

令和 6 年度

秋田県水産振興センター
業務報告書

令和 8 年 2 月

秋田県水産振興センター

令和6年度 秋田県水産振興センター業務報告書

目 次

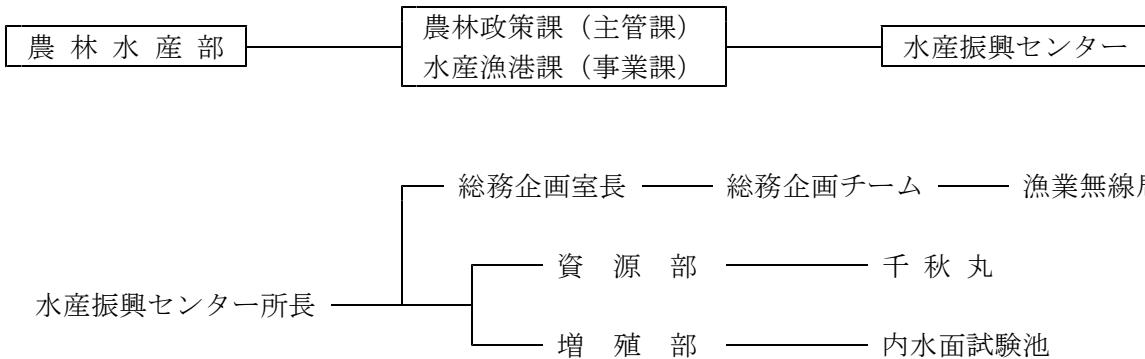
第1 水産振興センターの組織機構	1
第2 主な運営費・試験研究活動費等決算状況（人件費を除く）	3
第3 報 告	
1 水産振興センター予算関連	
〔総務企画関連事業〕	
水産振興センター研究推進活動	
・試験研究の企画調整及び広報活動	5
・第19回水産振興センター参観デー	9
魚類防疫対策事業	11
公共業務用無線通信等業務	13
〔水産振興センター研究・活動費〕	
磯根資源の管理と蓄養技術の開発	
・ワカメの養殖技術の高度化	15
・アカモク・アワビの漁場改良技術の開発	16
・イワガキ蓄養技術の開発	18
種苗生産・放流技術の高度化に関する研究	
・トラフグ種苗生産技術の開発	19
・トラフグ適正放流サイズの検討	22
・アユ種苗生産技術の開発（継代種苗の生産）	24
・アユ種苗生産技術の開発（半天然魚生産試験）	26
・ワカメの種糸生産	28
・餌料培養	31
・ワムシ閉鎖循環培養試験	33
・マダイ親魚管理	36
・ヒラメ親魚管理	38
ハタハタ等重要魚種の漁場予測技術の開発	
・漁海況予測	40
・産卵状況及び藻場調査	43
内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔サクラマス〕	
・種苗の低コスト生産技術の開発	46
・低コスト生産種苗の放流効果実証	48
・遡上阻害物の設置状況把握	49

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔アユ〕	
・放流実態・遡上及び仔稚魚の流下・出現状況等把握	50
・釣獲状況等調査	54
内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔ワカサギ〕	
・水質及び生物環境の把握	57
・ワカサギ、シラウオ等資源調査	61
内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔ヒメマス〕	
・餌料環境・資源動向の把握	65
・摂餌生態の把握	68
・魚病対策	72
〔水産振興センター共同研究・受託研究〕	
水産資源調査・評価推進委託事業〔我が国周辺水産資源〕	
・マダラ資源評価調査	73
・トラフグ資源評価調査	74
・ズワイガニ資源評価調査	77
・生物情報収集調査	80
・主要4魚種の漁獲動向調査	83
・沿岸・沖合海洋観測等調査	87
・ハタハタ初期資源尾数の推定	88
・ハタハタ稚魚調査	90
水産資源調査・評価推進委託事業〔国際水産資源〕	
・サクラマス資源評価調査	91
有害生物出現情報収集・解析及び情報提供委託事業	
・大型クラゲ出現調査及び情報提供	93
さけ・ます等栽培対象資源対策事業〔さけ・ます不漁対策事業〕	
・さけ幼稚魚追跡調査	94
資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業	
・増水直後のアユの分布状況	95
2 再配当予算関連	
水産業改良普及事業	97
場保全対策事業〔水産資源保護対策事業〕	
・貝毒プランクトンの出現状況及び赤潮の発生状況	101
水産資源戦略的増殖推進事業〔キジハタ種苗生産・放流事業〕	
・キジハタ種苗生産試験	103
水産資源戦略的増殖推進事業〔秋田の大型マス養殖種作出事業〕	
・全雌三倍体サクラマスの作出試験	107

水産資源戦略的増殖推進事業【元祖秋田のギバサ生産拡大事業】	
・アカモク種苗生産、養殖試験	109
水産資源戦略的増殖推進事業【秋田のふぐ資源増大・養殖技術開発事業】	
・中間育成・放流	112
・放流効果調査	114
・養殖用種苗の育成試験	116
内水面水産業振興事業【内水面水産資源害敵対策事業】	
・外来魚生息状況の把握	118
・ブラウントラウト、ニジマスによる在来魚への影響把握	121
・ブラウントラウトの産卵環境把握	123
クニマス増殖技術確立事業【クニマス研究推進事業】	
・山梨県西湖のクニマス生息状況調査	125
クニマス増殖技術確立事業【クニマス増殖技術共同開発事業】	128
秋田版蓄養殖フロンティア事業	
・トラフグ養殖試験	129
・蓄養殖の指導等	131
未来につなぐ豊かな海づくり推進事業【ブランド水産物創出支援事業】	
・水産物の付加価値向上技術開発	132
農業DXを牽引する公設試デジタル化推進事業	
・水産情報サイトの運用・改良	134
大気・水質等常時監視事業	
・公共用水域・水質測定調査	135
3 調査報告	
・秋田県水産振興センター栽培漁業施設における海水の取水単価等	137
第4 学会発表及び他誌投稿など	139
第5 資 料	
1 秋田県魚種別年別漁獲量（属地 1～12月）	140
2 2024年 日別地先水温表	141
3 月別地先平均水温表	142

水産振興センターの組織機構

組 織



職員配置

2024年4月1日現在

	行政職		研究職	海事職	現業職	事務	技術	計
	事務	技術						
所 長			1				1	1
総務企画室長		1					1	1
総務企画チーム	3	5			1	3	6	9
チームリーダー	1					1		1
副主幹	1					1		1
主任		2					2	2
技 師		3					3	3
主 事	1					1		1
技能主任					1		1	1
資源部			6	8			14	14
部 長			1				1	1
上席研究員			1				1	1
主任研究員			3				3	3
専門員			1	1			2	2
船 長				1			1	1
機 関 長				1			1	1
主 任				2			2	2
技 師				3			3	3
増殖部			6		1		7	7
部 長			1				1	1
主任研究員			3				3	3
研究員			2				2	2
技能主任					1		1	1
計	3	6	13	8	2	3	29	32

職員名簿

2024年4月1日現在

所 属	職 名	氏 名
水産振興センター	所 長	阿部 浩樹
総務企画室	総務企画室長	斎藤 和敬
総務企画チーム	チームリーダー 副主幹 主任 主任 技師 主任 技師 技師 技能主任	栗田 充明 工藤 智幸 伊藤 章浩 寺田 幹 佐藤 混平 加藤 秀高 加藤 雄平 三浦 信吾 秋山 博
資源部 (千秋丸)	部 長 上席研究員 主任研究員 主任研究員 主任研究員 専門員 船 長 機関長 専門員 主任 主任 技師 技師 技師	藤田 学 高田 芳博 土田 織恵 小笠原 誠 松井 崇人 黒沢 新 鎌田 勝仁 大久保 樹一 佐藤 正則 田口 重直 寺地 努 佐藤 賢人 木村 貴宏 戸嶋 翔
増殖部 (内水面試験池)	部 長 主任研究員 研究員 研究員 技能主任 主任研究員 主任研究員	甲本 亮太 八木澤 優 柳原 陽 山田 美沙登 東海林 善幸 佐藤 正人 松山 大志郎

令和6年度 主な運営費・試験研究活動費等の決算状況(人件費除く)

名 称	担当室・部	決算額(千円)	備 考
管理運営費		85, 686	
水産振興センター管理運営費	総務企画室	38, 692	県単独
水産振興センター研究施設維持管理費	総務企画室	33, 243	県単独
水産振興センター魚類防疫対策事業	増殖部	526	一部国庫
公共業務用無線通信業務費	総務企画室	13, 225	県単独
研究推進活動費	総務企画室	4, 314	県単独
水産振興センター研究・活動費		43, 716	
ハタハタ等重要魚種の漁場予測技術の開発	資源部	3, 744	県単独
内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発	増殖部・資源部	4, 926	一部国庫/一部受託事業
磯根資源の管理と蓄養技術の開発	増殖部・総務企画室	1, 996	県単独
種苗生産・放流技術の高度化に関する研究	増殖部	11, 104	県単独
水産振興センター共同研究・受託研究			受託事業
サケ幼稚魚追跡調査	資源部	2, 900	
我が国周辺水域資源調査	資源部・増殖部	18, 207	
大型クラゲ出現調査及び情報提供事業	資源部	839	
その他再配当事業(研究・普及指導関係)		16, 485	
水産業改良普及事業	総務企画室	913	水産漁港課再配当
漁場保全対策事業(水産資源保護対策事業)	資源部	237	水産漁港課再配当
水産資源戦略的増殖推進事業			水産漁港課再配当
キジハタ種苗生産・放流事業	増殖部	1, 530	
秋田の大型マス養殖種作出事業	増殖部	1, 386	
元祖秋田のギバサ生産拡大事業	増殖部	911	
秋田のふぐ資源増大・養殖技術開発事業	増殖部	2, 978	
内水面水産業振興事業			水産漁港課再配当
内水面水産資源害敵対策事業	増殖部	329	
クニマス増殖技術確立事業			水産漁港課再配当
クニマス研究推進事業	資源部	332	
クニマス増殖技術共同開発事業	増殖部	2, 608	
秋田版蓄養殖フロンティア事業			水産漁港課再配当
秋田版蓄養殖技術開発事業	総務企画室	279	
農業DXを牽引する公設試デジタル化推進事業			農林政策課再配当
情報通信インフラ整備事業	増殖部	211	
デジタルデータ活用研究推進事業	資源部	4, 083	
大気・水質等常時監視事業(公共用水域等水質監視事業)	資源部	561	環境管理課再配当
その他事業		127	水産漁港課再配当
総 計		150, 201	

※千円未満の金額を四捨五入のため、総計の金額が合わない場合がある。

水産振興センター予算関連

水産振興センター研究推進活動 (試験研究の企画調整及び広報活動)

加藤 雄平・寺田 幹・佐藤 晃平

【実施状況】

1 研究課題評価

「秋田県政策等の評価に関する条例」第5条及び「政策等の評価に関する基本方針」に基づき定めた「知事が行う政策等の評価に関する実施計画」により、研究機関が県費を投じて行う研究課題を対象として、研究課題目的設定、研究課題中間評価を実施した。

(1) 研究課題目的設定

新規1課題について、外部評価委員会の意見を踏まえ目的を設定を行った(表1)。

(2) 研究課題中間評価

継続1課題について、内部評価委員会により評価され、総合評価は、A評価が1課題であった(表2)。

(3) 研究課題事後評価

終了4課題について、内部評価委員会により評価され、総合評価は、いずれもB評価であった(表3)。

2 研究運営協議会

水産振興センターの試験研究の円滑な運営を図るため、研究運営協議会を2025年3月18日に次の議題で開催し、水産団体、学識経験者等から意見を収集した。

- 1 令和6年度水産振興センター重点推進事項
- 2 令和6、7年度試験研究課題
- 3 令和6年度の主な研究結果
 - ・磯根資源の管理と蓄養殖技術の開発
 - ・近年の漁海況の変化について
- 4 令和7年度新規研究課題
 - ・もうかる種苗量産技術開発
- 5 その他

3 広報活動等

(1) 水産振興センター参観デーの開催

県民に水産業や試験研究業務についての理解を深めてもらうため、2024年8月3日に施設を公開し、お魚風呂や貝殻工作、お魚調理ショー等の企画を実施した。

来場者は132人であった。詳細については、別項で報告する。

(2) 刊行物の発行

1) 広報紙「群来」

2025年2月に第82号を発行し、関係機関等に配布するとともに、ホームページに掲載した。

2) 令和5年度業務報告書

2024年12月に刊行し、関係機関等に配布するとともに、ホームページに掲載した。

3) ホームページへの情報掲載

当センターの業務や水産業に関連する情報を掲載した(表4)。

4) 新聞への記事掲載

業務に関連する11件の新聞記事について取材に応じた(表5)。

5) イベント等への参加

県民に試験研究の成果について理解を深めてもらうため、5件のイベント等に参加し、業務や研究成果の紹介を行った(表6)。

4 講師派遣・研修生の受け入れ等

(1) 講師派遣

研究成果を広く県民に伝える「あきた県庁出前講座」、小学生を対象とした「水産教室」及び市、民間団体が実施する行事等における講師派遣依頼により、水産業に関する講演、講話を11件行った(表7)。

(2) 委員受嘱

各種委員会の委員委嘱に応じ、会議等に出席した(表8)。

(3) 研修生の受け入れ

インターンシップ事業等により研修生8人を受け入れ、業務体験、水産業についての講習を行った(表9)。

5 見学等への対応

見学者は、センター(本場)が15件、418人(表10)、内水面試験池は3件、4人(表11)で、総見学者は18件、422人であった(表12)(参観デー除く)。

また、施設見学対応だけでなく来場者が秋田県沿岸の魚介類に直接触れることができる「タッチ水槽」による展示・説明も行った。

来場者の感想では、「もっと魚について知りたくなった」、「初めて生きている魚に触ることができた」など主に好意的な意見であった。

表1 令和6年度目的設定実施研究課題

No.	新規研究課題名（計画）	計画年度
1	もうかる種苗量産技術開発に関する研究	R7～11

表2 令和6年度中間評価結果

No.	研究課題名	事業年度	総合評価	ニーズの状況変化	効果	進捗状況及び目標達成阻害要因の状況
1	磯根資源の管理と蓄養技術の開発	R4～8	A	a	b	a

表3 令和6年度事後評価結果

No.	研究課題名	事業年度	総合評価	最終到達目標の達成度	研究成果の効果
1	ハタハタの資源変動と漁場形成に関する研究	R 1～5	B	b	b
2	湖沼河川における水産資源の安定化と活用に関する研究	R 1～5	B	b	b
3	漁業・流通支援システムの構築に関する研究	R 2～5	B	a	b
4	内水面重要魚種の増殖技術の高度化に関する研究	R 2～5	B	b	a

表4 ホームページへの情報掲載

ジャンル	掲載タイトル	内容	更新頻度
水産情報	今日の海水温	船川港鵜ノ崎海岸から取水した海水温の測定情報を公開	毎日
	秋田県沿岸の自動観測ブイ情報	秋田県沿岸3地点における水温等観測情報の公開	毎日
	人工衛星「しきさい」	秋田沖の海面水温とクロロフィル濃度の分布状況を公開	毎日
	日本海 水温解析・情報提供システム	水温等各種解析情報を公開	毎月
	沿岸域の海面水温情報	秋田沖の日別の平均海面水温を30年平均値と比較して公開	毎日
	漁況旬報（平成25年～）	県内主要漁港の主要魚種別・漁業種別漁獲量	毎旬
	秋田県漁獲情報	県内主要漁港の主要魚種別・漁業種別漁獲量	随時
	内水面漁業情報	アユの遡上状況など	随時
	貝毒プランクトン出現状況	貝毒プランクトンの出現状況、イガイの下痢性貝毒検査結果	随時
	千秋丸 海洋観測結果	調査指導船千秋丸における海洋観測結果	随時
ハタハタ情報	調査船千秋丸の観測・漁獲情報	調査指導船千秋丸における観測・操業速報	随時
	ハタハタ資源対策協議会	協議会資料（資源量、初漁予測、各種調査結果などを公表）	開催の都度
各種情報	トピックス	センターの行事や旬の話題など	随時
	調査船 運行計画・実績	調査指導船千秋丸の月別運航予定及び実績	毎月
	大型クラゲ来遊情報	県内の大型クラゲ出現情報を公開	随時
試験研究成果	業務報告書（平成12年～）	センター業務に係る報告書	発行の都度
	業務概要（平成19年度～）	センターの業務及び施設概要	変更の都度
刊行物	群来（機関誌 第58号～）	広報紙「群来」	発行の都度

表5 新聞への記事掲載

掲載年月日	見出し	内容	新聞名
2024. 4. 5	ハタハタ不漁養殖に活路	五里合クルマエビ陸上養殖	河北
2024. 4.19	男鹿産養殖サーモン今冬にも事業化	椿漁港内サーモン養殖試験	魁
2024. 6.30	ギバサ生育不良 漁場造りに本腰	ギバサ漁場造成の取組	魁
2024. 7.21	男鹿の小学生五里合で地曳き網	五里合地曳き網体験	魁
2024.11.24	ハタハタの漁獲量100㌧前後 最低更新の可能性	ハタハタ資源対策協議会	読売
2024.11.24	ハタハタ漁獲量110㌧と予測	ハタハタ資源対策協議会	北羽
2024.11.24	協議会 ハタハタ漁獲昨年並み	ハタハタ資源対策協議会	魁
2024.12. 2	季節ハタハタ 北浦漁港	季節ハタハタ漁の状況	魁
2024.12.13	北斗星 ハタハタ	季節ハタハタ漁の状況	魁
2024.12.14	季節ハタハタ初漁に遅れ	ハタハタ漁獲状況	読売
2025. 2.18	早出しワカメ22日から販売	ハタハタ資源対策協議会	北羽

新聞名：秋田魁新報（魁）、朝日新聞（朝日）、読売新聞（読売）、河北新報（河北）、北羽新報（北羽）、水産経済新聞（水経）

表6 イベント等への参加

開催年月日	イベント等の名称	開催場所	参加内容
2024. 7.18	由利本荘管内 中学生とふれあいセミナー	ナイスアリーナ	水産職業PR活動
2024. 8.20	秋田漁業フェア	セリオン	研究成果等パネル展示
2024. 8.29-10.14	研究機関紹介展	秋田県立農業科学館	研究成果等パネル展示
2024. 10.12	第22回あきたエコフェス	秋田駅前アゴラ広場	活魚水槽、研究成果パネル等展示
2025. 1.24	農林水アフターフェア カフェ	アキタコアベース	移住者向け漁業就業相談

表7 講師派遣

年月日	内容	主催者	講師名
〔秋田県庁出前講座〕			
2024. 7.28	秋田の川や湖と魚介類	北秋田市綴子地区農地・水・環境保全組織	佐藤 正人
2024. 9.24	秋田の川や湖と魚介類	秋田市立太平小学校	加藤 雄平
2024.12.12	秋田の海と魚介類	雄勝広域森林組合	加藤 雄平
2024.12.15	本マグロ解体と魚の勉強会	北秋田市子ども会育成連合会	佐藤 正人
2025. 1.20	魚介類の取扱い方、養殖産業、生態変化	秋田県鮨商生活衛生同業組合	土田 織恵
2025. 2.27	「県の魚ハタハタ」と資源管理	秋田県立大館鳳鳴高校	松井 崇人
〔水産教室〕			
2024. 5.29, 6.3	アユの生態・稚魚放流の意義	八峰町（峰浜小学校4・5年生、八森小学校4年生参加）	寺田 幹
〔その他〕			
2024. 6.14	「秋田農林水産学」水産資源管理の現状と問題点	秋田県立大学	藤田 学
2024. 7.17	五里合地曳き網体験	男鹿市農林水産課	寺田 幹
2024. 7.24	鳥海山が産み出す海産物！あきたアワビ調査隊	海と日本プロジェクトin秋田県実行委員会	佐藤 混平
2024.11.28	「漁業資源学」水産資源とどう向き合うか	岩手大学	甲本 亮太

表8 委員受嘱等

名称等	役職	職名	氏名
秋田県資源管理協議会	副会長	所長	阿部 浩樹
秋田県地域水産業再生委員会	副会長	所長	阿部 浩樹
船川港港湾振興会	参与	所長	阿部 浩樹
秋田県沿岸環境・生態系保全対策地域協議会	会員	所長	阿部 浩樹
ハタハタ資源対策協議会	委員	所長	阿部 浩樹
漁業構造改革総合対策事業 秋田県地域プロジェクト協議会	委員	所長	阿部 浩樹
秋田県水産業成長産業化審査会	会員	所長	阿部 浩樹
八峰町及び能代市沖における協議会漁業影響調査検討委員会	委員	室長	斎藤 和敬
〃	委員	資源部長	藤田 學
男鹿市、潟上市及び秋田市沖における協議会漁業影響調査検討委員会	委員	室長	斎藤 和敬
〃	委員	資源部長	藤田 學
内水面水産資源被害対策事業検討委員会	委員	上席研究員	高田 芳博
秋田県カワウ対策検討委員会	委員	上席研究員	高田 芳博
米代川自然再生計画検討会	委員	主任研究員	佐藤 正人
(一社)全国漁業無線協会情報通信委員会	委員	主任	伊藤 章浩
男鹿市水産振興会	委員	主任	寺田 幹

表9 研修生の受け入れ

期間	日数	研修生の所属または研修の名称	人数	内容
2024. 7.30～31	2	男鹿市立男鹿東中学校	4	業務体験、講習(ロープワーク実習)
〃	〃	男鹿市立男鹿南中学校	2	業務体験、講習(ロープワーク実習)
2024. 9.18～19	1	筑波大学	1	業務体験
〃	〃	秋田クラーク高等学院	1	業務体験

表10 水産振興センター（本場）における年度別見学者数（単位：件、人）

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
小学生 件数	22	17	14	21	22	13	13	9	10	9	13	9	6	6	9
人数	1,017	757	551	883	944	760	613	452	507	431	504	426	302	210	321
中学生 件数	3	1	1	4	1	2	5	2	2	2				2	2
人数	68	1	3	29	29	135	113	7	7	50				22	36
高校生 件数	4	3	1		1	3	4	2	5	1		1		2	2
人数	135	79	43		52	70	105	5	60	32		30		43	49
一般 件数	16	17	18	15	13	17	8	15	26	20	6	5	4	7	2
人数	257	348	439	292	155	304	163	154	313	433	117	73	70	118	12
計 件数	45	38	34	40	37	35	30	28	43	32	19	15	10	17	15
人数	1,477	1,185	1,036	1,204	1,180	1,269	994	618	887	946	621	529	372	393	418

表11 内水面試験池における年度別見学者数（単位：件、人）

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
就学前 件数								1							
人数								1							
小学生 件数	2	1						1							
人数	84	70						1							
中学生 件数					1										
人数					3										
高校生 件数															
人数															
一般 件数	8	17	19	10	34	5	11	15	14	20	11	8	15	12	3
人数	42	188	31	92	133	33	41	36	48	36	22	14	25	33	4
計 件数	8	19	20	10	35	5	11	15	14	20	11	8	15	12	3
人数	42	272	101	92	136	33	41	38	48	36	22	14	25	33	4

* 2017の就学前・小学生の件数は一般に含む。

表12 年度別総見学者数（単位：件、人）

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
計 件数	53	57	54	50	72	40	41	43	57	52	30	23	25	29	18
人数	1,519	1,457	1,137	1,296	1,316	1,302	1,035	656	935	982	643	543	397	426	422

水産振興センター研究推進活動 (第19回水産振興センター参観デー)

加藤 雄平

【目的】

本県の水産業及び当センターの試験研究業務について県民に周知することを目的に、水産振興センター参観デーを開催する。

【実施内容】

1 日時

2024年8月3日(土) 10:00～15:00

2 場所

秋田県水産振興センター

3 内容

次の11項目の企画を実施するとともに、来場者に対してアンケート調査を行った。

- 1) 研究成果パネル展示
- 2) 調査用具の展示
- 3) いきもの展示
- 4) 貝殻工作
- 5) 海藻押し葉
- 6) お魚水槽
- 7) ワムシ計数体験
- 8) お魚風呂
- 9) 底びき網トンネル
- 10) お魚調理ショー
- 11) クイズラリー・スタンプラリー

【結果】

1 来場者数等(図1、表1)

参観デーの開催に当たり、例年どおり県ホームページや情報誌へ掲載したほか、小学校、県内教育委員会への開催案内及び商業施設等へのポスター掲示を行い県民へ

の周知を図った。

今年度の参観デーは終日晴れであったが、来場者数は132人で前年より116人少なかった。

また、時間別年代別の来場者数は、開催直後の10～11時の時間帯に最も多く、午前はその後徐々に減少し、13～14時の時間帯に再び増加したが、14時～15時の時間帯には再び減少した。

2 アンケート結果(表2)

開催に関する情報を得た媒体については友人・知人からが28%と最も高く、次いでポスター・チラシが21%、インターネット、学校からの案内が各17%、その他が17%であった。

来場回数は、初めての来場者が62%であり、前年と同様に高い結果を示した。

来場者の居住地は、秋田市が最も多く62%、次いで能代市、潟上市が各10%、男鹿市が7%、その他が10%であった。

滞在時間については、2時間前後が48%と最も多く、次いで1時間前後が28%、30分以下が14%、3時間以上が10%であった。

満足度については、大変満足が55%、満足が38%、普通が7%、やや不満及び不満が0%であった。

面白かった企画については、お魚調理ショーと答えた人が20人と最も多く、次いでお魚水槽(18人)、貝殻工作(17人)、クイズ・スタンプラリー(15人)が多かった。

来場者の感想では、「工作が楽しかった」、「スタッフの皆さんのが優しかった」など、好意的な感想が多く一方で、「お仕事体験コーナーが欲しい」、「ラリーの場所にスタッフを1名付けて欲しい」など、改善を求める意見、提案もあった。

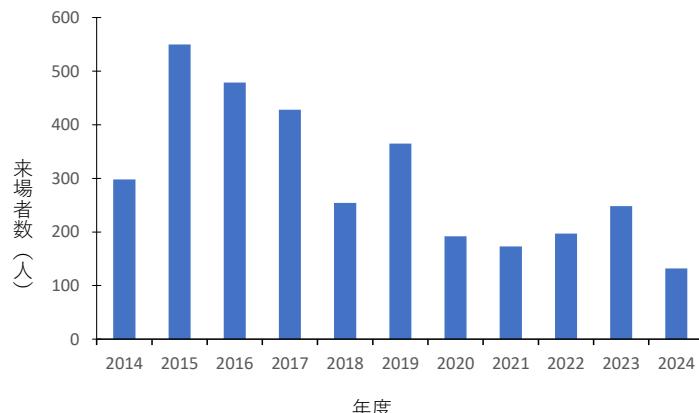


図1 来場者数の推移(過去10年)

表1 時間別年代別来場者数

時間帯	未就学児		小学生		中学生		大人		合計		計(割合: %)
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	
10:00~11:00	6	7	12	6	1	1	6	10	25	24	49 (37)
11:00~12:00	7	5	7	6	1	1	3	6	18	18	36 (27)
12:00~13:00	2	1	2	3	1	0	5	4	10	8	18 (14)
13:00~14:00	3	3	5	4	0	1	2	4	10	12	22 (17)
14:00~15:00	1	1	1	0	0	0	2	2	4	3	7 (5)
計	19	17	27	19	3	3	18	26	67	65	132 (100)
	36		46		6		44		132		

表2 アンケート回答結果(割合=選択者数/回答者数)

内容	区分	割合(%) ^{※1}	内容	区分	回答数 ^{※1}
参観デーをどう知ったか	ポスター・チラシ 友人・知人 学校からの案内 テレビ・ラジオ インターネット その他	6(21) 8(28) 5(17) 0(0) 5(17) 5(17)	試験研究パネル展示 調査用具の展示 生き物展示 貝殻工作 海藻押し葉 面白かった	ワムシ計数体験 企画 (複数回答)	8(9) 8(8) 9(23) 17(21) 8(12) 7(—)
来場回数	初めて 2回目 3回目 4回目 5回以上	18(62) 7(24) 1(3) 2(7) 1(3)	企画 (複数回答)	お魚水槽 お魚風呂 底びき網トンネル お魚調理ショー クイズラリー・スタンプラリー	18(25) 14(9) 11(14) 20(69) 15(17)
来場者居住地	秋田市 男鹿市 潟上市 その他県内市町村	18(62) 2(7) 3(10) 6(21)			
滞在時間	30分以下 1時間前後 2時間前後 3時間以上	4(14) 8(28) 14(48) 3(10)			
満足度	大変満足 満足 普通 やや不満 不満	16(55) 11(38) 2(7) 0(0) 0(0)			

※¹ 四捨五入の関係で合計が100%にならない場合がある。

魚類防疫対策事業

柳原 陽・八木澤 優

【目的】

本事業は養殖水産物の安全性を確保するとともに効率的な養殖生産を推進することを目的とする。

本事業は農林水産省の「消費・安全対策交付金」（Ⅱ 伝染性疾病・病害虫の発生予防・まん延防止(2)養殖衛生管理体制の整備）の実施要領に基づいて実施する。

【実施状況】

1 養殖衛生管理体制の整備

(1) 総合推進会議等への参加

養殖衛生対策を検討する全国会議や、地域合同検討会議等に参加した（表1）。また、全国的な養殖衛生管理の技術研修会に参加した（表2）。

(2) 養殖衛生管理指導

県内の養殖業者・種苗生産業者(30件)を対象に、水産用医薬品等の適正使用について指導文書を送付したほか、訪問や文書、電話やSNS媒体等での指導を随時行った。発症魚の画像共有や検体の宅急便送付といった遠隔診療も適宜行った。

(3) 養殖場の調査・監視

養殖業者に対し水産用医薬品の使用状況を調査したほか、放流用種苗の病原体保有検査等を実施した。

1) 薬剤耐性菌実態調査

病原細菌の薬剤に対する耐性の有無について調査することとしていたが、対象となる検体がなかったため実施しなかった。

2) 水産用医薬品残留検査

出荷前の食用養殖魚に水産用医薬品を使用した場合に

その残留検査を実施することとしていたが、対象となる検体がなかったため実施しなかった。

3) 放流種苗等の病原体保有検査

(公財)秋田県栽培漁業協会が生産した放流用ヒラメ60尾について、クドアの保有検査を2024年7月にPCR法で行い陰性を確認した。また、同協会が生産した放流用クルマエビ種苗60尾について、急性ウイルス血症原因ウイルス(PR DV)の保有検査を2024年9月にPCR法で行い陰性を確認した。

当センターで生産し県内の中間育成・養殖業者へ出荷したアユ種苗について、2025年1月に冷水病原因菌の保有検査を実施し、陰性を確認した。

(4) 養殖衛生管理機器の整備

今年度は機器類の導入はなかった。

(5) 病気の発生予防・まん延防止

魚病診断の実績を表3及び表4に示した。内水面で6件、海面で4件の診断依頼があり、このうち病名が判明したのは8件であった。アユ種苗におけるシードモナス症の診断数が多かった。

県内の養殖・種苗生産業者に対して水産用抗菌剤使用指導書を1件交付した。

2 十和田湖魚病対策

ヒメマスの放流稚魚と回帰親魚を対象として、細菌性冷水病と細菌性腎臓病の保菌検査を行った。

検査結果は「内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔ヒメマス〕（魚病対策）」に詳細を記載している。

表1 養殖衛生対策に関する検討会議参加実績

実施時期	実施場所	会議名	参集者	内容	出席者
2024 6.25	秋田市	魚類防疫講習会・内水面養殖業者連絡会議	秋田県内の内水面養殖業者	水産用医薬品等の適正使用に関する指導、研究報告ほか	部長 甲本 亮太 研究員 八木澤 優 柳原 陽 松山 大志郎
2024 10.30	web	令和6年度北部日本海ブロック魚類防疫地域合同検討会	農林水産省消費安全局、水産技術研究所、日本水産資源保護協会、北部日本海の魚病担当者等	各県の魚病発生状況及び研究報告ほか	研究員 柳原 陽
2024 10.31	秋田市	令和6年度東北・北海道魚類防疫地域合同検討会	農林水産省消費安全局、水産技術研究所、日本水産資源保護協会、東北各県及び北海道の魚病担当者等	各県の魚病発生状況及び研究報告ほか	部長 甲本 亮太 研究員 八木澤 優 柳原 陽 松山 大志郎
2024 12.5	三重県	水産増養殖関係研究開発推進会議 令和6年度魚病部会	農林水産省消費安全局、水産技術研究所、日本水産資源保護協会、全国の魚病担当者等	水産技術研究所の事業報告、各ブロックの情勢報告ほか	研究員 八木澤 優
2025 3.19	web	令和6年度全国養殖衛生管理推進会議	農林水産省消費安全局、水産技術研究所、日本水産資源保護協会、全国の魚病担当者、獣医師等	水産防疫、養殖衛生対策関係事業	研究員 八木澤 優

表2 技術研修会参加実績

実施時期	実施場所	会議名	参考者	内容	出席者
2024.6.25-7.5	web	令和6年度養殖衛生管理技術者養成 基礎コース	都道府県の魚病担当者等	養殖衛生管理技術研修	技師 加藤 雄平
2024.8.19-30	東京都	令和6年度養殖衛生管理技術者養成 実習コース	都道府県の魚病担当者等	養殖衛生管理技術研修	技師 加藤 雄平
2024.11.6-13	web	令和6年度養殖衛生管理技術者養成 本科専門コース	都道府県の魚病担当者等	養殖衛生管理技術研修	技師 加藤 雄平
2024.12.4	三重県	令和6年度 魚病症例研究会	農林水産省消費安全局、水産技術研究所、日本水産資源保護協会、全国の魚病担当者、獣医師等	魚病の症例発表等	研究員 八木澤 優

表3 魚病診断状況（内水面）

年月	魚病名	魚種	サイズ	件数	魚病の特徴	参考となる事項	処置(効果の有無)
2024.5	IHN	サクラマス	1+ 3.9～7.5g	1	鰓の退色・出血・貧血症状	IPN (RT-PCR) は陰性	当該ロットの全処分、消毒
2024.7	不明	ヤマメ	0+ 17.4～48.9g	1	目立った外部所見なし 一部個体で肝臓の褪色	冷水病、ビブリオ病、せっそう病陰性	5日間の餌止めと飼育環境の改善(注水量増加)によりへい死収束
2024.1	不明	シロサケ	0+ 0.1～0.2g	1	体色黒化、眼球出血	・浮上直後の給餌前種苗 ・細菌性腎臓病、冷水病、せっそう病陰性 ・寄生虫の寄生なし	食塩浴実施、効果あり
2025.2	ショードモナス症 +エロモナス症	アユ	0+ 0.4～2.1g	2	頭部発赤 眼球出血	・鰓にミズカビ付着 ・ショードモナス症についてはへい死魚から 給餌量調整、オリゴ糖添加飼料の給餌 直接DNAを抽出しPCRでも原因菌検出	
2025.3	ショードモナス症	アユ	0+ 1.5～2.6g	1	頭部発赤 眼球出血	・へい死魚から直接DNAを抽出しPCRでも原因菌検出	給餌量調整、オリゴ糖添加飼料の給餌

表4 魚病診断状況（海面）

年月	魚病名	魚種	サイズ	件数	魚病の特徴	参考となる事項	処置(効果の有無)
2024.4	ビブリオ病	トラフグ	1+ 171.6～238.9g	1	鰓のすれと発赤、肝臓の出血	養殖試験用種苗	OCTの投与により死亡個体は減少
2024.6	滑走細菌症 +ビブリオ病	キジハタ	1+ 24.5～28.3g	1	鰓の擦れと発赤、基部出血	親魚候補	OCTを投与したもの効果無し
2024.7	皮膚カリグス症	ヒラメ	年齢不明 2000～4000g	1	体表のすれと発赤と出血、鰓のすれと出血、鰓の壊死を確認。	親魚候補	淡水浴30分実施により体表から虫体が脱落
2024.8	ビブリオ病	トラフグ	1+ 171.6～238.9g	1	体表の発赤、鰓のすれと出血と 基部出血、鰓の壊死、口唇部 の発赤を確認。	養殖試験用種苗	OCTを投与したがへい死継続

公共業務用無線通信等業務

三浦 信吾・伊藤 章浩

【目的】

本県沿岸における漁船の航行や操業の安全確保を図るために、気象や航行安全情報等の通報のほか、漁業指導監督に関する公共業務用無線通信を行う。

また、秋田県漁業協同組合から委託された所属船との一般業務用漁業通信を行う。

【実施内容】

1 運用体制

当男鹿漁業無線局（海岸局）は、表1に示すとおり、秋田県が公共業務用として受けた1免許に関する業務のほか、秋田県漁協が漁業通信用として受けた2免許に関する受託業務を、正職員2名及び会計年度任用職員4名による交代で24時間体制で行っている。

なお、気象通報及び航行安全情報については、表2に示す時刻に定時通報し、必要に応じて気象警報やミサイル発射通報、漁業指導監督用通信、漁業通信等を行っている。無線通信にかかる設備は表3に示すとおり。

表1 無線局免許状況

海岸局名（識別信号）	用途	免許人
男鹿局（おがぎょぎょう）	公共業務用	秋田県
	漁業通信用	秋田県漁協
船川局（ふなかわぎょぎょう）	漁業通信用	秋田県漁協

表2 気象等に関する定時通報（○印が通報有り）

無線局・周波数	06:30	08:30	09:30	16:00	16:30	20:00
男鹿局(2MHz)		○		○		○
船川局(27MHz)	○		○		○	

表3 公共業務用無線局及び漁業用海岸局の無線設備

区分	機器名称	数量	備考
送受信機等	SSB中短波送信機（2MHz、出力50W）	2台	男鹿局(公共・漁業)
	SSB中短波送信機制御装置	2台	男鹿局(公共・漁業)
	全波受信機（90kHz～29MHz）	3台	男鹿局(公共・漁業)、船川局
	27MHz帯緊急自動受信機（P信号）	1台	船川局
	DSB超短波送受信機（27MHz、出力1W）	1台	船川局
	DSB超短波送受信機制御装置27MHz帯	1台	船川局
	緊急電子メール受信装置、I/F装置（自動送信用）	各1台	船川局
	自立式三角鉄塔	3基	
空中線等	送信用空中線	2基	
	受信用空中線	2基	
	空中線整合器	2基	

2 業務内容

- (1) 気象通報（公共・漁業）
気象概況・予報、台風や地震発生時の注意報・警報等の気象に関する通報
- (2) 航行安全通報（公共・漁業）
自衛隊による射撃・救難訓練、海洋調査情報、港湾工事、漂流物情報等の航行安全に関する通報
- (3) ミサイル発射通報（公共・漁業）
北朝鮮ミサイル発射（落下地点）に関する通報
- (4) 遭難通信等（公共・漁業）
- (5) 漁業指導監督用通信（公共）
漁業調査指導船千秋丸（99t）及び漁業取締船くぼた（52t）との漁業指導監督に関する通信
- (6) 漁業通信（漁業）
秋田県漁協所属義務船舶局3隻、同漁協中央南地区所属任意船舶局16隻との漁業通信

3 通信実績

2024年度通信は、男鹿局5,814通、船川局5,863通、合計11,677通であった（表4）。

うち航行安全通報は1,734通を行い、その内訳は表5に示すとおり、自衛隊による射撃訓練や海洋調査等であった。

北朝鮮によるミサイル発射通報は25通で、自動安全放送システムにより船川局から自動通報されたほか、男鹿局（公共・漁業）で手動通報を行った。なお、ミサイル発射通報の詳細を表6に示した。県内各海岸局（船川局・岩館局・八森局・北浦局・江川局・南部局）で正常に自動通報されたか確認し、正常であった旨、東北漁業無線協会に報告した。

表4 通信実績

(通)

通信等の種類	男鹿局 (公共・漁業) 中短波帯(2MHz)	船川局 (漁業) 短波帯(27MHz)	合 計	対象船
(1) 気象通報 (公共・漁業)	3,912	5,819	9,731	全漁船
(2) 航行安全通報 (公共・漁業)	1,727	7	1,734	全漁船
(3) ミサイル発射通報(公共・漁業)	50	25 ^{*1}	75	全漁船
(4) 遭難通信等 (公共・漁業)	0	0	0	全漁船
(5) 漁業指導監督用通信 (公共)	113 ^{*2}	—	113	千秋丸、くぼた
(6) 漁業通信 (漁業)	12	12	24	義務局3隻、任意局16隻
合 計	5,814	5,863	11,677	

※1 水産庁からの送信を受け、自動安全放送システムにより自動通報

※2 周波数他局使用中のため、超短波帯 (27MHz) での通信を含む

表5 航行安全通報の内訳

内 容	海 域	放送期間	備 考
救難訓練	男鹿半島付近	周年	自衛隊航空機による海上救難訓練
射撃訓練	飛島西方	周年	自衛隊航空機による空対空射撃訓練
海洋調査	秋田県沖	6月10日～13日・8月3日～11日	調査船「第八海工丸」(189t)による海洋調査
海洋調査	秋田県沖	8月3日～8月12日	調査船「第八開洋丸」(272t)による海洋調査
射撃訓練	入道崎西方	5月20日・27日	巡視船による射撃訓練
射撃訓練	入道崎西方	6月12日	巡視船による射撃訓練
海洋調査	佐渡島至入道崎沖	7月26日～7月30日	調査船「天鷹丸」(955t)による海洋調査
海洋調査	北海道至秋田県沖	8月9日～13日・8月14日～15日	調査船「Fog Island」(19t)による海洋調査
海洋調査	秋田県沖	8月16日～19日	調査船「新日丸」(697t)による海洋調査
海洋調査	秋田県沖	9月13日・17日～19日	「第十飛鷹」及び「美由紀丸」による海洋調査
射撃訓練	入道崎西方	10月15日	巡視船による射撃訓練

表6 ミサイル発射通報の内訳

年 月	ミサイル発射数	回数 [*]	落下地点
4月	3発	6回	日本海 排他的経済水域(EEZ)外 (3発とも)
5月	2発	4回	日本海 排他的経済水域(EEZ)外 (2発とも)
6月	1発	2回	日本海 排他的経済水域(EEZ)外
9月	3発	6回	日本海 排他的経済水域(EEZ)外 (3発とも)
10月	1発	3回	日本海 排他的経済水域(EEZ)外
11月	1発	2回	日本海 排他的経済水域(EEZ)外
1月	1発	2回	日本海 排他的経済水域(EEZ)外
合計	12発	25回	

※ 水産庁からの通報を受信した回数。船川局は自動通報、男鹿局は手動通報

磯根資源の管理と蓄養技術の開発 (ワカメの養殖技術の高度化)

柳原 陽・佐藤 淩平・甲本 亮太

【目的】

ワカメ養殖では水温上昇等の漁場環境の変化により生育不良や養殖期間の短期化による収量低下が生じる。本県でも漁場環境の変化に対応したワカメ養殖技術を開発するため、自動観測ブイの水温データと葉部末枯れの状況の関係を把握するなど養殖技術の高度化を進める。

【方法】

ワカメの系統による葉部の末枯れ時期の違いを比較するため、男鹿市戸賀湾で養殖しているナンブ系とボタメ系について、2025年2~4月に収量調査を行い、上位10個体の葉長と末枯れ長を測定した。末枯れ長は、中肋を茎寄りの側から葉頂部に向かって順に90度の角度に折り曲げ、中肋が最初に折れた部分から葉頂部までの長さとした。また、中肋が折れた位置から葉基部までの長さを有効葉長とした。

調査期間中の日平均水温は戸賀港内の自動観測ブイデータ¹⁾で観測した水深3mの毎時水温の平均から求めた。

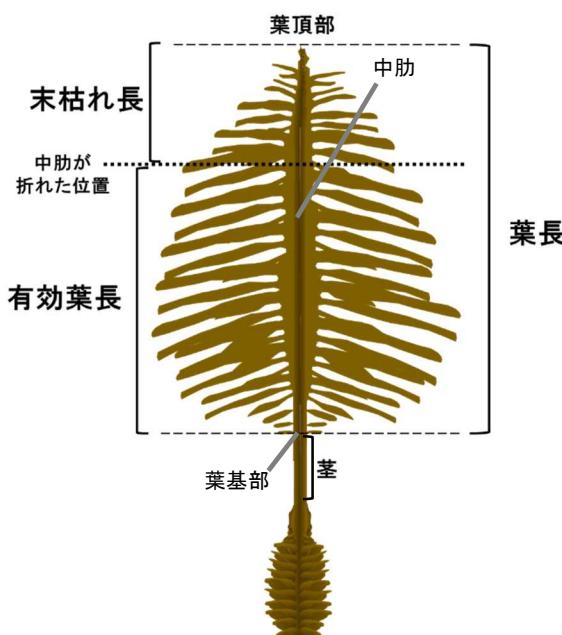


図1 ワカメの測定箇所

【結果及び考察】

2025年2月12日、3月3日、3月25日、4月28日に収穫したナンブ系とボタメ系の葉長、末枯れ長、有効葉長の中央値を表1に示した。また、日平均水温と系統別の有効葉長の推移を図2に示した。

2月12日以降の葉長は、両系統ともに3月25日に最大値を示した後、4月28日にかけて減少した。有効葉長は水温が約10°Cに達した3月25日の調査以降に両系統とも減少する傾向が見られ(図2)、4月28日には3月25日と比べてナンブ系で47%、ボタメ系で72%減少した。ボタメ系の方が3月末以降における葉部の末枯れ進行が速い傾向が確認された(表2)。

本県では4月初旬においても葉部を出荷するケースがあることから、今後はワカメの末枯れが急速に進行する4月も測定を継続し、有効葉長の極大値を求める必要がある。加えて、葉の厚みや末枯れと水温との関係も把握し、漁場水温でワカメの品質変化を予測する技術の開発に取り組む。

表1 系統別の有効葉長の推移

系統	測定項目	調査日			
		2/12	3/3	3/25	4/28
ナンブ系	葉長_cm	153.6	202.0	229.0	178.8
	末枯れ長_cm	0.0	7.0	14.0	72.6
	有効葉長_cm	153.6	218.0	212.0	113.4
ボタメ系	葉長_cm	185.5	210.5	220.0	136.3
	末枯れ長_cm	0.0	30.0	16.0	83.6
	有効葉長_cm	185.5	185.0	202.0	56.8

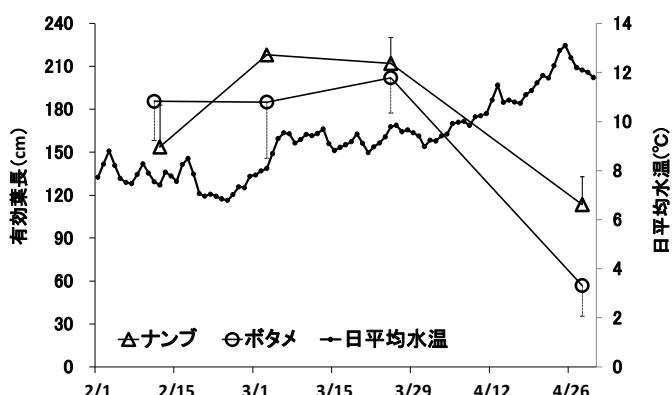


図2 日平均水温と系統別の有効葉長の推移

【参考文献】

- 柳原 陽・佐藤 淩平・甲本 亮太 (2023) 磯根資源の管理と蓄養技術の開発(養殖技術の高度化), 秋田県水産振興センター業務報告書, p. 193.

磯根資源の管理と蓄養技術の開発 (アカモク・アワビの漁場改良技術の開発)

佐藤 淳平・甲本 亮太・柳原 陽

【目的】

近年のアカモクやアワビ漁獲量の減少要因を明らかにし、より効果的な漁場改良技術の開発と資源造成技術を確立するため、アカモクは岩盤清掃による漁場改良技術の開発に取り組むほか、アワビは漁獲量と漁場面積との関係に基づく資源評価と漁業管理方策を検討する。

【方法】

1 アカモク（ギバサ）漁場改良効果の把握

八峰町沿岸の2地点¹⁾で2024年6月1日と4日の2日間、水中油圧グラインダーを用いた海底の付着物の除去(以下、岩盤清掃)を行い、作業時間あたりの清掃面積を求めた。

各地点では清掃後の岩盤と消波ブロックに固定したロープ(直径7mm、2本撫り)にアカモク雌藻体を差し込んで幼胚を散布させた。また、岩館分港内ブロック上面(水深3.3m)に自記録式光量子計を設置して6月4日から10月31日まで30分間隔で光量子束密度を測定した。

2025年5月には清掃場所で操業した漁業者の漁獲量を聞き取りして、造成効果を評価した。

2 アワビの資源評価と漁獲管理方策の検討

2024年7~8月に県内5地区(岩館、八森、平沢、象潟、上浜)で水揚げされたアワビの荷受伝票を整理し、日別の操業者数、1人1日あたり漁獲尾数CPUE(尾)と1人1日あたり漁獲量CPUE(kg)、アワビ1尾あたりの平均重量を求め、漁獲実態を把握した。なお、各地区で1日あたり漁獲尾数に上限を設けており、岩館30尾、八森25尾、平沢、象潟及び上浜は30尾である。

【結果及び考察】

1 アカモク（ギバサ）漁場改良効果の把握

漁業者2名と職員1名で行った岩盤清掃の1日の清掃面積は八森で45m²、岩館で40.5m²であり、作業効率も昨年度と同様であった。

2025年5月のアカモク漁獲量(清掃面積あたり収量)は、八森滙ノ間では岩盤で300kg (10kg/m²)、消波ブロック

表1 グラインダーを用いた岩盤清掃の作業効率

地点	清掃面積 m ² /日	作業効率 分/m ²
八森滙ノ間岩盤	30	3
八森滙ノ間消波ブロック	15	6
岩館分港内ブロック	40.5	3

では216kg (14.4kg/m²) であった。前年同地点での収量

は両地点全体で20kg/m²であり¹⁾、今回の結果はやや低かったが、岩盤清掃により引き続き10kg/m²以上の収量が得られた。

岩館分港内ブロックではアカモクは収穫できなかった。2025年1月の調査で既にアカモクは生育せず、ブロック上には浮泥が厚く堆積していた。ブロック上の日積算光量子束密度の月平均値は6月の10.3mol/m²/dayが最大で、7~10月は1.3~6.5mol/m²/dayであり、戸賀湾でアカモク群落が形成された基質面(水深2.5m)の6、7月の値(それぞれ12.8、13.6mol/m²/day²⁾)よりもかなり低かった。岩館分港内ブロック上面は浮泥の堆積に加えて低照度のため、岩盤清掃と母藻設置ではアカモク群落を造成できない可能性がある。

表2 岩館分港水深3.3mの基質面における光環境

観測月 (2024年)	光量子束密度 mol/m ² /day(月平均値)	参考値 (2022年戸賀湾 ²⁾)
6月	10.3	12.8
7月	2.8	13.6
8月	6.5	-
9月	4.3	-
10月	1.3	-

2 アワビの資源評価と漁獲管理方策の検討

日別の操業者数(図1)は、悪天候の影響により全地区において7月の操業日数が少なく8月に増加した。

平均操業者数は、岩館が両月ともに最も多く(7月9.2人、8月9.5人)、上浜が両月ともに最も少なかった(7月2.5人、8月3.0人)。八森は7月が岩館に次いで多かった(9.0人)が、8月の操業者数が日毎に大きなばらつきがあった。

CPUE(尾)は、岩館は1日の制限尾数に達する漁業者が極めて多かったのに対し、八森では1日の制限尾数に達しない漁業者も多く、CPUE(尾)は漁業者毎に大きなばらつきがあった(図2)。平沢と象潟では1日の制限尾数に達しない漁業者が極めて多く、中央値は両地区ともに10尾以下であった。

CPUE(kg)は、岩館は4.5~5.0kg台を漁獲した漁業者が最も多く、CPUE(kg)の頻度は5kg台付近であったのに対し、平沢と象潟では1.5kg台以下の漁獲が多く、象潟は0.5kg台の漁獲が最も多かった(図3)。また、平沢では3.5kg以上漁獲した漁業者はいなかった。八森と上浜では

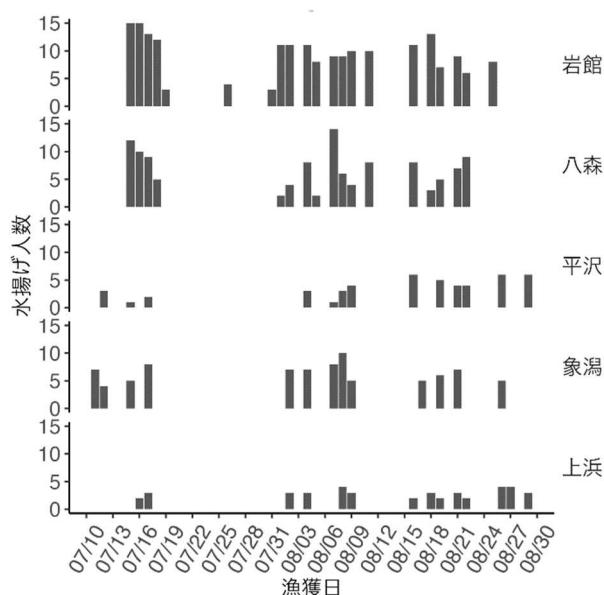


図1 アワビ漁獲日別の操業者数

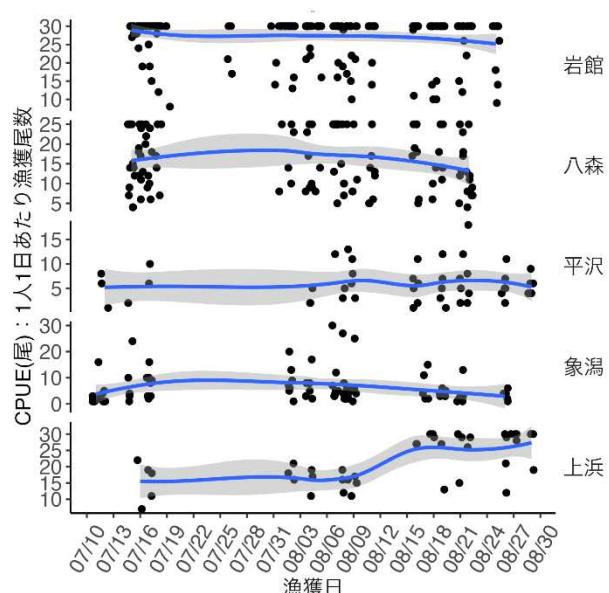


図2 日別のアワビ漁獲尾数 CPUE(尾)

CPUE(kg)の頻度にはばらつきがあり、八森では0.5～2.5kg及び3.5～4.5kgの2峰を示した。

アワビ1個体あたりの平均体重（図4）は、上浜が最大(186 g)で、八森が最小(167 g)であった。岩館と上浜は140～200 g台の漁獲が多く、120 g以下の小型個体の漁獲はなかった。平沢と象潟は、160～200 g台の漁獲が最も多かったが、100～120 g台の小型個体も比較的多く漁獲されていた。

上浜では8月中旬から漁期終わりにかけてCPUE(尾)が増加したが、上浜以外の地区では漁期中に大きな増減はなかった（図2）。平沢と象潟では、CPUE(kg)が著しく低く、依然として資源状態が悪いと推測される。八森において

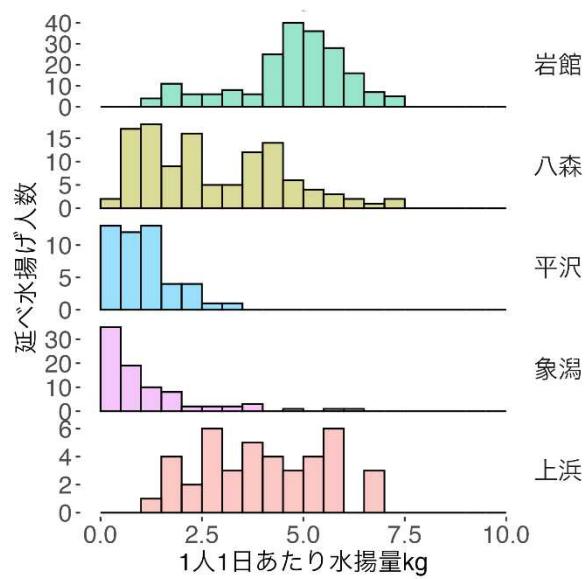


図3 アワビ CPUE(kg) の頻度分布

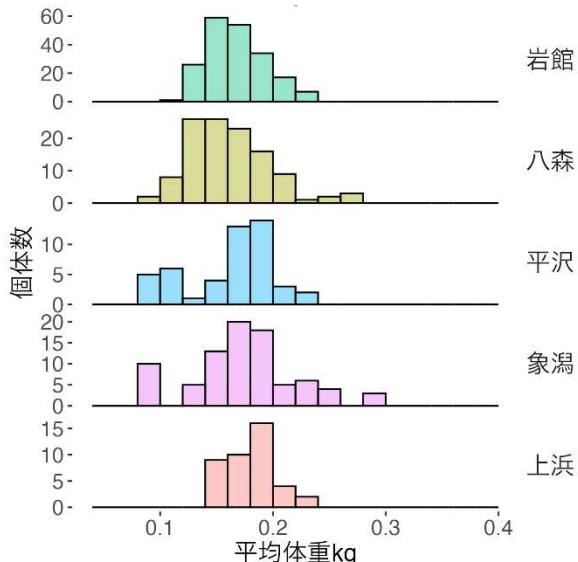


図4 アワビ平均体重の頻度分布

も同様の傾向を示し始めており、現状の漁獲努力量で操業を続けた場合、CPUE(尾)が今後さらに低下する可能性がある。

【参考文献】

- 1) 甲本亮太・佐藤滉平・柳原陽 (2024) 磯根資源の管理と蓄養技術の開発（アカモク・アワビの漁場改良技術の開発). 令和5年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 79-81.
- 2) 佐藤滉平・甲本亮太・柳原陽 (2023) 磯根資源の管理と蓄養技術の開発（漁場改良技術の開発【アカモク、アワビ等】). 令和4年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 194-197.

磯根資源の管理と蓄養技術の開発 (イワガキ蓄養技術の開発)

甲本 亮太・佐藤 淳平・柳原 陽

【目的】

近年は天然イワガキ漁獲物の中に生殖巣指数が低い個体が混じることが報告されている。このようなイワガキが混じると当該地区での市場価格が下落するため、休漁を余儀なくされる場合があり、問題となっている。漁獲したイワガキを海面で蓄養すると身入りが改善するとの報告がある¹⁾ことから、本県海域でも海面蓄養により生殖巣指数の改善が図られるかを検討した。

【方法】

蓄養によるイワガキの生殖巣の変化を調べるために、2024年5月に天然イワガキを採集し、同年10月まで樹脂カゴ（容積250）に収容して海面で蓄養した（表1）。

表1 イワガキ蓄養試験

蓄養期間 (2024年)	採集場所	蓄養場所	蓄養開始 サイズ [*]
5月28日- 10月11日	にかほ市金浦地 先水深約7m	金浦漁港内水 深0.2m	192-485g
5月26日- 10月3日	八峰町八森地先 水深約3m	八峰町岩館漁 港内水深0.2m	99-138g

蓄養中は1~2ヶ月に1回、一部の個体を抽出して軟体部中央の断面直径A、B（図1）を測定し、生殖巣指数（GI）を以下の式で求めた。

$$GI = (A-B) \times 100 \div A$$

蓄養個体の生殖巣指数を同時期の天然個体と比較するため、2024年7~10月に金浦定点、2024年8~10月に八森定点で採取したイワガキのGIも測定した。

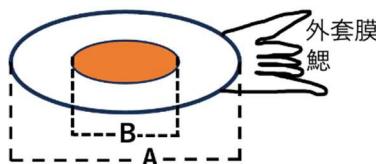


図1 イワガキ軟体部の横断面と測定部位
(A-B) 生殖巣、(B) 消化盲のう

【結果及び考察】

2024年5~10月に測定した天然と蓄養のGIの変化を、図2（にかほ市）と図3（八峰町）に示した。

にかほ市における8月下旬のGIの中央値は、天然イワガキで43.0、蓄養イワガキで54.7と蓄養個体が天然個体より有意に高かった（ $p<0.001$ 、Mann-WhitneyのU検定）（図2）。また、岩館地区における8月下旬のGIの中央値は、天然で29.7、蓄養で60.9と蓄養個体が天然個体よ

り有意に高かった（ $p<0.001$ 、Mann-WhitneyのU検定）（図3）。両地区の蓄養個体は、天然個体の漁期が終盤となる8月下旬においても、全個体が40以上の高いGIを維持していたことから、にかほ市金浦と八峰町岩館においても海面での蓄養により同時期の天然個体より生殖巣指数が高まる可能性が示された。

来年度以降は、蓄養時にカゴへ収容するイワガキの数量と生殖巣指数の関係を調査し、効率的に生殖巣指数の高いイワガキを生産する条件について検討する。

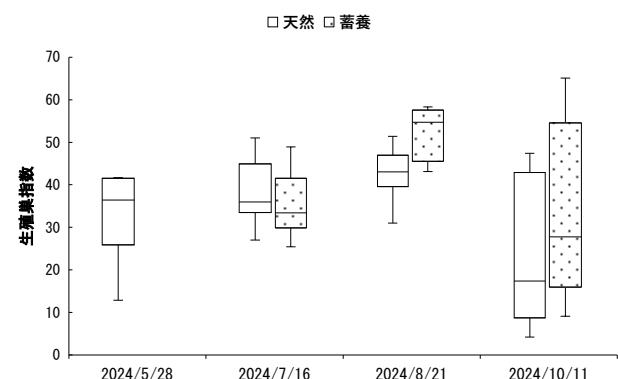


図2 にかほ市沿岸での天然と蓄養イワガキの生殖巣指数 GI の推移

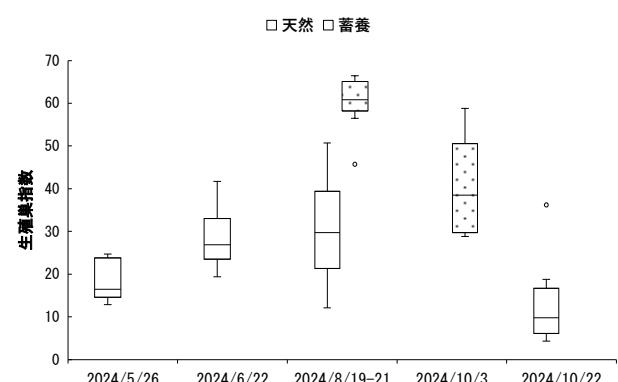


図3 八峰町沿岸での天然と蓄養イワガキの生殖巣指数 GI の推移

【参考文献】

- 1) 山形県（2020）漁港内蓄養によるイワガキ身入り度の改善効果. 令和元年度研究成果, 山形県水産研究所
<https://www.pref.yamagata.jp/documents/24580/iwagakimiri.pdf>

種苗生産・放流技術の高度化に関する研究 (トラフグ種苗生産技術の開発)

山田 美沙登

【目的】

トラフグ種苗の放流による資源増大を図るため、本県に適した種苗生産技術を確立するとともに、生産コストを算定する。

【方法】

2024年4～5月に潟上市潟上漁港で水揚げされたトラフグ活魚を親魚として採卵・採精し、人工授精を行った。授精には採卵当日に採精したものに加え、採卵1週間前に採取し冷蔵保存した精子も使用した。

受精卵は容量20ℓのハッキングジャーで管理し、受精5日後には一部の卵をALC染色（濃度20ppm、18時間浸漬）し、耳石標識を施した。ふ化仔魚はハッキングジャーから500ℓアルテミア孵化器に受け、容積法で計数した後、20kℓ角型水槽10槽と50kℓ八角水槽3槽に収容した。

給餌内容は表1のとおりとした。飼育環境の維持のため、貝化石200～300gを毎日散布した。

種苗の噛み合い防止のため、日齢16日以降は施設窓の遮光カーテンを全閉し、水面の照度を100Lux以下に調整した。種苗の成長と生残に応じて、フィッシュポンプで分槽や飼育水槽の統合を行った。

【結果と考察】

授精卵のうち2,575千粒をハッキングジャーで流水管

理し、得られたふ化仔魚1,440千尾を水槽に収容した（表2）。50～57日齢で平均全長26.7mmの種苗216.5千尾を取り上げ（表3）、種苗生産での平均生残率は15.3%、尾鰭正常度¹⁾（欠損がない尾鰭を100とした場合の目視による尾鰭の残存割合）の平均は87.4であった。

生産種苗は、216.5千尾のうち19.4千尾を直接放流、154千尾を中間育成（別項「水産資源戦略的増殖推進事業（秋田のふぐ資源増大・養殖技術開発事業）（中間育成・放流）」で報告）、43千尾を秋田県漁協への販売分として継続飼育し、7月26日に全長56.7mmの種苗11.2千尾を出荷した（表4）。

当センターで行った2020～2024年の種苗生産・中間育成結果の全長と体長から求めた成長式（図1）により、取上げ目安となる全長35mmに達する日齢は52日、また、平均使用水槽数は20kℓ水槽9槽と50kℓ水槽3槽であった。20kℓ水槽と50kℓ水槽を合計12槽使用し、飼育期間を52日とした場合の生産コストは6,581千円、1尾あたりの生産単価は82.1円/尾となった（表5）。

【参考文献】

- 1) 畑中宏之(1996) トラフグ稚魚の尾鰭の形状に及ぼす飼育水槽の色、照度及び飼育密度の影響。日本水産学会誌, 63(5), p. 734-738.

