研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	マツカワの漁港内における海面養殖技術開発試験事業 「つくる、育てる、稼げる」あおもりの漁業創出事業		
予算区分	運営費交付金（青森産技）、研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	2022～2026 年度		
担当者	中山　凌		
協力・分担関係	下北ブランド研究所、工業総合研究所、株式会社 LaLaKi、佐井村漁業協同組合		

〈目的〉

地域の水産業の生産性・収益向上と新たな優良県産食材の創出を目指して、マツカワ養殖に関する技術を開発する。

〈試験研究方法〉

1 高水温対策を伴う海面養殖技術開発

佐井村試験地に設置された港内海面生簀で飼育されている大型種苗（2024年度試験で作出：211日齢で59.8g）について、引き続き飼育を継続してその成長特性を確かめた。

2 養殖環境モニタリング調査

佐井村試験地の港内海面生簀の物理環境について、水温および溶存酸素を自動測定できるモニタリングシステムを設置し、港内環境の実態を明らかにした。

3 中型魚ニーズ調査

大型種苗のうち、6月時点で重量約450gのものを用いて、県内一般事業者を対象に陸上養殖マツカワとの比較による食味評価に基づくニーズ調査を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 高水温対策を伴う海面養殖技術開発

2025年6月の測定時点で、2024年度栽培協会産種苗（以下、通常種苗）群の平均体重は320.6g、大型種苗の平均体重は341.3gであった（図1）。なお、佐井村の陸上飼育環境条件における栽培協会産の種苗を用いた過去の実績では、6月時点での体重はおよそ280-420gとなっている。また通常種苗について、2024年7月に約2,000尾で養殖を開始したが、同年9月ごろに過密に起因すると考えられるへい死が起こり、尾数は500尾まで減少した。以降の成長についても低迷が続いていたが、2025年4月の水温上昇に伴う活性の上昇と考えられる著しい体重増加を示し、ほぼ例年通りの範囲に収まった。ただし、本群については2025年8月中旬に滑走細菌症と思われるへい死が発生し、同年9月1日時点で40尾がへい死し、以降も1日あたり十数尾単位のへい死が続いて9月19日に全滅した。

大型種苗について、前述の通り比較対象である通常種苗群が低成長だったとは言え、それよりも平均重量がやや重かった点および、成長量の年変動差などを考慮しても、大型種苗群においても陸上水槽と比べてほぼ遜色のない成長を示したと言える。このことより、大型種苗の成長特性としても、通常種苗と比較して成長に関する負の要因はないものと考えられる。なお、本群についても8月末に高水温に起因すると考えられる大規模なへい死が発生した。途中の降雨による海中の濁りもあったために正確ではないものの、9月1日の時点で少なくとも半数の200尾近くのへい死が認められ、9月10日に濁りが取れたがその時点で全滅が確認された。

2 養殖環境モニタリング調査

6月16日に設置したモニタリングシステムについて、9月10日時点までの測定期間中、最高水温は27.7℃であった（図2）。また水温は8月以降25℃を下回ることはほぼなく、とくに8月後半はほとんど26℃以上であり、マツカワ飼育においてはいつ大規模へい死が生じてもおかしくない水温であった。さらに、8月後半はDO（溶存酸素）の低下が著しく、特にDOの低い夜間の数値は1.3mg/Lまで低下した。一般的に魚介類が飼育可能とされる下限値が3mg/L、貧酸素環境と呼ばれる状態が2mg/Lである。また、マツカワのへい死が確認された日は夜間DOが3mg/Lを下回っ

た日と同調していた。このため、マツカワに限らず、2025年夏季における佐井漁港内では生物飼育は困難であることが判明した。

3　中型魚ニーズ調査

県内5事業者を対象とした調査の結果、食味については海面養殖と陸上養殖で評価が分かれた。一方で、事業者が求めているのはより大きなサイズの個体であることが判明した。また、依然としてマツカワそのものの知名度が低いことが改めて浮き彫りとなった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

