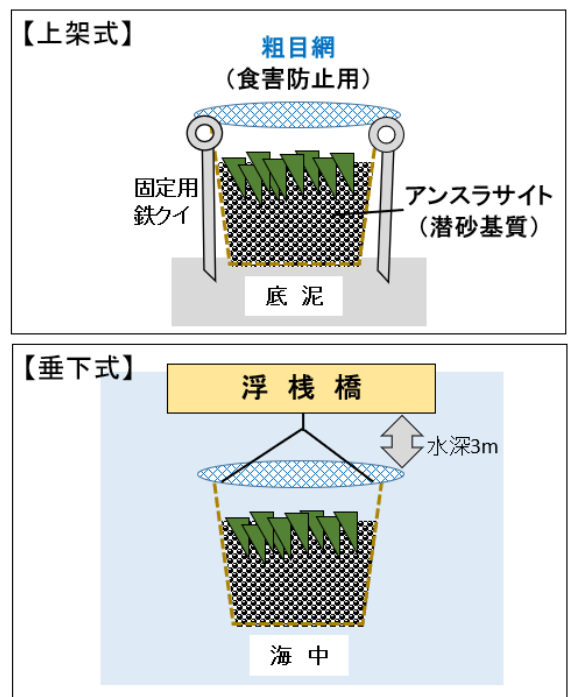


図2-1 育成カゴの仕様(従来方式)

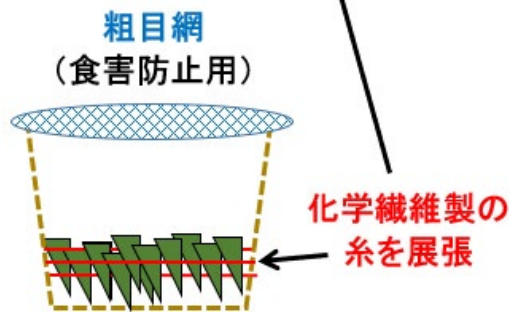
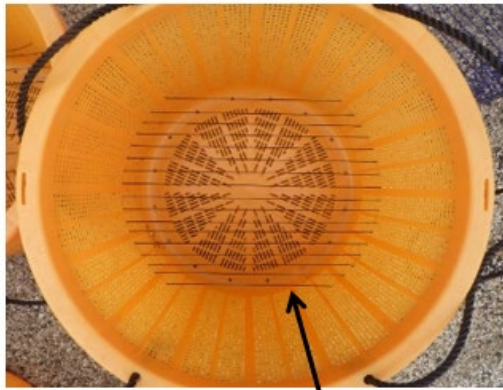


図 2-2 育成カゴの仕様（新方式）

合うことで貝の立位を確保したもの（図 2-2。以下「新方式」とする）とした。

育成方式は、沖合域は海底上に育成カゴを設置する上架式、港内静穏域は既設の浮棧橋から水深 3m への垂下式とした。

各試験区の育成カゴ等の数は、各条件とも 3 個とした。

1. 沖合域における生残率向上

沖合域での育成では、母貝場の水深が深いため懸濁した浮泥が育成カゴ内部に多く堆積するが、この堆積厚が殻の上端を超え呼吸孔が確保できなくなった場合、浮泥が殻孔内に侵入し衰弱やへい死の原因となる。この対策としては定期的な浮泥除去等の管理が効果的だが、沖合域では冬～春季は時化に伴う波浪や濁り等の影響により潜水を伴う管理作業が不可能になる場合が多い。そこで、従来方式より浮泥が堆積しにくいと考えられる新方式と比較することにより、その効果を検証した。育成期間中、浮泥除去等の管理は行わなかった。

試験には、2021 年 6 月に福岡県水産海洋技術センターで種苗生産し、9 月から三池港で中間育成ののち、12 月に母貝育成場に移植、満 1 年産卵後の 2022 年 11 月まで育成した平均殻長 14cm の人工母貝を用いた。

収容密度は、試験終了時に貝の成長に伴い育成カゴ内部が過密とならない程度として 750 個/m²とし、2022 年 11



図 2-3 育成ネット

月 11 日から 2023 年 5 月 22 日まで育成した。

試験終了時にすべての個体を取り上げ、生残貝の計数を行うとともに殻長を測定し、試験区ごとに、生残率および平均殻長の比較を行った。

2. 港内静穏域における成長促進

港内静穏域での育成では、育成カゴの垂下水深が浅いことから、育成カゴにフジツボ類、海藻等の付着生物による目詰まりが発生しやすく、カゴ内外の海水交換が悪化する恐れがある。そこで、育成期間を通じて育成カゴの定期的な洗浄を行い、その効果について検証した。育成カゴ洗浄は、毎月 2 回の頻度で、漁船搭載の海水ポンプを用いて現場海水で洗い流すことにより行った（以下、「洗浄区（無洗浄区）」とする）。育成方式は、前述 1. の沖合域の従来方式、新方式による育成カゴに加え、3 段ポケットネット（図 2-3。（株）西海養殖技研製 73 cm × 52cm 0.5 分メッシュ。以下、「育成ネット」とする）も併せて用いた。

試験には、2021 年 6 月に福岡県水産海洋技術センターで種苗生産し、9 月から三池港で中間育成ののち、12 月に母貝育成場に移植、満 1 歳産卵後の 2022 年 11 月まで育成した平均殻長 14cm の人工母貝を用いた。

収容密度は 750 個/m²とし、2022 年 11 月 30 日から 2023 年 6 月 8 日まで育成した。

試験終了時にすべての個体を取り上げ、生残貝の計数を行うとともに殻長を測定し、試験区ごとに、生残率および平均体長の比較を行った。

結 果

母貝育成場所ごとの育成方式・管理手法の改良

1. 沖合域における生残率向

試験終了時の生残率と殻長を図 3-1 に示した。生残率の平均でみると、従来方式で 47.8%だったのに対し、新方式は 54.4%と高かったが、有意差は見られなかった。平均殻長では、従来方式で 18.3cm だったのに対し、新方式は 18.1cm と、有意差は見られなかった。

このように、生残、成長とも、新方式は従来方式と同等の結果となったことから、育成方式として新方式の方が優れているとは言えない。しかし、新方式の利点として、潜砂基質であるアンスラサイトを使用しないことで、資材購入に要する経費のほか、労力を軽減できる点が挙げられる。タイラギの満 2 歳以上の大型貝が潜砂しうる 20 cm 厚を確保可能なアンスラサイトの重量はカゴ 1 個当たり 11.5kg であり、これを使用しないことによる軽量化は移殖、管理、回収作業に伴う関係漁業者の身体的労力の軽減に大きく資すると考えられる。本研究の結果では、新方式が従来方式に生残、成長において劣ってはいなかったことから、今後は満 1 歳産卵後以降の殻長概ね 14 cm 以上の貝については、新方式による育成を進めていくことが適当であろう。

2. 港内静穏域における成長促進

試験終了時の生残率と殻長を図 3-2 に示した。生残率の平均でみると、洗浄区は、従来方式、新方式、育成ネットでそれぞれ 58.9%、62.6%、44.4%だったのに対し、無洗浄区は、各区で 56.7%、61.1%、42.2%となり、洗浄区と

無洗浄区の間で有意差は見られなかった。育成方式別に生残率の平均でみると、同じ育成カゴによる新方式と従来方式の間では有意差は見られず、育成カゴと育成ネットで比較したところ、育成カゴの方が成長が良く、有意差が見られた（1%有意水準）。平均殻長では、洗浄区は、従来方式、新方式、育成ネットの区では、それぞれ 16.7cm、16.6cm、14.6cm であったのに対し、無洗浄区では、各区で 15.9cm、15.5cm、14.4cm となり、洗浄区が無洗浄区よりも成長が良く、有意差がみられた（1%有意水準）。育成方式別でみると、同じ育成カゴによる新方式と従来方式の間では有意差は見られず、育成カゴと育成ネットで比較したところ、育成カゴの成長が良く、有意差が見られた（1%有意水準）。

このように、育成カゴ洗浄を行った場合には成長が良好になっており、育成カゴ洗浄が成長の促進に寄与したものと推察されることから、この期間の育成場所は、港内静穏域が沖合域よりも適当であると考えられる。ただし、港内のスペースの制約上、母貝の数量によっては全数を収容できない可能性もあり、そのような場合は、引き続き沖合域の母貝育成場を活用することも次善の選択肢となるだろう。育成方式については、生残、成長とも育成カゴが育成ネットよりも良好だったことから、垂下式によるタイラギ母貝育成は育成カゴにより行うことが適当と推察される。また、育成カゴの新方式、従来方式では生残、成長とも差がなく、育成カゴの仕様は港内静穏域においては影響を及ぼさないと考えられたが、前述 1. の沖合域について述べたように、アンスラサイトを使用しないことによる経費、労力の軽減という観点からは、新方式育成カゴの使用は有意義と言えるだろう。

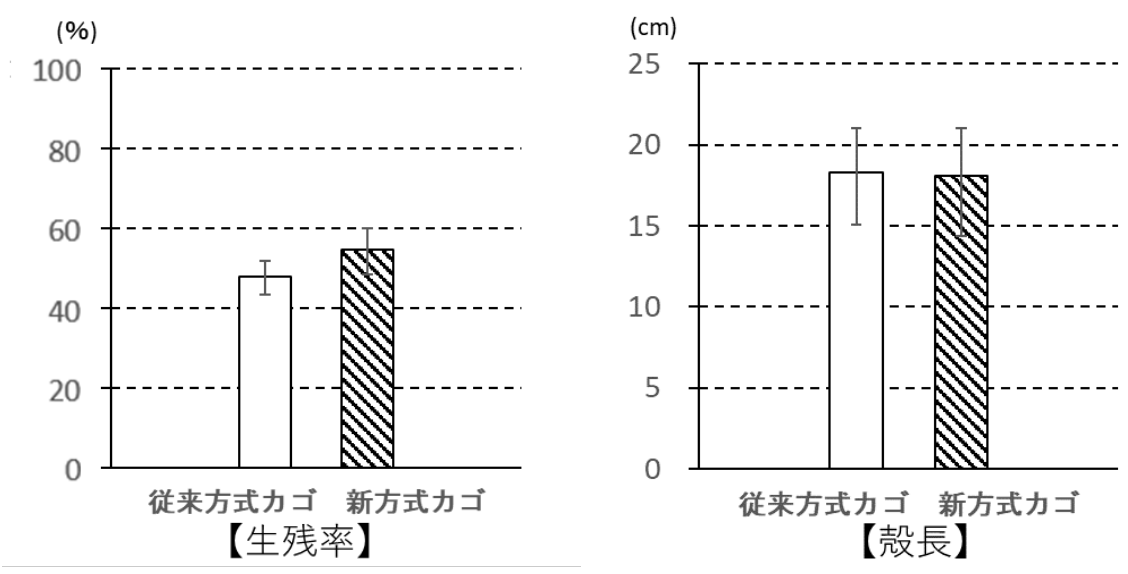


図 3-1 試験終了時の生残率・平均殻長（沖合域）

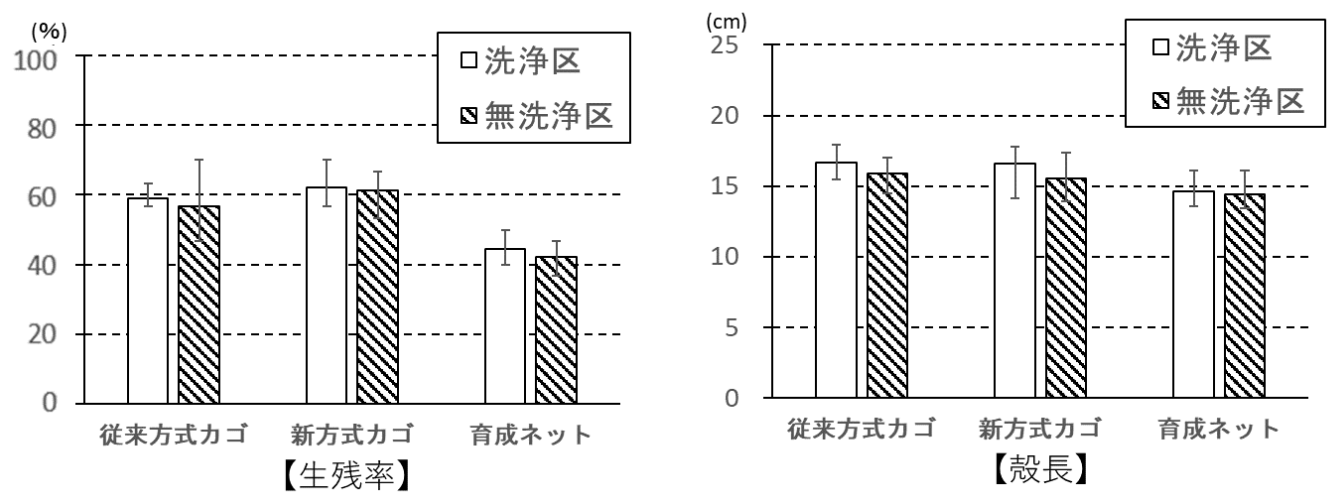


図 3-2 試験終了時の生残率・平均殻長（港内静穏域）

有明海漁場再生対策事業 (4) 二枚貝類増産事業 (アサリ)

杉野 浩二郎

有明海福岡県地先は、かつてアサリを中心とした二枚貝の宝庫であり、沿岸域に形成されている干潟域では、アサリ、ハマグリ、サルボウ等の二枚貝が多く生息し重要な漁業資源になっていた。

しかし、それら二枚貝類の資源量は大きく増減を繰り返し、漁獲量も不安定になっている。近年では天然稚貝の着底が見られるものの、豪雨による出水によりその後減耗している傾向にある¹⁾。

そこで本事業では、二枚貝類であるアサリを対象に天然発生稚貝を安全な漁場で中間育成する手法について検討し、漁家所得の向上を目的に調査を行った。

方 法

1. 天然稚貝の採取

令和5年5月23日、6月2日、15日、7月4日及び18日に漁場に発生した天然稚貝(平均殻長8~11mm)の採取を図1に示した矢部川河口漁場(有区20号及び24号)で行った。

45cm×30cmの底質を表層から5cm厚程度採取し、目合い526 μ mの内張ネットを張った野菜カゴ(45cm×30cm×16cm)に回収した。採取した稚貝は設置まで水槽で飼育した。

2. 中間育成試験

採取した天然稚貝の中間育成試験を図1に示した大牟田地先の有区303号および三池港で行った。

中間育成試験は地盤高(D.L.)+2.0mの高さに野菜カゴを設置して実施した。303号に6月2日、6日、16日、7月5日、19日、三池港には6月2日、6日、16日、7月6日、20日に設置した。

カゴの回収作業は9月、11月、2月に実施し、回収したカゴの中身を3mm篩でふるい、底砂を落とした後、生貝を選別後、個体数、殻長および殻重を計測した。

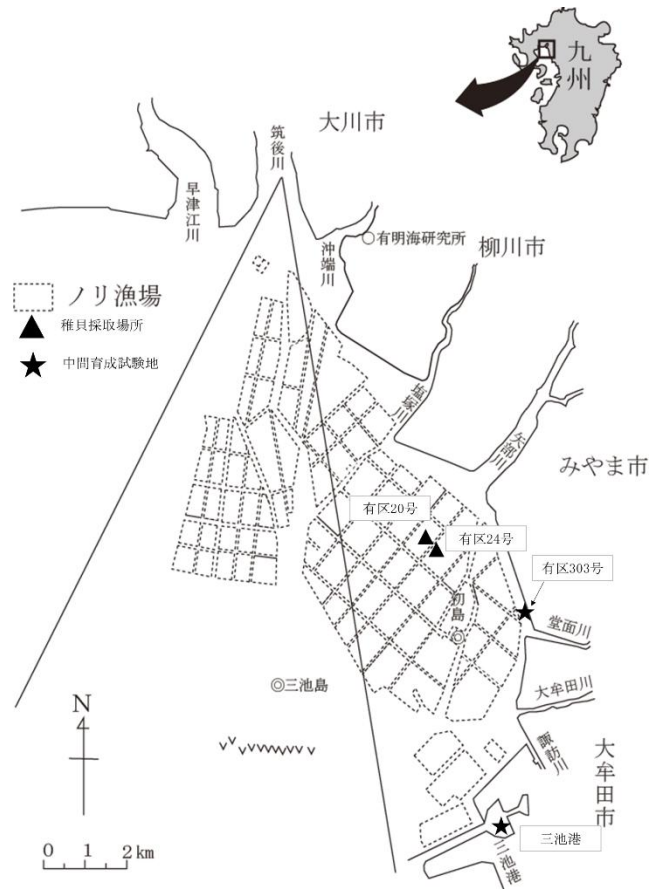


図1 稚貝採取場所および中間育成試験地

結 果

1. 天然稚貝の採取

表1に、採取したアサリの殻長と、カゴあたり個体数を、図2に殻長組成を示した。

個体数は5月23日に採取したアサリはカゴあたり822個体であったが、6月5日には5,296個体と大幅に増加し、今回の試験期間中で最大となった。その後6月15日は1,616個体、7月4日は591個体、7月18日は22個体と徐々に減少した。

平均殻長は5月23日が8.0mm、6月5日が10.8mm、6月15日が10.5mm、7月4日が10.1mm、7月18日が

表 1 採取した稚貝の状況

	5月23日	6月5日	6月15日	7月4日	7月18日
個体数	822	5,296	1,616	591	22
平均殻長(mm)	8.0	10.8	10.5	10.1	11.3
最大殻長(mm)	21.6	16.6	15.8	17.0	15.9
最小殻長(mm)	2.8	6.2	6.1	5.5	6.8

11.3 mmであった。5月23日から6月5日にかけて約3 mm増加したが、その後は成長が停滞していた。

また殻長のモードは5月23日が7 mm、6月2日が10 mm、6月15日が10 mm及び11 mmと増加していたが、7月4日は8 mm、7月18日は9 mmと減少しており、小型貝が加入し、大型貝が消失していることが見て取れた。

2. 中間育成試験

図3に、中間育成期間中のカゴあたり個体数の推移を示した。303号においては、5月23日と6月5日に採取したアサリのカゴが、6月上旬の大雨によって流失したため欠測とした。

個体数は、303号では9月に平均239個/カゴ、11月に242個/カゴ、2月には72個/カゴであり、生残率はそれぞれ32%、33%、10%であった。一方、三池港では9月が1,509個/カゴ、11月は1,145個/カゴ、2月は185個/カゴのアサリが生残しており、生残率は90%、69%、11%であった。三池港では、6月2日に採取したアサリは設置当初は5,296個体/カゴであったが、9月は4,623個体/カゴ（生残率87%）、11月も4,293個体/カゴ（生残率81%）と高い水準を維持していた。しかし、2月には265個体/カゴ（生残率5%）まで急減した。また303号でも9月から11月にかけての個体数は横ばいであったが、11月から2月にかけて、生残率は約3分の1に減少した。これは野菜カゴが水面上に露出し、アサリが冬季の低温に直接さらされたことによる減耗であると予想された。

図4に中間育成期間中の平均殻長の推移を示した。三池港の7月18日に採取したアサリ以外のほとんどのカゴで11月までは殻長の増加が見られたが、11月から2月にかけては成長が停滞していた。

以上のことから、11月以降中間育成を継続するメリットは小さく、気温が低下する前に漁場に放流することが中間育成の効果を高めるためにも重要であると考えられた。

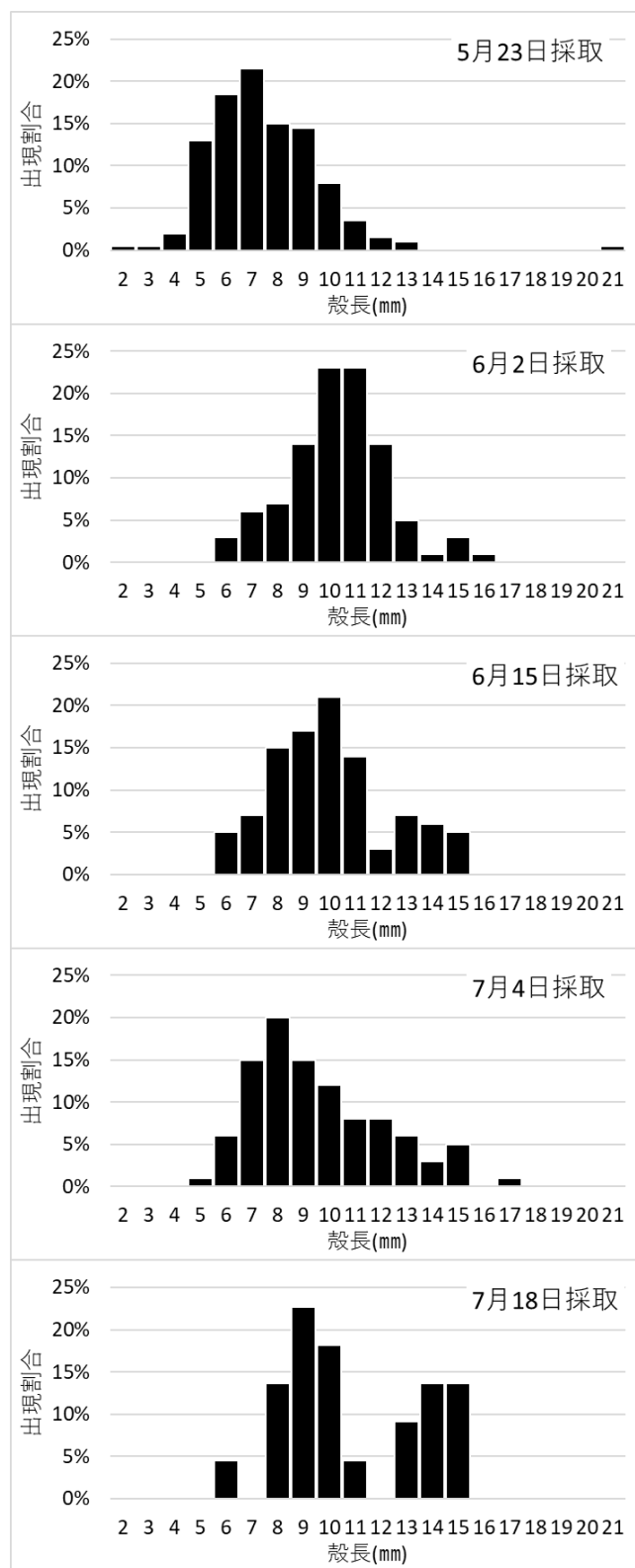


図 2 採取した稚貝の殻長組成

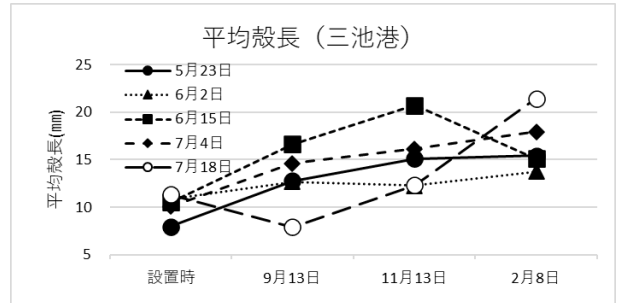
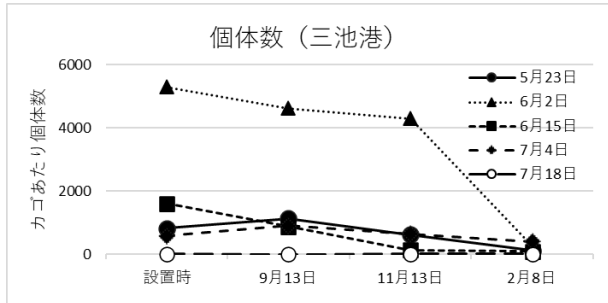
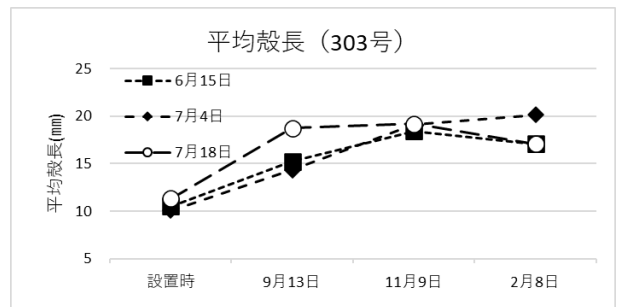
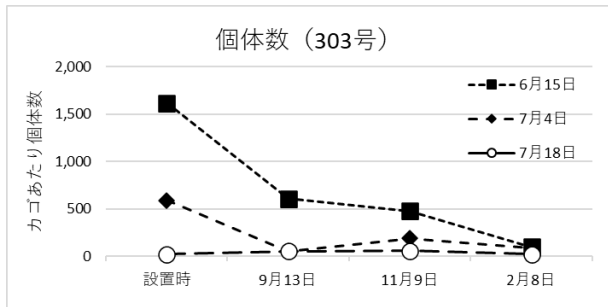


図3 中間育成期間のカゴあたり個体数の推移

図4 中間育成期間の平均殻長の推移

文 献

- 1) 山田京平, 長本篤, 合戸賢利, 佐野二郎. 矢部川河口漁場におけるアサリ稚貝の出現とその動向. 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2022; 32: 21-36.

有明海漁場再生対策事業 (5) 二枚貝類増産事業 (カキ)

杉野 浩二郎・佐藤 尊明

有明海福岡県地先は、かつてはアサリを中心とした二枚貝の宝庫であり、沿岸域に形成されている干潟域では、アサリ、ハマグリ、サルボウ等の二枚貝が多く生息し重要な漁業資源になっていた。

しかし、それら二枚貝類の資源量は大きく増減を繰り返し、漁獲量も不安定になっている。そのため、漁船漁業者からは安定的な収入確保のため、資源変動に左右されない貝類の養殖技術の普及を求める要望が強い。そのうち、カキ養殖は福岡県内では豊前海や筑前海で盛んに行われており、初期投資が少なく、収益の高い養殖手法である。

そこで本事業では、潮流が早く、水深が浅い有明海にに適したカキ養殖を開発することを目的として調査を行った。

方 法

図1に示した干潟縁辺部である有区31号（干潮時水深2.5m～満潮時水深7m）において、図2に示した延縄式施設を用いてシングルシード式養殖試験を実施した。種苗は干潟である有区303号（干潮時水深-1.5m～満潮時水深3m）に令和5年7月4日に設置したアサリ中間育成用野菜カゴ（以下、野菜カゴ）に付着した平均殻高34.2mmのスミノエガキを9月13日に回収して殻長、殻幅、殻高、殻付き重量を測定した後、BSTバッグにカゴあたり100個収容して垂下した。また11月10日にも同じく303号に設置した野菜カゴに付着した平均殻高36.3mmのスミノエガキを回収し、同様の項目を測定、11月16日にBSTバッグに100個を収納、垂下した。さらに、10月17日には宮城県から購入した平均殻高18.2mmのマガキを付着版から外してシングルシードとしたものを用いて、同様に設置した。

また令和4年7月27日にBSTバッグに100個体あるいは200個体を入れて延縄式養殖施設に垂下したマガキの一部を継続して飼育した。

設置したBSTバッグは月に1回程度洗浄を行い、令和6年1月25日と3月19日に回収し、生残個体数を測定した後、殻高、殻幅、殻長を測定した。

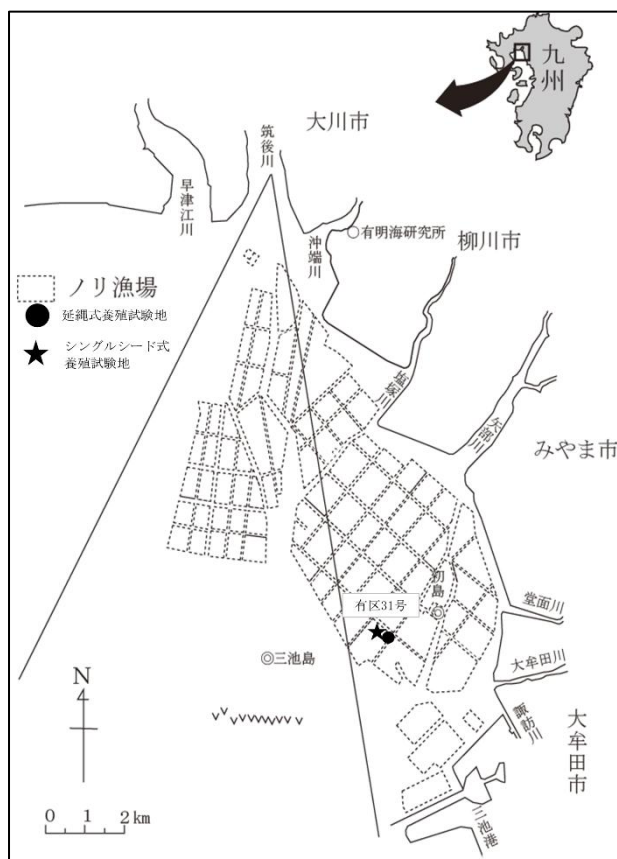


図1 カキ養殖試験実施場所

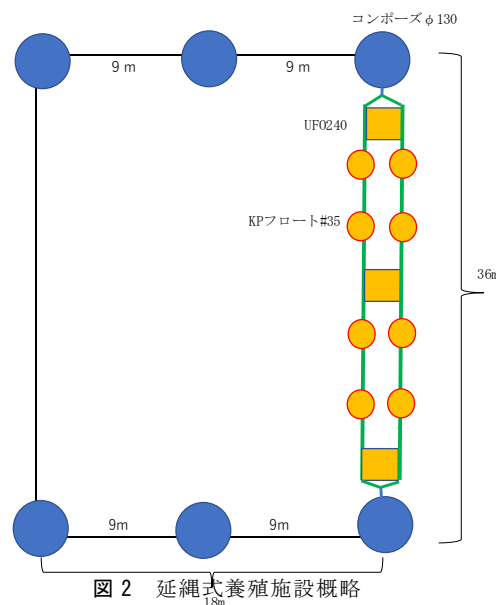


図2 延縄式養殖施設概略



図3 野菜カゴで回収したスミノエガキ種苗

結 果

図4に令和5年度に設置したBSTバッグ内のカキの個体数の推移を示した。設置時に1つと数えていたカキが2つ以上のカキが固着していた場合があり、100個体を超えるカゴが複数確認されたが、いずれのカキも斃死はほぼ見られなかった。

図5にカキ殻高，図6にカキ殻付き重量の推移を示した。殻高は9月に設置したスミノエガキは1月下旬に39.9mm，3月中旬には46.6mmとほぼ直線の成長を示したが，10月設置マガキは1月が30.3mm，3月には48.6mm，11月設置スミノエガキは1月に38.1mm，3月には56.4mmと，1月から3月の間に大きく成長していた。殻付き重量については，9月スミノエガキは1月7.8g，3月15.3g，10月マガキは1月6.4g，3月13.9g，11月スミノエガキは1月7.5g，3月20.8gといずれも1月から3月にかけて約1.95倍から2.78倍と大きく成長していた。

令和4年7月に設置したマガキの生残率の推移を図7に示した。令和5年1月時点では100個体収納したカゴで84%，200個体収納したカゴは81%の生残率であったが，令和6年1月時点ではそれぞれ31%，37%と大きく低下した。また令和6年3月には28%，35%とさらに低下していた。

図8に令和4年度に設置したマガキの殻長の推移を，図9に同じく殻付き重量の推移を示した。殻長は100個体収納カゴは設置時の18.2mmから6か月後の令和5年1月には42.3mmまで成長し，さらに1年後の令和6年1月には71.6mm，3月には73.9mmまで成長した。また200個体収納カゴもそれぞれ33.8mm，72.8mm，74.9mmと成長しており，令和5年1月時点で両者の間に合った成長の差は令和6年1月には見られなくなった。また殻

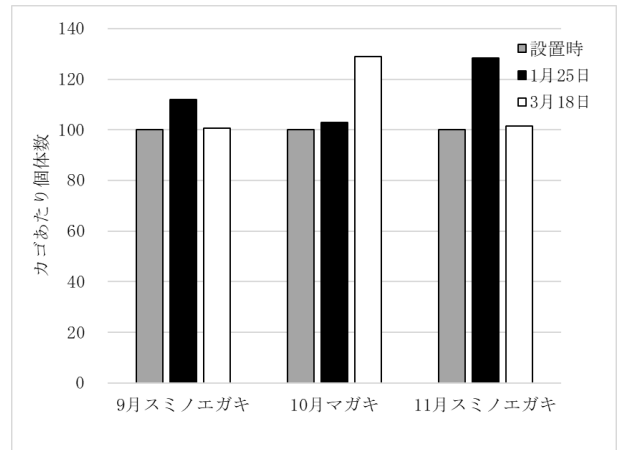


図4 カゴあたりカキ個体数の推移

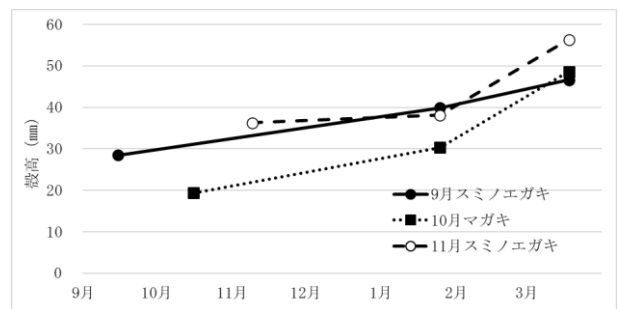


図5 カキ殻高の推移

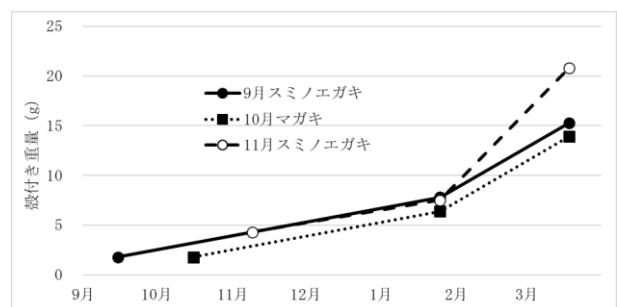


図6 カキ殻付き重量の推移

付き重量についても，100個体収納カゴでは0.9gから12.7g，66.4g，68.8gと成長し，200個体収納カゴでは0.9gから7.8g，55.3g，58.4gとなった。殻長と異なり，殻付き重量は1年後に差が拡大したが，t検定による有意差は認められなかった。

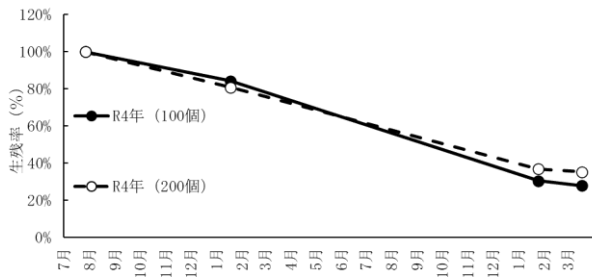


図 7 令和 4 年度設置カキの生残率の推移

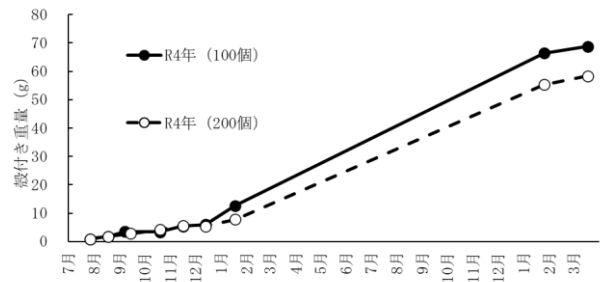


図 9 令和 4 年度設置カキの殻付き重量の推移

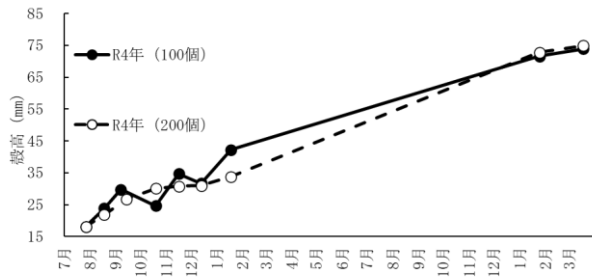


図 8 令和 4 年度設置カキの殻長の推移



図 10 令和 4 年 7 月設置カキ (令和 6 年 3 月回収時)

有明海漁場再生対策事業

(6) 二枚貝類増産事業 (アゲマキ)

白石 日出人・佐藤 尊明・加藤 将太

アゲマキ *Sinonovacula constricta* はナタマメガイ科の二枚貝であり、有明海において重要な水産資源として利用されてきた。しかしながら、昭和 63 年頃から佐賀県沿岸で大量斃死が発生し¹⁾、福岡県沿岸でも平成 2 年以降は佐賀県と同様に資源量が大きく減少し²⁾、平成 6 年以降は漁獲がほとんどなくなり、現在では漁獲実態が全くないような状況である。そこで、近年、佐賀県では種苗生産を開始し、平成 21 年以降、毎年、殻長 8mm サイズの人工種苗を 100 万～200 万個規模で放流した結果、一時的に資源の増加が認められた事例がある³⁾。

そのため、本県でもアゲマキ資源の回復を目指して、母貝団地造成のための種苗放流試験を行ったので、その結果をここに報告する。

方 法

1. 種苗放流及び追跡調査

プラスチック製の丸カゴ（内径 33cm、深さ 27cm、以下、「カゴ」という。）をネトロンネットで 4 区画に分割し、現場の泥を充填した後、カゴの縁が出る程度に干潟に埋め込み、そのカゴの中に、佐賀県有明水産振興センターから提供を受けた種苗を移植した（図 1）。令和 3 年度までの小型種苗放流試験では、夏季までしか放流種苗の生残を確認することができなかったが、昨年度、カゴの蓋及び移植方法を改良して試験を行ったところ、周年、放流種苗の生残を確認できたため、今年度もその手法を用いて放流試験を実施した。追跡調査は月 1 回の頻度で行い、殻長、殻高、殻付重量等の測定及び生残状況の確認を行った。また、環境条件を把握するため、カゴ内部およびカゴ周辺の採泥を行い、全硫化物量の測定を行うとともに、水温塩分計を設置して、試験現場における水温（干出時は気温）及び塩分の連続観測を行った。

(1) 小型種苗を用いた放流試験

平均殻長 11mm の種苗を用いて、令和 5 年 3 月中旬から下旬に、塩塚川と三池干拓の 2 か所（図 2）に表 1 の試験区を設置し、令和 6 年 3 月中旬まで試験を実施し

た。なお、追跡調査及び底質調査は月 1 回実施した。今回の試験に用いた蓋は、カゴの外径（37.5cm）と同じ大きさの枠が付いた、目合い 5mm の蓋を使用し、放

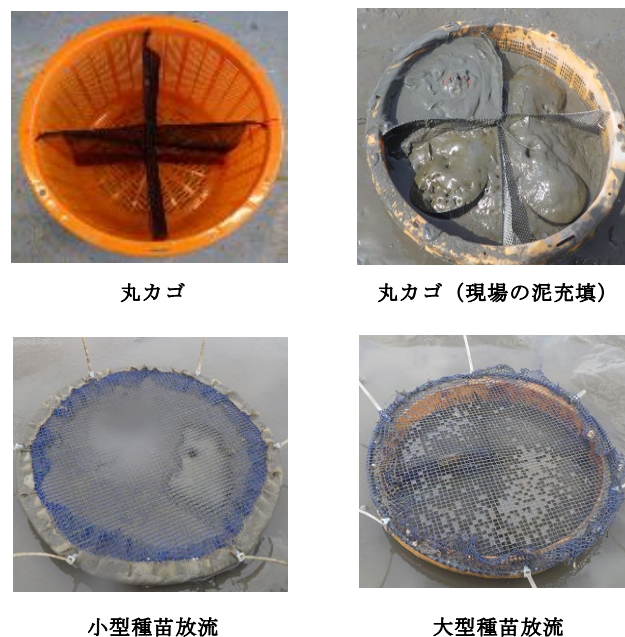


図 1 丸カゴ及び設置状況



図 2 試験区設置場所

流種苗が成長してこの目合いから抜け出なくなるまでの放流後約 2 か月間は、目合い 0.1mm のメッシュ強力網を二重に被せた（図 1）。また、種苗の移植は、現場の泥を充填した植木ポット（L9.0×W9.0×H8.5cm）に予め種苗を潜らせたものを、現場のカゴに移植するという方法で実施した。カゴに充填する泥は、カゴ設置場所における現場の泥（表層から 0～15cm）を使用した。なお、外敵等の混入を軽減させる目的で、泥をカゴに充填する際は目合い 5mm の篩で泥をふるった。

表 1 小型及び大型種苗放流試験の試験区

放流場所	種苗種類	密度 (個体/区画)	放流サイズ (mm)	設置カゴ数 (個)	放流方法
塩塚川	小型	30	11	10	植木ポット
	〃	30	11	10	直播き
	〃	10	11	10	植木ポット
	大型	5	53	10	直播き
三池干拓	小型	30	11	10	植木ポット

（2）大型種苗を用いた放流試験

平均殻長 53mm の種苗（1 才貝）を用いて、令和 5 年 3 月下旬に、表 1 に示した試験区を塩塚川に設置し、令和 6 年 2 月上旬まで試験を実施した。小型種苗同様、月 1 回、追跡調査および底質調査を実施した。この放流種苗は十分に大きいため、カゴの蓋は枠付きの目合い 5mm のものだけを使用した。なお、カゴへの移植は、区画内の泥に放流種苗が完全に入る程度の穴を人さし指で開け、その中に上下間違えないよう、1 つの穴に対して種苗を 1 個入れるという方法で実施した。

（3）全硫化物量（TS）の測定

試験区においてはカゴの表層と底層の泥を、試験区周辺の現場の泥においては表層（0～5cm）と底層（20～25cm）の泥を分析試料とした。試験区内の泥はナイロン製の手袋を着用した手で適量を採取し、プラスチック製のタッパーに保存した。また、試験区周辺の現場の泥は長さ 30cm（内径 33mm）のコアサンプラーで採取後、上下にシリコン栓をして保存した。採取したこれらのサンプルは、保冷剤入りのクーラーボックスに入れて研究所に持ち帰り、研究所で冷蔵保存後、翌日に分析を行った。翌日に分析ができない場合は、-30℃で一旦凍結保存し、数日中に分析を行った。なお、分析はガス検知管法（ガステック 201L, 201H）で実施した。

（4）水温、塩分の連続観測

水温塩分計（JFE advantech 製、ACTW-USB）を塩塚川及び三池干拓の両試験区に設置して、水温（干出時は

気温）及び塩分の連続観測を行った。連続観測の条件は、Interval: 1 秒, Burst: 10 回, 測定間隔: 20 分, とした。なお、カキやフジツボが付着するため、基本的には月 1 回の頻度で水温塩分計の交換を行った。

2. 浮遊幼生調査

図 2 に示した河口の 7 調査点で、アゲマキの産卵期である 9～10 月⁴⁾を中心に表 2 の日程で試料採取を行い、アゲマキ浮遊幼生の計数を行った。なお、試料の採取及び浮遊幼生の計数は専門業者に委託した。

（1）試料の採取

各調査点において、満潮時前後にエンジンポンプを用いて、海水の吸い込み口を海底（直上 1m）から表層まで繰り返し上下させながら 500L の海水を汲み上げ、目合 75μm のプランクトンネット（NXX16）で濾過して、アゲマキ浮遊幼生の採取を行った。なお、各調査点で採集したプランクトンネットの残渣物は冷蔵して持ち帰り、沈殿させた後、上澄みを捨て、-20℃以下で凍結保存した。

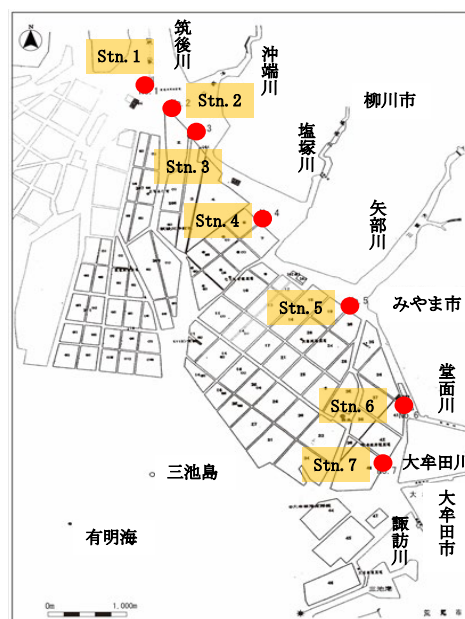


図 3 浮遊幼生調査の調査地点図

（2）浮遊幼生の計数

モノクローナル抗体による蛍光抗体法を用いて、各サンプルにおける浮遊幼生の計数を行った。なお、モノクローナル抗体は、国立研究開発法人水産研究・教育機構瀬戸内海区水産研究所から数年前に提供を受けたものを使用した。

3. 環境 DNA 調査

令和4年3月8～9日と令和5年10月18～19日のそれぞれにおいて、図3に示した14調査点と研究所のアゲマキ飼育水槽（ポジティブコントロール）の合計15調査点で採水を行い、試料を-80℃で凍結保存後、令和6年3月に環境DNA分析を行った。なお、採水及び分析はすべて専門業者に委託し、これらの作業は「環境DNA調査・実験マニュアル ver.2.2」⁵⁾に準じて実施した。

表3 浮遊幼生調査の調査日及び潮汐

調査回数	年月日	潮汐
1	令和5年9月29日	大潮
2	令和5年10月3日	中潮
3	令和5年10月6日	小潮
4	令和5年10月10日	若潮
5	令和5年10月13日	中潮
6	令和5年10月16日	大潮
7	令和5年10月19日	中潮
8	令和5年10月26日	中潮
9	令和5年10月30日	大潮
10	令和5年11月2日	中潮
11	令和5年11月5日	小潮

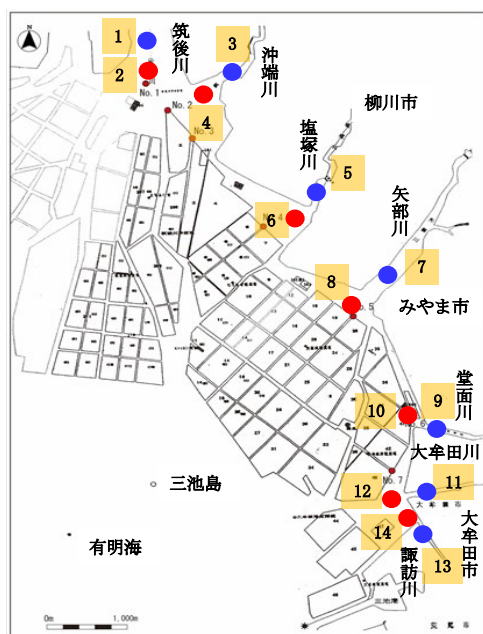


図4 環境DNA調査の調査地点図

結果

1. 種苗放流及び追跡調査

(1) 小型種苗を用いた放流試験

1) 塩塚川

図5に生残率の推移を示した。試験期間中、生残個体を確認できない月があったが、試験終了時は3試験区すべてで生残を確認した。各試験区の生残率は、30個試験区（植木ポット）が22～91%、30個試験区（直播き）が0～74%、10個試験区（植木ポット）が0～94%の範囲であった。

図6に平均殻長の推移を示した。放流後1か月の平均殻長は18～22mmで、放流後2か月で23～32mmと、9月まで成長を続け、10月以降から成長が停滞した。試験終了時の平均殻長は53～62mmであった。

2) 三池干拓

図7に生残率の推移を示した。サンプリングした区画の生残に大きなバラツキがあり、5～6月は低い生残であったが、9月までは比較的に高い生残であったと推察される。その後10月に生残率が大きく低下し、その状況が2月まで続いた。試験終了時の生残は19%であった。

図8に平均殻長の推移を示した。11月まで成長を続け、その後成長が停滞した。試験終了時の平均殻長は56mmであった。

(2) 大型種苗を用いた放流試験

図5に生残率の推移を示した。放流4か月後の7月まではへい死は認められなかった（生残率100%）。8月から生残率がやや低下して、1月までは70～90%で推移し、試験終了時は50%であった。

図6に平均殻長の推移を示した。10月まで成長し、10月時点で平均殻長は67mmであった。12月の調査で平均殻長が71mmと、試験期間中の最大値を確認したが、これはサンプリングを行った区画のバラツキによるもので、基本的には11月以降に成長が停滞していると推察された。なお、試験終了時の平均殻長は63mmであった。

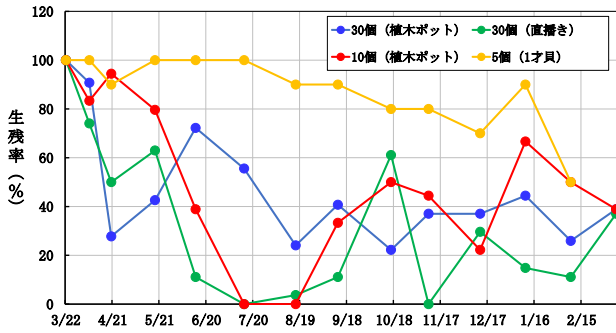


図5 生残率の推移 (塩塚川)

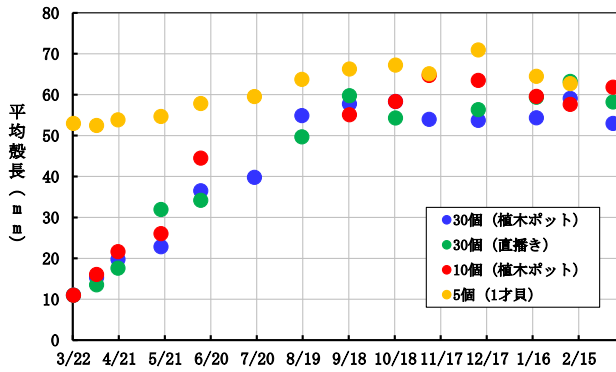


図6 平均殻長の推移 (塩塚川)

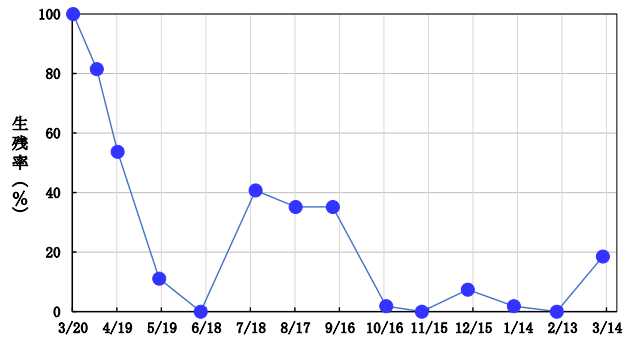


図7 生残率の推移 (三池干拓)

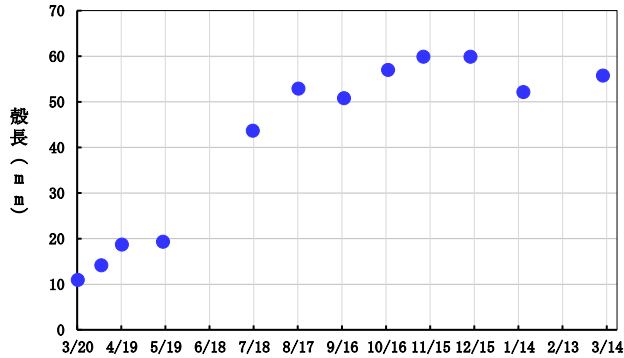


図8 平均殻長の推移 (三池干拓)

(3) 全硫化物量 (TS) の測定

1) 塩塚川

図9に全硫化物量の推移を示した。カゴ内の泥は、表層より底層の全硫化物量が概ね高かった。また、夏季以降、底層の全硫化物量は0.2~0.5mg/g・乾泥と水産用水基準を超えるようになり、表層も8~11月において0.3~0.4mg/g・乾泥と水産用水基準を超えていた。

一方、現場の泥では、表層は8~11月にかけて全硫化物量が0.2~0.5mg/g・乾泥と水産用水基準を超え、カゴ表層と同様の傾向を示した。また、底層では0.0~0.1mg/g・乾泥と試験期間中はずっと水産用水基準より低い値を示した。

2) 三池干拓

図10に全硫化物量の推移を示した。表層より底層の全硫化物量が概ね高く、5月以降、底層の全硫化物量は0.2~0.4mg/g・乾泥と水産用水基準を超えていた。また、表層も7, 8, 11月にそれぞれ0.3, 0.3, 0.2mg/g・乾泥と水産用水基準を超えていた。

一方、現場の泥では、表層は6~9月にかけて全硫化物量が0.3~0.4mg/g・乾泥と水産用水基準を超え、底層でも試験期間を通して全硫化物量が高い値を示し、その値は0.1~0.4mg/g・乾泥であった。

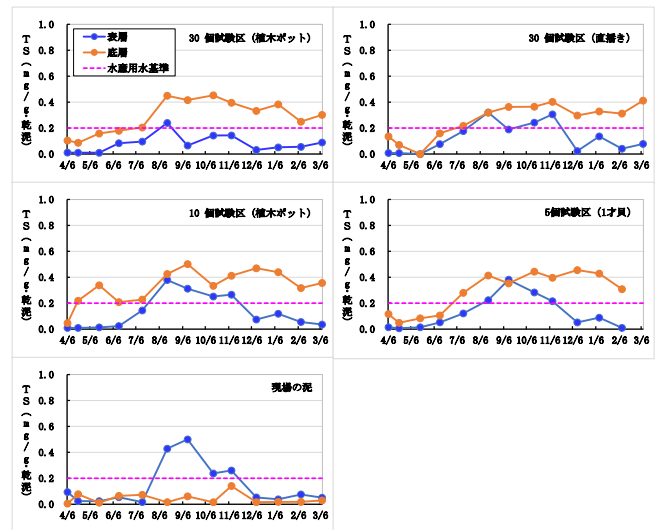


図9 全硫化物量の推移 (塩塚川)

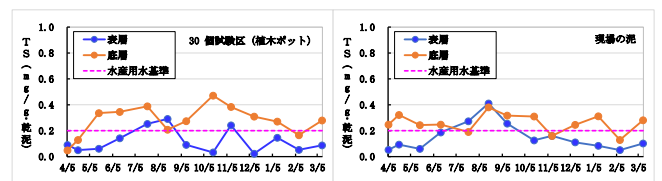


図10 全硫化物量の推移 (三池干拓)

(4) 水温、塩分の連続観測

干潮時には設置した水温塩分計は干出するため、温度は気温を測定することになり、また、その時の塩分はほぼ 0 となる。潮回りや潮汐には周期性があるので、水温と塩分の傾向を把握するため、異常値を除いた一日の全測定データの平均値を、日平均温度及び日平均塩分とした。

図 11 に日平均温度と平均潮差（満潮と干潮の潮差の平均値。グラフの山が大潮、谷が小潮となる。）の推移を示した。調査期間中の日平均温度は 5～34℃の範囲で推移した。

図 12 に日平均塩分と平均潮差の推移を示した。調査期間中の日平均塩分は 0～27 の範囲で推移し、日平均塩分は小潮時に高くなり、大潮時に低くなる傾向が窺えた。また、今年度は 6 月下旬から 7 月上旬にかけて纏まった降雨があったため（7 月 7～10 日には梅雨前線の停滞による豪雨）、6 月下旬から日平均塩分が低下し始め、7 月 10 日には日平均塩分がほぼ 0 となり、この状況が 7 月 13 日まで継続した。その後、日平均塩分は少しずつ回復していき、通常の状態になったのは 8 月上旬であった。今年度は大きな塩分の低下はこの 1 回だけであった。

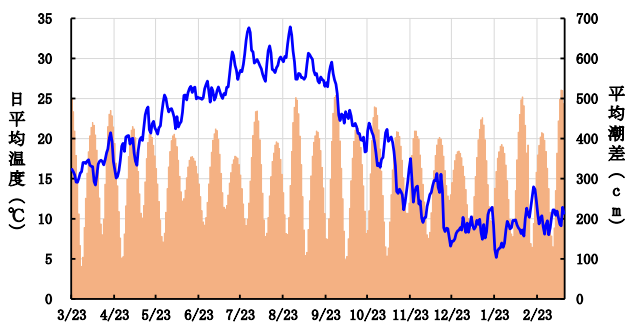


図 11 日平均温度と平均潮差の推移

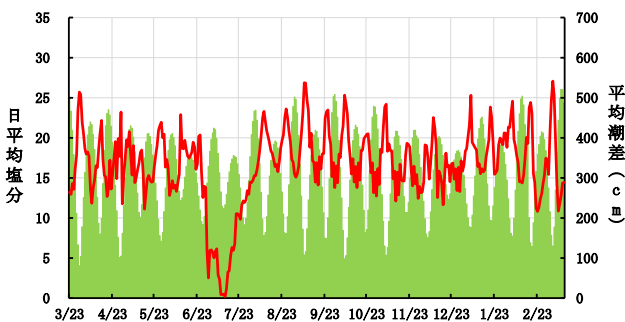


図 12 日平均塩分と平均潮差の推移

2. 浮遊幼生調査

令和 5 年 9 月 29 日から令和 5 年 11 月 5 日にかけて、合計 11 回（計 77 地点）のサンプリングを行い、同定分析を実施した。10 月 10 日に Stn. 2, Stn. 4～6 の 4 地点で、11 月 2 日と 11 月 5 日に Stn. 6 の 1 地点で、アゲマキの浮遊幼生を確認した。確認した浮遊幼生数は 2～6 個/m³ で、最も多かったのは 10 月 10 日の Stn. 4 と Stn. 6 における 6 個/m³ であった（表 4）。

3. 環境 DNA 調査

表 5 に令和 4 年度と令和 5 年度の環境 DNA 分析結果を示した。令和 4 年度は矢部川の下流域と諏訪川の上流域の 2 地点で環境 DNA を検出し、令和 5 年度は筑後川及び塩塚川の上流域と、矢部川、堂面川及び大牟田川の上下流域の全 8 地点で環境 DNA を検出した。令和 2 年度から環境 DNA 分析を実施しているが、令和 5 年度が過去最高の検出数であった。

表 4 浮遊幼生調査結果（単位：個/m³）

調査回数	調査日	調査地点						
		Stn. 1 筑後川	Stn. 2 沖端川	Stn. 3 塩塚川	Stn. 4 矢部川	Stn. 5 堂面川	Stn. 6 大牟田川	Stn. 7 諏訪川
1	9/29	0	0	0	0	0	0	0
2	10/3	0	0	0	0	0	0	0
3	10/6	0	0	0	0	0	0	0
4	10/10	0	2	0	6	4	6	0
5	10/13	0	0	0	0	0	0	0
6	10/16	0	0	0	0	0	0	0
7	10/19	0	0	0	0	0	0	0
8	10/26	0	0	0	0	0	0	0
9	10/30	0	0	0	0	0	0	0
10	11/2	0	0	0	0	0	4	0
11	11/5	0	0	0	0	0	2	0

表 5 環境 DNA 分析結果

調査点名	地点 番号	反復回数 (回)	陽性検出数 (回)		
			R4年度	R5年度	
筑後川	上流域	1	4	0	1
	下流域	2	4	0	0
沖端川	上流域	3	4	0	0
	下流域	4	4	0	0
塩塚川	上流域	5	4	0	2
	下流域	6	4	0	0
矢部川	上流域	7	4	0	4
	下流域	8	4	1	4
堂面川	上流域	9	4	0	2
	下流域	10	4	0	2
大牟田川	上流域	11	4	0	2
	下流域	12	4	0	1
諏訪川	上流域	13	4	1	0
	下流域	14	4	0	0
室内水槽		4	4	4	4

考 察

今年度は、昨年度に生残を確認できた植木ポットを用いた移植と、令和 3 年度までの直播きの比較試験を行い、生残率に大きな差が無いような結果となった（図 5）。ただ、試験終了時には全サンプルの取り上げを行っており、生残個体が確認できた区画数は直播きよりも植木ポットを用いた移植の方が多かったため、植木ポットを用いた移植の方がアゲマキの生残が良いのではないかと思われる。この部分については、今後、詳細な検討を行う予定である。

また、令和 4 年度に初めて小型種苗放流試験で試験終了時まで生残を確認できたため、令和 5 年度も令和 4 年度の改良方法を踏襲して小型種苗放流試験を行い、令和 4 年度同様、試験終了時に全試験区で生残を確認することができた。枠付きの蓋は散逸を完全になくすための改良であり、今年度の試験で植木ポットを用いた移植と直播きは共に生残を確認できたことを考え合わせると、生残状況が改善した理由は蓋の改良効果ではないかと考えている。つまり、令和 3 年度まで小型種苗放流試験で生残を確認できなかった要因は散逸の可能性が高まった。

また、大型種苗放流試験として、今年度初めて 1 才貝の放流試験を実施し、この試験でも試験終了時まで高い生残を確認できた。令和 5 年度は佐賀県有明水産振興センターでアゲマキ種苗生産用親貝の確保が難しかったため、急遽、種苗生産用の親貝として試験中の 1 才貝を 70 個程度提供した。佐賀県へ種苗生産結果の聞き取りを行ったところ、種苗生産は順調に実施できたとのことであった。この結果により、福岡県海域で生育した種苗でも問題なく親貝になり得ることを確認できたと考えている。

次に、浮遊幼生調査と環境 DNA 調査だが、本県では天然アゲマキの探索のためにこれらの調査を実施しているところである。まずは、浮遊幼生調査結果だが、昨年度は 4 河川で 1~15 個体/m³を確認したのに対し、今年度は 4 河川で 2~6 個体/m³であり、確認できた調査点数と確認できた個体数で両者に大きな差は認められなかった。次に、環境 DNA 調査結果だが、令和 2~3 年度は環境 DNA の検出がほぼできなかったため、この調査の継続の可否について判断の時期にきていた。そのため、令和 2~4 年度までは 3 月上~中旬に分析試料の採取を実施していたが、令和 5 年度はこれまでの採取時期ではなく、10 月中旬に分析試料の採取を実施した。理由

としては、10 月頃がアゲマキの産卵時期であり、この活動が盛んな時期に分析試料の採取を行って、それでも環境 DNA が検出できなければ調査を見直すべきだろうと考えたからである。表 5 がその結果になるが、令和 4 年度はこれまで同様の分析結果であったのに対し、令和 5 年度は検出地点数及び検出数が非常に多くなった。特に矢部川の 2 地点（上流域と下流域）の試料では、屋内の飼育水槽と同様の検出数（4/4 検体）であった。また、放流試験を実施している塩塚川（Stn. 6）でも環境 DNA は検出されるとともに、矢部川、堂面川及び大牟田川では、検出数が塩塚川と同じ若しくはそれ以上であった。検出数から考えると、これらの 3 河川では塩塚川の試験区と同規模以上のアゲマキが存在する可能性が示された。1 年だけの結果なので信頼性に乏しく、また再現性を確認する必要もあるため、令和 6 年度も引き続き環境 DNA 調査を継続していきたいと考えている。

最後に環境データであるが、アゲマキの生残に大きな影響を与えると考えられる全硫化物量、温度及び塩分の推移については、図 9~12 に示したところである。塩塚川の現場の泥（天然漁場）は、夏季の表層において全硫化物量が水産用水基準を超えた以外は、水産用水基準以内であり、特に底層は安定して低い値であった。カゴの表層は現場の泥と類似した推移を示し、カゴの底層は夏季以降、概ね水産用水基準より高い値を示していた。現場の泥とは異なって、秋季以降も高い値を示しており、これはアゲマキの糞尿やへい死個体の分解に起因するものではないかと考えている。試験終了時までアゲマキは生残していたので、生残に大きな影響を与える種類の硫化物ではないと推察する。また、三池干拓の現場の泥とカゴの表層は塩塚川と類似した推移を示しているが、現場の泥の底層は春季から水産用水基準を超えており、塩塚川とは傾向が異なっていた。三池干拓の試験終了時の生残率は塩塚川より低かったため、塩塚川よりも生残に影響を与える種類の硫化物の割合が高い可能性があると考えている。図 11~12 に温度と塩分を示しているが、温度の実測値の最低値は冬季の夜中に-1℃を、夏季の干出時に 40℃を記録した。また、塩分については、昨年度は豪雨の影響で日平均塩分 0 が 4 日間継続し、通常に回復するまで約 1 か月を要した。今年度は、このような環境下でアゲマキの生残を確認できた。生残に影響を与える要因がこれらだけではなく、また、これらの相互作用に起因するものだと考えるとことではあるが、高温や低塩分に対して、ある程度の対応力があるのではないかと考えている。

アゲマキ資源回復のため、来年度以降も引き続き調査を実施していく予定である。

文 献

- 1) 吉本宗央. 九州沿岸域の主要漁業種の資源の現状と問題点 有明海湾奥部におけるアゲマキ資源の変動. 水産海洋研究 1998 ; 62(2) : 121-125.
- 2) 相島昇. アゲマキの発生に及ぼす水温・塩分の影響. 福岡県水産海洋技術センター研究報告 1995 ; 4 : 53-55.
- 3) 佃政則・野間昌平・江口勝久・野田進治・梅田智樹. 有明海佐賀県海域におけるアゲマキの分布と資源量 . 佐賀県有明水産振興センター研究報告 2019 ; 29 : 1-4.
- 4) 吉本宗央. アゲマキの生態—Ⅴ 成長・成熟に伴う形態及び生理指標の変化. 佐賀県有明水産振興センター研究報告 1898 ; 11 : 57-66.
- 5) 一般社団法人環境DNA学会. 環境DNA調査・実験マニュアルver.2.2 2020 : 12-6

漁場環境モニタリング調査

－赤潮・貧酸素広域共同調査－

古賀 まりの・徳田 眞孝

有明海において、漁場環境を把握し、赤潮・貧酸素被害を防止することを目的に、有明海沿岸 4 県と水産技術研究所が共同・分担して漁場環境の周年モニタリング調査を平成 20 年度から実施し、夏季の貧酸素水塊発生機構の解明と冬季のノリ色落ち原因珪藻の出現特性の解明に取り組んでいる。その結果をここに報告する。

方 法

1. 貧酸素水塊の予察技術、被害軽減手法の開発

調査は、図 1 に示す調査点 T3, T4, T5, 6 を除く 8 定点で、令和 5 年 7～9 月の約 1 週間毎に実施した。観測層は 0m 層, 2m 層, 5m 層及び B-1m 層の 4 層であり（調査点 T2 は 0m 層, B-1m 層, 調査点 T13 は 0m 層, 2m 層, B-1m 層のみ）、調査項目は、水温、塩分、濁度、溶存酸素、無機三態窒素（以下、「DIN」）、リン酸態リン（以下、「P₀₄-P」）、ケイ酸態ケイ素（以下、「SiO₂-Si」）、クロロフィル a、及び植物プランクトン細胞数である。

2. 赤潮被害防止対策技術の開発

調査は、図 1 に示す 12 定点で、令和 5 年 10 月～

令和 6 年 2 月に月 2 回の頻度で実施した。このうち福岡県は、調査点 T4, T5, 6 を担当した。観測層は表層及び底層の 2 層であり、調査項目は、水温、塩分、濁度、DIN, P₀₄-P, SiO₂-Si, クロロフィル a、及び植物プランクトン細胞数である。

結 果

本県は、「貧酸素水塊の予察技術、被害軽減手法の開発」については図 1 に示す調査点 T2, T13, P6, P1, B3 の 5 定点における栄養塩類の分析を、「赤潮被害防止対策技術の開発」については図 1 に示す調査点 T4, T5, 6 の 3 定点における塩分、DIN, P₀₄-P, SiO₂-Si, クロロフィル a の分析及び植物プランクトン細胞数の計数を担当したので、結果を報告する。事業全体の結果については、「令和 5 年度豊かな漁場環境推進事業報告書」¹⁾ を参照のこと。

1. 貧酸素水塊の予察技術、被害軽減手法の開発

(1) DIN

図 2 に DIN の推移を示す。観測点 T2, T13 では、7 月 13 日が最も多く、8 月 3 日にかけて減少し、その後ほぼ横ばいで推移した。

観測点 P6, P1, B3 では、0, 2m 層は 7 月 13 日と 8 月 13 日を除き、ほぼ 1μM 未満の低い値で推移した。5m 層も 0, 2m 層とほぼ同調していたが、5μM 前後の多少高い値で推移した。B-1 層は、おおよそ 20～10μM の範囲で漸減から横ばいで推移した。

(2) P₀₄-P

図 3 に P₀₄-P の推移を示す。P₀₄-P は、0～3μM の範囲で概ね DIN と同調して増減した。

(3) SiO₂-Si

図 4 に SiO₂-Si の推移を示す。SiO₂-Si は、8 月 13 日に観測点 T2, T13, P6, P1 の 0, 2m 層で多少の増加が見られたものの、期間を通してほぼ漸減から横ばいで推移した。

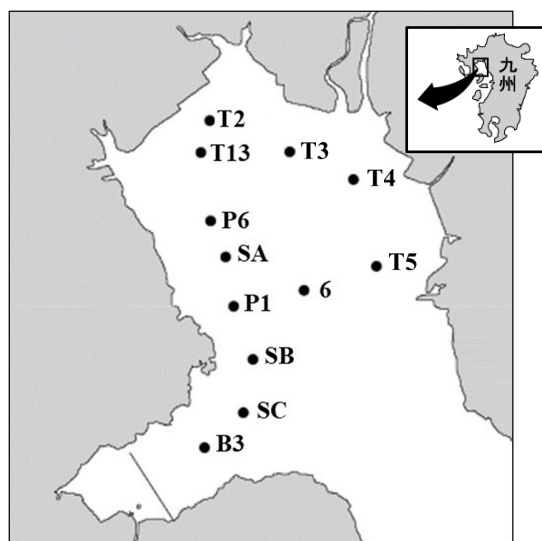


図1 調査地点図

2. 赤潮被害防止対策技術の開発

(1) 塩分

図5に塩分の推移を示す。調査点 T4 では、10月6日から1月4日は30未満で推移し、1月18日から2月16日は30以上で推移した。調査点 T5, 6 は、11月7日の調査点 T5 の0m層を除き、30以上で推移した。

(2) DIN

図6にDINの推移を示す。調査点 T4 では、10月6日から11月20日にかけて増加し、0m層、B-1m層ともに20 μ M前後の高い値を示したが、12月5日以降は7 μ M未満に減少し、1月18日以降は更に減少して2 μ M未満の低い値で推移した。調査点 T5, 6 では、11月7日と11月20日を除き、概ね2 μ M未満の低い値で推移した。

(3) P04-P

図7にP04-Pの推移を示す。P04-Pは、0.0~1.5 μ Mの範囲で概ねDINと同調して増減した。

(4) Si02-Si

図8にSi02-Siの推移を示す。Si02-Siは、概ね10月6日から11月7日にかけて増加し、その後2月16日にかけて減少した。

(5) クロロフィル a

図9にクロロフィル a の推移を示す。0m層は10

月6日に高い値を示し、その後減少から横ばいで推移するが、12月20日に再び増加した。その後、調査点 T4 では増加するが、調査点 T5, 6 では減少した。B-1m層では、期間を通して増減を繰り返しながら、ほぼ横ばいで推移した。

(6) プランクトン細胞数

図10に各調査のプランクトン細胞数のうち、有明海においてノリの色落ち原因となる主要な種である *Chaetoceros* spp. , *Skeletonema* spp. , *Eucampia zodiacus* の海水1ml当たり細胞数(0m層とB-1m層の平均値)の推移を示す。*Chaetoceros* spp. は、10月6日と1月4日に増加していた。*Skeletonema* spp. は、10月6日と1月18日に増加していた。*Eucampia zodiacus* は、期間中顕著な増加は認められなかった。

文 献

- 1) 国立研究開発法人水産研究・教育機構 他. 令和5年度豊かな漁場環境推進事業のうち海域特性に応じた赤潮・貧酸素水塊、栄養塩類対策推進事業 (1) 赤潮等による漁業被害への対策技術の開発・実証・高度化報告書 2024 ; 157-191.

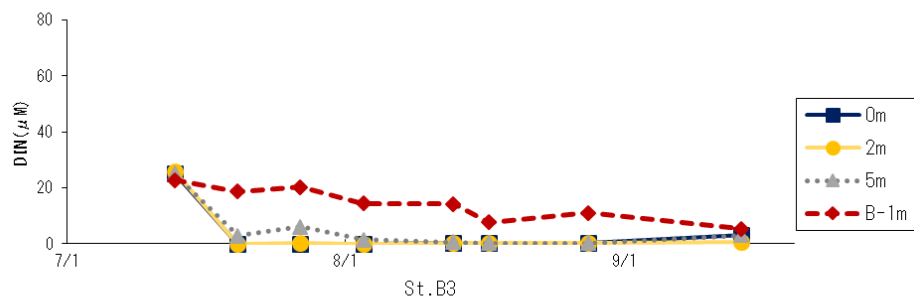
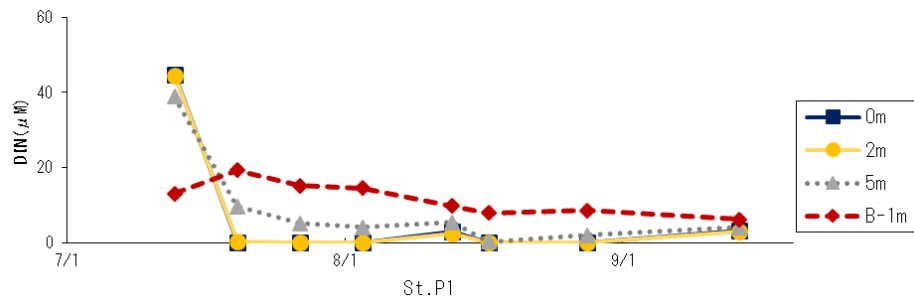
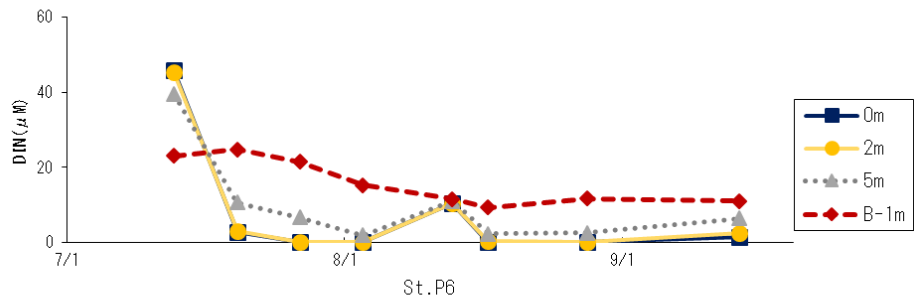
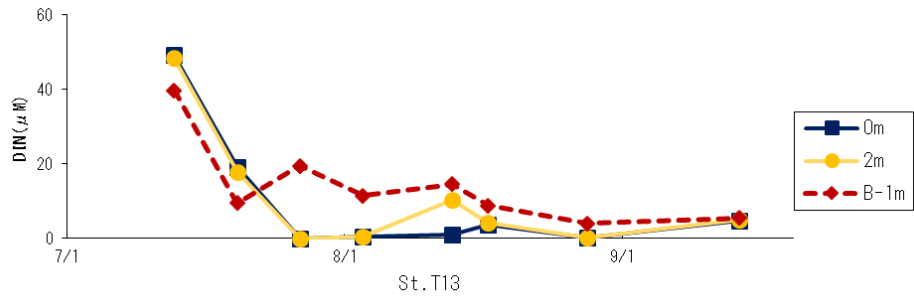
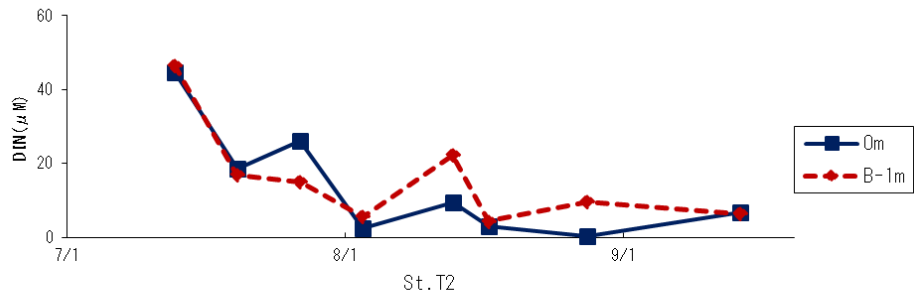


図 2 DIN の推移 (7~9 月)

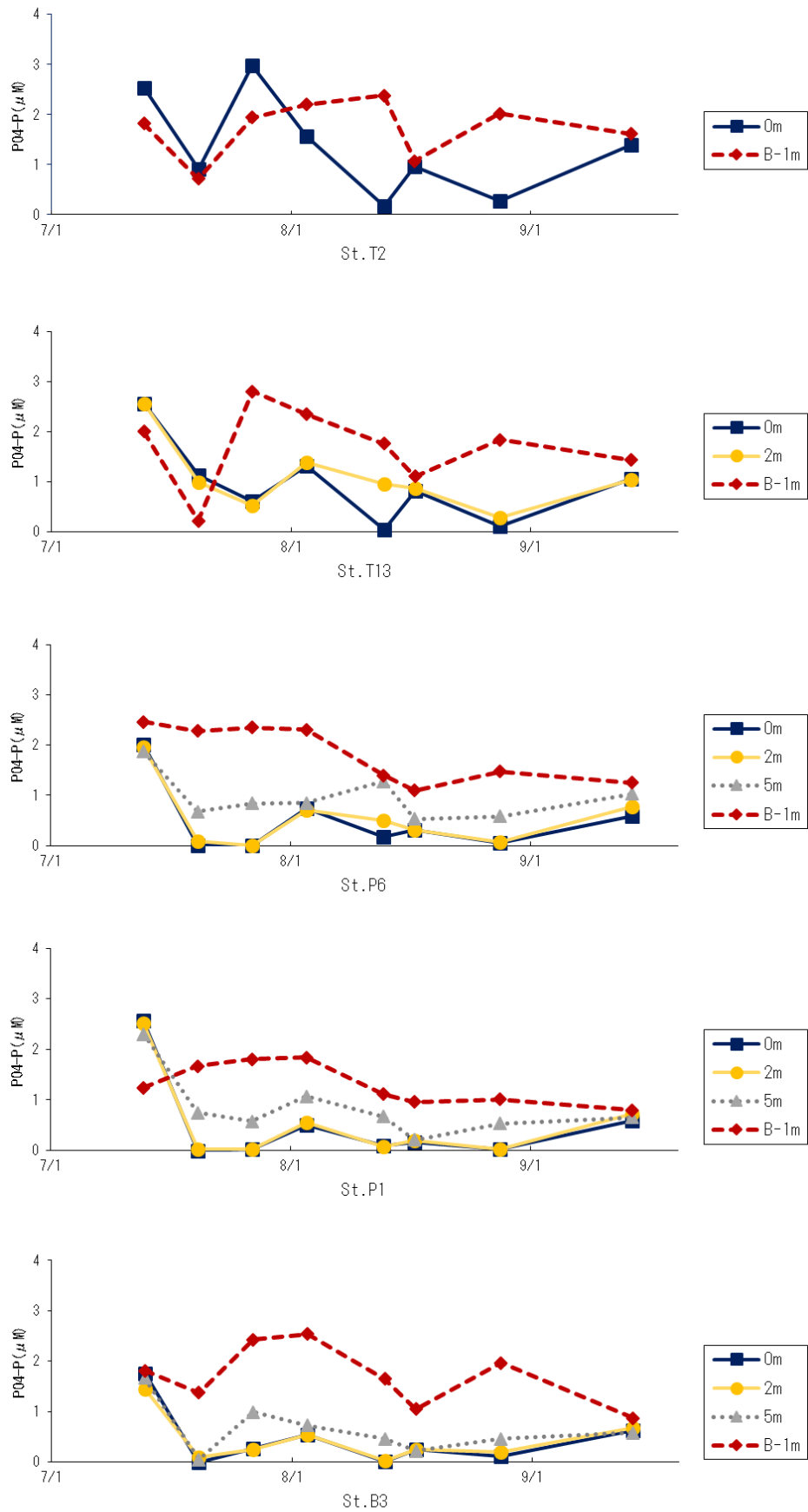


図3 PO₄-Pの推移(7~9月)

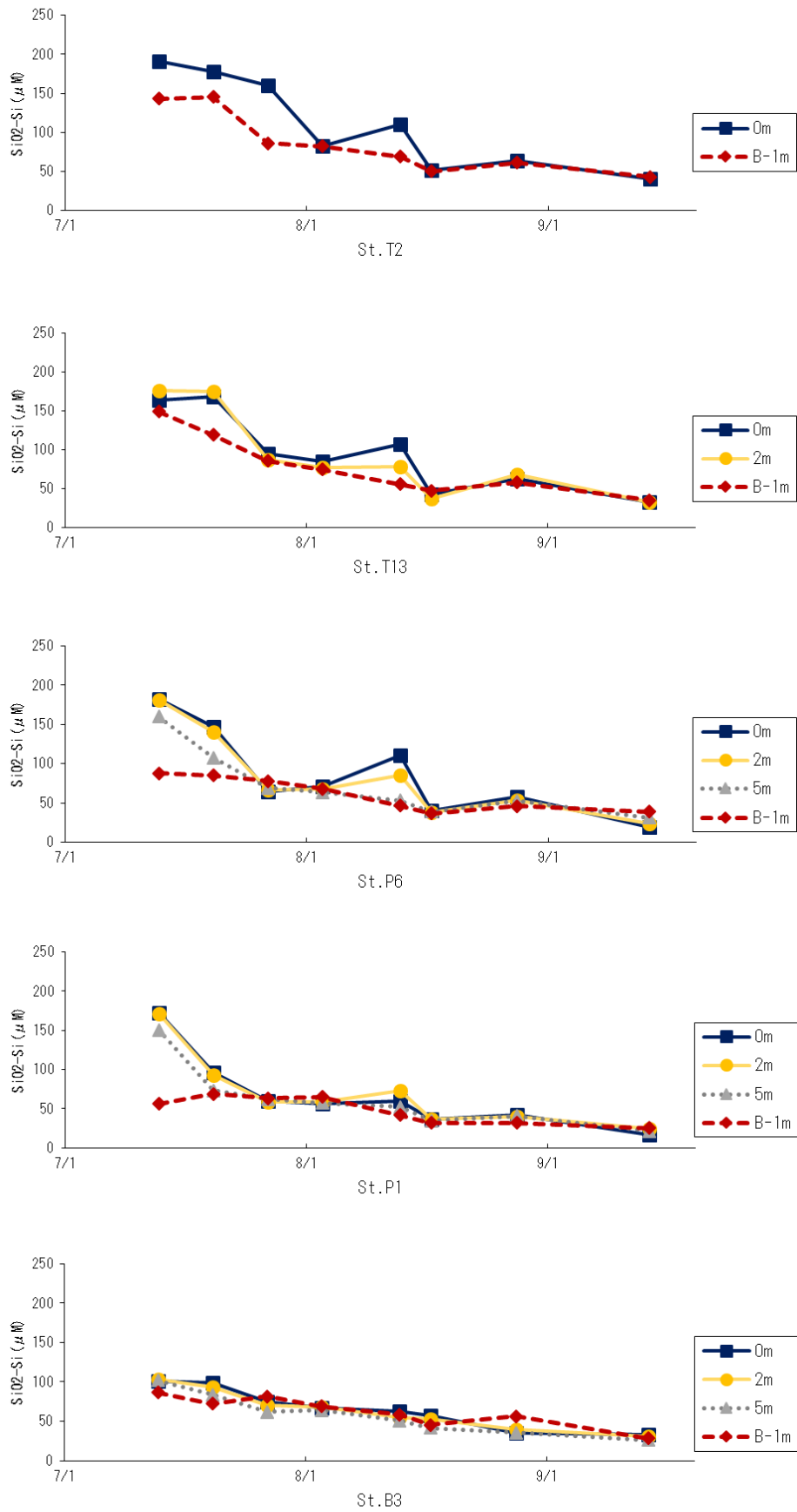


図4 SiO_2-Si の推移 (7~9月)

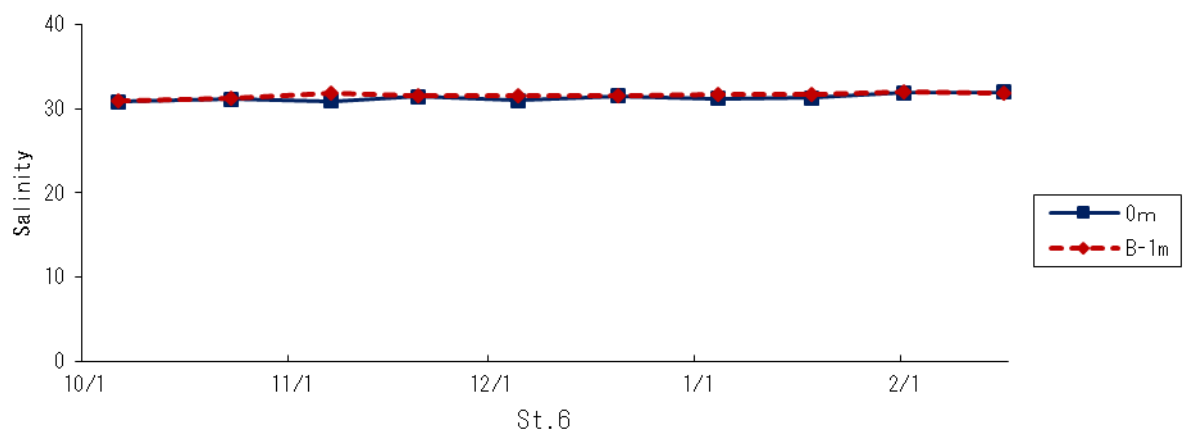
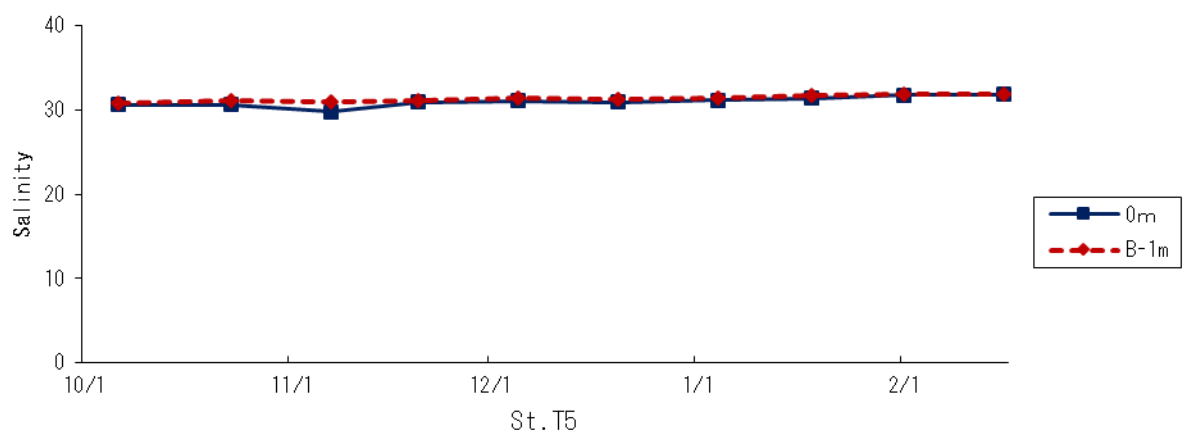
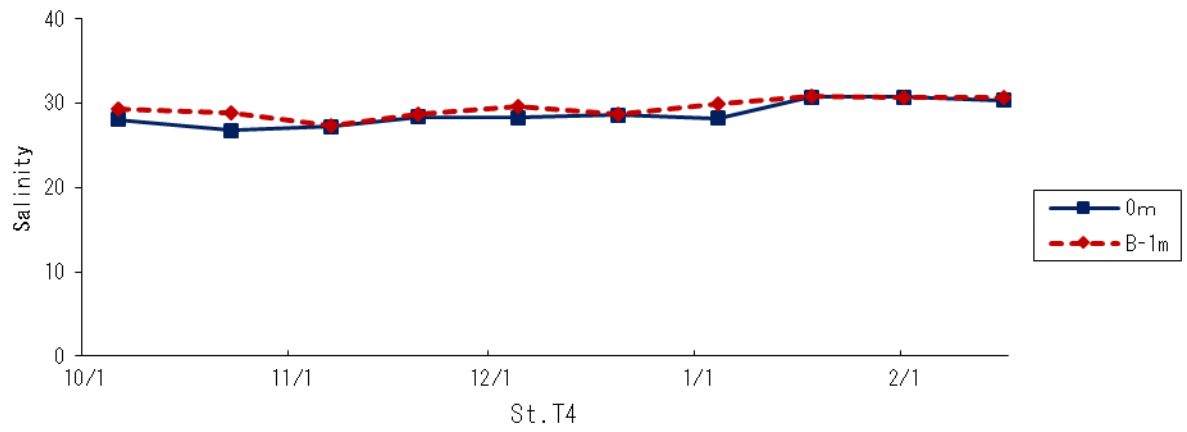


図 5 塩分の推移 (10~2月)

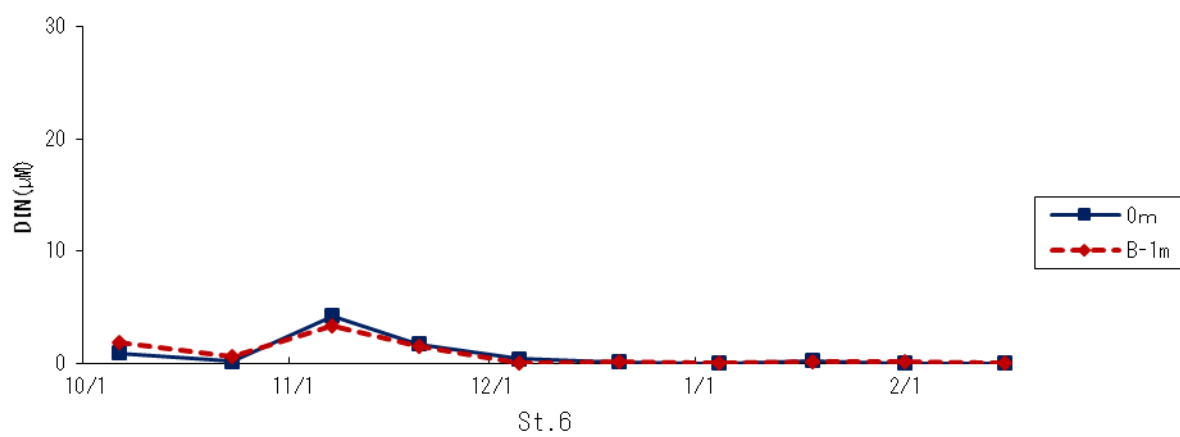
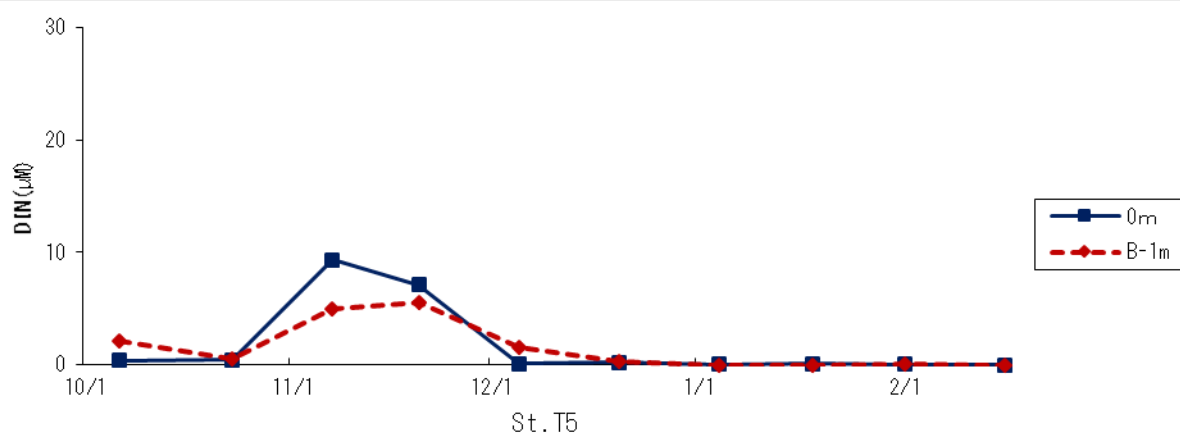
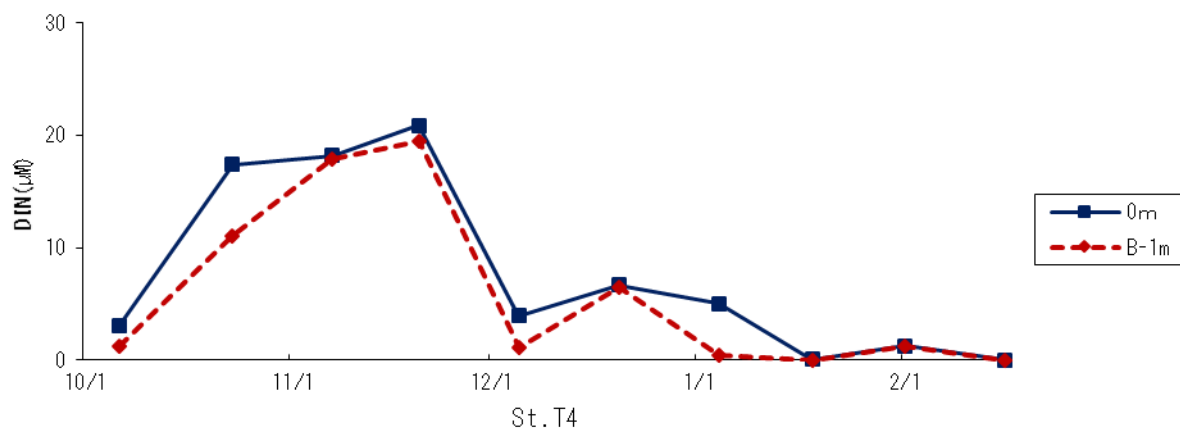