表1 納入内容

日齢	給餌内容
0～25	L型ワムシまたはS型ワムシ:EPA/DHA強化濃縮淡水クロレラ及びタウリン強化剤で16時間培養 (飼育水にEPA/DHA含有濃縮淡水クロレラを添加)
10～55	配合飼料:成長に合わせて粒径0.15～0.62mmを変える

表2 採卵・ふ化結果

採卵回次 ^{※1}	採卵～卵収容				発眼				ふ化及び仔魚収容				
	採卵日	雌使用数	雄使用数	総採卵重量(g)	総採卵数 ^{※2} (千粒)	うち収容数(千粒)	発眼率(%)	発眼卵数(千粒)	ふ化日(設定日)	仔魚数(千尾)	ふ化率A ^{※3} (%)	ふ化率B ^{※4} (%)	仔魚収容数(千尾)
1	5/5	2	3	695	417	353	57	201	5/14	168	47	83	168
2	5/6	1	3	334	200	160	30	48	5/15	23	14	48	23
3	5/12	2	6	1,954	1,172	977	82	801	5/22	929	95	116	929
4	5/12	2	6	889	533	473	19	89	5/22	80	17	90	80(ALCなし)
5	5/15	1	5	2,937	1,762	611	80	489	5/23	497	81	102	240
合計	5/5 ～5/15	8	23	6,809	4,084	2,575	—	1,628	5/14 ～5/23	1,697	—	—	1,440

※1 4回次以外の受精卵にALC染色

※2 採卵数は600粒/gとして算出

※3 仔魚数/収容卵数

※4 仔魚数/発眼卵数

表3 種苗生産結果

水槽No.	平均水温(°C)	水温範囲(°C)	平均照度(Lux)	ふ化仔魚収容時						取上時						備考 (収容先等)	
				収容日	収容数(千尾)	水量(kL)	密度(尾/kL)	取上日	日齢	平均全長(mm)	平均体重(g)	平均生残数(千尾)	生残率(%)	密度(尾/kL)	密度(g/kL)	尾鰭正常度	
20-1	21.5	19.5-22.5	11.5	5/23	120	20	6,000	6/19	28	10.5	-	6.0	5.0	301	-	-	20-4-2へ統合
20-2	22.1	18.8-23.7	7.3	5/22	120	20	6,000	7/10	50	28.3	0.5	8.6	7.2	430	194	93.2	取上後中間育成20-1-2へ
20-3	21.5	18.4-22.4	1.0	5/21	120	20	6,000	6/19	29	8.9	-	流出事故により生残率不明	-	-	-	-	20-4-2へ統合
20-4	21.2	16.5-22.7	3.2	5/14,15	40	20	2,000	6/10	27	9.9	-	4.0	10.0	200	-	-	廃棄
20-4-2	23.3	22.0-25.2	0.4	6/19	18	20	900	7/18	57	30.8	0.6	3.4	18.9	170	99	70.0	取上後直接放流
20-5	21.1	17.0-22.4	1.9	5/14	35	20	1,750	6/6	20	8.8	-	1.5	4.4	77	-	-	20-4へ統合後廃棄
20-6	22.3	17.5-25.5	1.0	5/22	80	20	4,000	7/18	57	24.3	0.3	16.0	20.0	800	224	82.8	ALCなし、取上後直接放流
20-7	21.6	19.6-22.7	1.2	5/23	120	20	6,000	6/19	28	8.3	-	7.1	5.9	356	-	-	20-4-2へ統合
20-8	21.9	18.1-23.4	4.0	5/21	60	20	3,000	7/10	50	21.5	0.2	7.8	13.0	390	74	88.3	0,2日齢のみL型、それ以外はS型ワムシ給餌 取上後中間育成20-10-2へ
20-9	22.2	19.0-23.6	5.3	5/22	60	20	3,000	7/11	51	32.9	0.7	20.0	33.3	1,000	710	94.4	S型ワムシ給餌 取上後中間育成50-6-2へ
20-10	21.6	16.8-23.6	4.7	5/14	115	20	5,750	6/27	44	23.6	0.3	72.0	62.6	3,600	900	89.4	S型ワムシ給餌 取上後中間育成20-3-2へ、 漁協販売用継続飼育20-7-2へ
50-2	22.8	19.1-24.8	17.6	5/22	200	40	5,000	7/11	51	25.9	0.3	41.0	20.5	1,025	349	81.3	閉鎖循環(全海水) 取上後中間育成20-2-2,20-5-2、 20-9-2へ
50-5	22.7	19.5-24.8	1.0	5/22	170	40	4,250	7/10	50	27.3	0.4	16.7	9.8	418	167	87.3	閉鎖循環(3/4海水) 取上後中間育成20-8-2、20-10-2へ
50-6	22.6	18.6-24.3	6.3	5/22	170	40	4,250	7/11	51	32.0	0.7	31.0	18.2	775	504	88.9	閉鎖循環(1/2海水) 取上後中間育成50-5-2へ
合計 (平均)				4.7	5/14 ~5/23	1,410	-	4,136 ~7/18	6/19 ~57	50 26.7	0.4	216.5	15.4	734	358	87.4	

※取上時平均全長、合計生残数、生残率には20-1、20-3、20-4、20-5、20-7の値を含まない

表4 秋田県漁協販売用種苗飼育結果

水槽No.	平均水温(°C)	平均水温範囲(°C)	平均照度(Lux)	収容時						取り上げ時						放流サイズ・標識等
				収容月日	日齢	尾数(千尾)	収容密度(尾/kL)	平均全長(mm)	尾鰭正常度	取上月日	日齢	生残数(千尾)	平均全長(mm)	尾鰭正常度	収容以降の生残率(%)	飼育密度(尾/kL)
20-7-2	24.0 22.1- 26.2	3.7 6/27	44	43.0	2,150	32.1	89.4	7/26	73	11.2	56.7	65.1	26.0	280	11.2	秋田県漁協へ全量出荷、天王沖へ放流

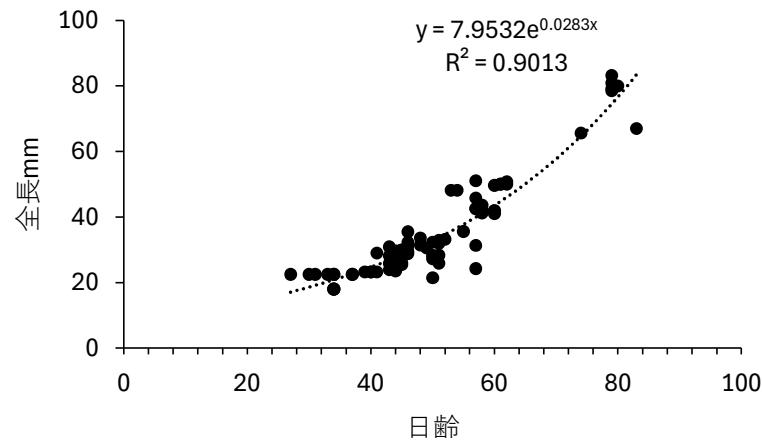


図1 2020-2024年に生産したトラフグ種苗の成長式

表5 種苗生産コスト算定結果(全長35mm種苗を8万尾生産する場合)

種苗生産期間・水槽数 52日間・20kℓ水槽(60千尾)*9槽、50kℓ水槽(150千尾)*3槽			
	積算内訳	円	備考
採卵・採精	卵 4.5kg * 3,000円/kg * 1.1	14,850	卵2,700千粒、ふ化率4~5割と仮定
	採卵採精消耗品 一式	55,000	
	作業人件費 1人 * 3h * 10回 * 3,000円/h	90,000	
	補助人件費 2人 * 3h * 10回 * 1,000円/h	60,000	
	出張費 10回 * 4,700円/回	47,000	
	小計	266,850	
卵管理	受精卵管理消耗品 一式	11,000	
	水中ポンプ 2台 * 85,000円/台 * 1.1 ÷ 7年	26,714	減価償却7年
	ハッキングジャー 5台 * 117,000円/台 * 1.1 ÷ 10年	64,350	減価償却10年
	500 ℥ アルテミア孵化器 2台 * 398,000/台 * 1.1 ÷ 10年	87,560	減価償却10年
	パンライト水槽 2台 * 50,000円/台 * 1.1 ÷ 10年	11,000	減価償却10年
	ALC(耳石染色用) 1本 * 145,000円/本 * 1.1	159,500	
	作業人件費 1人 * 5h * 5回 * 3,000円/h	75,000	
	補助人件費 1人 * 1h * 5回 * 7日 * 1,000円/h	35,000	
	使用海水量 13t/日 * 8日 * 5回 * 8.99円/t	4,675	※1
	加温燃油代 455t * 6.8°C * 0.26 ℥ /°C * 102.4円	82,375	13.2°C→20°C※2
小計		557,174	990千尾を種苗生産水槽へ収容
種苗生産	ワムシ代(20kℓ水槽) 46億/槽 * 9槽 * 995円/億	411,930	ワムシ単価は培養餌料費の2020~2024年平均値を使用
	ワムシ代(50kℓ水槽) 115億/槽 * 3槽 * 995円/億	343,275	
	配合飼料(20kℓ水槽) 24kg/槽 * 9槽 * 1,300円/kg * 1.1	308,880	
	配合飼料(50kℓ水槽) 61kg/槽 * 3槽 * 1,300円/kg * 1.1	261,690	
	貝化石(20kℓ水槽) 0.2kg/槽 * 9槽 * 52日 * 190円/kg * 1.1	19,562	
	貝化石(50kℓ水槽) 0.3kg/槽 * 3槽 * 52日 * 190円/kg * 1.1	9,781	
	自動給餌器(20kℓ水槽) 1台 * 9槽 * 225,000円/台 * 1.1 ÷ 7	318,214	
	自動給餌器(50kℓ水槽) 2台 * 3槽 * 225,000円/台 * 1.1 ÷ 7	212,143	
	種苗生産消耗品 一式	55,000	
	作業人件費 1人 * 3h * 52日 * 3,000円/h	468,000	
	補助人件費 1人 * 8h * 52日 * 1,000円/h	416,000	
	使用海水量(20kℓ水槽) 1773t * 9槽 * 8.99円/t	143,453	
	使用海水量(50kℓ水槽) 3191t * 3槽 * 8.99円/t	86,061	
	加温燃油代(20kℓ水槽) 1500t * 9槽 * 4.7°C * 0.26 ℥ /°C * 102.4円	1,689,293	17.0°C→22.0°C、6月下旬(日齢44程度)まで、以降は地
	加温燃油代(20kℓ水槽) 2700t * 3槽 * 4.7°C * 0.26 ℥ /°C * 102.4円	1,013,576	先海水が22°C以上となるため加温不要。※2
小計		5,756,859	
合計		6,580,883	
生産単価(円/尾)		82.1	2020~2024年平均生残率(8.1%)を使用し、生産数8万尾として試算

※1 海水取水単価は、別項「秋田県水産振興センター栽培漁業施設における海水の取水単価等」で報告の2021~2023年平均取水単価を使用

※2 加温熱効率0.26 ℥ /°Cは、施設更新前の2013年に算出した値を、灯油単価は2024年の値を使用

種苗生産・放流技術の高度化に関する研究 (トラフグ適正放流サイズの検討)

山田 美沙登・甲本 亮太

【目的】

男鹿市船川港沿岸の比詰川・金川川河口域のトラフグ稚魚保育場における種苗放流について、最も高い放流効果を得るための適正放流サイズを検討する。

【方法】

1 サイズ別放流魚の再捕率の比較

2024年4~8月に潟上市天王沖の小型定置網に入網したトラフグ1歳魚を購入して標識の有無を確認し、再捕率を比較した。

2 適正放流サイズの確定

2010年以降の標識放流種苗について、各放流全長に育成するまでに与えた配合飼料の量から求めた飼料費を放流数で除した値を一尾あたり飼料費とした。種苗の遊泳力に影響を及ぼす可能性がある外部標識（胸鰓切除と焼印）の無い放流群について、再捕率と一尾あたり飼料費から放流効果指数を求めた。

放流効果指数

$$= \text{再捕率}(\%) / \text{一尾あたり飼料費(円/尾)} \times 100$$

再捕率、一尾あたり飼料費および放流効果指数は、放流時の平均全長に基づき3~30mm、30~40mm、40~50mm、50~60mm、60~80mmの5階級に分類して比較した。

【結果及び考察】

1 サイズ別放流魚の再捕率の比較

2024年に調査した1歳魚66尾の調査結果を表1に示した。再捕された標識種苗は、試験群5尾（放流数36.9千尾）、対照群1尾（放流数8.6千尾）、外部標識群8尾（放流数4.2千尾）の計14尾であった。

2 適正放流サイズの確定

当センターで2010~2023年に標識放流した尾数を表2に、2011~2024年に調査した1歳魚の再捕結果を表3に、1歳魚調査尾数の推移を図1に示した。なお、各年度の調査結果は参考資料のとおりである。1歳での再捕調査尾数

は、2011~2016年は200尾以上であったのに対し、2017年以降は調査数が毎年100尾未満と2016年以前の半分以下にまで著しく減少したことから、適正放流サイズの検討には2011年から2016年まで（2010~2015年級）の調査データを用いた。

各年の再捕率を表4、図2に、一尾あたり飼料費を図3に、放流全長階級別の放流効果指数を図4に示した。放流効果指数は全長30~40mm種苗で最も高くなつた。

全長30mm程度のトラフグ種苗はタモですくうなどした際に飲み込んだ空気を吐き出すことができず、斃死することが多い。全長35mmに達すると空気を吐き出せるようになることから、放流種苗の生残率が高く、放流効果の高い全長35mmが放流に適していると考えられる。今後は飼料以外の入件費、取水単価、電気代等を含めた生産単価を算定する。

【参考資料】

2010~2023年度の調査結果は当センター業務報告書の以下の内容を引用した。

年度	引用ページ
2011（平成23）	208~210
2013（平成25）	284~285
2014（平成26）	278~279
2015（平成27）	202~203
2016（平成28）	171
2017（平成29）	162
2018（平成30）	154
2019（令和元）	149
2020（令和2）	185~186
2021（令和3）	180
2022（令和4）	190
2023（令和5）	19

表1 2023年放流群の概要と2024年調査における再捕状況

放流群名	標識	放流サイズ		標識成功率 (%)	有効標識尾数 (尾)	調査再捕数 (尾)	占有率 (%)	再捕率 (%)
		(mm)	(尾)					
		a	b	c=a×b%	d	e	f=d/c%	
試験群	ALC一重(発眼卵)	42.2	36,900	100.0	36,900	5	7.6	0.014
対照群	ALC二重(発眼卵+55日齢)	50.2	8,600	100.0	8,600	1	1.5	0.012
外部標識群	右胸鰓切除+焼印横二十ALC一重(発眼卵)	81.0	4,200	60.0	2,520	8	12.1	0.317
秋田県放流計	-	-	-	-	-	14	21.2	-
天然魚・由来不明魚	-	-	-	-	-	52	78.8	-
合計	-	-	49,700	-	48,020	66	100.0	-

表2 放流全長別のトラフグ種苗放流数(千尾)

年級	放流数(千尾)						合計
	3-30mm	30-40mm	40-50mm	50-60mm	60-80mm	ALC+外部	
2010			24.5	44.5	20.5	89.5	
2011		54		18	16	88	
2012	35.5			43.5	19	98	
2013	17.1		76.4		15.8	109.3	
2014	27.2	45.7			15.1	88	
2015	42		59.2		21.3	122.5	
2016		79.2	15.6		14.7	109.5	
2017	48.5		13.1		13.8	75.4	
2018	23.3		9.5		11.3	44.1	
2019		31.6			7.2	38.8	
2020	60.4		11		9.7	81.1	
2021		31.2			2	33.2	
2022	30.6				1.4	32	
2023		36.9	8.6		4.2	49.7	

表3 トラフグ放流種苗の1歳での再捕調査結果

年級	調査年	調査数	本県放流魚再捕数(尾)					本県 標識魚 合計
			ALC	3-30mm	30-40mm	40-50mm	50-60mm	
2010	2011	272					39	11 128
2011	2012	233					109	56 14 179
2012	2013	331					64	111 70 245
2013	2014	391					31	168 68 267
2014	2015	398					124	104 67 295
2015	2016	293	1					54 71 126
2016	2017	75					6	13 7 26
2017	2018	91					3	23 20 46
2018	2019	90					2	7 30 39
2019	2020	53						13 4 17
2020	2021	41					6	3 4 13
2021	2022	52						8 1 9
2022	2023	18						
2023	2024	66						5 1 1 8 14

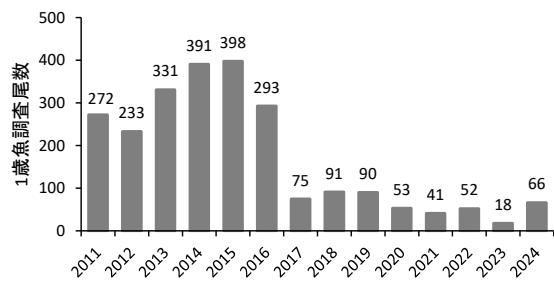


表4 放流全長別のトラフグ1歳魚再捕率(%)

年級	本県放流魚再捕率(%)	合計(%)					
		ALC	3-30mm	30-40mm	40-50mm	50-60mm	60-80mm
2010			0.159	0.175	0.067	0.401	
2011			0.202		0.311	0.109	0.622
2012			0.18			0.255	0.396 0.831
2013			0.181		0.22		0.451 0.852
2014			0.456	0.228			0.485 1.169
2015	0.002				0.091		0.347 0.44
2016			0.008		0.083		0.051 0.142
2017	0.006				0.176		0.157 0.339
2018	0.009				0.074		0.293 0.376
2019					0.08		0.059 0.139
2020	0.01		0.027				0.043 0.08
2021			0.026				0.053 0.079
2022							0.071 0.071
2023			0.014	0.012			0.317 0.343

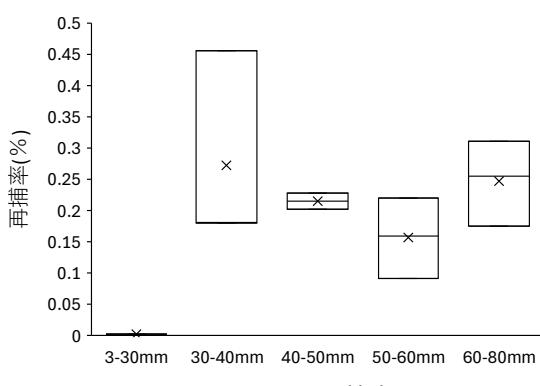


図2 再捕率

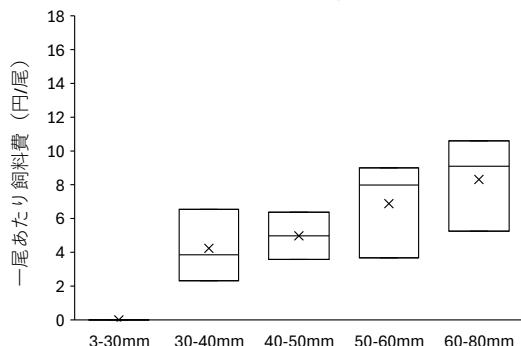


図3 トラフグ種苗の放流までの1尾当たり飼料費

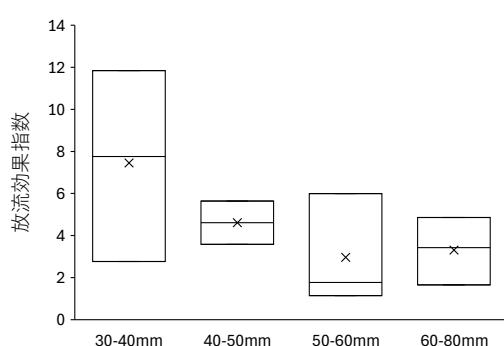


図4 放流効果指数

種苗生産・放流技術の高度化に関する研究 (アユ種苗生産技術の開発: 繼代種苗の生産)

八木澤 優

【目的】

河川放流と養殖向けのアユ種苗を流水飼育で量産するほか、使用水量の削減を目的とした閉鎖循環施設での種苗生産技術の開発に取り組む。

【方法】

1 採卵と卵管理

民間業者が育成したF₄継代魚(雌251尾、雄124尾)から2024年10月8日と11日に採卵し、乾導法で人工授精した(表1)。卵管理およびふ化仔魚の計数・収容等は前年と同様の方法¹⁾で行った。

2 飼育管理

ふ化仔魚は20kℓ水槽および50kℓ水槽に収容し、注水又は閉鎖循環による管理を併用して行った。

(1) 流水飼育(20kℓ水槽、50kℓ水槽の一部)

20kℓ水槽の注水は表2のとおりとした。水温は日齢40まで17°C以上、41~55日は16°C、56~70日は15°C、71~85日は14°C、86日以降は13°C以上とした。水槽上面には保温シートを掛けて保温した。

給餌系列は前年¹⁾と同じとした。ふ化翌日から35日齢まで水槽内にEPA/DHA含有濃縮淡水クロレラを0.1~0.30%/日滴下した。日齢6~60まで貝化石を各水槽200g散布し、底掃除は日齢40から7~10日に1回、出荷直前には2~3日に1回行った。また、生残成長状況により、日齢48~49に一部水槽で分槽を行った。50kℓ水槽では、閉鎖循環飼育した群を分槽して管理した。注水量は90ℓ/分とし、その他管理は20kℓ水槽と同じとした。

(2) 閉鎖循環飼育(50kℓ水槽)

閉鎖循環濾過槽のろ材は牡蠣殻とし、飼育2ヶ月以上前から濾過槽に塩化アンモニウムを添加し硝化細菌を増殖させたものを用いた。日齢64までは閉鎖循環飼育、それ以降は砂濾過海水を注水し半閉鎖循環とした(表3)。水温管理と給餌方法は流水飼育と同じとした。各水槽への

クロレラの滴下量は0.35ℓ/日、貝化石散布量は日齢60まで毎日300gとした。

表2 流水飼育での注水量

日齢	注水量	水槽水量
0(収容日)	2kℓ/日	6→8kℓ
2~7	隔日2kℓ/日	8→14kℓ
8~10	2kℓ/日	14→20kℓ
11~30	2.4~9ℓ/分	20kℓ
31~取上げ	9~45ℓ/分	20kℓ

表3 閉鎖循環飼育の注水量

日齢	海水注水量	循環注水量	水槽水量
0(収容日)	5kℓ/日	—	10→15kℓ
2~7	隔日5kℓ/日	—	15→30kℓ
8~10	5kℓ/日	—	30→45kℓ
11~20	6~9ℓ/分	24ℓ/分	45→50kℓ
21~65	—	24~60ℓ/分	50kℓ
65~75	12ℓ/分	60ℓ/分	50kℓ
75~取上げ	60ℓ/分	60ℓ/分	50kℓ

3 出荷

種苗の淡水馴致はワンステップ法²⁾で実施した。センターから中間育成業者の飼育施設までの輸送には海水を水道水で希釈した30%海水を用い、飼育施設では1%塩水に収容して淡水を注水し、約12~24時間で全淡水に切り替わるように指導した。

【結果及び考察】

1 採卵と卵管理

昨年より約10日早い採卵開始となり、2日計3回実施した(表1)。発眼率は72.4%、ふ化率は対採卵数57.6%、対発眼卵数79.6%で、平年並みであった(表4)。

2 飼育管理

(1) 流水飼育(20kℓ水槽、50kℓの一部)

表1 親魚測定結果

採卵回次	採卵日	♀			♂			由来等
		使用数 (尾)	全長 (mm)	体重 (g)	使用数 (尾)	全長 (mm)	体重 (g)	
1	10月8日	41	247 ± 8	198.5 ± 31.4	20	249 ± 6	165.4 ± 9.9	米代川水系F ₄
2-1	10月11日	130	251 ± 7	184.2 ± 13.7	64	251 ± 6	161.0 ± 13.9	米代川水系F ₄
2-2	10月11日	80	251 ± 7	176.2 ± 12.3	40	253 ± 6	160.2 ± 14.2	米代川水系F ₄
合計		251			124			

※全長および体重は平均±標準偏差

20kℓ水槽での使用海水量は2,194～3,222kℓ/槽で、生産結果（表5）から求めた種苗10万尾あたり使用海水量は2,878～4,708kℓであった。なお、20-7～9の3水槽へ収容した半天然区と対照区の概要は本報告書別項に記載した。

(2) 閉鎖循環飼育(50kℓ)

50kℓ水槽での使用海水量は406～751kℓで、生産結果（表5）から求めた種苗10万尾あたり使用海水量は386～700kℓであった。

閉鎖循環飼育でのアユ種苗生産は、流水飼育に比べて種苗生産時の使用海水量を80%程度削減する効果が期待できる。

3 出荷

2025年1月14日～2月12日に行った（表5）。水槽から種

苗を取り上げる際はフィッシュポンプを用いた。

【参考文献】

- 八木澤優・藤田学・黒沢新(2024)種苗生産・放流技術の高度化に関する研究(アユ種苗生産技術の開発). 秋田県水産振興センター業務報告書, p. 20-23.
- 戒田典久 (2011) 稚アユの淡水馴致は短時間で可能～ワン・ステップ法の開発～. 石川県水産総合センターだより, 46, p12-13.

表4 採卵成績

採卵回次	採卵日	卵管理	採卵・収容		発眼		ふ化			収容		
			重量(g)	卵数(千粒)	発眼率(%)	卵数(千粒)	開始	尾数(千尾)	ふ化率1(%)	ふ化率2(%)	収容尾数(千尾)	収容先
1	10月8日	施設	1,062	2,443	74.8	1,827	10月17日	1,245	51.0	68.2	379	50-6
2-1	10月11日	施設	3,630	8,350	70.5	5,884	10月20日	5,080	60.8	86.3	1,118	20-1, 20-2, 50-2, 50-5
2-2	10月11日	センター	2,508	5,768	74.3	4,285	10月19日	3,220	55.8	75.1	659	20-3, 20-4, 50-1
合計			7,201	16,561	72.4	11,996		9,545	57.6	79.6	2,156	

※ふ化率1：対採卵数、ふ化率2：対発眼卵数

表5 種苗生産結果

水槽番号	水槽回次	水槽容量(kℓ)	飼育法	収容			取り扱い・破棄						備考		
				収容月日	収容尾数(千尾)	飼育密度(千尾/kℓ)	出荷月日	飼育日数	全長(mm)	体重(g/尾)	生産尾数(千尾)	密度(千尾/kℓ)	生残率※1(%)		
20-1	1			10月23日	167	8.3	2月12日	112	49.6 ±2.4	0.41 ±0.07	—	—	—	0	
20-2	1			10月23日	195	9.8	1月31日	100	53.3 ±10.0	0.62 ±0.48	71.5	115.4	5.8	0	
20-3	1			10月22日	149	7.4	48						日齢48で破棄		
20-3	2			12月10, 11日	—※2	—	1月27日	96-98	51.1 ±10.6	0.53 ±0.4	30.0	56.6	—	—	20-1から日齢49に分槽 20-2から日齢48に分槽 20-4から日齢49に分槽
20-4	1	20	流水	10月22日	140	7.0	1月27, 28日	98-99	50.6 ±8.8	0.5 ±0.4	54.6	97.5	4.9	—	0
20-5	1			12月11日	—※2	—	1月23日	92-93	51.2 ±7.3	0.56 ±0.26	45.1	80.5	4.0	—	0
20-7	1			10月20日	136	6.8	1月15日	87	49.7 ±7.8	0.48 ±0.25	38.1	79.3	4.0	58.3	0
20-8	1			10月20日	105	5.3	1月15日	87	56.5 ±5.5	0.66 ±0.24	31.6	47.9	2.4	45.6	0
20-9	1			10月20日	120	6.0	1月14日	86	52.4 ±0.5	0.49 ±0.2	30.5	67.8	3.4	56.5	0
小計					1,012				301.3		544.8				
50-1	1			10月21日	370	7.4	1月30日	101	53.1 ±10.2	0.6 ±0.42	111.3	185.6	3.7	—	0
閉鎖循環														日齢64で50-3へ分槽	
50-2	1			10月22日	402	8.0	1月28日	98	52.0 ±10.6	0.63 ±0.48	113.3	179.8	3.6	44.8	0
50-3	1		流水	12月24日	—※2	—	1月20日	91	52.4 ±7.4	0.49 ±0.29	51.2	119.1	2.4	—	0
50-5	1		閉鎖循環	10月23日	355	7.1	63						—	—	日齢63で破棄
50-5	2		流水	12月26日	—※2	—	1月15日	87	48.5 ±5.7	0.4 ±0.14	55.1	137.7	2.8	—	0
50-6	1		閉鎖循環	10月20日	379	7.6	1月14日	86	52.9 ±8.4	0.55 ±0.38	31.9	58.0	1.2	—	0
小計					1,506				362.8		680.1				
合計					2,517				664		1,225		48.7		
※土標記は平均士標準偏差を示す ※1 生残率：(生産尾数/収容尾数×100) ※2 分槽時の収容数は計数していない															

種苗生産・放流技術の高度化に関する研究 (アユ種苗生産技術の開発:半天然魚生産試験)

八木澤 優・佐藤 正人・松山 大志郎

【目的】

放流用アユ種苗の遺伝的多様性を高めるための半天然種苗の生産技術の開発に取り組む。

【方法】

2024年9月10日に米代川水系阿仁川で友釣りにより釣獲した雄67尾を水産振興センター内水面試験池の1kℓ円形水槽に収容し、河川水を掛け流して飼育した。餌はアユ用配合飼料を給餌した。感染症防除のため収容直後にフロルフェニコールを経口投与したほか、ミズカビ防除を目的に水槽内に銅ファイバーを浸漬した。

10月8日には米代川水系由来F₄個体（以下、養殖魚）と天然雄との組み合わせで人工授精を行った。養殖雌30尾から採取した卵を2区に分け、天然雄15尾を媒精した半天然区と、養殖雄15尾を媒精した対照区とを設けた。

受精卵の管理およびふ化仔魚の計数・収容等は、**本報告書別項「種苗生産・放流技術の高度化に関する研究(アユ種苗生産技術の開発:継代種苗の生産)」**に準じ、飼育は20kℓ水槽で行った。

日齢23から取り上げまで各水槽から定期的に30~50尾採集し、全長を測定した。日間成長率は次の式で算出した。
日間成長率(%/日) = $100 \times (\ln(\text{日齢}81\text{全長}) - \ln(\text{日齢}23\text{全長})) / \text{飼育日数}$

【結果及び考察】

釣獲雄は採精日まで41尾が生残した。外傷に生じたミズカビは軽微であったことから、抗菌剤の投薬と銅ファイバーの浸漬は天然雄の斃死対策に効果が期待できると考えられた。

表1 親魚測定結果

♀ (養殖)	♂						養殖			
	使用数 (尾)	全長 (mm)	体重 (g)	釣獲(友釣り)	使用数 (尾)	全長 (mm)	体重 (g)	使用数 (尾)	全長 (mm)	体重 (g)
30	249 ± 7	176.3 ± 17.2	15	212 ± 10	82.6 ± 10.6	15	242 ± 4	148.1 ± 10.6		

※全長および体重は平均±標準偏差

表2 採卵成績

採卵区分	採卵日	採卵・収容		発眼		ふ化			収容		
		重量 (g)	卵数 (千粒)	発眼率 (%)	卵数 (千粒)	開始	尾数 (千尾)	ふ化率1 (%)	ふ化率2 (%)	収容尾数 (千尾)	収容先
半天然区	10月8日	441	1,015	79.0	802	10月17日	1,030	101.5	128.4	225	20-8, 20-9
対照区		441	1,015	75.0	762	10月17日	975	96.0	128.0	136	20-7

※ふ化率1: 対採卵数、ふ化率2: 対発眼卵数

使用した雄親魚の体サイズは、養殖魚が大きかった(表1)。両区の発眼率とふ化率はほぼ同等であった(表2)。飼育期間中の水温は12~18°Cの範囲で推移した(図1)。半天然種苗の成長は継代種苗とほぼ同等であった(図2)。

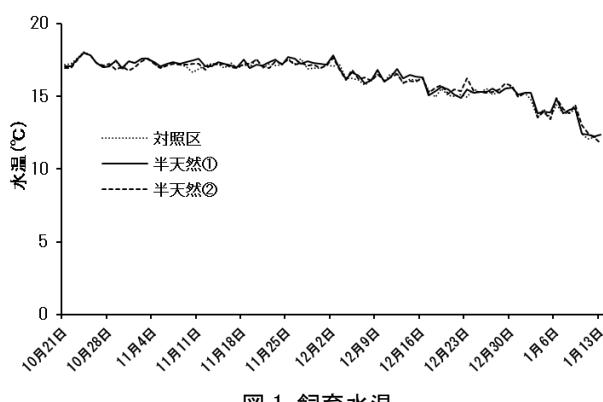


図1 飼育水温

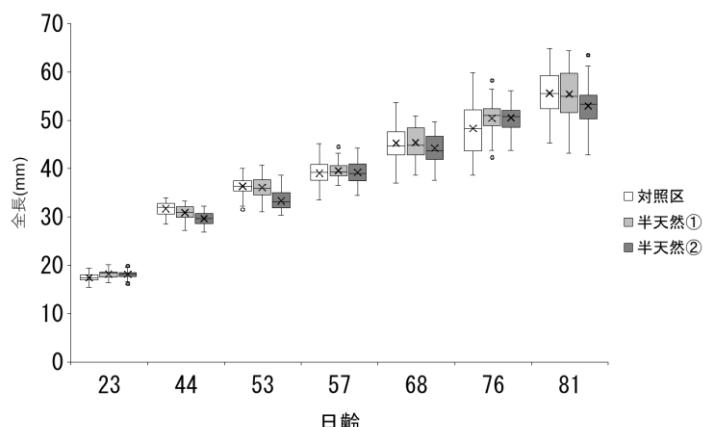


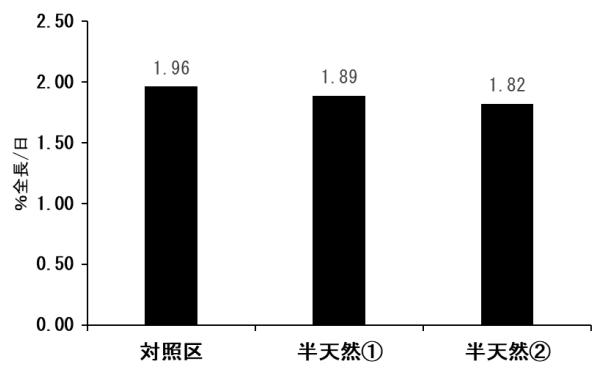
図2 半天然群の全長の推移

日間成長率は対照区>半天然区①>半天然区②の順に高かった（図3）。生残率は半天然種苗と継代種苗とで大きな差は認められず、形態（異形率）にも差は認められなかった（表3）。

表 3 飼育成績

	対照区	半天然区①	半天然区②
飼育開始（水槽収容）		2024/10/20	
飼育終了（取り上げ）	2025/1/15	2025/1/15	2025/1/14
飼育日数	87	87	86
飼育開始時尾数（千尾）	136	105	120
飼育終了時尾数（千尾）	79.3	47.9	67.8
飼育終了時の全長（mm）	49.7±7.8	56.5±5.5	52.4±0.5
飼育終了時の体重（g）	0.48±0.25	0.66±0.24	0.49±0.2
生残率（%）	58.3	45.6	56.5
異形率（%）	0	0	0

※全長と体重は平均±標準偏差



種苗生産・放流技術の高度化に関する研究 (ワカメの種糸生産)

柳原 陽

【目的】

ワカメ養殖の収量を高位安定させるため、胞子体密度が高い良質な種糸を効率的に安定生産する技術を確立する。併せて、本県沿岸に自生するボタメ系ワカメから継代したワカメ（以下、オリジナル系と記す）の種糸生産に取り組む。

【方法】

1 ワカメ配偶体培養と種糸生産

(配偶体培養)

三陸産由来の個体を継代したワカメ（以下、ナンブ系と記す）27 個体とオリジナル系 16 個体の胞子葉から 2024 年 3 月 25 日～4 月 18 日に採取した遊走子を、培養液（栄養塩 PESI : 0.2~0.3%）を満たしたシャーレに採取し、インキュベータ内で配偶体に育成した。培養開始後 1 か月間は温度 18°C、照度 15 百～2 千 lux で無通気とした。培養 1 か月後には、実体顕微鏡下で外観に基づき配偶体を雌雄に分け、新たなシャーレに移して培養した。単離当初は滅菌海水のみで、1 週間後から培養液で培養し、培養液は 2 週間に一度交換した。単離培養 1 か月後には、配偶体を雌雄別に三角フラスコに移し、温度 18°C、照度 2 千～3 千 lux で通気培養した。

(種糸生産)

採苗は 2024 年 9 月 6 日～20 日にかけて、筒式（海藻種糸巻付器）とすだれ式（従来式）の 2 種類の種糸で行った。種糸 100mあたり配偶体 0.12g（湿重量、雄 : 雌=1 : 5）を滅菌海水 150mL とともにミキサーにかけた溶液を種糸に刷毛で塗布し、角形水槽（1.2kℓ）に収容した。生産に用いた角形水槽は、筒式用に 4 基、すだれ式用に 2 基であった。管理に用いる海水は、ろ過性能 1 μm 及び 0.5 μm の糸巻きフィルターで二重ろ過後、紫外線殺菌したものを使用し、冷却器で水温 18°C を維持した。水槽は微通気で LED 照明を用い日長管理（L:D=12:12）を行った。照度（水面）は培養 20 日まで 2 千～4 千 lux、20 日以降は 4 千～5 千 lux とした。また、5～10 日毎に全換水（水槽換え）を行うとともに栄養塩（ノリシード）を 200ml/kℓ 添加した。換水の際は生長差を抑えるため、種糸の天地と位置を変えた。

(種糸の配布)

高水温による芽落ちを防ぐため、配布日は水産振興センター取水水温と自動観測ブイによる日平均水温が 18°C 台に低下した日以降とし、配布の際は種糸を滅菌海水で湿らせた新聞紙に包み、さらにナイロン袋で包んで配布

した。

2 収量調査

(1) 種糸種類別(筒式・すだれ式)の収量比較

筒式とすだれ式の収量を比較するため、男鹿市戸賀のナンブ系について、幹縄 1m当たり収量、生育密度及び上位 10 個体の平均全長と平均重量を調べた。

(2) ワカメ由来別(ナンブ系・オリジナル系)の収量比較

戸賀地区と西黒沢地区で養殖したナンブ系とオリジナル系について幹縄 1m当たりでの相対収量を求めた。

3 生産経費の算定

筒式、すだれ式の種糸生産に要した経費を算定した。

【結果及び考察】

1 ワカメ配偶体培養と種糸生産

(配偶体培養)

今年度の採苗結果を表 1 に示した。このうち、雌雄に単離した配偶体のシャーレ数は、ナンブ系 229 枚、オリジナル系 56 枚の合計 285 枚であった。

(種糸生産)

今年度の種糸生産結果を表 2 に示した。ナンブ系 25,000m は筒式（100m巻 128 本、60m巻 60 本）とすだれ式（100m巻 : 86 枠）で、オリジナル系 2,600m は筒式（100m巻 20 本、60m巻 10 本）で生産した。

(種糸の配布)

今年度は 10 月 25 日～12 月 1 日にナンブ系 17,220m を筒式（100m巻 91.5 本、60m巻 37 本）とすだれ式（100m巻 : 58.5 枠）で、オリジナル系 1,260m を筒式（100m巻 12 本、60m巻 1 本）で配布した（表 3）。

表 1 ワカメの採苗状況

採苗年月日	単位: 上段はメカブ数、下段()はシャーレ数			
	ナンブ系		オリジナル系	
	戸賀	台島	戸賀	台島
2024/3/25	4 (118)	-	1 (40)	-
2024/4/1	2 (80)	-	2 (40)	-
2024/4/2	2 (80)	-	3 (39)	-
2024/4/4	4 (79)	-	4 (59)	-
2024/4/9	3 (90)	-	4 (45)	-
2024/4/12	-	4 (89)	-	2 (40)
2024/4/15	-	4 (50)	-	-
2024/4/18	4 (40)	-	-	-
合計	19 (487)	8 (139)	14 (223)	2 (40)

表2 ワカメ種糸生産状況

由来	種糸生産開始	配布開始	筒式		すだれ式		種糸長 (m)
			100m巻(本)	60m巻(本)	100m巻(本)	(m)	
ナンブ系	9/6	10/25	64	-	-	6,400	
ナンブ系	9/19	11/8	64	-	-	6,400	
ナンブ系	9/11	11/7	-	-	40	4,000	
ナンブ系	9/12	11/8	-	-	40	4,000	
ナンブ系	9/20	11/8	-	60	6	4,200	
オリジナル系	9/13	10/29	20	10	-	2,600	
合計			148	70	86	27,600	

表3 ワカメ種糸の配布状況

配布先	ナンブ系				オリジナル系				種糸長計 (m)	配布月日
	(筒) 100m/本	(筒) 60m/本	(すだれ) 100m/本	種糸長 (m)	(筒) 100m/本	(筒) 60m/本	種糸長 (m)			
北部	岩館	1	1	160				0	160	11/8
北浦	戸賀	27.5	1	12.5	4,060	4	400	4,460	10/25 ~ 11/9	
	島	2		200			0	200	11/11 ~ 12/1	
	西黒沢	3		300	2		200	500	11/9 ~ 11/12	
船川	南平沢	3	1	3	660			0	660	11/7 ~ 11/8
	船越	1	1	160			0	160	11/8	
	羽立	6	2	7	1,420	2	200	1,620	11/8 ~ 11/21	
	船川	7		2	900		0	900	11/9	
	増川			3	300	1	100	400	11/9 ~ 11/12	
	女川			2	200		0	200	11/9 ~ 11/15	
	台島	20	4	18	4,040	2	200	4,240	11/8 ~ 11/12	
	椿		2		120		0	120	11/11	
	双六			5	500	1	60	560	11/8 ~ 11/9	
	脇本		14	6	1,440		0	1,440	11/8 ~ 11/15	
	天王		3		180		0	180	11/11 ~ 11/12	
	海洋高校	2			200		0	200	11/21	
南部	岩城	9			900	1	100	1,000	11/20	
	西目	3			300		0	300	11/15	
	平沢		4		240		0	240	11/18	
	金浦	7			700		0	700	11/8 ~ 11/15	
	象潟		4		240		0	240	11/15	
合計		91.5	37	58.5	17,220	12	1	1,260	18,480	

2 収量調査

(1) 種糸種類別(筒式・すだれ式)の収量比較

2025年3月3日に収穫した戸賀の筒式とすだれ式のナンブ系の幹縄1m当たり収量、生育密度及び上位10個体の平均全長と平均重量を表4に示した。その結果、戸賀地区では、平均全長を除く3項目で筒式がすだれ式を上回った。

(2) ワカメ由来別(ナンブ系・オリジナル系)の収量比較

2025年3月25日～3月31日に実施した3地区(西黒沢、戸賀、台島)の筒式のナンブ系とオリジナル系の収量

調査結果を表5に示した。ナンブ系の収量を100とした場合のオリジナル系の藻体の収量は戸賀地区で93%、西黒沢地区で97%であった。

3 生産経費の試算

今年度の種糸生産(27,600m)に要した経費は2,663千円(96円/m)であった。その内訳は、光熱費(電気代)が474千円、消耗品費が441千円、減価償却費が1,279千円、人件費(会計年度任用職員分)が469千円であった(表6)。

表4 ワカメ種糸の種類別の調査結果

	ナンブ系	
	筒式	すだれ式
沖出し日	2024.11.6	2024.11.9
平均全長(cm)	187.4	203.4
平均重量(g)	410.1	272.9
密度(本/m)	226	114
収量(kg/m)	20.1	10.4

表5 ワカメ種糸の系統別の調査結果

	戸賀			西黒沢		
	ナンブ系	オリジナル系	対ナンブ系比	ナンブ系	オリジナル系	対ナンブ系比
沖出し日	2024.11.6	2024.10.29		2024.11.9	2024.11.12	
平均全長(cm)	286.8	283.8	99%	291.2	273.1	94%
平均重量(g)	822.1	846.4	103%	788.7	668.3	85%
密度(本/m)	220.0	164.0	75%	204.0	194.0	95%
収量(kg/m)	43.9	41.0	93%	35.2	34.1	97%

表6 2024年ワカメ種糸生産経費

経費区分	内訳	金額(円)	備考
光熱費 (電気代)	インキュベーター 照明関係一式 海水冷却器 海水ポンプ	361,908 56,968 28,286 25,344 604	2台、4,320時間使用 LED照明28基、1,080時間使用 216時間使用 1,080時間使用 1.1m ³ 、61回使用
	小計	473,110	
消耗品費	クレモナ糸 培養液一式 園芸用支柱 使い捨て滅菌シャーレ 塩ビ管 その他消耗品	105,967 36,465 27,788 23,909 22,904 223,746	種糸27,200m分 配偶体培養用、種糸生産用 すだれ式枠、水槽蓋用資材(2年で交換: 55,576 ÷ 2) 遊走子採苗用 筒式用資材(2年で交換: 47,976 ÷ 2) 配偶体培養・種糸生産用消耗品(使い捨てビペット・紫外線ランプ等)
	小計	440,779	
減価償却費	海水冷却器 インキュベータ 水槽 顕微鏡 紫外線殺菌装置 照明関係一式	551,940 334,320 136,708 120,000 95,040 41,031	7台、耐用年数5年 2台、耐用年数5年 7基、耐用年数5年 2台、耐用年数8年 1台、耐用年数5年 LED照明28基、耐用年数10年
	小計	1,279,039	
人件費 (会計年度 任用職員分)	種糸作成作業 種糸生産作業 小計	279,980 189,190 469,170	258時間(筒・すだれ作成、種糸巻き・毛羽焼き作業等) 174時間(配偶体塗布、水替え作業補助)
合計		2,662,098	

種苗生産・放流技術の高度化に関する研究 (餌料培養)

山田 美沙登

【目的】

種苗生産において仔稚魚へ給餌するシオミズツボワムシ(以下「ワムシ」という)の培養を行う。

【方法】

ワムシはL型奄美株を用い、ケモスタッフ式粗放連続培養¹⁾の収穫槽を設けない方法(図1)により、給餌対象魚種別に培養方法を変えて実施した(表1)。培養水槽は20kℓ角型を最大5面、5kℓ角型を最大2面使用した。培養水は砂濾過海水を水道水で希釀し、低水温期は水温22℃に加温した。

ワムシの収穫は、各水槽から1日あたり3~5kℓを漉して行い、培養水槽には同量の新たな希釀海水を24時間かけて注水した。月別のワムシ培養効率は以下の式で算定した。

$$\text{培養効率} = \frac{\text{総ワムシ収穫数(億個)}}{\text{総給餌量}(\ell)} \div \text{総給餌量}(\ell)$$

総給餌量はクロレラとイーストの合計(ℓ)とし、イースト1kgはクロレラ10と同等とした。

連続給餌(定量ポンプ)

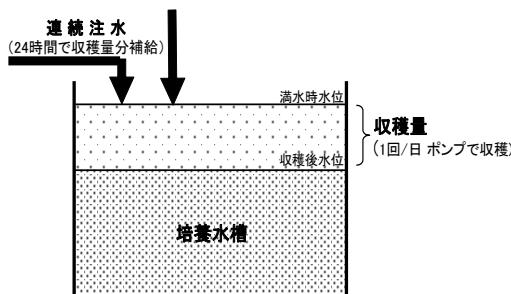


図1 ケモスタッフ式粗放連続培養(収穫槽なし)

【結果及び考察】

2024年3月上旬に保存培養から拡大培養へ移行、4月上旬から収穫を開始し、仔稚へ給餌した(表2)。

5月下旬には一部の20kℓ水槽で培養不調(ワムシ密度が100個体/m³未満で継続)が生じた。不調水槽のワムシの運動性は特に低下していなかったが、培養水中には原生生物(纖毛虫)や懸濁物が多く見られた。不調水槽では、収穫と注水を1~3日間中止すると密度が100個/m³以上に回復するものの、収穫を再開すると密度が再び低下した。

今年度の2024年の培養効率は0.59で、新たな施設で培養を開始した2018年以降で2番目に低い値となった(表3)。

表1 納餌対象魚種別ワムシ培養方法

給餌 対象 魚種	培養水	餌料	強化剤	備考
ヒラメ	60% 希釀 海水	クロレラA イースト	クロレラB タウリン	ヒラメ用は腸管 白濁症対策と して培養日数 10日以内
トカラフグ マダイ クロソイ				
アユ	80% 希釀 海水	クロレラC イースト	-	-

クロレラA : ビタミンB12含有濃縮淡水クロレラ
クロレラB : EPA/DHA強化濃縮淡水クロレラ
クロレラC : EPA/DHA含有濃縮淡水クロレラ
イースト : 冷蔵生イースト
タウリン : タウリン強化剤

【参考文献】

- 日本栽培漁業協会(2000)海産ワムシ類の培養ガイドブック.栽培漁業技術シリーズ, 6, p. 81, p. 92-103.

表2 月別魚種別ワムシ供給量

年 月	生ワムシ供給量							冷凍ワムシ供給量			総供給量	
	ヒラメ	クロソイ	トラフグ	ガザミ	マダイ	キジハタ	アユ	合計	トラフグ	アユ		
2023 3								0		0	0	
4	259	4						263		0	263	
5	58	88	124		17			287	19	19	306	
6			7		466			473	196	196	669	
7					20			20		0	20	
8~9								0		0	0	
10							141	141		0	141	
11							562	562	245	245	807	
12							150	150		0	150	
2024 1~2								0		0	0	
合計	317	92	131		503	0	853	1,896	215	245	460	2,356
2023年度	77	51	432		472	0	851	1,883	135	135	270	2,153
2022年度	321	104	501	124	615	14	654	2,333	386	662	1048	3,381
2021年度	224	76	369	394	753		705	2,521	235	371	606	3,127
2020年度	181	135	303	488	312		982	2,401	133	432	565	2,966
2019年度	280	90	551	1,049	535		620	3,125	236	533	769	3,894
2018年度	181	135	303	488	312		982	2,401	133	432	565	2,966

四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

表3 月別ワムシ収穫量及び餌料等使用量

年 月	収穫数(億個)			培養餌料・栄養強化剤使用量						総給餌量 ※1	培養効率 ※2
	直接給餌	冷凍保存	総収穫数	クロレラA (ℓ)	クロレラB (ℓ)	クロレラC (ℓ)	イースト (kg)	クロレラD (ℓ)	タウリン (kg)		
2024 3			138							138	-
4	263		263	471	38		59		2.6	569	0.46
5	287	35	322	424	25		62		1.7	512	0.63
6	473		473	490	63		70		3.6	626	0.76
7	20	71	91	240	3		9		0.1	252	0.36
8		13	13	182						182	0.07
9		52	52	207			3			210	0.25
10	141	54	195	169		160	23			352	0.55
11	562		562			494	39			533	1.05
12	150		150	130		56				186	0.81
2025 1		9	9	49						49	0.18
2		12	12	48						48	0.25
合計	1,896	246	2,142	2,547	129	710	264	7	8	3,656	0.59
2023年度	1,883	507	2,390	2,562	252	780	851	7	5	4,450	0.54
2022年度	2,333	973	3,306	2,188	102	701	916	0	10	3,907	0.85
2021年度	2,521	1,081	3,602	2,844	147	1,130	916	0	11	5,037	0.72
2020年度	2,971	1,240	4,211	2,784	196	1,135	1,028	0	13	5,143	0.82
2019年度	3,132	620	3,752	2,891	152	568	1,003	0	11	4,614	0.81
2018年度※3	2,401	382	2,783	2,113	108	692	828	0	6	3,741	0.74

四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

クロレラA～C、イースト、タウリン：表1参照 クロレラD：濃縮海産クロレラ

※1 クロレラA～Dとイースト給餌量の合計(タウリンは含まず)。ここでは、イースト1kgはクロレラ1ℓと同等とみなす。

※2 総収穫数/総給餌量により求めた。

※3 施設更新により、2018年から新施設で培養を開始。

種苗生産・放流技術の高度化に関する研究 (ワムシ閉鎖循環培養試験)

山田 美沙登

【目的】

シオミズツボワムシ（以下、ワムシ）の培養不調をもたらす細菌の侵入を防除するとともに、海水使用量と加温経費を削減することで、培養の安定化と低コスト化を図るため、閉鎖循環システムを用いた培養技術の実用化を図る。

【方法】

ワムシはL型奄美株を用い、収穫時に培養水を破棄する粗放連続培養（従来区、図1）とワムシ収穫後の培養水を培養水槽に戻す閉鎖循環培養（試験区、図2）とを設けた。

培養水には砂濾過海水を水道水で希釈した1/3海水を用い、低水温期は培養水槽内の水温を22°Cに加温した。培養水量は13~15kℓとし、1日あたり3~5kℓ（収穫率23~30%）をネット（目合72μm）で濾して収穫した。従来区はワムシの収穫時に破棄した水量と同量の希釈海水を24時間かけて培養水槽に注水した。閉鎖循環区はワムシ収穫後の排水を全量受水槽へ戻し、泡沫分離装置と濾過水槽を経て培養水槽に戻して循環させた。

ワムシへの給餌は、ビタミンB12含有濃縮淡水クロレラまたはEPA/DHA含有濃縮淡水クロレラを定量ポンプで24時間連続滴下した。

ワムシの初期密度、給餌量、収穫方法について、培養期間や収穫量への影響を評価するため以下の培養区を設け、ワムシ密度が3日連続で減少した時点、もしくは培養日数が30日に達した時点で試験を終了した。

試験区	初期密度 (個体/mL)	給餌量 (ℓ/日)	収穫方法
従来区	138	4.0	従来式(粗放連続培養) 100個/mL以上で収穫
試験区 1	124	2.5	1~8日目：110個/mL 以上で収穫 9日目以降：毎日収穫
2	55	2.5	毎日収穫
3	183	3.5	毎日収穫
4	114	4.0	100個/mL以上で収穫

各区のワムシ培養効率は以下の式で算定した。

$$\text{培養効率} = \frac{\text{総ワムシ収穫数}}{\text{総給餌量}} \times 100\%$$

【結果及び考察】

試験中の給餌量、密度、収穫量、培養効率を表に、各

注水(1日かけて収穫水量分が戻る)

収穫(1日0~1回)

収穫台
(ネットで収穫)

排水

培養水槽
(容量20kℓ・水量13~15kℓ)

図1 粗放連続培養

注水(1日かけて収穫水量分が戻る)

収穫(1日0~1回)

収穫台
(ネットで収穫)

排水

培養水槽
(容量20kℓ・水量13~15kℓ)

図2 閉鎖循環培養

各区収穫量と密度の推移を図3に示した。

従来区：密度は概ね100個/mL前後で推移し、大幅な密度低下は見られず、33日目に終了した。

試験区1：10日目に密度が100個/mLを下回ったのち、22日目には13個/mLになり終了した。

試験区2：1~7日目には20~30個/mLで推移し、7~8日目に収穫と注水を停止すると、9日目には94個/mLまで密度が回復したが、収穫を再開すると11日目に50個/mL、13日に15個/mLまで低下し、14日目に終了した。

試験区3：8日目までは密度100個/mL前後で比較的安定していたが、9日目以降は50~90個/mLで推移し、25日目に50個/mLを下回ったため、翌日終了した。

試験区4：密度は概ね100個/mL前後で推移し、大幅な密度低下は見られず、31日目に終了した。

試験区のアンモニア態窒素濃度は0~11mg/L（非解離アンモニア換算で0~0.7mg/L程度）で推移しており（図4）、L型ワムシの増殖に悪影響を及ぼす濃度（非解離アンモニアで2mg/L以上²⁾）には達しなかった。

また、亜硝酸態窒素濃度は2~14mg/lで推移し(図4)、ワムシの生残に影響は無かったと考えられる³⁾。

今回の閉鎖循環培養試験では、いずれの区の水質(アンモニア態窒素濃度)もワムシの増殖に悪影響を及ぼすことはなかったと考えられるが、安定培養の目安としている密度(100個/ml以上)を維持できたのは、密度が100個/ml以上の場合にのみ収穫を行った従来区と試験区4だけであり、培養効率は試験区4で1.09と最も高かった(表)。このことから、ワムシ密度が100個/ml以上の水槽から収穫することに留意すれば、当センターの閉鎖循環施設でも通常培養と同等以上の培養効率でワムシを収穫できる可能性がある。今後は閉鎖循環培養による使用

水量や加温経費の削減効果について検討する。

【参考文献】

- 1) 日本栽培漁業協会(2000)海産ワムシ類の培養ガイドブック.栽培漁業技術シリーズ, 6, p. 23
- 2) Yu J. P., Hirayama K. 1986 : The effect of unionized ammonia on the population growth of the rotifer in the mass culture. Nippon Suisan Gakkaishi, 52, p. 1509-1513.
- 3) 山本義久, 森田哲男, 土上養殖勉強会(2017)循環式土上養殖, p. 173.

表 閉鎖循環試験結果

試験区	培養日数	1日当たり給餌量(l/日)	総給餌量(l)	開始密度(個/ml)	培養水温(°C)	総収穫量(億個)	培養効率(億個/l)	収穫方法
従来区	33	4.0	127	138	20.0-23.1	122	0.96	従来式(流水式粗放連続培養) 100個/ml以上で収穫
試験区1	22	2.6	63	124	22.6-27.0	47	0.75	1-8日目:110個/ml以上で収穫 9日目以降:毎日収穫
2	14	2.4	39	55	25.4-27.7	21	0.54	7-8日目以外毎日収穫
3	26	3.5	97	183	18.8-26.0	92	0.94	毎日収穫
4	31	4.0	130	114	21.0-23.4	141	1.09	100個/ml以上で収穫

※1 総給餌量には、循環開始前3日間の給餌分を含む

※2 試験区1~4はそれぞれ別時期に同水槽で、試験区4と従来区は同時期に別水槽で実施

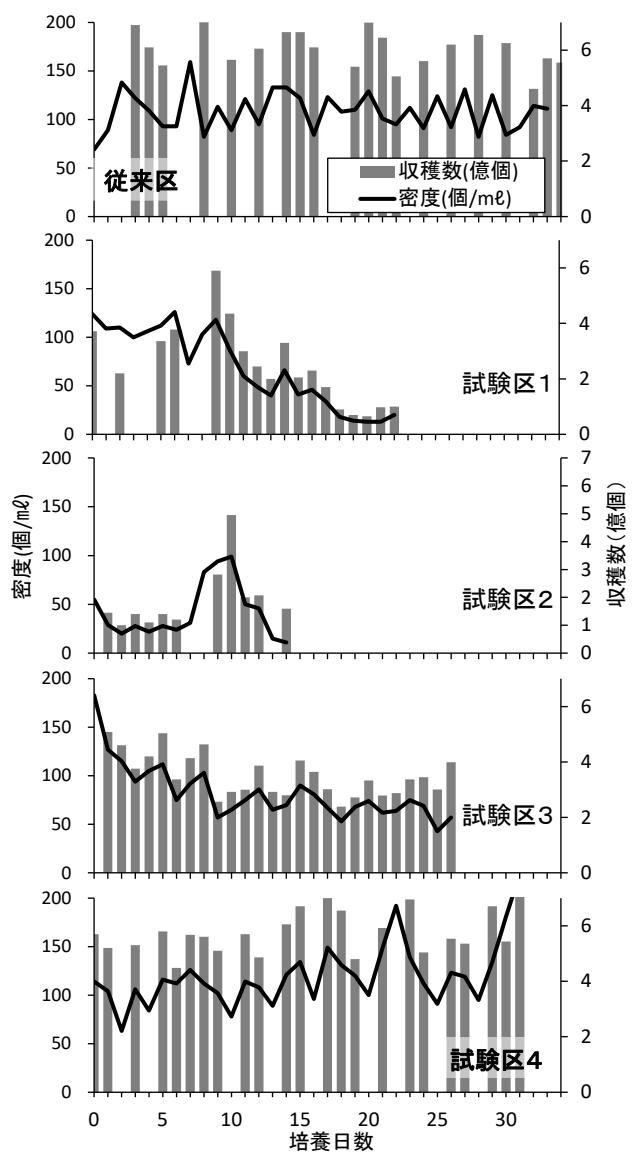


図3 ワムシの収穫数と密度の推移

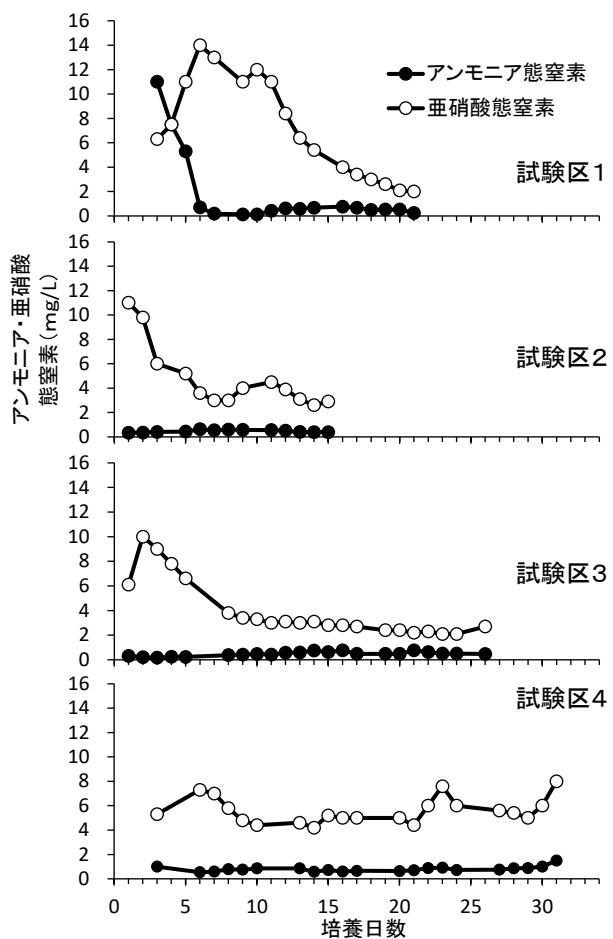


図4 アンモニア・亜硝酸態窒素の推移

種苗生産・放流技術の高度化に関する研究 (マダイ親魚管理)

東海林 善幸

【目的】

マダイの種苗生産に必要な受精卵を確保するため親魚を管理する。

【実施状況】

1 親魚管理

親魚の管理方法を表1、月別の親魚飼育尾数の推移を表2、平均水温の推移を表3、給餌量の推移を表4に示した。

86尾の親魚を屋内の50k^l八角型コンクリート水槽2基に分けて飼育した。4月中旬までは飼育水を加温して半閉鎖循環で飼育し、以降は加温せず流水飼育とした。12月中旬からは再度加温、半閉鎖循環で飼育した。飼育期間中の月別平均水温は10.2~26.8°Cの範囲であった。

給餌は原則として週3回(月、水、金曜日)を行い、例年は、総合ビタミン粉末を添加した冷凍イカ1~3kg/回と、配合飼料0.25~1kg/回を与えているが、今年度は冷凍イカ価格が高騰したため、7~12月はイカの給餌をやめ配合飼料を通常より多めに与えた。年間給餌量は冷凍イカ123kg、配合飼料261kgの計384kgであった。

寄生虫駆除のため、11月上旬に0.1%過酸化水素水溶液(0.8k^l)を調整した1k^lパンライト水槽で3分間の薬浴を行った。

飼育期間中の斃死数は、6月の水槽清掃中のバルブの閉め忘れの事故による35尾と、11月の高齢個体1尾の計36尾であった。2025年3月末の親魚数は50尾であった。

2 産卵状況

日別集卵量と浮上卵率を図1に示した。集卵は2024年5月22日~6月17日に行い、浮上卵53kgと沈下卵25kg、計78kgを得た。期間中を通じた平均浮上卵率は、67.9%であった。5月27、28日に収卵した浮上卵の一部2.5kgを(公財)秋田県栽培漁業協会に種苗生産用として提供し、残った浮上卵は、他魚種の餌として利用した。なお、2015年以降の親魚飼育結果及び集卵結果を表5に示した。

表1 親魚の管理方法

由来	年齢	飼育尾数	水槽容量・形状・数	備考(加温期間)
天然	6歳~	86~50尾	50k ^l 八角型コンクリート水槽×2	4月、12~3月: 加温半閉鎖循環飼育

表2 月別親魚飼育尾数の推移

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	単位: 尾
親魚数(月初め)	86	86	86	51	51	51	51	51	50	50	50	50	
へい死数			△35						△1				
補充数													
親魚数(月末)	86	86	51	51	51	51	51	50	50	50	50	50	

表3 月別平均水温の推移

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	単位: °C
飼育水温 No.1	(11.8)	14.7	20.2	24.3	26.8	25.5	21.0	15.7	(12.8)	(12.3)	(12.1)	(11.5)	
No.2	(11.6)	14.7	19.9	24.3	26.8	25.5	20.6	16.5	(13.0)	(10.2)	(10.3)	(10.9)	
原水温	11.8	15.1	20.5	24.6	27.0	25.5	20.9	15.8	12.1	9.3	8.5	8.8	

※ ()は加温飼育

表4 月別給餌量の推移

単位：kg

餌料種類	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
冷凍イカ	24	42	23	1	0	0	0	0	0	10	7	16	123
配合飼料	36	41	18	31	30	18	24	23	13	8	8	11	261
計	60	83	41	32	30	18	24	23	13	18	15	27	384

※ 餌料 1 kg に対し、5～6 月は 20 g、その他の月は 10 g の総合ビタミン粉末を添加し給餌

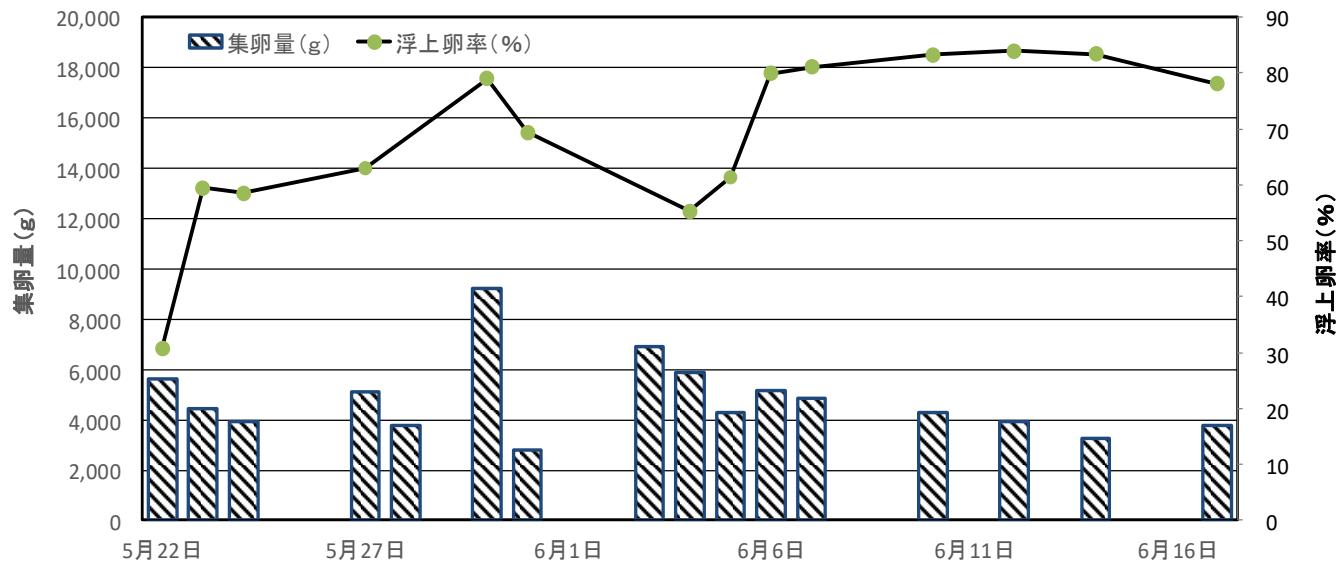


図1 マダイの日別集卵数と浮上卵率

表5 親魚飼育結果及び集卵結果

年度	飼育親魚数等(尾)				総給餌量(kg)	月平均飼育水温の範囲(°C)	集卵期間	浮上卵(kg)	沈下卵(kg)	計(kg)	浮上率(%)
	4月	3月	へい死等	補充							
2015	90	95	7	12	843	9.8～26.0	5/21～6/20	99.4	25.8	125.2	79.4
2016	95	78	17	0	802	9.8～26.4	5/19～6/12	64.6	49.6	114.2	56.6
2017	78	103	5	30	531	11.2～26.4	5/22～6/20	85.4	36.5	121.9	70.1
2018	103	91	12	0	776	11.9～25.3	5/16～6/15	81.0	22.4	103.4	78.3
2019	91	99	10	18	759	10.7～27.9	5/16～6/21	182.1	27.4	209.5	86.9
2020	99	100	15	16	665	10.9～26.2	5/20～6/19	122.2	36.1	158.3	77.2
2021	100	92	8	0	527	10.0～26.0	5/13～6/16	88.5	55.1	143.6	61.6
2022	92	88	4	0	629	11.1～26.2	5/17～6/16	64.7	43.1	107.8	60.0
2023	88	85	3	0	459	10.2～28.5	5/17～6/12	59.8	22.4	82.2	72.7
2024	86	50	35	0	384	10.1～26.8	5/22～6/17	53.0	25.0	78.0	67.9

種苗生産・放流技術の高度化に関する研究 (ヒラメ親魚管理)

東海林 善幸

【目的】

ヒラメの種苗生産に必要な受精卵を確保するため親魚を管理する。

【実施状況】

1 親魚管理

親魚の管理方法を表1、親魚飼育尾数の推移を表2、水温の推移を表3、給餌量の推移を表4に示した。

親魚19尾を親魚棟の50k \varnothing 八角型コンクリート水槽1基で飼育した。2024年4月の採卵に向けて1月から飼育水を半閉鎖循環として加温し、採卵終了後の5月からは無加温での掛け流し飼育とした。

給餌は、総合ビタミン粉末を添加した冷凍アジを週3回(月、水、金曜日)、産卵前後の2~6月は1.5kg/日、それ以外の時期は0.1~1kg/日を基本量とし与えた。年間の総給餌量は、101.5kgであった。

7月1日に1尾が斃死したため確認すると体表に寄生虫カリグス類(*Caligus*属)が寄生していた。他の個体の体表にも高密度に寄生しているのを確認し、1尾あたりの寄生数は、体長50cmの個体の無眼側吻端~尾柄部の範囲で約150個体であった。いずれの個体も体表を水槽底に擦りつけたことによる多数の外傷が認められた。そのため水道水浴を行ったところ、30分後には体表に寄生虫は認められなくなった。罹患したヒラメは前年12月に導入した天然魚であり、導入直後に10分間の水道水浴を行っていたがカリグス類の駆除には十分でなく、春季以降の水温上昇に伴いカリグス類が蔓延したと考えられる。重篤な寄生を抑えるためには、天然魚の導入直後に加えて、水温上昇前の4~5月に30分間の水道水浴を行う必要がある。

前年度には高水温が原因と考えられる親魚の大量死がため起きたため¹⁾、本年7月には気温が相対的に低い親魚棟半地下部分で4k \varnothing 角形FRP水槽に19尾を収容し、冷却器

表1 親魚の管理方法

由来	年齢	飼育尾数	飼育時期	水槽容量・形状・数	備考(加温期間)
天然	2歳~	19尾	~2024 7/1	50kL 八角型コンクリート水槽 × 1基	~4月: 加温半閉鎖循環飼育
		19~6尾	7/1~9/13	4kL パンライト水槽 × 1基	
		10尾	9/13~	50kL 八角型コンクリート水槽 × 1基	1月~: 加温半閉鎖循環飼育

表2 月別親魚飼育尾数の推移

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
親魚数(月初め)	19	19	19	19	18	15	4	1	10	10	10	10
へい死数				1	3	11	3					
補充数										9		
親魚数(月末)	19	19	19	18	15	4	1	10	10	10	10	10

で水温20~24°Cに維持して閉鎖循環飼育を行った。しかし、収容したヒラメは1ヵ月半後も摂餌せず、小型個体が毎日1~2尾斃死するようになり、9月上旬までに13尾斃死した。9月13日には親魚を再び50k \varnothing 八角型コンクリート水槽に収容したが摂餌せず、10月15日までにさらに5尾が斃死した。

飼育水を冷却してもヒラメの斃死を抑えられなかった要因として、カリグス類の重篤な寄生で衰弱した個体であったことや小型のFRP水槽での閉鎖循環飼育では良好な水質を維持出来なかつたことが考えられた。

これらのことから、今後は特に春季に寄生虫を駆除するとともに、産卵後は親魚に十分に給餌して体力回復をはかることが必要と考えられる。高水温期の飼育方法について、引き続き検討を行うこととする。

11月には、新たに購入した天然魚計9尾を補充し、2025年3月末日の親魚数は10尾であった。

2 採卵状況

日別採卵量と浮上卵率を図1に示した。

集卵は2024年3月28日から4月25日にかけて行い、浮上卵14.6kg、沈下卵12.9kgの合計27.5kgを得た(浮上卵率53%)。

なお、4月5日、4月7日及び11日に集卵した浮上卵の一部合計2,460gを(公財)秋田県栽培漁業協会に種苗生産用として提供した。

【参考文献】

- 1) 東海林善幸 (2024) 種苗生産・放流技術の高度化に関する研究(ヒラメ親魚管理). 令和5年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 31-32.

