

令和6年度

水産試験場業務報告

令和7(2025)年12月

令和6年度 愛知県水産試験場 業務報告 目次

令和6年度 水産試験場組織・機構図	1
-------------------	---

I 試験研究業務

1 海面増養殖技術試験

(1) 海面増養殖技術開発試験（栽培漁業グループ）

海産生物増養殖技術試験（放流ミルクイ生残調査）	2
海産生物増養殖技術試験（ノリ優良品種開発試験）	4
海産生物病害対策試験	5
海産種苗放流技術開発試験	6

(2) 有用貝類資源形成機構調査（漁場保全・栽培漁業グループ）

漁場生産力回復調査（アサリ漁場における環境特性と資源形成の関連）	7
漁場生産力回復調査（内湾環境、生産構造の長期的変化の把握）	9
資源供給機構解明試験	12

(3) 海藻増養殖環境変動対策試験（栽培漁業グループ）

(4) アサリ資源回復省力化技術開発試験（栽培漁業グループ）

(5) ノリ食害対策試験（栽培漁業グループ）

(6) ワカメ種系生産技術実用化試験（栽培漁業グループ）

2 内水面増養殖技術試験

(1) うなぎ増養殖技術試験（内水面養殖グループ）

(2) うなぎ人工種苗量産化技術開発試験（栽培漁業グループ）

(3) 内水面増養殖技術開発試験（内水面養殖・冷水魚養殖・観賞魚養殖グループ）

淡水魚増養殖技術開発試験指導（アユ漁場モニタリング）	24
淡水魚増養殖技術開発試験指導（養殖技術指導）	25
淡水魚増養殖技術開発試験指導（矢作川における天然遡上アユ実態調査）	27
淡水魚増養殖技術開発試験指導（豊川における天然遡上アユ及び流下仔魚実態調査）	29
冷水魚増養殖技術開発試験（ニジマシ生育初期のへい死対策調査）	31
冷水魚増養殖技術開発試験（マス類の白点病耐性試験）	32
観賞魚増養殖技術開発試験（キンギョヘルペスウイルス病耐性系統の確立）	34
観賞魚増養殖技術開発試験（新品種候補魚の形質改良）	35
観賞魚増養殖技術開発試験（養殖魚の育種等に係る技術の開発）	37

(4) 希少水生生物増殖技術開発試験（冷水魚養殖グループ）

ネコギギ精子凍結保存試験	38
--------------	----

(5) 魚類疾病対策等技術開発試験（観賞魚養殖グループ）

キンギョヘルペスウイルス病に対する弱毒生ワクチンの実用化	40
------------------------------	----

(6) 河川漁場評価方法開発試験（冷水魚養殖グループ）

河川調査・区域分け（マッピング）・実証試験（発眼卵放流）	43
------------------------------	----

3 水産資源調査試験

(1) 漁業調査試験（海洋資源グループ）

漁況海況調査	46
漁場調査	48
内湾再生産機構基礎調査	49

(2) 漁業専管水域内資源調査（海洋資源・栽培漁業グループ）

浮魚資源調査（イワシ類）	51
浮魚資源調査（イカナゴ）	54
底魚資源調査	56
渥美外海漁場調査	58
内湾漁場調査	60
アサリ資源調査	62
トリガイ漁場形成機構調査	64

(3) シラス漁場形成機構予測技術開発試験（海洋資源グループ）

(4) 漁業調査船「海幸丸」運航（海洋資源グループ）

4 漁場環境調査試験

(1) 内湾モニタリング調査（漁場保全・漁場改善グループ）

水産生物被害防止基礎試験（貧酸素水塊状況調査）	69
アサリ生息状況調査（基質粒度がアサリの潜砂行動に与える影響試験）	70
アサリ生息状況調査（アサリ稚貝及びアサリ着底稚貝発生状況調査）	71

(2) 内湾環境調査技術開発試験（漁場保全・漁場改善グループ）

航路・泊地における溶存硫化物発生抑制に関する技術開発	73
下水道の栄養塩増加運転に係る効果調査（矢作川地区）	75
下水道の栄養塩増加運転に係る効果調査（豊川地区）	78

(3) 海域情報施設保守管理（漁場保全グループ）

海況自動観測調査	80
----------	----

II 漁業者等研修及び相談（企画普及・海洋資源グループ）

1 漁業者等研修	82
2 漁業者等相談	83

III 水産業振興事業

1 あさりとさかな漁場総合整備事業

(1) 干潟・浅場造成事業（漁場改善グループ）

干潟・浅場造成事業効果調査	84
---------------	----

(2) 渥美外海漁場整備事業（海洋資源グループ）

魚礁効果調査	85
--------	----

2 栽培漁業推進調査指導（栽培漁業グループ）

3 水産業技術改良普及

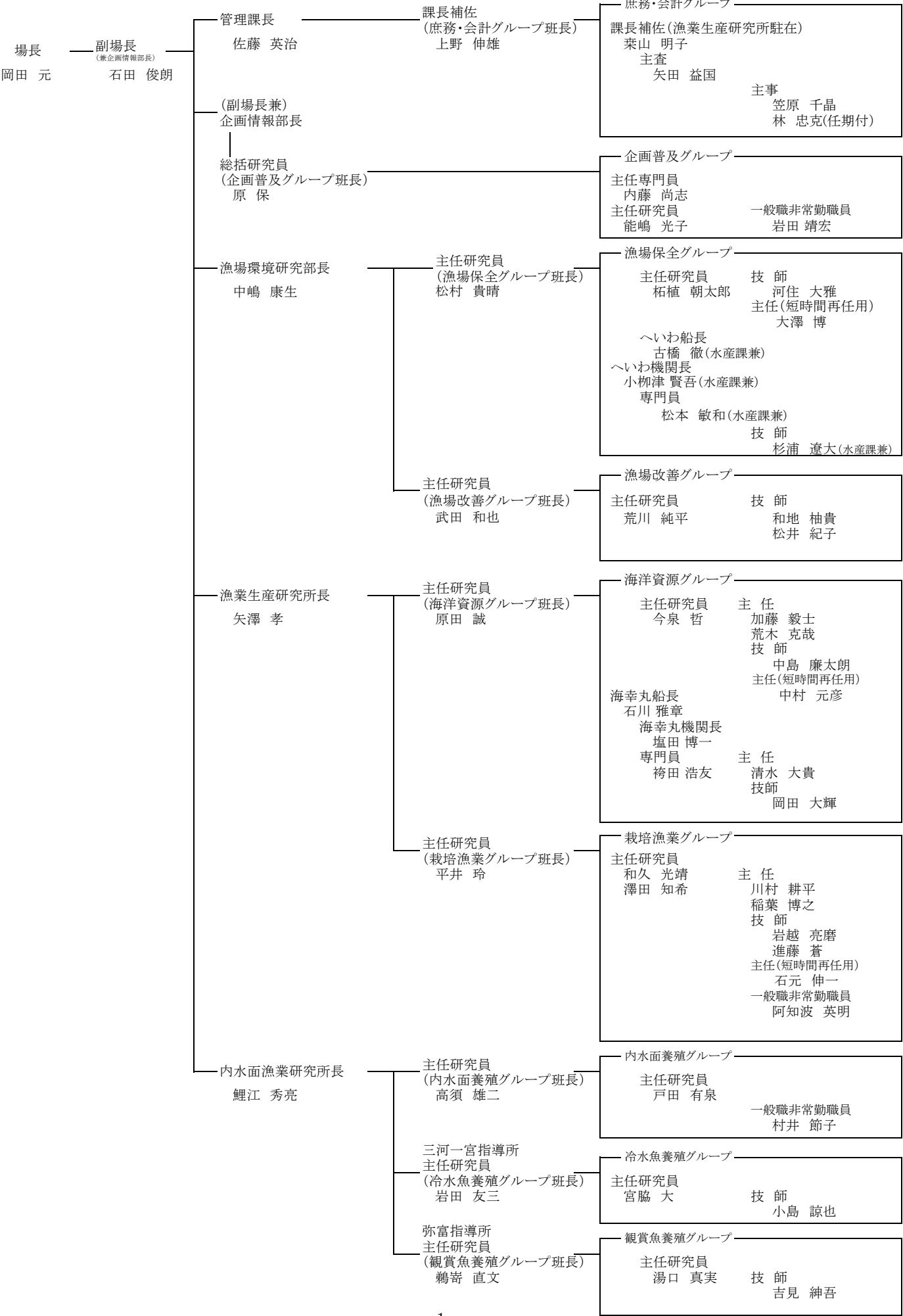
(1) 水産業技術改良普及（企画普及グループ）

沿岸漁業新規就業者育成・担い手活動支援事業	87
-----------------------	----

(2) 魚類防疫対策推進指導（栽培漁業・内水面養殖・冷水魚養殖・観賞魚養殖グループ）

4	貝類漁業生産緊急対策事業	
(1)	貝毒監視高度化調査試験（漁場保全グループ）	91
(2)	貝類増殖場造成事業効果調査（漁場改善グループ）	92
5	漁場環境対策事業	
(1)	漁場環境実態調査（漁場保全グループ）	94
(2)	貝毒監視対策（漁場保全グループ）	96
(3)	有害プランクトン動向調査（漁場保全グループ）	98
(4)	二枚貝類有害生物対策監視調査（栽培漁業・漁場改善グループ）	99
IV	環境局環境対策（漁場保全グループ）	
1	公害苦情処理	101
2	水質汚濁調査	
(1)	水質監視調査	102
(2)	漁業取締・水質調査兼用船「へいわ」運航	103
(3)	伊勢湾広域総合水質調査	104

2024年度 水産試験場組織図



I 試驗研究業務

1 海面増養殖技術試験

(1) 海面増養殖技術開発試験

海産動物増養殖試験（放流ミルクイ生残調査）

澤田知希・進藤 蒼

キーワード；ミルクイ，種苗放流

目 的

ミルクイは本県潜水器漁業の重要な漁獲対象種であり，漁業者は資源増大のために人工種苗の放流に取り組んでいる。そのため，効果的で簡便な放流方法の開発を目的とした試験を行った。

材料及び方法

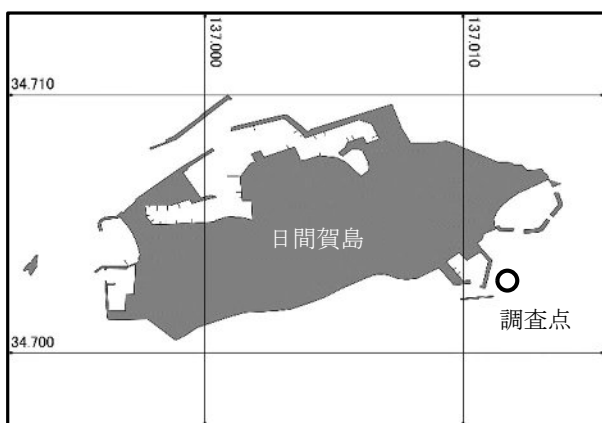


図1 調査点図（○印）

日間賀島東港の外側（図1）において，試験を行った。

試験には平均殻長 2.96 mm の種苗を用いた。内寸 560mm × 390mm × 284mm のカゴ内に，目合い約 1 mm のポリエチレン製網袋へ粒径約 1～2 mm のアンスラサイトを入れたものを 5 袋設置し，各網袋に 278 個ずつ種苗を入れた。なお，ポリエチレン製網袋の口は開口させたままとした。このカゴを 2 個用意し，海底上に設置した。そのうち一

方は中間育成をせず直接放流した場合を想定して保護網で覆わず（試験区），もう一方は，害敵生物からの保護を目的としてカゴ上部を目合い約 10 mm の網（以下，保護網）で覆った（対照区）（図2）。設置は令和 7 年 2 月 14 日に行い，1 カ月後の 3 月 15 日にカゴ内のポリエチレン製網袋を各カゴ 2 袋ずつ回収して，生残個体を計数した。



図2 試験カゴ

上：試験区、下：対照区

表 試験結果

	2月14日		3月15日			備考
	収容数	平均殻長	生残個体数	生残率	平均殻長	
	個	mm	個		mm	
試験区1	278	2.96	1	0.4%	3.20	キセワタガイ1個確認
試験区2	278	2.96	111	39.9%	3.48	
対照区1	278	2.96	107	38.5%	3.56	
対照区2	278	2.96	117	42.1%	3.77	

結果及び考察

試験の結果は表のとおりであった。キセワタガイが確認された試験区 1 を除き、生残率は 40%前後と保護網の有無で差がみられなかった。また、過去に調査点近傍で日間賀島潜水組合青年部が実施した中間育成試験において、ミルクイ種苗を収容したカゴを今回の対象区と同様に保護網で保護した場合でも、カゴ内にキセワタガイが確認されていることから、保護網の有無がキセワタガイの侵入の有無に影響した可能性は低い。

これらのことから、殻長 3 mm程度の稚貝においても、保護網による食害防止は必ずしも必要でないと考えられた。

これまで、標識放流の追跡調査において、1～2 カ月後に生残個体を追跡することが困難な場合があり、¹⁻⁸⁾放流場所からの散逸が指摘されている。^{3, 5, 6)}また、令和 5 年度における生分解性の袋網を用いた試験でも、網袋内に死殻がほとんどみられなかったことから、網目から抜けて散逸していると考えられる。⁹⁾今回の試験では、カゴに入れて散逸を低減した結果、殻長 3 mm程度の小型個体について、放流 1 カ月後の生残を確認することができた。このことから、過去に生残が確認できなかった場合でも、放流場所からの散逸が一因となっている可能性が考えられる。

放流前の中間育成は、種苗サイズを大きくし、放流後の生残を高める目的で行われる。しかし、種苗を集約的に飼育することは、海域の環境悪化や食害の影響が種苗全体に及びやすくなる懸念があり、過去にも生残率^{2, 8, 10, 11)}や成長³⁾の低迷が報告されている。

今回の試験結果において、保護網の有無による生残率の差がみられなかったことから、放流前の中間育成は必ずしも必要でなく、中間育成をせず直接放流した場合でも中間育成と同程度の生残が期待できると考えられた。

引用文献

- 1) 黒田伸郎・荒川純平 (2003) 重要二枚貝増殖試験 (放流ミルクイ生残調査). 平成 14 年度愛知県水産試験場業務報告, 5.
- 2) 黒田伸郎・岡村康弘・荒川純平 (2004) 重要二枚貝増殖試験 (放流ミルクイ生残調査). 平成 15 年度愛知県水産試験場業務報告, 4.
- 3) 平井 玲・岡本俊治 (2010) 海産動物増養殖試験 (放流ミルクイ生残調査). 平成 21 年度愛知県水産試験場業務報告, 3-4.
- 4) 宮脇 大・山本直生 (2012) 海産動物増養殖試験 (放流ミルクイ生残調査). 平成 23 年度愛知県水産試験場業務報告, 3.
- 5) 川村耕平・宮脇 大・山本直生 (2013) 海産動物増養殖試験 (放流ミルクイ生残調査). 平成 24 年度愛知県水産試験場業務報告, 3.
- 6) 横山文彬・宮脇 大 (2014) 海産動物増養殖試験 (放流ミルクイ生残調査). 平成 25 年度愛知県水産試験場業務報告, 3.
- 7) 横山文彬・宮川泰輝・宮脇 大 (2015) 海産動物増養殖試験 (放流ミルクイ生残調査). 平成 26 年度愛知県水産試験場業務報告, 4.
- 8) 宮川泰輝・宮脇 大・横山文彬 (2016) 海産動物増養殖試験 (放流ミルクイ生残調査). 平成 27 年度愛知県水産試験場業務報告, 4-5.
- 9) 澤田知希・進藤 蒼 (2025) 海産動物増養殖試験 (放流ミルクイ生残調査). 令和 5 年度愛知県水産試験場業務報告, 2.
- 10) 黒田伸郎・荒川純平・落合真哉 (2002) 重要二枚貝増殖試験 (放流ミルクイ生残調査). 平成 13 年度愛知県水産試験場業務報告, 5.
- 11) 岡本俊治・岡村康弘・荒川純平 (2005) 重要二枚貝増殖試験 (放流ミルクイ生残調査). 平成 16 年度愛知県水産試験場業務報告, 4.

海産生物増養殖試験（ノリ優良品種開発試験）

川村耕平・和久光靖

キーワード；早生，晩生，二次芽，混合種苗

目 的

現在，ノリ種苗 13 系統のフリー糸状体が愛知県漁業協同組合連合会から県内ノリ生産者に対して配付されている。種苗の健全性を維持するためには，健全な葉状体からフリー糸状体の採取を定期的に行う必要がある。そこで，ノリ種苗 13 系統のうち，配付量の多い 7 系統（MS2，吉川，小豆島，MS，あゆち黒吉，あゆち黒誉れ，H23 交秋 3）について，室内培養において素性の良い葉状体を選抜し，糸状体の作出を試みた。

また，開発中の混合種苗「水試 5（令和 6 年度版）」を令和 6 年度漁期用に試験配付し，漁期終了後にアンケート調査を実施することにより，養殖特性を把握した。

材料及び方法

（1）配付種苗の糸状体の再作出

7 系統それぞれについて，ビニロン単糸に採苗し，2 週間程度冷凍保存した後，1L 丸底フラスコにおいて 4 週間通気培養した。培養水温は表 1 のとおり降下させた。培養後，奇形が発生しておらず，比較的高生長な葉状体を 5 枚選抜し，成熟が確認されるまで通気培養を継続した。成熟が確認された葉状体は 2 週間程度冷凍保存した後，静置培養を行い，糸状体の作出を試みた。なお，選抜した葉状体は紙面に広げて写真を撮影し，画像解析ソフトを用いて葉長と葉幅を測定した。また，対照として，選抜とは別に各系統 20 枚の葉状体を葉長の長いものから抽出し，さく葉標本を作成した後で同様に測定した。

表 1 培養水温

培養日数	0日～	7日～	14日～	21日～
水温	23℃	22℃	20℃	18℃

（2）混合種苗「水試 5（令和 6 年度版）」の試験配付

水試 5（令和 6 年度版）は早生系統（小豆島，あゆち黒誉れ）と晩生系統（あゆち黒吉）を 8：2 に混合した種苗である。生産者 7 名に対し，漁期前に試験配付を行い，漁期終了後に収量・品質・色調・耐病性についてアンケートを実施した。

結果及び考察

（1）配付種苗の糸状体の再作出

7 系統それぞれについて，葉長が大きく，奇形がない葉状体を 5 枚選抜した（表 2）。選抜した葉状体は，成熟を確認した後に静置培養に移行したところ，吉川，小豆島，MS，あゆち黒吉，あゆち黒誉れの 5 系統について糸状体が得られた。

今後は，作出した糸状体について，元株の特性を維持した上で，選抜効果が得られたか特性評価を行う必要がある。糸状体が採取できなかった系統については，再度選抜試験を実施する必要がある。

表 2 選抜葉状体および対照の平均葉長と平均葉幅

番号	系統	選抜			対照		
		選抜本数	平均葉長 (mm)	平均葉幅 (mm)	本数	平均葉長 (mm)	平均葉幅 (mm)
509	MS2	5	70.4	5.2	20	49.7	3.6
524	吉川	5	61.0	4.0	20	46.6	3.1
527	小豆島	5	79.1	4.1	20	56.5	3.9
528	MS	5	59.6	3.3	20	40.8	2.6
602	あゆち黒吉	5	36.5	3.5	20	22.9	2.2
618	あゆち黒誉れ	5	45.2	2.6	20	25.1	2.0
644	H23交秋 3	5	60.5	4.6	20	28.7	1.3

（2）混合種苗「水試 5（令和 6 年度版）」の試験配付

アンケート調査を実施したところ，収量・品質・色調・耐病性のいずれの項目についても，優と良の回答率は 6～7 割程度であり比較的高い評価を得た（図）。令和 5 年度漁期にも同一の種苗を試験配付しており，本試験と同様に比較的高い評価を得ている。したがって，収量や品質等が優れているという本種苗の養殖特性は，一定の再現性を有していると考えられた。

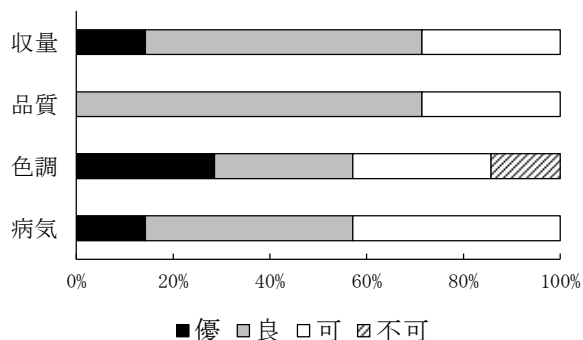


図 水試 5（令和 6 年度版）の試験配付アンケート結果

海産生物病害対策試験

川村耕平・和久光靖・平井 玲

キーワード；ノリ養殖，貝殻糸状体，ノリ病障害

目 的

ノリ養殖の病障害の発生に対して，速やかに診断及び助言を行う。

結 果

令和6年度には漁業者から4件の持ち込みがあり，表のとおり診断・助言を行った。

方 法

貝殻糸状体及びノリ葉体を肉眼・顕微鏡などにより観察し，病障害の診断をする。

表 相談の概要と診断・助言結果

月 日	漁協	相談内容	診断・助言
5 月 14 日	大井	貝殻糸状体の異常	赤変病に類似した症状が認められたため，水槽の換水と感染対策を助言した。
11 月 6 日	鬼崎	育苗網の状態確認	高温障害の前兆が確認されたことから，水温降下の状況を見ながら，必要に応じて小芽入庫を検討するよう助言した。
11 月 14 日	鬼崎	育苗網の状態確認	高温障害が確認されたことから，速やかに小芽入庫し，十分に水温が低下してから出庫するように助言した。
11 月 21 日	鬼崎	育苗網の芽落ち	小芽入庫が行われなかった育苗網について，高温障害およびしろぐされ症が確認された。障害の無い葉状体も基部の発達が悪かったことから，使用可能な育苗網は速やかに入庫するよう助言した。

海産種苗放流技術開発試験

阿知波英明・澤田知希

キーワード；トラフグ，耳石染色，ひれカット，鼻孔隔皮欠損，混入率

目 的

トラフグ伊勢・三河湾系群は漁獲量の変動が激しいため、資源量・漁獲量の維持・増大を目的に種苗放流を昭和60(1985)年から行っている。

令和6年度も放流効果のモニタリングのため、標識個体の混入率を調べた。

材料及び方法

トラフグの購入は、伊勢湾と遠州灘を操業区域とする小型底びき網漁船が水揚げする豊浜産地市場で行った。令和6年12月13日に37個体の当歳魚を購入した。購入個体は、冷凍保存し、後日全長等の測定とひれカットと鼻孔隔皮欠損の有無を確認するとともに、耳石を採取し、蛍光顕微鏡(G 励起)でALC標識(以下耳石染色)を確認した。

結果及び考察

令和6年度の伊勢・三河湾系群関係三県の放流個体数は約43万個体(表1)で、平成24年度の約79万個体を最大に減少傾向にあった。

購入した37個体から耳石染色個体は見つからなかったが、左胸びれカット個体が1個体見つかり、混入率(発見個体数/調査個体数)は2.7%であった。愛知県の11～3月の当歳漁獲個体数は13,824個体と推定されており、回収は374個体3.4%と推定した(表2)。鼻孔隔皮欠損は7個体(18.9%)見つかり、12月(平成18～令和5)の欠損個体割合は30.2%(0～59.1%)であることから、今年度の天然発生個体は多いと推定した。

なお、トラフグ購入は、(公社)全国豊かな海づくり推進協会の助成で行った。

表1 伊勢・三河湾系群トラフグの放流状況(令和6年度)

放流海域	地 点	月 日	個体数	平均全長 (mm)	標 識	鼻孔隔皮欠損率 (%)	備 考
伊勢湾	伊勢市有滝地先	6月28日	11,000	58.0	左胸びれカット	52.8	三重県放流
		6月25日	20,000	59.1	耳石染色(ALC一重)と 尾びれ上部カット	不 明	静岡県放流
			10,000		耳石染色(ALC一重)		
	伊勢市有滝地先	6月28日	69,000	58.0	標識無し	52.8	三重県放流
	常滑市小鈴谷沖～美浜町野間沖	7月2日	60,000	42.2		71.7	
	美浜町野間沖	7月6日	30,000	37.4		47.8	愛知県放流
三河湾	矢作川古川河口沖	7月3日	50,000	41.4		59.3	
	矢作川河口沖	6月29日	40,000	41.9		55.8	
伊勢湾～熊野灘	伊勢市～熊野市沿岸10か所	6/8～6/28	141,700	50～68		不 明	三重県放流
総 計			431,700				

注)伊勢・三河湾系群以外では、神奈川県で8月5日に葉山沿岸、小和田湾で平均全長70mmを1万個体(無標識)、7/24～8/1に横須賀市長井漁港・三浦市城ヶ島沿岸で平均全長70mmの15,000個体(無標識)放流。千葉県は不明。これらのデータは、令和7年3月6日開催の「令和6年度種苗放流による広域種の資源造成効果・負担の公平化検証事業 第3回広域種栽培漁業推進検討会(太平洋南海域トラフグ・ヒラメ)」の資料から引用した。

表2 愛知県の小型底びき網による放流個体の推定回収個体数

標識の種類	発見個体数	混入率	放流個体数	漁獲個体数*	回収個体数	回収率	放流群名(仮称)
左胸びれカット	1	2.7%	11,000	13,824	374	3.4%	R6伊勢市58
耳石染色(ALC一重)と尾びれ上部カット	0	0.0%	20,000		0	0.0%	R6伊勢市59-1
耳石染色(ALC一重)	0	0.0%	10,000		0	0.0%	R6伊勢市59-2
鼻孔隔皮欠損	7	18.9%	—	—	—	—	—
尾びれ変形	4	10.8%	—	—	—	—	—

*:愛知県の小型底びき網による11～3月の当歳個体の推定漁獲数

漁場生産力回復調査（アサリ漁場における環境特性と資源形成の関連）

キーワード：アサリ，現存量，肥満度，クロロフィル

伊勢・三河湾におけるアサリ漁場では、天然発生稚貝や移植された稚貝が餌不足¹⁾等により秋冬季に減耗し、漁獲加入しない問題が生じている。そこで、三河湾のアサリ漁場において、アサリの現存量及び生息環境等を調査し、秋冬季減耗を含め資源形成に関わる要因を明らかにするとともに、アサリ漁業に必要な栄養塩類や餌料環境の条件提示につなげることを目的とした。

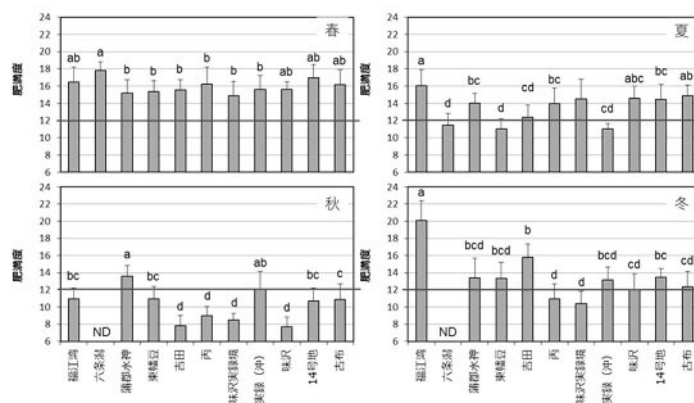
調査は、三河湾内において福江湾、豊川河口（六条潟）、蒲郡水神、東幡豆、吉田、丙、味沢実録境、実録（沖）、味沢、14 号地及び古布の計 11 地点のアサリ漁場において行った（図 1）。調査は春季（5 月）、夏季（7～8 月）、秋季（10～11 月：減耗期）及び冬季（1 月：秋冬季減耗後）の 4 回実施した。吉田～14 号地の計 6 地点では、六条潟で採捕された稚貝が 8 月に移植放流されており、移植後の追跡調査となった。調査方法は、稚貝採取用の腰マンガ（採取面積 0.83 m^2 ）または杵取り（各地点 3 回、計 0.19 m^2 ）による定面積採取を行った。腰マンガに残ったアサリ、または採泥による場合には目開き 2 mm または 4 mm のふるいによりアサリを選別し、個体密度及び殻付き湿重量を求め現存量とした。さらに殻長を計測し、各地点 30～60 個体について肥満度及び群成熟度を求めた。

平均値を求めた。また、環境水の全窒素 (TN) と全リン (TP) 濃度は栄養塩分析装置 (QuAAtro2-HR, ビーエルテック株式会社) を用いて測定した。なお、一部の時系列データは過年度の結果^{2, 3, 4)} も合わせて示した。



結果及び考察

地点別の各季節の肥満度について図 2 に示した。地点間の平均肥満度は、令和 5 年度までの調査結果とは異なる傾向が見られ、過年度に肥満度が低い傾向がみられた吉田、丙及び味沢実録境では、秋、冬を除くと他地点との差が小さくなっていた。また、令和 6 年度は、秋の肥満度が低く、11 地点中 9 地点において、肥満度がへい死の恐れのある 12 を下回っていたことから、夏から秋にかけての餌不足が示唆された。なお、六条潟では、8 月末に発生した苦潮の影響によりアサリ稚貝のへい死が起こり、調査地点では秋、冬にアサリを採取することができなかった。



— 7 —

各地点における TN と TP の関係と海水クロロフィル *a* 濃度の季節変化を図 4 に示した。海水クロロフィル *a* 濃度は、春から夏に高く秋には低下した。夏には TN 濃度に対する TP 濃度は高く、地点間の差も大きくなった。

以上のことから、三河湾においてアサリの漁獲資源形成に大きな影響を及ぼす秋冬季減耗を含めた秋冬季の現存量変化は、漁場の栄養物質濃度及び餌料濃度と関連しており、特に季節的にもアサリの摂餌量が多くなると推定される夏季の餌料条件が重要であることが示唆された。

- 1) 蒲原 聡・芝 修一・市川哲也・鈴木輝明 (2018) 伊勢・三河湾のアサリ増殖環境, 月刊海洋, 574, 406-414.
- 2) 日比野学・村田将之・阿知波英明・鈴木貴志 (2023) (4) 有用貝類資源形成機構調査. 漁場生産力回復調査, 令和3年度愛知県水産試験場業務報告, 11-12.
- 3) 日比野学・進藤 蒼・澤田知希・平井 玲 (2024) 漁場生産力回復調査 (アサリ漁場における環境特性と資源形成の関連), 令和4年度愛知県水産試験場業務報告, 11-12.
- 4) 日比野学・進藤 蒼・澤田知希・平井 玲 (2025) 漁場生産力回復調査 (アサリ漁場における環境特性と資源形成の関連), 令和5年度愛知県水産試験場業務報告, 8-9.
- 5) 日比野学・進藤 蒼・曾根亮太・柘植朝太郎・平井 玲 (2025) 三河湾におけるアサリ漁業が成り立つために必要な栄養塩類と餌料の濃度水準の検討. 水産海洋研究, 89 (1), 1-14.

漁場生産力回復調査（内湾環境、生産構造の長期的変化の把握）

柘植朝太郎・松村貴晴・河住大雅・大澤 博

キーワード；窒素，リン，植物プランクトン

目 的

愛知県の沿岸では近年、色落ちによるノリ養殖の早期終了、アサリ漁獲量減少等が発生している。これらは長期的な窒素・リンの減少とそれによって引き起こされる基礎生産の低下との関係が指摘されている。このため、既存の海洋観測データを用いて、水質と植物プランクトンの群集構造の関係について解析を行った。

材料及び方法

水質と植物プランクトン細胞数の関係を明らかにするため、長期的な定点観測のデータを用いて、各水質項目と植物プランクトン分類群ごとの総細胞数の相関分析を行った（表 1）。また、植物プランクトンの量的な変化を把握するため、2004-2013 年度と 2014-2023 年度の 2 期間について各調査点毎の珪藻類の平均細胞数を算出し、水平分布を作成した（図 2）。上記の解析結果を基に、三河湾でよくみられる *Skeletonema* spp., *Chaetoceros* spp., *Leptocylindrus danicus* について、湾奥から湾口にかけて設定した調査点毎（図 1）に細胞数の変動傾向を解析した。解析に供した期間は 2004-2023 年度通期の他、下水道増加運転試験が開始された 2017 年の前後で期間を分けた 2004-2016 年度、2017-2023 年度の 3 期間とした。変動傾向の有意性は、Mann-Kendall 検定により確認した。

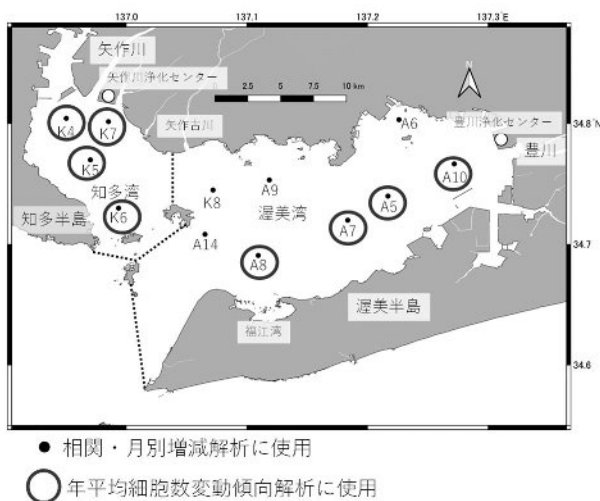


図 1 調査点図

結果及び考察

定点観測の結果を用いて、三河湾（西側を知多湾、東側を渥美湾と呼ぶ）を知多湾、渥美湾に分けて各水質項目と植物プランクトン分類群ごとの細胞数について相関分析を行った（表 1）。クロロフィル *a* (Chl. *a*) との相関は、全窒素 (TN) (知多湾, $r = 0.294$, 渥美湾, $r = 0.357$) よりも全リン (TP) (知多湾, $r = 0.532$, 渥美湾, $r = 0.481$) の方が高かった。また、Chl. *a* と DIN (知多湾, $r = -0.282$, 渥美湾, $r = -0.053$), DIP (知多湾, $r = -0.234$, 渥美湾, $r = -0.035$) の相関は TN, TP よりも低かった。Chl. *a* とプランクトン分類群との相関は総細胞数（計数している全プランクトン細胞数）が最も高く（知多湾, $r = 0.625$, 渥美湾, $r = 0.409$ ）、次に珪藻類で高かった（知多湾, $r = 0.600$, 渥美湾, $r = 0.363$ ）。また、総細胞数との相関は珪藻類（知多湾, $r = 0.994$, 渥美湾, $r = 0.979$ ）が高かった。これらのことから、知多湾、渥美湾ともに Chl. *a* は窒素よりもリンの方が関係性が強く、Chl. *a* の主体は珪藻類であることが示唆された。蒲原ほか¹⁾ は知多湾において Chl. *a* 濃度と TN, TP 濃度の関係について解析しており、TP 濃度は TN 濃度より Chl. *a* 濃度との相関が高かったと報告している。知多湾については本解析結果においても同様となっており、渥美湾についても同様であることが明らかになった。

海域の栄養塩減少に反応して、珪藻類の量に変化が生じている可能性があるため、2004-2013 年度と 2014-2023 年度に分けて平均細胞数 (cells/mL) を比較した（図 2）。珪藻類の平均細胞数は 2004-2013 年度と 2014-2023 年度の間で大きく減少しており、約 5,000 cells/mL 減少している海域もあった。

珪藻類全体の細胞数に大きな長期変化がみられることから、従来からよくみられる細胞数の多い珪藻に変化が生じていると予測し、知多湾、渥美湾において 2004-2023 年度までの平均細胞数の上位種で、伊勢湾内で休眠期細胞が確認されている、²⁾ *Skeletonema* spp.,

表1 各水質項目と植物プランクトン細胞数の相関係数

知多湾	水温	塩分	全窒素	全リン	DIN	DIP	Chl.a	PON	POC	渦鞭毛藻	珪藻類	その他	総細胞数
水温	1												
塩分	-0.589	1											
全窒素	0.308	-0.444	1										
全リン	0.633	-0.525	0.631	1									
DIN	-0.196	-0.049	0.416	0.153	1								
DIP	0.093	0.023	0.273	0.360	0.714	1							
Chl.a	0.318	-0.434	0.294	0.532	-0.282	-0.234	1						
PON	0.518	-0.550	0.432	0.641	-0.349	-0.266	0.749	1					
POC	0.485	-0.470	0.329	0.559	-0.408	-0.347	0.735	0.897	1				
渦鞭毛藻	0.183	-0.246	0.179	0.220	-0.106	-0.095	0.308	0.445	0.378	1			
珪藻類	0.397	-0.388	0.186	0.405	-0.252	-0.246	0.600	0.538	0.649	0.207	1		
その他	0.038	-0.222	0.119	0.128	-0.050	-0.009	0.239	0.279	0.223	0.041	-0.003	1	
総細胞数	0.407	-0.412	0.204	0.422	-0.259	-0.249	0.625	0.579	0.681	0.304	0.994	0.045	1

渥美湾	水温	塩分	全窒素	全リン	DIN	DIP	Chl.a	PON	POC	渦鞭毛藻	珪藻類	その他	総細胞数
水温	1												
塩分	-0.403	1											
全窒素	0.142	-0.372	1										
全リン	0.448	-0.352	0.599	1									
DIN	-0.139	-0.076	0.305	0.166	1								
DIP	0.215	0.046	0.084	0.408	0.516	1							
Chl.a	-0.005	-0.254	0.357	0.481	-0.053	-0.035	1						
PON	0.090	-0.362	0.377	0.393	-0.064	-0.055	0.433	1					
POC	0.115	-0.334	0.316	0.366	-0.137	-0.107	0.470	0.940	1				
渦鞭毛藻	0.024	-0.158	0.147	0.141	-0.036	-0.030	0.226	0.443	0.469	1			
珪藻類	0.196	-0.254	0.208	0.321	-0.112	-0.123	0.363	0.227	0.316	0.005	1		
その他	-0.070	-0.069	0.095	0.103	0.002	0.030	0.167	0.067	0.029	0.059	-0.010	1	
総細胞数	0.192	-0.284	0.238	0.348	-0.116	-0.125	0.409	0.310	0.401	0.202	0.979	0.061	1

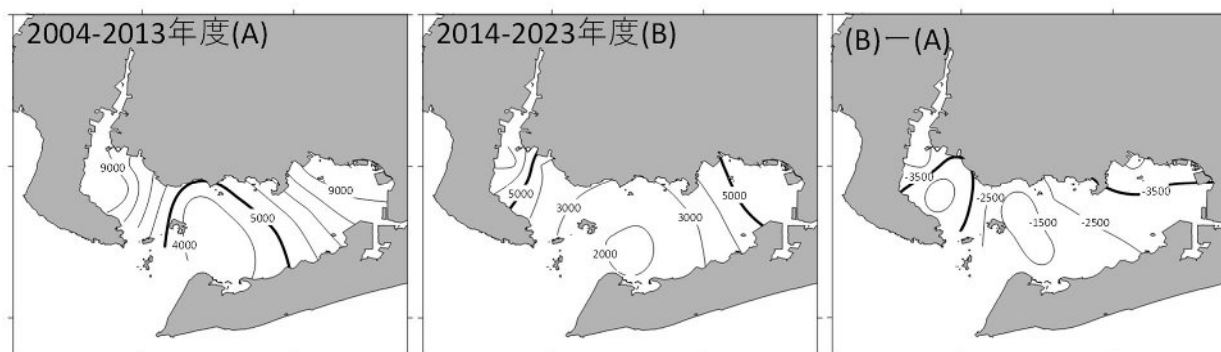


図2 2004-2013年度と2014-2023年度の珪藻平均細胞数 (cells/ml) の水平分布

Chaetoceros spp., *Leptocylinthus danicus* について湾奥から湾口にかけて設定した調査点毎 (図1) に細胞数の変動を Mann-Kendall 検定により解析した (表2)。*Skeletonema* spp. の年平均細胞数は2004-2023年度でみると全地点で減少傾向となっており、K5, K6, A8では有意な減少となっていた。リン増加運転開始前後でみると、リン増加運転開始前 (2004-2016年度) は全体的には減少～横ばいで、知多湾のK5, K6, K7では有意な減少だったが、開始後 (2017-2023年度) は有意ではないが全点で増加傾向となった。*Chaetoceros* spp. の年平均細胞数は2004-2023年度でみると有意ではないがA5以外の全点で減少傾向となっていた。リン増加運転開始前後でみると、リン増加運転開始前 (2004-2016年度) は全点で減少傾向で、K6, K7, A8では有意な減少だったが、開始後 (2017-

2023年度) はA5, A7を除いて増加傾向となり、K4では有意な増加傾向となった。*Leptocylinthus danicus* の年平均細胞数は2004-2023年度でみるとA10以外の全点で増加傾向となっており、K5, K6, A8では有意な増加となっていた。リン増加運転開始前後でみると、リン増加運転開始前 (2004-2016年度) は有意ではないが全点で増加傾向で、開始後 (2017-2023年度) は知多湾では引き続き増加傾向だったが、A5, A7, A10は減少傾向となり、有意ではないものの傾向の変化がみられた。これらのことから、長期的にみれば三河湾においても大阪湾³⁾や播磨灘⁴⁾等と同様に、*Skeletonema* spp. が減少していることが明らかになった。また、知多湾の*Skeletonema* spp., 両湾の*Chaetoceros* spp. は長期的には減少していたが、リン増加試験運転開始後増加傾向に、*Leptocylinthus*

表2 *Skeletonema* spp., *Chaetoceros* spp., *Leptocylindrus danicus* の
年平均細胞数の長期変動の Mann-Kendall 検定結果

<i>Skeletonema</i> spp.						
期間	FY2004-2023		FY2004-2016		FY2017-2023	
統計量	τ	ρ	τ	ρ	τ	ρ
K4	-0.0632	0.721	-0.205	0.36	0.333	0.368
K5	-0.411	<0.05	-0.487	<0.05	0.429	0.23
K6	-0.379	<0.05	-0.487	<0.05	0.238	0.548
K7	-0.305	0.0644	-0.462	<0.05	0.0476	1
A10	-0.305	0.0644	0.0256	0.951	0.143	0.764
A5	-0.284	0.0855	-0.256	0.246	0.524	0.133
A7	-0.263	0.111	-0.0769	0.760	0.429	0.23
A8	-0.442	<0.01	-0.333	0.127	0.0476	1
<i>Chaetoceros</i> spp.						
期間	FY2004-2023		FY2004-2016		FY2017-2023	
統計量	τ	ρ	τ	ρ	τ	ρ
K4	-0.0842	0.627	-0.256	0.246	0.714	<0.05
K5	-0.137	0.417	-0.385	0.0769	0.524	0.133
K6	-0.0947	0.581	-0.538	<0.05	0.0476	1
K7	-0.0316	0.871	-0.487	<0.05	0.524	0.133
A10	-0.126	0.456	-0.333	0.127	0.0476	1
A5	0.0105	0.974	-0.282	0.200	-0.143	0.764
A7	-0.158	0.347	-0.385	0.0769	-0.333	0.368
A8	-0.105	0.538	-0.462	<0.05	0.238	0.548
<i>Leptocylindrus danicus</i>						
期間	FY2004-2023		FY2004-2016		FY2017-2023	
統計量	τ	ρ	τ	ρ	τ	ρ
K4	0.263	0.112	0.205	0.360	0.238	0.548
K5	0.337	<0.05	0.333	0.127	0.238	0.548
K6	0.358	<0.05	0.308	0.161	0.333	0.368
K7	0.316	0.0556	0.282	0.200	0.143	0.764
A10	-0.0211	0.922	0.103	0.669	-0.238	0.548
A5	0.179	0.284	0.0256	0.951	-0.0476	1
A7	0.200	0.230	0.0256	0.951	-0.143	0.764
A8	0.337	<0.05	0.0513	0.855	0.238	0.548

danicus は長期的に増加していたがリン増加試験運転開始後は渥美湾で減少傾向となり, 栄養塩増加運転の結果, 一次生産に変化が生じてきていると考えられた。

本課題は令和6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(2)「栄養塩類不足による漁業被害への対策技術の開発・実証・高度化」により実施した。

引用文献

- 1) 蒲原聡・芝修一・鶴島大樹・鈴木輝明(2021) 三河湾のアサリ *Ruditapes philippinarum* の成育と全窒素・全リン濃度の経年変化との関連. 水産海洋研究, 85 (2), 69-78.
- 2) 石井健一郎・石川輝・今井一郎(2016) 3-10 休眠期を持つ珪藻類. 「有害有毒プランクトンの科学」今井一郎・山口峰生・松岡数充 編, 恒星社厚生閣, 東京, pp. 258-270.
- 3) 多田邦尚・山本圭吾・一見和彦・山田真智子・西川

哲也・樽谷賢治・山口一岩(2012) : 大阪湾の植物プランクトンの季節・経年変動とその要因. 瀬戸内海, 64, 75-77.

- 4) Nishikawa, T., Y. Hori, S. Nagai, K. Miyahara, Y. Nakamura, K. Harada, M. Tanda, T. Manabe and K. Tada (2010) Nutrient and phytoplankton dynamics in Harima-Nada, eastern Seto Inland Sea, Japan during a 35 - year period from 1973 to 2007. Estuaries and Coasts, 33, 417-427.

資源供給機構解明試験

進藤 蒼・澤田知希・稲葉博之

キーワード；アサリ，浮遊幼生，三河湾

目 的

愛知県においてアサリは重要な漁獲対象種であるが，近年その漁獲量は大きく減少しており，原因究明及び資源回復への取り組みが強く求められている。これまでの研究で，浮遊幼生の密度が漁獲加入量に関係していることが明らかになっており，¹⁾ アサリの資源形成には浮遊幼生密度が重要であると言える。本試験では，本県における主要なアサリ漁場となっている三河湾内の浮遊幼生の出現状況を調査した。

材料及び方法

令和6年4月から12月にかけて，月1回，三河湾内の4点(図，St.1～4)でアサリの浮遊幼生密度を調査した。浮遊幼生の採集方法，モノクローナル抗体による幼生の同定，計数及び密度の算出は既報^{1, 2)}に準じた。

結果及び考察

アサリの浮遊幼生は調査期間全てにおいて確認され，出現ピークは5～7月，11月に見られた(表)。同様の調査による2018年から2021年の結果では，³⁾ 出現ピークは春と秋に2回確認されているが，本調査結果では秋のピークが非常に低い水準であった。このことは，別調査で確認した秋の産卵に関与する9～12月の肥満度が低い水準であったことが要因の一つと考えられるが，水温をはじめとする様々な環境要因との関連を検討する必要がある。令和5年度の調査結果⁴⁾では，ピーク以外の調査

月は浮遊幼生の出現が確認されなかった一方で，令和6年度ではSt.1, 3の4～7月のみ連続した出現が確認された。確認された密度は最高で2,240個/m³であったが，湾全体でみると高水準期よりも出現密度は低く，単発的な出現傾向³⁾は継続していた。長期的には浮遊幼生と2～3年後の漁獲量に有意な正の相関がみられ，資源回復のためには浮遊幼生量の増加が重要である。³⁾ 今後も内湾環境の改善に取り組みつつ，稚貝移植等により親貝資源量の確保を行うことで，浮遊幼生量の増加につなげていく必要がある。

引用文献

- 1) 黒田伸郎・岡本俊治・松村貴晴(2017) 三河湾のアサリ漁場周辺における浮遊幼生の出現密度. 愛知水試研報, 22, 14-21.
- 2) 松村貴晴・岡本俊治・黒田伸郎・浜口昌巳(2001) 三河湾におけるアサリ浮遊幼生の時空間分布—間接蛍光抗体法を用いた解析の試み—. 日本ベントス学会誌, 56, 1-8.
- 3) 村田将之・日比野学・長谷川拓也・宮川泰輝・松村貴晴・岡本俊治・黒田伸郎(2023) 三河湾におけるアサリ資源の減少に伴う浮遊幼生の出現状況の変化. 愛知水試研報, 28, 20-31.
- 4) 進藤蒼・日比野学・澤田知希(2025) 資源供給機構解明試験, 令和5年度愛知県水産試験場業務報告, 13.