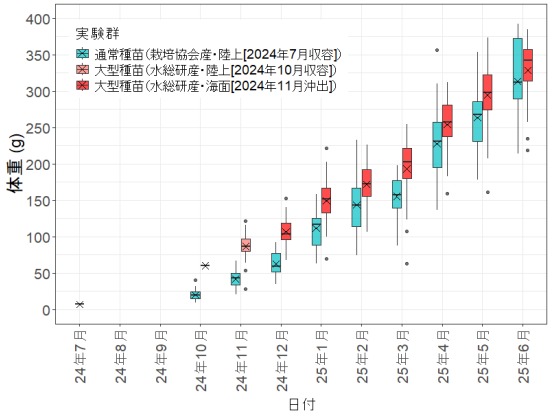


図 1　佐井地区におけるマツカワ大型種苗（赤）および通常種苗（青）の体重の月推移．箱ひげ図上の×印は平均値を表す．



図 2　佐井地区における海面養殖付近の物理環境．

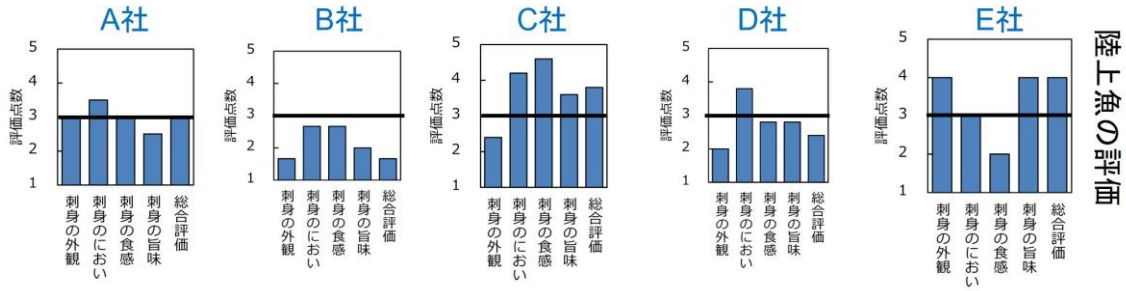


図 3　海面中型魚の食味評価（刺身）．数値は陸上養殖マツカワを 3 とした場合の相対値．

〈今後の課題〉

1　養成する親魚の安定的な数量維持

2025年度は夏季高水温とそれに関係する魚病の発生によって、親魚のへい死がかつてないペースで進み、結果保有する親魚数が危機的な状況となっている。将来的に同様の状況が発生する可能性は十分にあるので、親魚維持の体制についての対策および関連する情報収集を進める。

2　海面養殖に係る出荷までの体制の見直し

佐井村の環境では越夏は現実的ではないことが判明し、漁協も夏前までに出荷する前提で動き始めたため、夏前出荷を前提として飼育・出荷体制およびブランディング計画を見直す。

〈次年度の具体的計画〉

緑色LEDおよび自動給餌器を用いることによる成長促進および省力化。

〈結果の発表・活用状況等〉

2025年9月1日に佐井村で開催された佐井村地区「なりわい」「にぎわい」推進協議会　作業部会で一部内容について報告済み。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	放流効果調査事業（マコガレイ）		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	2015～2025 年度		
担当者	遊佐　貴志、髙橋　拓実		
協力・分担関係	野辺地町漁業協同組合		

〈目的〉

青森県水産動物の種苗の生産及び放流並びに水産動物の育成に関する基本計画（第8次）の技術開発対象種となっているマコガレイの種苗生産技術と放流技術の開発に取り組む。

〈試験研究方法〉

陸奥湾系群の放流効果を調べるため、野辺地町漁協に水揚げされたマコガレイについて、標識（表1に示した腹鰭抜去）の有無を確認した。

表1　標識マコガレイの放流状況

生産年度	放流年月日	放流場所	年齢	平均全長（mm）	放流数	標識部位（腹鰭抜去）
2015	2017/3/30	野辺地川河口	1	100>	850	有眼側
2016	2017/6/6	野辺地川河口	0	45	3,673	無眼側
2017	2018/10/21	堤川河口	0	64	500	有眼側
2017	2019/7/19	野辺地川河口	1	164	337	無眼側
2018	2020/2/10	野辺地川河口	1	111	1,203	有眼側
2019	2020/6/18	野辺地沖	0	49	1,942	無眼側
2019	2021/2/18	野辺地漁港	1	118	1,894	有眼側
2020	2021/11/12	野辺地川河口	1	106	3,357	無眼側
2021	疾病発生に伴う緊急放流のため未実施					
2022	疾病発生に伴う緊急放流のため未実施					
2023	2024/7/12	野辺地川河口	0	71	142	有眼側
2024	2025/9/17	野辺地川河口	0	105	797	無眼側

〈結果の概要・要約〉

2025 年 3 月 4 日から 24 日までの期間のうち 3 日間及び、7 月 3 日から 8 月 18 日までの期間のうち 4 日間にマコガレイ計 2,082 尾の標識の有無を確認したところ、7 月 3 日に銘柄「大」から有眼側腹鰭抜去個体を 1 尾発見した（表 2)。耳石を採取し、表面法で年齢推定を行うと 9 歳で、2015 年度生産の個体と推定された。2014 年以前の標識である外部装着型標識は確認されなかった。

野辺地町漁協のマコガレイ推定漁獲尾数に占める2025年度の調査尾数は4.13%（銘柄「大」4.28%、「中」3.81%、「小」4.32%）であった。そのため、2025年の漁獲では銘柄「大」で2015年度産の標識魚23尾が含まれたものと推定された（表3)。これにより、2015年度産の標識魚の回収率は8.3%に上昇した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 2　発見された標識個体の概要