表3 月別水温の推移

単位: °C

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
飼育水温 No.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
No.2	(15.0)	14.9	20.2	20.2	19.7	—	21.0	15.6	12.5	(11.1)	(12.5)	(14.0)
原水温 最低	9.7	12.0	17.2	22.5	25.6	23.4	18.6	13.0	10.5	7.9	7.3	7.9
最高	14.4	16.8	23.5	26.2	28.2	27.2	24.1	19.1	14.9	11.0	9.4	9.8
月平均	11.8	15.1	20.5	24.6	27.0	25.5	21.0	15.7	12.1	9.3	8.1	8.8

※ ()は加温飼育

表4 月別給餌量の推移

単位: kg

餌料種類	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
冷凍アジ	21.0	22.5	14.0	0.0	0.0	0.0	0.5	6.5	8.0	8.0	9.0	12.0	101.5

※ 冷凍アジ 1 kgに対し、10 g の総合ビタミン粉末を添加し給餌

表5 親魚飼育結果と飼育水温

年度	飼育親魚数等 (尾)				主な大量へい死 時期・推定原因	月平均飼育水温 の範囲(°C)	最高水温	高水温期の日数		
	4月	3月	へい死等	補充					(°C)	水温27°C以上
2015	56	28	79	51	春季: 寄生虫	10.3~25.4	27.9	13	—	—
2016	28	32	16	20	春季: 寄生虫	8.3~27.7	28.1	11	1	—
2017	32	57	6	31	—	10.4~26.2	27.5	1	—	—
2018	57	55	2	0	—	11.0~25.6	28.4	10	4	—
2019	55	54	13	12	夏季: 高水温	10.2~27.1	28.2	20	4	—
2020	54	46	8	0	—	10.8~26.4	27.5	13	—	—
2021	46	32	21	7	夏季: 高水温	11.7~26.1	28.4	7	3	—
2022	32	30	6	4	—	10.0~26.2	27	4	—	—
2023	30	19	32	21	夏季: 高水温	11.5~28.7	29.5	14 *	11 *	—
2024	19	10	18	9	夏季: 高水温	8.1~27.0	23.8	18 *	2 *	—

* 高水温対策のため地下水槽へ移動(2024)

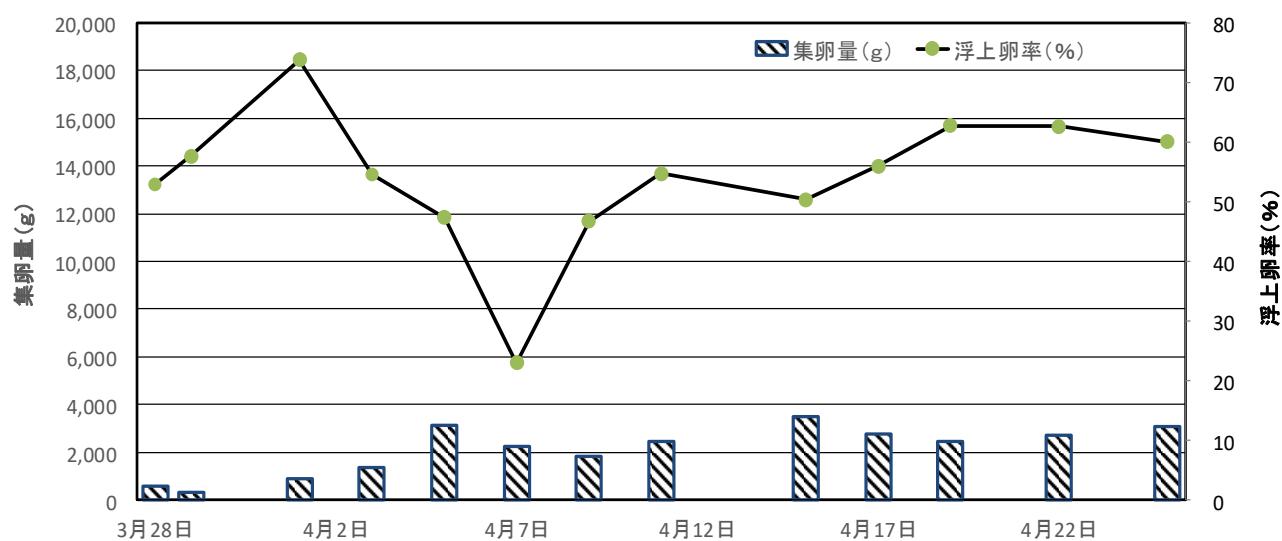


図1 日別採卵量と浮上卵率

ハタハタ等重要魚種の漁場予測技術の開発 (漁海況予測)

松井 崇人

【目的】

本県で漁獲される水産物の資源状況や漁獲動向を明らかにするため、漁船及び調査船から漁業・海洋環境情報を収集・蓄積する体制を構築し、環境要因も考慮した資源評価につなげるとともに、これら情報を用いて漁場予測技術を開発して操業効率化を図る。

【方法】

1 漁業・海洋環境情報収集体制の構築(別図参照)

(1) 操業情報収集システムA

本県の底びき網漁船14隻、刺し網漁船2隻及び県漁業調査指導船「千秋丸」(以下、「千秋丸」と記す)の計17隻に、操業情報収集システムA(以下「システムA」)を搭載し、操業中の航跡(GPSプロッター等)、水深(魚群探知機)、表層水温(船底水温計)及び流向流速(潮流計)等を収集するとともに、千秋丸以外の漁船16隻の漁具にはCTDを装着し、投網地点の水深別水温を収集した。また、漁業者に網毎の魚種別漁獲量等をタブレット端末に入力してもらい、魚種別漁獲量と海洋環境データを紐づけて水産振興センターデータベース端末に蓄積した。

(2) 操業情報収集システムB

システムAと異なる既存の操業情報収集システムを秋田県版に改良した操業情報収集システムB(以下「システムB」)を構築し、本県の刺し網漁船3隻、ごち網・底びき船1隻に搭載した。システムA同様、漁業者に網毎の魚種別漁獲量等をタブレット端末に入力してもらい、網毎の魚種別漁獲量と海洋環境データを紐づけて水産振興センターデータベース端末に蓄積する体制を(1)に加えて拡充した。

2 漁場予測技術に関する取組

(1) 海況予測

システムA及びシステムBで収集・蓄積した水深別水温及び流向流速データを国立大学法人九州大学応用力学研究所が開発した海況予測システムに同化した。

(2) 漁場マップ

システムA及びシステムBで収集・蓄積した網毎の魚種別漁獲量データから本県沖の海域を5分メッシュ(1辺約10km)に区画の漁場マップ(試用版)を作成した。表示方法は、各メッシュ内で行われた操業における魚種別、年別等の漁獲量の合計値を基準とした色調を凡例として表示した。

さらに、魚種の生活史を元に①漁場が限定されている魚種、②季節的に漁場が変化する魚種、③漁場形成が不

規則な魚種の3パターンに分けて漁場マップのパターンと周期的な変動について調べた。

【結果及び考察】

1 漁業・海洋環境情報収集体制の構築

(1) 操業情報収集システムA

システムAを搭載した漁船は、底びき網漁船では岩館漁港3隻、八森漁港2隻、椿漁港1隻、船川港1隻(千秋丸)、平沢漁港1隻、金浦漁港5隻、象潟漁港2隻であり、刺し網漁船では北浦漁港2隻で運用した。

漁業者の作業は、タブレット端末の操作に費やす労力が大きい順に、①投網記録と複数魚種の漁獲量入力、②投網記録とハタハタ漁獲量のみ入力、③投網記録のみ、④タブレット操作なしの事例に分けられ、同一漁船でも操業回によっては入力できない場合もあった。また、乗組員が少なく、1人あたりの漁労作業負担が大きい漁船ほど入力が少ない傾向にあった。今後は、操作手数が少なくなるようアプリケーションの改良が求められるとともに、各船にタブレット端末等のICT機器を抵抗感なく操作できる乗組員を養成する必要がある。

(2) 操業情報収集システムB

システムBを搭載した漁船は、椿漁港の刺し網漁船3隻(主に、固定式刺し網漁業、あまだい漕ぎ刺し網漁業)、西目漁港のごち網漁船1隻で運用した。また、県漁業調査指導船「千秋丸」のシステムAをシステムBに入れ替えて運用した。

今後、漁具にCTDも装着し、水深別水温データも魚種別漁獲量データに紐付けて収集・蓄積予定である。

2 漁場予測技術に関する取組

(1) 海況予測

1週間後までの水深別水温及び流向流速を閲覧できるWebサイト及びアプリケーションを漁業者に示したところ、操業の参考にしたいとの意見があった。

(2) 漁場マップ

①の魚種の例としてズワイガニ漁場の変化を年別に確認すると、年により多く獲れた場所は変化するが漁場の変化は少ない(図1)。②の魚種の例としてマダラでは、年別(2021年から2024年)で漁場が全県に広く分布している(図2-1)。一方、月別(2023年10月から2024年1月)では、2月に向けて漁場が岸側へ移動し、3月から沖に向かって移動している(図2-2)。③の魚種の例とし

て毎年漁場の変わるハタハタでは、年別（2021年から2024年）で北部と南部で漁場が形成されていた。このことから、①の漁場は、漁場の資源量に依存する可能性が高いと考えられ、②の漁場は、季節的に漁場が移動するため水温との関係を詳しく見る必要があり、③の漁場は、規則性を探すことが難しいため、水温の他、潮流等のデータとの照合が必要と考えられた。

なお、操業時の緯度経度情報が取得できず漁港の位置情報と漁獲情報とが紐付けられているデータが散見されたため、今後、補正するか補正が出来ない場合は、解析対象から除外する必要がある。

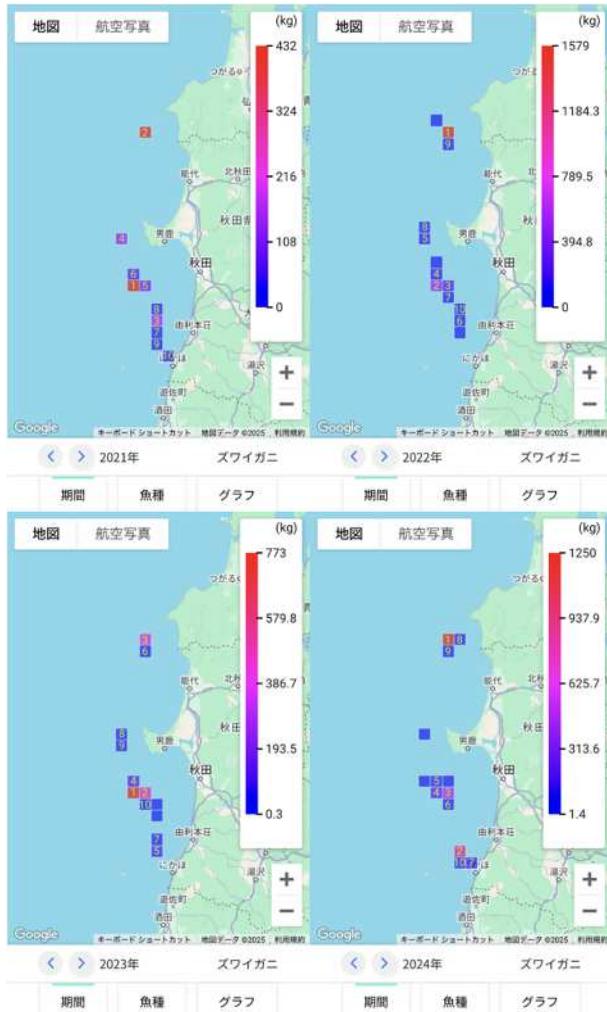


図1 漁場マップ（ズワイガニ年別）

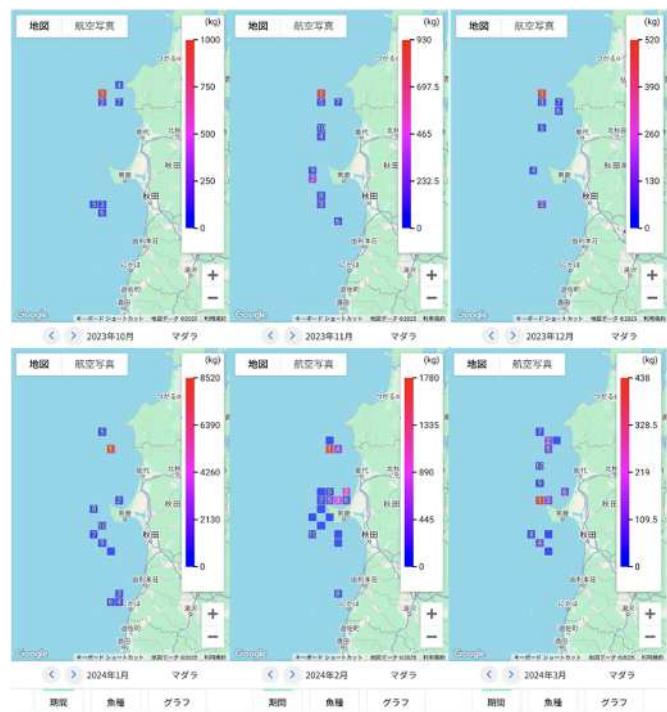


図2-1 漁場マップ（マダラ年別）

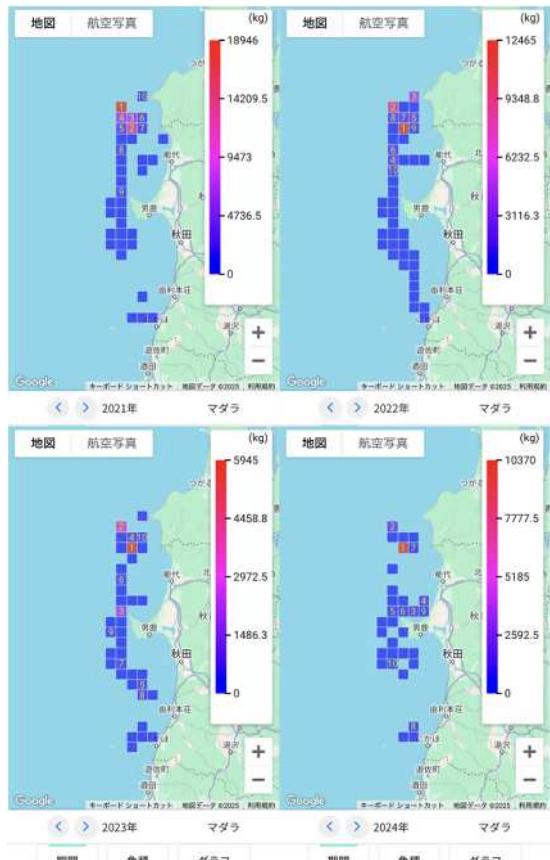


図2-2 漁場マップ（マダラ月別（10～翌3月））

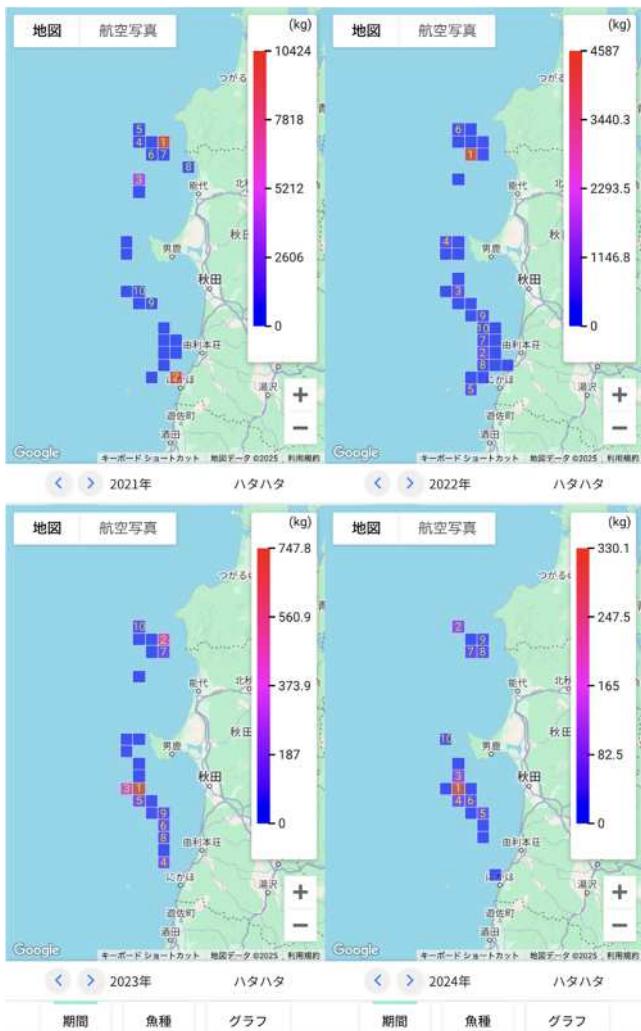
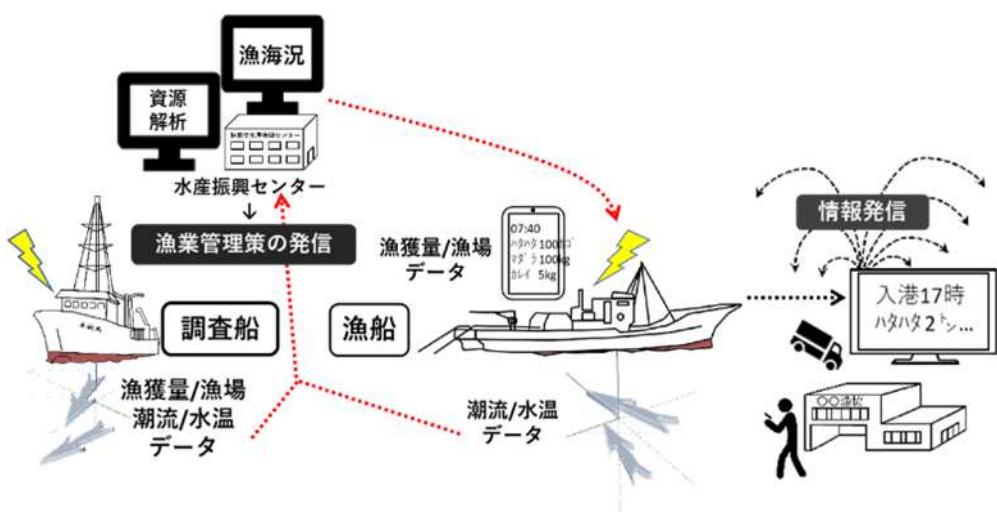


図3 漁場マップ（ハタハタ年別）



別図 システム全体図

ハタハタ等重要魚種の漁場予測技術の開発 (産卵状況及び藻場調査)

小笠原 誠、甲本 亮太、佐藤 晃平、加藤 雄平

【目的】

本県沿岸を主な産卵場とするハタハタ日本海北部系群の資源の変動傾向や資源量の予測に必要な基礎的知見を得るために、ハタハタの産卵場となる藻場における卵塊密度等を把握する。

【方法】

1 漂着卵塊調査

2024年12月18日に男鹿市北浦野村でハタハタ卵塊の漂着量を調査した。

2 卵塊密度及びホンダワラ類被度調査

2025年1~2月にかけて、岩館から象潟の7地区13定点のうち、荒天により調査不可であった北浦八斗先の1定点及び湯の尻の2定点を除く7地区10定点で、潜水による卵塊密度とホンダワラ類被度調査を行った。調査点に幅2m、長さ50mを基本とするベルトトランセクトを設置し、内部の卵塊数密度(個/100m²)を計数した。また内部を1×5mの計20区画に分割し、各区画のホンダワラ類被度をベンフォンドとハワードの方法^{1,2)}に従い次のとおり評価し、その平均を調査地点のホンダワラ類被度とした。

0 : 0% (ホンダワラ類なし)

0.04 : 0~1%

0.2 : 1~5%

1 : 6~25%

2 : 26~50%

3 : 51~75%

4 : 76~100%

3 藻場調査

2025年3月12日に男鹿市北浦八斗崎地先の水深2~4mの岩礁域において海藻の分布状況を調査した。100×100mの範囲を調査区とし、その内部を幅50m×沖出し20mの計10区画に分けた。携帯型GPS機器(測位精度±3m)を用いて各区画の位置を確認し、各区画中心付近の海底を船上から箱メガネで観察した。また、海藻密度は漁場保全対策推進事業調査指針³⁾に従い、種組成を考慮せず次のとおり評価した。

1 : 点生(植生がまばらに点在)

2 : 疎生(植生が1/3未満)

3 : 密生(植生が1/3以上、1/2未満)

4 : 濃生(植生が1/2以上、3/4未満)

5 : 濃密生(植生が3/4以上)

【結果及び考察】

1 漂着卵塊調査

男鹿市北浦野村の2定点(図1)において漂着卵は確認されなかった。

漂着量の推移を図2に示した。調査面積から推定した漂着量は、2009年の124トンをピークに大きく減少し続け、2012年以降は1トン未満の評価がつづき、2020年以降は確認されていなかった。

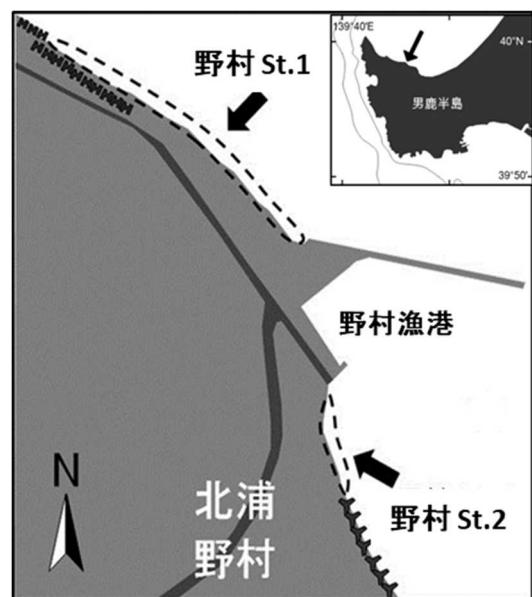


図1 漂着卵調査地点(男鹿市北浦野村)

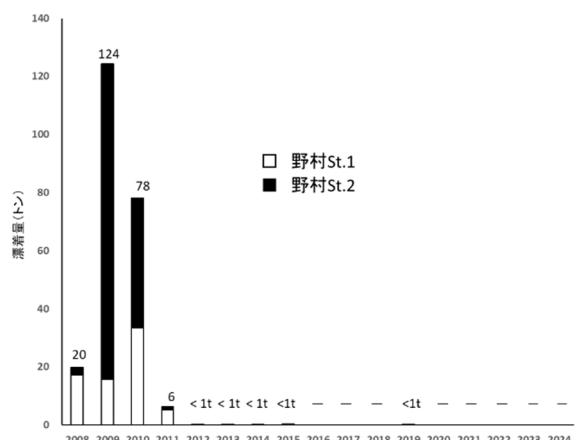


図2 北浦野村における漂着量の推移(St. 1, 2)

2 卵塊密度及びホンダワラ類被度調査

調査地点を図3に、調査結果の年推移を表1に示した。卵塊は八森のみで確認され、その密度は63個/100m²と平年値(2015年から2024年の平均値、以下同)の4,461個/100m²を大きく下回った。これは、ハタハタの漁獲量の急激な減少傾向(曆年漁獲量で、2015年は1,148トンだったのに対し、2024年は17トン)を反映したものと考えられた。なお、ベルトランセクトの範囲外で10分ほどの観察を追加した結果、岩館では1個、平沢では14個の卵塊を確認することができた。

一方ホンダワラ類被度において前年比100%を超えた定点は、岩館地区のSt. 2及び船川地区の2定点であり、同様に平年比においては、船川備蓄のSt. 2のみであった。また、平沢地区及び象潟地区においては前年比、平年比とともに被度が5%未満であったものの、全定点でホンダワラ類確認された。



図3 卵塊密度及びホンダワラ類被度調査地点

表1 ハタハタ卵塊密度及びホンダワラ類被度の推移(調査時期:1~2月)

卵塊密度															
地区	定点	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	前年比	平年値	平年比
岩館	小入川 St. 1	2,597			1			165	255	315	30	0	0%	561	0%
	St. 2	223			15			157	210	144	28	0	0%	130	0%
八森	漁協前 St. 3	4,251	6,686	6,535	883	8,596	10,148	2,311	4,332	685	183	63	34%	4,461	1.4%
	St. 2	3,595	2,828	233	57		1,829	279	8	106	57	0	0%	999	0%
北浦	八斗崎 St. 1	52	150	31	27		524	32	1	28	20	-	-	96	-
	St. 2	81	6	3	0		1	0	0	0	0	-	-	10	-
湯の尻	St. 1	109	132	0	0		4	0	0	0	0	-	-	27	-
	St. 2	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	-	-	-
相川	St. 2	4,673	1,098	7	1,343	5	115	0	0	0	0	0	-	724	0%
	St. 3	75,870	18,725	7,771	2,328	18,681	5,090	1,621	0	0	0	0	-	13,009	0%
船川	備蓄 St. 2	×	2,078	2,444	414		0			0	0	0	-	823	0%
	St. 3	34,442	4,425		3,680		2,826	7,155	3,134	182	0	0	-	6,981	0%
脇本	脇本	7,586	2,209		317		438	74	13	0	0	0	-	1,520	0%
	St. 3														

ホンダワラ類被度

地区	定点	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	前年比	平年値	平年比
岩館	小入川 St. 1	0.55			0.07			0.16	1.45	0.55	0.13	0.07	58%	0.5	15%
	St. 2	0.08			0.37			0.09	0.46	0.14	0.06	0.08	139%	0.2	40%
八森	漁協前 St. 3	0.62	2.55	2.40	2.80	3.35	3.06	1.89	2.65	1.17	1.62	1.17	72%	2.2	53%
	St. 2	0.93	1.30	2.11	2.40		2.85	1.77	3.15	2.36	1.95	1.22	63%	2.1	58%
北浦	八斗崎 St. 1	0.12	0.20	0.27	0.47		0.90	0.15	0.05	0.70	0.16	-	0.3	-	-
	St. 2	0.71	0.78	1.40	1.82		1.58	1.30	1.21	1.76	1.41	-	1.3	-	-
湯の尻	St. 1	0.45	0.54	0.62	1.12		0.97	0.84	1.21	1.40	0.53	-	0.9	-	-
	St. 2	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0.002	-	-	-	-
相川	St. 2	0.57	0.65	1.10	1.61	1.42	1.07	0.42	1.57	1.18	0.85	1.87	220%	1.0	179%
	St. 3	1.18	2.11	1.77	1.85	3.00	1.67	1.31	2.00	0.58	0.75	1.10	147%	1.6	68%
船川	備蓄 St. 2	×	0.28	0.89	0.95		0			0.39	0	0.38	-	0.4	90%
	St. 3	0.42	0.27		0.82		0.24	0.15	0.20	0.10	0.01	-	0.3	-	2%

・表中の「空欄」は悪天候のため調査不可を、「×」は調査地点ではなかったことをそれぞれ示す

・平年値は2015~2024の10年平均、平年比は2025/平年値

3 藻場調査

調査地点を図4に、年別区画別海藻密度を表2に示した。

2025年3月12日に実施した全10区画の海藻密度は疎生が4区画、密生4区画、濃生が2区画と全区画平均は2.8であり、2014年以降は3前後で安定して推移した。

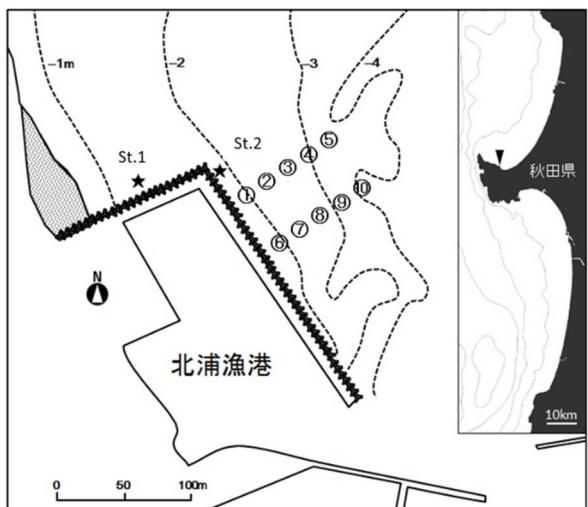


図4 男鹿市北浦八斗崎の藻場調査地点図(10地点)

* St. 1及びSt. 2は卵塊密度調査の定点

表2 年別区画別海藻密度

調査年 (調査月:3~4月)	区画										平均
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
1997	2	4	3	2	3	3	3	2	3	1	2.6
1998	2	4	3	2	3	3	3	2	3	1	2.6
1999	3	4	2	3	3	3	3	4	3	3	3.1
2000	3	4	2	2	3	4	1	2	2	2	2.5
2001	3	3	3	3	2	3	3	2	3	4	2.9
2002	4	3	3	3	2	4	4	3	2	2	3.0
2003	2	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3.3
2004	3	3	2	2	4	4	3	2	3	3	2.9
2005	3	2	3	3	3	4	4	2	4	2	3.0
2006	4	4	3	2	2	4	5	4	2	2	3.2
2007	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1.1
2008	1	2	3	2	1	2	2	2	2	1	1.8
2009	2	2	3	3	1	2	2	2	2	1	2.0
2010	1	3	3	3	2	2	1	3	3	1	2.2
2011	2	3	3	2	1	3	3	3	2	1	2.3
2012	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2.2
2013	3	2	2	1	1	3	3	3	4	3	2.5
2014	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3.3
2015	2	3	3	1	1	3	2	4	3	3	2.5
2016	2	2	3	4	3	2	2	2	4	4	2.8
2017	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2.9
2018	1	2	3	3	2	4	3	4	4	4	3.0
2019	2	3	4	3	2	3	3	4	4	4	3.1
2020	3	3	3	2	2	3	4	5	3	4	3.2
2021	3	5	4	3	2	5	4	4	4	4	3.8
2022	2	4	4	2	1	4	3	3	4	1	2.8
2023	2	3	3	3	3	4	2	4	4	4	3.2
2024	3	4	3	2	2	3	2	2	4	3	2.8
2025	2	4	3	2	2	3	3	2	4	3	2.8
2024/2025比	67%	100%	100%	100%	100%	100%	150%	100%	100%	100%	100%
1997-2024平均値	2.4	3.0	2.9	2.4	2.2	3.1	2.8	3.0	3.0	2.5	2.7
1997-2024/2025比	83%	133%	102%	82%	92%	96%	109%	67%	132%	122%	102%

* 2007年は1月に爆弾低気圧が発生し、海藻密度が大幅に減少

【参考文献】

- Penfound, W. T. and J. A. Howard (1940) A phytosociological analysis of an evergreen oak forest in the vicinity of New Orleans, Louisiana. Amer. Midl. Nat. 23, p. 165-174.
- 甲本亮太・高津哲也 (2015) 秋田県沿岸におけるハタハタ親魚の産卵場への来遊特性と卵塊密度の年変動. 秋田県水産振興センター研究報告, 1, p. 1-8.
- 水産庁研究部漁場保全課 (1997) 漁場保全対策推進事業調査指針, p. 31-40.

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔サクラマス〕 (種苗の低コスト生産技術の開発)

松山 大志郎

【目的】

秋田県三大水系の内水面漁協や民間養殖業者が行うサクラマスの種苗生産において、放流効果が高い良質な種苗を低成本で生産する技術の開発に取り組む。ここでは、採卵直前の親魚に与える飼料の魚粉含有量が仔魚の絶食耐性に及ぼす影響を調べた。

【方法】

水産振興センター内水面試験池で作出し、通常魚粉飼料で飼育した通常二倍体種苗(2021年級、F9)30尾を2024年9月4日に1t水槽2基に各15尾収容した。各水槽を低魚粉飼料給餌区(低魚粉区)と通常飼料給餌区(通常魚粉区)に分け、ライトリッツ給餌表の0.8倍量を基準として土日を除く週5日給餌して飼育した。各区の給餌に用いた飼料の成分は表1のとおりである。

採卵、採精は2024年10月9日に行い、以下の4通りで交配した。

- A: 低魚粉雌×通常魚粉雄
- B: 低魚粉雌×低魚粉雄
- C: 通常魚粉雄×低魚粉雄
- D: 通常魚粉雄×通常魚粉雄

受精卵は組み合わせごとに100粒を抽出してプラスチックカゴに収容し、アトキンスふ化槽で湧水を用いてふ化まで管理した。ふ化仔魚が全て浮上した2025年1月5日を日齢0として、受精卵を収容したカゴで無給餌飼育し、斃死数を日別に記録した。

表1 試験に用いた飼料の成分量

成分	成分量(%)	
	低魚粉区	通常魚粉区
粗タンパク質	40.0	46.0
粗脂肪	3.0	8.0
粗繊維	4.0	4.0
粗灰分	12.0	16.0
カルシウム	1.4	1.6
リン	1.0	1.2
魚粉含有比	30	60

※成分量はメーカー保証値

【結果及び考察】

1 発眼率

親魚の体長、体重、重量、卵巣重量、卵巣重量割合は

両区で有意差がみられなかったが、低魚粉区では採卵数と採卵重量から推定した1粒あたり重量は通常魚粉区よりやや小さかった(表2)。発眼率は低魚粉区の雌由来の卵で通常魚粉区の雌由来の卵よりもやや低くなった(表3)。

2 仔魚の絶食耐性(図1)

仔魚のへい死は、低魚粉区の雌由来の群が通常魚粉区の雌由来の群に比べて飼育期間を通して生残率が低く推移し、雌雄とも低魚粉区では11日齢、雌のみ低魚粉区では40日齢からへい死が増加して59~64日齢で全数が斃死した。一方、通常魚粉区の雌由来の仔魚は40日齢まで低魚粉区の雄由来の群で生残率が高く推移したもの、それ以降は雄の飼料条件によらず同様の生残率で推移して67~70日齢で全数が斃死した。

低魚粉区由来の仔魚は、通常魚粉区に比べて浮上後2か月間の絶食耐性がやや低い結果となった。今回は卵重量を個別に測定していないが、低魚粉区では卵重量が小さかった可能性もあるため、次年度に再試験を行う予定である。

表2 採卵結果

雌親魚の概要	低魚粉区	通常魚粉区
尾数	3	3
体長(mm)	241.3±14.8	232.3±3.8
体重a(g)	247.7±17.0	235.7±13.7
卵巣重量b(g)	78.2±2.2	68.2±4.0
卵巣重量割合(b/a)	0.32	0.29
採卵重量(g)	234.5	204.5
採卵数(粒)	3,283	2,556
平均卵重量(g/粒)	0.07	0.08

表3 親魚の組み合わせごとの発眼率

親魚の組み合わせ	発眼率%(各区100粒)
A: 低魚粉雌×通常魚粉雄	93.9
B: 低魚粉雌×低魚粉雄	93.4
C: 通常魚粉雄×低魚粉雄	98.7
D: 通常魚粉雄×通常魚粉雄	97.2

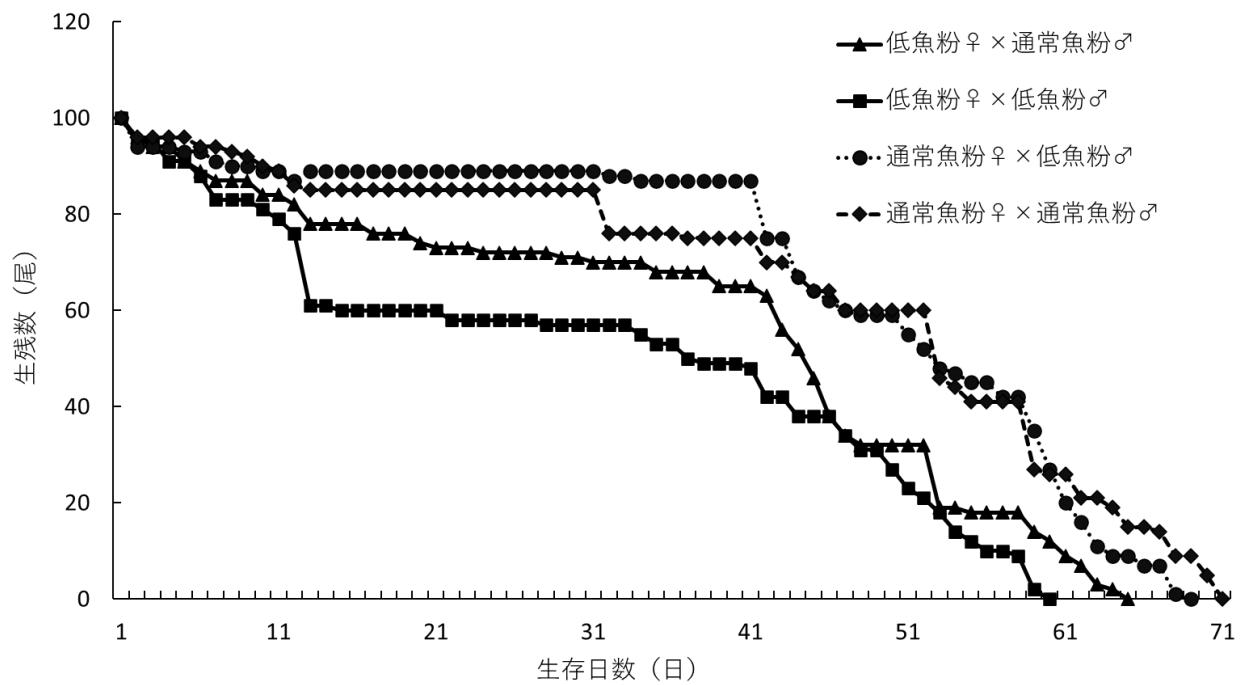


図1 異なる飼料を与えた親魚由来の仔魚の生残率

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔サクラマス〕 (低コスト生産種苗の放流効果実証)

佐藤 正人・松山 大志郎

【目的】

本県ではサクラマスの資源の維持・増大を目的に種苗放流が行われているものの、近年は飼料価格等の高騰に伴い種苗生産経費が上昇している。

本研究では、サクラマスの増殖に掛かる経費削減のため、より安価な低魚粉飼料で育成した種苗の放流効果を検証する。

【方法】

2024年度の種苗生産試験¹⁾において、稚魚期に魚粉含有率30%の飼料を給餌した種苗(低魚粉飼料群)と、魚粉含有率60%の飼料で育成した種苗(従来飼料群)を用いて、放流後の成長と生残を比較した。

試験は米代川水系打当川支流早瀬沢川(図1、水面幅:4.7±1.5m)で実施した。2024年7月5日に打当川との合流点から1km上流に各群500尾を放流した。放流魚の平均尾叉長は、低魚粉飼料群で7.0±0.7cm、従来飼料群で6.9±0.6cmであり、放流群間で有意差は認められなかった(表1)。放流の際には両群識別のため、低魚粉飼料群では左腹鰓と脂鰓を、従来飼料群では右腹鰓と脂鰓を切除した。

2024年9月26日と10月30日に放流地点から上下流各300m区間(図1)において、電気ショッカーによる放流魚の再捕を実施した。再捕は調査日毎に3回繰り返し、各回の再捕尾数から除去法²⁾によって放流群毎の残存尾数を推定した。また、放流群毎の尾叉長についても測定し、測定後は調査区内に再放流した。



図1 調査地点(早瀬沢川)

【結果及び考察】

2024年9月と10月に再捕された両群の尾数、推定残存尾数及び尾叉長を表1に示した。尾叉長には有意差が認められなかったのに対し、10月における低魚粉飼料群の採捕率は従来飼料群よりも有意に高かったため、生残率も高い可能性がある。今後も同様の試験を繰り返し、再現性を確認する必要がある。

【参考文献】

- 1) 松山大志郎 (2026) 内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔サクラマス〕(種苗の低コスト生産技術の開発). 令和6年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 46-47.
- 2) 久野英二 (1986) 動物の個体群動態研究法 I一個体群推定法一. 共立出版, 122pp.

表1 低魚粉飼料育成種苗、従来飼料育成種苗の推定残存尾数及び尾叉長

	低魚粉飼料育成種苗	従来飼料育成種苗	Z・G ¹⁾	p
放流(2024年7月5日)				
放流尾数	500	500		
放流魚の由来	阿仁川産F ₂	阿仁川産F ₂		
尾叉長(cm)	7.0±0.7	6.9±0.6	0.558	0.577
標識部位	左腹鰓+脂鰓切除	右腹鰓+脂鰓切除		
2024年9月26日				
再捕尾数	40	25		
再捕率(%) ²⁾	8.0	5.0	3.282	0.070
推定残存尾数	60.2	26.1		
尾叉長(cm)	10.3±1.6	9.7±1.3	1.587	0.113
2024年10月30日				
再捕尾数	24	11		
再捕率(%) ²⁾	4.8	2.2	4.715	0.030
推定残存尾数	24.6	13.1		
尾叉長(cm)	11.2±1.2	11.4±1.2	0.160	0.873

*1: ZはMann-WhitneyのU検定、GはG検定による統計量を示す。

*2: 残存率(%) = 再捕尾数(合計)/放流尾数×100

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔サクラマス〕 (遡上阻害物の設置状況把握)

佐藤 正人

【目的】

サクラマス資源の減少要因として、本種が遡上不能な構造の堰堤設置による生息範囲の縮小が報告されている。¹⁾そのため、本研究では米代川水系を対象にサクラマスの遡上を阻害する堰堤等の設置状況を調査する。

【実施状況】

堰堤の管理者である林野庁東北森林管理局、北秋田地域振興局の資料を基に、米代川水系阿仁川に設置されている堰堤やダム、頭首工、床固工等の河川工作物（以下、堰堤）の位置を調査した。結果、阿仁川本支流には 175 基の堰堤が認められ、このうちの 11 基に魚道が装着されていた。今後は現地調査を行いながら堰堤設置前後のサクラマスの遡上可能区間を推定する予定である。

【参考文献】

- 1) 佐藤正人 (2008) サケ・マス資源増大対策事業（サケ・マス資源管理推進事業・サクラマス・調査）. 平成 18 年度秋田県農林水産技術センター水産振興センター事業報告書, p. 255-260.

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔アユ〕 (放流実態・遡上及び仔稚魚の流下・出現状況等把握)

佐藤 正人

【目的】

アユの資源量は天然魚の遡上量によって大きく変動しているため、資源状況に応じた放流手法の使い分けができるよう、現状(5~6月)よりも早期に資源予測する技術の開発が必要である。

本研究では、アユの種苗放流の実態、天然魚の遡上状況及び仔稚魚の流下・出現状況に関する調査を行い、資源量予測の基礎資料を得ることを目的とする。

なお、仔稚魚の流下・出現状況に関する調査については、水産庁委託の資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業で行い、方法・結果の詳細は同報告書¹⁾で報告済みであるため、ここでは概要を記す。

【方法】

1 種苗放流

秋田県内水面漁業協同組合連合会及び県内の河川漁協の資料から、県内における放流状況を整理した。

2 遠上状況調査

調査は米代川水系常盤川、種梅川、内川及び阿仁川の4河川で行った(図1、表1)。調査河川の概要、調査方法は次のとおりである。

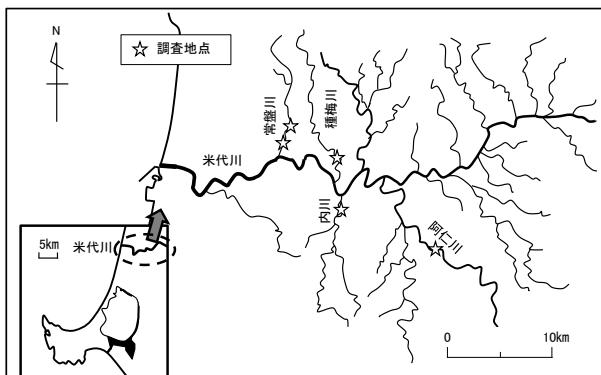


図1 調査位置図(遡上状況調査)

(1) 常盤川・種梅川・内川

2024年4月23日から6月12日にかけての旬1回、常盤川においては上流側及び下流側の2定点、種梅川及び内川においては1定点で投網(目合い26節、1600目、重量4.7kg)による採捕を行った。各定点の投網回数は10回とした。採捕魚は定点毎に尾数と体長を測定し、旬別のCPUE(投網1回当たり採捕尾数)を算出した。調査期間を通じた採捕尾数の比較のため、年平均CPUE(年合計採捕尾数/年合計投網回数)を算出し、過去の調査結果と比較した。

(2) 阿仁川

米内沢頭首工(幅174m、落差2.2m)左岸端に設置されている扇形斜路式魚道を通過する遡上魚を計数した。

調査はアユの通過が確認された2024年6月5日から30日にかけて、毎日行った。通過魚の計数は1日1回、15~18時のうち10分間の目視で行った。計数データは時間当たりに換算し、表2に示す3項移動平均値から1日の通過尾数を推定した。また、6月5日の計数後に頭首工のエプロンで、常盤川と同様の投網による採捕を実施し、採捕魚の体長を測定した。そのうえで、過去の調査結果と推定通過尾数、平均体長を比較した。

表2 時刻毎の魚道通過尾数の割合

時刻	通過割合(%)	通過割合 (3項移動平均値: %)
8	0.0	1.0
9	3.0	2.2
10	3.6	3.9
11	5.1	4.0
12	3.3	5.1
13	6.8	6.0
14	7.8	8.9
15	12.0	11.5
16	14.8	17.3
17	25.0	19.5
18	18.6	14.5
19	0.0	6.2

・通過割合は、2010~2015年の合計21日分の調査データを基に算出

・0~7時、20~23時は、2010~2015年の調査から通過していないと判断されたため、計算から除外

表1 常盤川、種梅川、内川及び阿仁川の各調査定点における環境条件

河川名	河口からの距離(km)	流れ幅(m)	流量(kL/s)	底質	備考
常盤川(上流)	21.8	4.4 ~ 5.2	0.1 ~	1.4 中~大礫、岩盤	
常盤川(下流)	17.9	4.8 ~ 7.2	0.2 ~	1.9 小~中礫	
種梅川	26.4	4.8 ~ 7.8	0.2 ~	0.9 小~中礫	
内川	26.2	5.6 ~ 12.8	0.3 ~	23.1 小~中礫	
阿仁川	54.2	50.0 ~ 80.0	—	大礫~石	米内沢頭首工斜路式魚道で調査 アユ漁場内に位置

なお、遡上状況に関する情報は、6月17日付で美の国あきたネットに掲載した。また、調査に際しては、阿仁川漁業協同組合と共同で行った。ここに記してお礼申し上げます。

3 仔稚魚の流下・出現状況調査

(1) 米代川における仔魚の流下状況

2024年9月26日から11月25日にかけての旬1回、20時に能代市富根地区の米代川（河口から19.1km上流）で行った（図2）。

仔魚の採集は、丸型稚魚ネット（開口部の直径40cm、長さ230cm、目合0.3mm）を用い、河床と接するように5分間設置して行った。採集場所については、調査河川の左岸端からの距離が10~20m、21~30m及び31~40mの合計3点とし、採集回数は各点1回とした。採集時には採集点の水深とネット開口部中心の流速を測定した。

採集した仔魚は5%ホルマリン水溶液で固定後、調査日別、地点別に採集尾数を計数した。そのうえでネット開口部の面積と流速から濾水量を算出し、単位濾水量当たりの採集尾数を求め、過去の調査結果と比較した。

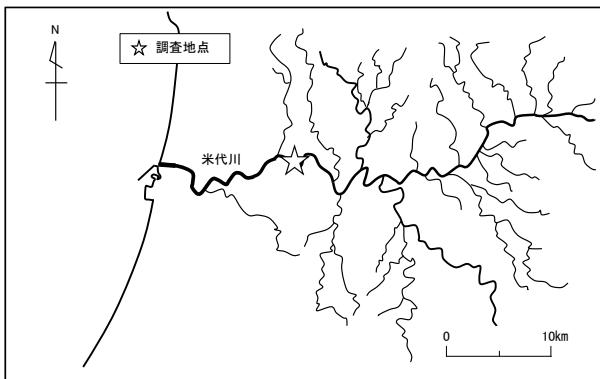


図2 調査位置図（河川での仔魚の流下状況調査）

(2) 米代川河口における仔稚魚の出現状況

2024年10月8日から2025年1月23日にかけての旬1回、日没後1時間以内を目安に、米代川河口1地点（水深60~70cm：図3）で、ライトトラップ²⁾による採集調査を行った。

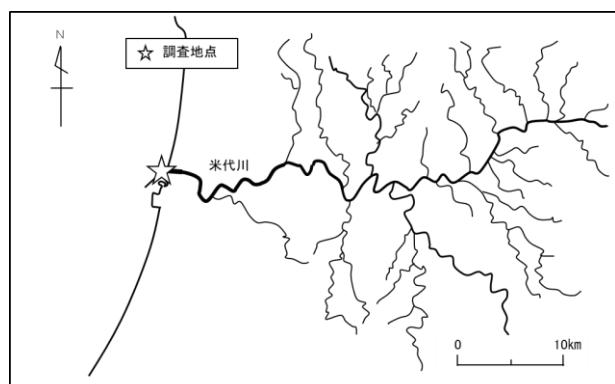


図3 調査位置図（河口域での仔稚魚の出現状況調査）

1 定点当たりの採集回数は3回、1回当たりのライトトラップの設置時間は10分間に設定した。採集魚は99%エタノールで固定後、水産振興センター内水面試験池に持ち帰り、採集尾数と体長を計測し、採集日毎に整理した。

【結果及び考察】

1 種苗放流

1973年以降の種苗の由来別の放流重量の推移を図4に示す。

2024年の放流重量は5,052kgで前年(6,024kg)比83.9%、ピーク時(2001年；10,899kg)の46.4%であった。河川別では米代川水系で1,682kg、雄物川水系で2,420kg、子吉川水系で700kg、その他で250kgであり、種苗の由来は県内産(米代川産)が4,702kg、宮城県(中新田)産が350kgであった。

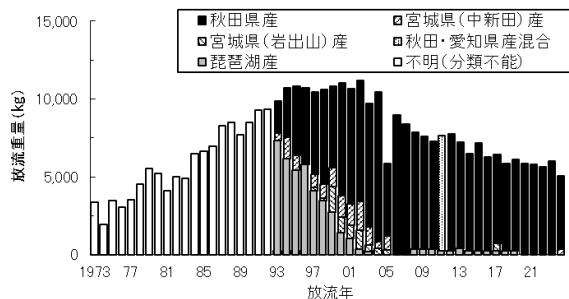


図4 放流重量の推移

2 運上状況調査

(1) 常盤川（図5）

遡上魚の初確認時期は上流側定点で5月中旬、下流側定点では調査開始時に当たる4月下旬であり、上流側定点で平年(2010~2023年の平均値)より1旬、下流側定点では1旬以上早めであった。遡上魚の平均体長は上流側定点で9.8±1.1cm、下流側定点で8.4±1.7cmであり、上流側定点で平年より1.5cm、下流側定点で1.1cm大きかった。旬別のCPUEは上流側定点で0~0.8尾/回、下流側定点で0~2.3尾/回であり、両定点ともピークは不明瞭であった。2024年の年平均CPUEは平年比100%の1.0尾/回であった。

(2) 種梅川（図6）

種梅川における遡上魚の初確認時期は調査開始時に当たる4月下旬であり、平年(2014~2023年の平均値)よりも1旬以上早かった。遡上魚の平均体長は8.7±1.6cmであり、平年より0.8cm大きかった。旬別のCPUEは0.2~1.6尾/回であり、5月上旬にピークが認められた。2024年の年平均CPUEは平年比100%の0.7尾/回であった。

(3) 内川（図7）

内川における遡上魚の初確認時期は調査開始時に当たる

る4月下旬であり、平年（2014～2023年の平均値）よりも1旬以上早かった。遡上魚の平均体長は 7.8 ± 1.5 cmであり、平年より0.5cm大きかった。旬別のCPUEは1.6～8.4尾/回であり、5月中旬にピークが認められた。2024年の年平均CPUEは平年比152.0%の3.8尾/回であった。

（4）阿仁川（図8）

通過魚の初確認日は6月5日であり、平年（2000～2023年の平均値）より8日早かった。6月末までの推定通過尾数は合計295千尾であり、平年[2000～2023年の中央値：83.0千尾（四分位偏差： ± 75.3 千尾）]と比較して高水準な遡上量であったと推察される。

なお、遡上魚の平均体長は平年（2010～2023年平均値）より3.1cm大きい 15.2 ± 0.6 cmであった。

（5）まとめ

2024年の年平均CPUE及び魚道の推定通過尾数について、内川と阿仁川で「平年より多め」、常盤川と種梅川で「平年並」であったことから、今期の遡上量は「平年並以上」と推察される。

また、採捕された遡上魚の体サイズについて、常盤川と阿仁川で平年に比べ $1.1 \sim 3.1$ cm、同様に種梅川と内川で $0.5 \sim 0.8$ cm大きかつたため、遡上魚の体サイズは「平年並以上」に大きかったと推察される。

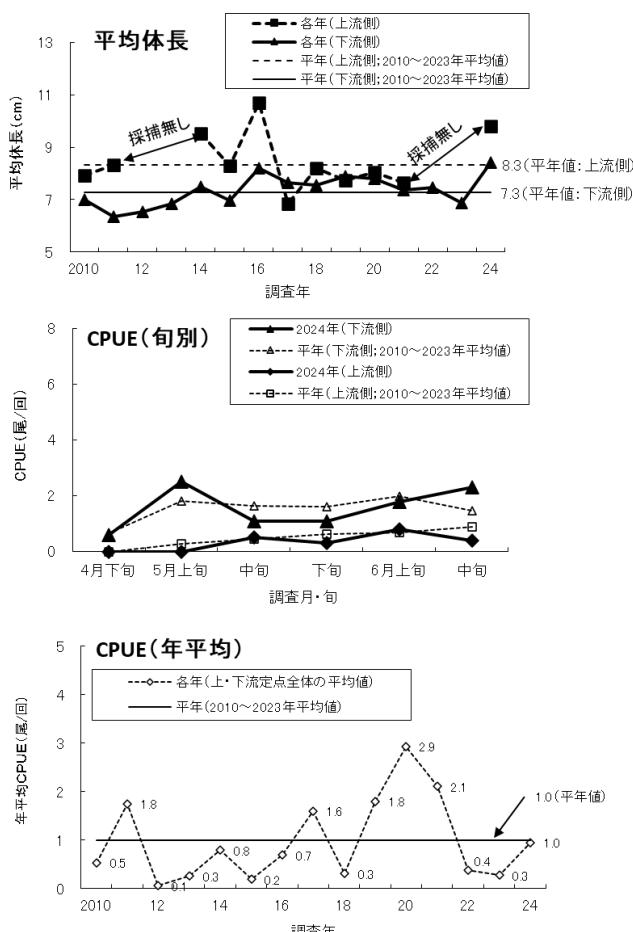


図5 常磐川での遡上状況調査結果

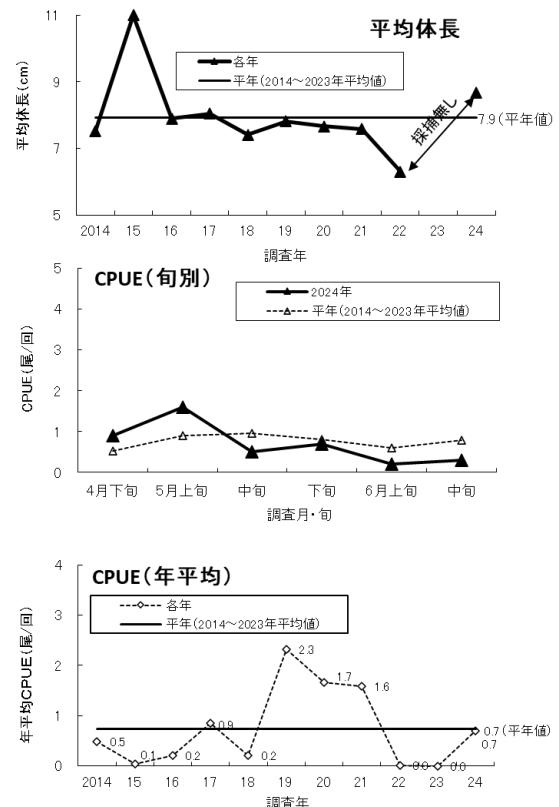


図6 種梅川での遡上状況調査結果

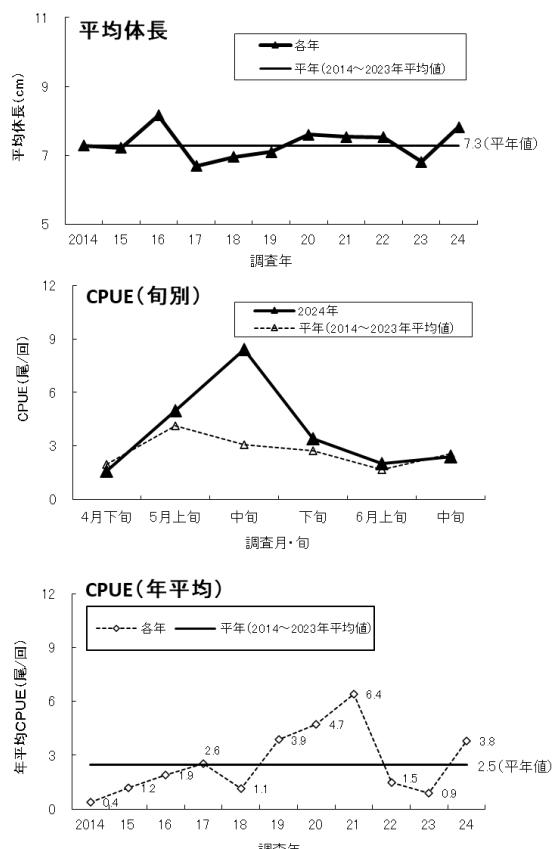


図7 内川での遡上状況調査結果

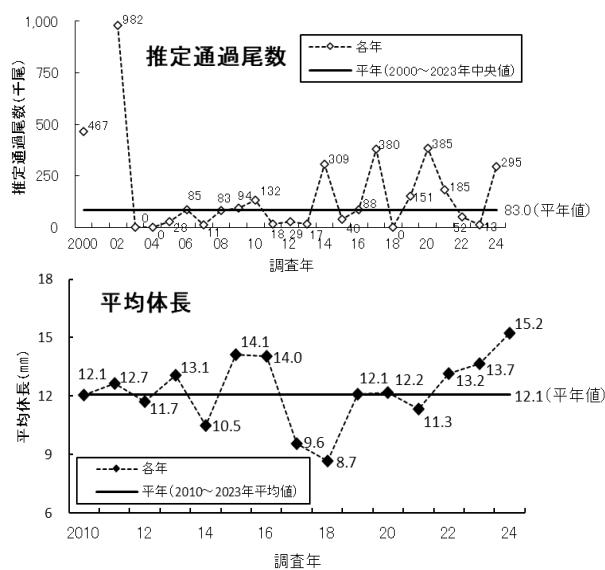


図 8 米内沢頭首工（阿仁川）における魚道推定通過尾数（上段）及び通過魚（遡上初期）の平均体長（下段）

3 仔稚魚の流下・出現状況調査

(1) 米代川における仔魚の流下状況（図 9、10）

各回の仔魚の採集尾数は 1.1～14.3 尾/kℓ で、ピークは 10 月中旬と 11 月上旬に認められた。年平均採集尾数は 年平均(2014～2023 年平均値) 比 110.0% の 6.6 尾/kℓ であった。

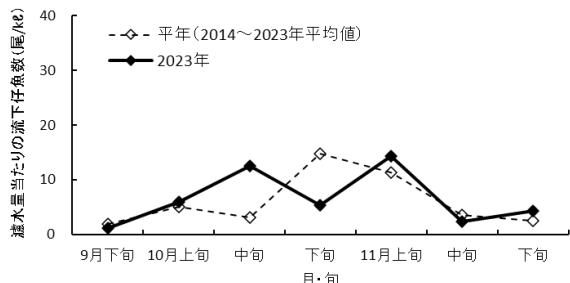


図 9 仔魚の採集尾数（調査日別）

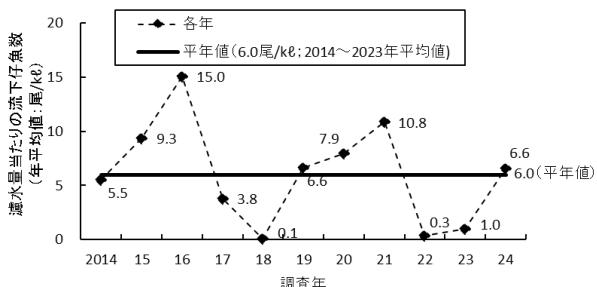


図 10 仔魚の採集尾数（年平均値）

(2) 米代川河口における仔稚魚の出現状況（図 11）

稚魚は 11 月中～下旬、1 月中～下旬の凪の日に採集され、11 月下旬に採集尾数のピークが認められた。採集日の表層水温及び比重は 7.3～15.0°C、1.018～1.024 であった。調査シーズン全体を通じた平均採集尾数は昨年 (0.83 尾/分) 比 10.8% の 0.09 尾/分と少なかった。

なお、採集魚の体長は 24～35mm であった。

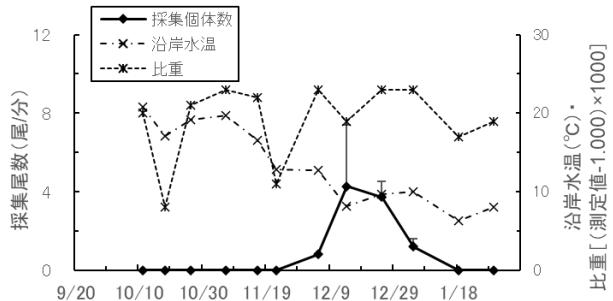


図 11 稚魚の採集尾数

【参考文献】

- 佐藤正人 (2025) 令和6年度資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業報告. 令和6年度資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業報告書, p. 125–134.
- 谷沢弘将・三浦正之・村井涼佑・竹内智洋・山本充孝・馬場真哉・増田賢嗣・坪井潤一 (2024) ライトラップによる外来魚仔稚魚の捕獲. 日本国水産学会誌, 90, p.220–227.

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔アユ〕 (釣獲状況等調査)

佐藤 正人

【目的】

アユの資源量は天然魚の遡上量によって大きく変動しているため、資源状況に応じた放流手法の使い分けができるよう、現状(5~6月)よりも早期に資源予測する技術の開発が必要である。

本研究では、資源量の早期予測技術開発の基礎資料とするため、遡上量の判断基準となる釣獲状況について調査する。

【方法】

1 阿仁川での釣獲状況

(1) 釣獲魚の体長と釣獲尾数

7月中旬、8月上旬、9月上旬に北秋田市米内沢～阿仁銀山地区の米代川水系阿仁川本流において、遊漁者が友釣りで釣獲したアユ426尾(7月上旬:325尾、8月上旬:76尾、9月上旬:25尾)の体長と肥満度を測定し、過去の結果と比較した。

釣獲状況は、「あきた阿仁川・鮎釣り情報(<http://www.kumagera.ne.jp.kikuti/>)」を基に遊漁者1人1日当たりの釣獲尾数を算出したうえで、旬別、年別に整理し、過去の調査結果と比較した。

(2) 放流魚の混入率

釣獲魚に占める放流魚の混入率を把握するため、9月上旬に鹿角市花輪の米代川において友釣りで釣獲されたアユ36尾(平均体長:19.3±1.6cm)と、9月中旬に北秋田市桂瀬～阿仁前田地区の阿仁川で釣獲されたアユ75尾(体長未計測)について、背鰭第1鰭条基部からの側線上方横列鱗数(横列鱗数)を計数し、以下の基準で放流魚と天然魚判別し、それぞれの尾数を求めた。

放流していない河川(米代川支流糠沢川)で調査前に採捕したアユの横列鱗数は19～22枚(22尾測定、平均体長:15.7±0.9cm)であったのに対し、秋田県産放流魚の横列鱗数が14～17枚(40尾測定、16.3±1.4cm)と少なかったことから、横列鱗数17枚以下の個体を養殖魚、18枚の個体を不明、19枚以上の個体を天然魚とした。

(3) 運上魚の採捕尾数と釣獲尾数の関係

運上量と釣獲尾数の関係を調べるために、運上量調査¹⁾を行っている種梅川と内川での2010～2024年の年平均採捕尾数と、阿仁川での年平均釣獲尾数を比較した。

2 河川漁協に対するアンケート調査

アユを漁業権内容魚種とする21河川漁協を対象に、運上量、遊漁者数及び釣獲尾数について、「非常に少ない」、

「少ない」、「平年並」、「多い」、「非常に多い」の5段階評価によるアンケート調査を行った。アンケートのデータは5段階の順序変数に変換し(非常に少ない:1～非常に多い:5)、平均値との比較により、2024年の運上量、遊漁者数及び釣獲尾数の状況を推定した。

【結果及び考察】

1 阿仁川での釣獲状況

(1) 釣獲魚の体長及び釣獲尾数

2024年7月中旬、8月上旬及び9月上旬の平均体長はそれぞれ17.4cm、17.1cm、18.2cmであり、7月中旬は平年(15.5cm:2010～2023年の体長の平均値)よりも1.9cm、9月上旬は平年(17.2cm)よりも1.0cm大きかった(図1)。7月中旬と8月上旬で体長差が認められなかつた要因として、6月下旬～7月上旬と7月下旬の洪水に伴う、餌料環境悪化による成長停滞が考えられた。

遊漁者1人1日当たりの旬平均釣獲尾数は10.2～28.3尾で、7月上旬で平年(2008～2023年平均値)より8.6尾少なかつた以外は、概ね平年並み以上であった(図2)。

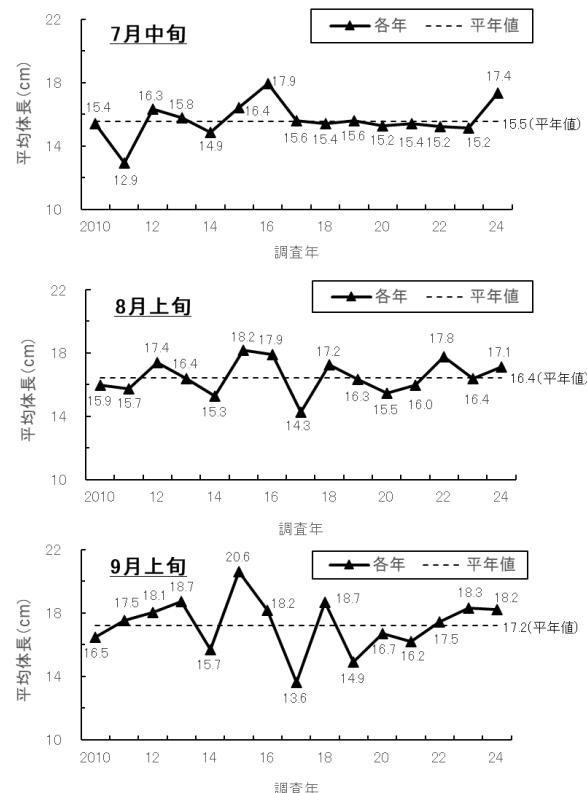


図1 阿仁川で釣獲されたアユの体長(7月上旬)

(破線は2010～2023年の平年値を示す)

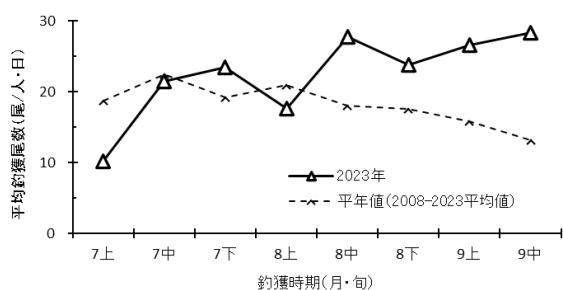


図2 阿仁川における旬平均釣獲尾数

また、7月下旬に洪水があったにも関わらず、釣獲尾数が平年並以上であった要因として、洪水前（7月21～24日）の釣果が好調だったためと推察された。

遊漁者1人1日当たりの年平均釣獲尾数は、2010年以降に年変動が大きくなる傾向が認められた。2024年の平均釣獲尾数は平年(18.7尾：1998～2023年平均値)比121.4%の22.7尾であった(図3)。

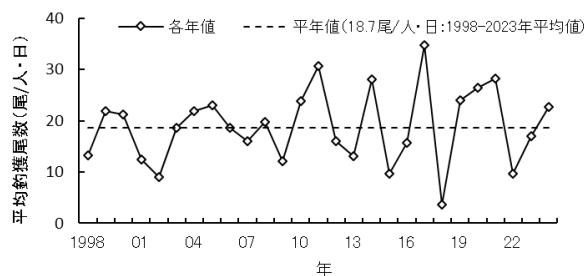


図3 阿仁川における年平均釣獲尾数

(2) 放流魚の混入率

米代川の釣獲魚36尾の横列鱗数は18～21枚であり、17枚以下の放流魚は認められなかった(図4)。また、

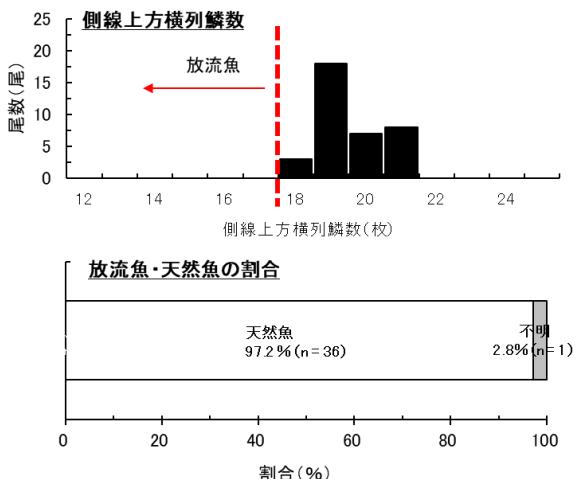


図4 9月上旬に米代川で釣獲されたアユの側線上方横列鱗数(上段)と、側線上方横列鱗数から推定された放流魚・天然魚の割合(下段)

阿仁川の釣獲魚75尾の横列鱗数は16～21枚であり、放流魚の割合は4.0%と低かったため(図5)、今シーズンにおいて、米代川水系での釣獲魚に占める放流魚の割合は、かなり低かったと推察された。

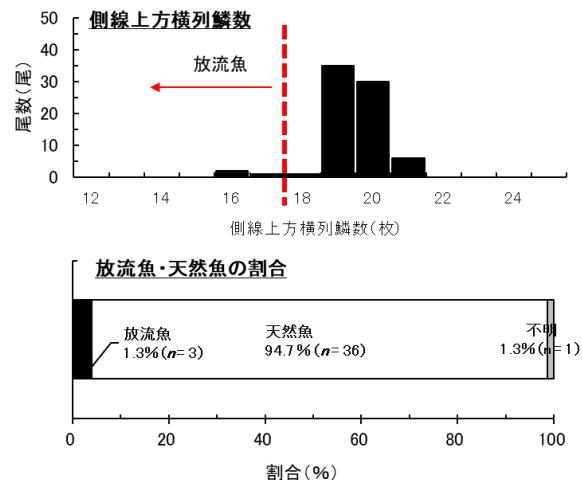


図5 9月中旬に阿仁川で釣獲されたアユの側線上方横列鱗数(上段)と、側線上方横列鱗数から推定された放流魚・天然魚の割合(下段)

(3) 邑上魚の採捕尾数と釣獲尾数の関係

種梅川及び内川における邑上魚の年平均採捕尾数と、阿仁川での年平均釣獲尾数との間に有意な正の相関が認められた(図6-1、6-2:無相関の検定、種梅川 $p = 0.012$ 、内川 $p = 0.007$)ため、常盤川での調査結果と同様²⁾、これらの河川においても邑上魚の数が多い年ほど、アユが多く釣れる可能性が示唆された。

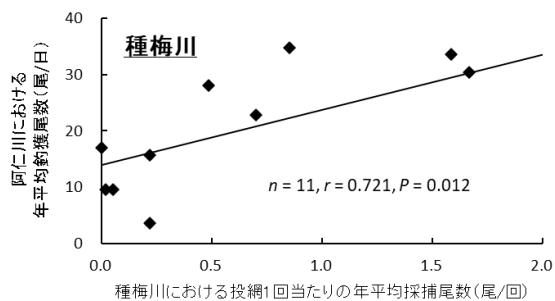


図6-1 阿仁川での年平均釣獲尾数と種梅川での邑上魚の年平均採捕尾数の関係

2 河川漁協に対するアンケート調査

アンケートの回答率は90.5%(21漁協中19漁協回答)であった。2024年の邑上量、遊漁者数及び釣獲尾数について、平年並を「3.0」として分析した結果、邑上量及び釣獲尾数は先述「(1) 阿仁川の釣獲状況」の調査結果とは異なり、ともに「少ない(平均値は邑上量:2.1、釣獲

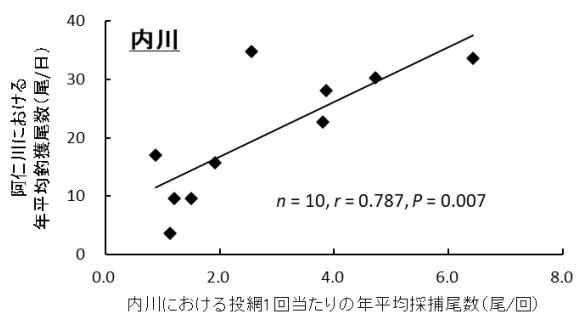


図6-2 阿仁川での年平均釣獲尾数と内川での
遡上魚の年平均採捕尾数の関係

尾数：2.0）」と推察された（図7）が、その要因については不明であった。遊漁者数についても、遡上量と釣獲尾数の少なさが影響したせいか、「少ない（1.6）」と推察された。

【参考文献】

- 1) 佐藤正人（2026）内水面重要魚種の増殖・管理技術に関する研究〔アユ〕（放流実態・遡上及び仔稚魚の流下・出現状況等把握）. 令和6年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 50-53.
- 2) 佐藤正人（2024）湖沼河川における水産資源の安定化と活用に関する研究（アユの釣獲状況等調査）. 令和5年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 49-52.

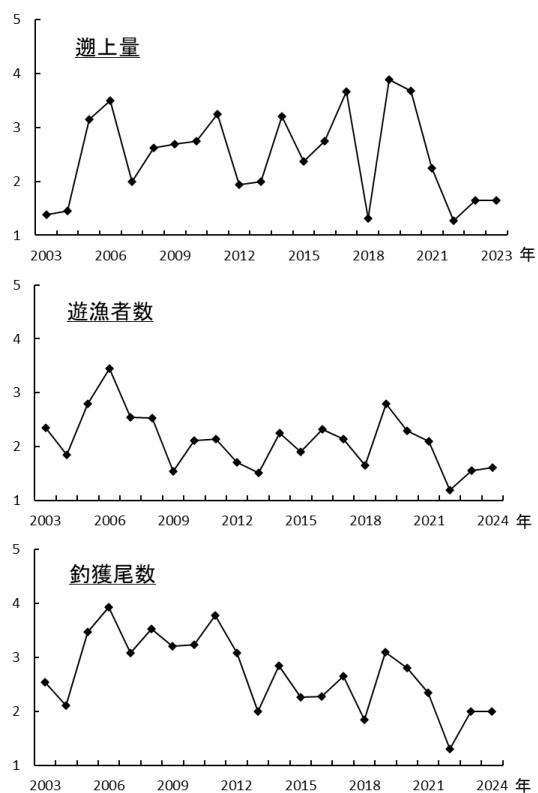


図7 河川漁協へのアンケート調査結果
[遡上数(上段)、遊漁者数(中段)及び釣獲尾数(下段)(縦軸の数値: 1→非常に少ない、2→少ない、3→平年並み、4→多い、5→非常に多い)]

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発 [ワカサギ] (水質及び生物環境の把握)

小笠原 誠・高田 芳博・黒沢 新

【目的】

八郎湖の水質やプランクトン等の漁場環境を把握し、ワカサギ及びシラウオ等水産資源の変動要因を把握する。

【方法】

1 水質環境

2024年4月から9月にかけての毎月1回、図1に示すSt. 1～5の表層と底層を対象として(計10定点)、水温及びDO等の水質分析を行った。なお、5月のSt. 1～4と当初計画していた10、11月も欠測となった。各定点の水深は、St. 1が最も浅く2m程度、St. 2が最も深く最大8m以上、St. 3～5は概ね同じ水深で3～4mであった。

水質の分析項目及び方法を表1に示した。

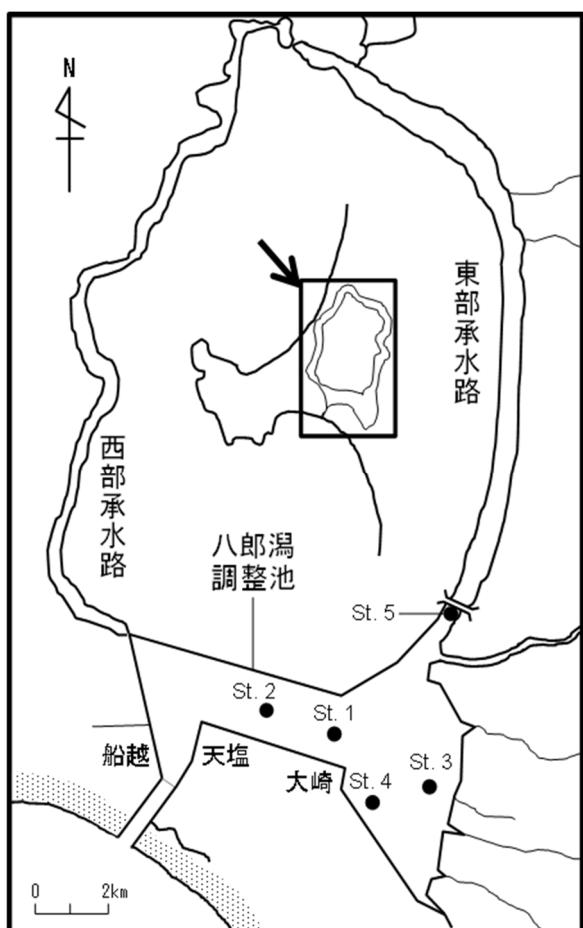


図1 調査定点

表1 分析項目及び方法

項目	方法
透明度	透明度板法
水温	ペッテンコーエル水温計
pH	ガラス電極法
SS	ガラスフィルターペーパー法
DO	STD
クロロフィルa	吸光光度法

2 生物環境

(1) プランクトン

水質環境調査と同時に、各定点において北原式定量プランクトンネット(目合:0.1mm、口径:22.5cm)を、水深2mから表層まで(水深2m未満の場合は湖底から表層まで)鉛直に曳き、プランクトンを採集した。ろ水率は1.0とした。

採集したプランクトンは船上において10%中性ホルマリン溶液で固定し、24時間沈澱量(mL/m^3)を測定した後、検鏡してプランクトンを分類した。分類は水野(1967)に、名称は田中(2022)によった^{1,2)}。動物プランクトンについては種毎に10あたりの出現数を求めた。植物プランクトンについては同定を属までとし、下記のC-R法による相対豊度で評価した。

10,000cells/ m^3 以上	:「cc」
7,500～10,000cells/ m^3	:「c」
5,000～7,500cells/ m^3	:「+」
2,500～5,000cells/ m^3	:「r」
2,500cells/ m^3 未満	:「rr」

また、月別の水質分析結果及び動物プランクトン出現数について、下記により平年(2014～2023年の10か年)値との相対評価を行った。

$$\text{偏差} = (\text{2024年値} - \text{平年平均値}) / \text{平年標準偏差} \times 100$$

±160未満 : 平年並み

±160以上130未満: やや高い/低い(多い/少ない)

±130以上200未満: かなり高い/低い(多い/少ない)

±200以上 : はなはだ高い/低い(多い/少ない)

(2) 底生生物

6月に水質環境及びプランクトン調査と同時に実施した。底生生物は、エクマンバージ型採泥器(採泥面積0.0225 m^2)を用いて底質ごと採集した。採集した底質を0.5mm目合の篩にかけ底生生物を分離し、種毎に個体数と湿重量を計測した。

【結果及び考察】

1 水質環境

ワカサギの生息条件に影響を与えることが知られている水温及びDO^{3,4)}の分析結果を表2に示した。経年的なデータが蓄積されている4月、6月、8月については平年値との相対評価も記載した。

水温の全地点平均は、4月ははなはだ高く、6月もかなり高かった。8月は全地点の平均値は29.5°Cで相対評価としては平年並みであったが、St. 2-B(26.8°C)、4-B(29.0°C)及び5-B(26.1°C)を除きワカサギの半数致死水温である29.1°C³⁾を超えた(図2)。

DOの全地点平均は、4月はやや低く、6月は平年並みとなった。8月は全地点の平均値は8.8 mg/lで相対評価としては平年並みであったが、St. 2-Bで2.6mg/lと、魚介類に生理的変化を引き起こす臨界溶存酸素濃度の4.3mg/l⁴⁾よりも低かった(図2)。

St. 2における8月の水温及びDOの経年変化を図3に示した。2024年は前年に引き続き表層の水温が29.1°Cを超え、さらに、底層のDOも4.3mg/lを下回り、ワカサギの生息にとって厳しい環境であったと評価された。

なお、全分析項目等の結果詳細は、付表1及び付表2(別途掲載)に示した。

2 生物環境

(1) プランクトン

動物プランクトンの出現結果の概要を表3、主要植物プランクトンの相対豊度を表4に示した。

4月はワムシ類、カイアシ類成体及び幼体がやや少なかった。オナガミジンコ及びゾウミジンコは出現しなかった。植物プランクトンはハリケイソウ属が優占した。

5月はカイアシ類が成体、幼体ともに年間で最も多く出現した。植物プランクトンはアオコの主要な原因プランクトンの一種であるアナベナ属が優占した。

6月はワムシ類がはなはだ多かった。カイアシ類幼体がやや少なく、オナガミジンコ及びカイアシ類成体は平年並みであった。ゾウミジンコは出現しなかった。植物プランクトンはアナベナ属が優占した。

7月はワムシが年間で最も多く出現した。植物プランクトンは、アナベナ属が多量に出現したものの、優占していたのはタルケイソウ属であった。

8月はオナガミジンコ及びカイアシ類幼体がやや少なく、その他の動物プランクトンは平年並みであった。植物プランクトンは、7月と同様にアナベナ属が多量に出現したものの、優占したのはタルケイソウ属であった。

9月はオナガミジンコ及びゾウミジンコが年間で最も多く出現した。植物プランクトンはアオコの主要な原因プランクトンの一種であるミクロキスピス属が優占した。

なお、動物プランクトンの出現数等及び植物プランクトンの相対豊度の結果詳細は付表3及び付表4(別途掲載)に示した。

(2) 底生生物

底生生物の出現結果を表5に、1982年からデータが蓄積されているSt. 2、3、5の出現数の推移を図4の左側に、St. 1、4の調査を開始した2014年以降の出現数の推移を同右側に示した。

2024年に出現したのはイトミミズ類のみであった。イトミミズ類及びユスリカ類は1985年をピークに減少し、近年は極めて低水準で推移している。八郎湖の底生生物相は、汚濁した水域に好んで生息するとされるイトミミズ類とユスリカ類⁵⁾が中心と単純化したもので、その出現数も非常に少なかった。

【参考文献】

- 1) 水野壽彦(1964)日本淡水プランクトン図鑑.保育社.
- 2) 田中正明(2022)日本淡水動植物プランクトン図鑑.名古屋大学出版会.
- 3) 根元孝,根元隆夫(2011)2010年夏季の霞ヶ浦におけるワカサギのへい死の発生とワカサギの生存可能な上限水温の推定.茨城県内水試研報, 44, p. 7-11.
- 4) 社団法人日本水産資源保護協会(2018)水産用水基準第8版(2018年版), p. 26.
- 5) 津田松苗(1964)汚水生物学, p. 43-58.