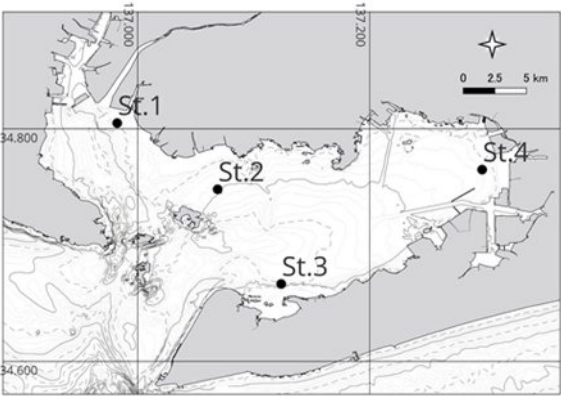


図 調査地点

表 浮遊幼生密度 (個/m³)

調査月日	St.1	St.2	St.3	St.4
4/16	287	0	14	0
5/20	2,240	111	64	0
6/13	954	146	162	593
7/10	1,848	81	27	131
8/15	0	0	0	0
9/17, 18	45	0	54	0
10/24	0	47	0	0
11/19, 20	131	0	0	7
12/25	0	0	11	0

(3) 海藻増養殖環境変動対策試験

和久光靖・川村耕平

キーワード； ノリ養殖，高水温耐性，芽落ち，付着力，クロダイ食害

目 的

近年，ノリの育苗期は，高水温による芽落ちの発生や，栄養塩濃度低下による色落ちの頻発等，種網の生産が難しくなっている。このため，高水温環境下でも芽落ちしにくい種苗の開発が求められている。本研究では，令和4年度～令和5年度に作成した新品種候補「4C シゲカズⅢ」及び「6C 愛知Ⅲ」を用いて，特性評価を行った。4C シゲカズⅢ及び6C 愛知Ⅲはそれぞれ，高水温耐性育種素材の付着力を強化した「4C シゲカズ」及び「6C 愛知」¹⁾を2世代選抜したものである。試験では，選抜元株の高水温耐性，高付着力の形質が保持されていること，細葉の形態特性の発現について評価を行った。

また，全国各地のノリ養殖漁場ではクロダイ等の魚類による食害が問題となっており，本県においてもノリ生産量の減少要因のひとつとなっている。食害対策としては，防除網を用いた食害対策が実施されているが，食害を完全に防ぐことが難しく，新たな食害防除方法の検討が望まれている。このため，生ノリを餌にした釣り針仕掛けを用い捕獲試験を実施し，捕獲されたクロダイの胃及び腸（以下，消化管）内容物を分析し，摂餌生態について考察した。

また，愛知県漁業協同組合連合会から県内ノリ生産者に現在配付されているフリー糸状体13系統のうち，配付量が比較的多い7系統について，室内培養により高水温選抜を実施し，高水温耐性株の作出を試みた。

さらに，作出した株の将来的な品種登録を見据えた特性評価手法の開発を試みた。

材料及び方法

(1) 新品種開発試験

「4C シゲカズⅢ」，「6C 愛知Ⅲ」と，それぞれの選抜元株「4C シゲカズ」，「6C 愛知」及び対照品種の「U-51」の計5種類の糸状体を用いて試験を行った。

室内試験では，それぞれの品種について4cmのビニロン単糸に採苗し，表1の水温条件で40日間培養した。培養は1L枝付き丸フラスコにより，培地はNPM-Feを用いて，1週間に1回換水を行い，培養40日後に葉長及び葉幅，クビレ数を計測した。

野外養殖試験は室内試験に用いた5品種のうち，ノリ網

への殻胞子付着密度が低かった「6C 愛知Ⅲ」及び「6C 愛知」を除く3品種について行った。採苗は令和6年10月8～19日に陸上採苗により行い，採苗網は育苗期まで冷凍保存した。育苗は南知多町篠島地先において，高水温下に置くため，一般漁場よりも2日早い10月22日から開始し，11月22日まで行った。育苗期間中は水温を自記式水温計（Onset 社ティドビットV2）により記録した。育苗終了後，海苔網を冷凍保存した後，幅1.25m，長さ4.8mにサイズ調整し，水産試験場漁業生産研究所地先において浮き流し方式で11月25日に養殖を開始した。養殖期間中は魚類による食害を避けるため，海苔網をテグス10号目合い150mmの防魚網で囲った。

摘採は，12月10日，25日，1月9日の計3回実施した。毎摘採直前に各海苔網から2節ずつサンプリングし，無作為に選んだ葉状体20本について葉長，葉面積を測定するとともに，摘採後，各品種の収穫量を計量した。12月10日にサンプリングした葉状体20本について，デジタルフォースゲージ（ZTS-2N，イマダ社製）を用いて阿部ら²⁾に準じて葉状体の付着力を測定した。

表1 室内試験における水温設定

培養日数	0日～	7日～	14日～	21日～	28日～
高水温区	24℃	→	22℃	20℃	18℃
対照区	23℃	22℃	20℃	18℃	→

(2) クロダイ捕獲試験

捕獲仕掛けを約200個作成し，9月から11月にかけてノリ生産者に配付するとともに，ノリ漁場で捕獲されたクロダイ（以下，ノリ漁場捕獲個体）の提供を依頼した。捕獲されたクロダイは魚体分析に供するまで冷凍保存した。また，比較対照として，12月5日から1月15日にかけて伊勢・三河湾及び渥美外海で漁獲された個体（以下，沖合漁獲個体）を漁業者等から入手した。ノリ漁場捕獲個体及び対照個体について，消化管内容物重量を測定し，実体顕微鏡下で同定を行った。

(3) 配付系統選抜株の選抜効果確認試験

7系統それぞれについて，ビニロン単糸に採苗し，2週間程度冷凍保存した後，1L枝付き丸フラスコにおいて

NPM-Fe 培地で4週間通気培養した。培養水温は表2のとおり降下させた。

表2 培養水温

培養日数	0日～	7日～	14日～	21日～
高水温区	24℃	23℃	21℃	18℃
対照区	23℃	22℃	20℃	18℃

培養後、高温障害の少ない葉状体を3～5枚選抜した後、成熟が確認されるまで通気培養を継続した。成熟が確認された葉状体は静置培養を行い、糸状体の作出を試みた。なお、選抜葉状体は紙面に広げて写真を撮影し、画像解析ソフトを用いて葉長と葉幅を測定した。また、対照として、選抜とは別に各系統20枚の葉状体を葉長の長いものから抽出し、さく葉標本を作成した後で同様に測定した。

(4) 特性評価手法の開発

「あゆち黒吉」、「ちばの輝き」及び「U51」の3品種について、特性評価手法を開発するため、野外養殖試験を実施した。採苗は令和6年10月9～11日に陸上採苗により行い、採苗網は育苗期まで冷凍保存した。育苗は南知多町篠島地先において、10月24日から開始し、11月22日まで行った。育苗終了後は(1)新品種開発試験と同様に管理した。

サンプリングは、11月25日(幼葉期)及び12月11日(成葉期)の2回実施した。各海苔網から2節ずつサンプリングし、葉長の大きい葉状体30本についてさく葉標本を作成した後で、葉長、葉幅を測定し、葉長葉幅比を算出した。また、成葉期においては色彩色差計(CR-400, コニカミノルタ製)を用いてL*値, a*値, b*値を測定後に黒み度³⁾を算出した。

結果及び考察

(1) 新品種開発試験

室内試験における培養40日後の高水温区におけるクビレ数については、4CシゲカズⅢは選抜元株4Cシゲカズよりも有意に多く(*Steel-Dwass test* $p < 0.05$)、一方、6C愛知Ⅲは選抜元株6C愛知と有意差はなかった(*Steel-Dwass test* $p > 0.05$) (図1)

野外養殖試験では、育苗中の水温は10月22日の張り込み後8日間程度23℃前後で停滞し、10月30日から11月5日にかけても22℃台で停滞した(図2)。

12月10日にサンプリングした各品種の付着力の平均値はいずれも0.14 Nであり、品種間で有意な差は認められなかった(図3)。

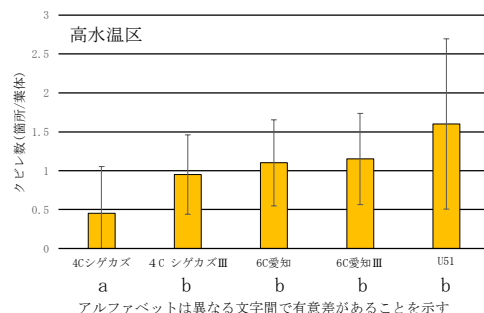


図1 高水温区における培養40日後のクビレ数

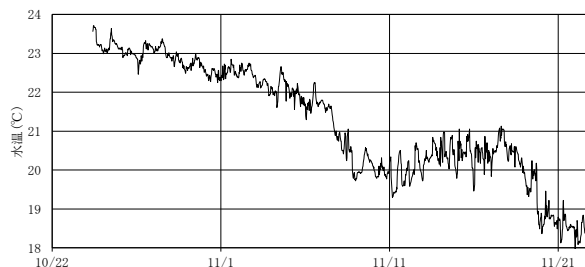


図2 野外養殖試験における育苗中の水温の推移

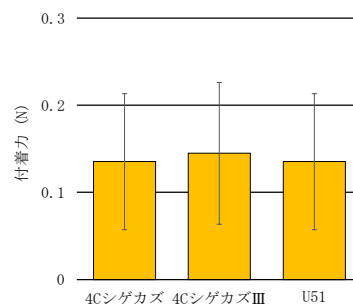


図3 野外養殖における12月10日の付着力

収穫量は12月10日には1.0～1.2 kg/網の間にあり、品種間の差は小さかった(図4)。12月25日には4CシゲカズⅢは11.4 kg/網であり、元株4Cシゲカズの9.3 kg/網と同程度であった。1月9日には4CシゲカズⅢの収穫量は19.7 kg/網と他の株と比べて最も多く、既報⁴⁾と比べて約2倍であった。

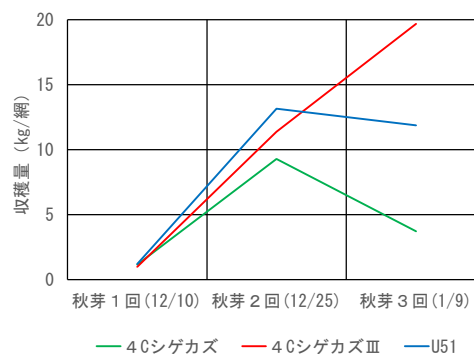
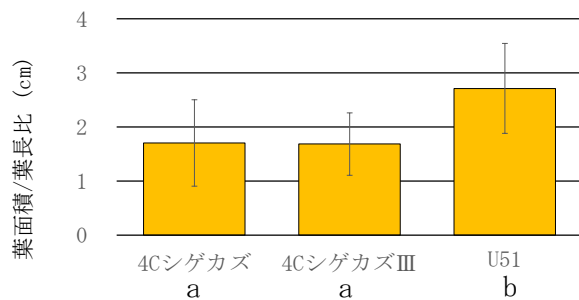


図4 野外養殖における収穫量

4C シゲカズについては1月9日の収穫量が3.7kg/網と他に比べ少なかったが、これは、1月上旬の強い風浪により、ノリ網と防魚網が干渉して一部の葉状体が脱落したことによると考えられた。

一方、野外養殖試験の3回目摘採における葉面積/葉長比をみると、4C シゲカズⅢは選抜元株と同等であり、選抜による幅広度合いの低減は確認できなかった。(図5)。

このように、本試験においては選抜元株の高温耐性、高付着力の形質保持は確認された一方、細葉度合いの向上は確認できなかった。



アルファベットは異なる文字間で有意差があることを示す

図5 野外養殖における1月9日の葉面積/葉長比
(2) クロダイ捕獲試験

12月7日から1月2日の間に捕獲仕掛けによりクロダイ9個体が捕獲された。

消化管内容物に見られた被食生物の組成について、捕獲・漁獲日ごとに整理し、出現頻度割合を図6に示した。

消化管内容物に見られた被食生物については、ノリ漁場捕獲個体すべてからノリが認められた。一方、沖合漁獲個体をみると、令和5年度結果⁴⁾と同様に甲殻類、多毛類、二枚貝類が主たる被食生物であり、経時的な変化は認められなかった。

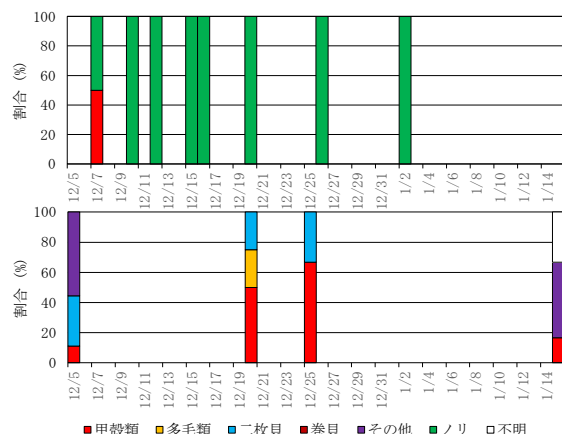


図6 消化管内容物に見られた被食生物の組成

以上から沖合漁獲個体は観測期間を通じて動物が主な餌生物であり、本県海域に生息するクロダイはすべての個体が冬季に植物食性に変化する訳ではないことが令和5

年度結果⁴⁾と同様に確認された。

図7にノリ漁場捕獲個体と沖合漁獲個体それぞれについて、消化管内容物重量/体重比を示す。ノリ漁場捕獲個体では令和6年12月10日～26日の間に0.14～12.24%となり、12%を超える個体が出現し、沖合漁獲個体が0.14～3.74%であったことと比べ高い傾向を示したことから、令和5年度結果と同様にノリに対し高い捕食圧となっていると推察された(図7)。消化管内容物重量にそれぞれの被食生物の窒素含有率を乗じて消化管内容物窒素重量とし、体重に対する割合を図8に示した。消化管内容物重量/体重比が高かったノリ漁場捕獲個体についても窒素重量に換算すると、沖合で漁獲された個体との差は小さくなった。これらについても令和5年度の結果⁴⁾と同様であった。これらのことから、ノリ漁場でノリを捕食するクロダイは、沖合で動物を捕食する個体と同等の栄養を確保するため、大量のノリを摂餌しているものと考えられる。

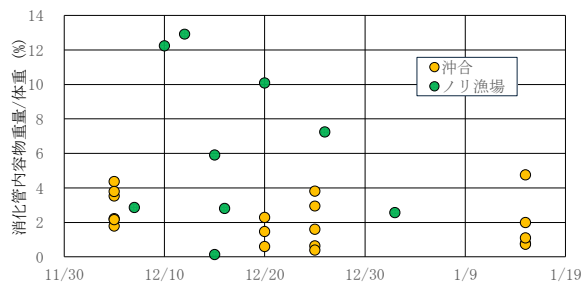


図7 消化管内容物重量/体重比

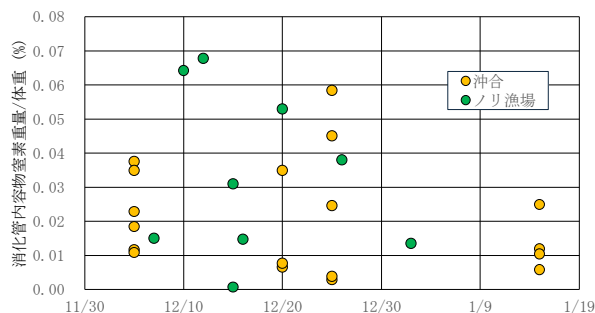


図8 消化管内容物窒素重量/体重比

(3) 配付系統からの高水温耐性株の作出

7系統について、高温障害の少ない葉状体を3～5本選抜した(表3)。選抜した葉状体は、成熟を確認した後に静置培養に移行したところ、あゆち黒吉、MS、吉川、小豆島、あゆち黒菅の5系統について糸状体が得られた。今後は、作出した糸状体について、選抜効果の有無等を確認する必要がある。また、糸状体が採取できなかった系統については、再度選抜試験を実施する必要がある。

表3 選抜及び対照葉状体の平均葉長と平均葉幅

保存 番号	系統	選抜			対照		
		選抜 本数	平均葉長 (mm)	平均葉幅 (mm)	本数	平均葉長 (mm)	平均葉幅 (mm)
509 MS2		5	54.7	3.0	20	38.8	2.1
524 吉川		3	30.3	2.2	20	21.1	1.6
527 小豆島		3	42.3	3.6	20	16.8	2.9
528 MS		5	48.1	2.2	20	27.8	1.8
602 あゆち黒吉		5	31.2	2.5	20	21.9	1.5
618 あゆち黒誉れ		5	33.6	1.8	20	21.2	1.2
644 H23交秋3		5	32.1	3.5	20	15.9	1.2

(4) 特性評価手法の開発

幼葉期の葉長葉幅比は、あゆち黒吉>ちばの輝き>U51の順で大きかったが、有意な差は認められなかった (*Steel-Dwass test* $p>0.05$) (図9)。成葉期の葉長葉幅比は、あゆち黒吉>U51>ちばの輝きの順で大きく、あゆち黒吉は他の2品種より有意に大きかった (*Steel-Dwass test* $p<0.05$) (図9)。

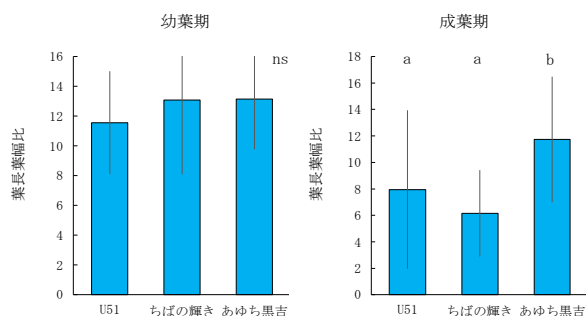


図9 幼葉期及び成葉期の葉長葉幅比

黒み度について、U51>あゆち黒吉>ちばの輝きの順で高かった。ちばの輝きは黒み度が有意に低かった (*Steel-Dwass test* $p<0.05$) (図10)。サンプリング時には、周辺海域の三態窒素濃度は30 μ g/Lを下回っていた⁵⁾ことから葉状体の色調が低下し、3品種とも中度の色落ち (58.5 \leq L*値 \leq 63.0)⁶⁾と判断された (図10)。

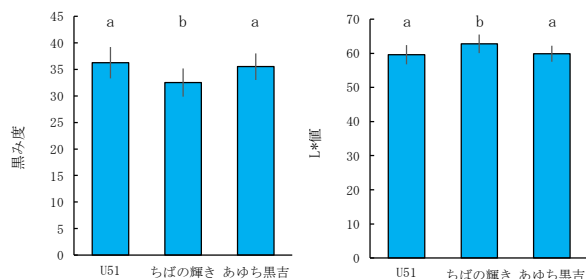


図10 成葉期の黒み度とL*値

特性評価手法の開発については、国内における普遍的な特性評価手法を開発することが最終的な目的であることから、他県でも同様の試験を実施しており、今後は本県と

他県の結果を比較する必要がある。特に色調については、野外養殖試験では海域の栄養塩類の濃度により、黒み度が大きく変動するため、株の特性を評価する上での課題として考えられた。

なお(1)及び(2)は、水産庁委託事業「養殖業成長産業化技術開発事業」により実施し、(3)については愛知県漁業協同組合連合会との共同研究「環境変動型ノリ種苗の開発」、(4)については、農林水産省委託事業「植物品種等海外流出防止総合対策・推進委託事業」により実施した。

引用文献

- 1) 成田正裕・中島広人 (2024) 海藻増養殖環境変動対策試験, 令和4年度愛知県水産試験場業務報告, 18-19.
- 2) 阿部真比古 (2021) 紅藻スサビノリのヒキ (活着力) と葉状体の基部長・基部幅との関係. 水産大学校研究報告, 69 (3), 75-79
- 3) 蒲原聡・高須雄二・湯口真実・美馬紀子・天野禎也 (2020) 2018 年度ノリ漁期において伊勢・三河湾で生産された乾海苔の黒み度への漁場の栄養塩類の影響. 愛知県水産試験場研究報告, 25, 1-8
- 4) 和久光靖・中島広人 (2025) 海藻増養殖環境変動対策試験, 令和5年度愛知県水産試験場業務報告, 16-18.
- 5) 愛知県水産試験場 (2024) 赤潮予報, R6-6 号.
- 6) 小谷正幸 (2000) ノリ葉体の色落ちの数値化, 福岡水産海洋技術センター研究報告, 10, 49-50.

(4) アサリ資源回復省力化技術開発試験

稲葉博之・進藤 蒼・阿知波英明
澤田知希・平井 玲

キーワード；アサリ，保護効果，網袋，生分解性，天然繊維

目 的

伊勢・三河湾におけるアサリ漁場では，アサリ稚貝の秋冬季減耗¹⁾や魚類の食害²⁾が資源形成上の問題となっている。これらの対策として，化学合成繊維（ポリエチレン，以下 PE）製の網袋に稚貝を収容し，干潟上に設置するといった保護管理策があるが，管理に多大な労力を要するため，維持管理等を省力化した技術について検討する必要がある。

本研究では，アサリの育成状況と餌料環境との関連を把握するために PE 製網袋を用いた育成試験を行った。また，開発した生分解性天然繊維の網袋を用いてアサリの保護育成効果について比較検証した。

材料及び方法

試験は，ティビーアール株式会社（以下 TBR）との共同研究として，常滑市小鈴谷地先にて実施した（図 1）。PE 網袋試験として，令和 6 年 10 月 15 日に，PE 製網袋（60×60cm，網目 6mm）に，アサリ稚貝 200g（個体数：171 個）を川砂利（粒径 5-15mm 規格）5kg とともに収容し，海底に設置した。サンプリングは月 1 回の頻度で 3 月まで，一つずつ網袋を取り上げ，現存量，個数，殻長，群成熟度及び肥満度を測定した。各地点にはクロロフィル濁度計（Infinity-CLW，JFE アドバンテック）を海底上約 30 cm に設置し，クロロフィル蛍光値を観測した。

生分解性網袋実証試験として，10 月 3 日に，パラフィンコート（TBR；特許第 7074304 号）により耐久性を強化したジュート麻の袋（1m×0.5m）に，砂利 10kg とアサリ稚貝（1.12kg/袋）を収容し，小鈴谷地先の同一地点に計 64 袋を設置した。設置方法としては，陸上でアサリ入り網袋を作成し，船上から試験区へ投入した。サンプリングは，PE 網袋試験と同様，月 1 回の頻度で実施した。



図 1 試験場所の位置及び設置状況の概要

結果及び考察

PE 製網袋試験の結果を図 2 及び図 3 に示した。図中には，比較参考として令和 5 年度の試験結果³⁾を追記した。令和 6 年度 2 月末時点のアサリの個体数の生残率は 84% と高い値を示していたが，3 月末に 47% と急減した。収容重量に対する現存量の増加率は 2 月末時点で 230% であったが，3 月の個体数の減少に伴い，最終的な増加率は 134% であった。

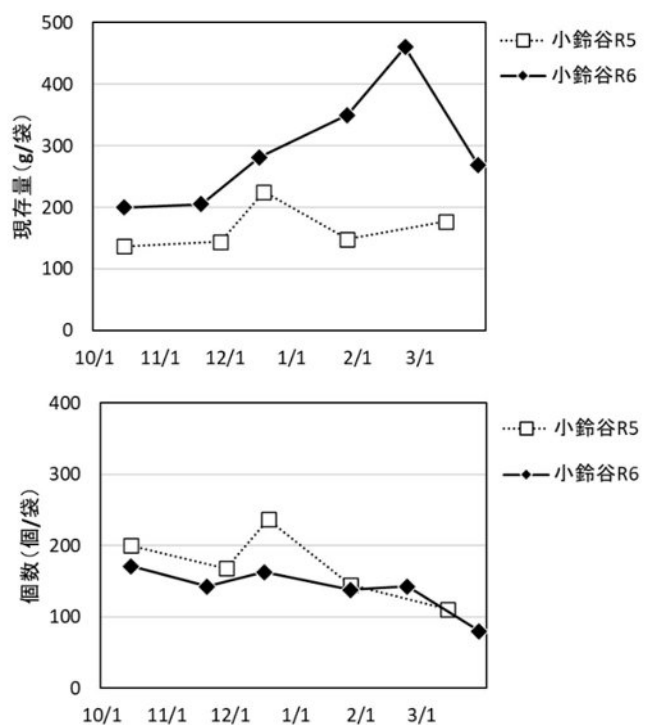


図 2 PE 製網袋試験の個体数と現存量の推移

平均殻長については，10 月開始時に 16.9mm であったが，3 月の平均殻長は 24.8mm となり，半数近くが漁獲サイズへと成長していた。肥満度については，試験開始から 2 月まで増加し続け，3 月において 20.9 と高い水準であった。群成熟度は 10 月に 0.3 程度であり，令和 5 年度に比べて 低い傾向にあったが，2 月以降は大きく上昇した。

また、現存量及び肥満度は、12月から2月下旬にかけて増加しており、その増加割合は令和5年度に比べて大きかった。

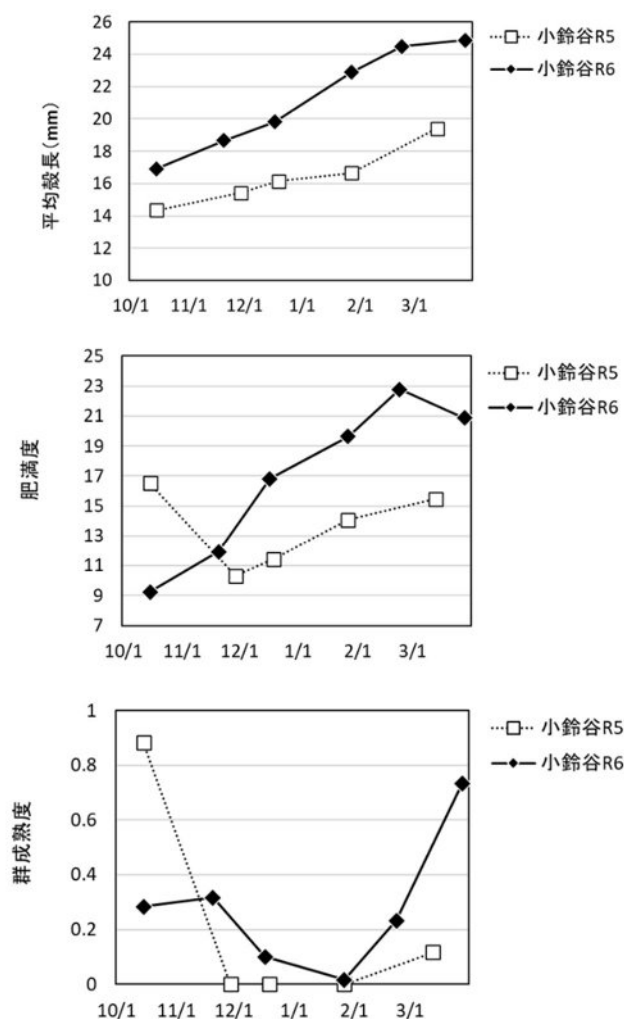


図3 PE製網袋試験の平均殻長、肥満度及び群成熟度の推移

試験地点の旬ごとの平均クロロフィルa濃度の推移を図4に示した。令和6年度は、令和5年度と比較してクロロフィルa濃度が12月上旬から2月上旬にかけて高い傾向を示した。

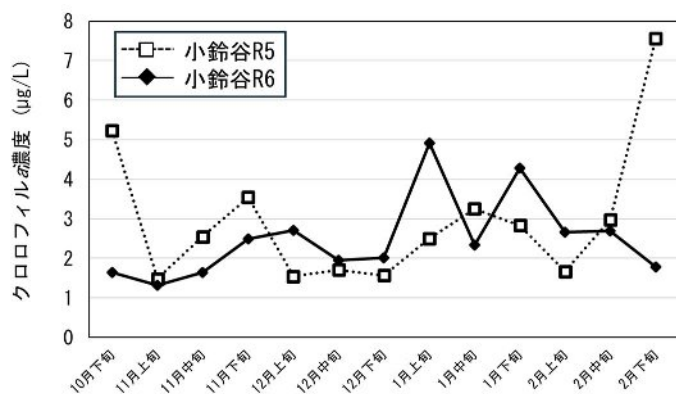


図4 調査地点におけるクロロフィルa濃度の旬別平均

令和5年度に比べて令和6年度は、同時期のクロロフィルa濃度が高い傾向にあったことから、成育に必要な植物プランクトンが十分に供給され、12月から2月下旬にかけての成長が良好であったと考えられる。

生分解性網袋実証試験では、計64袋（合計稚貝量72kg；平均殻長16.9mm）を設置した。1時間当たりの設置量は約11袋/人であり、令和5年度と同程度の作業効率であった。

実証試験にて設置した生分解性網袋のアサリの個体数の生残率は設置1ヶ月後の11月には39%と急減し、12月には12%とさらに減少した。肥満度についてはPE製網袋試験と同様の傾向を示した。試験開始からわずか1ヶ月で生残率が著しく低下した要因としては、設置時の水温が25.1℃と非常に高く、生分解性網袋の分解が早く進み、保護効果が十分に発揮されていなかったためと考えられる。今後は、設置時水温等の条件も考慮した利用方法について検討する必要がある。

引用文献

- 1) 服部宏勇・松村貴晴・長谷川拓也・鈴木智博・黒田拓男・和久光靖・田中健太郎・岩田靖宏・日比野学(2021) 愛知県内アサリ漁場における秋冬季のアサリ肥満度の変動と減耗, 愛知水試研報, 26, 1-16.
- 2) 日比野学・村田将之・山田穂高(2022) タイムラプスカメラを用いた潮下帯に移植されたアサリ稚貝を捕食する魚類の観察, 愛知水試研報, 27, 1-9.
- 3) 日比野学・進藤蒼・阿知波英明・澤田知希・平井玲(2025) (6) アサリ資源回復省力化技術開発試験. 令和5年度愛知県水産試験場業務報告, 19-20.

(5) ノリ食害対策試験

和久光靖・川村耕平

キーワード；ノリ養殖，食害，クロダイ，カモ，ドローン

目 的

近年，全国各地のノリ養殖漁場ではクロダイ等の魚類やカモ等の鳥類による食害が問題となっており，本県においてもノリ生産量の減少要因のひとつとなっている。魚類による食害対策としては，防除網を用いた食害対策が実施されているが，防除網への付着物による重量増加が作業性を悪化させ多大な労力が必要になっている。このため，汚れにくい防除網の開発が望まれている。本研究では，魚類防除網に対する防汚塗料を用いた防汚処理技術の開発を目的に漁場において実証試験を行った。令和6年度試験では防汚塗料を二重に重ね塗りし，その効果を評価した。また，カモによる食害対策として，ドローンを用いた追い払い効果について評価した。

材料及び方法

(1) 食害防除網の防汚処理技術開発試験

防汚塗料を二重に重ね塗り処理した防除網（以下，試験網）（高さ3 m×幅23 m）と，同サイズの未処理の防除網（以下，対照網）それぞれ2枚を5地区（野間，小鈴谷，西尾味沢，一色，渥美）の漁業者に配付し，11月中旬から約3カ月間漁場に設置した。使用後の試験網，対照網それぞれから4カ所ずつ一定面積（0.2 m²）を切り取り，付着物重量を測定した。

(2) ドローンによるカモ追い払い試験

令和7年3月17日に豊浜の浮き流し漁場においてドローン（DJI社製Matrice350RTK）を飛行させ，カモ追い払い効果を検証した。15時から16時の間に10分程度の飛行を計3回実施した。飛行中ドローンに搭載したスピーカーからタカの鳴き声を発生させ，ドローン飛行中及び飛行後，岸から双眼鏡等によりカモの反応を観察した。

結果及び考察

(1) 食害防除網の防汚処理技術開発試験

各地区の防除網付着物の性状（生物種）はいずれの地区においても試験網，対照網で同様であり，付着物は主に海藻類であった（表）。試験網と対照網について付着物重量の平均値を比較すると，いずれの地区においても試験網の方が小さく，渥美地区以外では有意差が認められ

た（ t -test, $p<0.05$ ）（図）。令和6年度の調査で行った二重に塗料を塗布する手法による効果があった可能性もあるが，防除網への付着物の多寡は年により変動が大きく，付着物低減効果を評価するには複数年の調査が必要である。

表 各地区の防除網付着物の性状（生物種）

地区	付着物（生物種）
小鈴谷	ノリ
野間	イギス科，ノリ
西尾味沢	ヒドラ類，ノリ
一色	シオミドロ科
渥美	ノリ，ハバノリ

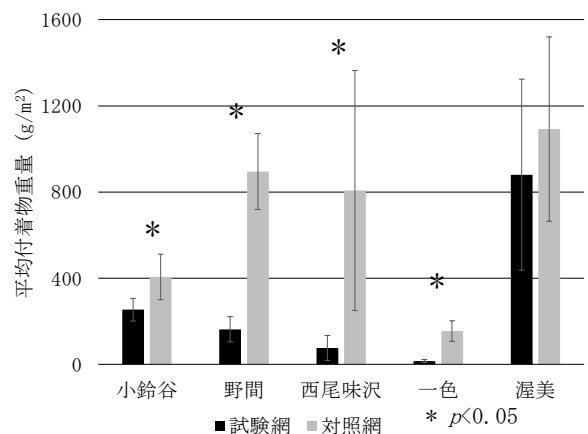


図 各地区における試験網と対照網の防除網付着物重量

(2) ドローンによるカモ追い払い試験

令和5年度試験¹⁾では飛行後数分で漁場に再飛来するカモが認められ，飛行を繰り返すうちに逃避しない個体も認められた。このため令和6年度は，使用する機体を大きくし，スピーカーから発生させるタカの鳴き声の音量も大きくしたが，ドローンを接近させても逃避しない個体もあり，威嚇方法の再検討が必要であると考えられる。

引用文献

- 1) 和久光靖・中島広人（2025）ノリ食害対策試験，令和5年度愛知県水産試験場業務報告，21.

(6) ワカメ種系生産技術実用化試験

和久光靖・川村耕平

キーワード；ワカメ養殖，ワカメ種系，フリー配偶体

目 的

本県のワカメ養殖は冬季の貴重な漁家収入源となっているが、遊走子を用いた養殖用種系（以下、遊走子種系）の管理には多くの時間と労力が必要とされる。一方、フリー配偶体を用いた種系（以下、フリー種系）は、種系管理期間の短縮と労力の低減が期待できるため、技術開発を進めてきた。

フリー種系由来のワカメは、遊走子種系由来のワカメより、茎が細長い、孢子葉が小さいと指摘されていたが、令和 4 年度の試験により、単位種系あたりの孢子体数を従来よりも低くすることで改善され、収穫量にも影響を与えないことが分かった。また、令和 5 年度の試験により、フリー種系を用いることにより従来よりも約 1 カ月早い養殖開始が可能であり、早期の収穫量増加が見込めることが確認された。¹⁾ 令和 6 年度はフリー種系による早期野外養殖試験を追試験するとともに、フリー種系により早期に採苗した種系を漁業者に試験配付し、漁期後に行った聞き取り調査により早期養殖の評価を行った。

材料及び方法

(1) 野外養殖試験

1.0 g/L のフリー配偶体液を用いて、既報の方法²⁾で令和 6 年 9 月 5 日、10 月 4 日に採苗してフリー種系を作成し、それぞれ早期区、通常区とした（図 1）。いずれの試験区についても採苗後の約 1 カ月間を水温 15℃に設定した屋内水槽で飼育した後、7～13 日間、水温の調整を行わないで陸上水槽で飼育した。その後の 5～9 日間、漁業生産研究所地先にて海上育苗を実施した。なお、海上施設は魚類による食害を防除するため防魚ネットで囲んだ。養殖試験は 10 月 30 日、11 月 19 日にそれぞれ早期区、通常区の養殖を海上育苗と同地点において開始した。養殖開始にあたっては、それぞれの試験区の種系を 20 cm の長さに切り取り、各試験区に 2 本ずつ用意したロープ（直径約 1 cm、長さ 4m）に 1m 間隔で 1 本あたり 3 カ所に巻き付け、海面直下に張った。

各試験区は 12 月 25 日に、それぞれの試験区のロープ 2 本を回収し、種系から伸びたすべての孢子体をサンプリングした。白色の亚克力板上に孢子体を広げて写真

を撮影し、画像解析ソフト imageJ (<https://imagej.nih.gov/ij/download.html>, 令和 4 年 6 月 23 日) により孢子体長を測定した。

(2) 配付試験

早期養殖試験と同様の方法で採苗から陸上育苗までを行ったフリー種系（約 64 m/枠）を県内の漁業者 25 名に 1 枠ずつ試験配付した。漁期終了後に聞き取り調査を実施し早期養殖の評価を行った。

結果及び考察

(1) 野外養殖試験

海上筏における早期区、通常区の各試験区の海上育苗開始時の表面水温はそれぞれ概ね 24, 21℃であった（図 2）。令和 6 年度試験では、地先の海水温の降下が例年に比べて遅く、このため早期区の海上育苗開始を令和 5 年度試験よりも 11 日間遅らせた。それでもなお早期区の海上育苗開始時水温は令和 5 年度試験より約 2℃高く、この傾向は 11 月下旬まで続いた。

12 月 25 日における各試験区の平均葉長は早期区、通常区でそれぞれ 22, 11cm であり、早期区の方が有意に大きかった（ t -test $p < 0.05$ ）（図 3）。

このことから、海上育苗開始時の表面水温が令和 5 年度よりも約 2℃高かった令和 6 年度においても早期養殖が可能であることが示された。

(2) 配付試験

フリー種系を配布した 25 名の漁業者のうち、17 名から回答を得た。

早期配付種系のワカメを年内に収穫できた漁業者の割合は 57%、早期配付種系のワカメは通常の種系のワカメに比べ成長が早かったと答えた漁業者の割合は 57%であった（図 4）。半数以上が早期種系の長所を実感できた一方、長所を感じられなかった漁業者も一定程度いたと考えられる。これについては、今年度の高水温により、養殖初期の成長遅延や、魚類による食害の影響が長期化したこと等が影響した可能性が考えられる。一方、早期配付種系のワカメの茎は通常の種系のワカメに比べ細長い印象を持った漁業者の割合は 14%であり、これについては単位種系あたりの孢子体数を低くすることに加え、成

長途中で間引きを行うことで形態についての課題は今後克服できるものと考えられる。

引用文献

- 1) 和久光靖・中島広人 (2025) 海産植物増養殖試験 (ワカメ種系生産試験), 令和 5 年度愛知県水産試験場業務報告, 22-23.
- 2) 成田正裕・中島広人 (2023) 海産植物増養殖試験 (ワカメ種系生産試験), 令和 3 年度愛知県水産試験場業務報告, 4-5.

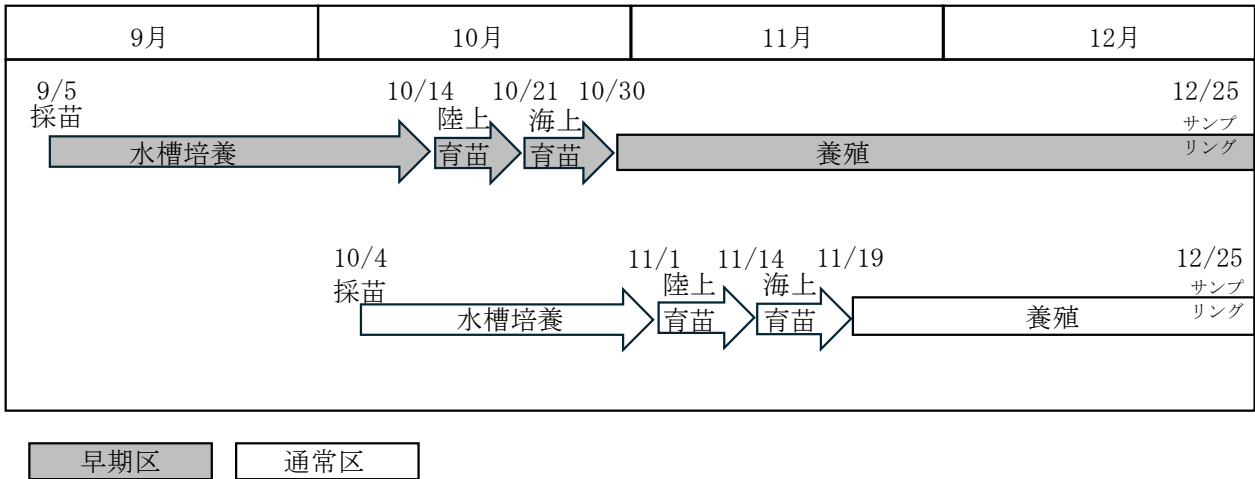


図 1 野外養殖試験の日程

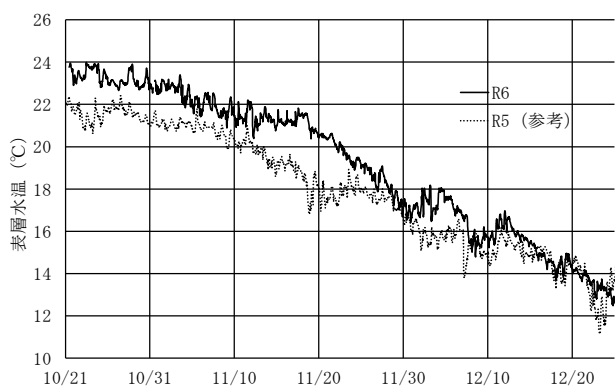


図 2 海上施設における表面水温の推移

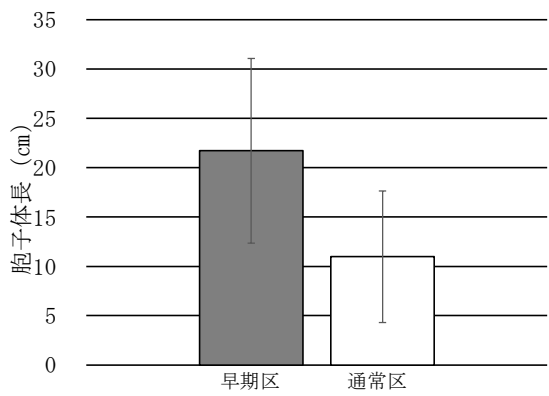


図 3 12 月 25 日における各試験区の孢子体長

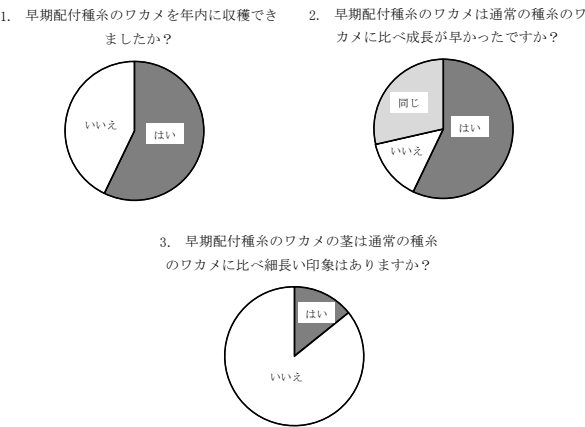


図 4 早期配付種系のワカメ開き取り調査結果

2 内水面増養殖技術試験

(1) うなぎ増養殖技術試験

戸田有泉・高須雄二

キーワード；ウナギ，大豆イソフラボン

目的

近年，ウナギの養殖用種苗に利用される天然のシラスウナギの減少により種苗価格が高騰し，養殖業者の経営が圧迫されている。また，ウナギ養殖はシラスウナギの池入れ量が制限される許可制であるため，天然種苗を最大限に有効利用する必要がある，業界はウナギを大きく太く育てる「太化」に取り組んでいる。当試験場では平成30年度から令和5年度に民間企業や大学等と共同で，大豆イソフラボンを用いた大型雌ウナギ生産技術の開発を行った。この研究で行った実証試験では，大豆イソフラボンの副次的効果として，生育が悪いウナギ（以下，ビリウナギ）が育つといった生産性の向上も確認された。¹⁾

実用化した大型雌ウナギ生産技術が普及する中で，この副次的効果である生産性向上に興味を示し，実際これを目的として大豆イソフラボンを投与している業者もいるが，生産性向上を目的とした最適投与濃度等の検討は今まで行ってこなかった。

そこで，本研究では，ビリウナギの減少を目的とした大豆イソフラボン投与方法等の検討を行った。

材料及び方法

供試魚には，餌が配合飼料に置き換わったシラスウナギ（平均体重0.5g）を用いた。また，大豆イソフラボンは前述の実証試験と同じものを使用した。試験は4月に開始し，水温を28℃に設定した200Lコンテナ水槽を用い，1日2回，週5～6日の給餌を行った。試験区は，大豆イソフラボンによる生産性向上が期待される添加濃度（飼料1kgあたり有効成分アグリコン1.6g）を基準とし，濃度1倍区，2倍区，4倍区および無投与区を各2区，計8区（1区あたり80尾）を設定した。体重が25gを超えた個体を定期的に取り上げ，25g未満の個体は継続して飼育した。3月上旬には全ての個体を取りあげ，体重測定を行い，体重25g未満の個体の出現率（以下，ビリ率）を確認した。

結果及び考察

最終的なビリ率を表に示した。いずれの投与区も無投与区に比べてビリ率が低かった。特に4倍区では無投与区

よりも有意にビリ率が低かったことから，大豆イソフラボンの投与濃度が高いほど，ビリウナギを低減する効果が高くなると考えられた。また，図に示したビリウナギの体重の内訳についても，投与区では無投与区に比べ体重10g未満の割合が低く，全体的に成長していることが確認された。ただし，同じ投与濃度でも水槽により結果にばらつきがあることから，今後も引き続き試験を重ね，効果の検討を行っていく必要がある。

表 各区のビリ率

試験区		ビリ率 (%)	
無投与区	①	39.4%	43.2%
	②	47.1%	
1倍区	①	37.3%	32.3%
	②	27.4%	
2倍区	①	29.7%	32.4%
	②	35.1%	
4倍区	①	18.4%	25.4%
	②	32.4%	

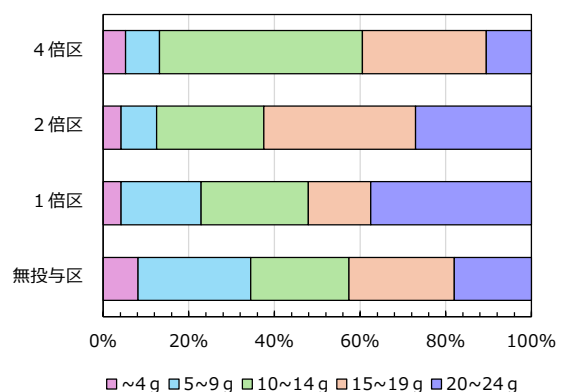


図 ビリウナギの体重内訳（各2区の合計）

引用文献

- 1) 愛知県水産試験場・共立製薬（株）（2024）開発者に聞く！（第2回）．月刊養殖ビジネス11月号，4-9

(2) うなぎ人工種苗量産化技術開発試験

岩越亮磨・澤田知希・石元伸一

キーワード；ウナギ，仔魚，乾燥飼料

目 的

ウナギ養殖で池入れされる種苗はすべて天然のシラスウナギに依存しているが，その採捕量は大きく減少しており，人工種苗の大量生産技術の開発と実用化が求められている。これまでの研究では人工種苗生産は可能になっているが，初期飼料や生産コスト等に課題があり，社会実装を見据えた大量生産技術の開発には至っていない。

現在，最も良好な成績が得られている初期飼料は半液体状のスラリー状飼料であるが，保存性が悪く給餌作業が煩雑なことから，保存性や作業性に優れた乾燥飼料の開発に取り組んだ。

材料及び方法

供試魚には国立研究開発法人水産研究・教育機構から提供を受けたウナギ仔魚を使用した。試験に用いる飼料は日本農産工業株式会社ならびに不二製油株式会社から供与を受け，40 日齢までの飼育試験により乾燥飼料の性能を評価した。

結果及び考察

本課題は，令和 6 年度水産庁委託事業「ウナギ種苗の商業化に向けた大量生産システムの実用化事業」に参画して実施した。本事業では委託契約上の守秘義務があるため，研究成果については水産庁や共同研究機関等と調整しながら公表していく。

(3) 内水面増養殖技術開発試験

淡水魚増養殖技術開発試験指導(アユ漁場モニタリング)

宮脇 大・岩田友三・小島諒也

キーワード；豊川，振草川，アユ，付着藻類，強熱減量

目 的

豊川中流域及び天竜川水系の振草川（正式名称：大千瀬川）におけるアユ漁場の餌料環境を把握するため，付着藻類の強熱減量を調査した。

材料及び方法

令和6年5～9月の毎月1～3回，豊川5地点（漁場名：島原橋，出合橋，沈下橋，大和田，東上前），振草川2地点（漁場名：農免橋，川角橋）において，付着藻類の強熱減量（以下，強熱減量）を既報¹⁾に準じて調査した（図）。

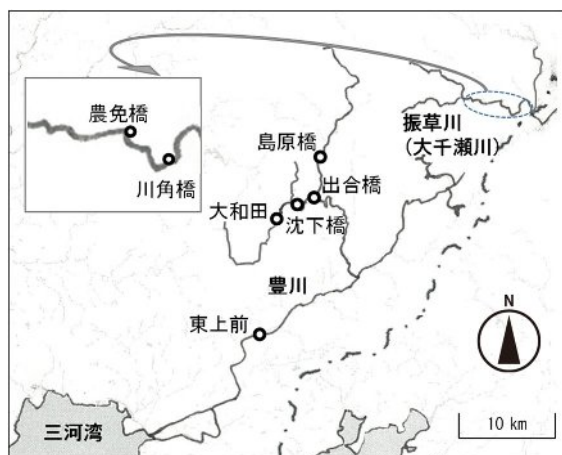


図 調査地点

結果及び考察

各調査地点における強熱減量を表に示した。豊川における強熱減量は島原橋で2.6～11.8g/m²，出合橋で2.1～15.6g/m²，沈下橋で2.0～9.6g/m²，大和田で2.3～13.9g/m²，東上前で0.6～11.8g/m²の範囲であった。東上前における調査期間中の平均強熱減量は6.7g/m²で過去5年平均(6.4g/m²)と同程度の値であった。アユの餌料環境として望まれる水準(10g/m²)²⁾を超えていたのは，6月中，下旬の出合橋，7月中旬の東上前，7月下旬の大和田，8月上旬の島原橋及び大和田，8月中旬の島原橋及び出合橋，9月下旬の東上前のみで，全般的には，良好な餌料環境とはいえなかった。

豊川では8月22日～9月3日に雨が降り続いたことで調査ができず，この期間の平均日降水量は56.5mmで河川が増水し，日照量は減少していた。この降雨は9月上旬の付着藻類の増殖とそれに伴う強熱減量の低下にも影響を及ぼしたと考えられた。

表 豊川及び振草川における強熱減量(g/m²)

	豊川					振草川	
	島原橋	出合橋	沈下橋	大和田	東上前	農免橋	川角橋
5月						8.7	6.6
中						20.5	
下						8.2	
上						7.9	10.9
6月	6.0	12.9	9.6	6.5	6.2		
中	6.2	15.6	5.0	7.5	7.1		
下	6.8	8.2	2.0	4.8	2.5		
上						11.8	4.6
7月	5.9	7.6	5.2	13.9	5.3		
中	11.8	9.0	5.6	11.0	6.4	12.3	7.2
上	10.7	13.9	8.5	8.9	7.4		
8月	2.6	2.1	2.9	2.3	0.6		
中						4.2	4.3
下						10.4	5.6
9月							
平均	7.2	9.9	5.5	7.8	6.7	7.8	10.9

振草川における強熱減量は農免橋で4.3～12.3g/m²，川角橋で5.6～20.5g/m²の範囲で推移し，アユの餌料環境として望まれる10g/m²を超えていたのは，5月中旬の川角橋，6月上旬の農免橋，7月中旬の川角橋，8月上旬の農免橋のみで，豊川と同様に全般的には，良好な餌料環境とはいえなかった。

引用文献

- 1) 中嶋康生・鈴木貴志・服部克也(2011)豊川中流域における付着藻類調査. 平成22年度愛知県水産試験場業務報告, 32-33.
- 2) 全国湖沼河川養殖研究会アユ放流研究部会(1994)アユ種苗の放流マニュアル. 全国内水面漁業協同組合連合会, 13.