調査日	銘柄	全長(mm)	体重(g)	腹鰭抜去	推定年齢	推定生産年度
7月3日	大	382	779.6	有眼側	9	2015

表 3　標識魚推定漁獲尾数及び生産年度別推定回収率

	生産年度	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
採捕年	放流尾数	850	3,673	837	1,203	3,836	3,341	-	-	142	797
2015											
2016											
2017											
2018			3								
2019		47	8								
2020											
2021											
2022			55		33						
2023			52		28						
2024						44	42				
2025		23									
計		70	118	0	61	44	42	-	-	0	0
回収率（%）		8.3	3.2	0.0	5.1	1.1	1.3	-	-	0.0	0.0

〈今後の課題〉

有効な標識の種類や方法の検討、および放流効果の推定。

〈次年度の具体的計画〉

放流効果調査事業の対象種に含まれている場合は実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

令和7年度青森県栽培漁業推進協議会で発表済み。

研　究　分　野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研　究　事　業　名	放流効果調査事業（キツネメバル）		
予　算　区　分	研究費交付金（青森県）		
研 究 実 施 期 間	2015～2025 年度		
担　当　者	遊佐　貴志、髙橋　拓実		
協 力 ・ 分 担 関 係	(公社)青森県栽培漁業振興協会・新深浦町漁業協同組合		

〈目的〉

青森県水産動物の種苗の生産及び放流並びに水産動物の育成に関する基本計画（第8次）の技術開発対象種となっているキツネメバルの種苗生産技術と放流技術の開発に取り組む。

〈試験研究方法〉

1　放流技術開発

(1) 種苗放流

(公社)青森県栽培漁業振興協会が種苗生産し、同施設で継続して中間育成した当歳魚に、標識として腹鰭抜去を施し、深浦町北金ヶ沢漁港内に放流した。

(2) 市場調査

放流効果を把握するため、2025年に新深浦町漁協に水揚げされたキツネメバルについて、標識(腹鰭抜去)の有無を確認した。

〈結果の概要・要約〉

1　放流技術開発

(1) 種苗放流

(公社)青森県栽培漁業振興協会が種苗生産し、左腹鰭抜去を施した平均全長76.5㎜の当歳魚10,000尾を2025年12月10日に深浦町北金ヶ沢漁港内に放流した（表1)。

(2) 市場調査

2025年1月22日から6月23日までの期間のうち9日間及び12月19日と25日の2日間にキツネメバル計695尾の標識(腹鰭抜去)の有無を確認したところ、1月22日に銘柄「Ｐ」から左腹鰭抜去個体1尾を発見した（表2)。耳石を採取し、表面法で年齢推定を行うと3歳魚で、2021年放流の個体と推定された。

新深浦町漁協のキツネメバル推定漁獲尾数に占める2025年度の調査尾数は全銘柄合計では5.8％であったが、銘柄「Ｐ」においては72.2％と非常に高かった。そのため、2025年の漁獲では銘柄「Ｐ」で標識魚1尾のみが含まれたものと推定された（表3)。

〈今後の課題〉

市場調査の継続実施による放流効果の推定。

〈次年度の具体的計画〉

・鰭抜去標識魚の継続放流。
・市場調査による放流効果の推定。

〈結果の発表・活用状況等〉

令和7年度青森県栽培漁業推進協議会で発表済み。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表１　キツネメバルの放流状況

放流年月日	放流場所	平均全長（mm）	放流尾数（尾）	うち標識尾数	標識部位（腹鰭抜去）	中間育成方法（実施海域）
2010/11/19	北金ヶ沢漁港	67	9,850	2,400	右・腹鰭	網生簀（日本海）
2011/10/27	北金ヶ沢漁港	69	5,800	5,800	左・腹鰭	網生簀（日本海）
2012/10/18	北金ヶ沢漁港	67	5,500	1,500	右・腹鰭	陸上水槽（日本海・陸奥湾）
2013/10/10	北金ヶ沢漁港	67	10,000	10,000	左・腹鰭	陸上水槽（太平洋）
2014/10/10	北金ヶ沢漁港	71	10,000	10,000	右・腹鰭	陸上水槽（太平洋）
2015/11/18	北金ヶ沢漁港	67	10,000	10,000	左・腹鰭	陸上水槽（太平洋）
2016/11/21	北金ヶ沢漁港	67	10,000	10,000	右・腹鰭	陸上水槽（太平洋）
2017/10/19	北金ヶ沢漁港	76	10,000	10,000	左・腹鰭	陸上水槽（太平洋）
2018/10/22	北金ヶ沢漁港	77	10,000	10,000	右・腹鰭	陸上水槽（太平洋）
2019/10/21	北金ヶ沢漁港	72	12,000	12,000	左・腹鰭	陸上水槽（太平洋）
2020/10/28	北金ヶ沢漁港	87	13,200	13,200	右・腹鰭	陸上水槽（太平洋）
2021/11/8	北金ヶ沢漁港	70	10,000	10,000	左・腹鰭	陸上水槽（太平洋）
2022/10/31	北金ヶ沢地先	75	12,000	10,000	右・腹鰭	陸上水槽（太平洋）
2023/12/5	北金ヶ沢地先	76	10,000	10,000	左・腹鰭	陸上水槽（太平洋）
2024/12/13	北金ヶ沢漁港	72	10,000	10,000	右・腹鰭	陸上水槽（太平洋）
2025/12/10	北金ヶ沢漁港	77	10,000	10,000	左・腹鰭	陸上水槽（太平洋）