表2 水温及びDO分析結果(全地点平均)

調査日	2024年4月18日			5月27日*			6月19日			7月16日*			8月9日			9月5日*		
項目	観測値	平年値	偏差	観測値	平年値	偏差	観測値	平年値	偏差	観測値	平年値	偏差	観測値	平年値	偏差	観測値		
水温(℃)	14.6	10.3	278	18.7	24.5	21.4	175	26.9	29.5	28.1	58	27.0						
DO(mg/l)	9.8	10.6	-96	9.4	8.9	9.2	-16	9.3	8.8	9.1	-17	8.2						

* 5、7、9月の調査は2014年以降実施していなかったため、平年値等はなし

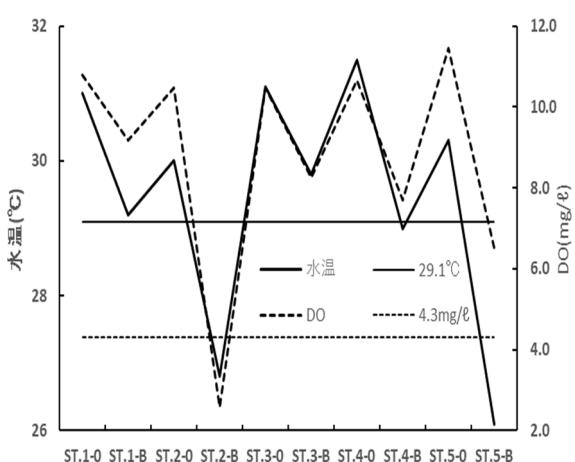


図2 2024年8月における各定点の水温及びDO
* St. の「0」は表層、「B」は底層を示す

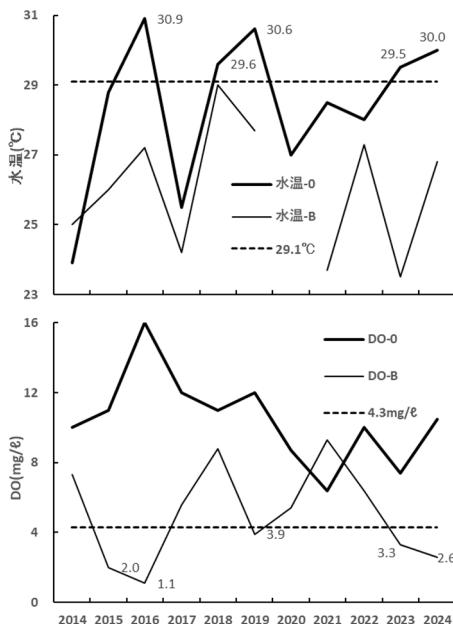


図3 St. 2における8月の水温及びDOの経年変化
* 系列の「0」は表層、「B」は底層を示す

表3 動物プランクトン出現結果概要(全地点平均、出現数：個/ℓ)

調査月	4月			5月*			6月			7月*			8月			9月*		
種類	出現数	平年値	偏差	出現数	平年値	偏差	出現数	平年値	偏差	出現数	平年値	偏差	出現数	平年値	偏差	出現数		
ワムシ類	13	69	-100				23	4	341	260	51	82	-48			94		
オナガミジンコ				8	10	-34	34	-47		4	4	52	-74			21		
ゾウミジンコ	0	3	-32				0	0	-40		33	44	-12			66		
カイアシ類成体	1	3	-83	20			0	6	-51	0	0	3	-55			1		
カイアシ類幼体	17	57	-105	225			14	50	-127	24	9	55	-130			129		

* 5、7、9月の調査は2014年以降実施していなかったため、平年値等はなし

空欄は出現がなかったことを示す

表4 主要植物プランクトンの相対豊度(全地点平均)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
藍藻植物門(藍藻類)						
ミクロキスティス属		cc	cc	cc	cc	cc
サヤユレモ属	cc	rr	cc	cc	cc	cc
アナベナ属		cc	cc	cc	cc	cc
珪藻植物門(珪藻類)						
タルケイソウ属	cc	cc	cc	cc	cc	cc
ハリケイソウ属	cc	cc		cc	rr	rr

* 優占種を太枠で囲って示す(同一豊度でもcell数が多い方を優占種とする)

空欄は出現がなかったことを示す

表5 底生生物出現結果

2024年6月19日

単位:個/0.0225m²、mg

和名	学名	St. 1		St. 2		St. 3		St. 4		St. 5		合計	
		個体数	湿重量										
イトミミズ科 sp. (p.)	Tubificidae gen. sp. (p.)	3	+							1	+	4	+
ユスリカ亜科 sp. (p.)	Chironominae gen. sp. (p.)												
合計		3	+							1	+	4	+

* 出現数は0.0025m²当たりの個数

湿重量の「+」は1mg未満を示す

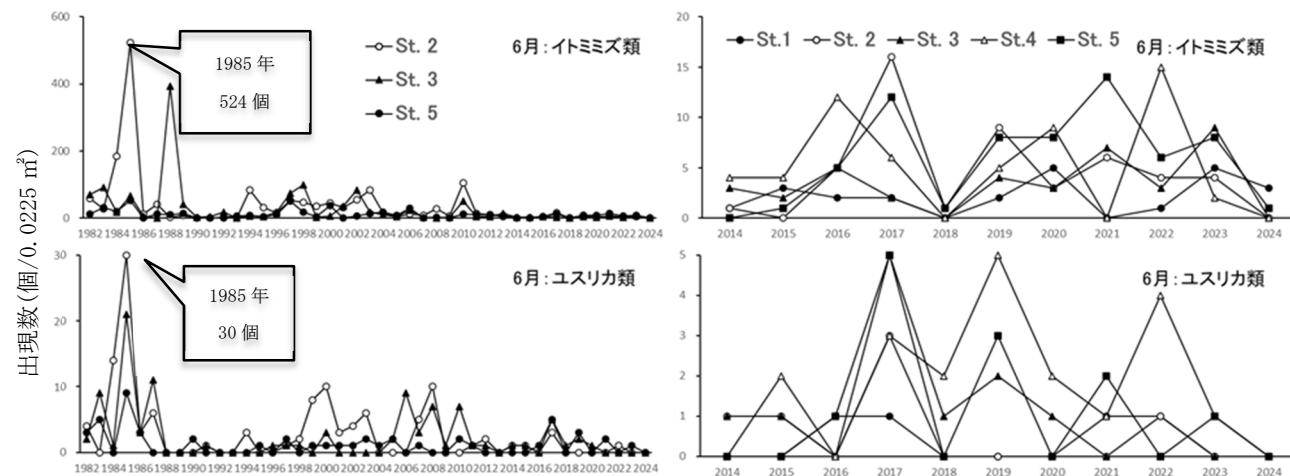


図4 イトミミズ類及びユスリカ類の出現数の推移(左:1982~2024年、右:2014~2024年)

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔ワカサギ〕 (ワカサギ、シラウオ等資源調査)

小笠原 誠・高田 芳博

【目的】

八郎湖におけるワカサギ、シラウオ等の重要な水産資源を調査し、それら資源の変動要因を把握する。

【方法】

1 資源状況と成長に関する調査

(1) 建網調査

2024年6月から9月にかけての毎月1回、図1に示す潟上市塩口沖に建網を設置し魚類を採捕した。なお、10、11月も調査を計画していたが欠測となった。漁具は八郎湖建網漁業(知事許可漁業)のものを用いた。漁獲物は建網の2袋分を対象とし、魚種毎に全重量、個体数、全長(ワカサギは体長)と体重を測定した。また、ワカサギについては肥満度(体重g/体長mm³ × 10⁵)を測定し、資源状況等を把握した。

(2) 船びき網調査

建網漁業者が減少しており、建網調査の代替手法が必要となっている。そこで、8月21日に図1に示す定点において、船びき網(2艘曳き)を用い、曳網時間15分で試験操業を実施した。漁獲物は前袋(目合:2.4~2.7mm)、後袋(目合:2.2~2.4mm)別に、魚種毎に全重量、個体数、全長(ワカサギは体長)と体重を測定した。ワカサギ及びシラウオについては肥満度(体重g/体長mm³ × 10⁵)を測定した。漁具は、しらうお機船船びき網漁業(知事許可漁業)のものを、漁船は船外機船を使用した。

2 漁獲状況と成長に関する調査

9月下旬から11月中旬までの毎旬1回、しらうお機船船びき網漁業により漁獲されたワカサギ及びシラウオ各50個体の全長(ワカサギは体長)及び体重を測定するとともに(シラウオは10月下旬まで)、1と同様に肥満度を算出し、成長等を把握した。

3 産卵状況調査

(1) ワカサギ

4月10、11日にかけて、過去の調査で高密度に卵が確認されている馬場目川と東部承水路の合流点(St. 11)から昭辰橋(St. 29)までの9定点^①(図2)において、エクマンバージ型採泥器(採泥面積0.0225m²)を使用し、2回ずつ底質を採取することによりワカサギ卵を採集した。なお、St. 26は1回の採取で、St. 28はハンドサーバーネット(採泥面積0.0625m²)により1回の採取とした。

採取した底質は0.5mm目合の篩にかけ、篩上の残存物を5%ホルマリン水溶液で固定した後、ローズベンガルを

加えて卵を染色した。その後、残存物の中から全ての魚卵を拾い上げて実体顕微鏡下で観察し、付着器が膜状のものをワカサギ卵^②と判断して卵を計数した。

(2) シラウオ

5月9日に、過去の調査で高密度に卵が確認されている八郎湖調整池の8定点^③(図1)において、エクマンバージ型採泥器(採泥面積0.0225m²)を使用し、4回ずつ底質を採取することによりシラウオ卵^④と判断して卵を計数した。

ワカサギ卵と同様に観察し、卵門から付着紐が放射状に伸びているものをシラウオ卵^④と判断して卵を計数し、シラウオ漁獲量との関連を調べた。

4 魚類生息状況調査

(1) 魚類遡上調査

4月から5月にかけて計3回、図1に示す船越水道右岸側の男鹿大橋上流100m付近において、地びき網(間口:7m、曳網距離:50m)を用いて魚類を採捕した。ワカサギについては最大で50尾の生殖腺指数を測定し、シラウオとともに遡上時期を推定した。

(2) 河川生息調査

2023年8月の水質及び建網調査の結果から、遊泳力のある大型のワカサギが高水温や低DOを避けて湖内から流入河川及び船越水道へ逃避している可能性が示唆されたため^{⑤,⑥}、8月29日に図1の魚類遡上状況調査地点、図2のSt. 27及び馬場目川上流の戸村頭首工にて、地びき網及び投網を用いてワカサギの生息状況を把握した。

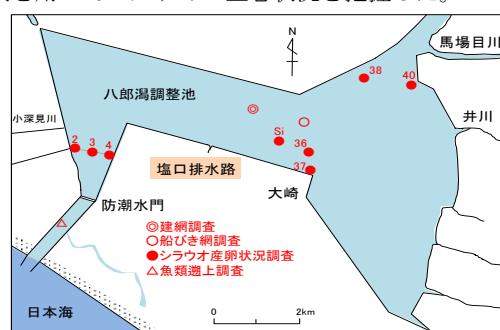


図1 調査定点 (ワカサギ産卵場除く)



図2 調査定点 (ワカサギ産卵場、戸村頭首工)

【結果及び考察】

1 資源状況と成長に関する調査

(1) 建網調査

2024年は6月25日、7月23日、8月22日、9月11日に調査し、結果を付表1(別途掲載)に示した。

1) ワカサギ採捕尾数

2020年以降のワカサギ0歳魚の1袋当たりの採捕尾数の推移を図3に示した。

7月は826尾と2020年以降で最も少なく、他の月も4,045～5,128尾と2022年に次いで2番目に少なかった。

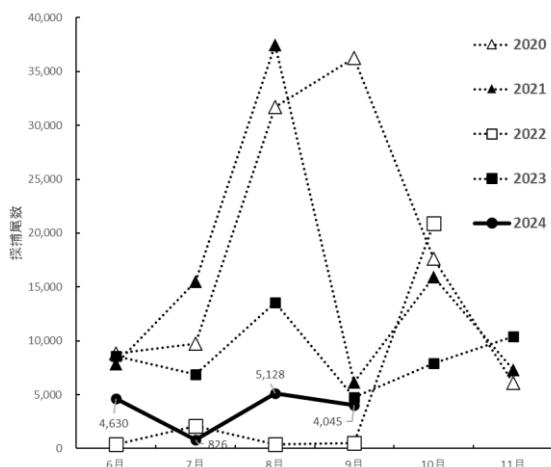


図3 ワカサギ0歳魚の1袋当たりの採捕尾数の推移

2) ワカサギの体長

2020年以降のワカサギ0歳魚の平均体長の推移を図4に示した。

6月及び7月は2020年以降で最も大きく、8月及び9月も2022年に次いで大きかった。前年と同様に体長が8月で7月よりも下回ったが、8月の湖内の環境がワカサギの生存に不適とされる高水温または低DOであったことから^{5,6,8)}、遊泳力の高い大型魚が漁場から一時的に逃避した可能性が考えられた。

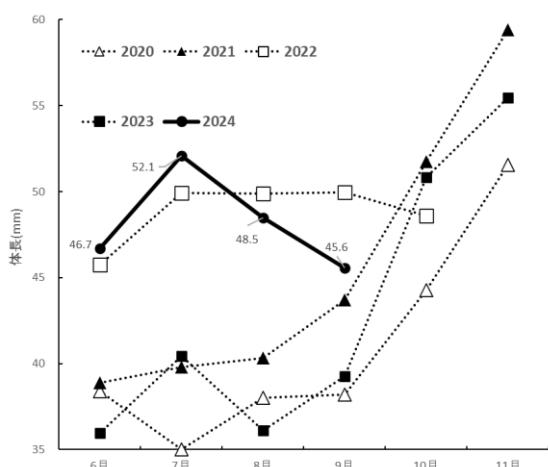


図4 ワカサギ0歳魚の体長の推移

3) ワカサギの肥満度

2020年以降のワカサギ0歳魚の平均肥満度の推移を図5に示した。

6月が概ね平年並みであったものの、7月及び9月が2020年以降最も高く、8月も2020年に次いで2番目に高かった。

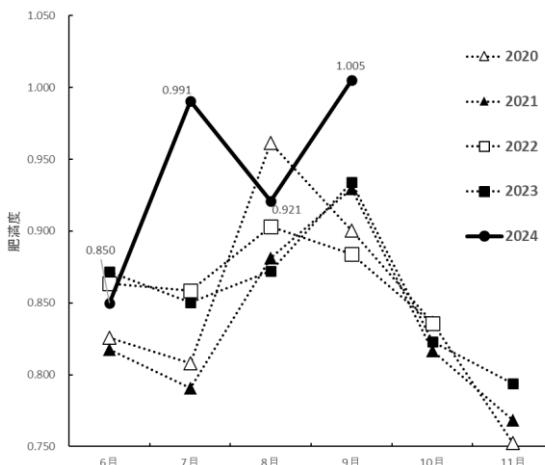


図5 ワカサギ0歳魚の肥満度の推移

肥満度は計算式上、体長が大きくなるほど値は下がるが、7月は2020年以降で最も大型な上に、最も肥満度が高かった。8～9月も体長、肥満度共に高い値を示した。

カイアシ類生態は体長10mmを超えたワカサギの主要な餌であるが⁷⁾、同成体は6～9月はほぼ確認されていない一方で、5月は年間で最も多く出現した⁸⁾。八郎湖のワカサギは3～4月に産卵し主として寿命が1年であることから⁹⁾、6月以降にカイアシ類成体がほとんど出現しなかつたことは、ワカサギ0歳魚が積極的に同成体を捕食している可能性が示唆された。

(2) 船びき網調査

8月21日のワカサギ0歳魚の体長は前袋で40.7mm、後袋で41.0mmであった一方で、翌22日の建網調査では48.5mmであり、船びき網に入網したワカサギ0歳魚は建網より有意に小さかった(*t*検定、 $p > 0.05$)。

建網のような定置網へは通常、遊泳力の高い魚ほどより多く入網すると考えられる一方で、今回の試験操業で使用した漁船は動力船ではなく船外機船であったことから、遊泳力の高い大型のワカサギほど逃避したものと推察されるが、今後も試験方法も含めて検討し、データや知見の蓄積を図る必要がある。

2 漁獲状況と成長に関する調査

しらうお機船船びき網漁業により漁獲されたワカサギ及びシラウオの測定結果を表1に、2020年以降のシラウオの平均全長の推移を図6に示した。

ワカサギの体長については、9月11日時点の建網調査で45.6mm、9月25日が44.7mmであったが、これらの間に有意差は認められなかった(*t*検定、 $p > 0.05$)。

シラウオの全長については、10月については概ね2023年に次ぐ大きさで推移した。

表1 しらうお機船船びき網漁による漁獲物測定結果
(N=50)

ワカサギ	BL (mm)			BW (g)			肥満度		
	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大
2024/9/25	44.7	40.0	- 52.6	0.87	0.62	- 1.36	0.97	0.87	- 1.10
2024/10/2	45.8	40.5	- 54.5	0.93	0.66	- 1.47	0.96	0.85	- 1.08
2024/10/11	49.2	45.3	- 55.2	1.15	0.90	- 1.71	0.96	0.84	- 1.11
2024/10/22	51.9	47.6	- 58.7	1.27	0.98	- 1.70	0.91	0.80	- 1.13
2024/11/6	56.9	48.6	- 73.4	1.62	0.95	- 3.52	0.86	0.78	- 0.96
2024/11/13	56.3	50.7	- 74.3	1.51	1.07	- 3.32	0.84	0.75	- 0.94

シラウオ	TL (mm)			BW (g)			肥満度		
	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大
2024/9/25	46.6	38.2	- 54.2	0.25	0.10	- 0.39	0.24	0.18	- 0.29
2024/10/2	47.3	37.1	- 55.4	0.24	0.10	- 0.34	0.22	0.19	- 0.27
2024/10/11	49.7	43.9	- 55.5	0.27	0.18	- 0.36	0.22	0.20	- 0.26
2024/10/22	51.8	46.0	- 59.1	0.31	0.23	- 0.47	0.22	0.18	- 0.27

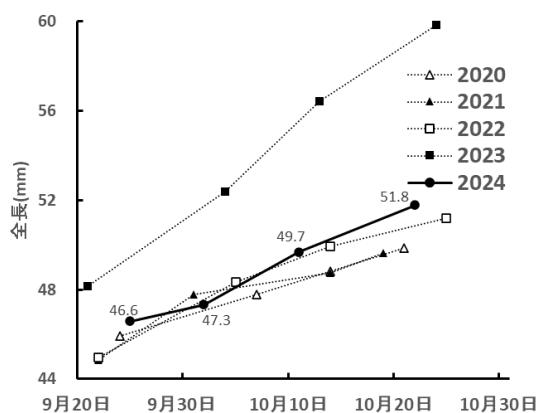


図6 しらうお機船船びき網漁業におけるシラウオの全長の推移

ワカサギ及びシラウオの漁獲量の推移を表2に示した。

漁獲量は、ワカサギは減少傾向にあり、シラウオは年変動が大きいものの2023年以降増加しており、また、両魚種とも2023年以降では約95%がしらうお機船船びき網により漁獲された。また、同漁法におけるCPUE(t/網)は、ワカサギに比べてシラウオは高低が激しいが、両魚種とともに2020年以降最も高い値であった。

表2 八郎湖におけるワカサギ及びシラウオ漁獲量の推移

年	2020	2021	2022	2023	2024
ワカサギ漁獲量(t)	197.7	225.2	197.2	112.3	137.0
しらうお機船船びき網におけるワカサギ漁獲量(t)=A	163.5	181.6	162.0	105.0	129.0
ワカサギ漁獲量に占めるしらうお機船船びき網の割合(%)	83	81	82	94	94
しらうお機船船びき網採集数(*)=B	36	36	33	28	24
しらうお機船船びき網におけるワカサギCPUE(t/網)=A/B	4.54	5.04	4.91	3.75	5.38
シラウオ漁獲量(t)	17.1	5.9	1.4	8.6	15.1
しらうお機船船びき網におけるシラウオ漁獲量(t)=C	16.5	5.6	1.2	8.3	14.6
シラウオ漁獲量に占めるしらうお機船船びき網の割合(%)	97	95	91	97	97
しらうお機船船びき網におけるシラウオCPUE(t/網)=C/B	0.46	0.16	0.04	0.30	0.61

* 許可件数ではなく、実際に漁業を行った統数

3 産卵状況調査

(1) ワカサギ

表3に示すとおり、ワカサギ卵が確認されたのはSt. 11のみで、分布密度は289粒/m²であった。2016年の調査ではSt. 11から29までの範囲で一部を除きワカサギ卵が確認されたが¹⁰、2024年はそれに比べ明らかに少なかった。また、St. 11ではワカサギ卵は葉、草、藻などの堆積物に付着していたが、ワカサギの産卵に適した底質は砂礫である¹⁰という知見もあることから、堆積物への産卵が経常的に行われているかを含め調査を継続する必要がある。なお、シラウオ卵もSt. 11でのみ444粒/m²が確認され、これらは全て砂地に付着していた。

表3 ワカサギ産卵場調査結果

定点	調査点定の概要	調査月日	表面水温(℃)	採泥器具	採泥回数	採集卵数(粒)	卵の分布(粒/m ²)	底質
合流点左岸	St. 11 水深50cm	2024年4月10日	9.6	採泥器	2	13	289	砂堆積物
馬場目大橋下	St. 19	〃	6.8	〃	2	0	0	砂泥小石
竜馬橋下	St. 21	〃	7.0	〃	2	0	0	砂
竜馬橋下	St. 23	〃	8.0	〃	2	0	0	砂泥
西野橋上流20m	St. 25	左岸水深50cm	9.4	〃	2	0	0	泥石
磯の目大橋下流10m	St. 26	左岸水深50cm	8.1	〃	1	0	0	泥石
五城目橋下流50m	St. 27	右岸水深50cm	8.6	〃	2	0	0	砂石
馬城橋下	St. 28	2024年4月11日	9.8	ハンドサーバネット	1	0	0	砂泥
昭辰橋下	St. 29	〃	10.6	採泥器	2	0	0	砂

(2) シラウオ

調査を開始した2018年以降のシラウオ卵分布密度を表4に示した。

2024年はSt. 38を除いた7定点でシラウオ卵が確認された。St. 38は前年同様泥場であった。分布密度が最も高かったのは前年同様St. 37であるが、値は3,622粒/m²と前年を大幅に上回った。各定点の平均分布密度とシラウオ漁獲量との間には、2018年、2019年を除くと密度が高まると漁獲量が増加しているようにもうかがえる(図7)。

表4 シラウオ卵分布密度(粒/m²)及び漁獲量(t)

定点	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
St. 2	33	78	78	44	0	56	67
St. 3	0	33	11	33	56	0	33
St. 4	1,322	178	0	44	0	56	33
St. 36	289	78	467	478	200	67	778
St. 37	278	389	889	78	22	411	3,622
St. 38	2,522	122	556	0	122	0	0
St. 40	11,611	233	333	11	67	11	33
St. Si	1,687	356	798	347	329	211	144
平均	2,218	183	391	129	99	101	589
漁獲量(t)	5.4	27.0	17.1	5.9	1.4	8.6	15.1

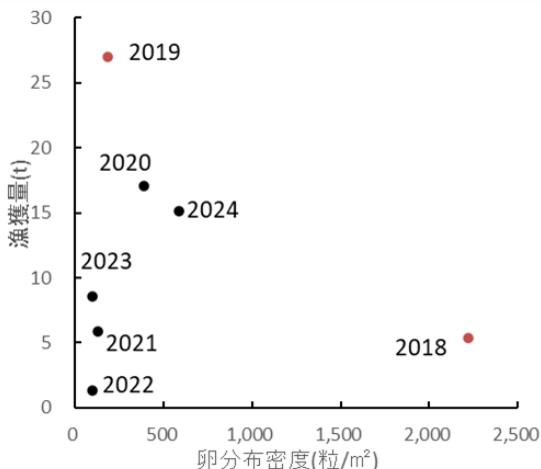


図7 各地点の平均シラウオ卵分布密度と漁獲量

4 魚類生息状況調査

(1) 魚類遡上調査

2020年以降のワカサギ及びシラウオの採捕尾数の推移を図8に、また、調査結果詳細を付表2（別途掲載）に示した。

ワカサギは4月22日に計9尾が採捕されたのみで、明瞭な遡上時期は不明であった。一方、シラウオは4月22日に167個体と5年間で最も多く採捕され、4月下旬頃が遡上のピークと判断された。

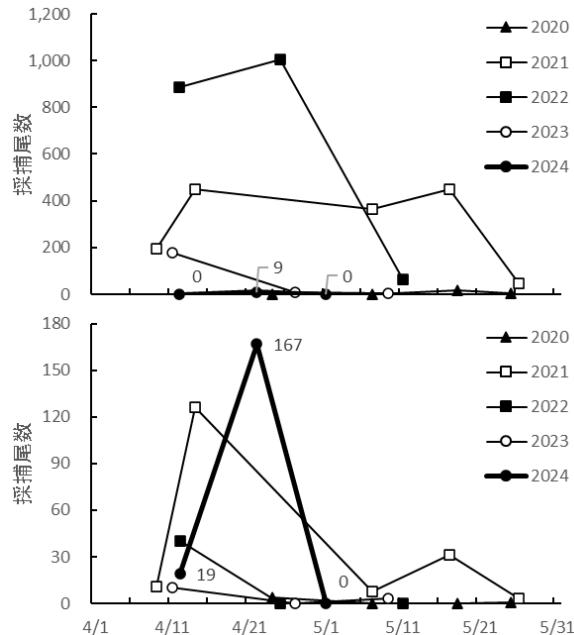


図8 船越水道におけるワカサギ及びシラウオ採捕尾数の推移(上:ワカサギ, 下:シラウオ)

(2) 河川生息調査

付表4（別途掲載）に示すとおりワカサギは採捕されなかった。八郎湖内の平均水温は8月9日が29.5°C、9月5日が27.0°C⁸⁾である一方、8月29日の調査では五城目橋下流

で24.1°C、戸村頭首工で23.7°Cであり、夏期の馬場目川は八郎湖より低水温でワカサギにとって湖内より好適な水温だった可能性が高い¹¹⁾。河川においては調査可能な地点が限られており、今回は馬場目川の上流での実施でありワカサギを採捕できなかつたが、他の河川の探索等の検討も必要と考える。

【参考文献】

- 1) 高田芳博(2017)シジミなど湖沼河川の水産資源の維持、管理、活用に関する研究(ワカサギ、シラウオ等資源調査). 平成28年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 127-132.
- 2) 中村幹雄・山本浩二・小川絹代(1983)ワカサギの成熟・産卵について. 昭和56年度島根県水産試験場事業報告, p. 177-187.
- 3) 高田芳博(2019)シジミなど湖沼河川の水産資源の維持、管理、活用に関する研究(ワカサギ、シラウオ等資源調査). 平成30年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 117-121.
- 4) 山口幹人(1994)石狩川水系のシラウオの産卵場を発見. 北水試だより, 27, p. 40-42.
- 5) 小笠原誠(2024)湖沼河川における水産資源の安定化と活用に関する研究(八郎湖におけるワカサギ・シラウオ等資源調査). 令和5年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 53-56.
- 6) 小笠原誠(2024)湖沼河川における水産資源の安定化と活用に関する研究(八郎湖におけるワカサギ・シラウオ等資源調査). 令和5年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 57-60.
- 7) 浅見大樹(2004)網走湖産ワカサギの初期生活に関する生態学的研究. 北海道立水産試験場研究報告, 67, p. 1-79.
- 8) 小笠原誠(2026)内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発[ワカサギ](水質及び生息環境の把握). 令和6年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 57-60.
- 9) 杉山秀樹(2019)八郎潟・八郎湖学叢書①八郎潟・八郎湖の魚. さきがけブックレット, p. 102-103.
- 10) 藤川祐司・片山知史(2014)宍道湖、中海におけるワカサギの産卵場と産卵期. 水産増殖, 62, p. 375-384.
- 11) 根元孝, 根元隆夫(2011)2010年夏季の霞ヶ浦におけるワカサギのへい死の発生とワカサギの生存可能な上限水温の推定. 茨城県内水試研報, 44, p. 7-11.

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発 [ヒメマス] (摂餌生態の把握)

高田 芳博

【目的】

十和田湖ではヒメマスが重要な観光資源となっており、資源の維持・増大に向けて、青森県と共同で調査を実施している。

本調査では、十和田湖におけるヒメマスとその競合種であるワカサギの摂餌生態について把握し、ヒメマスの資源対策を講じるための基礎資料とする目的とする。

【方法】

2024年4月から10月にかけて各月1回、青森県が実施する集荷場調査及び試験刺し網で得られたヒメマス及びワカサギを対象とし、70%エタノールで固定した消化管（胃部）を試料として胃内容物を調べた。胃内容物中に出現した生物は、おおまかに動物プランクトン（ハリナガミジンコ、ゾウミジンコ、カイアシ類）、ヨコエビ類、ユスリカ類、陸生昆虫、魚類に分類し、分類群毎に重量と個体数を計測した。これらのデータを以下に示す計算式に当てはめて、各餌料生物における餌料重要度指数（Index of Relative Importance:IRI）¹⁾を求め、月別の摂餌傾向を検討した。なおヒメマスについては、体重に基づいて便宜的に3つのサイズ群（小型：150 g 未満、中型：150～250 g、大型：250 g 以上）に分けて解析した。

$$IRI = (\%N + \%W) \times \%F$$

$$\%N = (\text{ある生物の胃中における個体数} / \text{被食生物の総個体数}) \times 10^2$$

$$\%W = (\text{ある生物の胃中における重量} / \text{胃内容物総重量}) \times 10^2$$

$$\%F = (\text{ある生物を捕食していた個体数} / (\text{総個体数} - \text{空胃個体数})) \times 10^2$$

【結果及び考察】

調査結果の詳細は付表1（別途掲載）に示した。

(1) ヒメマスの摂餌傾向

4～10月に採捕された計93個体のヒメマスを対象として胃内容物を観察し、各サイズ群の月別IRIを図1に示した。体重150 g 未満の小型のヒメマスでは、4月にすべての個体で魚類のみが、5月には同じくヨコエビ類のみが確認された。6月は魚類が高いIRIを示し、次いでヨコエビ類が認められた。7月になるとハリナガミジンコが高いIRIを示した。これらの結果から、小型のヒメマスにおいては4～6月に魚類

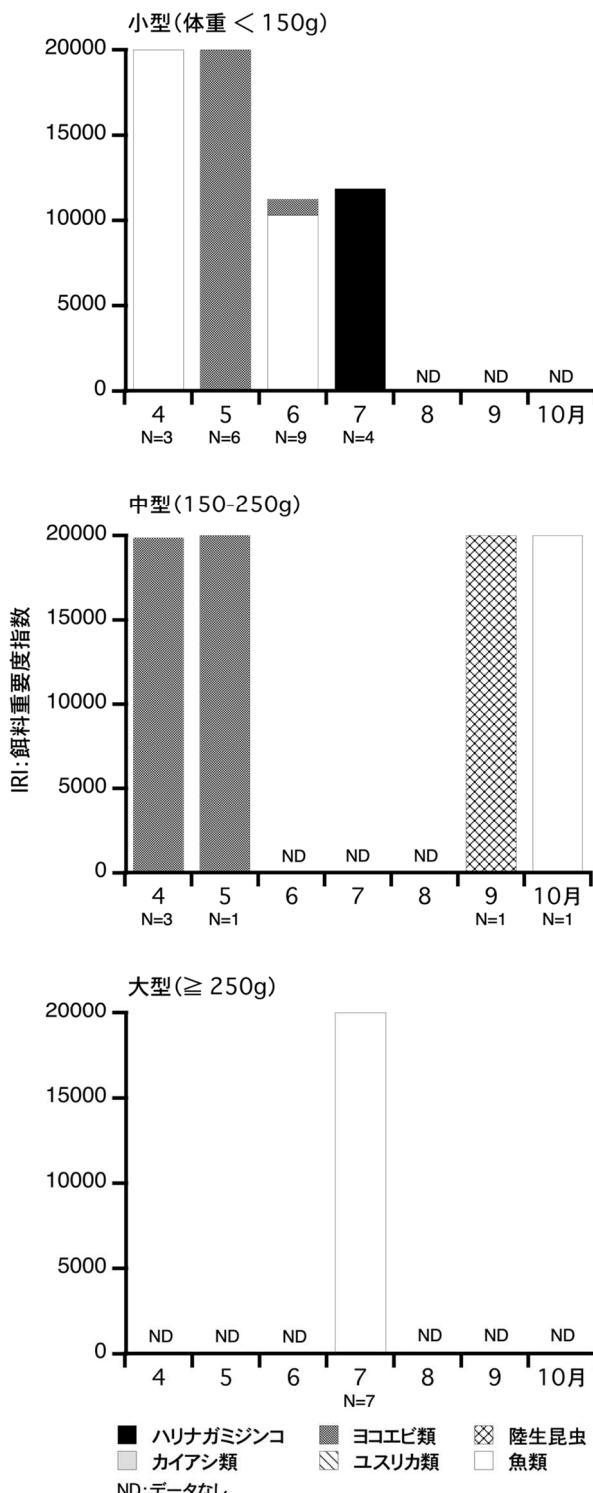


図1 ヒメマスの各サイズ群の月別IRI (NDは調査個体が得られなかったことを示す)

とヨコエビ類、7月はハリナガミジンコが重要な餌料になっていたと考えられた。

体重150～250 g の中型のヒメマスでは、4月にヨコエビ類が非常に高いIRIを示した。5月以降はいずれも1個体のみの結果であるが、5月はヨコエビ類、9月は陸生昆虫、10月は魚類のIRIが高かった。この結果から、中型のヒメマスにおいては、4月にヨコエビ類が重要な餌料になっていたと考えられた。

体重250 g 以上の大型のヒメマスについては7月の結果しか無いが、魚類のみで、重要な餌料になっていたと考えられた。

なお、ヒメマスの胃内容物中に確認されたこれらの魚類のうち、種を判別できたものはすべてワカサギであった。

次に、ヒメマスの経年的な摂餌傾向を検討するために、調査年及び月別において、最も高いIRIを示した生物をヒメマスの重要な餌料と見なし、サイズ群別に取りまとめて図2

に示した。ここでは、1個体のみの胃内容物データに基づくIRIは偶発的な結果の可能性があるため、対象としなかった。体重150 g 未満の小型のヒメマスにおける重要な餌料生物は、4～5月にかけては年によって異なっていたが、6月は魚類であった。7月以降はハリナガミジンコであることが多いが、ヨコエビ類も比較的重要な餌料生物となっていた。体重150～250 g の中型のヒメマスにおける重要な餌料生物は、4月はヨコエビ類、5～6月は魚類、7月はヨコエビ類であった。8月になるとハリナガミジンコが重要な餌料生物となってくるが、10月以降は再び魚類やヨコエビ類となっていた。体重250 g 以上の大型のヒメマスではデータが断片的であるが、重要な餌料生物は4月がヨコエビ類で、5～6月は年によって異なっていた。また、7～9月は魚類もしくはヨコエビ類が重要な餌料生物となっていた。

(2) ワカサギの摂餌傾向

4～7月に採捕された計50個体のワカサギを対象として、

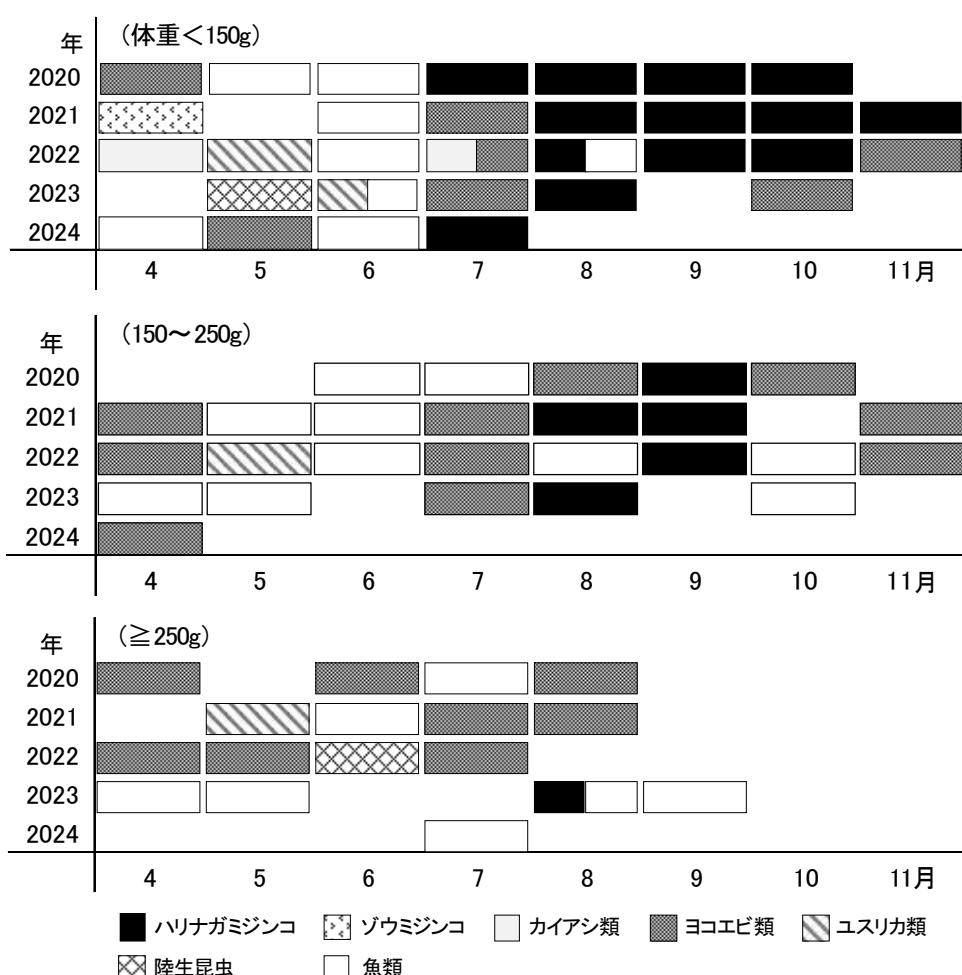
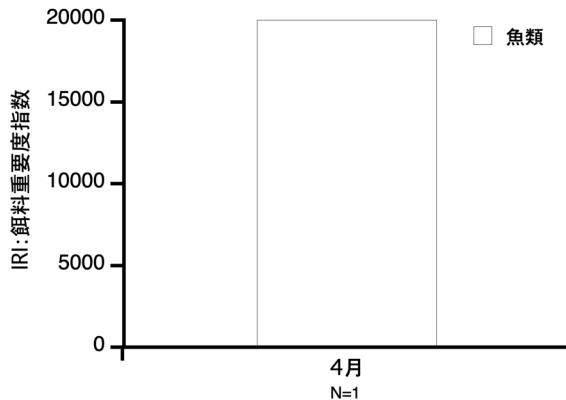
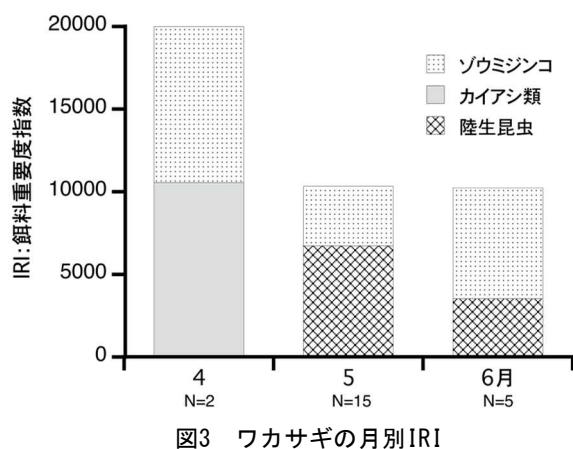


図2 ヒメマスにおける各月の重要な餌料生物（各凡例は、その月で最もIRIが高かった餌料生物を示す）

胃内容物を観察した。7月の1個体は空胃であったことから、4~6月のワカサギについてIRIを求め、図3に示した。4月はゾウミジンコとカイアシ類で高いIRIを示した。5月は陸生昆虫がやや高いIRIを示し、次いでゾウミジンコが認められた。6月はゾウミジンコがやや高いIRIを示し、次いで陸生昆虫が認められた。この結果から、4月はゾウミジンコとカイアシ類、5~6月には陸生昆虫とゾウミジンコが重要な餌

それぞれ1個体混獲されたことから、ヒメマスやワカサギと同様に胃内容物を調べた。10月の1個体は空胃であったため、4月の個体のみIRIを算出した。この結果、4月のサクラマスからは魚類のみが胃内容物として確認された（図5）。なお、胃内容物中の魚類は消化が進んでいたため、魚種を判別することはできなかった。



料になっていたと考えられた。

次に、ワカサギの経年的な摂餌傾向を検討するために、調査年別月別において最も高いIRIを示した生物をワカサギの重要な餌料と見なし、その推移を図4に示した。ワカサギの重要な餌料生物は、4月がゾウミジンコ、5、6月は年によって傾向が異なるがゾウミジンコ、ユスリカ類及びカイアシ類であった。

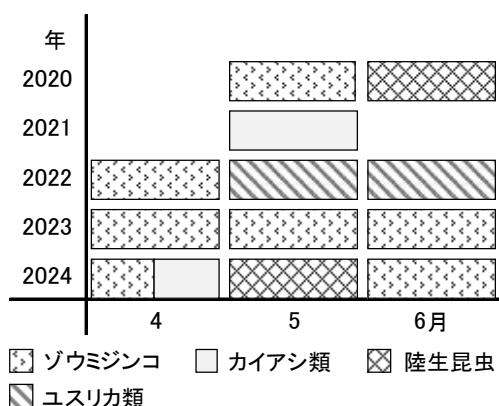


図4 ワカサギにおける各月の重要な餌料生物
(各凡例は、その月で最もIRIが高かった餌料生物を示す)

(3) サクラマスの摂餌傾向

青森県が行った試験刺し網で、4月と10月にサクラマスが

【参考文献】

- 木曾克裕・熊谷五典 (1989) 三陸地方南部大川水系における河川生活期サクラマスの食物の季節変化. 東北水研報, 51, p. 117-133.

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発 [ヒメマス] (餌料環境・資源動向の把握)

高田 芳博・柳原 陽・黒沢 新

【目的】

十和田湖ではヒメマスが重要な観光資源となっており、資源の維持・増大に向けて、青森県と共同で調査を実施している。

ヒメマスと、その競合種であるワカサギの主要餌料はいずれも動物プランクトンであり、特に大型の甲殻類プランクトンの消長は、ヒメマスの成長及び漁獲量に密接に関連することが明らかになっている。そこで、十和田湖に出現するプランクトンの種類組成と生息密度を調査し、湖内の生産力判断及びヒメマスの資源評価の基礎資料とするとともに、環境変化の検討資料とする。

なお、青森県ではヒメマスの採卵状況や種苗放流数などを把握するとともに、標識魚の放流後の追跡調査を実施する。

【方法】

(1) 動物プランクトンの出現状況

動物プランクトンの季節的な出現状況を把握するため、2024年6月、8月及び10月に調査を行った。各月において、図1に示すSt. 1～10の10定点及び補完点a～cの3点、合計13点でプランクトンを採取した(図1)。採取は、北原式定量プランクトンネットを用いた水深16mから湖面までの鉛直びきにより行い、採取後速やかに5%程度のホルマリン水溶液でプランクトンを固定した。各定点の試料は、適度に希釀して動物プランクトンを観察した。動物プランクトンのろ水量当たりの出現数は、ろ水率を1.0として算出した。さらに、秋田県健康環境センターが湖心部付近のSt. 5で4月、6月及び8月に水深16mからの鉛直びきにより採取したプランクトンについても前述と同

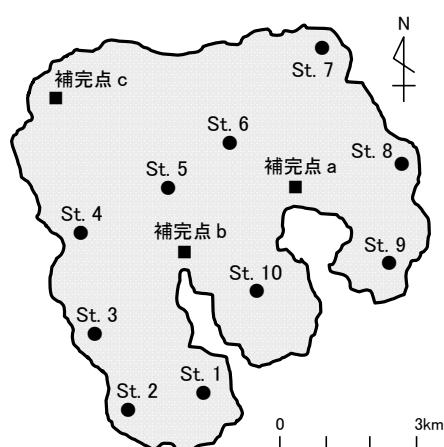


図1 調査定点

様に観察し、時期別の出現状況について検討した。

(2) 放流魚への標識装着

十和田湖増殖漁業協同組合が生産したヒメマス稚魚の標識として、脂鰓と左腹鰓を切除した。標識作業は2024年6月10～14日に、延べ14人により行った。

【結果及び考察】

(1) 動物プランクトンの出現状況

主要な動物プランクトンの出現状況について、以下に記載する。なお、調査結果詳細は付表1(別途掲載)に示した。

1) 植物性鞭毛虫綱 PHYTOMASTIGOPHORA

イケツノオビムシ *Ceratium hirundinella* は、8月もしくは10月に多数出現することが多く、最近では2020年8月に記録的大発生が認められた(図2)。2024年の出

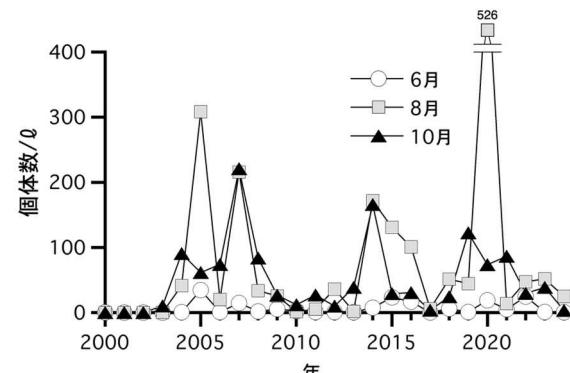


図2 イケツノオビムシの出現個体数の推移

現数は8月、10月ともに前年を下回り、低水準であった。

2) ワムシ綱 EUROTATOREA

ヘリックフクロワムシ *Asplanchna herrickii* は2015年に初めて多数の出現が確認された種類で、2018年まで主に8月もしくは10月を中心に比較的高い水準で出現した(図3)。2024年は主に10月に出現し、出現数は最近5年間でみると比較的多かった。

3) ミジンコ亜綱(鰐脚亜綱) BRANCHIOPODA

ハリナガミジンコ類はヒメマスの重要な餌料プランクトンとして知られ、主に *Daphnia longispina*、年によつては *D. galeata* が確認されている(以下、両種をまとめてハリナガミジンコという)。2024年は、8月の出現数が近年では2018年に次いで高い値を示したが、10月には大きく減少した(図4)。次に、8月と10月のハリナガミ

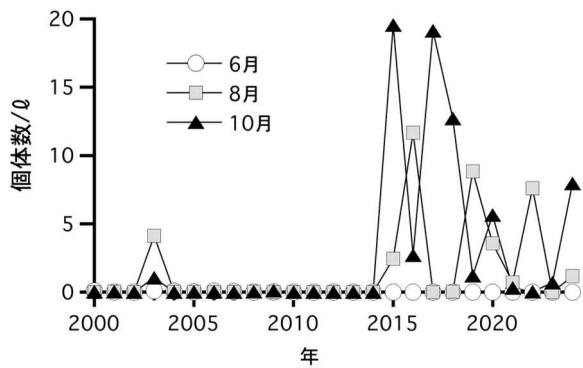


図3 ヘリックフクロワムシの出現個体数の推移
(2014まではフクロワムシ類としての値)

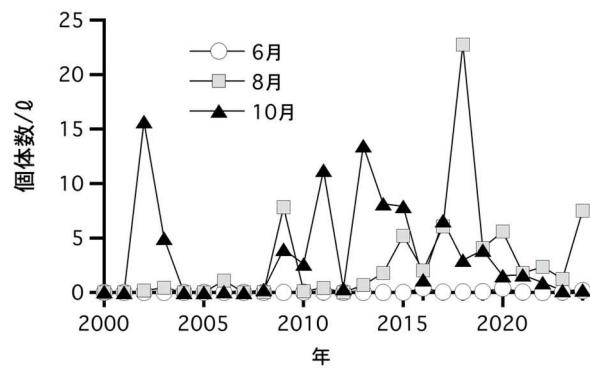
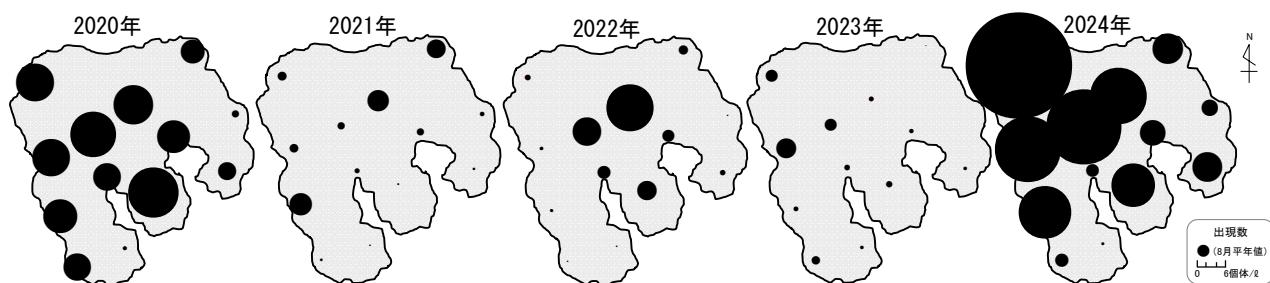


図4 ハリナガミジンコ類の出現個体数の推移

(1) 8月



(2) 10月

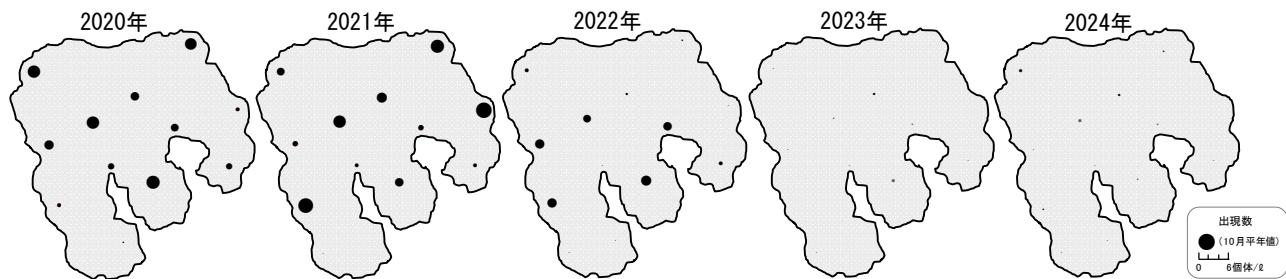


図5 最近5年間におけるハリナガミジンコの出現状況

ジンコの出現状況を最近5年間で比較した（図5）。まず8月について見ると、2020年は湖全体で比較的多くのハリナガミジンコが見られたものの、2021年以降はまとまって出現した水域が限定的となり、2023年には全体的に低水準となった。しかし、2024年は湖心部から西側の水域を中心に多数のハリナガミジンコが出現し、最近5年間では出現水準が非常に高かった。このことから、2024年8月におけるヒメマスの餌料環境は良好であったと考えられた。次に10月について見ると、ハリナガミジンコの出現数は2020年から低水準で推移しており、2023年には湖全体でほとんど出現が見られなくなった。2024年も2023年と同様に出現はほとんど確認されておらず、10月のヒメマスの餌料環境は、前年に引き続き非常に厳しい

状況であったと言える。

ゾウミジンコ *Bosmina longirostris* は、2010年代前半までしばしば優占的に出現した動物プランクトンで、ワカサギの餌料となるがヒメマスには寄与しない。2024年は主に8～10月に出現し、10月の出現数は近年でみると高い値であった（図6）。

4) カイアシ亜綱 COPEPODA

ケンミジンコ属（主にオナガケンミジンコ *Cyclopoides vicinus*、年によって *C. strenuus* を含む）の出現数は、2016年6月に一時的な増加が認められて以降、いずれの月も1個体/ℓ未満と低水準で推移している。2024年は前年と同様、いずれの月もごく少数の出現であった（図7）。またカイアシ類幼生の出現数を見ると（図8）、

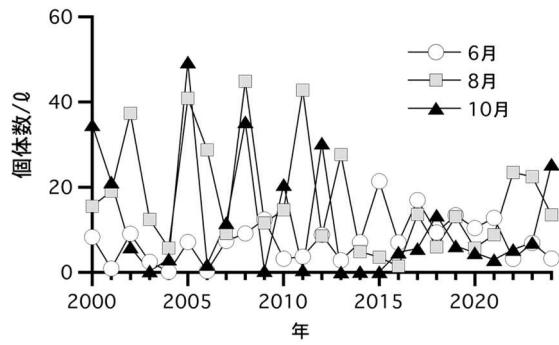


図6 ゾウミジンコの出現個体数の推移

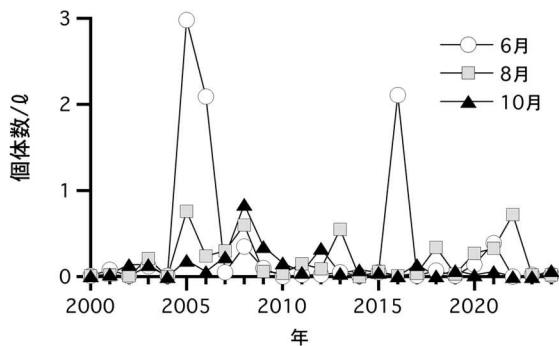


図7 ケンミジンコ類の出現個体数の推移

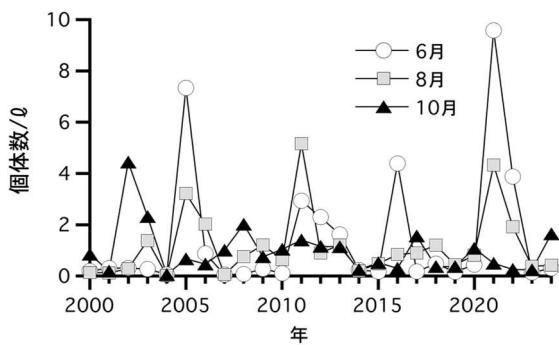


図8 カイアシ類幼生の出現個体数の推移

2024年は6月と8月が前年と同様に少なく、10月にやや多かった。

5) 湖心部付近におけるプランクトンの出現状況

湖心部付近のSt. 5における主要動物プランクトンの出現状況を図9に示した。植物性渦鞭毛虫綱ではイケツノオビムシが主に8月に出現し、8月中旬に最も多い。ワムシ綱では4月にミツウデワムシ、6月にカメノコウワムシ、10月にヘリックフクロワムシが多数出現した。ミジンコ亜綱では、ゾウミジンコが6月から増加傾向を示し、10月に最大となった。ハリナガミジンコは主に8月上旬に出現したが、中旬には大きく減少しわざかな出現となった。図5にも示したように、8月にはハリナガミジンコが高水準で出現していたが、この湖心部付近での

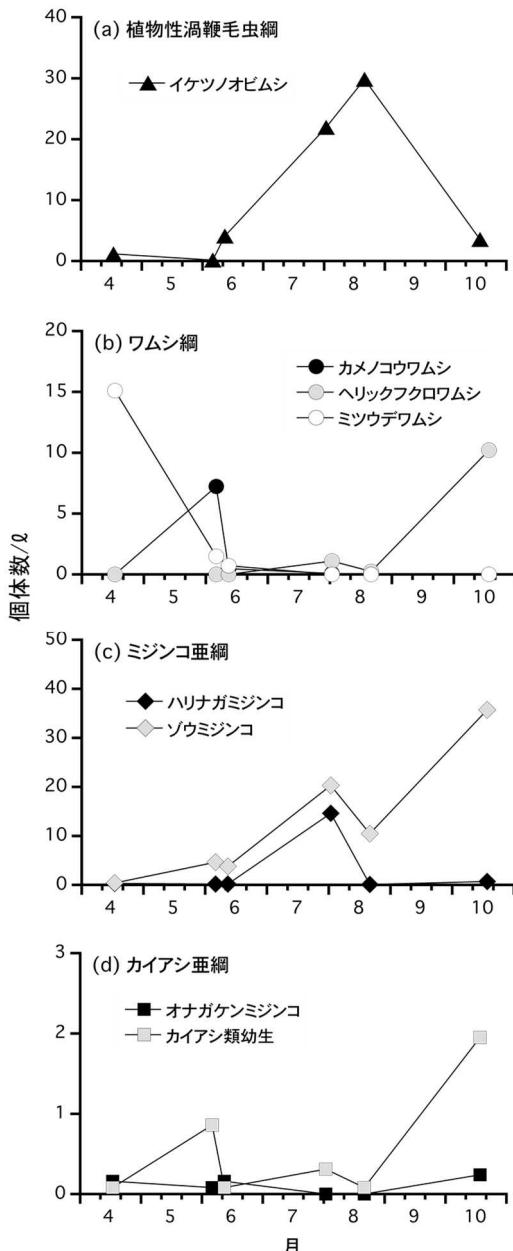


図9 湖心部 (St. 5) 付近における主要動物プランクトンの出現個体数の推移

調査結果から、それはごく短期間のうちに終息してしまったものと考えられた。カイアシ亜綱では、オナガケンミジンコが8月を除くすべての月で出現したが、出現数はいずれもごく少数であった。カイアシ類幼生は4~10月に出現し、10月にやや増加した。

(2) 放流魚への標識装着

標識尾数は27,690尾（標識率19.2%）で、稚魚の平均体重は3.7 gと前年の3.0 gをやや上回った（表1）。標識魚は2024年6月24日に放流された。

なお、再捕された標識魚の鱗相に基づいて、（地独）

青森県産業技術センター内水面研究所が漁獲されたヒメマスの年齢を査定し、年級群別の漁獲率を推定した（表2）。

表1 ヒメマス稚魚の標識放流結果

年級 (採卵年)	放流年	放流尾数 (尾)	うち標識尾数 (尾)	標識率 (%)	標識部位 (鰓切除)	平均体重 (g)
2012	2013	700,000	25,624	3.7	脂鰓+右腹鰓	3.2
2013	2014	700,000	43,312	6.2	脂鰓	3.2
2014	2015	700,000	26,111	3.7	脂鰓+左腹鰓	4.0
2015	2016	700,000	31,636	4.5	脂鰓+右腹鰓	4.5
2016	2017	700,000	46,764	6.7	脂鰓	4.9
2017	2018	700,000	28,240	4.0	脂鰓+左腹鰓	3.6
2018	2019	700,000	43,627	6.2	脂鰓+右腹鰓	4.3
2019	2020	700,000	55,867	8.0	脂鰓	3.2
2020	2021	700,000	45,178	6.5	脂鰓+左腹鰓	4.0
2021	2022	700,000	34,727	5.0	脂鰓+右腹鰓	4.9
2022	2023	700,000	35,558	5.1	脂鰓	3.0
2023	2024	144,000	27,690	19.2	脂鰓+左腹鰓	3.7

表2 ヒメマスの年級群別漁獲率の推移[※]

年級 (採卵年)	放流尾数 (千尾)	推定漁獲尾数(尾)						計	漁獲率 (%)
		1 ⁺ 魚	2 ⁺ 魚	3 ⁺ 魚	4 ⁺ 魚	5 ⁺ 魚	6 ⁺ 魚		
2012	700,000	0	42,761	46,299	2,540	82	281	91,963	13.1
2013	700,000	0	80,521	37,041	1,809	3,239	0	122,610	17.5
2014	700,000	6,845	74,806	15,623	13,817	765	0	111,856	16.0
2015	700,000	770	38,647	32,632	6,039	2,480	0	80,568	11.5
2016	700,000	17,138	23,852	15,312	10,919	609	0	67,830	9.7
2017	700,000	8,404	25,782	15,768	4,551	556	0	55,061	7.9
2018	700,000	7,418	16,175	19,321	2,809	547		46,270	
2019	700,000	6,908	22,759	5,285	4,730			39,682	
2020	700,000	58	4,013	10,496				14,567	
2021	700,000	0	8,678					8,678	

※(地独)青森県産業技術センター内水面研究所がヒメマスの年齢査定を行い推定した

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発〔ヒメマス〕 (魚病対策)

高田 芳博・柳原 陽

【目的】

十和田湖増殖漁業協同組合が実施するヒメマスの種苗生産に関連し、青森県と共同で飼育技術等の指導を行っている。秋田県は魚病対策を担当し、魚病診断や指導を通じてヒメマス資源の安定化を図ることを目的とする。

【方法】

ヒメマスの放流稚魚と回帰親魚を対象として、細菌性冷水病と細菌性腎臓病の保菌検査を行った。放流種苗は2024年6月6日に採取した60個体を、回帰親魚は10月21日に採取した60個体を検査に用いた。

細菌性冷水病の検査は、改変サイトファーガ選択寒天培地への接種及びPCR法により行った。また細菌性腎臓病の検査はヒメマス5尾をまとめて1検体とし、計12検体についてPCR法により行った。

【結果及び考察】

ヒメマスの保菌検査結果を表1に示した。細菌性冷水病は、放流稚魚ではすべて陰性であったが、回帰親魚では60個体中10個体が陽性であった。また細菌性腎臓病については、放流稚魚が12検体中1検体、回帰親魚では12検体中11検体が陽性と診断された。

最近10年間の保菌検査結果を図1及び付表1(別途掲載)に示した。上図の細菌性冷水病について見ると、放流稚魚では全て陰性で推移しているが、回帰親魚からは毎年継続して陽性個体が確認されており、2024年は17%と前年並であった。次に下図の細菌性腎臓病について見ると、放流稚魚、回帰親魚ともに2017年以降、陽性検体が継続的に確認されてきたが、2024年は放流稚魚が8%と、近年ではかなり低い割合を示した。この放流稚魚の親に当たる2023年の回帰親魚では全ての検体が陽性であったにもかかわらず、その稚魚の陽性率は低かった。これは、

採卵親魚の不足に伴って、2024年の稚魚生産尾数が例年の700千尾に対して145千尾と大きく減少したため、各池では例年よりも飼育密度が低く保たれることとなり、その結果疾病の蔓延が抑えられた可能性が示唆された。一方、回帰親魚については、2024年の陽性検体の割合は92%と、前年に引き続き高い値を示した。このため、十和田湖増殖漁業協同組合に対して、消毒の実施など基本的な疾病対策を徹底するよう指導した。

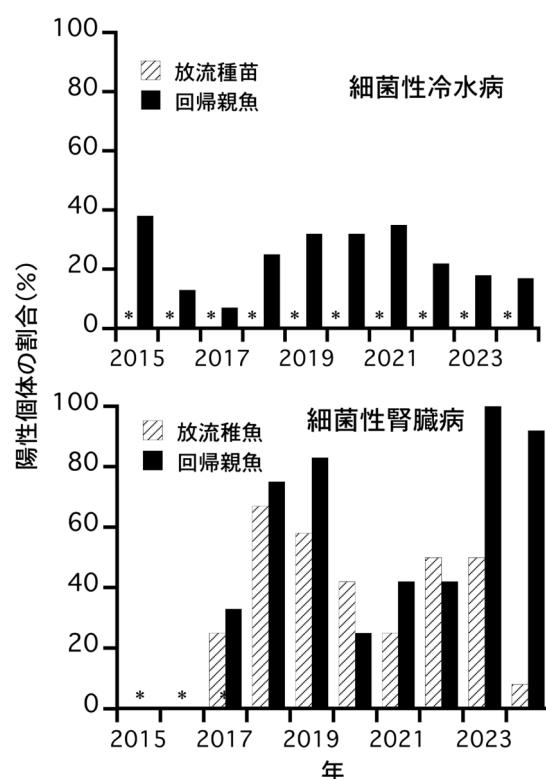


図1 ヒメマスの保菌検査における陽性個体の出現割合 (*は陽性個体が出現しなかったことを示す)

表1 十和田湖のヒメマス保菌検査結果

病名	検査魚	採取月日	尾数	BL (mm)	BW (g)	結果
				平均+標準偏差	平均+標準偏差	
細菌性冷水病	放流稚魚	6月6日	60	58.4±5.2	2.6±0.7	陰性
	回帰親魚	10月21日	60	244.2±23.5	266.0±375.2	10尾陽性
(BKD)	放流稚魚	6月6日	60	冷水病と同じ		1検体陽性*
	回帰親魚	10月21日	60	冷水病と同じ		11検体陽性*

*5尾のヒメマスをまとめて1検体とし、計12検体を検査

水域資源調査・評価推進委託事業〔我が国周辺水域資源〕 (マダラ資源評価調査)

土田 織恵

【目的】

マダラは底びき網等により漁獲される本県の重要な魚種である。そのため、当歳魚及び1歳魚の漁獲状況や体長等を調査し、当歳魚の加入状況や1歳魚以上の資源状況を把握することを目的とする。

同研究は水産庁の委託により実施しており、得られたデータ等は国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所(以下、「水研機構」とする。)においてマダラ本州日本海北部系群の資源評価の基礎資料とされる。

【方法】

漁業調査指導船千秋丸(99トン)で底びき網調査(かけ廻し方式、袋網目合内網6~7節(外網10節)、以下同じ)を実施し、採捕されたマダラの精密測定を行うとともに当歳魚と1歳魚については、CPUE(採捕尾数/有漁操業回数)を算出した。

【結果及び考察】

底びき網調査結果を表1に示した。2024年度は14航海中33回調査を実施し、うちマダラは10航海15回(5月~翌1月、男鹿沖、水深215.8m~314.4m)で合計32尾採捕した。昨年度(12航海19回中、10航海15回で合計205尾採捕)と比較し、採捕尾数が顕著に減少した。

底びき網調査で採集した当歳魚と1歳魚のCPUEを採捕年度別に表2に示した。ここでは当歳魚を体長15cm未満、1歳魚を15cm以上25cm未満の個体とし、年齢の基準日は4月1日とした。

2024年度においては、当歳魚のCPUEは前年度と同様2尾/回であった。1歳魚は前年17尾/回であったものが、2017年度以降で初めて0尾/回となった。2017~2019年度と比較し、2020年以降は当歳魚、1歳魚ともに低い状況が続いている。

採捕したマダラの体長組成を図1に示した。採捕した32尾のうち当歳魚は8尾、体長25cm以上40cm未満の2歳魚が1尾、40cm以上の成魚(3歳以上)は23尾で特に60cm以上の大型魚が漁獲の中心であった。

詳細な底びき網調査結果を付表1に、当歳魚及び1歳魚の年別月別CPUEを付表2に、月別体長別尾数を付図1に示した。これらの調査結果から水研機構では、「親魚量の動向は直近5年間(2019~2023年漁期)の推移から「減少」と判断される」¹⁾との評価になった。

表1 底びき網調査結果

調査年度	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
航海数	21	12	17	26	19	13	12	14
調査回数	41	22	31	41	41	19	19	33
入網航海数	19	12	16	24	16	12	10	10
入網回数	37	22	28	36	29	17	15	15
採 当歳魚 <150mm	3,014	243	280	0	8	154	5	8
捕 1歳魚 150~250mmBL	1,588	2,071	698	142	1	77	68	0
尾 2歳魚 250~400mmBL	236	61	484	263	8	8	48	1
數 成魚 >=400mmBL	301	86	74	687	282	133	84	23
合計	5,139	2,461	1,536	1,092	299	372	205	32

表2 年別マダラ当歳魚及び1歳魚のCPUE

採捕年	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
当歳魚	180	30	18	0	3	12	2	2
1歳魚	62	99	34	9	1	13	17	0

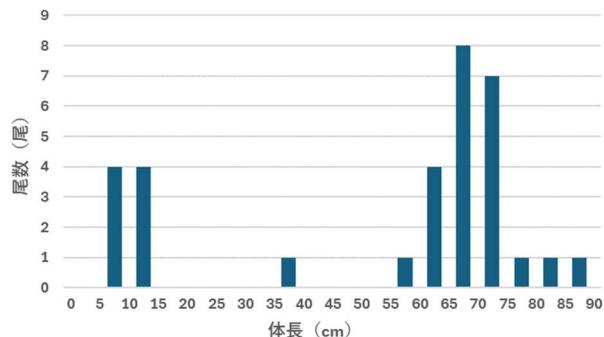


図1 採捕したマダラの体長組成(2024年度)

【参考文献】

- 1) 佐久間啓・八木佑太・吉川 茜・飯田真也・白川北斗(2025)令和6(2024)年度マダラ本州日本海北部系群の資源評価. 我が国周辺水域の漁業資源評価.
- 水産庁・水産研究・教育機構, 東京, 1pp, https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2025/03/details_2024_35.pdf

水産資源調査・評価推進委託事業（我が国周辺水域資源） (トラフグ資源評価調査)

山田 美沙登・東海林 善幸

【目的】

本県沿岸においてトラフグ資源を持続的に利用するため必要な科学的知見を得るため、漁獲や生態に関する情報を収集する。

本課題は、トラフグの漁獲実態や成育場における稚魚出現状況を把握するため、水産庁委託事業「我が国周辺水域資源調査」として実施している。得られたデータは国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所へ送付し、日本海、東シナ海、瀬戸内海における本種の資源評価の基礎資料とされる。

【方法】

1 漁獲実態調査

(1) 漁業種類別漁獲量調査

本県沿岸での漁獲動向として、秋田県漁業協同組合の漁獲統計資料をもとに2024年1月～12月の漁業種類別漁獲量及び水揚隻数を整理し、2010年以降の状況と比較した。

(2) 市場調査

潟上市潟上漁港に2024年4～5月に水揚げされた漁獲魚の全長、体長、体重を測定した。

2 稚魚出現状況調査

男鹿市船川港沿岸の金川川河口（図1）において、7月12日から9月2日にかけての期間に7回、調査日毎に前年と同様の方法で測線①②を曳網した。採捕されたトラフグ稚魚は全長を測定した後、天然魚と放流魚を判別するため、耳石を摘出しALC標識の有無を確認した。

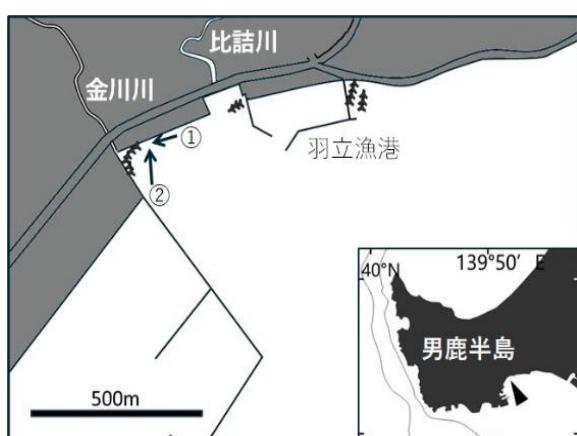


図1 調査海域及び調査ライン

【結果及び考察】

1 漁獲実態調査

(1) 漁業種類別漁獲量調査

年間漁獲量は、2010～2019年には5トン前後で推移し、2023年は2.2トンと2010年以降最低となったが、2024年は4.5トンと増加した（表1、図2）。漁法別では延縄の減少率が高く、2010年比で4%となった。（表1）。月別の漁獲量は5月が年間漁獲量の8割を占めており、定置網による産卵親魚の漁獲が主体である（表2）。

(2) 市場調査

2024年4月26日から5月29日にかけて計10回実施し、268尾を調査した。全長組成は450～500mmに、体重は2.5～3kgにモードを示し（図3）、最大全長と体重はそれぞれ700mmと9.2kgであった。