淡水魚増養殖技術開発試験指導（養殖技術指導）

（内水面養殖グループ）高須雄二・戸田有泉

（冷水魚養殖グループ）岩田友三・宮脇 大・小島諒也

（観賞魚養殖グループ）鵜寄直文・湯口真実・吉見紳吾

キーワード；養殖，技術指導，魚病診断，グループ指導

目 的

内水面養殖業においては，不適切な養殖管理や各種魚病の発生により生産性が低下することがある。特に魚病については，病原体を特定して適正に対応することが被害軽減に効果的である。このため，養殖業者の団体などへの養殖技術指導，対象魚種の魚病診断を行うとともに，一般県民からの観賞魚飼育等に関する問い合わせ及び養殖魚の輸出にあたって必要となる衛生証明書の発行に対応し，内水面養殖業の振興を図った。

方 法

対象地域及び魚種については，内水面漁業研究所（内水面養殖グループ）が知多・西三河地域及びウナギを，三河一宮指導所（冷水魚養殖グループ）が東三河地域及びマス類を，弥富指導所（観賞魚養殖グループ）が尾張・海部地域及び観賞魚を主に担当した。内容としては，魚病診断のほか，養殖業者からの養殖管理等に関する相談への対応，研究会等のグループ指導，一般県民からの内水面増養殖等に関する問い合わせへの対応及び輸出衛生証明書の発行を行った。

結 果

養殖技術指導の結果を表 1 に，魚病診断結果を表 2 に，輸出衛生証明書の発行実績を表 3 に示した。

なお，グループ別に実施した指導内容は次のとおりであった。

（内水面養殖グループ）

一色うなぎ漁協及び豊橋養鰻漁協が実施している水産用医薬品簡易残留検査の技術指導を行った。魚病診断件数はウナギが 1 件で，魚病の内訳は寄生虫症であった。

一色うなぎ漁協組合員に対して，養殖技術についての研修会を 1 回，実施した。

県民からの問い合わせは 16 件であった。

（冷水魚養殖グループ）

魚病診断件数は 22 件で，マス類 18 件，アユ 4 件であった。マス類の魚病の内訳は，ウイルス病では IHN が 2

件，細菌感染症では運動性エロモナス症が 1 件，カラムナリス病が 1 件，寄生虫症では白点病が 3 件，混合感染ではウイルス症と細菌症が 4 件であった。他の診断結果は，酸欠が 1 件，飼育時の擦れが 1 件，ラッシュが 1 件，不明が 4 件であった。アユの魚病の内訳は，環境要因が 1 件，不明が 3 件であった。

ニジマス及び在来マス等のマス類やアユ，チョウザメ類を対象に養殖技術指導を行った。

養鰻研究会に 1 回出席し，養殖技術，防疫対策について助言指導を行った。

県民からの問い合わせは 15 件であった。

（観賞魚養殖グループ）

魚病診断件数は 11 件で，全てキンギョであった。魚病の内訳は，細菌症 3 件で，混合感染は，細菌症と寄生虫症 5 件，ウイルス症，細菌症と寄生虫症 3 件であった。

金魚研究会に 7 回出席し，情報交換，助言指導及び技術の普及伝達を行った。

県民からの問い合わせは 80 件であった。

ニシキゴイ及びキンギョの輸出衛生証明書の発行件数は 37 件であった。

表1 養殖技術指導

(件)

	内水面養殖グループ	冷水魚養殖グループ	観賞魚養殖グループ	計
魚病診断	1	22	11	34
グループ指導	1	1	8	10
一般問合わせ	16	15	80	111
計	18	38	99	155

表2 魚病診断結果

(件)

	内水面養殖グループ			冷水魚養殖グループ				観賞魚養殖グループ		
	ウギ	その他	小計	マス	アユ	その他	小計	キンギョ	その他	小計
ウイルス	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—
細菌	—	—	—	2	—	—	2	3	—	3
真菌	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鰓異常	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
混合感染*	—	—	—	4*	—	—	4*	8*	—	8*
寄生虫	1	—	1	3	—	—	3	—	—	—
水質・環境	—	—	—	2	1	—	3	—	—	—
その他	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—
異常なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
不明	—	—	—	4	3	—	7	—	—	—
計	1	—	1	18	4	—	22	11	—	11

* ウイルスと細菌，細菌と寄生虫，ウイルスと細菌と寄生虫

表3 輸出衛生証明書発行実績

魚種	輸出先国	件数	尾数	内容*
ニシキゴイ	ベトナム	9	11,593	KHV, SVC
	台湾	3	214	KHV, SVC
	ドイツ	2	27	KHV, SVC
	タイ	2	273	KHV, SVC
	イギリス	2	166	KHV, SVC
	オランダ	2	26	KHV, SVC
	マレーシア	1	38	KHV, SVC
	ベルギー	1	12	KHV, SVC
	シンガポール	1	41	KHV, SVC
	計	23	12,390	—
キンギョ	タイ	11	3,180	SVC
	シンガポール	2	641	SVC
	アメリカ	1	1	SVC
	計	14	3,822	—
	全 体	37	16,212	—

* KHV: コイヘルペスウイルス, SVC: コイ春ウイルス血症

淡水魚増養殖技術開発試験指導 (矢作川における天然遡上アユ実態調査)

高須雄二・戸田有泉

キーワード；矢作川，天然遡上アユ，汲み上げ放流，経年変化，推定

目 的

矢作川水系の4つの漁業協同組合（矢作川漁業協同組合，巴川漁業協同組合，男川漁業協同組合，岡崎市漁業協同組合）では，天然アユ資源の有効活用のため，天然遡上アユの汲み上げ放流が行われている。汲み上げ放流は，種苗費が不要であり組合の経費負担は少ないが，遡上状況により汲み上げ量やアユの大きさが変動し，放流計画を立てにくい状況にある。

そこで，種苗放流や汲み上げ放流の計画を立てる基礎資料とするため，矢作川における天然遡上アユの指標として，令和6年の汲み上げ状況を調査し，経年変化等を把握した。

方 法

(1) 令和6年の天然アユの遡上状況

汲み上げ放流の採捕は，藤井床固め魚道（図1）に設置したトラップで，採捕開始（3月上旬）から5月31日までほぼ毎日行われた。天然アユ遡上量の指標としてアユの日別採捕量を調査した。また，天然遡上アユの大きさは約2週間に1回，トラップ内から一部（約30尾以上）を抜き取り，体重を測定して採捕日の平均体重を求めた。



図1 採捕場所

(2) 天然遡上アユの経年変化

天然アユの遡上量については，平成21年から令和6年までの月別採捕量及び総採捕量の経年変化で評価した。天然遡上アユの大きさについては，「各年の回帰直

線のY切片」と「各年の回帰直線とY軸，X軸で囲まれた面積」の2つが天然遡上アユの大きさを表す指標とみなせることから，この2つの指標の経年変化を評価した。なお，回帰直線は $0 \leq X \leq 91$ かつ $Y \geq 0$ という条件である。

(3) 総採捕量の推定とアユの大きさの推定

3月の採捕量が把握できればその年の総採捕量が推定できることが分かっている¹⁾。そこで，既報²⁾の平成21年から令和5年の15年間のデータから求めた回帰式で，令和6年の3月のデータを用いて，令和6年の総採捕量の推定及び平均体重を示す回帰直線を推定した。

結果及び考察

(1) 令和6年の天然アユの遡上状況

令和6年の日別採捕量及び平均体重を図2に示した。令和6年の遡上確認日（採捕開始後1kgに到達した日）は3月7日であった。月別の合計採捕量は，3月が80kg，4月が834kg，5月が384kgであり，総採捕量は1,298kgであった。平均体重は日数経過に伴い小さくなった。

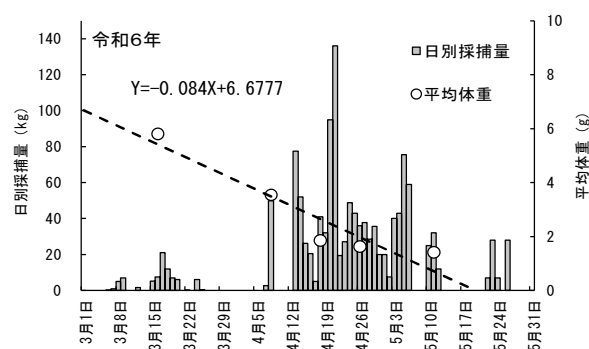


図2 天然遡上アユの採捕量と平均体重の推移

(2) 天然遡上アユの経年変化

月別採捕量と総採捕量の経年変化を図3に示した。月別採捕量及び総採捕量の経年変化に統計的に有意な増減傾向はなかった。令和6年の総採捕量（1,298kg）は，平成21年の調査開始以来，2番目に多かった。

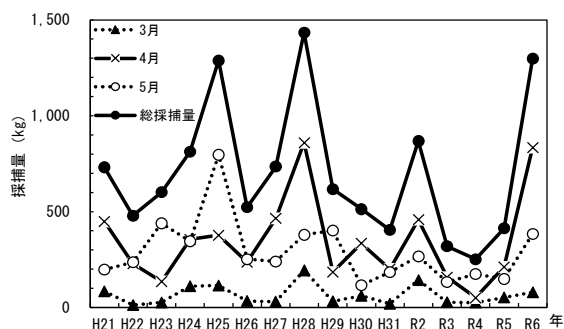


図3 月別採捕量と総採捕量の経年変化

天然遡上アユの大きさの指標となる「採捕日と平均体重の各年の回帰直線」を表に示した。また、「表の各年の回帰直線のY切片」と「表の各年の回帰直線とY軸、X軸で囲まれた面積」の経年変化を図4に示した。Y切片、面積とも経年変化に統計的に有意な増減傾向はみられなかった。

表 各年における遡上アユの平均体重の回帰直線

年	回帰直線 ^{*1}	n	r	p <
H21	$Y = -0.1038X + 8.4966$	6	0.9603	0.01
H22	$Y = -0.0729X + 6.0018$	6	0.9177	0.01
H23	$Y = -0.0480X + 5.1096$	7	0.9048	0.01
H24	$Y = -0.0567X + 5.8560$	5	0.8779	0.05
H25	$Y = -0.0398X + 4.1947$	8	0.9608	0.001
H26	$Y = -0.0591X + 5.6862$	8	0.9310	0.001
H27	$Y = -0.0649X + 6.6290$	6	0.8870	0.05
H28	$Y = -0.0803X + 7.4903$	6	0.9620	0.01
H29	$Y = -0.1035X + 10.826$	6	0.9819	0.001
H30	$Y = -0.1099X + 9.4821$	6	0.9790	0.001
H31	$Y = -0.0699X + 6.5454$	6	0.9293	0.01
R2	$Y = -0.0767X + 6.9492$	6	0.9813	0.001
R3	$Y = -0.0815X + 6.9073$	5	0.9590	0.01
R4	$Y = -0.0815X + 6.9259$	4	0.9910	0.01
R5	$Y = -0.0744X + 7.4032$	5	0.9386	0.05
R6	$Y = -0.084X + 6.9803$	5	0.9483	0.05

*1: X: 3月1日からの経過日数, Y: 平均体重
回帰直線は3月1日をX=0とし、その範囲は $0 \leq X \leq 91$ かつ $Y \geq 0$ とした。

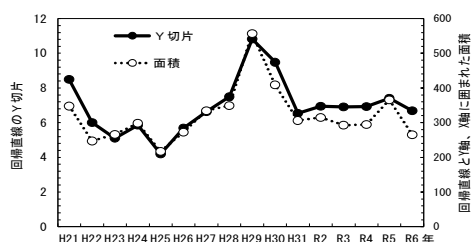


図4 Y切片及び面積の経年変化

(3) 総採捕量の推定とアユの大きさの推定

既報²⁾の平成21年から令和5年の15年間のデータから求めた回帰式 $Y = 5.3126X + 321.34$ ($r = 0.8559$, $p < 0.001$)を用いて、令和6年の3月の採捕量80 kgから総採捕量を推定した。総採捕量の実測値は1,298 kgで、総採捕量推定値745 kgの174%であった(図5中白丸)。今回、推定

値と実測値に乖離が認められたが、これは説明変数としている3月の採捕量が3月下旬の降雨による増水のため、一時採捕中止となり、採捕量が少なくなったためと考えられる。

アユの大きさを示す回帰直線を推定するため、令和6年の3月の平均体重の実測値と回帰直線のY切片から、 $Y = 1.1991X + 0.1255$ ($r = 0.9734$, $p < 0.001$)と有意な回帰直線が得られ(図6)、3月の平均体重の実測値と回帰直線の傾きから、 $Y = -0.0134X + 0.0006$ ($r = 0.8983$, $p < 0.001$)と有意な回帰直線が得られ、十分な推定精度であることが確認できた(図7)。したがって、アユの大きさを示す回帰直線については、これまでのように、種苗放流や汲み上げて放流計画に役立つものと考えられた。

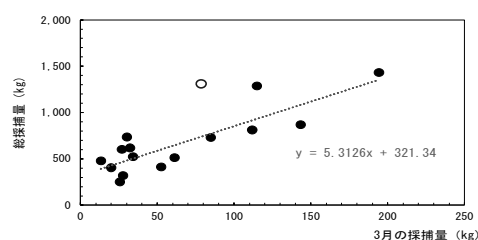


図5 3月の採捕量と総採捕量の関係 (○は令和6年)

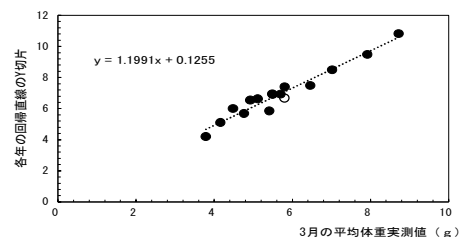


図6 3月の平均体重と回帰直線のY切片の関係 (○は令和6年)

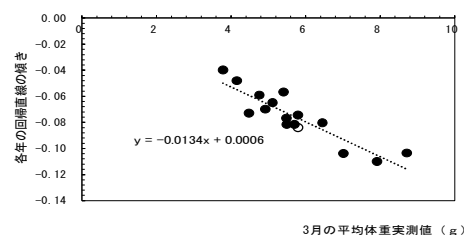


図7 3月の平均体重と回帰直線の傾きの関係 (○は令和6年)

引用文献

- 1) 中嶋康生(2022)矢作川における天然遡上アユの経年変化. 令和2年度愛知県水産試験場業務報告, 41-43.
- 2) 高須雄二・戸田有泉(2025)天然遡上アユ実態調査(矢作川). 令和5年度愛知県水産試験場業務報告, 33-34.

淡水魚増養殖技術開発試験指導 (豊川における天然遡上アユ及び流下仔魚実態調査)

宮脇 大・岩田友三・小島諒也

キーワード；豊川，アユ，遡上，流下仔魚

目 的

天然遡上アユを有効利用し，海産人工アユ種苗と組み合わせた効果的な放流を実施するための基礎資料として，豊川の天然遡上魚及び流下仔魚の実態調査を行った。

材料及び方法

(1) 遡上魚調査

令和 6 年 4～6 月に，牟呂松原頭首工（図 1）の左・右岸魚道において概ね 2 日間隔で目視によりアユの遡上を観察するとともに，月に 2～3 回，引っ掛け釣りにより遡上魚を採捕し，全長，体長及び体重を測定した。



図 1 調査地点

(2) 流下仔魚調査

令和 6 年 10～12 月に，豊川のアユ流下仔魚量を調査している国土交通省豊橋河川事務所（以下，豊橋河川事務所）と調整し，7 日に 1 回程度の間隔で調査を行った。調査地点は行明（図 1）の流心付近に設定した。流下仔魚の採捕等は既報^{1, 2)}に準じて行い，令和 3～5 年の豊橋河川事務所の調査において 22～24 時にも多く仔魚が採捕されたことから，採捕時刻を 20 時，22 時，24 時に設定した。なお，1 日あたりの流下仔魚尾数は，豊橋河川事務所が 11 月に実施した 24 時間調査の結果から，調査日の総採捕尾数と，20 時，22 時，24 時の調査の合計採捕尾数との比率を用いて推計した。また，令和 6 年の総流下仔魚尾数は，豊橋河川事務所の流下仔魚調査結果と合わせて推定した。なお，アユの産卵状況等に影響する水温については国土交通省水文水質データベース (<http://www1.river.go.jp/>，令和 6 年 12 月 31 日) の当古観測所（豊川市当古町）の水温データ（暫定値）を参照した。河川流量については

豊橋河川事務所から暫定流量値の提供を受けた。

結果及び考察

(1) 遡上魚調査

初遡上の確認日は 4 月 1 日で平成 23 年の調査開始以来，最も早い遡上であった。その要因について，遡上に影響すると思われる 3 月上旬から 4 月上旬の平均水温を調べたところ，アユが遡上を開始する水温 10°C ³⁾ を超えていたのは 3 月中旬で，過去 10 年と比べて令和 6 年の同期間の平均水温は 1.2°C 低く，令和 6 年の早い遡上には水温上昇が起因しているとはいえなかった。

遡上魚の平均体重は 5 月中旬を除いた他の時期は小型の傾向であった（図 2）。5 月中旬に採捕された個体の中には，これまで天然遡上アユに見られない側線上方横列鱗数であったことから，上流で放流されたアユが流下して再び遡上している可能性が考えられた。

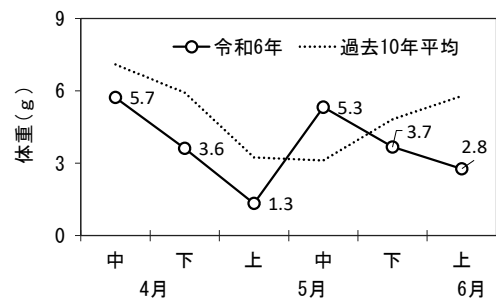


図 2 遡上魚の平均体重の変化

豊橋河川事務所が牟呂松原頭首工の魚道で行った遡上魚調査によると，総遡上尾数は 693 万尾と推定され，平成 25 年以降で最多であった令和 5 年に次ぐ遡上尾数であり，過去 5 年平均 (457 万尾) の約 1.5 倍であった。

(2) 流下仔魚調査

豊橋河川事務所の調査結果とともに 1 日あたりの推定流下仔魚尾数を図 3 に示した。流下仔魚は例年 10 月上旬から確認されるが，令和 6 年は 10 月上旬に降雨が続いたため，10 月 17 日に調査を開始して流下仔魚を確認した。流下仔魚尾数は 11 月上旬まで 2 千万尾/日以下で推移していたが，11 月中旬に 8～11 千万尾/日と急激に増加し，11 月下旬は減少して，流下は 12 月上旬まで続いた。ま

た、流下ピークは例年と同様に 11 月上～中旬であった。令和 6 年の総流下仔魚尾数は約 9.7 億尾で、過去 14 年間の平均（約 6.6 億尾）の約 1.5 倍であった（図 4）。

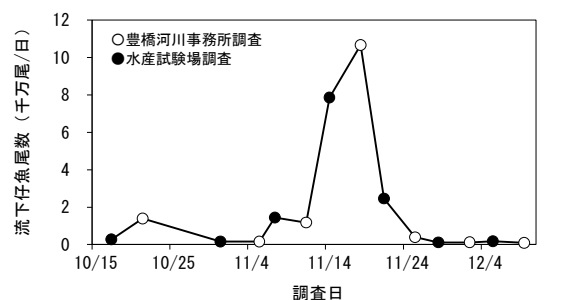


図 3 調査期間中の 1 日あたりの流下仔魚尾数

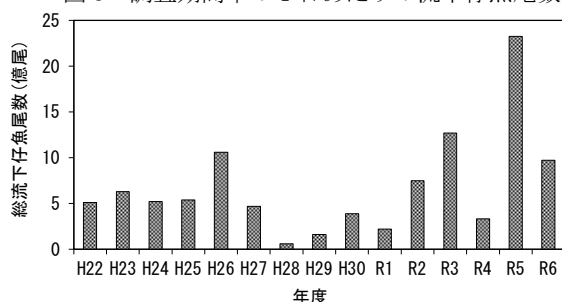


図 4 総流下仔魚尾数の経年変化

アユの産卵場に近い当古観測所の水温を図 5 に示した。9 月中旬～11 月中旬まで過去 5 年平均よりも高く推移し、9 月中旬、10 月下旬、11 月中旬の水温は過去最高の年平均水温であった。10 月中旬まではアユの産卵適水温上限値である 20℃を超えていたが、10 月 26 日に日平均水温が 20℃を下回ったことで、その約 2 週間以後である 11 月中旬の流下仔魚の急激な増加に繋がったと考えられた。

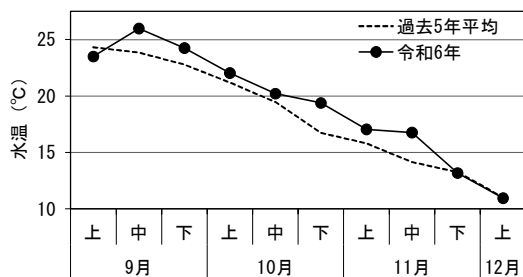


図 5 当古観測所における水温

春季に遡上したアユは豊川の中・下流域において成長し、秋季に下流域で産卵して、ふ化後の仔魚（流下仔魚）はすぐに川を下る。そこで、アユの遡上魚と流下仔魚の対応関係を調べた結果（図 6）、総遡上尾数（豊橋河川事務所データ）と総流下仔魚尾数は正相関（ $r=0.64$, $p<0.05$ ）であった。一方、秋季に河川から海域へ流下した仔魚は、生息の場を変化させ、翌春季に遡上魚として河川を遡上する。そこで、総流下仔魚尾数と翌春季の総遡上尾数の関係について調べた結果（図 7）、両者の間には明確な関係は見られなかった。これは、近隣河川の流下仔魚の多寡による変動や、河口域から沿岸域にかけての水温・塩

分、砕波帯における餌料環境⁴⁾等の諸要因がアユ仔魚の生残に影響を及ぼして翌春季の遡上数の変動を引き起こしていることによると考えられる。しかし、平成 29 年以降は遡上数が多い傾向にあり、その要因として平成 29 年度以降は豊川浄化センターからの窒素・リンの排水規制濃度を増加させる社会実験が行われており、豊川河口域周辺のクロロフィル *a* が 12～3 月に増加傾向であることから、⁵⁾ 遡上前の餌となる動物プランクトンの増殖に繋がり、遡上魚の生残や成長に好影響を及ぼしていると考えられる。

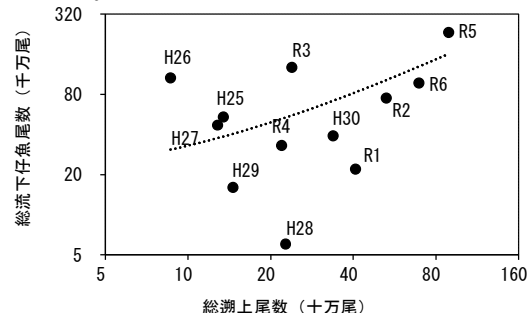


図 6 総遡上尾数と総流下仔魚尾数の関係（図中のラベルは和暦で表した調査年）

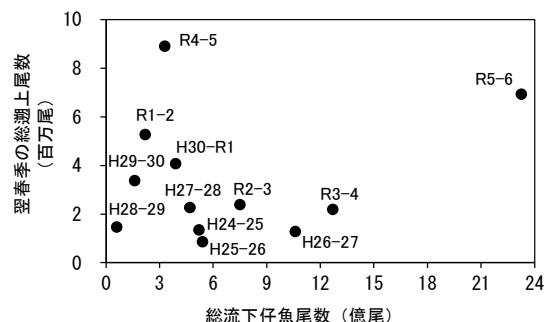


図 7 総流下仔魚尾数と翌春季の総遡上尾数の関係（図中のラベルは和暦で表した流下仔魚調査年と翌春季の遡上魚調査年）

引用文献

- 1) 中嶋康生・服部克也・曽根亮太・岩田靖宏(2009) 豊川におけるアユ流下仔魚調査. 平成 20 年度愛知県水産試験場業務報告, 32-33.
- 2) 宮脇大・岩田友三・大溪敦裕(2025) 天然遡上アユ及び流下仔魚実態調査(豊川). 令和 5 年度愛知県水産試験場業務報告, 35-36.
- 3) 田子泰彦(2004) 富山湾への流入河川における遡上アユの大きさと水温の関係. 水産増殖, 52(4), 315-323.
- 4) 浜田理香・木下泉(1988) 土佐湾の砕波帯に出現すアユ仔稚魚の食性. 魚類学雑誌, 35(3), 382-388.
- 5) 柘植朝太郎・二ノ方圭介・加藤毅士・大澤博・市原聡人・武田和也・荒川純平(2024) 下水道の栄養塩増加運転に係る効果調査(豊川地区). 令和 4 年度愛知県水産試験場業務報告, 75-76.

冷水魚増養殖技術開発試験（ニジアマ生育初期のへい死対策調査）

小島諒也・宮脇 大・岩田友三

キーワード； ニジアマ，養殖，高水温，へい死

目 的

絹姫サーモン（登録商標）の名称で養殖生産されている全雌異質三倍体ニジアマ（以下、ニジアマ）は、夏季高水温期によるストレスとストレスに伴う魚病の発生が減耗の原因とされている。^{1), 2), 3)}

夏季当歳魚の主要へい死要因である白点病やカラムナリス病の発生を防止するため、過去 10 年間白点病及びカラムナリス病が発生していなかった養魚池を活用することが可能であるか検証した。

材料及び方法

白点病及びカラムナリス病が発生していない養魚池として、愛知県淡水養殖漁業協同組合の笠井島養魚池（以下、笠井島）を利用した。令和 6 年 6 月 3 日に、ニジアマの種苗約 7 万尾を笠井島に池入れし、魚病の発生状況とへい死率の推移を調査した。

結果及び考察

調査期間中の最高水温、最低水温、平均水温、日間へい死率（（へい死個体数/前日の生存個体数）×100）を図に示した。

7 月 1 日から 7 月 21 日まではへい死率は 0.5%以下であったが、7 月 22 日から上昇し、8 月 5 日に 8.0%に達した。8 月 5 日に OTC を投薬して以降はへい死率が低下したが、8 月 31 日から再度上昇し、9 月 6 日に 2.3%に上昇した。その後徐々に低下し、9 月 14 日には 0.5%以下に

なった。

魚病発生状況としては 7 月 17 日に IHN とせつそう病と冷水病が確認され、7 月 22 日からへい死が増加し始めたことから、原因は IHN 及びせつそう病及び冷水病であると推察された。一方で、カラムナリス病や白点病の発生報告はなかった。IHN は主に春の池入れ時期に発生し、稚魚の大量へい死を引き起こす疾病であるが、令和 6 年度の種苗では春季に IHN が発生しておらず、夏季に IHN が発生してしまったのではないかと考えられた。

以上のことから、発症事例のない養魚池を利用することで白点病及びカラムナリス病（特定の疾病）の発生を防止することは可能であると考えられた。しかし、池入れ時の稚魚の保菌が原因となる疾病や注水由来による疾病では、発生の防止は難しく、注水の殺菌や予防対策も必要であることがわかった。

引用文献

- 1) 渡邊陸・宮脇大・高須雄二（2022）ニジアマ養魚池の飼育環境調査. 令和 2 年度愛知県水産試験場業告, 44-45.
- 2) 渡邊陸・宮脇大・高須雄二（2023）ニジアマ養魚池の飼育環境調査. 令和 3 年度愛知県水産試験場業告, 44-45.
- 3) 大溪敦裕・宮脇大・鶴寄直文（2024）ニジアマ養魚池の飼育環境調査. 令和 4 年度愛知県水産試験場業告, 40-41.

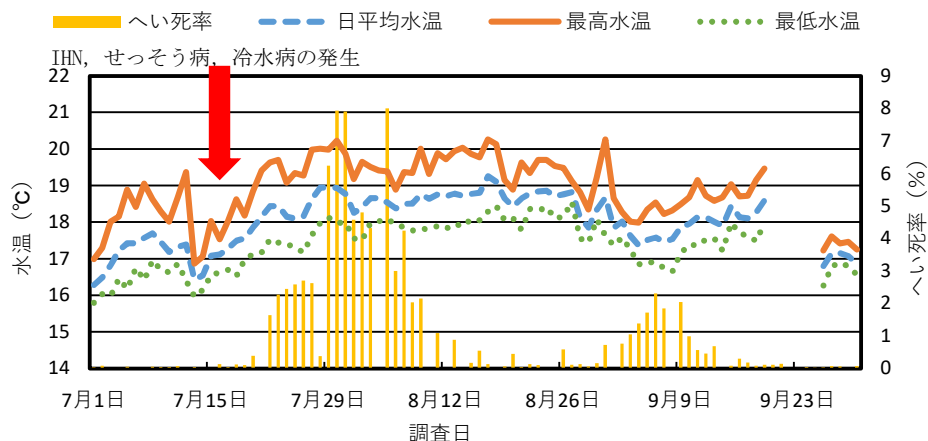


図 調査期間中の水温及び日間へい死率の推移

冷水魚増養殖技術開発試験（マス類の白点病耐性試験）

小島諒也・宮脇 大・岩田友三

キーワード； ニジアマ，ニジマス，白点病，換水率，チョウザメ

目 的

絹姫サーモン（登録商標）の名称で養殖生産されている全雌異質三倍体ニジアマ（以下，ニジアマ）は，夏季高水温期によるストレスとストレスに伴う魚病の発生が減耗の原因とされおり，夏期当歳魚の主要死因の1つは，白点病であることが明らかになっている。^{1), 2)}

白点病は魚の鰓に寄生することで酸欠を引き起こす。

³⁾ ニジアマは三倍体魚であり，通常魚と比較して赤血球が大型で数が少ないため，酸欠になりやすいことが知られている。⁴⁾ そこで，ニジアマがニジマスよりも白点病に感染しやすいかを確認するために，白点病耐性の比較試験を行った。

また，白点病は成虫になると池の底へ脱落し，遊走子を放出する。そして，遊走子が宿主の魚の上皮細胞へ侵入することで感染する。そこで，遊走子を飼育水槽から排除するために，換水率を高めた試験区（以下，高換水区）と，底生食性であるチョウザメを混合飼育した試験区（以下，チョウザメ区）を用意し，ニジマスに対する白点病感染試験を行った。

材料及び方法

（1）ニジアマとニジマスの白点病耐性比較試験

ニジマスは2年で成熟するニジマス A と，3年で成熟するニジマス B を供試魚として用いた。ニジマス A は右腹びれを，ニジマス B は左腹びれをカットし，ニジマス A（平均 6.2g）を 10 匹，ニジマス B（平均 6.0g）を 10 匹，ニジアマ（平均 6.6g）を 10 匹，白点病感染ニジマスを 20 匹混合した計 50 匹を飼育し，同居感染を行った。その後，へい死魚を取り上げ，腹びれがカットされているかどうかでニジマスかニジアマかの判別を行い，へい死尾数を記録した。

（2）ニジマスの白点病耐性試験

供試魚として先述のニジマス A を用いた。チョウザメは体重約 50g のシベリアチョウザメを用いた。換水率は対照区とチョウザメ区は 1 時間 1 回転とし，高換水区は 1 時間 4 回転とした。対照区と高換水区には供試魚 10 匹と脂びれをカットした白点病感染ニジマス 5 匹を混合し，

チョウザメ区にはそれに加えてチョウザメ 1 匹を混合して飼育し，同居感染を行った。高換水区，チョウザメ区，対照区を各 2 区設定した。その後，脂びれがカットされているかどうかで感染魚か否かの判別を行い，へい死尾数を記録した。

結果及び考察

（1）ニジアマとニジマスの白点病耐性比較試験

ニジマス A，ニジマス B とニジアマの累積へい死尾数を図 1 に示した。ニジアマは飼育開始から 7 日後にすべての個体が白点病でへい死したのに対し，ニジマスは飼育開始から 8 日後に半分程度生き残っていることから，ニジアマはニジマスよりも白点病でへい死しやすいと考えられた。

（2）ニジマスの白点病耐性試験

対照区，高換水区，チョウザメ区のニジマスの累積へい死尾数を図 2 に示した。対照区，高換水区，チョウザメ区の全個体が斃死するまでの日数を比較すると，短い順に対照区では 5-6 日，チョウザメ区では 8-9 日，高換水区では 10-13 日となっていた。また，初めてへい死が発生するまでの日数も対照区，チョウザメ区，高換水区の順に長くなっていた。このことから，換水率を向上させることやチョウザメと混合飼育することで，白点病の感染を抑制できることが示唆された。ただし，感染抑制の機構については，今後調査する必要がある。

引用文献

- 1) 渡邊陸・宮脇大・高須雄二（2023）ニジアマ養魚池の飼育環境調査. 令和 3 年度愛知県水産試験場業告，44-45.
- 2) 大溪敦裕・宮脇大・鶴寄直文（2024）ニジアマ養魚池の飼育環境調査. 令和 4 年度愛知県水産試験場業告，40-41.
- 3) Robert M. Durborow, Andrew J. Mitchell and M. David Crosby (1998) Ich (White Spot Disease). SRAC Publication No. 476, 1-6.

4) 山本淳・飯田貴次（1994）三倍体ニジマスの酸素消費量と低酸素濃度耐性. 魚病研究, 29 (4), 245-251.

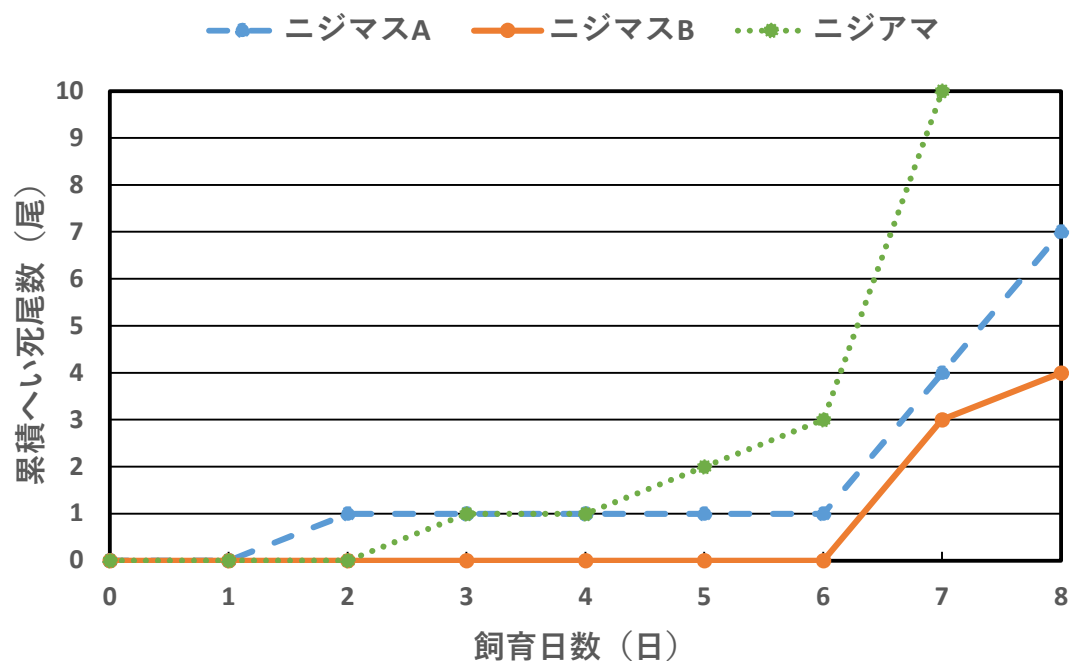


図1 ニジアマとニジマスの白点病感染試験結果

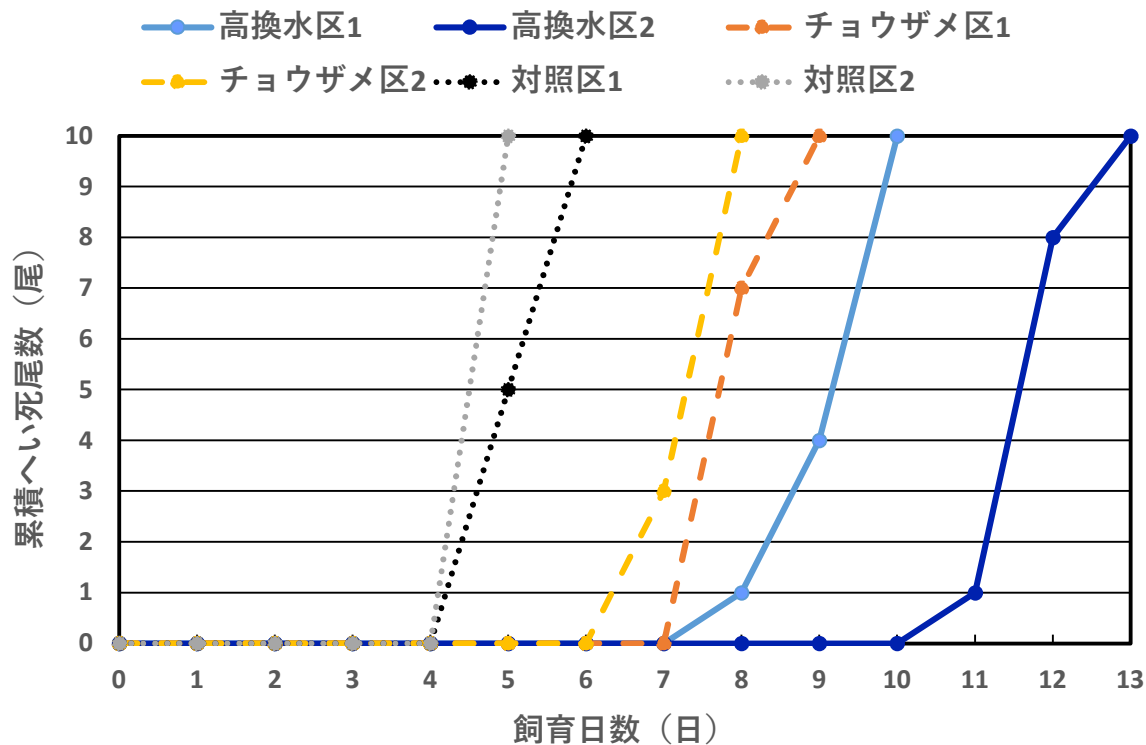


図2 ニジマスの白点病感染試験結果

観賞魚増養殖技術開発試験（キンギョヘルペスウイルス病耐性系統の確立）

湯口真実・吉見紳吾・鶴寄直文

キーワード；キンギョヘルペスウイルス，先天的，耐性

目 的

キンギョヘルペスウイルス性造血器壊死症（以下，GFHN）は死亡率が非常に高く，その原因ウイルス（以下，GFHNV）は流通，小売り段階のキンギョにも蔓延していると考えられる。このため，GFHN による被害を軽減するためには，GFHNV に耐性を持つキンギョを生産する必要がある。GFHNV 感染後に生残する個体は，GFHNV に対して耐性を持つと考えられる。こうした生残個体を親魚とする選抜育種を行うことで，GFHNV に対して先天的に耐性¹⁾を持ち，養魚場，流通及び小売り段階で，高い生残率の系統を作出できる可能性がある。そこで，GFHNV による攻撃を耐過したリュウキン及びアズマニシキの親魚から生産した稚魚を育成し，これらの稚魚の先天的な GFHN 耐性を検討した。また，同様に作出され，過年度までに GFHNV 耐性が確認されたオランダシシガシラ（以下，耐病オランダ）の稚魚を養殖業者へ試験的に配付し評価を得た。

方 法

(1) GFHN 耐性系統の確立

過年度の GFHNV 攻撃試験で生残したリュウキン及びアズマニシキ（以下，アズマ）を親魚として，各品種同士の交配で得られた当歳魚を攻撃試験に供した。供試魚の生産時には GFHNV 垂直感染防止のため，ポビドンヨードによる卵消毒（井戸水，有効ヨウ素 50 ppm，15 分）を実施した。供試魚は試験前に選別を行い，リュウキン 83 尾，アズマ 96 尾を試験に供した。各品種は 15 L ポリエチレン製コンテナ水槽各 6 基にリュウキンを約 14 尾ずつ，アズマを約 20 尾ずつ収容して試験を実施した。GFHNV による攻撃は，罹患魚からの水平感染によることとし，GFHNV で攻撃した GFHNV 感受性系統の当歳リュウキン（以下，同居魚）3 尾を各コンテナ水槽に同居させることで行った。同居魚への攻撃は，10,000 倍に希釈した腎臓摩砕液²⁾に 1 時間浸漬して実施した。なお，腎臓摩砕液のウイルス感染価は，増養殖研究所より分与された GFF 細胞（キンギョヒレ由来細胞）を用いた TCID₅₀ 法により，102.8 logTCID₅₀/mL であった。供試魚は 25℃で飼育し，1 日 1 回体重の 1 % の給餌を行った。攻撃後は毎日へい

死状況を確認し，へい死魚は腎臓のスタンプ標本を用いた蛍光抗体法により GFHNV 感染の有無を確認した。

(2) 耐病オランダの試験配付

令和 5 年度と同ロットの個体を親魚として採卵し，孵化した稚魚を弥富市周辺の 2 軒の養殖業者に配付し，試験的に生産を行った。このうち出荷した業者から，「見た目」「歩留まり」「価格」について，「良い・普通・悪い」の 3 段階で評価を受けた。

結果及び考察

(1) GFHN 耐性系統の確立

同居魚との同居 21 日後の生残率はリュウキンで 95.2%，アズマでは 88.3% であった。へい死した供試魚はいずれも蛍光抗体法により GFHNV 感染が確認された。今後は，この試験を耐過した個体を親魚として交配を行い，次世代を育成する。アズマについては GFHN 耐性系統の選抜の経過により，観賞魚であるキンギョにとって重要な見た目について，改善すべき点が生じたため，他の系統との交配により改善しつつ，生残率の維持を図る。

(2) 耐病オランダの試験配付

耐病オランダを配付した 2 軒中 2 軒が出荷し，すべての項目についてそれぞれ「良い」及び「普通」という評価を得た。普通と評価した 1 軒は，鳥害に遭い，見込みよりも出荷量及び回数が少なかった。次年度以降も試験配付を継続し，GFHN 耐性を持つキンギョの定着を図る。

引用文献

- 1) 田中深貴男・大力圭太郎・中島真結理・加藤豪司・坂本崇・佐野元彦（2018）キンギョにおけるヘルペスウイルス性造血器壊死症に対する耐病性の遺伝．魚病研究，53(4)，117-123.
- 2) 能嶋光子・松村貴晴・田中健二（2011）疾病対策試験—キンギョヘルペスウイルス病の人為感染方法の検討—．平成 22 年度愛知県水産試験場業務報告，43-44

観賞魚増養殖技術開発試験（新品種候補魚の形質改良）

吉見紳吾・湯口真実・鶴寄直文

キーワード；キンギョ，アルビノ，新品種

目 的

県内キンギョ養殖業は，都市化に伴う養殖面積の減少，生産者の高齢化や後継者不足により厳しい経営環境に置かれており，生産者からは収入増加や話題づくりなど，業界の活性化に結び付く新品種の開発が要望されている。こうした要望を踏まえ，平成 26 年度からサクラアルビノチョウテンガン，アルビノスイホウガンについて，選抜育種による新品種開発を行っている。¹⁾ 令和 6 年度はこれら 2 種の新品種候補魚の選抜育種を更に進め，優良形質を持つ個体の出現率を調査した。

材料及び方法

令和 6 年度に作出した稚魚を背鰭出現の有無や尾鰭の形状等によって一次選別した。その後，優良形質の出現まで育成し，二次選別を行った。二次選別では，優良形質をもつ個体の出現率を調査した。

(1) サクラアルビノチョウテンガン

優良形質の調査は，眼球が上を向く形質（以下「頂天眼性」という。）について行い（図 1），評価基準を表 1 に示した。

(2) アルビノスイホウガン

優良形質の調査は，水疱が膨らむ形質（以下「水泡眼性」という。）について行い（図 2），評価基準を表 2 に示した。

結果及び考察

(1) サクラアルビノチョウテンガン

優良形質の調査結果を表 3 に示した。調査した 81 尾のうち，“優” が 34 尾，“良” が 30 尾となり，優良個体の出現率は 79.0%で前年度の 69.4%よりも高かった（表 3）。

(2) アルビノスイホウガン

優良形質の調査結果を図 3 に示した。調査した 119 尾のうち，“優” が 22 尾，“良” が 97 尾となり，優良個体の出現率は 100%で前年度の 20.1%よりも高かった。

2 種の新品種候補魚は令和元年度に完成度や生産意欲，市場価格の 3 つの項目について，仲買業者への聴き取り調査を行った。²⁾ その結果，2 種を比較すると，総合的にはサクラアルビノチョウテンガンの評価の方が高かつ

た。

しかし，現在の市場価値について分かっていないため，聴き取り調査を行っていく必要がある。

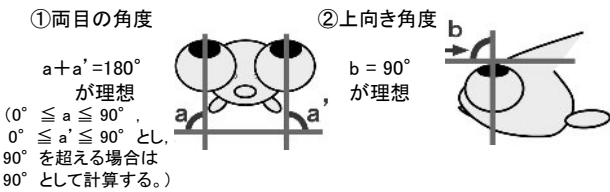


図 1 頂天眼性の指標

表 1 頂天眼性の評価基準

基 準		
	a+a'の角度	bの角度
優	180°	90°
良	180° 150° ≤ a+a' < 180°	60° ≤ b < 90° 90°
不可	優と良以外	

注) “優”または“良”に評価された個体を優良個体とする。

表 2 水泡眼性の評価基準

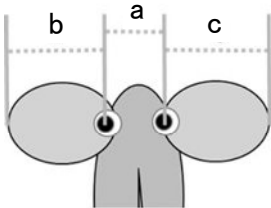


図 2 水泡眼性の指標

表 3 サクラアルビノチョウテンガンの頂天眼性

(単位:尾)						
		上向き角度(b)				
		<30°	30° ≤ <60°	60° ≤ <90°	90°	計
両目の 角度 (a+a')	180°	0	5	29	34	68
	150° ≤ <180°	0	0	5	1	6
	120° ≤ <150°	0	2	3	0	5
	90° ≤ <120°	0	0	1	0	1
	<90°	0	0	1	0	1
	計	0	7	39	35	81

※優良個体出現率は79.0%

□ : 優 □ : 良

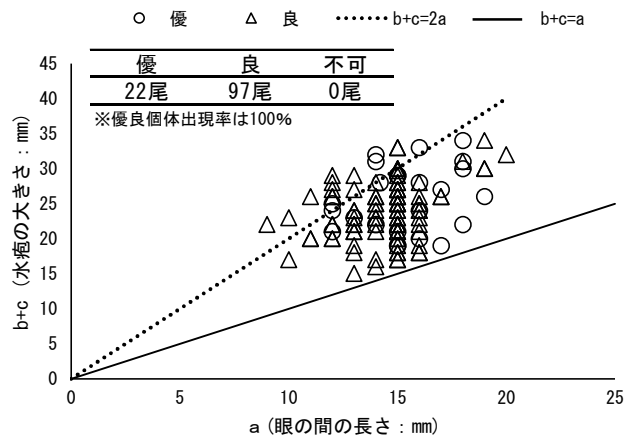


図3 アルビノスイホウガンの水泡眼性

引用文献

- 1) 吉見紳吾・湯口真実・長谷川圭輔 (2025)新品種作出試験(新品種候補魚の形質改良). 令和5年度愛知県水産試験場業務報告, 40-41
- 2) 鈴木航太・荒川純平・原田 誠(2019)新品種作出試験(新品種候補魚の形質改良). 令和元年度愛知県水産試験場業務報告, 49-50

観賞魚増養殖技術開発試験（養殖魚の育種等に係る技術の開発）

吉見紳吾・湯口真実・鶴寄直文

キーワード；キンギョ，ゲノム育種技術，DNA マーカー

目 的

従来の新品種開発における親魚の選別は，目視によって行われてきた。目視による選別では潜在的に優良形質の遺伝子を持つ個体が排除される場合があるため，新品種の開発には何世代も交配を繰り返しており，時間を要していた。

近年，水産分野では品種改良の期間短縮にゲノム育種技術が一部で利用されている。そこで本試験では，ゲノム育種技術を活用し，尾鰭の形状を指標に DNA マーカーによるキンギョの新品種開発の可能性について検討した。

キンギョの尾鰭は一般的な魚類で見られるシングルテール（図 1）と尾鰭が 2 つに分かれたツインテール（図 2）があり，ツインテールは劣性遺伝する。¹⁾ 本試験ではツインテールを優良形質として，令和 5 年度に DNA マーカー（特定の塩基配列）による選別を行った。令和 6 年度はその有効性を検証した。

なお，本試験は広島大学と共同で研究した。

材料及び方法

令和 5 年度は，ゲノム解析によりシングルテールのワキン 30 尾から優良形質の DNA マーカーとなる領域を検出した。その結果から潜在的にツインテールの遺伝子を持つ試験群（遺伝子型 T/G）とツインテールの遺伝子を持たない対照群（遺伝子型 G/G）に選別した。令和 6 年度はその選別個体を供試魚とした。

選別の有効性を確認するには，それぞれの試験群，対照群と既存のツインテール発現個体（遺伝子型 T/T）を交雑させ，試験区と対照区を設けた。各試験区は人工授精により採卵を行い，15L のコンテナにそれぞれ収容し，ろ過井水を使用してふ化させた。ふ化した仔魚は尾鰭の形状を目視で確認できるサイズになる，採卵から 30 日後まで養成した。尾鰭の形状の確認は目視で行い，各試験区のシングルテールとツインテールの個体数を計数した。ツインテールの発現率はツインテールの個体数を試験区の全個体数で除して求めた。

結果及び考察

試験区ではシングルテールの数が 139 尾，ツインテ

ールの数が 111 尾でツインテール発現率は 44%だった。一方，対照区ではシングルテールの数が 408 尾，ツインテールの数が 0 尾でツインテール発現率は 0%だった。よって，どちらの区も理論値と近似していることから DNA マーカーによる選別の有効であると考えられた。

現在，他の複数の優良形質の遺伝子についても解析しており，今後は解析された遺伝子を基に作出した DNA マーカーを利用し，次期新品種の開発を進めていく。



図 1 シングルテール



図 2 ツインテール

引用文献

- 1) Luo C・Li B (2003) Diploid-dependent regulation of gene expression: a genetic cause of abnormal development in fish haploid embryos. Journal of Heredity, 90, 405-409.
- 2) 吉見紳吾・湯口真実・長谷川圭輔(2025)新品種作出試験(養殖魚の育種等に係る技術の開発)．令和 5 年度愛知県水産試験場業務報告，42

(4) 希少水生生物増殖技術開発試験

ネコギギ精子凍結保存試験

岩田友三・宮脇大・小島諒也

キーワード；ネコギギ，凍結精子，運動活性

目 的

ネコギギは国の天然記念物に指定されている淡水魚で、伊勢湾及び三河湾に注ぐ河川にのみ生息している。ネコギギ等の希少生物にとって精子の保存技術の開発は、種の保存だけでなく、人工繁殖への活用においても重要である。そこで、同属種であるギギで開発した技術¹⁾を応用して、ネコギギ精子の長期凍結保存技術を開発することを目的として本試験を行った。

材料及び方法

(1) 精子運動活性の測定法

平成 30 年度に♂C1-13，令和元年度に♂C1-14 個体から作製した凍結精子を用いて，ネコギギ精子運動活性の測定方法について検討した。凍結精子の解凍はストロー管を 20℃に調整した水道水に 20 秒浸して行った。精子の運動活性は保存液 10 μ L をスライドガラスに滴下し，蒸留水 10 μ L，20 μ L，30 μ L，40 μ L 及び 50 μ L とそれぞれ攪拌した後，直ちに 100 倍率の顕微鏡下で精子の観察を行い，表 1 に示すように運動している精子の割合を 6 段階で評価した。

表 1 ネコギギ精子運動活性の評価指標

評価指数	精子運動活性
5+	75～100%
4+	50～74%
3+	25～49%
2+	10～24%
1+	1～9%
0	0%

(2) 長期保存試験

平成 26 年度に♂C2-1，♂C1-10，29 年度に♂B1-2，♂C2-2，♂7F 個体，平成 30 年度に♂C1-13，令和元年度に♂C1-14 個体から作成し，長期保存している凍結精子について精子数を測定して運動活性を評価した。なお，♂B1-2，♂C1-13 及び♂C1-14 は採精のため殺処分した個体であり，その他の個体はへい死した個体から凍結精子を作製した。

凍結精子の保存液には 10%メタノールを含む FBS（牛胎児血清）または淡水用リングル液を使用した。

凍結精子の解凍は前述のとおり行った。精子の運動活性は保存液 10 μ L をスライドガラスに滴下し，蒸留水 50 μ L を加えて攪拌後，運動している精子の割合を表 1 のとおり評価した。なお，ストロー管の使用本数は，精子運動活性の測定による凍結精子の消耗に配慮し，基本的に 1 本のストロー管を使用しており，今年度も同様とした。

結果及び考察

(1) 精子運動活性の測定法

精子量 10 μ L に対して 3 倍から 5 倍の蒸留水量（30～50 μ L）を添加した場合，運動活性が 4+であり，それより少ない蒸留水量を添加した場合，運動活性は 3+以下の評価であった（表 2）。正確に精子の運動活性を測定するためには，精子量の 3 倍以上の蒸留水が必要であることが明らかになった。

(2) 長期保存試験

凍結精子の精子数等を表 3 に示した。各個体の精子数は 5,900～75,100 千個/mL であった。凍結前の精子運動活性の評価指数は♂C1-10 を除いて 5+であった（表 4）。平成 26，29 年度に作製した凍結精子（個体番号：♂C2-1，♂C1-10，♂B1-2，♂C2-2，♂7F）は凍結 6 カ月後に運動活性は 3+以下に低下し，凍結 7～10 年後の運動活性はさらに 1+～2+に低下した。一方，平成 30，令和元年度に作製した凍結精子（個体番号：♂C1-13，♂C1-14）は凍結 6 カ月後に運動活性は 4+であり，凍結 5～6 年後の運動活性も 4+が維持されていた。これらの個体は，へい死魚ではなく，採精のために殺処分された個体であった（表 3）。しかしながら，♂B1-2 は採精のために殺処分された個体であるが，運動活性は高くない。この原因は♂B1-2 の精子数は 5,900 千個/mL と精子数が比較的少ないことが考えられる。これらのことから，採精のために殺処分した個体を用いて，保存液の精子数を約 20,000 千個/mL 以上とすることで，運動活性の高い凍結精子の長

期保存が可能であると考えられる。今後は保存期間がさらに長期化した場合の運動活性等について検証していく必要がある。

引用文献

- 1) 石元伸一・高須雄二・市来亮祐 (2015) ギギ精子凍結保存試験. 平成 26 年度愛知県水産試験場業務報告, 53-54.