図 6 DIN の推移 (10~2 月)

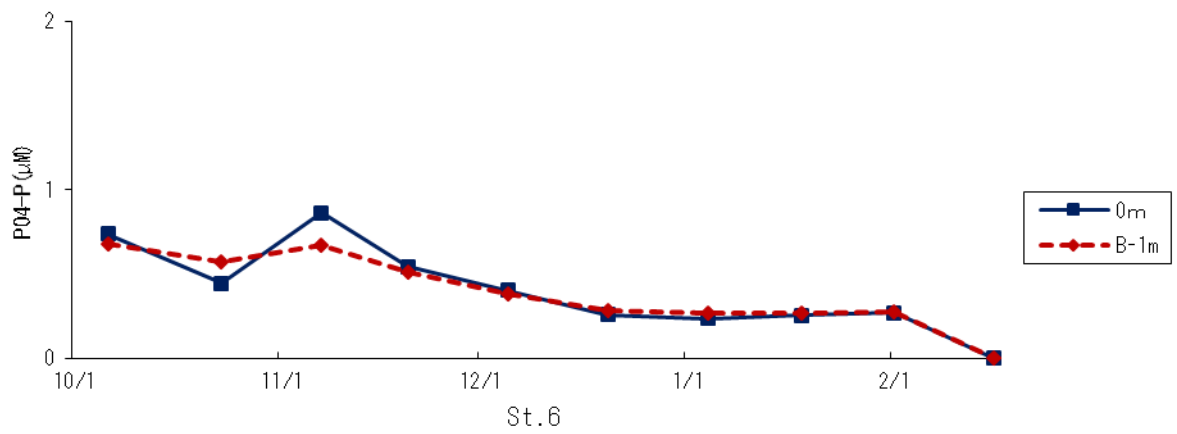
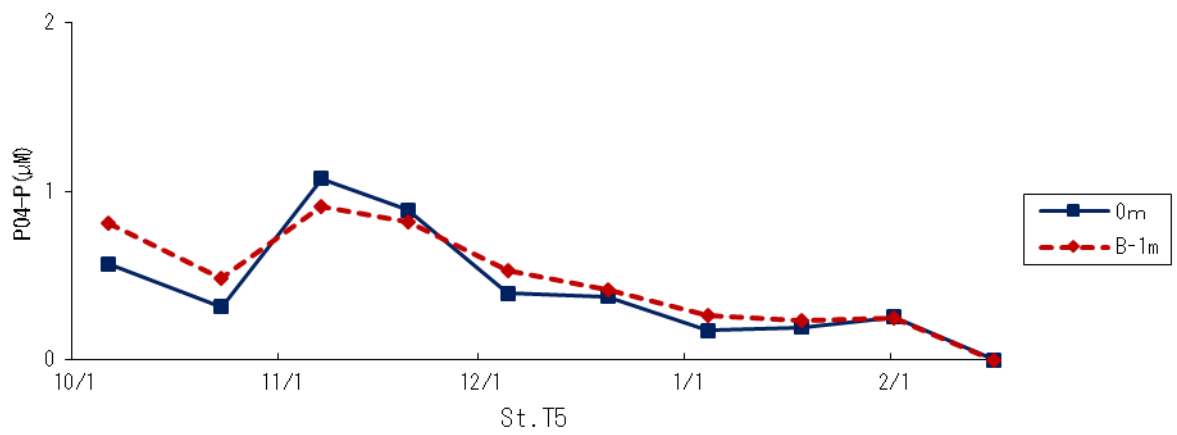
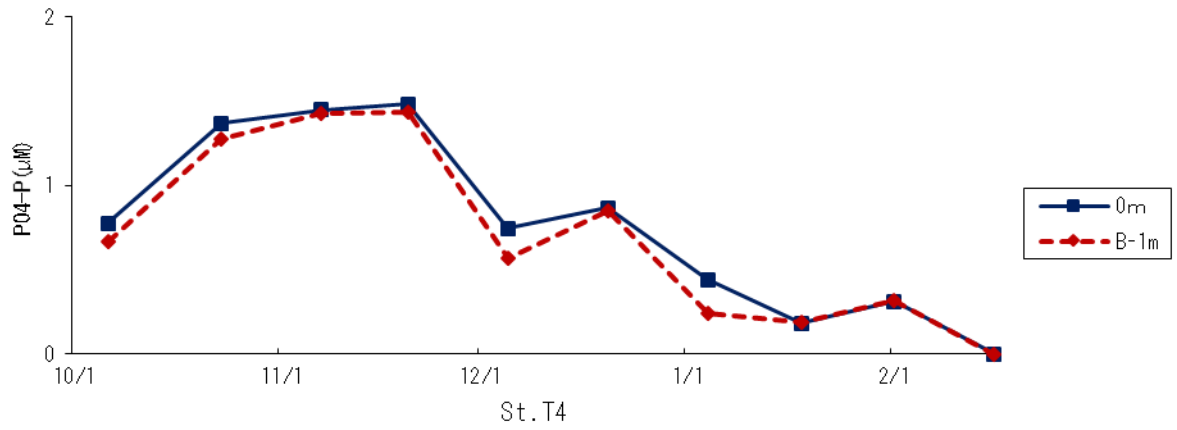


図7 PO₄-P の推移 (10~2月)

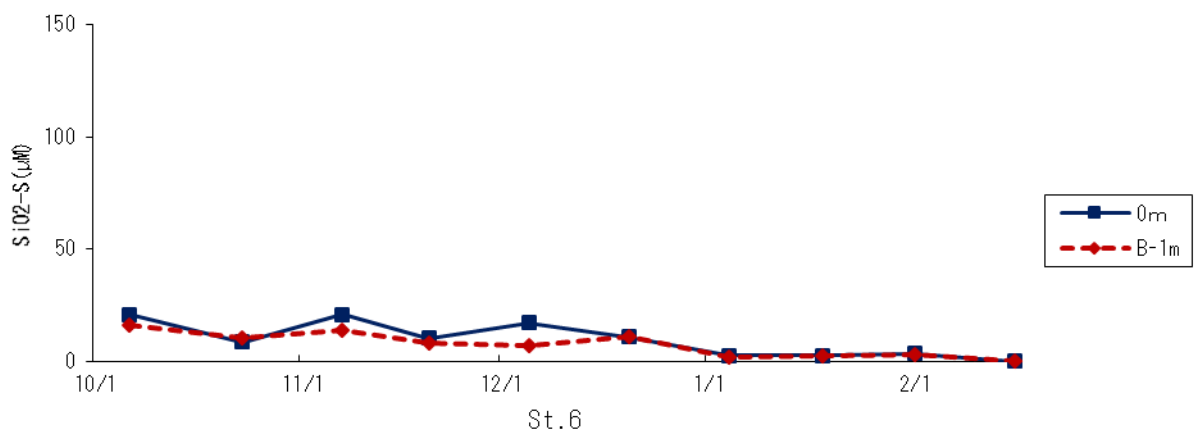
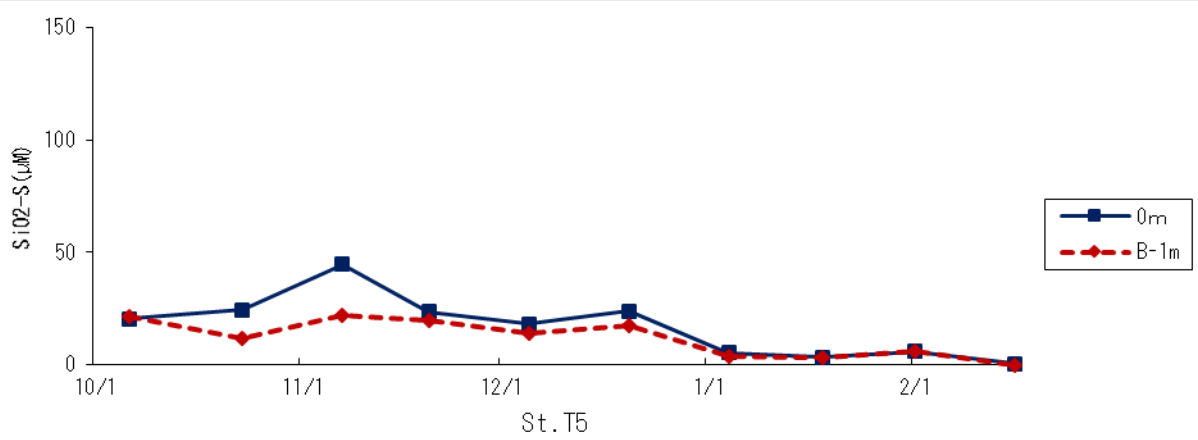
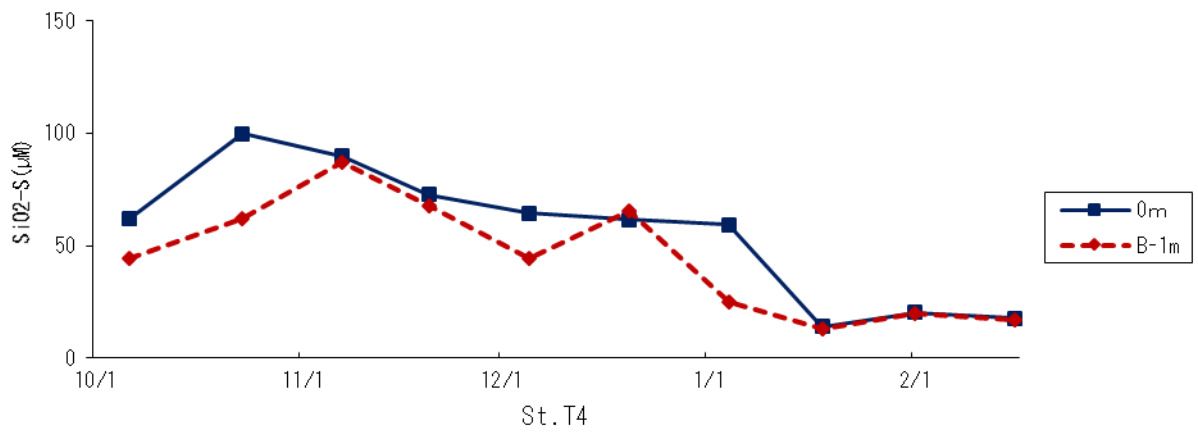


図 8 SiO₂-Si の推移 (10~2月)

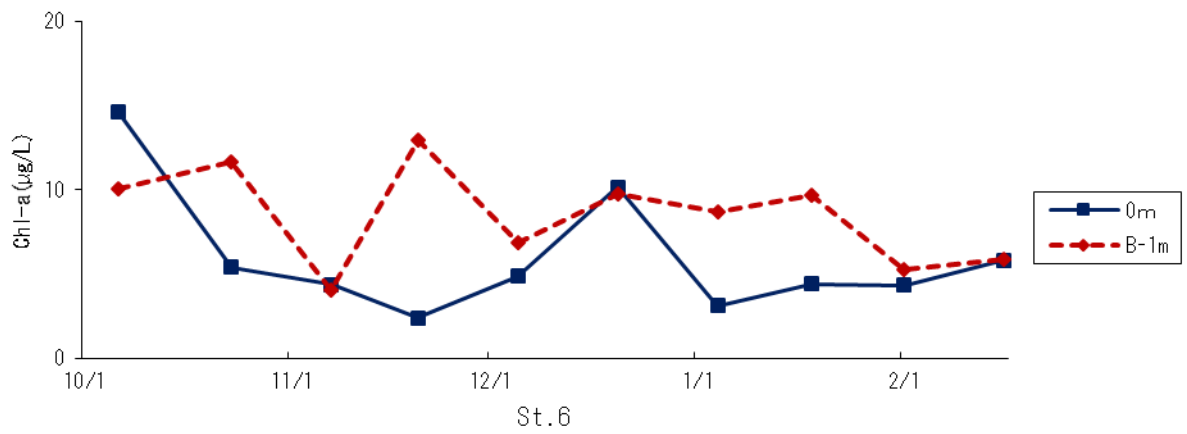
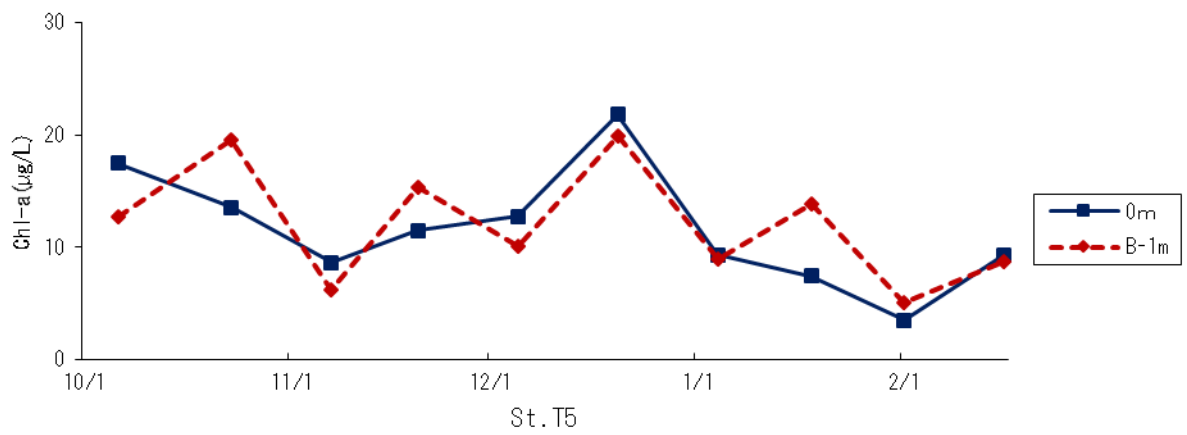
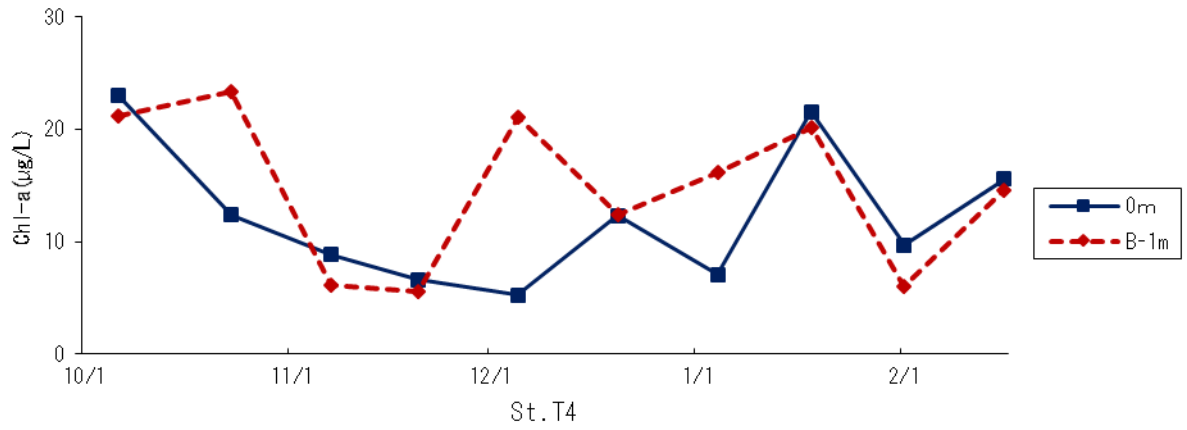


図 9 Chl-a の推移 (10~2月)

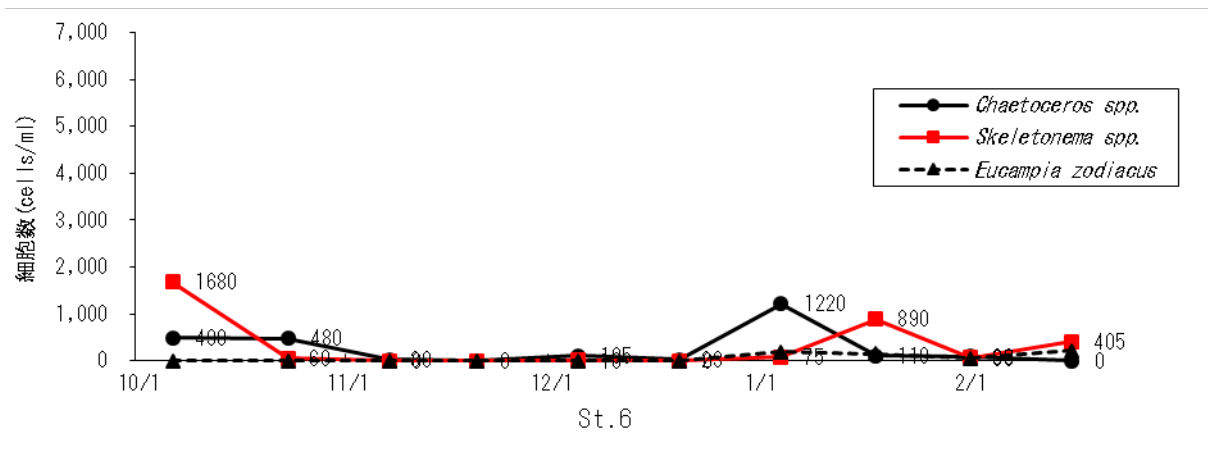
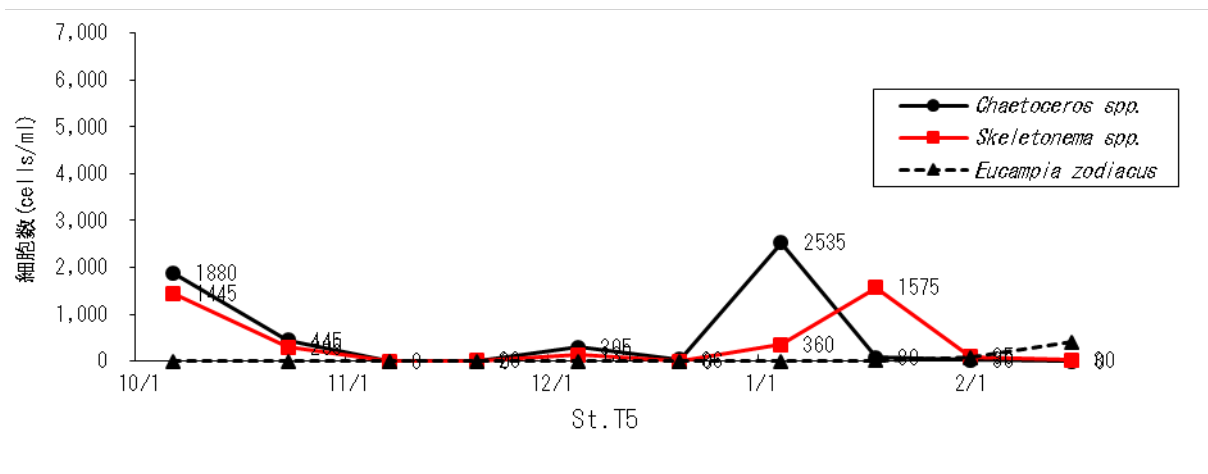
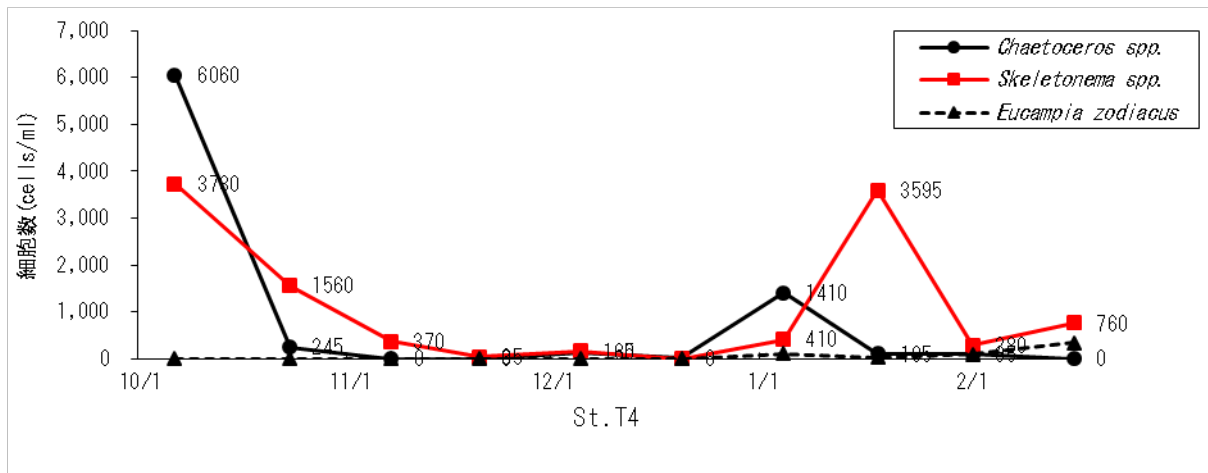


図 10 プランクトン細胞数の推移 (10~2月)

増養殖研究

(1) ノリ漁場利用高度化調査

徳田 眞孝・福永 剛・古賀 まりの・加藤 将太・湯川 耕治・藤井 直幹

有明海の主幹産業であるノリ養殖の安定生産を目的として、養殖漁場における気象、海況及びノリの生長・病害の状況を収集、分析し、適正な養殖管理及び病害被害防止を図るために本調査を実施した。なお、この結果は、「ノリ養殖情報」等で漁業者へ定期的に発信した。

方 法

1. 気象・海況調査

図1に示した19調査点で、令和5年10月から令和6年4月までの期間に原則として週2回、昼間満潮時に調査を実施し、表層水及びプランクトンの採取を行った。調査項目は、水温、比重、無機三態窒素、プランクトン沈殿量である。また、その他に、気象（気温、日照時間及び降水量）及び河川流量についても調査を行った。

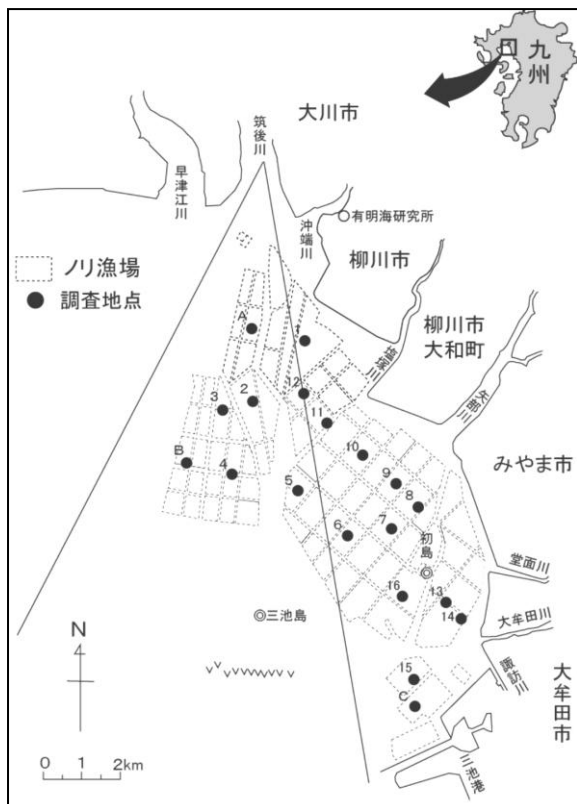


図1 ノリ養殖漁場と調査点

(1) 水温・比重

漁場調査での水温はデジタル温度計(SK-270WP, 佐藤計量機器製作所社製)を用いて現場で測定した。また、比重は現場海水を研究所に持ち帰った後、赤沼式海水比重計を用いて測定し、15℃での値に換算した。

また、福岡有明海漁業協同組合連合会海水給水場(大牟田市新港町)前の岸壁から毎日、昼間満潮時に採水を行い、水温及び比重を測定した。

(2) 無機三態窒素

オートアナライザー(QuAAtro39, ビーエルテック社製)で、硝酸態窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)は銅カドミカラム還元-ナフチルエチレンジアミン吸光光度法、亜硝酸態窒素($\text{NO}_2\text{-N}$)はナフチルエチレンジアミン吸光光度法、アンモニア態窒素($\text{NH}_4\text{-N}$)はインドフェノール青吸光光度法により分析した。

(3) プランクトン沈殿量

図1の奇数番号の地点及び地点Bの計9点で、目合い0.1mmのプランクトンネットを用いて、1.5mの鉛直曳きによって採取したプランクトンを中性ホルマリンで固定し、固定試料の24時間静置後の沈殿量を測定した。

(4) 気象・河川流量

気温、日照時間は気象庁の大牟田アメダスのデータを、降水量は柳川アメダスのデータを用いた。また、河川流量は筑後川河川事務所の筑後大堰直下流量のデータを用いた。

2. ノリの生長・病害調査

図1の19調査点でノリ葉体を採取し、芽付き状況、葉長、色調および病害の程度を観察した。観察は基本的に、目視及び顕微鏡で行い、病状の評価は既報の方法¹⁾に従った。また、育苗期におけるアオノリの付着状況とノリ芽の生長については、有明海区研究連合会のノリ芽検診結果を用いて検討を行った。

3. ノリの生産状況

福岡有明海漁業協同組合連合会の共販結果を整理して、ノリ生産状況を把握した。

なお、1~3の調査結果については、原則週2回「ノリ

「養殖情報」等にとりまとめ、福岡有明海漁業協同組合連合会等の漁業協同組合関係者に発信するとともに、水産海洋技術センターのホームページに掲載した。

結 果

令和5年度のノリ養殖は、10月28日から開始され、網撤去日の令和6年4月17日まで行われた。

1. 気象・海況調査

(1) 水温・比重

図2上段に大牟田地先における水温の推移を示す。

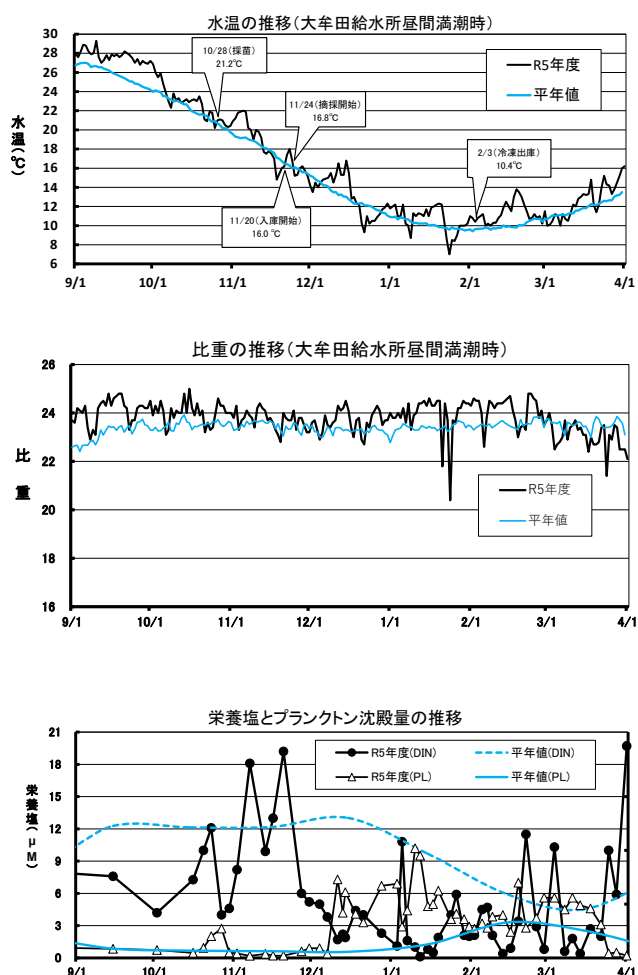


図2 令和5年度ノリ漁期における水温，比重，栄養塩量及びプランクトン沈殿量の推移（水温・比重の平年値：過去30年間の平均値（H3～R2），栄養塩量・プランクトン沈殿量の平年値：過去5年の平均値（H28～R2年度））

水温は、9月は「甚だ高め」、10～11月は「やや高め」、12月は「平年並み」、1月は「やや高め」、2月は「かなり高め」、3月は「やや高め」で推移した。採苗当日の10月28日は21.2℃と適水温であった。その後、11月上旬は「かなり高め」となったが、11月中旬からは「平年並み」となり、冷凍網入庫期間中は、15～18℃台で推移した。秋芽網生産期は、12月上旬までは「平年並み」、12月中旬は平年より約1～3℃高く「かなり高め」、12月下旬は「やや低め」で推移した。1月は上旬と下旬が「平年並み」、中旬は「かなり高め」と平年より「やや高め」であったが、冷凍網生産が始まった2月は気温が上昇し、上旬と下旬が「やや高め」、中旬は「甚だ高め」と平年より「かなり高め」で推移した。3月は、上旬は「平年並み」であったが、中旬から「かなり高め」で推移した。

図2中段に大牟田地先の比重の推移を示す。

比重は、育苗期から秋芽網生産期を含む9～12月初旬までは「平年並み」で推移したが、12月中旬は「やや高め」、12月下旬は「平年並み」であった。1月からは比重が上昇し、1～2月はかなり高めで推移した。3月は上、中旬は「平年並み」、下旬は「やや低め」で推移した。比重の範囲は22.4～23.9で、平年差の最大値は-2.9であった。

(2) 無機三態窒素（栄養塩）

図2下段に推移を示す。

採苗前の9～10月下旬においては、10月上旬に一時的に4.2µMと低下した期間はあるが、7～12µMと高水準で推移した。採苗直前の10月27日に4.0µMと低下したが、11月2日には8.2µMと回復し、11月下旬の冷凍入庫まで高水準で推移し、昨年までのような育苗期の色落ちは見られなかった。その後、11月下旬から12月上旬にかけて栄養塩量は減少傾向を示し、12月11日には1.7µMと非常に低下し、色落ちが進行した。12月中旬には一旦、4µM台と若干回復したが、12月下旬には2.3µMと再び低下した。1月の栄養塩は、一時的に上昇した場合を除いて、1月19日までは0.1～1.9µMと非常に低いレベルで推移し、これが原因で冷凍出庫日が延期された。1月下旬から冷凍出庫をした2月上旬にかけては4～5µM台と若干回復した期間はあるが、2µM台と低水準で推移した。2月9日の冷凍出庫以降は、一時的に増加する場合はあるものの、ほとんどの期間において3µM未満で推移した。3月下旬以降は、5.9～19.7µMと回復した。

(3) プランクトン沈殿量

図2下段に推移を示す。

9月から10月中旬までは、1ml/100l未満と低レベルで推移したが、10月下旬に2.0~2.7ml/100lと増加した。この間、10月6~16日に珪藻(*Chaetoceros* spp., *Skeletonema* spp.)が、10月23~30日に珪藻(*Asteronellopsis glacialis*)の赤潮が発生した。その後、10月末から12月上旬まで再び1ml/100l未満と低レベルで推移したが、12月11日に7.3ml/100lと急増し、その後、高いレベルのまま秋芽網漁期終了後も継続した。この間、11月20~27日と12月4日~1月3日に渦鞭毛藻(*Akashiwo sanguinea*)、12月13日~1月15日に珪藻(*Chaetoceros socialis*)、12月28日~1月15日に珪藻(*Chaetoceros* spp.)の赤潮が発生した。

1月以降も沈殿量が多い水準で推移し、漁期最終盤の3月25日になって0.4ml/100lと減少するまで、高レベルを長い期間にわたって持続した。この間、前掲の赤潮の発生に加え、1月19~24日に珪藻(*Skeletonema* spp.)、2月13日~3月28日に珪藻(*Eucampia zodiacus*)、2月26日~3月28日以降に珪藻(*Rhizosolenia imbricate*, *Skeletonema* spp.)の赤潮が発生した。

(4) 気象・河川流量

図3上段に気温、日照時間の推移を示す。

気温は、9月上旬は「やや高め」、中旬は「かなり高め」、下旬は「甚だ高め」、10月上旬~中旬は「平年並み」、下旬は「やや低め」で推移し、採苗日の気温は15.6℃であった。

11月上旬は「かなり高め」、中旬は「やや低め」、11月下旬~12月上旬は「平年並み」、中旬は「甚だ高め」、下旬は「やや低め」、1月上旬は「平年並み」、中旬は「甚だ高め」、下旬は「平年並み」、2月上旬は「かなり高め」、中旬は「甚だ高め」、2月下旬~3月中旬は「平年並み」、下旬は「かなり高め」で推移した。

日照時間は、9月は「平年並み」、10月は「やや多め」、11月は「かなり多め」、12月は「やや少なめ」、1月は「平年並み」、2月は「やや少なめ」、3月は「平年並み」であった。

図3中段に降水量の推移を示す。9~12月は「やや少なめ」、1月は「平年並み」、2月は「かなり多め」、3月は「やや多め」で推移した。採苗日前後に降雨はなかったが、採苗9日後の11月6日から21日後の11月18日に1.5~13mmの降雨があった。

図3下段に筑後川流量の推移を示す。9~12月は「やや少なめ」、1~3月は「平年並み」で推移した。

2. ノリの生長・病害調査

(1) 採苗・育苗・秋芽網生産

- ・採苗は10月28日から開始された。水温は平年並みの20℃台で推移し、30日までに概ね終了した。芽付きは「適正」~「厚め」であった。ノリ網の汚れやアオノリの付着は軽微であった。
- ・採苗から育苗期にかけての栄養塩は、10月23日から30日まで珪藻(*Asteronellopsis glacialis*)の赤潮が発生していたが、4.0~12.1μMと高水準で推移し、ノリの生育は順調であった。
- ・冷凍入庫は、11月20日から開始され、11月26日で概ね終了し、良質な網が入庫された。
- ・摘採は、11月24日から開始され、撤去までに4~5回の摘採が行われた。岸よりの漁場でカモ類の食害によるノリ芽の消失被害が多かった。
- ・あかぐされ病は採苗後40日目の12月7日に初認され例年より遅かった。12月18日~21日にかけて拡大したが、その後小康状態となり、被害は少なかった。

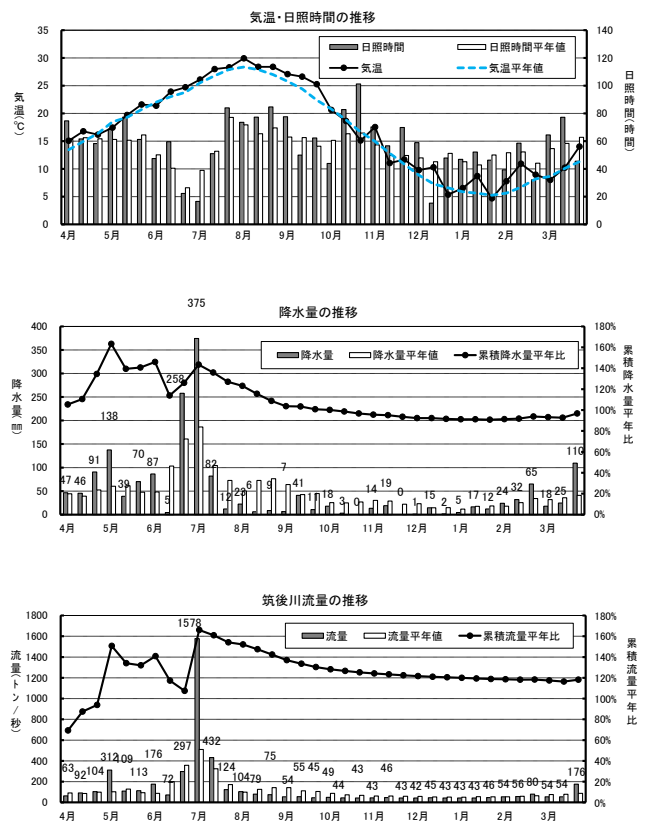


図3 令和4年度における気温・日照時間、降水量及び筑後川流量の推移

(平年値：過去30年間の平均値(H28~R2))

- ・12月4日に渦鞭毛藻(*Akashiwo sanguinea*)の赤潮, 12月13日に珪藻(*Chaetoceros spp.*)の赤潮が発生し, 漁期終了まで継続した。珪藻赤潮の発生が長期間持続したため, 12月の栄養塩は低水準で推移し, これに伴い, 12月4日に一部で色調の浅いノリが確認され, 12月11日には沖の漁場を中心に色落ちが進行し, 重症化した, 12月21日に回復傾向が確認された。
- ・壺状菌病は確認されなかった。
- ・秋芽網の撤去は1月5日までに行われた。

(2) 冷凍網生産・三期作

- ・1月6日に冷凍網を張りこむ予定であったが, 珪藻(*Chaetoceros spp.*)の赤潮が持続し, 全域で栄養塩が非常に少ない状態であったため張り込みが見送られた。1月19日を張り込み予定日として延期し, その時点の海況を見て判断することになった。
- ・珪藻の種類は, 1月初旬は*Chaetoceros spp.*, 中旬は*Pseudo-nitzschia sp.*と*Skeletonema spp.*, 下旬は*Thalassiothrix sp.*と変化したが, 赤潮状態は持続し, 1月19日になっても栄養塩は回復せず, 2月3日を張り込み予定日として再延期された。
- ・冷凍網張り込みは2月3日から開始され, 7日までに概ね作業は終了した。冷凍の戻りは良好であった。
- ・摘採は2月10日頃から開始された。
- ・2月以降もプランクトンの発生は続き, 2月13日に*Eucampia zodiacus*, 2月26日に*Rhizosolenia imbricate*, *Skeletonema spp.*の赤潮が確認され, 3月28日に終息が確認されるまで継続した。
- ・プランクトンの増加に伴い, 2月以降の栄養塩は, 降雨時に一時的に増加する場合を除き, 低水準で推移した。その後, 3月中旬頃より降雨により河川流量が増加したことに伴い, 3月25日頃から栄養塩は回復した。
- ・色落ちは, 張り込み直後の2月7日に沖の漁場を中心に重症化しているのが確認され, 2月9日以降は, 岸の漁場の一部を除いて全域に拡大し, 漁期間中にわたって継続した。特に大和～大牟田地区の漁場でノリの品質は低下した。
- ・あかぐされ病は出庫10日後の2月13日に感染が確認された。2月19日～21日にかけてまとまった量の降雨があり, 高水温, 低比重のため病勢が強くなって2月22日に重症化した。その後, 一時的に回復したものの小潮時には再び重症化し, 漁期を通じて蔓延した。

- ・壺状菌病は3月8日(出庫34日後)に初認された。3月末に一部の漁場で重症化した。
- ・色落ち及びあかぐされ病の被害により, 3月初めから沖の漁場を中心に生産を中止する漁家が増え, 張り込み網数は3月18日で約5割, 3月22日で約4割, 4月1日で約1～2割となった。
- ・3月25日頃から一部の漁場で三期作網の張り込みが開始され, 4月上旬から中旬にかけて収穫された。栄養塩が回復したため品質はおおむね良好であった。
- ・4月17日までに網の撤去, 4月30日までに支柱の撤去を終えた。

3. ノリの生産状況

表1に生産時期別の生産実績, 表2に令和5年度ノリ共販実績を示す。

令和5年度は秋芽網3回, 冷凍網5回の計8回の共販が行われた。

漁期の合計は, 生産枚数は7億6,565万8,200枚(過去5年平均の67%), 生産金額は160億9,196万2,915円(過去5年平均の110%), 平均単価は21.02円(過去5年平均より8.15円高)と生産枚数は大きく下回ったが, 単価が高かったことで, 生産金額は平年を上回った。

文 献

- 1) 半田亮司. ノリの病害データの指数化について. 西海区ブロック藻類・介類研究報告1989; 6: 35-36.

表1 生産時期別の生産実績

生産時期		令和5年度	対前年比	対5年平均比
秋芽網	枚数(枚)	352,321,900	1.79	1.00
	単価(円)	24.96	+12.10	+12.37
	金額(円)	8,793,001,357	3.48	1.98
冷凍網	枚数(枚)	413,336,300	0.94	0.53
	単価(円)	17.66	-0.53	+4.66
	金額(円)	7,298,961,558	0.91	0.72
漁期計	枚数(枚)	765,658,200	1.20	0.67
	単価(円)	21.02	+4.48	+8.15
	金額(円)	16,091,962,915	1.53	1.10

表2 令和4年度ノリ共販実績

地区	区分 入札会 実施日	秋芽1回	秋芽2回	秋芽3回	冷凍1回	冷凍2回	冷凍3回	冷凍4回	冷凍5回	冷凍6回	冷凍7回
		第1回 12/9	第2回 12/23	第3回 1/10	1/24	2/7	第4回 2/21	第5回 3/6	第6回 3/20	第7回 4/3	第8回 4/19
柳川 大川	枚数	49,532,000	57,268,000	60,497,300			53,382,200	62,936,800	60,932,400	28,424,200	3,424,400
	単価	34.51	19.50	22.44			23.07	21.21	19.30	16.39	18.89
	金額	1,709,343,083	1,117,011,752	1,357,598,736			1,231,576,289	1,334,717,233	1,175,972,315	465,954,443	64,682,524
大和 高田	枚数	48,850,700	61,086,800	59,821,800			53,451,500	47,206,200	56,017,200	20,163,000	9,392,700
	単価	36.48	19.20	21.74			15.26	15.67	13.39	13.68	18.94
	金額	1,782,233,173	1,172,571,283	1,300,359,313			815,762,639	739,580,636	750,170,586	275,812,473	177,922,083
大牟 田	枚数	4,791,900	5,168,200	5,305,200			3,940,800	4,236,900	5,716,300	3,027,500	1,084,200
	単価	29.32	19.60	21.12			19.08	15.43	11.27	13.76	18.60
	金額	140,507,706	101,305,843	112,070,468			75,195,510	65,369,637	64,416,138	41,666,070	20,162,982
海 区 合 計	枚数	103,174,600	123,523,000	125,624,300			110,774,500	114,379,900	122,665,900	51,614,700	13,901,300
	単価	35.20	19.36	22.05			19.16	18.71	16.23	15.18	18.90
	金額	3,632,083,962	2,390,888,878	2,770,028,517			2,122,534,438	2,139,667,506	1,990,559,039	783,432,986	262,767,589
累 計 の 前 年 比	枚数比率	2.22	1.55	1.79			1.03	1.05	1.12	1.18	1.20
	単価差	21.42	14.04	12.10			4.53	4.74	4.83	4.51	4.47
	金額比率	5.67	3.29	3.48			1.28	1.33	1.44	1.50	1.53
累 計 の 過 去 5 年 比	枚数比率	1.41	1.04	1.00			0.52	0.55	0.63	0.66	0.67
	単価差	19.15	13.12	12.37			9.73	9.32	8.55	8.19	8.15
	金額比率	3.09	2.05	1.98			0.88	0.94	1.04	1.08	1.10

付表1 漁場調査結果 水温

(単位: °C)

観測点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C	平均
2023/10/2	25.7	26.3	25.8	26.4	26.3	26.5	26.4	26.2	26.1	26.4	26.3	26.4	26.2	26.4	26.5	26.5	25.6	26.3	26.1	26.2
2023/10/20	21.8	22.7	22.8	22.8	22.9	23.0	23.0	22.6	22.8	22.6	22.9	22.9	23.0	22.4	23.2	23.1	21.8	22.7	23.2	22.7
2023/10/23	21.4	22.1	21.8	21.7	21.5	22.3	22.1	21.8	21.6	21.7	21.5	21.5	22.4	21.9	22.6	22.7	21.7	21.9	22.8	21.9
2023/10/27	20.5	21.2	21.1	21.3	21.5	21.7	21.5	21.4	21.5	21.4	21.5	21.4	21.8	21.4	21.7	21.8	21.0	21.5	21.9	21.4
2023/10/30	20.3	20.6	20.2	20.8	21.0	21.2	21.0	21.0	20.9	20.8	20.9	20.7	21.1	21.1	20.9	21.2	19.7	20.4	21.0	20.8
2023/11/2	20.9	20.6	20.8	21.1	21.0	21.5	21.5	21.5	21.5	21.3	21.6	21.4	21.5	21.2	21.8	21.7	19.6	21.1	21.6	21.2
2023/11/7	20.4	20.4	20.3	20.5	20.6	20.6	20.0	20.1	20.1	20.2	20.1	20.6	20.4	20.2	21.1	20.5	19.9	20.5	20.9	20.4
2023/11/16	15.6	17.1	17.0	17.9	17.8	18.3	18.0	18.0	17.9	17.8	17.8	18.1	18.4	18.4	18.2	18.5	16.1	17.3	18.4	17.7
2023/11/20	16.0	15.3	15.6	15.2	16.7	16.7	16.2	15.8	15.8	15.3	16.2	15.8	16.8	15.9	16.4	16.8	14.9	15.2	17.0	16.0
2023/11/27	14.9	15.3	15.5	16.0	16.1	16.2	16.2	16.1	16.2	16.1	16.2	16.3	16.6	16.5	16.3	16.6	14.9	15.7	16.7	16.0
2023/11/30	15.7	15.1	15.1	15.1	15.4	16.0	16.1	15.5	15.6	15.7	15.6	16.0	16.1	16.1	16.2	16.3	14.2	15.5	16.2	15.7
2023/12/4	13.3	14.0	14.1	14.5	15.0	15.1	14.8	14.0	14.0	13.8	14.8	14.7	15.0	13.6	15.0	15.2	13.1	14.6	15.5	14.4
2023/12/7	13.5	14.3	14.0	15.0	14.4	14.9	14.4	14.0	14.0	13.9	13.8	13.9	14.7	14.4	15.0	15.2	13.8	14.3	15.1	14.3
2023/12/11	14.5	15.1	14.9	15.1	15.2	15.4	15.3	15.6	15.5	15.4	15.2	15.3	15.7	15.6	15.8	15.6	14.6	15.0	15.8	15.3
2023/12/14	14.7	15.3	15.3	15.6	15.7	15.9	15.8	15.8	15.7	15.8	15.6	15.7	16.0	16.0	16.0	16.0	14.8	15.4	16.2	15.6
2023/12/18	11.8	12.5	12.2	13.3	14.1	14.5	14.2	13.4	13.3	13.0	13.7	13.8	14.1	13.0	14.1	14.3	11.6	12.9	14.1	13.4
2023/12/21	11.2	10.3	10.1	10.7	12.1	11.9	10.8	10.3	10.2	10.6	11.0	11.8	11.4	9.9	11.7	11.7	9.4	10.4	12.2	10.9
2023/12/28	9.7	10.9	10.0	11.4	11.5	11.8	11.9	11.8	11.7	11.6	11.6	11.8	12.0	11.9	11.9	12.0	9.6	11.1	12.0	11.4
2024/1/3	11.8	11.4	11.6	11.7	12.1	12.2	12.1	11.5	11.5	11.5	12.0	11.9	12.2	11.3	12.3	12.4	10.7	11.8	12.5	11.8
2024/1/5	10.4	10.8	10.6	11.4	10.9	11.1	10.5	10.6	10.6	10.8	11.1	10.7	11.2	10.6	11.1	11.4	10.1	11.8	12.2	10.9
2024/1/7	10.7	10.8	11.0	11.4	11.7	11.3	11.3	11.1	11.1	10.6	11.4	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3	0.0	0.0	7.6
2024/1/10	9.7	10.7	10.7	11.1	11.4	11.8	11.8	11.6	11.5	11.3	11.4	11.4	12.1	11.3	12.1	12.3	10.0	11.2	12.2	11.3
2024/1/12	10.5	11.3	11.1	11.4	11.5	11.7	11.7	11.6	11.6	11.6	11.5	11.6	11.9	11.8	11.8	11.8	10.5	11.4	11.9	11.5
2024/1/15	11.6	11.3	11.5	11.6	11.5	11.9	11.9	11.9	11.8	11.8	11.8	11.8	12.0	12.0	12.0	12.0	10.6	11.5	12.0	11.7
2024/1/17	11.8	11.5	11.6	11.9	12.1	12.1	12.3	12.1	11.9	12.0	12.0	11.9	12.1	12.1	12.1	12.1	10.8	11.7	12.2	11.9
2024/1/19	11.7	11.5	11.6	11.7	12.0	12.1	12.1	11.8	11.8	11.8	11.9	11.9	12.1	11.8	0.0	12.2	11.1	0.0	0.0	10.0
2024/1/24	6.7	8.2	8.7	9.3	9.0	9.4	8.9	8.2	8.7	8.8	8.2	8.5	9.2	7.5	9.1	9.3	7.2	9.7	7.5	8.5
2024/1/26	6.8	8.3	7.8	8.4	9.4	9.7	9.7	9.4	9.1	8.9	9.3	9.3	10.0	9.1	7.8	9.9	7.1	8.9	10.4	8.9
2024/1/29	10.3	9.6	9.6	10.0	10.0	10.3	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.1	10.5	10.5	10.6	10.5	8.6	9.7	10.2
2024/1/31	10.4	10.0	10.0	10.2	10.2	10.5	10.7	10.6	10.5	10.6	10.5	10.5	10.7	10.4	10.8	10.7	9.3	10.1	10.9	10.4
2024/2/2	10.8	10.5	10.4	10.6	10.8	10.8	10.9	10.7	10.7	10.7	10.8	10.8	11.0	10.7	10.9	10.9	9.9	10.5	11.1	10.7
2024/2/5	10.4	10.7	10.6	10.8	10.7	10.7	10.5	10.3	10.4	10.6	10.6	10.7	10.5	10.8	11.0	10.8	10.5	10.7	11.4	10.7
2024/2/7	9.9	10.4	10.5	10.2	10.6	10.7	11.0	10.3	10.4	10.3	10.0	10.4	10.3	10.9	10.0	10.8	10.1	10.2	10.1	10.4
2024/2/9	9.6	10.4	10.4	10.8	10.8	10.9	10.8	10.9	10.9	11.0	10.8	11.0	11.2	10.8	11.1	11.1	10.0	10.4	11.3	10.7
2024/2/13	11.5	11.0	11.1	11.3	11.3	11.3	11.6	11.7	11.7	11.5	11.5	11.3	11.8	11.5	11.7	11.6	10.7	11.4	11.7	11.4
2024/2/16	11.8	12.0	11.8	12.1	11.8	11.9	12.2	12.3	12.2	12.2	11.8	12.1	12.3	11.9	12.2	12.0	11.5	11.9	12.3	12.0
2024/2/19	13.7	13.1	13.1	13.0	13.1	13.1	13.2	13.2	13.6	13.5	13.7	13.7	13.4	14.8	12.9	12.9	12.9	13.0	12.9	13.3
2024/2/22	12.7	12.6	12.5	12.5	12.4	12.4	12.5	12.7	12.8	12.7	12.5	12.3	12.3	12.8	12.6	12.3	12.8	12.4	12.5	12.5
2024/2/26	11.8	11.7	11.7	11.9	11.8	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.8	11.8	11.8	11.8	11.5	11.7	11.8	11.8
2024/2/29	11.4	11.1	11.1	11.3	11.3	11.5	11.6	11.4	11.2	11.3	11.4	11.4	11.6	11.2	11.7	11.6	10.7	11.2	11.7	11.4
2024/3/4	11.9	11.7	12.4	11.8	11.5	11.8	11.9	11.8	12.4	12.4	12.1	12.4	11.7	11.9	11.9	11.8	12.6	11.8	12.1	12.0
2024/3/8	10.6	11.1	11.3	11.1	11.3	11.1	11.3	11.4	11.1	10.9	11.0	11.5	11.6	11.4	11.8	11.4	10.8	11.6	11.8	11.3
2024/3/14	12.9	12.7	12.8	12.8	12.6	12.7	13.0	13.2	13.2	13.2	12.7	13.0	12.7	13.0	13.1	13.0	12.6	12.9	13.0	12.9
2024/3/18	15.0	14.4	14.3	14.2	14.2	14.2	14.6	15.0	14.8	14.8	14.8	15.0	14.5	14.4	13.8	14.3	14.3	14.0	14.0	14.5
2024/3/22	11.3	11.6	11.5	11.4	12.1	12.1	12.3	12.2	12.2	12.0	12.7	12.7	11.2	10.7	10.8	12.9	12.2	11.4	11.5	11.8
2024/3/25	14.6	14.2	14.2	14.3	14.1	13.9	14.0	14.6	14.3	14.4	14.4	14.4	14.0	14.4	14.0	13.9	14.3	14.2	14.2	14.2
2024/3/28	14.0	14.1	13.9	13.9	13.7	13.7	13.9	14.1	14.1	14.0	13.9	13.8	14.0	14.2	13.9	13.9	14.0	13.7	13.9	13.9
2024/4/1	18.4	17.4	17.3	17.2	17.1	17.3	17.5	18.2	18.2	18.2	18.4	18.7	17.8	18.2	17.3	17.7	17.3	17.3	17.9	17.8

付表2 漁場調査結果 比重

観測点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C	平均
2023/10/2	21.3	22.8	22.7	22.6	22.6	22.9	22.9	23.2	23.1	22.8	22.8	23.1	23.2	22.8	23.3	23.0	22.5	22.6	23.3	22.8
2023/10/20	22.1	24.8	23.8	24.4	24.4	24.6	24.9	24.2	24.3	24.0	24.3	24.4	24.8	23.8	24.4	24.9	21.2	23.7	24.8	24.1
2023/10/23	22.2	20.5	20.4	21.8	22.0	22.2	21.9	21.7	21.3	21.3	20.8	21.4	22.1	22.5	22.5	22.1	18.5	21.1	22.6	21.5
2023/10/27	19.6	22.3	22.0	22.4	22.6	22.9	22.6	22.6	22.6	22.5	22.5	22.6	21.0	22.5	23.0	23.1	21.7	22.3	23.1	22.3
2023/10/30	23.3	23.2	22.4	23.0	22.9	23.3	22.9	23.3	23.3	23.1	23.0	22.8	23.2	23.1	23.1	23.2	21.0	22.6	23.5	23.0
2023/11/2	18.8	22.6	22.6	22.5	22.8	22.9	23.0	23.0	23.0	22.9	23.0	22.9	23.1	23.0	23.1	23.1	20.5	22.5	23.2	22.5
2023/11/7	17.9	19.8	20.2	21.1	21.6	21.3	21.0	19.3	18.6	17.7	21.8	20.6	21.9	21.2	22.7	21.8	17.3	21.7	22.8	20.5
2023/11/16	18.6	22.8	22.5	23.0	22.8	23.5	23.3	23.7	23.4	23.3	22.9	23.2	23.3	23.8	23.3	23.5	20.2	22.6	23.6	22.8
2023/11/20	18.3	20.8	21.0	21.1	22.8	22.8	21.6	21.2	21.3	21.3	22.2	21.3	22.6	21.2	21.8	22.9	18.5	21.1	23.3	21.4
2023/11/27	17.6	22.4	21.9	22.3	22.4	22.9	22.9	23.0	23.0	23.0	22.6	22.6	23.0	23.1	23.1	23.0	19.9	22.0	23.4	22.3
2023/11/30	21.7	22.8	22.0	22.0	22.0	22.6	23.0	22.8	22.9	22.9	22.2	22.6	23.0	23.1	23.5	23.3	20.3	22.2	23.1	22.5
2023/12/4	19.6	22.0	21.5	22.7	22.7	23.3	23.0	22.0	22.3	21.5	22.8	22.9	23.1	21.8	22.9	22.9	18.6	22.3	23.3	22.2
2023/12/7	18.1	20.7	21.3	23.1	23.5	24.5	24.2	22.4	22.4	21.5	21.5	21.4	23.1	22.7	23.8	21.8	16.8	23.4	24.1	22.1
2023/12/11	18.1	22.5	22.4	22.1	22.6	22.6	23.1	23.0	23.1	22.8	22.7	22.7	23.1	22.6	23.3	23.2	19.6	22.1	23.2	22.4
2023/12/14	16.7	23.0	22.8	23.4	23.6	23.9	23.8	23.8	23.5	23.5	23.5	23.4	23.9	23.9	23.9	23.9	20.4	22.5	23.9	23.0
2023/12/18	17.0	21.2	21.2	22.0	22.7	22.8	22.9	22.4	22.5	22.2	22.4	22.4	22.9	21.8	22.9	22.8	18.9	21.7	22.8	21.9
2023/12/21	21.8	20.4	21.5	21.3	22.3	22.4	22.5	21.6	21.5	20.6	21.7	22.2	22.5	21.6	22.6	22.6	17.1	22.4	22.6	21.6
2023/12/28	16.1	22.8	22.7	23.2	23.2	23.0	23.3	23.3	23.3	23.4	23.0	23.2	23.3	23.4	23.8	23.6	20.2	22.4	23.4	22.7
2024/1/3	23.1	22.0	23.0	22.8	23.1	23.3	23.2	22.8	22.9	22.3	23.2	22.9	23.8	22.7	23.8	24.0	20.1	22.4	23.6	22.9
2024/1/5	17.6	19.2	19.7	20.3	21.9	22.2	21.6	21.0	21.0	20.4	21.9	18.6	22.1	21.5	22.1	22.4	16.3	21.5	23.2	20.8
2024/1/7	19.2	20.0	21.7	22.6	23.1	22.3	22.8	21.9	21.7	20.4	22.6	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3	0.0	0.0	14.7
2024/1/10	18.3	21.9	22.2	22.7	23.1	23.3	23.5	23.4	23.2	23.3	23.7	23.4	24.0	23.2	24.2	24.1	20.4	22.9	24.1	22.9
2024/1/12	23.3	23.4	23.1	23.5	23.4	23.8	23.4	23.8	23.4	24.0	23.3	23.5	24.0	23.8	23.8	23.9	21.5	23.0	24.1	23.5
2024/1/15	21.9	22.7	22.8	23.2	23.7	23.6	23.7	23.5	23.3	23.3	23.3	23.2	23.6	23.5	23.8	23.4	20.8	22.7	23.8	23.1
2024/1/17	23.5	23.4	23.1	23.4	23.2	23.5	23.9	23.9	23.9	23.9	23.7	23.4	23.6	24.0	24.1	24.0	22.3	23.2	24.0	23.6
2024/1/19	21.8	21.6	22.0	22.2	23.3	23.4	23.2	22.7	22.7	21.7	23.1	23.5	23.3	23.0	0.0	23.6	17.2	0.0	0.0	18.9
2024/1/24	18.1	23.2	23.3	23.4	22.7	22.9	22.2	21.9	22.0	22.3	22.4	22.6	22.7	20.9	22.6	22.8	22.2	23.4	21.1	22.2
2024/1/26	16.2	21.9	21.5	22.3	22.8	22.7	22.9	22.9	22.5	22.5	22.8	22.7	23.1	22.4	22.0	23.0	19.9	22.5	23.5	22.1
2024/1/29	23.5	22.9	22.4	22.8	22.9	23.2	23.2	23.3	23.4	23.3	23.2	23.0	23.4	23.3	23.4	23.4	20.4	22.5	23.7	23.0
2024/1/31	23.5	23.3	23.1	23.4	23.4	23.9	23.6	23.6	24.1	24.1	23.6	24.0	24.1	23.5	24.4	24.1	21.5	23.4	24.0	23.6
2024/2/2	22.4	22.5	22.4	23.5	23.8	24.2	23.8	23.3	23.4	23.3	23.8	23.8	23.8	23.5	23.9	23.7	20.0	22.7	24.0	23.3
2024/2/5	18.8	19.5	19.8	22.2	23.3	23.5	22.4	21.4	21.7	22.4	22.7	21.4	22.8	20.5	23.3	23.5	19.6	22.0	24.3	21.9
2024/2/7	18.8	22.6	22.6	22.6	23.7	23.9	23.8	22.3	22.7	22.2	22.0	22.0	23.1	23.3	21.8	23.9	20.1	22.2	21.4	22.4
2024/2/9	17.5	22.9	23.0	23.5	23.9	23.8	23.7	23.9	23.9	23.7	23.5	23.9	24.0	23.6	24.2	24.0	20.1	23.0	24.2	23.2
2024/2/13	23.7	23.6	23.3	23.0	23.5	23.6	23.6	23.6	23.7	23.6	23.5	23.4	23.5	23.6	23.7	23.7	20.6	22.8	23.7	23.4
2024/2/16	20.8	22.3	22.6	23.5	23.1	23.1	23.7	23.1	23.2	22.7	23.5	22.6	23.7	22.6	23.7	23.6	20.8	22.6	23.6	22.9
2024/2/19	19.6	21.0	21.2	22.3	22.7	22.9	22.7	21.8	21.7	21.7	21.3	20.3	22.7	14.5	23.4	23.3	18.9	22.3	23.4	21.5
2024/2/22	12.4	21.8	20.8	21.1	20.7	21.2	20.1	14.6	14.2	18.7	18.7	20.2	19.4	21.7	22.0	23.7	17.2	21.5	21.7	19.6
2024/2/26	19.7	22.7	22.5	22.4	23.1	23.1	23.4	23.5	23.5	23.5	23.1	23.1	23.5	23.1	23.7	23.4	19.1	21.7	23.8	22.7
2024/2/29	23.5	23.2	22.7	22.8	23.2	23.3	23.8	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.7	22.9	23.8	23.8	20.8	22.3	23.8	23.2
2024/3/4	15.6	16.0	14.2	22.0	22.7	21.6	21.1	18.5	18.2	20.2	19.6	17.1	21.5	21.8	22.2	22.3	9.3	21.7	21.7	19.3
2024/3/8	20.4	23.0	22.8	23.2	23.1	23.1	23.8	23.3	23.3	22.4	23.1	23.3	23.5	22.8	23.5	23.8	21.6	23.3	23.7	23.0
2024/3/14	23.3	22.9	23.2	23.6	23.4	23.7	23.4	24.0	23.6	23.6	23.3	23.7	23.7	24.2	23.8	24.0	20.9	22.9	23.8	23.4
2024/3/18	19.6	16.9	17.6	18.4	20.9	21.7	21.5	20.8	22.2	21.7	19.2	17.9	23.0	23.0	22.5	22.4	17.9	17.3	22.6	20.4
2024/3/22	19.2	21.1	21.0	21.5	22.6	22.6	22.7	22.0	22.2	21.6	22.7	21.2	20.2	19.2	18.8	23.5	20.5	21.1	19.3	21.2
2024/3/25	9.9	20.8	20.6	19.9	21.5	23.9	23.5	15.6	19.5	22.9	17.8	15.6	23.5	21.5	23.8	24.4	16.8	20.6	21.7	20.2
2024/3/28	16.8	21.3	20.3	22.2	22.8	23.2	22.9	22.8	22.7	22.7	21.8	22.8	23.2	22.7	23.4	23.4	17.3	22.9	23.3	22.0
2024/4/1	9.0	12.4	15.3	18.4	19.5	18.3	20.3	17.1	16.7	15.3	14.2	10.1	20.3	20.2	21.8	21.3	11.3	18.8	21.3	16.9

付表3 漁場調査結果 無機三態窒素 (DIN)

(単位: μM)

観測点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C	平均
2023/10/2	13.7	2.4	5.3	3.4	3.2	1.9	2.3	5.4	2.2	2.6	4.0	3.6	3.2	2.5	1.8	1.7	12.7	4.6	2.9	4.2
2023/10/20	22.7	9.2	10.9	8.2	7.2	6.9	6.6	11.6	9.7	10.2	6.4	6.9	6.3	15.1	5.9	6.3	24.4	10.7	5.7	10.0
2023/10/23	12.2	16.8	15.0	10.3	9.8	10.9	9.2	11.5	13.9	15.4	17.6	12.3	10.9	14.9	4.6	9.2	22.1	11.6	0.8	12.1
2023/10/27	19.6	4.3	5.6	2.6	2.1	1.6	1.4	2.6	2.3	2.0	2.0	2.2	1.3	7.0	1.0	1.2	12.0	3.0	1.6	4.0
2023/10/30	4.0	3.3	7.8	4.4	3.5	3.2	3.7	3.1	3.1	3.6	4.4	4.8	3.4	3.3	3.4	2.7	14.1	6.4	4.8	4.6
2023/11/2	26.5	12.1	10.3	8.0	6.8	4.5	4.8	5.9	7.7	7.9	5.4	5.8	4.1	5.0	3.6	4.1	20.3	9.8	4.0	8.2
2023/11/7	28.3	22.3	18.5	13.8	12.8	15.2	17.8	21.7	24.8	28.6	12.9	17.4	16.0	19.3	10.9	15.0	28.7	10.2	10.0	18.1
2023/11/16	34.0	16.7	17.0	11.2	11.5	8.8	9.3	12.5	13.3	13.5	10.8	10.2	8.5	8.0	8.1	8.0	24.0	13.3	8.0	13.0
2023/11/20	27.3	19.8	17.1	22.1	9.7	9.2	20.8	21.8	19.9	19.5	15.0	18.0	14.3	29.2	23.8	11.2	31.5	24.8	10.0	19.2
2023/11/27	25.9	7.9	7.6	4.4	4.2	3.3	3.4	4.2	3.9	5.6	4.2	3.4	3.1	3.1	3.1	3.4	14.9	5.6	3.1	6.0
2023/11/30	5.7	8.4	6.0	6.4	5.9	3.7	2.8	6.5	5.6	4.9	6.1	4.4	3.1	2.7	3.0	3.1	13.6	4.5	2.7	5.2
2023/12/4	16.8	3.0	3.7	0.6	0.2	0.5	5.9	6.3	4.0	3.3	0.8	0.5	5.3	12.5	8.4	1.5	19.4	0.4	1.6	5.0
2023/12/7	17.3	7.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.4	3.8	1.0	4.6	0.0	8.4	0.0	0.0	26.3	0.2	0.0	3.8
2023/12/11	15.7	0.5	0.4	0.1	0.0	0.1	0.1	0.8	0.7	0.2	0.1	0.1	0.1	7.0	0.1	0.1	6.7	0.2	0.1	1.7
2023/12/14	22.4	1.0	0.7	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	9.6	0.7	0.1	1.9
2023/12/18	25.5	6.4	8.2	2.2	0.2	0.0	0.0	2.4	2.9	2.6	0.5	0.5	0.5	9.3	0.5	0.2	17.5	3.4	0.3	4.4
2023/12/21	3.6	8.4	1.6	3.4	0.6	0.7	2.8	4.1	3.8	6.7	1.6	1.0	0.8	10.1	0.4	0.4	24.4	0.3	0.4	4.0
2023/12/28	26.1	1.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6	1.0	0.0	2.3
2024/1/3	0.4	1.6	0.0	0.0	0.9	0.2	2.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	10.8	0.6	0.0	1.1
2024/1/5	17.5	8.8	5.5	3.9	31.2	26.1	0.0	1.2	0.4	4.1	2.3	11.8	18.7	9.3	21.7	19.5	23.4	0.0	0.0	10.8
2024/1/7	9.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.2	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	1.1
2024/1/10	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.2	2.5	1.5	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1	1.0
2024/1/12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.1
2024/1/15	5.1	0.7	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	6.0	0.4	0.2	0.8
2024/1/17	0.4	0.1	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	1.3	1.6	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	3.4	0.3	0.0	0.5
2024/1/19	4.2	1.4	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	21.8	0.0	0.0	1.6
2024/1/24	22.7	0.5	0.7	0.2	1.5	2.3	2.7	3.5	2.7	2.0	3.5	2.9	2.1	9.0	2.7	1.3	5.4	0.0	9.6	4.0
2024/1/26	26.6	7.1	7.9	3.2	0.9	0.7	0.6	3.0	3.7	3.6	1.3	1.7	0.8	6.7	26.7	1.2	13.8	2.3	0.9	5.9
2024/1/29	0.9	3.5	2.8	1.0	0.7	0.7	0.8	3.0	3.2	2.9	0.5	0.5	0.7	0.7	1.5	0.7	11.4	2.4	1.1	2.1
2024/1/31	1.1	1.4	2.1	0.7	0.6	0.2	0.2	3.7	3.1	0.7	0.4	0.2	1.0	11.2	0.8	0.6	7.6	2.5	0.7	2.0
2024/2/2	5.4	4.6	2.8	2.4	0.1	0.3	0.4	0.1	0.0	2.5	0.0	0.1	0.7	0.6	0.9	0.4	15.8	2.6	0.5	2.1
2024/2/5	16.2	9.2	9.9	0.8	0.2	0.1	0.1	0.8	1.2	0.2	1.6	3.7	0.2	12.9	9.5	0.1	14.0	2.0	2.3	4.5
2024/2/7	16.6	2.1	0.7	0.0	1.6	1.1	0.1	5.5	0.0	0.3	0.8	2.0	1.2	3.0	23.0	0.7	7.9	0.8	22.7	4.7
2024/2/9	19.0	0.9	1.3	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	2.3	0.8	0.8	6.0	1.0	0.8	2.1
2024/2/13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	0.1	0.0	0.4
2024/2/16	9.5	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	0.2	0.0	0.9
2024/2/19	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.1	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	3.4
2024/2/22	48.4	6.5	2.6	0.8	3.0	2.2	3.0	39.0	24.8	7.8	9.5	14.4	7.5	5.9	6.9	0.2	22.8	4.2	9.6	11.5
2024/2/26	18.3	1.1	2.4	1.8	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	20.8	6.0	0.1	2.9
2024/2/29	0.0	0.2	0.7	0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	9.0	1.5	0.0	0.8
2024/3/4	33.5	26.3	28.5	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.9	3.3	16.4	0.0	0.0	3.5	0.0	63.1	5.8	9.1	10.3
2024/3/8	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
2024/3/14	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.8	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	3.9	0.2	0.1	0.4
2024/3/18	3.8	7.2	8.3	5.8	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	2.3	5.9	0.2	0.1	0.1	0.1	6.8	8.7	0.2	2.7
2024/3/22	1.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	20.4	0.2	0.0	0.0	14.4	2.0
2024/3/25	40.0	5.2	3.8	7.6	4.6	1.1	1.1	29.1	8.9	8.4	9.7	23.1	2.3	8.7	2.2	1.3	15.4	7.3	10.3	10.0
2024/3/28	24.3	8.1	10.4	3.8	2.0	2.0	2.1	4.3	4.3	3.0	5.8	2.7	2.3	5.5	2.6	2.0	22.0	3.2	2.6	5.9
2024/4/1	49.2	35.9	29.5	13.1	8.9	10.9	4.2	20.1	19.6	26.4	29.8	44.4	6.0	13.1	0.1	0.7	41.2	15.4	5.4	19.7

付表4 漁場調査結果 プラクトン沈殿量

(単位: ml/100L)

観測点	1	3	5	7	9	11	13	15	B	平均
2023/10/2	0.5	0.6	0.7	1.0	0.7	0.6	0.6	0.8	1.1	0.7
2023/10/20	0.2	0.7	0.9	1.7	0.7	1.3	0.7	1.0	1.2	0.9
2023/10/23	1.2	1.3	0.8	3.0	0.2	1.4	4.5	5.1	0.8	2.0
2023/10/27	0.2	1.2	5.8	3.4	2.3	2.9	1.7	3.4	3.6	2.7
2023/10/30	0.7	0.4	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.3	0.3	0.5
2023/11/2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4
2023/11/7	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.2
2023/11/16	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.2
2023/11/20	0.1	0.1	0.5	0.3	0.1	0.2	0.5	0.4	0.3	0.3
2023/11/27	0.2	0.3	0.8	0.8	0.8	0.8	0.5	0.5	0.7	0.6
2023/11/30	0.6	0.3	0.6	1.1	0.6	0.6	1.4	1.1	0.8	0.8
2023/12/4	0.1	0.2	0.6	0.7	0.2	0.4	0.5	0.4	0.7	0.4
2023/12/7	0.2	0.4	1.0	0.6	0.1	0.3	0.4	0.4	0.8	0.4
2023/12/11	1.7	2.2	6.4	7.1	3.8	5.4	7.3	6.8	4.9	5.1
2023/12/14	7.7	4.4	7.7	5.5	8.7	10.1	4.1	2.8	3.9	6.1
2023/12/18	0.6	1.1	3.3	10.8	1.1	3.5	2.5	4.8	3.8	3.5
2023/12/21	1.0	0.7	3.9	2.1	0.4	2.8	6.4	10.2	2.7	3.3
2023/12/28	1.5	5.1	7.8	4.9	4.4	3.7	3.9	2.9	7.5	4.6
2024/1/3	3.6	5.1	8.8	5.9	8.8	12.8	4.9	5.2	6.9	6.9
2024/1/5	1.2	2.9	2.3	2.9	2.2	4.5	2.7	4.1	3.1	2.9
2024/1/7	3.3	2.4	7.2	4.5	4.6	4.5	0.0	0.0	0.0	2.9
2024/1/10	10.2	13.9	8.8	10.4	16.5	9.4	6.8	5.3	10.7	10.2
2024/1/12	12.2	7.8	11.2	11.5	7.5	12.7	7.1	3.8	11.5	9.5
2024/1/15	5.1	4.0	5.5	5.1	3.7	10.9	3.4	2.2	3.7	4.8
2024/1/17	8.8	6.6	2.8	4.5	4.3	6.1	3.5	3.3	5.1	5.0
2024/1/19	4.7	8.6	5.4	3.6	5.5	12.5	3.4	0.0	0.0	4.8
2024/1/24	2.7	4.1	4.1	4.1	2.6	3.9	3.1	2.8	4.7	3.6
2024/1/26	4.1	5.4	4.9	4.2	4.5	3.2	3.0	3.4	4.5	4.1
2024/1/29	3.6	5.5	4.6	4.7	2.2	4.3	2.9	1.0	4.1	3.6
2024/1/31	2.8	5.6	3.9	3.3	1.7	3.3	1.4	1.1	3.5	2.9
2024/2/2	2.9	2.7	4.1	1.9	2.4	4.6	1.4	1.4	3.1	2.7
2024/2/5	2.3	1.4	5.8	3.3	2.6	2.9	2.9	5.3	2.4	3.2
2024/2/7	1.7	4.2	3.2	2.4	3.2	2.7	2.5	1.6	3.4	2.8
2024/2/9	2.9	5.2	5.1	2.8	3.2	5.8	2.7	1.2	5.6	3.8
2024/2/13	6.1	4.4	5.7	2.6	3.6	6.1	2.7	1.9	2.8	4.0
2024/2/16	1.4	2.3	2.8	1.5	3.5	3.6	1.3	1.2	3.2	2.3
2024/2/19	2.9	4.7	4.5	8.0	11.1	6.0	7.5	3.2	4.7	5.8
2024/2/22	1.2	3.7	2.8	2.4	2.5	2.3	2.6	2.9	2.5	2.5
2024/2/26	2.7	2.8	4.6	2.5	2.0	4.7	2.2	3.2	3.8	3.2
2024/2/29	4.8	4.3	4.3	4.8	5.0	5.9	3.5	2.7	4.2	4.4
2024/3/4	1.7	1.0	5.2	6.0	8.2	4.6	7.0	6.2	2.5	4.7
2024/3/8	2.3	4.6	4.3	3.8	4.2	4.5	2.7	2.9	4.4	3.7
2024/3/14	4.6	5.4	6.2	4.0	2.6	5.0	3.2	2.2	4.5	4.2
2024/3/18	4.1	3.2	2.9	3.0	4.7	4.7	3.2	7.2	3.2	4.0
2024/3/22	2.5	4.8	1.2	2.6	2.3	3.4	2.3	1.9	3.0	2.7
2024/3/25	0.4	0.8	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.6	0.4
2024/3/28	0.3	0.6	1.3	0.3	0.3	0.6	0.3	0.3	0.6	0.5
2024/4/1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.5	0.3	0.3	0.2

増養殖研究

(2) シジミ管理手法の検討

白石 日出人

福岡県有明海区の採貝業者は、海域ではアサリ、サルボウなどを、汽水域ではヤマトシジミ（以下、シジミという。）を漁獲対象として操業を行っており、シジミは重要な対象魚種の1つである。このシジミの主漁場は筑後川河口の新田大橋付近であり（図1）、入り方じょれんや長柄じょれんを使用して漁獲している。

本事業では、漁家所得の安定と増大を目的として、資源状況に応じた効果的なシジミ資源管理手法を検討するため、基礎データの収集を行ったので、その結果をここに報告する。

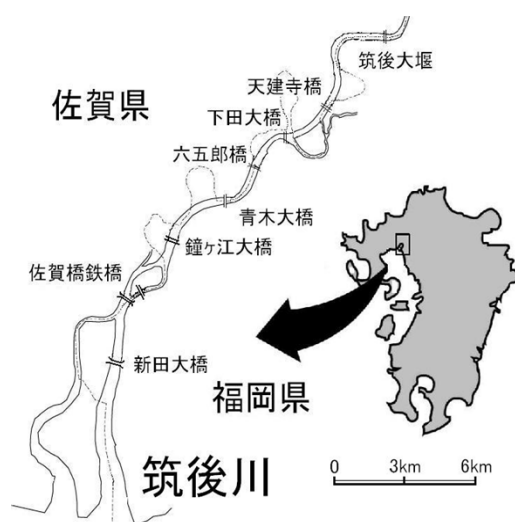


図1 漁場図（筑後川）

方法

1. 漁獲状況調査

海面漁業生産統計調査（農林水産省）により、全国及び福岡県におけるシジミ類の漁獲量データを整理し、資源動向を把握した。なお、福岡県で漁獲されるシジミ類のほとんどが筑後川で漁獲されるシジミである。

2. 漁獲物の殻長組成

5, 7, 8, 10月に、長柄じょれんを1回（約0.5m）曳いて漁獲した非選別の漁獲物を、毎月1回、漁業者から入手し、その中に入っているすべてのシジミの殻長を測定した。

3. 殻長等測定および成熟状況調査

5, 7, 8, 10月に、漁業者が選別した「大」「中」「小」銘柄のシジミを入手し、それぞれ20個体の殻長、殻幅、殻高、殻付重量及び軟体部湿重量（むき身重量）を測定した。なお、成熟状況を把握するため、鳥羽・深山¹⁾に基づき以下の式で肥満度を算出した。

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

結果

1. 漁獲状況調査

図2に平成元年から令和4年までの全国と福岡県におけるシジミ漁獲量の推移を示した。福岡県の漁獲量は昭和63年の769トン（約76.9万トン）をピークに減少し、平成6～8年にかけてやや増加したが、平成9年から再び減少に転じ、平成29年以降は30トン前後で推移している。令和4年の漁獲量は25トンであった。

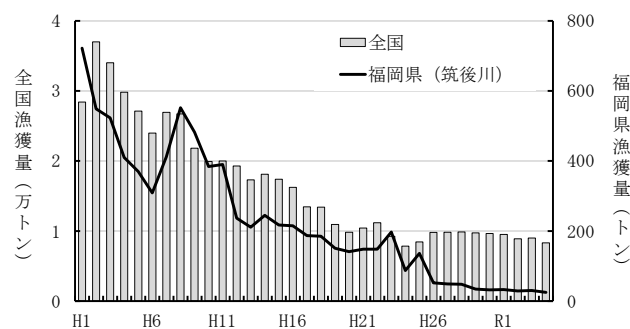


図2 漁獲量の推移

2. 漁獲物の殻長組成

図3に漁獲物の殻長組成を示した。5, 7月は18~19mmにピークがあり, 8, 10月にはそのピークがそれぞれ21mm, 23mmとなり, 順調に成長していると考えられた。また, 10月は16mmと23mmの二峰型のピークが認められ, 16mmのピークは新たな個体の加入と考えられた。また, 漁獲されているシジミの平均殻長, 最大殻長及び最小殻長は, それぞれ20.2mm, 31.8mm, 14.2mmであった。

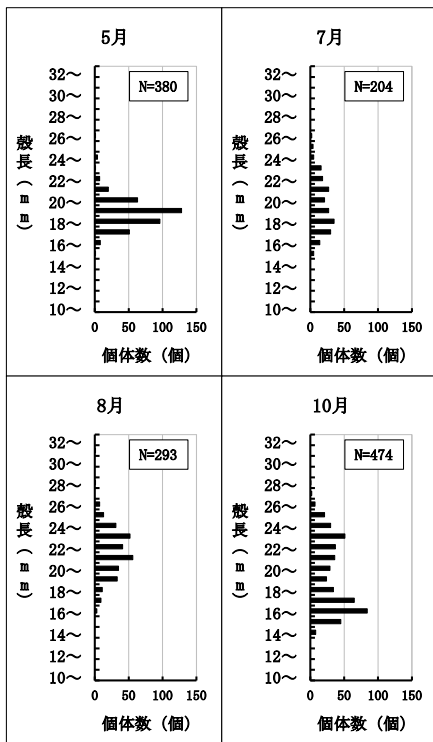


図3 漁獲対象の殻長組成

3. 殻長等測定および成熟状況調査

表1に殻長等測定結果を, 図4に各銘柄における肥満度の推移を示した。

「大」「中」「小」銘柄の平均殻長は, それぞれ25.4mm, 22.0mm, 18.6mmで, 平均重量は5.3g, 3.5g, 2.1gであった。

また, 「大」「中」「小」銘柄の肥満度は, それぞれ6.8~12.8, 7.1~13.3, 7.0~13.6の範囲で推移していた。肥満度は全ての銘柄で5月に最大を示し, 7月以降は徐々に低下した。昨年度の産卵期は7月前後と考えられたが, 今年度はそれよりも早かったのではないかと考えられた。

文 献

- 1) 鳥羽光晴・深山義文. 飼育アサリの性成熟過程と産卵誘発. 日本水産学会誌 1991; 57: 1269-1275.

表1 殻長等測定結果

項目	殻長(mm)	殻幅(mm)	殻高(mm)	殻付き重量(g)	むき身重量(g)
平均	22.0	12.1	19.2	3.6	0.5
最大	29.7	16.7	26.7	8.7	1.6
最小	16.2	8.0	13.6	1.3	0.1
標準偏差	3.2	1.9	2.9	1.6	0.3

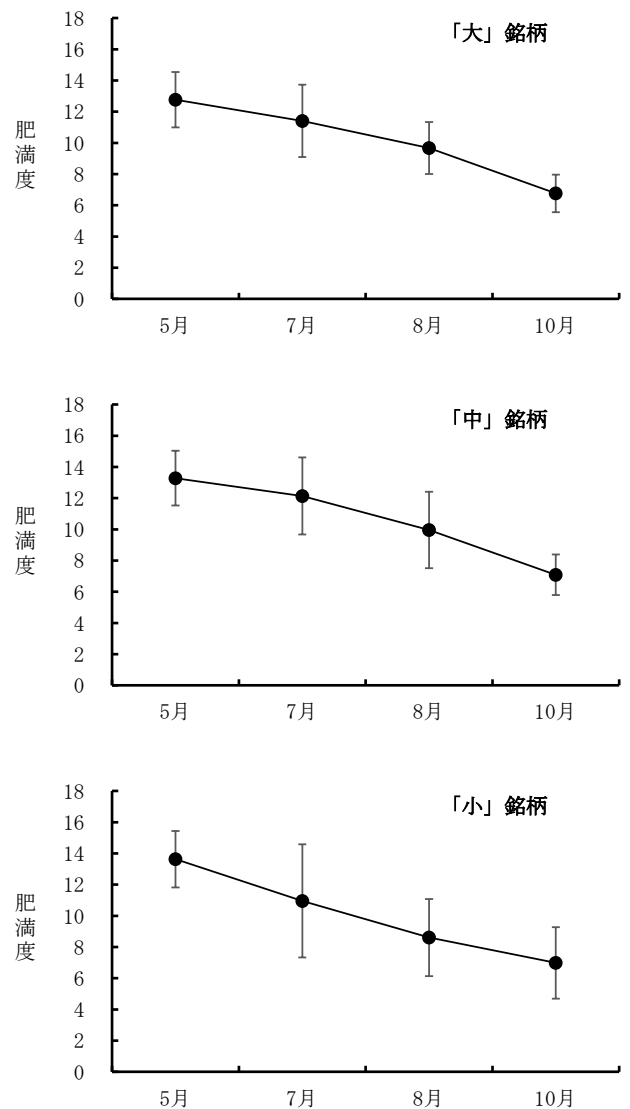


図4 各銘柄における肥満度の推移

増養殖研究

(3) 二枚貝類の食害防除対策試験

杉野 浩二郎

近年、有明海や瀬戸内海などでナルトビエイが頻繁に来遊し、貝類等に被害を与えているという報告が多数なされている^{1,2)}。福岡県有明海海域においても、二枚貝の減耗要因の一つが本種による食害であるとする漁業者からの指摘がある。そこで、ナルトビエイの捕食から二枚貝を防除するための砂利袋による試験を実施した。

方 法

調査は図1に示す有区24号で実施した。令和5年9月27日に砂利袋によるアサリ保護効果を確認するため、図2に示すアサリ100個体を入れた砂利袋を図3のように二重底プレートの上に設置した。設置した砂利袋は令和6年1月26日に回収してアサリの生残を調べた。

また令和5年4月21日に、過年度に他事業で有区303号に設置した3m×20mの被覆網の掘り起こしや補修等の管理作業を実施した。

結 果

令和5年1月27日に砂利袋の回収を行った。砂利袋内部のアサリの生残率は4%と非常に低かったが、砂利袋内に殻が割れたアサリ殻は見られなかったことから、ナルトビエイによる食害ではなく、寒さ等他の要因による斃死と考えられた。一方で砂利袋の下の二重底プレートの間には図4のように天然発生のアサリが多数確認され、周辺地盤ではほぼアサリが確認されなかったことから、二重底プレートによる副次的な保護効果が確認された。周辺地盤には砂漣が卓越しており、底質の移動が確認されたことから、食害防止に加えて、地盤の安定がアサリの生残に寄与したと推測された。

有区303号過年度設置した被覆網の状況を図5に示した。設置した被覆網は埋没はしていなかったものの、表面に貝殻が露出し、波で寄せられることで貝殻が集積していた。そのため、被覆網を一度撤去した後、貝殻を取り除き元の場所に設置しなおした。網を撤去した原地盤にはナルトビエイの食害痕は見られなかった。

文 献

- 1) 薄浩則, 重田利拓. 広島県大野瀬戸のアサリ漁場におけるナルトビエイによる食害.平成12年度瀬戸内海ブロック水産業関係試験推進会議介類研究会2002; 40: 35.
- 2) 有明海ノリ不作等対策関係調査検討委員会第1回会議資料, 農林水産省. 2000.