なお、2024年のトラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源評価結果は、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所のホームページに掲載される。

2 稚魚出現状況調査

2018年以降の調査日数とトラフグ稚魚の採捕数を図4に示した。2024年は7尾の稚魚が採捕され、うち6尾が天然魚、1尾が放流魚であった。今年度の採捕魚の大きさは天然魚で全長31～54mm、放流魚で全長60mmであった。2018年以降の天然魚の採捕日と全長（×以外の記号）、2021年以降の天然魚の入網がなかった日（×）を図5に示した。採捕された期間は7月12日～8月19日（全長24～77mm）で、それ以前と以降では入網がなかった。

表1 漁業種類別トラフグ漁獲量の推移

単位：kg

年	定置網			延縄	底びき網	刺網	釣り	その他	合計
	大型	小型	計						
2010	927	2,718	3,645	1,360	367	182	7	18	5,579
2011	835	1,801	2,636	2,386	269	135	13	83	5,522
2012	647	1,548	2,195	3,625	182	157	5	36	6,200
2013	1,973	3,429	5,402	597	164	122	15	34	6,334
2014	1,260	2,072	3,332	3,309	147	109	58	12	6,967
2015	1,577	1,941	3,518	2,666	186	122	20	21	6,533
2016	885	1,900	2,785	1,835	337	130	10	38	5,135
2017	798	1,665	2,463	2,152	82	227	14	2	4,940
2018	1,600	2,163	3,763	891	44	360	25	3	5,086
2019	1,853	3,515	5,368	693	50	270	8	2	6,389
2020	1,093	1,057	2,150	949	30	114	7	0	3,250
2021	1,201	1,801	3,002	446	10	191	126	0	3,776
2022	1,474	2,562	4,036	157	12	13	12	53	4,282
2023	637	1,406	2,043	33	73	6	23	11	2,188
2024	1,388	2,809	4,198	55	25	239	6	2	4,524
2024/2010 年比(%)	150	103	115	4	7	131	79		81

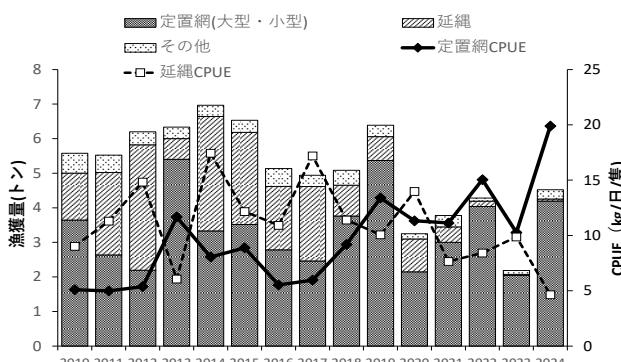


図2 漁業種類別トラフグ漁獲量とCPUEの推移

表2 2024年における月別漁業種類別
トラフグ漁獲量の推移

月	定置網		延繩	底びき網	刺網	釣り	その他	合計
	大型	小型						
1月	2	10	5	3	20			
2月		7	5		12			
3月			3		3			
4月	218	233		8	2	461		
5月	1,135	2,470			228	3,833		
6月	30	82		5	2	121	2	
7月				1		0		
8月				1		1	1	
9月		3		6		9		
10月			9	6	7	2	23	
11月		3	9	25		36		
12月		4				4		
合計	1,388	2,809	55	25	239	6	2	4,524

表3 年別漁業種類別のトラフグ累積水揚隻数の推移

年	定置網			延繩	底びき網	刺網	釣り	その他	合計※
	大型	小型	計						
2010	146	491	637	133	94	97	6	11	967
2011	135	390	525	224	68	96	15	32	928
2012	93	311	404	203	89	72	5	17	773
2013	122	380	502	97	73	71	11	12	754
2014	124	273	397	175	67	44	11	6	694
2015	121	274	395	210	76	78	5	5	764
2016	125	304	429	160	68	91	6	14	754
2017	102	295	397	105	42	36	12	3	592
2018	117	308	425	77	28	19	12	2	561
2019	90	297	387	70	32	32	9	1	530
2020	62	136	198	72	21	26	4	0	321
2021	82	208	290	57	18	19	12	0	396
2022	86	187	273	19	9	5	6	1	312
2023	60	148	208	4	23	3	2	9	240
2024	49	173	222	12	15	15	3	1	267
2024/2010 年比(%)	34	35	35	9	16	15	50	28	

※「その他」は含まず

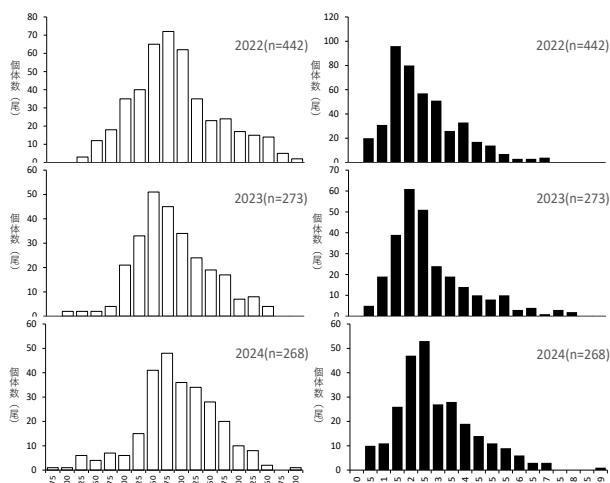


図3 市場調査におけるトラフグ全長と体重組成

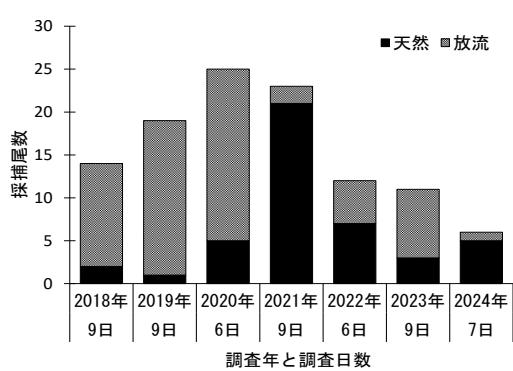


図4 稚魚出現状況調査の調査日数とトラフグ稚魚採捕尾数の推移

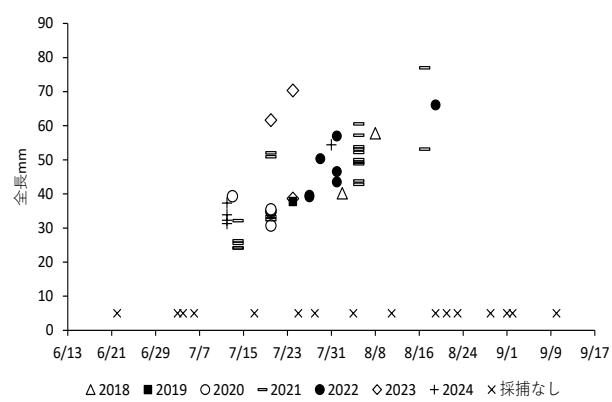


図5 稚魚出現状況調査における天然トラフグ稚魚の採捕日と全長

付表 1 2024 年の稚魚出現状況調査結果

調査日	曳網 回数	採捕尾数		全長 (mm)
		天然	放流	
7月12日	2	4	0	31.3~37.3
7月17日	2	0	0	
7月31日	3	2	1	53.7~60.0
8月19日	2	0	0	
8月21日	3	0	0	
8月29日	2	0	0	
9月2日	2	0	0	

付表 2 2024 年に稚魚出現調査地点近傍（比詰川河口）に放流した ALC 標識トラフグの放流日と尾数、全長

放流日	放流尾数 (千尾)	平均全長 (mm)
7月18日	3.4	30.8
7月23日	31.6	47.0
7月24日	18.6	50.3
7月29日	11.2	57.2
7月30日	4.1	58.5
8月14日	6.6	75.9

水産資源調査・評価推進委託事業〔我が国周辺水域資源〕 (ズワイガニ資源評価調査)

小笠原 誠

【目的】

ズワイガニは本県の底びき網漁業及びかご漁業の重要な漁獲対象種である。また、国のTAC対象種であることから、国立研究開発法人水産研究・教育機構(以下、水研機構)の委託により、日本海系群B海域(新潟県以北秋田県以南)のうちの男鹿南海域(図1)の資源量推定に係る基礎資料を得ることを目的とする。

【方法】

1 定点調査

漁業調査指導船千秋丸(99トン)を使用して、戸賀沖と中の根の2地点で各1回ずつ、籠による試験操業を行った。籠の仕様は、最大径130cm、高さ47cm、目合33mmの水研機構指定のものを使用し、餌は全長30cm程度の冷凍サバを1籠に5尾ずつ入れた。籠は幹縄に100m間隔で20個取り付け投入するとともに、CTDによる水深別の水温測定を行った。

2024年は戸賀沖では6月13日に、中の根では6月12日に投籠し、それぞれ翌日に揚籠し、雌雄別に重量を測定した。有効籠数は両定点で20個であった。

また、採集した雄は甲幅及びかん脚高を測定した。雌は甲幅の測定に加え、腹節の形状から成熟、未成熟を判断するとともに、成熟個体は外卵の有無及び発眼状況を、未成熟個体は内卵の色を観察し、未熟、初産経産個体に分類した。各定点の採集数及び甲幅組成について、過去のデータと比較を行うとともに、全データを水研機構へ提供した。

2 現存量の整理

水研機構が解析した男鹿南海域の6~7月におけるズワイガニ現存量の年別、雌雄別の経年変化を整理した。

【結果及び考察】

1 定点調査

調査地点と採集結果の概要を表1に、各定点における雌雄別の採集数の経年変化を図2に示した。

戸賀沖における雄の採集数170尾、重量57.6kgと、いずれも前年(同156尾、44.1kg)から増加した。うち甲幅9cm以上の個体は98尾で全体の58%(前年同77尾で49%)であった。一方、雌の採集数234尾、重量30.4kgと、いずれも前年(同206尾、26.7kg)から増加した。うち成熟個体は199尾で全体の85%(前年同173尾で84%)であった。

中の根における雄の採集数140尾、重量34.9kgと、いずれも前年(同206尾、51.3kg)から減少した。うち甲幅9cm以上の個体は55尾で全体の39%(前年同81尾で39%)で

あった。一方、雌の採集数は178尾、重量19.8kgと、いずれも前年(同325尾、41.6kg)から減少した。うち成熟個体は123尾で全体の69%(前年同283尾で87%)であった。

甲幅組成の経年変化を図3に示した。

戸賀沖の雄は前年同様に甲幅90-94mmが最も多く、23尾採集された。前年に比べ大型個体の割合が増加した。雌は2022年以降甲幅70-74mmが最も多く、87尾採集された。

中の根の雄は戸賀沖と同様に甲幅90-94mmが最も多く、20尾採集された。雌は前年同様に甲幅70-74mmが最も多く、53尾採集された。

2 現存量の整理

1999年以降の男鹿南海域のズワイガニ現存量の推移を表2に示した。

2024年の現存量は、合計値の前年比で甲幅90mm以上の雄は23%増加したが、成熟雌は79%減少したものと推定された。

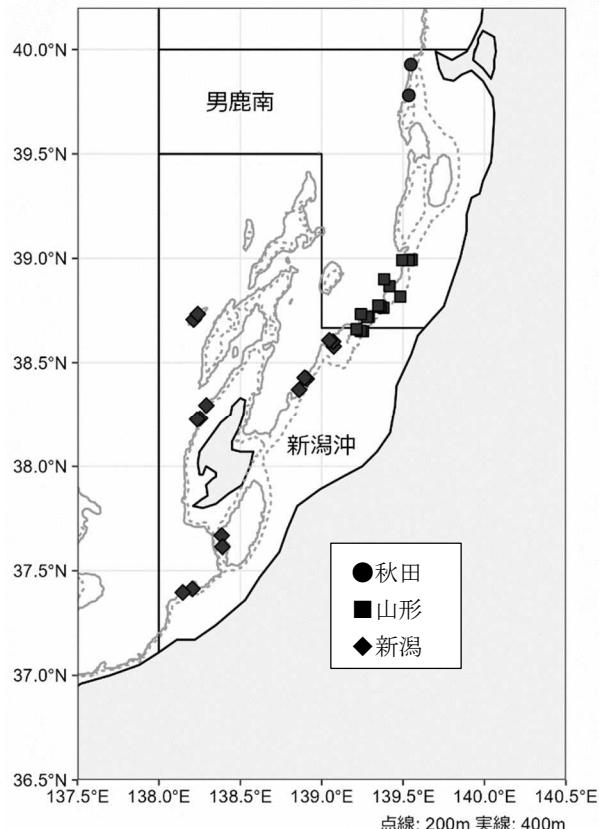


図1 秋田県、山形県、新潟県籠調査定点図
(図は水研機構提供)

表1 調査定点及び採集結果の概要

調査内容	St. 1(戸賀沖)	St. 2(中の根)
投籠	2024年6月13日	2024年6月12日
開始 時刻	13:21	10:54
緯度	39°55.6738'	39°46.8328'
経度	139°32.8038'	139°32.0135'
水深(m)	387.9	407.4
終了 時刻	13:56	11:26
緯度	39°55.5799'	39°46.8937'
経度	139°34.2423'	139°33.4287'
水深(m)	263.0	288.7
揚籠	2024年6月14日	2024年6月13日
開始 時刻	10:41	10:30
緯度	39°55.6675'	39°46.7356'
経度	139°32.9558'	139°32.0488'
水深(m)	395.4	424.7
終了 時刻	11:27	11:16
緯度	39°55.7647'	39°47.0591'
経度	139°33.0416'	139°32.0058'
水深(m)	373.3	336.5
水温(°C)	海面	22.13
	50m	12.18
	100m	10.36
	200m	8.98
	300m	1.70
	400m	1.0178
採集数(雄,雌)	404(170,234)	318(140,178)
漁獲量(kg)(雄,雌)	88.0(57.6,30.4)	54.7(34.9,19.8)

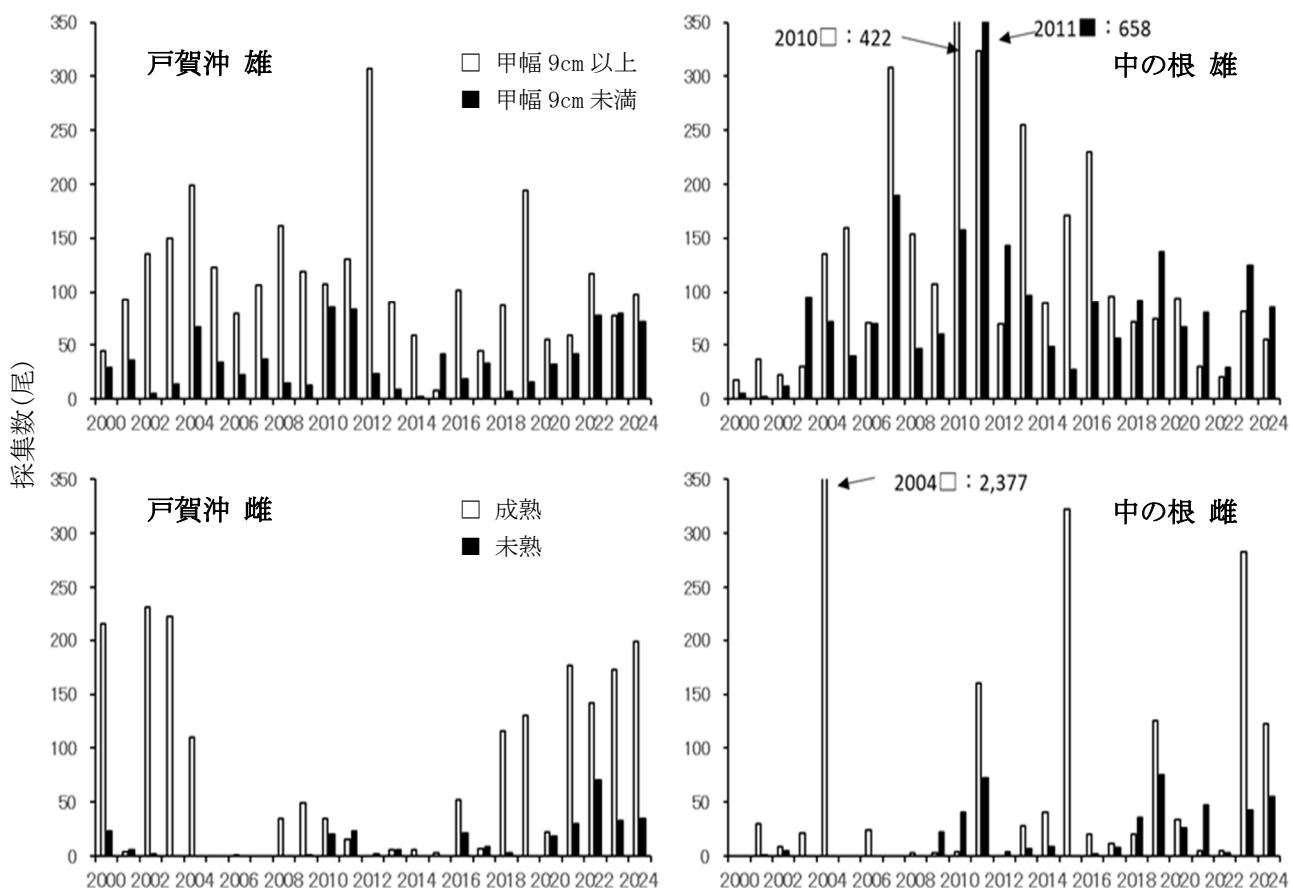


図2 採集数の経年変化

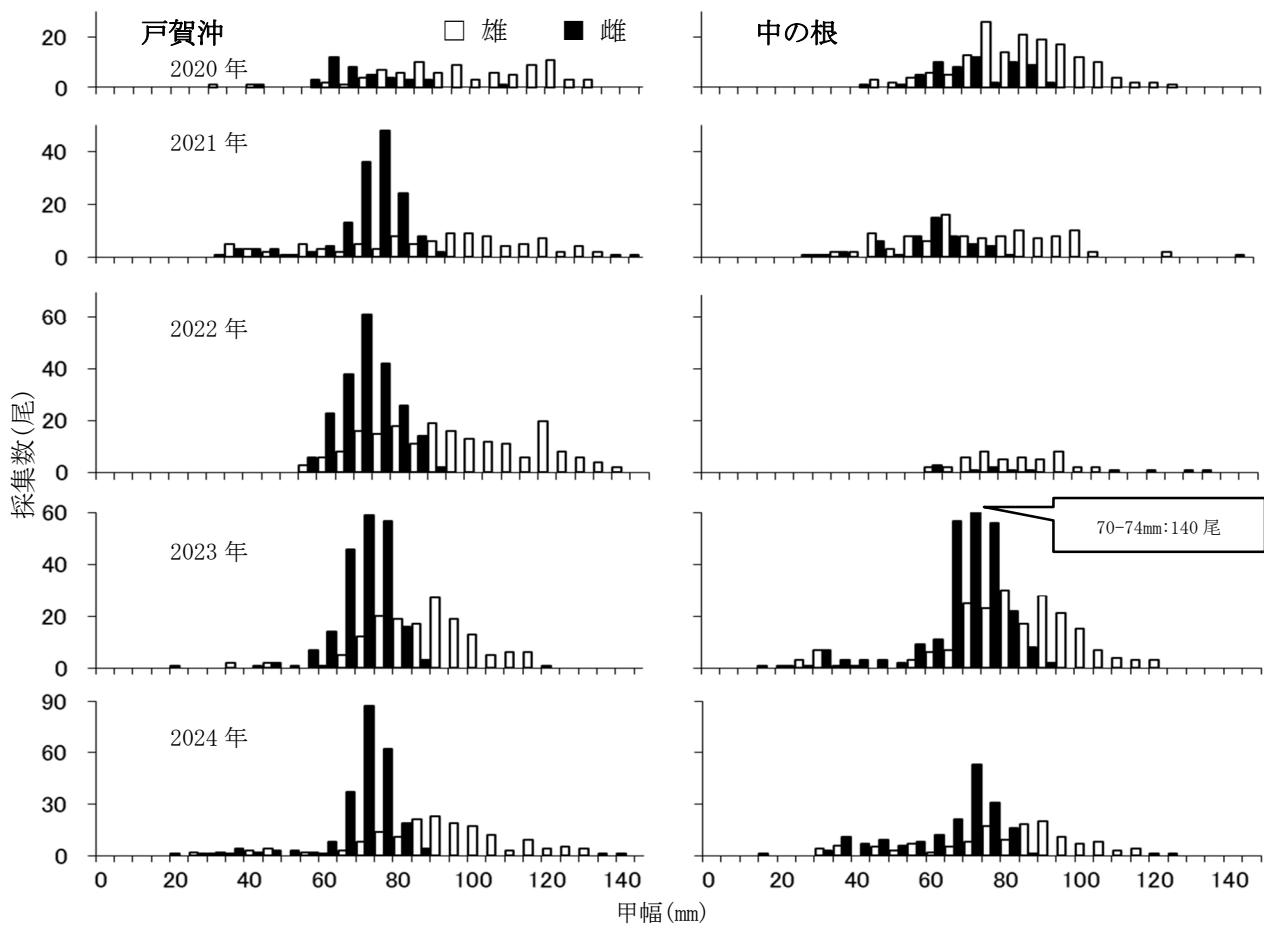


図3 甲幅組成の経年変化

表2 男鹿南海域におけるズワイガニ現存量（データは水研機構提供） 単位:t

年	水深200~300m帯		水深300~400m帯		水深400~500m帯		合計	
	雄 $\geq 90\text{mm}$	成熟雌						
1999	27	4	221	204	127	44	375	252
2000	169	199	148	174	101	11	418	384
2001	8	5	195	15	14	3	217	23
2002	244	149	203	83	61	23	508	255
2003	28	5	170	70	35	150	233	225
2004	0	24	218	43	18	11	236	78
2005	222	185	254	27	34	30	510	242
2006	366	50	72	6	63	42	501	98
2007	167	234	368	14	41	4	576	252
2008	409	12	335	14	36	94	780	120
2009	148	0	454	14	34	22	636	36
2010	379	2	811	12	115	16	1,305	30
2011	712	164	776	90	202	1	1,690	255
2012	248	77	464	1	73	41	785	119
2013	447	189	852	41	186	1	1,485	231
2014	211	26	271	14	10	1	492	41
2015	240	23	341	2	32	1	613	26
2016	438	0	787	43	44	1	1,269	44
2017	372	3	525	11	75	1	972	15
2018	485	138	659	383	377	4	1,521	525
2019	292	152	314	200	32	3	638	355
2020	301	170	406	88	19	9	726	267
2021	138	784	274	229	44	2	456	1,015
2022	1,192	265	1,342	585	193	31	2,726	881
2023	479	561	1,344	669	563	8	2,385	1,238
2024	1,358	44	1,141	215	429	4	2,928	263

※雌雄共に漁獲対象の値（雄は甲幅90mm以上、雌は11歳以上）を示す。

水産資源調査・評価推進委託事業〔我が国周辺水域資源〕 (生物情報収集調査)

土田 織恵・小笠原 誠

【目的】

本県及び我が国周辺水域における水産資源を持続的に利用するための資源評価に必要な基礎データを収集・整理するとともに、漁況情報として広く県民等に周知することを目的とする。

同研究は水産庁の委託により実施しており、得られたデータ等は国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所(以下、「水研機構」とする。)において資源評価の基礎資料とされる。

【方法】

1 漁獲情報の収集と提供

2024年1~12月に毎旬1回、秋田県漁業協同組合(以下、「県漁協」という)から水揚げ情報を入手し、漁業種類、魚種別に漁獲量を整理するとともに漁獲情報として公開した。

2 資源評価魚種の漁獲状況報告

表1に示す從来種15魚種、旧動向種4種、拡大種21種の合計40種については、2014年以降の漁獲量の推移を整理し、その動向を取りまとめた。

表1 評価魚種

從来種	旧動向種	拡大種
アカガレイ	アカムツ	アラ
スケトウダラ	ウスメバル	アワビ
ズワイガニ	マダイ	キアンコウ
ソウハチ	ヤナギムシガレイ	キジハタ
ニギス		キツネメバル
ハタハタ		クロソイ
ヒラメ		クロダイ
ブリ		ケガニ
ベニズワイガニ		コチ類
ホッケ		コブダイ
ホッコクアカエビ		サザエ
マガレイ		シイラ
マダラ		シロギス
ムシガレイ		ハタ類
ヤリイカ		フグ類
		チダイ
		トヤマエビ
		ノロゲンゲ
		ハツメ
		ヒレグロ
		モロトゲアカエビ
15種	4種	21種

【結果及び考察】

1 漁獲情報の収集と提供

2014年以降の全県の漁業種類別年別漁獲量及び魚種別

年別漁獲量を表2及び3に示した。2024年の漁獲量は合計4,323トンで、前年比83%、平年(2014~2023年の10年間平均、以下同)比69%であった。

漁業種類別では、定置網(対前年71%)など5漁業種が減少し、イカ釣り(対前年129%)など3漁業種が前年を上回った。一方、平年比では、イカ釣り(対平年比43%)など全ての漁業種類で平年を下回った。

魚種別では、漁獲量の上位3種はベニズワイガニ(812トン)、マアジ(434トン)及びブリ(322トン)であった。前年比增加上位3種は、ソウダガツオ(1,050%)、ヒラマサ(534%)及びシログチ(387%)、同様に平年比はヒラマサ(466%)、キダイ(285%)及びソウダガツオ(240%)であった。一方、前年比下位3魚種は、ハタハタ(15%)、ホッケ(40%)及びアカモク(40%)であり、同様に平年比はハタハタ(3%)、サケ(10%)及びホッケ(14%)であった。

なお、これらの情報は旬1回「漁況旬報」、月1回「漁獲情報」、年1回「漁況年報」として、ホームページで公開した。

2 資源評価魚種の漁獲状況報告

対象種の漁獲量を表4に、そのグラフを図1に示した。また、2024年の漁業種類別月別漁獲量を付表1(別途掲載)に示した。

全40魚種について、前年比が100%以上の魚種は、アカムツやトヤマエビなど計16種、平年比が100%以上の魚種は、キジハタやコチ類など計12種で、そのうち9種は前年比、平年比とともに100%以上であった。

一方、前年比が100%未満の魚種はハタハタやモロトゲアカエビなど計24種、平年比が100%未満の魚種はホッケやヤリイカなど計28種、そのうち21種が前年比、平年比とともに100%未満であった。また、2024年のスケトウダラやハタハタなど11種の漁獲量は2014年以降最も少なかった。

從来種ではハタハタは対前年比15%、平年比3%と年々漁獲量が減少している。また、ブリも2015年をピークに減少傾向にある。

旧動向種のウスメバルは2019~2020年に増加したが、その後減少し、100t程度で横ばいとなっている。

拡大種ではフグ類の増減が大きく、2023年に大きく増加したが、2024年には減少し、2022年と同程度となった。サザエは増減があるものの増加傾向にあり、2024年は2014年以降最大となった。

表2 全県の漁業種類別年別漁獲量(1~12月)(県外船を含む)

単位:t、%

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	平年値	前年比	平年比
底びき	1,824	1,824	1,471	1,239	1,342	1,254	1,422	1,172	965	857	664	1,276	78%	52%
定置網	2,800	3,531	2,693	2,333	2,473	1,958	2,178	2,273	2,488	2,281	1,628	2,422	71%	67%
刺網	668	552	622	530	565	629	567	473	526	516	492	558	95%	88%
釣り	220	212	187	224	213	196	165	165	139	135	108	179	80%	60%
延縄	318	357	321	242	299	239	245	174	147	143	148	239	104%	62%
イカ釣り	360	303	177	129	228	189	397	110	363	73	94	220	129%	43%
かご	873	851	820	811	907	981	1,007	1,217	985	912	898	933	98%	96%
その他	522	554	555	520	395	396	383	418	289	276	290	418	105%	69%
合計	7,585	8,184	6,846	6,028	6,421	5,843	6,364	6,003	5,902	5,193	4,323	6,245	83%	69%

表3 全県の魚種別年別漁獲量(1~12月)(県外船を含む)

単位:t、%

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	平年値	前年比	平年比
ベニズワイガニ	837	822	784	777	866	966	970	1,193	908	839	812	889	97%	91%
マアジ	130	374	434	212	348	303	427	561	308	400	343	349	86%	98%
アリ	643	1,234	959	877	443	415	448	653	338	603	322	631	53%	51%
スルメイカ	431	350	219	216	287	282	508	278	461	178	299	319	168%	94%
サバ・ルイ	15	50	32	25	56	84	296	64	612	456	232	175	51%	133%
マダラ	585	687	549	508	645	490	484	552	555	412	220	517	53%	42%
ヒラメ	155	161	179	154	159	129	123	141	158	143	151	150	106%	101%
サザエ	62	69	91	102	48	82	104	107	91	120	123	91	103%	136%
マダイ	230	208	204	169	206	155	124	159	137	170	123	171	72%	72%
ソノタグ	48	44	107	157	148	79	70	65	111	246	113	108	46%	104%
ウツメバル	68	100	90	65	141	164	187	92	89	106	95	109	90%	87%
バイルイ	53	56	49	56	77	63	55	56	69	65	78	61	121%	127%
サワラ	25	72	148	33	80	66	49	51	5	20	70	56	359%	125%
アカアマダイ	43	35	35	34	53	94	108	114	88	73	64	67	89%	96%
イワシ	6	23	21	4	58	30	112	45	11	101	62	43	62%	145%
クロマグロ	90	94	49	44	33	27	53	39	59	58	56	55	97%	103%
アワラツノサメ	90	136	63	64	81	70	59	48	54	49	48	69	98%	70%
イワガキ	141	192	164	118	91	80	61	70	63	57	46	99	81%	47%
キアンコ	96	78	77	68	63	60	55	63	68	51	45	66	89%	69%
ホッコロカエビ	81	90	66	40	45	42	54	41	52	48	42	55	88%	78%
ソノタコ	277	229	230	311	229	170	132	126	97	69	39	173	56%	23%
アカムツ	12	17	15	8	22	19	18	35	32	24	37	22	154%	169%
ヒラマサ	5	4	4	1	6	12	3	2	4	7	36	8	534%	466%
ナマコ	54	47	43	31	24	29	32	21	24	29	36	34	121%	106%
サケ	623	688	328	379	559	194	355	195	429	81	35	351	44%	10%
シリ	4	12	41	27	32	59	39	141	49	60	34	45	57%	75%
ススキ	97	68	68	99	38	40	30	41	51	29	33	54	113%	61%
ワカメ	41	13	16	48	32	22	11	38	28	25	28	27	113%	103%
ウツヅラハギ	40	47	43	118	36	45	32	34	39	41	26	46	64%	57%
ソウダガツオ	0	0	1	2	47	4	4	3	9	2	20	8	1050%	240%
ニギス	29	29	32	23	15	17	14	10	21	19	19	21	100%	91%
ムシガレイ	62	55	72	91	68	54	68	36	40	23	19	53	80%	35%
ハタハタ	1,260	1,148	803	527	598	780	403	313	197	110	17	559	15%	3%
ホッケ	90	52	81	15	213	189	377	156	55	41	17	117	40%	14%
マグレイ	52	30	50	42	39	42	22	27	28	18	15	33	81%	44%
ズワイガニ	22	19	14	19	20	17	16	15	13	14	14	17	105%	86%
アカモク	35	38	50	49	14	35	33	41	24	36	14	34	40%	42%
トヤマエビ	16	20	17	16	12	12	13	14	14	9	14	14	156%	97%
サクラマス	50	31	42	10	38	17	9	9	8	20	13	22	68%	60%
キツネメバル	10	14	13	10	13	12	16	13	10	10	13	12	132%	107%
キダイ	1	1	1	0	2	4	4	6	8	8	12	4	141%	285%
シロヂチ	6	8	3	2	5	6	5	3	2	3	12	5	387%	237%
ヤリイカ	163	74	27	52	41	15	25	15	28	20	11	43	52%	25%
チダイ	16	12	6	5	8	7	5	5	7	10	11	8	106%	125%
アラ	4	4	3	4	6	9	15	9	16	9	10	8	117%	125%
その他	786	647	522	414	378	358	336	302	431	282	445	446	158%	100%
合計	7,585	8,184	6,846	6,028	6,421	5,843	6,364	6,003	5,902	5,193	4,323	6,245	83%	69%

表4 調査対象魚種の漁獲量(1~12月)(県外船を含む)

単位:t、%

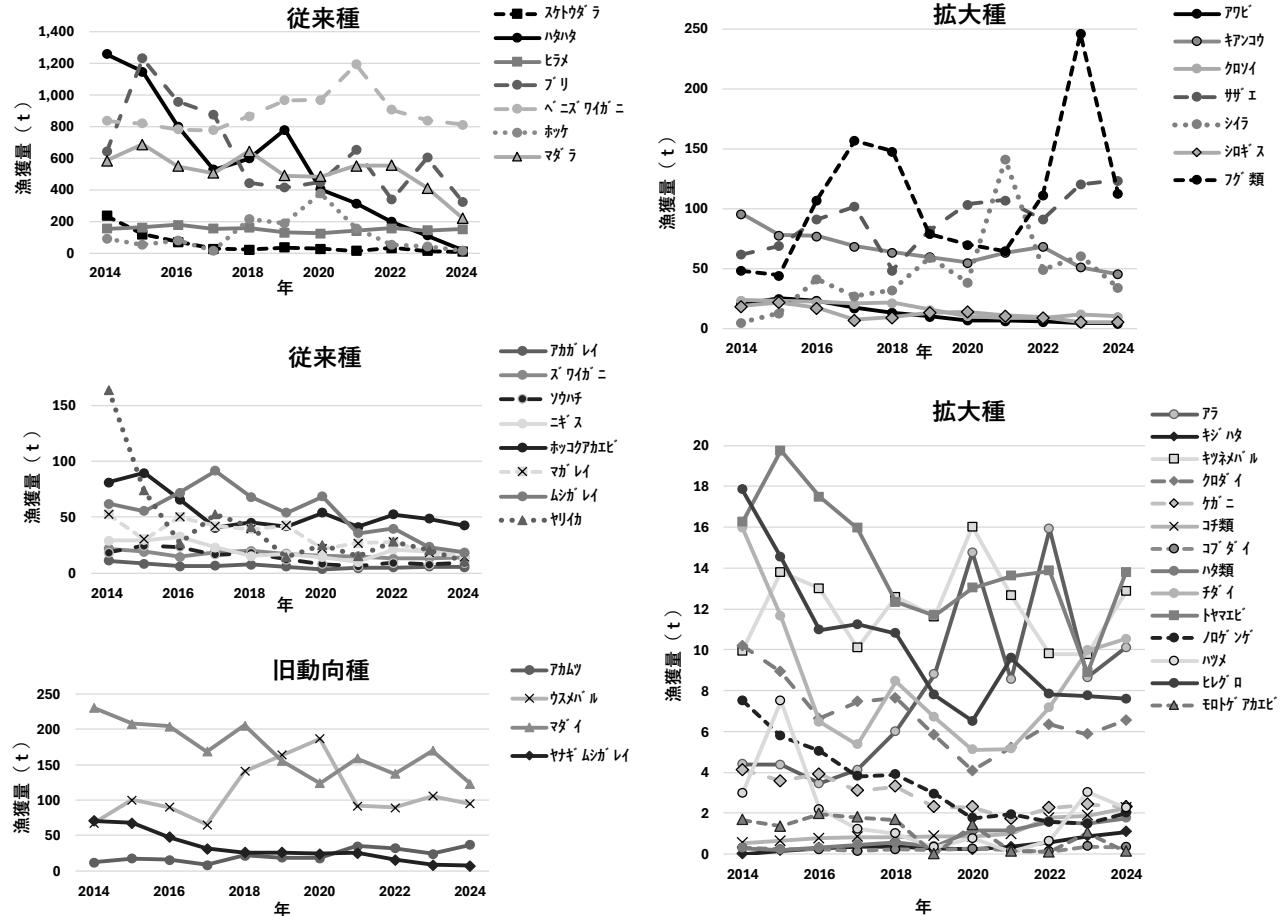
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	平年値	前年比	平年比
アカガレイ	11.1	8.3	6.0	6.4	7.5	5.9	3.5	4.5	5.0	5.7	5.2	6.3	92%	83%
スケトウダラ	234.5	120.2	70.1	25.5	21.0	33.7	26.5	12.7	31.1	12.4	7.5	54.1	61%	14%
ズワイガニ	21.7	19.1	14.4	18.8	20.0	17.2	15.6	15.0	12.9	13.5	14.2	16.6	105%	86%
ソウハチ	18.5	24.5	23.3	16.5	17.9	12.0	8.1	6.2	9.3	7.6	9.3	13.9	123%	67%
ニギス	28.9	29.4	32.4	23.1	15.1	16.7	14.2	9.8	21.2	18.9	18.9	20.8	100%	91%
ハタハタ	1,259.9	1,147.8	802.7	526.9	598.1	779.7	402.6	313.3	196.6	110.1	16.6	559.5	15%	3%
ヒラメ	154.9	161.0	179.4	154.4	158.9	128.7	123.4	140.9	158.2	142.6	151.1	150.3	106%	101%
アリ	643.2	1,233.9	958.9	876.5	443.3	415.2	448.3	653.0	338.4	603.1	322.3	630.6	53%	51%
ベニズワイガニ	837.3	822.0	783.6	776.9	865.9	966.1	970.2	1,193.5	908.4	838.9	811.7	888.6	97%	91%
ホッケ	90.5	52.4	81.2	15.1	213.2	188.9	377.1	156.3	55.0	41.5	16.5	117.1	40%	14%
ホッコロカエビ	81.1	89.6	65.7	40.4	45.3	41.5	53.7	41.4	52.5	48.5	42.5	54.7	88%	78%
マグレイ	52.5	30.3	50.0	41.9	39.4	42.4	21.7	26.7	27.7	18.1	14.7	33.2	81%	44%
マダラ	585.3	687.3	549.3	507.6	645.0	489.5	483.9	552.1	555.2	412.0	219.5	517.0	53%	42%
ムシガレイ	61.8	55.4	71.7	91.3	68.0	53.8	68.4	35.6	39.8	23.3	18.5	53.4	80%	35%
ヤリイカ	163.2	74.0	26.7	52.2	40.7	14.5	25.3	14.8	28.4	20.4	10.6	42.8	52%	25%

旧動向種	単位:t、%													
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	平年値	前年比	平年比
アカムツ	11.7	17.3	15.5	8.5	21.6	18.7	18.2	35.1	31.6	23.9	36.8	21.7	154%	169%
ウスメバル	67.8	100.4	89.7	65.3	140.8	163.8	187.0	91.8	89.3	105.8	95.1	108.8	90%	87%
マダイ	230.2	207.8	204.3	169.0	205.5	155.1	123.8	158.8	137.1	169.7	123.0	171.3	72%	72%
ヤギムシガレイ	70.8	67.4	47.8	31.5	25.9	25.5	24.0	25.4	15.7	8.3	7.2	31.8	87%	23%

拡大種	単位:t、%													
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	平年値	前年比	平年比
アラ	4.4	4.4	3.5	4.1	6.0	8.8	14.8	8.5	15.9	8.6	10.1	8.1	117%	125%
アビ	20.3	25.0	23.1	17.1	13.1	9.7	6.8	6.4	5.6	4.5	4.2	12.3	94%	34%
キンコウ	95.7	77.9	77.1	68.5	63.4	59.6	54.9	63.3	68.1	51.0	45.3	65.9	89%	69%
キンハタ	0.0	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	0.6	0.9	1.1	0.4	122%	263%
キソメバル	9.9	13.8	13.0	10.1	12.6	11.6	16.0	12.7	9.8	9.8	12.9	12.0	132%	107%
クロイ	23.5	22.9	22.2	20.5	21.2	15.7	10.4	8.7	8.8	11.6	9.8	15.9	85%	62%
カダイ	10.2	8.9	6.6	7.5	7.6	5.8	4.1	5.2	6.3	5.9	6.6	6.8	112%	96%
ケガニ	4.1	3.6	3.9	3.1	3.3	2.3	2.3	1.7	2.3	2.4	2.3	2.8	96%	81%
コブ類	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	1.0	1.8	1.9	2.3	1.1	120%	202%
コブダイ	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.4	0.3	0.2	89%	139%
サザエ	61.9	68.9	91.0	101.7	48.4	81.6	103.6	107.2	90.9	120.2	123.4	90.8	103%	136%
シラ	4.4	12.4	41.2	27.2	31.8	58.9	38.5	141.5	49.4	60.2	34.2	45.4	57%	75%
シロギス	18.4	21.8	17.1	7.2	9.2	13.1	13.8	10.6	9.2	5.4	5.4	11.9	101%	45%
ハタ類	0.3	0.2	0.3	0.5	0.6	0.4	1.2	1.2	1.6	1.5	1.8	0.9	116%	206%
フグ類	48.0	44.1	107.0	156.9	147.7	78.8	69.9	64.7	111.1	245.9	112.6	107.9	46%	104%
チダイ	16.0	11.6	6.5	5.4	8.5	6.7	5.1	5.2	7.2	10.0	10.5	8.4	106%	125%
トマエビ	16.2	19.8	17.5	16.0	12.3	11.7	13.0	13.6	13.9	8.9	13.8	14.2	156%	97%
ノロゲンゲ	7.5	5.8	5.0	3.8	3.9	3.0	1.8	2.0	1.6	1.5	2.0	3.4	135%	58%
ハツメ	3.0	7.5	2.2	1.2	1.0	0.3	0.8	0.1	0.7	3.0	2.3	2.0	75%	113%
ヒゲロ	17.8	14.5	11.0	11.2	10.8	7.8	6.5	9.6	7.8	7.7	7.6	10.2	98%	74%
エドアカヒ	1.7	1.4	2.0	1.8	0.0	1.4	0.1	0.1	1.0	0.1	1.0	1.0	11%	11%

*ハタ類はキジハタを除く

*フグ類はトラフグを除く



* 従来種及び拡大種は魚種数が多いため、漁獲量の多い魚種と少ない魚種に分けてグラフを作成した。

図1 魚種別漁獲量の推移

水産資源調査・評価推進委託事業〔我が国周辺水域資源〕 (主要4魚種の漁獲動向調査)

土田 織恵・小笠原 誠

【目的】

本県の重要魚種4種について漁獲量等の基礎資料を収集し、漁業種や地区毎の漁獲量の変化や主要魚種のCPUEを用いて、資源動向を把握する。

【方法】

ウスメバル、マダイ、マダラ及びヤナギムシガレイの4種について、県漁協の水揚げ伝票を用いて漁業種類別、地区別の漁業実態を把握し、資源動向を調査した。

なお、漁獲量については国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所に報告し、資源評価の基礎資料とされている。

【結果及び考察】

各魚種の「主要漁業種類別地区別年別漁獲量」及び「主要漁業種類別年別漁獲量、CPUE及び水揚げ隻数」を付表1~8(別途掲載)に示したので、以下の報告に合わせて参考されたい。

1 ウスメバル

(1) 漁業種類別年別漁獲量

2004年からの漁業種類別漁獲量の推移を表1に示した。2024年の総漁獲量は95.1トンで、前年比90%と減少し、平年比(2004~2023年の平均値。以下同じ)も78%であった。

漁業種類別漁獲量は、刺網が43.4トン(構成比46%)、釣りが40.3トン(構成比42%)で全漁獲量の88%を占めた。

(2) 漁業種類別月別漁獲量及び地区別月別漁獲量

漁業種類別月別漁獲量を表2に示した。2~6月の5か月間で合計80.2トンとなり全体の82%(平年同期値97.7トンで80%)を占めた。

地区別月別漁獲量を表3に示した。北部地区及び南部地区で合計78.3トンとなり全体の83%(平年値106.5トンで87%)で、そのうちの半分以上を北部地区で漁獲していた。

表2 ウスメバルの漁業種類別月別漁獲量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	単位:t
底びき網 平年値	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2		0.2	0.2	0.2	0.0	0.1	1.8	
2024年	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.2		0.0	0.0	0.0	0.8		1.4	
刺網 平年値	0.0	16.5	9.4	7.2	8.9	14.8	2.4	1.0	0.4	0.3	0.0	0.0	61.0	
2024年	7.3	15.0	8.9	7.4	3.2	0.1	0.9	0.2	0.2	0.5	0.0		43.4	
釣り 平年値	1.6	2.9	4.7	6.2	10.1	12.0	5.4	3.5	4.2	2.5	0.9	0.3	54.3	
2024年	0.3	1.6	4.3	11.2	5.7	6.5	2.2	3.8	2.7	1.5	0.7	0.0	40.3	
延繩 平年値	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	1.5	
2024年	0.0	0.2	0.3	1.3	0.6	1.5	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3		5.1	
その他 平年値	0.4	0.6	1.1	0.7	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	
2024年	0.2	0.9	2.0	1.6	0.1	0.1		0.0	0.0	0.0	0.0		4.8	
合計 平年値	2.2	20.2	15.4	14.3	20.2	27.5	8.0	4.7	5.0	3.3	1.1	0.4	122.3	
2024年	0.6	10.0	21.9	23.1	13.8	11.5	2.6	4.9	3.0	2.1	1.7	0.0	95.1	

(3) 主要漁業種類別年別CPUE

主要な漁業種類である刺網及び釣りの年別漁獲量及びCPUEを図1に示した。CPUEは刺網が82.0kg/日隻、釣りが37.2kg/日隻で、両漁業種類ともに前年値を下回った。

また、両漁業種類のCPUEは、2021年以降の上昇傾向から下降に転じたが、平年値(68.4kg/日隻及び29.7kg/日隻)は上回った。

表1 ウスメバルの漁業種類別年別漁獲量 単位:t, %

	底びき網	刺網	釣り	延繩	その他	合計
2004	1.0	80.1	55.6	1.6	1.8	140.1
2005	1.3	67.9	51.6	1.5	1.3	123.6
2006	2.1	87.5	62.0	1.5	1.0	154.0
2007	3.3	55.5	57.4	2.2	1.1	119.6
2008	2.8	89.0	57.6	1.7	1.8	152.8
2009	3.7	83.1	64.0	1.9	1.8	154.4
2010	2.4	86.3	63.9	0.9	3.1	156.6
2011	3.9	73.0	56.5	0.8	3.0	137.1
2012	2.1	49.8	49.1	0.5	2.7	104.2
2013	2.0	46.3	51.3	0.7	1.5	101.8
2014	0.7	27.0	36.8	1.4	1.9	67.8
2015	1.2	37.3	55.9	1.0	5.0	100.4
2016	0.5	46.7	36.8	3.8	1.9	89.7
2017	0.6	26.4	35.5	0.4	2.4	65.3
2018	1.7	69.6	60.1	0.7	8.7	140.8
2019	1.3	77.6	74.3	0.6	9.9	163.8
2020	1.2	105.2	65.8	2.0	12.9	187.0
2021	0.4	31.0	52.4	2.9	5.1	91.8
2022	0.5	36.3	46.9	1.5	4.1	89.3
2023	2.7	44.0	51.7	3.5	4.0	105.8
2024	1.4	43.4	40.3	5.1	4.8	95.1
2024構成比	1%	46%	42%	5%	5%	100%
前年比	52%	99%	78%	146%	121%	90%
平年値	1.8	61.0	54.3	1.5	3.7	122.3
平年比	80%	71%	74%	327%	129%	78%

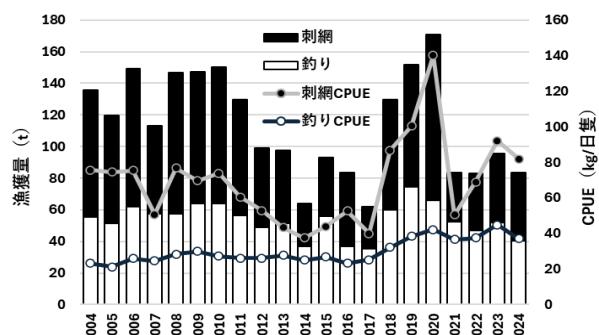


図1 ウスメバルの主要漁業種類別年別漁獲量及びCPUE

表3 ウスメバルの地区別月別漁獲量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
北部地区 平年値	1.9	19.4	13.7	11.0	12.2	18.2	2.5	1.2	1.6	1.2	0.4	0.3	83.8
2024年	0.5	9.4	20.8	16.0	8.7	3.2	0.2	1.0	1.6	1.1	1.2	0.0	63.7
北浦地区 平年値	0.0	0.2	0.1	0.2	0.7	0.9	0.5	0.3	0.4	0.3	0.1	0.0	3.7
2024年	0.0	0.1	0.4	0.4	0.8	0.0	0.4	0.2	0.1	0.2	0.5	0.0	2.5
船川地区 平年値	0.1	0.2	0.3	0.4	1.8	1.5	0.2	0.1	0.6	0.5	0.1	0.0	6.0
2024年	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	1.7	0.2	0.1	0.2	0.5	0.0	0.0	3.3
中央地区 平年値	0.1	0.1	0.3	0.5	1.0	1.4	0.6	0.5	0.7	0.6	0.3	0.1	6.1
2024年	0.0	0.0	0.1	1.9	2.7	2.8	1.7	1.0	0.5	0.2	0.1	0.0	11.0
南部地区 平年値	0.0	0.3	0.9	2.1	4.5	5.6	4.3	2.5	1.6	0.7	0.2	0.0	22.7
2024年	0.5	0.7	4.6	1.8	3.0	0.4	2.4	0.5	0.3	0.3	0.3	0.0	14.6
合計 平年値	2.2	20.2	15.4	14.3	20.2	27.5	8.0	4.7	5.0	3.3	1.1	0.4	122.3
2024年	0.6	10.0	21.9	23.1	13.8	11.5	2.6	4.9	3.0	2.1	1.7	0.0	95.1

2 マダイ

(1) 漁業種類別年別漁獲量

2004 年からの漁業種類別漁獲量の推移を表 4 に示した。2024 年の総漁獲量は 123.0 トンで前年比 72% と減少し、平年比も 63% であった。

漁業種類別漁獲量は、底びき網が 28.0 トン（構成比 23%）、定置網が 36.3 トン（構成比 30%）で全漁獲量の 53% を占めた。

(2) 漁業種類別月別漁獲量及び地区別月別漁獲量

漁業種類別月別漁獲量を表 5 に示した。5~10 月の 6 か月間で合計 79.6 トンとなり全体の 65%（平年同期値 161.4 トンで 83%）を占めた。

地区別月別漁獲量を表 6 に示した。中央地区を除く全地区で 24.7~29.7t となり、それぞれ全体の 20% 以上（平年は北浦と船川で 61%）を占めた。

平年と比較すると、北部地区で漁獲量が増加し、その他の地区については、特に北浦地区と船川地区で定置網の水揚げが減少したため地区間の差が小さくなかった。

(3) 主要漁業種類別地区別年別 CPUE

主要な漁業種類である底びき網及び定置網の年別漁獲量及び CPUE を図 2 に示した。CPUE は定置網が 29.7kg/日隻、底びき網が 51.3 kg/日隻で、定置網では前年比 44% と大幅に減少したが、底びき網は同比 117% で 2023 年以降上昇傾向にあった。

表5 マダイの漁業種類別月別漁獲量

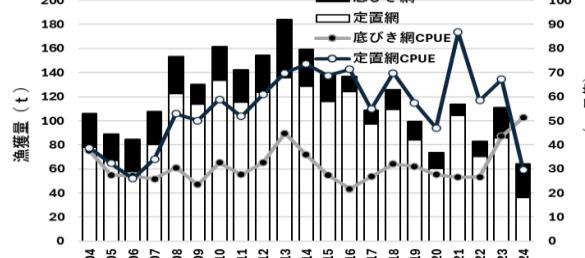
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
底びき網 平年値	0.4	0.3	0.6	0.8	2.1	1.5		4.0	3.0	2.1	8.0	22.8	
2024年	1.5	4.2	8.1	7.6	0.1	1.8		2.7	0.7	1.0	0.2	28.0	
定置網 平年値	1.3	0.1	0.1	2.6	40.0	28.7	7.7	4.8	2.7	4.4	4.6	3.3	100.4
2024年	1.0	0.1	0.1	1.2	6.6	11.9	4.3	3.5	1.6	2.8	1.8	1.6	36.3
刺網 平年値	0.3	0.3	0.4	0.9	2.3	1.2	0.5	0.4	0.6	1.2	0.9	0.4	9.4
2024年	1.1	1.0	0.8	3.5	4.0	0.9	0.3	0.2	0.4	1.1	1.6	0.1	14.9
釣り 平年値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	1.1	1.1	1.3	1.0	0.4	0.1	5.7
2024年	0.2	0.0	0.0	0.1	0.7	1.6	0.8	3.3	1.8	0.7	0.5	0.0	9.9
延繩 平年値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	4.4	6.0	5.6	4.7	1.9	0.2	23.4
2024年	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	1.5	1.5	4.1	2.1	1.0	0.0	10.2
その他 平年値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.7	9.1	9.3	5.1	4.2	3.0	0.6	34.6
2024年	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4	1.6	4.5	6.0	3.5	3.0	3.4	1.0	23.7
合計 平年値	2.1	0.7	1.2	4.4	45.2	34.8	22.6	21.3	19.1	18.3	12.6	12.6	195.0
2024年	4.2	5.5	9.0	12.5	11.9	18.2	11.4	14.6	14.1	9.4	9.3	3.0	123.0

表6 マダイの地区別月別漁獲量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
北部地区 平年値	0.3	0.1	0.3	0.4	1.5	1.8	1.4	1.2	2.9	3.1	2.4	5.6	21.0
2024年	0.3	0.7	5.1	5.7	1.2	2.6	0.8	3.1	2.8	1.3	1.0	0.0	24.7
北浦地区 平年値	1.1	0.2	0.3	1.6	12.3	6.2	7.9	8.0	4.9	5.2	4.7	3.2	55.5
2024年	1.0	0.3	0.5	1.6	4.4	4.5	2.9	3.3	4.3	2.6	1.7	0.0	28.7
船川地区 平年値	0.2	0.2	0.2	1.6	20.3	20.5	5.7	4.3	3.2	3.0	1.6	1.9	62.6
2024年	0.8	2.2	2.0	1.5	3.0	7.5	2.0	2.7	3.6	2.1	1.6	0.0	29.7
中央地区 平年値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.7	3.2	3.1	2.6	2.8	1.7	0.2	16.2
2024年	0.2	0.0	0.0	0.4	1.7	1.4	4.5	3.2	0.6	1.4	1.4	0.0	15.0
南部地区 平年値	0.4	0.2	0.4	0.8	10.3	4.7	4.4	4.9	5.6	4.3	2.2	1.8	39.9
2024年	1.9	2.2	1.4	3.3	1.7	2.1	1.2	2.2	2.7	2.0	3.7	0.0	24.8
合計 平年値	2.1	0.7	1.2	4.4	45.2	34.8	22.6	21.3	19.1	18.3	12.6	12.6	195.0
2024年	4.2	5.5	9.0	12.5	11.9	18.2	11.4	14.6	14.1	9.4	9.3	3.0	123.0

表4 マダイの漁業種類別年別漁獲量

	底びき網	定置網	刺網	釣り	延繩	その他	合計	単位: t	単位: %
2004	27.8	78.2	6.3	1.6	27.9	42.8	184.7		
2005	21.9	67.1	9.0	2.0	24.7	30.0	154.8		
2006	26.7	57.7	7.6	1.5	19.7	38.8	152.0		
2007	27.1	80.3	8.7	2.6	34.3	55.1	208.1		
2008	30.8	122.4	10.3	2.5	31.9	39.2	237.1		
2009	16.3	113.8	7.9	2.1	39.7	43.2	222.9		
2010	28.2	133.4	9.3	2.4	29.2	36.1	238.7		
2011	27.2	115.2	12.3	4.0	26.7	54.8	240.1		
2012	31.0	123.5	7.1	3.5	26.7	43.7	235.6		
2013	48.0	136.0	12.7	4.4	35.6	28.7	265.4		
2014	30.7	128.7	11.0	3.3	30.0	26.4	230.2		
2015	22.6	116.1	8.0	3.9	27.4	29.8	207.8		
2016	12.9	124.0	7.0	3.8	22.3	34.3	204.3		
2017	11.8	97.0	9.6	4.8	15.7	30.0	169.0		
2018	16.1	109.6	9.8	12.4	18.5	39.1	205.5		
2019	15.5	83.9	10.0	9.5	15.4	20.7	155.1		
2020	13.7	60.1	9.5	8.2	9.6	22.7	123.8		
2021	9.6	104.4	10.3	9.2	7.6	17.8	158.8		
2022	12.9	70.0	8.5	16.5	10.8	18.3	137.1		
2023	25.4	85.6	12.4	14.9	14.0	17.5	169.7		
2024	28.0	36.3	14.9	9.9	10.2	23.7	123.0		
2024構成比	23%	30%	12%	8%	8%	19%	100%		
前年比	110%	42%	120%	66%	73%	135%	72%		
平年値	22.8	100.4	9.4	5.7	23.4	33.4	195.0		
平年比	123%	36%	159%	175%	44%	71%	63%		



3 マダラ

(1) 漁業種類別年別漁獲量

2004 年からの漁業種類別漁獲量の推移を表 7 に示した。2024 年の総漁獲量は 219.5 トンで前年比 53% と減少し、平年比は 34% であった。

漁業種類別漁獲量は、底びき網が 88.1 トン（構成比 40%）、定置網が 49.2 トン（構成比 22%）で全漁獲量の 62% を占めた。

(2) 漁業種類別月別漁獲量及び地区別月別漁獲量

漁業種類別月別漁獲量を表 8 に示した。1 月～3 月及び 12 月の 4 か月間で合計 194.9 トンとなり全体の 89%（平年同期値 518.3 トンで 80%）を占めた。

地区別月別漁獲量を表 9 に示した。男鹿半島以北になる北部地区～船川地区で合計 188.8 トンとなり 86%（平年値 475.0 トンで 74%）を占め、全体として減少傾向にある中、特に南部地区において減少傾向が顕著であった。

(3) 主要漁業種類別地区別年別 CPUE

主要な漁業種類である底びき網及び定置網の年間漁獲量及び CPUE を図 3 に示した。CPUE は底びき網が 114.8kg/日隻、定置網が 202.3kg/日隻であり、定置網は 2022 年以降、底びき網では 2023 年以降減少傾向が著しいが、底びき網は平年値（170.1kg/日隻）を上回った。

表 7 マダラの漁業種類別年別漁獲量

	底びき網	定置網	刺網	釣り	延繩	その他	合計	単位: t %
2004	301.3	24.0	28.7	3.7	41.3	2.4	401.3	
2005	469.3	42.2	69.8	3.1	64.6	3.8	652.7	
2006	387.6	12.8	53.2	4.4	139.2	2.0	599.2	
2007	732.8	45.0	57.3	3.2	158.3	2.0	998.6	
2008	425.0	16.4	79.3	2.8	113.6	1.6	638.7	
2009	553.1	44.2	71.4	1.6	122.6	2.1	794.9	
2010	596.4	30.1	101.9	18.6	150.3	2.6	899.9	
2011	615.0	53.8	109.5	12.9	131.5	5.7	928.4	
2012	486.1	49.2	72.2	7.9	120.0	2.3	737.7	
2013	523.0	52.9	54.0	0.2	155.5	6.3	791.9	
2014	337.4	41.4	84.6	1.8	113.3	6.7	585.3	
2015	385.7	66.4	59.4	0.6	171.7	3.5	687.3	
2016	271.9	61.6	58.2	0.8	151.5	5.3	549.3	
2017	270.3	46.1	73.8	0.5	111.2	5.6	507.6	
2018	342.1	84.6	63.1	0.6	147.4	7.1	645.0	
2019	261.5	37.0	86.5	0.8	98.7	5.0	489.5	
2020	297.6	34.6	53.7	0.1	94.7	3.1	483.9	
2021	298.0	165.6	41.6	0.4	40.0	6.6	552.1	
2022	291.2	160.6	59.1	0.7	33.0	10.6	555.2	
2023	198.3	115.5	53.7	1.5	39.4	3.6	412.0	
2024	88.1	49.2	62.5	0.3	16.3	3.3	219.5	
2024構成比	40%	22%	28%	0%	7%	1%	100%	
前年比	44%	43%	116%	17%	41%	92%	53%	
平年値	402.2	59.2	66.5	3.3	109.9	4.4	645.5	
平年比	22%	83%	94%	8%	15%	74%	34%	

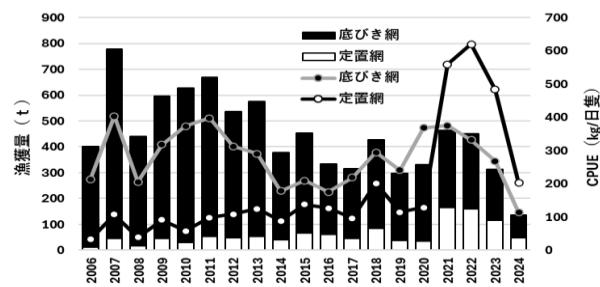


図 3 マダラの主要漁業種類別年別漁獲量及び CPUE

表 8 マダラの漁業種類別月別漁獲量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	単位: t
底びき網	108.5	157.4	51.0	10.2	9.5	11.0			9.1	20.0	10.0	15.5	402.2	
平年値	35.9	29.6	5.7	4.8	0.4	1.6			1.6	3.2	5.0	0.2	88.1	
2024年														
定置網	8.5	31.0	15.6	2.2	0.2	0.0	0.0			0.0	1.7	59.2		
平年値	4.3	34.8	8.8	1.1	0.0						0.1	49.2		
2024年														
刺網	7.3	44.4	13.3	1.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.5	
平年値	9.2	49.5	3.4	0.3	0.0							0.0	62.5	
2024年														
釣り	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.2	1.5	0.9	0.1	3.3	
平年値	32.7	48.5	36.2	25.2					3.2	71.2	34.1		251.1	
2024年														
延繩	30.0	7.0	2.6	2.2	0.6	0.2	0.0	0.1	2.8	20.8	22.5	21.1	109.9	
平年値	8.2	1.8	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	2.1	3.0	3.0	0.1	16.3	
2024年														
その他	0.4	1.3	1.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	4.4	
平年値	0.1	2.0	0.9	0.2							0.1		3.3	
2024年														
合計	154.6	241.1	84.2	16.8	10.5	11.5	0.2	0.1	12.1	42.4	33.6	38.4	645.5	
2024年	57.8	117.8	19.1	6.6	0.4	1.6	0.0		2.4	5.4	8.0	0.3	219.5	

表 9 マダラの地区別月別漁獲量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	単位: t
北部地区	40.4	40.8	24.7	5.2	3.1	3.5	0.0	0.0	4.2	14.2	6.5	8.1	150.8	
平年値	25.3	18.9	4.0	2.9	0.4				1.2	3.8	3.6	0.0	60.1	
2024年												1.7	62.7	
北浦地区	9.8	32.9	16.2	1.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	65.8	
平年値	6.3	49.5	9.4	0.5	0.0							0.1		
2024年														
船川地区	62.0	127.4	26.0	4.1	3.6	2.2	0.0	0.0	2.7	9.8	9.3	14.6	261.6	
平年値	16.8	39.3	2.2	1.1	0.1	0.5	0.0	0.6	0.7	1.6	0.1	0.1	62.9	
2024年												0.0	3.2	
中央地区	10.5	3.2	1.5	0.8	0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	5.0	4.9	6.1	32.6	
平年値	1.1	1.4	0.6	0.0					0.0	0.1	0.0	0.0	3.2	
2024年														
南部地区	32.0	36.8	15.8	4.8	3.4	5.8	0.1	0.1	5.0	13.4	12.9	7.9	137.9	
平年値	8.2	10.1	2.1	1.6	0.3	0.7			0.6	0.9	2.8	0.1	27.5	
2024年														
合計	154.6	241.1	84.2	16.8	10.5	11.5	0.2	0.1	12.1	42.4	33.6	38.4	645.5	
2024年	57.8	117.8	19.1	6.6	0.4	1.6	0.0		2.4	5.4	8.0	0.3	219.5	

4 ヤナギムシガレイ

(1) 漁業種類別年別漁獲量

2004 年からの漁業種類別漁獲量の推移を表 10 に示した。2024 年の総漁獲量は 7.2 トンで、前年比 87% と減少し、平年比は 10% で 2004 年以降最も少なかった。漁業種類別の漁獲量は、底びき網が 7.1 トンで全体の 98% を占めた。

(2) 漁業種類別月別漁獲量及び地区別月別漁獲量

漁業種類別月別漁獲量を表 11 に示した。2024 年は底びき網休漁期間の 7~8 月は漁獲がなく、4~10 月の 5か月間で合計 6.9 トンとなり、全体の 83% (平年同期値 60.2 トンで 77%) を占めた。

地区別月別漁獲量を表 12 に示した。北部地区及び南部地区で合計 5.6 トンとなり全体の 78% (平年値 61.0 トンで 85%) を占めた。

(3) 主要漁業種類別地区別年別 CPUE

主要な漁業種類である底びき網及び刺網の年別漁獲量及び CPUE を図 4 に示した。CPUE は底びき網が 15.8kg/日隻で前年を下回り、刺網が 2.5kg/日隻で前年値を若干上回ったが、両漁業種ともに平年値を下回った。また、底びき網は漁獲量、CPUE ともに 2004 年以降最も低かった。

表 10 ヤナギムシガレイの漁業種類別年別漁獲量

	底びき網	定置網	刺網	その他	合計
2004	126.2	0.1	30.9	0.2	157.4
2005	78.9	0.2	30.9	0.1	110.1
2006	112.0	0.1	34.4	0.1	146.6
2007	96.8	0.2	25.7	0.1	122.8
2008	90.0	0.1	20.9	0.2	111.1
2009	77.4	0.2	16.5	0.1	94.1
2010	73.0	0.1	20.5	0.1	93.7
2011	69.0	0.0	17.2	0.1	86.3
2012	68.8	0.1	10.1	0.1	79.0
2013	87.2	0.1	5.4	0.1	92.8
2014	67.6	0.1	3.0	0.1	70.8
2015	61.8	0.1	5.4	0.0	67.4
2016	45.6	0.0	2.1	0.0	47.8
2017	30.5	0.0	0.9	0.0	31.5
2018	24.7	0.0	1.2	0.0	25.9
2019	24.7	0.1	0.7	0.0	25.5
2020	23.6	0.1	0.3	0.0	24.0
2021	24.9	0.1	0.4	0.0	25.4
2022	15.5	0.0	0.3	0.0	15.7
2023	8.1	0.1	0.1	0.0	8.3
2024	7.1	0.0	0.1	0.0	7.2
2024構成比	98%	0%	1%	0%	100%
前年比	87%	38%	121%	168%	87%
平年値	60.3	0.1	11.3	0.1	71.8
平年比	12%	31%	1%	15%	10%

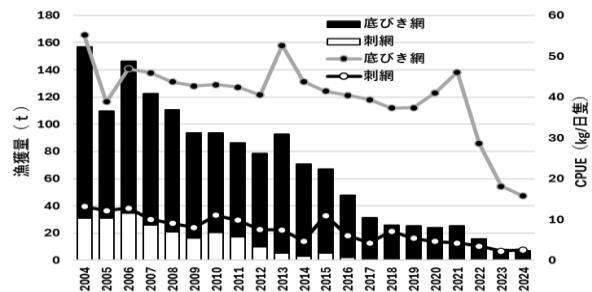


図 4 ヤナギムシガレイの主要漁業種類別年別漁獲量及び CPUE

表 11 ヤナギムシガレイの漁業種類別月別漁獲量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
底びき網	0.2	0.8	3.1	5.5	5.9	8.0			18.7	12.1	4.3	1.6	60.3
定置網	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			2.2	1.0	1.0	0.1	7.1
刺網	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						0.0	0.0
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						0.0	0.0
合計	0.3	1.1	3.3	5.7	7.2	12.0	3.7	1.4	18.9	12.1	4.3	1.7	71.8
	0.2	0.2	0.2	0.5	0.1	1.8			2.2	1.0	1.0	0.1	7.2

表 12 ヤナギムシガレイの地区別月別漁獲量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
北部地区	0.1	0.5	1.0	2.3	4.2	6.1	1.7	0.6	8.7	5.3	2.2	0.3	33.0
北浦地区	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.0	1.0	0.5	0.4	0.5	0.2	0.0	1.6
船川地区	0.1	0.2	0.9	1.2	0.7	0.8	0.3	0.1	2.5	2.2	0.5	0.6	10.1
中央地区	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.9
南部地区	0.2	0.3	1.2	2.1	2.1	4.0	0.7	0.2	7.5	4.5	1.6	0.7	25.3
	0.1	0.1	0.1	0.3	0.0	1.2			1.8	0.4	0.6	0.0	4.7
合計	0.3	1.1	3.3	5.7	7.2	12.0	3.7	1.4	18.9	12.1	4.3	1.7	71.8
	0.2	0.2	0.2	0.5	0.1	1.8			2.2	1.0	1.0	0.1	7.2

水産資源調査・評価推進委託事業〔我が国周辺水域資源〕 (沿岸・沖合海洋観測等調査)

小笠原 誠・黒沢 新

【目的】

本県沖合海域の海況を明らかにするために定期的な定線観測を実施し、海域環境の変化を把握するための資料とすることを目的とする。

【方法】

2024年2~6月、9~11月に各月1回、図1に示す観測定点(St. 11は9~翌2月のみ、3~6月は補間点もあり)で漁業調査指導船千秋丸(99トン)を使用して定線観測を実施した。水温と塩分は、水深0mでは表面海水を採水して棒状水銀温度計及び卓上塩分計により測定し、それ以外の水深帯ではCTD又はSTDを用いた。なお、9月と2月を除き定線観測と同時に、鉛直曳きプランクトンネットにより卵稚仔を採集し、サンプルを分析機関へ送付した。

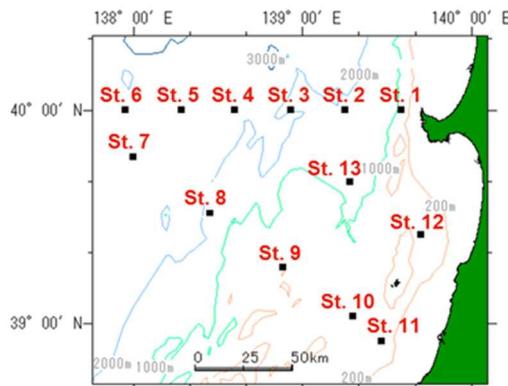


図1 観測定点

各月の水温を評価するため、水深0m, 50m, 100m, 200m及び300mにおける各観測定点の水温を、表1に示す7段階で評価した水温評価図を作成し、秋田県公式HPで公開した。

表1 水温の評価区分

評価	偏差※	出現確率
はなはだ高い	+200以上	約22年以上に1回
かなり高い	+130 ~ +200	約7年に1回
やや高い	+60 ~ +130	約3年に1回
平年並み	±60	約2年に1回
やや低い	-60 ~ -130	約3年に1回
かなり低い	-130 ~ -200	約7年に1回
はなはだ低い	-200未満	約22年以上に1回

※偏差=(観測値-平年平均値)/平年標準偏差×100

平年=過去30年間(1994~2023年)

【結果及び考察】

2024年の定線観測の実績を表2に示した。

3月は荒天により欠測した。また、4月、5月及び10月は調査を1日間のみとし、観測定点もSt. 1-2までとした。

表2 2024年定線観測実績

観測月	調査日	観測定点	観測月	調査日	観測定点
2月分	2/6~2/7	全点	6月分	6/3~6/4	全点
3月分	欠測		9月分	8/26~8/27	全点
4月分	4/3	St. 1-2のみ	10月分	9/25	St. 1-2のみ
5月分	4/30	St. 1-2のみ	11月分	11/11~11/12	St. 1除く全点

2024年の各月の各水深帯の平均水温(全観測定点の平均水温)と評価を表3に示した。

全体(35データ:7か月×5層)において「平年並み」が17データと最も多く、約半分を占めた。「はなはだ低い」及び「はなはだ高い」は観測されなかった。

2~6月までは、2月の100m層及び6月の50m層を除いて全て「平年並み」以下の水温であった一方、9月及び10月は10月の100m層を除いて全て「やや高い」以上の高水温傾向が認められた。

表3 2024年の各水深帯の平均水温と評価

水深帯	2月	3月	4月	5月	6月	9月	10月	11月
0m	9.7	-	9.1	12.7	16.4	27.7	24.4	16.4
50m	10.8	-	8.8	10.7	11.7	19.7	20.7	17.0
100m	10.8	-	7.8	9.6	9.3	14.0	14.3	12.3
200m	5.4	-	4.0	4.5	5.4	8.7	7.4	5.5
300m	1.5	-	1.8	1.6	1.7	2.6	2.1	1.9
平年並み								
やや低い	やや低い	やや低い	やや低い	やや低い	やや低い	やや高い	やや高い	やや高い
やや高い								

1994年からの各水深帯の年平均水温(2~6月、9~11月の全観測定点の平均水温)を図2に示した。なお、天候不良等により観測を欠測した月については、過去3か年の平均値を当てはめた。

各水深帯の平年(1994~2023年)値及び2024年値を列記すると、0mが15.4°C, 16.2°C、50mが12.4°C, 14.0°C、100mが9.7°C, 11.2°C、200mが4.9°C, 6.1°C、300mが1.6°C, 2.0°Cであった。

2024年の水温は全水深帯で平年を上回り、1994年以降において表層以外は前年に次いで2番目に高かった。

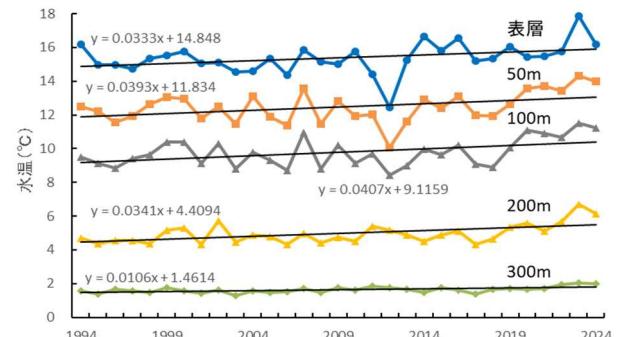


図2 水深別年平均水温の推移

水産資源調査・評価推進委託事業〔我が国周辺水産資源〕 (ハタハタ初期資源尾数の推定)

松井 崇人

【目的】

近年のハタハタ資源低水準状態やそれに伴う漁場の偏りに対して、これまでの漁獲可能量管理では適切な対応が困難となり、2021年漁期以降は漁獲可能努力量の設定による管理を実施している。この調査では、その基礎資料となる初期資源尾数の推定を行う。

【方法】

1 漁期前における初期資源尾数の推定

2024年初期資源尾数は、2023年までの年齢別漁獲尾数に基づき、県漁業調査指導船「千秋丸」(以下、「千秋丸」)板びき網調査における体長10cm以上の採捕個体数の平均値を資源量指標値とした、チューニングコホート解析(VPA)前進法¹⁾により、1~4歳に識別し、推定した。

2024年1歳初期資源尾数(2023年は漁獲対象とならない2023年級群であり、1月1日を基準とする)は、2022年12月31日の漁期後の親魚量×再生産成功率を用いて算出した。なお、当コホート解析で用いる再生産成功率は、t年1月1日1歳初期資源尾数/t-2年12月31日の漁期後の親魚量(kg)とし、最新年の再生産成功率は、Rstudioを用いて一般化線形モデルを構築し、当年の値を代入し、11.7と算出した。なお、モデル構築に採用した説明変数は以下4つとした。

【説明変数】

- ①t-2年12月の千秋丸海洋観測10, 20, 30m水温の平均値
- ②t-1年2月同水温
- ③t-1年3月同水温
- ④t年千秋丸板びき網調査における体長10cm以上の採捕個体数の平均値

2 漁期前における将来予測と漁獲努力量の提案

資源尾数の推定と同じ条件で、漁獲係数Fを変化させた場合の2030年までの本県漁獲量の将来予測を計算した。

また、2018~2020年の3漁期年について、地区別、漁法別(地区、漁法の分類は表1のとおり)及び経営体別の操業日数を求め、3漁期年の平均の操業日数×経営体数を現状の漁獲努力量とした。

3 漁期後における初期資源尾数の再計算

2024年の本県の年齢別漁獲尾数は、9~12月に千秋丸で漁獲されたハタハタ雄157尾、雌110尾の体長組成に1~4歳の平均体長をあてはめて各年齢の正規分布に分解したものを基に推定した。この年齢別漁獲尾数を基に、コホート解析後進法¹⁾により2024年初期資源尾数を再計算した。

【結果及び考察】

1 漁期前における初期資源尾数の推定

2024年の秋田県における初期資源尾数は、1歳412万尾、2歳30万尾、3歳379万尾、4歳54万尾の計875万尾と推定した(図1)。

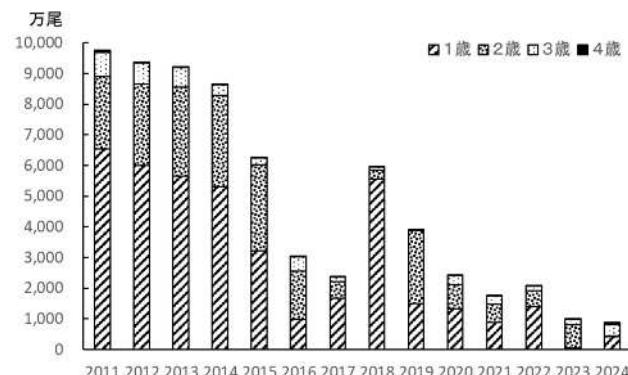


図1 秋田県年齢別初期資源尾数

2 漁期前における将来予測と漁獲努力量の提案

将来の漁獲量を推定し、2024年11月23日開催の秋田県ハタハタ資源対策協議会において報告した。

将来予測において、再生産成功率は、【方法】1で算出した11.7を用い、1歳利用度は、2011年漁期~2021年漁期の1歳利用度の中央値0.30を用いた。

将来予測の結果、再生産成功率が過去の平均に戻れば現在の漁獲圧でも資源量は増加に転じる可能性もあることから、2024年漁期も2023年漁期と同じ漁獲努力量を上限として、設定することが適当と同協議会に提案し(図2)、施行された(表1)。

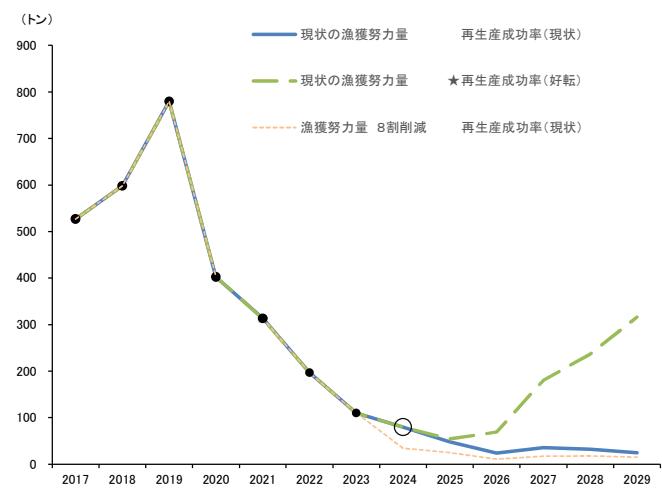


図2 本県漁獲量の将来予測

表1 令和6年漁期秋田県ハタハタ資源管理計画

県北部						
漁法	岩館	八森	能代	峰浜	浅内	八竜
さし網	12 8	12 14				
定置網	12 4	12 5	12 1			
底びき網	22 3	22 4				

男鹿北部				
漁法	若美	五里合	北浦	島戸賀
さし網				
定置網	12 2	12 6	15 8	
底びき網				

男鹿南部				
漁法	船川	脇本	船越	天王
さし網				
定置網	15 30	15 6	12 5	
底びき網	22 3			

県南部						
漁法	秋田	道川	松ヶ崎	西目	平沢	金浦
さし網						
定置網		17 1		15 1	17 1	15 2
底びき網				22 1	22 5	22 2

上段： 経営体ごとの水揚上限日数

下段： 経営体数

○ 底びき網は、経営体ごとの1日カウント漁獲量を90kg以上の中とする。

○ 空欄の地区は、過去の漁獲実績がないか微少なので定めない。

3 漁期後における初期資源尾数の再計算

2024年の本県曆年漁獲量は17トン（資料：水産振興センター漁獲集計システムデータ）であった。

2024年漁期の測定結果から推定した年齢組成と雌雄混み平均体重（1歳44g、2歳73g、3歳105g、4歳156g）から、2024年の秋田県年齢別漁獲尾数は、1歳0.4万尾、2歳5.3万尾、3歳11.5万尾、4歳0.2万尾の計17.5万尾と推定された。これらを基に2024年の秋田県における漁期後の初期資源尾数を再計算すると1歳236万尾、2歳312万尾、3歳135万尾、4歳2万尾の計686万尾と推定された。この結果を漁期前推定値と比較すると、漁期前の推定は、1、3及び4歳は過大評価、2歳は過小評価と考えられた。（表2）

表2 2024年の秋田県の初期資源尾数 単位:万尾

	1歳	2歳	3歳	4歳	計
漁期前（前進法）	412	30	379	54	875
漁期後（後退法）	236	312	135	2	686

一般的なコホート解析においては、最新年の再生産成功率は過去の中央値や平均値が用いられる。一方、本資源は、近年顕著な資源量減少傾向にあり、資源量減少の主たる要因は、冬期から春期の沿岸域での海水温上昇傾

向に伴って、産卵不調や仔稚魚の低生残となり、翌年1歳魚での加入量が少なくなっている可能性が考えられている。そこで、それら環境要因を考慮した最新年の再生産成功率の予測を昨年度に引き続き試みた。再生産成功率の予測に用いた説明変数①は、親魚接岸時期に高水温であれば親魚が十分に接岸できず、産卵量が少なくなること、②及び③は、ふ化直後にその海域が高水温であれば、生残率が低くなり、その後の翌1月1日1歳初期資源尾数（t-2年の親魚量は計算されているので再生産成功率と同義）を説明できる可能性があると考えであり、また、④はチューニングコホート解析の資源量指標値にも用いており、千秋丸板びき網調査での1歳魚の獲れ具合は、1歳魚の資源尾数を説明するとの考え方である。

2024年漁期前後で比較してみると、1歳初期資源尾数の漁期前の予測は過大であり、これは、ハタハタの再生産成功率が予測値より低かったためと推察されることから、今後上記説明変数①から③の再検討が必要である。

また、漁期後の1歳から4歳の推定資源尾数は2023年1月1日時点で966万尾（重量換算値572トン（漁獲時期の体重から推定））、2024年1月1日時点で686万尾（同476トン（漁獲時期の体重から推定））である一方、2023年の漁獲量は110トン、2024年は同17トンであったことから、特に2024年の初期資源尾数は過大な見積もりであったと推察される。以上のこと踏まえると、今後上記説明変数④の見直しもしくはコホート解析におけるチューニングの是非の検討も必要である。

【参考文献】

- 1) 平松 一彦 (2001) VPA (Virtual Population Analysis). 平成12年度資源評価体制確立推進事業報告書, p. 104-128.