表 2 測定時の希釈率が運動活性に与える影響

精子量(μ l)	10	10	10	10	10
蒸留水量(μ l)	10	20	30	40	50
個体番号	評価指数				
C1-14	0	2+	4+	4+	4+
C1-13	0	3+	4+	4+	4+

表 3 凍結精子の内容 (精巣重量, 懸濁液, 保存液, 精子数)

保存年度	保存月日	個体番号	供試魚の状態	精巣重量	懸濁液	希釈率	保存液	
				(g)	(精巣g/mL)		種類	精子数 (千個/mL)
H26	7月9日	♂C2-1	へい死魚	—	—	—	FBS-メタノール	75,100
	7月10日	♂C1-10	へい死魚	—	—	—	リンケール-メタノール	39,150
H29	6月14日	♂B1-2	採精のため殺処分	0.08	0.008	10	リンケール-メタノール	5,900
	7月6日	♂C2-2	へい死魚	0.28	0.040	10	リンケール-メタノール	56,250
	9月21日	♂7F	へい死魚	0.08	0.040	10	リンケール-メタノール	24,800
H30	5月23日	♂C1-13	採精のため殺処分	0.02	0.020	10	リンケール-メタノール	23,100
R1	6月25日	♂C1-14	採精のため殺処分	0.14	0.040	10	リンケール-メタノール	27,600

表 4 長期保存した凍結精子の運動活性 (6 段階評価)

個体番号	凍結前	保存2日後	6ヶ月後	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後	6年後	7年後	8年後	9年後	10年後※
♂C2-1	5+	3+	3+	2+	—	3+	3+	3+	—	—	2+	2+	2+
♂C1-10	3+	2+	2+	1+	—	3+	3+	3+	2+	—	1+	2+	2+

個体番号	凍結前	保存2日後	6ヶ月後	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後	6年後	7年後※
♂B1-2	5+	3+	2+	2+	2+	—	—	0	1+	1+
♂C2-2	5+	3+	2+	2+	2+	—	—	1+	1+	1+
♂7F	5+	4+	3+	3+	2+	—	—	1+	1+	1+

個体番号	凍結前	保存2日後	6ヶ月後	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後	6年後※
♂C1-13	5+	4+	4+	4+	—	—	—	—	4+

個体番号	凍結前	保存2日後	6ヶ月後	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後※
♂C1-14	5+	4+	4+	—	—	—	—	4+

※令和6年度に実施

(5) 魚類疾病対策等技術開発試験

キンギョヘルペスウイルス病に対する弱毒生ワクチンの実用化

湯口真実・吉見紳吾・鶴寄直文

キーワード；キンギョヘルペスウイルス，弱毒生ワクチン

目 的

キンギョヘルペスウイルス性造血器壊死症(以下,GFHN)は非常に高い死亡率によりキンギョ養殖で問題となっている。この原因ウイルス(以下,GFHN)に対しては効果の高い弱毒生ワクチンが東京海洋大学で開発された。このワクチンの稚魚に対する病原性がなくなる時期及びサイズについて検討した。また，県内のキンギョ養殖場におけるGFHNの蔓延状況を調査した。

方 法

(1) 稚魚に対するワクチンの病原性

供試魚には令和6年5月18及び19日に採卵したキンギョを使用した。供試魚は，孵化から1カ月後までは容積50Lのコンテナでろ過井水を使用し，1カ月以降は容積500Lのコンテナで井水を使用して自然水温で飼育した。これらのキンギョは愛知県水産試験場動物実験規程に基づいて試験に供した。試験時には空調で室温を25℃に設定した室内に水槽を設置した。屋外の水温と室内の水温に大きな差がないため，試験前の馴致期間は設定しなかった。孵化直後から30日後までは3L水槽(水量2L)，50日後以降は15L水槽(水量12L)に供試魚を収容し，試験を行った。また，試験期間中は3L水槽では週に2度半分の水量を換水し，15L水槽では純水器用活性炭フィルターで塩素を除去した水道水を1日に12時間注水して換水した。

ワクチン接種及び陽性対照区の攻撃は孵化直後，30，50，70日後に実施した。その後，21日間飼育し，毎日2回へい死魚を取り上げて計数し，稚魚に対するワクチンの病原性を調べた。50日後以降の試験では供試魚をサイズ別に選別し，大と小のグループに分けて試験区を設けた。供試魚は各試験区で20尾使用し，ワクチン接種を行う前に全長(TL)及び体重(BW)を測定した。ワクチン接種には弱毒生ワクチンP7-P8株(感染価107.2 TCID₅₀/mL)²⁾(以下，P7-P8株)を用いた。陽性対照区の攻撃には病原性株に感染させたキンギョから調製した腎臓摩砕液(Aichi2010)(感染価102.8 TCID₅₀/mL)¹⁾(以

下，Aichi2010)を用いて攻撃を行った。供試魚のワクチン接種及び攻撃は孵化直後から50日後までは，飼育水で1,000倍に希釈したP7-P8株あるいはAichi2010にエアレーションをかけて2時間浸漬して行った。50日以降の試験では，供試魚がハンドリングに耐えうるサイズになったことから，シャワー投与方法¹⁾により接種を行った。希釈したP7-P8株あるいはAichi2010の量は孵化直後，30日後，50日後でそれぞれ50，100mLであった。

表1 供試魚の全長及び体重

試験実施時期	サイズ	TL(mm)	BW(g)
孵化直後 (0日後)	—	5.70±0.33	0.003*
30日後	—	10.99±1.30	0.072*
50日後	大	22.31±3.76	0.25±0.16
	小	15.49±1.63	0.07±0.06
70日後	大	35.75±7.99	1.11±0.80
	小	23.62±4.26	0.33±0.20

*20尾の重量から算出

(2) GFHNの蔓延状況調査

調査には魚病診断で弥富指導所に5軒の養魚場(海部地区)から持ち込まれたキンギョ8検体を用いた。(表2)検体から腎臓を摘出し，特異的抗体3D3を用いた塗抹標本の間接蛍光抗体法(IFAT)及びWaltzek *et al.*のプライマーを用いたPCR法³⁾によりGFHNの感染を確認した。

表2 GFHN蔓延状況調査に用いた検体と検査結果

No.	業者名	地区	採取日	品種	年齢	IFAT	PCR
1	養魚場A	海部	2024/5/20	ワキン	2歳	+	+
2	養魚場A	海部	2024/5/20	ワキン	2歳	+	+
3	養魚場A	海部	2024/5/20	ワキン	2歳	+	+
4	養魚場B	海部	2024/6/3	デメキン	当歳	-	+
5	養魚場C	海部	2024/8/23	コメット	2歳	-	+
6	養魚場D	海部	2024/9/5	キャリコ	当歳	-	?
7	養魚場E	海部	2024/9/25	アズマニシキ	当歳	-	+
8	養魚場D	海部	2024/10/16	デメキン	当歳	+	+

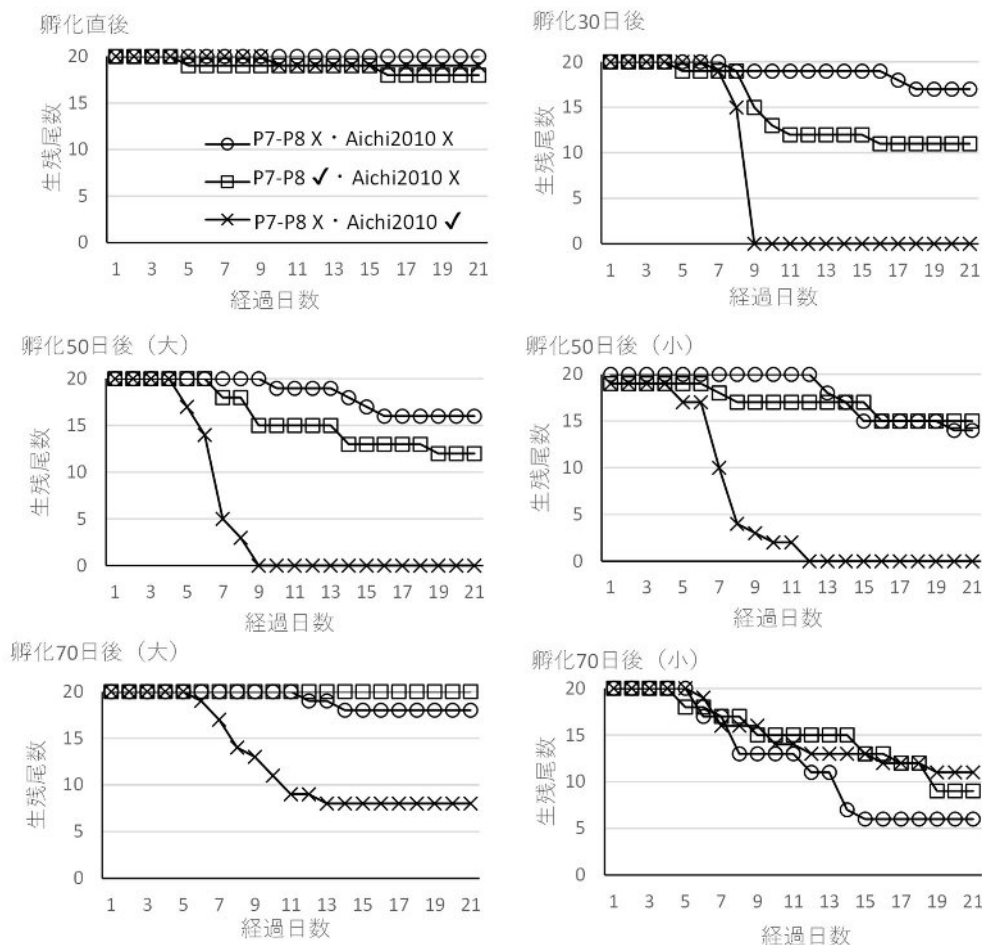


図1 各日齢における陰性対照区 (○), P7-P8 (□) 及びAichi2010 (×) 接種後の生残尾数の推移

結果及び考察

(1) 稚魚に対するワクチンの病原性

試験前に計測した供試魚の平均全長は孵化直後, 30, 50 (大・小), 70 日 (大・小) 後でそれぞれ, 5.70 ± 0.33 , 10.99 ± 1.30 , 22.31 ± 3.76 , 15.49 ± 1.63 , 35.75 ± 7.99 , 23.62 ± 4.26 mm (平均±標準偏差) で, 平均体重はそれぞれ, 0.003 , 0.072 , 0.25 ± 0.16 , 0.07 ± 0.06 , 1.11 ± 0.80 , 0.33 ± 0.20 g であった。(表1)

P7-P8 及びAichi2010 による攻撃から21日後までの生残尾数の推移を図1に示した。孵化直後ではそれぞれ90%以上生残した。P7-P8では孵化30日後, 50日後の大・小及び70日後の小で生残率は45~75%で, 70日後の大では生残率は100%であった。Aichi2010では孵化30日後及び50日後の大・小で生残率が0%で70日後の生残率は大40%及び小55%であった。

本試験でGFHNV弱毒化生ワクチン(P7-P8)の稚仔魚に対する病原性について検討した結果では, P7-P8は孵化直後の仔魚ではほとんど感受性が見られず, 孵化から30及び50日後までは60%程度の死亡が見られた。70日後

ではサイズにより感受性に差があり, TL約35 mm, BW約1 gで100%生残したが, 50日齢とサイズが同程度であった小では生残率が45%であった。

令和5年度に実施した試験では, 孵化から2カ月後以降にはワクチンの予防効果が現れ始めると考えられ, ワクチン接種後のAichi2010による攻撃試験において, 生残群は有意に体重が重かった。⁴⁾これらの結果から, P7-P8によるワクチン接種では, TL約35 mm, BW約1 g以上の大きさまで成長したキンギョに投与する必要があると考えられた。

(2) GFHNVの蔓延状況調査

表2に調査に用いた検体と検査結果を示した。IFATでは8検体中4検体で陽性となった。PCRでは8検体中7検体で陽性となり, 残りの1検体は判定不能であった。

PCR検査の結果から検体を持ち込んだ5軒の養魚場すべてでGFHNVに特異的な遺伝子の配列が検出され, このことから, 海部地区のキンギョ養魚場ではGFHNVが蔓延していると考えられた。

本試験は令和6年度食品の安全・消費者の信頼確保対策事業費（動物用医薬品対策事業）により実施された。

引用文献

- 1) Saito H・Minami S・Yuguchi M・Shitara A・Kondo H・Kato G・Sano M (2024) Efficient showering vaccination with a live attenuated vaccine against herpesviral hematopoietic necrosis in goldfish. *Aquaculture*, 578, 740140
- 2) Saito H・Okamura T・Shibata T・Kato G・Sano M (2022) Development of a live attenuated vaccine

candidate against herpesviral hematopoietic necrosis of goldfish. *Aquaculture*, 552

- 3) Waltzek T B・Kurobe T・Goodwin A E・Hedrick R P (2009) Development of a Polymerase Chain Reaction Assay to Detect Cyprinid Herpesvirus 2 in Goldfish. *Journal of Aquatic Animal Health*, 21 60-67
- 4) 湯口真実・Saito Hiroaki・南俊吾・佐野元彦 (2024) キンギョ稚魚に対するヘルペスウイルス性造血器壊死症弱毒生ワクチン接種時期の検討. *愛知水試研報*, 29, 50-52

(6) 河川漁場評価方法開発試験

河川調査・区域分け(マッピング)・実証試験(発眼卵放流)

宮脇 大・岩田友三・小島諒也

キーワード ; アマゴ, 増殖管理, 河川調査, 発眼卵放流適地, 区域分け(マッピング), 実証試験

目 的

河川漁場は主にアユ遊漁に活用されてきたが、最近の遊漁需要はアマゴ等の他魚種やルアー、フライ釣りなど多様化が進んでいる。^{1, 2)} これらの多様化に対応するため、河川漁協はアマゴ遊漁にも取り組んで経営の多角化を目指している。アマゴ遊漁を収益性高く運営するためには、河川調査を実施し、河川環境に対応した発眼卵放流や親魚保護区を設定するなどの増殖管理が必要とされており、³⁾ 河川漁協からは所管する河川においてこれらの技術支援が求められている。

このため、寒狭川中部漁協が管理する河川において、アマゴの産卵及び生息、成育に適しているかを評価するための河川調査(水温調査、発眼卵放流適地調査、河床調査)を行い、これらの調査結果に基づいて漁場の区域分け(マッピング)を行い、放流適地とした評価した地点において発眼卵放流を実施し、アマゴの増殖効果を把握する実証試験を行った。

材料及び方法

(1) 河川調査

調査地は寒狭川中部漁協が管理する豊川及びその支流の河川(河川延長 76km)において約 2 kmの間隔で 30 地点を設定した(図 1)。

水温調査については、令和 4 年 10 月から継続して自記式水温記録器(Onset 社 ティドビット V2)を 30 地点に設置し、令和 6 年 3 月まで 1 時間毎の水温を測定して日平均水温を計算して、水温の把握を行った。

発眼卵放流適地調査については、令和 6 年 4, 9 月、令和 7 年 1 月に 30 地点において、水深、流速、川幅の測定を行い、水温調査、河床調査の結果と併せて発眼期からふ化期における放流適地の評価を行った。

河床調査については、令和 5 年 6 月 2 日の愛知県東部における観測史上最大の豪雨(新城市の日降水量 419.5mm)により、河床の状況が著しく変化した調査地点が 14 地点(島田川 : 1, 7, 9, 10, 11, B, 巴川(大和田川) : 12, 13, 16, 17, 20~23)あったため、令和 6 年 11 月に再調査を

行った。既報⁴⁾に準じて底質の粒径、水深、流速、川幅を測定し、河床状態の調査を行い、底質の粒度組成は、宮脇他(2024)⁵⁾と同様の方法で試料の採取と試料処理を行い、各分画(1cm 未満, 1~3cm, 3~6 cm, 6 cm 以上)の重量を測定し、重量比率を求めた。

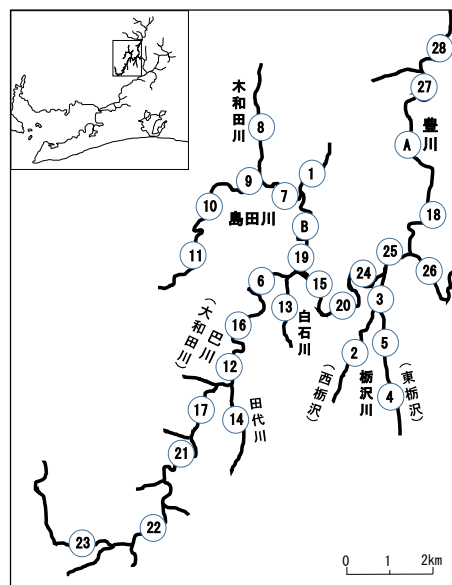


図 1 調査地点

(2) 区域分け(マッピング)

令和 4~5 年度に河川調査の結果に基づいて行った、流域をアマゴの発眼卵放流の放流適地や親魚保護区、遊漁区の区域分け(マッピング)について、令和 6 年度の河川の再調査結果に基づいて更新した。

(3) 実証試験(発眼卵放流)

アマゴの増殖効果を把握するための実証試験として、発眼卵放流適地と評価された 11 地点(地点 2 は河川工事のため除外)において、令和 6 年 12 月上旬に地点当たり平均 6,500 粒(計 71,500 粒)の発眼卵を手製の放流容器に収容し、容器を各地点に設置した(図 2)。



図 2 発眼卵放流

結果及び考察

(1) 河川調査

水温調査では、全調査地点において1月に最低水温期、8月に最高水温期を示し、平均水温は12.1～14.4℃で、最高水温は21.3～27.1℃、最低水温は1.3～3.2℃で地点によって水温差が見られた。多くの地点はアマゴの生息適水温であったが、アマゴの斃死が現れる25℃を超える地点が豊川本流(A, 18, 26, 27, 28)や巴川(大和田川)下流域(20, 24, 25)でみられた。

アマゴの産卵後の卵の発眼期において、生残率90%以上となる好適水温は14.4℃以下、ふ化期に生残率90%以上となる好適水温は11.7℃以下とされている。⁶⁾ 本調査地において、好適水温であったのは発眼期(11～12月)では20地点、ふ化期(12月)では29地点であった(表1)。

発眼期からふ化期において、好適な条件とされている水深は10～30cm、流速は5～30cm/s、川幅は1.5～9mで、⁷⁻⁹⁾ 発眼卵放流適地調査においてこれら全ての好適条件に適合したのは島田川の支流(1, 8)や上流(9, 10, 11)、栃沢川(2, 3, 4, 5)、巴川(大和田川)の支流(13)、巴川下流(20)、上流(22, 23)の13地点であった(表1)。

表1 発眼期からふ化期における適地の評価

河川名	地点	発眼期 最高水温	ふ化期 最高水温	平均水深	平均流速	平均川幅	底質
島田川 (S)	1	○	○	○	○	○	○
	7	○	○	○	×	○	○
	8	○	○	○	○	○	○
	9	○	○	○	○	○	○
	10	○	○	○	○	○	○
	11	○	○	○	○	○	○
	19	○	○	○	×	×	○
	B	○	○	○	○	×	○
栃沢川 (TC)	2	○	○	○	○	○	○
	3	○	○	○	○	○	○
	4	○	○	○	○	○	○
	5	○	○	○	○	○	○
	6	×	○	○	×	×	○
巴川 (大和田川) (TO)	12	×	○	×	×	×	○
	13	○	○	○	○	○	○
	14	○	○	×	×	○	×
	15	×	○	×	×	×	○
	16	×	○	○	×	×	○
	17	○	×	○	×	×	○
	20	×	○	○	○	○	○
	21	○	○	○	×	×	○
	22	○	○	○	○	○	○
	23	○	○	○	○	○	○
豊川 (T)	24	×	○	○	×	×	×
	25	×	○	○	×	×	×
	A	×	○	×	×	×	×
	18	×	○	○	○	×	×
	26	×	○	○	×	×	×
	27	○	○	○	×	×	○
	28	○	○	○	○	×	×

令和4～6年度に行った河床調査における底質の粒度組成の結果を図2に示す。アマゴの産卵場に適した粒径は1～3cmの礫が多く含まれる1～6cmとされている。⁹⁾ 既報⁵⁾と同様に、粒径1～6cmが30%以上の場所を発眼卵の放流適地とし、島田川及びその支流(1, 7～11, 19, B), 栃沢川(2～5), 巴川(大和田川)の上中流域や支流(6, 12, 13, 15～17, 20～23), 豊川本流(26, 27)の24地点が適合した。

河川調査の結果から、発眼期からふ化期における水温、水深、流速、川幅、底質のすべての好適条件に適合した島田川の支流(1, 8)及び上流域(9～11)、栃沢川(2～5)、巴川(大和田川)の支流(13)及び上流域(22, 23)の12地点を発眼卵放流適地と評価した(表1)。

稚魚や成魚の生息場における底質の好条件の一つとして、河床には礫等の転石が存在することであり、³⁾ 既報⁵⁾と同様に、河床調査で得られた長径25cm以上の石の割合26%以上、浮き石の割合50%以上を良好な生息環境(生息好適地)の礫構造の基準とした。令和4～6年度に実施した河床調査結果から、これらの基準を満たしたのは島田川の支流及び上中下流域(1, 7, 10, B), 栃沢川(4, 5), 巴川(大和田川)の支流及び上中下流域(6, 12, 14～17, 22, 23, 25)の15地点であった(表2)。

河川調査の結果から、稚魚や成魚の生息場における水温、礫構造、開空率(令和5年度実施)¹⁰⁾のすべての好適条件に適合した島田川の支流(1), 上流(10), 中流(7, B), 栃沢川(4, 5), 巴川(大和田川)の支流(14), 中流(6, 12), 上流(22, 23)の11地点を生息好適地と評価した(表2)。

表2 稚魚や成魚の生息場における適地の評価

河川名	地点	最高水温	礫構造	開空率	河川名	地点	最高水温	礫構造	開空率
島田川 (S)	1	○	○	○	巴川 (大和田川) (TO)	6	○	○	○
	7	○	○	○		12	○	○	○
	8	○	×	○		13	○	×	○
	9	○	×	○		14	○	○	○
	10	○	○	○		15	○	○	×
	11	○	×	○		16	○	○	×
	19	○	×	○		17	○	○	×
	B	○	○	○		20	×	×	×
栃沢川 (TC)	2	○	×	○	豊川 (T)	21	○	×	○
	3	○	×	○		22	○	○	○
	4	○	○	○		23	○	○	○
	5	○	○	○		24	×	×	×
						25	×	○	○
						A	×	×	×
						18	×	×	×
						26	×	×	×
						27	×	×	×
						28	×	×	×

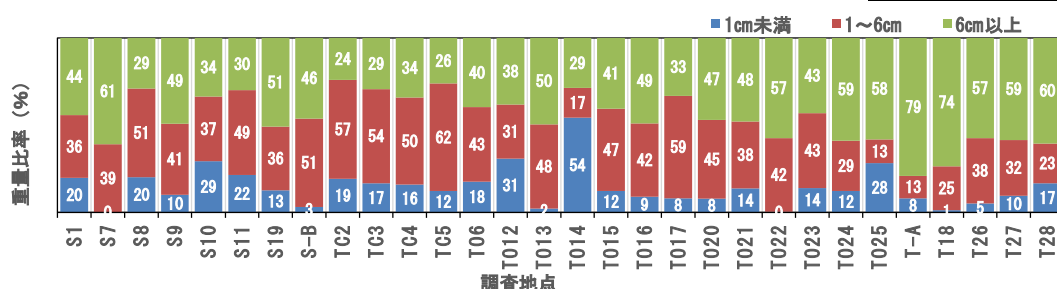


図2 調査地点における粒度組成

(2) 区域分け(マッピング)

令和4～6年度に実施した河川調査の結果から、発眼卵の放流適地は島田川の支流及び上流の1, 8, 9, 10, 11, 栃沢川の2, 3, 4, 5, 巴川(大和田川)の支流及び上流の13, 22, 23の12地点であった(図3)。

発眼卵放流適地は河川の上流または支流で隣接していることが明らかとなり、これらの場所は同時に産卵適地であると判断できることから、包括して親魚保護区とし、その下流に生息好適地を含む遊漁区を設定して、令和5年度に行った区域分け¹⁰⁾を更新した(図3)。

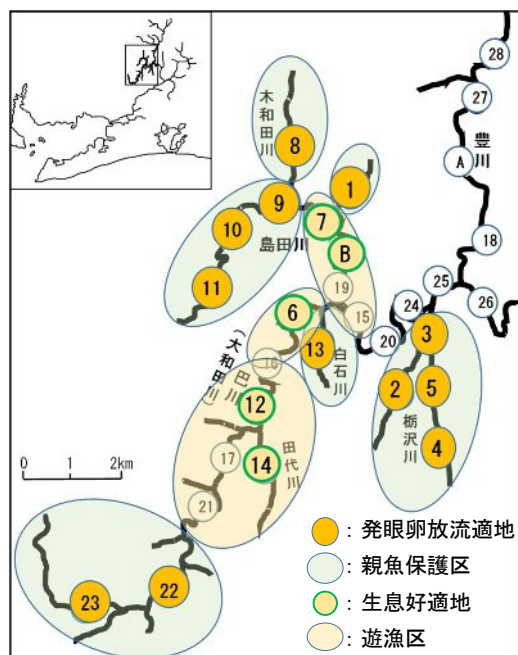


図3 区域分け (マッピング)

(3) 実証試験(発眼卵放流)

令和6年12月中旬にふ化を確認し(平均ふ化率94%), 令和7年1月中～下旬にふ化魚を発眼卵放流適地と評価した地点に放流した(図4)。

今後、放流効果を評価するための効果調査として、ふ化魚放流後の生残や成長等を把握する潜水目視による資源状況調査や釣果(CPUE)を把握するための標本調査等を実施する。調査で得られたアマゴの分布状況や生残率及び成長率等を基に、本調査で用いた水温や底質等の各種好適条件の重要度合を評価し、漁協と協議して流域の区域分けについて調整するとともに、区域分け(マッピング)を再構成し、再構成された区域分けに基づいて再度、発眼卵放流を実施して、増殖効果を評価する。



図4 ふ化の確認及び放流

引用文献

- 1) 愛知県(2004) 河川のアユ漁業を主体とする内水面漁協の課題と展望. 愛知県農林水産部水産課, 24pp.
- 2) 中村智幸(2019) 日本における海面と内水面の釣り人数および内水面の魚種別の釣り人数. 日本水産学会誌, 85(4), 398-405.
- 3) 水産庁・全国内水面漁業協同組合連合会(2008) 溪流漁場のゾーニング管理マニュアル. 溪流域管理体制構築事業放流マニュアル作成検討委員会, 5-6.
- 4) 水産庁(2011) 良好なアユ漁場を維持するための河川環境調査指針 漁場環境調査指針作成事業報告書. 6-7.
- 5) 宮脇大・鶴寄直文・大溪敦裕(2024) 河川漁場評価方法開発試験ー河川調査ー. 令和4年度愛知県水産試験場業務報告, 50-51.
- 6) 岸大弼・藤井亮吏(2022) アマゴ卵の発眼期およびふ化期の上限水温の推定. 岐阜県水産研究所研究報告, 67, 7-12.
- 7) 水産庁・全国内水面漁業協同組合連合会(2008) 溪流魚の放流マニュアル. 溪流域管理体制構築事業放流マニュアル作成検討委員会, 20-21.
- 8) 水産庁(2021) 放流だけに頼らない! 天然・野生の溪流魚(イワナやヤマメ・アマゴ)を増やす漁場管理. 環境収容力推定手法開発事業報告書, 8.
- 9) 岐阜県河川環境研究所(2013) アマゴ・ヤマメの親魚放流の方法. 徳原哲也・岸大弼編集, 5-8.
- 10) 宮脇大・岩田友三・大溪敦裕(2025) 河川漁場評価方法開発試験ー河川調査及び区域分け(マッピング)ー. 令和5年度愛知県水産試験場業務報告, 48-51.

3 水産資源調査試験

(1) 漁業調査試験

漁況海況調査

中島廉太朗・原田 誠・今泉 哲・加藤毅士
荒木克哉・中村元彦・石川雅章・塩田博一
袴田浩友・清水大貴・岡田大輝

キーワード；沿岸定線観測，黒潮流型，水温変動

目 的

渥美外海は沿岸沖合漁業において主要な漁場となっているが，黒潮流型の変化などで海況が変化しやすい。操業の効率化，漁業経営の安定化を図るために，渥美外海の海況観測を行い情報を発信している。また，観測結果を解析し，漁況及び海況の予測資料とする。

材料及び方法

漁業調査船「海幸丸」により毎月 1 回，図 1 に示した調査地点において沿岸定線観測を実施した。観測は，水深 0～800m における国際標準観測層で水温，塩分，クロロフィル *a* 濃度を JFE アドバンテック社製 RINKO Profiler ASTD152 により測定した。さらに，水色，透明度の観測，改良ノルバックネットによる卵稚仔・プランクトンの採集，一般気象観測を行った。

結 果

観測結果は，速やかに関係機関へ情報提供した。

表 1 令和 6 年渥美外海域水温の平年偏差（平成 8 年～令和 5 年平均）

海 域	観測	1月	2月	3月	4月	5月	6月
	水深	17～18日	-	4日	25日	-	3～4日
渥 美 外 海	0m	+ ~ +++	欠測	- ~ +++	- ~ +-	欠測	+ ~ +++
	50m	++ ~ +++		+ ~ +++	+- ~ +-		- ~ +-
	100m	+ ~ +++		+ ~ ++	+ ~ +		-+ ~ +
	200m	-+ ~ ++		+ ~ ++			- ~ +-
海 域	観測	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	水深	18～19日	1～2日	5～6日	-	5～6日	-
渥 美 外 海	0m	+++ ~ +++	- ~ +	++ ~ +++	欠測	++ ~ +++	欠測
	50m	+- ~ +++	- ~ +	-+ ~ ++		+++ ~ +++	
	100m	+ ~ +++	-+ ~ ++	+- ~ +++		+- ~ +++	
	200m	-+ ~ ++	- ~ +-	-+ ~ ++		+ ~ +	

（注）偏差の目安は次のとおり

+++：極めて高め（+2.5℃～），++：高め（+1.5～+2.4℃），+：やや高め（+0.5～+1.4℃），+-：平年並（0～+0.4℃），
-+：平年並（-0.4～0℃），-：やや低め（-1.4～-0.5℃），--：低め（-2.4～-1.5℃），---：極めて低め（～-2.5℃）

観測結果のうち渥美外海域における水温の平年偏差（平成 8 年～令和 5 年平均）を表 1 に，海況の経過と黒潮流型を表 2 に，典型的な黒潮の流型を図 2 にそれぞれ示した。なお，結果の詳細については「令和 6 年漁況海況予報調査結果報告書」に記載した。

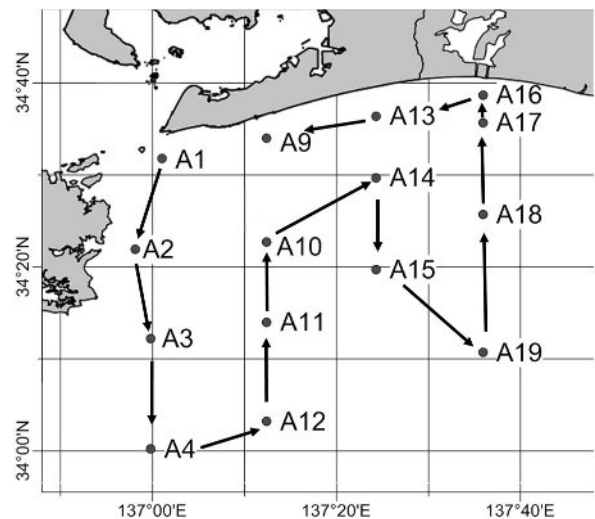


図 1 沿岸定線観測調査点

表2 令和6年渥美外海海況の経過と黒潮流型

月	流型	海況	月	流型	海況
1	As・A	上旬、黒潮は大王崎沖北緯31度付近から御前崎沖北緯34度付近まで北上するAs型であった。中旬～下旬、黒潮は大王崎～御前崎沖北緯30度付近から石廊崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。上旬～中旬、遠州灘沖合は、黒潮系暖水の波及の影響で高温傾向が続いた。下旬、黒潮が御前崎から東に離れ、遠州灘沖への黒潮系暖水の波及の影響が小さくなったことで高温傾向が比較的弱まった。17～18日の観測では、表層で「やや高め」～「極めて高め」、水深50mで「高め」～「極めて高め」、100mで「やや高め」～「極めて高め」、200mで「平年並み」～「高め」であった。	7	A	上旬から下旬、黒潮は大王崎～御前崎沖の北緯30度付近から御前崎～石廊崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。遠州灘沖合の表層水温は、御前崎～石廊崎に著しく接近する黒潮の影響によって高温傾向が続いた。18、19日の観測では、水深0mが「極めて高め」、水深50mが「平年並み」から「極めて高め」、水深100mが「やや高め」から「極めて高め」、水深200mが「平年並み」から「高め」であった。
2	A	上旬～下旬、黒潮は御前崎沖北緯30～31度付近から御前崎～石廊崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。上旬、黒潮が御前崎から東に離れ、遠州灘沖への黒潮系暖水の波及の影響が小さくなったことで高温傾向が比較的弱まった。中旬～下旬、黒潮が御前崎に接近した影響で、渥美外海沖合の表層水温は高温傾向であった。2月の観測は荒天のため欠測となった。	8	As・A	上旬から中旬、黒潮は、御前崎沖北緯31度付近から御前崎沖北緯34度付近まで北上するAs型流路であった。下旬では、石廊崎～野島崎沖北緯31度付近から御前崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。遠州灘沖合の海面水温は、御前崎に著しく接近する黒潮の影響によって高温傾向が続いた。1、2日の観測では、水深0mと50mが「やや低め」から「やや高め」、水深100mが「平年並み」から「高め」、水深200mが「やや低め」から「平年並み」であった。
3	A	上旬から下旬、黒潮は御前崎～石廊崎沖の北緯31度付近から石廊崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。遠州灘沖合の海面水温は、石廊崎沖北緯34度付近から波及する黒潮系暖水の影響により高温傾向が続いた。4日の観測では、水深0mが「やや低め」から「極めて高め」、水深50mが「やや高め」から「極めて高め」、水深100mと200mが「やや高め」から「高め」であった。	9	A	上旬、黒潮は、大王崎沖北緯30度付近から御前崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。中旬では、御前崎沖北緯30度付近から野島崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。下旬では、御前崎沖北緯31度付近から石廊崎～野島崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。遠州灘沖合の海面水温は、上旬では北上部からの暖水波及、中旬から下旬では御前崎に著しく接岸する黒潮の影響により、高温傾向であった。中旬から下旬では御前崎から黒潮が離岸したものの、北上部から暖水が波及した影響で高温傾向が続いた。5、6日の観測では、水深0mが「高め」から「極めて高め」、水深50mが「平年並み」から「高め」、水深100mが「平年並み」から「極めて高め」、水深200mが「平年並み」から「高め」であった。
4	A	上旬、黒潮は潮岬沖北緯31度付近から野島崎沖北緯32度付近の冷水渦を迂回して犬吠崎沖北緯32度付近まで東進し、石廊崎沖北緯34度付近に向かってS字状に北上するA型流路であった。中旬から下旬、大王崎沖北緯31度付近から石廊崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。25日の観測では、水深0mが「やや低め」から「平年並み」、水深50mが「平年並み」、水深100mが「やや高め」であった。4月の観測は荒天のためA1およびA10を除く全地点が欠測となった。	10	A・As	上旬、黒潮は、大王崎沖北緯31度付近から石廊崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。中旬から下旬では、北上部が一時的に御前崎に接岸し、大王崎沖北緯31度付近から御前崎沖北緯34度付近まで北上するAs型流路であった。遠州灘沖合の海面水温は、上旬では北上部からの暖水波及、中旬から下旬では御前崎に著しく接岸する黒潮の影響により、高温傾向が続いた。10月の観測は荒天のため欠測となった。
5	A	上旬から下旬、黒潮は潮岬沖北緯31度付近から石廊崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。17日の観測では、水深0mが「やや低め」から「やや高め」、水深50mが「平年並み」、水深100mが「やや高め」であった。5月の観測は荒天のため欠測となった。	11	As・A	上旬から下旬、黒潮は、大王崎沖北緯30度付近から石廊崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。遠州灘沖合の海面水温は、黒潮北上部からの暖水波及の影響により、高温傾向が続いた。5、6日の観測では、水深0mが「高め」から「極めて高め」、水深50mが「極めて高め」、水深100mが「平年並み」から「極めて高め」、水深200mが「やや高め」であった。
6	A・As	上旬、黒潮は大王崎沖北緯31度付近から犬吠崎に向かって北上するA型流路であった。中旬から下旬、黒潮は潮岬～大王崎沖の北緯31度付近から御前崎沖北緯34度付近まで北上するAs型流路であった。中旬から下旬における遠州灘沖合の海面水温は、御前崎に著しく接近する黒潮の影響により高温傾向が続いた。3、4日の観測では、水深0mが「やや高め」から「極めて高め」、水深50mが「やや低め」から「平年並み」、水深100mが「平年並み」から「やや高め」、水深200mが「やや低め」から「平年並み」であった。	12	A・As	上旬、黒潮は、御前崎沖北緯30度付近から石廊崎沖北緯34度付近まで北上するA型流路であった。中旬から下旬では、大王崎～御前崎沖北緯30度付近から御前崎沖北緯34度付近まで北上するAs型流路であった。遠州灘沖合の海面水温は、黒潮北上部からの暖水波及の影響により、高温傾向が続いた。12月の観測は、荒天のため欠測となった。

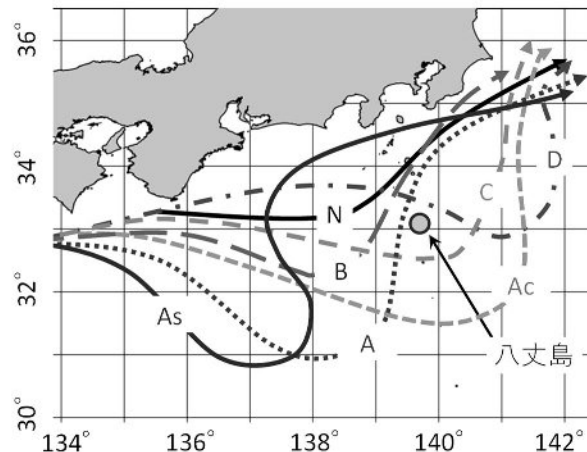


図2 黒潮流型

漁場調査

中島廉太郎・荒木克哉・石川雅章・塩田博一
袴田浩友・清水大貴・岡田大輝

キーワード；魚礁，利用状況

目 的

渥美外海沿岸域及び湾口部に設置されている魚礁の利用状況を調査し、効果的な魚礁を設置するための基礎資料とする。

方 法

漁業調査船「海幸丸」を用いて月1回、魚礁周辺における漁船の操業実態をレーダー及び目視で調査した。

結 果

令和6年度における各魚礁周辺海域での漁業種類別操業隻数を表に示した。魚礁別の年間合計操業隻数は、コボレ礁・沖ノ瀬が119隻と最も多く、そのうち一本釣りが8割以上を占めた。次いで、赤羽根沖の水深が浅い黒八場・高松ノ瀬（水深約20～30m）が16隻

と多く、そのうち一本釣りが5割程度を占めた。漁業種類では、底びき網がコボレ礁・沖ノ瀬，豊橋沖の水深がやや深い東部鋼製礁・豊橋市沖鋼製礁（水深約30～80m）の順に多く確認された。



図 魚礁位置

表 魚礁周辺海域の漁業種類別操業隻数（令和6年度）

月		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	
航海回数		1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	9	
日数		2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	18	
魚	コボレ 礁 沖ノ瀬	調査回数	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	9	
		一本釣り	5		4	5	26	4		21		8	19	10	102
		底びき網	1		2	4	2	4						1	14
		ひき縄								2					2
		刺し網				1									1
		集計数	6	0	6	10	28	8	0	23	0	8	19	11	119
	黒八場 高松ノ瀬	調査回数	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	9
		一本釣り			8							1			9
		底びき網					1	2					1	1	5
		ひき縄										1			1
		刺し網												1	1
		集計数	0	0	8	0	1	2	0	0	0	2	1	2	16
	渥美地区人工礁 沈船礁	調査回数	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	9
		一本釣り													0
		底びき網	2			2		2				2			8
		ひき縄													0
		刺し網													0
		集計数	2	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	8
礁	東部鋼製礁 豊橋市沖鋼製礁	調査回数	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	9
		一本釣り			1		1								2
		底びき網				4	1	3				4	1		13
		ひき縄													0
		刺し網													0
		集計数	0	0	1	4	2	3	0	0	0	4	1	0	15
月別集計数		8	0	15	16	31	15	0	23	0	16	21	13	158	

内湾再生産機構基礎調査

今泉 哲・中島廉太郎・石川雅章・塩田博一
袴田浩友・清水大貴・岡田大輝

キーワード；カタクチイワシ，産卵調査

目 的

伊勢・三河湾は、本県主要水産物であるカタクチイワシの主な産卵場であるため、同海域のカタクチイワシ卵・稚仔等の分布調査を行い、シラス漁況の短期予測の資料とする。

材料及び方法

調査は、19 定点（伊勢湾 15 定点，三河湾 4 定点）において、4～11 月に毎月 1 回、改良ノルバックネットを用いた鉛直びきを行い、卵・仔魚を採集し計数した（図 1）。採集したサンプルは、一晚以上置き、採集物を完全に沈殿させた後、プランクトン沈殿量を計測した。カタクチイワシシラス漁獲量は、水産試験場が各市場から収集するシラス類月別漁獲量に、魚体測定で得られたカタクチイワシシラスの混獲率を乗じて算出し、標本船調査から得られた内湾の漁獲量の比率を乗じて、内湾の漁獲量を算出した。

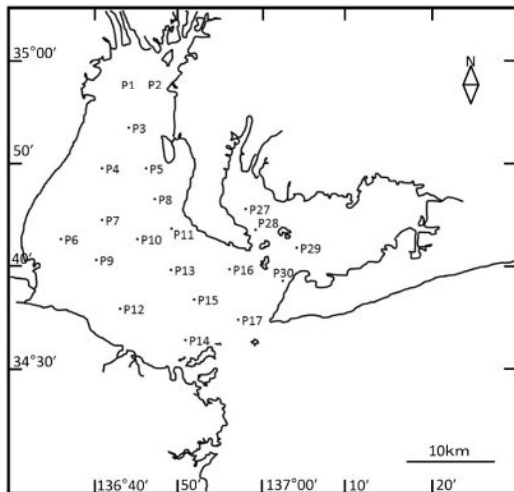


図 1 カタクチイワシ卵・仔魚採集調査地点

結 果

(1) 卵（表 1）

月別採集数（19 地点の合計）は、令和 5（2023）年及び過去 10 年平均（以下、平年）と比べ、4，5，6 月は大きく上回り、7，8 月は下回り、9 月以降は平年をやや上回った（図 2）。

令和 6（2024）年の年間採集数（16,261 粒）は、令和

5（2023）年（13,265 粒）及び平年（7,540 粒）を上回り、平年の約 2.2 倍となった（図 3）。

(2) 仔魚（表 2）

月別採集数（19 地点の合計）は、令和 5（2023）年及び平年と比べ、5，6 月は上回り、7，8 月は下回って、9 月以降は平年並みであった。卵が多かった 5，6 月は仔魚も多かった（図 4）。令和 6（2024）年の年間採集数（2,490 尾）は、令和 5（2023）年（3,426 尾）を下回り、平年（2,137 尾）を上回った（図 5）。

(3) プランクトン沈殿量

月別沈殿量（19 地点の合計）は、例年多い 4，5 月が少なく、6 月以降は平年並みに推移し、11 月まで緩やかに増加した（図 6）。令和 6（2024）年の年間合計量（1,288mL）は、平年を下回った（図 7）。

(4) 卵・仔魚採集数と漁獲量の関係

卵と仔魚の採集密度の年推移は概ね連動しており（図 8）、両者には正の相関関係が見られた（図 9）。また、卵に比べて仔魚の密度が低い年に内湾シラス漁獲量が少ない傾向にあった。

考 察

令和 6（2024）年は内湾への親魚の来遊が早く、漁業者による親魚保護が効果的に作用したため、4，5，6 月の卵及び 5,6 月の仔魚の採集数が平年を大きく上回ったと考えられた。実際に、ぱっち網の成魚の漁獲（6～7 月）は好調で、9～10cm の比較的大型の個体がまとまって確認された。

シラス漁況の短期予測として、漁業者に対し、調査結果の卵が漁獲サイズになるのは、順調に生き残れば 1 ヶ月後と助言したが、漁場は形成せず、結果的に令和 6（2024）年のシラス漁は記録的な不漁となった。過去のデータから、卵に対して仔魚が少ない年は、不漁になる傾向がみられ、令和 6（2024）年もそれと一致した（図 8）。卵稚仔魚調査から不漁の予測ができる可能性が示唆されたが、仔魚の生残が悪い原因については、仔魚の餌環境や仔魚を捕食する生物も合わせてモニタリングし、検討していく必要がある。

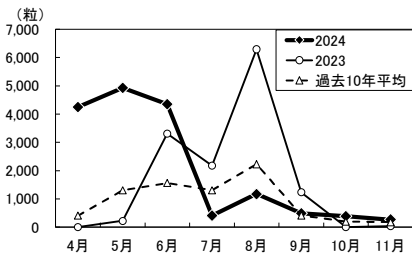


図2 カタクチイワシ卵月別採集数

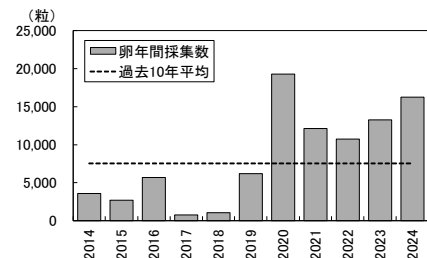


図3 カタクチイワシ卵年間採集数

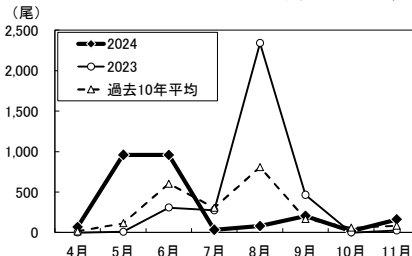


図4 カタクチイワシ仔魚月別採集数

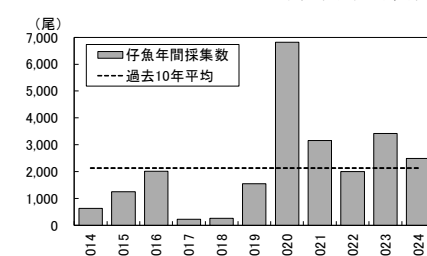


図5 カタクチイワシ仔魚年間採集数

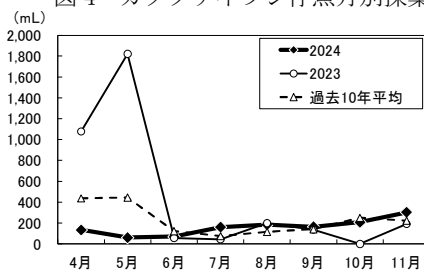


図6 プランクトンの月別沈殿量

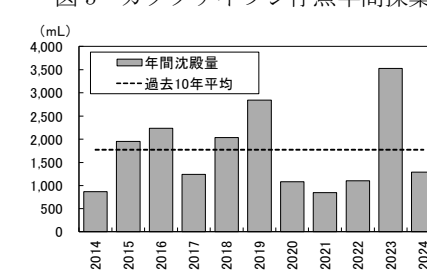


図7 プランクトンの年間沈殿量

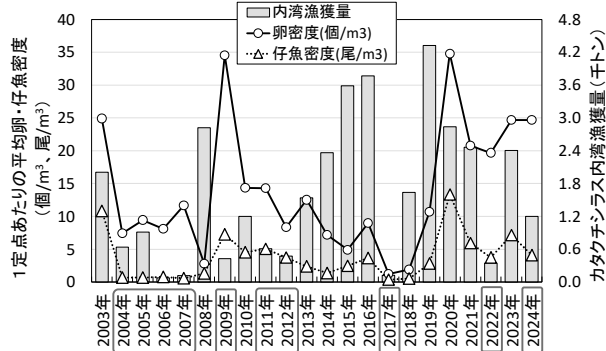


図8 1 定点あたりの平均卵・仔魚採集密度と年間内湾シラス漁獲量の推移 (枠で囲った年は不漁年)

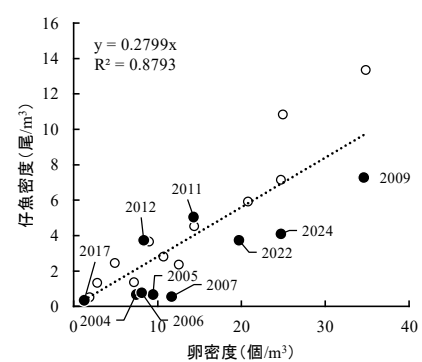


図9 卵と仔魚の採集密度の関係

表1 月別定点別のカタクチイワシ卵採集数

(個)

	伊勢湾																	三河湾				合計
	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P27	P28	P29	P30			
4月	6	5	200	59	49	497	102	219	1,175	11	302	38	1,405	103	81	0	0	0	0	4,252		
5月	52	7	767	90	197	385	282	1,305	446	94	625	180	193	270	欠測	0	1	1	29	4,924		
6月	1,481	42	262	257	218	261	130	156	399	83	614	60	10	118	29	70	13	29	119	4,351		
7月	2	0	91	0	2	154	8	84	11	1	8	0	2	0	8	8	14	13	6	412		
8月	10	147	4	3	153	0	184	498	15	8	43	2	0	0	2	0	4	63	37	1,173		
9月	22	73	1	2	8	0	1	6	0	3	0	0	0	0	0	227	0	147	2	492		
10月	15	0	59	3	50	12	31	0	3	1	9	0	0	5	107	84	0	6	5	390		
11月	15	17	10	59	9	20	51	7	3	0	1	0	2	4	1	0	2	55	11	267		
合計	1,603	291	1,394	473	686	1,329	789	2,275	2,052	201	1,602	280	1,612	500	228	389	34	314	209	16,261		

表2 月別定点別のカタクチイワシ仔魚採集数

(尾)

	伊勢湾																三河湾				合計
	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P27	P28	P29	P30		
4月	3	1	7	5	4	18	5	2	5	4	6	2	4	2	1	0	0	0	0	69	
5月	20	2	17	73	46	70	96	69	22	45	118	175	102	104	欠測	0	2	0	0	961	
6月	109	44	81	75	11	32	87	110	4	66	105	113	55	24	36	3	1	1	1	958	
7月	0	0	2	0	0	1	0	0	5	1	16	4	3	1	0	0	0	0	3	36	
8月	0	4	7	22	2	13	1	11	6	0	3	6	4	2	1	0	0	0	0	82	
9月	8	3	23	0	0	0	0	0	155	1	0	4	3	2	1	3	1	1	0	205	
10月	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	7	1	2	0	2	0	0	1	0	16	
11月	9	10	8	11	22	28	6	8	11	7	3	7	7	2	10	0	0	7	7	163	
合計	150	64	145	186	85	162	196	200	209	124	258	312	180	137	51	6	4	10	11	2,490	

(2) 漁業専管水域内資源調査

浮魚資源調査（イワシ類）

今泉 哲・中島廉太郎・石川雅章・塩田博一
袴田浩友・清水大貴・岡田大輝

キーワード；浮魚，マイワシ，カタクチイワシ，シラス

目 的

資源動向調査，生物測定調査，産卵量調査，標本船調査等により，本県沿岸における主要浮魚漁獲対象種であるマイワシ及びカタクチイワシ（以下，イワシ 2 種）の資源変動を明らかにする。

材料及び方法

資源動向調査では，主要水揚漁港別にイワシ 2 種の日別漁獲状況を調査し，生物測定調査では，漁獲物からイワシ 2 種の魚体及び生殖腺重量を測定し，生殖腺熟度指数（KG：生殖腺重量(g)/被鱗体長(mm) $^3 \times 10^{-7}$ ）を算出した。産卵量調査では，渥美外海の 15 定点において漁業調査船「海幸丸」により毎月 1 回（2，4，5，10，12 月は欠測），改良型ノルパックネットによりイワシ 2 種の卵稚仔を採集した。なお，採集数は全調査点の合計とした。伊勢・三河湾の産卵量は，内湾再生産機構基礎調査¹⁾の結果を参照した。標本船調査では，しらす船びき網連合会の 10 カ統，ぱっち網漁業者組合（以下，ぱっち網）の 6 カ統に操業日誌の作成を依頼し，日別の漁場別漁獲状況を調べた。なお，イワシ類の生活年周期を考慮し，記述期間は令和 6 年 1 月から 12 月までとした。

カタクチイワシの初期資源尾数を既報²⁾ 従って推定した。なお，12 月は湾外への移出による資源尾数の減少が大きくなるため，11 月を最終月としてコホート解析を行った。

結果及び考察

(1) マイワシ

① 卵

渥美外海では採集されず，年間採集数は令和 5 年(6 粒)を下回った。

② マシラス

シラス類漁獲量に混獲率（マシラス重量／シラ

ス類重量）を乗じて算出した令和 6 年のマシラス漁獲量（116 トン）は，過去 10 年平均（723 トン）を下回り，混獲率は，2，3 月 13.0%，4 月 11.5%，5 月 21.4%，6 月 0.2%であった。

③ 成魚・未成魚

ぱっち網は，カタクチイワシ成魚及びイワシ 2 種の未成魚を保護するため，伊勢湾では 6 月 23 日，三河湾では 8 月 18 日まで各湾全域を禁漁とした。

また，魚体の大型化と漁獲の長期化を図るため，主力漁場である三河湾を，海域ごとに 2 段階に分けて解禁した。1 段階目の解禁初日の漁獲は多かったが，操業時間を事前に制限（午前 10 時まで）し，漁獲急増による魚価低下を防いだ（図 1）。

操業開始を遅らせたことで，マイワシの大きさは，2019，2020，2022 年並みとなり，小型魚の漁獲を防ぐことができた。体長組成の推移をみると，モードが追跡でき，成長の様子がみられたが，新たな加入はみられなかった（表 1）。

2 段階目の解禁初日（10 月 2 日）には，三河湾湾奥を解禁し，来遊尾数が少ない中，大型化を図りながら長期的に漁獲することができた。

生殖腺熟度指数（KG）は，期を通して低く，成熟個体は見られなかった（表 2）。

令和 6 年の年間漁獲量（1,387 トン）は，過去 10 年平均（12,177 トン）を下回った。

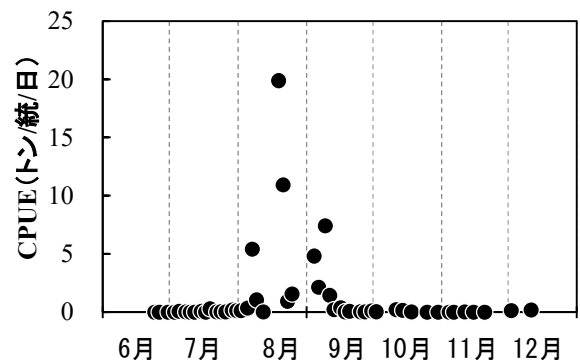


図 1 ぱっち網におけるマイワシ CPUE

表1 マイワシ体長測定結果

被鱗体長 (cm)	月							計
	6	7	8	9	10	11	12	
< 7.0								0
7.0 ≤ x< 8.0	1	7						8
8.0 ≤ x< 9.0	1	12						13
9.0 ≤ x< 10.0	1	3	3					7
10.0 ≤ x< 11.0	6	20	10					36
11.0 ≤ x< 12.0		25	22	12				59
12.0 ≤ x< 13.0		9	55	32	1	2		99
13.0 ≤ x< 14.0			239	227		3		469
14.0 ≤ x< 15.0			62	109	4	3		178
15.0 ≤								0
計	9	76	391	380	5	8	0	869