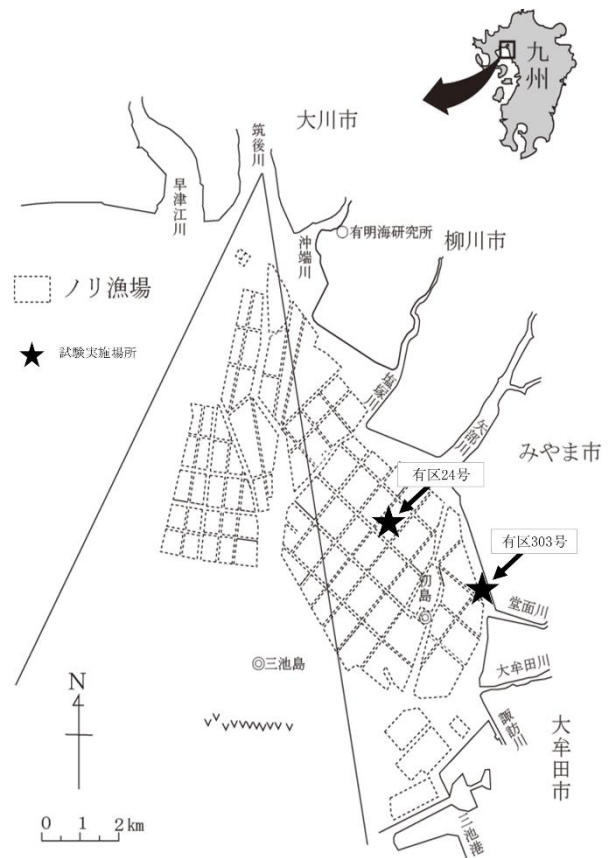


図1 試験実施場所



図2 砂利袋



図4 二重底プレート間のアサリ
(丸で囲まれた箇所)



図3 砂利袋設置状況



図5 被覆網の状況

水産業改良普及事業

古賀 まりの

有明海福岡県地先における主幹産業であるノリ養殖は、1年間にわたって漁業者が養殖作業を行う産業であり、養殖期間中の重要な時期に技術指導を行うことは、ノリ養殖の生産の安定のために必要不可欠である。

そこで、本年度実施した技術指導の実績について、ここに報告する。

技術指導実績

1. 糸状体、胞子のう検鏡・培養場巡回指導

ノリ漁家は、3月頃からフリー糸状体を裁断し、カキ殻に穿孔させカキ殻糸状体を準備し、当年に使用するノリ種苗として採苗が行われる10月まで屋内で培養する。培養期間中の技術指導として、4月に穿孔糸状体数の検鏡、5月～6月にカキ殻糸状体培養場巡回指導、7月～10月にカキ殻糸状体の胞子のう及び熟度検鏡指導を実施した。

表1に4月から10月にかけての検鏡の持ち込み人数とカキ殻糸状体持ち込み数を示す。持ち込み人数が最も多かったのは10月の583人、2,000枚であり、本年度の合計は1,054人、3,293枚であった。胞子のう検鏡では、9月上旬までに、照度不足や高水温が原因と思われる軽度の生理障害が認められたが、胞子のう形成は平年並みに推移した。

表2に穿孔糸状体密度評価別カキ殻枚数を示す。穿孔糸状体の密度は「適正」から「厚め」が大半を占めた。

表3に6月に実施した培養場巡回指導軒数を示す。培養場巡回指導は、5月に16軒、6月に66軒実施した。

表4に成育状況評価別軒数を示す。A(良好)が半数以上を占め、穿孔した糸状体は概ね順調に生育していた。

2. 芽付き・ノリ芽検鏡

10月には培養した穿孔糸状体から放出された殻胞子をノリ網に付着させる採苗が行われ、葉状体の長さ7cm程度で、一部は陸揚げし、風乾後に冷凍保管される。当研究所は、病害の予防と健全なノリ芽の確保を目的とし、芽付き・ノリ芽検鏡指導を実施した。

表5に芽付き・ノリ芽検鏡の持ち込み人数と持ち込み本数を示す。採苗は10月28日から開始された。持ち込み人数が最も多かった日は、採苗日の2日後の10月30日の59人、284本であった。

芽付き検診の結果は、「適正」～「厚め」であり、採苗は28～31日の4日間で概ね終了した。

ノリ芽検診では、一部に「中度」～「重度」の芽いたみを確認した。アオノリは11月7日に初認した。

3. 講習会

福岡有明海漁業協同組合連合会や福岡県有明海区研究連合会等からの依頼により、講習会において、ノリ養殖技術指導の講師を務めた。

表6に講習会の開催数と出席者数を示す。講習会の総数は7回であり、出席者総数は485名であった。

4. ノリ養殖技術研修会

新規参入者や若手漁業者を対象に、ノリ養殖に関する専門的な知識や技術を学ぶためのノリ養殖技術研修会を実施した。8月7、8日に漁業者10名が参加し、カリキュラムは表7のとおり行った。

表1 糸状体, 胞子のう検鏡実績

月	4	5	6	7	8	9	10	合計
人数	123	6	16	118	115	93	583	1,054
殻枚数	313	13	29	323	344	271	2,000	3,293

表2 穿孔糸状体密度評価別カキ殻枚数

穿孔密度評価	うすめ	適正	厚め	合計
殻枚数	7	47	155	209

表3 培養場巡回指導軒数

月	5	6	合計
軒数	16	66	82

表4 生育状況評価別軒数

培養場巡回成育状況評価	軒数
A (良好)	44
B (普通)	29
C (遅れ気味)	9
合計	82

表5 芽付き・ノリ芽検鏡実績

	月日	人数	本数
芽付き検鏡	10月28日	10	48
	10月29日	57	285
	10月30日	59	284
	10月31日	33	131
	11月1日	6	19
ノリ芽検診	11月2日	50	111
	11月7日	45	101
	11月10日	48	100
	11月14日	19	34
	11月17日	25	42
合計		352	1,155

表6 各講習会

講習名	回数	出席者数
漁期反省会	3	120
ノリ講習会	3	140
夏期講習会	1	225
合計	7	485

表7 ノリ養殖技術研修会の研修内容

8月7日（月）		8月8日（火）	
9:00	オリエンテーション	9:00	顕微鏡実習③ ・カキ殻糸状体の熟度調整
9:15	講義① ・ノリとは ・海上養殖 ・各種情報		
10:00	顕微鏡実習① ・顕微鏡の基本		
11:45	顕微鏡のメンテナンスについて	10:30	顕微鏡実習④ ・芽付き検鏡
12:00	昼休憩	11:30	昼休憩
14:00	講義② ・フリー糸状体培養 ・カキ殻糸状体培養（殺菌、種入れ）	13:30	講義③ ・活性処理 顕微鏡実習⑤ ・ノリ葉状体の病障害
15:00	顕微鏡実習② ・カキ殻糸状体培養 （穿孔確認、脱灰、胞子のう形成量評価、 カキ殻糸状体の病障害）	15:30	研究所施設見学
17:00		15:45 16:00	修了証授与

漁場環境調査指導事業

－ pHを指標とした海水中のノリ活性処理剤モニタリング－

加藤 将太・徳田 眞孝・古賀 まりの・湯川 耕治

有明海福岡県地先で行われているノリ養殖では、福岡有明海漁業協同組合連合会の指導のもと、ノリ網やノリ葉状体に付着する雑藻類や細菌類を除去する目的で、ノリ網を活性処理剤と呼ばれる酸性の液体に浸す手法が用いられている。

活性処理剤の海洋投棄は法律により禁止されていることから、福岡県では活性処理剤使用後の残液は再利用するか、もしくは、港に持ち帰り処理業者に回収させることを指導している。

本調査は、漁場環境保全の立場から pH を指標として海水中における活性処理剤の挙動をモニタリングすることを目的とする。

方 法

調査は令和 5 年 10 月から令和 6 年 3 月にかけて図 1 に示すノリ漁場内の 19 地点で行った。

pH の測定は現場で表層水を採水後、研究所に持ち帰り pH メーター（(株)堀場製作所製 F-72S）を用いて速やかに行った。

結 果

令和 5 年度のノリ養殖は、撤去網期間の令和 6 年 1 月 6 日から令和 6 年 2 月 2 日をはさみ、令和 5 年 10 月 28 日から令和 6 年 4 月 17 日まで行われた。漁期中の活性処理剤使用期間は令和 5 年 12 月 3 日から令和 5 年 12 月 9 日、令和 5 年 12 月 19 日から令和 6 年 1 月 5 日、令和 6 年 2 月 3 日から令和 6 年 4 月 17 日までであった。

調査結果を表 1-1～3 に示した。

測定された pH は、7.80～8.65 であった。

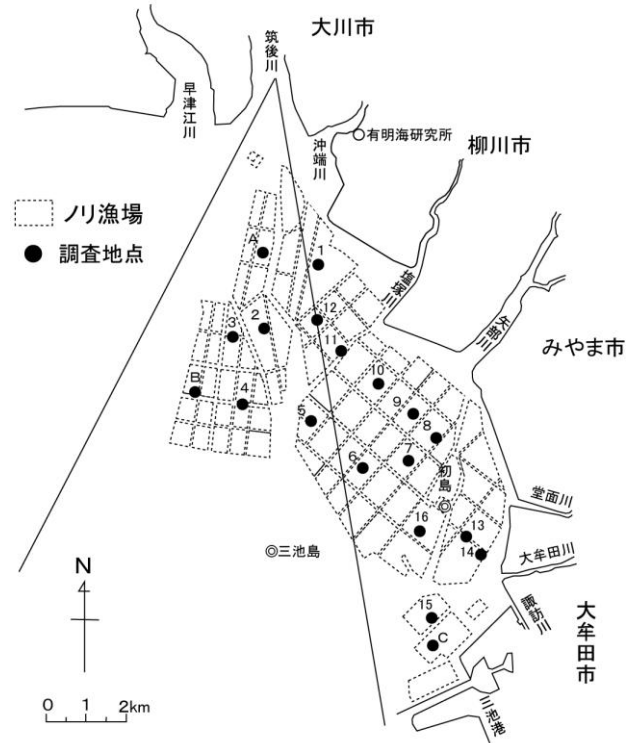


図 1 調査地点

表 1-1 p H測定結果 (1)

調査点	10月20日	10月27日	11月16日	11月20日	11月27日	12月4日	12月7日	12月11日	12月14日	12月18日	12月21日	12月28日	1月3日
1	7.81	欠測	7.87	8.04	7.85	8.08	8.26	7.81	7.92	欠測	7.81	8.08	8.14
2	8.01	7.92	8.03	8.11	7.94	8.18	8.18	8.00	7.97	7.82	8.00	8.25	8.18
3	8.01	8.00	8.04	8.08	7.93	8.28	8.25	8.10	8.10	7.94	8.10	8.32	8.20
4	8.05	8.05	8.10	8.10	8.05	8.24	8.29	8.10	8.12	8.04	8.09	8.31	8.23
5	8.07	8.12	8.09	8.06	8.05	8.22	8.32	8.18	8.07	8.11	8.15	8.30	8.24
6	8.09	8.07	8.10	8.08	8.04	8.24	8.31	8.16	8.00	8.15	8.21	8.30	8.25
7	8.06	8.06	8.09	8.10	8.05	8.22	8.32	8.12	8.01	8.15	8.19	8.31	8.27
8	8.06	8.12	8.06	8.09	8.06	8.16	8.31	8.18	7.94	8.12	8.21	8.30	8.29
9	8.05	8.11	8.06	8.06	8.04	8.15	8.22	8.15	8.07	8.09	8.19	8.33	8.30
10	8.04	8.15	8.05	8.03	8.05	8.20	8.19	8.20	8.05	8.15	8.19	8.33	8.30
11	8.05	8.07	8.05	8.04	8.06	8.25	8.23	8.16	8.07	8.16	8.18	8.33	8.30
12	8.06	8.12	8.05	8.04	8.08	8.21	8.27	8.20	8.06	8.14	8.15	8.33	8.29
13	8.08	8.08	8.06	8.08	8.09	8.14	8.27	8.17	8.08	8.12	8.20	8.33	8.28
14	8.05	8.10	8.08	8.11	8.06	8.07	8.24	8.14	7.99	8.09	8.14	8.33	8.30
15	8.07	8.06	8.08	8.06	8.09	8.09	8.22	8.14	8.02	8.07	8.14	8.32	8.29
16	8.08	8.09	8.08	8.05	8.08	8.10	8.20	8.11	8.05	8.07	8.16	8.32	8.29
A	7.95	8.01	7.94	8.01	8.13	8.05	欠測	8.16	8.10	8.11	8.18	8.34	8.03
B	7.95	8.09	8.04	7.98	8.05	8.13	8.22	8.10	8.06	8.08	8.12	8.31	8.26
C	8.05	8.07	8.07	8.04	8.00	8.18	8.26	8.11	8.02	8.11	8.15	8.30	8.26
最大	8.09	8.15	8.10	8.11	8.13	8.28	8.32	8.20	8.12	8.16	8.21	8.34	8.30
最小	7.81	7.92	7.87	7.98	7.85	8.05	8.18	7.81	7.92	7.82	7.81	8.08	8.03
平均	8.03	8.07	8.05	8.06	8.04	8.17	8.25	8.12	8.04	8.08	8.13	8.30	8.25
活性処理の有無	無	無	無	無	無	有	有	無	無	無	有	有	有

表 1-2 p H測定結果 (2)

調査点	1月5日	1月7日	1月10日	1月12日	1月15日	1月17日	1月19日	1月26日	1月29日	1月31日	2月5日	2月7日	2月9日
1	7.90	7.96	7.80	欠測	7.98	7.93	欠測	欠測	欠測	欠測	7.97	8.05	8.08
2	8.03	8.15	7.89	7.97	8.01	8.05	7.94	欠測	7.86	7.95	8.03	8.03	8.16
3	8.14	8.21	8.01	8.02	8.05	8.05	8.02	7.85	7.95	8.02	8.10	8.03	8.19
4	8.24	8.25	8.10	8.06	8.04	8.08	8.06	7.91	8.00	7.97	8.14	8.07	8.12
5	8.27	8.24	8.12	8.04	8.03	8.13	8.02	7.97	8.05	7.99	8.17	8.09	8.12
6	8.30	8.23	8.13	8.07	7.99	8.12	8.06	8.02	8.05	8.02	8.20	8.10	8.13
7	8.29	8.24	8.13	8.09	8.01	8.21	8.08	8.02	8.06	8.09	8.21	8.08	8.16
8	8.30	8.32	8.12	8.10	8.03	8.23	8.13	8.03	8.09	8.04	8.26	8.10	8.19
9	8.34	8.31	8.18	8.09	8.04	8.24	8.17	8.10	8.07	8.08	8.21	8.08	8.16
10	8.27	8.25	8.22	8.07	8.04	8.29	8.19	8.08	8.09	8.06	8.21	8.14	8.16
11	8.25	8.25	8.14	8.07	8.04	8.26	8.13	8.05	8.08	8.05	8.22	8.13	8.11
12	8.29	8.24	8.15	8.07	8.04	8.21	8.07	8.07	8.11	7.99	8.20	8.12	8.13
13	8.22	欠測	8.15	8.09	8.14	8.25	8.12	8.08	8.12	8.09	8.16	8.09	8.10
14	8.33	欠測	8.20	8.13	8.15	8.23	8.17	8.09	8.12	8.07	8.17	8.07	8.13
15	8.28	欠測	8.15	8.11	8.10	8.27	欠測	7.96	8.11	7.98	8.16	8.07	8.11
16	8.28	欠測	8.12	8.10	8.10	8.24	8.17	8.01	8.13	8.02	8.16	8.04	8.12
A	8.25	8.21	8.17	8.21	7.95	8.23	8.23	8.05	8.07	8.06	8.20	8.07	8.19
B	8.21	欠測	8.23	8.14	8.01	8.22	欠測	8.03	8.08	8.05	8.18	8.08	8.13
C	8.21	欠測	8.17	8.11	7.98	8.22	欠測	8.03	8.01	8.01	8.17	8.08	8.12
最大	8.34	8.32	8.23	8.21	8.15	8.29	8.23	8.10	8.13	8.09	8.26	8.14	8.19
最小	7.90	7.96	7.80	7.97	7.95	7.93	7.94	7.85	7.86	7.95	7.97	8.03	8.08
平均	8.23	8.22	8.11	8.09	8.04	8.18	8.10	8.02	8.06	8.03	8.16	8.08	8.14
活性処理の有無	有	無	無	無	無	無	無	無	無	無	有	有	有

表 1-3 pH測定結果 (3)

調査点	2月13日	2月16日	2月19日	2月22日	2月26日	2月29日	3月4日	3月8日	3月14日	3月18日	3月22日	3月28日
1	欠測	8.12	7.88	欠測	欠測	7.89	7.98	8.17	8.34	8.49	8.23	8.06
2	7.90	8.10	8.03	欠測	7.96	8.03	8.27	8.30	8.40	8.60	8.30	8.09
3	8.03	8.13	8.12	8.05	8.00	8.05	8.37	8.39	8.33	8.55	8.35	8.10
4	8.11	8.17	8.12	8.13	8.04	8.06	8.31	8.40	8.31	8.40	8.30	7.92
5	8.07	8.15	8.05	8.17	8.00	8.08	8.30	8.31	8.24	8.49	8.16	8.00
6	8.15	8.17	8.11	8.20	8.02	8.09	8.38	8.27	8.22	8.45	8.16	8.08
7	8.11	8.19	8.12	8.24	8.09	8.04	8.46	8.26	8.56	8.47	8.20	8.09
8	8.07	8.24	8.17	8.31	8.07	8.06	8.52	8.35	8.35	8.50	8.21	8.07
9	8.06	8.25	8.18	8.29	8.07	8.07	8.53	8.39	8.37	8.27	8.14	8.11
10	8.05	8.28	8.21	8.21	8.05	8.08	8.50	8.43	8.27	8.54	8.29	8.02
11	8.04	8.27	8.23	8.20	8.06	8.20	8.51	8.31	8.29	8.53	8.17	8.00
12	8.04	8.26	8.19	8.24	8.05	8.12	8.50	8.32	8.64	8.53	8.29	8.04
13	8.03	8.24	8.17	8.25	8.07	8.05	8.44	8.31	8.34	8.42	8.37	8.11
14	8.06	8.26	8.21	8.24	8.07	8.05	8.50	8.38	8.53	8.44	8.40	8.10
15	8.07	8.22	8.07	8.25	8.04	8.01	8.43	8.26	8.47	8.48	8.31	8.09
16	8.05	8.23	8.09	8.23	8.06	8.06	8.45	8.25	8.36	8.42	8.21	8.12
A	8.05	8.23	8.19	8.32	8.04	8.08	8.65	8.31	8.50	8.48	8.30	8.10
B	8.02	8.17	8.17	8.25	7.98	8.07	8.51	8.26	8.57	8.44	8.41	8.11
C	8.08	8.18	8.10	8.25	8.00	8.06	8.50	8.24	8.47	8.45	8.34	8.14
最大	8.15	8.28	8.23	8.32	8.09	8.20	8.65	8.43	8.64	8.60	8.41	8.14
最小	7.90	8.10	7.88	8.05	7.96	7.89	7.98	8.17	8.22	8.27	8.14	7.92
平均	8.05	8.20	8.13	8.22	8.04	8.06	8.43	8.31	8.40	8.47	8.27	8.07
活性処理の有無	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有

漁場環境保全対策事業

(1) 水質・生物モニタリング調査

江崎 恭志・徳田 眞孝・佐藤 尊明

福岡県地先の漁場環境を監視し、良好な漁場環境の保全に努めるため、有明海沿岸域における水質及び底質環境、底生生物発生状況を調査した。

方 法

1. 水質調査

調査は令和5年4月20日、7月18日、10月16日、令和6年1月11日の計4回、大潮の満潮時に7定点で実施した(図1)。調査項目は気象、海象、水色、透明度、水温、塩分、溶存酸素量(DO)とした。水温、塩分、DOの測定層は0,5,B-1mの3層について、各定点の水深に応じて3つの測定層を選択した。これらの測定は直読式総合水質計AAQ-RINKO(JFEアドバンテック株式会社)で行った。

2. 生物モニタリング調査

調査は令和5年5月24日と9月14日の2回、5定点で実施した(図2)。調査項目は気象、海象、水質(水温、塩

分、DO)及び底質(泥温、粒度組成、全硫化物(TS)、化学的酸素要求量(COD)、強熱減量(IL))とした。泥温以外の底質分析は水質汚濁調査指針に従った。水質測定は、前述のAAQ-RINKOを用いて、表層と底層について行った。採泥はエクマンバージ型採泥器(採泥面積0.0225 m²)を用い、泥温以外は研究室に持ち帰り分析した。底生生物の分析(同定や計数、湿重量測定)は、今年度については休止した。

結 果

1. 水質調査

調査結果を表1に示した。

透明度は0.5~2.9mの範囲で推移した。沿岸域で低く、沖合域で高い傾向がみられた。最高値は1月にStn.5で、最低値は4,7,1月にStn.1で観測された。

表層水温は9.7~29.6℃の範囲で推移した。最高値は7月にStn.7で、最低値は1月にStn.1で観測された。

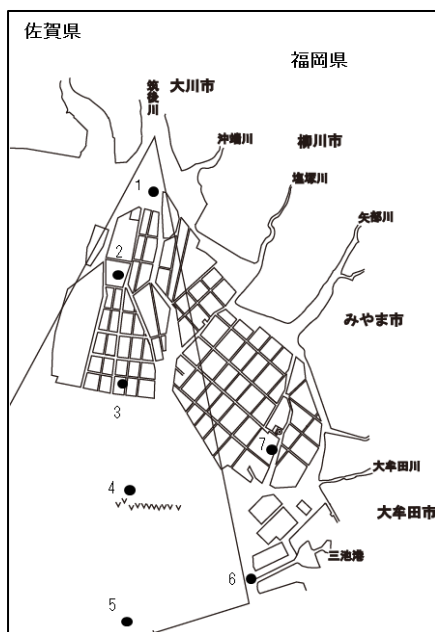


図1 水質調査点

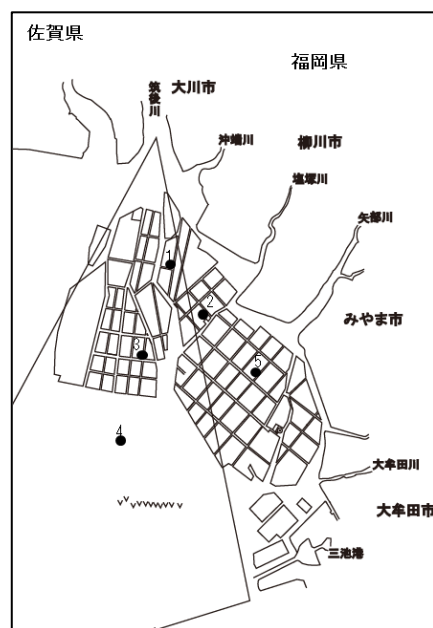


図2 生物モニタリング調査点

表1 水質調査結果

調査地点	調査回数	透明度(m)				表層水温(°C)				表層塩分				表層溶存酸素量(mg/l)			
		最低値	月	最高値	月	最低値	月	最高値	月	最低値	月	最高値	月	最低値	月	最高値	月
1	4	0.5	4.7.1	0.7	10	9.7	1	28.7	7	6.13	7	24.02	4	6.33	7	10.53	1
2	4	0.6	10	1.2	7	10.3	1	28.4	7	11.03	7	29.57	10	6.36	10	10.62	1
3	4	0.8	10	1.7	4	11.0	1	28.6	7	9.05	7	31.01	10	6.31	10	9.88	1
4	4	1.2	7.10	2.2	1	11.7	1	28.6	7	9.92	7	31.48	10	6.59	10	10.52	7
5	3	1.1	7	2.9	1	12.4	1	28.2	7	10.06	7	31.98	1	6.36	10	10.43	7
6	3	1.0	1	1.8	4	11.6	1	28.6	7	10.96	7	31.89	10	6.10	10	10.80	7
7	4	1.0	7	1.7	1	11.7	1	29.6	7	10.72	7	31.50	10	6.33	10	9.93	7

表2 生物モニタリング調査結果 (5月)

観測点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5					
観測時刻	10:10	10:01	9:15	9:29	9:52					
天候	晴	晴	晴	晴	晴					
気温(°C)	21.5	22.3	21.7	22.0	22.1					
風向(NNE等)	NW	NW	NW	NW	NW					
風力	1	1	1	1	1					
水深(m)	3.3	3.9	4.1	7.1	2.8					
水質 水温°C 表層	20.5	20.2	20.1	20.2	20.1					
底層	19.7	20.0	19.4	19.1	20.0					
塩分 表層	28.0	28.9	28.9	28.8	29.6					
底層	30.3	29.2	30.2	30.9	29.7					
DO (mg/L) 表層	7.43	7.58	8.24	7.96	7.04					
底層	6.85	7.13	6.36	6.16	7.00					
底質 泥温(°C)	20.0	20.0	20.0	19.4	20.1					
粒度組成 ~0.5mm	34.0	0.6	3.1	0.4	15.6					
(%) 0.5~0.25mm	21.8	0.4	14.4	0.4	23.5					
0.25~0.125mm	25.2	4.6	10.7	0.0	24.4					
0.125~0.063mm	11.8	1.9	7.3	0.4	7.1					
0.063mm~	7.2	92.5	64.4	98.9	29.4					
中央粒径値(Mdφ)	1.73	>4	>4	>4	2.45					
COD (mg/g 乾泥)	3.27	6.15	3.55	8.26	3.02					
TS (mg/g 乾泥)	0.05	0.25	0.36	0.39	0.03					
IL (%) 550°C 6時間	2.31	8.85	8.91	12.53	6.86					
分類群	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
多毛類 1g以上										
1g未満										
甲殻類 1g以上										
1g未満										
棘皮類 1g以上										
1g未満										
軟体類 1g以上										
1g未満										
その他 1g以上										
1g未満										
合計 1g以上										
1g未満										
指標種 シズクガイ										
フノハカガイ										
ヨツハネシオ A型										
B型										
C1型										

単位：個体/0.045㎡

表3 生物モニタリング調査結果 (9月)

観測点	Stn. 1		Stn. 2		Stn. 3		Stn. 4		Stn. 5	
観測時刻	10:01		9:52		9:13		9:28		9:40	
天候	曇		曇		曇		曇		曇	
気温(°C)	24.4		23.2		23.9		24.1		24.4	
風向(NNE等)	SE		SE		SE		SE		SE	
風力	1		1		1		1		1	
水深(m)	4.9		4.3		5.3		8.0		3.5	
水質 水温(°C)	表層 25.2		表層 25.1		表層 24.6		表層 24.9		表層 25.0	
	底層 25.0		底層 24.9		底層 24.9		底層 25.1		底層 24.8	
塩分	表層 26.5		表層 27.1		表層 27.8		表層 28.8		表層 29.9	
	底層 29.4		底層 29.7		底層 29.0		底層 29.5		底層 29.8	
DO (mg/L)	表層 6.52		表層 6.52		表層 6.42		表層 5.93		表層 6.29	
	底層 5.57		底層 5.70		底層 5.54		底層 5.36		底層 5.90	
底質 泥温(°C)	27.9		27.8		27.9		27.3		27.9	
粒度組成 (%)	~0.5mm 2.4		~0.5mm 3.2		~0.5mm 0.9		~0.5mm 4.9		~0.5mm 27.3	
	0.5~0.25mm 0.3		0.5~0.25mm 9.5		0.5~0.25mm 0.6		0.5~0.25mm 10.2		0.5~0.25mm 24.1	
	0.25~0.125mm 1.7		0.25~0.125mm 21.2		0.25~0.125mm 6.9		0.25~0.125mm 14.3		0.25~0.125mm 30.9	
	0.125~0.063mm 5.4		0.125~0.063mm 13.8		0.125~0.063mm 1.9		0.125~0.063mm 1.1		0.125~0.063mm 11.7	
	0.063mm~ 90.2		0.063mm~ 52.4		0.063mm~ 89.8		0.063mm~ 69.4		0.063mm~ 6.0	
中央粒径値(Mdφ)	>4		>4		>4		>4		1.94	
COD (mg/g 乾泥)	6.77		8.27		4.86		13.43		3.09	
TS (mg/g 乾泥)	0.46		0.28		0.21		0.25		0.01	
IL (%) 550°C 6時間	12.62		6.46		7.39		11.54		2.78	
分類群	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
多毛類	1g以上									
	1g未満									
甲殻類	1g以上									
	1g未満									
棘皮類	1g以上									
	1g未満									
軟体類	1g以上									
	1g未満									
その他	1g以上									
	1g未満									
合計	1g以上									
	1g未満									
指標種	シノカイ									
	ヲノハカイ									
	ヨツハネヒオ A型									
	B型									
	C1型									

単位；個体/0.045m²

2. 生物モニタリング調査

調査結果を表2,3に示した。

表層塩分は6.13~31.98の範囲で推移した。沿岸域で低く、沖合域で高い傾向がみられた。最高値は1月にStn.5で、最低値は7月にStn.1で観測された。

表層溶存酸素量(DO)は6.1~10.8mg/lの範囲で推移した。最高値は7月にStn.6で、最低値は1月にStn.3で観測された。

月ごとの詳細な調査結果は付表1~4に示した。

調査結果を表2,3に示した。
 粒度組成については、含泥率50%を超えた泥質(Mdφ>4)の調査点は5月のStn.2,3,4及び9月のStn.1,2,3,4であった。CODは3.02~13.43mg/g乾泥の範囲であり、水産用水基準(20mg/g乾泥)を超えた調査点はなかった。TSは0.01~0.46mg/g乾泥の範囲であり、水産用水基準(0.2mg/g乾泥)を超えた調査点は5月のStn.2,3,4と9月のStn.1,2,3,4であった。

付表 1

漁場環境保全対策推進事業

水質調査結果表

観測年月日：令和5年4月20日

項目	層	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	平均
観測月日		R5. 4. 20	R5. 4. 20	R5. 4. 20	R5. 4. 20	R5. 4. 20	R5. 4. 20	R5. 4. 20	
観測時間		10:15	8:21	8:38	8:49	9:14	9:28	9:50	
天候		bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	
気温 (°C)		21.4	21.2	21.7	19.4	18.6	20.3	19.8	
風向		WSW	N	N	WSW	WNW	WNW	WNW	
風力		2	1	1	2	1	1	2	1.4
水深 (m)		2.5	4.8	6.7	11.0	8.0	13.2	6.0	7.5
透明度		0.5	1.0	1.7	1.8	2.3	1.8	1.4	1.5
水温 (°C)	0m	20.1	18.1	18.1	17.8	17.5	17.6	18.6	18.3
	5m				17.4	17.1	17.4		17.3
	B-1m	18.9	17.9	17.5	17.2	17.1	17.3	17.8	17.7
	平均	19.5	18.0	17.8	17.5	17.2	17.4	18.2	17.9
塩分	0m	24.02	28.78	29.72	30.63	31.49	31.25	31.35	29.61
	5m				30.91	31.63	31.22		31.25
	B-1m	25.26	28.92	30.19	31.04	31.63	31.30	31.34	29.95
	平均	24.64	28.85	29.95	30.86	31.58	31.26	31.34	29.78
D O (mg/l)	0m	7.32	7.47	7.83	7.85	8.00	7.94	8.03	7.78
	5m				7.73	7.97	7.99		7.90
	B-1m	7.12	7.50	7.48	7.80	7.82	7.83	7.80	7.62
	平均	7.22	7.48	7.66	7.80	7.93	7.92	7.92	7.70

付表 2

漁場環境保全対策推進事業

水質調査結果表

観測年月日：令和5年7月18日

項目	層	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	平均
観測月日		R5. 7. 18	R5. 7. 18	R5. 7. 18	R5. 7. 18	R5. 7. 18	R5. 7. 18	R5. 7. 18	
観測時間		10:19	8:19	8:31	8:43	9:13	9:30	9:51	
天候		bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	
気温 (°C)		30.9	29.8	28.8	29.1	29.7	30.5	30.8	
風向		SSE	SE	SE	SE	SE	SSE	SSE	
風力		3	3	3	3	3	3	3	3.0
水深 (m)		2.0	4.3	6.0	10.3	7.2	11.2	5.5	6.6
透明度		0.5	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0
水温 (°C)	0m	28.7	28.4	28.6	28.6	28.2	28.6	29.6	28.7
	5m				25.5	26.4	26.4		26.1
	B-1m	28.6	27.6	25.9	25.5	25.8	26.1	27.4	26.7
	平均	28.7	28.0	27.3	26.5	26.8	27.0	28.5	27.5
塩分	0m	6.13	11.03	9.05	9.92	10.06	10.96	10.72	9.70
	5m				24.05	22.20	23.59		23.28
	B-1m	9.71	15.90	24.52	26.64	24.33	26.82	18.74	20.95
	平均	7.92	13.46	16.79	20.20	18.86	20.46	14.73	16.06
D O (mg/l)	0m	6.33	8.21	9.34	10.52	10.43	10.80	9.93	9.37
	5m				5.41	6.71	6.05		6.05
	B-1m	7.67	6.10	4.39	4.23	5.98	5.82	7.84	6.00
	平均	7.00	7.15	6.86	6.72	7.71	7.56	8.88	7.41

付表 3

漁場環境保全対策推進事業

水質調査結果表

観測年月日：令和5年10月16日

項目	層	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	平均
観測月日		R5. 10. 16	R5. 10. 16	R5. 10. 16	R5. 10. 16	R5. 10. 16	R5. 10. 16	R5. 10. 16	
観測時間		10:55	8:58	9:10	9:23	9:49	10:02	10:25	
天候		b	b	b	b	b	b	b	
気温 (°C)		22. 1	21. 5	20. 7	20. 7	21. 3	20. 8	20. 7	
風向		NNW	-	NNW	NW	NNE	NNW	NNW	
風力		1	0	1	1	1	1	1	0. 9
水深 (m)		2. 5	4. 8	6. 4	10. 7	7. 6	12. 2	6. 0	7. 2
透明度		0. 7	0. 6	0. 8	1. 2	1. 9	1. 5	1. 4	1. 2
水温 (°C)	0m	22. 9	22. 4	23. 0	23. 6	23. 8	23. 4	23. 3	23. 2
	5m				23. 5	23. 6	23. 4		23. 5
	B-1m	22. 4	22. 5	23. 1	23. 5	23. 5	23. 7	23. 5	23. 2
	平均	22. 7	22. 5	23. 1	23. 5	23. 6	23. 5	23. 4	23. 2
塩分	0m	22. 60	29. 57	31. 01	31. 48	31. 61	31. 89	31. 50	29. 95
	5m				31. 50	31. 62	31. 92		31. 68
	B-1m	27. 69	29. 67	31. 03	31. 53	31. 65	32. 07	31. 47	30. 73
	平均	25. 14	29. 62	31. 02	31. 50	31. 63	31. 96	31. 48	30. 34
DO (mg/l)	0m	6. 34	6. 36	6. 31	6. 59	6. 36	6. 10	6. 33	6. 34
	5m				6. 35	6. 24	5. 99		6. 19
	B-1m	6. 14	6. 22	6. 18	6. 41	6. 26	6. 10	6. 09	6. 20
	平均	6. 24	6. 29	6. 24	6. 45	6. 29	6. 06	6. 21	6. 25

付表 4

漁場環境保全対策推進事業

水質調査結果表

観測年月日：令和6年1月11日

項目	層	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	平均
観測月日		R6. 1. 11	R6. 1. 11	R6. 1. 11	R6. 1. 11	R6. 1. 11	R6. 1. 11	R6. 1. 11	
観測時間		10:24	8:28	8:40	8:52	9:18	9:31	9:53	
天候		bc	b	b	b	b	b	bc	
気温 (°C)		8. 2	7. 7	8. 3	9. 3	9. 0	8. 4	8. 9	
風向		-	E	NW	E	NNE	NE	N	
風力		0	1	1	1	1	1	1	0. 9
水深 (m)		2. 3	4. 5	6. 3	10. 5	7. 5	12. 0	6. 0	7. 0
透明度		0. 5	0. 7	1. 4	2. 2	2. 9	1. 0	1. 7	1. 5
水温 (°C)	0m	9. 7	10. 3	11. 0	11. 7	12. 4	11. 6	11. 7	11. 2
	5m				11. 6	12. 4	11. 6		11. 9
	B-1m	10. 2	10. 7	11. 2	11. 8	12. 5	11. 7	11. 7	11. 4
	平均	10. 0	10. 5	11. 1	11. 7	12. 4	11. 6	11. 7	11. 3
塩分	0m	21. 85	28. 74	30. 47	31. 36	31. 98	31. 88	31. 41	29. 67
	5m				31. 35	32. 08	31. 93		31. 79
	B-1m	28. 18	29. 65	30. 79	31. 36	32. 13	32. 05	31. 41	30. 79
	平均	25. 02	29. 19	30. 63	31. 36	32. 06	31. 95	31. 41	30. 23
DO (mg/l)	0m	10. 53	10. 62	9. 88	9. 54	9. 22	9. 29	9. 44	9. 79
	5m				9. 60	9. 46	9. 31		9. 46
	B-1m	9. 99	9. 98	9. 86	9. 65	9. 15	9. 25	8. 90	9. 54
	平均	10. 26	10. 30	9. 87	9. 60	9. 27	9. 29	9. 17	9. 68

漁場環境保全対策事業

(2) 赤潮発生監視調査

古賀 まりの・加藤 将太・徳田 眞孝・福永 剛・湯川 耕治

本事業は、赤潮に関する基礎データを得るとともに、本県有明海地先における赤潮発生状況を把握し、その情報を関係機関に伝達することで、漁業被害の防止と軽減を図ることを目的として実施した。

令和5年度の結果をここに報告する。

方 法

1. 赤潮発生状況調査

定例調査に加え、漁業者や関係各県の情報等により、本県海域で赤潮を確認した場合、速やかに調査を実施した。調査項目はプランクトンの構成種および細胞密度、漁業被害の有無、赤潮の発生範囲および面積、水色である。これらの情報は速やかに関係機関に伝達した。

なお、水色は赤潮観察水色カードにより判断した。また、光学顕微鏡で生海水0.1mlまたは1mlを観察し、プランクトンの種組成の把握と細胞数の計数を行った。

2. 海況調査（定例調査）

図1に示した5定点で、原則、毎月1回、昼間満潮時に調査を実施し、採水及びプランクトンの採取を行った。採水層は表層、2m層及びB-1m層で、調査項目は、水温、塩分、溶存酸素(DO)、無機三態窒素(DIN)、溶存態リン($PO_4\text{-P}$)、珪酸態珪素($SiO_2\text{-Si}$)、懸濁物(SS)、プランクトン沈殿量、クロロフィルa量およびpHである。

(1) 水温・塩分

水温はデジタル温度計(佐藤計量器製作所, SK-270WP)を用いて現場で測定した。また、塩分は現場海水を研究所に持ち帰り、吸引濾過後、塩分計(鶴見精機, DIGI-AUTO MODEL-6T. S-DIGITAL SALINOMETER)を用いて測定した。

(2) 溶存酸素(DO)

水質汚濁調査指針¹⁾のウインクラーク法に従って現場で海水を固定後、研究所に持ち帰って分析を行った。

(3) 栄養塩類(DIN, $PO_4\text{-P}$, $SiO_2\text{-Si}$)

研究所に持ち帰った海水をシリンジフィルター

(Millipore製, Millex-HA, $\phi 25\text{mm}$, 孔径 $0.45\mu\text{M}$)で適量濾過後、オートアナライザー(BLTEC製, QuAAtro39)で分析を行った。なお、硝酸態窒素($NO_3\text{-N}$)は銅カドミカラム還元法を、亜硝酸態窒素($NO_2\text{-N}$)はナフチル

エチレンジアミン吸光光度法を、アンモニア態窒素($NH_4\text{-N}$)はインドフェノール青吸光光度法を、溶存態リン($PO_4\text{-P}$)および珪酸態珪素($SiO_2\text{-Si}$)はモリブデン青-アスコルビン酸還元吸光光度法を用いた。

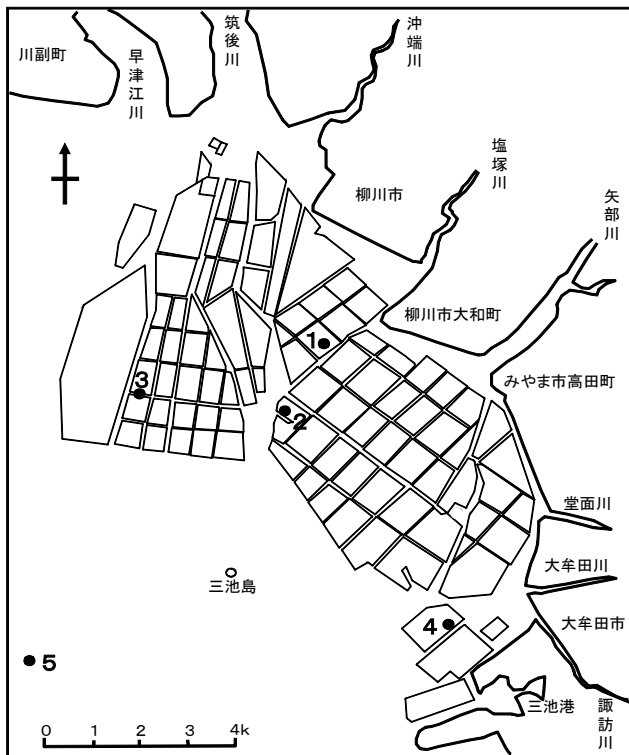
(4) 懸濁物(SS)

トラックエッチ・ニュークリポアメンブレン

(Whatman製, $\phi 47\text{mm}$ 孔径 $0.4\mu\text{M}$)を用いて、持ち帰った海水250mlを吸引濾過した後、その濾紙をデシケーター内で自然乾燥させ、濾紙に捕らえられた懸濁物の乾燥重量を測定した。

(5) プランクトン沈殿量

目合い0.1mmのプランクトンネットを用いて、1.5mのたプランクトンを、中性ホルマリンで固定して研究所に持ち帰った後、固定試料の24時間静置後の沈殿量を測定



鉛直曳きによ 図1 調査点図 現場で採取し

した。

(6) クロロフィル a 量

グラスファイバー濾紙 (Whatman 製, GF/F, φ 25mm, 孔径 0.45 μm) を用いて, 持ち帰った海水 50ml を吸引濾過後, 5ml のジメチルホルムアミドを加えた後, -30°C

で凍結保存した。後日, 蛍光光度計 (TURNER DESIGNS 10-AU Fluorometer) で測定を行った。

(7) pH

pHメーター (株式会社堀場製作所製, F-72) で, 持ち帰った海水を測定した。

結 果

1. 赤潮発生状況調査

赤潮発生状況を表 1 に, 発生範囲を図 2-1, 2, 3 に示した。令和 5 年度の赤潮発生件数は合計 14 件であった。珪藻による赤潮が 7 件, 渦鞭毛藻による赤潮が 2 件, 珪藻と渦鞭毛藻による混合赤潮が 2 件, 微細藻類による赤潮が 2 件, クリプト藻による赤潮が 1 件であった。なお, このうちで漁業被害があったのは, 渦鞭毛藻の *Akashiwo sanguinea* の赤潮, 珪藻の *Chaetoceros* spp. の赤潮, *Eucampia zodiacus*, *Rhizosolenia imbricata*, *Skeletonema* spp. の混合赤潮によるノリの色落ち被害の 3 件と, *Skeletonema* spp. の赤潮によるノリ網張り込みの延期の 1 件であった。

2. 気象・海況調査 (定例調査)

水質分析結果の概要は下記のとおりであった。なお, 結果の詳細は付表 1~12 に示した。また, プランクトン計数結果を付表 13~24 に示した。

(1) 水温・塩分

水温は 9.7~29.8°C で推移した。最大値は 8 月の調査点 5 の表層で, 最小値は 1 月の調査点 3 の表層であった。

塩分は 15.0~32.1 で推移した。最大値は 4 月の調査点 5 の B-1m 層, 2 月の調査点 4 の 2m 層, B-1m 層で, 最小値は 7 月の調査点 3 の表層であった。

(2) 溶存酸素 (DO)

溶存酸素は 3.6~9.8mg/L で推移した。最大値は 12 月

の調査点 1 の表層で, 最小値は 9 月の調査点 3 の B-1m 層であった。

(3) 栄養塩類 (DIN, PO₄-P, SiO₂-Si)

DIN は 0.0~27.9 μM で推移した。最大値は 7 月の調査点 1 の 2m 層で, 最小値は 12 月の調査点 1, 2, 4 の全層, 2 月の調査点 2, 4 の全層であった。

PO₄-P は 0.1~1.7 μM で推移した。最大値は 7 月の調査点 3 の B-1m 層, 9 月の調査点 3 の 0m 層, B-1m 層で, 最小値は 4 月の調査点 5 の全層, 6 月の調査点 5 の表層, 2 月の調査点 1, 2, 4 の全層であった。

SiO₂-Si は 2.2~143.0 μM で推移した。最大値は 7 月の調査点 1 の 2m 層で, 最小値は 2 月の調査点 4 の 2m 層, B-1m 層であった。

(4) 懸濁物 (SS)

SS は 3.2~128.8 mg/L で推移した。最大値 10 月の調査点 3 の B-1m 層で, 最小値は 9 月の調査点 4 の表層であった。

(5) プランクトン沈殿量

プランクトン沈殿量は 1.5~120.0ml/m³ で推移した。最大値は 4 月の調査点 5 で, 最小値は 5 月の調査点 4, 3 月の調査点 1 であった。

(6) クロロフィル a 量

クロロフィル a 量は 1.5~43.8 μg/L で推移した。最大値は 7 月の調査点 2 の表層で, 最小値は 5 月の調査点 5 の B-1m 層であった。

(7) pH

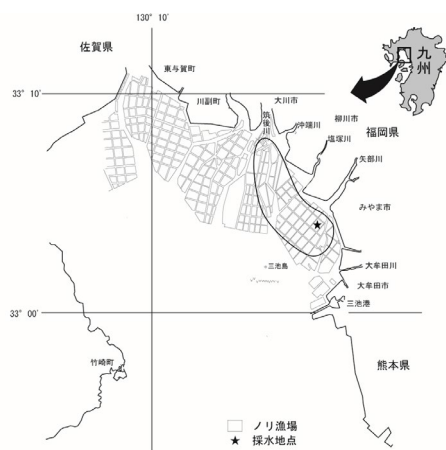
pH は 7.7~8.3 で推移した。最大値は 12 月の調査点 1 の 2m 層, 調査点 3 の 2m 層, 最小値は 7 月の調査点 1 の表層, 調査点 2 の B-1m 層, 調査点 3 の B-1m 層であった。

文 献

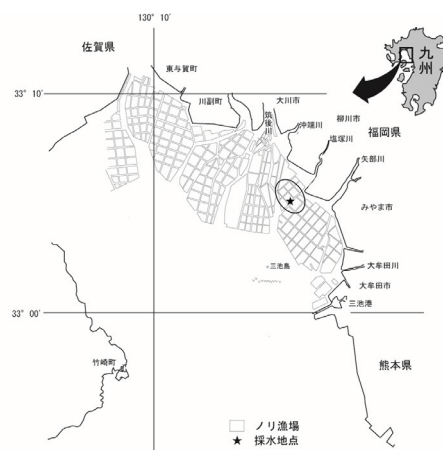
- 1) 日本水産資源保護協会. 新編水質汚濁調査指針 (第 1 版). 恒星社厚生閣, 東京. 1980 ; 154-162.

表1 赤潮発生状況

整理番号	発生期間	継続日数	構成種	最高細胞数 (cells/ml)	水色	面積 (Km ²)	漁業被害
1	5/15 ~ 5/18	4	<i>Cryptomonas</i> spp.	13,200	24	不明	無
2	5/25 ~ 6/5	12	微細藻類	5,400	36	不明	無
3	6/6 ~ 6/13	8	<i>Skeletonema</i> spp.	7,180	45	不明	無
4	6/13 ~ 6/19	7	微細藻類	3,930	27	不明	無
5	7/7 ~ 7/18	12	<i>Skeletonema</i> spp.	10,880	36	不明	無
6	7/18 ~ 7/27	10	<i>Chaetoceros</i> spp.	8,590	27,36	不明	無
			<i>Leptocylindrus</i> spp.	2,490			
			<i>Heterocapsa</i> sp.	7,600			
7	7/27 ~ 8/3	8	<i>Prorocentrum</i> spp.	710	36,42	不明	無
			<i>Skeletonema</i> spp.	5,960			
8	10/6 ~ 10/16	11	<i>Chaetoceros</i> spp.	6,280	45	不明	無
			<i>Skeletonema</i> spp.	4,600			
9	10/23 ~ 10/30	8	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	4,200	45	不明	無
10	11/20 ~ 11/27	8	<i>Akashiwo sanguinea</i>	372	36	不明	無
11	12/4 ~ 1/3	31	<i>Akashiwo sanguinea</i>	250	36	不明	有
12	12/13 ~ 1/15	34	<i>Chaetoceros</i> spp.	8,560	45	不明	有
13	1/19 ~ 1/24	6	<i>Skeletonema</i> spp.	10,930	45	不明	有
			<i>Eucampia zodiacus</i>	2,850			
			<i>Rhizosolenia imbricata</i>	140			
14	2/13 ~ 3/25	42	<i>Rhizosolenia imbricata</i>	140	36,45	不明	有
			<i>Skeletonema</i> spp.	4,520			

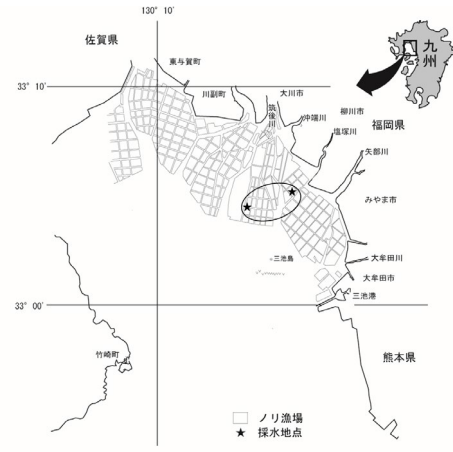


整理番号1

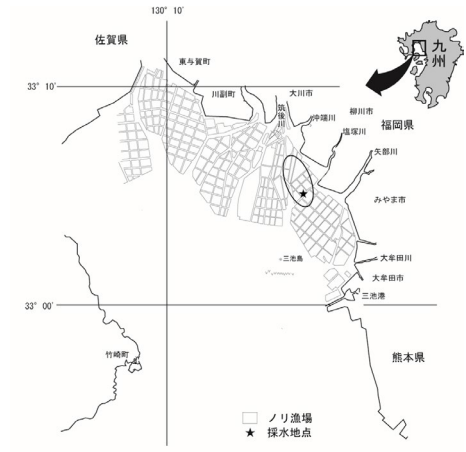


整理番号2

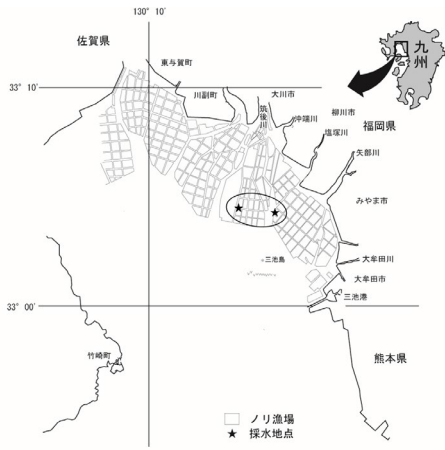
図 2-1 赤潮発生範囲



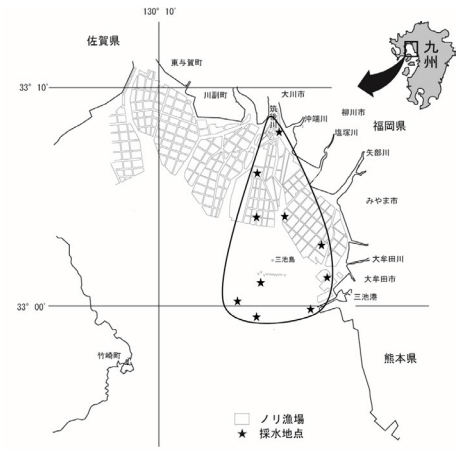
整理番号3



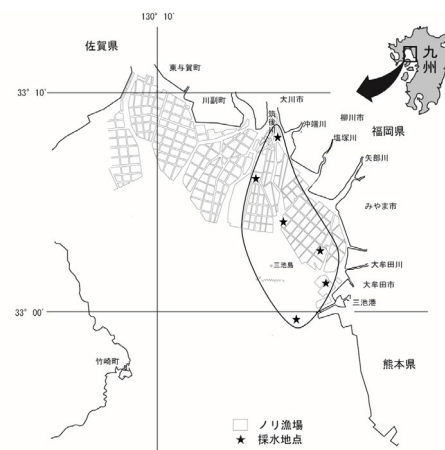
整理番号4



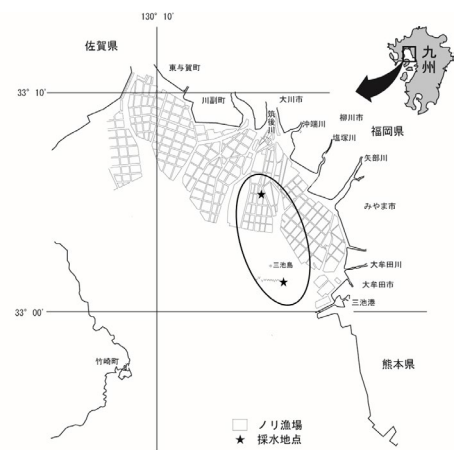
整理番号5



整理番号6

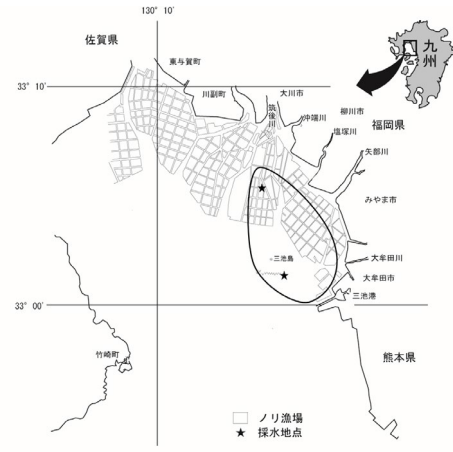


整理番号7

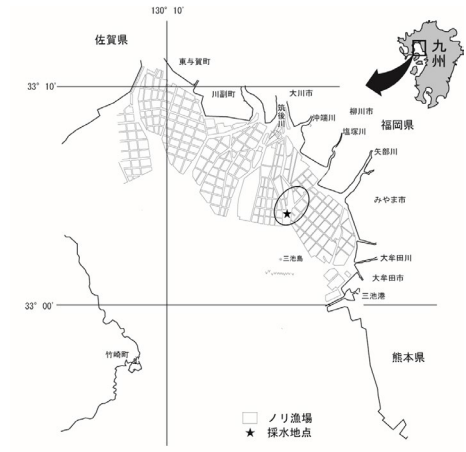


整理番号8

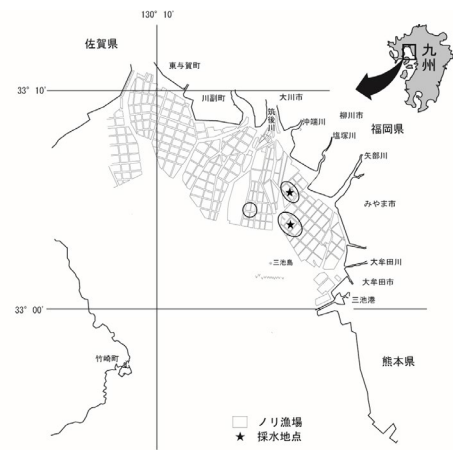
図 2-2 赤潮発生範囲



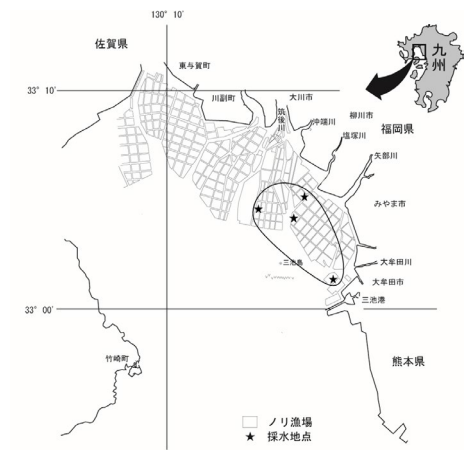
整理番号9



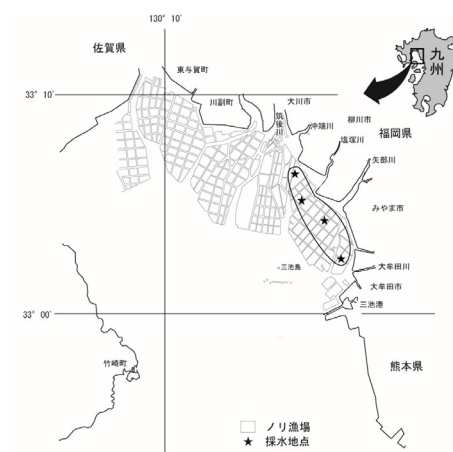
整理番号10



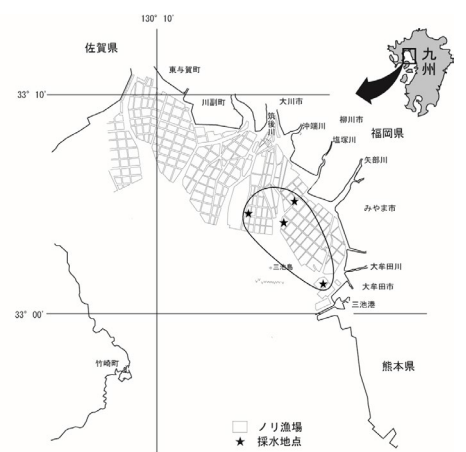
整理番号11



整理番号12



整理番号13



整理番号14

図 2-3 赤潮発生範囲

付表 1

●赤潮調査（4月分）

満潮 9:49 473cm 干潮 16:00 24cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 5年 4月 7日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4′	130°22.6′	10:27	c	10	NW	3	14.8	4.7	1.5	3	45	0	15.8	31.6
													2	15.8	31.5
													B-1	15.8	31.6
2	33°04.3′	130°21.9′	10:14	c	10	NNW	3	14.8	6.5	1.4	3	45	0	15.9	31.6
													2	15.8	31.3
													B-1	15.8	31.5
3	33°04.7′	130°20.2′	9:08	c	10	N	3	14.5	6.2	1.2	3	45	0	16.0	30.8
													2	16.0	30.8
													B-1	16.1	31.1
4	33°01.3′	130°24.3′	9:53	c	10	NNW	3	14.6	6.0	1.8	3	45	0	16.0	31.9
													2	15.9	32.0
													B-1	16.0	31.8
5	33°00.2′	130°19.2′	9:30	c	10	NW	3	14.4	18.0	3.1	3	45	0	15.6	31.6
													2	15.6	31.7
													B-1	15.7	32.1

【水質分析結果】 調査年月日 令和 5年 4月 7日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	7.8	2.5	0.1	1.7	0.4	4.3	24.5	10.8	19.0	7.3	8.0
	2	7.7	2.4	0.1	1.6	0.3	4.1	23.9			7.0	8.0
	B-1	7.6	2.8	0.1	1.8	0.4	4.8	24.8	13.6		6.5	8.0
2	0	7.7	2.2	0.1	1.3	0.4	3.6	22.2	11.6	22.5	10.5	8.0
	2	7.7	2.4	0.1	1.7	0.4	4.2	25.0			10.9	8.0
	B-1	7.7	2.3	0.1	1.5	0.4	3.9	24.0	13.2		12.3	8.0
3	0	7.7	2.4	0.1	1.9	0.4	4.4	26.3	18.4	15.0	15.0	8.0
	2	7.7	2.4	0.1	1.9	0.5	4.5	27.9			13.0	7.9
	B-1	7.6	2.7	0.1	1.8	0.5	4.7	28.1	32.0		11.6	7.9
4	0	7.6	2.0	0.1	1.9	0.3	4.0	22.5	10.8	6.0	3.8	7.9
	2	7.6	2.5	0.1	2.2	0.3	4.8	25.1			5.4	7.9
	B-1	7.6	2.4	0.1	2.1	0.3	4.6	25.4	15.2		4.9	8.0
5	0	7.9	0.2	0.0	0.5	0.1	0.7	7.7	4.8	120.0	9.3	8.0
	2	8.0	0.1	0.0	0.4	0.1	0.5	7.3			9.8	8.1
	B-1	7.8	0.5	0.0	0.7	0.1	1.3	10.3	10.0		7.7	8.1

付表 2

●赤潮調査（5月分）

満潮 10:55 443cm 干潮 17:18 31cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 5年 5月 9日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4′	130°22.6′	10:00	b	0	NNE	2	20.4	4.2	1.4	2	54	0	17.8	25.9
													2	18.2	28.2
													B-1	18.1	28.2
2	33°04.3′	130°21.9′	10:14	b	0	NNE	4	19.7	5.6	1.5	2	54	0	18.0	28.2
													2	17.9	28.6
													B-1	17.9	29.6
3	33°04.7′	130°20.2′	11:15	b	0	NNE	4	20.4	6.0	2.2	2	54	0	17.9	25.5
													2	18.0	25.5
													B-1	17.9	28.1
4	33°01.3′	130°24.3′	10:33	b	0	N	5	20.4	5.5	1.5	3	54	0	18.1	29.6
													2	17.9	29.7
													B-1	18.0	30.5
5	33°00.2′	130°19.2′	10:53	b	0	N	4	19.4	19.0	2.0	2	54	0	17.9	27.1
													2	17.8	27.1
													B-1	17.9	30.7

【水質分析結果】 調査年月日 令和 5年 5月 9日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	7.4	5.3	0.5	10.2	1.1	16.0	58.5	12.0	6.5	2.3	7.9
	2	7.0	4.2	0.4	6.2	0.8	10.8	49.1			3.7	8.0
	B-1	6.9	4.2	0.4	6.2	0.8	10.8	49.8	17.6		3.6	8.0
2	0	6.9	4.2	0.4	5.3	0.8	9.9	47.1	7.6	4.7	2.7	8.0
	2	6.9	4.0	0.4	4.9	0.7	9.3	46.2			2.7	8.0
	B-1	6.8	3.6	0.4	3.7	0.6	7.7	35.6	14.0		2.7	8.0
3	0	7.2	5.1	0.4	7.6	0.9	13.1	60.1	8.0	7.6	3.8	8.0
	2	7.1	5.1	0.4	7.2	0.9	12.7	60.3			4.5	8.0
	B-1	6.6	4.5	0.4	4.0	0.7	8.9	43.0	11.2		3.5	8.0
4	0	7.2	3.5	0.4	4.2	0.6	8.1	27.3	9.6	1.5	2.7	8.0
	2	7.1	3.6	0.4	4.4	0.6	8.4	34.9			3.2	8.0
	B-1	7.0	2.7	0.4	3.2	0.5	6.3	26.3	8.4		2.6	8.0
5	0	7.2	4.5	0.4	6.0	0.8	11.0	49.7	6.4	2.3	3.7	8.0
	2	7.2	4.5	0.4	6.0	0.8	10.9	47.8			4.1	8.0
	B-1	6.7	2.7	0.4	2.1	0.5	5.2	24.0	6.0		1.5	8.0

付表 3

●赤潮調査（6月分）

満潮 10:10 465cm 干潮 16:37 12cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 5年 6月 6日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4′	130°22.6′	10:30	r	10	NE	2	17.3	4.7	1.0	2	45	0	21.2	27.6
													2	21.2	28.0
													B-1	21.1	30.2
2	33°04.3′	130°21.9′	10:20	r	10	NE	2	17.4	6.3	2.1	2	54	0	20.9	29.1
													2	20.8	29.1
													B-1	20.9	30.5
3	33°04.7′	130°20.2′	9:23	r	10	NE	3	17.6	6.0	2.0	2	54	0	21.0	28.2
													2	21.0	28.7
													B-1	20.9	29.4
4	33°01.3′	130°24.3′	10:03	r	10	S	2	17.6	5.7	1.9	1	54	0	20.6	28.5
													2	20.6	30.4
													B-1	20.7	30.7
5	33°00.2′	130°19.2′	9:42	r	10	NE	3	17.6	17.5	6.0	2	54	0	21.3	28.3
													2	21.3	28.4
													B-1	20.3	31.2

【水質分析結果】 調査年月日 令和 5年 6月 6日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	6.9	1.4	0.8	4.4	0.6	6.6	59.4	13.2	6.2	19.8	7.9
	2	6.8	1.4	0.7	4.0	0.5	6.2	62.0			13.4	7.9
	B-1	6.7	0.9	0.5	1.3	0.4	2.7	47.7	15.6		17.6	8.0
2	0	7.4	0.0	0.6	2.4	0.3	3.0	56.4	4.0	15.4	14.2	8.0
	2	7.3	0.1	0.6	2.1	0.3	2.8	51.8			14.8	8.0
	B-1	6.8	0.6	0.5	0.9	0.3	2.0	40.3	7.2		10.9	8.0
3	0	7.0	0.6	0.9	3.0	0.5	4.5	61.4	6.4	11.6	15.1	7.9
	2	6.7	0.7	0.9	2.6	0.5	4.2	59.1			12.8	7.9
	B-1	6.5	0.6	0.8	1.5	0.4	2.9	45.3	21.6		11.6	7.9
4	0	7.2	0.6	0.7	3.6	0.3	4.9	48.6	5.6	4.5	13.3	8.0
	2	6.9	0.2	0.9	1.1	0.3	2.2	44.6			13.6	8.0
	B-1	6.8	0.3	1.0	1.2	0.3	2.4	43.3	5.6		9.6	8.0
5	0	7.5	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	45.6	8.8	45.1	4.5	8.1
	2	7.5	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	50.7			4.5	8.1
	B-1	6.1	0.6	1.6	1.0	0.4	3.3	36.4	5.2		4.0	7.9

付表 4

●赤潮調査（7月分）

満潮 11:40 473cm 干潮 18:03 38cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 5年 7月 7日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4′	130°22.6′	10:05	r	10	SSE	3	25.9	4.2	1.0	2	45	0	26.1	15.3
													2	25.9	15.6
													B-1	25.7	17.0
2	33°04.3′	130°21.9′	9:55	r	10	SE	4	25.8	6.0	1.8	2	36	0	26.2	15.8
													2	25.8	17.7
													B-1	24.8	23.7
3	33°04.7′	130°20.2′	9:43	r	10	SE	3	25.6	5.5	1.2	2	54	0	25.7	15.0
													2	25.3	16.5
													B-1	24.7	21.6
4	33°01.3′	130°24.3′											0		
													2		
													B-1		
5	33°00.2′	130°19.2′											0		
													2		
													B-1		

【水質分析結果】 調査年月日 令和 5年 7月 7日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	7.5	2.1	1.2	19.8	1.0	23.0	104.6	13.2	12.9	21.6	7.7
	2	7.3	2.9	1.4	23.5	1.4	27.9	143.0			21.0	7.8
	B-1	6.5	4.2	1.4	20.0	1.4	25.6	105.4	22.0		15.1	7.9
2	0	7.8	0.2	0.8	14.6	0.5	15.5	120.3	8.0	14.1	43.8	8.0
	2	7.2	0.9	1.1	14.8	0.8	16.8	128.0			29.3	7.9
	B-1	5.4	4.8	2.2	12.1	1.5	19.1	85.0	14.8		7.0	7.7
3	0	6.8	4.7	1.3	21.4	1.3	27.3	132.3	9.6	7.9	24.9	7.9
	2	6.2	6.2	1.4	19.0	1.4	26.5	88.8			16.6	7.8
	B-1	4.6	9.1	1.8	13.3	1.7	24.2	87.3	13.2		5.4	7.7
4	0											
	2											
	B-1											
5	0											
	2											
	B-1											

付表 5

●赤潮調査（8月分）

満潮 10:04 513cm 干潮 16:28 -3cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 5年 8月 3日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4′	130°22.6′	9:14	bc	2	NW	2	30.7	4.8	2.0	1	42	0	27.5	27.8
													2	27.2	27.8
													B-1	27.1	28.0
2	33°04.3′	130°21.9′	9:49	bc	2	N	2	30.1	5.7	2.0	1	42	0	28.2	27.3
													2	27.5	27.8
													B-1	26.8	28.2
3	33°04.7′	130°20.2′	9:37	bc	2	NW	2	30.7	5.7	1.6	1	42	0	28.4	25.9
													2	27.3	26.8
													B-1	27.1	27.4
4	33°01.3′	130°24.3′	10:27	bc	2	NW	2	31.1	5.2	2.3	2	42	0	29.2	24.3
													2	27.3	26.9
													B-1	27.1	27.5
5	33°00.2′	130°19.2′	10:08	bc	2	NW	2	31.2	19.0	2.0	1	42	0	29.8	24.0
													2	28.1	25.1
													B-1	26.1	28.5

【水質分析結果】 調査年月日 令和 5年 8月 3日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	5.3	0.0	0.3	2.3	0.5	2.6	41.1	9.6	8.1	14.6	8.1
	2	4.9	0.1	0.4	2.6	0.6	3.1	46.0			15.4	8.1
	B-1	4.7	0.8	0.5	3.5	0.8	4.8	50.9	8.4		14.8	8.0
2	0	6.3	0.1	0.0	0.1	0.3	0.2	36.8	7.6	20.1	14.4	8.1
	2	5.2	0.4	0.2	1.4	0.5	2.0	41.2			17.1	8.1
	B-1	4.6	0.9	0.4	3.1	0.7	4.4	45.0	6.8		13.9	8.0
3	0	5.8	0.0	0.4	1.8	0.6	2.2	58.8	6.0	9.6	23.8	8.1
	2	4.9	0.1	0.5	3.0	0.9	3.7	54.3			16.5	8.0
	B-1	4.4	1.3	0.5	3.8	1.0	5.5	52.7	8.0		15.9	8.0
4	0	6.6	0.3	0.0	0.2	0.4	0.5	51.9	10.0	10.7	10.1	8.2
	2	5.4	0.0	0.2	1.7	0.6	1.9	47.4			10.6	8.1
	B-1	5.0	0.5	0.4	3.1	0.7	4.0	47.5	6.0		10.9	8.0
5	0	6.7	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	53.0	4.0	23.1	7.5	8.2
	2	6.2	0.2	0.0	0.2	0.5	0.3	54.3			12.6	8.2
	B-1	3.9	0.2	0.5	6.6	0.9	7.4	49.3	9.2		5.7	7.9

付表 6

●赤潮調査（9月分）

満潮 11:49 489cm 干潮 17:49 106cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 5年 9月 4日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4′	130°22.6′	12:18	bc	2	NE	2	32.6	4.7	1.8	2	45	0	29.3	29.6
													2	29.3	29.6
													B-1	28.9	29.6
2	33°04.3′	130°21.9′	12:05	bc	2	WNW	3	30.4	6.1	2.1	2	54	0	29.1	29.5
													2	28.9	29.7
													B-1	28.6	29.9
3	33°04.7′	130°20.2′	11:10	bc	1	SW	3	29.9	6.3	1.6	2	45	0	29.1	28.7
													2	28.9	28.8
													B-1	28.6	29.0
4	33°01.3′	130°24.3′	11:48	bc	1	NW	3	30.2	5.8	2.4	2	54	0	28.4	30.5
													2	28.4	30.5
													B-1	28.2	30.4
5	33°00.2′	130°19.2′	11:30	bc	1	NW	3	29.6	18.8	2.9	2	54	0	28.7	29.8
													2	28.4	29.9
													B-1	27.9	30.3

【水質分析結果】 調査年月日 令和 5年 9月 4日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	4.1	4.8	2.0	4.0	1.4	10.7	61.8	11.2	3.2	3.0	7.9
	2	4.3	5.1	2.0	4.1	1.5	11.2	64.4			3.2	7.9
	B-1	4.0	6.1	1.9	4.4	1.4	12.4	63.5	9.6		2.3	7.9
2	0	4.4	4.2	1.8	3.9	1.3	9.9	58.9	6.4	8.8	3.3	7.9
	2	4.3	4.3	1.9	4.0	1.4	10.2	61.1			3.3	7.9
	B-1	4.0	4.8	2.1	4.4	1.5	11.3	64.3	7.6		2.9	7.9
3	0	4.3	5.2	2.3	4.4	1.7	11.9	70.7	6.4	4.4	4.4	7.9
	2	4.0	4.9	2.2	4.1	1.6	11.2	65.0			3.5	7.9
	B-1	3.6	4.6	2.3	4.3	1.7	11.2	66.9	22.4		3.1	7.9
4	0	4.2	1.0	1.8	4.8	1.1	7.5	47.3	3.2	2.5	2.9	8.0
	2	4.3	1.0	1.7	4.6	1.1	7.3	47.5			3.2	8.0
	B-1	4.1	1.3	1.7	4.5	1.1	7.5	46.3	8.4		2.3	8.0
5	0	4.7	0.2	1.8	3.4	1.1	5.4	48.8	4.0	3.7	3.8	8.0
	2	4.8	0.3	2.0	3.8	1.2	6.1	51.2			3.2	8.0
	B-1	4.0	0.0	1.7	4.1	0.9	5.7	37.8	8.4		2.2	8.0

付表 7

●赤潮調査 (10月分)

満潮 10:52 514cm 干潮 16:52 90cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 5年 10月 2日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	11:44	bc	4	W	3	24.9	4.7	1.7	2	45	0	26.3	30.6
													2	25.9	30.2
													B-1	26.1	30.3
2	33°04.3'	130°21.9'	10:29	bc	6	N	4	25.1	6.2	1.6	2	45	0	26.3	30.0
													2	26.1	30.0
													B-1	26.4	30.5
3	33°04.7'	130°20.2'	10:13	bc	8	NE	3	24.9	6.1	1.3	2	45	0	26.3	29.5
													2	26.2	30.0
													B-1	26.2	29.9
4	33°01.3'	130°24.3'	10:49	bc	4	NNE	3	25.1	5.2	1.7	2	45	0	26.5	30.7
													2	26.1	30.7
													B-1	26.3	30.7
5	33°00.2'	130°19.2'											0		
													2		
													B-1		

【水質分析結果】 調査年月日 令和 5年 10月 2日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	6.5	1.3	0.8	1.9	0.8	4.0	23.6	8.0	6.4	11.1	8.0
	2	6.2	1.6	0.8	2.0	0.8	4.4	23.5			11.5	8.0
	B-1	5.5	2.6	0.8	1.8	0.9	5.3	23.1	96.0		8.9	7.9
2	0	6.4	0.7	0.8	1.8	0.8	3.3	24.2	10.8	8.4	13.9	8.0
	2	6.5	0.8	0.8	1.9	0.8	3.5	24.6			14.8	8.0
	B-1	6.0	0.8	0.7	1.5	0.7	3.0	19.5	28.4		13.6	8.0
3	0	6.1	1.5	1.0	2.3	0.9	4.8	27.9	17.2	12.9	14.2	8.0
	2	6.2	1.4	1.0	2.3	0.9	4.6	27.8			14.3	8.0
	B-1	5.4	2.3	1.0	2.4	1.0	5.8	28.4	128.8		14.6	8.0
4	0	6.4	0.1	0.5	1.1	0.6	1.8	16.7	6.8	12.2	10.7	8.0
	2	6.5	0.2	0.6	1.1	0.6	1.8	16.7			12.2	8.0
	B-1	5.8	0.9	0.8	1.6	0.7	3.3	20.1	37.6		10.2	8.0
5	0											
	2											
	B-1											

付表 8

●赤潮調査 (11月分)

満潮 11:41 435cm 干潮 17:27 173cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 5年 11月 2日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	11:57	b	0	S	1	20.6	4.2	2.0	1	45	0	21.6	30.6
													2	21.3	30.2
													B-1	21.2	30.3
2	33°04.3'	130°21.9'	11:08	b	0	-	0	18.5	5.3	1.6	0	54	0	21.0	30.0
													2	21.1	30.0
													B-1	21.0	30.5
3	33°04.7'	130°20.2'	10:55	b	0	-	0	18.7	5.7	1.0	0	45	0	21.1	29.5
													2	20.6	30.0
													B-1	20.9	29.9
4	33°01.3'	130°24.3'	11:26	b	0	-	0	19.4	4.4	2.8	0	54	0	21.8	30.7
													2	21.4	30.7
													B-1	21.2	30.7
5	33°00.2'	130°19.2'											0		
													2		
													B-1		

【水質分析結果】 調査年月日 令和 5年 11月 2日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	6.8	1.4	1.2	2.8	0.9	5.4	25.8	5.2	4.4	7.8	7.8
	2	6.8	1.5	1.2	2.8	0.9	5.4	25.5			7.1	7.9
	B-1	6.8	1.7	1.2	2.8	1.0	5.6	25.3	5.2		7.6	7.9
2	0	6.9	2.1	1.2	3.3	1.0	6.6	29.7	6.4	4.2	8.9	7.9
	2	6.9	2.2	1.2	3.3	1.0	6.8	30.3			10.2	7.8
	B-1	7.0	1.8	1.2	3.0	1.0	6.0	27.7	9.2		9.0	7.9
3	0	6.6	4.0	1.3	4.9	1.2	10.2	38.9	16.0	4.2	12.5	7.9
	2	6.3	4.2	1.3	4.4	1.2	10.0	39.0			11.9	7.9
	B-1	6.5	4.4	1.4	4.5	1.2	10.2	39.1	34.0		13.1	7.8
4	0	7.0	0.0	1.1	2.7	0.8	3.8	23.7	3.6	6.3	9.9	7.9
	2	6.9	0.4	1.1	2.7	0.8	4.2	23.7			6.5	7.9
	B-1	6.9	0.9	1.1	2.9	0.8	5.0	24.8	4.4		5.9	7.9
5	0											
	2											
	B-1											

付表 9

●赤潮調査（12月分）

満潮 10:12 449cm 干潮 16:06 127cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 5年 12月 28日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4′	130°22.6′	10:27	b	0	-	0	7.8	4.3	1.5	0	45	0	11.6	30.6
													2	11.7	30.2
													B-1	11.7	30.3
2	33°04.3′	130°21.9′	9:21	b	0	N	1	6.6	5.2	1.4	0	45	0	11.5	30.0
													2	11.6	30.0
													B-1	11.6	30.5
3	33°04.7′	130°20.2′	9:05	b	0	NE	2	7.2	5.2	1.3	1	45	0	11.1	29.5
													2	11.2	30.0
													B-1	11.4	29.9
4	33°01.3′	130°24.3′	9:39	b	0	N	1	7.9	4.8	2.2	0	45	0	11.9	30.7
													2	12.0	30.7
													B-1	12.0	30.7
5	33°00.2′	130°19.2′											0		
													2		
													B-1		

【水質分析結果】 調査年月日 令和 5年 12月 28日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	9.8	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	14.8	11.2	4.4	29.0	8.2
	2	9.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	14.3			24.1	8.3
	B-1	9.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	14.0	16.8		28.4	8.2
2	0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	14.7	10.4	4.2	29.4	8.2
	2	9.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	14.8			23.4	8.2
	B-1	9.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	14.4	14.8		23.4	8.2
3	0	9.5	0.0	0.0	0.9	0.3	0.9	29.5	14.8	4.2	26.8	8.2
	2	9.7	0.0	0.0	0.7	0.4	0.7	28.0			26.8	8.3
	B-1	9.4	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	22.5	30.0		22.6	8.2
4	0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	9.9	4.8	6.3	12.8	8.2
	2	9.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	9.6			6.8	8.2
	B-1	9.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	9.5	9.2		13.5	8.2
5	0											
	2											
	B-1											

付表 10

●赤潮調査 (1月分)

満潮 11:17 444cm 干潮 17:14 91cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 6年 1月 29日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	11:31	bc	4	NW	2	6.3	4.4	2.0	1	45	0	10.4	31.3
													2	10.3	31.3
													B-1	10.0	31.3
2	33°04.3'	130°21.9'	10:35	bc	4	-	0	5.9	5.3	1.9	1	45	0	10.0	31.2
													2	10.0	31.2
													B-1	9.9	31.2
3	33°04.7'	130°20.2'	10:22	c	10	-	0	6.8	5.8	1.9	1	45	0	9.7	30.6
													2	9.9	31.0
													B-1	10.0	31.0
4	33°01.3'	130°24.3'	10:57	bc	3	-	0	7.4	5.5	2.5	1	54	0	10.6	31.8
													2	10.6	31.9
													B-1	10.6	31.9
5	33°00.2'	130°19.2'											0		
													2		
													B-1		

【水質分析結果】 調査年月日 令和 6年 1月 29日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	9.6	0.0	0.0	0.5	0.3	0.5	12.1	4.8	43.0	13.8	8.1
	2	9.6	0.0	0.0	0.5	0.3	0.5	12.1			19.9	8.1
	B-1	9.6	0.0	0.0	0.5	0.3	0.5	12.1	7.2		19.5	8.1
2	0	9.5	0.2	0.0	0.7	0.4	0.9	13.9	6.0	46.2	13.0	8.2
	2	9.5	0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	13.5			16.6	8.1
	B-1	9.4	0.2	0.0	0.6	0.4	0.8	13.2	12.0		14.1	8.1
3	0	9.5	0.3	0.1	2.0	0.4	2.4	22.7	6.4	41.0	14.2	8.1
	2	9.4	0.2	0.0	1.3	0.4	1.6	17.6			17.1	8.1
	B-1	9.3	0.0	0.0	1.2	0.4	1.2	16.0	24.4		24.8	8.1
4	0	9.2	0.0	0.1	1.4	0.3	1.5	12.5	4.4	9.5	6.2	8.1
	2	9.1	0.0	0.1	1.3	0.3	1.4	10.2			11.2	8.1
	B-1	9.2	0.0	0.1	1.3	0.3	1.3	10.3	7.2		8.5	8.2
5	0											
	2											
	B-1											

付表 11

●赤潮調査（2月分）

満潮 10:24 458cm 干潮 16:26 62cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 6年 2月 26日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	10:49	bc	8	NNE	3	11.4	4.5	1.6	1	45	0	11.9	31.4
													2	11.9	31.3
													B-1	11.9	31.4
2	33°04.3'	130°21.9'	9:37	bc	6	NNE	3	10.9	5.5	1.5	2	45	0	11.8	31.3
													2	11.9	31.3
													B-1	11.9	31.4
3	33°04.7'	130°20.2'	9:21	r	8	NE	3	11.6	6.0	1.6	1	45	0	11.7	29.6
													2	11.8	30.1
													B-1	12.0	30.7
4	33°01.3'	130°24.3'	9:58	bc	8	NE	3	11.5	5.2	2.1	2	54	0	11.8	32.0
													2	11.8	32.1
													B-1	11.9	32.1
5	33°00.2'	130°19.2'											0		
													2		
													B-1		

【水質分析結果】 調査年月日 令和 6年 2月 26日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	9.6	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	6.4	11.2	15.1	17.5	8.0
	2	9.3	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	6.3			16.6	8.1
	B-1	9.2	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	6.0	13.2		5.5	8.1
2	0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	5.5	8.8	25.9	16.0	8.1
	2	9.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	5.4			20.1	8.1
	B-1	9.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	5.1	10.4		5.3	8.1
3	0	9.4	0.0	0.1	5.6	0.3	5.6	24.2	10.4	15.6	10.7	8.1
	2	9.2	0.0	0.0	3.7	0.2	3.7	19.1			9.5	8.1
	B-1	8.7	0.0	0.0	1.7	0.2	1.7	12.1	26.8		19.8	8.1
4	0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	2.8	5.2	11.9	7.2	8.1
	2	9.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	2.2			6.9	8.1
	B-1	9.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	2.2	6.0		7.2	8.1
5	0											
	2											
	B-1											

付表 12

●赤潮調査 (3月分)

満潮 10:34 457cm 干潮 16:44 35cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 6年 3月 28日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	10:44	c	10	SE	2	13.4	4.7	1.4	1	45	0	13.9	31.3
													2	13.9	31.3
													B-1	13.9	31.3
2	33°04.3'	130°21.9'	9:37	r	10	S	2	11.3	5.4	1.3	2	45	0	13.7	31.2
													2	13.7	31.2
													B-1	13.7	31.2
3	33°04.7'	130°20.2'	9:19	r	10	SE	3	13.3	5.7	1.0	2	36	0	13.7	30.6
													2	13.7	31.0
													B-1	13.7	31.0
4	33°01.3'	130°24.3'	10:04	c	10	SW	2	13.3	4.8	1.9	1	54	0	13.9	31.8
													2	13.9	31.9
													B-1	13.9	31.9
5	33°00.2'	130°19.2'											0		
													2		
													B-1		

【水質分析結果】 調査年月日 令和 6年 3月 28日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	8.2	1.0	0.0	3.4	0.4	4.5	18.6	16.4	1.5	9.8	8.2
	2	8.1	0.9	0.0	2.3	0.4	3.2	14.3			8.8	8.0
	B-1	7.9	0.8	0.0	1.8	0.3	2.6	12.2	18.8		9.5	8.1
2	0	7.9	0.7	0.0	1.4	0.2	2.1	10.2	24.0	2.6	10.1	8.1
	2	7.9	0.7	0.0	1.3	0.3	2.0	10.2			6.6	8.1
	B-1	7.9	0.7	0.0	1.4	0.3	2.0	10.3	26.0		8.0	8.2
3	0	7.8	0.9	0.0	2.1	0.3	3.0	13.4	64.0	2.8	11.6	8.0
	2	7.8	0.9	0.0	1.9	0.3	2.8	13.2			9.7	8.1
	B-1	7.6	1.0	0.0	2.1	0.3	3.0	13.2	82.8		13.2	8.1
4	0	8.0	1.0	0.0	1.4	0.3	2.4	10.3	10.8	3.3	6.6	8.1
	2	7.9	1.0	0.0	1.4	0.3	2.4	10.2			3.4	8.1
	B-1	7.9	1.0	0.0	1.4	0.3	2.5	10.3	10.8		6.8	8.1
5	0											
	2											
	B-1											

付表13

プランクトン計数結果 調査日:令和5年4月7日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Chaetoceros</i> spp.	20	550											30	70	
<i>Nitzschia</i> spp.			10											10	
<i>Pleurosigma</i> spp.					10										
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	20														30
<i>Rhizosolenia setigera</i>	50	20	30	40	70	60		60	60				230	90	110
<i>Skeletonema</i> spp.	30	40	250	400	290	750			220		230	360	40	40	70
<i>Thalassionema</i> spp.									80						
<i>Thalassiosira</i> spp.			10		120	10								10	
<i>Akashiwo sanguinea</i>	10	10	10			30		30							
<i>Gonyaulax polygramma</i>	10	10													
<i>Gyrodinium</i> spp.					10	30									
<i>Heterocapsa</i> spp.				10		20									10
<i>Prorocentrum triestinum</i>						20									
<i>Prorocentrum</i> spp.	20		30										20	10	
<i>Protoperidinium</i> spp.		10		30	80										
<i>Mesodinium rubrum</i>													10		

付表14

プランクトン計数結果 調査日:令和5年5月9日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Nitzschia</i> spp.														10	
<i>Pleurosigma</i> spp.											10				
<i>Skeletonema</i> spp.	90	40	430	180	330	80	110	70	60	40	410	90	360	80	170
<i>Gonyaulax polygramma</i>		100					10								
<i>Gyrodinium</i> spp.	10	30	40					20	10			10		10	
<i>Heterocapsa</i> spp.				20			10						20		
<i>Prorocentrum minimum</i>					20	10	10	20	10	20			30	20	
<i>Prorocentrum</i> spp.	30	110	180												
<i>Protoperidinium</i> spp.	10	20	10												
<i>Dictyocha fibula</i>			10												

付表15

プランクトン計数結果 調査日:令和5年6月6日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionellopsis glacialis</i>			30	60											
<i>Coscinodiscus</i> spp.										10					10
<i>Guinardia flaccida</i>														60	
<i>Navicula</i> spp.											20			10	20
<i>Nitzschia</i> spp.	10	20	20		20		10	10	30	20	10	30			
<i>Pleurosigma</i> spp.	10					10									
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.				240		20	30			30	40	130	40	20	
<i>Skeletonema</i> spp.	4390	4190	7180	1490	2210	1790	2280	3080	6220	520	1290	760	330	160	560
<i>Thalassiosira</i> spp.											20				20
<i>Gyrodinium</i> spp.									10			10	10	10	10
<i>Heterocapsa</i> spp.											10				
<i>Noctiluca scintillans</i>													10		
<i>Prorocentrum minimum</i>														30	
<i>Prorocentrum micans</i>										10					
<i>Prorocentrum</i> spp.							30			30		20			20
<i>Protoperidinium</i> spp.												10	10		
<i>Cryptomonas</i> spp.	40			90	50	30									

付表16

プランクトン計数結果 調査日:令和5年7月7日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Coscinodiscus wailesii</i>								10							
<i>Skeletonema</i> spp.	840		490	10880	6940	580	4230	1150	600						
<i>Akashiwo sanguinea</i>	10	20			20										
<i>Ceratium furca</i>				20											
<i>Gyrodinium</i> spp.								30	10						
<i>Heterocapsa</i> spp.	10						60	30							
<i>Prorocentrum micans</i>	30	10			20										
<i>Protoperdinium</i> spp.	10														
<i>Cryptomonas</i> spp.	80	60	40	2500	600	20	530	240	10						

付表17

プランクトン計数結果 調査日:令和5年8月3日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	450	680			350		180	970	480	520					
<i>Chaetoceros</i> spp.													350	250	980
<i>Coscinodiscus</i> spp.	10		10		10							10			
<i>Ditylum</i> spp.			50		100	80	10			140	200				
<i>Leptocylindrus danicus</i>			30				130	140		50			1680	1580	180
<i>Nitzschia</i> spp.	10	20	30												
<i>Skeletonema</i> spp.						70									
<i>Thalassiosira</i> spp.		10	20	10			10	40				10		110	10
<i>Ceratium furca</i>												10			
<i>Heterocapsa</i> spp.				10			20								
<i>Prorocentrum minimum</i>													50	80	10
<i>Prorocentrum micans</i>			10	10								10			
<i>Heterosigma akashiwo</i>													80	10	
<i>Cryptomonas</i> spp.	40	30			10		30	20			20				

付表18

プランクトン計数結果 調査日:令和5年9月4日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Pleurosigma</i> spp.						10			10		10				
<i>Skeletonema</i> spp.					10			100	90			140			
<i>Thalassiosira</i> spp.	20	50			20		40	60	50				80		
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>								20							
<i>Ceratium furca</i>										10				10	
<i>Ceratium fusus</i>											10				10
<i>Gyrodinium</i> spp.									20						
<i>Heterocapsa</i> spp.					10										
<i>Cryptomonas</i> spp.	20	10	10	30	40	10									
<i>Mesodinium rubrum</i>														10	

付表19

プランクトン計数結果 調査日:令和5年10月2日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	400						150		30	40					
<i>Chaetoceros curvisetus</i>							220	460	150	280	360	190			
<i>Chaetoceros</i> spp.	1120	640	400	2160	3050	640	1180	1370	490	1110	1870	990			
<i>Coscinodiscus</i> spp.		10	10				10		30	10	20				
<i>Guinardia flaccida</i>									60						
<i>Leptocylindrus danicus</i>					30						30				
<i>Navicula</i> spp.								20		10		10			
<i>Nitzschia</i> spp.	10	10		10	40	10	40	10			10				
<i>Pleurosigma</i> spp.				10			30		20	50		10			
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.									350	90	70				
<i>Rhizolenia setigera</i>				10											
<i>Skeletonema</i> spp.	1640	620	480	1400	2690	1080	800	480	2200	530	840	2220			
<i>Thalassiosira</i> spp.					240	40	220	10	170	60					
<i>Thalassiosira diporocyclus</i>											20				
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>				20	20									40	
<i>Gonyaulax polygramma</i>		10					10	10							
<i>Gyrodinium</i> spp.	10										10				
<i>Heterocapsa</i> spp.										10					
<i>Karenia</i> spp.		10													
<i>Prorocentrum micans</i>	10														
<i>Chattonella marina</i>											10				
<i>Cryptomonas</i> spp.							20	40	50	80	20	30			
<i>Mesodinium rubrum</i>											10				

付表20

プランクトン計数結果 調査日:令和5年11月2日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionellopsis glacialis</i>							40								
<i>Chaetoceros</i> spp.				20				50		290	80				
<i>Coscinodiscus</i> spp.							20	10		30					
<i>Melosira</i> spp.								40							
<i>Navicula</i> spp.												10			
<i>Nitzschia</i> spp.			20				10	20	20						
<i>Odontella</i> sp.				10											
<i>Pleurosigma</i> spp.			20				130	130	110						
<i>Skeletonema</i> spp.					90			550	30						
<i>Gonyaulax polygramma</i>									10						
<i>Gyrodinium</i> spp.	10	20	10												
<i>Heterocapsa</i> spp.	10														
<i>Karenia</i> spp.					10										
<i>Prorocentrum</i> spp.				20											
<i>Protoperdinium</i> spp.				20	10										
<i>Chattonella antiqua</i>				10											
<i>Cryptomonas</i> spp.	30	40	30	50	90	50	10		20						
<i>Mesodinium rubrum</i>										30	10				

付表21

プランクトン計数結果 調査日:令和5年12月28日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Actinoptychus</i> spp.	10														
<i>Asterionellopsis glacialis</i>			650												
<i>Chaetoceros socialis</i>	390	460	1740	1290	2250	2490	630	1440	1780			2280			
<i>Chaetoceros</i> spp.	400	710	830	770	1190	1590	250	930	650	1360	2920	1500			
<i>Eucampia zodiacus</i>	140														
<i>Guinardia flaccida</i>		430													
<i>Leptocylindrus danicus</i>		60													
<i>Nitzschia</i> spp.	50		20		60	100	10	50	40						
<i>Pleurosigma</i> spp.		10		10		10		10							
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.		100													
<i>Skeletonema</i> spp.		40		40	100	160	60	70	90	60					
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>				160											
<i>Akashiwo sanguinea</i>	40	60	30	90	70	40	70	120	20	20	10	30			
<i>Gyrodinium</i> spp.	30	10	40	20	20	20	60	50	20	10		10			
<i>Heterocapsa</i> spp.	10														
<i>Cryptomonas</i> spp.	20	10													

付表22

プランクトン計数結果 調査日:令和6年1月29日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Chaetoceros</i> spp.		120			180	100			150			40			
<i>Eucampia zodiacus</i>									280						10
<i>Nitzschia</i> spp.			20	20		20	40	40	10						10
<i>Pleurosigma</i> spp.		10							10						
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.							200	10							
<i>Rhizosolenia imbricata</i>															20
<i>Skeletonema</i> spp.	110	90		30	40	200	150	150	130	80	880				
<i>Thalassiosira</i> spp.	100														50
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	100			260	90			40	160						
<i>Akashiwo sanguinea</i>	10	10			10	10	10		10						10
<i>Gyrodinium</i> spp.		10	10												
<i>Heterocapsa</i> spp.		10		20	20				10						
<i>Prorocentrum micans</i>															10
<i>Cryptomonas</i> spp.		10		30		10			10		10	10			

付表23

プランクトン計数結果 調査日:令和6年2月26日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Actinoptychus</i> spp.					70	30					60	20			
<i>Chaetoceros</i> spp.		150		80					30						
<i>Coscinodisucus</i> spp.					10	10									40
<i>Eucampia zodiacus</i>	1910	540	440	1050	70	400	1390	300	350	700		540			
<i>Leptocylindrus danicus</i>		110		290		20						160			
<i>Melosira</i> spp.				10											
<i>Nitzschia</i> spp.			10		10	10				20					
<i>Pleurosigma</i> spp.		10	30	20	10				20						
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.				40						40		60			
<i>Rhizosolenia imbricata</i>				40			10	20		20		80			
<i>Rhizosolenia setigera</i>				60											
<i>Skeletonema</i> spp.	560		1850	670	180	350	2420	290	90	4520		280			
<i>Thalassiosira</i> spp.										40					
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>			160						20	220					
<i>Akashiwo sanguinea</i>	40	20	20	40	10	20	10	10	20						
<i>Prorocentrum</i> spp.										40	20				
<i>Cryptomonas</i> spp.										40		20			

付表24

プランクトン計数結果 調査日:令和6年3月28日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Actinoptychus</i> spp.								10	10	90		10			
<i>Chaetoceros socialis</i>							200	110	200		200	180			
<i>Coscinodiscus</i> spp.			10	10			10	20	30	10	10	20			
<i>Eucampia zodiacus</i>	10	100	70		270	290	360		470						
<i>Guinardia flaccida</i>	10	90					20	60							
<i>Navicula</i> spp.								10		30		20			
<i>Nitzschia</i> spp.	10						10		10	20		10			
<i>Pleurosigma</i> spp.	10				10	10	20	10	20					40	
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.							20		30						
<i>Skeletonema</i> spp.	890	310	310	670	700	610	270	360	960	530	760	630			
<i>Thalassiosira</i> spp.								90							
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>							40	20	40						
<i>Gyrodinium</i> spp.											20	10			
<i>Heterocapsa</i> spp.										10					
<i>Protoperdinium</i> spp.								10							
<i>Cryptomonas</i> spp.								10	10	10	10				

漁場環境保全対策事業

(3) 貝毒発生監視調査

江崎 恭志・徳田 眞孝

本県産有用二枚貝類について、水産食品としての安全性の確保のため、有明海域の福岡県地先で採捕されるアサリ等を対象に貝毒モニタリングを実施し、併せて貝毒原因プランクトンの動向を把握した。

方 法

有用二枚貝類の採捕は、アサリ、カキを対象に延べ5回（令和5年4,5月、令和6年1,2,3月）行った。サルボウ、タイラギについては、ほとんど漁獲されなかったため、本年度は貝毒検査を実施しなかった。二枚貝試料のうちアサリについては殻長、殻幅及び殻付き重量の最小値と最大値を測定し、むき身を凍結した後、(一財)食品環境検査協会福岡事業所へ搬入し、検査を委託した。麻痺性貝毒については毎回、下痢製貝毒については4,3月に検査を実施した。これらの検査には麻痺性貝毒はマウス試験法、下痢性貝毒は機器分析法で実施した。

貝毒原因プランクトンの調査定点を図1に示した。調査は、原則として朔の大潮時（旧暦の1日）に計12回、沿岸定点および沖合定点の2定点で実施した。採水層は表層および底層とし、試水1Lを目合20 μ mのナイロンメッシュで重力ろ過により数mlに濃縮、全量を検鏡し貝毒原因プランクトンを同定、計数した。なお、麻痺性貝毒原因種である *Alexandrium* 属については、近年分子生物学的手法による種名の再整理が行われており、現在都道府県の水産研究機関における種名の取扱いについては過渡的な状況にあるが、本報告においては過年度に引き続き旧名で表記した。

結 果

貝毒検査結果を表1に示した。麻痺性、下痢性とも、貝毒は検出されなかった。

貝毒原因プランクトン調査結果を表2に示した。麻痺性貝毒原因種 *Gymnodinium catenatum*・*Alexandrium* 属の発生は確認されなかった。

下痢性貝毒原因種である *Dinophysis* 属は4,8,9,10,11,12,1,3月に2種(*D. acuminata*, *D. caudata*)の発生が確

認されたが、分布密度は最大で12月に *D. caudata* の13cells/Lと低密度だった。*Dinophysis* 属は過去にも有明海で発生が確認されているが、貝類の毒化は確認されていない。本種は西日本海域では毒化した事例は少ないが、今後もその発生動向を注視していく必要がある。