水産資源調査・評価推進委託事業〔我が国周辺水産資源〕 (ハタハタ稚魚調査)

松井 崇人

【目的】

本県沿岸を主な産卵場とするハタハタ日本海北部系群の資源変動要因の解明に必要な基礎的知見を得るため、本県沿岸におけるハタハタ仔稚魚の年級群豊度を明らかにする。

【方法】

2024年2~6月にかけて、本県能代市から由利本荘市沖水深10~300mの砂泥域において、県漁業調査指導船「千秋丸」のオッタートロール漁具（板びき網）を用いて仔稚魚の採捕調査を行った（図1）。漁具は、船速1.5ノット前後で原則10分間曳網した。コッドエンドは、目合2.5mm（水深50m以浅）及び5.0mm（水深75m以深）のモジ網2種を用いた。漁具には、両袖先と下間口に漁網監視装置を取り付け、海底からの高さが安定したことを確認してから曳網を開始した。

【結果及び考察】

2024年2~6月にかけて、調査44回を実施し、県HP（秋田県水産情報サイト 秋田県千秋丸情報）で調査場所、水深別水温、漁獲情報を公開した。



<https://akisuiopublic.azurewebsites.net/operatetflash>

ハタハタ当歳魚採捕個体数及び有漁網回数の結果を表1に、密度指数（曳網面積と尾数から算出）の推移を図2に示した。2024年の調査では、ハタハタ当歳魚の採捕数が前年度に引き続き0尾だった。これは、曳網回数が影響した可能性もあるが、主には成魚の資源量減少を反映したものであると考えられ、今後も動向を注視する必要がある。

表1. ハタハタ当歳魚採捕結果の推移

年	採捕 個体数	有漁曳網 回数	全曳網 回数
2016	11,821	39	91
2017	27,156	42	76
2018	195	11	74
2019	75,500	27	68
2020	126	5	70
2021	907	16	83
2022	3,069	8	102
2023	0	0	107
2024	0	0	44

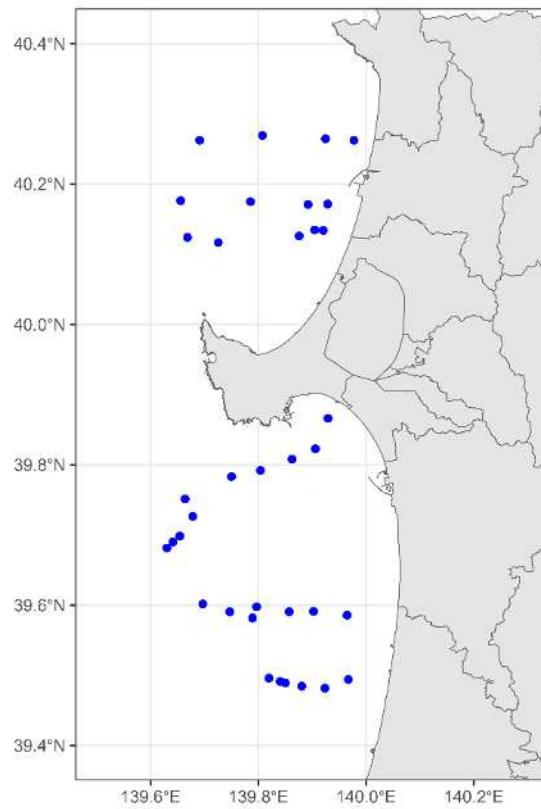


図1. 仔稚魚調査地点

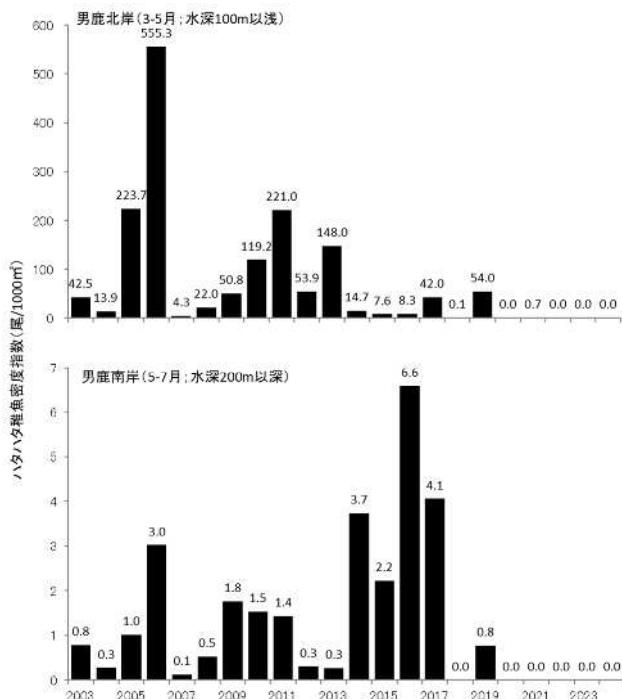


図2. ハタハタ当歳魚密度指数の推移

水産資源調査・評価推進委託事業〔国際水産資源〕 (サクラマス資源評価調査)

佐藤 正人

【目的】

サクラマス資源の管理を目的として国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所が実施する事業（水産資源調査・評価推進委託事業のうち国際水産資源、水産庁委託）に基づき、本県におけるサクラマス沿岸漁獲量の整理と米代川水系阿仁川支流での産卵状況及び稚魚の生息状況に関する調査を行う。

【方法】

1 沿岸漁獲量調査

秋田県漁業協同組合による1999年以降のサクラマス漁獲量（海面のみ）を整理し、全国統計と比較した。

2 産卵床調査

米代川水系阿仁川支流下滝ノ沢川（図1b）、十二ノ沢川（図1c：支流苗代沢川含む）及び根子川（図1e）の各調査区間ににおいて、2024年9月4日～11月13日にサクラマスの

産卵床調査を行った（表1）。確認した産卵床は、床内に釣り用の錘とピンク色のビニールテープで作成した幅15mm、長さ1mの目印を埋設することで区別した。調査頻度は、サクラマスの産卵盛期が9月下旬～10月上旬であることを踏まえ、下滝ノ沢川及び十二ノ沢川では9月4日、その後9月17日以降は1～3日間隔とし、根子川は旬1回とした。

3 幼稚魚調査

漁業協同組合等によるサクラマスやヤマメ（サクラマ

表1 調査区間の概要（産卵床調査）

河川名	調査区間 (m)	水面幅 (m)	調査面積 (m ²)	調査区間長 (m)
下滝ノ沢川	320	5.6	1,792	320
十二ノ沢川				
本流	660	3.7	2,442	660
苗代沢川(支流)	60	2.0	120	60
合計	720	—	2,562	720
根子川	800	6.5	2,682	800

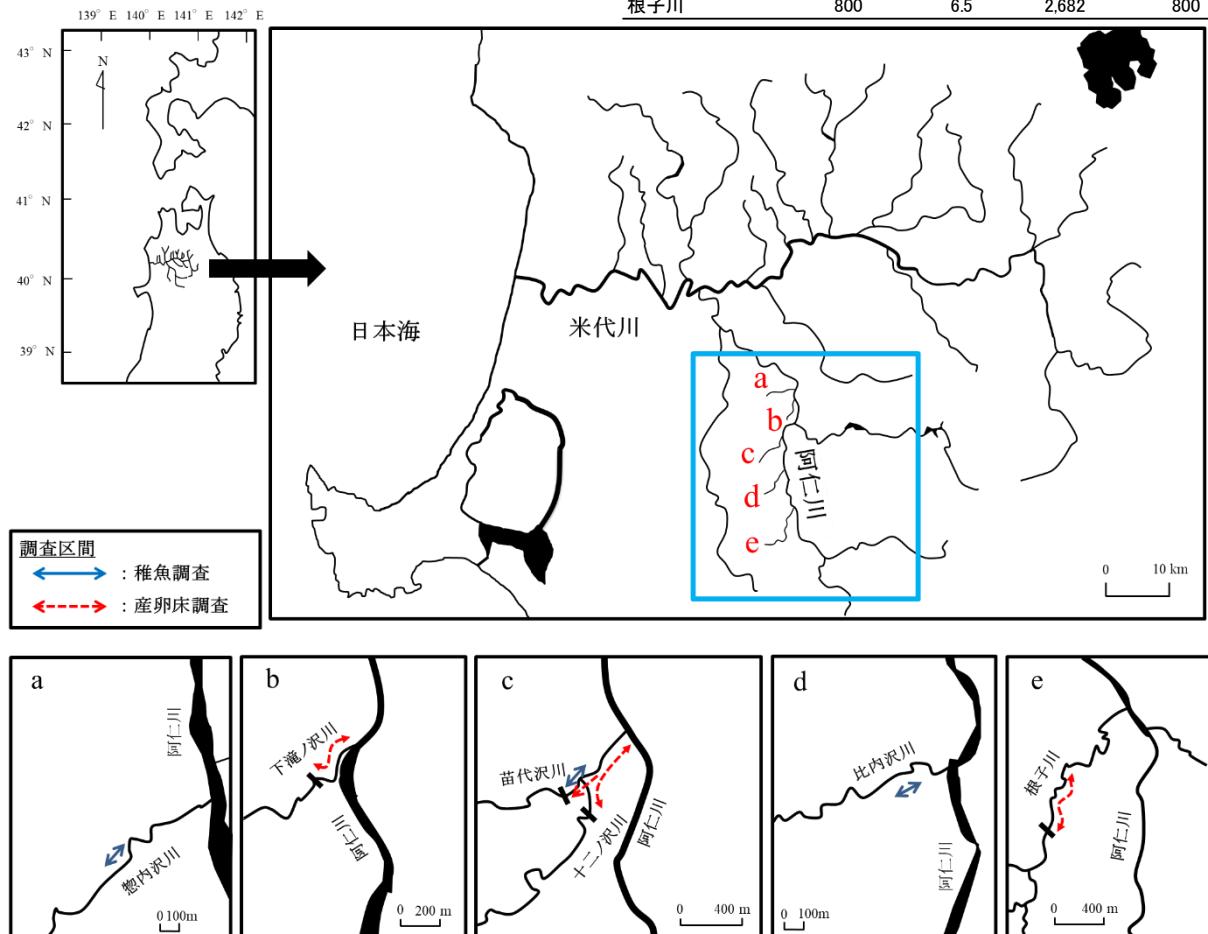


図1 産卵床調査及び稚魚調査地点

スの河川残留型) 養殖魚の放流が行われていない惣内沢川(2024年6月26日)、苗代沢川及び比内沢川(同年6月27日)において、電気ショッカーを用いたサクラマス幼稚魚の採捕調査を実施した(表2)。採捕は各調査区で3回を行い、各回の採捕尾数から除去法¹⁾により生息尾数と生息密度を推定した。

表2 調査区間の概要(幼稚魚調査)

河川名	調査区間(m)	水面幅(m)	調査面積(m ²)	調査区間長(m)
惣内沢川	100	2.7	270	100
苗代沢川	60	2.0	120	60
比内沢川	100	2.5	250	100

【結果及び考察】

1 沿岸漁獲量調査

本県における1999年以降の漁獲量は6.6~54.7tの範囲で、2024年は13.4tであった(図2)。

なお、全国的にみて、本州日本海では減少傾向にあるが、北海道で増加傾向²⁾にあるため、全国的には増加傾向となった(図2)。

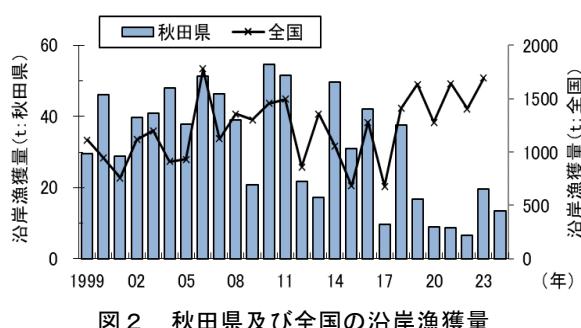


図2 秋田県及び全国の沿岸漁獲量

2 産卵床調査

調査を開始した2010年から2020年までの産卵床数の変化は、3河川ともに同様の傾向で推移したもの、2021年以降は3河川間で傾向が一致しなくなった(図3)。この要因として、河川環境(産卵適地)や産卵親魚数の変化が考えられた。

なお、2024年の産卵床数は表3に示す通りで、各河川において調査開始以降1~2番目に多かった。

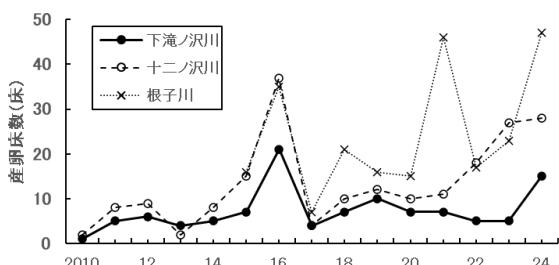


図3 河川別の産卵床数

表3 2024年調査で確認された産卵床数

河川名	産卵床数	平年値	平年比(%)	平年値の算出期間
下滝ノ沢川	15	6.7	223.4	2010~2023年
十二ノ沢川	28	12.4	226.6	2010~2023年
根子川	47	21.8	215.8	2015~2023年

3 幼稚魚調査

2024年に惣内沢川、苗代沢川及び比内沢川で採捕された稚魚数及び3回除去法で推定した幼稚魚の生息尾数と密度は表4、図4の通りである。

このうち比内沢川において、2021年以降、幼稚魚が採捕されなくなった要因として、同年7月の豪雨で調査地点下流にある暗渠に倒流木や土砂が詰まり、サクラマスが遡上できない落差が生じ、再生産が行えなくなったためと考えられている³⁾。しかし、2024年7月の豪雨に伴い、落差が解消されたとともに、同年10月には産卵後の雌親魚3個体と、産卵床が3床確認されたため、遡上阻害要因の解消によって個体群が回復する可能性がある。

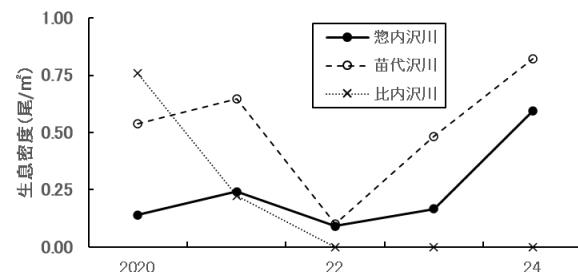


図4 河川別の幼稚魚の生息密度

表4 2024年調査で確認した幼稚魚の生息数と密度

河川名	採捕尾数	推定生息尾数*	生息密度(尾/m ²)
惣内沢川	163	161.1	0.59
苗代沢川	117	124.5	0.82
比内沢川	0	0	0

*3回除去法¹⁾により推定

【参考文献】

- 久野英二 (1986) 動物の個体群動態研究法I—個体群推定法—. 共立出版, 122pp
- 水産庁・国立研究開発法人水産研究・教育機構(2025) サクラマス 日本系. 令和6年度国際漁業資源の現況, 62, p. 1-11.
- 佐藤正人 (2024) 水産資源調査・評価推進委託事業〔国際水産資源〕(サクラマス資源評価調査). 令和5年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 101-102.

有害生物出現情報収集・解析及び情報提供委託事業 (大型クラゲ出現調査及び情報提供)

小笠原 誠

【目的】

エチゼンクラゲ(以下、「大型クラゲ」とする)が日本近海に大量に来遊した場合、大きな漁業被害をもたらすことが懸念されるため、秋田県海域における出現情報を収集し、漁業関係者等へ情報提供することを目的とする。なお、本事業は(一社)漁業情報サービスセンター(以下、「JAFIC」とする)からの委託により実施している。

【方法】

1 調査船調査

2024年8~12月に漁業調査指導船千秋丸(99トン)による定線観測(図1)及び底びき網調査での運航時に大型クラゲの目視調査を行うとともに、底びき網調査で大型クラゲが入網した場合には、位置情報、個体数及び傘径を記録した。なお、破片の場合は0.5個体として計算した。

2 情報収集調査

2024年8~12月に定置網漁業及び底びき網漁業を対象に、操業時の大型クラゲの入網数及び入網位置に関する情報を収集した。定置網漁業については、男鹿市五里合、北浦、船川、にかほ市金浦及び象潟の5地区から各1経営体(網数は計11か統)を標本船として選定した(図1)。底びき網漁業については、秋田県漁業協同組合の北部支所所属船から2隻、中央支所所属船から2隻、南部支所所属船から1隻をそれぞれ選定した。

入網報告があった場合は、速やかにJAFICへ報告とともに、必要に応じてJAFICが取りまとめている全国の出現状況と合わせて、秋田県公式HPで公開した。

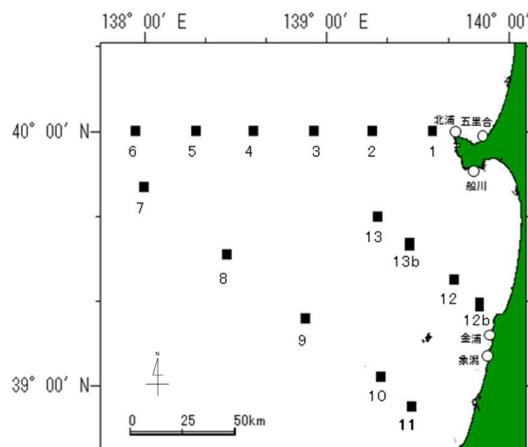


図1 ■：大型クラゲの目視調査定点
○：情報収集に選定した定置網の位置

【結果及び考察】

1 調査船調査

2024年8月26~27日、9月24日及び11月11~12日に行った定線観測時と、9~12月に10回実施した底びき網調査時の目視調査では、大型クラゲは確認されなかった。一方、底びき網調査時の入網数は9月12日に39個体、26日に4個体確認されたが、これ以降の入網はなかった(表1、2)。なお、年度別出現数については付表1(別途掲載)に示した。

表1 定線観測時の大型クラゲ目視数

	実施月日	実施点数	目視数
9月観測	8/26~27	15	0
10月観測	9/24	2(St. 1, 2のみ)	0
11月観測	11/11~12	15	0

表2 底びき網調査時の大型クラゲ目視数及び入網数

月日	調査海域	操業回数	操業水深(m)	目視数	入網数
9/12	男鹿市船川沖	3	200~250	0	39
9/26	男鹿市船川沖	3	220~300	0	4
10/7	男鹿市船川沖	3	150~300	0	0
10/10	男鹿市船川沖	2	250~300	0	0
10/30	男鹿市船川沖	2	270~300	0	0
10/31	男鹿市船川沖	3	150~250	0	0
11/6	男鹿市船川沖	3	200~250	0	0
11/15	男鹿市船川沖	3	150~200	0	0
11/21	男鹿市船川沖	3	150~200	0	0
12/10	男鹿市船川沖	1	270	0	0

2 情報収集調査

2024年は定置網漁業で69個体、底びき網漁業で1,023個体、合計1,092個体が入網し、過去10年間と比べ最も多く出現した(図2)。特に、9月の底びき網には902個体と、全入網数の80%が集中した。なお、詳細は付表2(別途掲載)に示した。

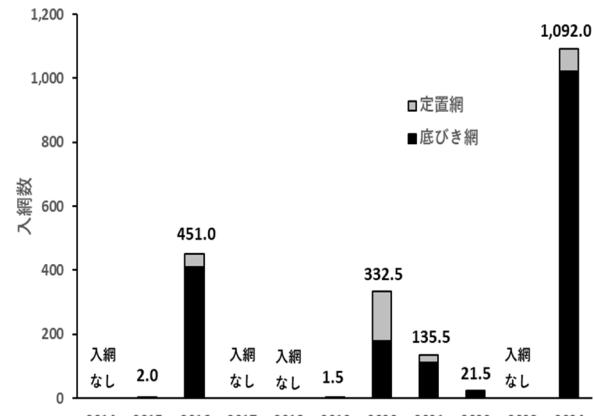


図2 大型クラゲの漁業種別入網数の推移

さけ・ます等栽培対象資源対策事業〔さけ・ます不漁対策事業〕 (さけ幼稚魚追跡調査)

土田 織恵

【目的】

サケ幼稚魚の沿岸生活期における回遊生態や成長・生残に関する環境要因を調査、研究することにより、放流時期の最適化のための手法を確立する。調査研究は、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所(以下、「水研機構」とする。)、山形県等と共同で実施する。

【方法】

2025年3月に2回、男鹿市船川沿岸で調査指導船「千秋丸」を用いて、サケ稚魚採捕及び沿岸環境調査を実施。

〔稚魚採捕調査〕

場所：船川沖、距岸1～5km (1km毎5ライン) (図1)

曳網距離：各線1km、東向き・西向きの2回実施

(5ライン×2回)

手法：表層トロール網 (図2)

調査項目：魚体測定、頭部採取（耳石の採取及び確認
は水研機構が担当）

〔沿岸環境調査〕

場所：各ラインの稚魚調査開始場所 (ライン西端)

手法：CTD、プランクトンネット鉛直曳き

調査項目：水温、塩分、プランクトン沈殿量

【結果及び考察】

調査は2025年3月12日及び25日に実施した。詳細は2025年4～5月のデータとまとめて次年度報告する。

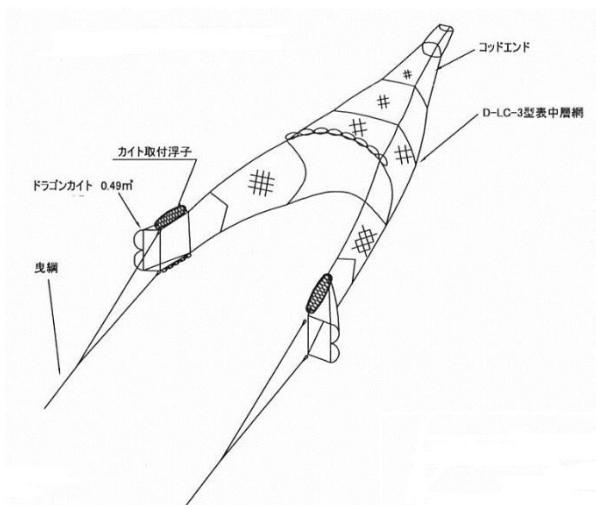


図2 使用漁具図

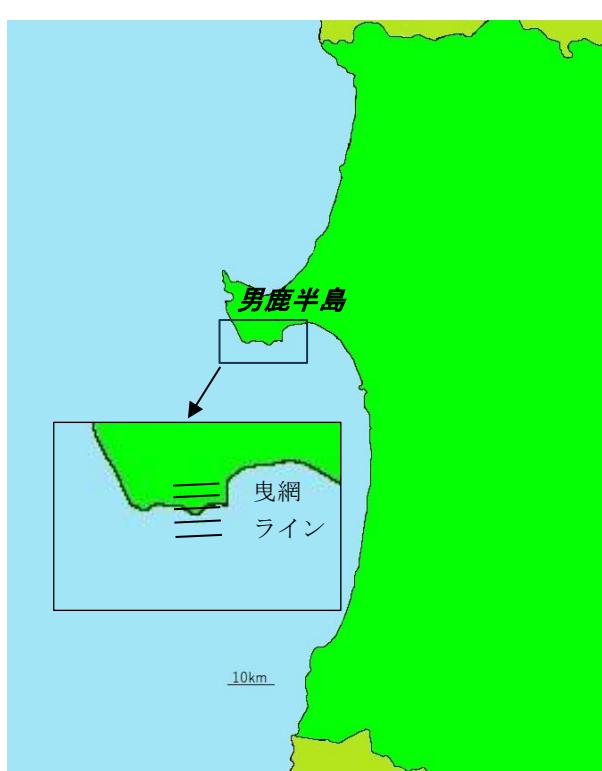


図1 調査海域

資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業 (増水直後のアユの分布状況)

佐藤 正人

【目的】

北秋田市では2024年6月30日～7月1日と7月25日～26日の豪雨により洪水が発生した。洪水による水位の急増や濁りの発生はアユの生息に影響を及ぼす可能性があることから、アユの生息環境保全の基礎資料とするため、増水後のアユの分布と生息環境に関する調査を行った。

なお、本調査は水産庁委託の資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業で行い、方法・結果の詳細は同報告書¹⁾で報告済みであるため、ここでは概要を記す。

【方法】

天然魚の遡上河川である米代川支流糠沢川、小猿部川及び阿仁川(図1)において、2024年6月30日～7月1日の豪雨後(図2)のアユの生息密度と肥満度を調査した。

アユの生息密度は、小猿部川では7月22日、糠沢川と阿仁川では7月23日に潜水により調査した。糠沢川、小猿部川及び阿仁川の平均流路幅はそれぞれ5.2m、9.2mと44.2mであった(表1)。調査は、3河川とも調査員1名が連続する瀬と淵1か所の流心部を流下もしくは匍匐しながら、左右約2m以内を遊泳するアユの尾数を計数し、1m当たりの尾数に換算した。アユの尾数を計数後、調査地点の標高、水深、流速、浮き石率及び放流重量を記録、測定した。

平水時及び増水時の砂の流下量の違いを比較するため、3河川それぞれにおいて7月2日～9月24日の5日間、各日ともサーバーネット(開口部25cm×25cm、目合10.4mm)を6分間固定する方法で砂を採集した。採集した砂の重量を流下量として、河川水位との関係を分析した。

7月14日には小猿部川の調査地点付近で友釣りにより

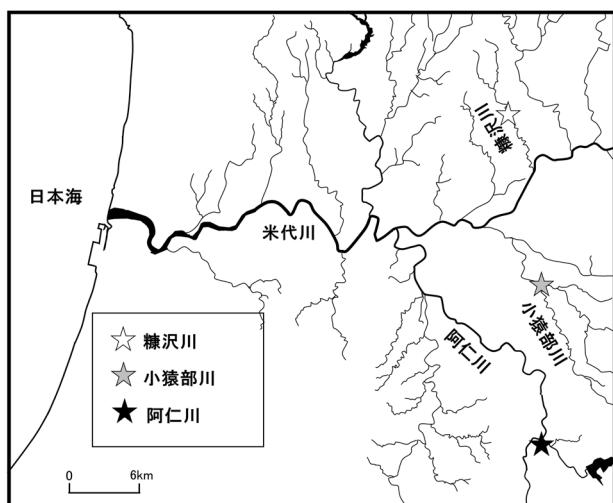


図1 調査地点

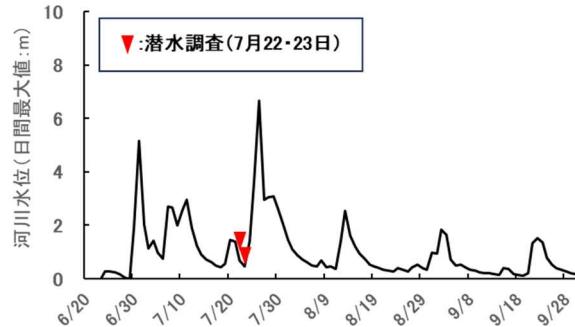


図2 米代川の河川水位
(能代市七座地区、国土交通省調べ)

釣獲されたアユ65尾と、7月15日に阿仁川の調査地点付近で釣獲されたアユ43尾の標準体長と体重の測定データから肥満度 [体重(g)/標準体長(cm)³×1000] を算出し、河川ごとに比較した。

【結果及び考察】

糠沢川及び小猿部川におけるアユの確認尾数は、それぞれ阿仁川の5.4倍と8.7倍であった(表1)。糠沢川及び小猿部川の平均流路幅はそれぞれ阿仁川の0.1倍と0.2倍、平均流速は0.7倍と0.6倍であった。

砂の流下量は、糠沢川と小猿部川では米代川の河川水位との間に有意な相関は認められなかった(図3；無相関の検定、糠沢川 $p=0.067$ ；小猿部川 $p=0.567$)。一方、阿仁川では河川水位との間に正の相関があったことから(無相関の検定、 $p=0.047$)、阿仁川は糠沢川、小猿部川に比べて増水時に濁りが発生しやすいと考えられる。

アユの平均体長は、小猿部川と阿仁川との間で有意差は認められなかった(表2；t検定、 $p=0.518$)。一方、小猿部川のアユの平均肥満度は、阿仁川よりも有意に高かった(表2；t検定、 $p=0.015$)。

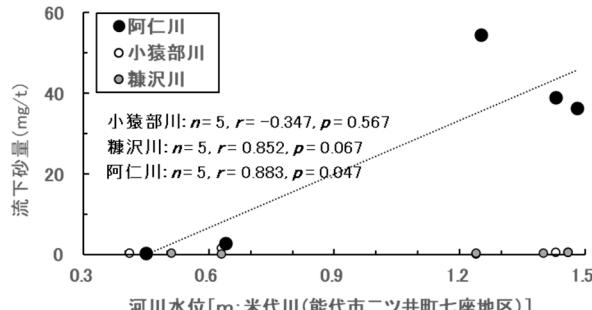


図3 米代川の河川水位と砂の流下量の関係

本研究では、2022年と2023年の研究結果^{2, 3)}と同様に、「流路幅が狭く、流速が遅く、濁りからの回復速度が速い支流でアユの生息尾数が多く、肥満度が高い」傾向が示された。この生息尾数の偏りは洪水による減耗か、濁りからの忌避による影響かは検証できなかったが、これまでの研究結果からアユ資源の維持・増大のうえでも、洪水からの回復速度が速い小・中規模支流の存在が重要と考えられた。

【参考文献】

- 1) 佐藤正人 (2025) 令和6年度資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業報告. 令和6年度資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業報告書, p. ***-***.
- 2) 佐藤正人 (2023) 内水面重要魚種の増殖技術の高度化に関する研究(アユ放流適地把握). 令和4年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 217-218.
- 3) 佐藤正人 (2024) 令和5年度資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業報告. 令和5年度資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業報告書, p. 154-163.

表1 アユの確認尾数及び調査場所の環境

	糠沢川	小猿部川	阿仁川
アユの確認尾数(尾/m)	1.85	2.97	0.34
米代川河口からの距離(km)*	53.4	50.6	61.2
標高(m) ^{*1}	49.0	47.0	65.0
流路幅(m)	5.2 ± 0.7	9.2 ± 1.6	44.2 ± 0.6
水深(cm)	35.8 ± 11.0	44.0 ± 13.3	53.4 ± 16.2
流速(cm/s)	55.8 ± 20.6	45.4 ± 29.7	81.6 ± 25.6
浮き石率(%)	36.7	73.3	23.3
放流重量(kg)	0	50	500

*調査地点最下流部までの距離を示す。

表2 友釣りで釣獲されたアユの平均体長及び平均肥満度

	小猿部川	阿仁川	t	p
釣獲年月日	2024/7/14	2024/7/15	—	—
釣獲尾数	65	43	—	—
平均体長(cm)	16.9 ± 1.4	17.0 ± 1.5	0.648	0.518
平均体重(g)	72.8 ± 19.0	71.8 ± 19.1	0.267	0.790
平均肥満度	14.8 ± 1.6	14.1 ± 1.2	2.463	0.015

再配当予算関連

水産業改良普及事業

佐藤 混平・寺田 幹・加藤 雄平

【目的】

沿岸漁業の生産性の向上と経営の近代化を図るとともに、漁業の担い手を育成するため、漁業士や研究グループを中心とした漁業者に技術及び知識の普及教育を行い、漁家経営の安定と漁村の活性化を図る。

【実施状況】

1 普及体制

3名の水産業普及指導員（以下、「普及員」という）が各地区において普及指導を行った（表1）。

2 普及員研修会への参加

普及員の資質の向上のため、普及員を対象とした研修会に参加し、普及活動の重点課題に関する専門的な知識・技術の習得を図った（表2）。

3 秋田県青年・女性漁業者交流大会の開催

秋田県漁業の担い手の育成と活動の高度化を図るために、秋田県青年・女性漁業者交流大会（県、秋田県漁協共催）を2024年8月20日に道の駅あきた港「ポートタワーセリオン」で開催した（表3）。

4 漁業者実践活動等の支援・指導

漁業者が自主的に実践する活動等に対する技術指導や調査支援を行った（表4）。

5 漁業士育成

(1) 漁業士認定委員会開催

将来ともに意欲的に漁業に取り組み、人格、識見、経営内容等に優れた若手漁業者を「青年漁業士」として、また、現に優れた漁業経営を営み、その経営を通じて若手漁業者の育成に指導的役割を果たしている漁業者を「指導漁業士」として認定する漁業士認定委員会を以下のとおり開催し、対象者3名を漁業士として認定した。

開催月日：2024年7月30日

開催場所：秋田県水産会館

対 象：青年漁業士1名
指導漁業士2名

委 員：全国漁業信用基金協会秋田支所理事、秋田県立男鹿海洋高等学校教諭、（公財）秋田県栽培漁業協会理事長、漁業士会会长、水産漁港課長、水産振興センター所長

内 容：漁業士認定候補者の適格性の審査

(2) 漁業士活動支援

漁業士の資質向上を図り、地域漁業の振興を促進するため、漁業士を対象としたブロック研修会に漁業士1名を派遣した（表5）。

6 漁業就業者の確保・育成

担い手の掘り起こしや、就業希望者と雇用先となる漁業経営体とのマッチング、短期の体験型研修（トライアル基本研修）や先進的漁業者の下での技術習得研修（独立型研修及び雇用型研修）を水産漁港課及び漁協と連携して実施した（表6～8）。

- | | |
|---------------|-------------------|
| (1) トライアル基本研修 | 7名（うち1名が独立型研修へ移行） |
| (2) 独立型研修 | 16名（うち4名が修了） |
| (3) 雇用型研修 | 7名（うち3名が修了） |

7 サケふ化場技術指導

県内のサケふ化場を対象に卵管理、稚魚飼育管理、疾病対策及び放流などに関する技術指導を、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所宮古庁舎の指導員とともに実施した（表9）。

表1 普及指導員の担当地区等（2024年4月1日現在）

普及員氏名	担当地区市町	担当漁協（支所）名	組合員数		研究グループ	
			正	准	青年	女性
加藤 雄平	県北地区 八峰町～三種町	県漁協北部支所	125	68	14団体 (229名)	1団体 (14名)
		八峰町峰浜漁協	24	3	-	-
		能代市浅内漁協	26	21	-	-
		三種町八竜漁協	45	18	-	-
	小計		220	110	14団体 (229名)	1団体 (14名)
寺田 幹	県央地区 男鹿市～潟上市	県漁協中央北地区	161	58	12団体 (181名)	1団体 (36名)
		県漁協中央南地区	232	96	3団体 (31名)	1団体 (14名)
	小計		393	154	15団体 (212名)	2団体 (50名)
佐藤 混平	県南地区 秋田市～にかほ市	県漁協秋田地区	61	46	-	-
		県漁協南部支所	193	55	12団体 (352名)	1団体 (8名)
	小計		254	101	12団体 (352名)	1団体 (8名)
	合計		867	365	41団体 (793名)	4団体 (72名)

表2 普及員研修会の実績

研修会名	開催月日	開催場所	内 容
令和6年度 日本海ブロック 水産業普及指導員研修会	2024年10月29日 ～30日	新潟県 (新潟市・村上市)	話題提供：(1) エソの有効利用に向けた取組について (2) エソの有効利用に向けた研究について 課題討論：(1) 海業の推進について (2) 魚食普及・食育の予算確保について (3) 漁協による販売推進のための情報発信について 現地視察：(1) 三面川鮭産漁業協同組合ふ化場 (2) イヨボヤ会館
令和6年度 東北・北海道ブロック 水産業普及指導員研修会	2025年2月27日 ～28日	山形県 (酒田市)	話題提供：(1) おいしい魚加工支援ラボを活用した取組みについて (2) 山形県におけるスマート漁業の取組について (3) 山形県における魚食・食育普及の取組みについて 講 演：(1) 山形県におけるサケふ化放流事業について 課題検討：(1) 環境変化に対応した栽培漁業について (2) 漁業協同組合の経営強化について 現地視察：(1) 枝川鮭漁業生産組合 (2) 漁業王・青山留吉の偉功「旧青山本邸」
令和6年度 水産業普及指導員研修会	2025年3月13日	東京都 (オンライン併用)	話題提供：(1)スマート水産業衛星データのコラボレーション (2)女性活躍のための実践活動支援事業について (3)スマート水産業へのバイオロギング技術の対応 (4)漁業担い手確保について(漁業担い手確保・育成事業) (5)スマート水産業普及推進事業について、ほか

表3 秋田県青年・女性漁業者交流大会の概要（2024年8月20日 ポートタワーセリオン）

題名	発表者	内容
【研究活動発表】		
目指せ！北限のクルマエビ！ ～漁港内区域を活用したクルマエビ養殖手法 の検討～	秋田県漁業協同組合 中央支所 五里合地区 五里合増殖協議会 五里合クルマエビ生産研究会 杉本 悟	漁港内区域を活用したクルマエビ陸上養殖の取組について
【センター研究成果報告】		
サクラマスの生活史からみた資源増殖の必要性	秋田県水産振興センター 増殖部 主任研究員 佐藤 正人	秋田県におけるサクラマスの生活史 や資源増大に向けた取組について
【講演】		
第一次産業の相手は自然か漁業の相手は魚か	有限会社 金城水産 代表取締役 窪川 敏治	ブランド化への取り組み方や漁業関係者同士の関わり方等について

表4 主な漁業者実践活動等の支援・指導

対象団体名	指導時期	実施場所	概要
北部ギバサ増殖会	通年	八森地区及び岩館地区	北部沿岸におけるアカモク藻場回復に関する調査と検討
五里合クルマエビ増殖研究会	通年	五里合地区	クルマエビの養殖方法について指導※
岩館地区アワビ漁業協議会 八森地区アワビ漁業協議会 平沢根付委員会 金浦天草組合 象潟根付委員会	通年	県北部及び南部	アワビ資源の維持、増大に関する調査と検討及び指導
南部磯根資源蓄養研究会	8~12月	金浦地区	サザエの蓄養方法に関する検討及び指導※
椿地区サーモン養殖研究会	11~3月	椿地区	サーモンの養殖方法について指導※

※ 秋田版蓄養殖フロンティア事業に詳細を記載

表5 漁業士研修会の実績

研修会名	開催日・場所	派遣漁業士	内 容
令和6年度 東北・北海道ブロック 漁業士研修会	2024年8月29日~30日 宮城県（仙台市）	青年漁業士1名	講演：「ブルーカーボン制度の活用について」 活動報告：各道県からの活動報告 その他：令和7年度ディスカッションテーマの提案 時期開催県について 現地研修：宮城県水産技術総合センター種苗生産施設の視察

表6 漁業研修の種類及び内容等

事業名	秋田の漁業人材育成総合対策事業		
コース名	トライアル基本研修	独立型研修	雇用型研修
対象者	漁業未経験者(7名)	独立・自営を目指す者(16名)	雇用された新規就業者(7名)
実施者	秋田漁業スクール	指導漁業士等	雇用する漁業経営体
期間	年1回開催	2年以内・随時実施	1年以内・随時実施
内容	座学、漁労体験等	実践的技術研修	OJT研修

表7 トライアル基本研修の実績

開催日	2024年8月27日～10月29日
開催地	八峰町（八森）、男鹿市（船川・椿）、にかほ市（象潟）
受講者	県内者5名、県外者2名
研修内容	八森：一本釣り、あまだい漁業刺し網の海上実習、その他陸上における漁労作業 男鹿：定置網及び釣りの海上実習、その他陸上における漁労作業 象潟：あまだい漁業刺し網、サケ定置網及び一本釣りの海上実習、その他陸上における漁労作業 合同：座学、操船実習

表8 独立型研修及び雇用型研修の実績

研修地区	研修生の年齢*	コース	漁業種類	備考
北部	八森	36	雇用型	底びき網
	〃	58	雇用型	底びき網
	〃	28	独立型	さし網、はえ縄
	岩館	39	雇用型	底びき網
	〃	38	雇用型	底びき網
	若美	39	独立型	小型定置網
中央	若美	39	独立型	小型定置網、採介藻
	〃	20	独立型	さし網、採介藻
	北浦	44	独立型	さし網、採介藻
	西黒沢	52	独立型	さし網、漁業刺し網
	畠	47	独立型	小型定置網、採介藻
	椿	19	雇用型	大型定置網
南部	〃	27	独立型	さし網、はえ縄
	船川	27	独立型	釣り、採介藻
	本荘西目	16	独立型	ごち網、さし網
	平沢	45	独立型	漁業刺し網、小型定置網
	〃	31	独立型	漁業刺し網、小型定置網
	〃	22	独立型	さし網
南部	〃	54	独立型	さし網、小型定置網
	金浦	19	独立型	さし網、潜水
	〃	39	雇用型	底びき網
	〃	50	雇用型	底びき網
	象潟	28	独立型	小型定置網、潜水
	〃	39	独立型	漁業刺し網、さし網

※ 2024年4月現在

表9 サケふ化場技術指導状況

実施日	主な指導内容	対象ふ化場				
		野村	大仙	関	象潟	川袋
2024/10/28	卵管理	○				
2024/12/6・11	採卵作業			○		
2024/12/16～17	卵管理、飼育管理	○		○	○	○
2025/1/15・17	飼育管理	○	○	○	○	○
2025/2/5	稚魚運搬作業			○		
2025/2/17～19	飼育管理、放流技術	○	○	○	○	○
2025/3/4	飼育管理、放流技術	○				

漁場保全対策事業〔水産資源保護対策事業〕

(貝毒プランクトンの出現状況及び赤潮の発生状況)

土田 織恵・黒沢 新

【目的】

下痢性貝毒の主な原因種は、*Dinophysis* 属プランクトンの *D. fortii* であり¹⁾、本県でも *D. fortii* の出現数の多い時期にプランクトンフィーダーである二枚貝への毒量の蓄積が確認されている。そのため、その出現状況等をモニタリングするとともに、県水産漁港課が実施するイガイを用いた下痢性貝毒の毒量検査結果と合わせ、広く漁業者等に公開し、貝毒による食中毒を防止することを目的とする。

【方法】

1 貝毒原因プランクトンの出現状況

2024年4~8月の間に計12回、図1に示す定点の水深5、10、20mから海水をバンドーン採水器で採水し、気象観測や透明度、水温を測定した。採取した海水は水産振興センターへ持ち帰り、海水中の*Dinophysis* 属の分類及び個体数の計数、塩分、pH、クロロフィルa (chl-a) の分析を行った。

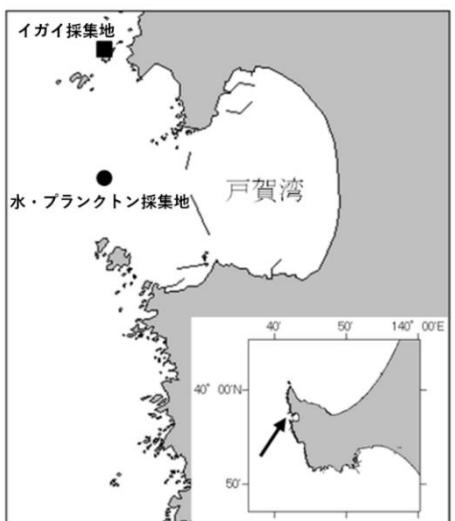


図1 調査地点

2 赤潮の発生状況

赤潮が発生した場合は、出現状況調査を行い、原因プランクトンを特定するとともに、その結果について県水産漁港課を通じて水産庁へ報告することとした。

【結果及び考察】

1 貝毒原因プランクトンの出現状況

調査期間中に出現した*Dinophysis* 属は、*D. fortii*、

D. acuminata、*D. rotundata*、*D. mitra*、*D. infundibula*、*D. rudgei*、*D. caudata*の7種であった(図2)。

*D. fortii*は調査開始から出現し、5月2日の20m層で警戒値の200cells/l¹⁾を上回る出現があったが、県水産漁港課が実施したイガイの毒量検査(6月及び7月の間、計8回実施)では出荷自主規制値(0.16mgOA当量/kg)を上回ることはなかった。なお、貝毒プランクトンの出現状況とイガイの下痢性貝毒の毒量検査の結果が判明次第、水産振興センターホームページで適宜公表した。

観測した水温は10.5~27.8°C、塩分は31.63~34.03 psu、pHは7.9~8.3、chl-aは0.5未満~2.7 μg/lであった(図3)。

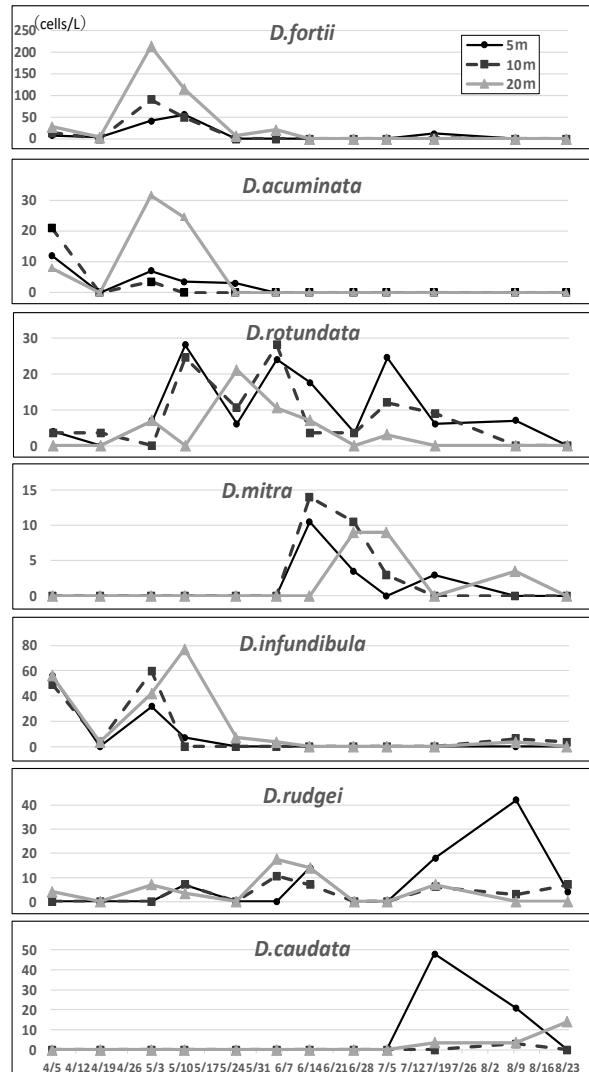


図2 *Dinophysis* 属プランクトンの出現数

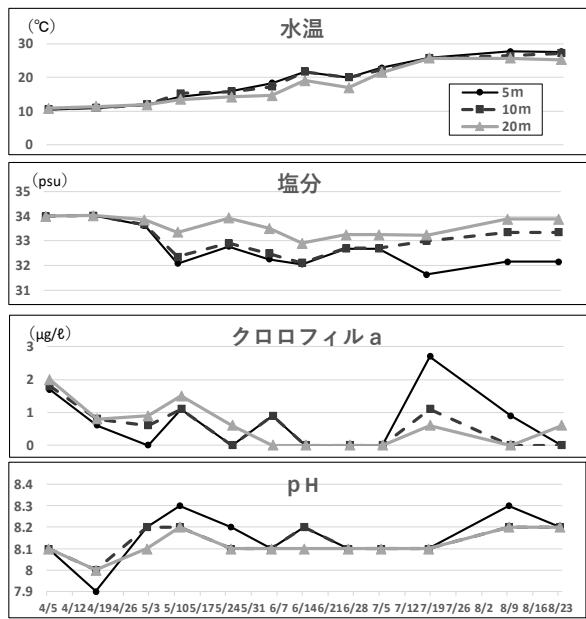


図3. 水質測定の結果

表1 貝毒原因プランクトン調査及び下痢性貝毒検査結果

調査月日	貝毒プランクトン出現数及び水質調査結果										イガイの下痢性貝毒検査結果						
	風力 (m/s)	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分 (psu)	chl-a (μg/l)	pH	D.fortii (cells/l)	D.acuminata (cells/l)	D.infundibula (cells/l)	D.rotundata (cells/l)	D.rudgei (cells/l)	D.mitra (cells/l)	D.caudata (cells/l)	採捕日	毒量 (mg OA当量/kg)	結果
① 2024年4月11日	6	10	5	10.5	33.99	1.7	8.1	8	12	56	4						
			20	10.6	34.00	1.8	8.1	14	21	49	4						
② 2024年4月23日	3	15	5	11.0	34.02	0.6	7.9	4				4	4				
			20	11.0	34.03	0.8	8.0					4	4				
③ 2024年5月2日	3	9	5	11.9	33.62	<0.5	8.20	42	7	32	7						
			20	12.0	33.67	0.60	8.20	91	4	60							
④ 2024年5月15日	6	5	5	11.9	33.85	0.90	8.10	214	32	42	7	7	7				
			10	14.2	32.08	1.1	8.3	56	4	7	28						
⑤ 2024年5月31日	4	12	10	15.3	32.36	1.1	8.2	49			25	7					
			20	13.5	33.35	1.5	8.2	116	25	77		4					
⑥ 2024年6月10日	4	7	5	16.0	32.78	<0.5	8.2		3		6						
			10	15.8	32.90	<0.5	8.1				11						
⑦ 2024年6月20日	6	10	5	14.2	33.93	0.6	8.1	7		7	21						
			10	18.3	32.26	0.9	8.1				24						
⑧ 2024年6月27日	7	15	5	17.3	32.49	0.9	8.1				28	11					
			20	14.7	33.51	<0.5	8.1	21		4	11	18					
⑨ 2024年7月9日	7	9	5	21.6	32.06	<0.5	8.2				18	14	11	R6.6.18	0.01	R6.6.21	
			10	21.7	32.11	<0.5	8.2				4	7	14				
⑩ 2024年7月31日	6	5	5	20.0	32.69	<0.5	8.1				7	14					
			10	20.0	32.70	<0.5	8.1				4		4	R6.6.24	0.01	R6.6.27	
⑪ 2024年8月9日	4	7	5	25.8	31.63	2.7	8.1	12			4		11				
			10	25.7	33.00	1.1	8.1	3			9	6		R6.7.23	検出せず	R6.7.26	
⑫ 2024年8月19日	4	6	5	25.7	33.24	0.6	8.1				7	4		R6.7.31	検出せず	R6.8.5	
			10	27.8	32.16	0.9	8.3				42		21	R6.8.5	検出せず	R6.8.8	
⑬ 2024年8月23日	4	6	5	26.5	33.35	<0.5	8.2				6	3		R6.7.12	0.01	R6.7.18	
			20	25.7	33.88	<0.5	8.2				4		4	R6.7.16	検出せず	R6.7.19	
⑭ 2024年8月27日	4	7	5	27.7	32.16	<0.5	8.2				4			R6.7.3	0.01	R6.7.8	
			10	27.2	33.35	<0.5	8.2				7		7	R6.7.23	検出せず	R6.7.26	
⑮ 2024年8月31日	4	6	5	25.3	33.88	0.6	8.2				4		4	R6.8.1	0.01	R6.8.8	
			20	25.3	33.88	0.6	8.2							14			

2 赤潮の発生状況

赤潮の発生は確認されなかつたため、関係各所への報告はしなかつた。

【参考文献】

- 安元健 (1998) 貝毒に関する最近の動向. 調理科学, 26(2), p. 67-71.

水産資源戦略的増殖推進事業【キジハタ種苗生産・放流事業】 (キジハタ種苗生産試験)

八木澤 優・甲本 亮太

【目的】

本県でも漁獲量が増大傾向にあるキジハタの資源増大のための放流種苗の生産試験を行う。また、種苗を用いた親魚養成の技術開発のための育成試験を行った。

【方法】

1 親魚養成・採卵

本県沿岸で漁獲された天然魚（推定2~8歳）を10kℓ円型水槽と50kℓ八角形水槽に収容し、砂濾過海水を無加温で掛け流して飼育し親魚とした。給餌方法は表1の通りとした。

親魚は2024年7月12日にカニュレーションで雌雄判別し、雌雄比1:1を目安に採卵水槽（有効水量50kℓ）へ収容した。収容の際は体表の寄生虫を駆除するため、希釈海水（塩分濃度7psu）を30kℓためて収容し、2時間後に海水を連続注水して全海水に置換した。

(1) 水槽での自然産卵

7月14日から8月23日まで集卵作業を実施した。受水槽のネット（寸法60×70×80cm、ゴース地：目開き230μm）に飼育水をオーバーフローさせて集卵した。

7月中の産卵数が少なかったことから、7月26日に麻醉処理した雌親魚の背筋にホルモン（ヒト絨毛性性腺刺激ホルモン）を魚体重1gあたり0.5IUを打注した。

集めた卵は500ℓアルテミアふ化器に収容し、浮上卵（受精卵）と沈下卵に分離した後、沈下卵は重量法（湿重量0.0003g/粒）で、浮上卵は容積法で卵数を求めた。

(2) 人工授精での採卵

1) 催熟、採卵と人工授精

雌親魚へのホルモン投与は8月5日に実施した。採卵水槽で飼育した親魚のうち、腹部触診で採卵可能と判断した6尾（未排卵か卵の大部分が残存と判断した2尾、排卵中で卵の残量は少ないと判断した4尾）を麻醉処理し、魚体重1gあたり0.5IUのホルモンを背筋に打注した。打注40~44時間後に鑑別を行ったところ3尾から採卵できた。

表1 キジハタ親魚の給餌方法

時期	給餌頻度	給餌内容
4月中旬~5月下旬	週3日:月、火、水	配合飼料:EP8・10号、1日1回飽食給餌
6月上旬~8月下旬	週5日:月~金	配合飼料:EP8・10号、1日1~2回飽食給餌 添加剤:アスタキサンチン製剤(餌重量の1%) 添着剤:フィードオイル(餌重量の8%)
9月上旬~12月中旬	週3日:月、水、金	配合飼料:EP8・10号、1日1回飽食給餌
12月下旬~4月上旬	無給餌	—

人工授精は乾導法で行い、ボール内で搾出卵に予め採精した精液を混ぜ、海水を加えて静かに攪拌し10分間静置した。なお、精子は顕微鏡下で運動を確認した後に使用し、受精直後にも運動を確認した。受精卵は200ℓアルテミアふ化器に収容し、微通気・微流水で管理した。

2) 精子保存試験

事業規模での人工授精では精液量の確保と作業性も課題となるため、精液の簡便な保管方法を検討した。

麻酔処理した雄親魚10尾の精液を個体毎にシャーレに搾出し、運動能を確認した後、2つのシャーレにまとめ家庭用冷蔵庫内に静置して、隔日で運動性を確認した。

2 種苗生産試験

(1) 飼料培養

初期飼料として、SS型タイ株ワムシ（SS型ワムシ）、S型クロレラ工業株ワムシ（S型ワムシ）をアルテミアふ化槽で希釈海水（塩分濃度24~26psu）を用いて粗放連続培養した。培養水は投げ込み式ヒーターで水温26°C以上を維持した。ワムシとアルテミアノーブリウスへの給餌および栄養強化方法は表2のとおりとした。

表2 飼料培養と栄養強化

餌種	水槽容量	給餌・強化方法
ワムシ	500ℓ 1kℓ	給餌:ビタミンB12含有濃縮淡水クロレラを電磁定量ポンプで連続投与 栄養強化:ビタミンB12含有DHA/EPA強化濃縮淡水クロレラを電磁定量ポンプで連続投与
アルテミアノーブリウス	100ℓ	栄養強化:ふ化水槽にスーパークリアA1パウダーを添加し4時間培養

(2) 仔稚魚飼育

飼育は無加温で表3のとおりとした。餌料系列は別表のとおりとした。

表3 仔稚魚管理の概要

水槽形状	照明	収容卵数	飼育方法
1回次 1kℓ円形水槽 直径1.4m 最大水深0.8m	60W電球型 LED 6基	6万粒	有効水量：0.8kℓ 注水：日齢11で日換水率10%、以降徐々に増やし取り上げ時300% 飼育水にビタミンB12含有DHA/EPA強化濃縮淡水クロレラを毎日0.1ℓ添加 浮上死対策： ・卵収容前にラーバプロテクトを5mℓ/kℓになるよう水槽に添加 ・日齢0-2：植物性油脂をエアレーション付近に添加 (0.2mℓ/m³) 沈降死対策 ・日齢40まで：水槽中央底部から壁面に向かって小型水中ポンプで注水
2回次 20kℓ角形水槽 4m×4m 最大水深1.8m	60W電球型 LED 12基	19万粒	有効水量：20kℓ 注水：日齢11で日換水率10%、以降徐々に増やし取り上げ時300% 飼育水にビタミンB12含有DHA/EPA強化濃縮淡水クロレラを毎日1ℓ添加 浮上死対策：
3回次 20kℓ角形水槽2 (同上)	43W円形 LED 4基	19万粒	・卵収容前にラーバプロテクトを5mℓ/kℓになるよう水槽に添加 ・日齢0-2：植物性油脂をエアレーション付近に添加 (0.2mℓ/m³) 沈降死対策 ・日齢40まで：水槽中央底部から壁面に向かって小型水中ポンプで注水、酸素発生装置による酸素供給

3 中間育成

1kℓ水槽で生産した種苗は同水槽で、20kℓ水槽で生産した種苗は大小サイズ選別し、5kℓ水槽2基に収容し、砂濾過海水を1kℓ水槽は4ℓ/分、5kℓ水槽は30ℓ/分で掛け流して飼育した。餌は配合飼料を自動給餌器で毎日与えた。12月20日に目視で正常個体と奇形個体を選別し、それぞれ5kℓ水槽に再収容した。

【結果及び考察】

1 親魚養成・採卵

親魚管理中の水温は9.3~24.0℃で推移した(図1)。採卵水槽には親魚133尾を収容した(表3)。

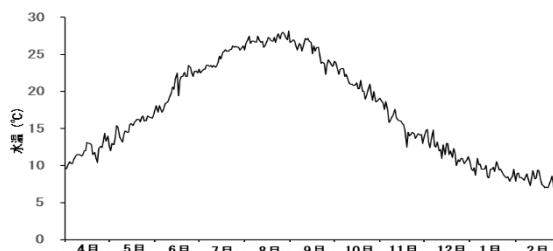


図1 水温の推移

(1) 水槽での自然産卵

集卵期間中の水温は、24.0~28.2℃で推移した(図1)。集卵開始日の7月14日には浮上卵が確認されたが、7月21日に10万粒を得られた以外は7月22日まで1万粒以下であった。それ以降では7月28日に19万粒、8月は5日に11.8万粒、6日に2.5万粒、7日に4.8万粒を得た。8月8日以降の浮上卵数は10万粒/日未満だった(図2)。

表3 自然産卵に使用した親魚

	雄	雌	不明
尾数	51	76	9
全長(cm)	34.2±2.3	29.8±2.9	3.09±3.9
体重(g)	675.6±152.6	477.6±132.4	490.3±173.1

(2) 人工授精での採卵

1) 催熟、採卵と人工授精

ホルモン投与から鑑別までの管理水温は27℃前後であった。ホルモンを投与した6尾のうち採卵できたのは3尾であった(表4)。卵はいずれも透明であり、また精子の運動性も確認できたが、ふ化仔魚は得られなかった。

表4 人工採卵結果

体重(g)	全長(cm)	体長(cm)	肥満度	採卵前腹部状態	採卵重量(g)	採卵数(粒)
1 389.8	27.2	23.3	19.4	○	55	176,000
2 426.1	29.3	25.0	16.9	△	19	60,800
3 304.3	27.0	22.5	15.5	△	—	—
4 526.3	31.0	27.5	17.7	△	—	—
5 375.2	27.3	22.5	18.4	△	—	—
6 340.8	26.4	22.3	18.5	○	—	—

2) 精子保存試験

今回使用した冷蔵庫の庫内温度は13℃前後で推移した(図3)。

採精した精子は、採精後3日目までは良好な運動を示した。4~5日目には、運動性が低下した例もあったが、多くは採精直後と変わらぬ運動性を維持していた。6日目には精子の運動性が低下し、7日目には運動は認められなかった。今回の保管方法・温度でも、採精後4~5日間は人工授精に利用できる可能性があると考えられた。

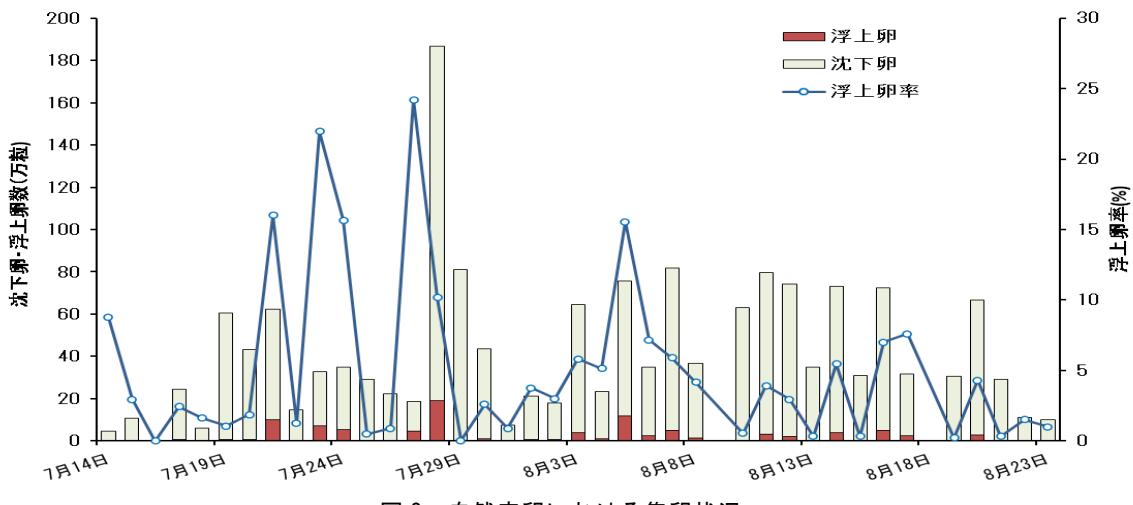


図2 自然産卵における集卵状況

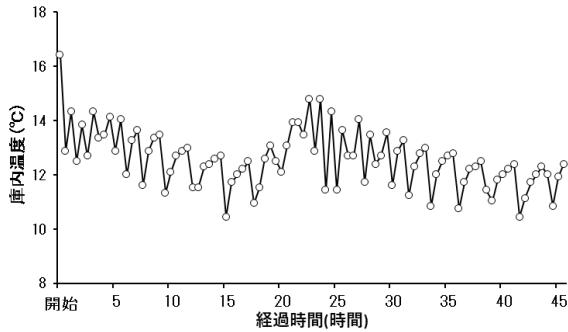


図3 精液保冷試験中の庫内温度

2 種苗生産試験

(1) 飼料培養

SS型ワムシの培養は不安定で、種苗生産に使用できたのは1回次のみであった。2回次と3回次の生産では、S型ワムシを初期餌料とした。S型ワムシについては培養不調がなく、必要量を確保できた。

(2) 仔稚魚飼育

ふ化率は84.9～98.0%、10日齢生残率は4.3～5.1%であった。S型ワムシを初期餌料とした2回次生産では、日齢2から摂餌が認められ、摂餌数は0～7（平均1.7）個で、群摂餌率は70%であった。日齢4では摂餌数と群摂餌率が

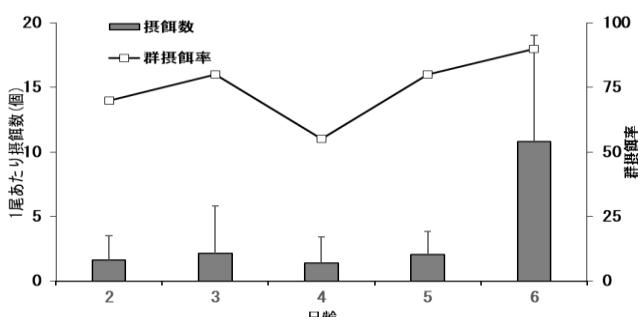


図4 2回次生産におけるS型ワムシ摂餌数と群摂餌率

やや低かったが、日齢5以降は摂餌数および群摂餌率ともに増加し、日齢6での摂餌数は0～23（平均10.8）で、群摂餌率は90%であった（図4）。

1回次は50日齢、2回次は45日齢まで継続飼育し、全長28.7～32.2mm、体重0.3～0.5gの種苗を1.5千尾取り上げた（図5）。生残率は0.001～0.7%であった（表4）。3回次は仔魚密度が著しく低下したため30日齢で終了した。