表2 マイワシ生殖腺熟度指数 (KG) 測定結果

KG		月							計
		6	7	8	9	10	11	12	
0			76	71	40				187
0.01 ≤ x < 1.00				31	54	4	5		94
1.00 ≤ x < 2.00						1	3		4
2.01 ≤									0
計			76	102	94	5	8		285

(2) カタクチイワシ

① 卵

渥美外海では、6～9月、11月に採集され、6月(214粒)が最も多かったが、年間採集数(417粒)は、過去10年平均(686粒)を下回った。

伊勢湾では、4月から卵の採集数が多く、6月の底びき網の調査でも成魚の混獲が多かったことから、内湾への来遊が早かったと推察された。年間採集数(15,315粒)は、過去10年平均(6,991粒)の倍以上であり、親魚保護の効果と考えられた。

② カタクチシラス

黒潮流路はA型で推移し、北上流が御前崎より東の房総半島に向けて流れ、シラスを供給する暖水波及が弱かったこと等により、漁場形成状況が悪く、春シラスが不漁であった。夏秋季も内湾に卵は豊富にあったが、内湾でのシラスの生残状況が悪かったこと、内湾のシラスが外海へ流出後に、強い上り潮(西向きの流れ)等により志摩半島側へ流出したこと等により不漁となった。CPUEは7月末と12月に一時的に高く、それ以外は低調であった(図2)。令和6年の年間漁獲量(2,277トン)は、過去10年平均(6,248トン)を下回り、1950年以降で過去8番目に少ない結果となった。

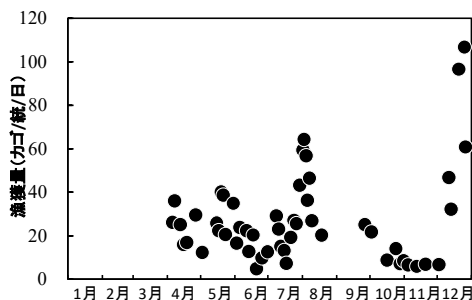


図2 シラス類 CPUE ※10カ統以上出漁日のみ

③ 成魚・未成魚

ぱっち網は、内湾への成魚の来遊が早いことから、6月24日(令和5年は7月24日)から操業を始めた。操業開始直後から10～20トン/統/日で3回/週の頻度で出漁し(図3)、魚体も比較的大型であったことから、7月が年間で最高の漁獲量となった。

令和6年の特徴として、9～10cmの比較的大型の個体が期を通じて(6～11月)漁獲された(表3)。また、例年、8月以降、成魚の生殖腺熟度は低下していく傾向にあるが、11月まで高い状態で維持されていた(表4)。

令和6年の年間漁獲量(10,138トン)は、過去10年平均(12,400トン)を下回った。

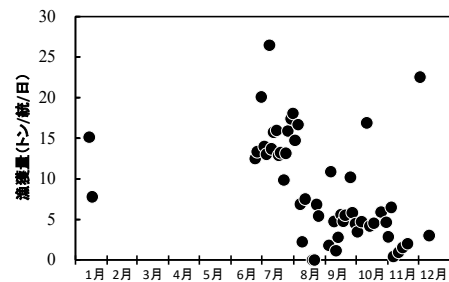


図3 ぱっち網におけるカタクチイワシ CPUE

表3 カタクチイワシ体長測定結果

被鱗体長 (cm)	月												計	(尾)
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
< 4.0									2	1			3	
$4.0 \leq x < 5.0$							5		6	52	15	5	83	
$5.0 \leq x < 6.0$	16						24	1	21	22	88	15	187	
$6.0 \leq x < 7.0$	41						40	7	37	6	15	41	187	
$7.0 \leq x < 8.0$	28					6	37	28	45	71	26	66	307	
$8.0 \leq x < 9.0$	14					163	230	142	125	137	95	118	1,024	
$9.0 \leq x < 10.0$	1			7	2	504	462	333	671	379	124	82	2,565	
$10.0 \leq x < 11.0$				25	14	210	101	87	252	138	164	38	1,029	
$11.0 \leq x < 12.0$				15	5	10		1	4	1			36	
$12.0 \leq$													0	
計	100		47	21	893	899	599	1,163	807	527	365	5,421		

表4 カタクチイワシ生殖腺熟度 (KG) 測定結果
(底びき網のサンプルも含む)

													(尾)
KG	月												計
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
0	1					3	14	8	9	40	2	24	101
0.01 ≦ x < 1.00	1					4	7	19	4	4	19	58	
1.00 ≦ x < 2.00			1		4	19	12	45	26	10	24	142	
2.00 ≦ x < 3.00	1		1	2	37	79	32	123	63	25	23	386	
3.00 ≦ x < 4.00				7	75	70	50	77	72	45	18	414	
4.00 ≦ x < 5.00				1	4	46	59	27	49	46	24	5	261
5.00 ≦ x < 6.00				2	5	31	17	10	30	20	16	3	134
6.00 ≦ x < 7.00				5	3	18	8	3	10	4	10	4	65
7.00 ≦ x < 8.00				6		4		1	2	1	4		18
8.00 ≦ x < 9.00				3		1			2				6
9.00 ≦				11		1							12
計	4		30	21	220	270	150	366	276	140	120	1,597	

表5 月齢別被鱗体長、平均体重、成熟率及び自然死亡係数 M

月齢	被鱗体長 (cm)	平均体重 (g)	成熟率	M
3月齢	4.5 - 6.1	1.07	0.00	0.289
4月齢	6.2 - 7.8	3.14	0.00	0.249
5月齢	7.9 - 8.5	5.78	0.55	0.222
6月齢	8.6 - 9.1	7.77	0.80	0.202
7月齢	9.2 - 9.6	9.80	0.95	0.187
8月齢	9.7 - 10.1	11.98	1.00	0.176
9月齢	10.2 - 10.4	13.44	1.00	0.167
10月齢	10.5 - 10.7	14.22	1.00	0.167
11月齢	10.8 - 11.0	16.47	1.00	0.167
12月齢	11.1 - 11.3	18.64	1.00	0.167

※体重=0.0017×体長^{3.8648}

※成熟率及びMは資源評価結果より引用

(3) コホート解析による資源量推定

漁獲されたカタクチイワシを、体長範囲で月齢別に分け、尾数に換算すると（表 5、図 4）、漁獲尾数は 7 月が最も多く、体長 8~10cm の「令和 5 年秋、冬生まれ群」が多かった。令和 5 年は、11、12 月にシラスが豊漁で、その生き残りがこの群を構成していた可能性が考えられた。10 月以降は春、夏生まれの割合が高かったが、漁獲尾数は少なく、内湾のシラスの生残状況が悪かったため、漁期中の加入状況は低調であったと推察された。

11 月を最終月とし、マイワシ狙いの操業日を除いた 7~11 月の CPUE を資源量指標値としたチューニング VPA により、初期資源尾数を推定した。なお、資源量指数は資源量に比例すると仮定し、比例係数に資源量を乗じた値と資源量指数との差の二乗和が最小となる F を探索的に求めた。

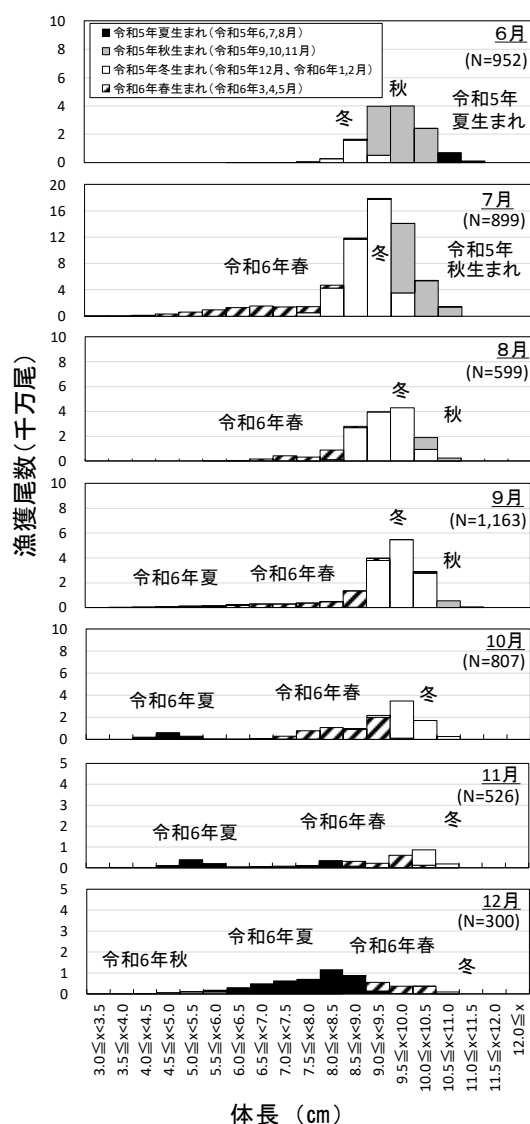


図 4 季節（月齢）別漁獲尾数の推移

初期資源尾数（6 月）は約 18 億尾と推定され、経時的に減少した（図 5）。特に 7 月から 8 月にかけての減少が大きく、令和 5 年 12 月生まれ以前（8 月齢以上）の尾数が大きく減少しており、その原因は、漁獲によるものと考えられた。

次に、親魚量（6~8 月）と加入尾数（9~11 月）の関係をみると、RPS（再生産成功率）が 0.01~0.05 と低い値であった（表 6）。過去の RPS（ただし、12 月を最終月とした計算結果）も同様に計算すると、令和 2 年は 0.09~0.48、令和 3 年は 0.25~2.52、令和 4 年は 0.01~0.96、令和 5 年は 0.06~0.11 であった。令和 6 年は RPS が低かった令和 5 年に比べてもさらに低く、加入状況が悪かったと考えられた。

カタクチイワシは親魚が仔魚を共食いすることが知られており、実際に解剖で確認される。資源管理の高度化を図るためには、操業開始時期等の漁獲圧を調整して、適切な親魚量を検討していく必要があると考えられる。

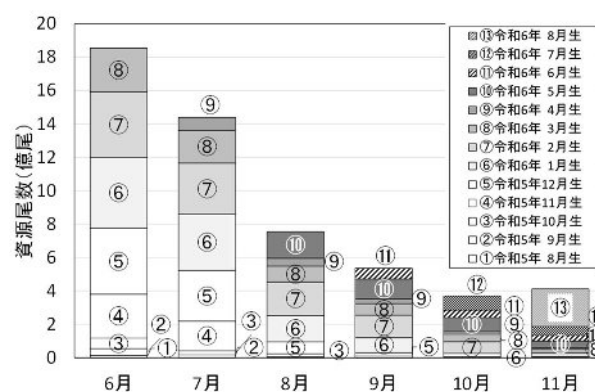


図 5 推定された資源尾数の推移

表 6 親魚量（6~8 月）と加入尾数（9~11 月）の関係

	9月	10月	11月
加入量(千尾)	64,681	84,315	224,946
3ヶ月前の親魚重量(kg)	6,497,345	7,070,371	3,846,083
RPS (千尾/kg)	0.010	0.012	0.058
	(6月親⇒子9月)	(7月親⇒子10月)	(8月親⇒子11月)

引用文献

- 1) 今泉 哲・中島廉太郎・石川雅章・塩田博一・袴田浩友・清水大貴・岡田大輝（2025）内湾再生産機構基礎調査．令和 6 年度愛知県水産試験場業務報告，49-50.
- 1) 今泉 哲（2024）伊勢・三河湾における船びき網漁業の自主的資源管理によるカタクチイワシの漁獲量増大効果の検討．黒潮の資源海洋研究，25 号，139-146.

浮魚資源調査（イカナゴ）

今泉 哲・原田 誠・石川雅章・塩田博一
袴田浩友・清水大貴・岡田大輝

キーワード；イカナゴ，資源量，夏眠魚

目 的

資源動向調査，生物測定調査，加入量調査等により，本県の沿岸漁業における主要漁獲対象種であるイカナゴの資源量変動の要因を明らかにするとともに，資源管理に必要なデータを得る。

材料及び方法

資源動向調査は，令和 6（2024）年漁期（令和 5（2023）年 12 月～令和 6（2024）年 3 月）の経過を整理し，混獲状況を確認するため，しらす船びき網の出漁日に市場で聞き取りを行った。

生物測定調査は，令和 6（2024）年 6 月に渥美外海のデヤマ海域で空釣りによる夏眠魚調査を実施した。

加入量調査は，イカナゴ仔魚の分布，成長，加入量を把握するため，ボンゴネットによる仔魚採集を令和 7（2025）年 1 月 15，22，23，27 日，2 月 26 日に渥美外海，伊勢・三河湾で実施した。

結 果

(1) 令和 6（2024）年漁期

愛知・三重両県の漁業者は令和 6（2024）年 3 月 26 日に協議のうえ，禁漁とすることを決定した。

4，5 月にしらす船びき網の出漁日に聞き取りを行ったが，イカナゴの混獲は確認されなかった。

生物測定調査（夏眠魚の空釣り）ではイカナゴは採集されなかった（表 1）。

(2) 令和 7（2025）年漁期

加入量調査では，仔魚は採集されなかった（表 2）。

令和 7（2025）年 3 月 18 日に三重県が試験操業を行い，イカナゴが採集されなかったことから，愛知・三重両県の漁業代表者は事前に行っていた協議に基づき，令和 7（2025）年漁期もイカナゴ漁を禁漁とすることを決定した。

考 察

平成 28（2016）年漁期から令和 6（2024）年漁期まで 9 年連続の禁漁措置が取られているが，加入量調査では

平成 30（2018）年漁期以降，仔魚は採集されておらず，夏眠魚調査では令和 2（2020）年以降，親魚は採集されていない。渥美外海のデヤマ海域には，親魚が存在しないか，存在しても生息密度は非常に低いと推察される。

また，産卵時期の湾口部底層水温（国土交通省伊勢湾環境データベース：<http://www.isewan-db.go.jp/>，令和 7 年 3 月 3 日）は，期間の大半が禁漁前の平均水温を上回って推移し，産卵に適さない水温であった（図 1）。

中村ら¹⁾によれば，渥美外海沖の 1 月の水深 200m 層水温偏差（13 カ月移動平均値）とイカナゴの再生産成功率との間に負の関係性が見出されている。水深 200m 層水温は黒潮大蛇行の影響により，ここ数年高めで経過しており（図 2），生息環境の改善は見られていない。

引用文献

- 1) 中村元彦・植村宗彦・林茂幸・山田大貫・山本敏博（2017）伊勢湾におけるイカナゴの生態と漁業資源．黒潮の資源海洋研究，18，3-15．

表 1 イカナゴ夏眠魚の採集数

イカナゴ夏眠魚 採集尾数 (尾/km)										
年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
2008	77	45	49			121		68	30	
2009		435	438				740		501	
2010		792	3,306				1,333		1,589	
2011		964	2,910				425		518	
2012	230	378		1,721			1,869		1,324	
2013	462	1,268	2,597						1,690	
2014	146	1,670	659	110			49		116	
2015	119	61	132		47	1	4	7	5	
2016	0.5	86	41	51			3	5	3	
2017	2.3	15	12	6	0.9			0.5	0.5	
2018	0	0.5	1.1	0				0.6	0	
2019		0.6		0	0	0		0	0	
2020		0	0	0	0			0	0	
2021			0	0	0				0	
2022				0			0			
2023				0						
2024				0						

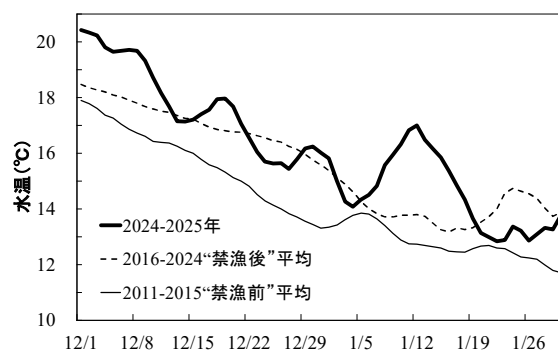


図 1 伊勢湾口の底層水温 (5 日移動平均)

表 2 ボンゴネット仔魚採集数

漁期(年)	ボンゴネット 稚仔魚採取数(尾/m ²)			
	12月下旬 (湾口部)	1月上旬 (伊良湖前)	1月中旬 (伊勢湾 平均)	1月下旬 (全湾 平均)
2009	0	1 未満	8	3
2010	0	643	236	216
2011	0	78	195	62
2012	0	141	118	72
2013	0 ~ 32	233	71	21
2014	0	815	26	70
2015	0	57	40	1
2016	0	0	0	0.07
2017	0	0	0.02	0
2018	0	0	0	0
2019	0	0	0	0
2020	0	0	0	0
2021	0	0	0	0
2022	0	0	0	0
2023	0	0	0	0
2024	0	0	-	0
2025	-	0	-	0

※漁期年…前年 12 月～3 月

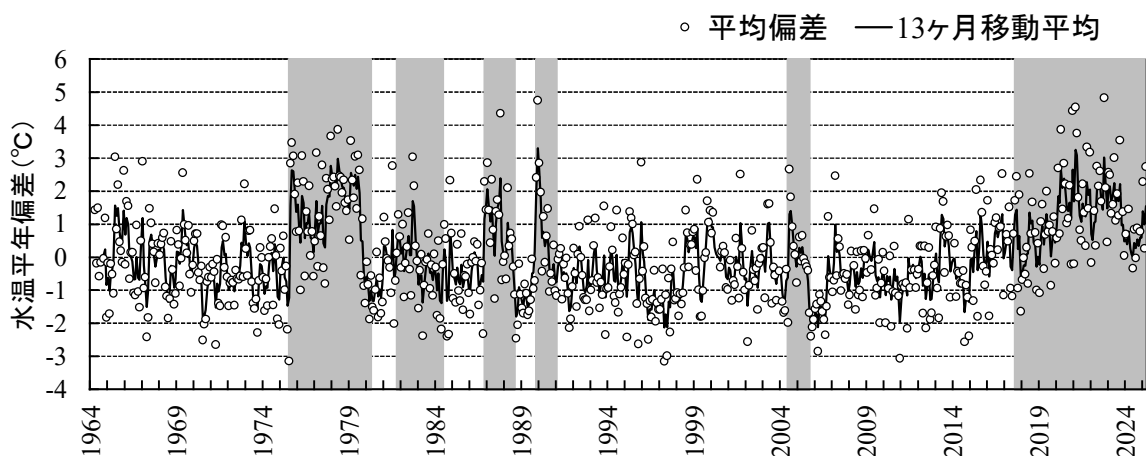


図 2 渥美外海水深 200m 層水温偏差の経年変化
(網掛け部分は黒潮の大蛇行期)

底魚資源調査

(海洋資源グループ) 荒木克哉・加藤毅士・中村元彦
(栽培漁業グループ) 阿知波英明

キーワード；資源評価，トラフグ，マアナゴ，シャコ，冬季水揚げ制限，クルマエビ，ヤリイカ

目 的

資源評価対象種であるトラフグ，マアナゴ，シャコ，クルマエビ，ヤリイカに関する漁業実態，資源状況を把握するため，漁獲実態調査，生物測定調査，標本船調査，漁場一斉調査，新規加入量調査を実施した。

方 法

漁獲実態調査は，豊浜，片名，一色，幡豆，形原，西浦，篠島，師崎の各市場に水揚げする小型底びき網漁業（以下，小底）及びはえ縄漁業の漁獲量等を調べる方法で実施した。

生物測定調査は，豊浜，片名，一色の各市場に水揚げされた個体の体長等を測定したが，マアナゴとシャコについては，セリ出荷選別前の漁獲個体の全長等を測定した。

標本船調査は，小底漁船 10 隻とあなご籠漁船 3 隻に記帳を依頼し，操業状況を調査した。

漁場一斉調査は，伊勢湾の 15 採集点で令和 6 年 6 月，9 月，12 月及び令和 7 年 3 月の計 4 回，小底漁船により試験操業を行い，対象生物の体長等を測定した。

新規加入量調査では，シャコについて伊勢・三河湾の 19 採集点で改良型ノルパックネットによる採集を 4～11 月に行い，アリマ幼生の出現状況を調べた。クルマエビについては，伊勢・三河湾の干潟 2 採集点でえびかきソリネットによる採集を 6～12 月に行い，稚エビの出現状況を調べた。

なお，調査年の表記については，漁期のように翌年にまたがる期間を「年度」，当年内の期間を「年」とした。

結果及び考察

(1) トラフグ

令和 6 年の小底における漁獲量は，外海で 18.9 トン，内湾で 15.3 トンの合計 34.2 トンであり，令和 5 年の 20.4 トンを 68%上回った（図 1）。はえ縄漁業

の令和 6 年度の漁獲量（漁期は 10～2 月）は 56.2 トンで，令和 5 年度の 39.1 トンから 44%増加した。これは，はえ縄漁業の漁獲主体である 1 歳魚の資源量が多かったこと，サバフグ類による漁具被害等もなく安定して操業できたためと考えられた。

(2) マアナゴ

令和 6 年の漁獲量は，伊勢湾の小底では主要市場である豊浜において 1.9 トンとなり，低調であった令和 5 年から 74%減少し，極めて低調であった。あなご籠では主要市場である片名において 4.1 トンとなり，令和 5 年から 49%減少し，極めて低調であった昨年をさらに下回った（図 2）。これはマアナゴの資源量が少なかったことに加えて，あなご籠漁業者の多くがガザミを対象種とするかに籠での操業に切り替えたためと考えられた。

なお，マアナゴ資源量の指標となる外海から来遊するノレソレの漁獲量は，ノレソレが混獲されるイカナゴ漁が休漁となっているため，平成 28 年以降その情報が得られていない。

(3) シャコ

伊勢湾の小底主要市場（豊浜）における令和 6 年の漁獲量は 4.3 トンであり，令和 5 年から 81%減少し，極めて低調であった（図 3）。令和 6 年のアリマ幼生の採集数の合計は 326 個体で，令和 5 年の 296 個体と比べて増加した（図 4）。

漁場一斉調査における採集数（30 分間曳網）の合計は，6 月が 1,433 尾，9 月が 5,126 尾，12 月が 474 尾，3 月が 31 尾となり，令和 5 年度の結果（5 月 4,071 尾，9 月 3,807 尾，11 月 2,162 尾）に比べ 9 月以外の採集数は減少した。

これまでの豊浜での小底における 10 月の漁獲量と 2 歳を主体とする 12 月から翌年 5 月までの漁獲量との相関関係を基に令和 6 年 10 月の漁獲量から令和 6 年 12 月～令和 7 年 5 月の漁獲量を算出すると 0.3 トンとなり，この期間の低調な漁獲が予測された。この結果を基に，愛知県まめ板網漁業者組合は，春に産卵する親シャコを保護するため，令和 6 年 12 月 1

日～令和 7 年 3 月 31 日まで、1 日 1 隻あたり 1 カゴ（約 20kg）を上限とするシャコの冬季水揚げ制限を実施した。

(4) クルマエビ

令和 6 年の稚エビの採集数の合計は 68 個体であり、令和 5 年の 381 個体を下回った。平均個体数密度は、坂井、衣崎ともに 9 月に 2.8 尾/50m²、5.8 尾/50m² で出現のピークがみられ、衣崎では 11 月にも小さなピークがみられ、2.2 尾/50m² であった（図 5）。

(5) ヤリイカ

従来 5 月頃から外海底びき網による稚イカの混獲が顕著になる。令和 6 年は 5 月下旬頃から稚イカの混獲が見られたものの、わずかであったため、漁業者により夏季に実施されていた稚イカ保護のための禁漁区設定や成長確認のための試験びき調査は令和 6 年も実施されなかった（令和元年以降 6 年連続）。

ヤリイカ当該漁期の漁獲量と負の相関がある、稚イカの生育期にあたる 7 月の漁場底層水温¹⁾は、令

和 6 年は 17.6℃で平年より 3.0℃高めであった。令和 6 年度漁期（9～3 月）の片名市場における漁獲量は 1 トン未満で、低調であった令和 5 年度漁期（1 トン未満）並みであった（図 6）。また、解禁後の 9 月 6 日に漁獲された個体の平均外套長は 8.3cm で、令和 5 年（8.4cm）及び平年（過去 5 年平均、8.6cm）よりもやや小さかった。

近年の漁獲量が低迷している要因として、黒潮の大蛇行が継続している影響で渥美外海への断続的な暖水波及が生じ、ヤリイカの適水温帯（12～15℃）¹⁾よりも漁場水温が高温となっている影響が考えられる。

引用文献

- 1) 日比野学・青山高士（2013）遠州灘西部海域におけるヤリイカの生態と漁況予測. 黒潮の資源海洋研究, 14, 83-91.

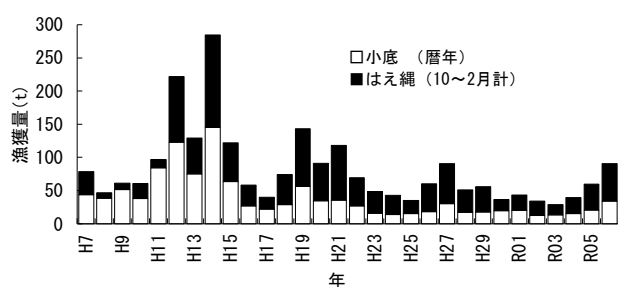


図 1 トラフグの漁獲量

（小底：豊浜，片名，一色，幡豆，東幡豆，形原，西浦）
（はえ縄：県全体）

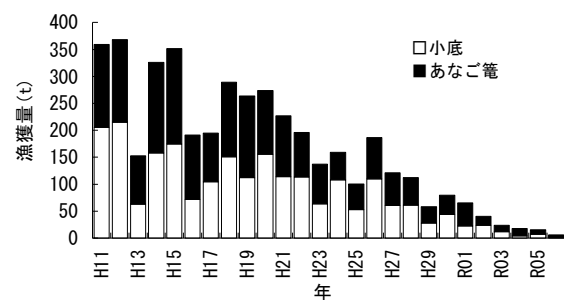


図 2 マアナゴの漁獲量

（小底：豊浜，あなご籠：片名）

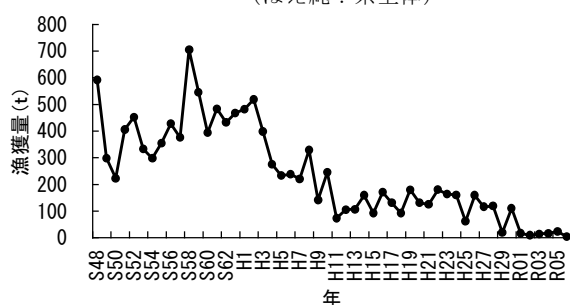


図 3 豊浜市場におけるシャコの漁獲量

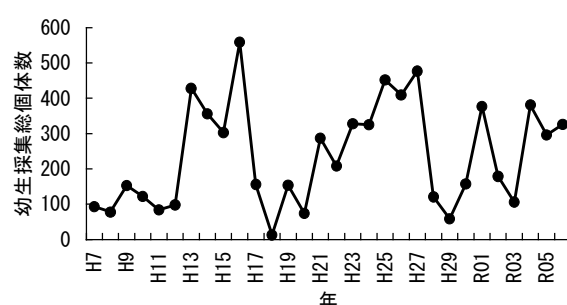


図 4 ノルバックネットによるアリマ幼生の採集量

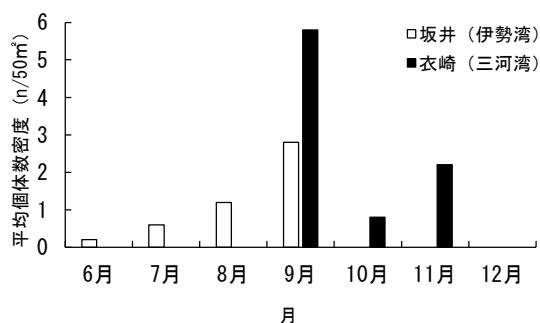


図 5 クルマエビ稚エビの平均個体数密度

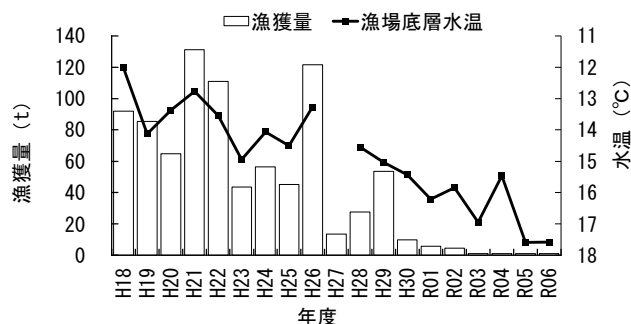


図 6 片名市場におけるヤリイカの漁獲量と 7 月漁場底層水温
（漁場底層水温の平成 27 年度は欠測）

渥美外海漁場調査

加藤毅士・荒木克哉・石川雅章

キーワード；渥美外海板びき網，魚種組成

目 的

渥美外海の小型底びき網漁業では，自主的資源管理措置として休漁日が設定されているが，今後資源管理をさらに推進していくためには，資源や操業の状況を考慮した管理措置が必要である。このことから，試験びきによる調査を実施し，同漁業における漁獲物の魚種組成や小型魚の漁獲状況などの基礎データを蓄積する。

方 法

渥美外海における資源状況を把握するため漁獲状況調査を令和6年7月16日，10月15日に実施した。調査海域（図1）は，魚礁が設置されている「海域礁」，魚礁が設置されていない主要漁場である「デヤマ」及び魚礁の設置がなく主要漁場でない「魚礁なし」とし，豊浜漁業協同組合所属の小型底びき網漁船（渥美外海板びき網漁業）を用船し，60～90分曳網した。漁獲された試料は，種同定の上，体サイズ及び重量を測定し，種類ごとに曳網1時間あたりの重量及び個体数を求めた。

結果及び考察

漁獲物の種組成を表1，2に示した。7月16日調査の海域別の合計重量は海域礁で54.06kg/h，デヤマで93.05kg/h，魚礁なしで49.39kg/hであった。主要漁獲物（有用魚介類のうち総重量上位3種）はシロサバフグ，マダイ，ケンサキイカであった。10月15日調査の海域別の合計重量は海域礁で16.19kg/h，デヤマで112.77kg/h，魚礁なしで53.35kg/hであった。主要漁獲物（有用魚介類のうち総重量上位3種）はシロサバフグ，カミナリイカ，マダイであった。

また，低利用魚である板鰐類の漁獲重量割合は7月16日調査の海域礁で0%，デヤマで30.6%，魚礁なしで13.3%，10月15日調査の海域礁で4.3%，デヤマで46.3%，魚礁な

しで41.7%であった。

主要漁獲物であるシロサバフグ，マダイの漁場別体サイズ組成を図2，3に示した。7月16日の調査におけるシロサバフグは，各海域において概ね全長24～28cmの階級にピークが見られた。マダイは，海域礁においては尾叉長4～8cmにピークが見られ，デヤマ及び魚礁なしにおいて尾叉長16cm以上の個体が主体であった。10月15日の調査におけるシロサバフグは，魚礁なしにおいて全長20～22cmの階級にピークが見られ，海域礁及びデヤマにおいては全長24～28cmにピークが見られた。マダイは，各海域において尾叉長24cm以上の個体が見られた。マダイは1歳で尾叉長16cmまで成長することから，¹⁾7月16日の海域礁で多く見られた尾叉長4～8cmの個体は当歳魚であると考えられた。

資源の継続的な利用のためには，資源状況に応じて小型魚の混獲防止等を検討する必要があるため，今後も調査を継続し，漁獲物の種組成や漁場別の体サイズ組成などの基礎データを蓄積していく必要がある。

引用文献

- 1) 国立研究開発法人水産研究教育機構水産資源研究所（2025）令和6年（2024）年度資源評価調査報告書（マダイ太平洋中部）。

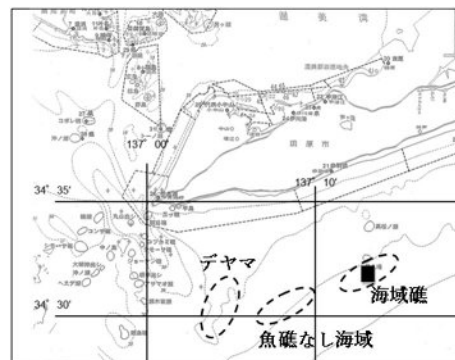


図1 調査海域（○：調査海域，■：魚礁）

表1 令和6年7月16日調査における漁獲物の種組成

魚種	重量 (kg/h)				個体数 (尾/h)			
	海域礁	魚礁なし	デヤマ	総重量※	海域礁	魚礁なし	デヤマ	総個体数※
ウチワザメ			15.57	15.57			13.95	13.95
ホシエイ			12.57	12.57			5.58	5.58
ホシザメ		3.78		3.78		3.10		3.10
アカエイ		2.81	0.34	3.15		11.38	1.40	12.77
シロサバフグ	32.97	15.65	13.19	61.81	136.90	57.93	43.26	238.09
マダイ	5.21	12.63	21.29	39.13	120.00	40.34	100.47	260.81
ホウボウ	2.61	1.69	2.33	6.62	30.42	289.66	37.67	357.75
エソ類	0.21	0.26	5.16	5.63	1.69	1.03	103.26	105.98
ガンゾウビラメ	1.28	1.92	1.54	4.73	5.92	6.21	4.19	16.31
カワハギ	0.43		3.73	4.16	2.54		18.14	20.67
テンス			3.56	3.56			19.53	19.53
ハモ	0.23	1.14	2.05	3.43	0.85	2.07	2.79	5.70
トラフグ	0.50	2.88		3.38	0.85	5.17		6.02
アイゴ		0.44	1.25	1.69		1.03	2.79	3.83
ヒメジ			0.86	0.86			39.07	39.07
コショウダイ			0.70	0.70			1.40	1.40
ゴテンアナゴ			0.63	0.63			2.79	2.79
マルソウダ		0.47		0.47		1.03		1.03
タチウオ		0.47		0.47		1.03		1.03
チダイ	0.40	0.02		0.42	10.14	2.07		12.21
コチ類			0.37	0.37			5.58	5.58
マルアジ	0.36	0.00		0.37	1.69	1.03		2.72
ハタテヌメリ	0.03		0.33	0.36	0.85		18.14	18.98
クロウシノシタ			0.12	0.12			1.40	1.40
シマイサキ		0.10		0.10		1.03		1.03
マアジ		0.04	0.05	0.09		7.24	1.40	8.64
アカヤガラ			0.07	0.07			12.56	12.56
セミホウボウ		0.06		0.06		1.03		1.03
タイワンイカナゴ			0.06	0.06			2.79	2.79
イシナギ		0.06		0.06		1.03		1.03
マトウダイ	0.01		0.03	0.04	0.85		1.40	2.24
ウルメイワシ		0.02		0.02		1.03		1.03
マダコ	0.02		0.11	0.13	0.85		2.79	3.64
ケンサキイカ	9.51	4.97	5.47	19.95	285.63	407.59	167.44	860.66
シシイカ	0.02			0.02	2.54			2.54
ガザミ			1.65	1.65			4.19	4.19
キシエビ	0.01			0.01	3.38			3.38
ハナシャコ	0.21			0.21	5.07			5.07
ツキヒガイ	0.05			0.05	7.61			7.61
合計	54.06	49.39	93.05	196.51	617.75	842.07	613.95	2073.77
合計種類数					18	20	25	

※四捨五入により合計値と一致しないことがある。

図2 令和6年7月16日調査における

主要魚種の漁場別体サイズ組成

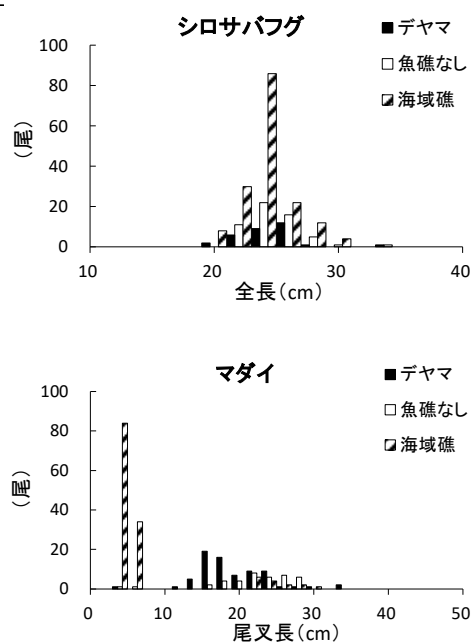


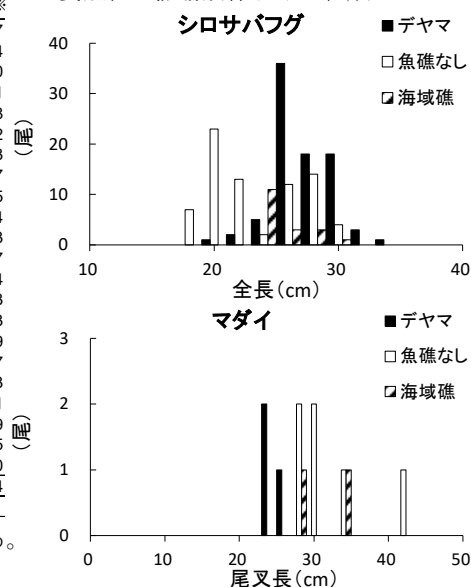
表2 令和6年10月15日調査における漁獲物の種組成

魚種	重量 (kg/h)				個体数 (尾/h)			
	海域礁	魚礁なし	デヤマ	総重量※	海域礁	魚礁なし	デヤマ	総個体数※
ウチワザメ		4.33	40.75	45.08		5.17	32.09	37.27
アカエイ	0.70	17.93	6.21	24.84	5.07	72.41	43.26	120.74
ホシエイ			5.29	5.29			1.40	1.40
シロサバフグ	5.35	21.81	45.95	73.11	15.21	77.59	117.21	210.01
マダイ	1.23	4.30	1.62	7.15	1.69	6.21	4.19	12.08
ガンゾウビラメ	3.77			3.77	22.82			22.82
テンス	0.81		1.49	2.30	0.85		5.58	6.43
セトミノカサゴ	0.52	0.58	0.06	1.16	0.85	1.03	1.40	3.27
ヒレナガガンバチ	1.00			1.00	0.85			0.85
イトヒキアジ	0.66		0.29	0.95	0.85		1.40	2.24
マルソウダ		0.34	0.45	0.79		1.03	1.40	2.43
アカヤガラ	0.19	0.01	0.56	0.77	0.85	1.03	1.40	3.27
アオヤガラ	0.03		0.59	0.62	0.85		1.40	2.24
ブリ		0.56		0.56		1.03		1.03
トラフグ		0.55		0.55		1.03		1.03
カワハギ			0.34	0.34			2.79	2.79
ホウボウ	0.21	0.06	0.04	0.31	2.54	1.03	1.40	4.97
ミノカサゴ		0.12		0.12		1.03		1.03
カミナリイカ	0.81	2.76	7.38	10.94	0.85	3.10	11.16	15.11
アオリイカ			1.59	1.59			4.19	4.19
ツキヒガイ	0.92			0.92	0.85			0.85
アケガイ			0.16	0.16			1.40	1.40
合計	16.19	53.35	112.77	182.31	54.08	171.72	231.63	457.44
合計種類数					13	12	16	

※四捨五入により合計値と一致しないことがある。

図3 令和6年10月15日調査における

主要魚種の漁場別体サイズ組成



内湾漁場調査

加藤毅士・荒木克哉

キーワード；小型底びき網，シャコ，小型クルマエビ類，カレイ類，マダイ

目 的

三河湾の小型底びき網漁業では，自主的資源管理措置として休漁日が設定されているが，今後資源管理をさらに推進していくためには，資源や操業の状況を考慮した管理措置が必要である。伊勢湾に比べ知見の乏しい三河湾での有用資源の分布及び小型魚の混獲状況等を把握するため，試験びきによる調査を実施した。

方 法

三河湾における資源状況を把握するため漁獲状況調査を令和6年6月3日，9月4日，12月5日に実施した。調査は，三河湾を4海域に区分し（図1），三河湾まめ板網漁業協会所属の小型底びき網漁船を用船し，各海域で30分間曳網した。漁獲された試料は，種同定の上，体サイズ及び重量を測定し，種類ごとに曳網30分間あたりの重量及び個体数を求めた。

結果及び考察

月別の主要な有用魚介類の漁獲量を表に示した。有用魚介類のうち総重量上位3種は，6月はカレイ類，チダイ，小型クルマエビ類，9月は小型クルマエビ類，ハモ，マダイ，12月はスズキ，クロダイ，トラフグであった。また，主要な有用魚介類を地点別に比較すると（図2），シャコは，全ての期間においてSt.16が最も多く漁獲された。サルエビ等の小型クルマエビ類は6，9月にSt.16で多く漁獲された。カレイ類は，6月にSt.17，18で多く漁獲され，特にイシガレイが多く見られたが，9月には減少していた。マダイは9月にSt.16で多く漁獲された。

今回の調査では，地点による漁獲物の偏りがみられたが，特に9月の調査では，St.16以外の地点で漁獲が少ない状況であった。例年，夏季を中心に三河湾では貧酸素水塊が発達するが，令和6年9月の調査時においてSt.17～19周辺海

域において貧酸素水塊が発達していたため漁獲が少なかつたと考えられた。（伊勢・三河湾貧酸素情報 R6-10号：<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/530810.pdf>，愛知県水産試験場，令和7年5月15日）今後も基礎データを蓄積し，有用魚介類の資源量・分布及び小型魚の混獲状況等の把握に加え，過去の調査結果との比較を行い，三河湾における漁獲物組成の変化についても解析する必要がある。

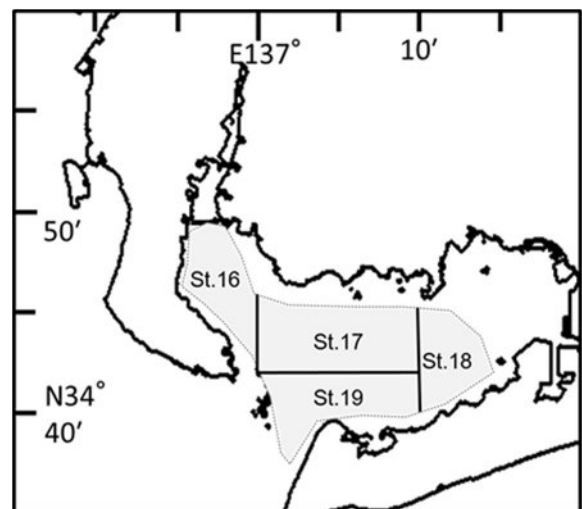


図1 調査海域

表 月別の主要な有用魚介類の漁獲

魚種	(kg/30min)		
	6月	9月	12月
カレイ類	4.07	0.04	0.00
チダイ	2.31	0.00	0.01
ハモ	0.72	1.91	0.00
マダイ	0.29	1.16	0.03
スズキ	0.77	0.00	3.44
クロダイ	1.22	0.40	2.61
トラフグ	0.12	0.00	0.75
シャコ	1.31	0.61	0.01
小型クルマエビ類	1.48	2.19	0.20
その他水産動物	2.43	6.42	2.00
合計	14.73	9.93	8.85

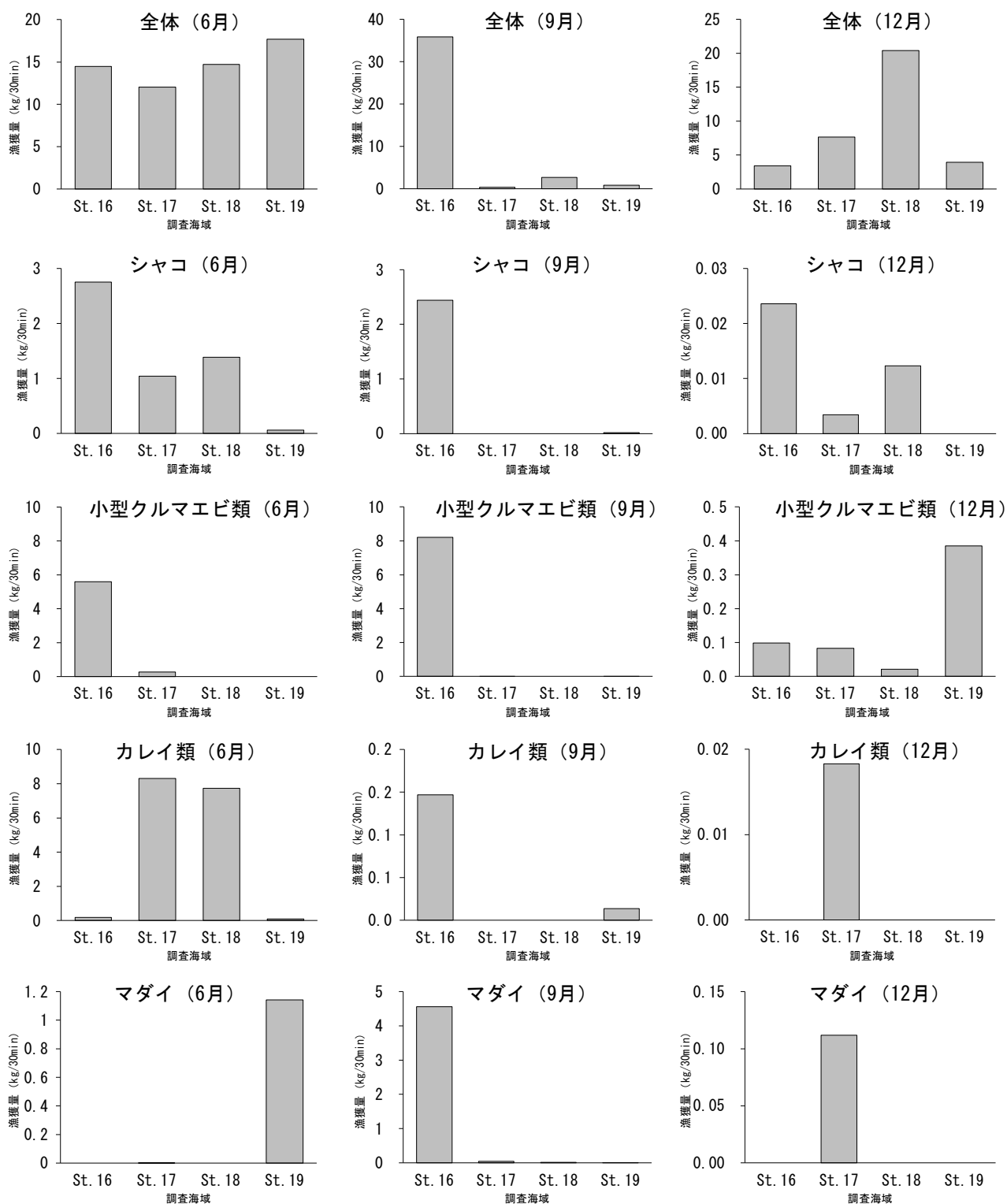


図2 月別、地点別の主要な有用魚介類の漁獲量

アサリ資源調査

進藤 蒼・澤田知希・稲葉博之

キーワード；アサリ，食害生物，初期着底稚貝

目 的

本県では多くの漁業者がアサリを対象とした漁業に従事しており、アサリは重要な漁獲対象種となっているが、平成26年頃から漁獲量が減少している。アサリ漁家経営の安定を図るためには資源回復が重要であり、漁場内の資源状況の把握とそれに対応した資源管理が必要となる。以上のことを踏まえ、県内の主要なアサリ漁場内におけるアサリと食害生物の分布状況を調査した。

材料及び方法

(1) 資源調査

調査は、令和6年5月から令和7年3月に、図1に示した共同漁業権第1号漁場（以下、共1号漁場）、共同漁業権第8号漁場（以下、共8号漁場）及び共同漁業権第84号漁場内の底びき網漁場（以下、共84号底びき網漁場）の各漁場内に設定した複数の調査点において計8回実施した。共1号漁場及び共84号底びき網漁場では貝けた網（水流噴射式けた網）、共8号漁場では簡易グラブ採泥器（特許6159648；採取面積0.05m²）を用いて底生生物を採捕した。採捕物の中からアサリと食害生物（ツメタガイ、ヒトデ類等）を選別して種ごとに個体数を計数し、曳網及び採泥面積からそれぞれの密度（1m²あたりの採捕個体数）を算出した。また、アサリについては殻長を測定した。およそ10mm以上のアサリについては殻長に加えて殻高、殻幅及び軟体部湿重量を測定し、肥満度¹⁾を算出した。なお、結果は農林水産事務所等が独自に調査したものも含めて取りまとめた。

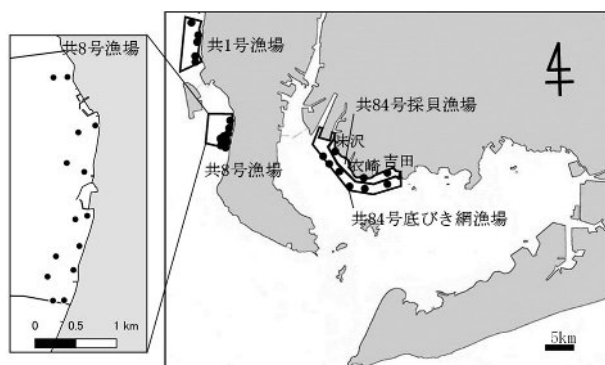


図1 調査漁場及び調査点（・）

(2) 初期着底稚貝調査

調査は、令和6年5月から令和7年1月にかけて、図1に示した共同漁業権第84号漁場内の採貝漁場（以下、共84号採貝漁場）に設定した3定点（味沢、衣崎、吉田）で実施した。簡易グラブ採泥器を用いて採取した底泥から、コアサンプラー（φ76mm）により試料を採取し、試料中の初期着底稚貝（殻長0.2～3.0mm）の計数と密度の算出を行った。

結果及び考察

(1) 資源調査

各漁場のアサリと食害生物の採捕密度及びアサリの肥満度の推移を図2に、アサリの殻長組成の推移を図3に示した。

共1号漁場では、アサリ採捕密度は5月に1.3個/m²、10月に9.9個/m²で推移し、10月は令和5年度²⁾よりも高い水準であった。調査期間を通じて採捕されたアサリは、5月は漁獲サイズである殻長25mm以上の大型群が主体であったが、10月は稚貝移植と天然発生稚貝により、25mm以下の小型群も加わった。食害生物採捕密度は、5月は0.1個/m²、10月は0.01個/m²で推移した。

共8号漁場では、アサリ密度は7月に62.9個/m²、11月は13.6個/m²で推移した。当年の春から夏にかけて発生したと考えられる天然稚貝の加入により、7月調査時の密度が最も高かったが、その後秋冬季にかけて大きく減少した。肥満度は周年、減耗の恐れがある水準とされる12¹⁾以下で推移した。調査期間を通じて、採捕されたアサリの多くは漁獲サイズである殻長25mmに満たなかった。食害生物密度は、どちらも0個/m²であった。

共84号底びき網漁場では、アサリ採捕密度は0.03～28.5個/m²の範囲で推移した。豊川河口稚貝の放流により、11月調査時の密度は高い傾向にあったが、同調査時に肥満度は8.1と減耗の恐れがある水準以下にまで低下し、その後密度の大きな低下が確認された。また、2月の調査では肥満度が19.9と昨年同時期と同様に高い水準となった。採捕されたアサリは、周年を通して漁獲対象となる殻長25mm以上の大型群がほとんど確認されず、小型群が主体であった。食害生物採捕密度は、0.2～0.9個/m²で推移し、昨年度と同程度であった。

比較的水深が深い漁場（共1号漁場、共84号底びき網漁場）では、低水準のアサリ資源に対して食害生物の相対的密度が高く、資源加入に繋がりにくい状況にある可能性が示唆された。したがって、稚貝放流前には食害生物の駆除を行い、稚貝放流後の食害を軽減することが重要であると考えられた。また共8号漁場、共84号漁場では、周年、また夏から秋の肥満度が低い状態であったが、その状態で波浪等による外的影響を受けたことが、減耗が生じた要因の一つであると考えられた。このような減耗を緩和するためには、碎石覆砂や網袋等により、アサリを保護することも有効である。³⁾

(2) 初期着底稚貝調査

共84号採貝漁場における初期着底稚貝密度を図4に示した。令和6年度の全期間では、令和2～5年度と同様に低水準であった。^{2, 4)}出現のピークは6月に味沢、衣崎で、7月に吉田で確認され（327～3,490 個/m²）、味沢を除き令和5年度と同程度であった。春夏季にピークが確認される一方で、令和元年度以降、秋冬季的ピークは低下または確認されなくなっている^{2, 4)}が、今年度は12月に吉田のみであるがピークが確認された。移植稚貝が秋冬の産卵に寄与することが報告されていることから³⁾、本結果から令和6年7・8月に一色干潟に移植した稚貝が産卵し、秋冬の着底稚貝の出現に貢献したことが考えられる。引き続き初期着底稚貝の着底量を調査するとともに、

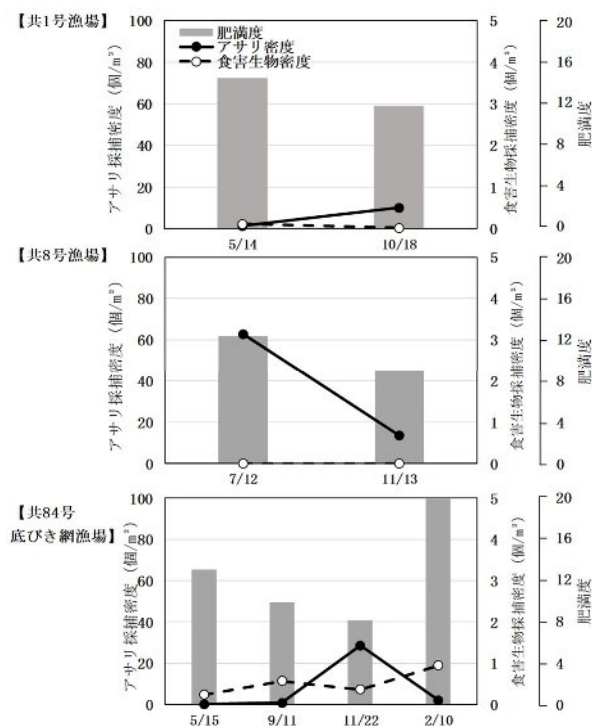


図2 各漁場におけるアサリと食害生物の平均密度及びアサリ肥満度の推移

再生産関係を検討する必要がある。

引用文献

- 1) 水産庁（2008）干潟生産力改善のためのガイドライン. 水産庁，東京，pp206
- 2) 進藤蒼・日比野学・鈴木貴志（2024）アサリ資源調査. 令和4年度愛知県水産試験場業務報告，86-87.
- 3) 日比野学・松村貴晴・服部宏勇・長谷川拓也・阿知波英明・石樋由香・三輪正毅（2021）三河湾におけるアサリの漁場造成手段としての碎石覆砂の効果と環境要因との関連. 愛知水試研報，第26号，17-30.
- 4) 村田将之・日比野学・長谷川拓也（2022）アサリ資源調査. 令和2年度愛知県水産試験場業務報告，95-96.
- 5) 服部宏勇・松村貴晴・長谷川拓也・鈴木智博・黒田拓男・和久光靖・田中健太郎・岩田靖宏・日比野学（2021）愛知県内アサリ漁場における秋冬季のアサリ肥満度の変動と減耗. 愛知水試研報，第26号，1-16.