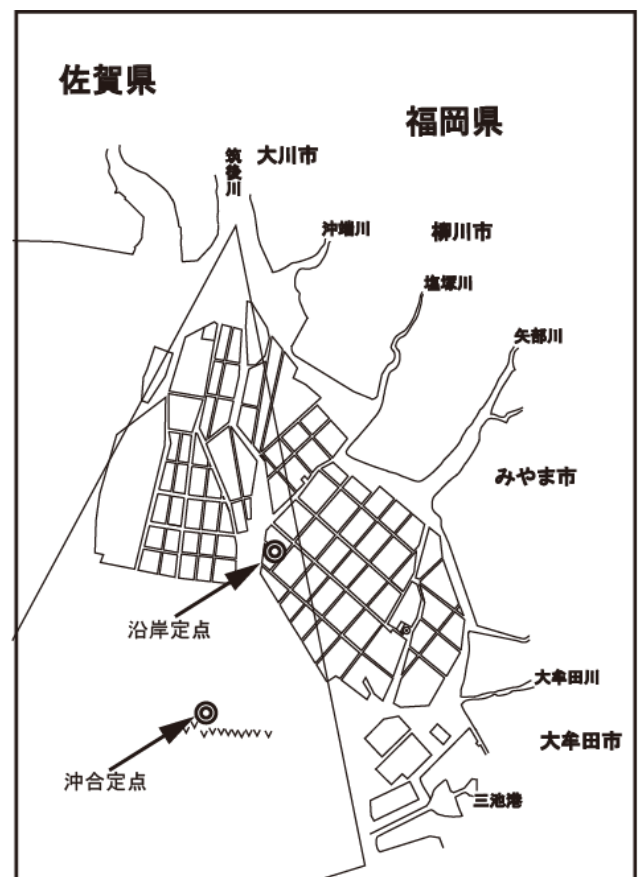


図1 プランクトン調査定点

表 1 貝毒検査結果

麻痺性・ 下痢性	試料名	試料採取年月日	採取地点	個体数	殻長(mm)		殻幅(mm)		殻付重量(g)		むき身 重量(g)	検査結果
					最大	最小	最大	最小	最大	最小		
麻痺・下痢	アサリ	令和5年4月21日	有明海産	200	49.7	29.3	21.3	14.3	24.1	5.5	599.5	ND
麻痺	アサリ	令和5年5月22日	有明海産	70	46.5	35.4	23.5	16.2	24.3	9.2	251.9	ND
麻痺	アサリ	令和6年1月11日	有明海産	169	40.1	18.2	16.9	9.3	11.5	1.7	331.4	ND
麻痺	カキ	令和6年2月13日	有明海産	-	-	-	-	-	-	-	234.6	ND
麻痺・下痢	カキ	令和6年3月15日	有明海産	-	-	-	-	-	-	-	545.1	ND

表 2 貝毒原因プランクトン調査結果

単位: cells/L

調査定点	貝毒原因種	種名	層別	令和5年								令和6年				
				4月20日	5月19日	6月19日	7月18日	8月16日	9月15日	10月16日	11月13日	12月13日	1月11日	2月9日	3月11日	
沿岸定点 S4	麻痺性貝毒 原因種	(旧) <i>Alexandrium catenella</i>	表層													
			底層													
		(旧) <i>Alexandrium tamarense</i>	表層													
			底層													
		<i>Alexandrium</i> sp.	表層													
			底層													
		<i>Gymnodinium catenatum</i>	表層													
			底層													
下痢性貝毒 原因種	<i>Dinophysis fortii</i>	表層														
		底層														
	<i>Dinophysis acuminata</i>	表層	3													
		底層														
	<i>Dinophysis caudata</i>	表層						3	1	1	4					
		底層						1	7	1	1	1			4	
	<i>Dinophysis rotundata</i>	表層														
		底層														
沖合定点 L5	麻痺性貝毒 原因種	(旧) <i>Alexandrium catenella</i>	表層													
			底層													
		(旧) <i>Alexandrium tamarense</i>	表層													
			底層													
		<i>Alexandrium</i> sp.	表層													
			底層													
		<i>Gymnodinium catenatum</i>	表層													
			底層													
下痢性貝毒 原因種	<i>Dinophysis fortii</i>	表層														
		底層														
	<i>Dinophysis acuminata</i>	表層														
		底層														
	<i>Dinophysis caudata</i>	表層						2	13	4	2		2		8	
		底層						1	8	3		1		3		
	<i>Dinophysis rotundata</i>	表層														
		底層														

有明海環境改善事業

(1) 重要二枚貝調査 (アサリ・タイラギ浮遊幼生調査、アサリ調査)

杉野 浩二郎・江崎 恭志

近年、有明海福岡県地先では、アサリ、タイラギ、サルボウ等の二枚貝類の漁獲量や資源量の増減が大きく不安定であり、資源量の安定が喫緊の課題となっている。

これを解決するためには、稚貝の効果的な集積や保護による産卵母貝の確保、高密度に発生した稚貝の移殖放流による資源の有効利用を図るとともに、浮遊幼生の出現状況や動態把握を継続して行うことが必要である。

そこで本事業では、アサリ、タイラギの浮遊幼生調査、アサリの移殖放流試験、アサリの母貝場造成試験、アサリの着底基質設置試験を行った。

有明海におけるアサリ、タイラギの浮遊幼生調査では、アサリやタイラギの浮遊幼生の移動経路、着底場所及び着底量を推定する数値シミュレーションモデルの構築を目的にアサリやタイラギの産卵期を中心に浮遊幼生の採取及び水温や塩分等の水質観測を行った。

アサリの移殖放流試験では、高密度に発生したアサリ稚貝の有効利用を目的に、漁業者がアサリを採捕、アサリの生息密度や環境、へい死リスクから判断した放流適地に放流し採捕場所や放流場所で追跡調査や管理作業を行った。

アサリの母貝場造成試験では、過年度に干潟に設置していた砂利袋内に着底し、成長したアサリ母貝を適正な漁場に基質ごと放流することによる母貝場造成試験を行った。

アサリ着底基質設置試験では、有明海のアサリ等の生産性向上実証事業でアサリの着底効果が確認されているパーマヤシを入れた網袋を用いたアサリ採苗試験を行った。

方 法

1. アサリ、タイラギの浮遊幼生調査

(1) 浮遊幼生調査

浮遊幼生等調査は、アサリ、タイラギの浮遊幼生出現数及び殻長把握のため、図1に示す2地点において試料を採取した。試料は表1に示す令和5年4月から令和6年12月の計26回、4地点の表層が水深0.5m、中層が塩分躍層下1m、底層が海底上1mとし、各層の水深帯でエ

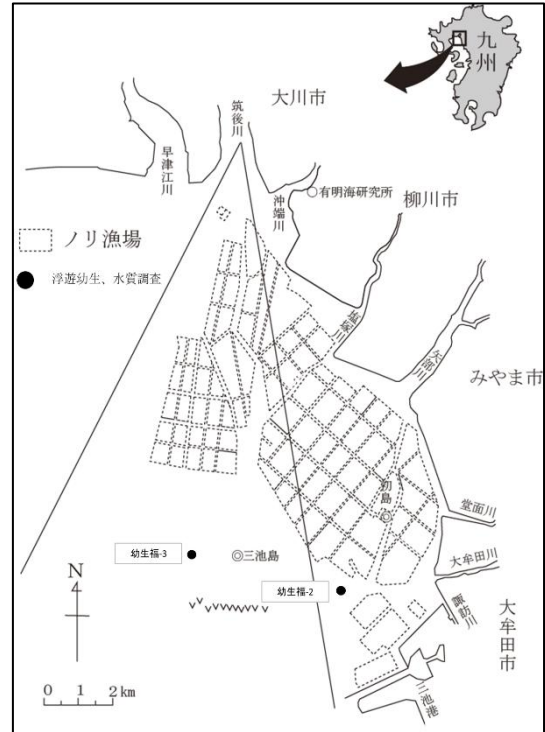


図1 浮遊幼生調査地点

表1 浮遊幼生調査日程

調査回	調査実施日	対象種	浮遊幼生	水質		
1	4月28日					
2	5月10日	アサリ				
3	5月16日					
4	5月25日					
5	6月5日					
6	6月15日	アサリ・タイラギ				
7	6月26日					
8	7月4日					
9	7月13日	タイラギ				
10	7月25日					
11	8月4日					
12	8月16日					
13	8月25日	アサリ・タイラギ	2地点 (福-2,3) ×3層	2地点 鉛直		
14	9月4日					
15	9月14日					
16	9月27日	アサリ				
17	10月5日					
18	10月12日					
19	10月19日					
20	10月26日					
21	11月7日					
22	11月14日					
23	11月20日					
24	11月27日					
25	12月5日					
26	12月18日					

ンジンポンプ又は水中ポンプの取水口を上下に 2m 程度動かしながら揚水し、網目幅 58 μm のプランクトンネットで濾水し採取した。ただし、水深 7m 以浅の地点は、表層と底層の 2 層とした。塩分躍層は、多項目水質計の塩分測定結果から現地で判断したが、明確でない地点では、中層を 1/2 水深とした。各層での揚水量は、4、5、10 及び 11 月は 200L (200L×1 本)、6～9 月は 400L (200L×2 本) とした。

採取した試料は、速やかに冷蔵又は冷凍状態で九州農政局が委託した分析業者に提出した。

(2) 水質調査

浮遊幼生等調査と同時に水質調査を行った。水質調査は、多項目水質計を用いて海面から海底面まで 0.1m ピッチで連続測定した。測定項目は、水深、水温、塩分、DO、濁度、クロロフィルとした。

現地で測定したクロロフィル蛍光強度を補正するため、調査日毎にバンドーン採水器を用いて代表点 1 点の表層で 200ml 採水した。採水後は冷暗所に保存し、短時間内にグラスファイバー濾紙及び濾過器を用いて濾過した。濾紙は N-ジメチルホルムアルデヒドを 6ml 入れたバイアル瓶に入れ、冷凍暗所の状態で九州農政局が委託した分析業者に提出した。

2. アサリ移殖放流及び追跡調査

(1) 移殖放流

令和 5 年 4 月～5 月に枠取り調査により図 2 に示す有区 24 号及び有区 20 号で高密度のアサリが確認されたことから、アサリの移殖放流を令和 5 年 5 月 30 日～31 日、6 月 11 日～13 日、6 月 28 日～29 日、放流後の追跡調査を令和 5 年 4 月 15 日から令和 6 年 2 月 29 日の期間に行った。

高密度に発生したアサリの密度調整のため、漁業者が目合い 5 mm のネットを取り付けた入り方ジョレンを用いてアサリを採捕し、潮待ち後速やかに指定した場所に船上から放流した。放流場所は、底質やアサリの生息状況、降雨による出水の影響を考慮し有区 4 号、8 号、9 号、10 号、38 号及び 47 号とした。

(2) 生物調査・環境調査

移殖放流後のアサリの分布を把握するため、採捕場所、放流場所においてアサリの枠取り調査を行った。調査は、採捕場所、放流場所のうち、有区 4 号、10 号、20 号、24 号、38 号において不定期に 25×25 cm の方形枠を用いて範囲内の深さ 10 cm の底質を採取し、目合い 5 mm のふるいを用いてアサリを選別後、個体数を計数した。また、

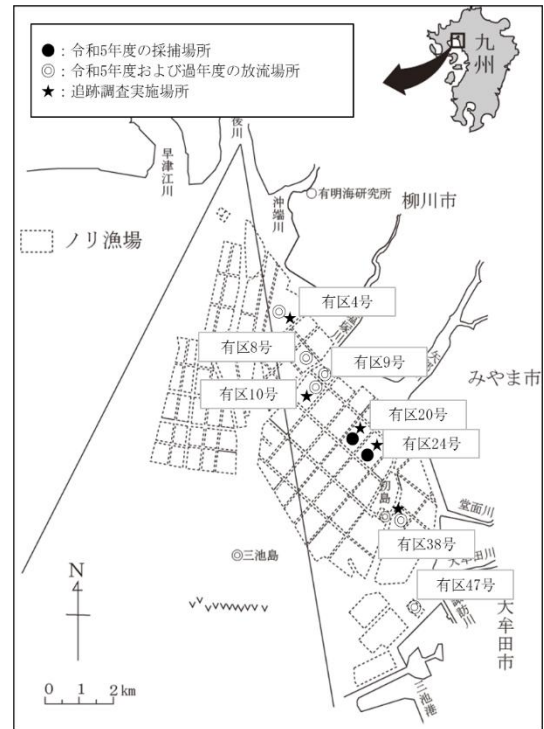


図 2 稚貝採捕場所および放流場所

一部試料を研究室に持ち帰り、殻長を測定した。

(3) 漁場の維持管理

採捕場所あるいは放流場所の漁場の維持管理を目的として、令和 5 年 9 月 1 日に追跡調査時にホトトギスマットの分布が確認された有区 24 号において、また同様に 9 月 14 日には有区 20 号のホトトギスマットの除去を実施した。

作業は大潮の干潮時にエンジン式耕運機を用いて行い、ホトトギスマットの上を耕運機を走らせ、数回往復した。

3. アサリの母貝場造成調査

(1) 新たな着底基質の設置および追跡調査作業

令和 5 年 6 月 3 日から 6 月 7 日にかけて、着底基質の設置作業を実施した。設置は大潮の干潮時に実施し、図 3 に示す柳川地先の有区 4 号および 10 号、大牟田地先の有区 47 号および 303 号の 4 か所に砂利袋およびパーム入り砂利袋を設置した。

設置後の追跡調査 (稚貝調査、初期稚貝調査) および保守管理作業を令和 6 年 1 月 10 日から 1 月 13 日にかけて実施した。

稚貝・成貝調査 (殻長 3mm 以上) は砂利袋およびパーム入り砂利袋を無作為に 5 袋ずつ持ち帰り、3mm の篩を用いて、アサリ生貝を選別し、殻長および殻重を測定した。殻長 1mm 未満の初期稚貝調査は砂利袋およびパーム入

り砂利袋を無作為に5袋選定し、袋を開け、袋内の砂利を約50gを採取した。また、パーム入り砂利袋については、砂利の採取と別に、パームを5g程度採取した。採取した試料は-30℃の冷凍庫に保存後、アサリ稚貝の同定、個体数の計数及び殻長ならびにパーム乾燥重量の測定を行った。サンプルの分析については、有限会社生物生態研究社に委託した。アサリの個体数は袋(0.18㎡)あたりの個体数に換算して算出した。

追跡調査と同時に砂利袋の清掃作業(付着物の除去、浮泥の除去等)を実施した。

(2) 令和4年度に設置した着底基質の追跡調査作業

令和4年6月に設置した着底基質の追跡調査および保守管理作業を、令和5年度に設置した着底基質の追跡調査に併せて令和6年1月10日から13日に実施した。

稚貝・成貝調査(殻長3mm以上)は令和5年度設置分と同様に砂利袋およびパーム入り砂利袋をランダムに5袋ずつ持ち帰り、目視によりアサリ生貝を選別し、殻長、殻重および肥満度(軟体部湿重量g/(殻長cm×殻高cm×殻幅cm)×100)を測定した。

なお、追跡調査と同時に砂利袋の清掃作業(付着物の除去、浮泥の除去等)を実施した。

(3) 令和3年度に設置した網袋の放流及び追跡調査作業

令和3年6月に有区47号に設置した、約3,500袋の砂利袋および約3,500袋の砂利+パーム袋の網袋の回収および放流作業を、令和5年4月19日から4月20日にかけて実施した。

回収は大潮の干潮時に実施し、約3,500袋の砂利袋と約3,500袋の砂利+パーム袋を回収した。回収した砂利袋等は4月21日に図3に示した有区10号、有区24号、有区303号の3か所に、袋からアサリおよび基質(砂利あるいは砂利+パーム)を出し、原地盤に放流後、被覆網を被せて保護した。

放流後の追跡調査を令和5年11月10日、17日及び28日に実施した。作業は大潮の干潮時に実施し、上記でアサリを放流した被覆網の下3か所および対照区3か所において、15×15cmの方形枠を用いて範囲内の深さ10cmの底質を採取し、目合い3mmのふるいを用いてアサリを選別後、研究室に持ち帰り、個体数を計数し、殻長、殻重および肥満度を測定した。

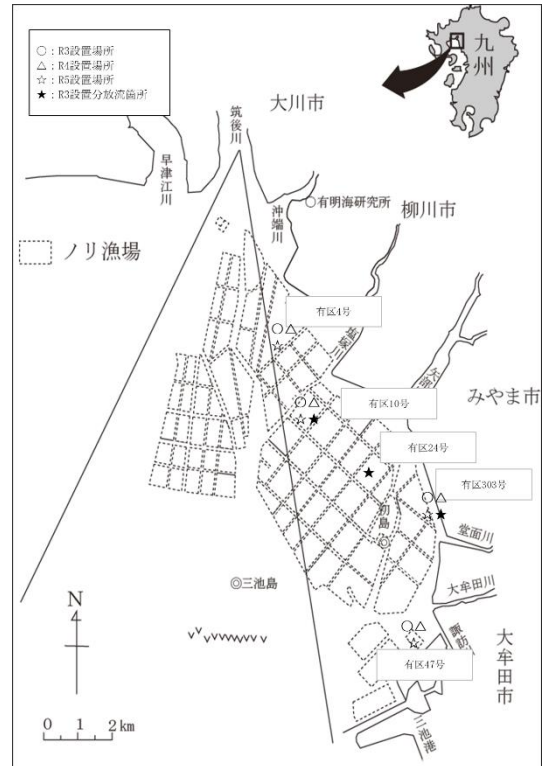


図3 砂利袋設置場所及び追跡調査点

4. アサリ着底基質の設置調査

(1) 過年度設置パームヤシ袋の追跡調査

令和4年10月8,9日に設置したパーム袋の追跡調査を令和5年7月31日に実施した。調査は図4に示した有区47号で、設置したパームを無作為に2袋回収した。回収したパームは研究室に持ち帰り、アサリを選別し、個体数および殻長の測定を行った。なお、残りのパームについては、令和5年8月1日に有区10号、有区24号、有区303号にパームごと放流し、逸散を防止するために目合い18mmの被覆網を被せた。

(2) パームヤシ袋設置及び追跡調査

令和5年9月28,29日にパーム袋を付けた支柱を図4に示した有区47号に設置した。

パーム袋へのアサリ稚貝の着底状況を把握するため、令和6年1月14日に追跡調査を実施した。調査はパームを無作為に5袋回収し、パーム中から目視でアサリを選別、パームの重量の測定、アサリの個体数および殻長の測定を行った。またパーム直下の地盤(0.0625㎡)を採取し、生息するアサリの個体数および殻長についても測定し、周辺のパームのない地盤の状況と比較した。

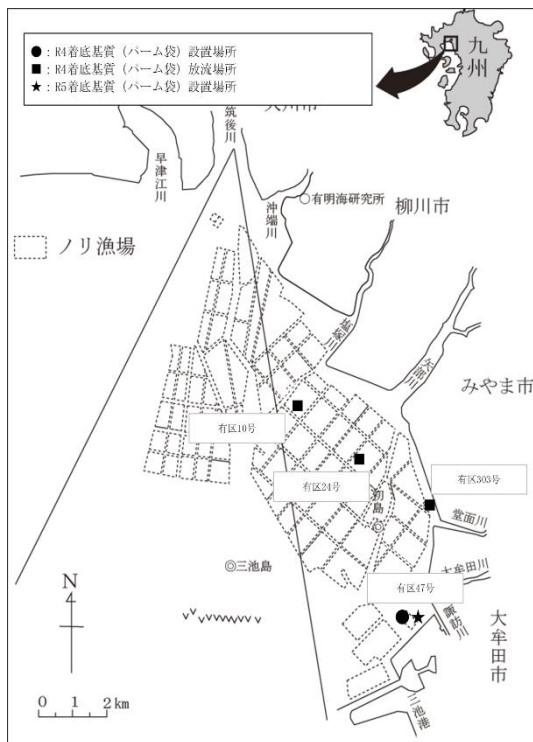


図4 着底基質設置場所

結果

1. アサリ、タイラギの浮遊幼生調査

採取した試料及びデータを九州農政局が委託した業者に渡した。

2. アサリ移殖放流及び追跡調査

(1) 移殖放流

アサリの移殖放流作業における採捕量を表2に示す。採捕、放流作業は7日間で延べ328隻(855名)で行い、採捕量は約564.3トン、そのうちアサリの重量は約207.9トンであり、漁獲物に対するアサリの割合は36.8%であった。

採捕したアサリの殻長組成を図5に示す。有区24号のアサリは令和5年5月30日の時点では殻長8mmの出現頻度が高かったが、6月13日には殻長14mmの出現頻度が最も高く、約半月で6mmの成長がみられた。一方で有区20号のアサリは6月11日は殻長10mm、6月28日には殻長14mmの出現頻度が高く、20号同様に半月で6mm成長していたが、6月29日には10mmの出現頻度が高く、採取日による変動が大きかった。

採捕したアサリの放流場所及び放流量を表3に示す。令和5年度は危険分散から、放流箇所を昨年までの2か

表2 アサリ移殖放流作業における採捕量

年月日	採捕場所	隻数	採捕量 (t)	うちアサリ重量 (t)
令和5年5月30日	24号	49	81.8	45.6
令和5年5月31日	24号	48	83.2	35.2
令和5年6月11日	20号	49	83.2	32.8
令和5年6月12日	24号	49	83.8	14.4
令和5年6月13日	24号	48	83.2	24.1
令和5年6月28日	20号	44	75.9	38.8
令和5年6月29日	20号	41	73.3	16.9
合計		328	564.3	207.9

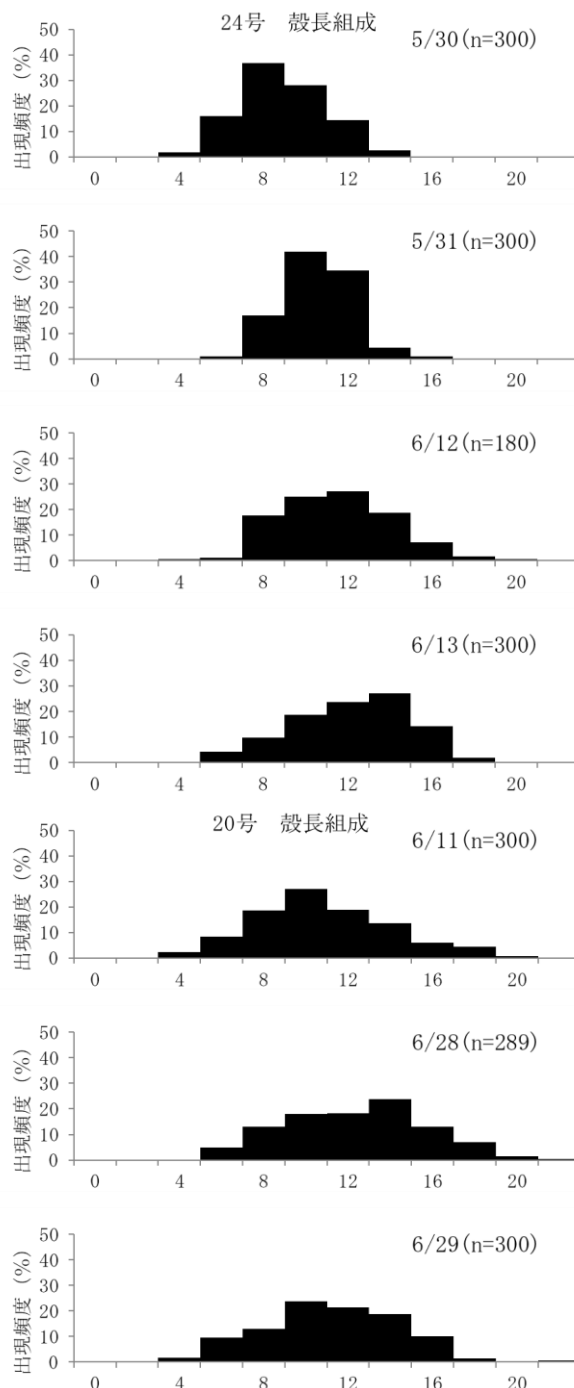


図5 採捕稚貝の殻長別出現割合

表3 漁場別放流量

年月日	放流場所	放流量 (t)
令和5年5月30日	有区38号	45.6
令和5年5月31日	有区10号	35.2
令和5年6月11日	有区4号	25.5
	有区9号	5.7
	有区47号	1.6
令和5年6月12日	有区8号	14.4
令和5年6月13日	有区10号	24.1
令和5年6月28日	有区42号	38.8
令和5年6月29日	有区10号	16.9
合計		207.9

所から6か所に拡大し、柳川地先から大牟田地先までの干潟域に放流した。

(2) 生物調査・環境調査

移殖放流の採捕場所(有区20, 24号)及び放流場所(有区4, 10, 38号)の分布密度の推移を図6に示す。

アサリ分布密度は、採捕場所の24号で1,548~29,445個体/m²、有区20号で797~3,454個体/m²、放流場所の有区4号で416~1,812個体/m²、有区10号で64~164個体/m²、有区38号で0~24個体/m²の範囲で推移した。

移殖放流の採捕場所(有区24号)及び放流場所(有区4, 10, 38号)の肥満度の推移を図7に示す。調査が9月までの有区4号を除き、いずれの漁場とも12月以降に急激に増加し、1月にはいずれの漁場とも「たいへん身入りがよい」とされる20を超えた。肥満度が最大となったのは、有区24号で2月に24.8、有区4号で4月に21.9、有区10号で2月に21.5、有区38号で2月に28.1であった。

移殖放流の採捕場所(有区24号)及び放流場所(有区4, 10, 38号)の群成熟度の推移を図8に示す。有区24号の群成熟度は、5月に0.5と比較的高い値を示した。有区4号では4月に1.0、5月に0.5と高い値を示した。有区10号では12月に0.6、2月に0.5と高い値を示した。有区38号では5月に0.7、1月に0.9、2月に1.0と高い値を示した。

採捕場所(有区20号)及び放流場所(有区10号)の令和6年2月における殻長組成を図9に示す。採捕場所の有区24号では殻長8mm, 17mm, 24mmにモードが確認された。放流場所の有区10号では殻長14mm, 17mmにモードが出現したが、28mm付近にも小さなピークが確認されており、これは放流したアサリの成長によるものと推察され、放流したアサリが順調に成長していることが示唆された。

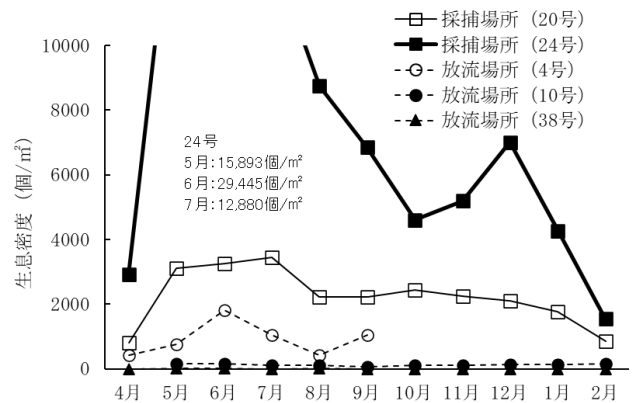


図6 放流場所および採捕場所のアサリ分布密度の推移

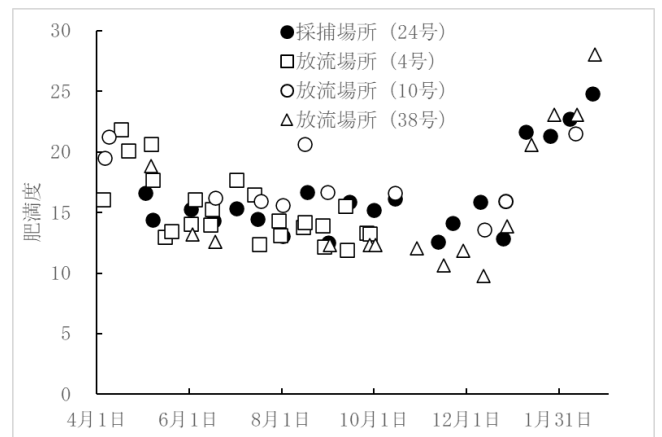


図7 放流場所および採捕場所のアサリ肥満度の推移

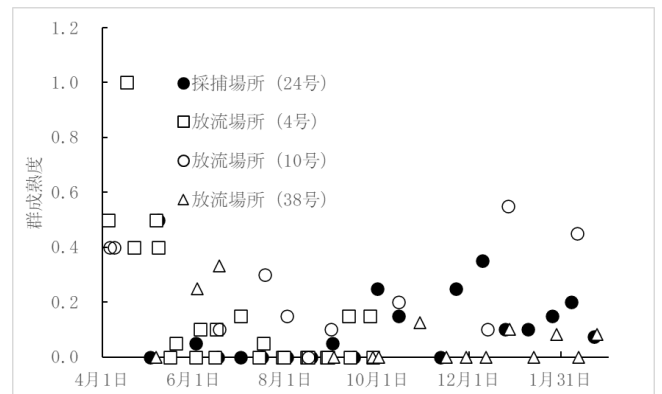


図8 放流場所および採捕場所のアサリ群成熟度の推移

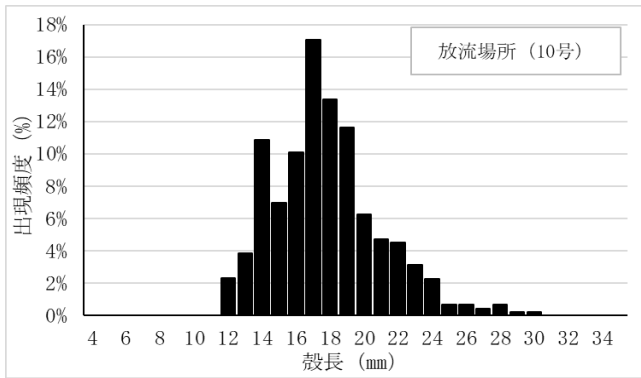


図9 採捕場所および放流場所のアサリ殻長別出現割合

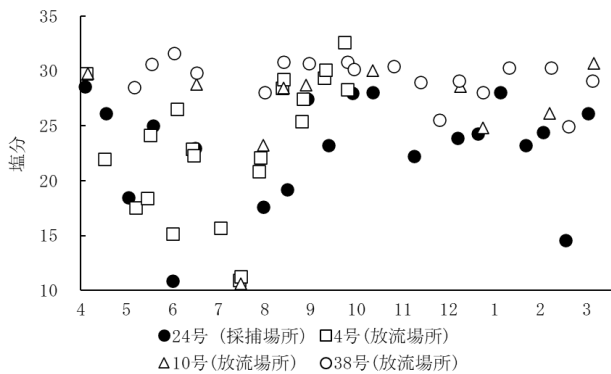


図10 採捕場所及び放流場所の表層塩分の推移

移殖放流の採捕場所のうち有区 24 号及び放流場所のうち有区 10 号、4 号、38 号の表層塩分の推移を図 10 に示す。有区 24 号の塩分は、4.8～28.6 の範囲を推移し、令和 5 年 7 月に 4.8 と極めて低い値となった。有区 4 号の塩分は、10.9～32.7 の範囲で推移し、令和 5 年 7 月に 10.9 と最も低い値となった。有区 10 号の塩分は 10.6～30.1 の範囲を推移し、令和 5 年 7 月に 10.6 と最も低い値となった。有区 38 号の塩分は 25.0～31.6 の範囲を推移し、令和 6 年 2 月に 25.0 と最も低い値となった。ただし、有区 38 号は他の漁場で最低塩分を記録した 7 月の測定が欠測となっており、7 月には 25.0 以下の塩分となっていた可能性が高い。

移殖放流の採捕場所の有区 24 号、20 号および放流場所の有区 10 号、4 号、38 号の底質の割合を図 11 に、浮泥の堆積厚を図 12 に示す。有区 20 号の底質は砂質 26%、砂泥質 72%、泥質 2%であった。有区 24 号の底質は、砂質 9%、砂泥質 91%であった。有区 4 号の底質は、調査期間中全て砂泥質であった。有区 10 号の底質は、砂質 4%、砂泥質 96%であった。有区 38 号の底質は砂質 2%、砂泥質 96%、泥質 2%であった。浮泥の堆積はいずれの調査点でもおおむね 5 cm 以下で推移したが、24 号では 12 月以降上昇し、10cm 以上で推移した。

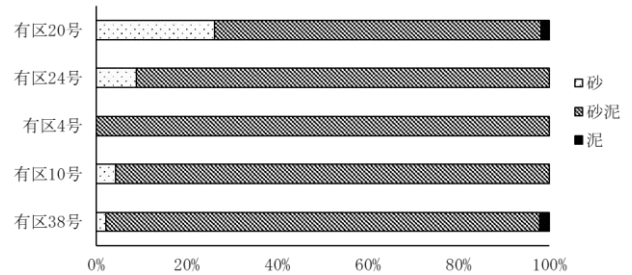


図11 採捕場所および放流場所の底質の割合

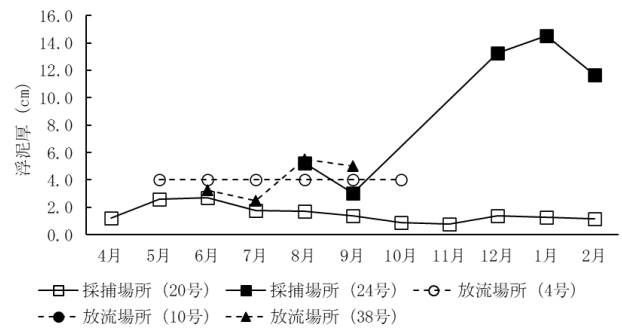


図12 採捕場所および放流場所の浮泥厚

(3) 漁場の維持管理

図 13 にホトトギスマット除去の作業風景および経過を示した。

エンジン式耕運機を走らせた跡はホトトギスマットが切断され、そこから容易にホトトギスマットをはがすことができた。



図13 漁場の維持管理風景

3. アサリの母貝場造成調査

(1) 新たな着底基質の設置および追跡調査作業

図3に示した4カ所の漁場で、令和5年6月に着底基質の設置作業を行った。作業はのべ102隻が実施し、3,500袋の砂利袋と3,500袋のパーム入り砂利袋の計7,000袋の着底基質を漁場に設置した。

設置半年後の令和6年1月に追跡調査（稚貝・成貝調査および初期稚貝調査）を実施した。

殻長3mm以上の稚貝・成貝調査結果を図14に示した。砂利袋では有区4号で袋あたり0~22個、平均6個、有区10号で0~9個、平均3個、有区47号で0~2個、平均1個、有区303号で0~17個、平均7個のアサリが確認された。一方、パーム入り砂利袋では、有区4号で0~31個、平均10個、有区10号で0~6個、平均1個、有区47号で0~2個、平均0個、有区303号で0~39個、平均11個のアサリが確認された。

着底基質内のアサリの平均殻長を図15に示した。砂利袋では有区4号で平均16.6mm、有区10号で平均19.5mm、有区47号で14.6mm、有区303号で13.4mmのアサリが確認された。パーム入り砂利袋では、有区4号で15.0mm、有区10号で15.1mm、有区47号で21.3mm、有区303号で14.8mmであった。

殻長1mm未満の初期稚貝調査結果を図16に示した。砂利袋では有区4号で0~99個、平均33個、有区10号で99~248個、平均174個、有区47号で50~3,570個、平均1,802個、有区303号で0~50個、平均17個の初期稚貝が確認された。一方でパーム入り砂利袋では、有区4号で0~149個、平均75個、有区10号で50~1,488個、平均562個、有区47号で3,586~11,389個、平均6,794個の初期稚貝が確認されたが、有区303号のパーム入り砂利袋では初期稚貝は確認されなかった。

(2) 令和4年度に設置した着底基質の追跡調査作業

図3に示した4カ所の漁場で、令和4年6月に設置した着底基質の追跡調査および保守管理作業を令和6年1月に実施した。

稚貝・成貝調査結果を図16に示した。砂利袋では有区4号で袋あたり0~130個、平均38個、有区10号で23~108個、平均66個、有区47号で0~26個、平均10個、有区303号で2~13個、平均8個のアサリが確認された。一方、パーム入り砂利袋では、有区4号で0~75個、平均38個、有区10号で41~168個、平均119個、有区47号で12~314個、平均105個、有区303号で13~42個、平均29個のアサリが確認された。着底基質内のアサリの平均殻長を図6に示した。砂利袋では有区4号で平均

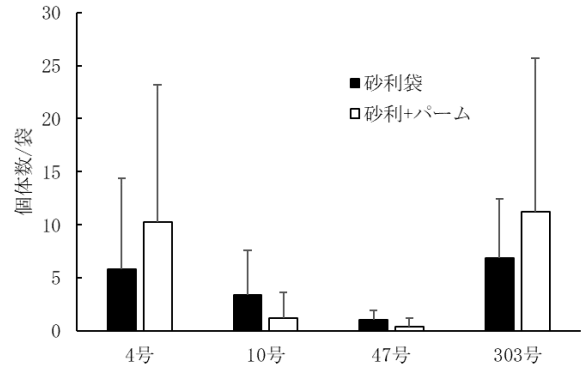


図14 着底基質内のアサリ個体数 (令和5年度設置)

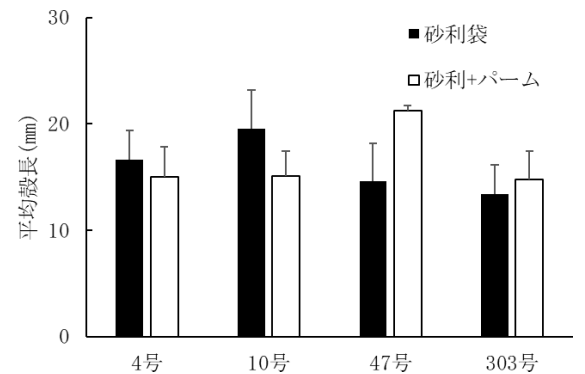


図15 着底基質内のアサリ平均殻長 (令和5年度設置)

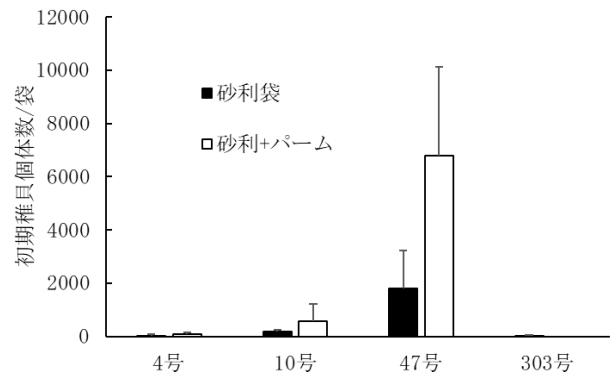


図16 初期稚貝個体数 (令和5年度設置)

21.0mm、有区10号で平均29.1mm、有区47号で24.1mm、有区303号で19.3mmであった。パーム入り砂利袋では、有区4号で20.8mm、有区10号で25.7mm、有区47号で21.6mm、有区303号で17.8mmであった。

着底基質内のアサリの肥満度を図7に示した。砂利袋では有区4号で17.0、有区10号で14.6、有区47号で18.4、有区303号で14.6であった。砂利+パーム袋では有区4号で18.6、有区10号で15.7、有区47号で21.2、有区303号で15.7であり、いずれの試験区でも砂利袋のみの試験区よりも砂利+パーム試験区の方が肥満度が高かった。

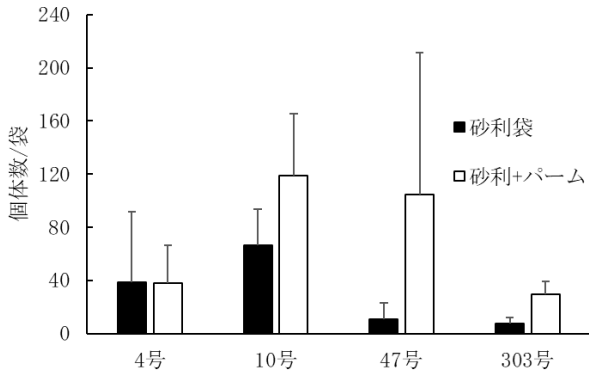


図 17 着底基質内のアサリ個体数 (令和 4 年度設置)

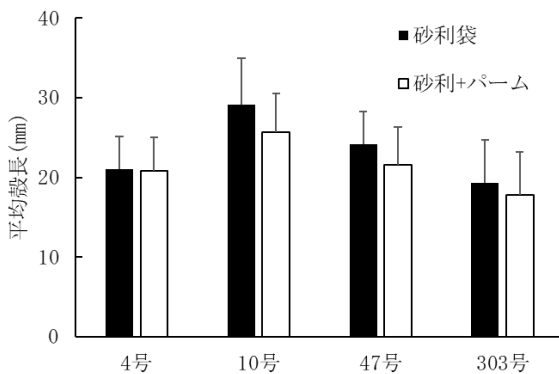


図 18 着底基質内のアサリ平均殻長 (令和 4 年度設置)

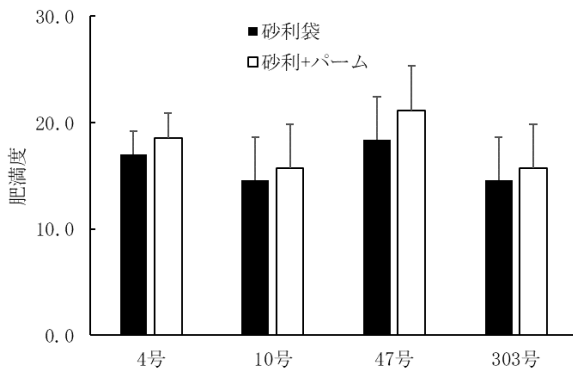


図 19 着底基質内のアサリ肥満度 (令和 4 年度設置)

(3) 令和 3 年度に設置した網袋の放流及び追跡調査作業

令和 5 年 4 月 19 日から 4 月 21 日にかけて、令和 3 年度に有区 4 号、10 号、47 号及び 303 号に設置した約 3,500 袋の砂利袋と約 3,500 袋の砂利+パーム袋の回収作業を実施した。回収した砂利袋および砂利+パーム袋内のアサリの個体数と平均殻長を表 4 に、平均個体数と偏差を図 20 に示した。漁場別に見ると、有区 4 号では砂利袋で 101~332 個、平均 212 個、砂利+パーム袋で 46~

表 4 着底基質内稚貝個体数と平均殻長 (令和 3 年度設置)

漁場	4号		10号		47号		303号	
基質	砂利袋	砂利+パーム袋	砂利袋	砂利+パーム袋	砂利袋	砂利+パーム袋	砂利袋	砂利+パーム袋
個体数	212	90	137	245	37	1935	10	114
平均殻長	14.4	16.3	22.4	21.1	17.0	9.0	19.2	15.0

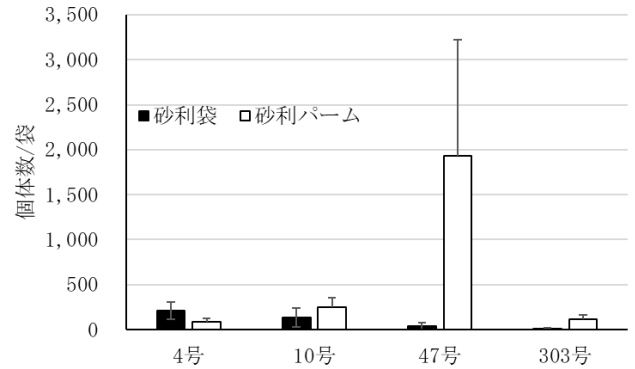


図 20 着底基質内稚貝個体数 (令和 3 年度設置)

121 個、平均 90 個、有区 10 号では砂利袋で 12~268 個、平均 137 個、砂利+パーム袋で 159~399 個、平均 245 個、有区 47 号では砂利袋で 2~92 個、平均 37 個、砂利+パーム袋で 513~3,632 個、平均 1,935 個、有区 303 号では砂利袋で 2~23 個、平均 10 個、砂利+パーム袋で 66~174 個、平均 114 個のアサリが確認された。平均殻長は有区 4 号では砂利袋で 14.4 mm、砂利+パーム袋で 16.3 mm、有区 10 号では砂利袋で 22.4 mm、砂利+パーム袋で 21.1 mm、有区 47 号では砂利袋で 17.0 mm、砂利+パーム袋で 9.0 mm、有区 303 号では砂利袋で 19.2 mm、砂利+パーム袋で 15.0 mm であった。

平均殻長の大きかった有区 10 号と特にアサリの着底が多かった有区 47 号の砂利+パーム袋内のアサリの殻長組成を図 21 に示した。有区 10 号では 12 mm、26 mm、30 mm 付近に、有区 47 号では 6mm 付近に非常に大きなピークが存在し、32 mm 付近でも小さなピークが確認された。

放流後の追跡調査を概ね半年後の令和 5 年 11 月に放流場所の有区 10 号、24 号、303 号の 3 漁場で実施した。

放流区のアサリの生息密度を図 22 に示した。有区 10 号の放流区では 0~96 個/m²、平均 26 個/m²のアサリが確認された。有区 24 号の放流区では 16~1,424 個/m²、平均 717 個/m²のアサリが確認された。有区 303 号では 640~800 個/m²、平均 448 個/m²のアサリが確認された。放流区のアサリの平均殻長を図 23 に示した。有区 10 号では平均 29.6mm、有区 24 号は平均 33.0mm、有区 303 号では平均 29.0mm であった。

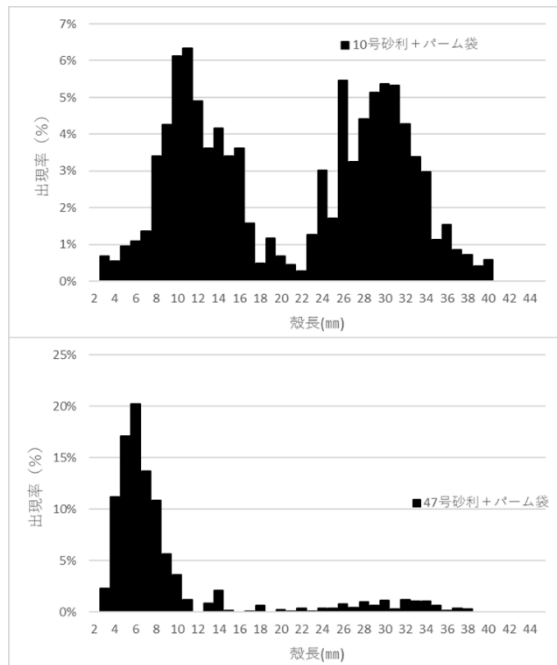


図 21 着底基質内のアサリ殻長組成
(令和 3 年度設置)

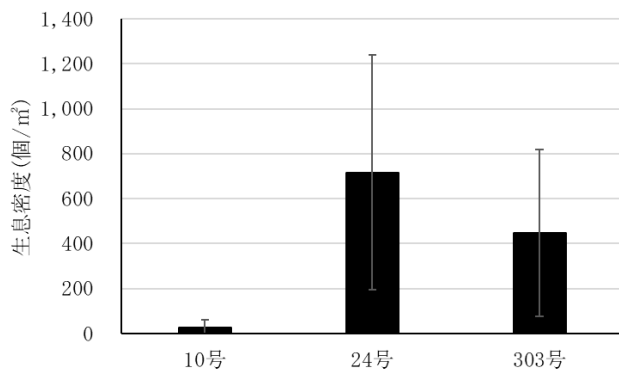


図 22 放流場所のアサリ生息密度

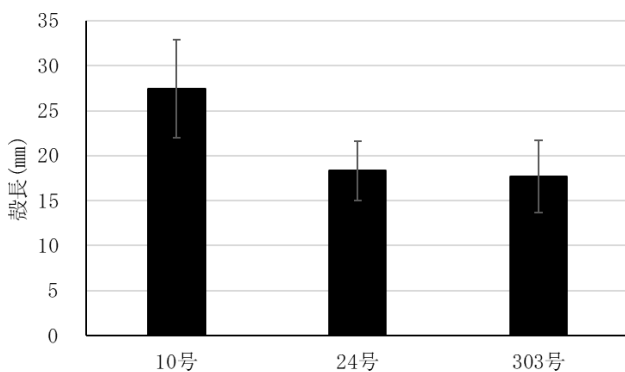


図 23 放流場所のアサリ平均殻長

4. アサリ着底基質の設置調査

(1) R4 年度に設置したパーム袋の追跡調査

令和 4 年度に設置したパーム袋の追跡調査を令和 5 年 7 月 31 日に実施した。回収したパーム袋のアサリ個体数および平均殻長、平均殻付き重量を表 5 に示した。パーム袋にはそれぞれ 67 個と 79 個、平均 73 個のアサリが確認された。

パーム袋に付着したアサリの殻長組成を図 24 に示した。殻長は 7.39 mm～26.5 mm の範囲にあり、平均殻長は 14.1 mm であったが、26.5 mm の 1 個体を除けば最大殻長は 19.3 mm であり、平均殻長は 14.0 mm となった。14～15 mm と 18 mm にモードがあり、複数回に渡りアサリの付着が起きていることが推察された。

回収したパーム袋にはカキ等の付着はほとんど見られなかった。

(2) パーム袋の設置及び追跡調査 (R5 年度設置)

図 4 に示した有区 47 号でパーム袋 8,000 袋の設置作業を行った。

設置はカキ類の付着が多い夏場を避け、9 月下旬の大潮の満潮時に行い、パーム袋の高さが地盤高で約 100cm 程度になるように 1 支柱あたり 2 袋のパーム袋を設置した。支柱は採貝漁業者が干潟で設置できるよう長さ 1.5m 程度の竹支柱を用いた (写真 2)。

追跡調査を令和 6 年 1 月 14 日に実施した。回収したパーム袋に付着したパーム 1 個 (約 250g) 当たりのアサリの平均個体数、殻長、パーム残存量を表 2 に示した。また一部のパームにサルボウの付着が確認されたことからサルボウについても同様に測定を行った。

パームに付着したアサリは 0～1 個、平均 0.2 個、平均殻長は 5.4mm、サルボウの付着数は 0～1 個、平均 0.2 個、平均殻長は 6.8 mm であった。パームの残存量 (湿重量) は 304.7g であり、十分量のパームの残存が見られた。

パーム直下及び対照区の地盤のアサリ生息密度、平均殻長、平均殻付き重量を表 3 に示した。パーム直下ではアサリの生息密度は 44.8 個/m²であり、対照区の 26.7 個/m²に比べて約 1.7 倍多かった。

表 5 パーム付着稚貝（令和 4 年度設置）

	パーム袋 1	パーム袋 2	平均
付着数（個）	67	79	73
殻長（mm）	14	14.2	14.1
殻付き重量（g）	0.54	0.43	0.48

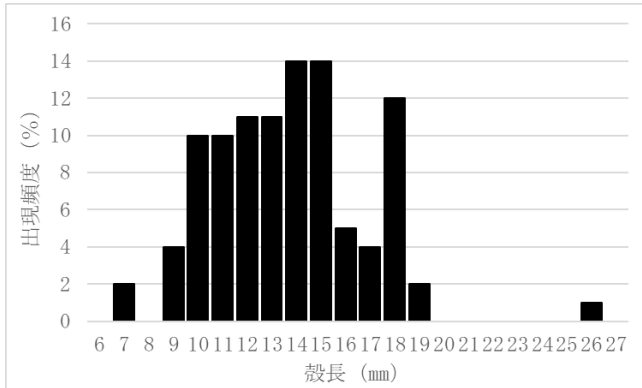


図 24 パーム付着稚貝の殻長組成（令和 4 年度設置）

表 6 パーム付着稚貝（令和 5 年度設置）

項目	アサリ	サルボウ
付着数（個）	0.2	0.2
殻長（mm）	5.4	6.8
パーム残存量（g）	304.7（±37.2）	

表 7 パーム付着稚貝（令和 5 年度設置）

項目	パーム下	対照区
生息密度（個/m ² ）	44.8	26.7
殻長（mm）	29.9	30.0
殻付き重量（g）	5.0	4.6

有明海環境改善事業

(2) 重要二枚貝調査 (タイラギ母貝育成調査、広域・定点調査)

江崎 恭志・佐藤 尊明・杉野 浩二郎

有明海沖合域においては、近年、着底稚貝は発生するものの短期間で生息が見られなくなる他、成貝についても夏場に発生する貧酸素水塊によるへい死、原因不明の立ち枯れへい死などによって資源状態が著しく悪化している。その結果、平成27年度から実施されているタイラギの浮遊幼生調査においても、全体の出現密度が低いことが明らかになった。

タイラギ資源回復のためには、母貝量を増やし有明海全体の浮遊幼生量を増大させる必要がある。

本事業では、海底に育成ネット等を用いた母貝育成場を設置、育成期間中の生残・成長・産卵状況調査を行い、その機能を検証するとともに、沖合のタイラギ資源量・底質及び底層水の広域・定点調査を行い、タイラギ分布とその生息環境(底質・餌料)の関係について検討した。

方 法

1. 母貝育成場調査

(1) 稚貝移植・管理・追跡調査

母貝として移植するタイラギについては、有明海産親貝から種苗生産した人工稚貝(自県産および水産研究・教育機構等より分与)を、大牟田市三池港内で中間育成したもの(以下「人工貝」)を用いた。また、移植数の確保のため、有明海沖合域の海底において、潜水器漁業者により天然タイラギ(以下「天然貝」)の採捕を行った。

カゴは、アロン丸形収穫カゴ(図1)またはサンテナーA#50カゴ(図2)にシリコン系の付着物防止剤を塗布し蓋を取り付け、潜砂基質としてアンストラサイトまたは砂を収容したものを用いた。

育成場は大牟田市沖合域の三池島・峰の洲(DL:約5m)および干潟縁辺部の有区31号(DL:約2m)に設置した(図3)。周辺船舶の航行安全確保のため、母貝育成場には必要に応じ、太陽電池式点滅ブイ等を設置した。

カゴは、潜水器漁業者が水中で付着物等による汚損の清掃を行い、汚損が著しい場合は船上に上げ水中ポンプによる水流で清掃、再設置を行った。その際に成長に伴う過密状態や多数のへい死・減耗が見られた場合は、適宜密度調整を行った。



図1 アロン丸形収穫カゴの設置状況



図2 サンテナーA#50カゴの設置状況

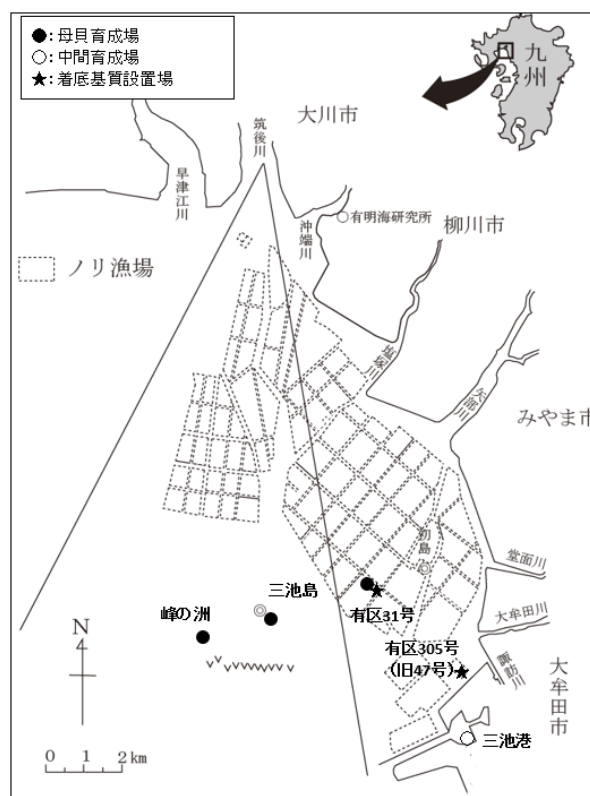


図3 母貝育成場等の設置箇所

追跡調査時には、適宜生残数の計数と殻長の測定を行った。さらに令和4年産貝については、殻を透かして目視することにより生殖腺の着色の有無を確認し、生殖腺の着色が見られた個体の割合を生殖腺着色率とした。

(2) 天然貝の採捕調査

9月～1月に、大牟田市沖において、天然貝の採捕調査を計4回行った。調査1回につき8定点において2名の潜水器漁業者が3分間の潜水により発見したすべてのタイラギを採捕し、計数・殻長の測定を行った。

(3) 稚貝着底環境改善調査

7月に図3に示した大牟田地先干潟（有区305号（旧47号））において、タイラギの着底基質として効果が確認されているサルボウの増殖を目的として、竹にパームヤシの実の繊維を挟み込んだ着底基質を設置した。設置後のサルボウの着底状況を確認するために、令和6年1月に追跡調査を実施した。追跡調査では残存しているパームをランダムで5本回収し、サルボウを選別、計数および殻長、殻重の測定を行った。また、パームから落下したサルボウの状況を確認するため、パームの設置場所の下および対照区の10cm厚の底泥を25cm方形枠を用いて5か所採取し、3mm篩を用いて、サルボウを選別し、計数および殻長、殻重の測定を行った。

干潟縁辺部の有区31号においても、同様の調査を実施した。

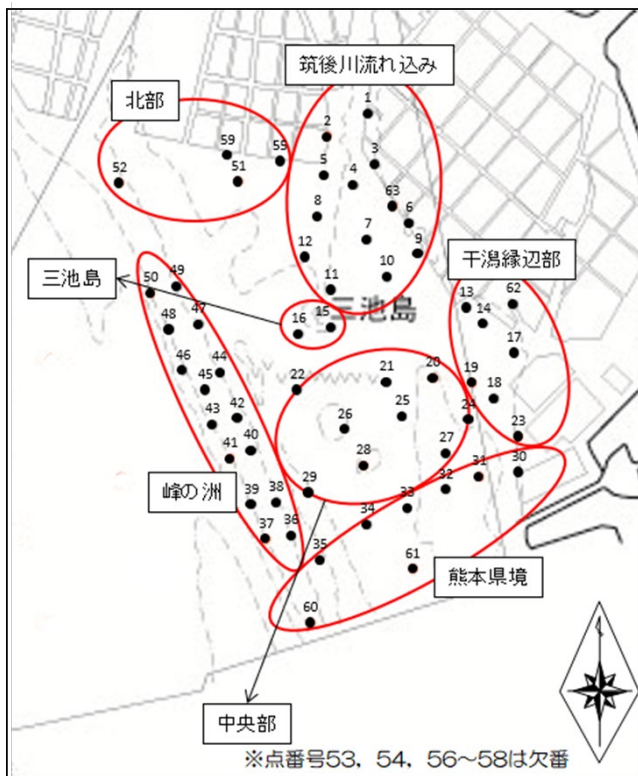


図4-1 広域調査の地点

2. 広域・定点調査

(1) 広域調査

令和5年11月1～8日と6年2月8～11日に、福岡県沖合域の58地点（図4-1）において、タイラギの分布状況調査を行った。1地点当たり3分間の潜水により発見した貝をすべて採捕し、殻長・殻高・殻付き重量を測定した。

このうち11月では、全ての地点でアクリルパイプ（φ38mm×30cm）を用いた底質の柱状採泥および底層海水の採水を行い、それぞれ分析に供した。底質試料は浮泥厚を測定した後、採泥深度0～5cmの底泥をアクリルパイプから取り出し、酸揮発性硫化物量・強熱減量・泥分率・中央粒径値を測定した。底層海水試料は、クロロフィルa濃度・フェオ色素濃度を測定した。

(2) 定点調査

令和5年6月～6年3月に、代表的なタイラギ漁場であった大牟田沖と峰の洲の2地点（図4-2）において、潜水器漁業者により、各点毎月1回・計10回柱状採泥・採水を実施した。広域調査と同様の方法で、底質の浮泥厚・酸揮発性硫化物量・強熱減量・泥分率・中央粒径値および底層海水のクロロフィルa濃度・フェオ色素濃度を測定した。

タイラギの生息状況については、1回当たり40㎡の潜水ライン調査により発見した貝をすべて採捕し、殻長・殻高・殻付き重量を測定した。

さらに、大牟田沖においては、溶存酸素飽和度（DO）・クロロフィル蛍光値・濁度の連続観測を実施し、潜水器漁業者によりセンサーの設置・清掃・回収作業を30回実施した。

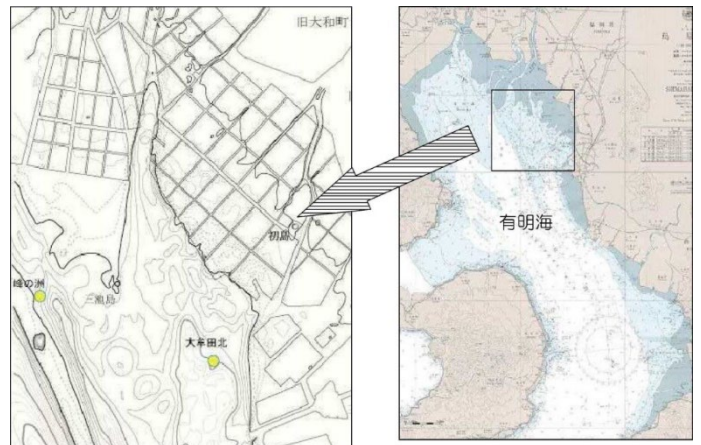


図4-2 定点調査の地点

結 果

1. 母貝育成場調査

(1) 稚貝移植・管理・追跡調査

1) 令和2年産貝

年度当初の育成数は375個だった。その後徐々に減耗し、2月末では60個となった(図5-1)。

平均殻長は、年度当初に220mm、2月末に234mmとなった(図5-2)。

2) 令和3年産貝

年度当初の育成数は4,500個だった。その後徐々に減耗し、2月末では473個となった(図6-1)。

平均殻長は、年度当初に175mm、2月末に214mmとなった(図6-2)。

3) 令和4年産貝

年度当初の育成数は14,880個であり、その後徐々に減耗した。10月に熊本県から預託還送を受けた260個を追加移植し、2月末では4,780個となった(図7-1)。

平均殻長は、年度当初に62mm、産卵期の7月に100mmを超え、2月末に171mmとなった(図7-2)。

生殖腺着色率は、5月中旬まで着色が見られなかったが、5月下旬に4割、6月中旬に8割となった。その後は徐々に着色率が低下し、10月以降は着色が確認されなくなった(図7-3)。

4) 令和5年産貝

母貝育成場への移植は、11月に成長のいい個体から順次開始し、2月末時点の育成数は8,015個となった(図8-1)。

平均殻長は2月末に65mmとなった(図8-2)。

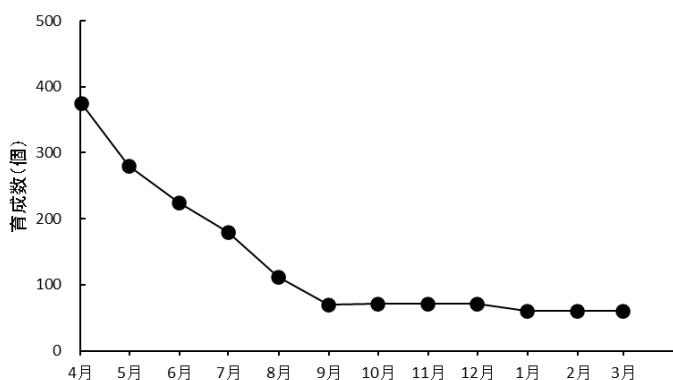


図5-1 令和2年産貝の育成数の推移

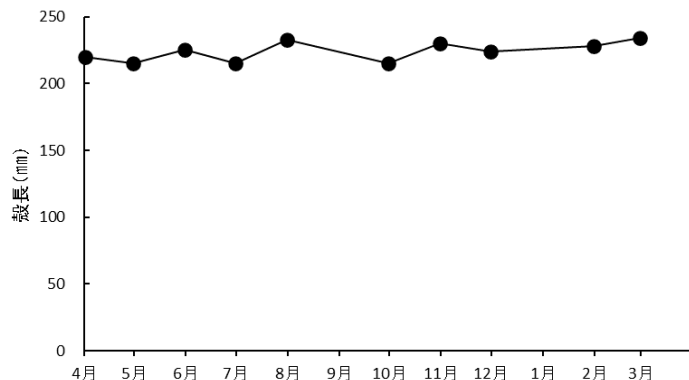


図5-2 令和2年産貝の平均殻長の推移

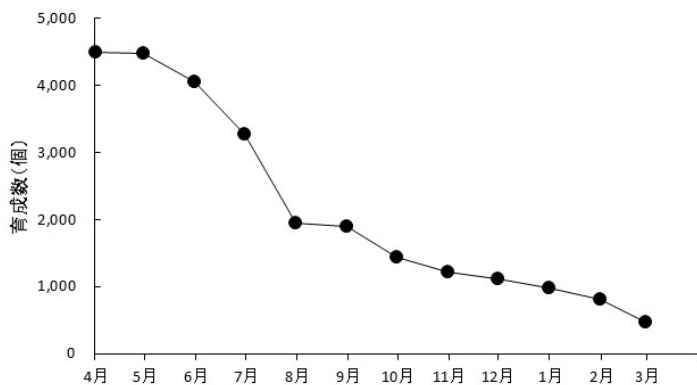


図6-1 令和3年産貝の育成数の推移

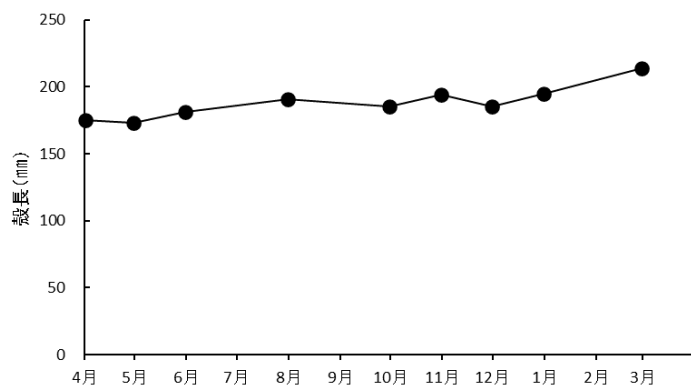


図6-2 令和3年産貝の平均殻長の推移

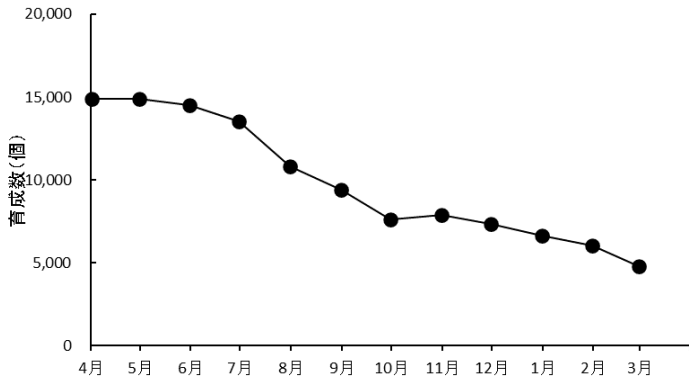


図 7-1 令和 4 年産貝の育成数の推移

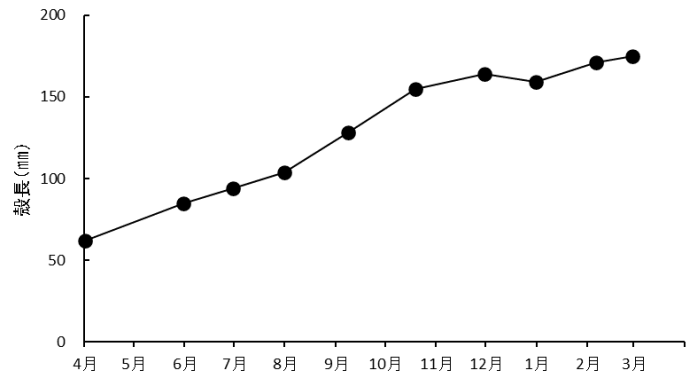


図 7-2 令和 4 年産貝の平均殻長の推移

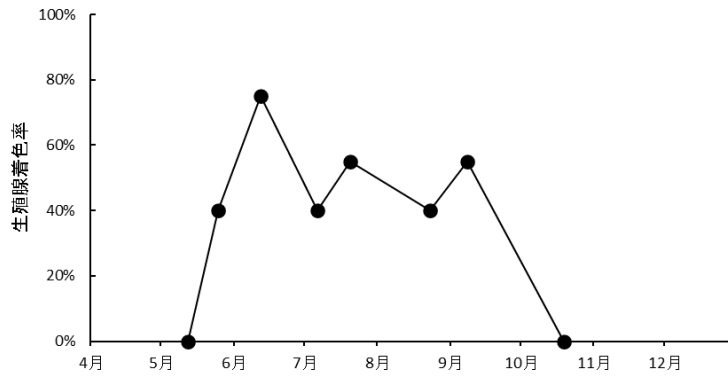


図 7-3 令和 4 年産貝の生殖腺着色率の推移

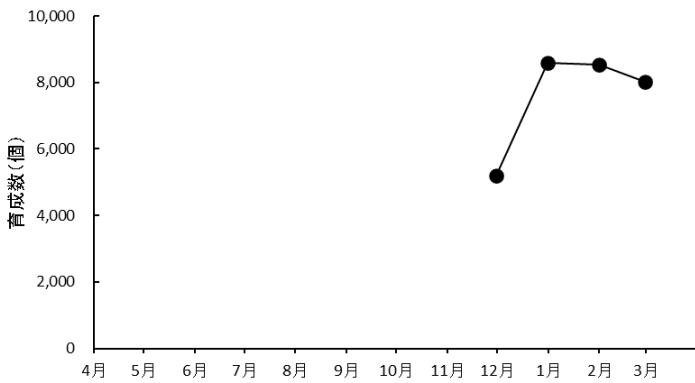


図 8-1 令和 5 年産貝の育成数の推移

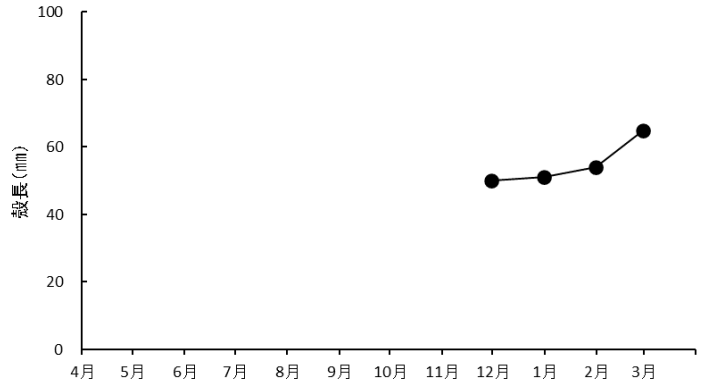


図 8-2 令和 5 年産貝の平均殻長の推移

(2) 天然貝の採捕調査

採捕結果とそれぞれの調査回次における平均殻長を図 9・表 1 に示した。10 月・1 月にそれぞれ 1 定点で稚貝 2 個体が採捕されたが、成貝は確認されなかった。

なお、採捕した 4 個体は令和 6 年度に母貝場に移植予定である。

(3) 稚貝着底環境改善調査

7 月に大牟田市沖干潟にサルボウの採苗器を 8,000 本設置した (図 10)。

半年後の 1 月に追跡調査を実施した (図 11)。パーム、

パーム下、および対照区のサルボウ生息密度を図 12 に示した。パームの沖側にアサリの採苗器を設置したため、波浪が軽減されたため、1 月時点でパームの逸散は見られなかったものの、残存したパームおよび対照区にはサルボウの付着は確認されなかった。一方で、パーム下には 0~80 個/m²、平均 45 個/m²のアサリの付着が確認された。パーム下で確認されたアサリの平均殻長および殻重を表 2 に示した。確認されたアサリは殻長 29.9mm 平均殻重 5.0g の成貝であった。

なお、干潟縁辺部では 7 月に採苗器を 20 本設置した

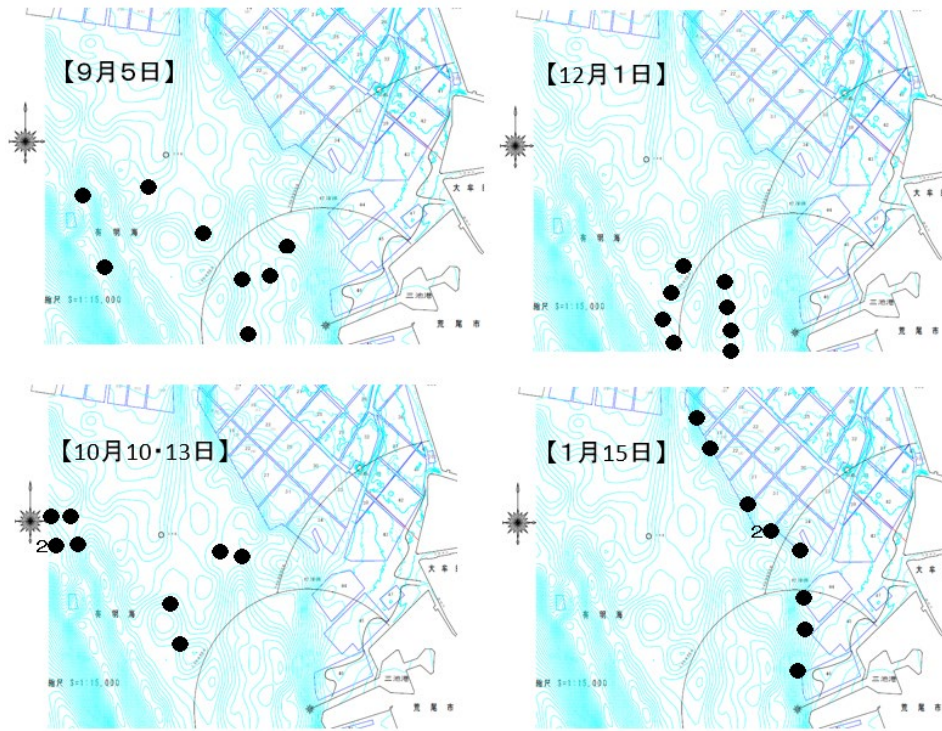


図9 天然貝の採捕調査結果

表1 天然貝の採捕数と平均殻長

調査回次	調査日	採捕数	平均殻長 (mm)
1	9月5日	0	—
2	10月10・13日	2	51.3
3	12月1日	0	—
4	1月15日	2	78.5



図10 サルボウ採苗器設置の状況



図11 追跡調査の状況

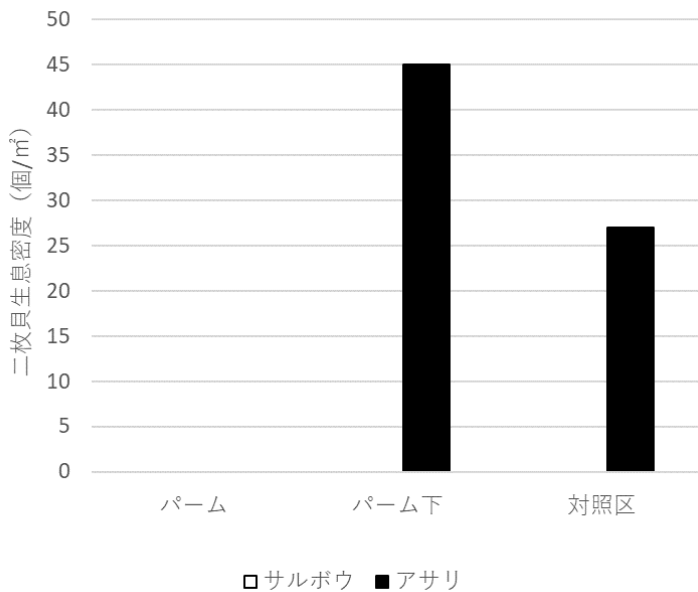


図 12 サルボウ等の生息密度

表 2 アサリの平均殻長および殻重

貝種	生息密度(個/m ²)	平均殻長(mm)	平均殻重(g)
サルボウ	0	—	—
アサリ	45	29.9	5

ものの、半年後にサルボウ、アサリの生息は確認されなかった。

2. 広域・定点調査

(1) 広域調査

結果を付表に示した。11月・2月のいずれの調査でも、成貝・稚貝とも確認されなかった。

浮泥厚および底質・水質分析結果を図 13～19 に示した。

浮泥厚 (図 13) は、全ての地点で 10 mm 以下だった。

酸揮発性硫化物量 (図 14) は、干潟縁辺部・三池島・筑後川流れ込み・中央部・北部では 0.2mg/g-dry を超え、熊本県境・峰の洲では 0.1mg/g-dry 以下だった。

強熱減量 (図 15) は、干潟縁辺部・三池島・筑後川流れ込み・中央部・北部では 5% を超え、熊本県境・峰の洲では 5% 以下だった。

泥分率は、平均で大牟田沖で 28.2%、峰の洲で 18.0% であり、大牟田沖の方が高くなっていた。調査期間を通じて、両地点とも 40% 以下で推移した。

中央粒径値 (図 17) は、干潟縁辺部・三池島・中央部・北部では 3 を超え、筑後川流れ込みでは 2～3 の範囲、熊本県境・峰の洲では 2 以下だった。

全体に、筑後川流れ込み・峰の洲・熊本県境の各海域で、底質環境項目が良好な傾向が見られた。

クロロフィル a 濃度 (図 18) は、1.2～2.0 μg/L で推移しており、北部で 2.0 μg/L と最も高かった。

フェオ色素濃度 (図 19) は、1.1～3.2 μg/L で推移し

ており、熊本県境で 3.2 μg/L と最も高かった。

(2) 定点調査

毎月の底質・水質・タイラギ生息状況の推移を図 20 に示した。

浮泥厚は、平均で大牟田沖で 3.6mm、峰の洲で 2.9mm であり、大牟田沖の方が高くなっていた。最大値は 6 月の峰の洲、8 月、1 月、2 月の大牟田沖において 5 mm と、両地点とも 10mm 以下で推移した。

酸揮発性硫化物量は、平均で大牟田沖で 0.08mg/g-dry、峰の洲で 0.02mg/g-dry であり、大牟田沖の方が高くなっていた。最大値は 8 月の大牟田沖で 0.13mg/g-dry と、両地点とも 0.2mg/g-dry 以下で推移した。

強熱減量は、平均で大牟田沖で 5.8%、峰の洲で 4.7% であり、大牟田沖の方が高くなっていた。調査期間を通じて、大牟田沖は 6% 前後、峰の洲は 5% 前後で推移した。

泥分率は、平均で大牟田沖で 28.2%、峰の洲で 18.0% であり、大牟田沖の方が高くなっていた。調査期間を通じて、両地点とも 40% 以下で推移した。

中央粒径値は、平均で大牟田沖で 2.48、峰の洲で 2.26 であり、大牟田沖の方が粒径が小さくなっていた。調査期間を通じて、両地点ともおおむね 3.5 以下で推移した。

クロロフィル a 濃度は、平均で大牟田沖で 3.9 μg/L、峰の洲で 3.5 μg/L であり、大牟田沖の方が高くなっていた。調査期間を通じて、両地点とも 8.5 μg/L 以下で推移した。

フェオ色素濃度は、平均で大牟田沖で 4.0 μg/L、峰の洲で 3.6 μg/L であり、大牟田沖の方が高くなっていた。

調査期間を通じて、両地点とも $10 \mu\text{g/L}$ 以下で推移した。
 タイラギ採捕個体数は、平均で峰の洲で R4 年級群が 0.1 個体/ 40m^2 、大牟田沖では採捕されなかった。R5 年級

群のタイラギは確認されなかった。最大採捕個体数は、
 1月の峰の洲で 1 個体/ 40m^2 だった。

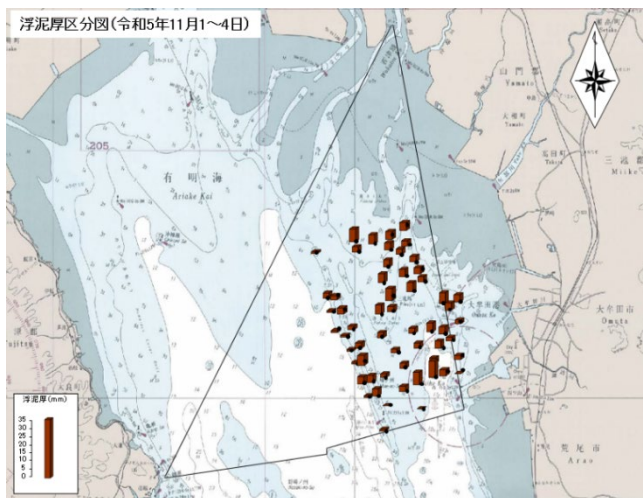


図 13 浮泥厚

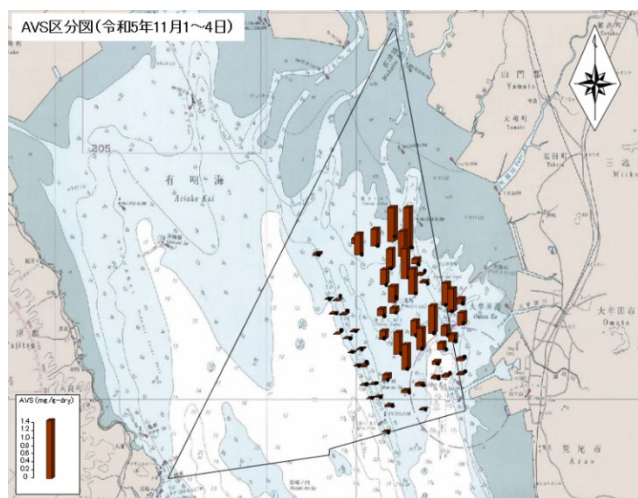


図 14 酸揮発性硫化物量

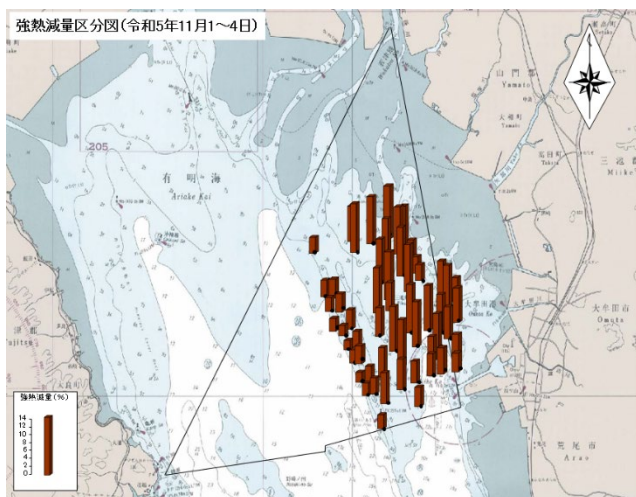


図 15 強熱減量

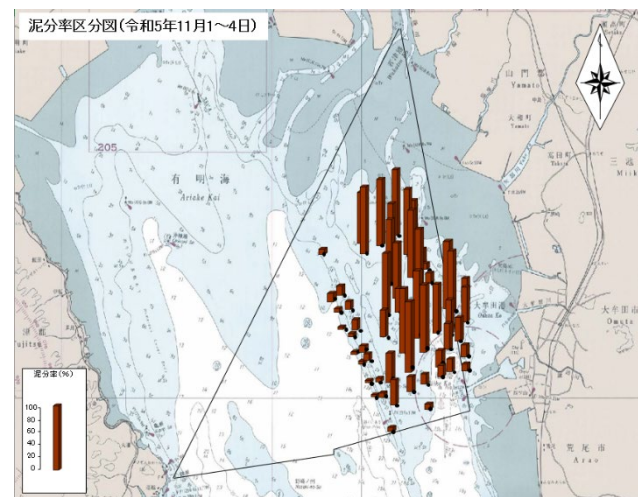


図 16 泥分率

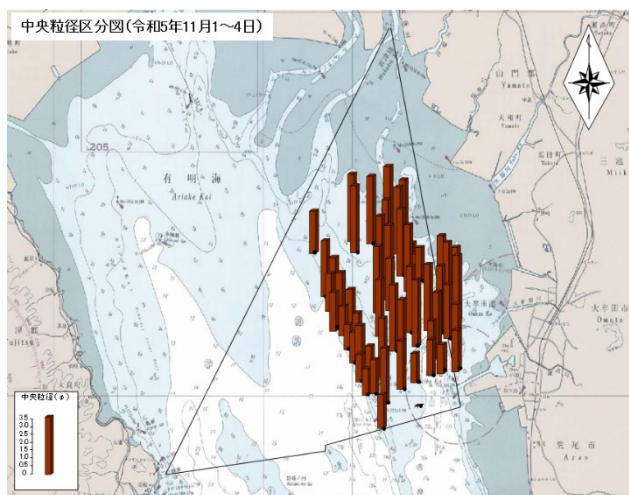


図 17 中央粒径値

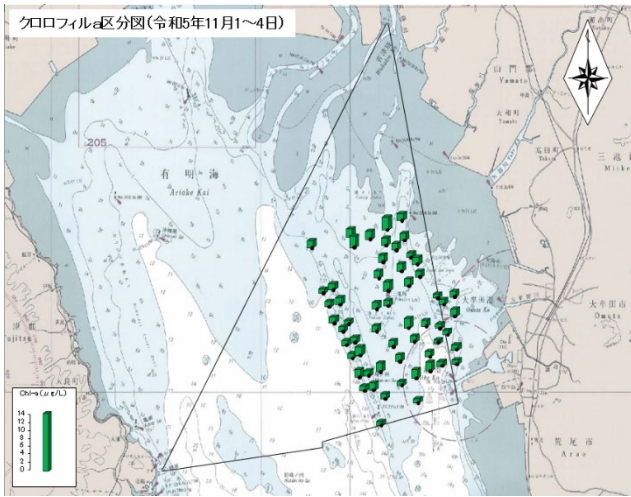


図 18 クロロフィル濃度

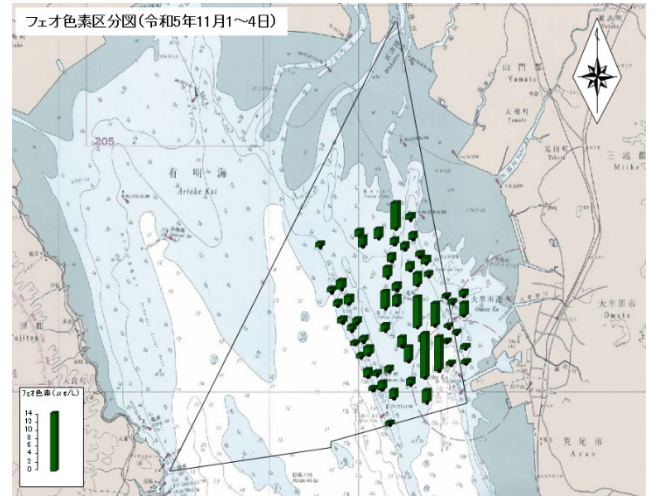


図 19 フェオ色素濃度

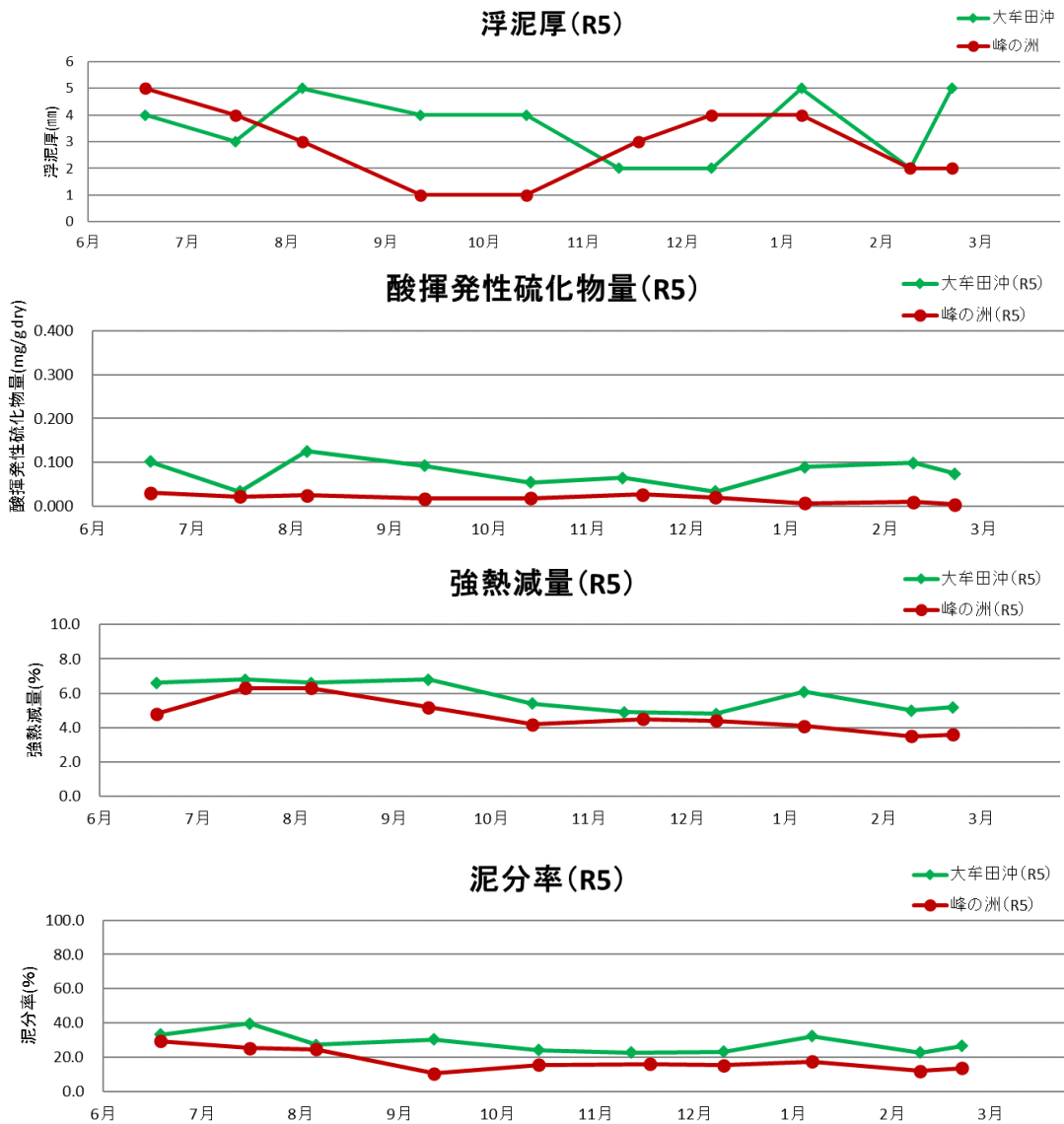


図 20-1 定点調査結果

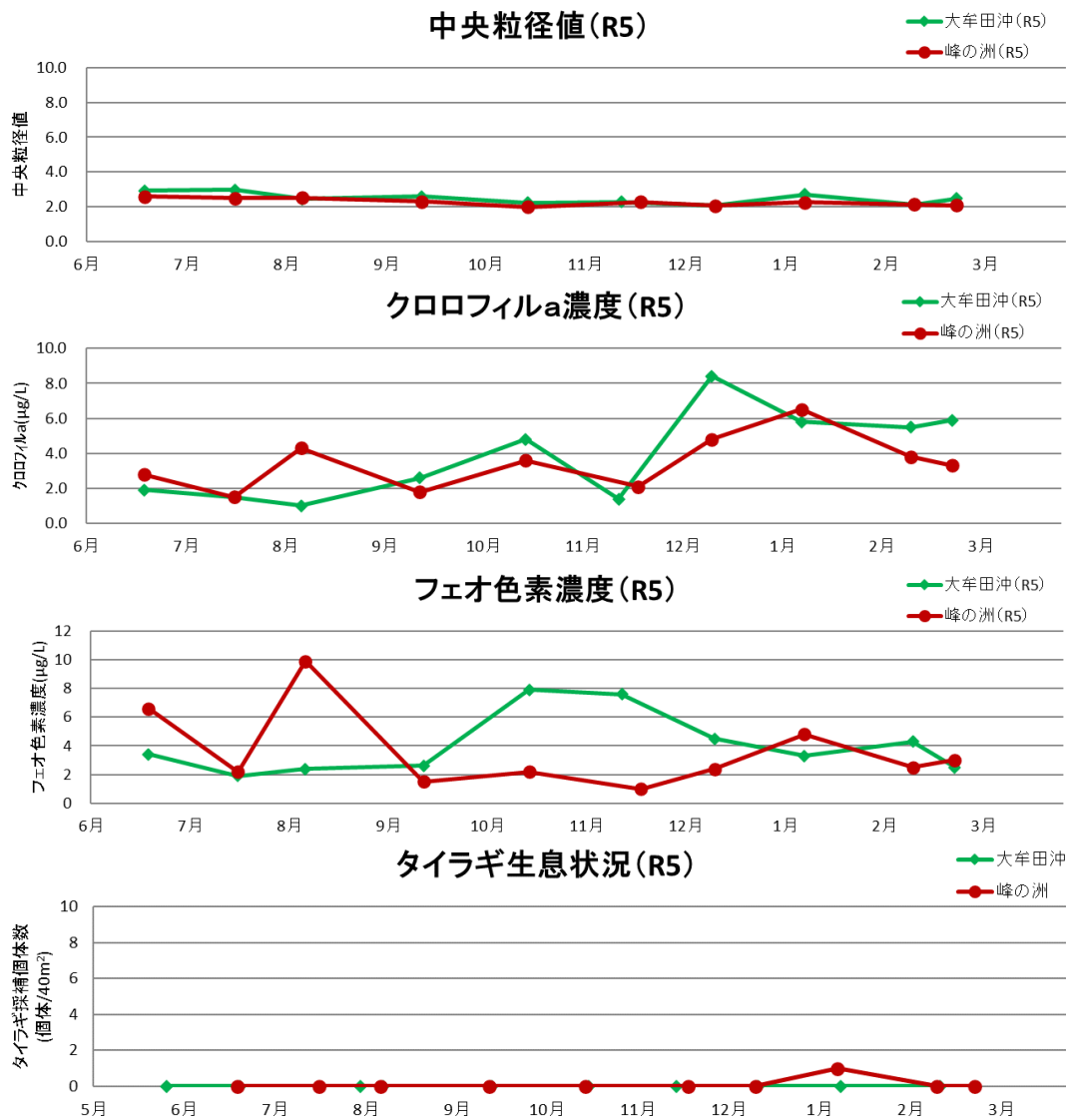


図 20-2 定点調査結果

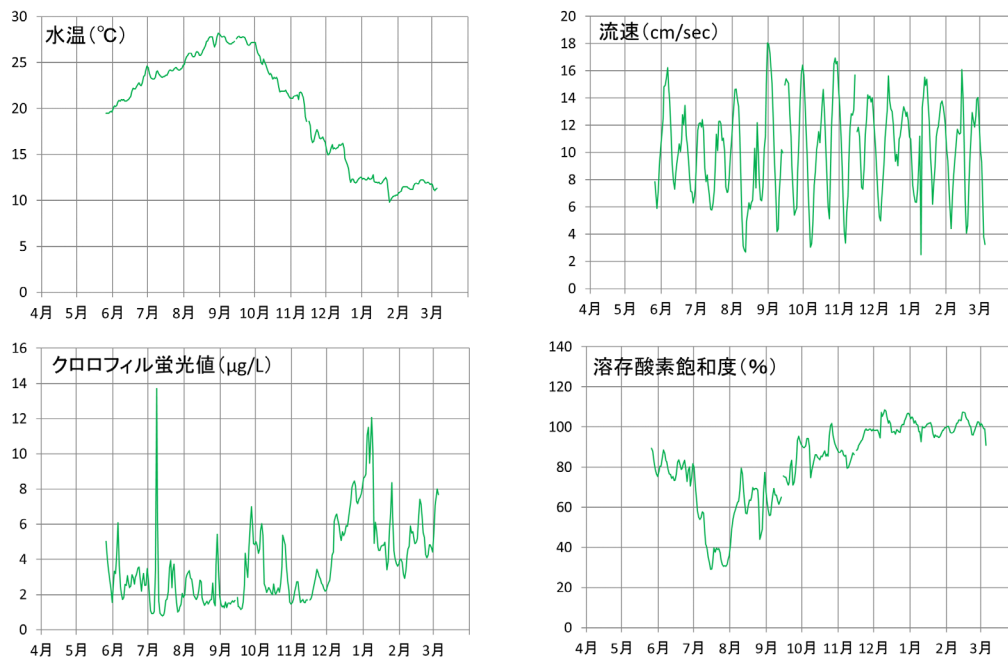


図 21 大牟田沖における水質連観測結果

付表 広域調査結果

試料名	タイラギ採捕数 (成員)		タイラギ採捕数 (稚員)		浮泥厚 (mm)	酸揮発性 硫化物 (mg/gdry)	強熱減量 (%)	泥分率 (%)	中央粒径 (φ)	クロロフィル a(μg/L)	フェオ色素 (μg/L)	海域区分
	11月	2月	11月	2月								
1					4	0.045	2.6	11.4	0.38	1.4	1.0	筑後川流れ込み
2					4	0.689	10.9	97.9	>3.74	2.6	5.3	"
3					3	0.907	9.0	68.2	>3.74	1.6	1.4	"
4					3	0.554	10.5	98.6	>3.74	1.5	1.4	"
5					4	0.008	2.8	6.8	1.03	1.7	1.3	"
6					3	0.025	3.3	8.8	0.97	1.5	1.3	"
7					4	0.657	10.9	98.2	>3.74	1.7	1.6	"
8					4	0.438	10.7	95.6	>3.74	1.7	1.6	"
9					3	0.038	3.6	15.1	1.87	1.4	0.9	"
10					5	0.559	10.5	93.4	>3.74	1.6	2.7	"
11					6	0.317	9.6	80.8	>3.74	1.9	1.3	"
12					5	0.333	9.7	95.2	>3.74	1.6	2.3	"
13					6	0.492	9.3	88.7	>3.74	0.9	0.7	干潟縁辺部
14					4	0.515	9.8	88.4	>3.74	1.2	0.8	"
15					3	0.124	6.3	34.6	2.92	1.3	2.2	三池島
16					5	0.153	10.2	92.3	>3.74	1.5	3.8	"
17					2	0.280	7.7	52.4	>3.74	1.7	2.9	干潟縁辺部
18					2	0.159	7.2	34.6	3.05	1.0	0.7	"
19					4	0.210	8.6	51.2	>3.74	1.0	0.6	"
20					5	0.623	10.2	71.3	>3.74	1.4	5.1	中央部
21					3	0.336	10.9	91.5	>3.74	2.2	6.8	"
22					3	0.188	6.4	40.4	3.19	1.4	1.5	"
23					2	0.042	4.8	17.5	2.71	1.1	0.7	干潟縁辺部
24					4	0.152	7.4	37.6	3.05	0.9	0.7	中央部
25					3	0.473	10.1	89.1	>3.74	1.4	1.3	"
26					2	0.490	10.1	94.1	>3.74	1.4	2.2	"
27					3	0.073	5.6	21.9	2.26	1.3	1.6	"
28					3	0.557	10.5	92.3	>3.74	1.5	3.3	"
29					2	0.122	6.6	39.0	3.29	2.0	1.1	"
30					0	0.023	3.8	10.2	2.11	0.9	0.6	熊本県境
31					3	0.038	5.3	19.1	1.48	1.0	0.6	"
32					9	0.038	4.9	17.1	2.00	2.0	7.5	"
33					7	0.047	4.9	15.3	1.64	2.0	10.0	"
34					3	0.051	6.8	22.4	2.71	1.0	1.4	"
35					0	0.032	6.9	37.7	3.09	1.2	1.9	"
36					4	0.006	3.6	6.7	1.91	1.6	1.7	峰の洲
37					1	0.001	2.8	3.2	1.49	1.1	0.7	"
38					4	0.007	3.4	5.8	1.96	1.2	0.9	"
39					4	<0.001	2.2	3.7	1.52	1.8	1.7	"
40					5	0.016	3.6	10.1	1.91	1.7	1.6	"
41					1	0.002	2.9	4.7	1.68	1.1	0.8	"
42					3	0.015	3.5	8.8	1.89	1.3	1.0	"
43					1	<0.001	2.1	3.7	1.38	1.2	0.8	"
44					2	0.018	4.3	15.8	2.20	0.9	1.1	"
45					1	<0.001	2.3	5.1	1.63	1.1	1.1	"
46					1	<0.001	2.6	3.6	1.96	1.2	1.0	"
47					3	0.010	3.7	12.0	2.00	1.4	1.5	"
48					1	0.014	3.1	5.7	2.10	1.2	1.1	"
49					2	0.004	3.8	13.9	2.04	1.2	1.7	"
50					3	0.005	3.7	11.7	3.13	1.0	0.9	"
51					3	0.462	10.9	97.6	>3.74	2.6	2.2	北部
52					1	0.045	3.5	7.8	2.34	1.6	0.9	"
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55					5	0.371	10.4	96.8	>3.74	1.9	2.2	北部
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59					7	0.119	7.8	74.4	>3.74	1.9	1.4	北部
60					1	<0.001	3.1	6.2	1.89	0.9	0.7	熊本県境
61					0	0.007	4.3	7.8	-0.05	0.9	2.7	"
62					4	0.114	5.2	35.5	2.98	1.3	1.2	干潟縁辺部
63					3	0.108	4.7	21.0	1.03	1.0	0.9	筑後川流れ込み

有明海環境改善事業

(3) 重要二枚貝調査(干潟域におけるタイラギ生息状況)

江崎 恭志・佐藤 尊明・杉野 浩二郎

有明海沖合域のタイラギ潜水器漁場においては、近年、着底稚貝は発生するものの短期間で生息が見られなくなる他、成貝についても夏場に発生する貧酸素水塊によるへい死、原因不明の立ち枯れへい死などによって資源状態が著しく悪化している¹⁾。一方で、干潟域では生残率は比較的高いため重要な母貝場として機能していると考えられる。ただし干潟域は大雨による低塩分域や土砂の流入の影響を受けやすいことから、これらの資源状態を把握するとともに、人工種苗生産用の親貝としての活用について検討が必要である。

本事業では、タイラギ生息が確認される福岡県地先の干潟域において、人工種苗生産用に活用可能な成貝の生息状況や成熟状況について調査を行った。

方 法

1. 生息状況調査

調査海域は従来の橋本・大和両干拓地先に加え、今年度については臨時に大牟田地先も対象とした(図1)。4・6・11・1・2・3月に計6回、大潮の干潟干出時に目視による成貝(殻長:概ね150mm以上)の分布調査を行った。

2. 底質環境調査

上記1.の海域において、6・7・1・2月に計7回、アクリルパイプを用いて柱状採泥した。採取試料は、表面から0~5cm層について分析を行った。分析項目は、酸揮発性硫化物量、強熱減量、中央粒径値、泥分率とした。

結 果

1. 生息状況調査

調査結果を令和元~3年度の結果と合わせて図2に示した。今年度は2月に大牟田地先の有区305号(旧有区47号)での1個体の発見に留まった。殻長は202mmだった。

2. 底質環境調査

調査結果を図3~6に示した。今年度については、酸揮

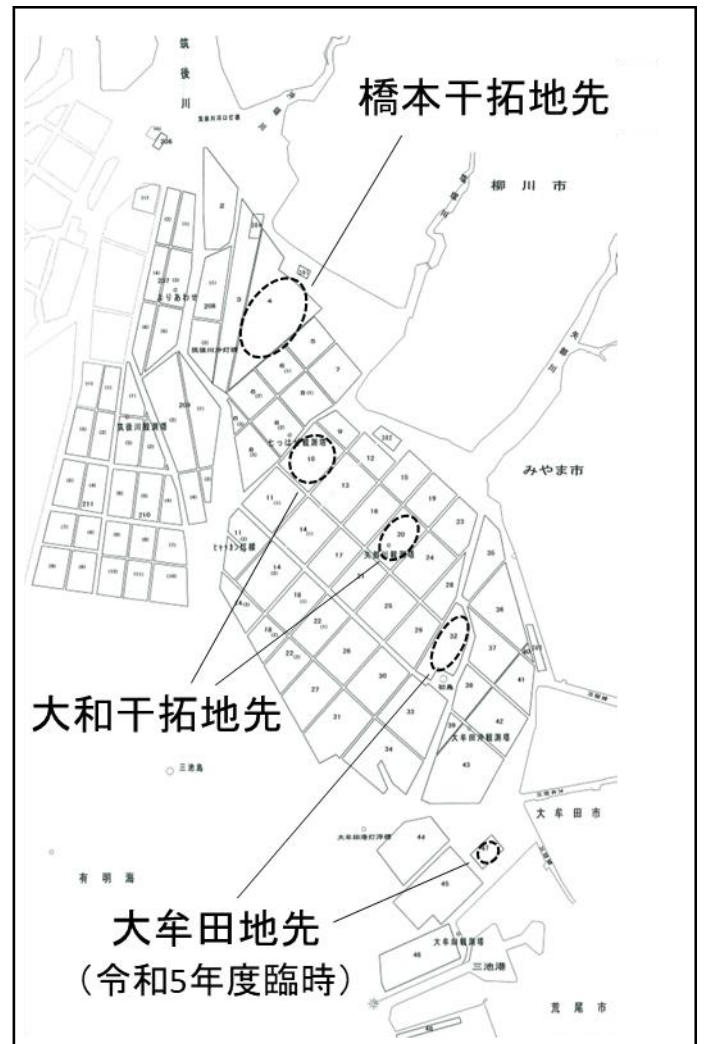


図1 調査海域

発性硫化物量で2回、泥分率で1回、生息に適する基準値を超える調査結果が見られた。

文 献

- 1) 伊藤輝昭, 吉田幹英, 金澤孝弘, 内藤剛, 岩淵光伸. タイラギ殻形状からみた斃死と資源変動. 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2006; 16: 97-104.
- 2) 杉野浩二郎, 吉田幹英, 山本千裕. タイラギの生息に適した底質条件の検討. 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2010; 20: 5.