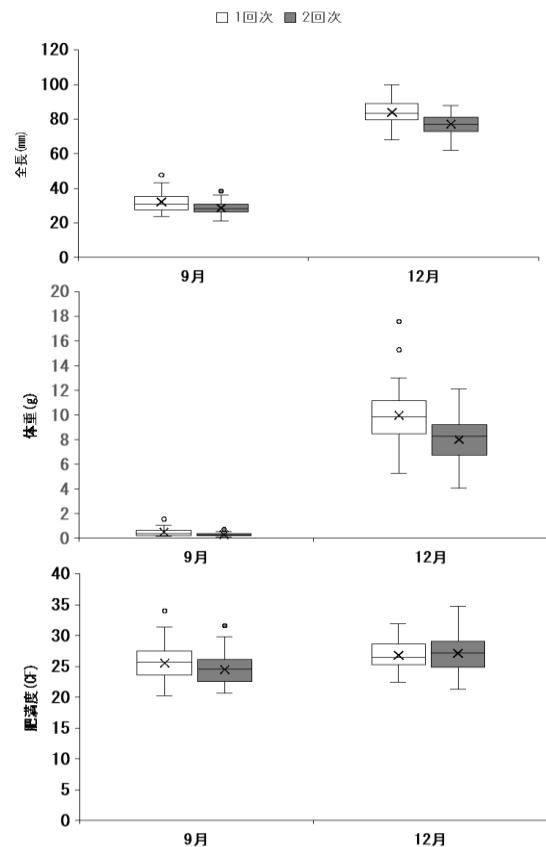


図5 取り上げ及び中間育成終了時の体サイズ

表4 種苗生産結果

生産回次	収容月日	飼育場所	水槽No.	水槽容量(kL)	水量(kL)	収容卵数(粒)	ふ化率(%)	10日齢生残率(%)	取り上げ					備考	
									飼育日数	全長(mm)	体重(g)	尾数	最終歩留(%)	形態異常率(%)	
1	7月21日	実験棟	No.3	1	0.7	60,000	84.9	5.1	50	32.2±5.9	0.5±0.3	213	0.4	8.0	選別せず中間育成へ
2	7月29日	生産棟	20-6	20	20	190,000	98.0	4.3	45	28.7±3.4	0.3±0.1	1,323	0.7	26.0	大小選別し中間育成へ
3	8月5-7日	生産棟	20-7	20	20	190,000	-	4.5	30	-	-	2	0.001	-	測定せず放流

※土表記は平均土標準偏差

表5 中間育成結果

生産回次	収容月日	飼育場所	水槽No.	水槽容量(kL)	水量(kL)	収容数	中間育成終了					備考	
							飼育日数	全長(mm)	体重(g)	尾数	最終歩留(%)	形態異常率(%)	
1	9月10日		No.3	1	0.7	158	102	84.0±6.3	10.0±2.2	106	67.1	16.0	
2	9月12日	実験棟	No.6	5	3.5	443				368	83.1	43.1	選別大
			No.7			819	100	77.2±6.3	8.0±1.8	481	58.7		選別小

※土表記は平均土標準偏差

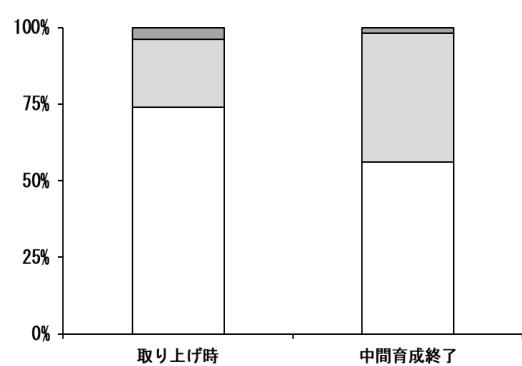
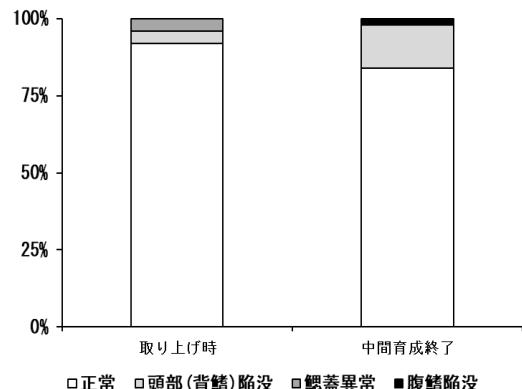


図6 1回次(上)と2回次(下)の形態異常率

3 中間育成・放流

中間育成終了時の全長は77.2~84.0mm、体重は8.0~10.0g、生残率は58.7~83.1%であった(図5、表5)。期間中に高い死個体はほとんど確認されなかつたことから、減耗は共食いによるものと考えられた。中間育成終了時の形態異常割合は、16%と43%で、頭部(背鰭)陥没が出現割合として多かつた(図6)。

2025年3月19日に左腹鰭切除標識をした形態異常のない505尾を男鹿市船川港漁港内で放流した(表6)。

表6 標識放流結果

放流日	放流数(尾)	全長(mm)	体重(g)	放流場所	放流方法	標識部位
3月19日	505	77.6±5.7	7.5±1.6	椿漁港内	船上から カゴで海底	左腹鰭切除

別表 飽料系列

日齢	0	5	10	15	20	25	30	35	40	SS	取り上げ
ワムシ											
アルテミア										SS	
配合飼料										SS	

水産資源戦略的増殖推進事業〔秋田の大型マス養殖種作出事業〕 (全雌三倍体サクラマスの作出試験)

松山 大志郎

【目的】

養殖用サクラマス種苗として全雌三倍体を作出し、養殖事業者による出荷サイズまでの飼育技術の開発に取り組む。

については検討が必要であるが、給餌率については2%以上で高まる可能性が示された。

【方法】

1 全雌三倍体サクラマスの作出

水産振興センター内水面試験池（以下、試験池）で2021年に作出した偽雄と通常二倍体の雌を用いて、2024年10月に乾導法により人工授精を行った。受精後の積算水温100°C・分で卵に加温処理（27°C、23分間）を施し、三倍体化した（全雌三倍体区）。受精卵を加温しない区（全雌二倍体区）も設け、発眼率を比較した。

2 養殖事業者による三倍体種苗飼育試験

2023年10月に作出した全雌三倍体種苗を、県内内水面養殖事業者7者に配布し、各施設の水温と給餌量、平均魚体重を定期的に聞き取り、給餌期間中の平均給餌率を求めた。

【結果】

1 全雌三倍体の作出

全雌三倍体の作出は2回行った。1回次は全雌三倍体区の発眼率がやや低かったが、2回次は発眼率の差はみられなかった（表1）。

2 養殖事業者による三倍体種苗飼育試験

(1) 養殖事業者の飼育状況

養殖事業者7者のうち1者は施設の停電により2024年10月に飼育魚の大部分が死したため試験を終了した。

残り6者のうち定期的にデータ収集できた養殖事業者は3者であった。飼育水温は、季節により水温が変動する施設（季節変動型：事業者A、試験池）と、ほぼ一定の施設（一定型：事業者B、C）に分けられた（図1上）。

季節変動型の水温範囲は事業者Aでは5.6～19.9°C、試験池では0.9～19.8°Cであり、一定型では事業者B、Cとともに8.8～9.9°Cであった。

魚体重の増加は事業者AとCが事業者Bと試験池よりも大きくなる（図1下）、2025年3月での魚体重は平均給餌率（表3）が2%であった事業者Aで156.5gだったのに対し、1.2～1.7%の事業者Bでは58.9g、試験池では57.5gであった。特に成長が良かった事業者Aでは、水温17°Cとなった7月から8月の22°Cを経て、13°Cに低下した11月までの体重増加が著しかった。

サクラマス全雌三倍体種苗の成長における水温の影響

表 1 全雌三倍体作出結果

回次	採卵日	雌 (尾)	偽雄 (尾)	種苗	採卵数 (粒)	発眼卵数 (粒)	発眼率 (粒)
1回目	2023/10/7	25	3	全雌三倍体	8,143	6,849	84.1
				全雌二倍体	8,143	7,957	97.7
2回目	2023/10/11	12	1	全雌三倍体	8,793	7,710	87.7
				全雌二倍体	8,793	7,667	87.2

表 2 全雌三倍体種苗配布実績

No.	事業者名	配布形態	受渡時重量	受渡日	配布数
1	A	発眼卵	0.27g/粒	2023/11/2	1,000
2	B	発眼卵	0.27g/粒	2023/11/2	200
3	C	発眼卵	0.27g/粒	2023/11/2	2,000
4	D	発眼卵	0.24g/粒	2023/11/20	1,000
5	E	種苗	0.9g/尾	2024/4/16	900
6	F	種苗	1.5g/尾	2024/3/29	900
7	G	種苗	2.0g/尾	2024/3/29	900

表 3 飼育期間中の平均給餌率

	平均給餌率(%)
事業者A	2.03
事業者B	1.22
事業者C	3.20
試験池	1.75

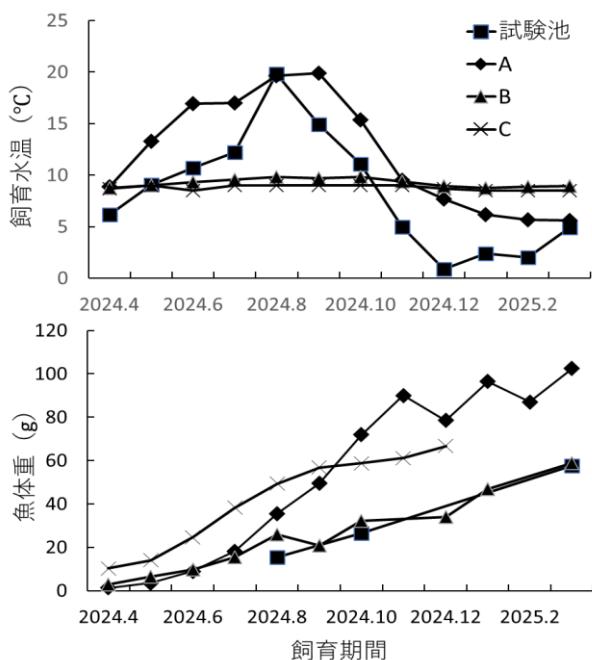


図 1 各養殖事業者の飼育水温(上) と魚体重

水産資源戦略的増殖推進事業〔元祖秋田のギバサ生産拡大事業〕 (アカモク種苗生産、養殖試験)

柳原 陽・甲本亮太

【目的】

本県のアカモク（ギバサ）漁獲量は年変動が大きいため、養殖による漁獲量の安定と増大が求められている。そのため、養殖用アカモクの種苗生産技術及び養殖技術の確立を目指す。過年度の調査で、沖出し時の全長が養殖収量に影響すると考えられたため、ここでは養殖収量が高くなる沖出し全長を明らかにするとともに、種苗の効率的な生産技術開発を実施する。

【方法】

1 種苗生産

種苗生産には、2024年4月18日に採集した男鹿市戸賀湾内の養殖由来のアカモクと、4月23日に採集した八峰町八森漁港内の天然アカモクを母藻に使用した。採集した母藻は、水産振興センターに運搬した後、成熟するまで屋外水槽で管理し、幼胚の採集と、FRP製基質への散布は、戸賀産は5月5日に、八森産は5月21日に行つた（それぞれ戸賀種苗、八森種苗）。

その後は、基質を屋内水槽（129.5×86×49.5cm）に収容し止水で管理し、LED照明により日長管理（L:D=12:12）した。水面照度は1.5千～2.5千luxの範囲であった。また、おおむね14日毎に全換水（水槽換え）を行うとともに栄養塩としてノリシード（第一製網株式会社製）を0.2ml/lの割合で添加した。

なお、戸賀種苗は6月6日まで、八森種苗は8月5日ま

で管理した後、それぞれFRP板から剥離し、アルテミア孵化器による中間育成に供した。

2 中間育成（立体攪拌培養）

戸賀種苗について、6月6日から立体攪拌培養を行い、培養から95日経過した9月9日に種苗の収容密度を3本/l、6本/l、8本/lの3区に分けて10月4日まで管理した後、収容密度による生産効率の違いを把握するため、全長5cm未満を小型、同様に5cm以上10cm未満を中型、10cm以上を大型とし、密度によるそれぞれの比率を比較した。また、それぞれの全重量（湿重）と、そのうち50個体の平均重量から個体数を求めた。

なお、培養は、6月6日から7月22日までは1000アルテミア孵化器（以下、孵化器）1基で行い、おおむね14日毎に全換水（水槽換え）するとともに栄養塩を0.2ml/lの割合で添加した。7月23日から9月9日までの期間は、種苗を2000孵化器に再収容し、冷却器で水温25°Cに調温した砂灘過海水を約0.7l/分（5回転/日）で孵化器上面から掛け流した。その後、10月4日までの収容密度の比較は2000孵化器3基で同様に掛け流しで管理した。

また、八森種苗については、8月5日から5000孵化器で収容密度を5本/lに調整した立体攪拌培養とし、戸賀種苗と同様に冷却器で水温25°Cに調温した砂灘過海水を約0.7l/分（5回転/日）で孵化器上面から掛け流して10月4日まで管理し、戸賀種苗と同様に、小・中・大型種苗の比率と個体数を求めた。

表1 中間育成の管理条件（本数は培養開始時のもの、A,B,C,Dは表3の水槽A～Dに対応）

戸賀種苗							
期間	6/6-7/23	7/23-9/9	9/9-10/4【飼育密度試験】	10/4-沖出しまで			
飼育密度	約6千本/1000l (60本/l)	約4千本/2000l (20本/l)	550本/2000l(3本/l) 1.1千本/2000l(6本/l) 1.6千本/2000l(8本/l)	中型580本/2000l(3本/l):A,B 大型360本 ^(※) /2000l(2本/l):C			
照明	水面照度1.5千～2.5千lux (LED12時間照射/日)	晴天時の水面最大照度5千～6千lux(自然光:寒冷紗で調整)					
曝気	水槽底面から曝気						
八森種苗							
期間	8/4-10/4			10/4-沖出しまで			
飼育密度	約2.6千本/5000l (5本/l)			中型1.5千本/5000l(3本/l):D 大型360本 ^(※) /2000l(2本/l):C			
照明		晴天時の水面最大照度5千～6千lux(自然光:寒冷紗で調整)					
曝気		水槽底面から曝気					

※うち110本は戸賀種苗、250本は八森種苗

その後、過去の事例²⁾から沖出し後の生残が良好な中・大型種苗を戸賀種苗と八森種苗とを合わせたなかから選別し、200ℓあるいは500ℓアルテミア孵化器により、中型は3本/ℓ、大型は2本/ℓに調整し、沖出しまで管理した。

3 沖出し、収量調査

沖出しは、10月28日に八峰町岩館漁港、11月12日に男鹿市西黒沢、同月15日に男鹿市戸賀、20日に男鹿市船川椿漁港、21日に由利本荘市岩城漁港で行った。種苗は、差込網（直径7mm、2本撫り）に5あるいは10cm間隔に差し込み、差込網を幹綱（直径22mm、3本撫り）にケーブルタイで固定した。幹綱の水深は約3.0mとし、戸賀では3月3日に、西黒沢では3月13日に5m以深へと調整した。沖出しにあたっては、種苗の全長（中・大型）、差込網への差込間隔、母藻の産地、茎長（5cm未満、5cm以上10cm未満、10cm以上）を区別して行った。

収穫は、岩館は5月13日、西黒沢は4月18日、戸賀は4月28日、船川椿は4月9日、岩城は4月22日に行い、個体数と個体毎に最大30個体の全長と重量（湿重）を測定し幹綱1mあたりの重量を収量とした。

【結果及び考察】

1 種苗生産

戸賀種苗は、6月5日までに平均全長6.4cmに、同様に八森種苗は8月1日までに37cmに達した（図1、2）。この間、いずれも顕著な枯死、脱落はなかった。

2 中間育成（立体攪拌培養）

戸賀種苗について、9月6日までに平均全長60cmとなり、それらを3区の収容密度に分けて10月4日まで管理した結果、それぞれ3本/ℓ区で71cm、6本/ℓ区で66cm、8本/ℓ区で59cmとなった（図1）。小・中・大型種苗の比率を表2に示した。全長5cm以上の中・大型種苗の割合は、3本/ℓ区で44%、6本/ℓ区で36%、8本/ℓ区で38%となり、収容密度によらず同程度であったことから収容密度が高いほど効率的に中型以上の種苗を生産できると考えられる。

八森種苗は、10月4日までに平均全長81cmとなり、中・大型種苗の割合は59%となった。

その後、戸賀と八森種苗を合わせて選抜し管理した結果、10月24日までに平均全長102～124mmの中・大型個体を2.9千本生産した（表3）。昨年度の試験で最も成長が良かったシャワー浸水立体攪拌による平均全長97mmに比べて大型で生産数も約8倍となった。

3 沖出し、収量調査

岩館、船川椿、道川では、時化や濁りによると思われる種苗の脱落や枯死が認められ、収量は少なかった

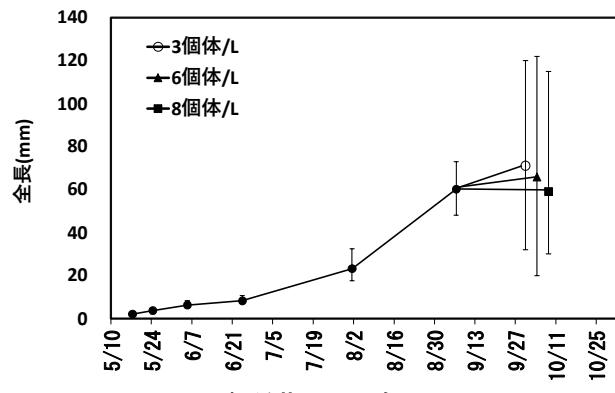


図1 戸賀種苗の平均全長

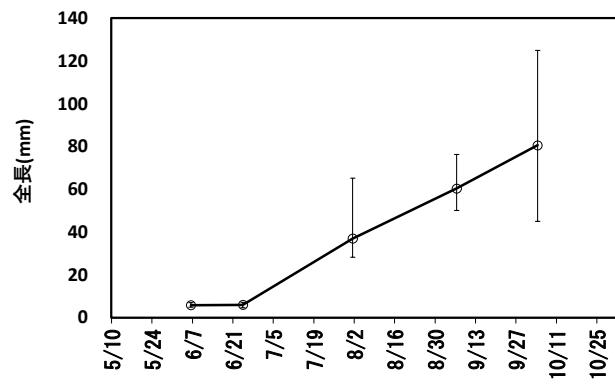


図2 八森種苗の平均全長

ため、戸賀と西黒沢での収量を比較した。

(1) 沖出し時の全長と収量との関係

戸賀に沖出した種苗の収量と生残率は、中型でそれぞれ14.1kg、83%、同様に大型で12.6kg、75%であった。また、茎長別の種苗の収量と生残率は、茎長5cm未満でそれぞれ14.1kg、83%、同様に茎長5cm以上10cm未満で12.6kg、75%、茎長10cm以上で1.1kg、16%であった（表4）。

西黒沢に沖出した茎長別の種苗の収量と生残率は、茎長5cm未満でそれぞれ9.8kg、100%、同様に茎長5cm以上10cm未満で9.7kg、100%であった（表4）。

収量は中型かつ茎長5cm未満の種苗で多く、戸賀では茎長10cm以上の生残率が著しく低くなつた。波浪等の条件によっては、茎長が長いほど脱落しやすく生残率が低下する可能性がある。

(2) 沖出し時の種苗間隔が生長に与える影響

差込間隔別の種苗の収量と生残率は差込間隔5cmでそれぞれ10.9kg、37%、同様に差込間隔10cmで10.8kg、68%であり、収量は同等であったが、生残率は差込間隔10cmで高かった。（表4）。

4 成果のまとめ

養殖収量が多い全長5cm以上10cm未満（茎長5cm未満）の種苗を量産するためには、以下の方法が適していると考えられる。

- ① 全長40mmまで:6~8月は栄養塩を添加³⁾し、照度は7月下旬まで1.5千~2.5千luxに維持。この時期の種苗は換水作業がより容易なFRP板で管理。
- ② 全長40mm以上:密度8本/Lを目安として立体攪拌に移行。水温25°Cを上限に砂濾過海水を掛け流し、照度5千luxに維持。
沖出しに際しては、差込間隔10cmで水深1m前後に沖出しし、3月上旬~中旬頃に養殖水深を5m程度まで下げることで、10kg/m以上の収量が期待できる。

【参考文献】

- 三浦信昭・中林信康(2004). 地域特産藻類増殖技術開発研究(ホンダワラ・アカモク・エゴノリ). 平成14年度秋田県農林水産技術センター水産振興センター事業報告書, p. 205-212.
- 柳原陽・甲本亮太(2024). 水産資源戦略的増殖推進事業(元祖秋田のギバサ生産拡大事業). 令和5年度秋田県水産振興センター事業報告書, p. 120-123.
- 阿部峻太(2020). 有用魚介藻類増殖技術開発事業. 令和元年度新潟県水産海洋研究所年報, p. 53-55

表2 中間育成におけるアカモク種苗の全長別個体数(10月4日時点)

種苗サイズ	戸賀種苗			八森種苗	合計
	8個体/L	6個体/L	3個体/L		
小型:全長5cm未満	1,017(62%)	727(64%)	300(55%)	1,195(41%)	3,239
中型:全長5~10cm	596(36%)	346(31%)	218(40%)	1,450(50%)	2,610
大型:全長10cm以上	29(2%)	58(5%)	24(4%)	253(9%)	364

表3 沖出し前におけるアカモク種苗の全長別個体数(10月24日時点)

種苗サイズ	水槽A	水槽B	水槽C	水槽D	合計
中型:全長5~10cm	244(42%)	267(46%)	-	522(36%)	1,033
大型:全長10cm以上	336(58%)	313(54%)	364(100%)	928(64%)	1,941
茎長5cm未満	-	383(66%)	139(24%)	499(86%)	-
茎長5~10cm	-	197(34%)	406(70%)	81(14%)	-
茎長10cm以上	-	-	35(6%)	-	-
平均全長(mm)	102.5	104.9	123.9	102.0	
平均茎長(mm)	-	44.9	65.0	36.0	

水槽A, B, D: 10月4日に中型のみ収容、水槽C: 10月4日に大型のみ収容

表4 地区別の収量調査の結果

地区	母藻産地	比較対象	種苗サイズ		差込間隔(cm)	水深(m)	本数(本)	収量(kg/m)	生残率(%)	全長(cm)	重量(kg/本)	備考
			全長	茎長(cm)								
西黒沢	八森・戸賀	茎長	大型	<5	10	4→5	50	9.8	100	267	0.89	3月中旬に水深変更
			大型	5~10	10	4→5	50	9.7	100	274	0.95	
	戸賀	全長・茎長	中型	<5	10	2→5	51	14.1	83	309	1.33	
			大型	5~10	10	2→5	50	12.6	75	358	1.59	
戸賀		差込間隔	大型	≥10	10	2→5	48	1.1	16	180	1.08	3月上旬に水深変更
			中型	未選別	5	2→5	101	10.9	37	311	0.94	
			中型	未選別	10	2→5	53	10.8	68	330	1.59	

水産資源戦略的増殖推進事業〔秋田のふぐ資源増大・養殖技術開発事業〕 (中間育成・放流)

山田 美沙登

【目的】

トラフグ資源の増大を図るため、種苗放流を行うとともに、その効果を把握するため一部の稚魚に外部標識を施して放流する。

【方法】

種苗生産（別項「種苗生産・放流技術の高度化に関する研究（トラフグ種苗生産技術の開発）」で報告）で取上げた稚魚のうち19.4千尾を直接放流し、残り154千尾を中間育成した。中間育成は、20kℓ角型水槽と50kℓ八角型水槽を用い、噛み合い防止のために施設内のカーテンを全閉し、水面での照度を100Lux以下として行った。

また、発眼時に装着したALC標識に加え、中間育成後に一部の稚魚に外部標識（右胸鰓切除+焼印紋間一）を装着した。

種苗は、男鹿市船川港地先（比詰川河口）に放流した。

【結果及び考察】

12～29日間の中間育成で、平均全長46.8～73.7mmの種苗80.7千尾を取上げ、65.5千尾（平均全長46.8～59.7mm）を放流した。残り15.2千尾のうち2.3千尾は養殖用種苗育成試験に供し、12.9千尾を外部標識装着後に6～7日間養生して6.2千尾を取上げ、6千尾を放流、0.2千尾を標識確認用として継続飼育した。

今年度は、外部標識のうち焼印部位が治癒せず斃死した個体が多く、生残率は48.3%と例年（約9割）に比べかなり低かった。

放流数は、種苗生産後の直接放流19.4千尾（ALC標識種苗3.4千尾と無標識魚16千尾）、中間育成後の放流65.5千尾、外部標識6千尾、秋田県漁業協同組合販売分11.2千尾を含め、合計102.1千尾であった（表1）。

なお、水槽別の中間育成結果の詳細を表2に示した。

表1 放流結果

放流日	放流場所	尾 数 (千尾)	平均全長 (mm)	推定体重 (g)	尾鰓正常度 (%)	標 識	
						ALC ^{※1}	外部標識
7月18日	比詰川河口	16.0	24.3	0.3	70.0	なし	—
7月18日	比詰川河口	3.4	30.8	0.6	82.8	一重	—
7月23日	比詰川河口	31.6	47.0	2.2	86.6	一重	—
7月24日	比詰川河口	18.6	50.3	2.7	61.8	一重	—
7月26日 ^{※2}	天王沖	11.2	56.7	3.9	65.1	一重	—
7月29日	比詰川河口	11.2	57.2	3.6	83.9	一重	—
7月30日	比詰川河口	4.1	58.5	4.3	77.7	一重	—
8月14日	比詰川河口	6.0	75.9	9.7	66.0	一重	右胸鰓切除+焼印紋間一
合計		102.1	24.3～75.9	0.3～9.7	61.8～86.6		
	耳石ALC放流群	68.9	24.3～58.5	0.3～4.3	61.8～86.6	一重	—
	外部標識群	6.0	75.9	9.7	66.0	一重	右胸鰓切除+焼印紋間一
	無標識群	16.0	24.3	0.3	70.0	なし	—
	天王沖放流群	11.2	56.7	3.9	65.1	一重	—

※1 “一重”は受精後5日に標識

※2 秋田県漁協への販売分

表2 トラフグ中間育成結果

水槽No.	平均水温(°C)	水温範囲(°C)	平均照度(Lux)	収容時				取上日	日齢	中間育成日数	平均全長(mm)	尾鱗正常度(%)	平均体重(g)	尾鱗正常度(%)	生残率(%)	密度(尾/kℓ)	放流サイズ(標識等)		
				尾数(千尾)	密度(尾/kℓ)	平均全長(mm)	尾鱗正常度(%)												
20-1-2	25.5	23.3-27.3	41.3	7/10	49	8.6	430	28.3	93.2	8/8	78	29	4.6	73.7	9.3	71.0	53.8	231	1.2千尾を養殖用種苗育成試験20-5-3~3.4千尾を外部標識装着後、20-3-3~
20-2-2	25.8	23.4-27.5	9.4	7/10	50	13.8	690	25.9	81.3	8/7~8	78-79	29	6.0	62.8	5.6	93.3	43.3	299	1.687 外部標識装着後、20-4-3~
20-3-2	23.1	20.5-24.5	1.7	6/27	44	29.0	1,450	23.6	62.6	7/24	71	27	18.6	50.3	2.8	61.8	64.0	929	2.627 放流(ALC-重)
20-5-2	23.7	21.8-24.5	17.6	7/11	51	13.2	662	25.9	81.3	7/29	69	18	4.9	59.7	4.8	83.9	37.0	245	1.183 1/2海水(淡水)飼育 放流(ALC-重)
20-8-2	23.2	21.1-24.2	9.6	7/11	50	10.0	501	27.3	87.3	7/29	68	18	6.3	55.2	3.8	80.2	62.5	313	1.185 1/2海水(淡水)飼育 放流(ALC-重)
20-9-2	25.7	23.2-27.6	9.8	7/11	51	13.9	695	25.9	81.3	8/8	79	28	4.6	61.3	5.2	70.9	33.4	232	1.218 1.1千尾を養殖用種苗育成試験20-5-3~3.5千尾を外部標識装着後、20-1-3~
20-10-2	25.2	23.3-26.2	15.3	7/10	50	14.5	215	24.4	87.8	7/30	70	20	4.1	58.5	4.5	77.7	28.5	207	937 放流(ALC-重)
50-5-2	25.4	22.5-27.3	1.5	7/11	51	31.0	775	32.0	88.9	7/23	63	12	16.6	46.8	2.3	94.8	53.6	831	1.882 放流(ALC-重)
50-6-2	25.4	23.0-26.9	8.1	7/11	51	20.0	500	32.9	94.4	7/23	63	12	15.0	47.3	2.3	78.4	74.9	749	1.758 放流(ALC-重)
平均(合計)	24.8	20.5-27.5	12.7	6/27~7/11	49.7	154.0	657.5	27.4	84.2	7/23~8/8	71.2	21.4	80.7	57.3	4.5	79.1	52.4	448.3	1624.7
20-1-3 (外部標識)	27.0	26.6-27.5	76.0	8/8	79	3.5	176	61.3	70.9	8/14	85	6	1.9	75.1	9.8	68.3	60.1	95	933 放流(右胸鰭切削+焼印紋開-+ALC-重)
20-3-3 (外部標識)	27.0	25.9-27.7	53.2	8/7	78	3.4	169	73.7	71.0	8/14	85	7	2.3	79.8	11.9	66.9	68.0	115	1.363 放流(右胸鰭切削+焼印紋開-+ALC-重)
20-4-3 (外部標識)	26.9	25.9-27.7	34.4	8/7~8	78-79	6.0	299	62.8	93.3	8/14	85	7	2.0	72.9	9.0	62.9	36.2	101	907 放流(右胸鰭切削+焼印紋開-+ALC-重)
平均(合計)	27.0	25.9-27.7	54.5	8/7~8	78.5	12.9	214.5	65.9	78.4	8/14	85	6.7	6.2	75.9	10.2	66.0	48.3	103.6	1067.6

水産資源戦略的増殖推進事業〔秋田のふぐ資源増大・養殖技術開発事業〕 (放流効果調査)

山田 美沙登

【目的】

本県沿岸において延縄及び定置網で漁獲されたトラフグのうち本県放流魚の混入状況を調査し、2007年から継続している標識種苗放流の効果を評価する。

【方法】

1 2024年外部標識放流

市場調査における本県放流魚の判別のため、種苗生産後に中間育成した種苗6千尾(平均全長75.9mm, 平均体長65.8mm)に外部標識を施して放流した。本県は胸鰭切除と焼印標識の組み合わせを変えることで放流年を区別しており、2024年の標識は右胸鰭切除と背部中央の焼印(紋間1か所)とした。6千尾のうち約100尾は水槽で継続飼育した後、標識を識別できる個体の割合から標識成功率を求めた。

2 市場調査

2024年4月下旬～5月下旬に潟上市の潟上漁港に水揚げされたトラフグの全長、体長、体重を測定するとともに、外部標識の有無と種類を確認した。本県の放流群についてでは標識から放流年を特定し、それ以外は天然魚あるいは由来不明魚とした。

表1 放流種苗の標識種類と標識率を加味した標識放流数

放流年	標識種類 (胸鰭切除+焼印)	総放流 尾数	外部標識作業 尾数	標識成功率 (%)※	有効外部標識 尾数	総放流尾数に 占める外部標識 魚割合(%)	$e=d/a*100$
a	b	c	d=b × c				
2007	左+横二	4,180	4,180	97.9	4,092	97.9	
2008	左+縦二	29,697	4,958	97.9	4,854	16.3	
2009	左+紋間	28,600	27,000	70.7	19,089	66.7	
2010	右+縦二	89,500	20,500	79.3	16,257	18.2	
2011	右+横二	88,000	16,000	86.7	13,872	15.8	
2012	右+紋間	98,000	19,000	92.9	17,651	18.0	
2013	左+横二	109,300	15,800	95.4	15,073	13.8	
2014	左+縦二	88,000	15,100	91.5	13,817	15.7	
2015	左+紋間	80,500	21,300	95.9	20,427	25.4	
2016	右+縦二	109,500	14,700	93.9	13,803	12.6	
2017	右+横二	75,728	13,841	92.2	12,761	16.9	
2018	右+紋間	44,186	13,600	90.5	12,308	27.9	
2019	左+横二	40,928	7,210	92.8	6,691	16.3	
2020	左+縦二	80,876	9,381	93.5	8,771	10.8	
2021	左+紋間	33,200	2,000	93.1	1,862	5.6	
2022	右+横二	31,948	1,381	99.1	1,369	4.3	
2023	右+縦二	60,900	4,200	60.0	2,520	4.1	
2024	右+紋間	102,000	6,200	60.9	3,776	3.7	

※標識成功率は、2008年と2019年は継続飼育を行わなかったため、2008年は前年値を、2019年は過去5年平均を用いた。

【結果及び考察】

1 2024年外部標識放流

2024年放流群は、標識成功率が60.9%と、2023年に次いで過去二番目に低く、また総放流尾数に占める外部標識魚の割合は3.7%と過去最低であった(表1)。今年度は焼印の有効標識率は9割以上と高かったが、胸鰭切除の有効標識率が6割と低かった。

2 市場調査

2024年の調査尾数268尾のうち本県放流の外部標識魚は35尾(混入率13.0%)であった(図1、表2)。2008年以降の混入率(図1)は、2011年から5%を上回る年が見られ、2016年以降は10%前後で推移している。

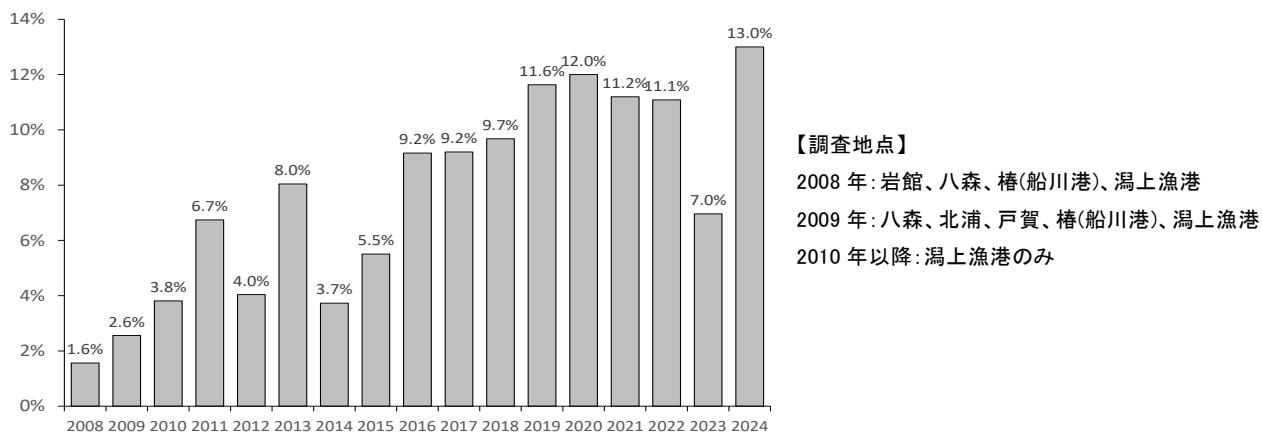


図1 市場調査による本県放流の外部標識魚の混入率

表2 市場調査で確認された本県放流の外部標識魚の尾数とその放流年

調査内容 年 期間 尾数	放流年														合計混入 尾数		
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2008 5~11月 511	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
2009 5~11月 704	6	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
2010 5~11月 446	7	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
2011 5~7月 267	4	7	7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
2012 4~5月 520	2	7	8	4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
2013 4~6月 373	1	3	17	3	6	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
2014 4~6月 858	1	0	4	3	3	21	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32
2015 4~6月 799	1	0	2	4	9	18	10	0	-	-	-	-	-	-	-	-	44
2016 4~6月 666	1	1	1	1	30	21	5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	61
2017 4~6月 598	0	0	1	0	0	8	27	7	12	0	-	-	-	-	-	-	55
2018 4~6月 403	2	0	8	0	2	3	12	3	7	2	0	-	-	-	-	-	39
2019 4~6月 705	0	0	10	1	1	7	13	10	35	1	3	1	-	-	-	-	82
2020 4~5月 200	1	0	3	0	1	1	2	2	2	3	5	4	0	-	-	-	24
2021 4~5月 384	0	0	0	0	1	0	2	0	5	8	3	22	2	0	-	-	43
2022 4~5月 442	0	0	0	0	1	1	2	6	6	6	3	19	2	3	0	-	49
2023 4~5月 273	0	0	0	0	0	1	1	1	0	6	3	0	4	2	0	-	19
2024 4~5月 268	0	0	0	1	0	0	2	1	7	1	1	0	8	10	2	2	35
累積回収尾数	34	36	65	17	25	90	92	35	75	21	21	49	12	17	4	2	0

水産資源戦略的増殖推進事業（秋田のふぐ資源増大・養殖技術開発事業） (養殖用種苗の育成試験)

山田 美沙登

【目的】

本県産トラフグの養殖に向け、体重500g以上の養殖用種苗を量産するための育成技術開発に取り組む。

【方法】

2023年5月に潟上市天王沖で漁獲された天然魚を親として生産したトラフグ種苗¹⁾を用いて、2023年10月26日から2024年8月7日にかけて閉鎖循環による育成試験を行った。

飼育期間中は毎日底掃除を行い、底掃除や蒸発による減水分は同条件の飼育水を補充した。秋～春季は飼育水を20℃に維持した。種苗の噛み合いを防ぐため、試験開始前に歯切り（上歯と下歯の先端部を切除）したほか、施設内の遮光カーテンを全閉し、水面直上での照度を100Lux以下に維持した。

試験開始から2024年4月8日まで(表1)は、41～48日間隔で両水槽から無作為に30尾を取り上げ、全長、体長、体重、尾鰭正常度（欠損がない尾鰭を100%とした場合の目視による尾鰭の残存割合）を測定した。

2024年4月9日に体重約250gとなった891尾を取り上げ、全数を歯切りしたのち、飼育密度による比較試験を実施した(表2)。トラフグ養殖の適正飼育密度の基準値²⁾（体重200～450gで1.3～1.5kg/kℓ）とした対照区と、基準値の約2倍の密度とした試験区を設けた。試験区は7月25日、対照区は8月7日に試験を終了し、試験区から60尾、対照

区から30尾を取り上げ、全長、体長、体重、尾鰭正常度を測定した。

【結果と考察】

試験期間中の水温は19.6～28.3℃であった。育成開始から試験区設定前までの生残率は95.3～95.5%、密度試験開始から終了時までの生残率は試験区で96.8%、対照区で97.7%であった。

密度試験終了時の平均体長と体重は、試験区で243mm、495g、対照区で231mm、409gであり（図1）、試験区で有意に高かった（ウェルチのt検定、 $p>0.05$ ）。

尾鰭正常度は試験区で70.8%、対照区で61.7%で（図2）、両試験区で有意差は認められなかった（t検定、 $p>0.05$ ）。

終了時密度は、試験区で5.7kg/kℓ、対照区で2.4kg/kℓであり（図3）、養殖における適正飼育密度の基準値²⁾（体重450～700gで1.6～2.0kg/kℓ）の2.4～3倍で、基準よりも密度が高い状態でも成長を維持することができた。

【参考文献】

- 1) 山田 美沙登(2024)種苗生産の高度化に関する研究（トラフグ種苗生産技術の開発）. 令和5年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 17-18.
- 2) 全国漁連海面魚類養殖対策協議会・全国漁業協同組合連合会(1998)トラフグ養殖管理指針, p. 19-21.

表1 2023年級群育成試験の概要（試験区設定前）

収容数と密度(kg/kℓ)	466-467 (0.8kg/kℓ)
飼育水	全海水
飼育水の管理	閉鎖循環濾過(循環量2.5kℓ/時)
水槽(水量kℓ)	50kℓ八角水槽-2基(各40kℓ)
収容時の日齢	162
〃 平均体重(g)	66

表2 2023年級群育成試験の概要（試験区設定後）

条件	試験区	対照区
収容数と飼育密度	591 (2.9kg/kℓ)	300 (1.5kg/kℓ)
飼育水	全海水	
飼育水の管理	閉鎖循環濾過(循環量2.5kℓ/時)	
水槽(水量kℓ)	50kℓ八角水槽(50kℓ)	
収容時の日齢	328	
〃 平均体重(g)	223	

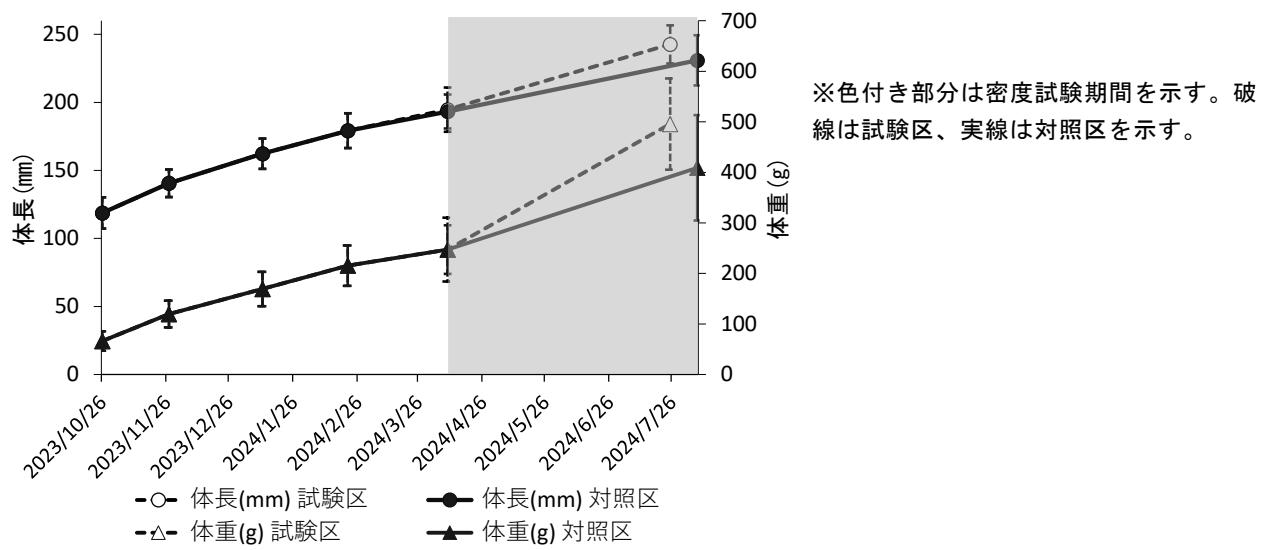


図 1 平均体長・体重

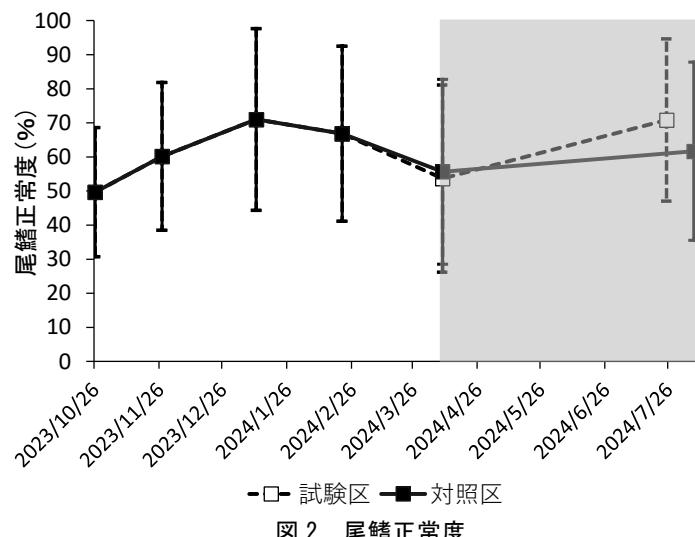


図 2 尾鰭正常度

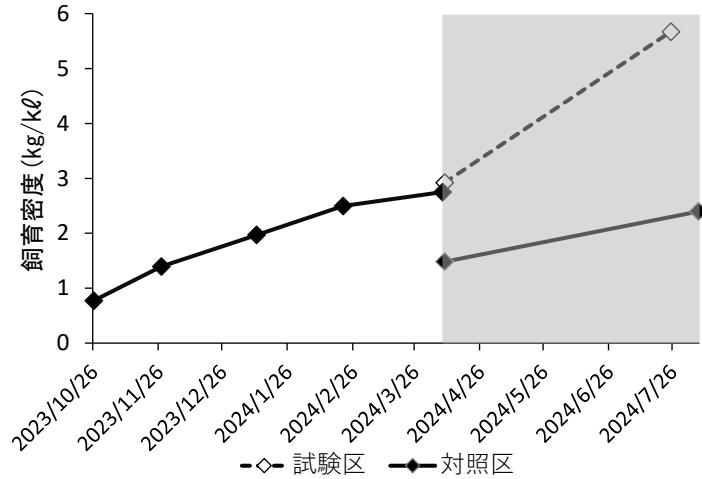


図 3 飼育密度

内水面水産業振興事業〔内水面水産資源害敵対策事業〕 (外来魚生息状況の把握)

高田 芳博・佐藤 正人

【目的】

特定外来生物であるオオクチバスの八郎湖における生息状況を把握するとともに、県内のブラウントラウト駆除に関する指導等を行うことを目的とする。

【方法】

1 八郎湖におけるオオクチバスの漁獲量推移

八郎湖増殖漁業協同組合の漁獲成績報告書に基づき、八郎湖におけるオオクチバスの漁獲量を整理した。

2 八郎湖建網へのオオクチバスの入網状況

「内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発」で実施している八郎湖建網調査において、1袋当たりのオオクチバスの入網尾数と重量を調査した。

3 ブラウントラウトの分布状況

これまでに漁協関係者から得られた情報や河川での調査結果に基づき、秋田県内におけるブラウントラウトの分布や再生産の状況を整理した。

4 ブラウントラウトの駆除指導と生態調査

横手川漁業協同組合が横手川で実施するブラウントラウトの駆除において、電気ショッカーパーを用いた捕獲方法を指導した。採捕したブラウントラウトは尾叉長と体重を測定するとともに、一部の個体については解剖して胃内容物を調べた。胃内容物中に見られた生物は可能な限り目レベルまで同定し、原形をとどめていた場合にはその個体数を計数した。

【結果及び考察】

1 八郎湖におけるオオクチバスの漁獲量推移

八郎湖におけるオオクチバスの漁獲量は、2001年の20トンから年々減少し、2014年以降は1トン未満、最近3年間は100kgを下回った(図1)。この要因として、八郎湖増殖漁業協同組合における組合員数の減少傾向(2001年:531人、2023年:102人)に伴うオオクチバス漁獲量の減少が挙げられるとともに、放流禁止措置等により生息数自体も大きく減少していることが示唆された。

2 八郎湖建網へのオオクチバスの入網状況

2000年以降の八郎湖建網へのオオクチバスの入網状況を図2及び付表1(別途掲載)に示した。2024年はオオクチバスの入網がなかった。近年では、2020年に入網尾数が1.5尾/袋と比較的高い値を示したが、2021年以降は入網が確認されておらず、八郎湖におけるオオクチバスの生息数は低水準で推移していると考えられた。

3 ブラウントラウトの分布状況

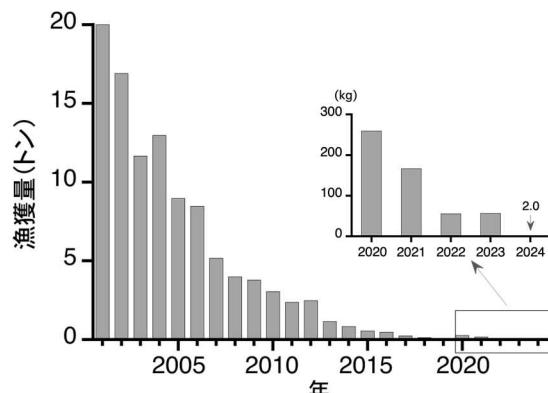


図1 八郎湖におけるオオクチバスの漁獲量

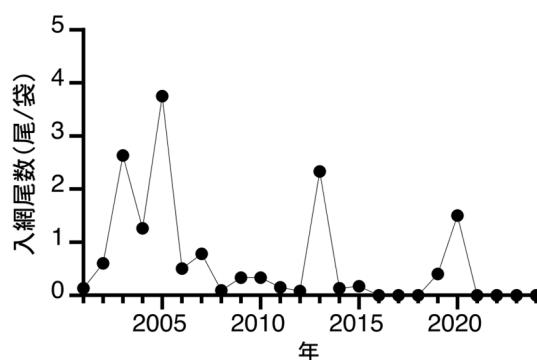


図2 八郎湖建網へのオオクチバスの入網尾

秋田県内におけるブラウントラウトの分布状況を図3に示した。県内の3大河川である米代川水系、雄物川水系及び子吉川水系のすべてにおいてブラウントラウトの分布が報告されており、米代川水系及び雄物川水系では上流域で再生産も確認されている。

一方、海域では男鹿半島北部及び南部並びににかほ市象潟の計3か所で、いずれも定置網への入網が確認されている。

4 ブラウントラウトの駆除指導と生態調査

調査結果詳細を付表2(別途掲載)に示した。

(1) 採捕尾数

2024年11月13日に横手川支流松川上流部の大倉沢で、翌14日には武道川で駆除を実施し、計309個体のブラウントラウトを採捕した(図4、表1)。これまでの駆除実績を見ると(図5)、2017~2022年まで、2日間の採捕尾数は合計38~175尾で推移していたが、2024年は309尾とこれまで最も多かった。ただし、この多くは大倉沢で採捕された個体であり、武道川での採捕尾数は非常に少なかった。

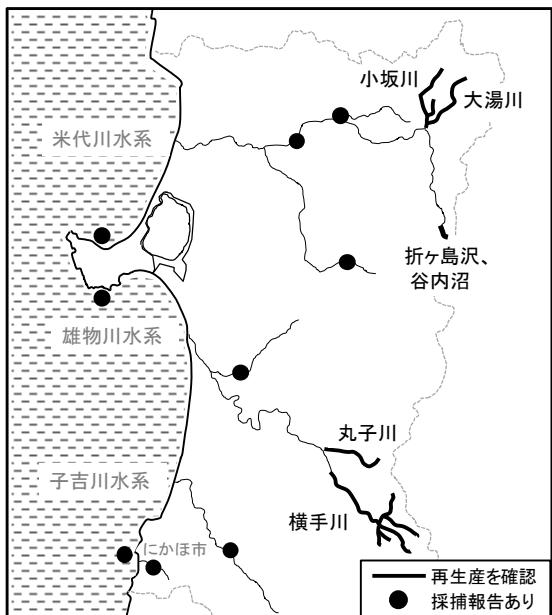


図3 秋田県内におけるブラウントラウトの分布状況

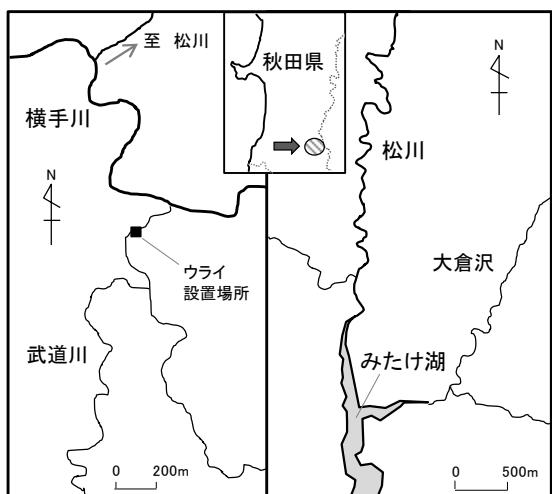


図4 ブラウントラウトの調査河川（左：横手川支流武道川、右：同支流大倉沢）

表1 ブラウントラウトの採捕結果（横手川支流大倉沢及び武道川）

調査月日	捕獲方法	調査水域	採捕個体数	尾叉長範囲 (cm)	体重範囲 (g)
11/13	電気ショッカー	大倉沢	271	6.8-61.5	5-2,149
11/14		武道川	38	7.0-65.0	5-2,500
全体			309	6.8-65.0	5-2,500

武道川の下流域には、2023年から県単事業でブラウントラウトの産卵遡上を阻止するためのウライが設置されており、その効果が反映されたものと考えられた。

なお、この駆除で混獲された在来種のイワナの採捕尾数は前年と同じく2尾にとどまり、ブラウントラウトと比較

すると極めて少なかった。

(2) 尾叉長組成

横手川支流大倉沢で採捕されたブラウントラウトは、尾叉長6.8~61.5cmであった。特に、尾叉長8~12cmの当歳魚¹⁾が多く確認され、30cmを超えると採捕尾数は少なくなった（図6）。

横手川支流武道川で採捕されたブラウントラウトの尾叉長組成を図7に示した。2017~2022年に採捕されたブラウントラウトの大きさは、尾叉長6.5~67.9cmと広範囲にわたっており、2018年以降は8~12cm（当歳魚¹⁾）及び16~22cm（1歳魚¹⁾）のサイズ群が主体となっていた。これに対し、2024年に採捕されたブラウントラウトでは、尾叉長範囲は7.0~65.0cmと、これまでと同様広範囲にわたっていたものの、当歳魚の採捕尾数は2022年までと比較して明らかに少なかった。のことから、前述のウライ

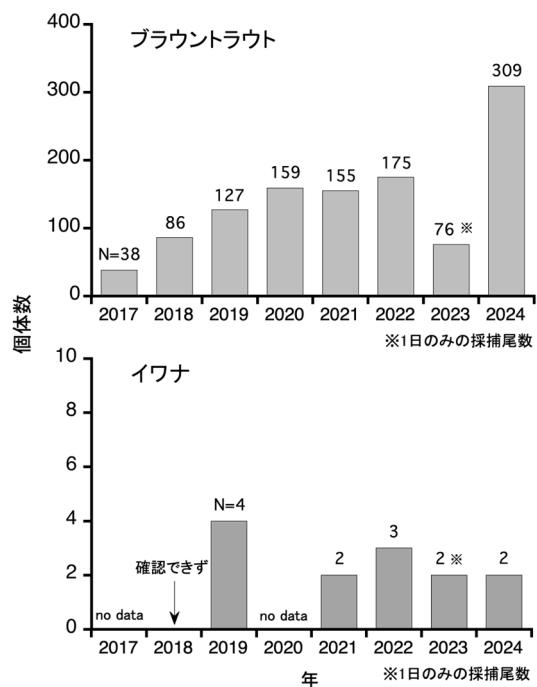


図5 ブラウントラウトの駆除実績と混獲されたイワナの尾数

の設置によってブラウントラウトの産卵遡上が阻止され、繁殖抑制に一定の効果があったと考えられた。

(3) 胃内容物調査

採捕したブラウントラウトのうち、84個体について胃内容物を調べた（表2）。その結果、31個体が空胃であり、53個体に胃内容物が認められた。胃内容物として最も多く出現した餌料生物は昆蟲類のトビケラ目で計114個体、全出現個体数の44%を占め、31個体のブラウントラウトから確認された。次に多かった餌料生物はヨコエビ類で

計61個体、全出現個体数の24%を占め、10個体のブラウントラウトから確認された。また、一部のブラウントラウトからは魚類が出現し、その魚種はブラウントラウト、オイカワ、カジカであった。

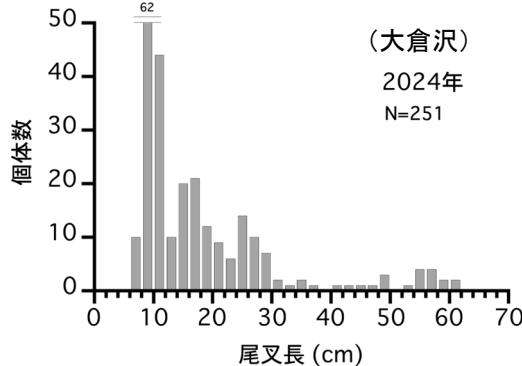


図6 横手川支流大倉沢におけるブラウントラウトの尾叉長組成

【参考文献】

- 1) 高田芳博・佐藤正人（2023）内水面水産資源害敵対策事業（外来魚生息状況の把握）. 令和4年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 152–160.

表2 ブラウントラウトの胃内容物調査結果（横手川支流大倉沢及び武道川）

分類群	出 現 個体数	割 合 (%)	補食していったブラウントラウトの個体数
線形虫類	ハリガネムシ目	5 1.9	3
昆虫類	カゲロウ目(幼虫)	1 0.4	1
	トンボ目(成虫)	3 1.2	3
	カワゲラ目(幼虫)	2 0.8	1
	バッタ目(成虫)	3 1.2	3
	カメムシ目(成虫)	1 0.4	1
	ヘビトンボ目(幼虫)	2 0.8	2
	ハエ目(幼虫、蛹、成虫)	48 18.5	5
	トビケラ目(幼虫)	114 44.0	31
	ハチ目(成虫)	2 0.8	2
クモ類	クモ目	1 0.4	1
甲殻類	ヨコエビ目	61 23.6	10
魚類	ブラウントラウト	4 1.5	3
	オイカワ	1 0.4	1
	カジカ	3 1.2	3
	不明魚類	6 2.3	5
	魚卵	1 0.4	1
両生類	無尾目(カエル)	1 0.4	1

計84個体の胃内容物を調査し31個体が空胃、53個体で胃内容物を確認

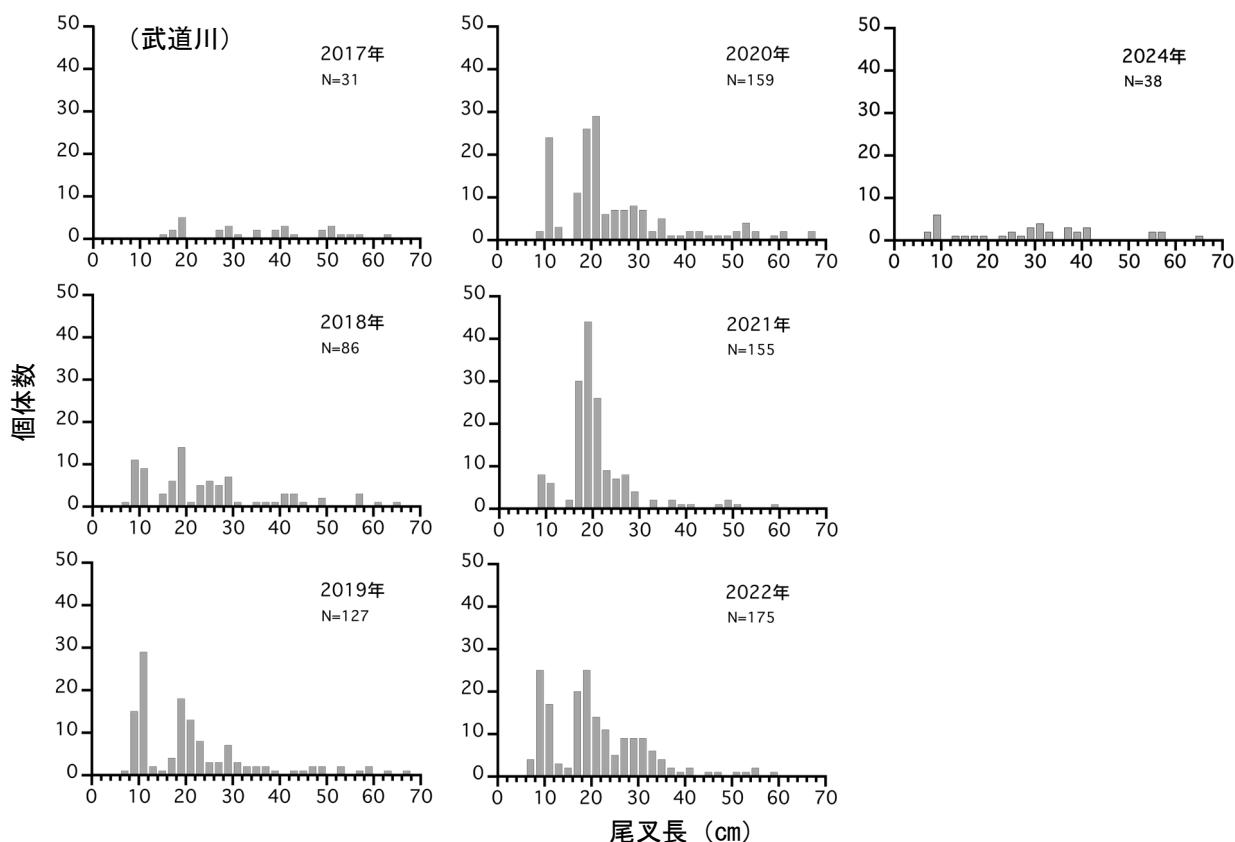


図7 横手川支流武道川におけるブラウントラウトの尾叉長組成（2017～2022年は2日間、2024年は1日のみの採捕データで、2023年は武道川で駆除を実施しなかった）

内水面水産業振興事業〔内水面水産資源害敵対策事業〕 (ブラウントラウト、ニジマスによる在来魚への影響把握)

佐藤 正人・松山大志郎・高橋 佳奈¹

【目的】

外来サケ科魚類であるブラウントラウト、ニジマスの生息域が近年、拡大傾向にある。ブラウントラウトの定着がすでに認められている雄物川水系横手川支流においては、採捕されたサケ科魚類の大半が本種であるため(高田・佐藤、未発表)、在来種を含む生物群集への影響は非常に大きいと推察される。

本研究では外来サケ科魚類の防除策立案の資料とするため、県内4河川において外来サケ科魚類の生息状況調査を行った。なお、本事業は水産庁の補助事業である「水産業強化支援事業」を活用した。

【方法】

漁業協同組合、釣具店、遊漁者及び地元住民への聞き取りでブラウントラウトやニジマスの発見情報が得られた米代川水系根市川、雄物川水系横手川支流平野沢川、滝川水系滝川及び名曾川水系奈曾川において、2024年7月18日～2025年1月15日に調査を行った。調査は、各河川の調査区(図1、表1)で電気ショッカーを用いて調査区間内を1～3回繰り返して採捕を行い、魚種毎に体長と個体数を記録した。採捕魚の同定は中坊¹⁾に、学名は本村²⁾に従った。採捕魚はブラウントラウト全数と、種不明のコイ科魚類の一部を除いて測定後、採捕地点に放流した。

【結果及び考察】

サケ科魚類は根市川と滝川で1種、平野沢川で3種確認された。このうちブラウントラウトは平野沢川のみで確認され、いずれの調査区でもニジマスは採捕されなかった(表2)。

平野沢川のサケ科魚類全数に占めるブラウントラウトの割合は4.4% (68尾中3尾) であった。平野沢川の支

流である武道川では、毎年秋季に100尾以上のブラウントラウトが採捕されることから⁴⁾、本種は横手川の本流と支流に広く分布していると考えられる。また、ブラウントラウトが採捕されなかった根市川と滝川では、環境省が「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」に基づき特定外来生物に指定するオオクチバスが採捕された。

平野沢川と滝川で採捕された在来種には、環境省⁵⁾と本県⁶⁾が絶滅危惧種に指定するスナヤツメ、エゾウグイ、

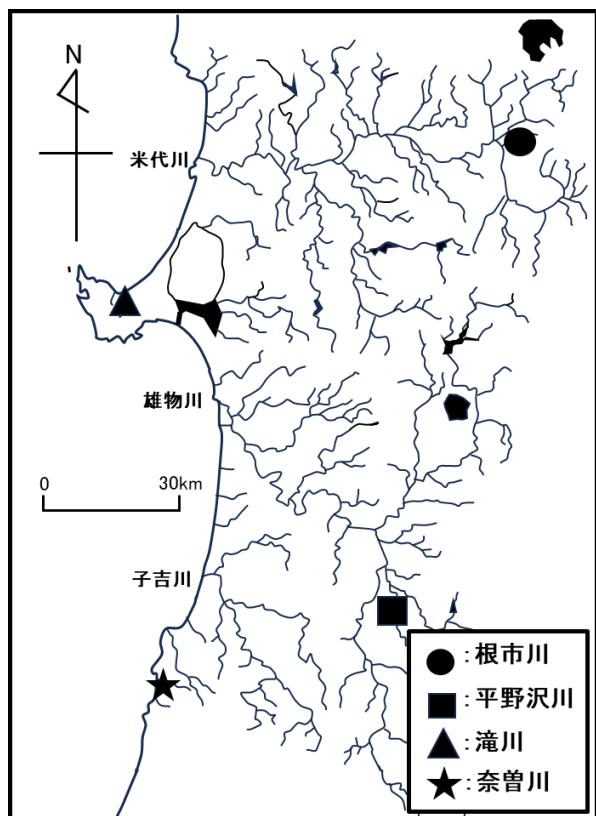


図1 調査河川

表1 調査河川の概要

調査河川	調査年月日	採捕回数	緯度	経度	標高(m)	水面幅(m)	調査区間長(m)	河川形態*
米代川水系根市川(上流)	2024/7/18	1	40.24743	140.79205	119	4.2 ± 0.7	100	Aa-Bb
米代川水系根市川(下流)	2024/7/18	3	40.24052	140.77456	106	13.9 ± 1.9	85	Aa-Bb
雄物川水系横手川支流平野沢川	2024/9/13	3	39.26305	140.62392	114	3.7 ± 0.8	110	Aa
滝川水系滝川	2024/12/20	3	39.92254	139.81609	54	3.2 ± 1.2	100	Aa-Bb
奈曾川水系奈曾川	2025/1/15	3	39.18650	139.90798	5	8.8 ± 1.0	85	Aa

緯度、経度及び標高:調査地点最下流部の数値

*:可児³⁾に基づき分類

¹ 秋田県農林水産部水産漁港課

カジカ（大卵型）が含まれることから、これらへの外来種の影響も懸念される。

【参考文献】

- 1) 中坊徹次（編）（2013）日本産魚類検索 全種の同定第三版. 東海大学出版会, 東京. 2428pp.
- 2) 本村浩之（2020）日本産魚類全種目録. 鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島. 558pp.
- 3) 可児篠吉（1944）溪流棲昆蟲の生態, 日本生物史, 昆虫, 上巻, 研究社.

- 4) 高田芳博・佐藤正人（2023）内水面水産資源害敵対策事業（外来魚生息状況の把握）. 令和4年度秋田県水産振興センター業務報告書, p.152-160.
- 5) 環境省（2020）環境省レッドリスト 2020 汽水・淡水魚類. <https://www.env.go.jp/content/900515981.pdf>, 2024年6月17日確認.
- 6) 秋田県（2016）秋田県の絶滅の恐れのある野生動物（秋田県版レッドデータブック 2016 動物 I, 鳥類・爬虫類・両生類・淡水魚類・陸産貝類）. 秋田県, 秋田. 132pp.

表2 採捕魚種

河川名	種名	採捕尾数	標準体長 [mm: 平均値±標準偏差(最小値～最大値)]	備考
根市川 (上流)	サクラマス	13	103.7 ± 15.4 (80 ~ 128)	
	ギンブナ	7	84.9 ± 6.9 (73 ~ 93)	
	アブラハヤ	43	63.6 ± 6.1 (49 ~ 82)	
	ウグイ	17	133.7 ± 12.3 (104 ~ 163)	
	ヨシノボリ属	5	38.2 ± 5.5 (37 ~ 40)	旧トヨシノボリ
(下流)	サクラマス	21	100.8 ± 13.7 (83 ~ 130)	
	スナヤツメ	2	113.5 *	環境省 ⁵⁾ :絶滅危惧II類、秋田県 ⁶⁾ :絶滅危惧 II 類
	アユ	1	117.0	
	アブラハヤ	41	66.6 ± 8.4 (42 ~ 94)	
	ウグイ	74	109.1 ± 26.8 (29 ~ 183)	
	ドジョウ属	6	96.5 ± 5.8 (92 ~ 107)	背鰭分枝軟条数:6
	オオクチバス	1	38.0	
	カジカ(大卵型)	23	83.5 ± 16.9 (37 ~ 110)	環境省 ⁵⁾ :秋田県 ⁶⁾ :準絶滅危惧
平野沢川	ヨシノボリ属	7	43.1 ± 5.5 (37 ~ 53)	旧トヨシノボリ
	ブラウントラウト	3	126.7 ± 92.3 (68 ~ 233)	
	イワナ	2	210.0 (207 ~ 213)	
	サクラマス	63	102.7 ± 22.6 (71 ~ 208)	
	スナヤツメ	2	148.5 *	環境省 ⁵⁾ :絶滅危惧II類、秋田県 ⁶⁾ :絶滅危惧 II 類
	アブラハヤ	91	66.3 ± 9.0 (44 ~ 90)	
	ウグイ	71	96.7 ± 38.9 (41 ~ 205)	
	エゾウグイ	47	78.7 ± 33.6 (40 ~ 190)	環境省 ⁵⁾ :絶滅のおそれのある地域個体群、秋田県 ⁶⁾ :絶滅危惧 II 類
	オイカワ	1	91.0	
	コイ科(種不明)	12	101.4 ± 35.3 (63 ~ 172)	ウグイ属とアブラハヤの属間雜種の可能性あり
滝川	カジカ(大卵型)	76	68.9 ± 13.7 (38 ~ 112)	環境省 ⁵⁾ :秋田県 ⁶⁾ :準絶滅危惧
	イワナ	1	242.0	
	ヒガシシマドジョウ	3	101.0 ± 3.5 (97 ~ 103)	
	オオクチバス	4	96.8 ± 44.5 (67 ~ 163)	
	カジカ(大卵型)	62	61.1 ± 16.7 (33 ~ 104)	環境省 ⁵⁾ :秋田県 ⁶⁾ :準絶滅危惧
奈曾川	シマヨシノボリ	1	44.0	
	ウグイ	1	177.0	
	カジカ(中卵型)	3	92.0 ± 43.6 (42 ~ 122)	環境省 ⁵⁾ :絶滅危惧IB類、秋田県 ⁶⁾ :絶滅危惧IB類
	シマウキゴリ	12	76.8 ± 11.5 (42 ~ 85)	
	スミウキゴリ	1	118.0	
	シマヨシノボリ	4	53.5 ± 3.0 (52 ~ 58)	

* 全長

内水面水産業振興事業〔内水面水産資源害敵対策事業〕 (ブラウントラウトの産卵環境把握)

佐藤 正人

【目的】

県内河川では外来サケ科魚類であるブラウントラウトの生息域が近年、拡大傾向にある。ブラウントラウトの定着がすでに認められている雄物川水系横手川支流においては、採捕されたサケ科魚類の大半が本種であるため(高田・佐藤、未発表)、在来種を含む生物群集への影響が懸念される。

本研究では外来サケ科魚類の防除策立案の資料とするため、横手川支流においてブラウントラウトの産卵場調査を行った。なお、本事業は水産庁の補助事業である「水産業強化支援事業」により行った。

【方法】

2024年11月12日～12月12日にかけて雄物川水系横手川支流大倉沢川、平野沢川及び武道川において調査日別に産卵床数の計数を行った(図1、表1)。また、平野沢川と武道川の産卵床から合わせて無作為に7床を抽出し、産卵床の位置、大きさ、流速、礫径(無作為に選んだ礫10個の長径)、産卵床から1m以内のカバーの有無、産着数及び卵の生残率を調査した(図2)。

なお、調査河川においては、イワナとサクラマスが生息するが、以下の点から発見された産卵床のすべてをブラウントラウトとして区分した。

- ① ブラウントラウトの駆除尾数に占めるイワナの混獲割合は3%以下であり¹⁾、横手川漁協組合員に対する聞き取りでもイワナの産卵は認められなかった。
- ② サクラマスの卵は赤色であり、ブラウントラウト(黄色)卵との区別は可能である。

【結果及び考察】

3河川で合計25床の産卵床が確認された(表2)。しかし、11月上旬以前及び12月以降に調査を行わなかつたため、産卵時期を特定することはできなかった。

ブラウントラウトの産卵床は7か所中5か所が淵で、残り2箇所が瀬で確認された。産卵床の大きさは160cm

程度、幅は80cm程度であり、水深は30cm程度、流速は40cm/s程度であった(表3)。カバーの利用割合は42.9%(7か所中3か所)であった。調査河川においてはサクラマスが産卵しており、ブラウントラウトの産卵環境はサクラマス^{2,3)}と近似していた。そのため、先に産卵

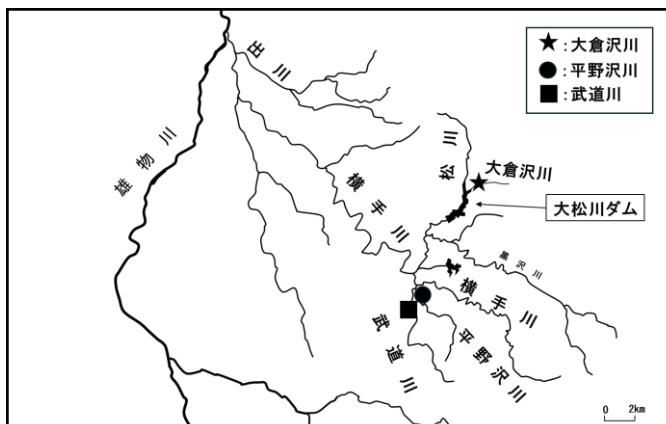


図1 調査河川

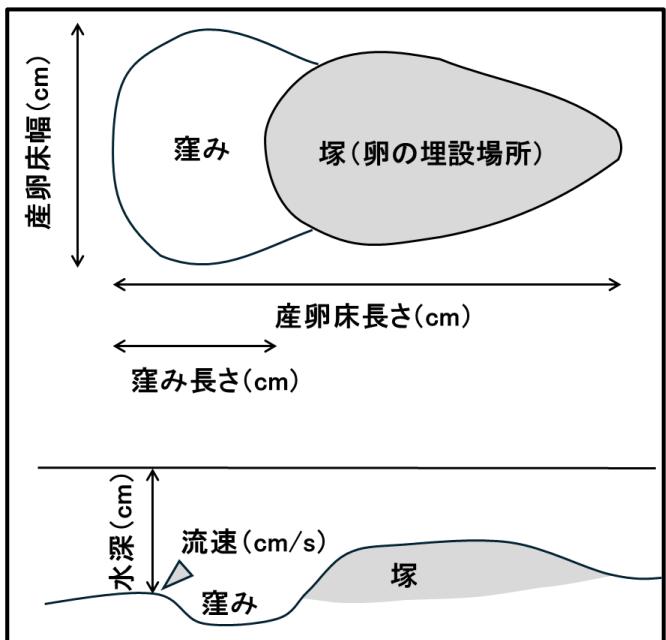


図2 産卵床の測定箇所

表1 調査河川の概要

調査河川	調査年月日	調査開始地点		標高(m)	平均流路幅(m)	調査区間長(m)	河川形態*
		緯度	経度				
大倉沢川	2024/11/12	39.32416	140.65918	179	3.5	1630	Aa
平野沢川	2024/11/13, 11/22, 12/12	39.26583	140.62204	109	3.7	670	Aa
武道川	2024/11/13, 11/22, 12/12	39.26124	140.61966	120	5.6	660-840	Aa

武道川の調査距離: 2024/11/13は840m、それ以外の調査日は660m

されたサクラマスの卵が、ブラウントラウトの雌親魚によって掘り返され、卵が斃死する可能性が懸念された。

【参考文献】

- 1) 高田芳博・佐藤正人（2024）内水面水産業振興事業〔内水面水産資源外敵対策事業〕（外来魚の生息状況把握）．令和5年度秋田県水産振興センター業務報告書，p. 133-135.
- 2) 佐藤正人（2008）サケ・マス資源増大対策事業 サケ・マス資源管理推進事業・サクラマス・調査. 平成18年度秋田県農林水産技術センター水産振興センター事業報告書，p. 255-260.
- 3) 佐藤正人・菊地賢一・坪井潤一（2015）サクラマス雄の生活史型と産卵環境および発眼率の関係. 日本水産学会誌，82, p. 581-586.