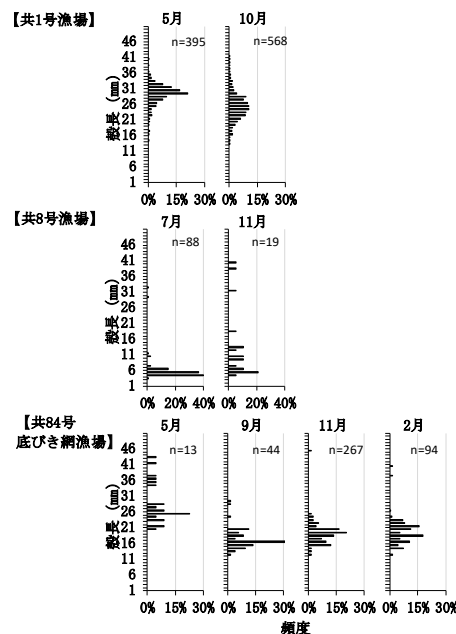


図3 各漁場のアサリ殻長組成の推移

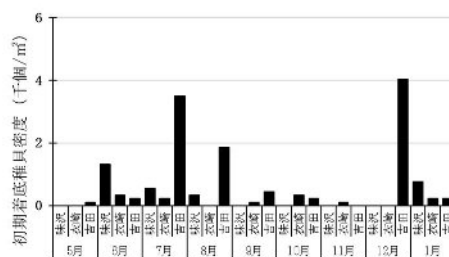


図4 共84号採貝漁場の初期着底稚貝密度の推移

トリガイ漁場形成機構調査

進藤 蒼・澤田知希・石川雅章・塩田博一
袴田浩友・清水大貴・岡田大輝

キーワード；トリガイ，浮遊幼生，貧酸素水塊

目 的

トリガイは貝けた網漁業の重要な漁獲対象種であるが、漁獲量の年変動は大きい。本種資源の増大，安定化を図るためには，漁場形成機構を解明し，資源量の変動要因を明らかにする必要がある。これまでに，三河湾でトリガイが豊漁となるには，前年秋季に浮遊幼生が高密度で確認されることが条件の一つであるとされている¹⁾ことから，令和6年度も引き続き浮遊幼生調査を実施した。また，漁期前のトリガイ資源状況を把握するために試験びき調査を実施し，浮遊幼生発生状況との比較，検討を行った。

材料及び方法

(1) 浮遊幼生調査

令和6年4月から12月にかけて，月2回，三河湾内の4点（図1，St.1～4）でトリガイの浮遊幼生密度を調査した。浮遊幼生の採集方法は既報¹⁾に準じ，蛍光抗体による幼生の同定を行い，計数及び密度を算出した。

(2) 試験びき調査

令和7年3月4日に，三河湾内でトリガイの資源状況を調査した。西尾市地先から蒲郡市地先にかけて調査海域を3域に区分し，各調査海域で貝けた網を3～4回曳網した（図2）。採捕されたトリガイの個体数，殻長及び殻付重量を測定した。

結果及び考察

トリガイの浮遊幼生は，6，12月を除く全ての月で確認された（表1）。発生のピークは10月上旬に見られ（150～1,150 個/m²），平成29年度から令和5年度までの調査結果^{2)，3)}の同時期と比較すると高い水準であった。しかし，それ以外の月は0～800 個/m²で推移し，令和6年度全体ではピーク時を除き低い水準であった。

試験びき調査の結果を表2に示した。全ての調査海域でトリガイが確認され，調査海域②St.Bの密度が最も高かったが（0.9 個/m²），他調査海域および地点の密度は0～0.2 個/m²であり，全体では過年度と比較し低い水準であった（表1）。それぞれの地先で採捕されたトリガイ

の殻長は，調査海域①で 35.0～65.7 mm，調査海域②で 42.1～53.5 mm，調査海域③で 39.9～49.7 mm で，湾内の西部でやや大きい傾向が見られた。トリガイ幼生の着底・生残については貧酸素水塊の動向と関係がある可能性が示唆されており，²⁾ 地点ごとの殻長の差異は，各地点における貧酸素水塊の解消時期の違いに起因するものと推察される。令和6年度に関しては，湾内の貧酸素水塊は6月中旬頃に渥美湾奥部から湾内全域へ広がった。その後，9月下旬には知多湾，渥美湾の順に湾内全体で解消が確認された。以上のことから，貧酸素水塊の解消時期に発生した浮遊幼生が着底に成功し，湾内西部から東部への段階的な加入につながったと考えられた。しかしながら，高密度な発生が確認された10月上旬のSt.4では貧酸素水塊が解消されていなかった。また，浮遊幼生の発生のピークを除き密度は低水準，また確認された期間も断続的であったことから，漁場への着底は局所的であることが推察された。今後も調査を継続し，トリガイの資源状況と浮遊幼生発生状況との比較，検討を行っていく必要がある。

引用文献

- 1) 岡本俊治・黒田伸郎（2007）秋季の三河湾におけるトリガイ浮遊幼生の出現について．愛知水試研報，13，1-5.
- 2) 長谷川拓也・宮川泰輝・服部宏勇・松井紀子・二ノ方圭介・日比野学（2022）三河湾における貧酸素水塊とトリガイ資源の動態．水産海洋研究，86，97-109
- 3) 進藤 蒼・日比野学・澤田知希・石川雅章・塩田博一・袴田浩友・清水大貴・岡田大輝（2025）トリガイ漁場形成機構調査．令和5年度愛知県水産試験場業務報告，69-70.

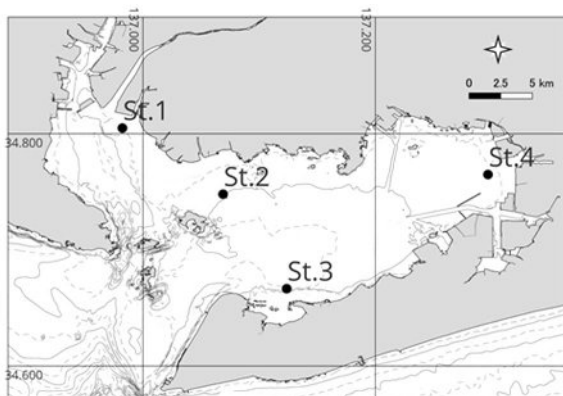


図1 浮遊幼生調査地点図

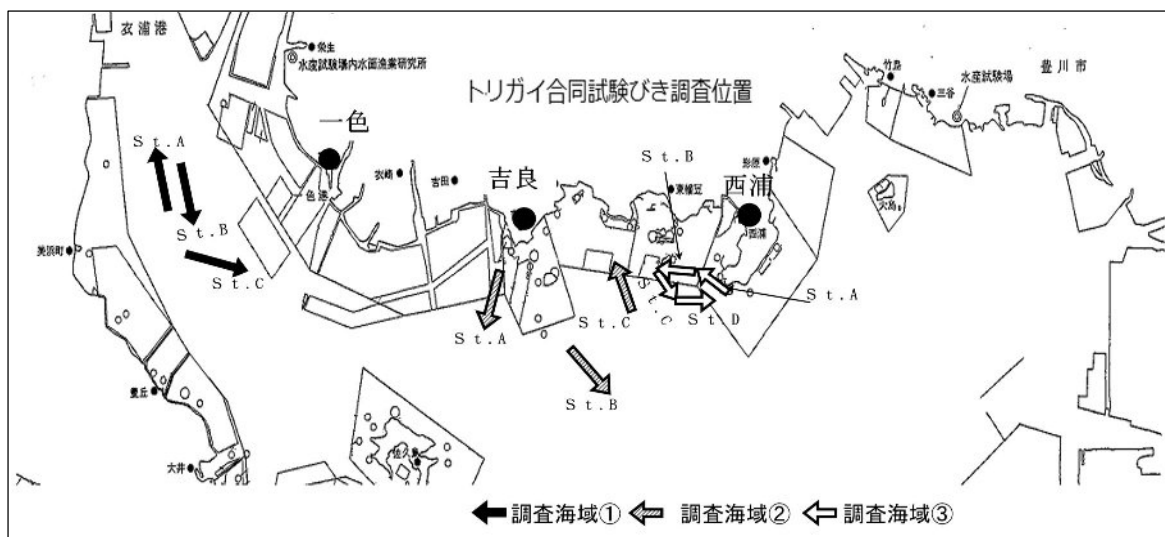


図2 試験びき調査地点図

表1 浮遊幼生密度 (個/m²)

調査日	St.1	St.2	St.3	St.4	調査日	St.1	St.2	St.3	St.4
4/8	0	0	0	0	8/15	0	0	0	0
4/16	100	0	150	50	9/12	350	0	0	0
5/9, 10	0	0	0	0	9/17, 18	0	0	0	0
5/20	100	0	0	0	10/2	300	150	1,150	1,150
6/4, 5	0	0	0	0	10/24	0	0	0	0
6/13	0	0	0	0	11/5	0	250	800	200
7/3, 4	0	0	0	0	11/19, 20	0	0	0	0
7/10	0	50	0	0	12/5, 6	0	0	0	0
8/5, 6	0	100	100	0	12/25	0	0	0	0

表2 試験びき調査結果

調査日	調査海域	調査地点	曳網面積 (m ²)	総個体数 (個)	総重量 (g)	採捕密度 (個/100m ²)	殻長範囲 (mm)	平均殻長 (mm)
3/4	①一色	St.A	2,278	2	67.6	0.1	46.3~65.7	56.0
		St.B	2,301	1	23.5	0.0	45.5	-
		St.C	2,759	5	88.5	0.2	35.0~59.9	46.9
	②吉良	St.A	2,848	0	0.0	0.0	-	-
		St.B	3,000	26	586.5	0.9	42.1~53.5	47.2
		St.C	2,482	0	0.0	0.0	-	-
	③西浦	St.A	2,778	0	0.0	0.0	-	-
		St.B	2,431	0	0.0	0.0	-	-
		St.C	2,068	2	28.5	0.1	39.9~45.7	42.8
		St.D	2,716	4	85.0	0.1	47.9~49.7	49.0

※一色St.Aの殻長は1個体のみ計測

(3) シラス漁場形成機構予測技術開発試験

中島廉太郎・原田 誠・今泉 哲・加藤毅士
荒木克哉・中村元彦

キーワード；シラス，漁場予測

目 的

シラス漁は，春期は主に渥美外海へ輸送されるマイワシ及びカタクチイワシの仔稚魚を漁獲し，夏期から秋期は主に伊勢湾周辺海域で孵化・成長したカタクチイワシの仔稚魚を漁獲している。特に春期は，沖合から輸送される資源状況と海況が好不漁に大きく影響しており，かつ漁場が遠州灘に広く分布するため，漁業者は頻繁かつ広範囲に漁場の探索を行わなければならない負担が大きい。そこで，漁業者の負担軽減と資源の有効利用のために，シラスの漁場に関するデータと衛星データを使用して漁場の予測を行い，漁業者へ情報提供できる技術の開発試験を行う。

令和 6 年度は，前年度から引き続いて漁場及び衛星データの収集及び地理情報システムへの統合，及び衛星の観測データが少ないという課題の解決を図った。

材料及び方法

春期のシラス漁場は，黒潮系の暖水が渥美外海に波及した際に形成されやすい。¹⁻⁴⁾ また，海面クロロフィル *a* 濃度は，シラスの餌環境の指標として漁場形成との関係が指摘されている。⁵⁾ そこで，前年度から引き続き，令和 6 年度分の気候変動観測衛星しきさい (GCOM-C) (以下，「しきさい」) の海面水温及び海面クロロフィル *a* 濃度のデータを宇宙航空研究開発機構 (以下，JAXA) から収集した。さらに，JAXA から静止気象衛星ひまわり (以下，「ひまわり」) で観測された日平均海面クロロフィル *a* 濃度データを平成 30 年から令和 6 年まで収集した。また，一般社団法人漁業情報サービスセンター (以下，「JAFIC」) から毎日提供される海面水温や海面クロロフィル *a* 濃度などの画像データを，自動で取得するシステムを構築して令和 6 年度の 9 月 1 日より毎日間隔で収集した。

漁場データは，前年度から引き続いて令和 6 年度の標本船 14 カ統のデータを収集し，GIS 用に地理座

標の変換と CPUE の算出を行った。

地理情報システムは，GIS ソフトウェアである QGIS を使用し，モジュールを作成して漁場データと衛星データの統合を行った。

結果及び考察

ひまわりの海面クロロフィル *a* 濃度のデータは，平成 30 年から令和 6 年までで 2,551 日分のデータが得られた。そのうち，春期 (4 月から 6 月) では，合計で 637 日分取得した。また，同期間において漁場データと対応させたところ，518 日分の統合結果を得た。

ひまわりは静止衛星であり，日本周辺を 10 分間隔で観測している。収集したデータは 1 時間ごとで平均され，さらに 24 時間で平均することで日平均処理がされている。そのため，しきさいのように海域上空を通過する軌道間隔や多少の雲の影響を無視することができ，高頻度で取得することができた。一方で，雲の影響が長時間続くメッシュデータが不連続にモザイク状になることがあり，収集した 518 日分のデータのうち 169 日は使用不可と判断された。

統合した漁場別 CPUE としきさい及びひまわりの海面クロロフィル *a* 濃度との統合結果のうち，対応関係が明瞭な令和 3 年 6 月 17 日，令和 4 年 6 月 2 日，令和 5 年 4 月 23 日の結果を図 1~3 に示した。ひまわりとしきさいのデータには差がみられ，特にクロロフィル *a* 濃度が高い海域で差が大きい。一方で，海域内の潮目の位置と形状はしきさいと類似しており，漁場との対応関係も把握することができた。しきさいが観測の間隔や雲の影響により 1 週間から 1 ヶ月以上欠測が続くことがあるのに対し，ひまわりデータはメッシュが粗いものの，高頻度で取得可能であるため海況の把握や漁場の予測に有効であると考えられた。

引用文献

- 1) 河尻正博 (1988) シラス漁業の現状と展望. 水

産海洋研究会報. 52, 230-235.

- 2) 岸田達・勝又康樹・中村元彦・柳橋茂昭・船越茂雄（1994）太平洋域におけるマイワシシラスの相対豊度推定の試み. 中央水研研報, 6, 57-66.
- 3) 中村元彦（1998）愛知県におけるマイワシシラス及びカタクチイワシシラス漁獲量の経年変動. 愛知水試研報, 5, 1-10.
- 4) 中村元彦・藤田弘一（2005）伊勢湾および西部

遠州灘で漁獲されるカタクチイワシシラス供給源の産卵-加入モデルによる推定. 水産海洋研究, 69(1), 27-36.

- 5) 加藤毅士・鶴寄直文・澤田知希・中村元彦（2015）西部遠州灘および伊勢湾におけるシラス漁況と人工衛星情報による表層クロロフィル *a* 濃度との関係. 黒潮の資源海洋研究, 16, 113-120.

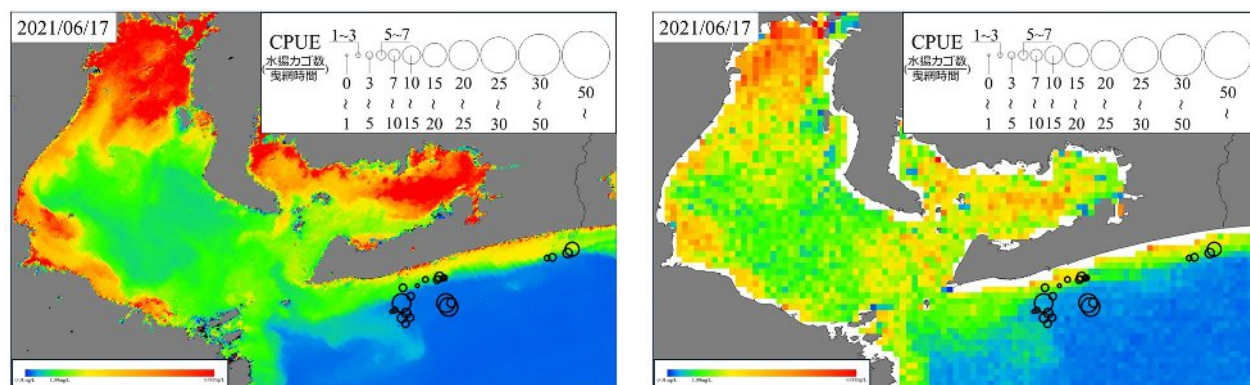


図1 令和3年6月17日漁場別 CPUE と衛星データ（左：しきさい，右：ひまわり）

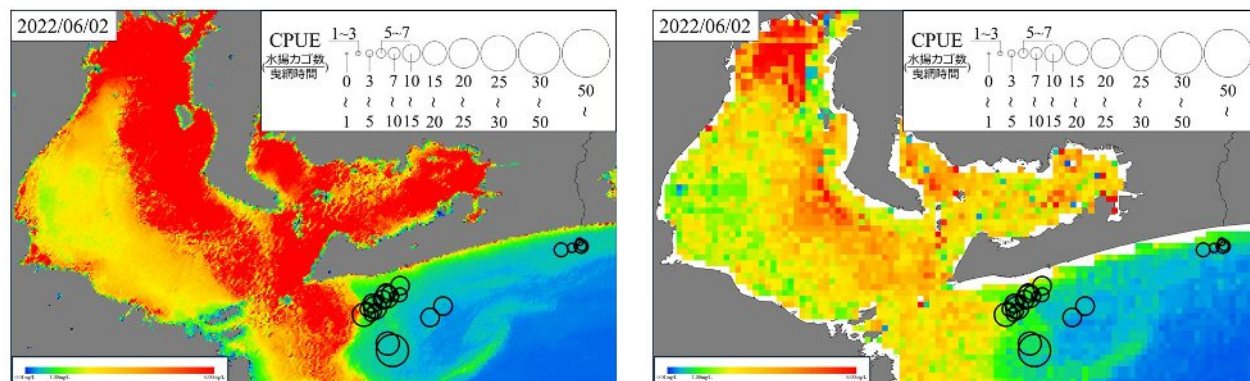


図2 令和4年6月2日漁場別 CPUE と衛星データ（左：しきさい，右：ひまわり）

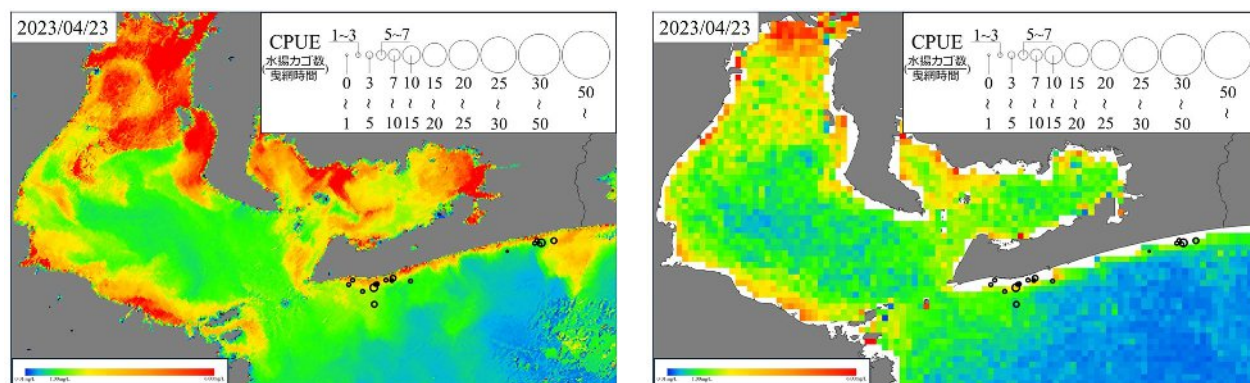


図3 令和5年4月23日漁場別 CPUE と衛星データ（左：しきさい，右：ひまわり）

(4) 漁業調査船「海幸丸」運航

石川雅章・塩田博一・袴田浩友
清水大貴・岡田大輝

キーワード；海幸丸、調査船運航

目 的

漁況海況調査，内湾再生産機構基礎調査，伊勢湾広域
総合水質調査，その他水産資源の持続的な利用と適切な
管理に必要な情報を収集するため運航した。

結 果

令和6年4月より令和7年3月までの運航実績は下表
のとおりであった。

表 令和6年度 漁業調査船「海幸丸」運航実績表

日 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	計	
4		内湾								内湾	内湾							内湾				内湾			漁海況					昭和の日			6
5			憲法記念日	みどりの日	こどもの日	振替休日		内湾	内湾						広域		内湾																4
6			漁海況	漁海況	内湾	内湾	整備給油						内湾								内湾			内湾	内湾								8
7		内湾	内湾	内湾										海の日		広域	漁海況	漁海況			内湾	内湾				整備給油							8
8	漁海況	漁海況			内湾			内湾			山の日	振替休日								内湾	内湾	内湾	整備給油				その他	その他	その他	その他			11
9				内湾	漁海況	漁海況				内湾						敬老の日	その他						秋分の日	振替休日		内湾	内湾	内湾			整備給油		8
10	内湾	内湾	内湾											スポーツの日		広域					内湾	内湾		内湾							整備給油		7
11			文化の日	振替休日	漁海況	漁海況					内湾	内湾	内湾	整備						内湾	内湾	内湾	勤労感謝の日		整備給油								8
12		内湾			内湾						内湾					内湾	内湾	広域		内湾					整備給油	整備給油							7
1	元旦														内湾	内湾				漁海況	漁海況	内湾	内湾				内湾				整備給油		7
2			その他	←		ペン	ド	ッ	ク	建国記念の日					その他		内湾							天皇誕生日		内湾	漁海況	漁海況					6
3						整備給油				内湾		内湾	内湾	内湾							春分の日			漁海況	漁海況	内湾							7
備考	漁海況 ― 漁況海況調査 17日 内湾 ― 内湾再生産機構基礎調査 59日 広域 ― 伊勢湾広域総合水質調査 4日 その他 ― ドック回航、調整、荒天避難等 7日 入渠 ― 検査、ペンドック等 10日 整備 ― 給油、見学、船舶整備、荒天待機等 11日																														運航日数	87	
																															入渠日数	10	
																															延日合計	97	

4 漁場環境調査試験

(1) 内湾モニタリング調査

水産生物被害防止基礎試験（貧酸素水塊状況調査）

松村貴晴・河住大雅・柘植朝太郎・大澤 博
古橋 徹・小柳津賢吾・松本敏和・杉浦遼大

キーワード；貧酸素水塊，面積

目 的

夏季に伊勢湾，三河湾の底生生物に大きな影響を与える貧酸素水塊の形成状況をモニタリングし，貧酸素化に伴う漁業被害の軽減を目的として，関係機関への情報提供を行った。

方 法

貧酸素水塊の発生時期である6～11月に伊勢湾の12定点と三河湾の25定点において，漁業取締・水質調査兼用船「へいわ」により，溶存酸素飽和度(以下，D0)，水温及び塩分を測定した。また，伊勢湾では，海洋資源グループと三重県水産研究所鈴鹿水産研究室が行った調査のD0，水温及び塩分データの提供を受けた。これらのデータから伊勢・三河湾の底層D0の等値線図を作成し(図1)，貧酸素情報としてまとめて関係機関に提供するとともに，水産試験場ホームページで公開した。また，等値線図から底層D0が10%以下と10～30%の水域の面積を算出した。

結果及び考察

伊勢湾の調査結果を図2に示した。令和6年6月3日に貧酸素水塊(D0 30%以下)が確認され(愛知県側のみの調査のため面積データなし)，7月22，23日調査ではその面積が最大の632km²に達した。その後は台風の接近に伴う強風や水温低下の影響を受け，増減を繰り返しながら徐々に貧酸素水塊の面積は縮小していき，11月の愛知県側の調査では貧酸素水塊はほとんど確認されなくなった。

三河湾の調査結果を図3に示した。渥美湾奥部で6月4日に貧酸素水塊が確認され，7月中旬から9月上旬までの間，8月上旬に一時的に縮小したが，概ね200km²以上の面積で推移し，最大面積は8月15日の255km²だった。9月下旬から水温降下と共に貧酸素水塊の規模は縮小し，

10月下旬には貧酸素水塊は見られなくなった。

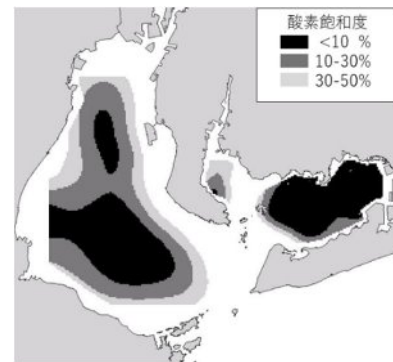
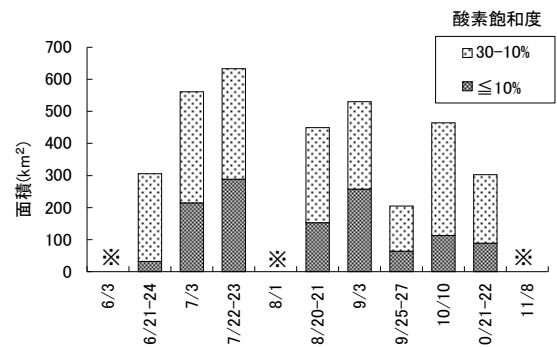


図1 伊勢湾(7月22, 23日)三河湾(7月25日)の底層D0の水平分布



※印の日の観測は伊勢湾東部のみでの実施だったため，湾全体の面積データはなし

図2 伊勢湾の貧酸素水塊面積の推移

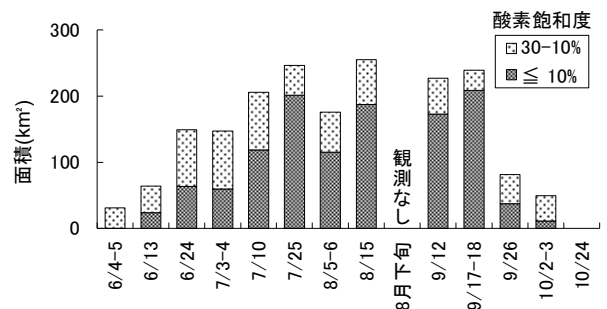


図3 三河湾の貧酸素水塊面積の推移

アサリ生息状況調査（基質粒度がアサリの潜砂行動に与える影響試験）

和地柚貴・武田和也・荒川純平

キーワード；アサリ，基質粒度，潜砂試験

目 的

アサリの減耗の一因として波浪による洗堀等が考えられている。この対策として実施されている碎石覆砂は、アサリ密度の向上や稚貝の着底促進等に効果があることが示されている。¹⁾ しかし、アサリに適した底質の粒度については、多数の研究が行われているが、その見解は様々である。^{2, 3)} そこで、アサリ資源の増大に適した基質選定に向けた基礎知見を得ることを目的に、基質粒度がアサリの潜砂行動に与える影響について調べた。

材料及び方法

試験条件及び試験に供試したアサリを表 1 に示した。アサリは蒲郡市竹島町地先で採捕し、試験の 2～3 日前に砂を敷設した飼育槽へ移動させ、潜砂行動を確認できた個体のみを供試した。試験区は基質粒度に基づいて設定した(表 2)。ここで言う size とは碎石の規格のことであり、size7 は碎石 7 号を指し、mix では size7 から size4 までの各基質の重さが均等になるよう混ぜ合わせた。control では豊川河口域で採取した 2 mm 以下の砂を使用した。コンテナ(縦 34 cm, 横 45 cm, 高さ 17 cm)に基質を 7 cm の厚さで敷き詰め、調温していない海水を基質上に 5 cm となるよう満たして試験した。試験開始前に水温と塩分を測定し、各試験区の基質上にアサリ 15 個体を横向きに配置した。試験開始後、デジタルカメラ(RICOH WG-70)を使用して 1 分間隔で静止画を撮影し、90 分間観察を行った。5, 10, 15, 30, 45, 60, 90 分後の潜砂状況を目視で確認し、殻全体が基質内に位置していたものを潜砂個体、殻の一部でも基質上面から出ていたものを非潜砂個体と判断して、潜砂率を算出した。潜砂率は、以下の式により求めた。

$$\text{潜砂率}(\%) = \frac{\text{潜砂個体数}}{\text{供試個体数}} \times 100$$

表 1 試験条件及び試験に供試したアサリについて

試験日	水温(°C)	塩分	供試数	殻長(mm)
2024/8/9	30.1～30.5	26.1～26.3	15	23.39～37.67
2024/8/26	30.4～30.6	30～30.1	15	24.95～38.93
2024/9/30	29.2～29.6	26.6～27.2	15	23.59～34.56

表 2 試験に使用した基質粒度

試験区	size7	size6	size5	size4	mix	control
基質粒度	2.5～5mm	5～13mm	13～20mm	20～30mm	size7: size6: size5: size4 = 1: 1: 1: 1 重量	≦2mm

結果及び考察

3 回実施した試験の平均潜砂率を図に示した。control では試験開始 10 分後から潜砂率の上昇が見られ、size7, size6, size4 及び mix では、試験開始 15 分後から潜砂率が上昇した。一方、size5 では潜砂率の上昇は試験開始 30 分後から確認された。試験開始 30 分以降、size7, size6, mix 及び control の潜砂率は、size5 及び size4 の潜砂率より高く推移した。

これらの結果から、size7, size6 及び control のような粒度が小さい基質は、size5 及び size4 のような粒度が大きい基質に比べて潜砂率が高く、短時間でアサリが潜砂すると考えられた。一方、mix では、粒度が小さい基質と同程度の潜砂率を示した。このことから、粒度にばらつきのある基質は、アサリの潜砂行動を阻害しにくい可能性が示された。

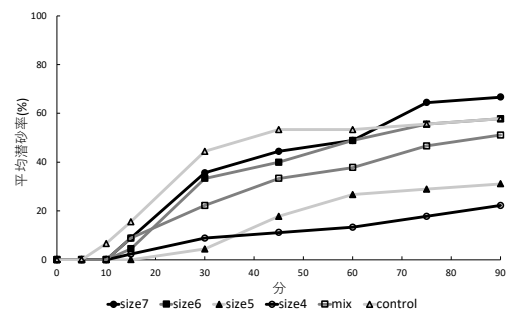


図 各試験区における平均潜砂率

引用文献

- 1) 愛知県水産試験場(2024)貝類増殖場造成事業の効果調査結果について. 水試ニュース, 580 号.
- 2) 社団法人日本水産資源保護協会(2007)アサリ漁場における底土の物理特性と減耗要因の解明に関する調査. 水産基盤整備調査委託事業調査報告書, pp27.
- 3) 中山威尉・福田裕毅・秦 安史・阿部英治・櫻井 泉(2009)底質の貫入抵抗がアサリの潜砂行動に及ぼす影響. 日本水産工学会誌, 46(1), 29-36.

アサリ生息状況調査（アサリ稚貝及びアサリ着底稚貝発生状況調査）

武田和也・荒川純平・和地柚貴

キーワード；アサリ，稚貝，着底稚貝，豊川河口域，六条潟

目 的

豊川河口域に位置する六条潟は、我が国有数のアサリ稚貝の大量発生海域であり、発生した稚貝は特別採捕により県内の地先漁場に移植放流され、本県アサリ資源の維持増大や採貝漁業等の経営安定化を図るため有効に利用されている。しかし、これら稚貝資源は発生量の年変動が大きく、時に苦潮等の影響により大量へい死が起こるなど非常に不安定である。本調査は、六条潟における稚貝の資源状況を把握し、それらの有効利用に資する情報を関係機関に提供することを目的とした。

材料及び方法

(1) アサリ稚貝及びアサリ着底稚貝発生状況調査

令和6年4月から令和7年3月まで月1回、図1に示すRJ2, 4, 6の3調査定点（以下、3定点）において、軽量簡易グラブ採泥器（東京久栄製、採取面積0.05m²）を用いて、底泥を1定点あたり2回採取した。これを目開き1mmのふるいにかけて、残ったものを実験室に持ち帰った。ここからアサリ稚貝（以下、稚貝）を選別し、単位面積あたり個体数を算出するとともに、ニコン製 NIS Elements BR 計測セット Ver3.0 により殻長を計測した。

また、目開き1mmのふるいで目を通してしまう微細なアサリ稚貝（以下、着底稚貝）についても調査した。上記採泥器により採取した底泥ごとに、その表面に50mLの遠沈管（採取面積5.72cm²）を深さ1cmほど突き刺し、コア抜きを行った。採取した底泥を実験室に持ち帰り、ローズベンガル0.05%を含む10%中性ホルマリンで染色、固定した。1日後、目開き1mmのふるいを通して、125μmのふるいに残ったものについて実体顕微鏡を用いて選別し、単位面積あたり個体数及び殻長の計測を上記

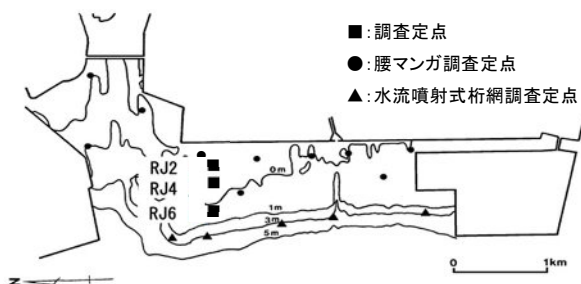


図1 豊川河口域（六条潟）の調査定点

方法により行った。

(2) 稚貝資源量調査

令和6年6月5日及び7月23日に腰マンガ（幅:0.54m, 曳網面積:約1m², 調査定点数:10）及び水流噴射式桁網（幅:1.42m, 曳網面積:約450m², 調査定点数:5）により、特別採捕許可に係る稚貝資源量調査を行った。これら調査定点も図1に示した。

結果及び考察

(1) アサリ稚貝及びアサリ着底稚貝発生状況調査

3 定点における稚貝の平均個体密度の推移を図2に、平均殻長の推移を図3に、殻長組成の推移を図4に示す。また着底稚貝の平均個体密度の推移を図5に示す。

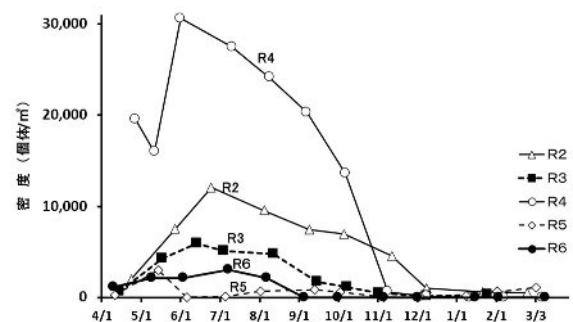


図2 アサリ稚貝の平均個体密度の推移

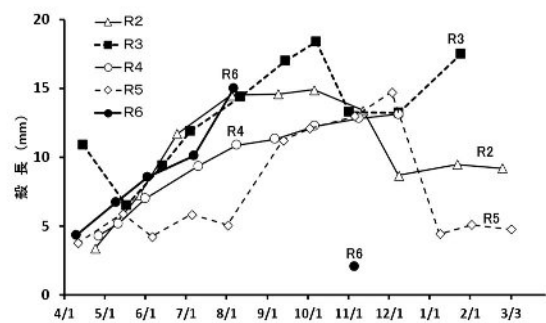
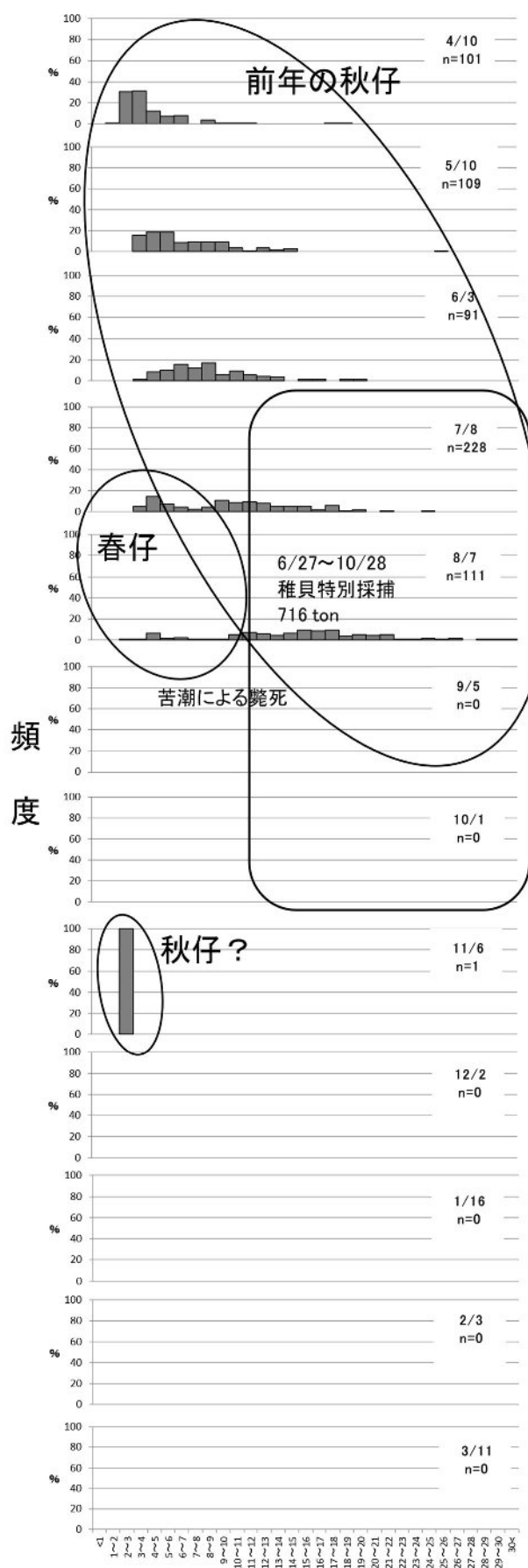


図3 アサリ稚貝の平均殻長の推移

六条潟のアサリ資源は例年、春から夏にかけて急増した後、秋には急速に減耗し、漁獲サイズに達する個体が少ないのが特徴である（図2～4）。令和6年は、個体密度は低いものの、例年よりも早い1月の調査時に前年の秋生まれと思われる群（殻長1～6mm）が出現していたことから、その後の成長も早く、6月3日には平均殻長8.4mm

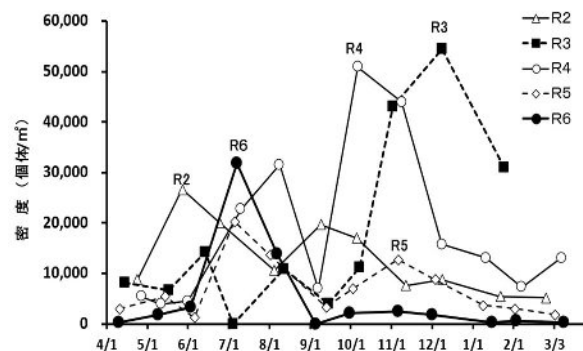


に達した。7月以降は、これに春生まれの群も加わり、8月7日には平均殻長15mmに達した(図3,4)。

ところが、9月3日及び5日の調査にて、アサリ稚貝がほぼ全滅していることを確認した。8月27日から29日にかけて、台風10号の接近に伴い東風が連吹しており、自動観測ブイの観測データからも同時期に水温・塩分躍層の解消や、表層の溶存酸素の低下が確認できたこと等から、豊川河口周辺に苦潮が発生したことが推察され、これがアサリをへい死させたと考えられた。また、豊川上流の新城市では、8月下旬に合計700mm近い降雨があり、豊川河口域には浮泥が10cmほど堆積した所もあったことから、出水による豊川河口域の淡水化や浮泥の堆積による窒息もアサリ稚貝のへい死に関わった可能性がある。それ以降の調査では、11月の調査において殻長2.1mmのアサリ稚貝が1個体のみ確認されたが、10月及び12～3月の調査では稚貝を全く確認できなかった。

一方、当年秋生まれの群は、例年と比較して個体密度がかなり低かった(図5)。六条潟のアサリ資源は秋生まれの群が主体となっている場合が多いが、着底稚貝の出現は、最大でも11月の2,400個体/m²で、3月には300個体/m²まで減少し、目開き1mmのふるいに捕捉されるアサリ稚貝の出現には繋がらなかった。今後の稚貝移植への影響が懸念される。

これら調査結果については、調査終了後速やかに漁連等の関係機関に情報提供した。



(2) 稚貝資源量調査

令和6年6月5日に1回目の資源量調査が行われ、特別採捕許可期間は6月27日から8月27日に設定された。さらに、7月23日に行った2回目の資源量調査の結果をもとに許可数量を変更し、更に10月28日まで期間を延長した。8月末に台風に伴う稚貝のへい死が発生したものの、前年秋生まれの稚貝の成長が早かったことから、それまでに合計716トンの稚貝が採捕され、県内地先漁場に移植放流された。

(2) 内湾環境調査技術開発試験

航路・泊地における溶存硫化物発生抑制に関する技術開発

荒川純平・和地柚貴・武田和也

キーワード；三河湾，苦潮，貧酸素，溶存硫化物

目 的

溶存硫化物は、その毒性により海産生物のへい死の原因となるほか、海水中の溶存酸素を消費するため、貧酸素化進行の原因の一つとなる。三河湾では、毎年底層が大規模に貧酸素化し、条件により、溶存硫化物を含む無酸素の海水が沿岸に湧昇する苦潮が発生して沿岸の魚介類を大量へい死させることがある。こうした溶存硫化物を鉄剤散布などにより抑制する¹⁾ためには、抑制すべき溶存硫化物の量や分布といった情報が重要となるが、通常の海洋観測では溶存硫化物が分析されることは少なく、例年苦潮が発生する三河湾においても情報が少ない。そこで令和6年度は、溶存硫化物が蓄積しやすい三河港蒲郡地区（以下「蒲郡地区」）²⁾において底層 DO の連続観測を行うとともに、前年度に引き続き苦潮発生件数の多い三河湾東部海域を対象として、成層期の溶存硫化物の観測を実施した。

材料及び方法

蒲郡地区の岸壁（図1）から、溶存酸素記録計（JFE アドバンテック社：RINKO W）を垂下して、令和6（2024）年6月7日から11月11日まで海底上1mに設置し、DO及び水温の連続観測を行った。記録計は、付着生物等の影響を避けるため、概ね月に一回入れ替えを行った。機器設置・入替の際には、CTDにより水質観測を行い、無酸素の層については採水のうえ、溶存硫化物濃度を分析した。

溶存硫化物の調査点は、図1に示す三河湾東部海域の21地点とし、令和6（2024）年6月25日、7月16日、8月27日、9月11日、9月26日及び10月9日に6回の調査を行った。水質観測には、小型水中ポンプを結束したCTDゾンデ（JFE アドバンテック社：AAQ-RINKO）を使用

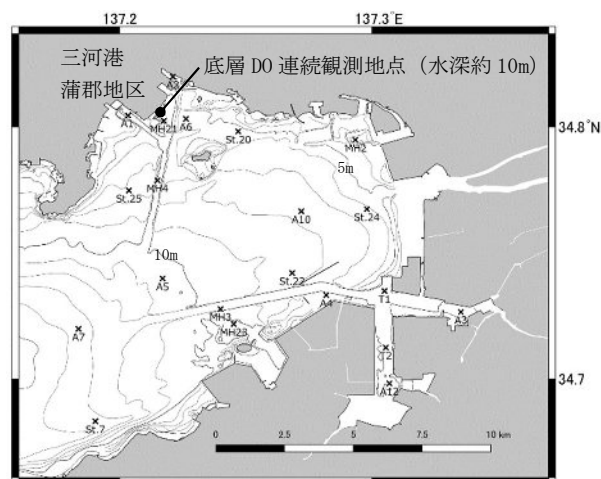


図1 底層 DO 連続観測地点及び溶存硫化物調査を実施した三河湾東部 21 地点

し、水温、DO等の観測を行った。各点において、CTD観測は海底直上層から行い、観測水深は2mピッチを基本とし、無酸素と判断された層では1mピッチで観測、分析を行った。CTD観測により無酸素と判断された層では、水中ポンプにより当該水深から採水して、pH及びORPを測定するとともに、ポリプロピレン製50mLシリンジに気泡が混入しないよう採取して0.45μmシリンジフィルタで濾過したのちに、ポータブル吸光光度計（HACH社：DR890）を用いてメチレンブルー法により溶存硫化物濃度の分析を行った。なお、吸光光度計の測定レンジを超えた場合には、窒素ガス曝気により酸素を置換した蒸留水を用いて適宜希釈して分析に供した。

結果及び考察

図2に、蒲郡地区底層水のDO及び水温の推移を示した。観測当初19℃程度であった水温は、一時的なピークを伴いつつ、9月下旬の約27℃まで上昇傾向にあった。DOは、

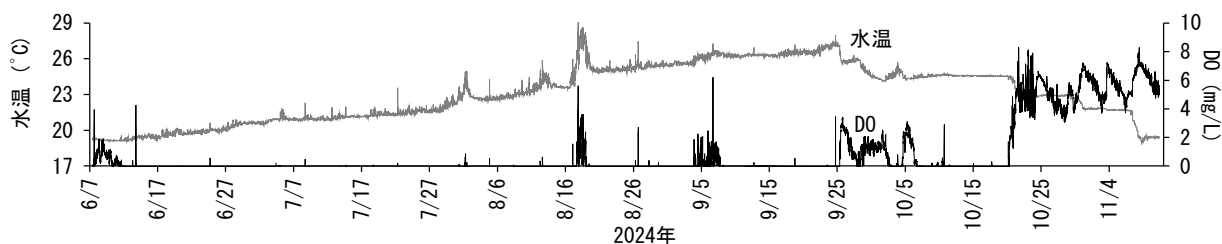


図2 三河湾蒲郡地区底層水のDO及び水温の推移

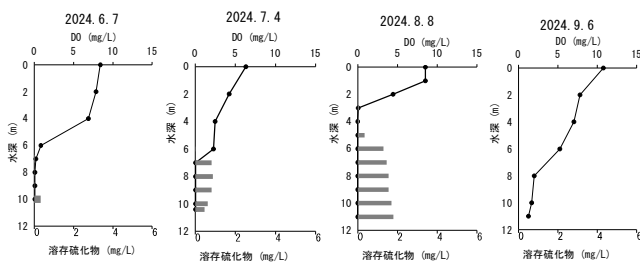


図3 三河港蒲郡地区のDO（折れ線グラフ）及び溶存硫化物（棒グラフ）の鉛直分布（機器設置・交換時）

観測当初には2mg/L程度見られたが、観測4日目の6月11日には無酸素状態となり、その後は一時的な解消を除いて、9月下旬まで3か月以上にわたって無酸素状態が継続した。無酸素条件では、溶存硫化物はそのまま海水中に蓄積するため、無酸素条件が長期間継続するこの海域は、溶存硫化物が蓄積しやすい条件にあると考えられる。

図3に、記録計設置・交換時に観測したDOと溶存硫化物のうち、6月～9月の鉛直分布を示した。6月の記録計設置時には海底直上層に、7月と8月の機器交換時には無酸素層の全体にわたって溶存硫化物が確認された。記録計のデータでは9月6日には無酸素は解消されており（図2）、CTD観測でも無酸素は確認されなかった。

図4に、2024年6月25日、7月16日、8月27日及び9月11日における、溶存硫化物濃度を鉛直に積算した値を海面 m^2 あたり溶存硫化物量の分布として示すとともに、海底直上層の水温分布を示した。溶存硫化物の最大値は、いずれの観測時にも蒲郡地区近辺の海域で確認された。海底直上層の水温は、概ねすべての観測例において、蒲郡地区近辺の海域で最低値が記録された。成層期の内湾底

層水の水温は、表層からの熱拡散、海水の鉛直混合や水平移流などにより経時的に上昇すると考えられるが、周辺海域よりも底層水温が低い蒲郡地区近辺の海域は、周辺海域と比較して特異的に水平移流や鉛直混合などによる海水交換が起きにくい可能性がある。この海域では海水交換が起きにくいために無酸素の条件が長期間継続し（図2）、その結果としてこの水域は、溶存硫化物が特に蓄積しやすい水域になっていると考えられる。

蒲郡地区近辺の溶存硫化物は、8月27日にはMH21で $30.5\text{g}/\text{m}^2$ 、A1で $20.3\text{g}/\text{m}^2$ と多量に確認されたが、9月11日にはそれぞれ9.6及び $10.5\text{g}/\text{m}^2$ と減少していた。DOの記録を見ると、9月5日前後の数日間は無酸素状態が解消されており（図2）、溶存硫化物の蓄積もまた、この酸素供給によりいったん解消されていた可能性がある。こうした溶存硫化物蓄積の一時的な解消のメカニズムを解明するためには、シミュレーションなどにより海水流動等を詳細に検討する必要がある。

本研究は日本製鉄株式会社との共同研究により実施した。

引用文献

- 1) 井上徹教・藤原裕次・中村由行（2017）鉄剤散布による堆積物からの硫化物溶出抑制．海洋理工学会誌，23(2)，25-30.
- 2) 荒川純平・松井紀子・佐藤和久・武田和也（2025）航路・泊地における溶存硫化物発生抑制に関する技術開発試験．令和5年度愛知県水産試験場業務報告，79-80.