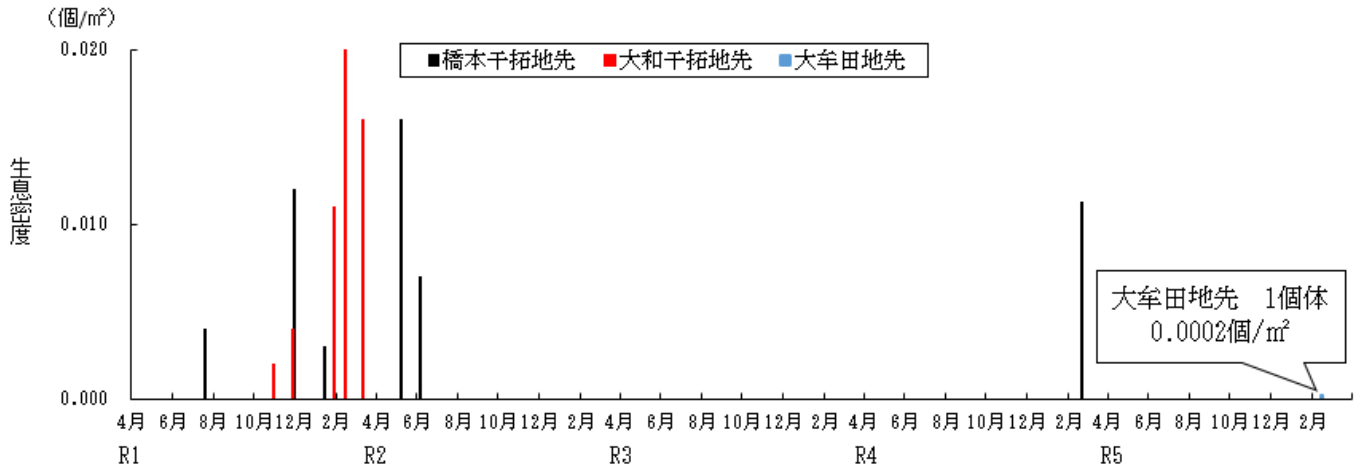


図2 成員の生息密度の推移

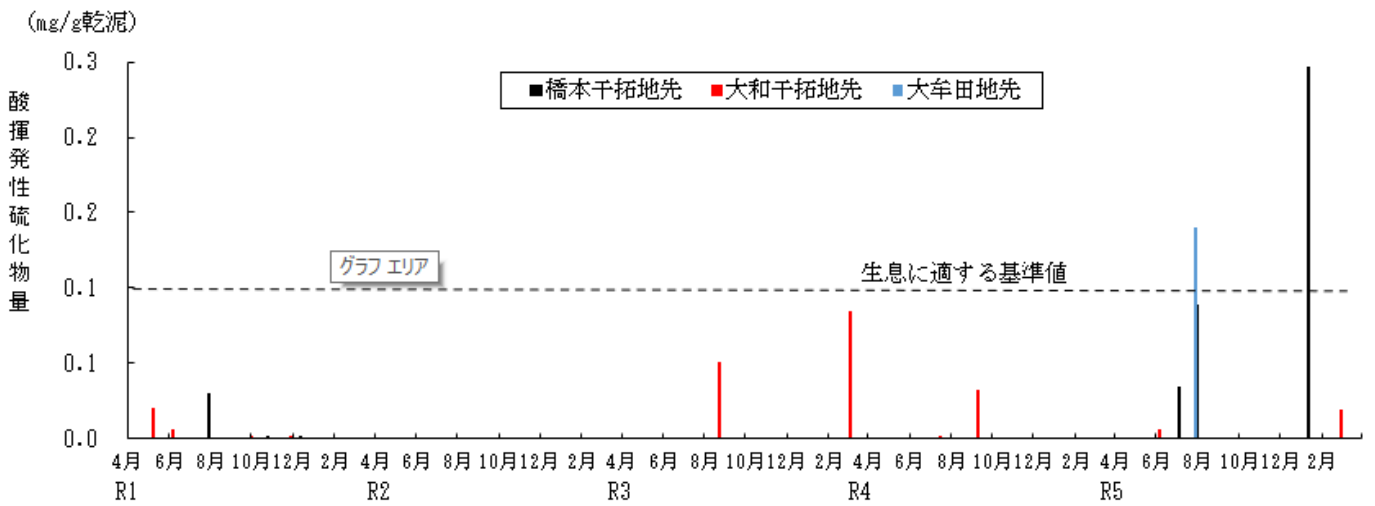


図3 酸揮発性硫化物量の推移

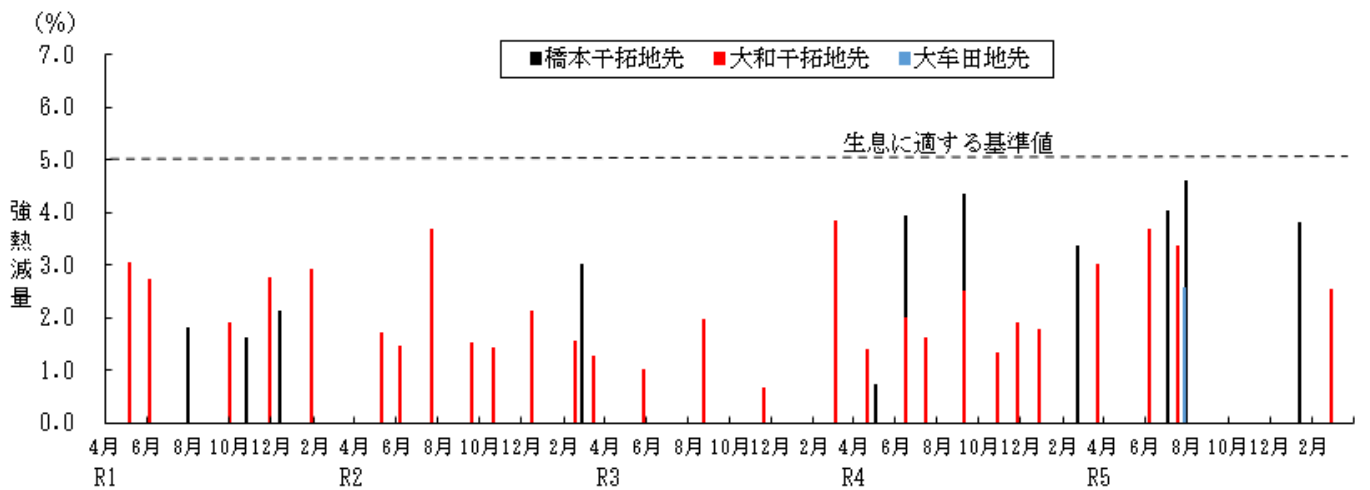


図4 強熱減量の推移

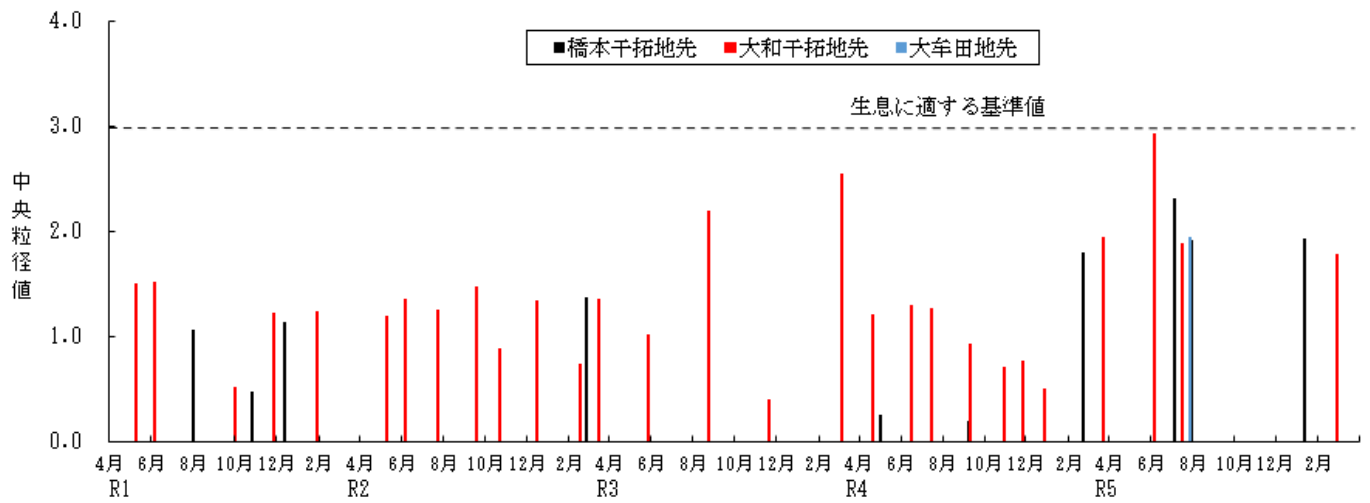


図 5 中央粒径値の推移

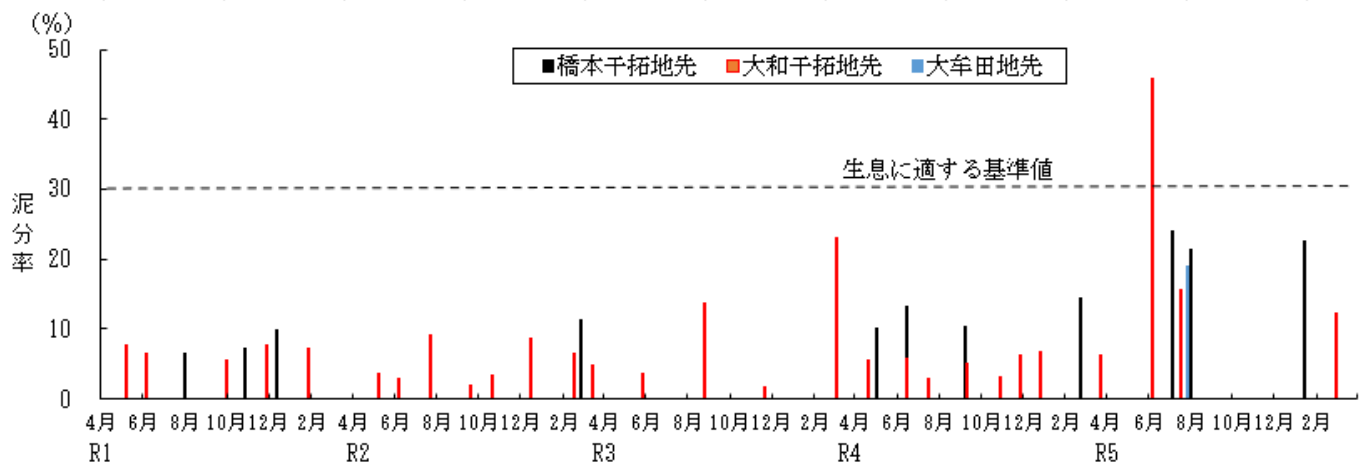


図 6 泥分率の推移

二枚貝増殖を活用したノリ色落ち対策技術開発事業 —有明海漁場に適合した高水温耐性品種の開発と養殖適性の評価—

加藤 将太・古賀 まりの・徳田 眞孝・福永 剛・湯川 耕治・藤井 直幹

福岡県有明海におけるノリ養殖は、春季から夏季にカキ殻を基質として糸状体を培養し、秋季の水温低下により放出される殻胞子を、養殖漁場でノリ網に付着させ（採苗）、養殖に用いている。しかしながら、近年、福岡県有明海域におけるノリ養殖の採苗は遅れる傾向にあり、養殖期間の短縮化が懸念されている。本課題では、十分なノリ養殖期間の確保によるノリ安定生産のため、育種素材等を用いて、通常の採苗時期よりも高水温の時期に健全な種苗を得ることを目的として、福岡県有明海域の漁場に適合した高水温耐性品種の開発を目指す。

今年度は、漁場試験により実用的な特性を把握するとともに、室内試験により品種の特性を確認した。

方 法

1. 漁場試験

福岡有明海漁連が定めた今年度の養殖スケジュールに準じて実施した。

漁場試験は、福岡県柳川市地先の第一種区画漁業権漁場有区第8号（通称ななつはぜ）で実施した（図1）。

試験品種は、令和4年度本事業¹⁾で使用した6C選抜1-1と水産技術研究所が選抜した女川D、対照品種にはU-51と女川Dの元株である女川を使用した。



図1 試験漁場図

品種毎に培養したフリー糸状体をミキサーで細片化し、30個/cm²となるよう滅菌したカキ殻へ散布した（以下、カキ殻糸状体）。培養海水は、地先海水を殺菌したものに、市販の栄養剤ノリシード（第一製網製）を規定量添加したものをを用いた。基本的に月1回のペースで換水を行い、4～10月まで自然光条件でカキ殻糸状体内に胞子のうを形成させ、採苗7日前から換水等により熟度を促進した。

試験漁場には、二区画に長さ10.5mのFRP製支柱を各72本建て込んだ（図2）。採苗網は、1.8m×18mのノリ網（第一製網製）を縦に2枚繋いだものを6枚重ね、各品種1セットずつ準備した。伸子棒を約70cm間隔で1列につき50本取り付け、採苗用ポリ袋（13×14cm、通称ラッカサン）150枚を、均一に分散するように吊り下げた。また、中央には3枚重ねの素網を設置した。

採苗は10月28日に実施した。陸上でラッカサンに1枚ずつカキ殻糸状体を入れた後、試験漁場へ移動し、FRP支柱に設置したロープを用いてノリ網を漁場に張り込んだ。

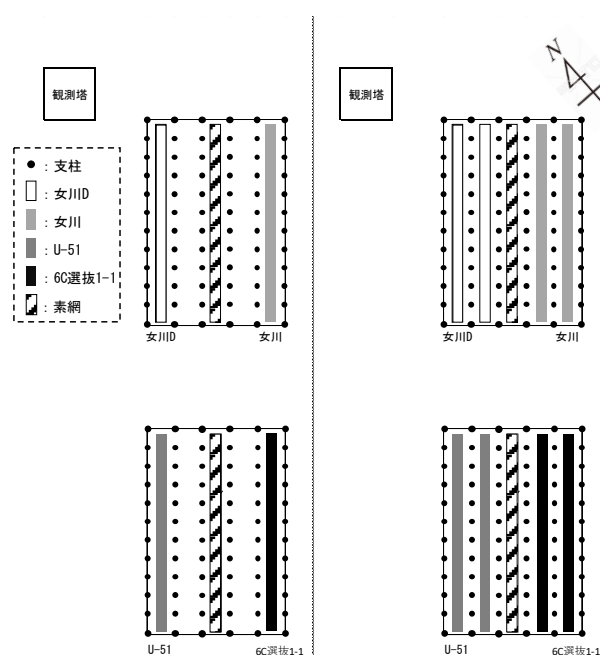


図2 施設配置図（左：採苗，右：展開～養殖）

各品種，採苗翌日には網への殻胞子の着生を確認した。網糸1cmあたり約50個の殻胞子付着を基準とし，U-51及び6C選抜1-1は10月29日，女川及び女川Dは10月31日にカキ殻糸状体を撤去し，育苗を開始した。網は11月15日に3枚重ねで各品種2列ずつ漁場に広げ（展開），11月24日に1枚張りとして秋芽網試験を開始し，残りは風乾後，-30℃で冷凍保管した（入庫）。

11月24日，11月30日，12月4日に網糸を採取し，葉長の長い上位20個体の葉状体についてさく葉標本作製し葉長を測定した。その後，くびれ（葉幅の2/3以上細くなっている部分）が1か所以上ある葉状体の数を計数した。



図3 漁場試験で11月24日に採取した6C選抜1-1の標本
(赤丸は確認されたくびれ)

2. 室内培養試験

漁場試験で用いた4品種に，6C選抜1-1の元株である6Cを対象品種に加えた5品種を使用した。カキ殻糸状体を作成後，2cmまたは4cm長に切ったノリ網に殻胞子の付着数が25個/cm前後となるように採苗した。2cmの網糸は6本，4cmの網糸は3本ずつ1つの1L丸底フラスコに移し，通気培養した。培養開始21日後，葉長が上位20位までの葉状体について，葉長を測定し，葉状体1枚当たりのくびれ数を計数した。以上の試験を3回行った。

通気培養は，塩分30，光源に3波長昼白色蛍光灯を用い，光強度 $60 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，光周期11時間明期：13時間暗期条件下で行った。培養液は地先海水に1/2SWM-III改変培地を添加し， $0.2 \mu\text{m}$ のメンブランフィルターで濾過滅菌したものを使用した。採苗後14日目まで24℃，以降21日目まで18℃の水温で培養した。

結 果

1. 漁場試験

(1) 11月24日

11月24日（採苗後27日目），くびれは図3に示すように6C選抜1-1の試験区において葉状体1つで1か所確認された。

漁場試験期間中の平均葉長を表1にまとめた。また11月24日（採苗後27日目）の葉長を図4に示す。品種間で多重比較による有意差検定（Tukey-kramer法）を行ったところ，6C選抜1-1は，対象品種であるU-51に対して有意に大きかった（ $p < 0.05$ ）。また，女川Dは対象品種であるU-51と女川に対して有意に小さかった（ $p < 0.05$ ）。

表1 漁場試験期間中の平均葉長(mm)と標準偏差

採取日	6C選抜1-1	女川D	女川	U-51
11月24日	41.89 (± 7.84)	23.53 (± 3.57)	29.53 (± 4.57)	34.91 (± 6.48)
11月30日	138.10 (± 18.80)	93.72 (± 17.54)	78.60 (± 10.05)	77.60 (± 15.48)
12月4日	249.27 (± 23.23)	257.80 (± 50.65)	229.16 (± 43.56)	185.61 (± 29.19)

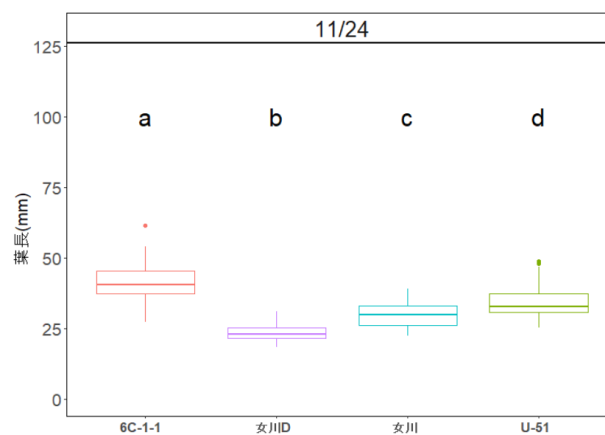


図4 11月24日に漁場試験で採取した各品種の葉長
(異なるアルファベットは採取日ごとに有意差を表す)

(2) 冷凍網生産期

(ii) 11月30日および12月4日

11月30日(採苗後33日目)及び12月4日(採苗後37日目)において、くびれはいずれの品種も確認されなかった。

11月24日(採苗後27日目)、11月30日(採苗後33日目)、12月4日(採苗後37日目)の葉長を図5に示す。11月30日(採苗後33日目)及び12月4日(採苗後37日目)において品種間で多重比較による有意差検定(Tukey-kramer法)を行ったところ、試験品種である6C選抜1-1は、11月30日、12月4日とも対象品種であるU-51に対して有意に大きかった($p < 0.05$)。女川Dに関して、11月30日は、U-51と女川に対して有意に大きく、12月4日はU-51に対して有意に大きかった($p < 0.05$)。

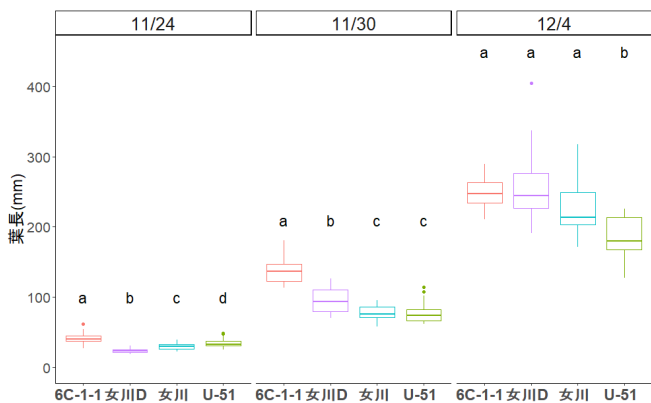


図5 11月24日～12月4日に漁場試験で採取した各品種の葉長推移

(異なるアルファベットは採取日ごとに有意差を表す)

2. 室内培養試験

試験回数ごとの葉状体1枚あたりのくびれ数の平均を図6に示す。試験品種である6C選抜1-1は、対象品種であるU-51との比較では3回の試験を通してU-51より少なく、6Cとの比較では、1回目、2回目は6Cより少なかったが、3回目は多い結果となった。女川Dは、対象品種であるU-51との比較では3回の試験を通してU-51より少なく、女川との比較では1回目と3回目は女川より少なかったが、2回目は多い結果となった。

室内試験の平均葉長を表2にまとめた。また21日後の葉長を図7に示す。品種間で多重比較による有意差検定(Tukey-kramer法)を試験回数ごとに行ったところ、

試験品種である6C選抜1-1は、3回の試験を通して6Cに対しては有意差がなく、U-51に対しては有意に大きかった($p < 0.05$)。女川Dは、試験1回目では女川に対しては有意に小さく($p < 0.05$)、2回目は女川、U-51に対して有意差がなかったが、3回目は女川、U-51に対して有意に小さい結果となった($p < 0.05$)。

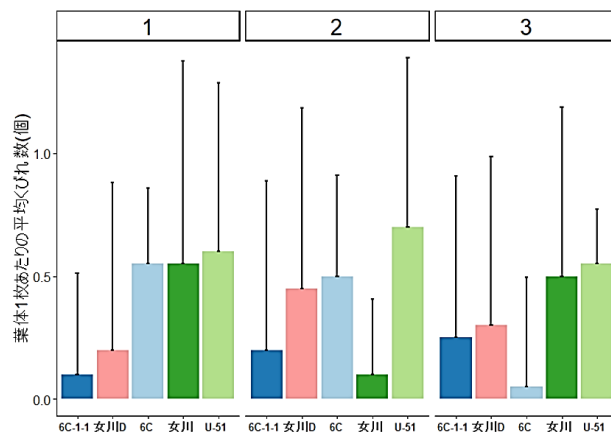


図6 室内培養試験開始21日後の試験回数ごとの葉体1枚あたりの平均くびれ数(エラーバーは標準偏差)

表2 室内試験の平均葉長(mm)と標準偏差

採取日	6C選抜1-1	女川D	6C	女川	U-51
1回目	12.48 (±2.10)	9.83 (±2.55)	12.07 (±2.25)	13.69 (±3.98)	7.76 (±1.23)
2回目	12.52 (±2.10)	8.35 (±2.55)	12.22 (±2.25)	8.20 (±3.98)	7.62 (±1.23)
3回目	15.03 (±2.18)	9.87 (±2.56)	15.73 (±3.23)	13.52 (±2.40)	12.20 (±2.76)

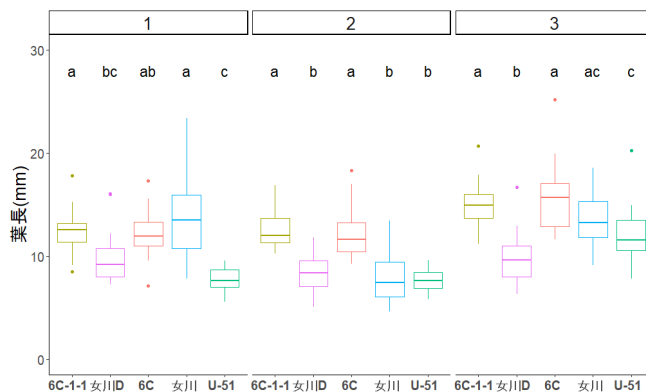


図7 室内培養試験21日後の試験回数ごとの葉長(異なるアルファベットは試験回数ごとに有意差を表す)

文 献

- 1) 安河内 雄介 他, 二枚貝増殖を活用したノリ色落ち対策技術開発事業—漁場試験と室内試験による高水温耐性品種の育成—, 令和4年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2024;244-246

ふくおか漁業成長産業化促進事業

－有明海のスマート化の推進－

徳田 眞孝・加藤 将太・藤井 直幹・中原 秀人・片山 幸恵

有明海におけるノリ養殖の生産の安定化を図るため、福岡県では、海況観測装置を設置して海面水温や潮位などの海況情報を収集し、漁業者にデータをリアルタイムに発信するサービスを行ってきた。さらに、令和2年度から「福岡県海況情報提供システム（うみえる福岡）」（以下、「うみえる福岡」という。）として整備し、ノリ養殖の管理をよりきめ細やかに対応するために海況情報のデータ発信を10分間隔としたこと、インターネットでの表示をスマートフォンにも対応したレスポンスデザインとし、漁業者が使い易いようにグラフ等を用いて、より見える化された情報を発信するようにしたこと、栄養塩、病害情報を追加し、海況・気象情報と統合して閲覧できるようにしたことなどの改修を行い、総合的な養殖管理支援システムへと発展させてきた。

一方、漁業者は、これらの取得した情報を参考に、長年の経験と勘によって養殖管理を行っているが、特に若手漁業者は漁業に必要な経験と勘が不足していることから、適正な養殖管理をすることが難しいことが課題となっている。例えば、ノリ養殖ではノリ網を張りこむ高さの調節が、ノリの成長や、病気の感染拡大防止など、養殖管理をする上で重要な操作となっているが、気象の影響等で潮汐表の潮位が外れ、養殖管理の支障となっている。

については、ICTを活用して収集したデータを海況モデルに取り込み有明海の海況を予測するシステムを開発し、3日先までの水温、塩分、潮位差の予測を漁業者に情報提供することで、経験の少ない若い漁業者でも容易に養殖管理ができるよう支援し、また、既存漁業者においてもより高度な養殖管理の実現を支援し、しいては漁業経営の安定を図ることを目的とした。

令和5年度は、有明海海況予測システムの開発、及び、ななつはぜ観測塔での底層水温・塩分観測機器の設置、それらの改変に伴う「うみえる福岡」の改修を行った。

方 法

水温、塩分、潮位差を予測するためのプログラム開発を九州大学理工学研究院へ委託した。プログラムの開発にあたっては、令和4年4月から令和5年3月までのよりあわせ、筑後川、ななつはぜ、矢部川、大牟田沖、大

牟田観測塔（ブイ）の水温、塩分のデータ¹⁾、浅海定線調査データ²⁾、令和4年10月から令和5年3月までのノリ漁期に実施したノリ漁場に設定した19調査点のデータ³⁾を使用した。

また、プログラムに用いたモデルの予測精度を向上させるための検証については、令和5年4月から3月まで、図1に示す定点において、表層及び底層の水温、塩分の連続観測データの取得、及び、随時、任意の点において水温、塩分の鉛直データを取得した。連続観測においては、観測塔運用期間中（9月～翌年4月、ただし、ななつはぜ観測塔は周年）は「うみえる福岡」のシステムで設置されたセンサーより表層のデータを取得し、それ以外の期間及び底層については、JFEアドバンテック社製のDEFI2-CTを用いて、データを取得した。鉛直データについては、JFEアドバンテック社製ACTDf-BTを用いて観測を行った。さらに、ななつはぜ観測塔においては、観測項目に底層水温、塩分及び気圧を追加し、リアルタイムで発信できるように「うみえる福岡」を改修した。

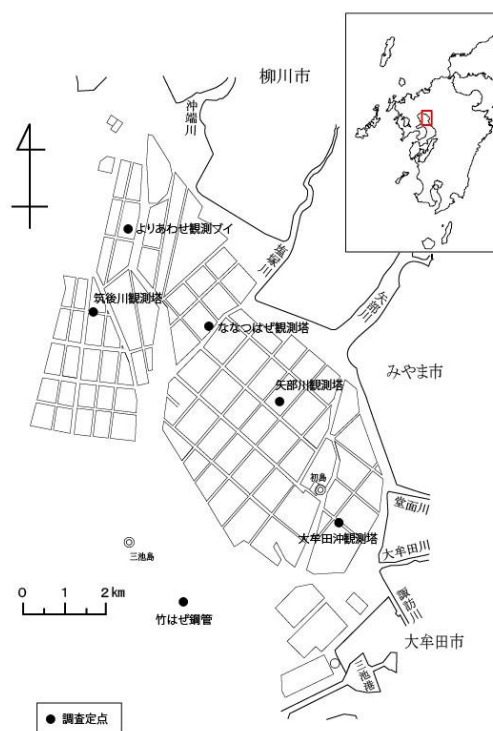


図1 連続調査定点

結 果

「うみえる福岡」に作成した「予測値・グラフ」ページを図2に、「予測図」ページを図3に示した。

「予測値・グラフ」は、ななつはぜ観測塔における3日先までの予測潮位差の表、および、各観測塔における水温、比重、塩分のグラフを表示した。「予測図」は、3日先までの福岡県有明海域の水温、塩分、流況の深度別の平面分布が時間を指定して作図することができる。

ななつはぜ観測塔に追加した観測機器の仕様を表1に示した。表示項目は、海況情報は底層水温、塩分、比重及び気象情報は気圧とし、水温、比重、塩分においては10分毎、気圧は30分毎にデータを取得し、既存の情報とともに「うみえる福岡」にて表示させた。(図4)

なお、利用者向けアプリケーションのURLは次のとおりである。

<https://umiel-fukuoka.jp/>

文 献

- 1) 安河内 雄介, 徳田 眞孝, 古賀 まりの, 加藤 将太. 資源管理体制強化実施推進事業(2)海況自動観測調査. 令和4年度 福岡県水産海洋技術センター事業報告2024 ; 138-139.
- 2) 徳田 眞孝, 古賀 まりの, 安河内 雄介, 加藤 将太. 資源管理体制強化実施推進事業 (1) 浅海定線調査. 令和4年度 福岡県水産海洋技術センター事業報告2024 ; 133-137.
- 3) 徳田 眞孝, 安河内 雄介, 古賀 まりの, 加藤 将太, 藤井 直幹. 有明海漁場再生対策事業(8)ノリ漁場利用高度化開発試験. 令和4年度 福岡県水産海洋技術センター事業報告2024 ; 176-184.

表1 観測機器の仕様

測定項目	測定方式	測定範囲	精度	その他
底層水温	サーミスター	-3~45°C	±0.01°C	ワイパー機能有
底層塩分	7電極式	0.5~70mS/cm	±0.01mS/cm	ワイパー機能有
気圧	シリコン静電容量式	800~1060hPa	±0.60hPa	

七つはぜ予測潮位 更新日時:2024/06/26 15:00

日付	干潮時刻	予測潮位-潮汐表潮位(m)
06月26日	05:44	0.33
	18:01	0.15
06月27日	06:28	0.29
	18:47	0.19
06月28日	07:18	0.38
	19:39	0.46
06月29日	08:16	0.47
	20:41	0.48

※「-」表示は潮汐表より低くなる予測

※空欄は潮位データなし

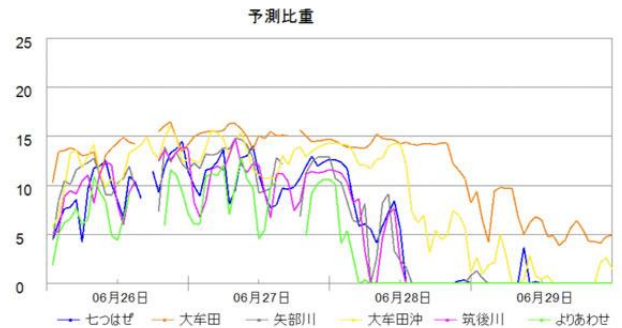


図2 予測値・グラフ (潮位, 水温, 比重)

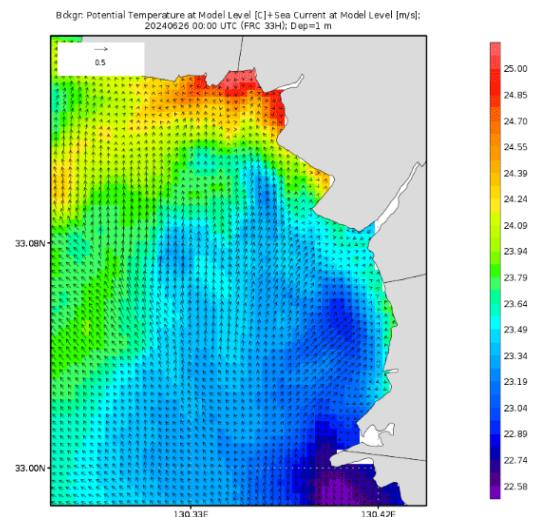


図3 予測図 (水温を表示)

取得時間	表層			底層			クロロフィル	濁度	潮位[m]
	水温[°C]	比重	塩分	水温[°C]	比重	塩分			
13:00	24.2	16.9	23.2	23.5	21.0	28.6	24.6	7.9	4.41
12:50	24.2	17.1	23.4	23.6	21.0	28.5	8.8	7.1	4.52
12:40	24.1	16.9	23.2	23.6	21.0	28.5	6.3	7.1	4.62
12:30	24.1	16.9	23.2	23.5	21.1	28.6	5.3	7.0	4.71
12:20	24.2	17.1	23.4	23.5	21.1	28.7	6.6	6.6	4.79
12:10	24.2	18.4	25.1	23.5	21.1	28.6	7.7	6.0	4.85
12:00	24.2	18.4	25.1	23.6	21.0	28.5	23.3	6.5	4.89
11:50	24.1	18.8	25.7	23.6	20.8	28.3	18.2	6.5	4.92
11:40	23.9	19.2	26.2	23.6	20.8	28.2	8.4	6.5	4.93
11:30	24.0	18.9	25.8	23.6	20.8	28.2	15.7	6.6	4.92
11:20	24.2	18.1	24.7	23.6	20.8	28.2	15.6	6.7	4.90
11:10	24.2	18.1	24.6	23.6	20.8	28.2	10.7	6.4	4.87
11:00	24.1	17.9	24.4	23.6	20.7	28.1	9.4	6.6	4.81
10:50	23.9	19.0	25.9	23.6	20.7	28.1	6.5	7.2	4.75
10:40	23.9	19.2	26.1	23.6	20.7	28.0	5.4	7.6	4.67

図4 「うみえる福岡」での底層水温，塩分の表示

豊前海研究所

資源管理型漁業対策事業

(1) 小型底びき網：3種漁期前調査

金澤 孝弘・日高 研人・後川 龍男・鹿島 祥平・田中 信明

豊前海の小型底びき網漁業は、5月から10月にかけて主に手繰り第二種えびこぎ網を、11月から翌年4月にかけて主に手繰り第三種けた網（以下、「けた網」）を使用し、ほぼ周年に渡って操業が行われている。なかでも、けた網については、越冬期の甲殻類も漁獲が容易な漁具特性から、資源に与える影響が指摘されている。本調査は、けた網が解禁となる直前に、海区全体の資源状態を調査することで、その年の漁期中の資源保護策を検討することを目的とした。

方 法

小型底びき網漁船を用船し、令和5年10月24日および25日に調査を実施した。調査は、海区を緯度、経度ともに5分メッシュとした11試験区を設定し、各試験区内の1カ所で試験操業を行った（図1）。試験操業には、漁業者が通常使用する漁具（けた網）を用い、曳網時間は20分とした。入網物のうち、漁獲対象種を船上で選別し、研究所に持ち帰った。持ち帰ったサンプルは、魚種別に体長、体重を測定し集計を行った。集計結果については、漁業者に情報提供するとともに、資源保護策の検討材料とした。

結果及び考察

各調査点における漁獲対象種の個体数と合計重量を表1に示した。

底びき網漁業の主対象種となるエビ類は、ほぼ全域で漁獲された。重要種のひとつであるヨシエビの体長組成は、体長100mm以上の個体割合が56%を占め、総漁獲尾数は91尾であった（図2）。また、シャコもほぼ全域で漁獲がみられたが、図3に示すように、1尾を除く350尾が久保体長（以下、「全長」と記載）100mm未満の小型個体であった。アカガイは、殻長60mm以上の個体の割合が63%で、総漁獲尾数は19個と昨年度調査と比べ減少した（図4）。

今回の調査結果をもとに、豊前海区小型底曳網漁業者協議会において資源保護に関する協議を実施した結果、

昨年度と同様、けた網操業期間中は、全長100mm以下のヨシエビ、殻長60mm以下のアカガイの水揚げを禁止する自主規制の継続実施が議決された。

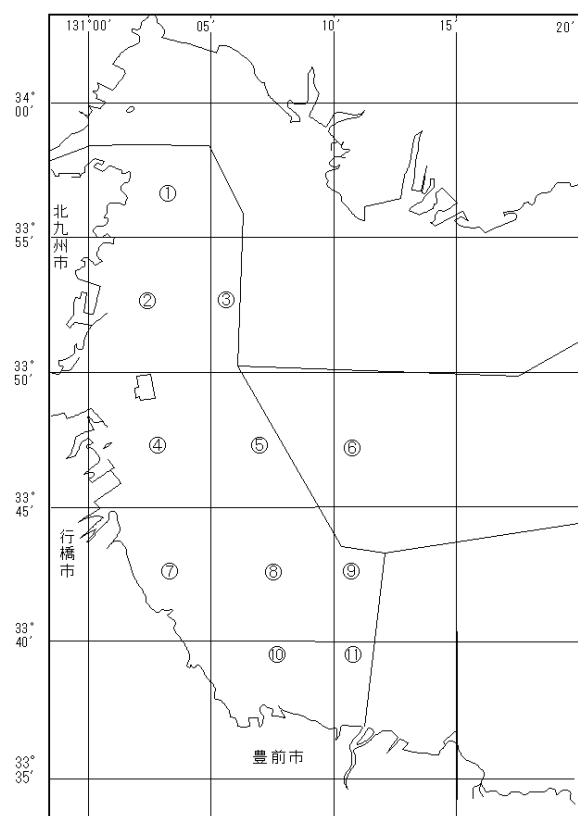


図1 調査場所

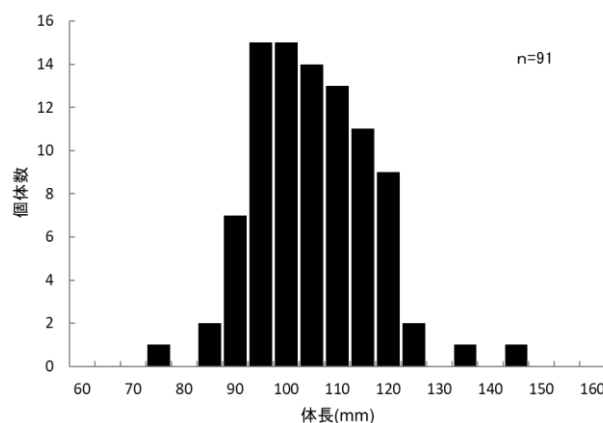


図2 ヨシエビの体長組成

表1 調査点ごとの入網個体数と合計重量

調査点		ウシノシタ類	メイタガレイ	マゴチ	ハモ	アカエビ	クマエビ	クルマエビ	サルエビ	シバエビ
1	個体数 (尾/個)		1	2	2	16	2		9	2
	合計重量 (g)		120.0	760.0	2060.0	35.5	49.7		26.2	11.8
2	個体数 (尾/個)		1	2	2	27	2		18	17
	合計重量 (g)		23.9	650.0	1155.0	50.6	51.6		47.0	93.7
3	個体数 (尾/個)		1	2		8			2	13
	合計重量 (g)		140.0	2200.0		11.3			3.4	77.5
4	個体数 (尾/個)	2		2	3	8			11	65
	合計重量 (g)	158.4		1330.0	660.0	23.1			35.9	340.2
5	個体数 (尾/個)	1		1	7	104			20	21
	合計重量 (g)	28.5		745.0	1755.0	207.2			78.1	124.6
6	個体数 (尾/個)	5		1	2	22	3		202	
	合計重量 (g)	430		1490.0	935.0	59.0	83.6		481.4	
7	個体数 (尾/個)	2		2	6	12	1		49	41
	合計重量 (g)	285		1170.0	2200.0	31.8	7.7		139.3	231.3
8	個体数 (尾/個)	4				52	5		14	24
	合計重量 (g)	355.3				115.4	122.7		32.8	137.8
9	個体数 (尾/個)	1		1	7	55	3		55	26
	合計重量 (g)	25.9		635.0	2365.0	93.7	47.7		119.3	165.6
10	個体数 (尾/個)	2			2	75	6		22	37
	合計重量 (g)	105.5			415.0	152.3	77.9		55.8	206.4
11	個体数 (尾/個)	2		4	3	40	8		21	23
	合計重量 (g)	65		2245.0	1155.0	63.5	133.5		28.9	125.1

調査点		トラエビ	ヨシエビ	ガザミ	シャコ	イイダコ	コウイカ	アカガイ	タイラギ	トリガイ
1	個体数 (尾/個)	23	8		9	3				1
	合計重量 (g)	36.2	95.4		28.0	195.0				15.0
2	個体数 (尾/個)	9	3		7		1	1		
	合計重量 (g)	10.2	39.4		21.0		68.7	30.5		
3	個体数 (尾/個)					2				1
	合計重量 (g)					75.0				10.5
4	個体数 (尾/個)	36	19	1	31	1	1	1		
	合計重量 (g)	65.6	209.5	255.0	132.3	56.1	125.0	39.2		
5	個体数 (尾/個)	48	7		86			6		2
	合計重量 (g)	79.8	102.6		292.0			381.6		37.4
6	個体数 (尾/個)	93	15		61		2	2		3
	合計重量 (g)	197.8	228.9		218.9		12.1	175.1		24.8
7	個体数 (尾/個)	107	12		44	1		4		1
	合計重量 (g)	179.0	93.5		168.1	65.0		125.0		20.0
8	個体数 (尾/個)	101	5		29	1	1			12
	合計重量 (g)	163.1	48.3		85.0	22.3	87.5			186.4
9	個体数 (尾/個)	180	4		57		3	2		9
	合計重量 (g)	244.9	67.6		203.0		312.6	145.4		120.1
10	個体数 (尾/個)		16	1	22	1		3		166
	合計重量 (g)		195.8	465.0	81.3	63.1		207.1		263.2
11	個体数 (尾/個)	79	2		5					1
	合計重量 (g)	100.7	38.5		21.3					24.5

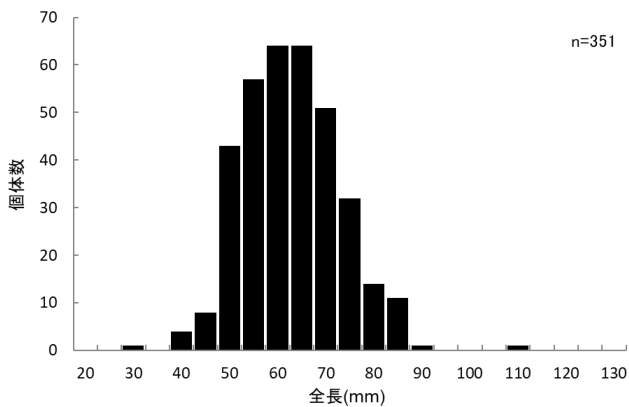


図3 シャコの全長組成

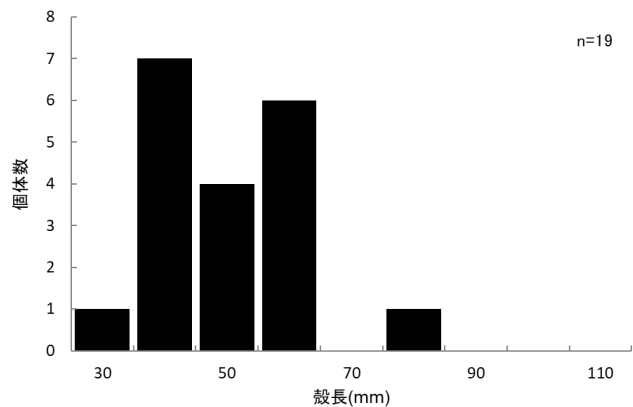


図4 アカガイの殻長組成

資源管理型漁業対策事業

(2) ハモ生態調査

金澤 孝弘・日高 研人・後川 龍男・鹿島 祥平

近年、豊前海区におけるハモの漁獲量は、増加傾向にあるが、当海区のハモに関する知見は少ない。

そこで、本調査では、ハモの資源管理を検討する上で必要となる資源生態や漁獲実態を把握することを目的に、各種調査を実施した。

方 法

1. 市場調査

令和5年度行橋市魚市場仕切りデータからハモの月別取扱数量、月別取扱金額を集計し、そこから月別平均kg単価を求めた。

2. 精密測定調査

6～10月に行橋市魚市場に水揚げされたハモを毎月購入し、全長、体重を計測後、生殖腺から雌雄を判別するとともに生殖腺重量を測定した。これらの結果から、供試魚の性比を把握するとともに、全長組成、GSIを求めた。

結果及び考察

1. 市場調査

行橋市魚市場仕切りデータによると、令和5年度のハモの水揚量は6.2トンであった。月別の取扱量をみると、9月および10月に1.2～1.4トンと、1月以降の取扱量は例年と同じく少ない状況であった(図1)。また、月別平均単価は、8月に668円/kgと最高値を、1月に188円/kgと最低値を示した。各月の平均単価に上下がみられるものの、8月を除けば約300円/kg程度で推移した(図2)。

2. 精密測定調査

(1) 全長組成

供試魚が入手できた6～10月の雌雄別全長組成をみると、雄は450～800mm程度のものが漁獲され、各月とも雌より小型の傾向が認められた。一方、雌は750mmを超え

る比較的大型の個体が約4割を占めた(図3)。

(2) 性比

性比は、期間中、雄が2.5～29.2%、雌が69.2～97.5%、不明が0～1.5%で推移しており、各月とも雌に偏っていた(図4)。

(3) GSIの推移

GSIの推移を雌雄別に示した(図5)。雄の測定個体数は少なかったものの、6月にGSIの高い個体が認められた。一方、雌は6～8月にかけてGSIの高い個体が多くみられた。

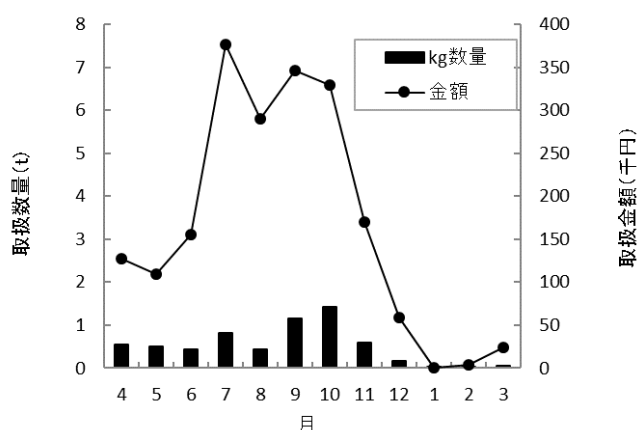


図1 ハモの取扱量・取扱金額の推移

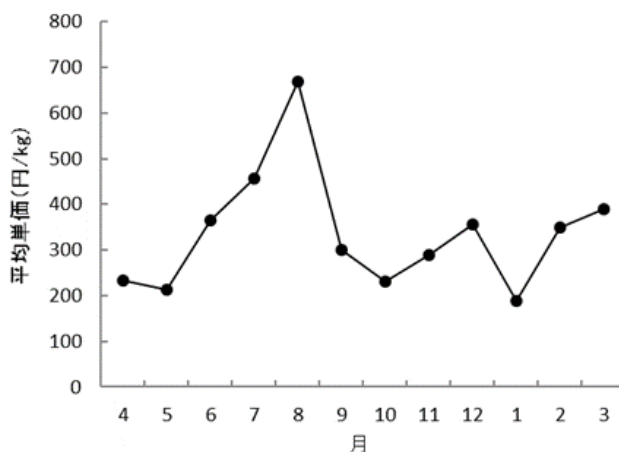


図2 行橋市魚市場におけるハモの単価の推移

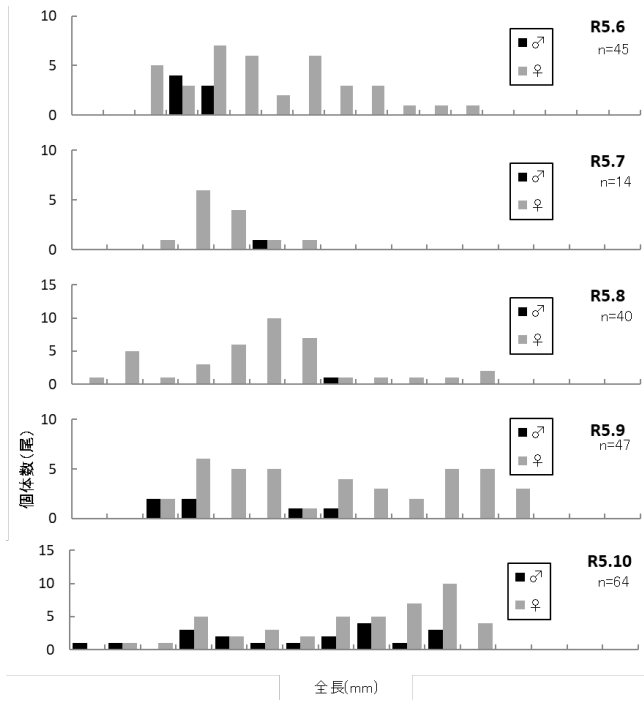


図 3 精密測定における雌雄別全長組成

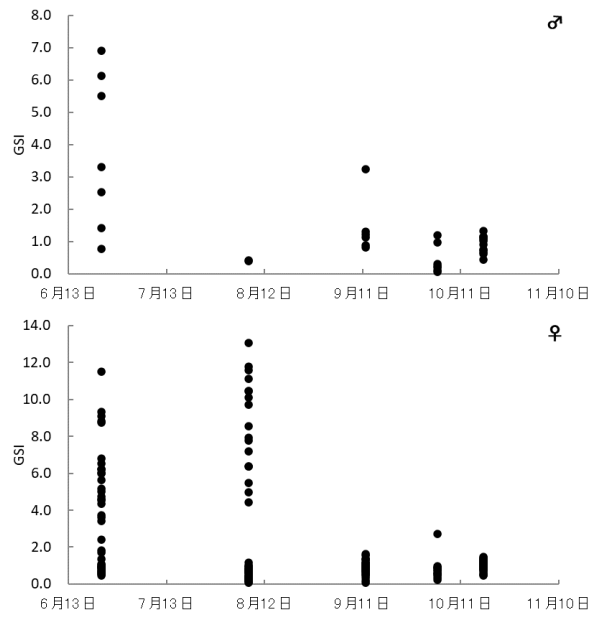


図 5 GSI の推移

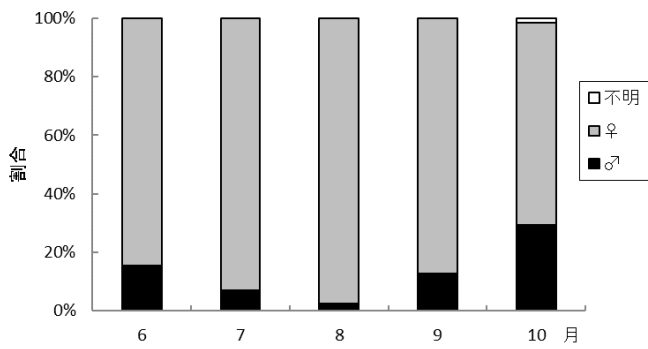


図 4 性比の推移

資源管理型漁業対策事業

(3) アサリ資源調査

鹿島 祥平・日高 研人・後川 龍男・金澤 孝弘

アサリを中心とした採貝漁業は、労働面や設備投資面からみて有利な点が多く、特に高齢化が進む豊前海区では重要な漁業種類のひとつである。しかし近年、アサリ漁獲量は20トンを下回る漁獲が続いており、漁業者も資源の回復を強く望んでいる。

本調査は、当海域における主要漁場のアサリ資源状況を把握し、資源管理等に関する基礎資料とするために行った。

方 法

調査は図1に示した行橋市蓑島干潟、同市杵尾干潟及び吉富町吉富干潟の主要3漁場において、令和5年9～10月、6年2～3月に実施した。サンプルは、干潟において100m間隔の格子状に設定した調査点で、30×40cmの範囲内のアサリを砂ごと採取し、現場で目合4mmの篩いを用いて選別した。採集サンプルは研究所に持ち帰り、調査点ごとに個体数及び殻長を測定し、分布状況、推定資源量及び殻長組成を算出した。

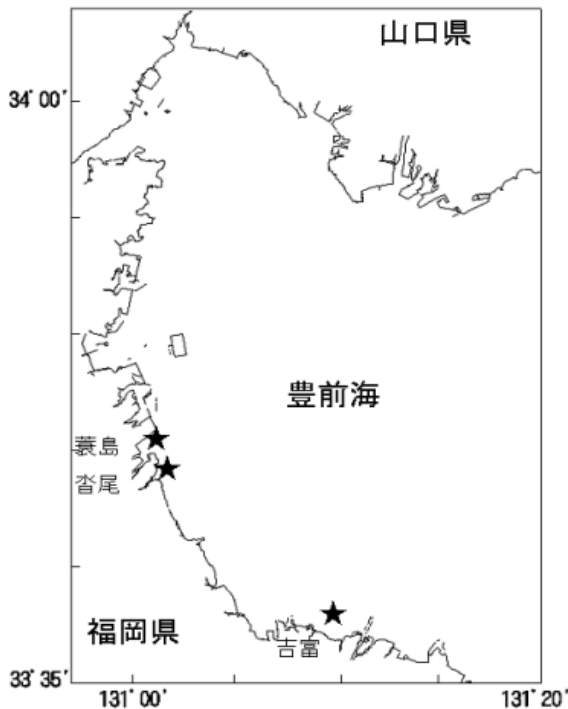


図1 調査場所

結 果

各干潟における分布状況と推定資源量を図2に、殻長組成を図3に示した。

1. 蓑島干潟

5年10月の調査では、平均密度3.9個/m²、推定資源量4.2トンであった。6年2月の調査では、平均密度2.3個/m²、推定資源量7.2トンであり、10月の調査時より平均密度は減少したが、資源量は増加が見られた。殻長は、5年10月の調査では11mmに、翌年2月の調査では12mmにピークがみられた。

2. 杵尾干潟

5年10月の調査では、平均密度2.4個/m²、推定資源量3.0トンであった。6年3月の調査では、平均密度2.1個/m²、推定資源量2.4トンとなり、10月の調査時より平均密度、資源量ともに減少していた。殻長は、5年10月の調査及び翌年3月の調査において、12mmにピークがみられた。

3. 吉富干潟

5年10月の調査では、平均密度10.0個/m²、推定資源量14.1トンであった。6年3月の調査では平均密度4.6個/m²、推定資源量6.5トンとなり、10月の調査時より平均密度、資源量ともに減少していた。5年10月の調査における殻長は、8mmと13mmにピークがみられた、翌年3月の調査では、14mmにピークがみられた。

豊前海区におけるアサリ漁獲量は、平成15年以降低い水準で推移している。昨今の豊前海区では、秋に確認された稚貝が、翌年の春に減少する状況が続いている。波浪による稚貝の逸散や、稚貝期における食害等の減耗要因に対して、効果的な対策を講じる必要がある。

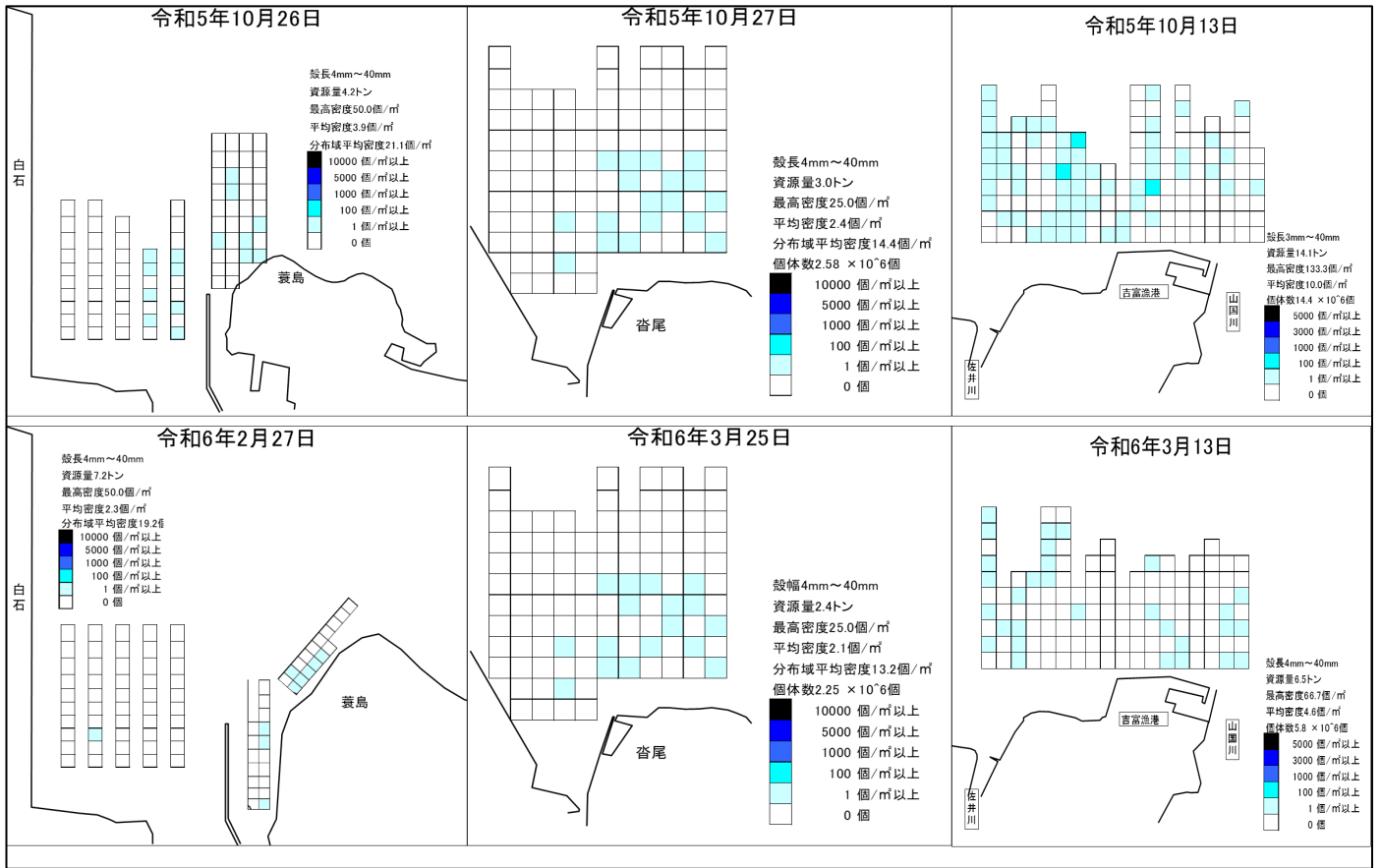


図2 アサリ分布状況 (左: 養島, 中央: 沓尾, 右: 吉富)

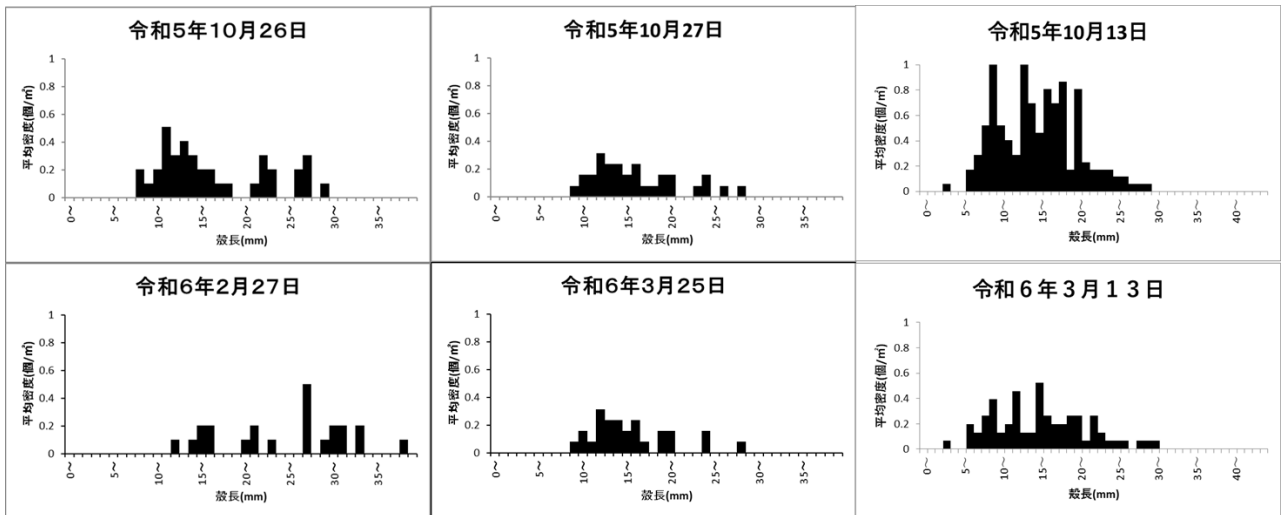


図3 アサリ殻長組成 (左: 養島, 中央: 沓尾, 右: 吉富)

我が国周辺漁業資源調査

(1) 標本船調査

金澤 孝弘・日高 研人・鹿島 祥平・後川 龍男

本調査は、豊前海の基幹漁業である小型底びき網漁業と小型定置網漁業（柵網）の標本船調査等から、ヒラメ・トラフグ（瀬戸内海系群）及びサワラの漁獲実態を把握し、漁業資源解析に必要な基礎資料を得ることを目的として実施した。

方 法

ヒラメについては、小型底びき網漁業を調査対象として、行橋市の2漁業協同組合に3隻、豊前市の豊築漁業協同組合の2隻に1年間、操業日誌の記帳（漁獲位置、魚種別漁獲量及び関連事項等）を依頼した。

トラフグについては、小型底びき網漁業及び小型定置網漁業を調査対象とし、豊前市の豊築漁業協同組合の代

表的な経営体（小型底びき網8隻、小型定置網2隻）に1年間操業日誌の記帳を依頼した。

サワラについては、流しさし網漁業を対象とし、北九州市の北九州東部漁業協同組合の1隻、行橋市の行橋市漁業協同組合の2隻、豊前市の豊築漁業協同組合の3隻に、主漁期である9～12月まで操業日誌の記帳を依頼した。

結果及び考察

ヒラメ、トラフグ、サワラの月別漁獲量を集計して表1に示した。なお、この調査結果は瀬戸内海水産研究所へ適宜報告した。

表1 令和5年度標本船調査結果

漁協名	対象魚種	漁業種類	月別漁獲量(kg/隻)												
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
豊島	ヒラメ	小型底びき網	0.3	0	0.3	0	0	0	0	0	0.8	0.3	0	0.1	0
		小型定置網	3.0	0	0	0	0	0	0	5.9	5.9	0	0.3	0.4	
豊築	トラフグ	小型定置網	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	
北九州東部 行橋市 豊築	サワラ	さわら流しさし網	0	0	0	0	0	0	236	831	121	0	0	0	

我が国周辺漁業資源調査

(2) 卵稚仔調査

惠崎 撰・日高 研人

本調査は全国的規模で行われる漁業資源調査の一環として、豊前海のイワシ類（カタクチイワシ、マイワシ）の卵及び稚仔の出現、分布状況を把握し、当海域における資源評価の基礎資料とするものである。

方 法

調査は毎月月上旬に図1の調査点において調査取締船「ぶぜん」により行った。卵及び稚仔の採集は、濾水計付き丸特ネットB型を用いてB-1mから鉛直曳きで行い、これを直ちにホルマリンで固定の上、当研究所に持ち帰りイワシ類（カタクチイワシ、マイワシ）の卵及び稚仔を計数した。

結 果

今回1月のSt.11は欠測となった。

出現したイワシ類の卵稚仔は、前年度と同様にカタクチイワシのみで、マイワシは採取されなかった。

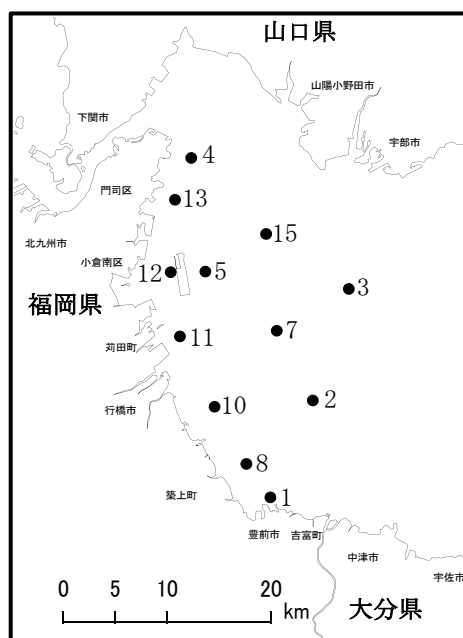


図1 調査海域

表1 日及び定点別カタクチイワシの卵稚仔出現

調査日	単位:粒/t, 尾/t													平均
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.7	St.8	St.10	St.11	St.12	St.13	St.15		
R4.4.5	卵	1.3	19.2	5.3	8.0	5.6	30.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.7	16.7	7.3
	稚仔	0.0	0.9	0.0	0.0	0.3	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3
R4.5.10	卵	1.7	16.6	169.1	4.3	1.6	18.2	4.3	2.1	0.9	0.5	0.0	7.0	18.9
	稚仔	3.5	2.5	8.3	0.0	0.0	3.5	0.9	2.3	0.9	1.1	0.0	0.6	2.0
R4.6.1	卵	2.3	52.1	102.6	17.6	6.8	53.2	23.5	3.9	1.2	2.0	2.4	4.9	22.7
	稚仔	2.3	4.8	0.2	0.8	0.4	8.3	3.5	0.6	0.0	0.0	0.8	1.1	1.9
R4.7.7	卵	1.0	20.2	5.8	0.4	0.0	16.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	4.3
	稚仔	0.0	5.2	1.4	0.0	1.1	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.1
R4.8.2	卵	0.0	0.3	9.1	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.1
	稚仔	0.0	2.7	0.0	0.2	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.5
R4.9.1	卵	0.4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
	稚仔	0.0	4.3	0.2	0.0	0.0	4.8	0.6	0.0	0.0	1.1	0.0	2.1	1.1
R4.10.12	卵	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
	稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
R4.11.1	卵	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
R4.12.5	卵	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
R5.1.5	卵	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	欠測	0.0	0.0	0.0	0.0
	稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	欠測	0.0	0.0	0.0	0.0
R5.2.1	卵	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
R5.3.1	卵	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ただし6月のSt. 4でマイワシの疑似魚類卵2粒が確認されたが今回の計数には含めないものとした。

調査日及び定点別のカタクチイワシの卵稚仔の出現状況を表1に、それぞれの月別の出現状況を図2に、調査点別出現状況を図3に示した。

今年度のカタクチイワシの卵は4月から11月に出現し、出現のピークは5月から6月にみられ、8月以降は減少した。平均粒数の前年比は4月が1511.6%、5月が353.7%、6月が476.2%、7月が177.8%、8月が216.5%とで前年度を上回り、以降は9月が16.9%、10月が26.3%、11月が18.9%と下回った。出現海域は前年度と同様に沖合域に多く、特にSt. 3が多かった。

また、ピークの6月には沿岸部のSt. 8でも増加が見られた。

カタクチイワシの稚仔魚は4月から10月にかけて出現し、ピークは5月から6月でその後ゆっくりと減少していった。稚仔魚の出現数の前年比は、昨年出現が見られなかった4月を除くと5月は165.7%、6月が506.9%と前年度を上回り、7月は36.7%と下回った。その後8月には153.9%、9月には327.9%と上回り、10月には26.9%と下回った。昨年は11月に出現したが今年度は出現しなかった。出現海域は卵と同様に沖合域で多く見られ、St. 3とSt. 7が多かった。

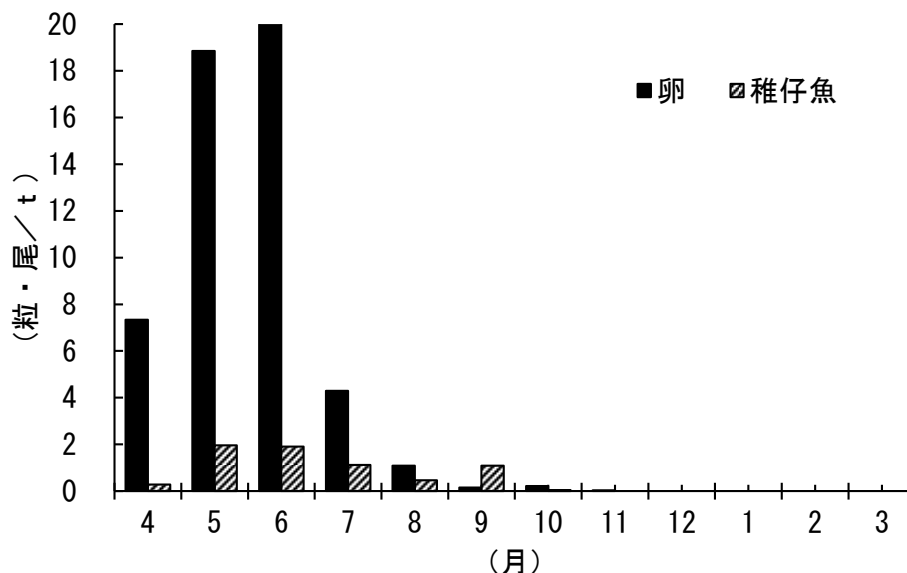


図2 カタクチイワシの卵及び稚仔の月別出現状況

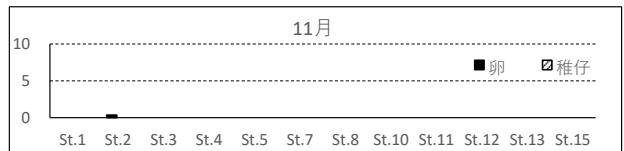
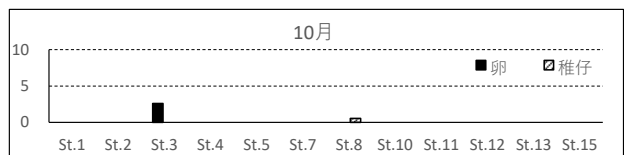
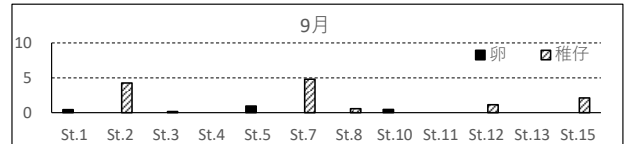
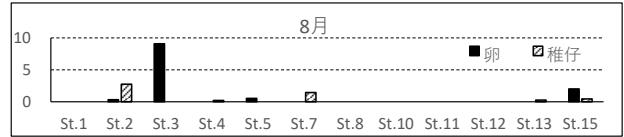
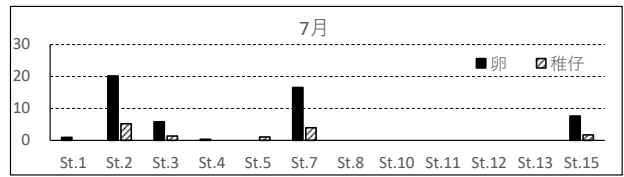
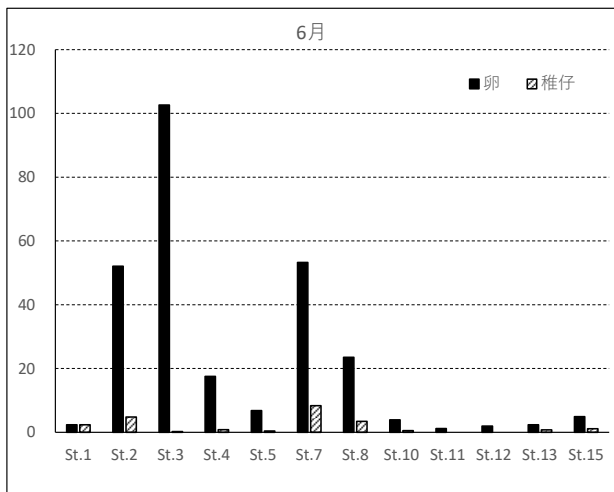
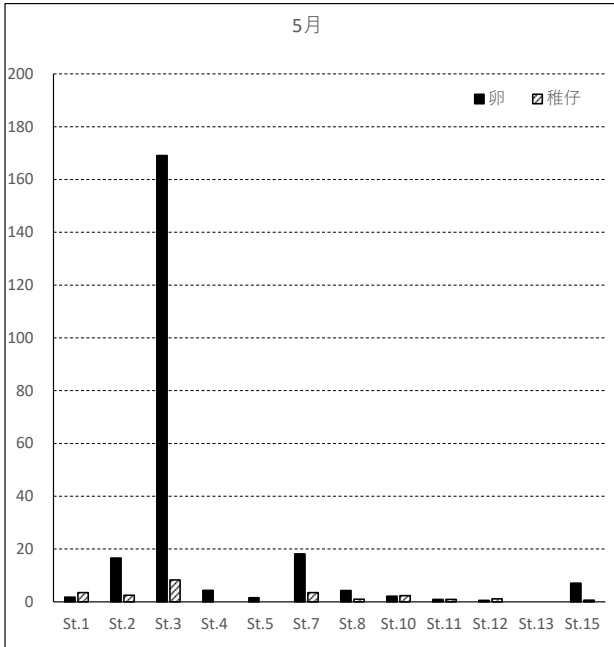
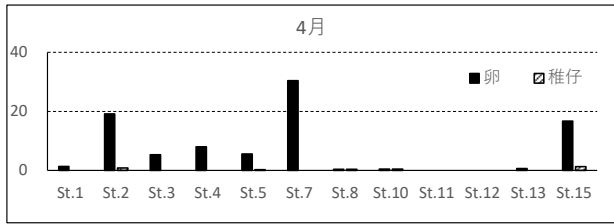


図3 カタクチイワシの卵及び稚仔の調査点別出現状況（12～3月は出現なし）

我が国周辺漁業資源調査

(3) 資源評価・調査

金澤 孝弘・後川 龍男・日高 研人・鹿島 祥平

豊前海区の主観漁業である小型底びき網漁業の主な漁獲物は、シャコ、エビ類、ガザミ等の甲殻類、カレイ類等である。このうち、カレイ類の3種（イシガレイ、マコガレイ及びメイタガレイ）とシャコについては、漁獲量が大きく減少しており、早急な対策が求められる状況となっている。一方、ハモについては漁獲が高位安定しているものの、資源状態を把握するための調査がこれまで行われていない。

本調査は、これら資源の適正利用を行うための基礎資料とすることを目的とした。

方 法

行橋市魚市場において原則、月2回の漁獲物調査を実施し、水揚げされたカレイ類、シャコ及びハモの全長測定（但し、シャコについては久保体長を「全長」と記載）を行うとともに、シャコについては毎月1回、小型底びき網漁船を用船し、海域でのサンプリングを行った。入網したシャコは全て持ち帰り、全長（久保体長）及び体重を計測し、体長組成とその推移を調査した。なお、4月並びに5月及び8月の調査については、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）や時化等の影響により未調査となった。併せて、小型底びき網標本船のCPUEを求め、これら対象魚種の資源動向を検討した。

結果及び考察

1. 漁獲物の全長組成

イシガレイは、全長 225mm 及び 325mm の個体が 2 尾確認された。

マコガレイは、全長 130～375mm の個体が 5 尾確認された（図 1）。

メイタガレイは、全長 350mm の個体が 2 尾確認された。

ハモは、全長 400～1,300mm の個体が主体で水揚げされ、測定尾数は 234 尾であった（図 2）。

シャコは近年、市場への水揚げが少ない状態が続いており、今期は試料を入手することができな

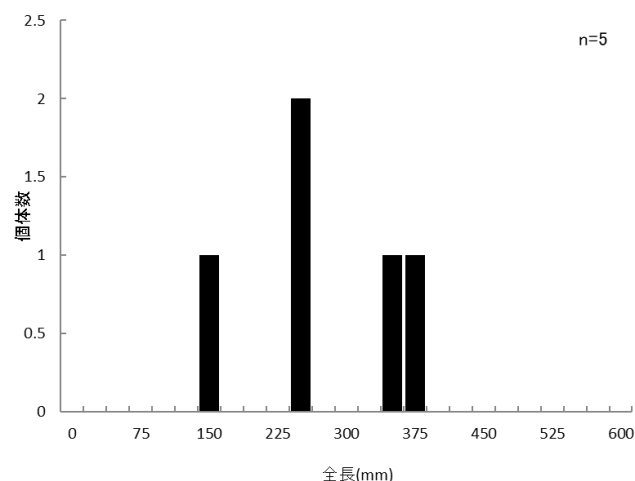


図 1 マコガレイの全長組成

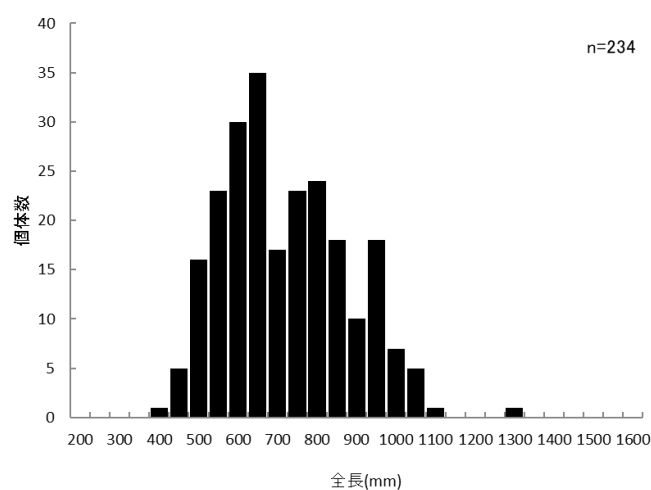


図 2 ハモの全長組成

かった。一方、小型底びき網漁船を使用したシャコのサンプル組成の月別推移をみると、各月とも 100mm 未満の小型個体が主体を占めた（図 3）。

2. CPUE の動向

カレイ類 3 種の CPUE は、非常に低水準で推移しており、1 日 1 隻あたりの漁獲量が 1kg に満たない状態が続いている（図 4～6）。

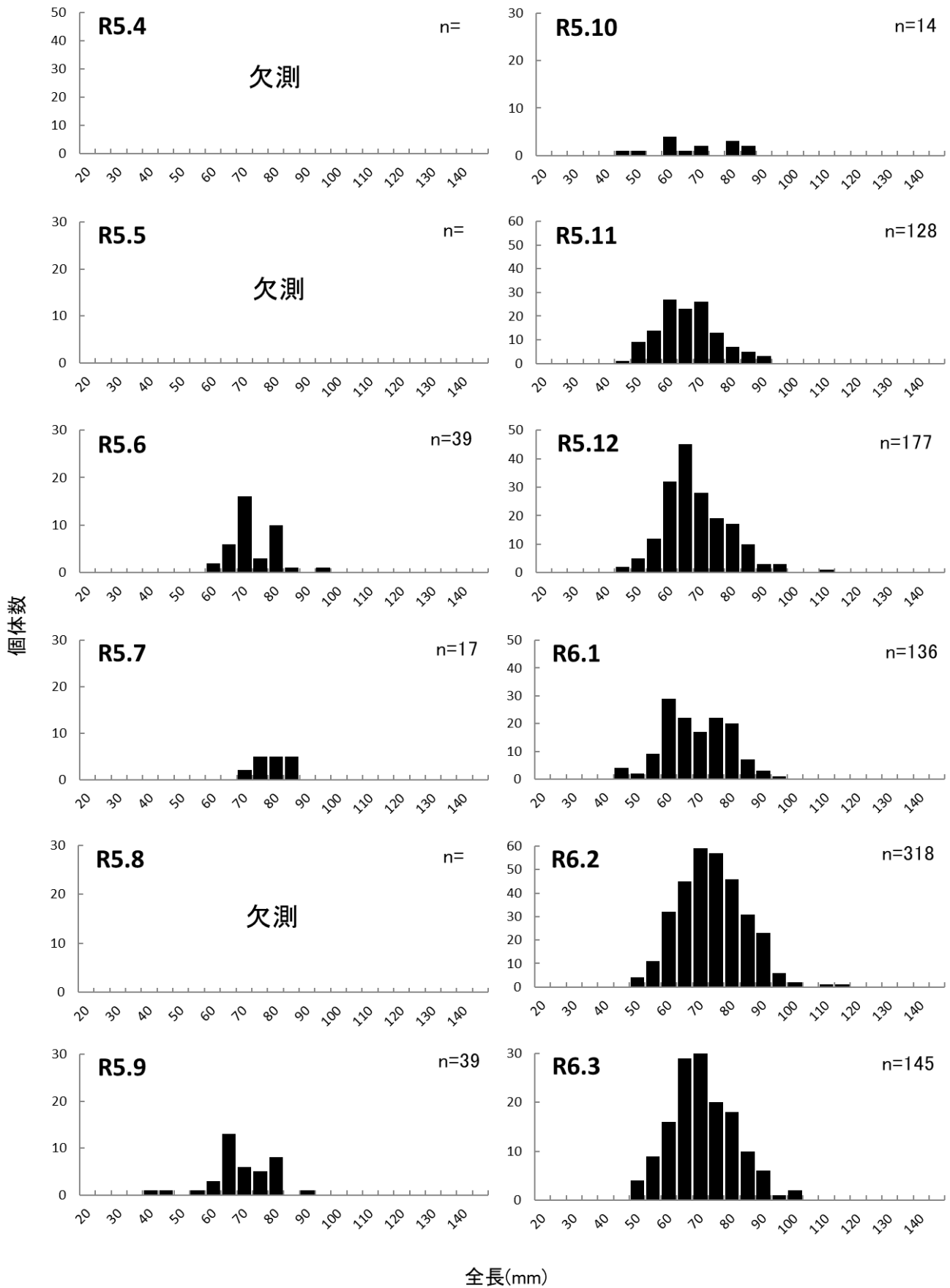


図3 小型底びき網調査で採捕されたシャコ全長組成の月別推移（全長は「久保体長」）

シャコの CPUE は、今年度は 0.005kg/日・隻と、0.01kg/日・隻と非常に低水準であった昨年度を下回った（図 7）。

カレイ類及びシャコについては現状、小型底びき網漁業による小型魚の混獲がみられることから、各漁船に設置されている海水シャワー装置を活用することにより、少しでも活力を維持した状態で再放流を行う必要がある。