表2 調査日別の産卵床密度

調査河川	調査年月日	調査開始時刻	水温 (°C) *	産卵床数 (床)	産卵床密度 (床/10m ²)
大倉沢川	2024/11/12	12:00	—	13	0.23
平野沢川	2024/11/13	10:00	6.2	0	0.00
	2024/11/22	13:15	7.8	3	0.12
	2024/12/12	13:30	3.7	0	0.00
武道川	2024/11/13	8:00	8.6	6	0.13
	2024/11/22	12:30	8.2	5	0.13
	2024/12/12	12:00	4.0	0	0.00

* : 調査開始時の水温を示す

表3 産卵床の大きさ、産卵環境及び産着卵の生残率

項目	計測数	平均値	標準偏差	(最小値～最大値)
産卵床の大きさ				
長さ (cm)	7	161.9 ±	31.7	(120 ~ 200)
幅 (cm)	7	84.1 ±	22.8	(54 ~ 120)
窪みの長さ (cm)	7	62.1 ±	18.0	(40 ~ 92)
産卵場所の水深 (cm)	7	32.6 ±	5.0	(28 ~ 40)
産卵場所の流速 (cm/s)	7	39.0 ±	10.4	(27.2 ~ 58.1)
産卵場所の礫径 (cm)	7	5.6 ±	0.5	(4.6 ~ 6.2)
産着卵数 (粒)	4	96.5 ±	50.2	(40 ~ 165)
産着卵の生残率 (%)	4	93.48 ±	3.8	(87.5 ~ 97.6)

クニマス増殖技術確立事業 [クニマス研究推進事業] (山梨県西湖のクニマス生息状況調査)

高田 芳博

【目的】

山梨県西湖で生息が確認されたクニマスは、かつて田沢湖の固有種とされ絶滅したと考えられていた魚類であり、再び本県で生息する日が来ることを望む声が大きい。一方、西湖におけるクニマス資源量の把握は種の保存のためにも重要なことから、山梨県と共同でクニマス資源量推定のための基礎資料を収集することを目的とする。

【方法】

西湖でのクニマスは、主に遊漁者によるヒメマス釣りに混じり採捕されていることから、その釣獲状況を調査した。ヒメマスとクニマスは外見から両種を識別することが困難であるため、当調査では両種を合わせて「マス類」と表現する。

1 マス類の釣獲状況調査

西湖のヒメマス遊漁券販売者全7者のうち、協力が得られた5者に調査表を配布し、日別の遊漁者数と個人別の釣獲尾数について記載を依頼した。調査は、ヒメマス釣獲期間である2024年春季（3月20日～5月31日）、秋季（10月1日～12月31日）及び2025年春季（3月20日～5月31日）に行った。調査表に記入された個人別の釣獲尾数から日別平均釣獲尾数を求め、それに日別遊漁者数を乗じて日別釣獲尾数等を算出するとともに、調査に協力した5者を7者に引き延ばし、西湖における遊漁者数やマス類の釣獲尾数を推定した。

なお、2025年春季の結果については次年度報告する。また、これらの結果は、山梨県によるクニマスの資源尾数推定に活用される。

2 解禁直後のマス類釣獲実態現地調査

2024年秋季のヒメマス釣り解禁日（10月1日）に山梨県水産技術センターと協力し、西湖で釣獲されたマス類の全長を遊漁者別に測定（パンチング）した。また、釣獲時間を把握するために、各遊漁者から出船及び帰船時刻の聞き取りを行った。調査は、当センター職員2名、山梨県水産技術センター職員2名の計4名で、ヒメマス遊漁券販売者2者の船着き場で実施した。翌日の10月2日には、山梨県水産技術センター職員がヒメマス遊漁券販売者1者の船着き場で、同様に調査を行った。

なお、この結果は山梨県によるクニマスの資源尾数推定に活用される。

【結果】

1 マス類の釣獲状況調査

（1）2024年春季

1) 遊漁者数

春季の総遊漁者数は1,597人と推定され（表1）、前年値（1,446人）をやや上回った（表2）。

2) 釣獲尾数

西湖全体の春季の総釣獲尾数は16,876尾と推定され、前年値（15,832尾）を若干上回った（表2、図1）。

表1 西湖におけるマス類釣獲状況調査結果
(2024年春季)

項目	5販売者	計	総計*
3月 遊漁者数(人)	205	287	
調査人数(人)	187	262	
調査率(%)	91.2	91.2	
平均釣獲尾数(尾/人・日)	15.1	15.1	
釣獲尾数(尾)	3,036	4,250	
4月 遊漁者数(人)	546	764	
調査人数(人)	504	706	
調査率(%)	92.3	92.3	
平均釣獲尾数(尾/人・日)	10.1	10.1	
釣獲尾数(尾)	5,484	7,677	
5月 遊漁者数(人)	390	546	
調査人数(人)	359	503	
調査率(%)	92.1	92.1	
平均釣獲尾数(尾/人・日)	9.1	9.1	
釣獲尾数(尾)	3,544	4,961	
合計 遊漁者数(人)	1,141	1,597	
調査人数(人)	1,050	1,470	
調査率(%)	92.0	92.0	
平均釣獲尾数(尾/人・日)	10.7	10.7	
釣獲尾数(尾)	12,054	16,876	

* 総計：5販売者の合計値を7者全体に引き延ばした推定値

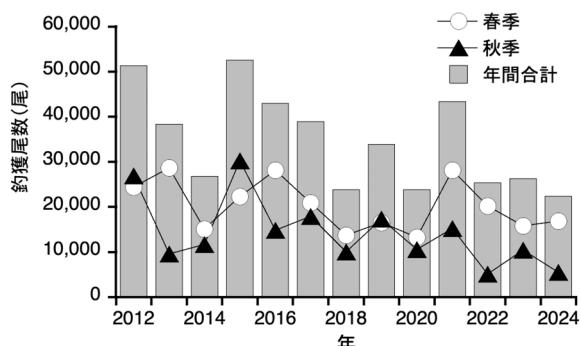


図1 西湖におけるマス類の総釣獲尾数の推移

表2 西湖におけるマス類釣獲状況調査結果

	2015年		2016年		2017年		2018年		2019年	
	春季	秋季								
総遊漁者数(人)	1,473	1,915	1,688	1,295	1,569	1,217	1,147	928	1,162	1,391
平均釣獲尾数(尾/人・日)	15.1	15.8	16.6	11.4	13.5	14.8	12.2	9.2	14.2	13.1
総釣獲尾数(尾)	22,292	30,262	28,135	14,834	20,932	17,944	13,734	10,079	16,534	17,302

	2020年*1		2021年		2022年		2023年		2024年		
	春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季	
推定総遊漁者数(人)		852	1,459	1,792	1,538	1,486	944	1,446	1,228	1,597	953
平均釣獲尾数(尾/人・日)		15.6	8.3	15.8	9.9	13.7	5.4	11.2	8.4	10.7	5.8
推定総釣獲尾数(尾)		13,270	10,555	28,162	15,241	20,203	5,109	15,832	10,418	16,876	5,516

*1 新型コロナウイルス拡大防止のため各遊漁券販売者が4月18日～5月31日に自主休業したことなどから、その間は遊漁が行われなかつた。またこれに伴つて、春季には6月1日～6月10日、秋季には9月20～9月30日の期間、ヒメマス釣りが特別に解禁された

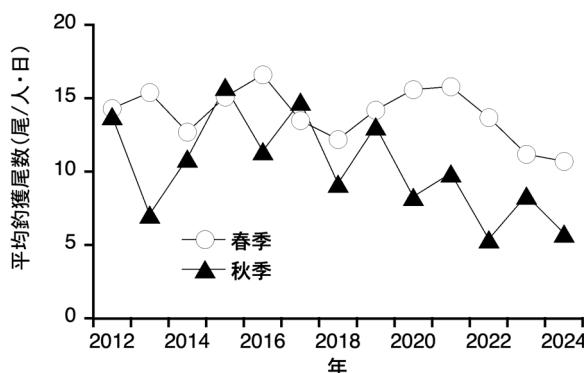


図2 西湖におけるマス類の平均釣獲尾数の経年変化

3) 平均釣獲尾数

3～5月までの各月の平均釣獲尾数は、3月が15.1尾で最も高く、4、5月はそれぞれ10.1尾、9.1尾とやや低下した（表1）。春季全体の平均釣獲尾数は10.7尾で前年値（11.2尾）を下回り、2012年以降で最も低い値であった（表2、図2）。

(2) 2024年秋季

1) 遊漁者数

秋季の総遊漁者数は953人と推定され（表3）、最近10年間では2018年の928人、2022年の944人に次いで3番目に少なかつた（表2）。

2) 釣獲尾数

西湖全体の秋季の総釣獲尾数は5,516尾と推定され、最近10年間では2022年の5,109尾に次いで少なかつた（表2、図1）。

3) 平均釣獲尾数

10～12月までの各月の平均釣獲尾数は、4.8～6.5尾で推移した（表3）。秋季全体の平均釣獲尾数は5.8尾で、最近10年間では2022年の5.4尾に次いで少なかつた（表2、図2）。

表3 西湖におけるマス類釣獲状況調査結果（2024年秋季）

項目	5販売者	計	総計*
10月 遊漁者数(人)		353	494
調査人数(人)		325	455
調査率(%)		92.1	92.1
平均釣獲尾数(尾/人・日)		5.9	5.9
釣獲尾数(尾)		2,071	2,900
11月 遊漁者数(人)		162	227
調査人数(人)		152	213
調査率(%)		93.8	93.8
平均釣獲尾数(尾/人・日)		4.8	4.8
釣獲尾数(尾)		784	1,098
12月 遊漁者数(人)		166	232
調査人数(人)		160	224
調査率(%)		96.4	96.4
平均釣獲尾数(尾/人・日)		6.5	6.5
釣獲尾数(尾)		1,084	1,518
合計 遊漁者数(人)		681	953
調査人数(人)		637	892
調査率(%)		93.5	93.5
平均釣獲尾数(尾/人・日)		5.8	5.8
釣獲尾数(尾)		3,940	5,516

* 総計：5販売者の合計値を7者全体に引き延ばした推定値

2 解禁直後のマス類釣獲実態現地調査

ヒメマス釣りが解禁となった10月1日に29人、2日に13人（山梨県水産技術センターが調査）、計42人の遊漁者を対象としてマス類の釣獲状況を調査し、内容詳細について付表1から付表3（別途掲載）に示した。

(1) 釣獲尾数

1人1時間当たりの釣獲尾数は平均1.6尾（前年値1.7尾）でおおむね前年並の値であり、また、1人1日当たりの釣獲尾数も平均11.2尾（前年値11.9尾）で、同様であった（表4）。

(2) 釣獲サイズ

調査したマス類は合計471尾で、主な釣獲サイズは前年と同様に全長20～25cmのサイズ群であり、最大全長

33.8cm、同最小15.7cmであった（表4）。

なお、このマス類釣獲実態現地調査と調査表による釣獲状況調査の結果に基づき、2023年秋のクニマスの資源尾数は6,092尾と推定されている¹⁾（表5）。

【参考文献】

- 1) 山梨県水産技術センター（2025）西湖におけるクニマス資源の動向. https://www.pref.yamanashi.jp/documents/85138/r6_wadai_2_kunimasu_resource.pdf (2025/3/31).

表4 解禁直後における現地釣獲実態調査結果

年	2015	2016	2017	2018 ^{*3}	2019	2022 ^{*4}	2023	2024
月日 ^{*1}	10/1、2	10/1、2	10/1	10/1	10/1	10/1、2	10/1、2	10/1、2
調査遊漁者数(人)	24	62	56	0	34	80	33	42
総調査尾数(尾)	981	954	1,513		764	293	394	471
平均釣獲時間(H) ^{*2}	7.4	7.3	7.6		7.5	7.3	7.3	7.3
平均釣獲尾数(尾/人・H)	5.3	2.3	3.4		3.1	0.5	1.7	1.6
平均釣獲尾数(尾/人・日)	34.0	15.4	27.0		22.5	3.7	11.9	11.2
釣獲魚の全長範囲(cm)								
MIN	10.6	10.7	10.2		10.9	12.9	14.8	15.7
MAX	37.7	31.1	28.3		31.4	33.7	30.7	33.8
全長ごとの釣獲尾数								
<15cm	68	137	640		150	21	2	
15~20cm	824	701	764		525	165	121	172
20~25cm	76	96	102		63	83	265	264
25~30cm	12	19	7		24	22	5	32
30~35cm		1			2	2	1	3
35~40cm	1							

*1 10月2日の調査は、山梨県水産技術センターが行ったものである

*2 2017年から、帰船時刻が従来の17時から15時に変更された

*3 2018年は荒天のため遊漁が行われなかった

*4 2020、2021年は新型コロナウイルスの影響を考慮し、秋田県からの調査参加を取りやめた

表5 山梨県水産技術センターによるクニマス資源尾数^{*}の推定結果

年	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
資源尾数	2,704	3,575	3,697	3,314	730	12,087	17,030	5,479	6,092

*1歳以上、寿命6歳とした場合

クニマス増殖技術確立事業【クニマス増殖技術共同開発事業】

松山 大志郎

【目的】

2024年3月13日に山梨県と取り交わしたクニマス貸与に関する覚書に基づき、水産振興センター内水面試験池（以下、試験池）で田沢湖クニマス未来館（以下、未来館）の展示バックアップ用のクニマスを用い、成熟時期が一定でないクニマスの人工繁殖を本県内で安定して行うために必要な成熟水温の検証を行う。

【方法】

1 クニマスの飼育

山梨県から未来館へ2021年9月と12月に貸与された2020年級2群の一部を、試験池の閉鎖循環水槽¹⁾ 2基で飼育した。飼育水には湧水を紫外線殺菌したものを用い、循環率は1~1.5回転/時間とした。吐出量300l/分のプロワによるエアレーションも実施した。溶存酸素量はポータブルマルチメータ、溶存アンモニア態窒素はデジタルパックテストで測定し、溶存酸素量は8.0mg/lを下回らないよう、溶存アンモニア態窒素濃度は検出限界の0.2mg/lを上回らないように管理した。水槽掃除等で飼育水が減少した際は、紫外線殺菌した湧水を補った。

飼育水温は山梨県の西湖クニマス展示館や山梨県水産技術センター忍野支所（以下、忍野支所）での飼育水温を参考¹⁾に12°Cに維持し、後述の成熟検証試験まで管理した。

飼料は市販のマス類配合飼料とし、土日を除く平日5日間に1日1回飽食量を与えた。

2 クニマスの成熟検証試験

水温がクニマスの性成熟に与える影響を評価するため、8月30日から異なる飼育水温での飼育試験を開始した。

試験に用いたクニマスは、前述のクニマス各5尾/槽を行い、水温以外の飼育条件は1と同様の条件とした。

飼育水温は山梨県の報告を参考に、試験場での飼育水温である8°C、山梨県西湖での生息水温である5°Cとし、0.5°C/日を目安に徐々に設定温度まで下げた。成熟状況は目視で確認した。

【結果及び考察】

1 クニマスの飼育

2024年3月～翌年3月の飼育期間中に、クニマス4尾が斃死し、2025年3月31日現在における県内の飼育数は15尾（未来館4尾、試験池10尾）となった（表1）。

未来館の大水槽で展示していた雌1尾と同年級の雄1尾に2024年3～4月に性成熟の兆候が見られたため4月17日に未来館で鑑別を行った後、翌18日に試験池に移送し採

卵、採精し、人工授精を行った（表2）。採卵した361粒の多くは卵内部に濁りがあった。精液は等張液を滴下したところ精子の運動が確認された。人工授精卵は水温8.4～10.1°Cの湧水掛け流しで37日間管理したが発眼卵は全く認められなかった。

2 クニマス成熟検証試験

2025年3月31日時点では、5°C、8°Cのいずれの試験区でも成熟個体は出現しなかった。

表1 本県における貸与クニマスの飼育状況

貸与 年月	年級	貸与 尾数	生残数(尾)		年度内 斃死尾 数
			2024年 4月初	2025年 3月末	
2021/9	2020	10	4(0)	2(0)	2(0)
2021/12	2020	20	15(11)	13(10)	2(1)
合計		30	19(11)	15(10)	4(1)

()は内水面試験池飼育分

表2 採卵・採精に使用したクニマス

性別	TL (mm)	BL (mm)	BW (mm)	卵数 (粒)	備考
雄	393	327	906.5	—	
雌	333	282	400.5	361	過熟卵様

【参考文献】

- 青柳敏裕、岡崎巧、大浜秀規、三浦正之、谷沢広将、小澤諒、長谷川裕弥、吉澤一家、坪井潤一、勘坂弘治、市田健介、Lee Seungi、吉崎悟朗、松石隆（2015）クニマスの生態解明及び増養殖に関する研究（第3報）. 山梨県総合理工学研究機構研究報告書, 第10号, p. 43-65.

秋田版蓄養殖フロンティア事業〔秋田版蓄養殖技術開発事業〕 (トラフグ養殖試験)

山田 美沙登・寺田 幹・甲本 亮太

【目的】

漁港内を活用した蓄養殖の一環として、本県におけるトラフグ海面養殖技術の開発を目指す。

【方法】

「水産資源戦略的増殖推進事業(秋田のふぐ資源増大・養殖技術開発事業)(養殖用種苗の育成試験)」(別項で報告)で得られた1歳魚を椿漁港内の生け簀へ収容し、養殖試験を行った。

8月6日に生け簀に収容(1回次)したが、生残率が非常に低かったため、9月18日に試験を中止した。その後10月3日から新たな生け簀に種苗を収容(2回次)し再試験を実施した。1回次及び2回次の試験概要を表1、2に示す。

表1 1回次の養殖試験概要

試験期間	2024. 8. 6～2024. 9. 18
種苗の由来	養殖用種苗育成試験(高密度区)
収容数	487尾
収容時の体重	495g
生け簀	サイズ : 5m × 5m × 5m 目合 : 25mm角目 (7節)
密度(kg/m ³)	1.9kg/m ³
給餌	自動給餌器で10～14時に8回、30分間隔で配合飼料を給餌
歯切り	養殖用種苗育成時(2023年10月、2024年7月)に2回実施

表2 2回次の養殖試験概要

試験期間	2024. 10. 3～2024. 12. 16
種苗の由来	養殖用種苗育成試験(対照区)
収容数	237尾
収容時の体重	492g
生け簀	サイズ : 5m × 5m × 2.5m 目合 : 33mm菱目 (10節)
密度(kg/m ³)	1.8kg/m ³
給餌	自動給餌器で10～14時に8回、30分間隔で配合飼料を給餌
歯切り	養殖用種苗育成時(2023年10月)に1回実施

2回次は、試験開始から57日目の11月29日に10尾を取上げ、全長、体長、体重、尾鰭正常度を測定し、12月16日の試験終了時(74日目)に全数を取上げて体重を測定するとともに、うち58尾は全長、体長、尾鰭正常度を測定した。

【結果及び考察】

1回次は、試験開始から21日目の8月27日から斃死数が増加した。斃死個体からはビブリオ菌が確認されたため、8月30日～9月6日に抗菌剤の経口投与(配合飼料に抗菌剤を添着させ手撒き給餌)を試みたが、ほぼ摂餌せず、斃死を止めることはできなかった。試験を中止した43日目の9月18日までに10尾(生残率2.0%)へ減少した。

飼育期間中の生け簀水温は25.3～27.8°Cであった(図1)。トラフグの生存適水温は16～23°Cで、4°C以下または28°C以上では仮死状態となる¹⁾。したがって、飼育水温は適水温をかなり上回っていた。一方で、同時期に陸上水槽で飼育していた群(水温26.5°C～29.1°C)では、8月1日から10月3日までの期間に28°Cを上回る日が20日間あったにもかかわらず、生残率は95.6%であった。このことから、大量斃死の要因は生け簀収容前の7月25日に行なった歯切りと、8月6日の沖出しに伴う輸送により、衰弱した状態で高水温に晒されたことが影響した可能性が高い。生残率を高めるためには、歯切りによるストレスが十分に軽減したことを確認してから沖出しを行うとともに、沖出し時期を海水温が23°C以下である6月中に早めることが必要である。

2回次の飼育期間中の生残率は73.8%であり、飼育終了時の平均体重は750gであった。飼育期間中の水温は11.6～23.1°Cであった。

取り上げたトラフグには、ほぼ全ての個体に背面や体側面の表皮の白化が認められたが、これらを屋内水槽へ再収容したところ、翌日には徐々に目立たなくなり、衰弱や斃死も伴わなかつたことから、白化は飼育環境(照度や紫外線)による一時的な症状だと考えられた。

尾鰭正常度は、試験開始から終了まで50%未満と低く推移した。歯切りから1年以上が経過し、歯が再生していくために尾鰭の噛み合いが起こったと考えられる。また輸送時に一時的に高密度となった際に、種苗同士が激しく噛み合い体表に外傷を負った個体も認められた。

歯切りの場合、一度歯を切ってもその後再生するため、複数回の作業が必要であるが、抜歯の場合、一度抜けばその後は再生しないため、作業が一度で済み、種苗がス

トレスに晒される機会を減らすことができる。今後は、これまで10月（当歳魚、全長10cm程度）に行っていた1回目の歯切りの代わりに抜歯を行うことで、尾鰭正常度が高い種苗を安全に輸送するとともに、沖出し後の生残率の向上を目指す。

【参考文献】

- 1) 社団法人全国豊かな海づくり推進協会 (2006), 主要対象生物の発育段階の生態的知見の収集・整理. 平成18年度水産基盤整備調査委託報告書, p. 183.

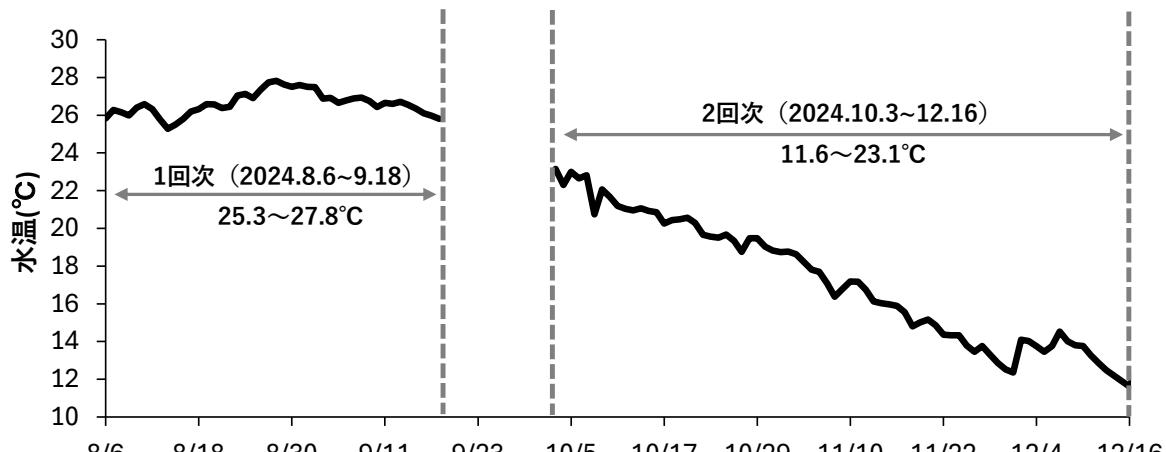


図1 トラフグ養殖試験中の水温の推移(水深5m)

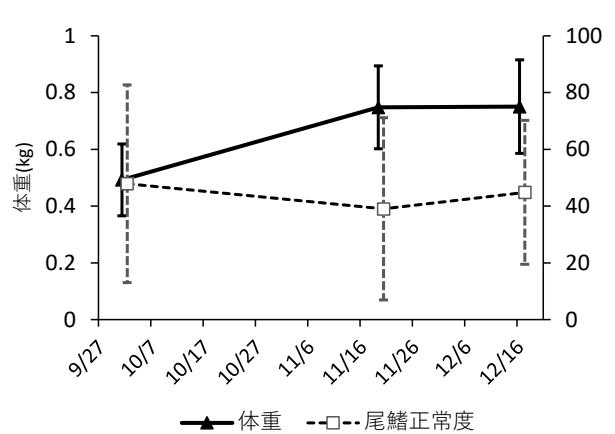


図2 2回次の体重・尾鰭正常度

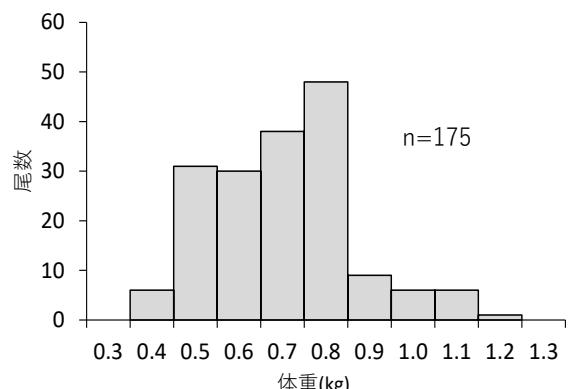


図3 2回次取上分(2024年12月16日)の体重組成

秋田版蓄養殖フロンティア事業 (蓄養殖の指導等)

寺田 幹・佐藤 淳平・加藤 雄平

【目的】

気象や天然資源の環境を受けない安定した漁業生産を創出するため、漁港内静穏域や漁港区域を活用した蓄養殖に取り組む漁業者グループ等に対し技術指導等を行った。

【実施状況】

3名の水産業普及指導員が、各地区で実施している蓄養殖について、水質管理や給餌手法等の飼育技術指導を行ったほか、出荷時期や販売手法等の流通に関する助言も行った（表1）。

表1 2024年度の指導状況

地区名	魚種	種別	実施段階	実施主体	事業期間	2024生産実績
五里合	クルマエビ	陸上	養殖試験	五里合クルマエビ 生産研究会	2022～	<ul style="list-style-type: none">・飼育期間：2024.10～2025.7・搬入数：30,000尾・生残率：4.0%・平均体重：20g・出荷数：1,200尾・単価：250円/尾
椿	ニジマス	海面	養殖試験	椿地区サーモン 養殖研究会	2024～	<ul style="list-style-type: none">・飼育期間：2024.12～2025.5・搬入数：524尾・生残率：87.6%・平均体重：2,500g・出荷数：459尾・単価：4,500円/尾
象潟	サザエ	陸上	蓄養試験	南部磯根資源 蓄養研究会	2023～	<ul style="list-style-type: none">・飼育期間：2024.8～12・搬入数：約1,150個・生残率：約43.4%・平均体重：約130g・出荷数：約500個・単価：約116円/個

未来につなぐ豊かな海づくり推進事業〔ブランド水産物創出支援事業〕 (水産物の付加価値向上技術開発)

土田 織恵・松井 崇人

【目的】

未利用・低利用となっている魚種を有効活用することで、収益可能な魚介類の増加を図る。

【方法】

1 未・低利用魚実態調査

2024年5月31日に中央地区の底びき網漁船1隻、6月7日に北部地区の底びき網漁船1隻から市場に出荷しない無選別状態の漁獲物を対象にそれぞれ1かご分(容量約40L)を抽出し、魚種別に尾数と重量を測定した。

2 未・低利用魚加工試験

漁業調査指導船「千秋丸」のかけ廻し調査で漁獲された漁獲物のうち、規格外サイズや供給過多などで未・低利用に留まっているハツメやアブラツノザメ等を使用して加工品を試作し、当センター職員等を対象に試食を行い評価を得た。

3 消費者意識調査

2024年8月3日に開催した水産振興センター参観デーの来場者及び2025年1月16日に県内生活衛生同業組合の組合員を対象として未・低利用魚等の加工調理品を試食に供するとともにアンケート調査を実施した。

【結果及び考察】

1 未・低利用魚実態調査

民間底びき網漁船の調査結果を表1に示した。なお、5月31日分は生鮮、6月7日分は一旦冷凍したものと解凍して測定した。その結果、中央地区では小型のアカムツとニギスが重量比67%(尾数比83%)で全体の6割以上(尾数では同8割以上)であり、一方北部地区では傷のあるイワシ類及びサバ類並びにホッケが重量比65%(尾数比81%)で全体の6割以上(尾数では同8割以上)を占めた。今後は更に詳細に民間漁船の未・低利用魚の実態を把握し、その利活用について検討する必要がある。

2 未・低利用魚加工試験

加工調理試験の実施状況を表2に示した。アブラツノザメは漁獲後すぐに内臓及び皮を除去して冷凍し、解凍したものを加工したが、臭みはほとんどなく食べやすいとの意見が多く聞かれた。

表1 民間底びき網漁船の未利用魚調査

魚種	総重量(g)	R6.5.31 中央 約70kg				R6.6.7 北部 約100kg			
		1かご分		尾数割合(%)	尾数	1かご分		割合(%)	尾数
		重量割合(%)	尾数			重量割合(%)	尾数		
アカムツ	5,703	33%	188	29%		159	1%	1	1%
アカムツ(傷)	1,955	11%	36	6%		164	1%	3	2%
アジ						107	1%	2	1%
アジ(傷)						51	0%	1	1%
イワシ類						131	1%	1	1%
イワシ類(傷)						2,089	14%	37	27%
ウッカリカサゴ	89	1%	1	0%					
カスベ類	1,607	9%	9	1%					
カナガシラ	355	2%	6	1%		257	2%	2	1%
ケムシカジカ						3,640	24%	3	2%
キンカジカ	49	0%	4	1%					
ゴマサバ(傷)						342	2%	1	1%
サバ類	231	1%	4	1%		463	3%	8	6%
サバ類(傷)						3,558	23%	60	44%
スルメイカ	800	5%	37	6%					
ソウハチガレイ						50	0%	1	1%
ツマグロカジカ						30	0%	1	1%
ニギス	5,896	34%	354	54%					
ニジカジカ	169	1%	3	0%		107	1%	1	1%
ハツメ						116	1%	1	1%
ヒレグロ	110	1%	2	0%					
ホッケ						3,982	26%	13	9%
マイワシ	42	0%	1	0%					
ミシマ	38	0%	1	0%					
ムシガレイ	141	1%	2	0%					
ヤナギムシガレイ	105	1%	1	0%		83	1%	1	1%
ユメカサゴ	39	0%	1	0%					
合計	17,329		650			15,329		137	

*船長からの聞き取りによる

表2 加工試験の実施状況

加工日	魚種	内容	試食者
R6.5.22	ハツメ	素干し	センター職員
R6.5.29	アブラツノザメ カレイ類等	素干し、ジャーキー	センター職員
R6.7.29	アブラツノザメ	いぶりがっこ風干物	センター職員
R6.8.3	アブラツノザメ ハツメ	唐揚げ	参観デー 一般来場者
R6.10.8	ニギス	煮干し	センター職員
R6.10.22	ハツメ	唐揚げ	市場展示会 一般来場者
R6.10.30	ノロゲンゲ	素干し	センター職員
R7.1.16	アブラツノザメ 蓄養サザエ	ジャーキー、揚げ物、和え物	組合会合参加者

3 消費者意識調査

当センター参観デー参加者25人及び生活衛生同業組合員22人からアンケートの回答を表2に示した。参観デーにおいては当センター職員が加工調理したアブラツノザメ(冷凍)とハツメ(冷凍)の唐揚げを、生活衛生同業組合員においては組合員が加工調理したアブラツノザメ(冷凍)とサザエ(蓄養試験の食味調査)をサンプルとした。

参観デー来場者を対象としたアンケート結果を図1から4に示した。味については9割以上の人人がおいしいと回答しており、未利用魚については60%以上が未・低利用魚という呼び方も「知らない」との回答だったものの、購入意欲については「積極的に購入したい」・「安ければ

購入したい」という回答が90%以上であり、今後の周知により利用促進が図られる可能性がある。また、希望する販売形態では「三枚おろし」との回答が36%で最も多く、一次加工は必要と考えられた。

生活衛生同業組合員を対象としたアンケート結果を図5及び6に示した。

食味総合評価においてはアブラツノザメで半数以上が普通、サザエで80%以上が「良い」と回答しており、購入意欲についてサザエは「購入したい」と答えた人が最も多く59%だったが、一方でアブラツノザメでは27%だったことから、ア布拉ツノザメにおいては今後、生鮮での流通や冷凍方法の検討など素材品質の向上を図る必要がある。

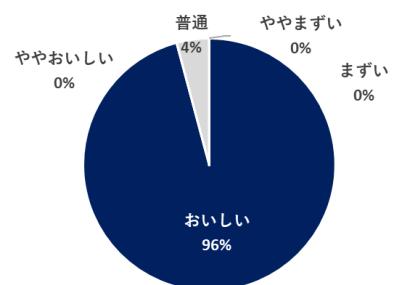


図1 参観デーにおける味の評価

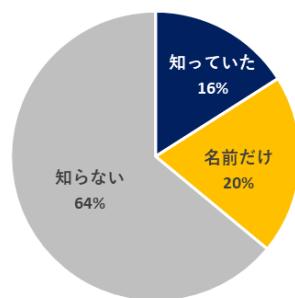


図2 参観デーにおける未利用魚の認知状況

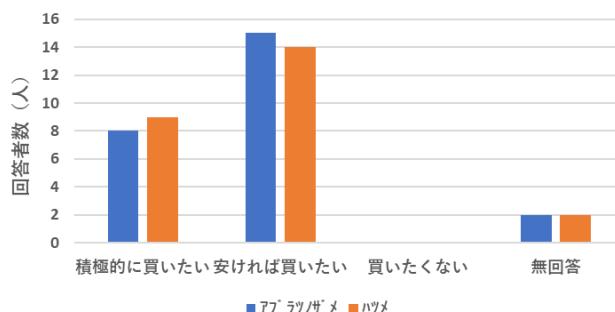


図3 参観デーにおける未利用魚の購入意欲

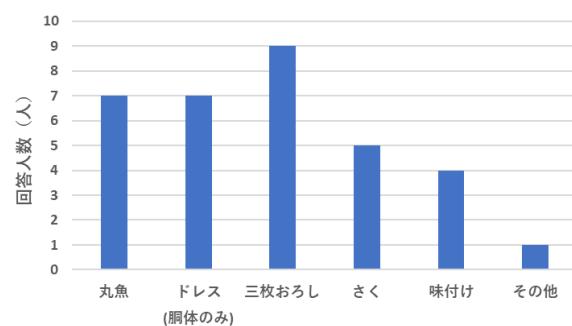
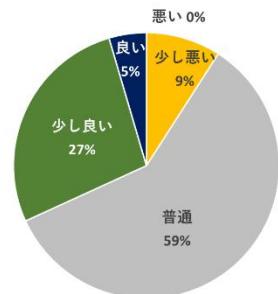


図4 参観デー来場者の希望する販売形態

アブラツノザメ 食味総合評価



サザエ 食味総合評価

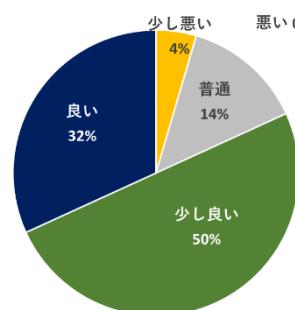


図5 生活衛生同業組合員による食味総合評価

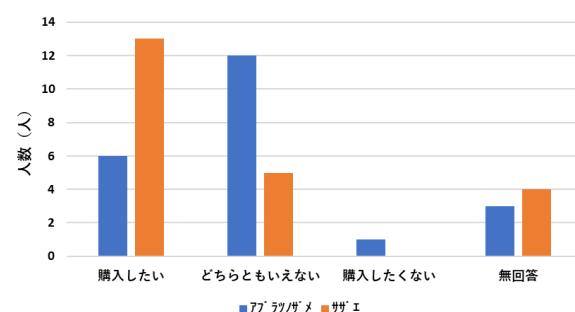


図6 生活衛生同業組合員の購入意欲

農業DXを牽引する公設試デジタル化推進事業 (水産情報サイトの運用・改良)

松井 崇人・甲本 亮太

【目的】

本県水産業の活性化を図るため、当センターの調査で得られたデータ等を即時的に漁業者や水産流通関係者に提供できる環境を整備する。

【実施状況】

1 水産情報サイトの運用

水産情報サイトでは、下記の3つのデータのほか漁業協同組合荷さばき所に設置したネットワークカメラを用いて一定間隔で撮影した写真を関係者のみに公開している。

①出漁状況や漁獲状況のデータ

リアルタイムに把握するため、底びき網漁船等に、漁獲情報収集システム端末を設置している¹⁾。

②漁業調査指導船「千秋丸」のデータ

千秋丸で漁獲した魚種リストや海況データを当センター端末と迅速に共有するため、クラウドストレージを設けている。

③県内3か所に設置した自動観測ブイデータ²⁾

ワカメ養殖技術の高度化を進めるための基礎データとして、自動観測ブイから、1時間ごとの水温等のデータを閲覧することができる。

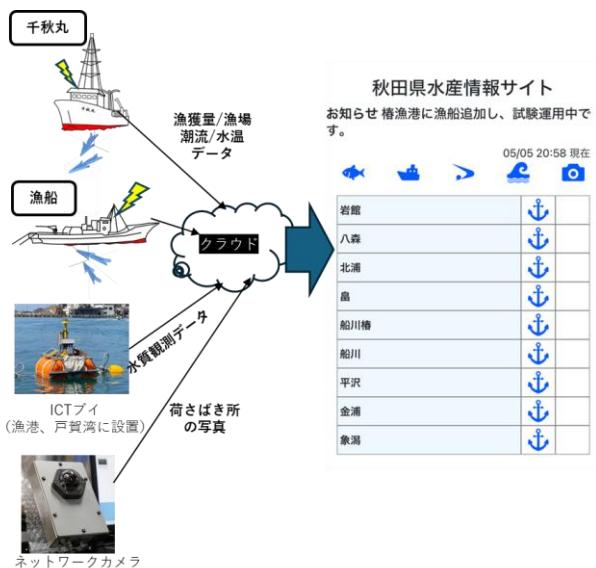
サイト運用上の問題点として、荷さばき所のネットワークカメラの動作不良の頻発が挙げられた。これへの対処としてネットワークを見直すとともにカメラ再起動の自動化機能を追加したところ、動作不良がほとんど発生しなくなった。ただし、現在設置しているネットワークカメラは設置から5年が経過し、防水性能等が劣化していることから、今後代替えや別のカメラへの切り替えが必要となってきている。

2 水産情報サイト改良

自動観測ブイの水温等データについては、ワカメ養殖の開始時期と終了時期の参考となるが、現在は15日しか閲覧することができない。このため、水産情報サイトで過去の水温データをダウンロードできるようにすることで過去データとの比較が可能となり、データの有効活用を促進するものと考えられることから機能を追加できるようにした。

今後は、異常値を検知して排除する機能に加えて、データ利用に関する管理機能を強化するため、誰がどのようにデータを利用したか確認できる個人認証機能の追加について検討し、水産情報サイトでのダウンロード機能

を実装する。



別図 水産情報サイトの概略

【参考文献】

- 藤原 剛・甲本亮太 (2024) 漁業・流通支援システムの構築に関する研究. 令和5年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 15-16.
- 柳原 陽・佐藤 淩平・甲本 亮太 (2024) 磯根資源の管理と畜養技術の開発（ワカメの養殖技術の高度化）. 令和5年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 77-78.

大気・水質等常時監視事業 (公共用海域・水質測定調査)

黒沢 新

【目的】

この調査は、水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）第15条第1項の規定に基づいて、県内の公共用海域の水質汚濁状況を常時監視するために行っており、当センターでは、環境管理課から依頼を受け、一部海域の水質を測定する。

【方法】

海域の調査定点21地点のうち当センターが担当しているのは図1に示す10地点で、その詳細を表1に示した。これらの定点のうち、戸賀避難港1定点（St. 1）、北部海域2

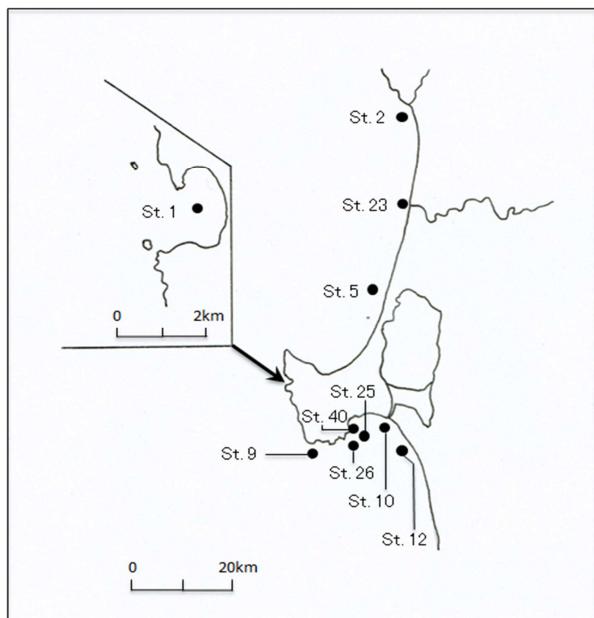


図1 調査定点

定点（St. 2及び5）及び能代港1定点（St. 23）の4地点については民間船により、その他の6地点（St. 9, 10, 12, 25, 26, 及び40）については漁業調査指導船千秋丸により採水を行った。当センターが担当している測定項目及び方法等は表2のとおりで、COD、クロロフィルa及び有害物質等の

分析は（株）秋田県分析化学センターが担当している。

表2 測定項目・方法一覧（水産振興センター分析分）

測定項目	方法等
水温	棒状水銀水温計
透明度	透明度板法
水色	フォーレル水色計
pH	ガラス電極法
DO	ワインクラー法
SS	メンブレンフィルター重量法
塩素イオン	塩分濃度計からの計算値

【結果】

当センターが分析した項目について、pHは8.0～8.3で、すべての定点で環境基準値の範囲内であった。DOは4.3～11mg/lで、水温の高い6～10月に環境基準値7.5mg/lを下回っている定点がみられたものの例年どおりの濃度レベルであった。また、SSは8mg/l以下、塩分は18.47～33.82の範囲で、例年と比べても大きな環境変化はみられなかった。

水質分析結果等は、（株）秋田県分析化学センター経由で環境管理課へ報告し、翌年度に秋田県環境白書として公表される予定である。

表1 採水定点一覧

St.	水域名	地点名	測定月	地点統一番号	北緯	東經	水深	採水水深
1	戸賀避難港	戸賀湾中央	4-10月	60101	39° 57.00'	139° 43.00'	15m	0, 3m
2	北部海域	八森沖 2km	4-10月	60801	40° 22.00'	139° 59.40'	16m	0, 3m
5		釜谷沖 2km		60802	40° 06.00'	139° 56.30'	20m	0, 3m
9	男鹿海域	潮瀬崎沖 2km	4-3月	60902	39° 50.07'	139° 45.35'	70m	0, 3m
10	秋田湾海域	船越水道沖 2km	12-3月	61001	39° 51.74'	139° 54.95'	16m	0, 3m
12		出戸沖 2km		61002	39° 49.59'	139° 56.31'	22m	0, 3m
23	能代港	能代港内	4-10月	61301	40° 12.38'	139° 59.45'	9m	0, 3m
25	船川港	船川生鼻崎沖	12-3月	61501	39° 52.42'	139° 53.44'	11m	0, 3m
26		船川沖 2km		61502	39° 51.11'	139° 52.10'	17m	0, 3m
40		船川港内		61801	39° 52.20'	139° 51.50'	6m	0, 3m

緯度経度は世界測地系による

調查報告

秋田県水産振興センター栽培漁業施設における海水の取水単価等

斎藤 和敬・東海林 善幸・加藤 秀高

【目的】

当センター栽培漁業施設におけるトラフグ、アユ、キジハタ等の種苗生産単価算出の基礎資料として、海水取水に関する単価等を求める目的とする。

【方法】

1 海水1トンの取水に要する電力量（単位電力量）

2016年度にリニューアルした当センターの海水取水施設の取水本管には流量計が付属していないため、空の水槽を満水にするために要する取水ポンプの電力量を調べ、海水1トン当たりの取水に必要な電力量（以下、「単位電力量」という）を求めた。また、リニューアル前の旧施設において同様の方法で求めた単位電力量との比較も行った。

試験は、育成棟の50トン水槽19基（総水量950トン）を用い、試験中は、魚類等を飼育している他の水槽の注水を止め、ポンプで取水した全海水が試験水槽に流入するようにした。使用電力量は、試験前後の電気メーターの差から求めた。

また、2021～2023年度の電力使用量実績を単位電力量で除して月別海水取水量を求め、その傾向を把握した。

2 海水1トンの取水に要する経費（取水単価）

2021～2023年度における取水に要した経費と1で求めた取水量から、海水1トンの取水に要する経費（以下、「取水単価」という）を求めた。

取水単価は、①電気料金のみを経費として試算した場合、②電気料金のほか、導水管洗浄経費（毎年実施）、日常管理の職員人件費、海水ポンプ棟の設備点検委託費（毎月実施）等を経費とした場合の2種類で試算した。

表1 月別電力使用量実績 (kwh)

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均	計
2021	4,985	7,070	13,390	20,670	20,886	19,925	14,097	11,879	7,984	8,758	8,868	5,876	12,032	144,388
2022	6,657	9,363	16,475	21,195	21,109	20,171	14,696	10,977	10,047	9,830	8,390	5,649	12,880	154,559
2023	7,304	8,712	16,999	23,090	21,836	21,926	16,578	15,106	14,189	13,124	11,868	6,416	14,762	177,148
平均	6,315	8,382	15,621	21,652	21,277	20,674	15,124	12,654	10,740	10,571	9,709	5,980	13,225	158,698

※ 電力使用量の検針は当該月の21日～26日の間に行われるため、実際の使用期間にずれがある。

表2 月別海水取水量 (t)

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均	計
2021	30,357	43,055	81,542	125,875	127,191	121,339	85,847	72,340	48,621	53,334	54,004	35,783	73,274	879,289
2022	40,540	57,018	100,329	129,073	128,549	122,837	89,495	66,847	61,184	59,862	51,093	34,401	78,436	941,228
2023	44,480	53,054	103,520	140,613	132,976	133,524	100,956	91,992	86,408	79,922	72,273	39,072	89,899	1,078,789
平均	38,459	51,042	95,130	131,854	129,572	125,900	92,100	77,060	65,404	64,373	59,123	36,419	80,536	966,435

また、②については、取水にかかる経費の内訳の割合を求めた。

【結果および考察】

1 海水1トンの取水に要する電力量（単位電力量）

950トンの取水に要した電力量は156kwhで、単位電力量は0.16421kwh/tであった。旧施設では0.16922kwh/t¹⁾で、3%の削減となったが、これは現取水ポンプをインバータ式にしたためと考えられた。

表1に月別電力使用量実績、表2に単位電力量から求めた月別海水取水量、そのグラフを図1に示した。

年々総取水量が増加し、特に7～翌2月の取水量が多い傾向が見られた。これは、年間を通じた養殖用種苗の生産試験を新たに開始したことのほか、近年の極端な高水温・高気温対策として夏期の注水量の増加、さらに、アユの成熟時期の遅れによる冬期の使用量の増加によるものと考える。

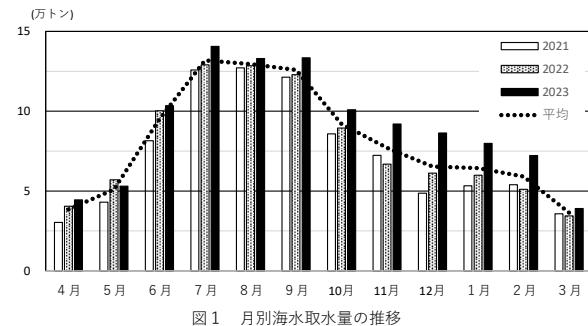


図1 月別海水取水量の推移

2 海水1トンの取水に要する経費（取水単価）

① 電気料金のみの試算

取水単価の試算結果を表3に示した。電気料金のみで試算した平均取水単価は、4.43円/tであった。

旧施設の取水単価は3.76円/t¹⁾で、現施設より18%上昇したが、これは、電気料金の値上げによるものと考えられた。

② 電気料金以外も含めた試算

電気料金以外の経費も含めた平均取水単価は、9.00円/tであった。

電気料金以外の経費は、取水量に関係なくほぼ一定しており、取水量が多いほど取水単価が下がるため、取水量が最も多かった2023年度の取水単価が最も低くかった。なお、2021年度の導水管洗浄費が高かったのは、関連備品（ポリピグ）の予備品を購入したためである。

旧施設の取水単価は13.0円/t¹⁾で31%削減されたが、これは、旧施設で毎年行っていた海水ろ過槽のろ材交換を新施設では行っていないためである。

海水取水にかかる経費別の割合を図2に示した。電気料金の割合が最も高く全体の49%、次いで導水管洗浄費30%、人件費18%、設備点検委託費2%、その他が1%であった。

現施設は、今年度で8年目となるが、今後は、海水ろ過槽のろ材の交換（メーカー推奨は10年目）などの更新が必要となり、新たな経費が発生するため、それらにか

かる減価償却費や、今後想定される人件費上昇分も考慮し、より実状に合った取水単価を定期的に算出し、魚種毎の種苗生産単価に反映させる必要があると考える。

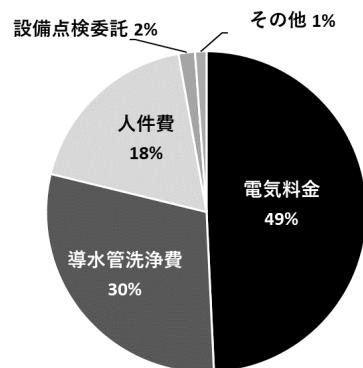


図2 海水取水にかかる経費別の割合

【参考文献】

- 斎藤和敬・松山大志郎・東海林善幸（2015）種苗生産技術の高度化に関する研究（栽培漁業施設の取水単価）。平成26年度秋田県水産振興センター業務報告書, p. 272-273.

表3 取水単価の試算結果

年度	総取水量 (t/年)	年間経費(円)						電気のみ取水単価 (円/t)	取水単価 (円/t)
		電気料金	導水管洗浄費	人件費※1	設備点検委託	ろ材交換費	その他※2		
2021	879,289	3,188,867	3,014,000	1,597,240	145,200	–	100,000	8,045,307	3.63 9.15
2022	941,228	4,586,381	2,321,000	1,597,240	158,400	–	100,000	8,763,021	4.87 9.31
2023	1,078,789	5,063,944	2,365,000	1,597,240	171,600	–	100,000	9,297,784	4.69 8.62
平均	966,435	4,279,731	2,566,667	1,597,240	158,400	–	100,000	8,702,037	4.43 9.00
旧施設※3	1,040,330	3,909,549	2,135,160	48,000	2,112,000	5,216,400	100,000	13,521,109	3.76 13.00

※1 人件費：「令和5年度秋田県の給与・定員管理等について」における技能労務職平均給与月額を基準に算出 2,188円/h × 2h × 365日

※2 その他：取水泵用オイル、ポンプ棟水道料金、掃除用品等消耗品 100,000円/年

※3 旧施設の試算期間は2014.3～2015.2の1年間。人件費（臨時職員）は、1,000円/h × 2h × 24回/年。新施設稼働後は、設備点検委託の一部を当センター正職員が実施のため、旧施設と比べ人件費増、委託費減。旧施設ではろ材交換を毎年実施。なお、旧施設の導水管洗浄費とろ材交換費は設計額。

（参考）月別電気料金実績（円）

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均	計
2021	124,914	163,646	272,560	414,225	427,224	417,152	304,908	263,400	194,655	213,574	224,398	168,211	265,739	3,188,867
2022	187,149	249,088	408,843	550,174	581,404	592,811	460,699	365,163	353,305	354,582	282,872	200,291	382,198	4,586,381
2023	237,751	295,800	505,839	656,189	604,784	583,147	463,145	413,756	389,345	365,772	338,386	210,030	421,995	5,063,944
平均	183,271	236,178	395,747	540,196	537,804	531,037	409,584	347,440	312,435	311,309	281,885	192,844	356,644	4,279,731

学会発表および他誌投稿 資料

2024年度学会発表及び他誌投稿など

(1) 論文（査読あり）

該当なし

(2) 論文（査読なし）

該当なし

(3) 学会発表 ※○は発表者

氏名	発表題名	会議、研究会名	開催年月日	開催場所
平井慈恵 [○] ・松村 靖治・長倉光佑・佐 藤尊明・太田洋志・ 土井口裕・井上竣 介・中尾拓貴・崎山 和昭・徳光俊二・高 砂敬・亀井良則・山 田美沙登	トラフグ日本海・東シナ海・瀬 戸内海系群における全年齢を対 象としたチューニングVPAと産卵 回遊	令和6年度日本水産学会秋季大会	2024. 9. 25	京都府京都市 京都大学吉田キャンパス
佐藤 正人	サクラマスの越夏場所および産 卵場所に関する研究結果からみた 地球温暖化への対応策	2024（令和6）年度日本水産学会東 北支部大会ミニシンポジウム	2024. 10. 19	秋田市 秋田県生涯学習センター
平井慈恵 [○] ・相馬 智史・山田美沙登	トラフグ日本海・東シナ海・瀬 戸内海系群における海域間の成 長差について	令和7年度日本水産学会春季大会	2025. 3. 29	神奈川県相模原市 北里大学相模原キャンパ ス
飯田真也 [○] ・斎藤 和敬・高澤俊秀	秋田県および山形県における遊 漁者によるハタハタ釣獲量推定	令和7年度日本水産学会春季大会	2025. 3. 29	神奈川県相模原市 北里大学相模原キャンパ ス

(4) 研究会発表・報告

氏名	発表題名	会議、研究会名	開催年月日	開催場所
八木澤 優	魚病の発生状況と予防・対策に ついて	令和6年度内水面養殖関係事業者連 絡会議	2024. 6. 25	秋田市 水産会館
八木澤 優	銅ファイバーを用いたマス類卵 の水カビ防除技術について	令和6年度内水面養殖関係事業者連 絡会議	2024. 6. 25	秋田市 水産会館
松山 大志郎	マス類養殖に「低魚粉飼料」は 使えるか？	令和6年度内水面養殖関係事業者連 絡会議	2024. 6. 25	秋田市 水産会館
松山 大志郎	全雌三倍体サクラマスの作出に 向けた取り組み	令和6年度内水面養殖関係事業者連 絡会議	2024. 6. 25	秋田市 水産会館
高田 芳博	秋田県におけるブラウントラウ トの分布拡大と被害対策	令和6年度東北・北海道内水面水産 試験研究連絡協議会	2024. 7. 16 ～17	青森県青森市 青森観光物産館アスピア
佐藤 正人	米代川支流における夏季のサク ラマス親魚の越夏場所	令和6年度さけます関係研究開発推 進会議サクラマス分科会	2024. 8. 7	北海道札幌市 国立研究開発法人水産総合研究センターホテル
佐藤 正人	サクラマスの生活史からみた資 源増殖の必要性	令和6年度秋田県青年・女性漁業者 交流大会	2024. 8. 20	秋田市 ポートタワーセリオン
八木澤 優	銅ファイバーによるミズカビ防 除試験	令和6年度東北・北海道魚類防疫地 域合同検討会	2024. 11. 13	秋田市 秋田県総合保健センター
小笠原 誠	八郎湖におけるワカサギ漁獲動 向	第27回「ワカサギに学ぶ会」	2024. 11. 21 ～22	茨城県土浦市 茨城県県南生涯学習センターホテル
佐藤 正人	米代川水系阿仁川におけるサク ラマスの越夏生態	令和6年度全国湖沼河川養殖研究会 マス類資源研究部会	2024. 12. 5 ～6	東京都中央区 公益社団法人日本水産資源保護協会
松井 崇人	秋田県漁場マップの作成に向 けて	マリンITワークショップ2025みやぎ	2025. 2. 28	宮城県仙台市 青葉山公園仙臺緑彩館
甲本 亮太 松井 崇人 藤原 剛	秋田県沖の海底環境を漁船操業 情報で調べる	マリンITワークショップ2025みやぎ	2025. 2. 28	宮城県仙台市 青葉山公園仙臺緑彩館

(5) 依頼執筆
該当なし

秋田県魚種別年別漁獲量（属地1～12月）

単位：t

順位*1	魚種	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	前年比*3	平年比*4
1	ベニズワイガニ	837	822	784	777	866	966	970	1,193	908	839	812	97%	91%
2	マアジ	130	374	434	212	348	303	427	561	308	400	343	86%	98%
3	スルメイカ	431	350	219	216	287	282	508	278	461	178	299	168%	93%
4	ブリ	643	1,234	959	877	443	415	448	653	333	288	290	101%	46%
5	サバ類	15	50	32	25	56	84	296	64	612	456	232	51%	137%
6	マダラ	585	687	549	508	645	490	484	552	555	412	220	53%	40%
7	ヒラメ	155	161	179	154	159	129	123	141	158	143	151	106%	101%
8	サザエ	62	69	91	102	48	82	104	107	91	120	123	103%	141%
9	マダイ	230	208	204	169	206	155	124	159	137	170	123	72%	70%
10	フグ類	48	44	107	157	148	79	70	65	111	246	113	46%	105%
11	ウスメバル	68	100	90	65	141	164	187	92	89	106	95	90%	86%
12	バイ類	53	56	49	56	77	63	55	56	69	65	78	121%	131%
13	サワラ	25	72	148	33	80	66	49	51	5	10	70	704%	130%
14	アカアマダイ	43	35	35	34	53	94	108	114	88	73	64	89%	95%
15	イワシ類	6	23	21	4	58	30	112	45	11	101	62	62%	151%
16	クロマグロ	90	94	49	44	33	27	53	39	59	58	56	97%	103%
17	アブラツノザメ	90	136	63	64	81	70	59	48	54	49	48	98%	68%
18	イワガキ	141	192	164	118	91	80	61	70	63	57	46	81%	44%
19	キンメ類	96	78	77	68	63	60	55	63	68	51	45	89%	67%
20	ホッコクアカエビ	81	90	66	40	45	42	54	41	52	48	42	88%	76%
21	タコ類	277	229	230	311	229	170	132	126	97	69	39	56%	21%
22	アカムツ	12	17	15	8	22	19	18	35	32	24	37	154%	182%
23	ヒラマサ	5	4	4	1	6	12	3	2	4	7	36	534%	736%
24	ナマコ類	54	47	43	31	24	29	32	21	24	29	36	121%	106%
25	サケ	623	688	328	379	559	194	355	195	429	81	35	44%	9%
26	シイラ	4	12	41	27	32	59	39	141	49	60	34	57%	73%
27	スズキ	97	68	68	99	38	40	30	41	51	29	33	113%	59%
28	ワカメ	41	13	16	48	32	22	11	38	28	25	28	113%	104%
29	ウマヅラハギ	40	47	43	118	36	45	32	34	39	41	26	64%	54%
30	ソウダガツオ	0	0	1	2	47	4	4	3	9	2	20	1050%	279%
31	ニギス	29	29	32	23	15	17	14	10	21	19	19	100%	90%
32	ムシガレイ	62	55	72	91	68	54	68	36	40	23	19	80%	33%
33	ハタハタ	1,260	1,148	803	527	598	780	403	313	197	110	17	15%	3%
34	ホッケ	90	52	81	15	213	189	377	156	55	41	17	40%	13%
35	マガレイ	52	30	50	42	39	42	22	27	28	18	15	81%	42%
36	ズワイガニ	22	19	14	19	20	17	16	15	13	14	14	105%	85%
37	アカモク	35	38	50	49	14	35	33	41	24	36	14	40%	40%
38	トヤマエビ	16	20	17	16	12	12	13	14	14	9	14	156%	97%
39	サクラマス	50	31	42	10	38	17	9	9	8	20	13	68%	58%
40	キツネメバル	10	14	13	10	13	12	16	13	10	10	13	132%	108%
41	キダイ	1	1	1	0	2	4	4	6	8	8	12	141%	349%
42	シログチ	6	8	3	2	5	6	5	3	2	3	12	387%	275%
43	ヤリイカ	163	74	27	52	41	15	25	15	28	20	11	52%	23%
44	チダイ	16	12	6	5	8	7	5	5	7	10	11	106%	128%
45	アラ	4	4	3	4	6	9	15	9	16	9	10	117%	128%
46	クロソイ	23	23	22	20	21	16	10	9	9	12	10	85%	59%
47	ソウハチ	19	24	23	16	18	12	8	6	9	8	9	123%	65%
48	イシダイ	3	3	5	2	3	4	3	7	5	8	9	118%	208%
49	ホウボウ	4	5	7	7	6	7	7	4	3	5	8	157%	150%
50	ヒレグロ	18	15	11	11	11	8	7	10	8	8	8	98%	72%
	その他	720	577	453	357	319	311	301	266	402	566	433	76%	101%
	総計*2	7,585	8,184	6,846	6,028	6,421	5,843	6,364	6,003	5,902	5,193	4,323	83%	67%

*1 2024年における漁獲量の順位

*2 端数処理ため、総計とその内訳が一致しない場合がある

*3 2024年の値／2023年の値 (%)

*4 2024年の値／2014～2023年の平均値 (%)

2024年 日別地先水温表

水産振興センター地先(男鹿市船川港台島宇鶴ノ崎)からの取水水温を毎日9:00に測定

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	11.2	8.9	9.1	9.7	12.6	17.5	23.0	25.6	26.6	24.1	19.1	13.8
2	10.6	9.2	7.7	10.0	12.0	18.1	22.5	26.5	26.8	24.0	18.7	14.7
3	11.2	9.2	7.5	10.0	13.0	17.2	22.7	27.0	27.0	23.0	18.5	14.9
4	10.6	8.2	7.7	10.5	12.8	18.1	23.0	27.5	26.8	22.3	17.6	13.2
5	11.0	8.3	7.6	10.3	13.8	17.6	23.0	26.5	26.1	23.0	18.7	12.4
6	11.0	9.2	8.0	10.3	15.4	17.2	23.5	26.8	25.6	23.1	17.5	13.5
7	10.0	8.5	7.8	10.8	15.2	17.6	23.6	26.8	26.5	23.1	15.8	14.8
8	10.4	9.0	8.2	11.3	13.8	18.4	23.4	26.7	26.3	22.0	16.1	12.7
9	10.2	7.6	7.5	11.5	13.5	18.5	23.5	26.7	25.5	22.3	16.5	12.5
10	11.0	8.8	7.3	11.5	13.2	18.7	23.3	27.5	26.1	21.8	16.8	13.2
旬平均	10.7	8.7	7.8	10.6	13.5	17.9	23.2	26.8	26.3	22.9	17.5	13.6
11	10.9	8.5	7.5	11.5	14.2	19.2	23.5	27.0	27.2	21.1	17.6	12.0
12	10.7	7.8	9.3	11.3	14.7	19.8	23.3	26.6	27.0	21.0	16.5	12.2
13	10.3	9.0	8.3	11.5	14.5	20.6	23.5	26.8	27.2	21.0	16.2	11.0
14	10.0	9.8	7.8	12.0	14.5	20.3	24.0	26.0	26.8	20.8	16.1	12.8
15	11.0	10.2	9.1	12.0	15.5	21.7	24.8	26.2	26.6	20.8	16.0	11.5
16	9.4	9.6	8.8	13.1	15.7	22.5	24.4	26.8	25.1	21.2	15.7	13.0
17	9.5	9.5	9.0	13.0	15.4	19.4	25.3	27.3	26.2	20.4	15.5	13.0
18	11.0	8.2	8.0	13.0	15.8	21.5	25.4	27.2	25.5	20.4	14.8	11.5
19	10.0	9.0	8.0	12.8	16.0	22.0	25.7	26.9	25.9	21.5	12.5	12.0
20	9.8	9.5	8.5	11.5	16.3	22.0	25.4	26.8	26.0	20.0	14.5	11.1
旬平均	10.3	9.1	8.4	12.2	15.3	20.9	24.5	26.8	26.4	20.8	15.5	12.0
21	8.8	9.3	8.2	11.8	16.2	22.6	25.5	27.3	24.9	20.0	14.0	12.3
22	9.2	7.8	8.0	11.0	15.9	22.0	25.7	26.6	23.8	19.0	14.2	11.7
23	9.0	9.8	8.7	10.4	16.5	22.0	25.7	27.3	24.0	19.5	14.5	10.0
24	9.3	8.7	8.3	12.3	16.7	23.5	26.2	27.8	23.8	20.5	14.3	10.8
25	9.3	8.5	9.2	12.6	16.0	23.3	26.0	27.1	22.3	21.0	13.7	10.5
26	9.6	8.5	9.2	12.4	16.1	22.5	26.1	27.8	23.6	19.7	14.0	11.0
27	8.9	9.4	8.5	13.3	16.7	22.0	26.0	28.0	24.3	18.8	14.3	11.0
28	9.7	9.0	8.5	14.4	16.6	22.7	26.0	27.8	23.9	20.0	14.1	10.3
29	8.8	9.0	9.7	13.3	16.5	22.8	25.6	27.2	23.5	18.6	14.2	10.5
30	9.3		9.8	14.0	16.4	22.5	25.9	27.0	23.4	18.7	13.0	10.8
31	7.8		9.7		16.8		26.2	28.2		18.9		11.2
旬平均	9.1	8.9	8.9	12.6	16.4	22.6	25.9	27.5	23.8	19.5	14.0	10.9
月平均	10.0	8.9	8.4	11.8	15.1	20.5	24.6	27.0	25.5	21.0	15.7	12.1
平年値	8.9	7.5	7.9	10.0	14.0	18.6	22.7	25.8	24.3	19.9	15.5	11.6
平年差	1.0	1.4	0.5	1.8	1.1	1.8	1.9	1.2	1.2	1.2	0.2	0.5

* 平年値:1991～2020年の30年間の平均値、平年差:2024年値-平年値

月別地先平均水温表

水産振興センター地先(男鹿市船川港台島字鵜ノ崎)からの取水水温を毎日9:00に測定

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1991	9.9	7.8	7.8	9.9	14.0	18.2	21.9	24.0	23.1	19.5	15.3	11.9	15.3
1992	9.3	7.3	8.5	10.4	13.1	17.6	21.7	24.2	23.8	19.7	16.1	12.1	15.3
1993	8.8	8.3	8.1	9.7	12.5	17.2	19.8	22.4	22.7	19.0	16.2	12.5	14.7
1994	9.6	7.8	7.9	9.2	12.9	17.7	21.6	27.2	26.5	22.4	17.5	13.0	16.2
1995	9.7	7.5	8.1	9.4	13.3	17.1	20.9	25.3	24.9	21.3	17.0	12.4	15.6
1996	9.1	7.2	7.3	8.2	12.0	17.4	20.5	25.2	23.7	20.4	15.3	11.2	14.8
1997	8.8	7.0	6.9	9.1	12.7	16.8	21.4	25.5	24.8	19.3	16.0	12.5	15.1
1998	10.0	7.3	8.3	9.6	14.3	17.9	21.1	25.1	24.9	22.4	17.8	13.0	16.0
1999	9.4	7.4	8.3	10.2	14.3	19.4	23.3	27.8	24.6	20.2	16.2	12.1	16.1
2000	10.6	8.5	7.6	9.9	14.2	19.9	23.3	27.2	25.5	20.3	15.2	11.5	16.1
2001	8.3	7.1	7.6	10.4	14.8	19.1	23.7	25.8	24.2	19.2	14.7	10.5	15.5
2002	9.0	7.4	8.2	11.0	14.1	19.3	23.0	25.1	24.0	20.0	14.4	10.6	15.6
2003	8.0	7.5	7.3	9.7	13.9	18.8	20.6	23.5	22.9	18.4	15.0	11.7	14.8
2004	8.3	7.1	7.3	10.2	14.2	18.5	22.9	25.4	23.5	18.8	15.8	12.3	15.4
2005	9.5	7.1	7.1	9.9	13.8	19.2	22.7	26.8	24.4	20.1	15.3	10.6	15.6
2006	7.2	6.3	6.9	8.8	14.0	18.7	22.5	26.6	23.8	18.7	15.3	11.6	15.1
2007	9.5	9.0	8.6	10.3	13.7	20.1	23.3	25.9	24.6	20.1	15.4	11.3	16.0
2008	9.1	6.6	7.5	10.5	14.1	17.4	22.9	25.3	24.2	19.4	15.4	12.1	15.4
2009	9.0	8.3	8.5	10.9	15.2	18.8	22.5	24.0	22.4	18.5	15.1	11.7	15.4
2010	9.0	7.7	8.2	9.4	13.4	19.0	24.3	27.5	26.1	21.1	15.8	12.2	16.2
2011	8.6	7.3	7.7	9.5	13.4	17.9	23.8	26.4	24.5	19.2	16.0	11.2	15.5
2012	8.0	6.6	7.5	9.8	14.0	18.6	23.1	27.1	26.7	21.1	15.9	10.9	15.8
2013	8.2	6.7	7.1	9.4	13.3	19.6	23.6	26.7	24.6	20.3	15.6	11.9	15.6
2014	8.6	7.0	7.5	10.1	14.8	19.3	24.3	26.2	23.8	19.2	14.4	11.0	15.5
2015	8.4	7.9	8.7	11.1	16.1	19.6	22.7	26.2	22.9	18.5	15.2	11.8	15.8
2016	9.5	8.4	9.0	11.1	15.2	19.1	23.3	26.5	24.7	19.6	14.0	11.0	16.0
2017	8.8	7.6	8.3	10.4	15.4	18.4	24.5	26.0	23.5	19.0	14.5	10.7	15.7
2018	8.2	6.8	7.8	10.5	14.9	18.0	24.0	25.6	23.5	20.0	15.6	11.5	15.6
2019	8.7	7.6	8.7	10.5	15.3	19.8	23.1	27.2	24.7	20.1	15.3	11.5	16.1
2020	9.6	8.8	9.5	10.4	14.1	20.6	23.3	26.4	25.2	19.7	15.2	11.3	16.2
平年値	8.9	7.5	7.9	10.0	14.0	18.6	22.7	25.8	24.3	19.9	15.5	11.6	15.6
2021	8.5	7.6	8.9	10.9	14.2	19.2	24.3	26.1	23.5	19.7	15.8	11.6	15.9
2022	8.3	6.8	7.6	10.8	15.1	18.5	24.6	26.1	24.1	19.4	15.4	12.0	15.8
2023	9.5	8.0	9.7	11.8	15.5	20.4	24.8	29.0	27.0	21.0	16.9	12.5	17.2
2024	10.0	8.9	8.4	11.8	15.1	20.5	24.6	27.0	25.5	21.0	15.7	12.1	16.7

* 平年値:1991～2020年の30年間の平均値

令和 6 年度 秋田県水産振興センター業務報告書

発行年月 令和 8 年 2 月

発 行 秋田県水産振興センター

男鹿市船川港台島字鶴ノ崎8番地の4

TEL (0185) 27-3003 (代)

FAX (0185) 27-3004

e-mail akisuishi@pref.akita.lg.jp

印 刷 所