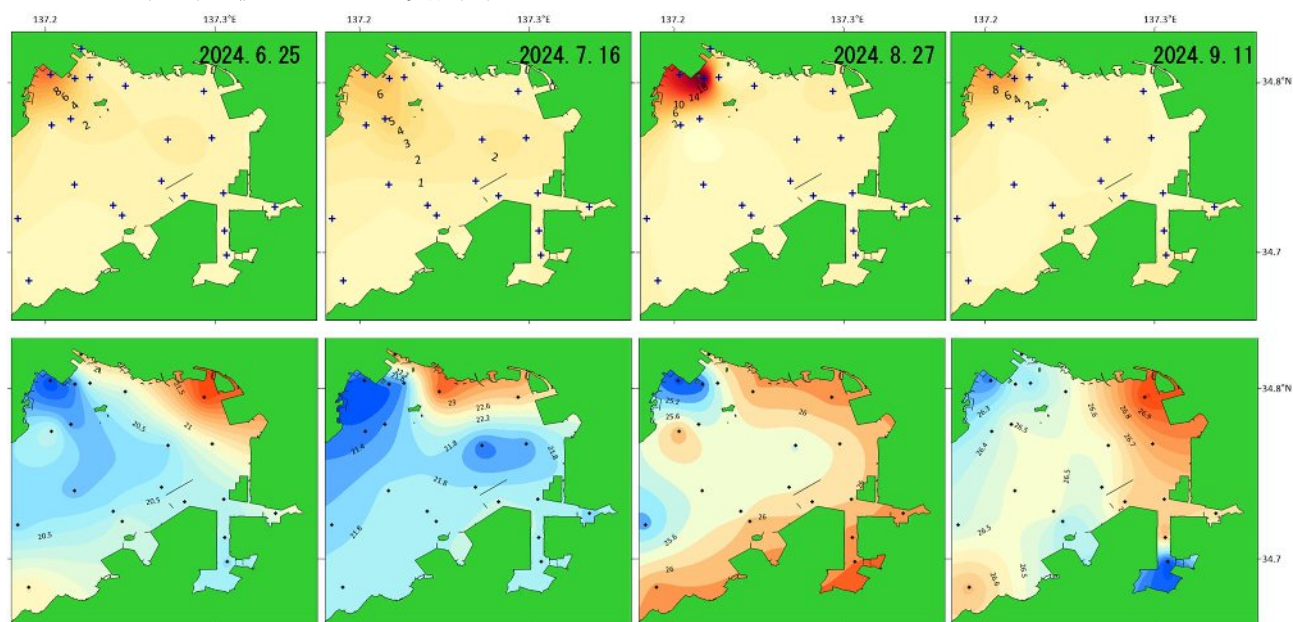


図4 2024年6月25日、7月16日、8月27日及び9月11日の、鉛直分布から積算した海面 1m^2 あたり溶存硫化物量（上段： g/m^2 ）及び海底直上層水温（下段： $^{\circ}\text{C}$ ）の分布

下水道の栄養塩増加運転に係る効果調査（矢作川地区）

（漁場保全グループ） 柘植朝太郎・松村貴晴・河住大雅・大澤 博
（栽培漁業グループ） 平井 玲・川村耕平・稲葉博之・進藤 蒼

キーワード； 広域流域下水道，リン，ノリ，アサリ

目 的

愛知県の沿岸では近年、窒素やリン濃度の低下がみられ、ノリ養殖での色落ちによる早期終了やアサリ漁獲量減少等が発生している。これらの改善策として、愛知県漁業協同組合連合会の要望を受けて、2017 年度から令和 2021 年度まで広域流域下水道の矢作川浄化センター及び豊川浄化センターから排水規制濃度の上限（1mg/L）以内にリンを増加放流する試験が実施された。2022 年度は 9、10 月はそれまでと同様のリン増加放流が実施された後、11 月から 3 月にかけては、リンの濃度上限を更に高め（2mg/L 以内）、窒素についても増加放流（20mg/L 以内）を行う、社会実験が実施された。2023、2024 年度は 2022 年度に引き続き、窒素 20mg/L 以内、リン 2mg/L 以内での増加放流を 9 月から 3 月に行う社会実験が実施された。本試験では社会実験の効果を評価するため、矢作川地区の水質、ノリの色調、アサリの現存量等を調査した。

材料及び方法

調査は 2024 年 8 月から 2025 年 3 月にかけて、図 1 に示す調査点において実施した。水質は 5 調査点（St.1～5）で表層水を採水し、全窒素（TN）、全リン（TP）及びクロロフィル *a* を測定した。ノリの調査は 12 月から 3 月にかけて知多湾漁場（日間賀島、大井、西尾・味沢、一色、衣崎）の乾ノリ製品を、共販各回次において各漁協から出荷された乾海苔で等級の高い乾海苔を測定用サンプルとし、色彩色差計（ミノルタ社製）で L^* 、 a^* 、 b^* 値を測定した。測定した L^* 、 a^* 、 b^* 値から黒み度（ $100 - \sqrt{L^{*2} + a^{*2} + b^{*2}}$ ）¹⁾ を算出し、各漁場毎の色調を比較した。アサリの調査は、8 月 8 日に YA1～3 の各 5m×5m の範囲に平均 1,428～2,415g/m² の密度で移植して行った。アサリは毎月 1 回採取して現存量等を測定し、殻長、殻高、殻幅、軟体部湿重量の値から肥満度²⁾ を求めた。

結果及び考察

2023、2024 年度の社会実験期間（9～3 月）及び同時期の 2014～2016 年度の 3 か年平均（社会実験前）の TN、TP 濃度の分布を示した（図 2）。2024 年度の TN 濃度は、社会

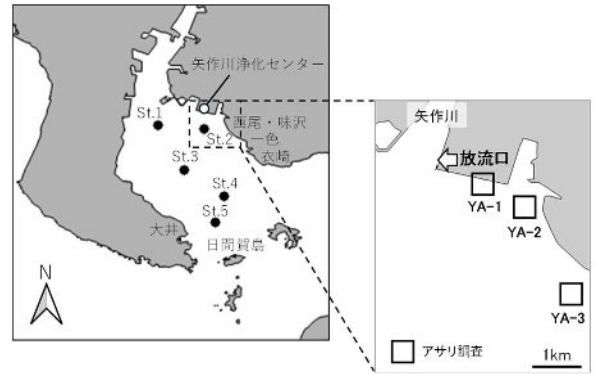


図1 調査点図（●：水質調査点，□：アサリ調査点）

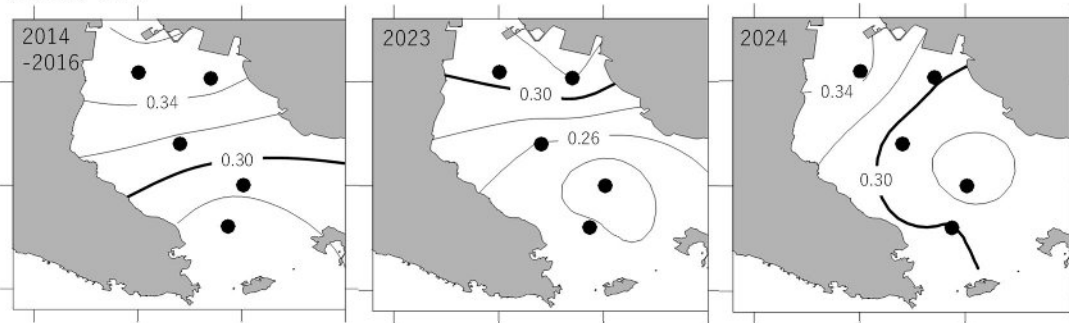
実験前とは大きな差はなく、2023 年度より高かった。一方、TP 濃度は比較年に比べ全体的に高かった。柘植ら³⁾は、知多湾では TN は現在も経年的に減少しているが、TP はリン増加運転開始以降、有意ではないが増加傾向に転じていると報告している。2024 年度の 9～3 月の平均値でも TP は比較年に比べて高く、この結果からも TP 濃度は回復傾向にあることが示唆された。また、アサリ漁業の成立に必要なとされる TN 0.4mg/L および TP 0.04mg/L（愛知県栄養塩管理検討会議，<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/498385.pdf>）については St. 2 の TP のみが充足されていた。

2023、2024 年度の社会実験期間（9～3 月）及び同時期の 2014～2016 年度の 3 か年平均（社会実験前）のクロロフィル *a* 濃度の分布を示した（図 3）。2024 年度のクロロフィル *a* 濃度は、社会実験前や 2023 年度よりも全体的に低かった。

アサリの現存量及び肥満度の推移を図 4 に示した。現存量は、稚貝放流後 11 月までは全地点で 1,500g/m² 以上を維持していたがその後減少し、3 月には YA-1 で 829、YA-2 で 166、YA-3 で 62g/m² となった。浄化センターの放流口に近い調査点ほど 3 月時点の現存量が多く、秋冬季減耗が軽減されていたものの、全体としては 2020 年度以降では最も大きく現存量が低下した。

放流時には 11.6 あった肥満度は放流直後の 8 月 23 日時点で YA-1 で 11.7、YA-2 で 9.0、YA-3 で 11.5 と YA-2

全窒素 (TN)



全リン (TP)

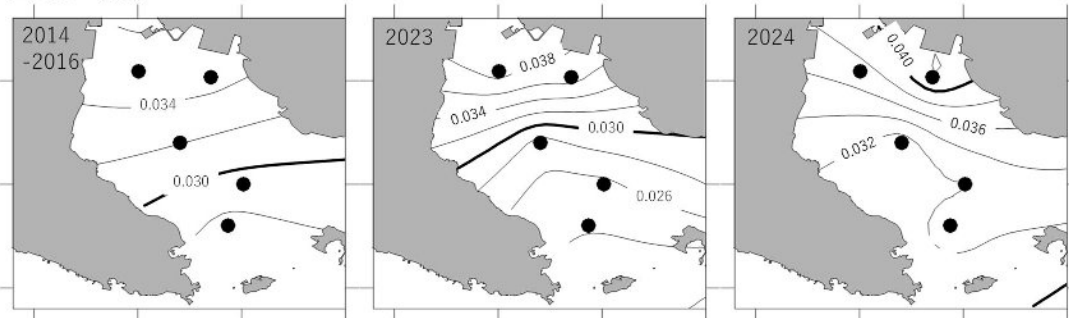


図2 TNおよびTP 濃度分布 (9～3月平均, 単位は mg/L)

クロロフィルa (Chl. a)

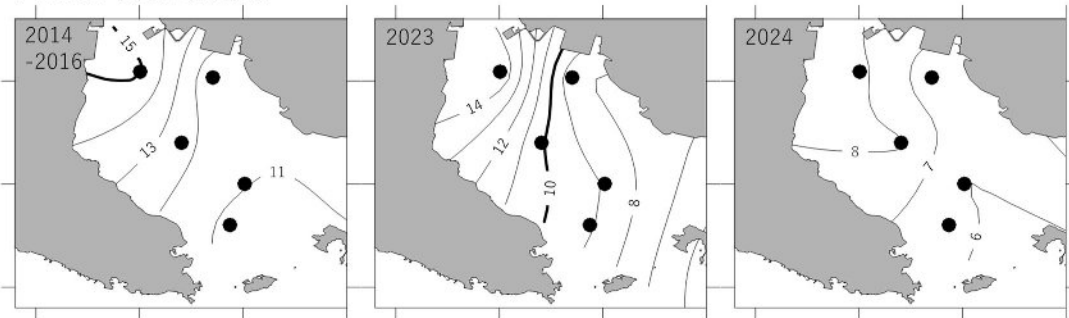


図3 Chl. a 濃度分布 (9～3月平均, 単位は $\mu\text{g/L}$)

で低下し、11月にはYA-1で7.5、YA-2で7.6、YA-3で8.3と全定点で極めて低くなった。アサリは肥満度が12を下回るとのへい死の可能性が高くなる²⁾ことが知られており、放流時から下回っていたことに加え、現存量が減少する直前の11月は特に大きく低下した。図5の2024年度の岡崎市における日降水量を平年(2019-2023年度平均)と比較すると、7月中旬から9月下旬までは8月下旬を除いて平年よりも少なく、11～2月も少なく推移した。降雨に伴う栄養塩流入は植物プランクトンの増殖要因の一つであり、⁴⁾7月中旬以降の少雨が夏から秋にかけてアサリの餌不足を招いた可能性がある。更に、7月中旬から9月下旬はアサリの産卵前に該当することから、十分な餌を得られないまま産卵が行われた結果、11月のアサリ肥満度が極めて低くなり、現存量の低下につながったと推測された。また、肥満度の各年度の最低値は経

年的に低下傾向で、2024年度は夏季の時点で既にへい死の可能性が高い状態となっていた。このことから、夏から秋にかけて不足する餌を確保するだけでなく、9月から実施されている社会実験のさらなる前倒し、もしくは栄養塩増加運転の周年実施により海域の窒素・リン濃度を高める必要があると考えられた。

乾ノリの黒み度の推移を図6に示した。乾ノリの黒み度は、浄化センターから遠い大井や日間賀島では2月下旬以降大きく低下したが、浄化センターに近い西尾・味沢、一色、衣崎では調査期間中に大きな低下はみられなかった。2024年度はノリ漁期中の11～2月の降水量が少なく(図5)、栄養塩不足になりやすい環境であったと考えられるが、浄化センターに近い漁場では社会実験によって栄養塩濃度が維持され、色落ちが抑制された可能性がある。

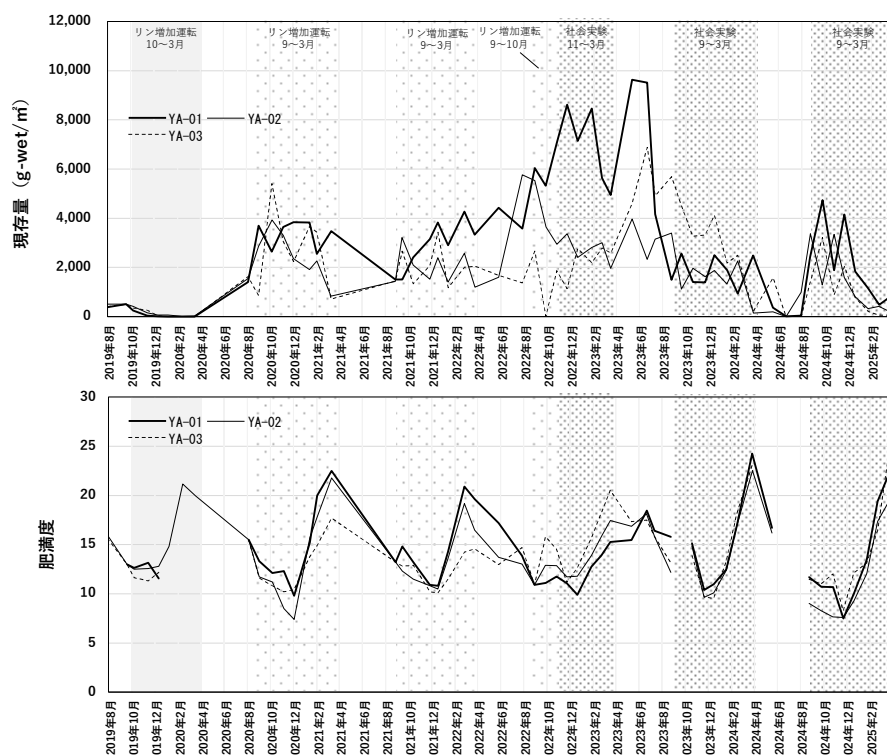


図4 アサリの現存量（上図）及び肥満度（下図）の推移

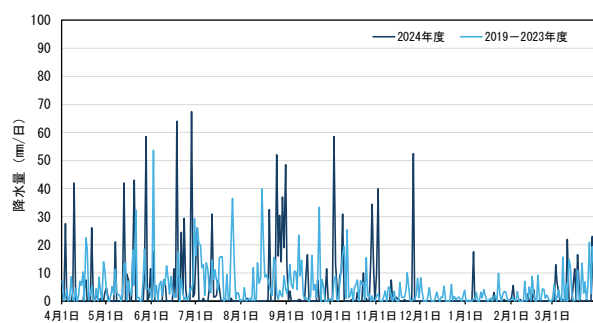


図5 岡崎市における日降水量

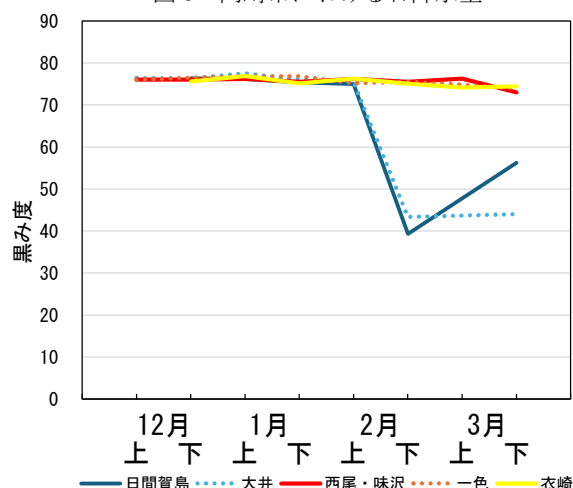


図6 乾ノリの色調の推移

以上のように、2024年度の調査においては放流口に近い調査点では秋冬季減耗が軽減されていたものの、調査範囲内においてアサリの秋冬季減耗が発生した。また、

ノリの色調の維持が確認された。一方、夏季の肥満度が低下しており、栄養塩不足になりやすい環境下では秋季までにアサリの減耗が発生する可能性もあることから、栄養塩増加運転の実施期間の前倒し、あるいは周年実施による窒素・リンの濃度確保が必要であると考えられた。今後も引き続きモニタリングを行い、矢作川浄化センター流域における社会実験の効果を把握していく必要がある。

引用文献

- 1) 独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所（2014）アマノリ養殖品種の特性，64.
- 2) 水産庁（2008）干潟生産力改善のためのガイドライン，97.
- 3) 植植朝太郎・二ノ方圭介・河住大雅・大澤 博・石田俊朗（2024）三河湾における窒素・リン濃度および相互比の長期的変化とアサリ，ノリ漁業との関係，愛知水試研報，29，30-46.
- 4) 植植朝太郎・大橋昭彦・山田智・岩田靖宏・石田基雄（2012）三河湾東部，渥美湾における赤潮および貧酸素水塊形成に及ぼす降雨に伴う河川水流入の影響，愛知水試研報，17，9-24.

下水道の栄養塩増加運転に係る効果調査（豊川地区）

漁場保全グループ：柘植朝太郎・松村貴晴・河住大雅・大澤 博

漁場改善グループ：武田和也・荒川純平・和地柚貴

キーワード；広域流域下水道，窒素，リン，アサリ

目 的

愛知県沿岸では近年、窒素やリン濃度の低下がみられ、ノリ養殖での色落ちによる早期終了やアサリ漁獲量減少等が発生している。これらの改善策として、愛知県漁業協同組合連合会の要望を受けて、平成 29 年度から広域流域下水道の矢作川浄化センター及び豊川浄化センターから排水規制濃度の上限（1.0mg/L）以内にリンを増加

放流する試験が実施されてきた。令和 4 年度は 11 月から翌年 3 月にかけて、排出濃度の上限をそれまでの 2 倍にあたる窒素 20mg/L，リン 2.0mg/L に緩和し、放流水中の窒素・リン濃度を高める「社会実験」が実施された。令和 5 年度及び 6 年度も、9 月から翌年 3 月にかけて同様の社会実験が実施された。本試験では社会実験の影響を評価するため、豊川地区において水質、アサリの育成状況等を調査した。

材料及び方法

水質調査は、渥美湾（三河湾東部）に 4 地点（図 2 の●）を設定し、令和 6 年 9 月から翌年 3 月にかけて、月に 1 回の頻度で実施した。各点において表層水を採水して実験室に持ち帰った後、TN，TP，及びクロロフィル *a* を分析した。

アサリの育成状況調査は、豊川河口の南部（六条潟）に、豊川浄化センター放流口から近い順に RJ4，RJ8 及び RJ10 の 3 地点を設定した（図 1 の■）。RJ4 は令和 6 年

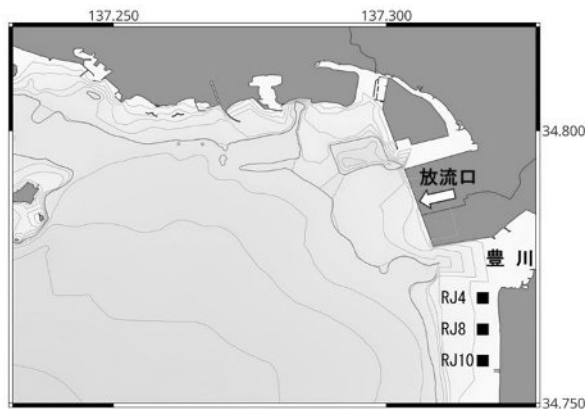


図 1 豊川地区のアサリ調査地点

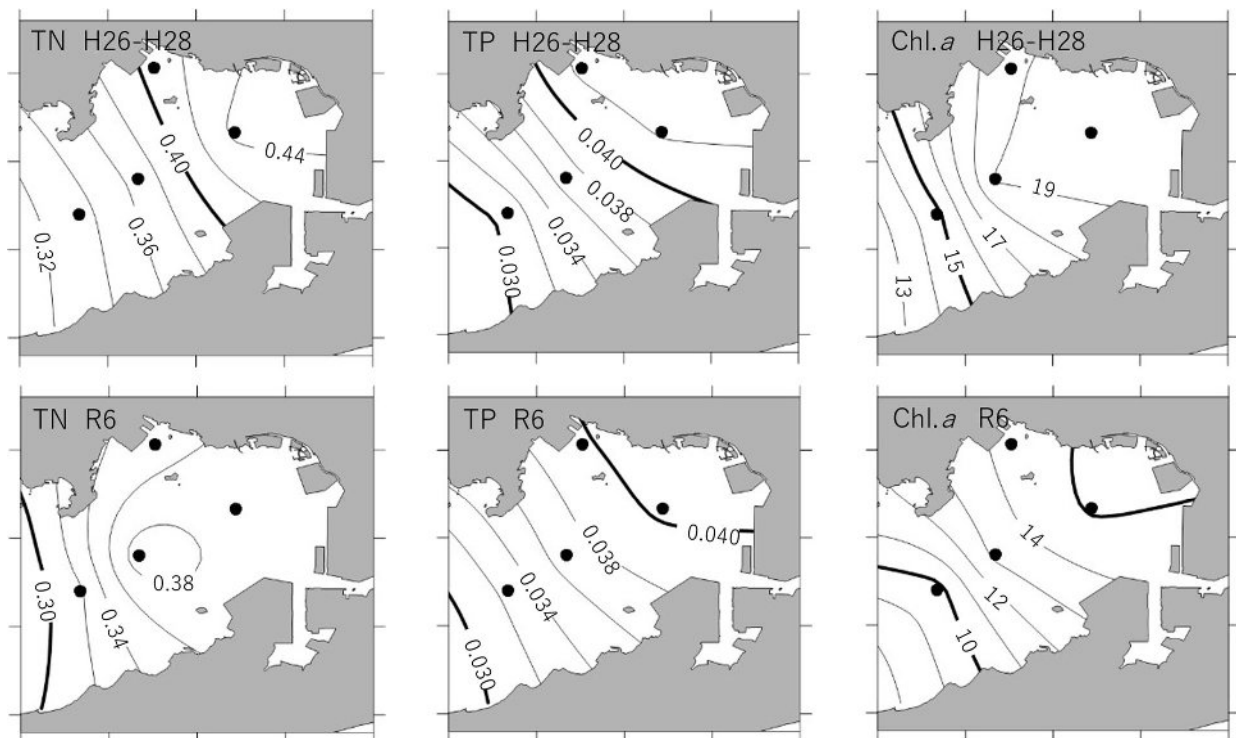


図 2 9～3 月における TN(mg/L)，TP (mg/L) 及びクロロフィル *a* (μg/L) 各平均値の水平分布

4月から、RJ8及びRJ10は同7月から毎月、船上より採泥器(0.05m²)を2回投下して採泥し、目開き1mmの篩に捉えられるアサリをサンプルとして持ち帰った。実験室にて適宜サンプルを分割した後、選別・計数し、各地点とも15個体を抜き出して、殻長、殻高、殻幅、殻付き湿重量及び軟体部湿重量について計測を行い、肥満度を算出した。

結果及び考察

(1) 水質調査

社会実験が実施された9～3月におけるTN、TP及びクロロフィル a 各平均値の水平分布について、過去データと並列して図2に示した。令和6年度における渥美湾のTNは、社会実験が行われていなかった平成26～28年度と比較して全般に低かった。一方、TPには大きな差が見られなかった。柘植ら¹⁾は知多湾(三河湾西部)ではTNは現在も経年的に減少しているが、TPはリン増加運転開始以降、有意ではないが増加傾向に転じていると報告しており、渥美湾でもTPが回復傾向にある可能性がある。平均クロロフィル a は、放流口周辺で濃度が高い傾向がみられたが、社会実験が行われていなかった平成26～28年度と比較して全般に低かった。

(2) アサリ成育状況調査

個体密度、殻長及び肥満度の推移を図3～5に示した。4～6月のRJ4及び11月のRJ8におけるアサリは、殻長が10mm未満と小さかったため軟体部湿重量を計測できず、肥満度データは得られなかった。

栄養塩放流開始前の8月7日におけるアサリの個体密度は、RJ4、RJ8、RJ10の順にそれぞれ、1,400、1,600、7,200個体/m²であった。この時点では放流口から最も遠いRJ10で最も密度が高かった。また、殻長はそれぞれ18.9±3.6、16.9±1.9、17.0±1.9mmで、差は無かった。肥満度はそれぞれ12.9±0.9、12.7±1.0、14.1±1.4で、RJ10では有意に($P<0.01$)肥満度が高かった。これには、小河川である二十間川がRJ10付近に流入していることが影響した可能性がある。

9月3日の調査にてアサリがほぼ全滅していることを確認した。8月末に台風10号の接近に伴う東風の連吹により豊川河口に苦潮が発生し、アサリをへい死させたと推察されるが、出水による淡水化や浮泥堆積も関与した可能性がある。

9月5日及び10月1日の調査では、全ての地点においてアサリは確認できなかった。11月6日の調査においては、RJ8で1個体(殻長7.9mm)が確認された。12月2日の調査においては、RJ8で1個体(殻長15.6mm、肥満度

18.9)、RJ10で3個体(殻長12.9±1.4mm、肥満度18.8±1.4)確認された。

1月16日、2月3日及び3月11日の調査では、全ての地点においてアサリは確認できなかった。

本年度の調査では、苦潮によりアサリが大量へい死し、十分なサンプル数が得られなかったため、社会実験の影響を現時点で評価することは困難である。しかし、社会実験開始前の8月におけるアサリ肥満度が全地点の平均で13.2±1.7($n=45$)であったのに対し、開始後3か月が経過した12月には18.8±1.9($n=4$)に上昇しており($P<0.01$)、社会実験の効果が寄与していた可能性がある。

今後もモニタリングを続け、浄化センター周辺海域における社会実験の効果を把握していく必要がある。

引用文献

- 柘植朝太郎・二ノ方圭介・河住大雅・大澤博・石田俊朗(2024)三河湾における窒素・リン濃度および相互比の長期的変化とアサリ、ノリ漁業との関係。愛知水試研報, 29, 30-46.

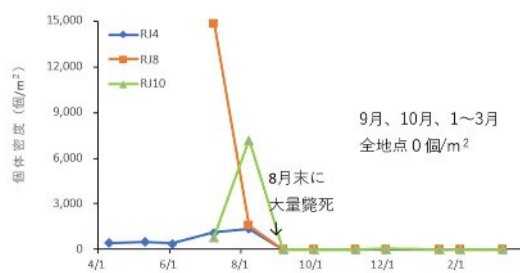


図3 アサリの個体密度の推移

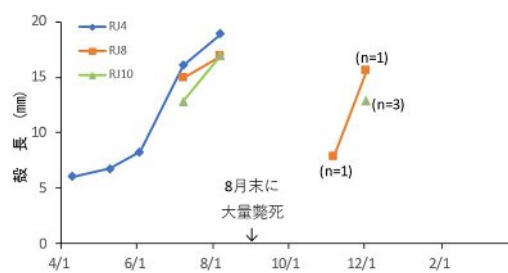


図4 アサリの殻長の推移

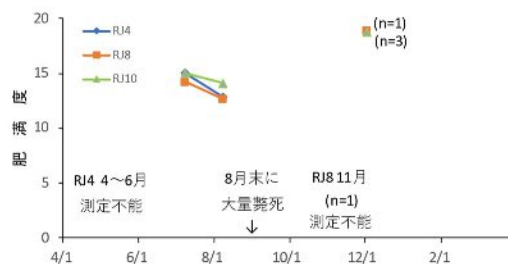


図5 アサリの肥満度の推移

(3) 海域情報施設維持管理

海況自動観測調査

河住大雅・松村貴晴・柘植朝太郎・大澤 博
古橋 徹・小柳津賢吾・松本敏和・杉浦遼大

キーワード；三河湾，海況変動，自動観測ブイ

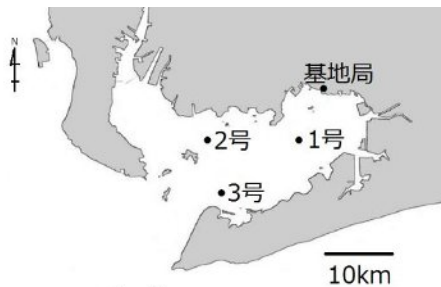
目 的

貧酸素，赤潮による漁業被害の軽減を目的に，図表化した海況自動観測ブイデータを提供するとともに，貧酸素情報，赤潮情報の基礎データとする。

方 法

三河湾内の3カ所（図1）に設置した海況自動観測ブイ（以下，ブイ）の保守管理や観測値のクロスチェックを行って信頼性の高いデータの取得に努めるとともに，毎正時に得たデータを水試ウェブページに掲載した。

観測項目は，気温，風向風速，表層から底層までの水温，塩分，溶存酸素飽和度（以下，D0），クロロフィル蛍光強度（JFEアドバンテック社製，以下，クロロフィル），濁度及び流向流速である。



ブイ番号	設置位置
1号	34° 44.6' N, 137° 13.2' E
2号	34° 44.7' N, 137° 4.3' E
3号	34° 40.5' N, 137° 5.8' E

図1 ブイ設置位置

結 果

令和6年度の各ブイの水温，塩分，D0，クロロフィル及び気温の日平均値（表層：海面下0.5m，底層：海底直上1m）を図2に示した。また，平成26年度から令和5年度までの過去10年分の日平均（以下，平年）を求め，併せて図2に示した。各項目の主な特徴は以下のとおり。

(1) 水温

表層水温は，4月上旬から5月上旬，6月中旬から8月下旬，9月上旬から11月中旬に平年より高く，2月中旬から3月下旬に平年より低かった。それ以外の期間は概ね平年並みで推移した。

底層水温は，4月中旬から5月下旬，8月中旬から11月中旬にかけて平年より高く，2月上旬から3月下旬に平年より低かった。それ以外の期間は概ね平年並みで推移した。

(2) 塩分

表層塩分・底層塩分ともに，4月上旬から7月上旬，9月上旬から中旬に平年より低かった。底層でのみ11月上旬から12月中旬に平年より低かった。6，9月に降水量が多かったことにより特に表層では大幅に塩分が低下していた。8月中旬から下旬，10月上旬から下旬，12月中旬から3月下旬に平年より高めで推移した。

(3) 底層 D0

底層 D0 は，6月中旬から7月下旬，9月中旬，10月中旬に平年より低めで推移し，1号，2号ブイでは7月と9月中旬はほぼ0%であった。30%以下の貧酸素は，1号ブイでは6月中旬に観測されはじめ，10月中旬まで観測された。

(4) 表層クロロフィル

表層クロロフィルは，6月上旬から7月中旬，9月上旬，10月上旬から中旬，12月上旬は概ね高めで推移した。4月中旬から5月上旬，7月中旬から8月中旬，12月中旬から1月中旬は平年を下回ることが多かった。

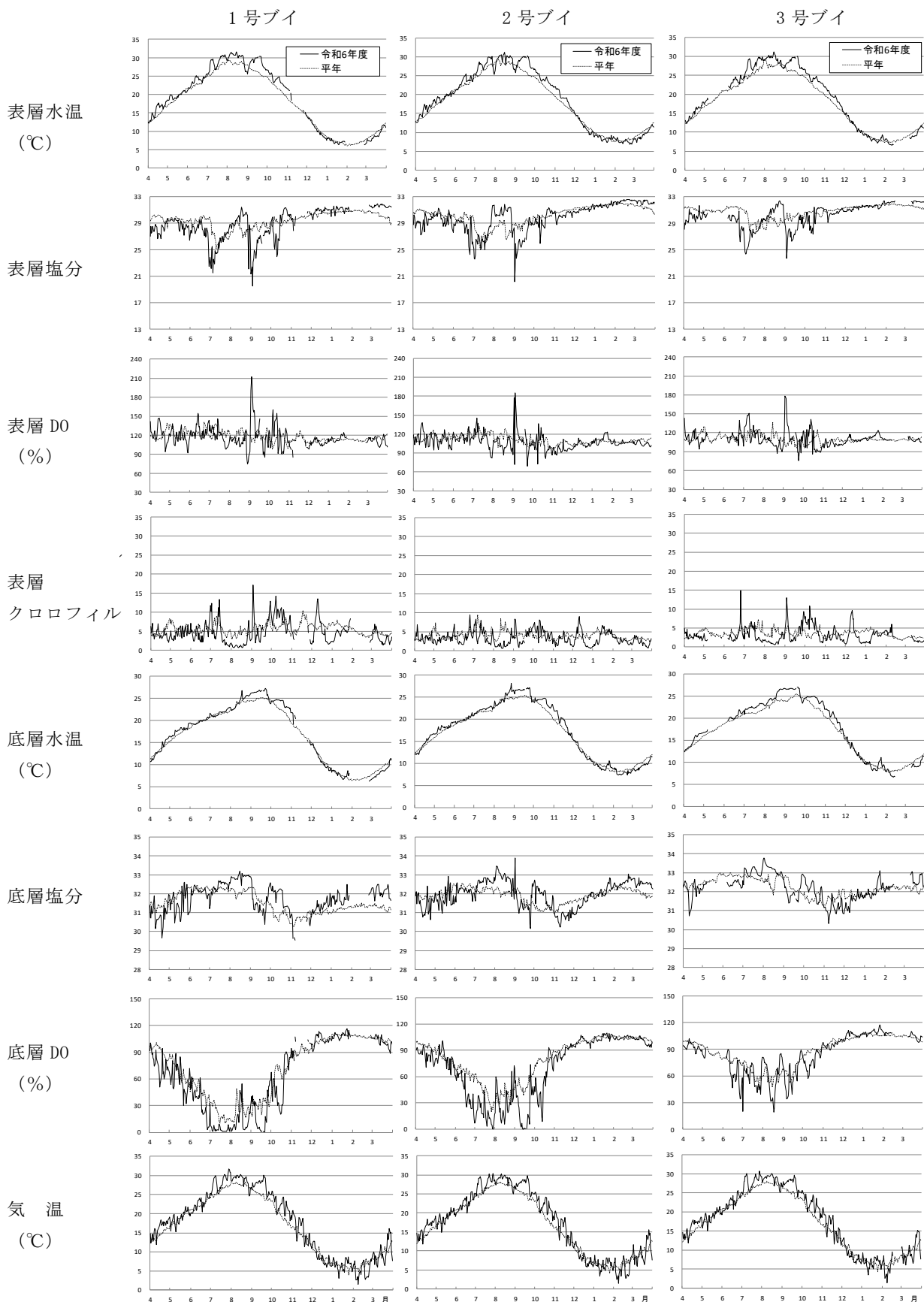


図2 令和6年度の各ブイの水温・塩分・DO・クロロフィル及び気温の日平均値の推移

Ⅱ 漁業者等研修及び相談

1 漁業者等研修

(企画普及グループ)岩田靖宏・内藤尚志・能嶋光子
(海洋資源グループ)中村元彦

表 令和6年度愛知県漁業者等研修実績

研 修 項 目	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
研究グループ研修	回 数	0	6	6	1	1	2	5	2	0	2	1	1	27
	日 数	0	6	6	1	1	2	5	2	0	2	1	1	27
	延人数	0	121	198	8	8	27	69	2	0	40	17	28	518
海とお魚漁業体験研修	回 数	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	日 数	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	延人数	0	12	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	16
水産技術交流研修	回 数	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
	日 数	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
	延人数	35	35	15	106	0	0	15	0	0	0	0	0	206
小中学校等総合学習	回 数	0	4	0	2	0	2	0	6	1	2	0	0	17
	日 数	0	4	0	2	0	2	0	6	1	2	0	0	17
	延人数	0	174	0	50	0	62	0	441	1	214	0	0	942
水産業普及指導員研修	回 数	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3
	日 数	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3
	延人数	10	0	0	0	0	0	0	0	9	0	12	0	31
その他研修	回 数	3	4	1	3	1	2	1	1	1	0	0	1	18
	日 数	3	4	1	3	1	2	1	1	1	0	0	1	18
	延人数	19	37	8	72	30	7	12	1	1	0	0	2	189
合 計	回 数	5	16	8	7	3	6	7	9	3	4	2	2	72
	日 数	5	16	8	7	3	6	7	9	3	4	2	2	72
	延人数	64	379	221	236	42	96	96	444	11	254	29	30	1,902

2 漁業者等相談

(企画普及グループ)岩田靖宏

(海洋資源グループ)中村元彦

目 的

近年、漁業や養殖業に関する相談や漁場環境に関する問い合わせが増加しており、その内容も年々多様化し、水産試験場の研究課題だけでは対応しきれないこともある。

このため、漁業者等相談を担当する職員を水産試験場本場及び漁業生産研究所に配置し、広く内外の情報、資料を収集し、各種相談に対応した。

表 令和6年度月別相談件数及び人数

表 令和6年度月別相談件数及び人数															
項 目		月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
漁船漁業		件数	4	3	4	0	1	6	4	2	0	1	0	0	25
		人数	43	42	22	0	1	18	25	6	0	1	0	0	158
増養殖	藻類養殖	件数	0	1	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0	8
		人数	0	35	15	3	1	17	19	0	0	0	0	0	90
	海産養殖	件数	1	1	1	0	0	0	2	0	2	0	1	0	8
		人数	1	15	1	0	0	0	13	0	3	0	1	0	34
	淡水養殖	件数	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		人数	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
栽培漁業		件数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		人数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流通加工		件数	1	3	3	3	0	6	0	2	1	2	1	0	22
		人数	1	3	3	4	0	15	0	5	1	2	1	0	35
水質公害		件数	0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	5
		人数	0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	5
気象海況		件数	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
		人数	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
教育関係		件数	0	0	0	1	0	0	2	5	1	2	0	0	11
		人数	0	0	0	42	0	0	4	440	1	214	0	0	701
講習見学		件数	0	2	1	0	2	1	2	1	2	0	0	0	11
		人数	0	30	9	0	32	5	451	1	5	0	0	0	533
その他		件数	2	1	1	4	2	3	2	0	0	2	0	1	18
		人数	4	1	1	16	10	5	6	0	0	2	0	2	47
合 計		件数	8	13	11	10	6	18	17	11	7	7	2	1	111
		人数	49	128	51	69	44	61	520	453	11	219	2	2	1609
[相談方法]															
通 信		件数	3	6	6	2	1	9	7	1	2	4	2	0	43
		人数	3	6	6	2	1	9	7	1	2	4	2	0	43
来 場		件数	4	6	3	7	5	6	5	9	5	3	0	1	54
		人数	40	116	31	63	43	42	497	402	9	215	0	2	1460
巡 回		件数	1	1	2	1	0	3	5	1	0	0	0	0	14
		人数	6	6	14	4	0	10	16	50	0	0	0	0	106

項 目		主な相談内容
漁船漁業		TAC, シラス漁の見通し, カタクチ資源管理, サワラ資源管理, フグの種類, マグロの種類, タイラギ獲りの漁具, シジミ漁の網目制限
増養殖	藻類養殖	藻場造成, ノリ養殖, ブルーカーボン, ヒトエグサの養殖
	海産養殖	トラフグ増養殖, アサリ増養殖, 魚類養殖, トラフグ養殖魚の斃死
	淡水養殖	養魚場巡回, イソフラボンの使い方
栽培漁業		アマモの藻場造成, アワビ, トコブシの種苗生産
流通加工		シラス漁の見通し, シラスへの混入生物, イワシのすり身加工法, ツメタガイのぬめり
水質公害		畜養中の魚のへい死, 福江湾の海水の白濁
気象海況		ナノバブルによる環境改善, 名古屋港の水温
教育関係		愛知の環境と漁業
講習見学		愛知の環境と漁業, 体験研修, 竹島周辺の生き物
その他		アサリの異物, 小型センサーを用いた魚探

III 水産業振興事業

1 あさりとさかな漁場総合整備事業

(1) 干潟・浅場造成事業

干潟・浅場造成事業効果調査

和地柚貴・武田和也・荒川純平

キーワード；干潟・浅場，水質浄化機能，マクロベントス

目 的

三河湾では，干潟・浅場が埋め立てによって喪失していることから，環境改善，アサリ等の漁場確保のため，干潟・浅場の造成が実施されている。造成による漁場環境の改善効果を確認するとともに，効果的に事業を実施する知見を得るため，造成された干潟・浅場において，底質及び底生生物について調査した。

材料及び方法

干潟・浅場を造成した下記の 2 地区で調査を行った(図)。

(1) 西尾地区

造成年度(造成面積)：令和 4 年度，令和 5 年度(12.9ha)

調査日：令和 6 年 6 月 11 日

同年 11 月 12 日

(2) 田原地区

造成年度(造成面積)：令和 4 年度，令和 5 年度(7.4ha)

調査日：令和 6 年 5 月 14 日

同年 12 月 10 日

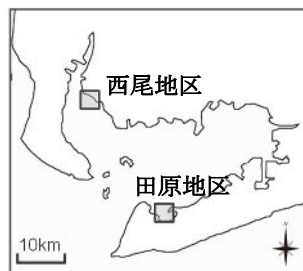


図 調査地区

各地区について造成区域の内外に調査点（造成区及び対照区）を設定し，水質（水温，溶存酸素濃度），底質（泥温，泥色，泥臭，pH，酸化還元電位，COD，全硫化物，乾燥減量，強熱減量，粒度組成等）及び底生生物を調査した。また，蒲原ら¹⁾の方法により底泥の酸素消費量，鈴木ら²⁾の方法によりマクロベントスの 1 m²当たりの窒素量及び有機懸濁物除去速度を算出した。

結果及び考察

(1) 西尾地区

造成区の COD は平均 3.7 mg/dry-g であり，対照区の平均 15.7mg/dry-g よりも低かった。造成区の強熱減量は平均 2.3%で，対照区の平均 6.8%よりも低かった。造成区の酸素消費量は平均 334μg/dry-g であり，対照区の平均 855μg/dry-g よりも低かった。造成区のマクロベントス窒素量は平均 1.8 gN/m²であり，対照区の平均 0.1 gN/m²より高かった。造成区の懸濁物除去速度は平均 26.6mgN/m²/day で，対照区の平均 0.3 mgN/m²/day より高かった。以上のことから，造成区は対照区よりもマクロベントスの生息に適した底質環境であり，水質浄化能力の高いことが確認された。

(2) 田原地区

造成区の COD は平均 0.6mg/dry-g であり，対照区の平均 2.7mg/dry-g よりも低かった。造成区の強熱減量は平均 1.4%で，対照区の平均 1.8%よりも低かった。造成区の酸素消費量は平均 27μg/dry-g であり，対照区の平均 225μg/dry-g よりも低かった。また，造成区のマクロベントス窒素量は平均 2.4 gN/m²であり，対照区の平均 0.4 gN/m²より高かった。造成区の有機懸濁物除去速度は平均 2.4 mgN/m²/day で，対照区の平均 1.5 mgN/m²/day より高かった。以上のことから，造成区は対照区よりもマクロベントスの生息に適した底質環境であり，水質浄化能力の高いことが確認された。

引用文献

- 1) 蒲原 聡・竹内喜夫・曽根亮太(2016) 三河湾における干潟・浅場再生への矢作ダム堆積砂の利用効果. 矢作川研究, 20, 29-35.
- 2) 鈴木輝明・青山裕晃・中尾 徹・今尾和正(2000) マクロベントスによる水質浄化機能を指標とした底質基準試案—三河湾浅海部における事例研究—. 水産海洋研究, 64(2), 85-93.

(2) 渥美外海漁場整備事業

魚礁効果調査

加藤毅士・荒木克哉

キーワード；人工魚礁，標本船，一本釣り

目 的

渥美外海の海底は砂質主体で単純な地形となっていることから、漁場生産力を高めるため、漁場整備事業による魚礁設置が継続的に実施されている。事業により設置された魚礁の利用状況を調査し、効果的な魚礁を設置するための基礎資料とする。

方 法

本県の漁業協同組合に所属する一本釣り漁船を標本船とし、操業日誌の記入を依頼した。操業日誌から渥美外海の魚礁漁場における出漁日数や漁獲量、漁獲魚種等の利用実態を調べた。なお、令和6年度は令和5年1～12月に記入された標本船13隻による操業日誌について集計を行った。

結 果

図に示した主要な魚礁漁場における標本船の利用状況及び漁獲量を表に示した。

標本船の出漁日数は④渥美地区人工礁115日、⑤

海域礁108日、①高松ノ瀬87日、③軍艦礁36日の順に多かった。

標本船が確認した周囲で操業している釣り船の魚礁利用延べ隻数は、⑤海域礁481隻、①高松ノ瀬260隻、④渥美地区人工礁259隻、③軍艦礁147隻であった。

標本船による総漁獲量は④渥美地区人工礁2.91t、①高松ノ瀬2.73t、⑤海域礁1.66t、③軍艦礁1.09tであった。

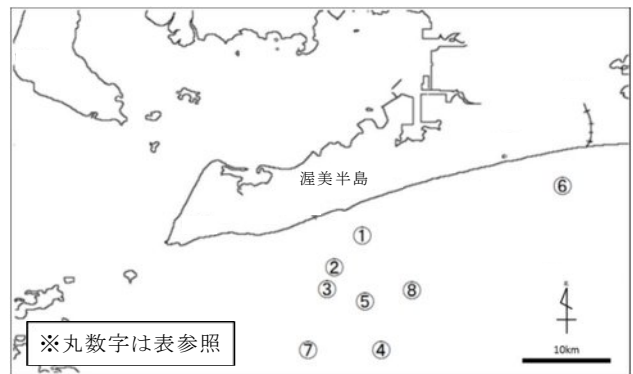


図 主要な魚礁の位置

表 令和5年における主要な魚礁漁場の利用状況

魚礁名	操業隻数*1 (隻)	出漁日数*2 (日)	漁獲量 (t)	利用延べ隻数*3 (隻)
① 高松ノ瀬	7	87	2.73	260
② 黒八場	3	19	0.94	34
③ 軍艦礁	5	36	1.09	147
④ 渥美地区人工礁	8	115	2.91	259
⑤ 海域礁	5	108	1.66	481
⑥ 東部鋼製礁	2	6	0.10	25
⑦ 渥美外海西部礁	3	22	0.74	36
⑧ 渥美外海中部人工礁	3	6	0.17	8

*1 標本船（13隻）のうちの利用隻数

*2 標本船（13隻）の延べ出漁日数

*3 標本船の周囲に確認できた他の釣り船の隻数

2 栽培漁業推進調査指導

澤田知希・進藤 蒼

キーワード；栽培漁業，クルマエビ，直接放流

目 的

栽培漁業は，沿岸漁場整備開発法（昭和 49 年法律第 49 号）の規定に基づき定められた「水産動物の種苗の生産及び放流並びに水産動物の育成に関する基本計画」により計画的に推進されている。

本県では，令和 4 年度に第 8 次栽培漁業基本計画が策定された。この計画に基づき栽培漁業の適切な推進を図るため，関係漁業者の指導等を行った。

材料及び方法

県内 2 地区（小鈴谷及び鬼崎）のクルマエビ放流場所において，直接放流の指導を行った。

結 果

クルマエビ種苗放流における指導等を令和 6 年 5 月 28 日および 7 月 19 日に計 3 回実施した（表）。

小鈴谷地区及び鬼崎地区における放流指導では，種苗放流後の種苗の生残を高めるため，愛知県水産試験場の種苗放流マニュアル(<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/suisanshiken/syubyouhouryu-manyuaru.html>，平成 7 年 3 月 31 日)に基づき，放流前に放流場所において食害生物駆除作業を実施するとともに，駆除を行った場所に種苗が適正に放流されるように，放流作業を指導した。

表 令和 6 年度クルマエビ直接放流指導等一覧

地区	月日	内容
小鈴谷 (知多地区放流)	5月28日	放流指導
鬼崎 (知多地区放流)	5月28日	放流指導
小鈴谷 (知多地区放流)	7月19日	放流指導

3 水産業技術改良普及

(1) 水産業技術改良普及

沿岸漁業新規就業者育成・担い手活動支援事業

内藤尚志・石田俊朗・原 保・能嶋光子
岩田靖宏

キーワード；巡回指導, 担い手, 育成, 支援

目 的

次代の漁業の担い手である漁村青年を対象に, 新しい技術と知識を持った人づくりを行うため, 巡回指導, 学習会の開催及び各種活動支援等を実施した。

方法及び結果

(1) 巡回指導

① のり養殖指導

各地区ののり養殖対策協議会で, 今漁期の養殖方針について, 漁場環境を重点に養殖管理のポイント等を助言した。また, 各地区の講習会で, 採苗, 育苗, 養殖管理, 製品加工の技術や経営改善等について指導するとともに, 地区研究会, 愛知海苔協議会研究部会等グループ活動への助言を行った (表 1)。

② その他

各種グループの会議等へ出席し助言した。

(2) 沿岸漁業担い手確保・育成

① 学習会

専門家を招き, 漁村青壮年グループを対象に学習会を開催した (表 2)。

② 海とお魚漁業体験教室

漁業の担い手を育てることを主な目的として, 中学生を対象とした水産に関する基礎知識についての集団学習を行った (表 3)。

③ 漁業士育成

漁業士活動を促進するため, 漁業士育成, 研修会等を実施した (表 4)

④ 漁業体験研修

漁業就業に興味のある人を対象に, 愛知県内で操業している漁業現場を体験する現場研修と愛知県の漁業の概要を学ぶ座学研修を実施した (表 5)。

表 1 のり養殖指導

会議名称	開催場所	開催時期	参加者
知多のり研究会総会	南知多町	令和 6 年 6 月 18 日	16 名
西三のり研究会新旧会長会議	西尾市	令和 6 年 7 月 9 日	10 名
渥美のり安定対策協議会	田原市	令和 6 年 10 月 7 日	19 名
第 1 回西三河のり養殖対策協議会	西尾市	令和 6 年 10 月 10 日	16 名
知多のり協議会第 1 回生産安定対策会議	南知多町	令和 6 年 10 月 11 日	27 名
第 2 回西三河のり養殖対策協議会	西尾市	令和 6 年 12 月 13 日	17 名

表 2 学習会

開催場所：半田市アイプラザ半田

開催時期：令和6年7月16日

参加人員：106人

名称	研修（学習・講習）内容	講師の所属及び氏名
藻類貝類養殖技術修練会	令和5年度ノリ流通の概要と今後の見通し	愛知県漁連 海苔流通センター 早川 明宏
	ノリ養殖における課題と対策～食害と貧栄養問題を取り上げて～	水産試験場 漁業生産研究所 和久 光靖
	ノリ養殖における健苗育成について	国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産大学校 生物生産学科 阿部 真比古
	下水道管理運転に係る効果調査について	水産試験場 漁場環境研究部 柘植 朝太郎
	アサリの密度効果からみた漁場別の最適な移植について	水産試験場 漁業生産研究所 進藤 蒼

表 3 海とお魚漁業体験教室

開催場所：水産試験場

開催時期：令和6年8月6日

参加人員：4人

名称	研修内容	講師
海とお魚漁業体験教室	講義「愛知の水産業について」	水産試験場普及指導員、職員
	のり漉き体験，青のりバラ干し体験	
	プランクトン観察	
	腰マンガ体験	
	魚の耳石とり体験	

表 4 漁業士育成

研修会名称	開催場所	開催時期	参加者
認定漁業士研修会	名古屋市	令和6年10月17日	3名

表 5 漁業体験研修

座学研修・現場研修	開催場所	開催時期	参加者
座学研修	南知多町	令和6年5月12日	12名
小型底びき網漁業現場研修①	南知多町	令和6年6月29日	8名
小型底びき網漁業現場研修②	西尾市	令和6年9月14日	4名
のり養殖業現場研修	西尾市	令和6年9月29日	3名
小型底びき網漁業現場研修③	蒲郡市	令和7年3月2日	2名

(2) 魚類防疫対策推進指導

(内水面養殖グループ) 高須雄二・戸田有泉
 (冷水魚養殖グループ) 岩田友三・宮脇 大・小島諒也
 (観賞魚養殖グループ) 鶴寄直文・湯口真実・吉見紳吾
 (栽培漁業グループ) 澤田知希・岩越亮磨

キーワード；魚病，防疫，巡回指導，水産用医薬品

目 的

本県の主要養殖魚であるウナギ，アユ，マス類及びキンギョ等観賞魚と放流種苗のアユ，クルマエビ及びヨシエビについては，効果的な防疫管理が必要とされている。また，養殖魚の食品としての安全性を確保するため，水産用医薬品の適正使用が求められており，保菌検査を含む疾病検査，養殖現場への巡回指導及び水産用医薬品適正使用指導等を行った。

方法及び結果

(1) 魚類防疫推進事業（表 1）

ウナギ，アユ，マス類及びキンギョ等観賞魚について，必要に応じて疾病検査を行うとともに，巡回指導を行った。

放流用種苗のクルマエビとヨシエビについては放流前に PAV ウイルス（PRDV）の保有検査（PCR 法）を，キンギョについてはコイ春ウイルス血症ウイルス（SVCV）モニタリング調査（ウイルス分離検査）を行った。