ハモの CPUE は、近年、増加傾向が続いていたが、令和元～2年にかけて減少傾向となり、令和3～4年は僅かに増加した（図 8）。令和5年の CPUE は、2種で微増、3種で減少した。

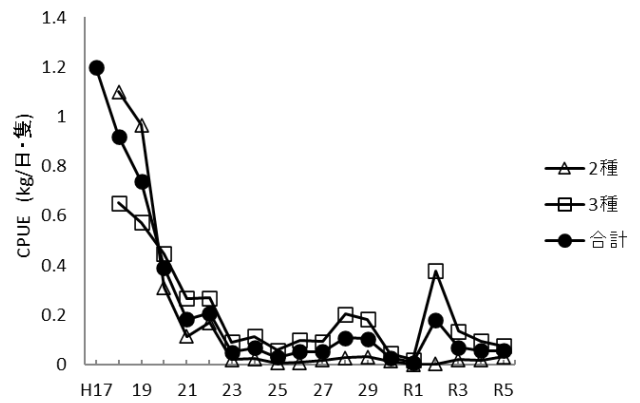


図 6 メイタガレイの標本船 CPUE

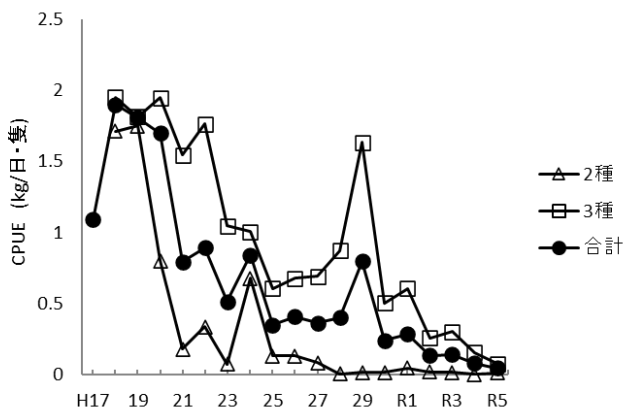


図 4 イシガレイの標本船 CPUE

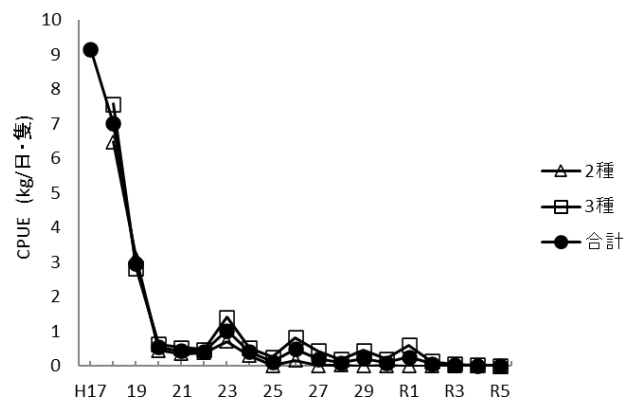


図 7 シャコの標本船 CPUE

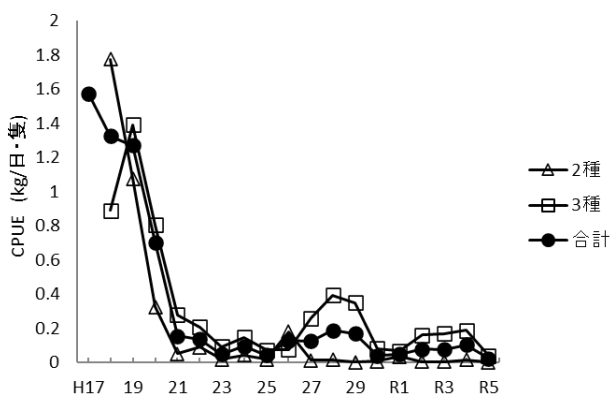


図 5 マコガレイの標本船 CPUE

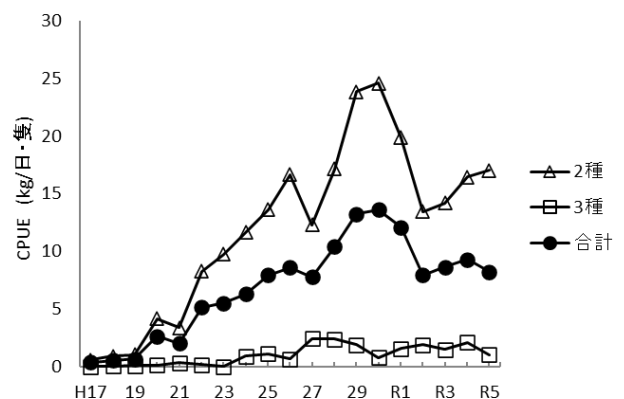


図 8 ハモの標本船 CPUE

資源管理体制強化実施推進事業

－浅海定線調査－

恵崎 撰・日高 研人

本事業は、周防灘西部海域の海況等の漁場環境を把握し、環境保全及び水産資源の変動要因を解明するための基礎資料を得ることを目的として実施するものである。なお、調査で得た測定結果のうち、水温、塩分及び透明度については、海況情報として直ちに関係漁業協同組合、沿海市町等へFAX送信するとともに、水産海洋技術センターホームページに掲載した。

方 法

調査は、原則として毎月上旬に図1に示す12定点で行った。観測層は、表層(0m層)、5m層、10m層及び底層(底上1m層)で、調査項目は以下のとおりである。

1. 一般項目

水温、塩分、透明度及び気温

2. 特殊項目

溶存性無機態窒素(DIN: $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$), リン酸態リン($\text{PO}_4\text{-P}$), 酸素飽和度, COD, クロロフィルa

なお、気温以外の項目は、表層及び底層で定点全点を平均し、これらの標準化値を求めた。標準化値とは、測定値と過去30年間(平成3年～令和2年)の平均値との差を標準偏差(中数から離れている範囲)を基準としてみた値で、観測結果の評価については、標準化値を元に以下の表現を用いた。

* 標準化値の目安

平年並み : 標準化値 $< 0.6\sigma$
やや高め・やや低め : $0.6\sigma \leq$ 標準化値 $< 1.3\sigma$
かなり高め・かなり低め : $1.3\sigma \leq$ 標準化値 $< 2.0\sigma$
甚だ高め・甚だ低め : $2.0\sigma \leq$ 標準化値

結 果

各項目の経月変化と標準化値を図2～25に示した。

1. 一般項目

(1) 水温

表層: $9.0 \sim 28.8^\circ\text{C}$ の範囲で推移し、最高は8月、最低

は2月で、4月の 15.0°C と10月の 25.7°C は平年に比べ「甚だ高め」、5月の 16.5°C が「平年並み」、12月の 13.9°C は「やや低め」、その他の月はすべて「やや高め」の高め基調で推移した。

底層: $8.8 \sim 28.0^\circ\text{C}$ の範囲で推移し、最高は9月、最低は2月で、4月の 14.6°C は「甚だ高め」、9月の 28.0°C 、10月の 25.5°C は「かなり高め」、12月の 13.9°C は「やや低め」、他の月は「やや高め」から「平年並み」の高め基調で推移した。

(2) 塩分

表層: $25.51 \sim 33.16$ の範囲で推移し、最高は1月、最低は7月であった。7月の25.51は「甚だ低め」、6月の31.37は「かなり低め」、8月の29.53と3月の32.55は「やや低め」、4月の33.12と12月の33.05は「やや高め」、その他の月は「平年並み」で推移した。

底層: $31.06 \sim 33.22$ の範囲で推移し、最高は2月、最低は9月であった。6月の32.02と9月の31.06は「かなり低め」7月の31.67、8月の31.17、3月の32.79は「やや低め」、4月の33.19と12月の33.16は「やや高め」、その他の月は「平年並み」で推移した。

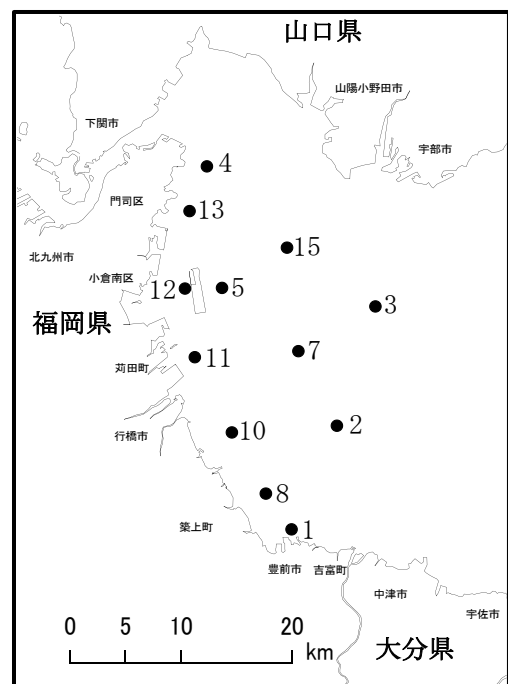


図1 調査定点

(3) 透明度

2.6~8.1mの範囲で推移し、最高は8月、最低は9月であった。8月の8.1mと2月の7.6mは「甚だ高め」、

1月の8.0mは「かなり高め」、4月の6.2mは「やや高め」、6月の3.3m、9月の2.6mは「やや低め」、その他の月は「平年並み」で推移した。

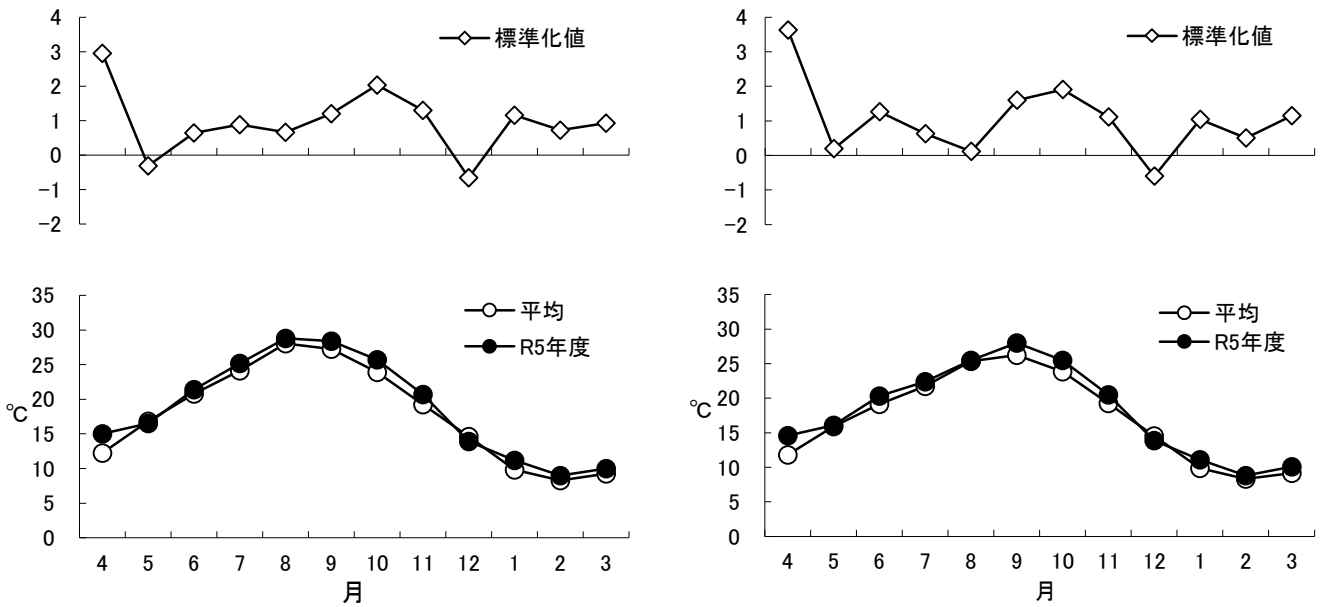


図2 水温の変化（左：表層，右：底層）

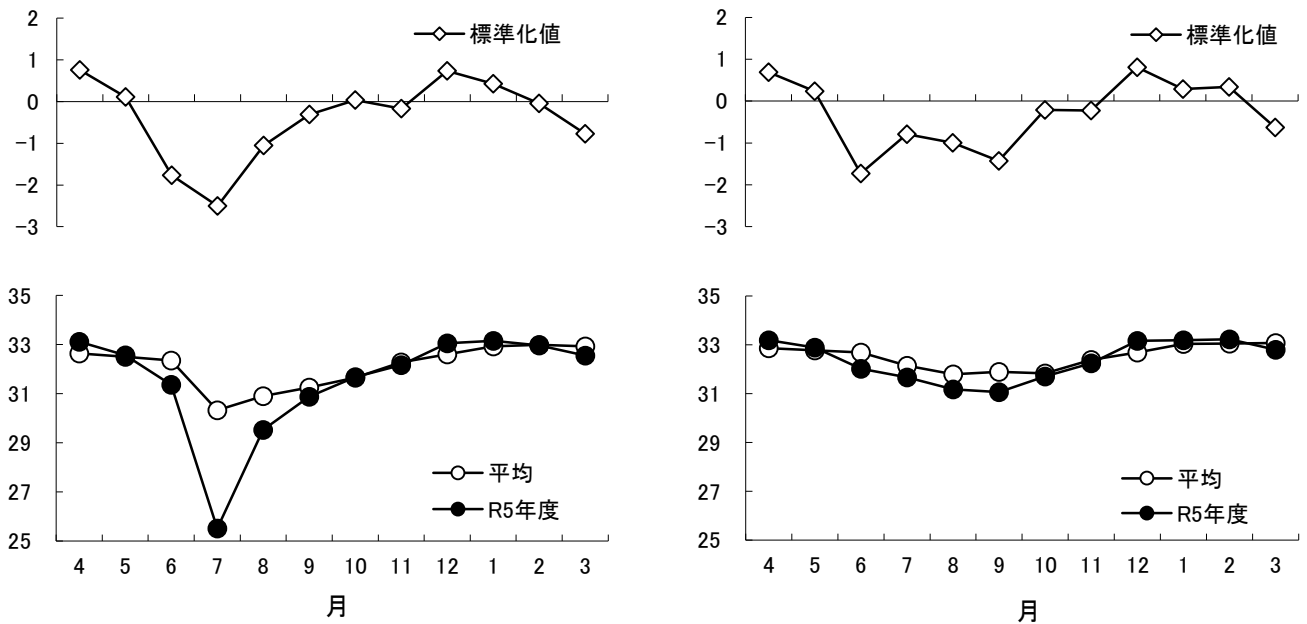


図3 塩分の変化（左：表層，右：底層）

2. 特殊項目

(1) 栄養塩

1) 溶存性無機態窒素(DIN)

表層：0.14~2.53 $\mu\text{mol/l}$ の範囲で推移し、最高は7月、最低は4月であった。6月の0.30 $\mu\text{mol/l}$ は「かなり低め」、7月の2.53 $\mu\text{mol/l}$ 、8月の1.63 $\mu\text{mol/l}$ は「平年並み」、その他の月は「やや低め」で、7月と8

月以外は低め基調で推移した。

底層：0.16~3.38 $\mu\text{mol/l}$ の範囲で推移し、最高は7月、最低は4月であった。4月の0.16 $\mu\text{mol/l}$ と6月の0.26 $\mu\text{mol/l}$ は「かなり低め」、7月の3.38 $\mu\text{mol/l}$ は「やや高め」、5月の1.05 $\mu\text{mol/l}$ と8月の2.26 $\mu\text{mol/l}$ は「平年並み」、その他は「やや低め」の低め基調で、7月と8月以外は低め基調で推移した。

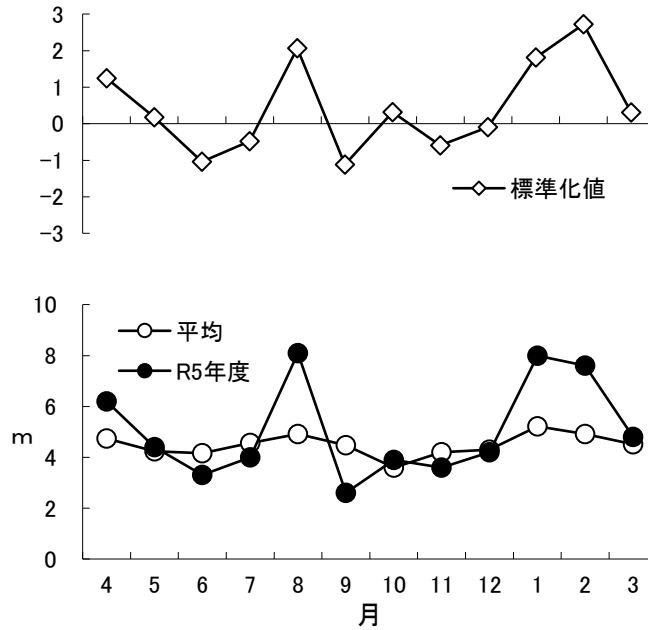


図4 透明度の変化

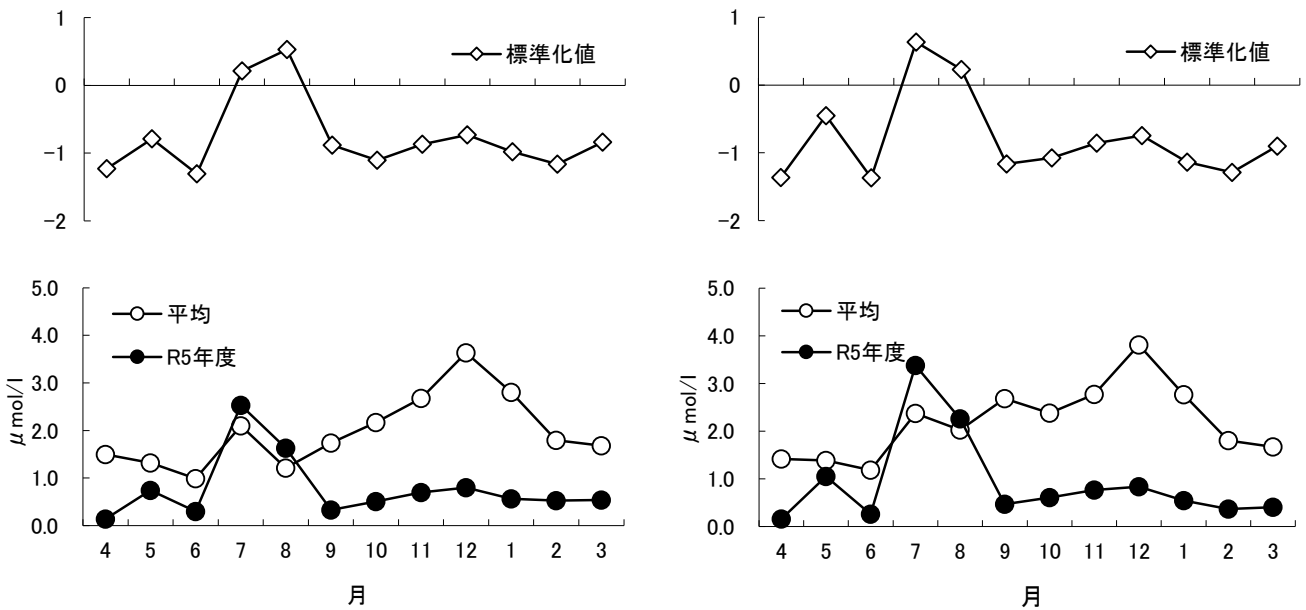


図5 溶存性無機態窒素(DIN)の変化(左:表層, 右:底層)

2) リン酸態リン (PO₄-P)

表層：0.01~0.29 μmol/l の範囲で推移し、最高は11月、最低は3月であった。3月の0.01 μmol/lは「かなり低め」、4月の0.04 μmol/l、5月の0.03 μmol/l、6月の0.03 μmol/l、1月の0.09 μmol/lは「やや低め」、その他の月は「平年並み」で推移した。

底層：0.02~0.28 μmol/l の範囲で推移し、最高は11月、最低は6月と3月であった。6月 0.02 μmol/l と3月の0.02 μmol/lは「かなり低め」、4月の0.04 μmol/lと1月の0.09 μmol/lは「やや低め」、8月の0.25 μmol/l

は「やや高め」、その他の月は「平年並み」で推移した。

(2) 酸素飽和度

表層：96~113%の範囲で推移し、最高は7月、最低は12月であった。6月の110%、10月の103%は「やや高め」、8月の99%は「やや低め」で、その他の月は「平年並み」で推移した。

底層：69~106%の範囲で推移し、最高は4月、最低は8月であった。6月の97%、9月の93%は「やや高め」、その他の月は「平年並み」で推移した。

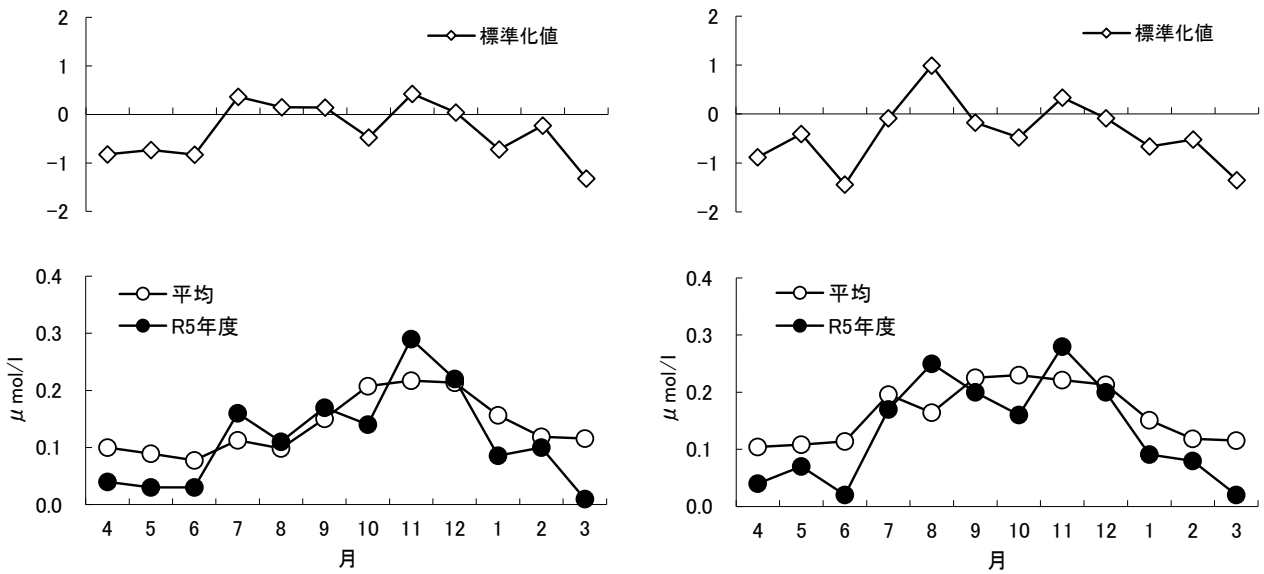


図6 リン酸態リン (PO₄-P) の変化 (左：表層, 右：底層)

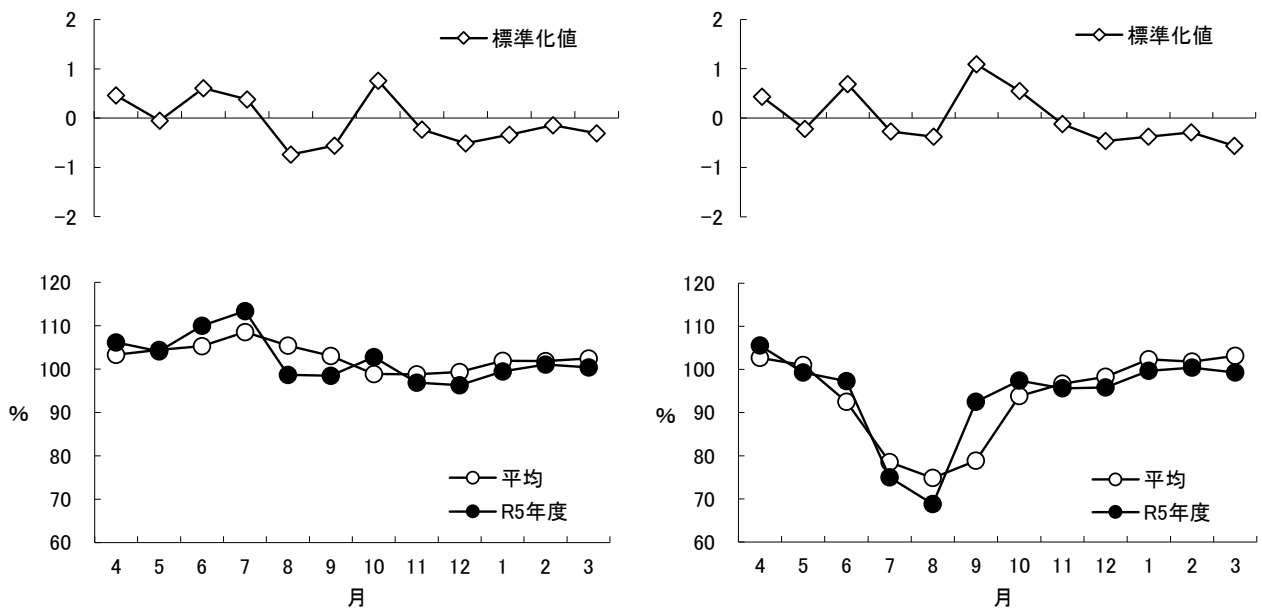


図7 酸素飽和度の変化 (左：表層, 右：底層)

(3) COD

表層：0.57~0.91mg/lの範囲で推移し、最高は3月、最低は5月であった。1月の0.79mg/l、3月の0.91mg/l、は「やや高め」、その他の月は「平年並み」で推移した。

底層：0.59~0.96mg/lの範囲で推移し、最高は3月、最低は7月であった。3月の0.96mg/lは「やや高め」、7月の0.59mg/lは「やや低め」、その他の月は「平年並み」で推移した。

(4) クロロフィル a

表層：0.84~2.23 μg/lの範囲で推移し、最高は9月、

最低は7月であった。11月の1.42 μg/lは「かなり低め」、9月の2.23 μg/l、3月の1.75 μg/lは「平年並み」、その他の月は「やや低め」で推移し、期間を通して低め基調で推移した。

底層：1.40~3.03 μg/lの範囲で推移し、最高は10月、最低は6月であった。6月の1.40 μg/l、7月の1.94 μg/l、8月の2.18 μg/l、11月の1.74 μg/l、12月の1.97 μg/l、1月の2.01 μg/l、3月の1.88 μg/lは「やや低め」、その他の月は「平年並み」で推移し、期間を通して低め基調で推移した。

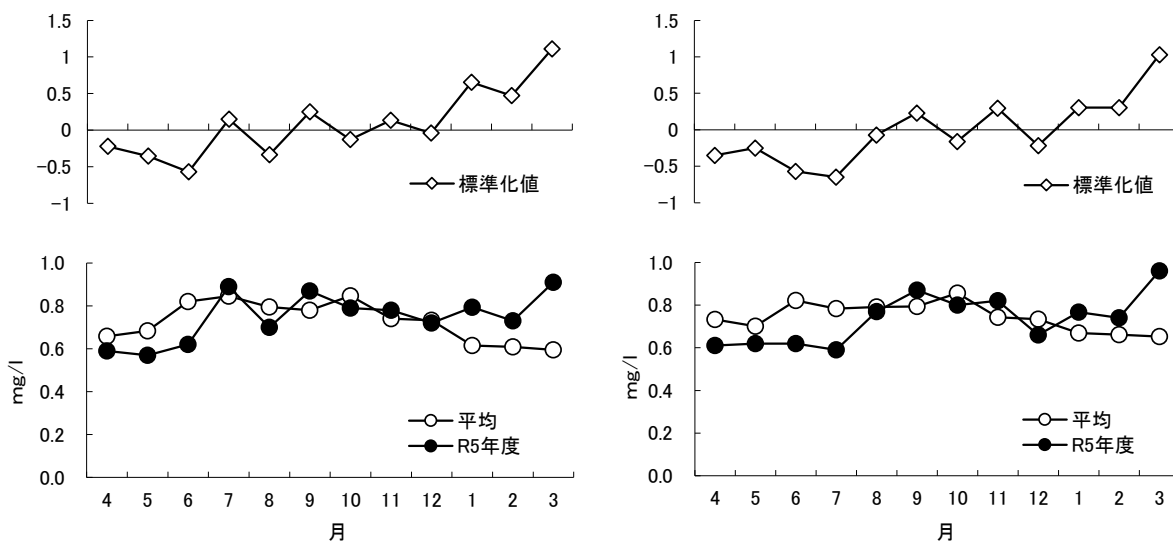


図8 CODの変化（左：表層，右：底層）

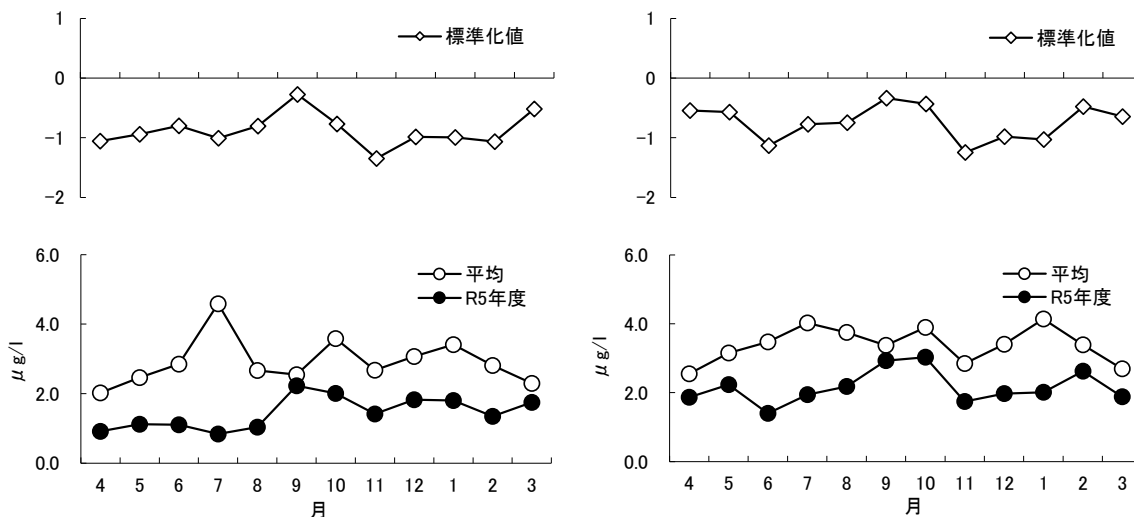


図9 クロロフィル a の変化（左：表層，右：底層）

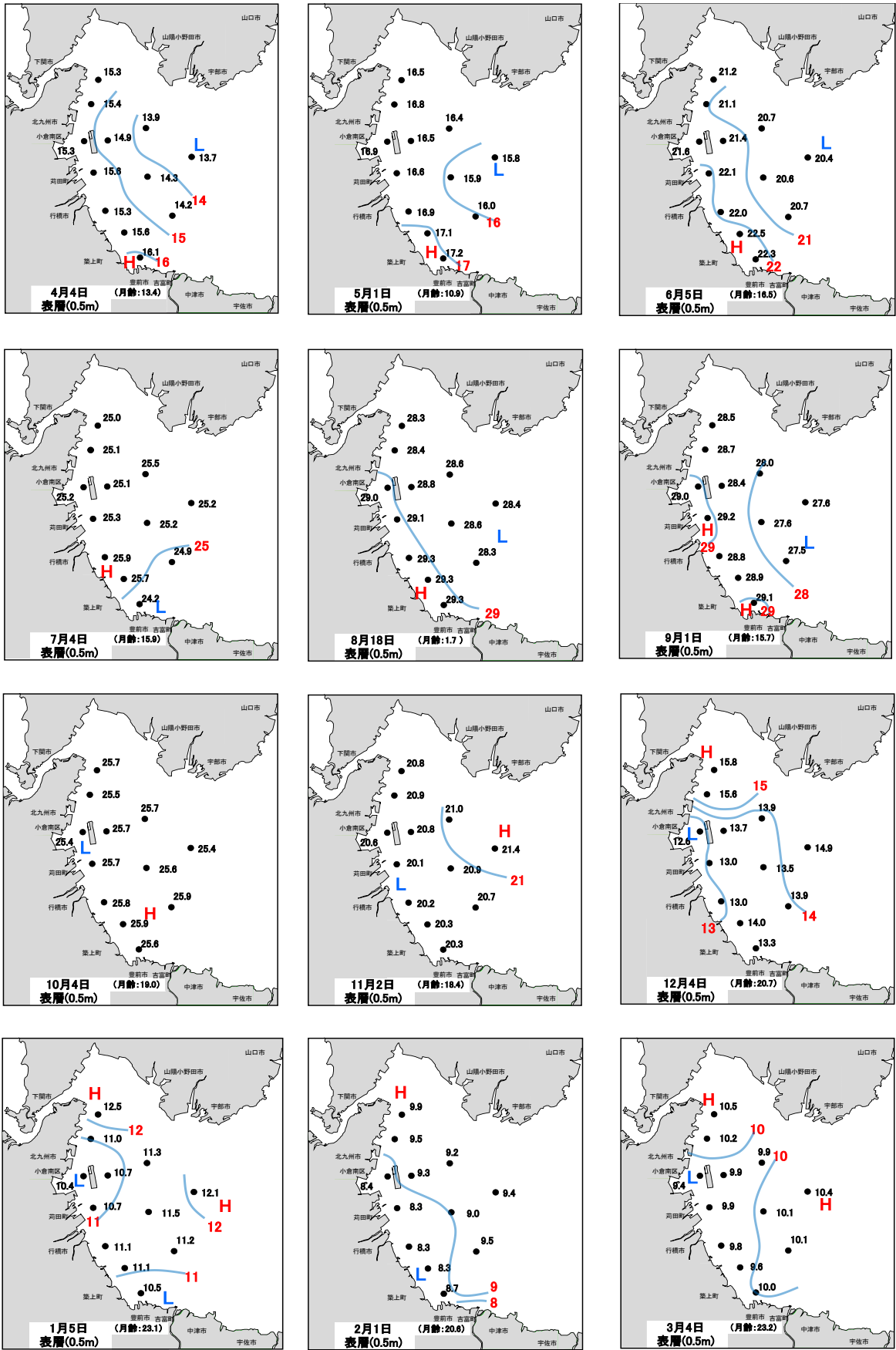


図10 水温分布の変化(表層)

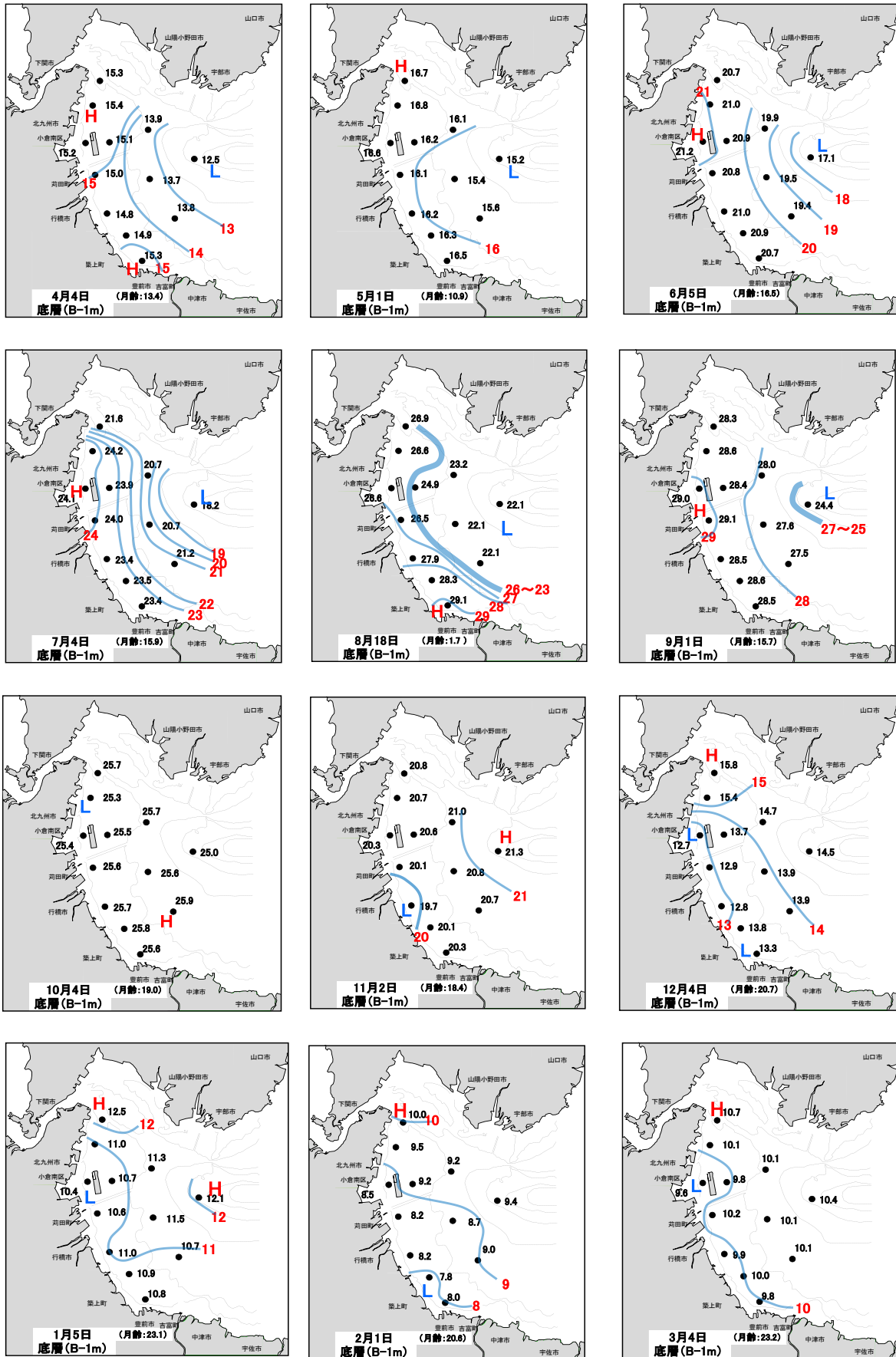


図 11 水温分布の変化 (底層)

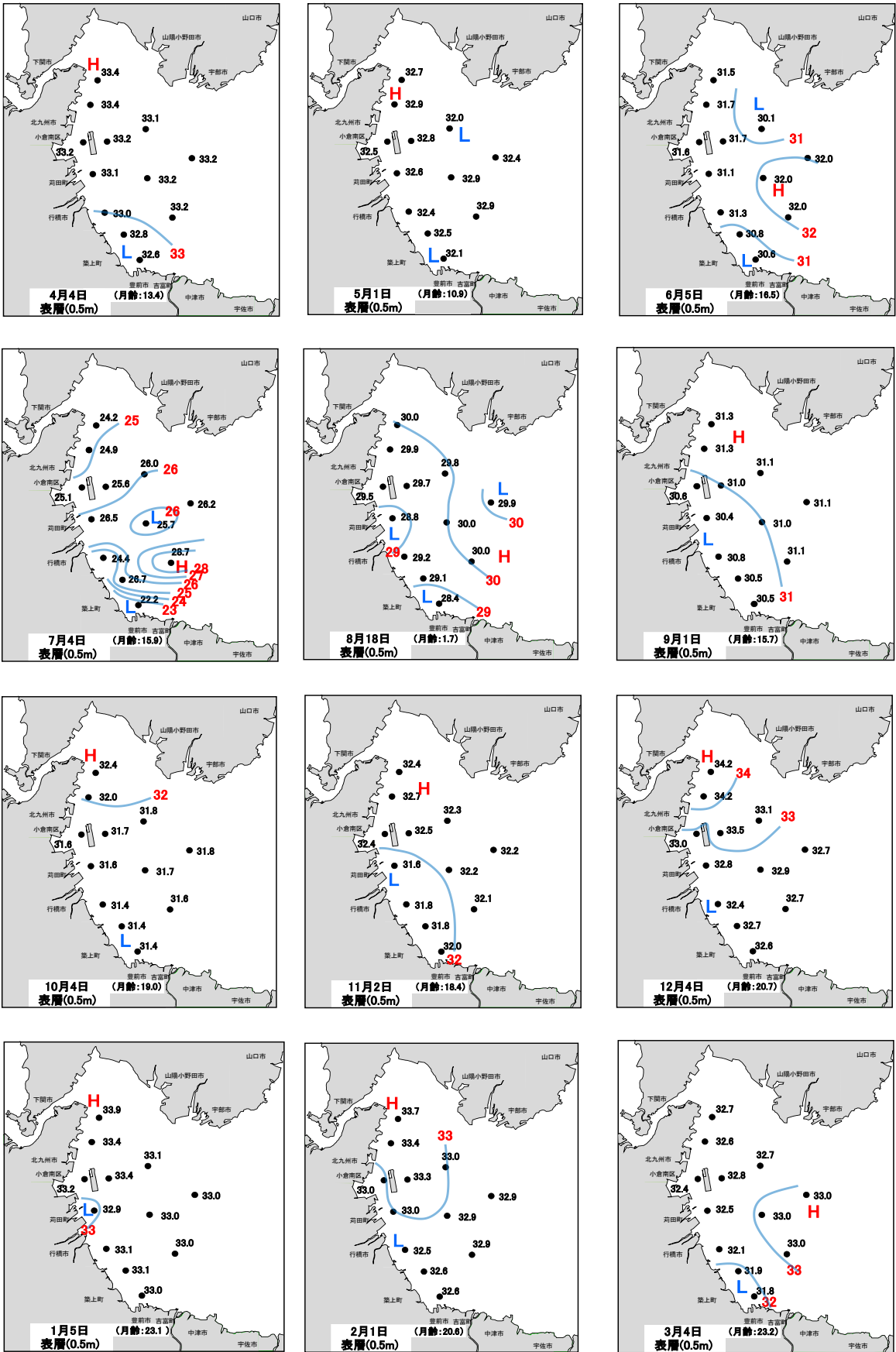


図 1 2 塩分分布の変化 (表層)

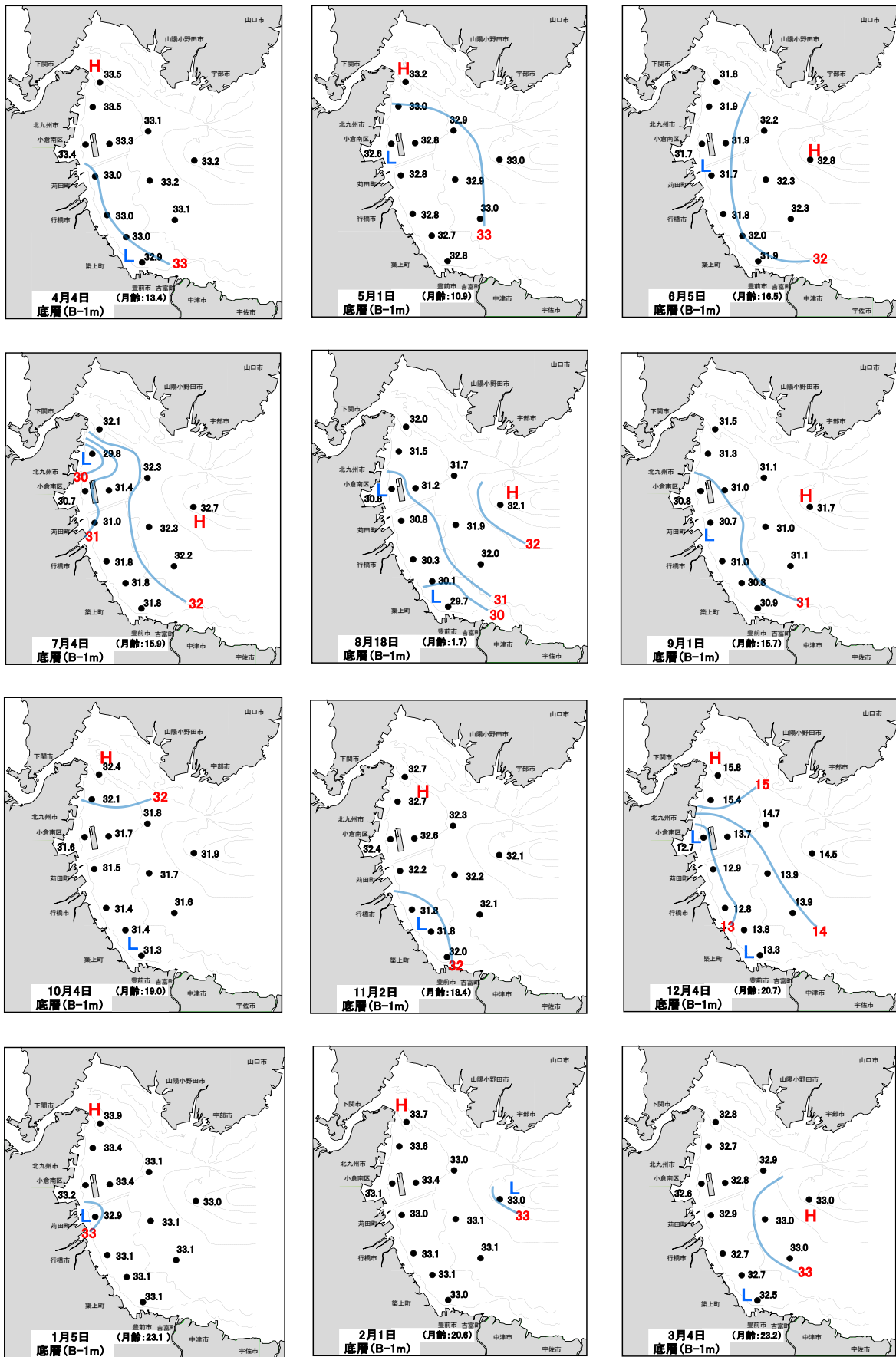


図 1 4 塩分分布の変化 (底層)

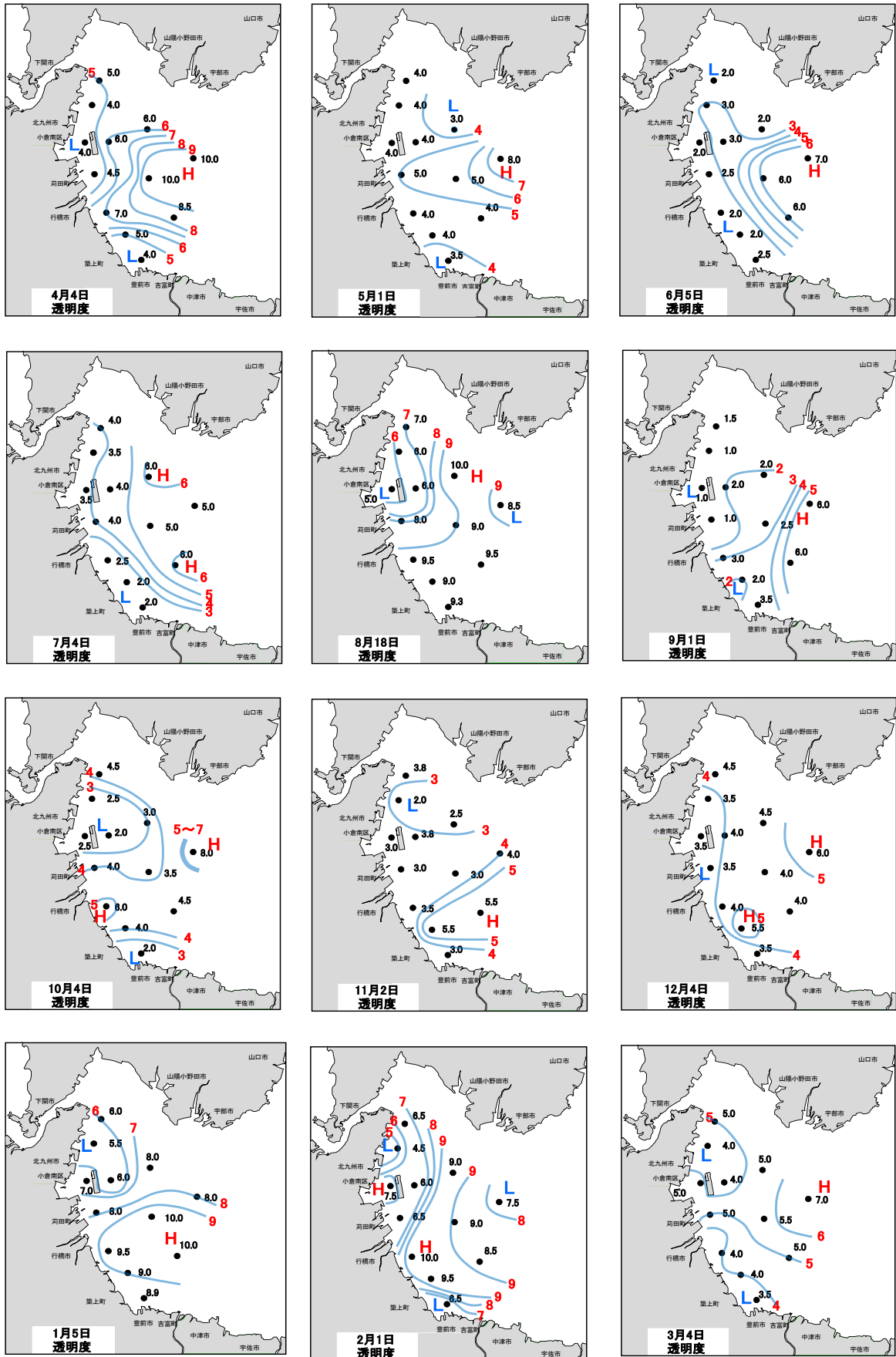


图 15 透明度の変化

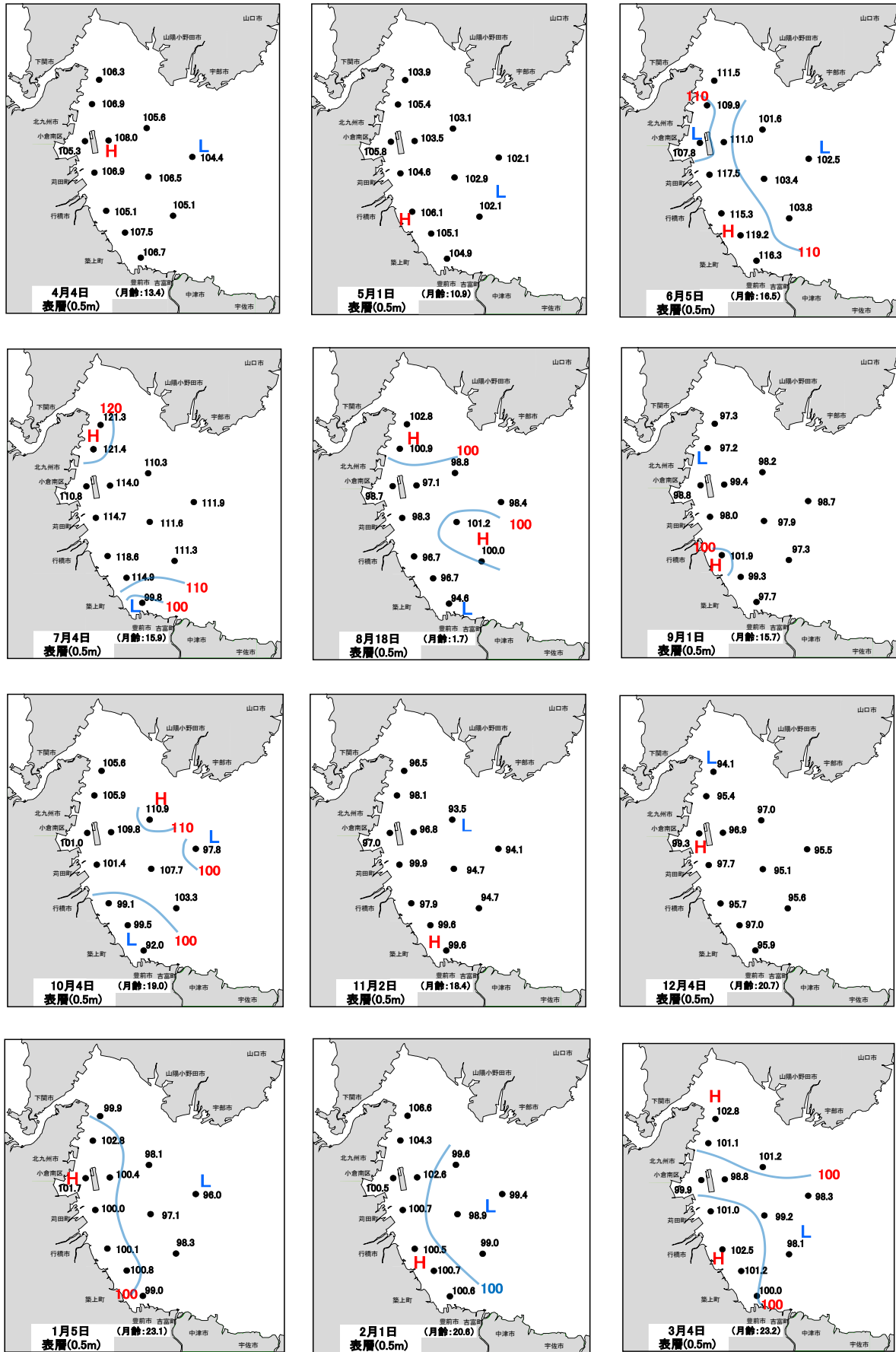


図 16 酸素飽和度の変化 (表層)

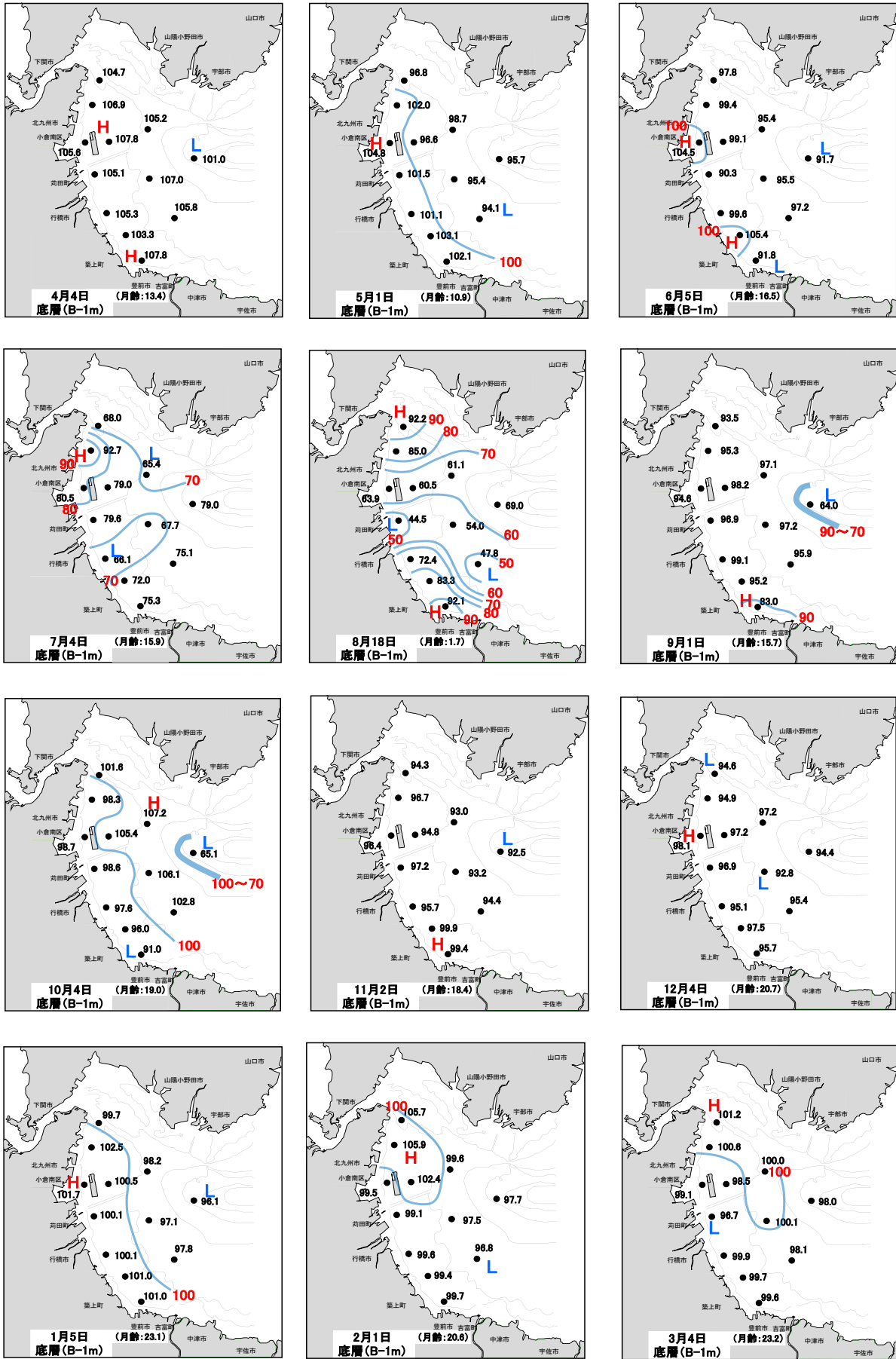


図 17 酸素飽和度の変化 (底層)

養殖技術研究

(1) ノリ養殖状況調査

後川 龍男・日高 研人・鹿島 祥平

豊前海のノリ養殖業は、かつて海区の主幹漁業として発展してきたが、昭和40年代以降、漁場環境の変化や生産の不安定化の一方、価格の低下、設備投資の増大等によって経営状況が悪化し、経営体数は急激に減少した。現在、乾燥ノリを生産する漁協は1漁協で経営体数もわずかではあるが、近年は徹底したコスト削減や共販価格の上昇により収益性の改善もみられている。

こうした中研究所では、生産者から採苗時の芽付き状況の確認や養殖環境の把握及び病害状況等に関する指導を求められており、毎年蓑島地先を代表点として調査を実施している。

方法

1. 水温・比重の定点観測

ノリ漁期前の10月～漁期後半の翌年3月まで、図1に示す豊前市宇島漁港内の表層における水温、比重を測定した。

2. ノリ漁場における環境調査

(1) 水温・比重（塩分）調査

採苗日（11月1日）直近の10月25日に、図2に示す蓑島地先の採苗場付近の定点A、Bにおいて、水温と比重（塩分）を測定した。

(2) DIN, PO₄-P 調査

ノリ漁期前の10月上旬から漁期後半の翌年3月上旬にかけて、図1に示す行橋市沖の北側と南側の2定点で、表層水のDINとPO₄-P濃度を測定した。

3. ノリの生育状況

行橋市蓑島地先漁場において、採苗中の芽付き状況や芽いたみ等の健苗性について調査を行った。

結果及び考察

1. 水温・比重の定点観測

宇島漁港における水温と比重の観測結果を図3に示した。水温は10月にはおおむね平年並みで推移し、10月

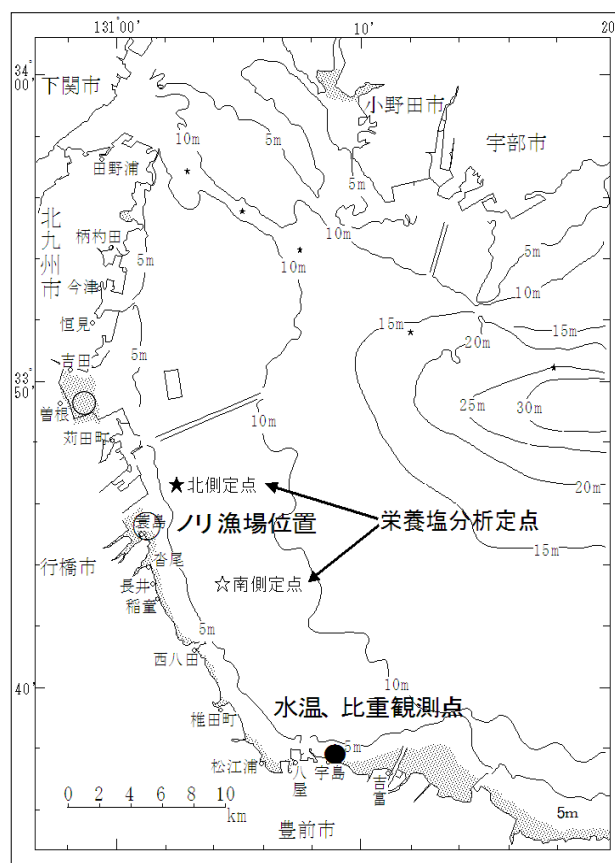


図1 ノリ養殖漁場及び調査位置図

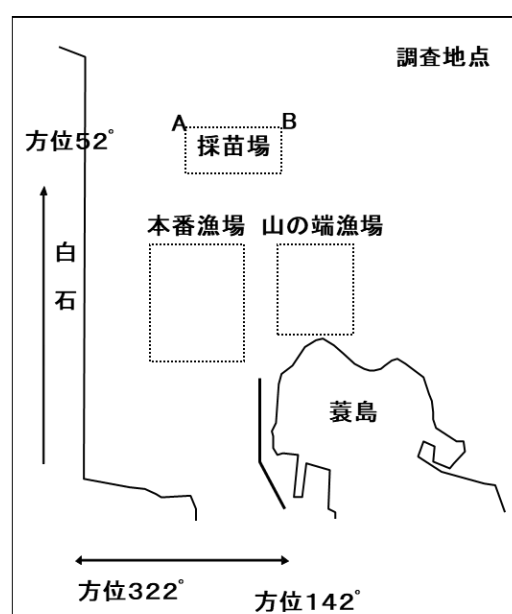


図2 蓑島地先ノリ養殖漁場拡大図

下旬の採苗時には 19℃台となった。その後は平年値を挟んで推移したが、2 月中旬～下旬に平年よりかなり高い水温を記録した。

比重は、12 月上旬を除き概ね平年より低めで推移し、特に降水量の多かった 2～3 月は低めで推移した。

2. ノリ漁場における環境調査

(1) 水温・比重（塩分）調査

葦島地先のノリ漁場における水温と比重（塩分）の調査結果を表 1 に示した。10 月 25 日の採苗場付近の水温は 20.2℃，比重が 23.3（塩分 31.5～31.6）であり，採苗に適した条件であった。

(2) DIN, PO₄-P 調査

行橋市沖合 2 定点の DIN と PO₄-P の推移を図 4 に示した。

DIN は調査期間中 0.02～1.04μg-at/l の範囲で推移した。漁期を通じた DIN の平均値は 0.31μg-at/l となり，漁期を通じて低い値で推移した。

PO₄-P は調査期間中 0.00～0.30μg-at/l の範囲で推移した。漁期を通じた平均値は 0.13μg-at/l となり，漁期後半にかけて低下した。

3. ノリの生育状況

(1) 採苗状況

11 月 1 日～5 日にかけて図 2 に示す葦島地先の採苗場において，ズボ方式による採苗が行われた。

採苗開始 4 日後の 11 月 5 日に検鏡した結果，厚め（概ね 18.6 細胞/1 視野）以上の芽付きが認められた。結果は漁業者へ情報提供し，11 月 6 日までに全てのカキ殻を撤去した。

(2) 育苗期以降の状況

養殖漁場への展開は 11 月下旬から開始され，12 月中旬には冷凍入庫を開始した。摘採は 12 月 20 日頃から開始され年内に 1 回摘採を行った。摘採当初は枚数が伸びなかったが，摘採 2 回目以降は成長，品質とも良好に推移した。秋芽網での生産が好調だったため，冷凍網への入れ替えは小規模に留まった。養殖は 4 月まで行われ，共販出荷は 1～4 月に計 8 回実施され，良好な品質と全国的な品薄のため平均単価は過去 5 年で最も高くなった。

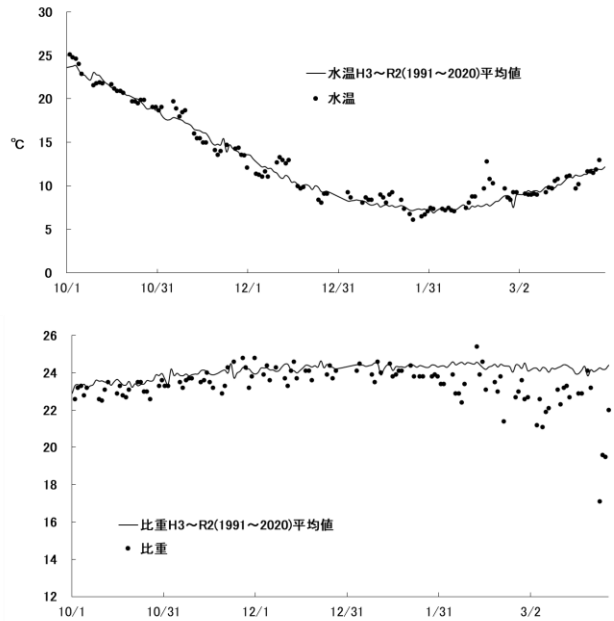


図 3 定点（宇島漁港）における水温と比重の推移

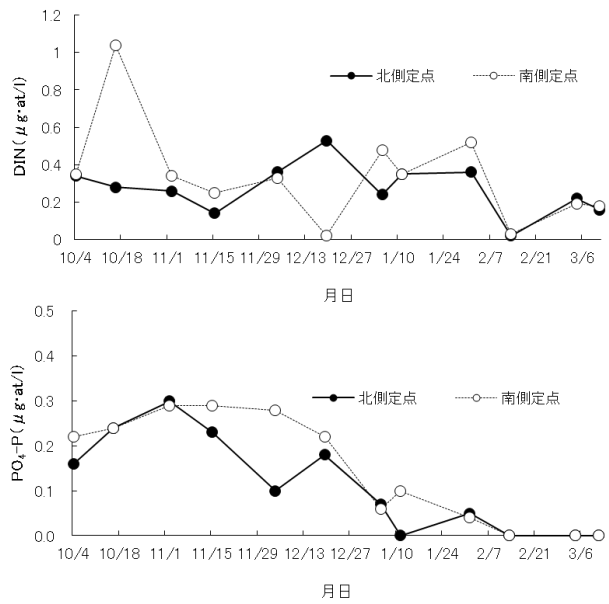


図 4 行橋市沖における DIN と PO₄-P の推移

表 1 10 月 25 日葦島ノリ漁場の調査結果

調査点	水温(℃)	比重	塩分※参考
A	20.2	23.3	31.6
B	20.2	23.3	31.5

増養殖技術研究

(2) カキ養殖技術開発

日高 研人・鹿島 祥平・後川 龍男

結 果

福岡県豊前海のカキ養殖は、昭和58年に導入されて以来急速に普及し、現在では「豊前海一粒かき」というブランド名で年間1,500トンを超える生産を揚げる冬の主観漁業に成長している

しかし、カキ養殖は漁船漁業との漁場の競合があり、利用可能な漁場が沿岸に限られていることから、大幅な拡大は困難な状況である。

今後、生産量を維持・増大させるためには、養殖手法の改良により、養殖密度を高め、単位収量を増やす対策が必要である。

現在、豊前海ではコレクター（カキ種苗が付着したホタテ殻）を垂下ロープに対し鉛直方向に挟み込む鉛直垂下方式（以下鉛直垂下と記述）による養殖が主に行われている。一方、広島県や三重県では、塩ビ管等のスペーサーを用いてコレクターを水平方向に配置するいわゆる「水平垂下方式」（以下水平垂下と記述）が一般的である¹⁾。

田中らによると、垂下方式を鉛直から水平にすることで、成長が良好なうえ、養殖密度を高めることが可能となり、その結果収穫量を1.21倍に増大できることが示されたと報告しており、今後、豊前海においても普及しやすい体制作りが必要である。

本試験では、鉛直垂下と水平垂下の平均作業時間を算出し、垂下方式別の作業性の比較を行った。

方 法

1. 垂下方式別の作業性の比較

垂下方式別の作業性の比較をするため、漁業者に垂下ロープを作る際にかかる作業員の人数の聞き取りを行った。その結果、どちらの垂下方式も作業員は3名であった。

その結果を元に福岡県水産海洋技術センター豊前海研究所内で垂下方式別の平均作業時間を算出した。

1. 垂下方式別の作業性の比較

垂下方式別の平均作業時間を表1に示した。どちらの垂下方式も作業員数を3名とすると垂下ロープ1本を作製する場合、鉛直垂下では3分13秒、水平垂下では5分20秒の作業時間を要した。ただし、カキロープ装着の際、鉛直垂下では垂下ロープ1本に複数人が必要となるが、水平垂下では、1人で1本の垂下ロープを作製することが可能であり、作業員数が2人であれば作業効率は2倍となることから、筏1台分（900本）を作製する場合は、鉛直垂下で48.25時間、水平垂下で48.75時間となり、1日の作業時間を7.75時間とすると、鉛直垂下で6.2日間、水平垂下で6.3日間とほぼ同じであった。

この結果から、垂下方式別の作業性はほとんど変わらないことが分かった。

表1 垂下方式別平均作業時間

垂下方式	作業区分	作業員数	1本当たり	筏当たり (900本)	作業日数**
鉛直	カキロープ装着	2	2分59秒	44.75	
	カキ補給	1	14秒	3.5	
	合計	3	3分13秒	48.25	6.2日間
水平	コレクター穴あけ	1	1分10秒	17.5	
	カキロープ装着	2	4分10秒*	31.25	
	合計	3	5分20秒	48.75	6.3日間

*1人で1本作製する際の時間。作業員が2人の場合、作業効率は2倍。

**1日の作業時間を7.75時間として作業日数を算出。



写真 コレクター穴あけ作業

増養殖技術研究

(3) カキ養殖状況調査

日高 研人・鹿島 祥平・後川 龍男・恵崎 撰

福岡県豊前海のカキ養殖は、昭和58年に導入されて以来急速に普及し、現在では冬季の主幹漁業に成長した。また、平成11年からは「豊前海一粒かき」というブランド名で積極的な販売促進活動を行うことにより、その知名度は年々高まっている。

しかしながら、生産面では他県産のカキ種苗への依存や、食害生物によるへい死、波浪による施設破損や漁場間の成長格差等の問題があり、また流通面では生産量の増大に伴う需要の相対的な低下も懸念されるなど、様々な問題が表面化しつつある。

一方で、平成11年には持続的養殖生産確保法が施行され、生産者による養殖生産物の安全性の確保や養殖漁場の環境保全への責任が増大するなど、養殖業を取り巻く諸環境も急激に変化している。

さらに、平成23年3月に発生した東日本大震災により、例年種苗を購入している宮城県の抑制場が被害を受けたため、近年は地種の天然採苗等安定した種苗の確保が課題となっている。

本調査では、このような状況下で行われた令和5年度漁期における豊前海一粒かきの養殖概況及びマガキ浮遊幼生出現状況を報告する。

方 法

1. 養殖概況調査

カキの生産状況を把握するため、生産漁協及び支所への聞き取り調査を実施し、図1に示した5漁場ごとに従事者数、経営体数及び養殖筏台数を集計した。

2. カキ成長調査

養殖期間のうち、6～11月にかけて図1に示した5漁場において、筏中央部付近の水深2m層のコレクターを取り上げ、付着したカキの殻高、殻付重量及びへい死率を調査した。また身入り状況をみるため、8～11月にかけて人工島周辺漁場の軟体部重量を調査した。

3. 浮遊幼生調査

海区全域のマガキ浮遊幼生の出現状況を把握するため、図1に示すカキ漁場5定点において、6～9月にかけて月1～3回の頻度で、北原式プランクトンネット5m鉛直曳きによる浮遊幼生調査を実施した。採集された浮遊幼生は、マガキ浮遊幼生用のモノクローナル抗体を用いた検鏡によりサイズ別にD型幼生（殻長70～90 μ m）、小型幼生（同90～150 μ m）、中型幼生（同150～220 μ m）、大型幼生（同220 μ m以上）に区分して計測した。

なお、上記モノクローナル抗体は国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所廿日市庁舎から提供を受けた。

結 果

1. 養殖概況調査

漁協への養殖概況聞き取り調査結果を表1に示した。令和5年度の養殖筏数は、北部、人工島周辺、中部、中南部及び南部漁場で各々6、111、29、2及び13台の計

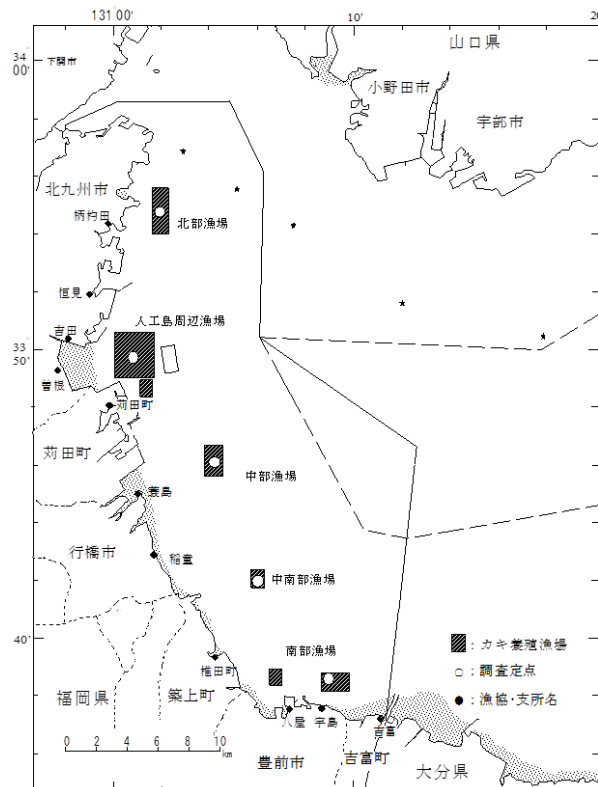


図1 調査位置図

161 台であり、静穏域に形成される新北九州空港西側の人工島周辺漁場で約 7 割を占めた。

2. カキ成長調査

(1) 各漁場における成育状況

漁場別のカキ平均殻高、平均重量及びへい死率の推移を図 2～3 に示した。漁場別のカキの成長をみると、8 月以降、全ての漁場で成長の鈍化がみられた。

表 1 令和 5 年度養殖概況調査結果

漁場(関係漁協・支所)	従事者数	経営体数	筏設置台数
北部(柄杓田)	7	3	6
人工島周辺(恒見・吉田・曾根・苅田町)	100	47	111
中部(養島)	17	3	29
中南部(椎田)	6	1	2
南部(松江・八屋・宇島)	9	4	13
計	139	58	161

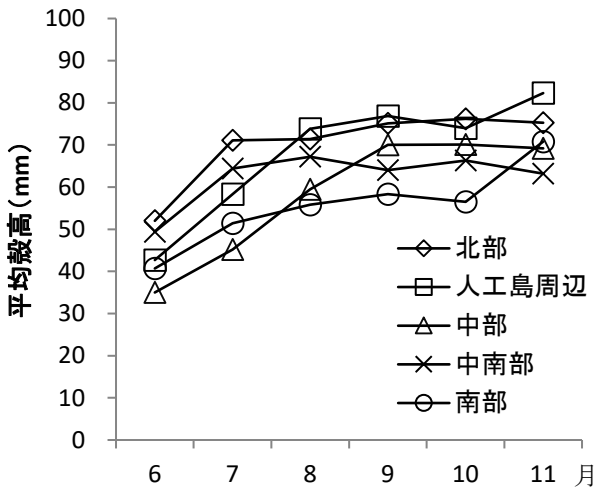


図 2 各漁場のカキ平均殻高の推移

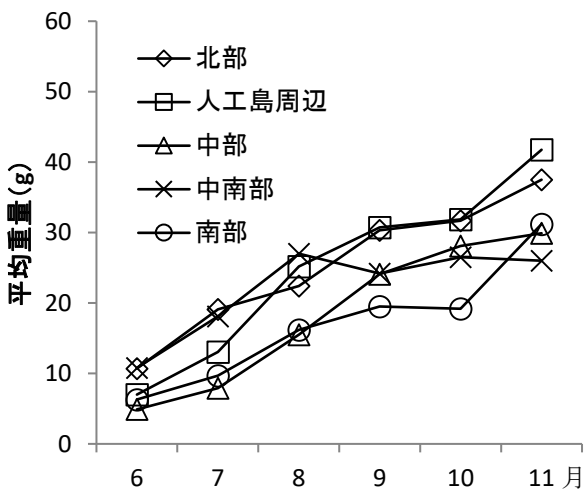


図 3 各漁場のカキ平均重量の推移

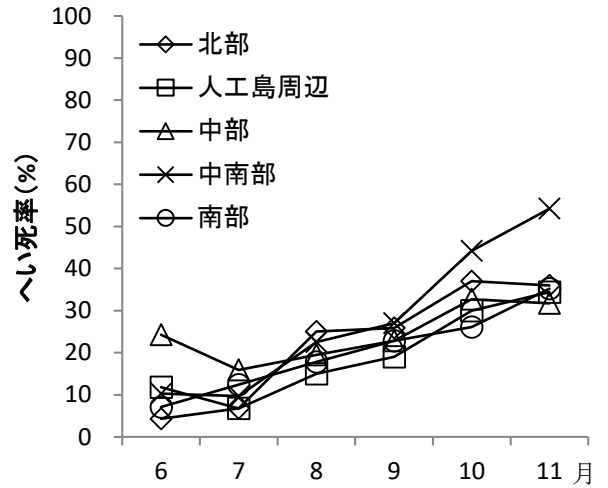


図 4 各漁場のカキへい死率の推移

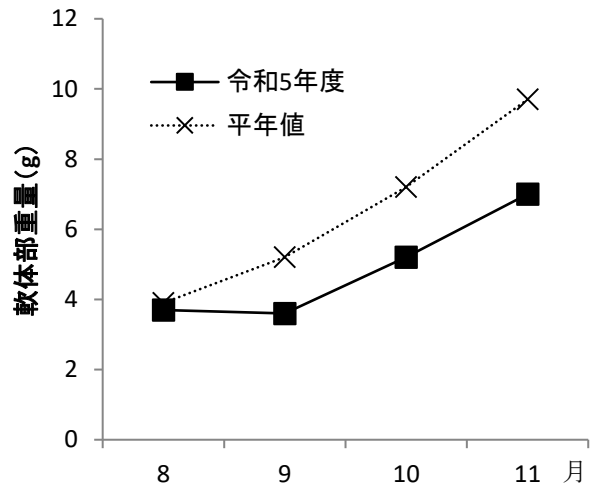


図 5 カキ軟体部重量の推移 (人工島周辺漁場)

長は同程度で推移した。

つぎに各漁場のカキへい死率の推移を図 4 に示した。豊前海では、5～6 月にかけてクロダイによる食害や 9 月以降の水温下降期にしばしば 50% を超えるへい死¹⁾が報告されている。今年度については中南部漁場において 50% を超えるへい死がみられた。

(2) カキ身入り状況 (人工島周辺漁場)

カキの身入り状況を図 5 に示した。今年度は平年よりも低く推移した。

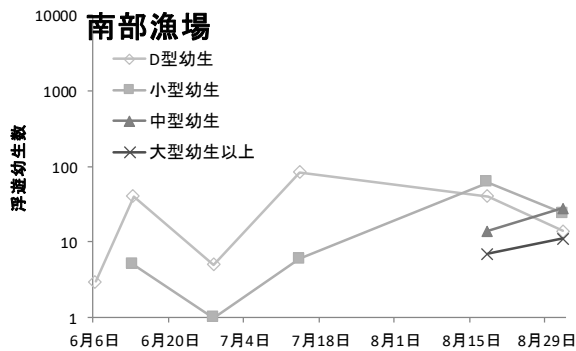
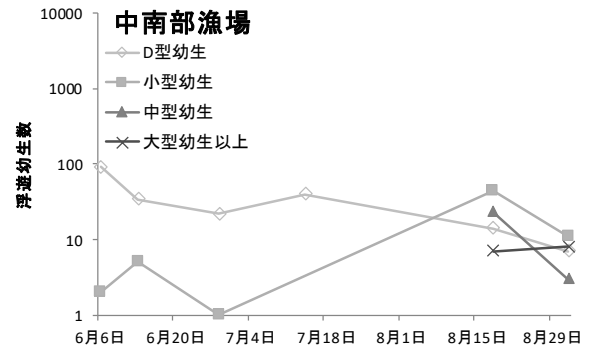
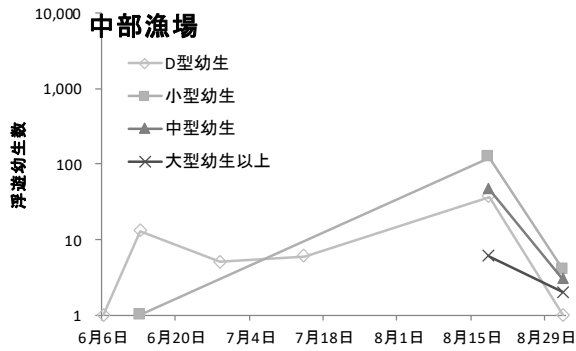
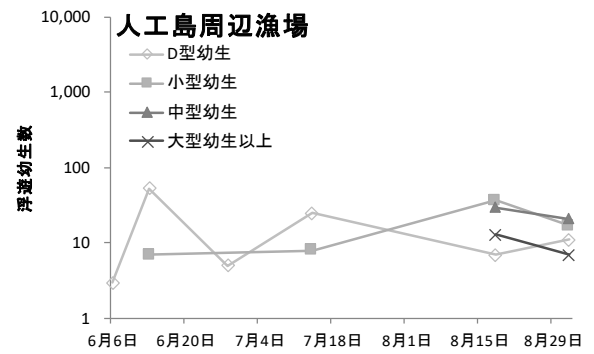
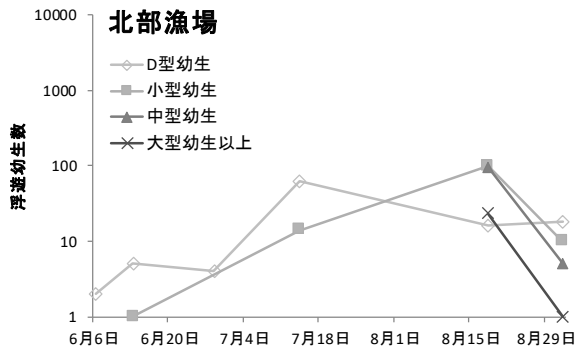


図6 漁場別のマガキ浮遊幼生の出現状況

3. 浮遊幼生調査

図6に全域漁場別のマガキ浮遊幼生の出現状況を示した。6～9月にかけて全漁場でマガキ浮遊幼生の出現が確認された。

天然採苗に必要な大型幼生以上の最大出現数を漁場別にみると、北部漁場で8月18日に23個/200L、人工島漁場で8月18日に13個/200L、中部漁場で8月18日に6個/200L、中南部漁場で9月1日に8個/200L、南部漁場で9月1日に11個/200Lであった。

文 献

- 1) 中川浩一・俵積田貴彦・中村優太：近年の「豊前海一粒かき」の成育状況と漁場環境との関係．福岡県水産海洋技術センター研究報告 2009；19：109-114.

増養殖技術研究

(4) ガザミ放流技術開発

日高 研人・後川 龍男・鹿島 祥平

福岡県の豊前海区では、種苗放流を始めた昭和54年から徐々にガザミの漁獲が増え、平成2年に最大の429トン、その後150～300トン前後で推移していたが、近年は減少傾向にあり、100トン前後で推移している。また、豊前海では、特に身入りのいいガザミを「豊前本ガニ」としてブランド化しており、重要な魚種となっている。

これまで漁業者は、ガザミ資源を増やすため、抱卵ガザミの再放流や種苗の中間育成・放流に取り組んでいるが、ガザミの放流効果を向上させることが課題となっていた。そこで、ノリ網を用いた新たな種苗放流方法について検討を行った。

方 法

1. 新たな種苗放流方法

竹島ら¹⁾の報告からC3(10mm)種苗は、潜砂する個体よりも付着基質に付着している個体が多いとの知見を得たため、令和4年度よりノリ網にガザミの種苗を付着させたままノリ網を流れ藻に見立て海中に放流する方法を導入している。

令和4年度の水槽試験での結果を基に今年度は6地先(図1)で令和5年6月29日～9月11日(内8日間)にノリ網を用いたガザミ種苗の放流を行った。

2. 漁獲物調査

ガザミ類の漁獲動向を把握するため、令和5年4月1日～令和6年3月31日までの行橋市魚市場仕切りデータを用いて、ガザミ類の月別取扱数量を求めた。加えて、各漁協より収集している漁獲統計データを用いて、漁業種別漁獲割合を算出した。

また、ガザミの漁獲物組成を把握するため、行橋市魚市場において毎月ランダムにガザミの全甲幅長を1mm単位で測定を行い、全甲幅長組成を求めた。本県豊前海区では、福岡県漁業調整規則で130mm未満の個体は採捕してはならないと定められているため、130mm以上の個体が測定対象となっている。

結 果

1. 新たな種苗放流方法

令和5年度は豊前海区で2,396千尾のガザミ種苗を放流しているが、そのうち6地先1,699千尾についてノリ網を用いて放流した。これは豊前海に放流している内の約7割にあたる。

現場での放流手順は、①容器にノリ網とガザミ種苗を投入、②十分にノリ網に付着しているのを確認し漁場に放流、③容器に残った種苗はノリ網の近くに直接放流、④ノリ網が絡まっていないか確認し7日後を目安に回収。

ノリ網放流によるメリットは、ノリ網に付着させることで外敵から一定期間保護でき、かつノリ網に付着する餌生物(ワレカラやヨコエビ)を捕食することができること。放流方法に関しては、今後も、現場の意見等を取り入れ改善を行う。

2. 漁獲物調査

行橋市魚市場におけるガザミ類の月別取扱数量を図2に示した。月別取扱数量の推移からガザミは周年に渡って漁獲されており、特に9～11月に多い傾向が見られた。

漁業種別漁獲割合を図3に示した。かごが53%、次いで刺網が28%、小型底びき網が15%、小型定置網が4%であった。

全甲幅長組成を図4に示した。漁獲物の主体は全甲幅長130～150mmであり、小さいサイズのガザミが多く漁獲されている傾向であった。

文 献

- 1) 竹島利, 團重樹, 隋玉明, 大城将希, 浜崎活幸. ガザミ *Portunus trituberculatus* (Miers, 1876) メガロパおよび初期稚ガニの胸脚の相対成長について. 2019年度日本甲殻類学会 2020; 29: 1-6.

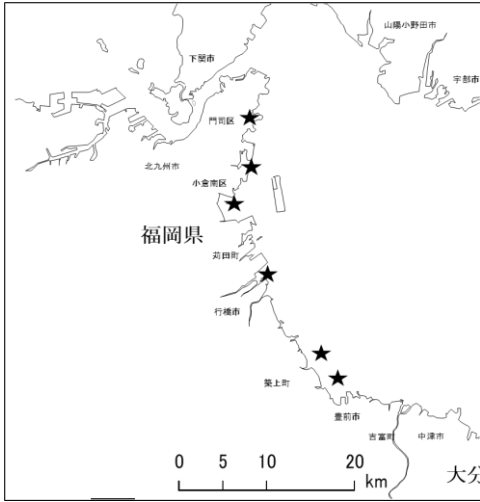


図1 ノリ網放流を行った地先

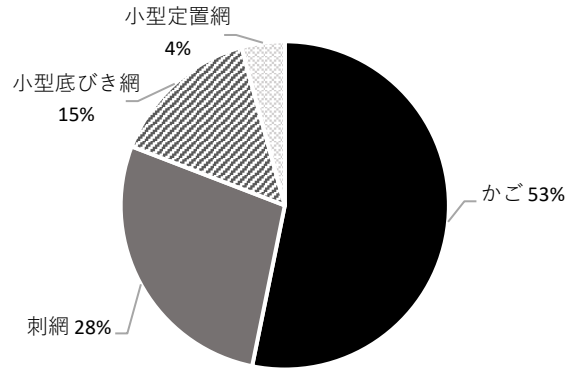


図3 漁業種類別漁獲割合

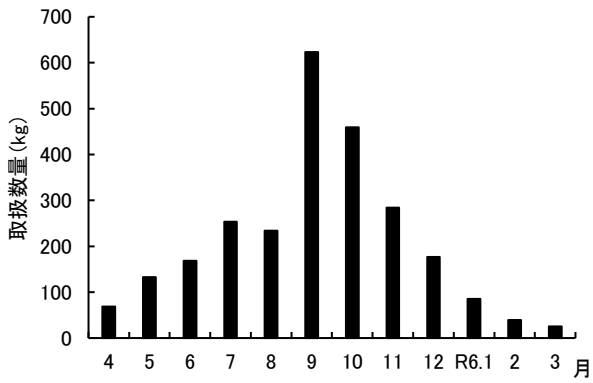


図2 行橋魚市場におけるガザミの月別取扱数量

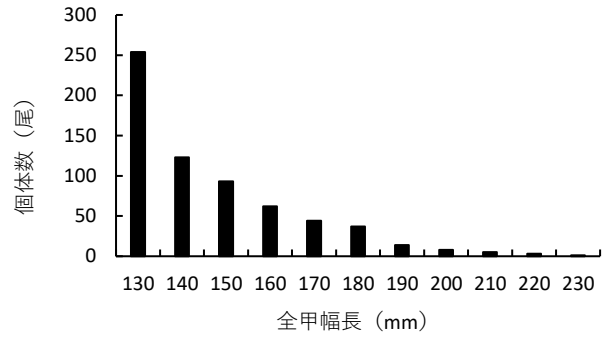


図4 漁獲物の全甲幅長組成

増養殖技術研究 (5) アカモク増殖技術開発

日高 研人・後川 龍男・鹿島 祥平

新型コロナウイルス感染症の影響により、経費率の低い沿岸域の漁業の重要性が再認識されている。沿岸域の中でも、藻場の資源は漁村から極めて近いため、燃料費もかからず、大規模な設備投資が不要で、高齢者、新規就業者、女性でも利用可能である。

特に豊前海南部では、主幹漁業である小型底びき網等の閑漁期に生産のピークを迎えるアカモクは、漁業者から増殖の要望が強いものの、増殖に適した浅海域の岩礁域が少なく、増産には漁場の拡大が肝要である。

浅海域における投石と母藻投入による漁場造成技術は既に開発されているが、波浪の影響や補償深度に関する知見は不十分であり、潜在的な漁場を最大限活用するためには、さらなる研究が必要である。

また、資源の持続的利用のためには、適切な収穫法等の資源管理手法の普及と共に、漁業者自身の資源保護意識の醸成が必要である。

そこで本事業では、実用的な投石漁場を造成し、照度、光量子等のアカモク藻場形成の詳細な条件を検討すると共に、資源管理手法の普及を図る。

方 法

1. 漁場造成試験

(1) 漁港内漁場造成

令和3年度に宇島漁港内に幅1.5m、全長150mの投石漁場(図1)を造成し、成熟したアカモクの母藻投入を行った。漁場造成による効果を把握するため、令和6年3月25日に50cm×50cmの枠を用いて、潜水による海藻の枠取り調査を行った。

(2) 漁港外漁場造成試験

令和3年度に宇島地先の漁港外海域の最干潮1.5m～2mの4地点に、5m×5mの投石漁場(図1)を造成し、成熟したアカモクの母藻投入を行った。漁場造成による効果を把握するため、令和6年3月25日に50cm×50cmの枠を用いて、潜水による海藻の枠取り調査を行った。

結 果

1. 新規漁場造成試験

海藻の枠取り調査の結果を表1に示した。

(1) 漁港内漁場造成

海藻の枠取り調査の結果からアカモクの現存量は1,185g/m²。投石漁場は225m²なので、現存量に造成面積を乗じ、266kgのアカモク藻場を造成することができた。

(2) 漁港外漁場造成

海藻の枠取り調査の結果からアカモクの現存量は4,815g/m²。投石漁場は100m²なので、現存量に造成面積を乗じ、481kgのアカモク藻場を造成することができた。

それぞれの試験区で投石漁場を造成することでアカモクの藻場を維持拡大できることが分かった。

文 献

- 1) 黒川皓平,後川龍男,野副滉,田中慎也. 豊前海におけるアカモク増殖手法に関する研究. 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2022 ; 32 : 7-14.