また，東海・北陸内水面地域合同検討会，魚病症例検討会及び魚病部会，全国養殖衛生管理推進会議に出席し，防疫対策に関する情報収集及び意見交換を行った。

ニシキゴイ，キンギョ及びマス類養殖業者を対象に水産用医薬品適正使用指導等会議を開催した。

(2) 養殖生産物安全対策（表 2）

ウナギ，アユ及びマス類等養殖業者を対象に，水産用医薬品の適正使用に関する指導を行った。また，公定法及び簡易法による医薬品残留検査を実施した。

表 1 魚類防疫推進事業

事 項	内 容	実 施 時 期	担当グループ
防疫対策会議	東海・北陸内水面地域合同検討会 魚病症例検討会・魚病部会 全国養殖衛生管理推進会議 水産用医薬品適正使用指導等会議 (ニシキゴイ) (キンギョ) (マス類)	令和 6 年 10 月 3・4 日 令和 6 年 12 月 4・5 日 令和 7 年 3 月 19 日 令和 7 年 1 月 31 日 令和 7 年 2 月 20 日 令和 6 年 6 月 7 日	観賞魚養殖 観賞魚養殖, 冷水魚養殖 観賞魚養殖 観賞魚養殖 観賞魚養殖 冷水魚養殖
疾病検査	疾病検査 放流用クルマエビ (10 件; 30 検体) 放流用ヨシエビ (4 件; 12 検体) キンギョ (2 件; 12 検体)	令和 6 年 5～7 月 令和 6 年 8 月 令和 6 年 4・12 月	冷水魚養殖 冷水魚養殖 観賞魚養殖
巡回指導	ウナギ (61 件) アユ (9 件) マス類 (7 件) チョウザメ (1 件) ニシキゴイ (9 件) キンギョ (4 件) トラフグ等 (4 件)	令和 6 年 11 月 令和 6 年 11 月～令和 7 年 2 月 令和 6 年 6 月～令和 7 年 2 月 令和 6 年 5 月 令和 6 年 11 月～令和 7 年 3 月 令和 7 年 2～3 月 令和 6 年 6 月～令和 7 年 3 月	内水面養殖 冷水魚養殖 観賞魚養殖 栽培漁業

表 2 養殖生産物安全対策

事 項	内 容	実 施 時 期	担当グループ
水産用医薬品適正使用指導	使用指導 ウナギ・アユ・マス類・ ニシキゴイ・キンギョ等	令和 6 年 4 月～令和 7 年 3 月	内水面養殖 冷水魚養殖 観賞魚養殖
水産用医薬品残留検査	公定法 ウナギ : 3 成分, 2 検体 アユ : 3 成分, 2 検体 ニジマス : 2 成分, 2 検体 (検出 0) 簡易法 ウナギ : 2 検体 アユ : 2 検体 ニジマス : 2 検体 (検出 0)	令和 7 年 1 月 " " 令和 6 年 11 月 " "	観賞魚養殖

4 貝類漁業生産緊急対策事業

(1) 貝毒監視高度化調査試験

松村貴晴・河住大雅

キーワード ; *Alexandrium* 属, 貝毒, HPLC, モニタリング

目 的

現在, 麻痺性貝毒検査の公定法として利用されるマウス法では検査に時間がかかるなどの課題がある。そこで, より迅速に検査を行う方法として高速液体クロマトグラフィー法 (HPLC) による検査の妥当性を検討する。本試験は衛生研究所と共同研究しており, 当场ではこのうち, 試験に供する天然海域で毒化した二枚貝類の収集及び人為的に毒化した二枚貝類の作成を担当しているため, 二枚貝類に摂餌させる *Alexandrium* 属の培養及び培養した *Alexandrium* 属を二枚貝類に給餌することによる毒化を試みた。なお2024年度の試験では, 二枚貝類としてアサリ及びマガキを供試し, 複数回のサンプリングを行うことで異なる毒化状況の検体を得ることを試みた。

材料及び方法

令和3年4月に天然海域から単離した *Alexandrium* 属を恒温室内でIMKダイゴ培地を用いて5L容の三角フラスコで拡大培養を行った。恒温室の設定温度は15℃, 12時間明期:12時間暗期の明暗条件とした。

二枚貝は, 海水を100L入れた200L容のパンライト水槽1水槽にアサリ70個体, マガキ50個体を収容し, エ

アレーションを行い止水で飼育した。

毒化期間中の二枚貝への給餌は, 大量培養した *Alexandrium* 属及び *Pavlova lutheri* の細胞密度を計数した後, 毎日, 2回に分けて添加することにより行った。*Alexandrium* 属は給餌1回あたり約450万細胞, *Pavlova lutheri* は1回あたり5億~10億細胞を目安に給餌した。*Alexandrium* 属は10日間給餌し, 毒化期間中は飼育海水の換水は行わなかった。毒化期間後は, 11日目に換水を1回行った上, さらに13日間飼育を継続した。13日目から15日目まで *Pavlova lutheri* を1日1回, 14億から21億細胞給餌し, それ以降は無給餌とした。なお, 毎日給餌前に *Alexandrium* 属の残餌を計数したが, 残餌は確認されなかった。

結果

二枚貝のサンプリングは給餌開始前及び5日目, 11日目, 13日目, 15日目, 17日目, 20日目, 23日目に行い, 1回あたりアサリ10個体, マガキ5個体を採取した。なお, HPLC分析は衛生研究所が実施した。

(2) 貝類増殖場造成事業効果調査

和地柚貴・武田和也・荒川純平

キーワード；碎石，アサリ，生残，成長

目 的

アサリ資源の減少要因の 1 つとして、波浪の影響が指摘されており、特に、波浪の強まる秋季以降にアサリ資源の急減が確認されている。波浪によるアサリ資源の減耗対策として、浅海域のアサリ漁場に割栗石や碎石を投入する貝類増殖場造成事業が実施されている。

貝類増殖場におけるアサリ資源への影響を把握するとともに、効果的な事業実施の知見を得るため、碎石が投入された一色地区及び衣崎地区の造成地におけるアサリ等有用二枚貝類の資源量及び底質環境について調査した。

材料及び方法

貝類増殖場を造成した下記の 2 地区を調査地区とした(図)。調査は 5～6 月，9～11 月，2～3 月の 3 期間実施した。

(1) 一色地区

造成年度（造成面積）：令和 4 年度（1.65ha）

調査日：令和 6 年 6 月 6 日，10 月 17 日

令和 7 年 3 月 3 日

(2) 衣崎地区

造成年度（造成面積）：令和 5 年度（2.60ha）

調査日：令和 6 年 5 月 24 日，10 月 24 日

令和 7 年 2 月 12 日



図 調査地区

各地区について造成区域の内外に調査点（造成区及び対照区）を設定し，25cm×25cm のコドラートを用いて，採取した泥を目開き 1mm のふるいにかけて，アサリ等有用二枚貝類を選別し，生息密度及び殻長等を測定した。また，コドラート外からアサリを採捕し，肥満度と群成熟度も算出した。さらに，初期稚貝の着底状況を把握するため，コア採取器（採取面積 30.4cm²）を用いて，1mm 未

満のアサリを対象に着底稚貝調査を行った。

また，それぞれの調査点において，底質 COD，底質クロロフィル *a* 量，酸化還元電位，強熱減量及び全硫化物を調査した。

結果及び考察

(1) 一色地区

一色地区の調査結果を表 1 に示した。アサリの生息密度は，5～6 月調査では，造成区は 564 個体/m²であったが，対照区では確認されなかった。9～11 月調査では，造成区は 2,048 個体/m²であったが，対照区では 144 個体/m²であった。2～3 月調査では，造成区は 572 個体/m²であったが，対照区では 48 個体/m²であった。

アサリの肥満度は，造成区は 5～6 月，9～11 月及び 2～3 月調査でそれぞれ 19.7，13.9 及び 20.3 であり，対照区は 9～11 月及び 2～3 月調査でそれぞれ 13.4 及び 15.5 であった（5～6 月は採捕なし）。いずれの調査とも造成区は対照区より高く，減耗が起きる可能性がある¹⁾とされる肥満度 12 は下回らなかった。

アサリ初期着底稚貝の生息密度は，造成区は 5～6 月，9～11 月及び 2～3 月調査でそれぞれ 2,959 個体/m²，247 個体/m²及び 822 個体/m²であり，対照区ではいずれの調査とも確認されなかった。このことから，造成区は対照区に比べ，アサリ稚貝が着底しやすい環境であると考えられた。

底質環境調査では，5～6 月調査の造成区における全硫化物は，公益社団法人日本水産資源保護協会が定める水産用水基準の 0.2mg/g-dry²⁾を超える 0.24mg/g-dry で対照区の 0.01mg/g-dry より芳しくなかったが，数百個体/m²のアサリが確認されており，悪影響は少なかったと考えられた。その他の調査項目では，造成区及び対照区ともに生物の生息に影響を与えるような数値は見られなかった。

(2) 衣崎地区

衣崎地区の調査結果を表 2 に示した。アサリの生息密度は，5～6 月調査では，造成区は 4 個体/m²であったが，対照区では確認されなかった。9～11 月調査では，造成区は 2,336 個体/m²であったが，対照区では 16 個体/m²であった。2～3 月の調査では，造成区は 140 個体/m²であったが，対照区では確認されなかった。

アサリの肥満度は、造成区は 5～6 月、9～11 月及び 2～3 月調査でそれぞれ 20.9、13.4 及び 24.6 であった（対照区はいずれの調査とも採捕なし）。いずれの調査とも造成区では、肥満度 12 を上回っていた。

アサリ初期着底稚貝の生息密度は、造成区において 5～6 月調査では 165 個体/m²、9～11 月調査では 82 個体/m²、2～3 月調査では確認されなかった。一方、対照区ではいずれの調査とも確認されなかった。このことから、造成区は対照区に比べ、アサリ稚貝が着底しやすい環境であると考えられた。

底質環境調査では、造成区は生物の生息に影響を与えるような数値は見られず、水産用水基準²⁾を十分満たしていた。一方、9～11 月調査の対照区における全硫化物は 0.28 mg/g-dry であり、基準値を超えた。その他の項目については基準値を超えることはなかった。

(3) まとめ

全般的にアサリの生息密度は、いずれの地区でも造成区は対照区より高かったことから、造成区では碎石により波浪の影響が緩和され、減耗が抑制されたと考えられた。また、アサリ初期着底稚貝の生息密度についても、いずれの地区でも造成区は対照区より高かったことから、碎石の投入はアサリ稚貝の着底を促進すると考えられた。さらに、アサリ以外の有用二枚貝類についても、両地区で概ね造成区の方が多く生息しており、造成の効果であ

ると考えられた。底質環境は造成区より対照区の方が良好であったが、造成区でも水産用水基準²⁾を概ね満たしており、環境の悪化は発生していないものと考えられた。

引用文献

- 1) 水産庁（2008）干潟生産力改善のためのガイドライン. 97.
- 2) 公益社団法人日本水産資源保護協会（2018）水産用水基準. 6.

表 1 資源量及び底質環境調査結果（一色地区）

一色地区		5～6月調査		9～11月調査		2～3月調査	
		造成区	対照区	造成区	対照区	造成区	対照区
アサリ	密度 (個体/m ²)	564	0	2,048	144	572	48
	平均殻長 (mm)	25.7	-	17.2	17.3	19.1	15.9
	肥満度	19.7	-	13.9	13.4	20.3	15.5
	群成熟度	0.93	-	0.6	0.23	0.18	0
アサリ 初期着底稚 貝	密度 (個体/m ²)	2,959	0	247	0	822	0
ハマグリ	密度 (個体/m ²)	0	0	0	144	0	112
	平均殻長 (mm)	-	-	-	14.2	-	12.7
マガキ	密度 (個体/m ²)	4	0	32	0	4	0
バカガイ	密度 (個体/m ²)	0	0	0	0	0	0
マテガイ	密度 (個体/m ²)	0	0	0	0	0	0
シオフキ	密度 (個体/m ²)	0	0	180	64	16	0
カガミガイ	密度 (個体/m ²)	0	0	4	32	0	16
底質環境	底質COD (mg/g(D))	2.8	1.4	3.4	1.5	1.7	1.6
	底質クロロフィル (μg/g(D))	2.7	3.3	3.3	6.0	2.2	1.5
	酸化還元電位 (mV)	-250	-57	-180	-89	93	206
	乾燥減量 (%)	24.5	23.1	24.5	22.8	24.2	23.5
	強熱減量 (%)	2.1	1.3	1.7	1.2	1.5	1.1
	全硫化物 (mg/g(D))	0.24	0.01	0.12	0.03	0.07	0.03

表 2 資源量及び底質環境調査結果（衣崎地区）

衣崎地区		5～6月調査		9～11月調査		2～3月調査	
		造成区	対照区	造成区	対照区	造成区	対照区
アサリ	密度 (個体/m ²)	4	0	2,336	16	140	0
	平均殻長 (mm)	11.9	-	13.9	10.9	18.6	-
	肥満度	20.9	-	13.4	-	24.6	-
	群成熟度	0.50	-	0.85	-	0.10	-
アサリ 初期着底稚 貝	密度 (個体/m ²)	165	0	82	0	0	0
ハマグリ	密度 (個体/m ²)	0	0	0	0	0	0
	平均殻長 (mm)	-	-	-	-	-	-
マガキ	密度 (個体/m ²)	0	0	28	32	0	0
バカガイ	密度 (個体/m ²)	0	0	0	0	0	0
マテガイ	密度 (個体/m ²)	0	0	0	0	0	0
サルボウガイ	密度 (個体/m ²)	4	0	132	48	104	0
カガミガイ	密度 (個体/m ²)	0	0	4	0	8	0
底質環境	底質COD (mg/g(D))	3.1	2.5	3.1	2.7	2.5	5.7
	底質クロロフィル (μg/g(D))	1.4	0.6	2.2	2.4	1.2	1.9
	酸化還元電位 (mV)	-171	-71	-98	-130	89	-132
	乾燥減量 (%)	38.5	20.0	30.0	23.2	35.1	25.8
	強熱減量 (%)	5.2	1.3	3.9	2.1	4.4	2.4
	全硫化物 (mg/g(D))	0.20	0.10	0.15	0.28	0.05	0.18

5 漁場環境対策事業

(1) 漁場環境実態調査

河住大雅・松村貴晴・柘植朝太郎

キーワード；赤潮，苦潮，伊勢湾，知多湾，渥美湾，貝毒

目 的

伊勢・三河湾では赤潮，貝類の毒化，貧酸素水塊などにより引き起こされる水産業への被害が問題となっている。本調査では，赤潮及び苦潮の発生メカニズムの解明や貝類毒化状況の監視に関する基礎資料とするため，原因となるプランクトンや苦潮の発生状況について調査を実施した。また，赤潮及び苦潮の発生状況を取りまとめた関係機関に情報提供した。

方 法

(1) 赤潮

漁業取締・水質調査兼用船「へいわ」及び作業船「ちた」による定期調査結果，三河湾海況自動観測ブイ観測結果及び県農林水産事務所水産課や漁協の情報などから，赤潮の発生を判定して，伊勢湾，知多湾及び渥美湾それぞれの発生状況を取りまとめた。

結果は月ごとに県漁連，県水産課，各農林水産事務所水産課及び三重県水産研究所へ情報提供した。

赤潮原因プランクトンの調査では毎月 1 回以上，気象（天候，風向風速，雲量），海象（水温，塩分，透明度，水色）及び植物プランクトン種組成を調べた。

赤潮予報は令和 6 年 10 月～令和 7 年 2 月に月 2 回，計 10 回，16 調査点において気象，海象，水質（DIN，P0₄-P，クロロフィル a）及び植物プランクトン種組成を調査して取りまとめ，県漁連，県水産課，県農林水産事務所水産課に情報提供し，水産試験場ウェブページで公開した。

(2) 苦潮

三河湾海況自動観測ブイ観測結果，県農林水産事務所や漁協の情報から苦潮の発生を判定した。また，その結果を県水産課等へ報告した。

結 果

(1) 赤潮

令和 6 年度の赤潮発生状況を表に示した。全湾での赤潮発生状況は 15 件，延べ 48 日であった。漁業被害は，確認されなかった。

赤潮発生状況の経年変化を図 1 に示した。全湾における令和 6 年度の発生件数，発生延日数ともに前年度を下回った。

(2) 苦潮

苦潮発生状況の経年変化を図 2 に示した。令和 6 年度は 2 件の苦潮が確認された。そのうち漁業被害をもたらしたものは 2 件であった。発生件数の過去 10 年平均は 4.4 件で令和 6 年度は平年を下回った。

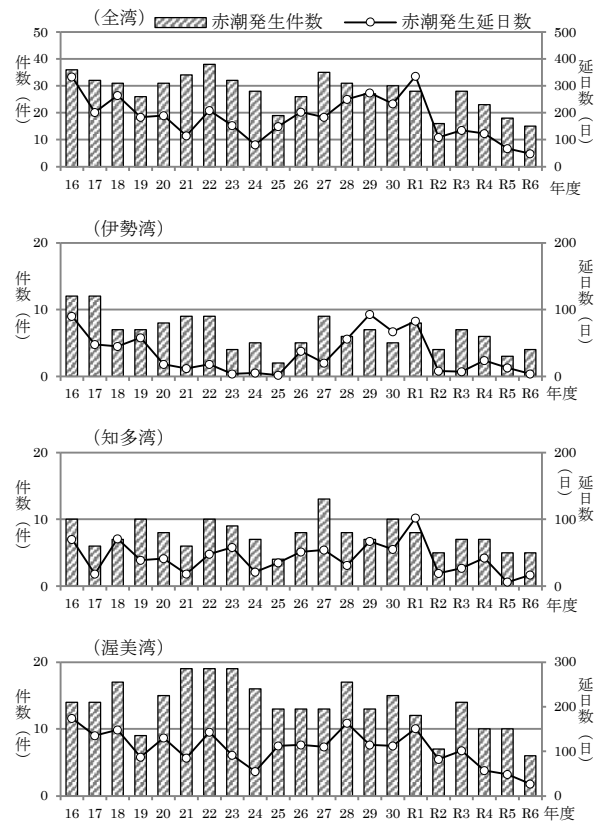


図 1 赤潮発生状況の経年変化

表 令和6年度の赤潮発生状況

月	全湾			伊勢湾			優占種	知多湾			優占種	渥美湾			優占種
	件数	延日数	日数	件数	延日数	日数		件数	延日数	日数		件数	延日数	日数	
4	1	1	1					1	1	1	<i>Skeletonema</i> spp.				
5	1	6	6									1	6	6	<i>Heterosigma akashiwo</i>
6	4	4	3	1	1	1	小型鞭毛藻類 クリプト藻類	1	1	1	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp. <i>Skeletonema</i> spp.	2	2	2	小型鞭毛藻類 <i>Heterosigma akashiwo</i> クリプト藻類 <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. <i>Skeletonema</i> spp.
7	3	20	13	1	1	1	<i>Skeletonema</i> spp. 小型鞭毛藻類	1	7	7	<i>Thalassiosira</i> spp. <i>Skeletonema</i> spp.	1	12	12	<i>Skeletonema</i> spp. 小型鞭毛藻類
8															
9	2	13	7					1	7	7	<i>Skeletonema</i> spp. <i>Leptocylindrus danicus</i>	1	6	6	<i>Leptocylindrus danicus</i> <i>Skeletonema</i> spp.
10	4	4	3	2	2	1	<i>Chaetoceros</i> spp. <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. <i>Myrionecta rubra</i>	1	1	1	<i>Skeletonema</i> spp. <i>Leptocylindrus danicus</i>	1	1	1	<i>Leptocylindrus danicus</i> <i>Skeletonema</i> spp.
11															
12															
1															
2															
3															
合計	15	48	33	4	4	3		5	17	17		6	27	27	

*：前月から継続して発生した件数。*1つにつき1件とする。

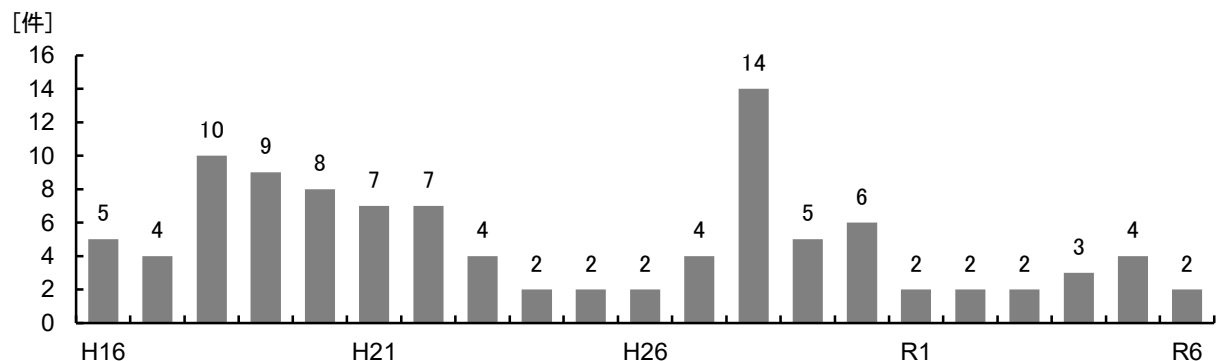


図2 苦潮発生状況の経年変化

(2) 貝毒監視対策

松村貴晴・河住大雅・柘植朝太郎

キーワード；貝毒原因プランクトン，アサリ，貝毒検査

目 的

貝毒原因プランクトンが増殖し，貝類等がこれを摂食すると毒化が起こる。毒化した貝類等を人が喫食した場合，食中毒が生じる可能性があることから，この被害を未然に防止するため，貝毒原因プランクトンのモニタリングを実施した。また，貝毒原因プランクトンの出現状況にあわせて貝毒検査を行い，貝類の毒化を監視した。

材料及び方法

貝毒原因プランクトンのモニタリングは4～7月，11～3月に月1回以上14定点（図）で行った。

貝毒検査は，伊勢湾及び三河湾の6地点（図，表2）のアサリについて実施した。検査方法は公定法により，麻痺性貝毒を令和6年4，5月，令和7年3月に計6回，下痢性貝毒を令和6年4，5月に計2回実施した。

アサリは調査点周辺で採取したものを水産試験場へ搬入し，その日のうちに軟体部を取り出し，冷蔵保存して翌日に県衛生研究所に持ち込み，麻痺性はマウス法により，下痢性は機器分析法により検査した。



図 貝毒原因プランクトン及び貝毒検査の調査点

結果及び考察

(1) 貝毒原因プランクトンの出現状況

麻痺性貝毒原因プランクトンの *Alexandrium* 属の出現状況を表1に示した。3月に最高密度 2cells/mL が確認された。また，下痢性貝毒原因プランクトンの *Dinophysis* 属は11月に最高密度 2cells/mL が確認された。

(2) 貝毒検査

麻痺性貝毒と下痢性貝毒の検査結果（試料，採取日，採取海域，採取地点，試料サイズ，検査日，毒力）を表2に示した。

麻痺性貝毒については，3月3日の検査で蒲郡・豊橋海域において規制値未満の貝毒（2.28MU/g）が検出されたが，3月5日，17日の検査では検出されなかった。

下痢性貝毒については，4月8日，5月8日に検査を行ったが，全ての検体で貝毒は検出されなかった。

表1 調査点における *Alexandrium* 属及び *Dinophysis* 属の各月の最高密度（cells/mL）

	4月	5月	6月	7月	11月	12月	1月	2月	3月
<i>Alexandrium</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>Dinophysis</i>	0	0	1	0	2	1	1	1	1

表2 令和6年度の貝毒検査結果

試料名	採取年月日	採取海域	採取地点	平均殻長 (cm) (最小～最大)	平均重量 (g) (最小～最大)	平均むき身重量 (g) (最小～最大)	検査年月日	麻痺性毒力 (MU/g)	下痢性毒力 (mgOA当量/kg)
アサリ	R6.4.8	伊勢湾海域	常滑地先	31.4 (26.4 ～ 37.5)	7.5 (4.8 ～ 13.0)	1.50 (0.97 ～ 2.21)	R6.4.9	N.D.	N.D.
アサリ	R6.4.8	知多湾海域	美浜町地先	36.4 (31.5 ～ 42.1)	11.4 (7.2 ～ 20.0)	2.78 (1.72 ～ 4.53)	R6.4.9	N.D.	N.D.
アサリ	R6.4.8	一色・衣浦海域	一色地先	34.8 (29.1 ～ 39.9)	9.6 (5.6 ～ 14.3)	3.54 (1.82 ～ 5.58)	R6.4.9	N.D.	N.D.
アサリ	R6.4.8	幡豆海域	吉良地先	36.7 (33.9 ～ 39.2)	1.9 (9.1 ～ 15.1)	4.51 (3.47 ～ 5.49)	R6.4.9	N.D.	N.D.
アサリ	R6.4.8	蒲郡・豊橋海域	竹島地先	29.2 (23.5 ～ 33.0)	5.6 (3.2 ～ 7.8)	2.34 (1.20 ～ 3.43)	R6.4.9	N.D.	N.D.
アサリ	R6.4.8	渥美半島海域	小中山地先	30.1 (26.9 ～ 33.3)	5.7 (4.7 ～ 8.0)	2.06 (1.61 ～ 3.07)	R6.4.9	N.D.	N.D.
アサリ	R6.4.24	伊勢湾海域	常滑地先	33.1 (29.4 ～ 38.6)	8.9 (5.8 ～ 13.6)	1.71 (1.06 ～ 2.45)	R6.4.25	N.D.	－
アサリ	R6.4.24	知多湾海域	美浜町地先	39.2 (33.3 ～ 46.3)	14.4 (8.2 ～ 21.3)	3.53 (2.22 ～ 5.77)	R6.4.25	N.D.	－
アサリ	R6.4.24	一色・衣浦海域	一色地先	31.9 (26.8 ～ 37.1)	7.0 (4.2 ～ 11.2)	2.30 (1.39 ～ 3.39)	R6.4.25	N.D.	－
アサリ	R6.4.24	幡豆海域	吉良地先	31.5 (23.8 ～ 35.1)	6.9 (2.9 ～ 11.3)	2.58 (1.08 ～ 3.45)	R6.4.25	N.D.	－
アサリ	R6.4.24	蒲郡・豊橋海域	竹島地先	27.7 (24.8 ～ 31.9)	4.5 (3.6 ～ 7.2)	1.52 (1.22 ～ 2.57)	R6.4.25	N.D.	－
アサリ	R6.4.24	渥美半島海域	小中山地先	31.0 (27.9 ～ 35.2)	6.0 (4.2 ～ 8.4)	1.99 (1.50 ～ 2.72)	R6.4.25	N.D.	－
アサリ	R6.5.8	伊勢湾海域	常滑地先	35.7 (27.5 ～ 43.3)	11.1 (4.2 ～ 18.2)	2.27 (1.10 ～ 3.86)	R6.5.9	N.D.	N.D.
アサリ	R6.5.8	知多湾海域	美浜町地先	35.3 (33.4 ～ 38.5)	9.7 (7.7 ～ 12.7)	2.28 (1.81 ～ 3.39)	R6.5.9	N.D.	N.D.
アサリ	R6.5.8	一色・衣浦海域	一色地先	34.8 (27.1 ～ 44.1)	10.3 (4.2 ～ 20.1)	3.39 (1.54 ～ 7.07)	R6.5.9	N.D.	N.D.
アサリ	R6.5.8	幡豆海域	吉良地先	34.3 (29.8 ～ 39.5)	8.9 (5.4 ～ 14.3)	3.06 (2.00 ～ 4.48)	R6.5.9	N.D.	N.D.
アサリ	R6.5.8	蒲郡・豊橋海域	竹島地先	28.6 (25.4 ～ 33.1)	5.0 (3.7 ～ 6.5)	1.50 (0.99 ～ 2.19)	R6.5.9	N.D.	N.D.
アサリ	R6.5.8	渥美半島海域	小中山地先	32.3 (28.9 ～ 38.8)	7.1 (4.5 ～ 13.7)	2.08 (1.34 ～ 3.38)	R6.5.9	N.D.	N.D.
アサリ	R7.3.3	伊勢湾海域	常滑地先	33.3 (30.4 ～ 39.3)	9.2 (6.9 ～ 14.7)	2.00 (1.37 ～ 3.20)	R7.3.4	N.D.	－
アサリ	R7.3.3	知多湾海域	美浜町地先	32.5 (29.7 ～ 39.4)	7.6 (5.4 ～ 15.8)	1.67 (0.95 ～ 2.40)	R7.3.4	N.D.	－
アサリ	R7.3.3	一色・衣浦海域	一色地先	34.0 (30.8 ～ 38.0)	9.3 (6.3 ～ 14.4)	2.57 (1.55 ～ 3.44)	R7.3.4	N.D.	－
アサリ	R7.3.3	幡豆海域	吉良地先	30.3 (23.0 ～ 40.1)	6.3 (2.3 ～ 14.5)	2.69 (1.11 ～ 5.66)	R7.3.4	N.D.	－
アサリ	R7.3.3	蒲郡・豊橋海域	竹島地先	29.4 (25.9 ～ 31.2)	6.7 (5.9 ～ 7.9)	2.50 (1.53 ～ 2.92)	R7.3.4	2.28	－
アサリ	R7.3.3	渥美半島海域	小中山地先	38.1 (31.1 ～ 50.1)	13.9 (7.5 ～ 28.1)	3.07 (1.42 ～ 7.32)	R7.3.4	N.D.	－
アサリ	R7.3.5	蒲郡・豊橋海域	竹島地先A	30.2 (25.7 ～ 39.1)	6.3 (3.4 ～ 14.7)	2.05 (0.92 ～ 4.29)	R7.3.6	N.D.	－
アサリ	R7.3.5	蒲郡・豊橋海域	竹島地先B	30.3 (23.2 ～ 38.7)	7.0 (3.0 ～ 12.9)	2.16 (0.87 ～ 3.65)	R7.3.6	N.D.	－
アサリ	R7.3.17	伊勢湾海域	常滑地先	33.4 (29.3 ～ 41.3)	9.0 (5.6 ～ 17.4)	2.21 (1.58 ～ 3.58)	R7.3.18	N.D.	－
アサリ	R7.3.17	知多湾海域	美浜町地先	35.1 (32.1 ～ 38.8)	9.6 (7.5 ～ 13.9)	2.79 (1.63 ～ 4.30)	R7.3.18	N.D.	－
アサリ	R7.3.17	一色・衣浦海域	一色地先	35.5 (28.6 ～ 42.2)	11.9 (6.3 ～ 21.5)	3.07 (1.59 ～ 5.02)	R7.3.18	N.D.	－
アサリ	R7.3.17	幡豆海域	吉良地先	32.4 (25.3 ～ 38.8)	10.1 (5.0 ～ 17.1)	3.08 (1.32 ～ 5.42)	R7.3.18	N.D.	－
アサリ	R7.3.17	蒲郡・豊橋海域	竹島地先	33.8 (29.4 ～ 38.6)	9.1 (4.8 ～ 13.0)	2.95 (1.69 ～ 4.35)	R7.3.18	N.D.	－
アサリ	R7.3.17	渥美半島海域	小中山地先	35.3 (26.0 ～ 39.5)	10.4 (5.3 ～ 14.4)	2.66 (1.26 ～ 3.70)	R7.3.18	N.D.	－

(3) 有害プランクトン動向調査

河住大雅・松村貴晴・柘植朝太郎・大澤 博

キーワード；有害プランクトン，モニタリング

目 的

有害プランクトン等による赤潮が発生する環境や出現の傾向を把握して、有害赤潮の発生機構を解明するために、有害プランクトン等の発生状況及び海洋環境を調査した。

さらに、のり養殖期における赤潮発生状況と栄養塩濃度を調べ、これらの結果を「赤潮予報」として取りまとめ関係機関に提供し、のり養殖業を支援するとともに、赤潮研究の基礎資料とした。

材料及び方法

月1回以上、植物プランクトンの種組成、海洋環境（気温、天候、風向風速、水温、塩分、溶存酸素飽和度、栄養塩、クロロフィル *a*）の調査を行った。

(1) 有害赤潮の発生シナリオ構築

魚介類への死原因となる有害プランクトンの *Karenia mikimotoi* 赤潮の過去10年の発生状況と、発生年と非発生年の海況や珪藻密度を比較整理することで *K. mikimotoi* 赤潮の発生シナリオの構築に向けた諸要素の検討を行った。

(2) ノリ色落ち原因珪藻類の出現状況と発生予察

三河湾におけるノリの色落ちの原因珪藻である *Eucampia zodiacus* 赤潮によるノリ色落ち被害発生予測を行った。「11月の気温が高い」、「11月の水温が高い」、「12月の *Skeletonema* spp. と *Chaetoceros* spp. の細胞密度の合計が低い」場合には *E. zodiacus* 赤潮によるノリの色落ちが発生する傾向がある¹⁾とされており、これを予察指標とした。

結果及び考察

(1) 有害赤潮の発生シナリオ構築

三河湾では2015年に31年ぶりに *K. mikimotoi* による赤潮が確認された後、2024年までの10年間のうちの6年

で赤潮が発生した。また、発生年と非発生年の海況等（降水量、水温、塩分、表底層間の密度差、珪藻密度、栄養塩）を比較した結果、三河湾では *K. mikimotoi* の発生初期に当たる6月に、降雨が多い、表層水温が高い、表層塩分が低い、密度差が大きい、珪藻類が多いときに *K. mikimotoi* の増殖が阻害され、赤潮化しない可能性が示唆された。

令和6年度についても6月の下旬にまとまった降雨による表層の塩分低下や、6月中旬から7月上旬にかけて *Pseudo-nitzschia* や *Skeletonema* spp., *Thalassiosira* spp. による赤潮が確認されており、*K. mikimotoi* の発生初期に塩分低下と珪藻との競合が発生した結果、赤潮が発生しなかったと考えられた。

(2) ノリ色落ち原因珪藻類の出現状況と発生予察

平成11年度からのデータを利用し、解析した結果、令和6年度については、11月の気温及び水温が高く、12月の *Skeletonema* spp. と *Cheateoceros* spp. の細胞密度の合計も少なかったため、予察指標を満たしていた。このため、1月以降 *E. zodiacus* 赤潮によるノリの色落ち被害が発生する可能性が高いと予測した。3月末までに *E. zodiacus* の最高細胞密度は、500 cells/mL でノリの色落ち被害は発生しておらず予測が外れる結果となった。今後は、予測精度向上のため、更なる解析の実施が必要であると考えられる。

なお、詳細については「令和6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」に記述した。

引用文献

- 1) 柴田晋作・中嶋康生（2016）三河湾における養殖ノリ色落ち原因珪藻 *Eucampia zodiacus* 赤潮の発生予察. 愛知水試研報, 21, 1-3

(4) 二枚貝類有害生物対策監視調査

(栽培漁業グループ) 進藤 蒼・稲葉博之・阿知波英明・澤田知希
(漁場改善グループ) 荒川純平

キーワード；カイヤドリウミグモ，寄生確認率，アサリ

目 的

平成 20 年 4 月に本県沿岸域でカイヤドリウミグモ(以下, ウミグモ)の寄生を受けたアサリが初めて確認された。当初, 寄生確認海域は知多半島東岸の一部のみであったが, 平成 22 年に知多半島東岸のほぼ全域に拡大し, 平成 27 年には西三河地区の海域で, 平成 30 年には東三河地区の一部(西浦)で, さらに令和元年 7 月に知多半島西岸でも本種の寄生を受けたアサリが確認された。¹⁻³⁾ 寄生確認海域の拡大抑制及び監視のため, 令和 6 年度も引き続き本県海域におけるアサリへの寄生状況を調査した。

材料及び方法

寄生状況の監視については, 令和 6 年 4~10 月及び令和 7 年の 2 月または 3 月に, 図 1 に示した調査地点で採捕されたアサリについて, 軟体部に寄生しているウミグモ幼体を肉眼により確認した。寄生確認率は, 既報に示した方法¹⁾により求めた。原則として 100 個体の検査を行ったが, 各地点とも 50 個体検査時点で寄生確認率が 8%以上となった場合には終了とした。

結果及び考察

過去に寄生が確認されたことのある寄生確認海域の範囲を図 1 に示した。令和 6 年度は, 7, 8 月及び 10 月に知多半島東岸地区で引き続き寄生が確認された。知多半島西岸地区, 西三河地区, 東三河地区の西浦から小中山及

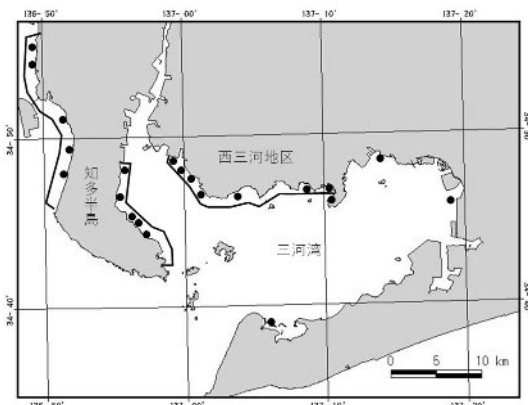


図 1 調査地点(図中●)及び寄生確認海域(□で囲まれた範囲)

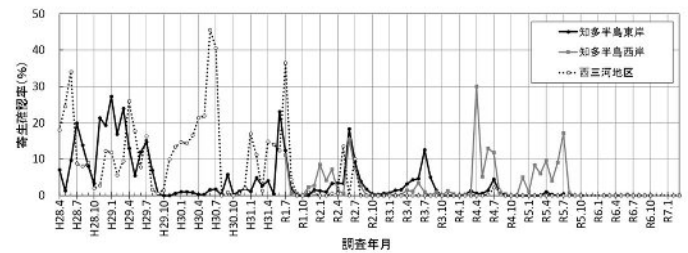


図 2 知多半島両岸及び西三河地区の平均寄生確認率の推移

び六条潟では寄生は確認されなかった。

令和 6 年度の平均寄生確認率(図 2)は, 知多半島東岸地区で 0~0.009%で推移し, 過去 5 年と比較し非常に低い水準であった。西三河地区では, 令和 4 年 6 月に寄生が確認されたが, 令和 5 年度以降寄生は確認されていない。ウミグモの寄生確認率の推移について, 夏期水温との関係を考察した。西尾市一色地先(DL+0.1 m, 水深 1~3 m)に設置されているワイパー式メモリークロロフィル濁度計(INFINITY-CLW; JFE アドバンテック)で観測された日平均水温(図 3)は, 令和 6 年では 8 月から 9 月にかけて高く推移し, 特に 9 月上旬では 30℃以上が連続した。ウミグモ幼生の寄生率は, 水温 30℃・72 時間の暴露により 0%となることが報告されている。⁴⁾ このことから, 令和 5 年度⁵⁾から継続して 8 月と 9 月の水温が高く, ウミグモ幼生の生育限界水温を上回っていたことが, 寄生確認率が低水準である要因の一つと推察された。知多地区においても同様に高水温であったことが推察され, ウミグモの生育限界を上回ったことが考えられた。

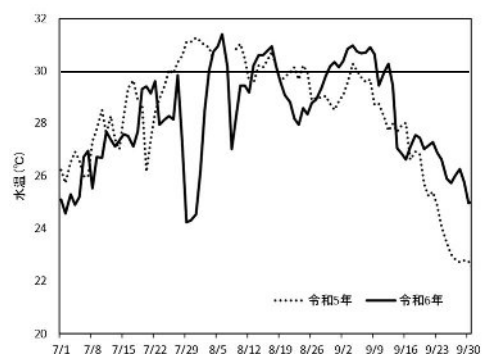


図 3 令和 5 年及び令和 6 年の西尾市一色地先における日平均水温

引用文献

- 1) 黒田伸郎・宮脇 大・村内嘉樹・和久光靖(2016) 二枚貝類有害生物対策監視調査. 平成 26 年度愛知県水産試験場業務報告, 111.
- 2) 松村貴晴・長谷川拓也・宮脇 大・鈴木智博(2020) 二枚貝類有害生物対策監視調査. 平成 30 年度愛知県水産試験場業務報告, 112.
- 3) 日比野学・長谷川拓也・服部宏勇・宮脇 大・鈴木智博(2021) 二枚貝類有害生物対策監視調査. 令和元(平成 31) 年度愛知県水産試験場業務報告, 123.
- 4) 小林 豊(2019) カイヤドリウミグモ幼生の水温, 塩分, 酸性度, 低酸素濃度耐性. 千葉水総研報. 13, 53-59.
- 5) 進藤 蒼・日比野学・阿知波英明・澤田知希・荒川純平・松井紀子(2025) 二枚貝類有害生物対策監視調査. 令和 5 年度愛知県水産試験場業務報告, 110.

IV 環境局環境対策

1 公害苦情処理

柘植朝太郎・松村貴晴

キーワード；公害，苦情，水産被害

目 的

水質汚濁に係わる公害の苦情，陳情等に対して水質調査等を行い，その処理や解決を図るとともに水産被害防止対策の基礎資料とする。

結 果

対応処理した件数は 0 件であった。

方 法

電話及び来場による苦情等に対応し，必要に応じて水質調査，魚体検査等を実施する。

2 水質汚濁調査

(1) 水質監視調査

柘植朝太郎・松村貴晴・河住大雅・大澤 博
古橋 徹・小柳津賢吾・松本敏和・杉浦遼大

キーワード；水質調査，伊勢湾，三河湾

目 的

水質汚濁防止法第 15 条（常時監視）の規定に基づき，同法第 16 条（測定計画）により作成された「令和 6 年度公共用水域及び地下水の水質測定計画（愛知県）」¹⁾ に従い，伊勢湾及び三河湾の水質監視を行った。

材料及び方法

同計画に基づき，漁業取締・水質調査兼用船「へいわ」により一般項目，生活環境項目，健康項目，要監視項目，特殊項目，その他の項目を観測及び測定した。

通年調査は令和 6 年 4 月から令和 7 年 3 月まで月 1 回各調査点（図）で行い，通日調査は令和 6 年 6 月 10，11

日に調査点 A-5 で行った。

結 果

調査結果は，環境局水大気環境課から「2024(令和 6)年度公共用水域等水質調査結果」として報告された。

引用文献

- 1) 愛知県(2024)公共用水域水質測定計画，2024(令和 6)年度公共用水域及び地下水の水質測定計画，1-23.

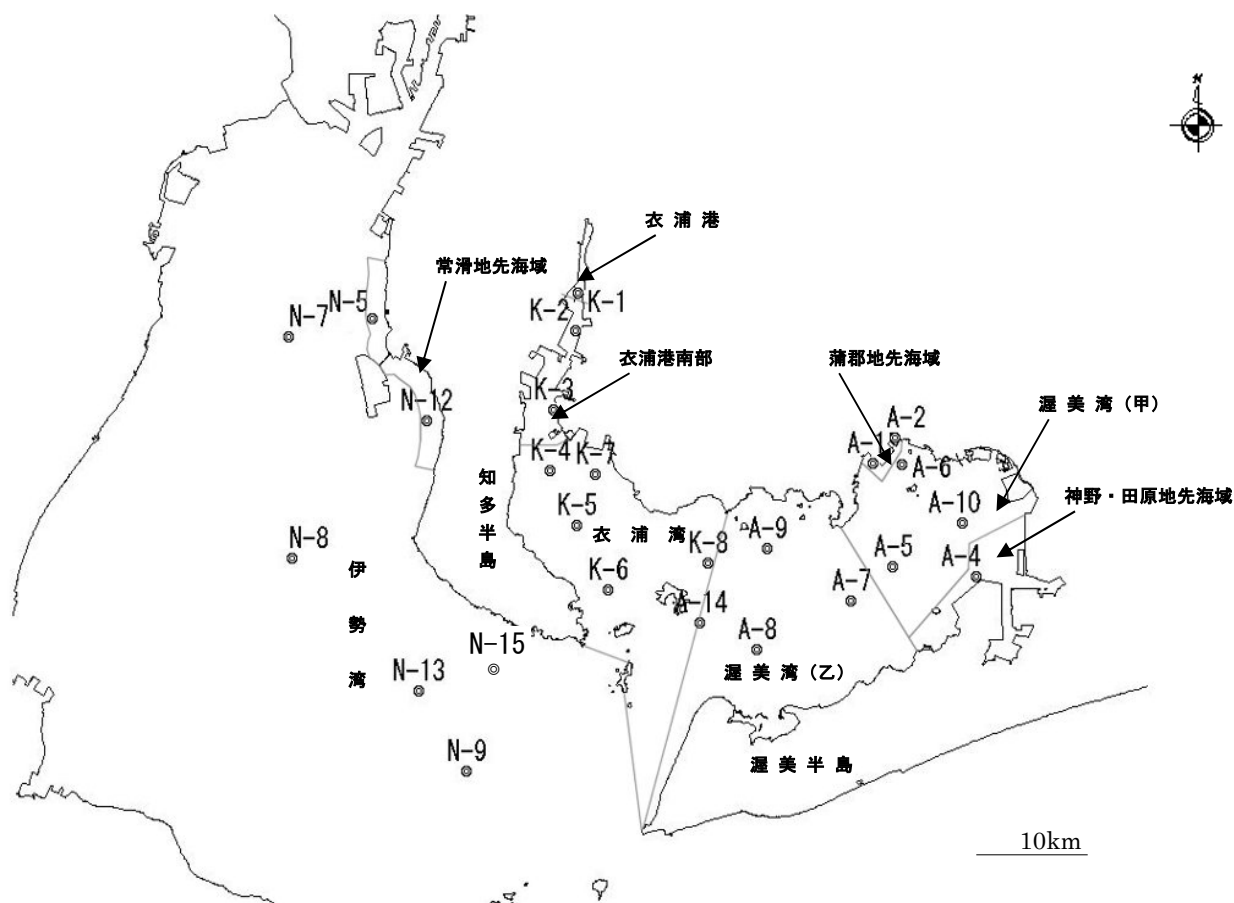


図 調査点

(2) 漁業取締・水質調査兼用船「へいわ」運航

古橋 徹・小柳津賢吾・松本敏和・杉浦遼大

キーワード；水質調査船，運航実績

目 的

公共用水域の水質汚濁の常時監視を始め，環境局及び農業水産局が行う海域の環境保全に関わる事業を中心に各種調査を実施するため，漁業取締・水質調査兼用船を運航した。

結 果

令和6年4月から令和7年3月までの運航実績は下表のとおりであった。

表 令和6年度 水質調査運航実績

日 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	日数		
4								監視 赤潮 特P ファイ		監視 赤潮 特P ファイ	監視 赤潮 特P ファイ					赤潮 特P ファイ													昭和 の日			4 (10)		
5			憲 法 記 念 日	み ど り の 日	こ ど も の 日		監視 赤潮 特P		監視 赤潮 特P ファイ	監視 赤潮 特P ファイ					広域					赤潮 特P ファイ												5 (10)		
6			監視 赤潮 貧酸 特P ファイ	監視 赤潮 貧酸 特P ファイ	監視 赤潮 貧酸 特P ファイ					監視 通日	監視 通日		赤潮 貧酸 特P ファイ											貧酸 赤潮 ファイ								7 (16)		
7		監視 赤潮 貧酸 特P ファイ	監視 赤潮 貧酸 特P ファイ	監視 赤潮 貧酸 特P ファイ						赤潮 貧酸 特P ファイ					海 の 日		広域								貧酸 赤潮 ファイ								6 (16)	
8	監視 赤潮 貧酸 特P ファイ				監視 赤潮 貧酸 特P ファイ	監視 赤潮 貧酸 特P ファイ					山 の 日					赤潮 貧酸 特P ファイ			ベ ン ド ッ ク														4 (14)	
9									探泥	監視 赤潮 貧酸 特P ファイ	赤潮 貧酸 特P ファイ					敬老 の 日	監視 赤潮 貧酸 特P ファイ	監視 赤潮 貧酸 特P ファイ					秋 分 の 日			貧酸 赤潮 ファイ								6 (16)
10	監視 赤潮 貧酸 特P ファイ	監視 赤潮 貧酸 特P ファイ	監視 赤潮 貧酸 特P ファイ											ス ポ ー ツ の 日		広域								赤潮 貧酸 特P ファイ	赤潮 貧酸 特P ファイ								6 (17)	
11			文 化 の 日		監視 赤潮 特P ファイ	監視 赤潮 特P ファイ		監視 赤潮 貧酸 特P			化 学								赤潮 特P ファイ	赤潮 特P ファイ			勤 労 感 謝 の 日										6 (13)	
12		監視 赤潮 特P			監視 赤潮 特P ファイ	監視 赤潮 特P ファイ											広域			赤潮 特P ファイ					赤潮 特P ファイ								6 (12)	
1	元 日					監視 赤潮 特P ファイ	監視 赤潮 特P	監視 赤潮 特P ファイ	←	定 期 検 査																							3 (8)	
2	定 期 検 査										運 送 記 念 の 日												天 皇 誕 生 日											0 (0)
3	定 期 検 査																			春 分 の 日														0 (0)
備考	事業別日数（ ）内数字は他事業と併せて実施																														運行 日数		53日 (132日)	
	○ 監視 水質監視調査 32日																																	
	○ 広域 伊勢湾広域総合水質調査 4日																																	
	○ 探泥 水質保全対策調査 1日																																	
	○ 化学 化学物質環境調査 1日																																	
	○ 貧酸 貧酸素水塊調査 3日 (22日)																																	
	○ 赤潮 赤潮防止対策調査 12日 (33日)																																	
	○ ファイ 漁場環境管理運営 0日 (35日)																																	
	○ 特P 特殊プランクトン調査 0日 (42日)																																	

(3) 伊勢湾広域総合水質調査

河住大雅・松村貴晴・柘植朝太郎・大澤 博
古橋 徹・小柳津賢吾・松本敏和・杉浦遼大

キーワード；水質調査，伊勢湾，三河湾

目 的

伊勢湾，三河湾における水質の状況を把握して，水質汚濁防止の効果を総合的に検討するための資料とする。

材料及び方法

環境局水大気環境課により作成された「令和 6 年度伊勢湾広域総合水質調査実施要領」に基づき，水質，底質，底生生物及びプランクトン調査（表）を，春季（令和 6 年 5 月 15 日），夏季（令和 6 年 7 月 17 日），秋季（令和 6 年 10 月 16 日），冬季（令和 6 年 12 月 18 日）の計 4 回行った。

調査地点を図に示した。水質調査地点は伊勢湾，三河湾で計 20 地点であり，そのうち底質及び底生生物調査は 3 地点（10，59，61），プランクトン調査は 7 地点（10，16，29，37，50，59，61）で実施した。なお，底質及び底生生物調査は夏季と冬季のみ行った。

水質調査項目の TOC，DOC，POC，イオン状シリカ及び底質の分析は愛知県環境調査センターが担当し，底生生物及びプランクトン調査項目の分析は外部委託した。

なお，調査は漁業取締・水質調査兼用船「へいわ」と漁業調査船「海幸丸」により実施した。

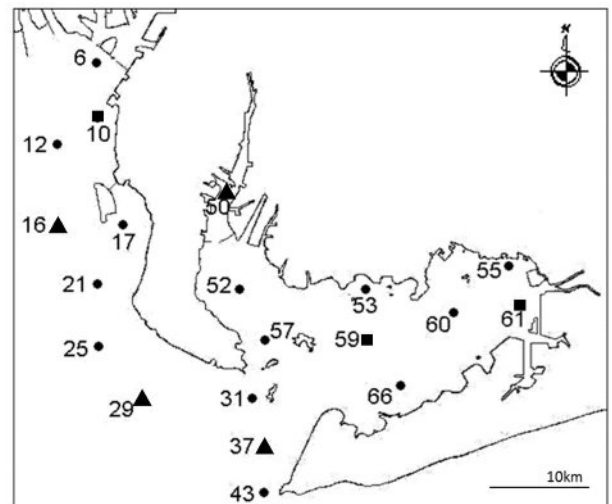


図 調査地点

結 果

調査結果は環境省水環境総合情報サイト (<https://water-pub.env.go.jp/water-pub/mizu-site/>) で報告される。

なお，この調査は，環境局の水質汚濁規制調査事業の一つとして環境省の委託により実施した。

表 調査項目

調査区分	調 査 項 目
水 質	(一般項目) 水温，色相，透明度，塩分，pH，DO，COD，DCOD，TOC，DOC，POC (栄養塩類等) NH ₄ -N，NO ₂ -N，NO ₃ -N，PO ₄ -P，T-N，T-P，イオン状シリカ，クロロフィル a
底 質	粒度，pH，酸化還元電位，乾燥減量，強熱減量，COD，T-N，T-P，TOC，硫化物
底生生物	マクロベントス（種類数，種類別個体数，種類別湿重量）
プランクトン	沈殿量，同定，計数

発行者 愛 知 県 水 産 試 験 場

〒443-0021 愛知県蒲郡市三谷町若宮 97

TEL 0533(68)5196

FAX 0533(67)2664