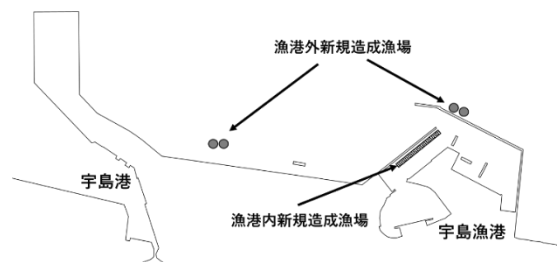


図1 投石試験区

表1 試験区のアカモク現存量

調査日:令和6年3月25日

種名	項目	調査区	
		漁港内	漁港外
褐藻綱 ヒバマタ目 ホンダワラ科 アカモク	水深(m)	2.0	2.0
	底質	投石	投石
	現存量(g/m ²)	1.185	4.815

注1)単位g、+は0.1g未満を示し、計には含まれていない、()内の数字は株数を示す。

大型クラゲ等有害生物調査

－ナルトビエイ出現調査－

鹿島 祥平・日高 研人・金澤 孝弘・後川 龍男

福岡県豊前海沿岸域は、昭和 61 年にアサリ漁獲量が 11,000 トンを超える日本有数の生産地であったが、その後急減し、近年では 20 トンを下回る漁獲量で推移している。こうした減少要因のひとつとして、春～秋季にかけて同沿岸域に来遊し、アサリなどの二枚貝類を捕食するナルトビエイの食害が挙げられている。本事業では、豊前海におけるナルトビエイの来遊状況や食害実態等の情報収集を目的に調査を行った。

方 法

1. 魚体測定調査

令和 5 年 4～6, 8, 9 月のナルトビエイ来遊時期に、図 1 に示した海域で刺網による捕獲調査を行い、体盤幅長、体重、雌雄を調べた。

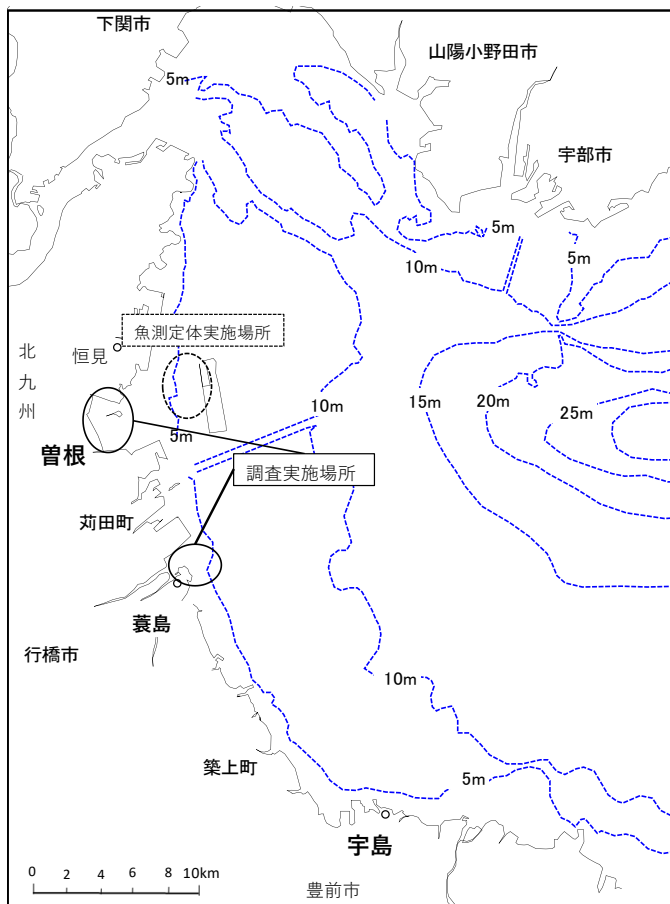


図 1 ナルトビエイ捕獲調査範囲

2. 消化器官内容物調査

魚体測定調査で捕獲したナルトビエイ計 10 個体の胃を含む消化器官を摘出し、(株)日本海洋生物研究所にこれらの内容物の同定並びに湿重量の分析を委託した。

3. 標識放流調査

令和 5 年 5 月 16 日、6 月 28 日、8 月 22 日及び 9 月 5 日の魚体測定調査において採捕されたナルトビエイのうち 21 個体に、リボンタグを胸鰭付近に装着し、放流した。

結 果

1. 魚体測定調査

調査期間中に雄 31 尾、雌 120 尾、計 151 尾のナルトビエイを測定した(表 1)。4 月 28 日に行われた駆除事業における測定個体を除いた今年度の捕獲個体は 78 個体で、昨年度の 28 個体よりも多かった。調査期間全体での平均体盤幅長は 99.7 cm、平均体重は 19.3kg で、昨年度の 79.9 cm、8.9kg と比べて大型化していた。体盤幅長及び体重を雌雄別にみると、今年度は雄 79.4 cm、9.7g、雌 104.9 cm、21.8kg に対し、昨年度は雄 75.5 cm、7.3kg、雌 81.7 cm、9.6kg であった。今年度は、雌雄共に大型個体が多く、全体としても昨年度よりも大型化したと考えられる。

2. 消化器官内容物調査

軟体部が消化されて崩壊し、種の同定までには至らなかったものもあったが、胃の内部からはイタボガキ科、マテガイが確認された。二枚貝の捕食が認められたのは、全 10 個体中 6 個体 (60%) で、今回の分析では 3 個体で空胃が見られた。胃内容物の中で最も重量が多かったのは、8 月 22 日に採捕された雌個体(体盤幅長 112.0 cm、33.0kg)で、その湿重量は 49.1g、体重の約 0.15% に相当するマテガイを捕食していた。今年度においても、本種は有用種を含む二枚貝類等を選択的に捕食し、その捕食圧も高いことから、食害の影響は深刻であると推察された。

3. 標識放流調査

ダートタグ及びリボンタグを装着したナルトビエイ 21 個体の体盤幅長は、雄（10 尾）が平均 71.9 cm，雌（11 尾）が 74.6 cm であった。装着後ただちに同海域で放流を

行い、関係機関に再捕報告を依頼した。

なお、これまでに放流した個体を含め、今年度の再捕報告はなかった。

表 1 捕獲されたナルトビエイの平均体盤幅長及び体重

2023	全体			雄			雌		
	個体数	体盤幅長(cm)	体重(kg)	個体数	体盤幅長(cm)	体重(kg)	個体数	体盤幅長(cm)	体重(kg)
※ 4月28日	73	116.4±13.6	27.3±9.4	5	94.0±16.0	15.5±12.1	68	118.0±12.0	28.2±8.7
5月16日	21	86.2±9.4	9.9±3.3	5	75.6±2.9	6.4±0.7	16	89.5±8.1	11.1±3.0
6月28日	12	78.7±14.4	8.6±4.0	4	75.3±8.7	7.5±3.0	8	80.4±16.9	9.1±4.5
8月22日	28	86.1±15.5	13.9±9.0	12	78.6±6.2	9.1±2.3	16	91.9±17.9	17.5±10.5
9月5日	17	81.7±15.6	13.4±7.5	5	74.0±7.0	10.5±2.1	12	84.9±17.3	14.5±8.6
合計	151	99.7±21.3	19.3±11.3	31	79.4±10.5	9.7±5.6	120	104.9±20.2	21.8±11.1

※ 駆除事業にて測定

表 2 捕獲されたナルトビエイの消化器官内容物の状況

ナルトビエイ胃内容物分析結果

種別出現数

番号	門	綱	目	科	学名	和名	16			17			18			19			20			
							個体数	湿重量	消化状況	個体数	湿重量	消化状況	個体数	湿重量	消化状況	個体数	湿重量	消化状況	個体数	湿重量	消化状況	
1	軟体動物	二枚貝	カキ	イタボガキ	Ostreidae?	イタボガキ科?	1	5.3	3				1	7.3	3	5	23.9	4				
2				マルスタレガイ	マテガイ	Solen strictus?																
3						消化物														+	4.1	4
合計							1	5.3					1	7.3		5	23.9			+	4.1	
種類数							1			0			1			1					1	

番号	門	綱	目	科	学名	和名	27			29			30			31			32			
							個体数	湿重量	消化状況	個体数	湿重量	消化状況	個体数	湿重量	消化状況	個体数	湿重量	消化状況	個体数	湿重量	消化状況	
1	軟体動物	二枚貝	カキ	イタボガキ	Ostreidae?	イタボガキ科?																
2				マルスタレガイ	マテガイ	Solen strictus?			7	6.5	3	53	49.1	2						17	37.2	4
3						消化物																
合計										7	6.5		53	49.1						17	37.2	
種類数							0			1			1			0				1		

注：胃内容物総湿重量は、各胃内容物の湿重量合計をもってこれに代える。
種類数が0の場合は空胃を示す。

単位：個体数・湿重量(g)/検体、個体数の+は計数不能を示す。

消化状況
1：あまり消化されていない。軟体部は外形・肉質とも未消化のものに近い。
2：やや消化がすすむ。軟体部の外形は保持されているが、肉質はもろくなり始めている。
3：かなり消化がすすむ。軟体部は外形が崩れ始め、肉質はもろい。
4：ほとんど消化される。軟体部は外形をとどめず、小塊～ペースト状。

広域発生赤潮共同予知調査 －瀬戸内海西部広域共同調査－

後川 龍男・金澤 孝弘・鹿島 祥平・恵崎 摂

周防灘に位置する豊前海では *Karenia mikimotoi* をはじめとした有害赤潮がたびたび発生し漁業被害を引き起こしていることから¹⁾、赤潮の発生過程の把握や初期発生域の特定が急務となっている。

周防灘では、これまで有害プランクトンの初期発生から増殖、消滅に至るまでの全容を把握することを目的とし、水産庁の委託を受け、山口、福岡、大分の3県で共同調査を実施してきたところであるが、周防灘で発生した *K. mikimotoi* 赤潮が響灘や豊後水道周辺海域まで移流、拡散し、漁業被害を引き起こす事例がしばしば発生している^{2,3)}。

このため現在では瀬戸内海西部海域において、広島、愛媛、山口、福岡、大分、高知の6県7機関と愛媛大学、水産技術研究所が共同で広域的に有害種の発生状況をモニタリングするとともに、その要因について解析を行っている。

本報告では、水産庁委託事業「令和5年度豊かな漁場環境推進事業のうち海域特性に応じた赤潮・貧酸素水塊、栄養塩類対策推進事業(1)赤潮等による漁業被害への対策技術の開発・実証・高度化」報告書(令和6年3月)において報告した、本県が担当したモニタリング結果の概要を報告する。

方 法

本調査では、瀬戸内海西部海域に関係機関で計58点の調査定点を設置しており、本県はそのうちF5～12の8定点(図1)を担当した。調査は5月から8月までの4回(原則上旬)行い、各定点の表層、中層及び底層の海水温、塩分、溶存酸素量及び透明度の観測を行うとともに、*K. mikimotoi*、*Cochlodinium polycricoides*、*Heterocapsa circularisquama*、*Chattonella* 属、*Heterosigma akashiwo* 及び珪藻類について、各定点で採水した海水1ml中の細胞密度を検鏡、計数した。

結 果

表1に海水温、塩分、溶存酸素量、透明度及びプランクトン検鏡結果を示した。本調査において *K. mikimotoi* は8月に最大49 cells/ml (F5, 5 m層) 確認されたものの、その前後で増殖は見られず、本年度 *K. mikimotoi* の赤潮発生はなかった。また本調査で *Chattonella* 属は7月に最大4 cells/ml (F11, B-1 m層) が確認され、7月25日～31日にかけて南部の漁港域で増殖し赤潮化した。7月25日に最高細胞密度300 cells/mlを宇島港の表層で確認した。

文 献

- 1) 江藤拓也, 俵積田貴彦. 2006年夏季に周防灘西部海域で発生した *Karenia mikimotoi* 赤潮. 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2008 ; 18 : 107-112.
- 2) 小泉喜嗣他. 西部瀬戸内海における *Gymnodinium nagasakiense* の増殖域の環境特性と分布拡大機構. 海の研究 1991 ; 3 : 2179-2186.
- 3) 宮村和良他. リモートセンシング技術を用いた赤潮監視の試み. 水産海洋研究 2009 ; 73(4).

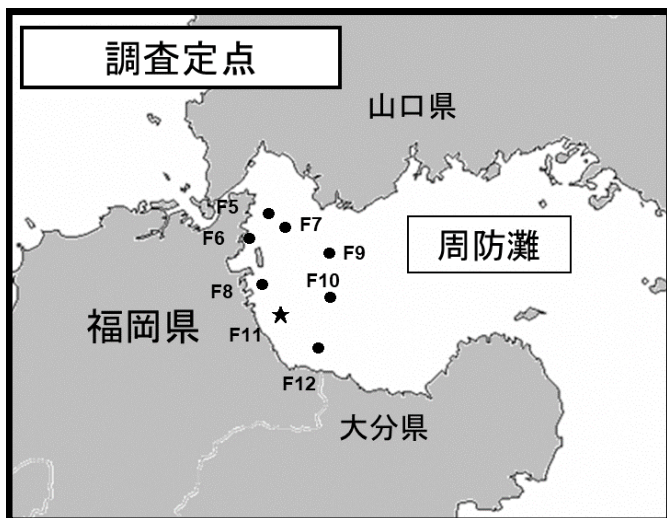


図1 調査定点

表1 調査結果

調査日	定点番号	海深 (m)	観測水深 (m)	水温 (°C)	塩分	溶存酸素量 (mL/L)	溶存酸素 飽和度(%)	透明度 (m)	<i>Karenia mikimotoi</i> cells/mL	<i>Cochlodinium polykirkoides</i> cells/mL	<i>Heterocapsa circularisquama</i> cells/mL	<i>Chattonella</i>		<i>Heterosigma akashiwo</i> cells/mL	全珪藻類 細胞数 cells/mL
												<i>antiqua</i> /mL	<i>ovata</i> cells/mL		
R5.5.1	F5	9.0	0.0	16.8	32.89	5.86	105.4	4.0	0	0	0	0	0	0	372
	F5		5.0	16.7	32.94	5.86	105.3		0	0	0	0	0	363	
	F5		B-1	16.8	32.99	5.67	102.0		0	0	0	0	0	31	
	F6	7.0	0.0	16.9	32.47	5.89	105.8	4.0	0	0	0	0	0	300	
	F6		5.0	16.7	32.54	5.88	105.4		0	0	0	0	0	404	
	F6		B-1	16.6	32.58	5.86	104.8		0	0	0	0	0	458	
	F7	13.6	0.0	16.4	32.00	5.81	103.1	3.0	0	0	0	0	0	240	
	F7		5.0	16.3	32.54	5.81	103.2		0	0	0	0	0	181	
	F7		B-1	16.1	32.86	5.57	98.7		0	0	0	0	0	8	
	F8	8.1	0.0	16.6	32.64	5.84	104.6	5.0	0	0	0	0	0	131	
	F8		5.0	16.3	32.66	5.86	104.1		0	0	0	0	0	250	
	F8		B-1	16.1	32.81	5.72	101.5		0	0	0	0	0	31	
F9	23.5	0.0	15.8	32.44	5.81	102.1	8.0	0	0	0	0	0	50		
F9		5.0	15.6	32.82	5.83	102.4		0	0	0	0	0	40		
F9		B-1	15.2	33.01	5.49	95.7		0	0	0	0	0	22		
F10	15.3	0.0	16.0	32.88	5.76	102.1	4.0	0	0	0	0	0	240		
F10		5.0	16.0	32.88	5.79	102.5		0	0	0	0	0	219		
F10		B-1	15.6	32.97	5.35	94.1		0	0	0	0	0	323		
F11	8.6	0.0	17.1	32.54	5.83	105.1	4.0	0	0	0	0	0	463		
F11		5.0	16.7	32.61	5.84	104.7		0	0	0	0	0	319		
F11		B-1	16.3	32.74	5.79	103.1		0	0	0	0	0	44		
F12	9.3	0.0	17.2	32.06	5.81	104.9	3.5	0	0	0	0	0	350		
F12		5.0	16.6	32.71	5.80	103.8		0	0	0	0	0	383		
F12		B-1	16.5	32.75	5.72	102.1		0	0	0	0	0	263		
R5.6.5	F5	10.1	0.0	21.1	31.69	5.67	109.9	3.0	1	0	0	0	0	3075	
	F5		5.0	21.1	31.78	5.58	108.2		3	0	0	0	0	2300	
	F5		B-1	21.0	31.85	5.14	99.4		0	0	0	0	0	1525	
	F6	8.5	0.0	21.6	31.60	5.52	107.8	2.0	1	0	0	0	0	4525	
	F6		5.0	21.3	31.68	5.35	104.1		0	0	0	0	0	4750	
	F6		B-1	21.2	31.69	5.38	104.5		0	0	0	0	0	4975	
	F7	14.2	0.0	20.7	30.13	5.34	101.6	2.0	0	0	0	0	0	2725	
	F7		5.0	20.6	32.01	5.38	103.4		0	0	0	0	0	2200	
	F7		B-1	19.9	32.18	5.02	95.4		1	0	0	0	0	1675	
	F8	9.2	0.0	22.1	31.13	5.98	117.5	2.5	1	0	0	0	0	6725	
	F8		5.0	21.5	31.53	5.67	110.6		0	0	0	0	0	5150	
	F8		B-1	20.8	31.70	4.69	90.3		0	0	0	0	0	3575	
F9	24.1	0.0	20.4	31.97	5.35	102.5	7.0	0	0	0	0	0	567		
F9		5.0	20.3	31.92	5.51	105.3		0	0	0	0	0	363		
F9		B-1	17.1	32.80	5.06	91.7		0	0	0	0	0	158		
F10	15.7	0.0	20.7	32.01	5.39	103.8	6.0	0	0	0	0	0	353		
F10		5.0	20.5	32.03	5.44	104.4		0	0	0	0	0	604		
F10		B-1	19.4	32.29	5.16	97.2		0	0	0	0	0	856		
F11	9.9	0.0	22.5	30.82	6.03	119.2	2.0	5	0	0	0	0	4450		
F11		5.0	21.5	31.53	5.76	112.3		0	0	0	0	0	3450		
F11		B-1	20.9	31.95	5.45	105.4		0	0	0	0	0	4475		
F12	9.3	0.0	22.3	30.62	5.91	116.3	2.5	1	0	0	0	0	3850		
F12		5.0	21.2	31.58	5.14	99.7		0	0	0	0	0	3175		
F12		B-1	20.7	31.92	4.76	91.8		0	0	0	0	0	2500		
R5.7.4	F5	10.0	0.0	25.1	24.90	6.07	121.4	3.5	0	0	0	0	0	8162	
	F5		5.0	24.9	26.82	5.49	110.7		0	0	0	1	0	6500	
	F5		B-1	24.2	29.76	4.58	92.7		0	0	0	0	0	2350	
	F6	8.3	0.0	25.2	25.09	5.52	110.8	3.5	0	0	0	0	0	763	
	F6		5.0	24.4	29.90	4.48	91.0		0	0	0	0	0	319	
	F6		B-1	24.1	30.71	3.96	80.5		0	0	0	1	0	288	
	F7	14.3	0.0	25.5	26.0	5.44	110.3	6.0	0	0	0	1	0	2200	
	F7		5.0	24.7	27.7	5.41	109.2		0	0	0	0	0	1763	
	F7		B-1	20.7	32.3	3.39	65.4		0	0	0	0	0	443	
	F8	9.2	0.0	25.3	26.50	5.66	114.7	4.0	1	0	0	0	0	1381	
	F8		5.0	24.1	30.77	4.27	86.8		0	0	0	0	0	438	
	F8		B-1	24.0	31.04	3.92	79.6		0	0	0	0	0	144	
F9	24.6	0.0	25.2	26.16	5.55	111.9	5.0	0	0	0	0	0	2563		
F9		5.0	22.2	30.85	5.13	101.0		0	0	0	1	0	3200		
F9		B-1	18.2	32.74	4.28	79.0		0	0	0	0	0	525		
F10	15.9	0.0	24.9	28.65	5.46	111.3	6.0	0	0	0	0	0	1269		
F10		5.0	24.4	31.30	5.32	109.1		0	0	0	1	0	300		
F10		B-1	21.2	32.22	3.86	75.1		12	0	0	1	0	157		
F11	9.1	0.0	25.7	26.71	5.62	114.9	2.0	0	0	0	1	0	250		
F11		5.0	24.0	31.46	4.46	91.0		7	0	0	0	0	245		
F11		B-1	23.5	31.84	3.56	72.0		0	0	0	4	0	153		
F12	10.0	0.0	24.2	22.21	5.14	99.8	2.0	0	0	0	0	0	11		
F12		5.0	24.1	31.39	4.48	91.4		5	0	0	1	0	25		
F12		B-1	23.4	31.80	3.73	75.3		0	0	0	0	0	108		
F5	10.4	0.0	28.4	29.90	4.64	100.9	6.0	45	0	0	0	0	13		
F5		5.0	27.3	30.69	4.62	99.2		49	0	0	0	0	13		
F5		B-1	26.6	31.53	3.99	85.0		25	0	0	0	0	30		
F6	8.9	0.0	29.0	29.51	4.50	98.7	5.0	0	0	0	0	0	76		
F6		5.0	27.9	30.12	3.76	81.3		25	0	0	0	0	91		
F6		B-1	26.6	30.78	3.01	63.9		1	0	0	1	0	255		
F7	14.2	0.0	28.6	29.84	4.53	98.8	10.0	3	0	0	0	0	51		
F7		5.0	28.6	29.84	4.53	98.8		3	0	0	0	0	95		
F7		B-1	23.2	31.67	3.04	61.1		0	0	0	0	0	384		
F8	9.9	0.0	29.1	28.83	4.49	98.3	8.0	0	0	0	0	0	15		
F8		5.0	28.9	29.73	4.28	93.8		0	0	0	0	0	6		
F8		B-1	26.5	30.80	2.10	44.5		0	0	0	0	0	20		
F9	24.4	0.0	28.4	29.91	4.52	98.4	8.5	1	0	0	0	0	4		
F9		5.0	28.1	30.14	4.49	97.3		0	0	0	0	0	133		
F9		B-1	22.1	32.05	3.49	69.0		0	0	0	1	0	108		
F10	15.3	0.0	28.3	29.99	4.60	100.0	9.5	0	0	0	0	0	296		
F10		5.0	28.3	30.01	4.66	101.3		0	0	0	0	0	516		
F10		B-1	22.1	31.95	2.42	47.8		0	0	0	0	0	294		
F11	10.3	0.0	29.3	29.07	4.40	96.7	9.0	0	0	0	0	0	5		
F11		5.0	29.4	29.50	4.30	94.9		0	0	0	0	0	6		
F11		B-1	28.3	30.10	3.83	83.3		0	0	0	0	0	14		
F12	9.3	0.0	29.3	28.44	4.32	94.6	9.3	0	0	0	0	0	8		
F12		5.0	29.2	29.66	4.41	97.1		0	0	0	0	0	10		
F12		B-1	29.1	29.70	4.19	92.1		0	0	0	0	0	4		

漁場環境保全対策事業

(1) 水質・生物モニタリング調査

惠崎 撰・日高 研人

本事業は福岡県豊前海における漁場環境の保全を図るため、水質・生物モニタリング調査を実施し、水質基準及び底生生物を指標に監視を行うものである。

方 法

1. 水質調査

調査は、令和5年4月から令和6年3月までの毎月上旬に1回、図1に示した12定点で実施した。調査項目は水温、塩分、透明度及び溶存酸素で、観測層は表層、2.5m、5m、10m及びB-1m層（以下底層）とし、RINKO Profiler（JFEアドバンテック株式会社製）によって観測した。

2. 生物モニタリング調査

調査は、令和5年5月11日（以下5月）と8月23日（以下8月）の年2回、図1に示した5カ所の調査点で実施した。

各調査点で軽量簡易グラブ採泥器（東京久栄製 22cm×22cm）を用いて2回ずつ採泥を行い、直後に泥温を測定した後、一部を冷蔵して研究所に持ち帰り、強熱減量（以下I L）と検知管法による全硫化物及び含泥率を測定した。

底生生物については、1mm目合のネットでふるいにかけた残留物を10%中性ホルマリンで固定し、種の同定、計数、及び測定を行った。

結果及び考察

1. 水質調査

各月の表層と底層において、各測定項目の全調査点平均値をそれぞれ計算し、その推移を図2～5に示した。

(1) 水温

表層の水温は9.0～28.8℃の範囲で推移した。

底層の水温は8.8～28.0℃の範囲で推移した。

最高値は表層が8月、底層が9月、最低値は表層底層ともに2月であった。

(2) 塩分

表層の塩分は25.51～33.16の範囲で推移した。最高値は1月、最低値は7月であった。

底層の塩分は31.06～33.22の範囲で推移した。最高値は2月、最低値は9月であった。

(3) 透明度

透明度は2.6～8.1mの範囲で推移した。最高値は8月、最低値は9月であった。

(4) 溶存酸素

表層の溶存酸素は6.42～9.45mg/lの範囲で推移した。最高値は2月、最低値は9月であった。

底層の溶存酸素は4.69～9.41mg/lの範囲で推移した。最高値は2月、最低値は8月であった。

2. 生物モニタリング調査

(1) 底質環境

I Lと全硫化物及び含泥率の分析結果を表1に示した。

I Lの5月の平均値は8.2%（6.7～9.5%）で、昨年の8.3%からわずかに減少し、8月の平均値は10.8%

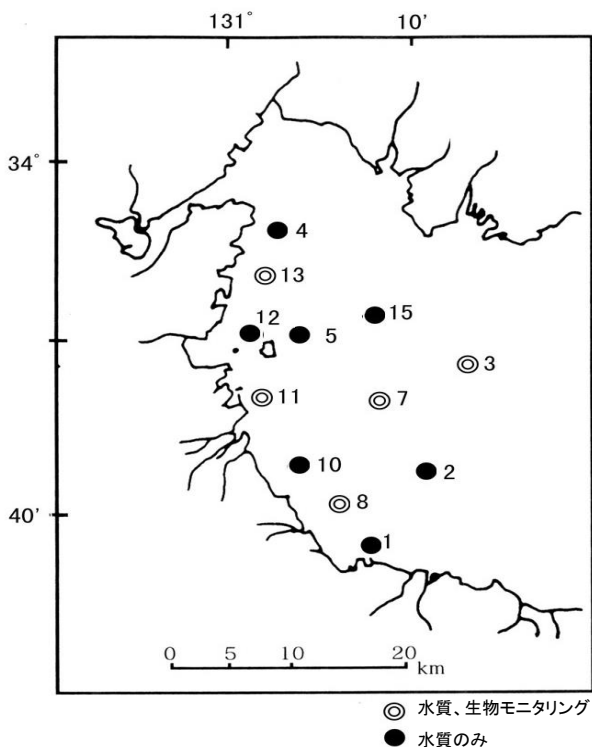


図1 調査定点

(8.5~10.8%) で、昨年の 10.3% からやや減少した。5月から8月の間の変動は、昨年と同じく全ての調査点で増加した。

全硫化物量の5月の平均値は 0.36mg/g 乾泥 (0.05~0.68mg/g 乾泥) で、昨年の 0.26 mg/g 乾泥 からやや増加し、8月の平均値は 0.40mg/g 乾泥 (0.08~0.63mg/g

乾泥) で、昨年の 0.42 mg/g 乾泥 からわずかに減少した。5月から8月の間の変動は St. 3 で減少, St. 8 で増加し, 他の調査点は横ばいであった。

含泥率の5月の平均値は 93.4% (90.6~96.45%) , 8月の平均値は 97.1% (95.9~98.4%) であった。5月から8月の間の変動は全ての調査点で増加した。

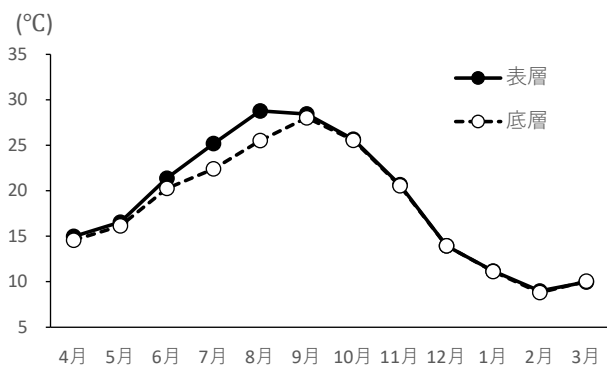


図2 水温の推移

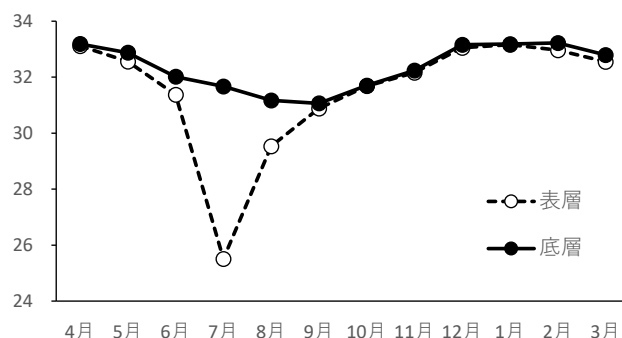


図3 塩分の推移

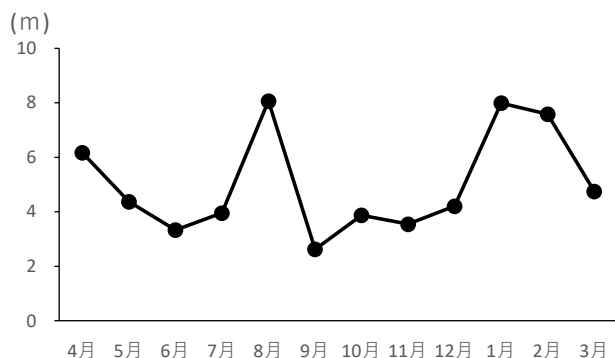


図4 透明度の推移

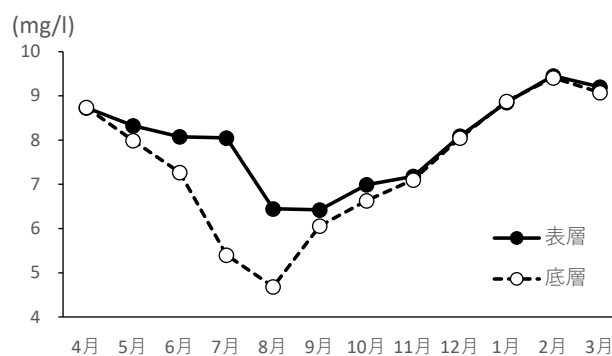


図5 溶存酸素の推移

表1 底質分析結果

Stn.	IL (%)		全硫化物 (mg/g乾泥)		含泥率 (%)	
	5月	8月	5月	8月	5月	8月
3	8.8	10.8	0.68	0.43	90.6	95.9
7	8.3	10.4	0.49	0.42	90.8	97.7
8	9.5	10.4	0.24	0.63	96.4	98.4
11	7.6	8.5	0.36	0.42	94.6	96.1
13	6.7	9.5	0.05	0.08	94.6	97.6
平均値	8.2	9.9	0.36	0.40	93.4	97.1

(2) 底生生物の出現状況

底生生物調査結果を表2～5に多様度指数の推移を図6に、出現種類数の推移を図7に、分類群別個体数の推移を図8に示した。採取した底生生物の大部分は1g未満の個体で、1g以上の個体は5月が甲殻類のシャコの1種、8月は軟体類のヨコヤマミエガイと棘皮類のイカリナマコの2種であった。出現種類数は汚染指標種であるシズクガイのみが採取された8月のSt. 3を除き、5月、8月ともに多毛類が多かった。個体数では5月はシズクガイがSt. 7, St. 8, St. 13で、St. 3とSt. 11では多毛類が優先した。8月はSt. 3の出現個体がシズクガイのみで、他の4調査点では多毛類が優先した。

1g未満の個体の多様度指数H'の値は、5月の最低がSt. 7の1.24、最低はSt. 3の2.82で、8月の最低

はSt. 3の0.00、最高はSt. 13の3.20であった。

種類数は5月から8月にかけてSt. 8が横ばい、St. 11でわずかに増加が見られたが、その他の調査点では減少した。個体数はSt. 3ではシズクガイの増加により増えたもののその他の調査点では減少した。

汚染指標種の出現状況は、今回シズクガイのみが採取され、昨年採取されたフクロハネエラスピオ（ヨツバナスピオB型）や、チヨノハナガイ、ヨツバナスピオA型、同C型は採取されなかった。シズクガイの出現状況は、5月は全調査点で採取され、そのうち3調査点は優先種であった。8月はSt. 3のみでシズクガイが採取されたが、他の調査点ではシズクガイ以外の底生生物の個体数も減少した。

表2 種類別底生生物調査結果（5月期個体数・湿重量〔g/m²〕・種類数）

分類	綱	学名	和名	St n. 3		St n. 7		St n. 8		St n. 11		St n. 13	
				1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上
軟体類	腹足 二枚貝	Philine sp.	キワガイ科			40						10	
		Ungulinidae	フタバシカガイ科									10	
		Theora fragilis	シズクガイ	30		370		170		40		960	
多毛類	多毛	Phyllodoce sp.	Phyllodoce sp.	10									10
		Polynoidae	ウロコムシ科										10
		Sigalionidae	ナラウロコムシ科			10		30					10
		Podarkeopsis sp.	Podarkeopsis sp.										10
		Sigambra sp.	Sigambra sp.					10		10			30
		Leonnates sp.	ハナクゴカイ属							10			10
		Nectoneanthes latipoda	オウキゴカイ							30			10
		Glycera sp.	Glycera sp.					10					
		Nephtys oligobranchia	コハシロカネコカイ	10		40		40		40			20
		Scoletoma longifolia	カタマカリキホシイソメ										10
		Paraprionospio cordifolia	フクロハネエラスピオ	20		10							
		Magelona sp.	Magelona sp.							70			50
		Chaetopteridae	ツバサコカイ科										30
		Sternaspidae	タケルマコカイ科					10					
		Capitellidae	イトコカイ科			30							
Maldanidae	タケフシコカイ科							40					
Amphitritinae	Amphitritinae			10									
甲殻類	軟甲	Asthenognathus inaequipes	ヨコヤマミエガイ									10	
		Oratosquilla oratoria	シャコ				10						
棘皮類	クモヒトデ 海鼠	Amphioplus japonicus	カクモヒトデ									10	
		Synaptidae	イカリナマコ科									10	
その他	花虫 渦虫	Actiniaria	イソギンチャク目	10									
		Polycladida	多岐腸目	10		10							
		Phoronis sp.	Phoronis sp.									10	
合計				100		70	10	100		200		230	
種類数				7		4	1	5		6		14	

表3 分類群別底生生物調査結果（5月期個体数・湿重量〔g/m²〕・種類数）

分類	個体数	Stn. 3			Stn. 7			Stn. 8			Stn. 11			Stn. 13		
		個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数
軟体類	1g以上															
	1g未満	30	0.20	1	410	9.00	2	170	2.40	1	40	0.40	1	980	11.80	3
多毛類	1g以上															
	1g未満	80	1.60	5	60	0.20	3	100	3.10	5	200	8.00	6	190	3.10	10
甲殻類	1g以上															
	1g未満						1							10	0.70	1
棘皮類	1g以上															
	1g未満													20	2.30	2
その他	1g以上															
	1g未満	20	1.30	2	10	0.40	1							10	+	1
合計	1g以上															
	1g未満	130	3.10	8	480	9.60	6	270	5.50	6	240	8.40	7	1,210	17.90	17
多様度指数H'	1g未満	2.82			1.24			1.71			2.57			1.50		

表4 種類別底生生物調査結果（8月期個体数・湿重量〔g/m²〕・種類数）

分類	種名	Stn. 3		Stn. 7		Stn. 8		Stn. 11		Stn. 13	
		1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上
軟体類	腹足綱										
	二枚貝綱										
	Philine sp.			キワタガイ科							10
	Arcopsis interplicata			ヨコヤマミエガイ			10				
	Theora fragilis			シズクガイ		200					
	Paphia undulata			イダダレ						10	
多毛類	多毛綱										
	Sigambra sp.			Sigambra sp.		20		20		20	20
	Leonnates sp.			ハナクハコガイ属						10	10
	Chrysopetalidae			タシキコガイ科							10
	Glycera sp.			Glycera sp.		10					
	Nephtys oligobranchia			コノハシロガイ					10		
	Paraprionospio cordifolia			フクロハネエラスビオ			10				
	Magelona sp.			Magelona sp.					10		20
	Spiochaetopterus sp.			Spiochaetopterus sp.			20				
	Cirratulidae			シズキコガイ科			10			10	
	Sternaspidae			ダルモコガイ科						50	
	Capitellidae			イトコガイ科		20				10	20
	Pectinaria okudai			オクダクミイコムシ					10		
甲殻類	軟甲綱										
	Hexapodidae			ムツアシガニ科				10			20
	Ilyograpus nodulosus			チコイガニ							30
	Xenopthalmus pinnotheroides			マシビソ					10		
棘皮類	ナマコ綱								10		10
	Synaptidae			イリナマコ科							
その他	花虫綱										10
	Actiniaria			イソキンチャク目							
	NEMERTINEA			紐形動物門			10			10	
	合計	200		60	10	80	10	130	160	10	
	種類数	1	4	1	6	1	8	10	1		

表5 分類群別底生生物調査結果（8月期個体数・湿重量〔g/m²〕・種類数）

分類	個体数	Stn. 3			Stn. 7			Stn. 8			Stn. 11			Stn. 13		
		個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数	個体数	湿重量	種類数
軟体類	1g以上				10	11.70	1									
	1g未満	200	7.70	1									20	6.00	2	
多毛類	1g以上															
	1g未満				50	0.60	3	70	1.30	5	110	2.20	6	80	0.30	5
甲殻類	1g以上															
	1g未満							10	+	1	10	+	1	50	2.50	2
棘皮類	1g以上							10	30.10	1			10	13.10	1	
	1g未満															
その他	1g以上				10	0.10	1						10	0.10	1	
	1g未満				10	11.70	1	10	30.10	1	10	0.10	1	10	13.10	1
合計	1g以上															
	1g未満	200	7.70	1	60	0.70	4	80	1.30	6	130	2.30	8	160	8.90	10
多様度指数H'	1g未満	0.00			1.92			2.50			2.65			3.20		

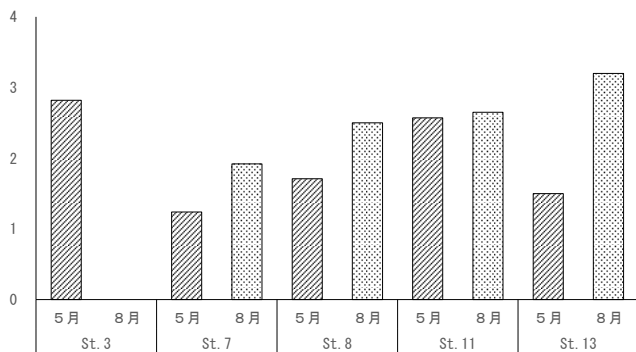


図6 調査点別多様度指数H' (1g未満)

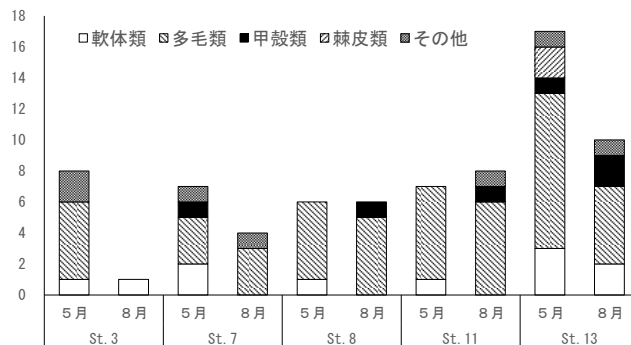


図7 出現種類数 (1g未満)

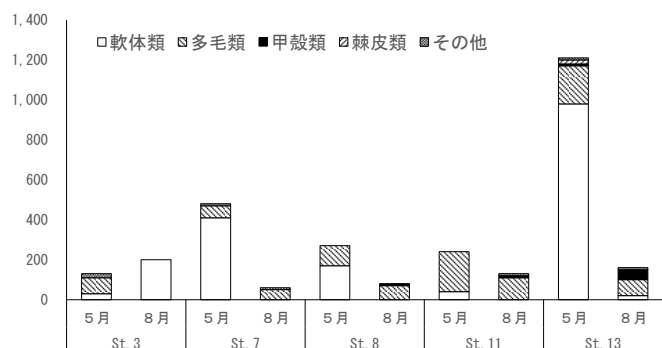


図8 分類群別個体数(g/m²)

漁場環境保全対策事業

(2) 貝毒・赤潮発生監視調査

恵崎 撰・日高 研人・金澤 孝弘・後川 龍男・鹿島 祥平

I 貝毒発生監視調査

本調査は、福岡県豊前海における貝類の毒化原因プランクトンの出現動向を把握するとともに、貝類の毒化を監視し、本県産貝類の食品としての安全性を確認することを目的として実施した。

方 法

1. 毒化原因プランクトンの出現状況調査

麻痺性貝毒の原因種である *Gymnodinium* 属と *Alexandrium* 属、下痢性貝毒の原因種である *Dinophysis* 属を対象として、毎月1回、図1に示した定点中 St. 1 と St. 12 の表層と5m層の海水を採水して持ち帰り、20 μ のフィルターで250mlを50倍の5mlに濃縮し、そのうちの1mlを検鏡して出現状況を調べ、細胞数を計数した。また採水時に現場の海水の水温、塩分等をJFEアドバンテック社製のSTD (RINKO Profiler) を用いて計測するとともに、表層と底層の採水を行い栄養塩とクロロフィルa量を調べた。

2. 毒化状況調査

図1に示したアサリ採取点のアサリについて令和5年4月から6月、9月に各月1回、計4回、またカキ採取点のカキについて、令和5年4月に1回、同10月から翌年3月までに各月1回、計7回可食部における麻痺性毒のマウス検査を実施した。

下痢性毒の検査については、令和5年5月にアサリ、10月にカキで実施した。

これらの検査は(財)食品環境検査協会福岡営業所に委託した。

結果及び考察

1. 毒化原因プランクトンの出現状況調査

(1) 麻痺性貝毒原因種

採集した海水の検鏡結果を表1に示した。有毒種である *Alexandrium* 属は St. 12 において5月の表層で40cel

ls/L、6月の5m層で20cells/L確認された。*Gymnodinium* 属は年間を通じて確認されなかった。

(2) 下痢性貝毒原因種

7月の St. 1 の5m層で *Dinophysis fortii* が20cells/L、6月の St. 1 の表層と St. 12 の5m層で *D. acuminata* が20cells/L確認された。*D. caudata* は7月から11月までの間確認され、最大は9月の St. 1 の5m層の940cells/Lで、表層も920cells/L確認された。St. 12 では9月の5m層の160cells/Lが最大で、表層は9月と10月の120cells/Lが最大であった。

2. 毒化状況調査

マウス検査の結果を表2に示した。本年度、麻痺性貝毒及び下痢性貝毒は検出されなかった。

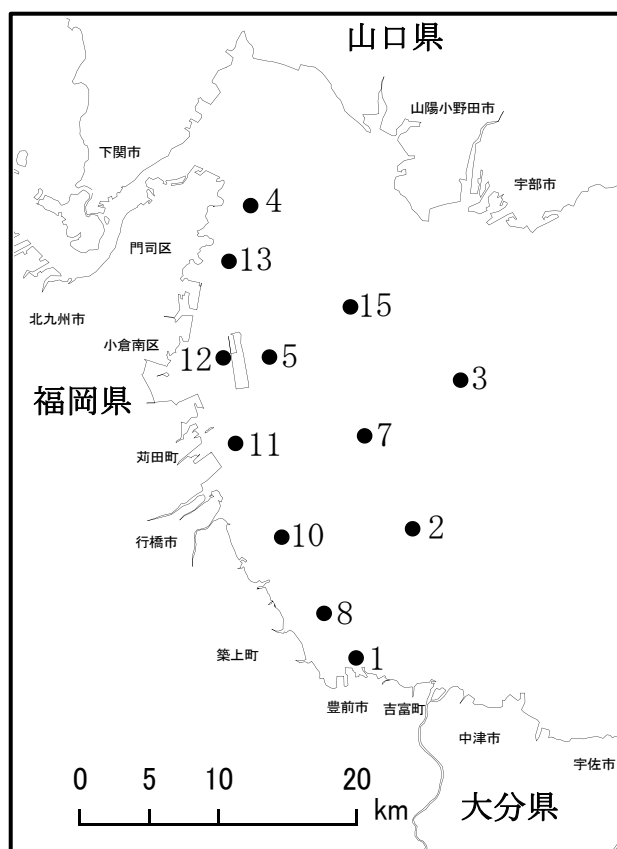


図1 調査定点

II 赤潮発生監視調査

本調査は赤潮の発生状況を把握し、関係漁協及び関係機関に速報としてFAXで情報提供するとともに、隣接県の赤潮に関する情報の収集、交換を行うことにより、本県沿岸域における漁場の保全及び漁業被害の防止・軽減を目的として実施した。

方 法

図1に示す6定点において、令5年4月から同6年3月まで月1回、海象、水質、植物プランクトン調査を実施した。なお、赤潮が発生した際には関係漁港内を適宜調査した。赤潮の発生状況は、本事業での調査や他事業での海洋観測、及び漁業者からの通報による情報も加味して整理し、FAXと水産海洋技術センターホームページ上 (<http://www.sea-net.pref.fukuoka.jp/gyogyo/gyogyo.htm>) で速報として情報発信し、注意喚起を促した。

結果及び考察

1. 赤潮発生状況

赤潮の発生状況を表3に示した。有害赤潮の発生件数

は1件で、6月にラフィド藻類の *Chattonella marina* の増殖（最大細胞数 1,825cells/ml）が確認されたが、海水の変色や漁業被害は確認されなかった。発生件数は前年度の3件から減少した。

2. 水質環境

調査日別の水質測定結果を表4に示した。

全点平均でみると、水温は表層底層とも最高が8月、最低は2月であった。

塩分は表層の最高が1月、最低が8月、底層は最高が4月、最低が8月であった。

酸素飽和度は表層の最高が8月、最低が12月、底層の最高が4月、最低が7月であった。最低値は7月のSt. 1の52.0%で、貧酸素状態になる海域は確認されなかった。

栄養塩のDINは表層の最高が8月、最低が5月、底層の最高は9月、最低は5月であった。同じくP04-Pは表層の最高が11月、最低が7月、底層の最高が11月、最低が3月であった。

クロロフィルaは表層の最高が8月、最低が4月、底層の最高は5月、最低は4月であった。

表1 貝毒原因種出現状況

調査月日	観測層	麻痺性貝毒原因種 (左St.1, 右St.12)			下病性貝毒原因種 (左St.1, 右St.12)			水質環境 (左St.1, 右St.12)					
		(旧) <i>A. tamarense</i> (cells/l)	(旧) <i>A. catenella</i> (cells/l)	<i>G. catenatum</i> (cells/l)	<i>D. fortii</i> (cells/l)	<i>D. acuminata</i> (cells/l)	<i>D. caudata</i> (cells/l)	水温 (°C)	塩分				
令和5年													
4月17日	表層	-	-	-	-	-	-	15.9	16.1	31.23	32.68		
	5m層	-	-	-	-	-	-	15.8	15.8	32.59	32.94		
5月11日	表層	-	-	40	-	-	-	18.4	18.3	30.57	31.55		
	5m層	-	-	-	-	-	-	17.9	18.1	32.06	31.58		
6月13日	表層	-	-	-	-	-	-	23.6	23.0	30.70	31.15		
	5m層	-	-	20	-	-	-	22.3	21.7	31.34	31.58		
7月14日	表層	-	-	-	20	-	-	26.7	25.9	23.68	24.92		
	5m層	-	-	-	-	20	-	24.4	24.4	29.23	28.31		
8月23日	表層	-	-	-	-	-	-	100	80	29.9	29.4	29.83	30.16
	5m層	-	-	-	-	-	-	180	200	28.0	29.0	30.55	30.32
9月13日	表層	-	-	-	-	-	-	200	28.6	28.0	30.62	30.95	
	5m層	-	-	-	-	-	-	80	40	28.4	27.6	30.90	31.14
10月16日	表層	-	-	-	-	-	-	20	22.2	22.4	31.32	31.98	
	5m層	-	-	-	-	-	-	-	22.2	22.4	31.31	32.02	
11月15日	表層	-	-	-	-	-	-	60	17.2	17.8	32.09	32.80	
	5m層	-	-	-	-	-	-	20	60	17.2	17.7	32.10	32.81
12月19日	表層	-	-	-	-	-	-	80	20	12.4	12.6	33.07	32.95
	5m層	-	-	-	-	-	-	40	20	12.4	12.6	33.07	32.95
令和6年													
1月11日	表層	-	-	-	-	-	-	100	20	10.3	9.8	33.04	33.30
	5m層	-	-	-	-	-	-	20	0	10.3	9.8	33.05	33.34
2月13日	表層	-	-	-	-	-	-	-	8.4	8.9	32.43	32.94	
	5m層	-	-	-	-	-	-	20	20	8.4	8.8	32.53	32.96
3月11日	表層	-	-	-	-	-	-	-	9.7	10.1	32.16	32.45	
	5m層	-	-	-	-	-	-	-	9.6	10.0	32.29	32.45	

-:出現なし

3. プランクトン

今年度赤潮が確認された有害プランクトンは、7月に宇島港内で最高細胞数 300cells/ml を記録した *Chatone lla* spp. の1件のみであった。分布範囲は北部から南部までの沿岸域で、宇島港以外では苅田南港の 114 cells/ml, 北九州港新門司南地区の 93cells/ml, それ以外では 10cells/ml 前後と少なく、漁業被害も確認されなかった。

その他の植物プランクトンの月別の最高細胞数を図2に示した。最も多かったのは6月の St. 13 で見られた小型珪藻の *Skeletonema* 属の 2,472cells/ml であったが、周辺の調査点では同種の増殖は確認されず、顕著な海面変色も確認されなかった。その他2月に小型珪藻の *Skeletonema* 属が 1,020cells/ml, *Thalassiosira* 属が最大 810cells/ml, *Dactyliosolen* 属を主とした珪藻類が最大 940cells/ml 確認された。ともに St. 11 から 13 までの中部から北部の沿岸海域で見られたが、海面の変色は確認されなかった。

表2 貝毒検査結果

貝の種類 (生産地)	採取月日	検査月日	麻痺性毒力 (MU/g)	下痢性毒力 (MU/g)
アサリ (豊前市)	4月27日	5月10日	ND	
アサリ (豊前市)	5月25日	6月1日	ND	ND
アサリ (豊前市)	6月16日	6月20日	ND	
アサリ (豊前市)	9月22日	9月27日	ND	
アサリ (豊前市)	10月25日	10月30日	ND	
アサリ (豊前市)	11月17日	11月22日	ND	
カキ (北九州市)	10月26日	10月30日	ND	ND
カキ (北九州市)	11月17日	11月22日	ND	
カキ (北九州市)	12月8日	12月12日	ND	
カキ (北九州市)	1月12日	1月16日	ND	
カキ (北九州市)	2月9日	2月14日	ND	
カキ (北九州市)	3月8日	3月12日	ND	

ND:検出限界値以下

表3 赤潮発生状況

発生番号	発生期間	日数	海域	種類	最高細胞数 (cells/ml)	水色 (1~108)	漁業被害
1	7/25 ~ 7/31	7	福岡県豊前海沿岸域	<i>Chatone lla</i> spp.	300 宇島港	42 (くらいきみどり)	無

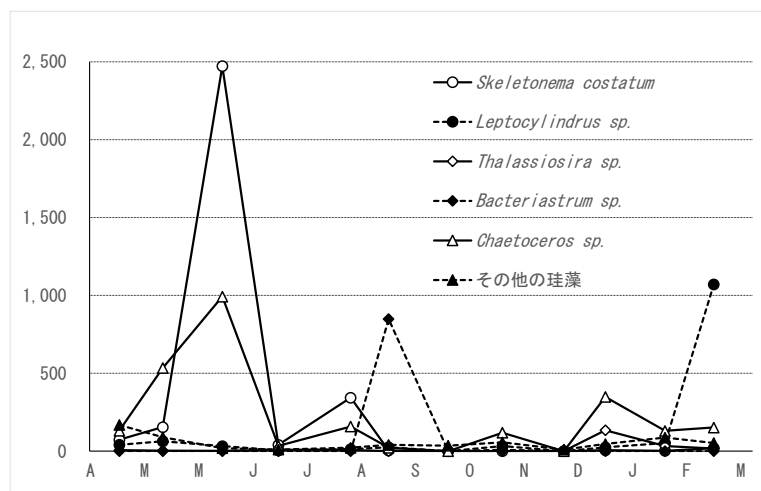


図2 主な植物プランクトンの月別最高細胞数

表4 水質測定結果

調査月日	地点	水温 (°C)	塩分				酸素飽和度				DIN		PO4-P		ケロフィバ	
			水温の変化				(左)		(右)							
			表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
令和5年4月17日	1	15.88	15.75	31.23	32.60	100.2	97.8	2.41	0.07	0.07	0.03	1.44	1.88			
	3	14.67	14.61	33.02	33.05	102.5	102.1	0.00	0.00	0.09	0.09	0.51	0.94			
	10	16.16	15.85	32.54	32.76	100.7	96.6	0.00	0.00	0.01	0.01	1.54	1.42			
	11	16.06	15.74	32.54	32.90	100.0	96.0	0.01	0.02	0.01	0.01	2.40	3.69			
	12	16.05	15.76	32.68	32.95	99.9	98.9	0.26	0.02	<0.01	<0.01	2.23	2.49			
	13	16.09	15.75	33.20	33.23	100.5	98.7	0.00	0.21	<0.01	<0.01	0.86	2.71			
	平均	15.82	15.58	32.54	32.92	100.6	98.4	0.45	0.05	0.03	0.02	1.50	2.19			
	令和5年5月11日	1	18.35	17.75	30.57	32.16	115.0	100.8	0.16	0.31	<0.01	<0.01	2.19	2.03		
		3	17.06	15.71	32.11	32.84	106.0	96.2	0.15	0.24	0.09	0.14	0.49	0.82		
		10	19.20	17.50	30.71	32.02	112.5	103.0	0.44	0.22	<0.01	0.02	1.99	1.03		
		11	18.71	17.55	31.53	31.81	111.4	103.5	0.27	0.28	<0.01	0.01	0.91	3.86		
12		18.30	17.83	31.55	31.65	109.6	108.8	0.47	0.20	<0.01	<0.01	0.82	1.98			
13		17.68	17.44	31.84	31.88	107.2	105.5	0.19	0.22	0.03	0.03	0.99	1.00			
平均		18.22	17.30	31.39	32.06	110.3	103.0	0.28	0.25	0.02	0.03	1.23	1.79			
令和5年6月13日		1	23.63	21.95	30.70	31.51	109.0	91.7	0.26	0.41	<0.01	<0.01	1.38	1.61		
		3	20.64	17.73	32.12	32.68	105.9	84.3	0.20	0.80	0.03	0.20	0.54	0.84		
		10	23.04	21.60	31.59	31.68	110.4	102.4	0.08	0.08	<0.01	0.01	0.84	2.56		
		11	22.84	21.27	31.23	31.71	105.6	96.8	0.16	0.17	<0.01	<0.01	1.59	2.13		
	12	23.01	21.67	31.15	31.60	111.2	103.7	0.31	0.14	<0.01	<0.01	0.63	2.02			
	13	22.81	21.37	31.60	31.85	109.3	100.3	0.17	0.13	<0.01	<0.01	0.86	2.44			
	平均	22.66	20.93	31.40	31.84	108.6	96.5	0.20	0.29	0.01	0.04	0.97	1.93			
	令和5年7月14日	1	26.66	23.87	23.68	30.07	118.5	63.0	1.39	3.60	<0.01	0.13	3.89	2.99		
		3	25.69	18.91	24.42	32.61	115.0	73.9	0.58	2.42	<0.01	0.19	3.94	1.51		
		10	26.51	24.21	23.21	29.76	128.0	67.7	0.35	5.25	<0.01	0.25	4.05	2.90		
		11	26.19	24.33	22.27	28.68	117.5	66.1	18.81	6.56	0.15	0.32	2.56	2.78		
12		25.90	24.38	24.92	28.41	115.1	66.2	0.95	4.99	<0.01	0.10	5.42	4.67			
13		25.76	23.86	24.51	29.13	119.8	76.2	1.10	8.55	<0.01	0.36	6.21	2.01			
平均		26.12	23.26	23.84	29.78	119.0	68.9	3.86	5.23	0.03	0.23	4.35	2.81			
令和5年8月23日		1	29.87	27.64	29.83	30.72	103.3	69.9	0.99	1.55	0.08	0.22	0.44	1.06		
		3	28.39	22.60	30.70	32.04	99.2	69.0	0.57	1.39	0.08	0.26	0.41	2.45		
		10	29.57	27.67	30.01	31.00	104.0	79.0	0.29	0.81	0.03	0.14	0.97	0.94		
		11	29.30	28.19	30.18	30.78	99.6	99.1	0.44	0.99	0.02	0.09	2.04	1.59		
	12	29.43	28.93	30.16	30.37	100.8	87.3	0.63	2.18	0.02	0.18	1.17	1.60			
	13	29.05	28.50	30.48	30.95	101.6	97.1	0.45	0.85	0.07	0.09	0.54	1.40			
	平均	29.27	27.26	30.23	30.98	101.4	83.6	0.56	1.30	0.05	0.16	0.93	1.51			
	令和5年9月13日	1	28.64	27.92	30.62	31.08	112.2	88.2	0.29	0.96	0.16	0.26	0.43	1.60		
		3	26.84	23.58	31.56	32.03	100.8	42.9	0.17	2.50	0.22	0.51	0.33	2.47		
		10	28.39	27.36	30.85	31.18	110.0	93.1	0.08	0.66	0.17	0.22	0.85	2.13		
		11	28.34	27.42	30.89	31.19	105.2	94.6	0.02	0.59	0.26	0.24	0.97	4.38		
12		27.95	27.51	30.95	31.16	102.4	91.7	0.07	1.65	0.19	0.25	0.74	2.77			
13		27.48	27.43	31.24	31.38	100.1	95.5	0.15	0.24	0.20	0.23	1.06	1.17			
平均		27.94	26.87	31.02	31.34	105.1	84.3	0.13	1.10	0.20	0.29	0.73	2.42			
令和5年10月16日		1	22.16	22.17	31.32	31.31	98.6	98.4	0.57	0.44	0.34	0.36	0.08	2.67		
		3	23.57	23.52	31.99	31.98	95.9	95.7	0.30	0.35	0.33	0.30	1.49	1.05		
		10	22.38	22.49	31.71	31.77	99.0	98.2	1.04	0.25	0.24	0.24	0.95	0.74		
		11	22.30	22.37	31.74	31.85	98.4	96.6	0.28	0.47	0.24	0.25	1.80	2.75		
	12	22.37	22.39	31.98	32.02	97.1	95.8	0.21	0.51	0.24	0.26	1.16	1.59			
	13	22.55	22.52	32.23	32.26	97.5	97.0	0.16	0.19	0.19	0.19	0.73	1.17			
	平均	22.56	22.58	31.83	31.87	97.8	97.0	0.43	0.37	0.26	0.27	1.70	1.66			
	令和5年11月15日	1	17.15	17.17	32.09	32.09	96.2	96.9	0.31	0.27	0.27	0.26	2.77	2.74		
		3	19.55	19.51	32.25	32.29	94.6	94.8	0.69	0.68	0.40	0.40	1.69	2.32		
		10	17.36	17.36	32.30	32.31	96.7	95.7	0.25	0.16	0.29	0.30	3.38	2.74		
		11	17.29	17.39	32.35	32.52	101.4	98.9	0.14	0.28	0.23	0.21	6.40	5.54		
12		17.80	17.74	32.80	32.80	97.5	96.6	0.47	0.49	0.20	0.21	3.18	4.24			
13		18.57	18.57	33.16	33.19	95.7	94.2	2.75	3.44	0.26	0.28	2.74	2.99			
平均		17.95	17.96	32.49	32.53	97.0	96.2	0.77	0.89	0.28	0.28	3.36	3.43			
令和5年12月19日		1	12.42	12.43	33.07	33.06	94.6	94.5	0.30	0.09	0.23	0.27	2.45	2.66		
		3	13.96	13.84	32.80	32.88	94.9	93.9	0.86	0.64	0.29	0.30	1.59	1.27		
		10	12.74	12.64	32.91	33.12	96.7	94.9	0.02	0.09	0.22	0.21	1.80	2.44		
		11	12.54	12.55	32.95	32.95	94.4	94.5	0.53	0.76	0.18	0.22	3.31	2.66		
	12	12.56	12.56	32.95	32.95	94.5	94.4	0.50	0.56	0.19	0.21	3.09	2.23			
	13	13.56	13.54	33.29	33.27	93.8	93.9	1.55	1.44	0.26	0.28	1.81	1.37			
	平均	12.96	12.93	33.00	33.04	94.8	94.4	0.63	0.60	0.23	0.25	2.34	2.11			
	令和6年1月11日	1	10.33	10.24	33.04	33.04	102.0	101.7	0.49	0.42	0.11	0.11	0.74	1.16		
		3	11.22	11.22	32.98	32.98	99.1	99.1	0.49	0.59	0.13	0.16	1.91	2.13		
		10	10.10	10.02	33.06	33.06	102.1	101.9	0.35	0.37	0.10	0.12	1.06	1.49		
		11	9.84	9.69	33.13	33.13	103.3	103.3	0.35	0.50	<0.01	<0.01	2.13	1.29		
12		9.79	9.81	33.30	33.35	102.9	103.2	0.39	0.39	<0.01	<0.01	1.72	2.04			
13		10.60	10.66	33.45	33.49	103.3	103.4	0.45	0.43	<0.01	<0.01	1.72	1.49			
平均		10.31	10.27	33.16	33.18	102.1	102.1	0.42	0.45	0.06	0.07	1.55	1.60			
令和6年2月13日		1	8.36	8.49	32.43	32.74	108.4	106.1	0.07	0.12	0.03	0.03	2.91	2.91		
		3	9.62	9.60	33.03	33.03	100.2	99.8	0.14	0.14	0.13	0.12	1.51	1.19		
		10	8.68	8.56	32.84	32.87	105.5	104.7	0.03	0.05	<0.01	<0.01	0.85	2.35		
		11	9.01	8.80	32.89	32.90	105.6	105.2	0.02	0.05	<0.01	<0.01	2.69	1.40		
	12	8.93	8.81	32.94	32.96	102.8	102.5	0.06	0.01	<0.01	<0.01	2.04	1.08			
	13	9.00	8.98	32.86	32.89	102.9	103.3	0.17	0.04	<0.01	<0.01	1.51	2.26			
	平均	8.93	8.87	32.83	32.90	104.2	103.6	0.08	0.07	0.03	0.03	1.92	1.87			
	令和6年3月11日	1	9.69	9.88	32.16	32.40	103.9	103.6	0.24	0.20	<0.01	<0.01	1.83	1.19		
		3	10.53	10.49	33.00	33.00	99.1	99.0	0.33	0.16	0.12	0.11	0.52	0.84		
		10	10.41	10.09	32.41	32.62	104.9	103.0	0.18	0.17	<0.01	<0.01	0.86	0.44		
		11	10.35	10.05	32.41	32.46	104.0	103.1	0.16	0.19	<0.01	<0.01	0.86	1.06		
12		10.11	9.99	32.45	32.45	103.4	103.1	0.40	0.15	<0.01	<0.01	1.19	0.65			
13		10.07	10.00	32.33	32.36	103.3	102.8	0.16	0.18	0.						

有明海漁場再生対策事業

(1) アサリ種苗生産

鹿島 祥平・金澤 孝弘・後川 龍男・日高 研人

有明海漁場再生対策の一環として、アサリ種苗の生産を行ったので、その概要について報告する。

方 法

1. 採卵

採卵は、アサリ成熟期である春（4～5月）及び秋（10月）に行った。産卵誘発は、昇温刺激法（飼育水温より5℃程度昇温した紫外線滅菌海水に浸漬）により行い、春1回、秋1回採卵した。

産卵の兆候がある雌の個体は、図1に示した0.5トンポリエチレン製黒色パンライト水槽（以下、「パンライト水槽」という）に收容し、複数の雄から採取した精子の懸濁液を少量添加した。

2. 浮遊幼生飼育

孵化した浮遊幼生は、パンライト水槽に約2～3個体/mlの密度で收容し、着底稚貝まで飼育した。餌料は、研究所で継代飼育した *Chaetoceros neogracile*（以下、「キート」という）と *Pavloba lutheri*（以下、「パブロバ」という）を与えた。糞や残餌は、ほぼ毎日取り除き、適宜、換水した。

3. 稚貝飼育

着底稚貝は、図1に示したダウンウェリング水槽（以下、「ウェリング水槽」という）に收容し、紫外線滅菌海水を掛け流して飼育した。毎朝、キートとパブロバを循環環境下で給餌した。また、殻長0.5mm以上に成長した稚貝は随時、図2に示した稚貝育成装置「かぐや」に收容し、海区内の漁港に垂下して飼育した。

結 果

1. 採卵

計2回の採卵で約1億4,250万粒を確保し、うち孵化した約8,550万個体の浮遊幼生をパンライト水槽に收容

した。全生産回次における孵化率は約60%であった。

2. 浮遊幼生飼育及び着底稚貝飼育

浮遊幼生は着底期までパンライト水槽で飼育した。着底前の稚貝を、春期に約1,240万個体、秋期に約1,700万個体、ウェリング水槽へ移行した。着底期までの生残率は、春が75.2%、秋が85.0%であった。その後ウェリング装置底部に細砂を投入し、着底稚貝に変態させた。着底後の稚貝はウェリング水槽で飼育し、殻長0.5mmに達した個体については順次、稚貝育成装置「かぐや」に收容し、海区内の漁港で育成した。

3. 稚貝飼育

本事業の有明海での調査用稚貝として、本年度春生産貝から平均殻長10.0mmの着底稚貝約50万個、昨年度秋生産貝から平均殻長8.5mmの稚貝約10万個を確保した。ただし、令和5年度は有明海で天然発生種苗が大量に確保できたため、実際に試験に供することはなかった。そのため、これらのアサリについては余剰分も含め、ウェリング装置及び「かぐや」にて継続飼育する予定である。



図1 パンライト水槽（左）とウェリング水槽（右）



図2 稚貝育成装置「かぐや」

有明海漁場再生対策事業

(2) タイラギ種苗生産

後川 龍男・金澤 孝弘・鹿島 祥平・日高 研人

有明海では、タイラギ資源の回復を目的として本事業によりタイラギ母貝団地の造成が行われている。豊前海研究所では、母貝団地移植に用いるため有明海産タイラギの種苗生産を行ったので報告する。

方 法

国立研究開発法人水産研究・教育機構が作成したタイラギ種苗生産マニュアル¹⁾に基づき種苗生産を実施した。餌料には自家培養したパヴロバ *Pavlova lutheri* (以下 P1) と市販の濃縮キートセロス *Chaetoceros cal citrans* (以下 Cc) を用い、幼生飼育では原則として朝夕 2 回、1~3 万 cells/ml/回程度を目安に給餌した。D 型幼生の期間中(約 5 日)は P1 のみ、その後は P1 と Cc を細胞数で半々を目安に給餌した。シャワー装置は 10~20 分に 1 回、1 分間作動するよう設定した。スクリーンフィルターの日合いは 40, 50, 70, 100, 120 μm とし、幼生の成長に応じて随時交換した。全換水は原則として 2 日に 1 回、殻長測定は週 1 回を目安に実施し、着底期には着底稚貝の回収を兼ねた底掃除を随時実施した。飼育水槽の水温は、水温ロガー (Onset 社製 HOB0 M X ペンダントロガー) を水槽に設置して連続観測した。前述のマニュアルではウォーターバスによる加温飼育が推奨されているが、豊前海研究所の現施設では対応不可能なため、本年度は投込式チタンヒーター (100V-1kw) とサーモスタット (レイシー社製 TC-101) を用いた直接加温飼育を一部の水槽で試行した。

幼生飼育は 1 ラウンド実施した。5 月 31 日に水産技術研究所百島庁舎 (広島県) で採卵された受精卵約 1,000 万粒を、ビニル袋に少量の海水と純酸素とともに封入してクーラーボックスに収容し豊前海研究所に運搬し

た。採卵から約 7 時間後に孵化槽 (自然水温および 25°C) にそれぞれ収容し、翌朝浮上した幼生のうち約 400 万個体を飼育装置 4 セット (自然水温 2 セット、加温飼育 2 セット) に収容して飼育を開始した。

加温飼育では水温 25°C で飼育を開始し、着底期には水温を 27~28°C に上げた。また両者とも幼生の成長や密度の低下に応じて、随時分槽やセットの集約を実施した。飼育中の幼生をスクリーンフィルターで濃縮した後、飼育水ごと移送する操作、あるいは 3 水槽以上を連結して運転することで集約する操作を基本とし、殻長 4~500 μm 以上の大型浮遊幼生の一部では、120 μm 程度のネットで幼生を受け清浄海水で洗浄した後に水を切り、ネットに残った幼生を新しいセットに移槽した。移槽直後の幼生が水面に貼り付く場合は、幼生がある程度沈降するまでシャワー装置を連続運転した。

着底した稚貝は、前述のマニュアルに従いプランクトン標本分割器で計数後、目合い 263 μm のネットを張ったダウンウェリング容器に 1 万個程度までの収容を目安として収容した。容器は 500L パンライト 1 基あたり 4 つずつ収容し、ダウンウェリング方式で殻長 5mm 以上を目標に中間育成を行った。中間育成は自然水温、微換水で行い、数日おきに全換水と水槽掃除、容器の清掃を実施した。中間育成では P1, Cc を 1 日 2 回、両者の合計で 6 万 cells/ml/回程度を目安に給餌した。

結果および考察

飼育結果を表 1、幼生の平均殻長及び飼育数、着底稚貝数 (累積) を図 1、毎日正午の飼育水槽の自然水温および自然水温飼育における幼生の平均殻長を図 2 に示した。加温飼育は成長が良く、着底初認も日齢 28 と早か

表 1 令和 5 年度タイラギ種苗生産の概要

飼育期間	初期収容数	着底期間	着底稚貝数 (初期収容稚貝数)	出荷稚貝数	(出荷日、出荷先、平均殻長)
5/31~8/10 (71日: 幼生) ~8/23 (中間育成)	400万/4セット	加温飼育: 日齢28~44 自然水温: 日齢47~71	加温飼育: 5,000個 自然水温: 45,000個	4,000個 21,000個 10,000個 9,000個	(8/1 熊本 11.5mm) (8/23 熊本 7.4~8.7mm) (8/23 佐賀有明 5.6mm) (8/23 福岡有明 5.7mm)
7/28~8/15 (中間育成)	(※センター生産着底稚貝)		30,000個	20,000個	(8/15 福岡有明 11.3mm)

ったものの幼生飼育時の減耗が大きく、得られた着底稚貝は約5千個と少数に留まった。加温飼育と比較すると、自然水温飼育では成長が遅く着底初認は日齢47であったものの、幼生飼育時の減耗が少なく、得られた着底稚貝は約4.5万個と多くなった。本年度の結果から、豊前海研究所におけるタイラギ種苗生産では、飼育管理がより煩雑になり漏電や火災の危険もある直接加温飼育の優位性はなく、自然水温で飼育するのが望ましいと考えられた。

本年度の自然水温飼育では、これまでしばしば見られたアンボ期での成長停滞は見られず、水温が28℃を超えた時期から浮遊幼生の成長が良くなったことがうかがわれた。幼生飼育を総合すると、本年度は日齢28に稚貝1個体を初認し、その後日齢71までに合計約5万個の着底稚貝を得ることが出来た。着底のピークは日齢66~68であった。本年度は水槽替えの頻度を高めることと底掃除を兼ねて着底直後の稚貝の回収を行うことで、水槽底面の残餌等の堆積および水カビの発生による着底稚貝の斃死を防止出来たと考えられた。

中間育成は、おおむね水温28℃以上の自然水温で実施した。加温飼育において日齢28~49で着底した稚貝

約5千個を日齢62まで育成し、8月1日に平均殻長11.5mm、約4千個（育成歩留り80%）で熊本県に出荷し陸上中間育成に供した。また日齢52以降に着底した稚貝約4.5万個を日齢84まで育成し、8月23日に平均殻長5.6~8.7mm、約4万個（育成歩留り88.9%）で出荷し中間育成を終了した。このうち平均殻長7.4~8.7mm、約2.1万個を熊本県に出荷し陸上中間育成に供し、平均殻長5.6mmのうち1万個を佐賀県に、9千個を福岡県有明海に出荷しそれぞれ海上中間育成に供した。

なお、7月28日に水産海洋技術センターより稚貝約3万個を受け入れて陸上中間育成を行い、8月15日に殻長11.2mm、約2万個（育成歩留り66.7%）で福岡県有明海に出荷した（表2下段）。両者を総合すると、本年度の中間育成では、稚貝8万個を収容して平均殻長5mm以上まで育成し、育成歩留り80%、6.4万個の稚貝を各地に出荷することが出来た。

文 献

- 1) 国立研究開発法人 水産研究・教育機構・タイラギ人工種苗生産マニュアル（暫定版）Ver.1.1（2018）

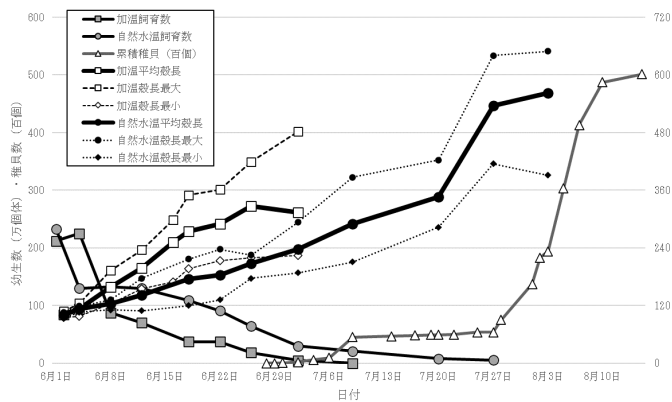


図1 幼生飼育の結果（飼育数および平均殻長）および着底稚貝数（累積）の推移



図2 自然水温飼育における飼育水温の推移と平均殻長

ふくおか成長産業化促進事業 －豊前海のスマート化に向けた調査－

後川 龍男・日高 研人・鹿島 祥平

県では水産業のスマート化を進めており、豊前海においても、令和2年度から、福岡県海況情報提供システム「うみえる福岡」を通じて水温、塩分、クロロフィルa濃度の漁業者向け情報発信を実施している。本年度の観測結果についてとりまとめたので報告する。

方 法

図1に示した北九州門司区恒見地先のカキイカダ上にJFEアドバンテック株式会社製のセンサーおよび通信機器（以下 ICT ブイ）を設置し観測を行った。観測項目および観測水深は水温（0.5m, 5m）、塩分（0.5m, 5m）、クロロフィルa濃度（2m）とした。30分に1回測定されたデータは、携帯電話回線を通じてクラウドサーバーに送信され、水産海洋技術センターHP内の「うみえる福岡」(<https://umiel-fukuoka.jp/>)上で公開される。

センサー部にはワイパーによる付着物除去機能があるものの、付着生物の固着等による異常値発生を防ぐため

月に1回以上の頻度でセンサー部分の清掃作業を行うとともに、異常値が観測された場合はメンテナンスからの経過日数や直前の降水量等も考慮した上でデータベースから削除して対応した。

また本年度はセンサーのメンテナンスを2回に分けて行うことで、表層水温・塩分のみ欠測期間がないよう観測を行った。

結果および考察

恒見地先の水温、塩分、クロロフィルa濃度の推移を図2～4に示した。なおセンサー部メンテナンスのため5m層水温と塩分の測定は10/17まで、2m層クロロフィルの測定は12/27までそれぞれ行い、3/11から全ての観測項目での観測を再開した。水温は通年測定した0.5m層で7.2℃（1/24）～31.7℃（8/20）、5m層で10.1℃（3/12）～30.4℃（8/6）、塩分は0.5m層で9.8（7/1）～33.8（12/9）および12/11）、5m層で24.1（7/11）～33.4（4/5）、クロロフィルa濃度は0.4µg/L（7/29）～17.5µg/L（7/13）で推移した。水温上昇期の4～8月には、0.5m層と5m層の水温に差が生じる例が多く見られた。また0.5m層の塩分はしばしば急激に低下した一方、5m層の塩分の変化は0.5m層に比べて緩やかであった。0.5m層の塩分低下時には多量の降雨が観測されていることが多く、特に6/30から7/1にかけては近隣の気象庁観測点である行橋において合計200mmを超える降水量が観測された。7/1に本年度の最低塩分を示したのは、この降雨の影響と考えられた。また5m層の塩分は、この後海水が鉛直混合したことにより遅れて低下し7/11に最低塩分を示したと考えられた。

本年度はメンテナンスを2回に分けたことにより、恒見地先の表層において一年を通じた水温や塩分の観測が出来た。漁業者からの聞き取りでは、けた網におけるアカガイ等の漁獲に水温低下が関係しているとの声もあることから、今後も一年を通して水温の観測が継続できるよう、本年度のようにメンテナンスを分けて通年観測できる態勢を維持していく予定である。

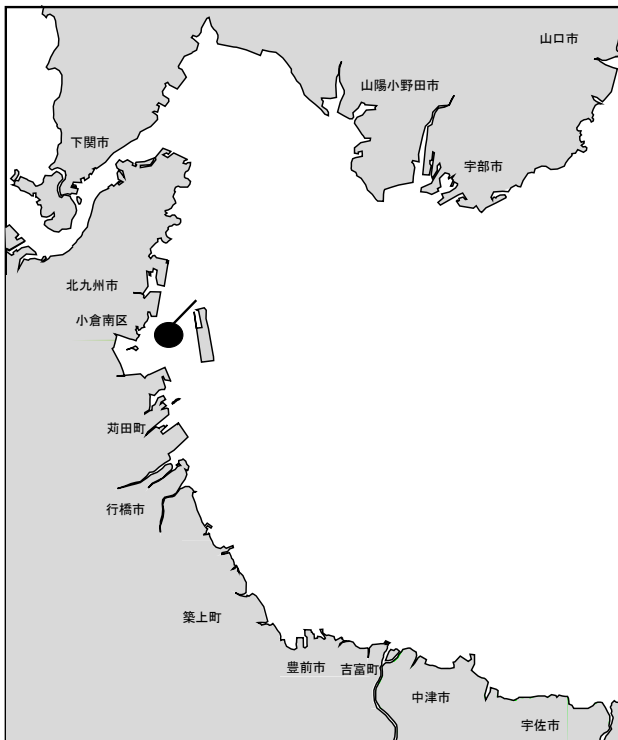


図1 調査定点

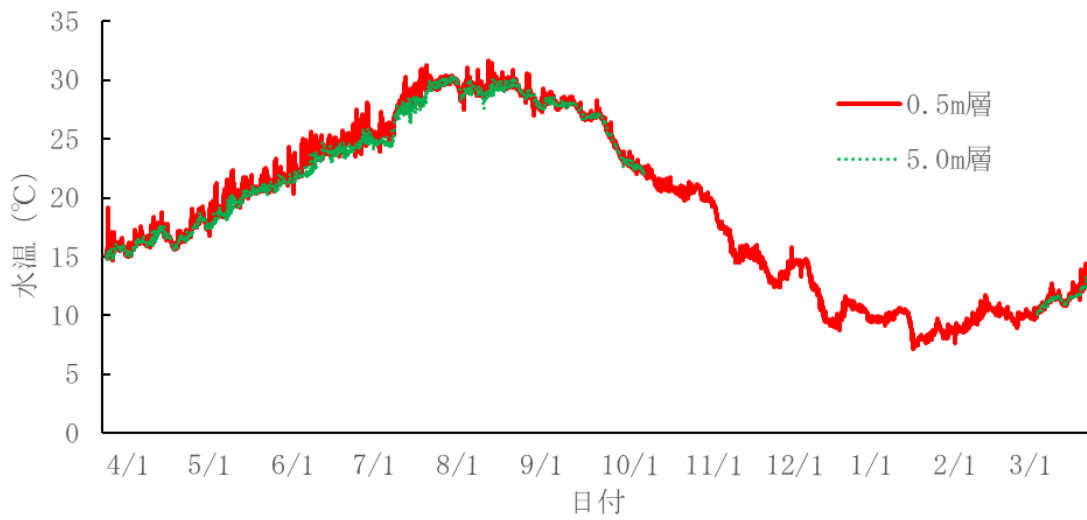


図2 恒見地先の水温推移 (ICT ブイ)

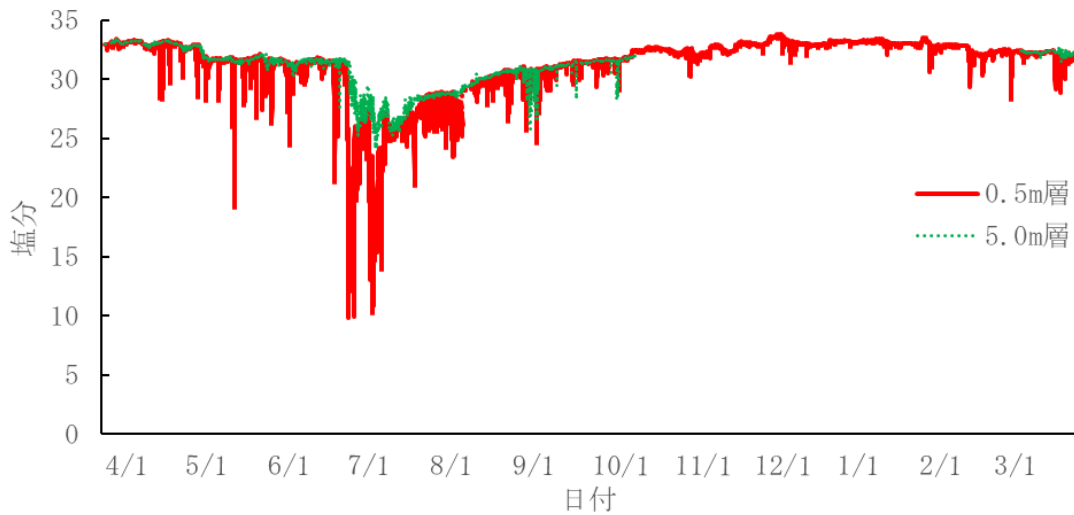


図3 恒見地先の塩分推移 (ICT ブイ)

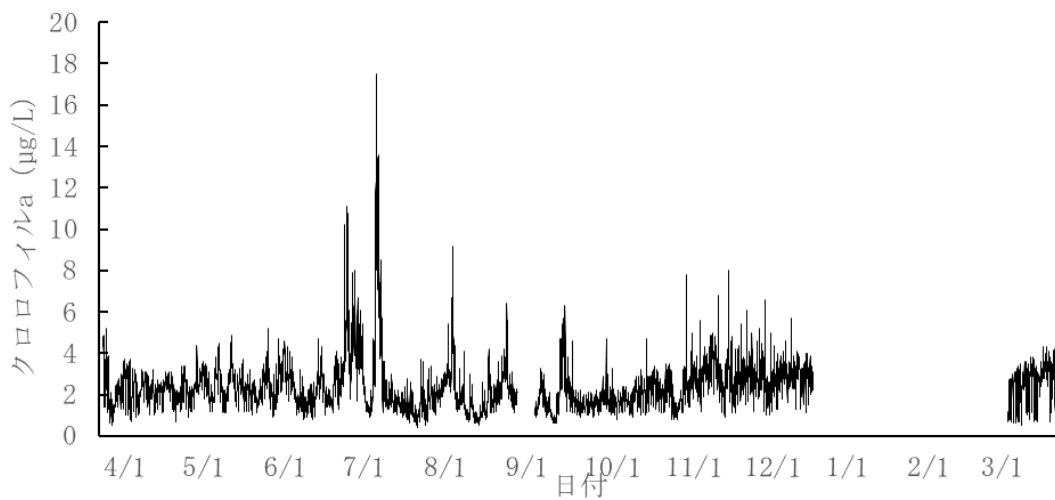


図4 恒見地先のクロロフィル a 濃度推移 (ICT ブイ)

内水面研究所

漁場環境保全対策事業

伊藤 輝昭・植田 ひまわり

県内の主要河川である筑後川及び矢部川における水生動植物の現存量、生息密度を指標として漁場環境の長期的な変化を監視している。

方 法

調査は、図1に示したように両河川の中流域にあたる筑後川の久留米市大城橋付近、矢部川の八女市宮野付近を選定した。筑後川は令和5年5月23日と11月28日、矢部川は5月16日と11月24日に実施した。

30×30cmのサーバネット及び手網を用いて底生動物を採集した。試料は10%ホルマリンで固定し持ち帰った。サーバネットの試料は種を同定し個体数、湿重量の測定を行った。また、手網によって採集した試料についてはBMWV法によるASPT値（average score per taxon 値＝底生動物の各科スコア値の合計／出現科数：汚濁の程度を表す）を求めた。

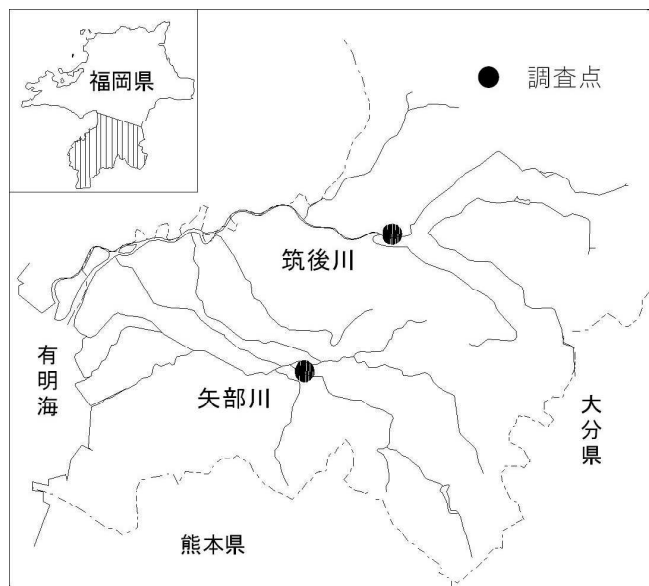


図1 調査点位置

結 果

1. 筑後川

筑後川における調査結果を表1に示した。総個体数は、11月が多かったが、総湿重量は、5月がやや多かった。出現種は、5月、11月とも節足動物がほとんどを占めており、中でもカゲロウ類、トビケラ類が多く出現した。5月は、カゲロウ・トビケラ類が総出現種の75.8%、総湿重量の97.2%を占め、11月は、総出現種の85.3%、総湿重量の93.0%を占めていた。

表3に示したとおり、5月のASPT値は8.0、11月は6.8であり、貧腐水性の条件である6.0以上を満たしていた。

2. 矢部川

矢部川における調査結果を表2に示した。総個体、湿重量ともに11月が5月を上回った。出現種は、筑後川と同様に節足動物のカゲロウ類、トビケラ類が多くを占めており、5月は、カゲロウ・トビケラ類が総出現種の91.3%、総湿重量の89.2%を占め、11月は、総出現種の85.8%、総湿重量の62.0%を占めていた。

表4に示したとおり、矢部川の5月のASPT値は7.5、11月は7.8であり、貧腐水性の条件である6.0以上を満たしていた。

表1 筑後川における底生動物の個体数と湿重量

門	和名	5月		11月	
		個体数	湿重量	個体数	湿重量
へん形動物	ナミウズムシ			1	0.001
節足動物	ヒメトビイロカゲロウ	2	0.001		
	キイロカワカゲロウ			31	0.008
	トウヨウモンカゲロウ			2	0.000
	ヨシノマダラカゲロウ	1	0.000		
	トゲマダラカゲロウ属	5	0.001		
	クシゲマダラカゲロウ	4	0.016		
	エラブタマダラカゲロウ			95	0.053
	アカマダラカゲロウ	8	0.004	69	0.034
	ミツオミジカオフタバコカゲロウ	25	0.020		
	ミジカオフタバコカゲロウ	1	0.000		
	フタバコカゲロウ	21	0.029		
	フタモンコカゲロウ			55	0.025
	シロハラコカゲロウ	5	0.014		
	Dコカゲロウ	3	0.004		
	Eコカゲロウ	10	0.007		
	Hコカゲロウ	15	0.007	167	0.110
	Jコカゲロウ	55	0.077		
	チラカゲロウ	1	0.071	5	0.096
	シロタニガワカゲロウ			21	0.063
	タニガワカゲロウ属	11	0.008	8	0.002
	ナミヒラタカゲロウ			1	0.003
	エルモンヒラタカゲロウ	4	0.150	9	0.002
	サツキヒメヒラタカゲロウ	6	0.005		
	コガタシマトビケラ属	14	0.012	66	0.233
	ウルマーシマトビケラ	15	0.011	1	0.018
	ナカハラシマトビケラ	71	0.313	20	0.290
	シマトビケラ属			16	0.003
	オオシマトビケラ			1	0.001
	エチゴシマトビケラ	43	0.014	26	0.065
	クダトビケラ属			12	0.005
	ヒゲナガカワトビケラ	4	0.420		
	コヤマトビケラ属	1	0.000		
	ヒメトビケラ属			11	0.003
	ムナグロナガレトビケラ			3	0.009
	ウスバヒメガガンボ属	8	0.005	18	0.042
	ハダカユスリカ属			9	0.003
	ハモンユスリカ属	9	0.002		
	サワユスリカ属	16	0.008	1	0.000
	ヤマトヒメユスリカ族	2	0.001	16	0.003
	エリユスリカ亜科	63	0.013	53	0.023
ユスリカ科(蛹)	4	0.001			
アシマダラブユ属	2	0.004	9	0.005	
合計(個体数、g/全重量)		429	1.218	726	1.100

※湿重量の0.000は0.001g未満

表2 矢部川における底生動物の個体数と湿重量

門	和名	5月		11月	
		個体数	湿重量	個体数	湿重量
節足動物	ダニ目			8	0.002
	ヒメトビイロカゲロウ	1	0.001	1	0.000
	キイロカワカゲロウ	4	0.001	86	0.035
	トウヨウモンカゲロウ			9	0.015
	ヒメシロカゲロウ属			1	0.000
	クシゲマダラカゲロウ	1	0.003		
	マダラカゲロウ属	33	0.009		
	エラブタマダラカゲロウ			26	0.005
	アカマダラカゲロウ	8	0.002	49	0.010
	フタモンコカゲロウ			1	0.000
	シロハラコカゲロウ	75	0.033		
	Hコカゲロウ			1	0.000
	チラカゲロウ	1	0.017		
	シロタニガワカゲロウ	5	0.031	25	0.070
	タニガワカゲロウ属	5	0.002	105	0.021
	エルモンヒラタカゲロウ	16	0.041	10	0.029
	サツキヒメヒラタカゲロウ	3	0.008		
	ヒメヒラタカゲロウ属	24	0.022		
	カミムラカワゲラ属			2	0.073
	フタツメカワゲラ属	1	0.019		
	ウルマーシマトビケラ	1	0.001	3	0.016
	ナカハラシマトビケラ	5	0.017	1	0.003
	シマトビケラ属	4	0.001		
	エチゴシマトビケラ			14	0.020
	ヒゲナガカワトビケラ	14	0.025		
	ニンギョウトビケラ			1	0.004
	ウスバヒメガガンボ属	4	0.002	9	0.002
	エダゲヒゲユスリカ属	1	0.000		
	ヒゲユスリカ属			16	0.003
	ヤマトヒメユスリカ族			8	0.002
	エリユスリカ亜科	1	0.000	9	0.002
	ユスリカ科(蛹)			1	0.000
	アシマダラブユ属	11	0.005		
ツヤドロムシ属	1	0.000			
ヒラタドロムシ属			2	0.056	
合計(個体、g/全重量)	219	0.240	388	0.368	

※湿重量の0.000は0.001g未満

表3 筑後川におけるASPT値

門	和名	スコア	5月(BMWP)	11月(BMWP)
環形動物	イトミミズ科	4		●
節足動物	ヒメトビイロカゲロウ	9	●	
	キイロカワカゲロウ	8		●
	トウヨウモンカゲロウ	8		●
	トゲマダラカゲロウ属	8	●	
	クシゲマダラカゲロウ	8	●	
	マダラカゲロウ属	8	●	
	エラブタマダラカゲロウ	8		●
	アカマダラカゲロウ	8	●	●
	ミツオミジカオフタバコカゲロウ	6	●	
	フタモンコカゲロウ	6	●	●
	Dコカゲロウ	6	●	
	Eコカゲロウ	6	●	
	Hコカゲロウ	6	●	●
	Jコカゲロウ	6	●	
	シロタニガワカゲロウ	9		●
	タニガワカゲロウ属	9	●	●
	エルモンヒラタカゲロウ	9	●	
	サツキヒメヒラタカゲロウ	9		●
	ヒメヒラタカゲロウ属	9	●	
	フタツメカワゲラ属	9	●	
	カワゲラ科	9	●	
	コガタシマトビケラ属	7	●	●
	ウルマーシマトビケラ	7	●	
	ナカハラシマトビケラ	7	●	●
	オオシマトビケラ	7		●
	エチゴシマトビケラ	7	●	●
	クダトビケラ属	8		●
	ヒゲナガカワトビケラ	9	●	
	コヤマトビケラ属	9	●	
	ヒメトビケラ属	4		●
	ムナグロナガレトビケラ	9		●
	ウスバヒメガガンボ属	8	●	●
	ハダカユスリカ属	6		●
	ツヤムネユスリカ属	6		●
	ハモンユスリカ属	6	●	
	サワユスリカ属	6		●
	ヤマトヒメユスリカ族	6		●
	エリユスリカ亜科	6		●
	ユスリカ科(蛹)	-	●	●
	シジミガムシ属	4		●
	ヒメドロムシ亜科	8	●	
種類数			26	25
TS値			88	89
総科数			11	13
ASPT値			8.0	6.8

表4 矢部川におけるASPT値

門	和名	スコア	5月(BMWP)	11月(BMWP)
環形動物	ナガハナコヒメミズ	4	●	●
節足動物	ダニ目	-	●	●
	ヒメトビイロカゲロウ	9	●	●
	キイロカワカゲロウ	8	●	●
	トウヨウモンカゲロウ	8		●
	モンカゲロウ	8		●
	マダラカゲロウ属	8	●	
	エラブタマダラカゲロウ	8		●
	アカマダラカゲロウ	8		●
	ミツオミジカオフタバコカゲロウ	6	●	
	ミジカオフタバコカゲロウ	6	●	
	トビイロコカゲロウ	6		●
	サホコカゲロウ	6	●	●
	フタモンコカゲロウ	6		●
	シロハラコカゲロウ	6	●	
	Dコカゲロウ	6	●	●
	Jコカゲロウ	6		●
	シロタニガワカゲロウ	9	●	●
	タニガワカゲロウ属	9	●	●
	エルモンヒラタカゲロウ	9	●	●
	サツキヒメヒラタカゲロウ	9	●	
	ヒメヒラタカゲロウ属	9	●	●
	カミムラカワゲラ属	9		●
	フタツメカワゲラ属	9		●
	コガタシマトビケラ属	7		●
	ナカハラシマトビケラ	7		●
	シマトビケラ属	7	●	
	エチゴシマトビケラ	7		●
	クダトビケラ属	8		●
	ヒゲナガカワトビケラ	9		●
	コヤマトビケラ属	9	●	
	キソナガレトビケラ	9		●
	ムナグロナガレトビケラ	9		●
	セトビケラ属	8	●	
	ウスバヒメガガンボ属	8	●	●
	ヒゲナガガガンボ属	8	●	●
	ハモンユスリカ属	6	●	●
	ヒゲユスリカ属	6		●
	ヤマトヒメユスリカ族	6	●	●
	エリユスリカ亜科	6	●	●
	ユスリカ科(蛹)	-	●	●
	アシマダラブユ属	7	●	
	ヒメドロムシ亜科	8	●	●
	ヒラタドロムシ属	8		●
	種類数		26	35
	TS値		97	124
	総科数		13	16
	ASPT値		7.5	7.8

主要河川・湖沼の漁場環境調査

植田 ひまわり・池田 佳嗣

内水面における資源増殖や漁場環境改善等検討の基礎資料を得るため、毎年、県内の主要河川（筑後川、矢部川）及び湖沼（寺内ダム、江川ダム、日向神ダム）のモニタリング調査を実施しているため、その結果をここに報告する。

方 法

1. 調査時期、調査点及び採水層

令和5年5、8、11月及び5年2月の合計4回、図1及び表1に示した調査点で水質調査を実施した。調査点数は、筑後川の5点、矢部川の7点（日向神ダムとその上流の2点含む）及び寺内ダム、江川ダムのそれぞれ1点ずつで、合計14定点である。また、原則、採水層は表層であるが、筑後川の調査点C1では底層水も採取した。

2. 調査項目及び方法

(1) 水温

デジタル温度計（佐藤計量器製作所製, SK-259WP II k）を用いて現場で測定を行った。

(2) 透視度

透視度計を用いて、現場で測定を行った。

(3) 溶存酸素量 (D0)

蛍光式溶存酸素計（HACH製, HQ30d）を用いて現場で測

定を行った。

(4) 栄養塩類 (DIN, PO₄-P, SiO₂-Si)

研究所に持ち帰った試水をシリンジフィルター（MILLIPORE製, Millex-HA, φ25mm, 孔径0.45μm）で約10ml濾過し、-20℃で凍結保存後、後日、オートアナライザー（BLTEC製, TRAACS800）で分析を行った。なお、硝酸態窒素（NO₃-N）は銅カドミカム還元法を、亜硝酸態窒素（NO₂-N）はナフチルエチレンジアミン吸光光度法を、アンモニア態窒素（NH-N）はインドフェノール青吸光光度法を、溶存態リン（PO₄-P）および珪酸態珪素（SiO₂-Si）はモリブデン青-アスコルビン酸還元吸光光度法を用いた。

(5) 化学的酸素要求量 (COD)

研究所に持ち帰った試水を-20℃で凍結保存後、後日、水質汚濁調査指針に従って分析を行った。

(6) pH

pHメーター（HORIBA, D-53）を用いて、現場で測定を行った。

(7) 懸濁物 (SS)

メンブランフィルター（MILLIPORE製, MFTMMembrane Filters φ47mm, 孔径0.4μm）を用いて、持ち帰った試水を原則1,000ml吸引濾過した後、その濾紙をデシケーター内で自然乾燥させ、濾紙が捕えた懸濁物の乾燥重量を測定した。

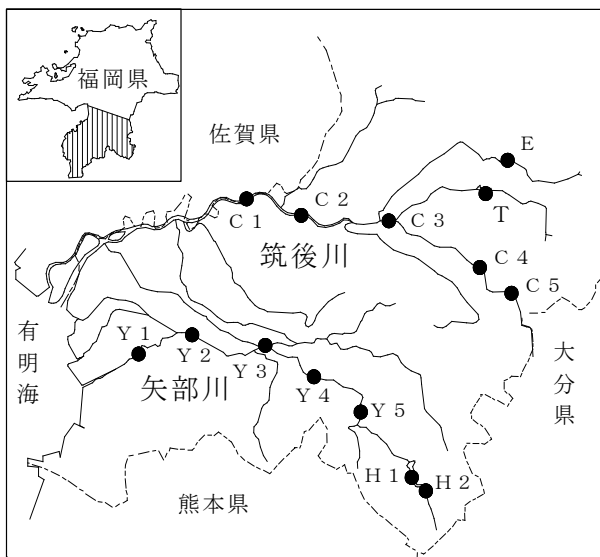


図1 筑後川及び矢部川における調査定点

表1 調査点の概要

定点番号	定点の位置	河口(本流)からの距離(km)
<筑後川>		
C1	筑後大堰上左岸	23
C2	神代橋右岸	33
C3	筑後川橋左岸	41
C4	恵蘇宿橋右岸	52
C5	昭和橋右岸	60
<矢部川>		
Y1	瀬高堰上右岸	12
Y2	南筑橋上流200m左岸	17
Y3	花宗堰右岸	23
Y4	四条野橋右岸	32
Y5	臥竜橋下左岸	40
H1	日向神ダム中央部左岸	48
H2	日向神ダム鬼塚	52
<ダム>		
T	寺内ダム(筑後川支流の佐田川)	11
E	江川ダム(筑後川支流の小石原川)	22

(8) 気象

現場で天候、雲量、風向及び風力の観測を行った。

結 果

筑後川、矢部川（日向神ダムとその上流を含む）、ダム湖（寺内ダムと江川ダム）の各定点での水質における年間の平均値、最小値及び最大値を表2に示した。

(1) 水温

水温は、筑後川では11.3～29.7℃、矢部川では9.6～30.7℃、ダム湖では11.0～22.6℃の範囲で推移した。

(2) 透視度

透視度は、筑後川では40～95cm、矢部川では61～100cm、ダム湖では60～100cmの範囲で推移した。

矢部川は、筑後川よりも高い傾向であった。透視度の低下要因としては、下流およびダム湖での植物プランクトンの増殖と近年の豪雨による河川改修の濁りが考えられた。

(3) DO

DOは、筑後川では7.0～13.3ppm、矢部川では8.6～15.9ppm、ダム湖では7.8～10.6ppmの範囲で推移した。すべての調査点で、アユの生息に適していると言われる7ppm以上であった。

(4) 栄養塩 (DIN, PO₄-P, SiO₂-Si)

1) 溶存態無機窒素 (DIN)

DINは、筑後川では0.2～1.5ppm、矢部川では0.1～1.0ppm、ダム湖では0.3～0.8ppmの範囲で推移した。

2) PO₄-P

PO₄-Pは、筑後川では0.00～0.05ppm、矢部川では0.00～0.04ppm、ダム湖では0.00～0.03ppmであった。

3) SiO₂-Si

SiO₂-Siは、筑後川では0.0～9.8ppm、矢部川では0.0～4.0ppm、ダム湖では0.3～3.8ppmの範囲で推移した。

(5) COD

CODは、筑後川では0.7～2.2ppm、矢部川では0.1～2.0ppm、ダム湖で0.6～2.0ppmの範囲で推移した。

(6) pH

pHは、筑後川では7.5～8.8、矢部川では7.8～9.0、ダム湖では7.7～9.1の範囲で推移した。

(7) SS

SSは、筑後川では2.7～12.9ppm、矢部川では0.5～5.1ppm、ダム湖では1.9～5.1ppmの範囲で推移した。

文 献

- 1) 日本水産資源保護協会. 新編水質汚濁調査指針. (第1版) 恒星社厚生閣, 東京. 1980; 154-160.

表2 各定点における年間の平均値、最小値及び

調査点	気温 (°C)	透視度 (cm)	水温 (°C)	DO (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	DIN (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	SiO ₂ -Si (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	Chl-a (μg/l)	pH
C1-S	23.0	58.8	20.8	11.1	0.7	0.01	0.04	0.7	0.02	1.9	1.2	5.9	8.1	8.1
C1-b	23.0	—	20.8	9.5	0.9	0.01	0.06	0.9	0.02	2.1	1.5	11.4	10.8	8.0
C2	22.8	76.0	20.0	8.9	0.6	0.01	0.00	0.5	0.03	3.2	1.3	4.1	3.6	7.9
C3	21.6	73.8	19.4	9.5	0.7	0.01	0.00	0.7	0.03	4.4	1.1	4.0	3.0	8.0
C4	23.0	76.3	19.5	10.0	0.9	0.01	0.00	0.9	0.03	3.4	1.3	5.7	3.3	8.1
C5	23.2	67.5	18.9	9.7	0.5	0.01	0.00	0.5	0.02	2.7	1.3	4.8	2.9	8.2
最小	11.0	40.0	11.3	7.0	0.2	0.00	0.00	0.2	0.00	0.0	0.7	2.7	0.7	7.5
最大	34.1	95.0	29.7	13.3	1.4	0.02	0.12	1.5	0.05	9.8	2.2	12.9	19.6	8.8
Y1	22.3	75.0	20.8	11.4	0.5	0.00	0.00	0.5	0.01	2.1	1.3	4.1	6.0	8.3
Y2	22.4	100.0	18.7	9.8	0.5	0.00	0.00	0.5	0.02	0.8	0.8	2.5	1.2	8.1
Y3	23.5	100.0	18.1	10.4	0.3	0.00	0.01	0.3	0.02	2.0	1.3	2.5	1.2	8.3
Y4	23.1	100.0	17.4	11.0	0.3	0.00	0.00	0.3	0.01	1.4	1.0	1.7	0.9	8.5
Y5	21.9	100.0	15.7	10.6	0.6	0.00	0.00	0.6	0.02	1.9	1.0	1.6	0.7	8.5
H1	20.5	95.0	18.0	10.8	0.1	0.00	0.00	0.1	0.01	2.1	1.6	2.9	4.0	8.6
H2	20.2	99.3	16.7	11.7	0.1	0.00	0.00	0.1	0.02	2.3	1.0	1.2	0.7	8.6
最小	11.0	61.0	9.6	8.6	0.0	0.00	0.00	0.1	0.00	0.0	0.1	0.5	0.4	7.8
最大	34.8	100.0	30.7	15.9	1.0	0.00	0.03	1.0	0.04	4.0	2.0	5.1	12.2	9.0
T	17.5	96.3	18.1	9.7	0.6	0.00	0.00	0.6	0.01	1.7	1.1	3.5	3.9	8.4
最小	13.0	85.0	11.2	7.8	0.3	0.00	0.00	0.3	0.00	0.3	0.6	1.9	1.3	7.7
最大	22.7	100.0	22.6	10.6	0.8	0.00	0.00	0.8	0.03	2.2	1.7	5.1	7.5	9.1
E	18.8	88.0	18.3	9.8	0.5	0.00	0.00	0.5	0.00	1.7	1.4	2.8	3.8	8.7
最小	13.0	60.0	11.0	8.7	0.4	0.00	0.00	0.4	0.00	0.3	0.7	2.2	0.9	8.0
最大	25.0	100.0	22.4	10.5	0.6	0.00	0.00	0.6	0.01	3.8	2.0	4.1	9.2	9.3

付表 1-1

●水質調査（5月分）

調査年月日 筑後川 令和 5年 6月 12日
 矢部川&日向神ダム 令和 5年 6月 1日
 寺内・江川ダム 令和 5年 5月 30日

Stn.	観測層	観測時刻	天候	雲量	風向	風速 (m/s)	気温 (°C)	水色	透視度 (cm)	水温 (°C)	橋から水面までの距離 (m)
筑後川 1	表層	11:20	bc	3	SE	0.3	30.5	5	61	22.9	
	底層	11:20	bc	3	SE	0.3	30.5	-	-	23.3	
筑後川 2	表層	10:38	bc	6	E	5.0	29.0	5	73	22.2	
筑後川 3	"	10:20	bc	6	-	0.0	29.1	5	80	20.6	
筑後川 4	"	9:54	c	9	-	0.0	29.6	5	95	22.0	
筑後川 5	"	9:30	c	9	SE	6.1	29.5	5	68	20.1	
矢部川 1	"	12:40	c	10	-	0.0	29.3	5	78	23.1	
矢部川 2	"	12:30	c	10	S	2.1	28.8	4	100	20.8	
矢部川 3	"	12:20	c	10	W	6.6	30.5	5	100	21.2	4.2
矢部川 4	"	11:45	bc	8	-	0.0	31.0	5	100	19.0	9.0
矢部川 5	"	11:30	bc	7	S	4.8	29.5	5	100	18.2	
日向神ダム 1	"	11:02	c	10	-	0.0	28.3	5	100	18.4	
日向神ダム 2	"	11:20	c	10	E	3.2	28.5	5	97	24.5	8.1
寺内ダム	"	9:50	c	10	-	0.0	22.7	-	100	21.2	
江川ダム	"	10:20	c	10	-	0.0	25.0	-	100	22.4	

Stn.	観測層	DO (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	DIN (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	SiO ₂ -Si (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	Chl-a (μg/l)	pH
筑後川 1	表層	9.0	0.85	0.00	0.00	0.84	0.06	6.49	0.75	7.4	10.4	7.8
	底層	8.7	0.69	0.00	0.08	0.77	0.05	7.30	1.39	11.3	7.9	7.9
筑後川 2	表層	8.6	0.43	0.01	0.01	0.45	0.07	7.44	1.71	4.2	4.3	7.8
筑後川 3	"	9.0	0.47	0.01	0.01	0.48	0.05	7.16	1.39	4.6	3.2	7.7
筑後川 4	"	9.9	0.39	0.01	0.00	0.40	0.06	10.36	0.75	5.3	3.2	8.0
筑後川 5	"	9.7	0.34	0.02	0.01	0.37	0.06	7.95	1.07	4.9	3.4	8.3
矢部川 1	"	9.9	0.83	0.01	0.00	0.85	0.06	4.18	1.07	5.0	12.2	8.0
矢部川 2	"	9.6	0.90	0.01	0.00	0.90	0.04	3.55	0.27	3.4	2.7	8.1
矢部川 3	"	9.7	0.65	0.01	0.00	0.66	0.05	3.88	1.39	4.2	2.7	8.3
矢部川 4	"	10.1	0.44	0.00	0.00	0.44	0.04	5.09	1.55	3.0	0.8	8.4
矢部川 5	"	10.1	0.27	0.00	0.00	0.27	0.04	3.94	1.71	2.8	0.9	8.4
日向神ダム 1	"	9.6	0.03	0.00	0.00	0.03	0.04	3.85	2.03	3.8	1.4	8.3
日向神ダム 2	"	10.0	0.32	0.00	0.00	0.32	0.04	4.07	1.07	2.2	1.0	8.8
寺内ダム	"	10.3	0.34	0.00	0.00	0.34	0.04	2.49	1.71	1.9	1.3	8.5
江川ダム	"	10.5	0.30	0.00	0.00	0.30	0.03	2.91	2.03	2.2	0.9	9.3

付表 1-2

●水質調査（8月分）

調査年月日 筑後川 令和 5年 8月 25日
 矢部川&日向神ダム 令和 5年 8月 23日
 寺内・江川ダム 令和 5年 9月 6日

Stn.	観測層	観測時刻	天候	雲量	風向	風速 (m/s)	気温 (°C)	水色	透視度 (cm)	水温 (°C)	橋から水面までの距離 (m)
筑後川 1	表層	11:05	c	9	W	2.8	33.2	5	40	29.7	
	底層	11:05	c	9	W	2.8	33.2	-	-	29.4	
筑後川 2	表層	10:30	c	10	-	0.0	34.1	4	71	28.4	
筑後川 3	"	10:10	c	10	-	0.0	30.3	5	72	28.0	
筑後川 4	"	9:30	c	10	-	0.0	30.9	5	56	26.7	
筑後川 5	"	9:15	c	10	E	0.7	31.9	4	63	26.9	
矢部川 1	"	11:55	bc	3	S	3.6	33.8	5	61	30.7	
矢部川 2	"	11:40	bc	3	-	0.0	34.0	5	100	28.0	
矢部川 3	"	11:30	bc	2	S	5.4	34.8	5	100	27.0	4.3
矢部川 4	"	11:00	b	1	S	3.2	33.0	4	100	25.5	9.1
矢部川 5	"	10:40	bc	2	SW	6.1	31.0	4	100	23.8	
日向神ダム 1	"	10:19	bc	4	-	0.0	31.4	5	100	28.8	
日向神ダム 2	"	10:07	bc	4	-	0.0	30.0	4	100	23.2	8.1
寺内ダム	"	10:00	c	9	W	1.0	20.5	5	85	22.6	
江川ダム	"	10:25	c	9	N	5.7	20.4	5	92	22.1	

Stn.	観測層	DO (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	DIN (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	SiO ₂ -Si (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	Chl-a (μg/l)	pH
筑後川 1	表層	13.3	0.62	0.00	0.00	0.62	0.01	0.07	2.19	6.6	4.4	8.5
	底層	8.1	0.62	0.00	0.00	0.60	0.02	0.23	1.23	10.0	4.0	7.7
筑後川 2	表層	7.0	0.60	0.00	0.00	0.56	0.02	0.09	1.39	4.1	1.7	7.5
筑後川 3	"	8.4	0.47	0.00	0.00	0.45	0.01	0.03	0.91	5.6	1.3	7.7
筑後川 4	"	8.9	0.50	0.00	0.00	0.49	0.00	0.23	1.55	6.3	1.5	7.8
筑後川 5	"	8.2	0.27	0.00	0.00	0.25	0.01	1.12	1.39	5.7	1.0	8.2
矢部川 1	"	10.8	0.66	0.00	0.00	0.66	0.01	0.11	1.55	3.6	5.0	8.3
矢部川 2	"	8.6	0.95	0.00	0.00	0.95	0.01	0.26	1.39	2.0	1.2	7.8
矢部川 3	"	9.6	0.71	0.00	0.00	0.71	0.01	0.16	1.55	2.3	0.8	8.2
矢部川 4	"	9.4	0.46	0.00	0.00	0.46	0.01	0.17	1.23	1.6	1.2	8.4
矢部川 5	"	9.0	0.51	0.00	0.00	0.51	0.01	0.11	0.27	1.7	1.0	8.4
日向神ダム 1	"	11.3	0.11	0.00	0.00	0.08	0.00	0.01	1.55	3.2	5.3	9.0
日向神ダム 2	"	8.9	0.27	0.00	0.00	0.27	0.01	0.52	0.75	0.8	0.9	8.2
寺内ダム	"	7.8	0.53	0.00	0.00	0.53	0.01	0.32	1.23	2.5	7.1	8.2
江川ダム	"	8.7	0.59	0.00	0.00	0.59	0.00	0.28	1.87	4.1	3.0	8.4

付表 1-3

●水質調査 (11月分)

調査年月日 筑後川 令和 5年 11月 16日
 矢部川&日向神ダム 令和 5年 12月 8日
 寺内・江川ダム 令和 5年 11月 18日

Stn.	観測層	観測時刻	天候	雲量	風向	風速 (m/s)	気温 (°C)	水色	透視度 (cm)	水温 (°C)	橋から水面までの距離 (m)
筑後川 1	表層	11:20	bc	7	SW	7.5	17.3	8	85	18.3	
	底層	11:20	bc	8	W	7.5	17.3	-	-	17.9	
筑後川 2	表層	10:37	bc	4	W	6.1	17.2	8	95	17.3	
筑後川 3	"	10:15	bc	3	SW	5.2	15.9	8	86	17.0	
筑後川 4	"	9:45	bc	6	W	7.8	18.2	8	89	17.2	
筑後川 5	"	9:25	bc	4	SE	2.2	17.8	8	87	17.1	
矢部川 1	"	12:50	b	0	W	4.6	15.1	5	61	14.9	
矢部川 2	"	12:00	b	0	-	0.0	15.6	5	100	11.7	
矢部川 3	"	11:45	b	0	-	0.0	16.5	5	100	11.3	4.5
矢部川 4	"	11:30	b	0	SE	3.2	15.5	5	100	12.6	9.5
矢部川 5	"	11:10	b	0	SE	3.6	13.1	5	100	9.6	
日向神ダム 1	"	10:40	b	0	-	0.0	8.3	5	80	12.4	
日向神ダム 2	"	10:33	b	0	-	0.0	8.3	-	100	8.5	1.3
寺内ダム	"	9:45	b	1	SW	2.8	13.9	8	100	17.5	
江川ダム	"	10:15	b	1	S	1.1	16.8	7	100	17.6	

Stn.	観測層	DO (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	DIN (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	SiO ₂ -Si (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	Chl-a (μg/l)	pH
筑後川 1	表層	11.3	0.56	0.00	0.00	0.56	0.02	2.32	1.07	3.3	7.9	7.9
	底層	10.5	0.26	-0.01	0.00	0.25	0.01	0.51	1.55	11.4	12.2	8.0
筑後川 2	表層	9.7	0.22	-0.01	0.00	0.21	0.00	4.07	1.39	4.9	2.9	7.6
筑後川 3	"	9.3	1.33	-0.01	-0.03	1.28	0.03	9.80	1.07	3.2	2.7	7.8
筑後川 4	"	9.9	0.27	-0.01	0.00	0.26	0.00	0.64	1.71	7.4	4.6	8.1
筑後川 5	"	9.6	0.18	-0.01	0.00	0.17	0.00	3.18	1.55	4.9	4.0	7.6
矢部川 1	"	13.9	0.35	-0.01	0.00	0.34	0.00	0.83	1.71	5.1	2.8	8.5
矢部川 2	"	10.2	0.31	0.00	-0.02	0.29	0.00	0.04	0.91	1.8	0.9	7.9
矢部川 3	"	11.1	0.43	-0.01	0.00	0.42	0.00	0.52	1.39	2.0	0.5	8.0
矢部川 4	"	13.1	0.35	0.00	0.00	0.35	0.00	0.81	1.23	1.6	0.9	8.1
矢部川 5	"	12.3	0.17	-0.02	0.00	0.15	0.00	0.90	1.23	0.9	0.3	8.4
日向神ダム 1	"	10.1	0.13	-0.01	0.00	0.11	0.00	0.48	1.87	2.8	7.2	8.3
日向神ダム 2	"	15.9	0.12	0.00	0.00	0.12	-0.01	1.03	0.91	0.8	0.5	8.8
寺内ダム	"	9.9	0.31	0.00	0.00	0.31	-0.01	1.89	1.07	4.5	5.4	7.7
江川ダム	"	9.6	0.53	0.00	0.00	0.53	0.00	3.83	1.07	2.4	7.8	8.0

付表 1-4

●水質調査（2月分）

調査年月日 筑後川 令和 5年 2月 14日
 矢部川&日向神ダム 令和 5年 2月 16日
 寺内・江川ダム&黄金川 令和 5年 2月 17日

Stn.	観測層	観測時刻	天候	雲量	風向	風速 (m/s)	気温 (°C)	水色	透視度 (cm)	水温 (°C)	橋から水面までの距離 (m)
筑後川 1	表層	11:31	bc	6	NE	7.2	10.2	9	65	11.0	
	底層	11:31	bc	6	NE	7.2	10.2	-	-	11.0	
筑後川 2	表層	11:49	bc	2	E	7.5	9.8	8	51	10.7	
筑後川 3	"	10:28	bc	3	-	0.0	10.9	8	50	10.3	
筑後川 4	"	10:04	c	9	SE	2.5	8.4	8	88	10.3	
筑後川 5	"	9:45	c	9	SE	5.1	9.6	8	62	10.7	
矢部川 1	"	13:05	b	0	N	3.6	11.4	7	75	11.3	
矢部川 2	"	12:41	b	0	N	2.8	10.4	7	92	9.2	
矢部川 3	"	12:22	b	0	N	2.5	12.2	6	100	8.5	4.2
矢部川 4	"	12:00	b	0	NE	3.9	12.1	6	100	8.4	9.3
矢部川 5	"	11:39	b	0	NE	4.6	11.1	6	100	7.2	
日向神ダム 1	"	11:14	b	0	NW	7.2	7.8	6	83	8.2	
日向神ダム 2	"	11:03	b	0	SW	3.2	6.0	-	100	6.4	8.1
寺内ダム	"	9:49	c	10	W	4.6	5.4	7	100	8.7	
江川ダム	"	10:23	c	10	-	0.0	8.2	6	72	9.3	
黄金川	"	11:14	bc	3	-	0.0	9.9	-	100	11.2	

Stn.	観測層	DO (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	DIN (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	SiO ₂ -Si (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	Chl-a (μg/l)	pH
筑後川 1	表層	11.6	0.54	0.01	0.03	0.57	0.06	6.49	1.31	8.2	10.2	8.1
	底層	11.4	0.60	0.01	0.02	0.62	0.05	7.30	1.26	43.6	23.5	7.9
筑後川 2	表層	11.7	0.57	0.00	0.00	0.58	0.07	7.44	0.67	10.1	5.4	8.0
筑後川 3	"	11.3	0.44	0.00	0.02	0.46	0.05	7.16	0.67	7.8	4.9	7.9
筑後川 4	"	12.1	0.45	0.01	0.00	0.45	0.06	10.36	0.67	5.4	4.0	7.9
筑後川 5	"	11.4	0.50	0.00	0.01	0.51	0.06	7.95	0.73	5.2	4.4	8.1
矢部川 1	"	11.4	0.78	0.00	0.00	0.78	0.06	4.18	0.99	18.6	3.5	8.0
矢部川 2	"	11.8	0.76	0.00	0.00	0.76	0.04	3.55	0.70	3.6	0.3	8.1
矢部川 3	"	13.3	0.68	0.00	0.00	0.68	0.05	3.88	0.33	4.3	0.7	8.2
矢部川 4	"	12.6	0.57	0.00	0.00	0.57	0.04	5.09	0.47	1.9	0.6	8.1
矢部川 5	"	12.5	0.50	0.00	0.00	0.50	0.04	3.94	0.19	2.9	0.6	8.3
日向神ダム 1	"	11.7	0.26	0.00	0.00	0.26	0.04	3.85	0.51	3.4	3.7	8.2
日向神ダム 2	"	12.9	0.33	0.00	0.00	0.33	0.04	4.07	0.14	1.5	0.3	8.3
寺内ダム	"	11.6	0.34	0.00	0.00	0.34	0.04	2.49	0.51	3.2	1.8	8.2
江川ダム	"	10.7	0.40	0.00	0.00	0.40	0.03	2.91	0.51	4.7	2.4	8.1
黄金川	"	11.2	0.73	0.00	0.00	0.73	0.06	5.77	0.22	3.5	1.1	7.9

内水面環境保全活動事業

(1) 在来減少種 (アユ) 増殖技術開発事業

植田 ひまわり・篠原 直哉・池田 佳嗣

矢部川では、毎年3～5月頃に河口堰において天然遡上してきた稚アユを汲み上げ、上流域に広く移植放流している。また、4g～50gサイズの人工アユは、4月、7、8月に同様の漁場に放流している。放流されたそれぞれの稚アユが、漁場でどのように成熟し、漁獲されているかを調査した。これらの調査により、今後のアユ資源増殖技術開発の基礎資料とした。

方 法

天然アユと人工アユの判別には、側線上方横列鱗数及び下顎側線孔の形状を調べた。側線上方横列鱗数の計測は岐阜県河川環境研究所の「アユの側線上方横列鱗数の計数マニュアル Ver1」を参考にした。下顎側線孔は、4対の孔の並びが均等な個体を正常、4対の孔数が過不足な個体及び4対の並びが明らかに不均衡な個体を異常として分類した。H30～R2の研究結果により側線上方横列鱗数19枚以上を天然アユ、16枚以下を人工アユとし、17、18枚の個体は下顎側線孔が正常な個体を天然アユ、異常な個体を人工アユとした。

1. 漁場別の成長

漁場区分として矢部川を上流（日向神ダムより上流）、中流（日向神ダム～花宗堰）、下流（花宗より下流）及び星野川（矢部川の支流）に分割した。漁場別の成長は、人工アユの全長で比較した。

2. 時期および漁場別の漁獲割合

6、8、10月に各漁場区分で漁獲されたアユを天然および人工アユに判別し、人工アユの漁獲割合を把握した。

結果及び考察

1. 漁場別の成長

6月の漁場別の全長は、上流、中流、下流および星野川でそれぞれ17.2、18.8、20.4および18.3cmであ

った。8月は、それぞれ22.0、21.4、24.1および22.6cmであった。10月は、23.1、25.1、26.0および22.8cmであった。漁場別の全長はすべての漁場で順調に成長したが、中流と下流で大きくなる傾向が見られた（図2）。

2. 時期および漁場別の漁獲割合

漁場別の人工アユの漁獲割合は6月の上流、中流、下流および星野川でそれぞれ36、33、38および59%であった。8月は、それぞれ35、21、52および36%であった。10月は、それぞれ37、45、75および59%であった（図3）。

人工アユの漁獲割合は、星野川以外の漁場で10月が高い結果であった。これは6～8月に成長の良い天然アユが優先的に漁獲されたことが考えられた。10月の上流域では、人工アユの漁獲割合が低いのが、ダム湖内で再生産された陸封アユが天然アユと判別されたことによるものと推察された。

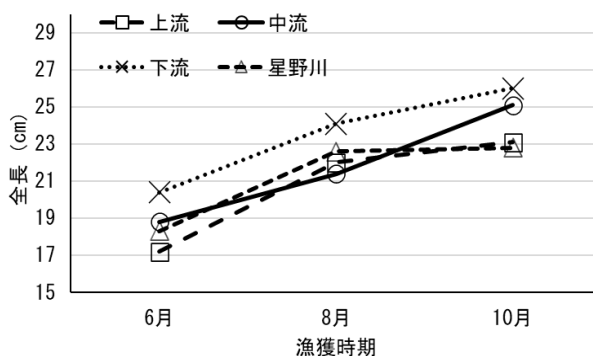


図2 漁場別人工アユの平均全長の推移

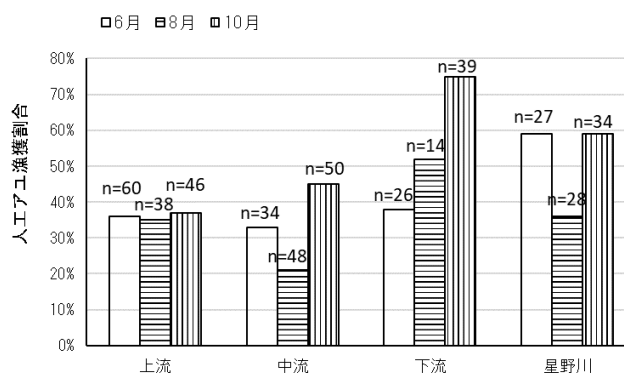


図3 漁場および時期別の人工アユの漁獲割合

内水面環境保全活動事業

(2) 魚病まん延防止対策 (コイヘルペスウイルス病)

コイヘルペスウイルス病対策チーム

コイヘルペスウイルス病 (以下KHVDと略す。)は平成 15 年秋に我が国で初めて感染が確認され、持続的養殖生産確保法における特定疾病に指定されている。

本県でも平成 15 年度のKHVDの発生を受けて、KHVD発生域での防疫対策、まん延防止対策など関連対策を継続的に実施している。

方法及び結果

1. 発生状況

令和 5 年度におけるKHVDの発生は確認されていない。また、発生が確認された区域は 4 年度末までで 18 市 12 町の行政区域であり変更はない。

2. KHVD対策

令和 5 年度もKHVD対策チームを中心にまん延防止や検査等の対策を実施した。

(1) PCR検査によるKHVD診断

令和 5 年度は、KHVDが疑われたコイの持込はなかった。

(2) KHVD発生水域での防疫対策

以前KHVDの発生した河川では、経過監視を適宜実施したが、特に異常は無かった。

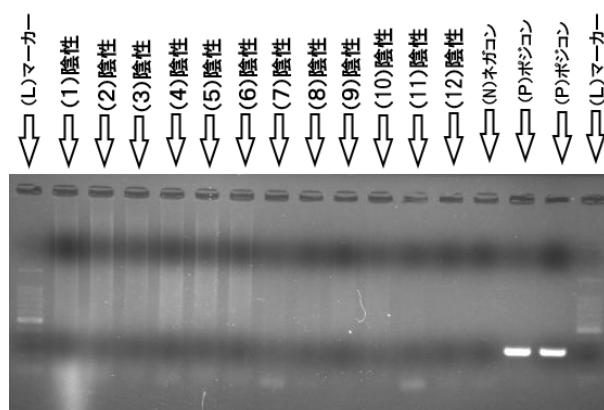
(3) まん延防止対策

KHVDを県内で初認して以降、感染拡大を防止するため、令和 5 年度は次のような対策を実施した。

- 1) 内水面漁場管理委員会の委員会指示で天然水域におけるコイの放流規制を行った。
- 2) 県内の養殖業者等によるコイ移動等に関して、水産海洋技術センター及び内水面研究所で、令和 4 年度は 31 件のPCR検査を実施した (図 1, 2)。
- 3) 事前にKHVD陰性を確認したコイ 10 尾を入れたカゴを 3 個ずつ筑後川・矢部川に設置し、21 日間継続飼育した後にPCR検査により感染の有無を調べたが、感染は確認されなかった。



図 1 PCR 検査



2%アガロースゲル (MGA添加)

図 2 PCR 検査結果

魚類防疫体制推進整備事業

伊藤 輝昭・篠原 直哉・植田ひまわり・的場 達人・神田 雄輝・廣瀬 道宣
兒玉 昂幸・淵上 哲・福永 剛・佐藤 利幸・金澤 孝弘

この事業は水産庁の補助事業として、平成10年度から実施されているものである。主に魚類防疫推進と養殖生産物安全対策について実施している。

方 法

1. 魚類防疫推進

魚類防疫対策を推進するため、種苗の検査、養殖魚の検査を実施するとともに、全国養殖衛生管理推進会議、関係地域対策合同検討会に出席した。

魚病診断技術対策として、担当職員が魚病研修や関係会議に出席した。また魚病発生に際しては関係機関と協議し、緊急に対策を講じた。

2. 養殖生産物安全対策

水産用医薬品の適正使用について養殖漁家および関係者の指導を行った。また、平成30年1月より養殖漁家等が水産用抗菌剤を購入する際には、水産用抗菌剤使用指導書の写しを提出することが制度化されたため、申請者に対し指導書の発行を行った。

5魚種について出荷前の医薬品残留検査を簡易検査法によって行った。

また、ワクチンの使用推進については使用希望があれば積極的に指導することとした。

結 果

1. 魚類防疫推進

(1) 疾病検査

魚類防疫対策を推進するため、種苗の検査、養殖魚等の検査を実施している。令和5年度は、海面ではマダイ1件、内水面では、ウナギ2件（パラコロ病、ビブリオ病、赤鰭病）、ヤマメ1件（ビブリオ病）が発生した。

(2) 防疫対策会議

令和5年度の全国養殖衛生管理推進会議は令和5年3月に農林水産省で行われ、魚病の発生状況を中心に報告された。また、魚類防疫対策地域合同検討会として、福岡市で「九州・山口ブロック魚病分科会」が開催された。

(3) 養殖業での病害発生状況

令和5年度は（1）で述べたような病害が発生したが、いずれも軽微で大きな被害はなく、水産用医薬品についても適正に使用されていた。

(4) 養殖業、中間育成事業防疫対策

令和5年度は、内水面関係ではコイ（ニシキゴイを含む）、アユ等の養殖およびアユ種苗生産、中間育成について、海面では各種魚類、アワビ、ヨシエビ等の種苗生産、中間育成、養殖について一般養殖指導と併せて随時防疫指導を行った。

2. 養殖生産物安全対策

(1) 医薬品の適正使用指導

種苗検査や疾病検査時および巡回によって適正使用を指導した。水産用抗菌剤使用指導書の発行は2件、それによる水産用抗菌剤の購入は2件であった。

(2) 医薬品残留検査

水産庁の指示により、本事業からこれまでの公定法に代えて簡易検査法（生物学的検査法）による検査を行っている。検査を食用ゴイ（10件）、ウナギ（10件）、アユ（10件）、ヤマメ（10件）、サバ（10件）について行ったが、いずれの場合も薬剤残留は認められなかった。検査結果については、検体を採取した漁家または漁協へ通知した。

(3) ワクチン使用推進

令和5年度にワクチン使用を希望する漁家はなかった。

有明海漁場再生対策事業

—活力が高いエツ種苗の生産技術開発—

伊藤 輝昭・植田 ひまわり・篠原 直哉

エツ *Coilia nasus* は有明海と筑後川などの有明海湾奥部に流入する河川の河口域にのみ生息し、5月から8月にかけて河川を遡上し、感潮域の淡水域で産卵する。この遡上群が流しさし網の漁獲対象となっている。しかし、近年の漁獲量は20トン前後で推移しており、資源状況が危惧されている。このため、下筑後川漁業協同組合では受精卵放流に加え、種苗生産事業にも取り組んでおり、種苗放流を続けている。

一方、漁業者からは、種苗生産に携わる漁業者の高齢化に伴い、種苗生産における省力化を望む声が上がっていることから、従来の生物餌料に替わる餌料として配合飼料や冷凍餌料による飼育の可能性を検討してきたが、生残率が低く実用レベルに達していない。昨年度までに、餌料の浮遊状況に着目して、水流やエアリフトによる飼育を行った結果、生残率の向上がみられたため、これらの技術を改善することで冷凍餌料や配合餌料の導入の可能性を検討することを目的として試験を行った。

方 法

試験は、下筑後川漁協から提供されたふ化仔魚を、図1に示したような500ℓのPVC製円形水槽に2,500尾ずつ収容し、0.16%の塩分濃度で、循環ろ過環境下で行った。生残率については、生残個体を全数計数することは困難なので、収容尾数から斃死して水槽底面に沈下した個体数を計数して除いたものを生残数とし算出した。

1. 冷凍ワムシ導入試験

日齢5～14日のエツ仔魚に給餌するシオミズツボワムシ（以下、ワムシ）を一定量で維持し、培養管理することは、種苗生産に従事する漁業者の大きな負担となっていることから、シーズン前に製氷皿で冷凍したワムシブロック（以下、冷凍ワムシ）を給餌することで省力化に繋がるか検討した。

ワムシ給餌期の仔魚は遊泳力が弱く、眼前の餌しか捕食できないため、水中のワムシ密度を上げることが重要になる。そのため、解凍した冷凍ワムシを水面上に散布



図1 試験水槽

して生残を調べた。

給餌量は、冷凍ワムシ及び対照区の生ワムシとも、飼育水1mlあたり20個の密度を基準として9時と15時に給餌した。飼育は微通気、微換水で行った。なお、冷凍ワムシは生ワムシより早く沈降し、量的な面で生ワムシより少なくなる可能性があるため、生ワムシの1.5倍量を給餌した。給餌は日齢5～14日まで行い、給餌時は注水を止め、1時間後から注水を再開した。

2. 冷凍アルテミア導入試験

昨年度、エアレーションの通気量を、これまでの3ℓ/分から8ℓ/分程度にすること（以下、強制循環方式）でアルテミアや冷凍アルテミアが沈降せず浮遊状態になることが明らかになった。そこで、今年度は冷凍アルテミアを強制循環方式で飼育した場合の生残率の推移を調べた。

試験は、生ワムシを与えて飼育した仔魚に、日齢13日から生アルテミア、冷凍アルテミアを与えて約40日間飼育した。アルテミアは、乳化したDHA強化剤（製品名バイオクロミス）を100ℓのふ化槽に規定量を入れて約6～12時間経過したものを給餌した。冷凍アルテミアは、DHA強化したアルテミアを製氷皿で冷凍したものを給餌した。どちらも飼育水1mlあたり5個の密度となるように9

時と 15 時に給餌した。給餌時は注水を止め、1 時間後に注水を再開した。

3. 配合餌料導入試験

配合餌料（商品名 Ambrose200）はふ化直後のアルテミアとほぼ同じ大きさであるが、水面に散布した直後は浮上しているものの、徐々に沈降し、約 10 分後には全て沈降してしまう。エツ仔魚は沈降した餌を摂餌しないため、これが配合餌料の生残率が低い最大の理由と考えられる。ただし、昨年度の予備試験で、配合餌料を完全に浮遊状態にするためには毎分 20 ℓ程度の通気量が必要であり、この通気量ではむしろエツ仔魚の摂餌に障害となる可能性が示唆されたので、約 8 ℓ/分の通気量で生残率の推移を調べた。給餌量は、アルテミアの給餌個体数と同程度とした。

4. 強制循環始期の検討

エツ仔魚がワムシと同時にアルテミアも捕食し始める日齢 6 日以降、9 日後、12 日後及び通常飼育と同様の 15 日後から、強制循環方式を開始し、その生残率から適切な開始時期を検討した。

餌料は栄養強化したアルテミアを飼育水 1ml あたり 5 個の密度となるように 9 時と 15 時に給餌し、給餌時は注水を止め、1 時間後に注水を再開した。また、成長段階に応じて、一部の仔魚はワムシを摂餌するのでアルテミアと併用してワムシを給餌した。

5. アルテミア栄養（DHA）強化法省力化試験

栄養（DHA）強化（以下、DHA 強化）は、主に 2 通りの強化時間があり、アルテミアを 9 時に取り上げて DHA 強化し、15 時に給餌した場合は 6 時間浸漬したことになり、15 時に取り上げて栄養強化し、翌朝 9 時に給餌した場合は、17 時間浸漬することになる。これらの DHA 強化法は、種苗生産の給餌サイクルを複雑化させ現場作業の負担となっている。また、17 時間強化液に浸漬した場合は、アルテミアの取り上げ歩留まりが落ちる傾向にある。DHA 強化時間の短縮が可能か、昨年度までと同様に 6 時間 DHA 強化液に浸漬したものと、DHA 強化したアルテミアを冷凍したもの、ふ化したアルテミアを 5 分間 DHA 強化液に浸漬したものについて EPA、DHA 含有量を調べた。

結果及び考察

1. 冷凍ワムシ導入試験

図 2 に、生ワムシ給餌及び解凍した冷凍ワムシの水面散布給餌による 14 日後の生残率を示した。また、R3 年度と R4 年度に実施した、冷凍ワムシ通常量を解凍して水面に散布した場合と、冷凍ワムシのブロックをそのまま水槽に投入した場合の生残率も併せて示した。

冷凍ワムシブロック区及び冷凍ワムシ通常量区の生残率は 23.8%と 85.6%であったが、1.5 倍量の冷凍ワムシ区の生残率は 94.9 %となり、生ワムシ区と遜色ない結果となった。

ワムシの培養が順調な時に冷凍ストックを作り、培養が不調な時に備えることでワムシ給餌量不足による生残率の低下を避けることができ、また、前もって多くの冷凍ワムシをストックすることで、日々の給餌作業の負担を大幅に軽減かつ簡略化することが可能になると考えられた。

2. 冷凍アルテミア導入試験

図 3 に、昨年度までの 3 ℓ/分の通気量で生アルテミアを給餌した場合と、8 ℓ/分の通気量の強制循環方式で冷凍アルテミアブロックを投入した場合の生残率の推移を示した。また、昨年度までに実施した、冷凍アルテミア

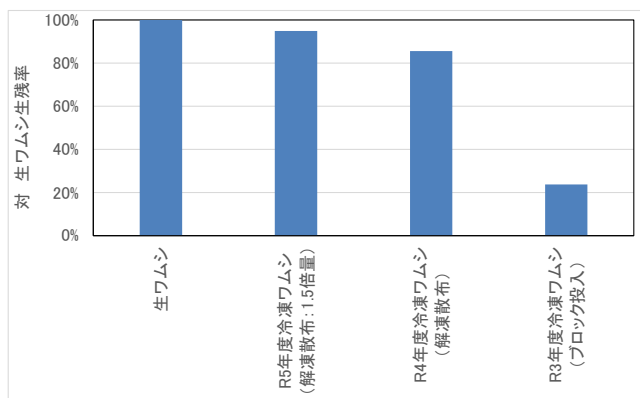


図 2 ワムシ期飼育の生残率（日齢 5～14 日）

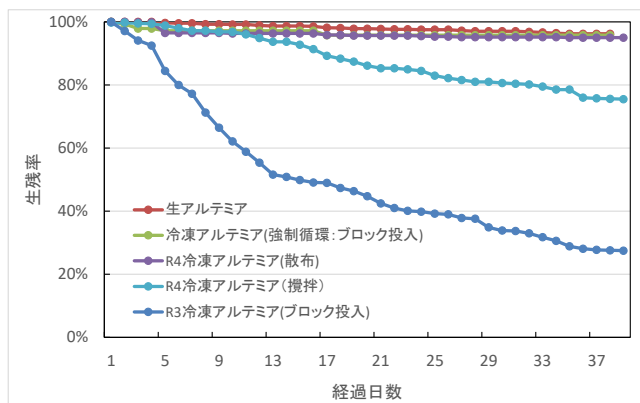


図 3 冷凍アルテミア給餌の生残率

ブロックを投入して給餌した場合（ブロック投入区）、冷凍アルテミアを解冻し水槽の水面に散布した場合（解冻散布区）と水流により攪拌した場合（攪拌区）の生残率の推移を併せて示した。

強制循環方式の冷凍アルテミアブロック投入で飼育した場合の生残率は 95.8%であり、対照区の 96.2%と比べて全く遜色ない結果を示した。

解冻散布区の生残率も 95.0%と高生残率であったが、強制循環方式では、冷凍アルテミアのブロックをそのまま投入できるため解冻散布方式より簡便な方法であり、また、注水を再開するまでは餌が底面に沈降せず水槽内を循環するため、給餌効率も良いことが考えられた。また、残餌が底面に堆積して水質悪化することもないため、底掃除が必要なく大幅な省力化となる可能性がある。

冷凍ワムシと同様に、種苗生産作業の工程に余裕がある時に冷凍アルテミアブロックを作成、ストックすれば急な飼育尾数の増加に伴うアルテミア給餌量の増加に対応でき、日々の作業の省力化、簡略化が可能になると考えられた。

3. 配合餌料導入試験

生アルテミアを給餌と、強制循環方式による配合餌料の生残率を図 4 に示した。また、比較対照として、3 l/分の通気環境下、自動給餌機で給餌した結果と、配合餌料を水槽の水面に散布した場合及び水流による攪拌を行った場合の生残率の推移を示した。

強制循環方式では、37 日後の生残率は 95.2%であり、対照区の 96.2%とほぼ同じ生残率を示した。8 l/分の通気量では全ての餌料を浮遊させることができないため、水槽底面に堆積する残餌を水質管理のために掃除する必要があるが、配合餌料の導入が可能になる点で大幅な省力化といえる。

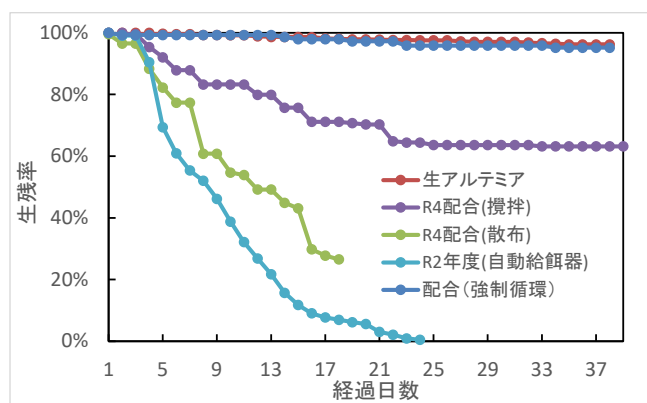


図 4 配合餌料給餌の生残率

4. 強制循環始期の検討

日齢 6 日、9 日、12 日、15 日後にアルテミア給餌と強制循環を始めた場合の生残率の推移を図 5 に示した。

最も生残率が低かった 6 日齢開始でも 95.5%の生残であり、各試験区と対照区に明らかな差はなかった。早期に強制循環方式を導入することで、種苗生産作業の大幅な省力化が可能になると考えられた。

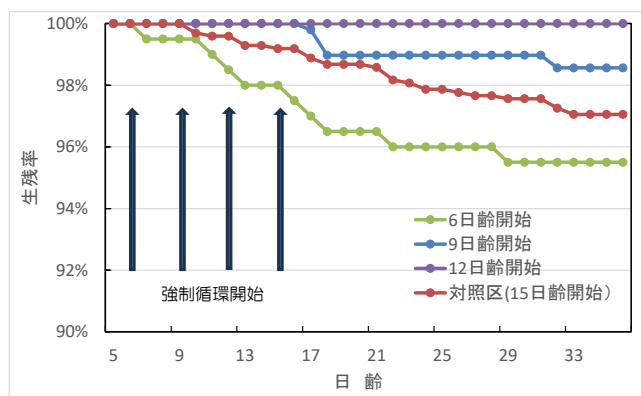


図 5 強制循環開始時期別生残率

5. 栄養 (DHA) 強化法省力化の検討

(1) 栄養強化方法別 EPA, DHA 含有量

ふ化したアルテミアは DHA を含有していないが、DHA 強化液に浸漬したアルテミアは全て DHA を含有していた。

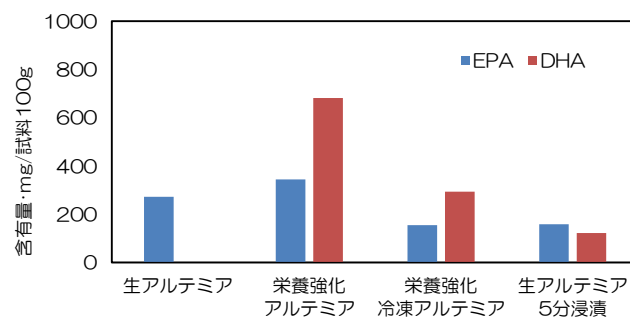


図 6 栄養強化種類別の EPA, DHA 含有量

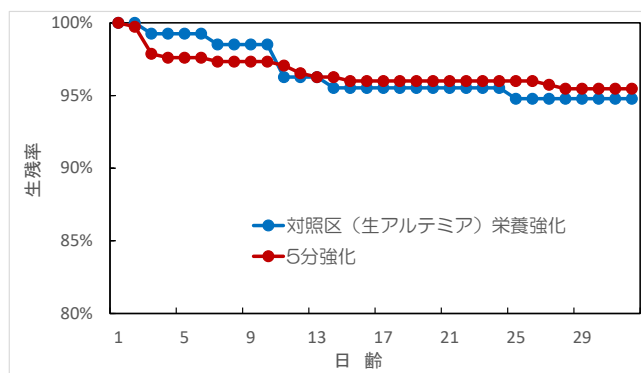


図 7 DHA 強化法別生残率の推移

6時間 DHA 強化したアルテミアは、DHA を試料 100g あたり 682mg の DHA を含有しており、冷凍して解凍したアルテミアの 293mg の倍以上の量であった。これは、DHA を含む成分がアルテミアの体表に付着することによって栄養強化されるため、解凍して洗浄する際に DHA の脱落が起こったと考えられた。方で、生アルテミアを 5 分間 DHA 強化液に浸漬してだけでも 122 mg の DHA を含有していたことから、これまでよりも大幅に DHA 強化時間の短縮が可能と推察された。

(2) 短時間DHA強化したアルテミアの生残率

前項で述べた、短時間 DHA 強化したアルテミアを給

餌した場合と、これまでと同様に DHA 強化したアルテミアを給餌し、通常の 3 l/分の通気量で飼育した場合の生残率の推移を図 7 に示した。

給餌開始 29 日後の生残率は、従来の DHA 強化を行った区が 94.8%であり、5 分間のみ DHA 強化液に浸漬した区が 95.5%と差がなかった。

今後、強化液の濃度、浸漬時間、強制循環との組み合わせがその後の生残率に与える影響を検討する必要があるが、DHA 強化の作業においても大きく省力化できる可能性が示唆された。

カワウに関する調査

植田 ひまわり

近年、全国的にカワウの個体数が増加し、漁業被害も多数報告されている。漁業者への聞き取りによると、カワウは増加傾向にあった。この状況を放置することは、減少傾向にある河川の魚類に対し、更なる打撃を与えかねない。そこで、カワウ生息数の季節的な変動を把握するため、寺内ダムのおねぐらにおける月1回の生息状況調査および有害鳥獣駆除事業等で捕獲されたカワウの胃内容物調査を実施した。

方 法

1. 寺内ダムにおけるカワウの生息数調査

双眼鏡を用いて、日没 2～3 時間前にねぐらに戻っているカワウを計数後、寺内ダムの堰堤に移動し、ねぐらに向かってその上空を飛んでいくカワウを目視で計数した。一度に多くのカワウが飛来した場合は、デジタルカメラにより写真撮影を行い後日、計数した。調査は毎月、1回の頻度で行った。

2. 胃内容物調査

矢部川において、有害鳥獣駆除事業等で捕獲されたカワウの腹部を解剖バサミ等で切開後、胃を切除し、胃内容物の種類及び重量を調査した。

結 果

1. 寺内ダムにおけるカワウの生息数調査

図1に令和1～令和5年度の寺内ダムにおけるカワウ生息数の推移を示した。令和5年度の生息数は0～123羽の範囲で推移し、過去4か年に比べ減少し、春～夏に少なくなり、秋～冬にかけて多くなるという傾向を示した。各年度の合計羽数は、令和元年度が1,388羽、令和2年度は1,688羽、令和3年度は1,691羽、令和4年度は902羽、令和5年度は285羽(4月データは欠測)であった。

2. 胃内容物調査結果

表2に胃内容物調査結果を示した。確認できた魚種は、アユ、フナ、オイカワ、カワムツ、ウグイ、カマツカ、ヤ

マメ、ドンコの8魚種であった。この中で1番出現頻度が高かった魚種は、フナで、次がカワムツであった。また、カワウの体重は1,300～3,050g(平均2,110g)、胃内容物重量は0.0～202g(平均50.7g)であり、体重に占める胃内容物の割合は、0～9%(平均2%)であった。

考 察

寺内ダムの生息数調査において生息数の季節的な変化は、令和4年を除き、同様の傾向を推移した。年間累計の生息数は令和3年まで増加傾向であったが、令和4年から減少し、今年度はさらに減少した。

また、矢部川における胃内容物調査では昨年度と同様にフナの出現頻度が最も高かった。また、重要魚種であるアユの被害状況を表3に示した。その中で9～10月の状況を抜粋したものを表4に示した。平成30年および令和3年を除き、産卵期(9～10月)のアユが捕食されやすい傾向が見られた。カワウは捕食しやすい魚類を優先的に捕食すると言われていることから、産卵期に淵に蟄集したアユの食害が懸念される。アユの産卵期は、カワウの増加が始まる時期と重なっているため、アユ産卵親魚の保護は引き続き重要と考えられる。

カワウの胃内容物調査のサンプルは、年間20～90羽程度しか入手できず、詳細を論じるにはサンプル不足である。今後も引き続きデータの蓄積を行うとともに、新規のねぐらやコロニーの探索も引き続き実施していく必要がある。

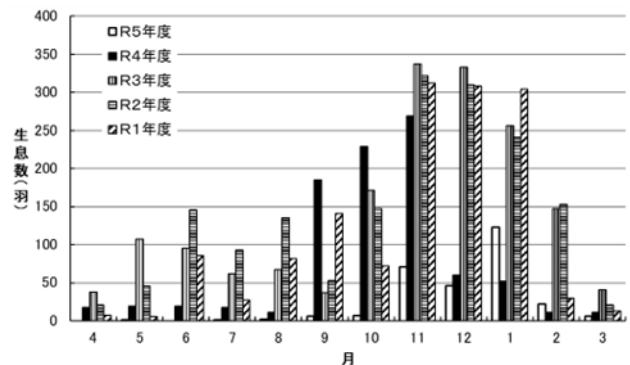


図1 寺内ダムにおけるカワウ生息数の推移

表2 カワウの胃内容物調査結果(矢部川)

●カワウ胃内容物調査 (令和5年度、矢部川)			胃内容物														不明	場所							
No.	調査日	時刻	カワウの全長 (cm)	カワウの体重 (g)	総重量 (g)	採量に対する割合	尾数 (尾)																		
							胃内容物	アユ	フナ	オイカワ	ムナシ	カワムツ	ワグイ	フナ	モツゴ	エビ類	カマツカ	ヤマメ	ドンコ	不明					
1	RS.3.14	1330	87	2550	45.9	2%																1	船橋井堰		
2	RS.3.14	1330	86	2290	33.9	1%		1																船橋井堰	
3	RS.3.14	900	82	2610	68.5	3%		1																広瀬堰	
4	RS.3.14	900	78	2450	1.6	0%		1																広瀬堰	
5	RS.3.14	1330	76	2440	84.5	3%		1																船橋	
6	RS.3.14	1330	80	2610	36.9	1%		1																船橋	
7	RS.3.14	1330	84	2390	85.4	4%		1																船橋	
10	RS.3.14	1330	76	2230	147.5	7%		1																船橋下流	
11	RS.3.14	1330	84	2850	0	0%																		船橋下流	
12	RS.3.14	1330	82	2420	106.1	4%		1																船橋下流	
13	RS.3.21	1000	69	1670	22.6	1%					1											1	吉野公園		
14	RS.3.21	1000	78	2100	0	0%																		吉野公園	
20	RS.3.21	1200	78	1960	113.5	6%					2													北山	
21	RS.3.21	1200	91	2960	15.2	1%							1											北山	
22	RS.3.21	900	75	2220	43.8	2%					3		1											船橋	
23	RS.3.21	900	80	2400	134.1	6%		1	6				1											船橋	
26	RS.3.21	1100	83	2100	2	0%																1		柳島	
27	RS.3.21	1100	80	1790	33.6	2%					3													柳島	
28	RS.3.21	1100	84	2850	3	0%																1		柳島	
15	RS.3.27	1100	85	2550	128.1	5%			2															宇田形 船橋前	
24	RS.3.27	900	85	2470	20.5	1%																	1	柳島	
25	RS.3.27	1400	80	1800	47.1	3%																	1	柳島	
29	RS.3.27	900	78	2110	122.9	6%				8			5											中川橋	
16	RS.4.4	1300	83	1940	74.4	4%			1															船小塚	
17	RS.4.4	1300	84	2730	17.3	6%		2																船小塚	
8	RS.4.4	1100	71	1880	0	0%																		船橋	
9	RS.4.4	1100	81	2330	177.4	8%			2															船橋	
30	RS.4.4	900	82	2160	202.5	9%			1															インフラテック前	
31	RS.4.4	900	83	3050	15.5	1%																	1	インフラテック前	
18	RS.4.18	1200	78	1980	0	0%																		北沢町北山	
32	RS.4.18	1100	78	2070	57.7	3%				3														インフラテック前	
33	RS.4.18	1000	82	2570	60	2%														3				名瀬井堰	
34	RS.4.18	1000	77	2110	58	3%																		名瀬井堰	
35	RS.4.18	930	78	1780	106.6	6%			1															船小塚ボート小塚	
19	RS.4.25	1230	78	2560	0	0%																		船橋	
36	RS.4.25	1100	66	1880	64.9	3%					4													みやよ入和井堰	
37	RS.6.13	1000	82	2070	41	2%			1															名瀬井堰	
38	RS.6.13	1000	73	1950	159	9%			2	1														名瀬井堰	
39	RS.6.22	1300	79	2370	42.5	2%			1															船橋谷	
40	RS.6.22	1100	77	2020	35	2%				1			1											インフラテック前	
41	RS.6.29	1100	75	2100	12	1%																	1	船本町大洲	
42	RS.6.29	1100	74	1780	58	3%																		1	船本町大洲
43	RS.6.29	1400	76	2510	153	6%			1															八女市田形	
44	RS.6.29	1400	76	2220	0	0%																		八女市田形	
45	RS.6.29	1100	77	2360	10	0%																	1	船本町大洲	
46	RS.6.29	1100	78	2210	63	3%			1		2													船本町大洲	
47	RS.6.29	1100	60	1700	59	3%							2											船本町大洲	
48	RS.6.29	1100	72	2060	0	0%																		船本町大洲	
49	RS.6.29	1100	73	2100	35	2%																	1	船本町大洲	
50	RS.6.29	1100	70	2210	5	0%																	1	船本町大洲	
51	RS.6.29	1100	76	2140	31	1%							3											船本町大洲	
52	RS.6.29	1100	71	1970	26.3	1%							2											船本町大洲	
53	RS.6.29	1100	78	2360	41.4	2%							3											船本町大洲	
54	RS.6.29	1100	67	1660	10	1%							1											船本町大洲	
55	RS.6.29	1100	70	1830	0	0%																		船本町大洲	
56	RS.7.18	900	74	1690	42	2%					1								1				1	八女市田形	
57	RS.7.18	1100	72	2120	3	0%																	1	船本町大洲	
58	RS.7.18	1100	72	1700	0	0%																		1	船本町大洲
59	RS.7.18	1100	75	1710	4	0%																		1	船本町大洲
60	RS.7.18	1100	73	1620	11	1%																		1	船本町大洲
61	RS.7.18	1100	76	2090	5.3	0%				1														1	船本町大洲
62	RS.7.18	1100	79	1970	8.8	0%																		1	船本町大洲
63	RS.7.25	1300	68	1410	76	5%				6															名瀬井堰
64	RS.7.25	1300	73	1610	72	4%					6														日向神ダム湖
65	RS.7.25	1300	73	1300	112	9%				1															日向神ダム湖
66	RS.7.25	900	73	2710	22	1%				1															インフラテック前
67	RS.7.25	1000	73	1550	94	6%																			名瀬井堰
68	RS.7.25	1000	80	1980	35	2%																			名瀬井堰
69	RS.9.12	900	74	1620	29	2%														1					インフラテック前
70	RS.9.12	900	73	2230	36	2%				1															インフラテック前
71	RS.9.12	900	75	2380	155	7%				1															インフラテック前
72	RS.9.12	1100	76	2130	10	0%																		1	大和井堰
73	RS.9.12	1100	73	2110	0	0%																		1	大和井堰
74	RS.9.19	1000	76	1580	62.6	4%			1																大和井堰
75	RS.9.19	1000	78	2100	17.3	1%																		1	大和井堰
76	RS.9.19	1000	81	2090	0	0%																			大和井堰
77	RS.9.26	1100	77	1640	74.2	5%			2			1	1												日向神ダム湖
78	RS.9.26	1100	80	2170	108.6	5%			3																日向神ダム湖
79	RS.10.3	1400	71	1750	39	2%																			名瀬井堰
80	RS.10.10	930	71	1550	20	1%				1															広瀬井堰
81	RS.10.17	1100	75	1810	0	0%																		1	花津井堰
カウント			81	81	81	81		4	23	12	0	14	6	0	0	0	0	4					23		
平均			77	2110	50.7	2%																			

表3 カワウによるアユの被害状況

	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
調査カワウ数	25	22	33	40	48	51	59	9

付着藻類調査

伊藤 輝昭・植田 ひまわり

主要河川の生産力評価を目的として付着藻類のモニタリング調査を継続して実施した。

方 法

筑後川及び矢部川の上流からそれぞれ3定点ずつ (Stn. 1～6; 図1) を設定し, 令和5年4月から令和6年3月まで, 概ね2ヵ月に1回調査を行った。各定点において人頭大の4個の石から5×5cmコドラート内の付着藻類を削り取り, 5%ホルマリンで固定した。試料は, 沈殿量および強熱減量を測定し, 強熱減量から1㎡内の藻類の現存量を算出した。また, 環境データとして水温, pH, 流速, 溶存酸素量 (DO), 懸濁物 (SS) を測定した。

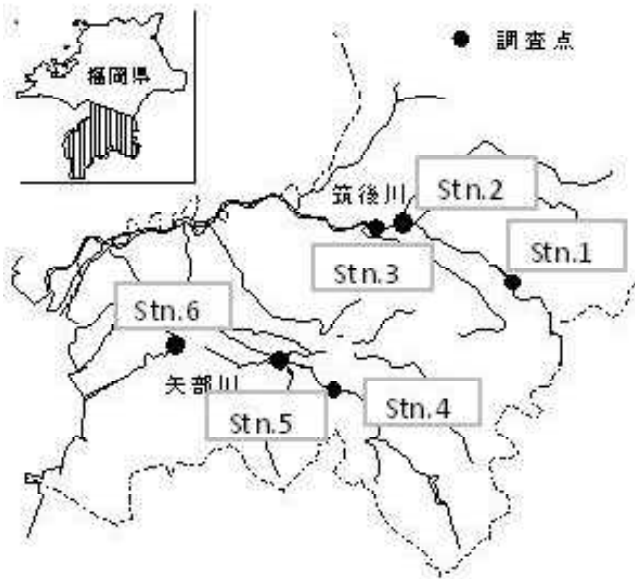


図1 調査点位置

結 果

筑後川及び矢部川について, 水温, pH, 流速, 溶存酸素量 (DO), 懸濁物 (SS) の調査時の環境データを表1, 2に示した。また, 各河川の沈殿量, 強熱減量, 藻類の現存量のSt. 別推移を図2に示した。

水温の範囲は, 筑後川は8.6～29.4℃, 矢部川は11.8～28.7℃であった。pHは, 筑後川は7.70～9.25, 矢部川は7.73～9.27の範囲で推移した。流速は, 筑後川が32.0～125.5cm/sで, 矢部川は27.7～113.1cm/sの範囲にあった。両河川とも, アユの産卵期の9, 10月の調査で, アユの産卵に好適とされる流速がなく, 今後, 注視していきたい。DOは, 筑後川は9.1～13.6mg/ℓ, 矢部川は8.5～12.0mg/ℓで推移し, 両河川とも夏季に低くなり冬季に高い値を示した。SSは, 筑後川は1.4～22.4mg/ℓ, 矢部川は0.9～18.2mg/ℓの範囲で推移した。

沈殿量は, 筑後川では0～6.1mℓの範囲で推移し, 最大値が2月16日のStn. 3, 最小値が12月26日のStn. 2であった。矢部川は0.3～11.7mℓの範囲で推移した。最大値が2月20日のStn. 4, 最小値が5月16日のStn. 5であった。沈殿量は, 年間を通じて変動が大きく, 河川の流量に影響される傾向が見られた。

強熱減量は, 筑後川では21.6～97.8%の範囲で推移し, 最大値が10月30日のStn. 2, 最小値が5月23日のStn. 1であった。矢部川では3.9～97.1%の範囲で推移し, 最大値が10月16日のStn. 6, 最小値が4月11日のStn. 4であった。

現存量は, 筑後川では4.1～178.6g/㎡で推移し, 最大値が2月16日のStn. 3, 最低が12月26日のStn. 3であった。矢部川では1.9～112.5g/㎡で推移し, 最大値が2月20日のStn. 5, 最小値が11月24日のStn. 4であった。

筑後川矢部川とも 5～8月の現存量が多く, アユにとって好適な餌場になっていることが推察された。

表1 筑後川の調査時の環境データ

項目/日付・St.	令和5年4月12日			令和5年5月23日			令和5年8月4日			令和5年9月28日		
	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3
時刻	10:30	9:50	9:20	10:50	10:00	9:30	10:45	9:45	9:25	11:07	10:14	9:48
水温(°C)	15.9	16.8	16.9	21.1	21.5	21.7	29.4	28.8	28.9	25.4	26.0	26.5
pH	8.35	8.01	8.13	8.79	8.24	7.89	9.25	7.97	7.71	8.60	8.15	8.12
流速(cm/s)	125.5	95.1	61.5	118.2	62.4	78.1	66.5	43.2	95.4	52.0	38.0	32.0
DO(mg/L)	10.7	10.1	10.1	11.0	11.4	9.8	12.8	11.7	9.2	11.4	9.1	11.2
SS(mg/L)	22.4	7.4	9.0	3.9	1.4	7.3	4.0	5.3	5.3	4.9	2.3	3.4

項目/日付・St.	令和5年10月30日			令和5年12月26日			令和6年2月16日		
	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3
時刻	10:45	10:03	9:37	11:00	10:20	9:50	11:20	10:35	10:07
水温(°C)	17.7	17.7	16.9	9.1	9.1	8.6	9.2	10.2	9.0
pH	8.51	8.22	8.48	8.39	8.09	8.22	8.19	7.86	7.70
流速(cm/s)	42.0	37.3	71.2	69.9	48.2	77.4	90.0	100.0	80.0
DO(mg/L)	11.6	10.8	10.6	13.2	12.1	12.4	13.6	13.3	13.4
SS(mg/L)	3.4	4.6	3.5	4.8	5.8	5.0	6.5	8.2	8.9

表2 矢部川の環境データ

項目/日付・St.	令和5年4月11日			令和5年5月16日			令和5年6月30日			令和5年8月2日		
	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6
時刻	10:00	10:48	11:20	10:10	10:53	11:40	10:35	11:18	12:00	10:30	11:05	11:45
水温(°C)	13.7	16.9	16.7	16.6	19.4	19.6	22.4	26.0	26.8	23.8	28.4	28.7
pH	8.37	8.30	7.99	8.10	8.01	7.80	8.21	8.59	7.73	8.78	9.27	8.07
流速(cm/s)	33.8	79.3	96.9	86.0	88.2	44.4	80.4	113.1	43.0	43.6	102.8	70.4
DO(mg/L)	11.2	10.7	10.4	10.1	10.1	9.7	10.7	9.6	8.5	9.7	11.3	8.7
SS(mg/L)	1.3	1.4	2.8	2.6	1.5	2.6	18.2	5.8	6.8	1.3	1.7	1.9

項目/日付・St.	令和5年10月16日			令和5年11月24日			令和6年2月20日		
	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6
時刻	10:00	10:45	11:20	10:50	11:09	11:50	10:10	10:48	11:30
水温(°C)	19.8	20.6	21.8	14.2	14.9	15.1	11.8	13.8	14.0
pH	9.03	8.62	8.37	8.54	8.27	7.97	8.61	8.61	8.26
流速(cm/s)	44.8	32.0	53.7	38.0	27.7	88.5	60.6	69.6	78.6
DO(mg/L)	10.3	10.9	9.7	11.1	12.0	10.9	11.4	11.6	10.5
SS(mg/L)	2.0	1.5	2.5	0.9	1.8	3.7	7.6	8.3	11.7

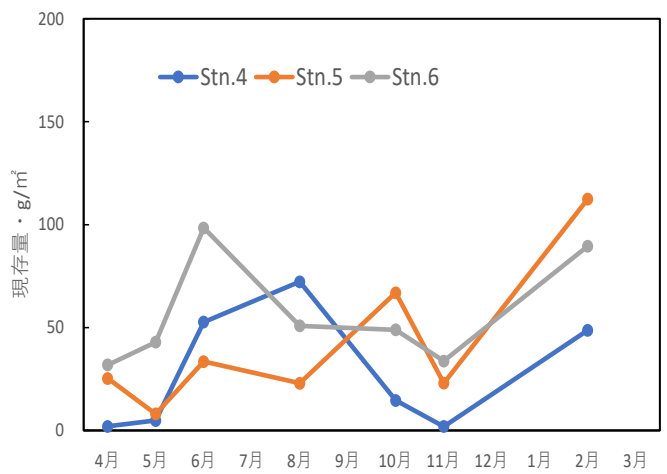
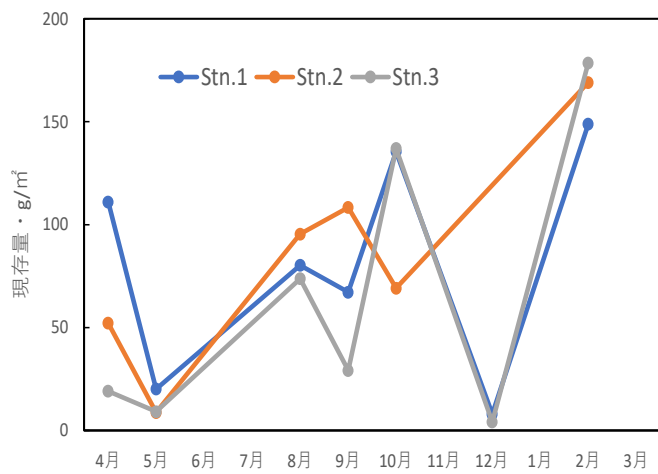
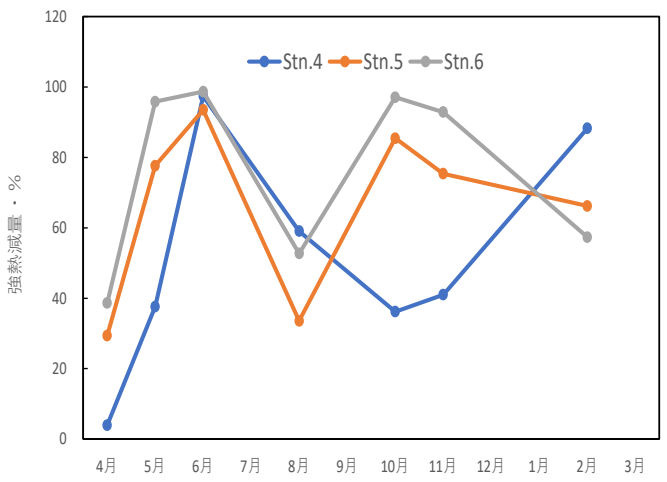
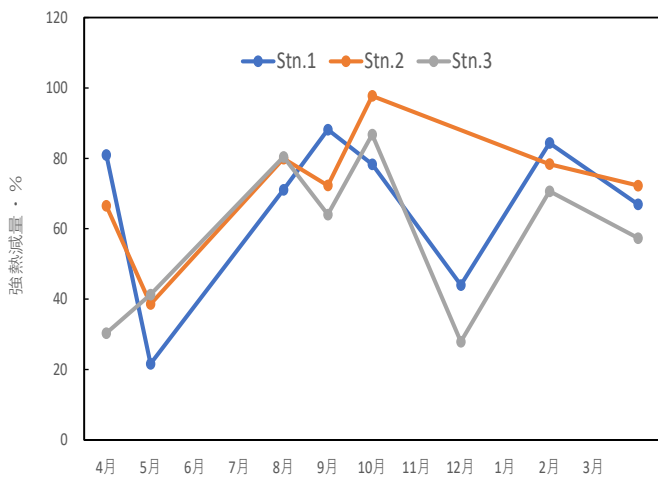
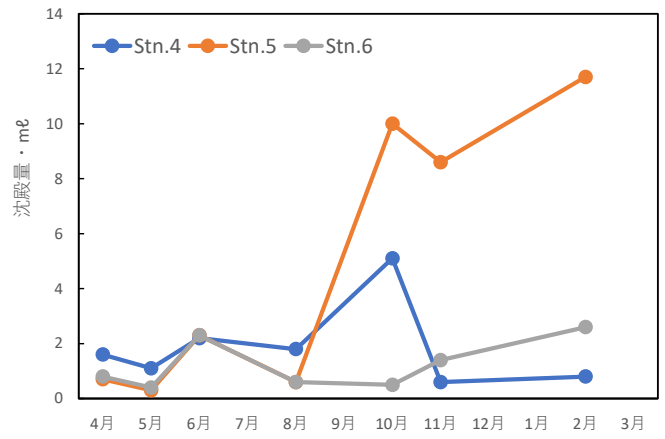
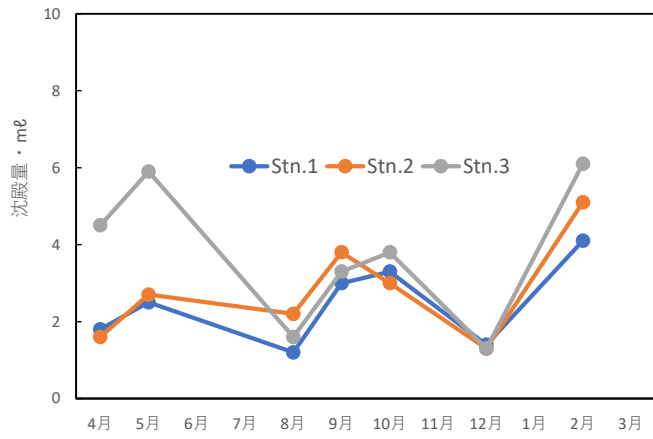


図2 筑後川および矢部川における付着藻類の沈殿量,強熱減量,現存量の推移

ふくおか漁業成長産業化促進事業

－河川へのコイ種苗の放流再開の検討－

伊藤 輝昭

コイヘルペスウイルス病（KHV病）は平成12年にアメリカとイスラエルで新しいウイルス病として報告されて以降、本県でも平成15年に食用鯉養殖場で初認された後、県内に広がり、主に筑後川と遠賀川流域を中心に発生域が広がった。そのため、本県ではKHV病のまん延防止ため、内水面漁場管理委員会指示により、KHV病既発生河川からのコイの移動やKHV病の陰性が確認されていないコイの放流が禁止されている。

一方、第5種共同漁業権でコイが設定されている河川では、資源増殖のため放流を行う義務があるが、KHV病陰性のコイを放流すると、これらのコイがKHV病の感染源となり新たな被害が発生する恐れがあり、また、全国的なKHV病発生以降、水産庁からコイについては共同漁業権に基づく増殖義務である放流は必須ではないという見解が示されたことから、本県では漁業権者によるコイの放流が自粛されている。

しかし、漁業権者からはコイ種苗の放流を再開したいという要望が上がっていることや本県では平成24年度以降、河川でのKHV病による被害が発生していないことから、本県河川におけるコイ放流再開の可能性を検討するため、本県のKHV病既発生河川において調査を行った。

方 法

1. KHV既発生河川での垂下飼育試験

KHV病既発生河川における放流コイへのKHV病感染の可能性を検討するため、KHV病既発生河川である筑後川、矢部川の2河川の下流域において、事前にKHV病陰性を確認したコイ10尾を入れたカゴ3個を河川内に設置して飼育した。試験は、KHV病の発生時期である水温が20℃前後で推移する時期（年2回）に約3週間実施した。今年度は、筑後川、矢部川ともに令和5年5月8日から5月29日にかけてと10月13日から11月2日にかけて実施した。

筑後川は、(独)水資源機構筑後川下流総合管理所筑

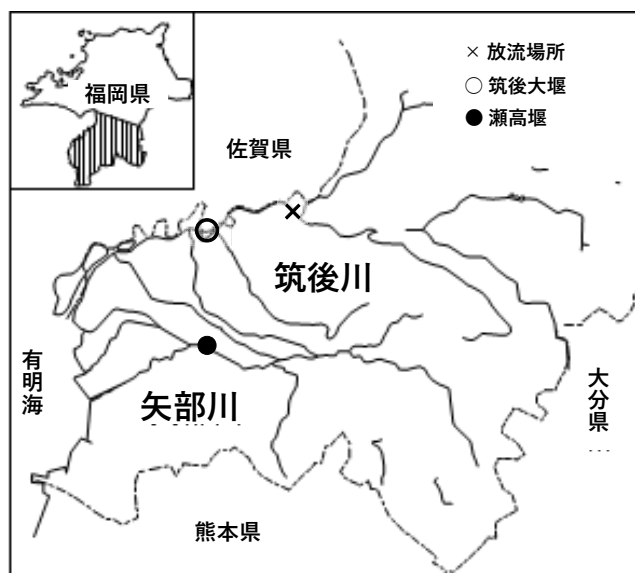


図1 試験実施場所



図2 垂下試験実施状況(筑後大堰)

後大堰管理所の許可を得て、筑後大堰直下右岸岸壁に垂下し、矢部川は、筑後川河川事務所矢部川出張所の許可を得て瀬高堰の魚道に垂下した。試験後に回収したコイは、5尾を1検体としてPCR検査を行い感染の有無を判定した。飼育中は定期的に観察を行い、斃死した個体については確認された時点で回収し、1尾を1検体としてPCRによる検査を行うこととした。試験期間中は、HOB0 PendantTemp/Lightにて6分おきに水温を計測した。

2. KHV既発生河川への試験放流

KHV既発生河川でコイ種苗を放流した場合のKHV病感染、斃死の可能性を検討するため、福岡県内水面漁業協同組合連合会白木中間育成場で生産し、KHV陰性を確認した全長約10cmのコイ15,000尾を試験放流した。

放流は、久留米市の小森野堰(筑後川流程143kmの河口から23km地点)に右鰭をカットした種苗を令和5年6月16日に放流した。放流後は筑後川漁協4名、下筑後川漁協2名の漁業者に依頼してコイの斃死状況の監視を行い、斃死魚が観察された場合は研究室に持ち帰りPCR検査を行うこととした。

結 果

1. KHV既発生河川での垂下飼育試験

飼育期間中の水温は、春季の筑後川の平均水温は21.

0℃で、15.2℃から23.6℃の範囲で推移し、矢部川の平均水温は20.9℃で、18.2℃から23.8℃の範囲で推移した。秋季の水温は、筑後川の平均水温は17.7℃で、16.8℃から21.0℃の範囲で推移し、矢部川の平均水温は20.5℃で、13.2℃から22.2℃の範囲で推移した。

春季・秋季ともに、両河川で試験中の斃死は確認されなかった。飼育後のコイのPCR検査では、春季、秋季の両河川とも陰性であり、KHVの感染は確認されなかった。

2. KHV既発生河川への試験放流

放流後の6月から11月(8月は除く)にかけて、放流場所から上、下流で筑後川漁協、下筑後川漁協所属の漁業者6名に依頼して斃死状況を観察してもらったがコイの斃死は確認されなかった。また、漁獲したコイの中に標識魚は報告されなかった。

一次加工品を活用した県産水産物の魅力発信事業 －加工品の供給を安定させるための技術開発（スイゼンジノリ）－

吉岡 武志・植田 ひまわり

スイゼンジノリは藍藻の一種で、国内で唯一、朝倉市黄金川に自生し、江戸時代から将軍家に献上するなど、地域を代表する高級食材として珍重されている。しかし、近年、養殖場の流量が不安定になっており、スイゼンジノリに珪藻等の夾雑物が付着し、生長阻害や品質低下を起すことで生産量が減少している。養殖業者は、日々、漁場清掃を行い、珪藻等を取り除いているが、漁場が広範囲であり、十分にメンテナンスすることは難しい状況にある。この対策として、昨年度、河床に防草シートを敷設することで珪藻等を抑制する試験を行ったところ、珪藻等の抑制効果はみられなかったものの、繁茂した珪藻等の掃除が容易になり、作業上の省エネ化が図られた。黄金川では、川幅が狭く、流速が速い最上流部では、珪藻等の夾雑物の繁茂がみられないことから、今年度は、コンクリートブロックを河川内に設置し、流速を速めることで、珪藻等の夾雑物抑制に繋がるか検討した。

方 法

コンクリートブロック（W39×D15×H19cm）を河川水の流れに対し垂直になるよう4列敷設した。各列のコンクリートブロックの設置間隔は、最上流となる1列目と2列目の間を40cm（試験区A）、2列目と3列目の間を80cm（同B）、3列目と4列目の間を120cm（同C）とした（図1）。

河川水は、1列目と3列目では河川両岸に設けた50cmの隙間を流れるよう（図2）、2列目と4列目では中央に設けた1mの隙間を流れるようにコンクリートブロックを敷設した。

河川水の流速は、コンクリートブロックの設置間隔が狭い試験区Aで最も速く、設置間隔が広い試験区Cで最も遅くなった。

また、コンクリートブロック1列目より上流10mまでの区域を対照区として設定した。

コンクリートブロック敷設後、10日目、21日目、42日目、60日目に各々の試験区及び対照区において、珪藻等の夾雑物の繁茂状況を目視観察した。

結果及び考察

降雨の影響等により河川流量は一定ではなく、各試験区の流速も流量に応じて変化した。水温は、敷設時17.9℃、敷設後10日目19.1℃、21日目19.4℃、同42日後17.7℃、同60日後18.8℃であった。

コンクリートブロック敷設後10日目までは、全試験区及び対照区ともに、珪藻等の夾雑物はみられなかった。敷設後21日目には、試験区では珪藻等の夾雑物はみられなかったものの（図3）、対照区ではコンクリートブロックから上流1mの範囲に珪藻等の夾雑物が繁茂した（図4）。敷設後42日目及び60日目には、試験区では珪藻等の夾雑物はみられなかったものの（図5）、対照区では全面に珪藻等が繁茂した（図6）。

このことから、コンクリートブロックの間隔を120cm以内に敷設することで、珪藻等の繁茂抑制効果があることが明らかとなった。

今後は、コンクリートブロック内に石菖（せきしょう）を植え、スイゼンジノリを放流することで、珪藻等の夾雑物の繁茂を抑制しつつ、スイゼンジノリ養殖が可能となる、コンクリートブロックの最適な設置幅を検討していく必要がある。



図1 コンクリートブロックを敷設した試験区

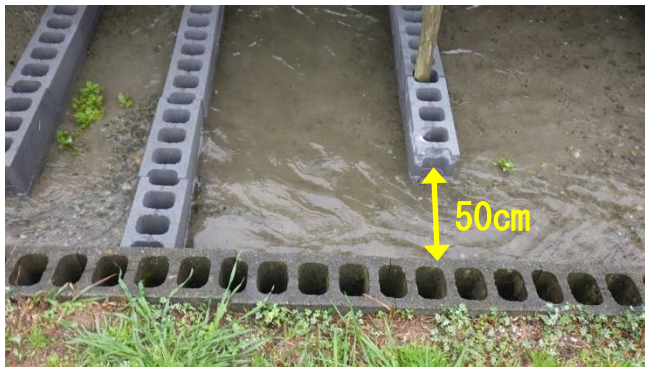


図2 河川両岸に設けた水路

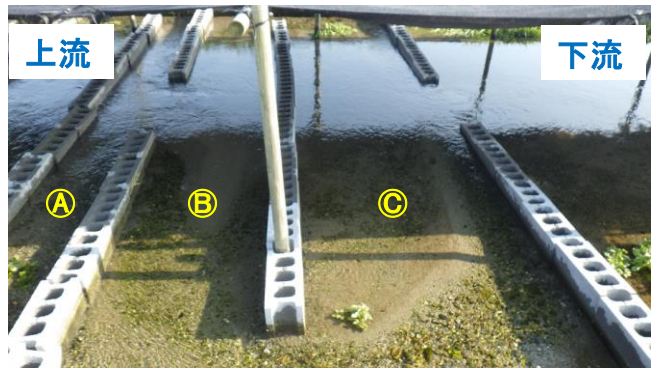


図5 コンクリートブロック敷設後60日目(試験区)



図3 コンクリートブロック敷設後21日目(試験区)



図6 コンクリートブロック敷設後60日目
(対照区全面に繁茂した珪藻等の夾雑物)



図4 コンクリートブロック敷設後21日目
(対照区に繁茂した珪藻等の夾雑物)

漁業経営を支える地域資源づくり事業 —アユ種苗生産技術の改良—

植田 ひまわり・池田 佳嗣・伊藤 輝昭

本県における天然アユの遡上量は近年減少しており、これにともない、天然アユ資源も減少している。近年、海水温が下がる11月以降にふ化したアユ仔魚の生残率が高いという知見が多く報国されていることから、通常10月に成熟・採卵を行う養殖アユを用いて、長日処理による成熟抑制技術により11月以降の採卵を可能にする技術開発を試みた。

雌のGSIは、対照区で9月28日に13.7と大きくなったが、電照区は11月9日で13.2と約1ヶ月遅れで成熟した。雄のGSIは、対照区で10月5日に9.2と大きくなったが、電照区は11月9日で9.4となり、雌と同様に約1ヶ月遅れで成熟した。このことから長日処理で成熟を約1ヶ月遅らせることが可能であった。

方 法

1. 長日処理による成熟抑制試験

供試アユはふくおか豊かな海づくり協会で種苗生産され、R5年2月7日に研究所に搬入し、淡水馴致して飼育したものを用いた。各試験区の設定状況を表1に示した。試験区には、電照区と対照区を設定し、80t水槽と5t水槽を用いた。電照には30wLEDを用い、夏至の日照時間を1.5ヶ月延長し、その後は通常の日照時間と同様に短くした。電照は6月29日から開始した。飼育尾数は80t水槽で約3,500尾、5t水槽で約1,200尾とした。飼育途中で各水槽から60尾を数回サンプリングし、全長、体長、体重および生殖腺重量を測定した。GSIは下記のとおり算出し、比較した。

$$GSI = \text{生殖腺重量} / \text{体重} \times 100$$

2. 採卵試験

採卵には、80t水槽の電照区および5t水槽の対照区で飼育したアユを用いた。採卵は計6回行い、採卵量、発眼率を調べ、電照による影響を比較した。

結果及び考察

1. 長日処理による成熟抑制試験

各試験区の雌雄共に順調に成長し、電照による成長の

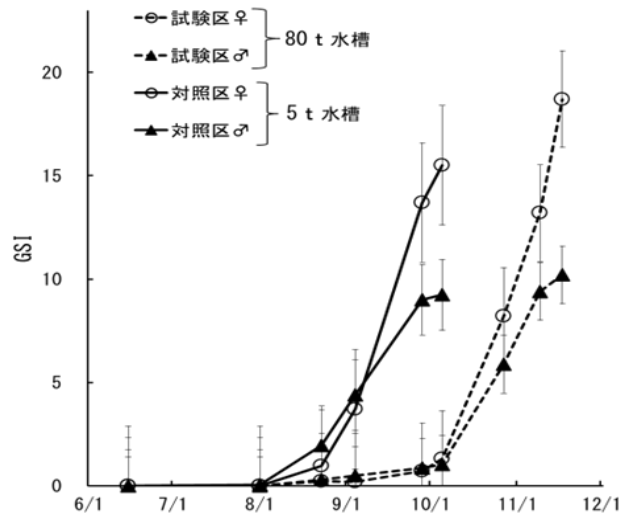


図2 各試験区のGSIの推移

2. 採卵試験

対照区および電照区からの採卵状況を表2に示した。対照区は10月下旬から11月上旬、電照区は11月下旬から12月上旬に採卵した。1尾当たりの採卵量は、対照区が13.5g、電照区が12.6gでほぼ同等であった。発眼率は対照区が42%、電照区が48%でほぼ同等であった。発眼率は各試験区とも同等であったことから電照による卵の発育の影響は無いと判断された。

表1 各試験区の設定状況

飼育規模	試験区分	飼育開始時尾数	電照方法
80t水槽	電照区	3,529	LED30w(4台) 1.5ヶ月延長
5t水槽	対照区	1,235	—

表2 各試験区の採卵結果

試験区分	採卵日	採卵時飼育尾数(尾)	採卵尾数(尾)	採卵量(g)	1尾当たりの採卵量(g)	平均発眼率(%)
電照区	11月27日, 12月1日	900	121	1,631	13.5	42.3
対照区	10月26日, 11月1, 8, 13日	2,700	478	6,001	12.6	48.7

令和5年度 福岡県水産海洋技術センター事業報告

発行 令和7年3月

発行者 福岡県水産海洋技術センター
所長 林 宗徳

福岡県水産海洋技術センター 〒819-0165 福岡市西区今津1-1-41-1
TEL 092-806-5251 FAX 092-806-5223

有明海研究所 〒832-0055 柳川市吉富町7-2-8番地の5
TEL 0944-72-5338 FAX 0944-72-6170

豊前海研究所 〒828-0022 豊前市大字宇島7-6番地の30
TEL 0979-82-2151 FAX 0979-82-5599

内水面研究所 〒838-1306 朝倉市山田2-4-49
TEL 0946-52-3218 FAX 0946-52-3324