表２　発見された標識個体の概要

調査日	銘柄	全長(mm)	体重(g)	標識	推定年齢	生産年
1月22日	P	183	102.2	左	3	2021

表３　標識魚推定漁獲尾数及び放流年別推定回収率

採捕年 ＼ 放流年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
放流尾数（腹鰭抜去）	2,400	5,800	1,500	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	12,000	13,200	10,000	10,000	10,000	10,000
2013	21														
2014		4													
2015															
2016			24												
2017				4	2										
2018				6		2									
2019						3	1								
2020															
2021															
2022										3					
2023															
2024															
2025												1			
計	21	4	24	10	2	5	1	0	0	3	0	1	0	0	0
回収率（%）	0.88	0.07	1.60	0.10	0.02	0.05	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00

研　究　分　野	資源管理	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研　究　事　業　名	ナマコ資源増大チャレンジ調査事業		
予　算　区　分	研究費交付金（青森県）		
研　究　実　施　期　間	2024－2025 年度		
担　当　者	西　穂高		
協　力　・　分　担　関　係	調査対象とした各地区の漁業協同組合、水産事務所		

〈目的〉

陸奥湾における現在のマナマコ漁獲実態を把握し､適切な資源管理計画の策定に向けた知見を得る。

〈試験研究方法〉

調査期間はナマコ漁期中の2025年10月－2026年3月とし、陸奥湾内4地区A-Dにおいて調査を実施した。当日水揚げされた漁獲物を3-10樽抽出し、マナマコの体重を1個体ずつ測定した。各年齢の体重分布は正規分布であるという仮定のもと、体重度数分布に基づくコホート分解を行い、漁獲物の年齢組成を推定した。

2024年度に行われた調査の結果から地区および漁法が一致し、かつ調査日の近接するデータを抽出して本調査結果と比較した。

〈結果の概要･要約〉

年次比較を行った各地区のデータについて漁法、調査日および測定個体数を表1に示した。

4地区中3地区において漁獲物の体重組成および推定年齢組成に年次変化が認められた。地区A、B、Cにおける2025年度の漁獲物は、2024年度の漁獲物と比較して体重組成が小型に偏り、4歳以下あるいは5－7歳群の若齢割合が増加した（図1)。漁法や参照時期が異なるため、地区間では組成に差があるものの、年次間の相対的な位置関係は3地区とも一致していた。一方で、いずれの地区においても推定された年齢と体重の関係には年次差が認められなかった（図2)。これらの結果から、本年度の漁獲物の小型化はマナマコの成長の低下を示すものではなく、若齢個体が多く漁獲されたことを示すものと考えられる。

漁獲物の若齢化傾向は必ずしも漁場個体群における若齢個体の資源量増加を示しているわけではなく、資源量に対する漁獲圧が大きい状態も想定される。資源が低水準な状況下では、一定の漁獲量を確保するためには、それまで漁獲対象としてこなかった小さな個体を漁獲せざるを得なくなる。このような状態が湾内の複数の地域で起きている可能性が考えられるが、それが一過性のものなのか近年の傾向なのか、その妥当性を検証するために引き続き調査が必要である。

〈今後の課題〉

引き続き調査を行い、比較追跡が可能な漁獲物データを蓄積する。

〈次年度の具体的計画〉

同4地区での漁獲物調査を継続する。

〈結果の発表・活用状況等〉

ナマコ資源増大チャレンジ事業に係る増産計画策定に向けた検討会にて結果報告済み。

〈主要成果の具体的なデータ〉

	漁法	調査日	測定個体数
地区A	潜水	2024.11.14	210
		2025.11.15	252
地区B	潜水	2025.01.23	443
		2026.01.26	116
地区C	刺網	2025.02.14	195
		2026.02.17	189
地区D	潜水	2024.10.29	122
		2025.10.23	109

表 1. 比較データの概要

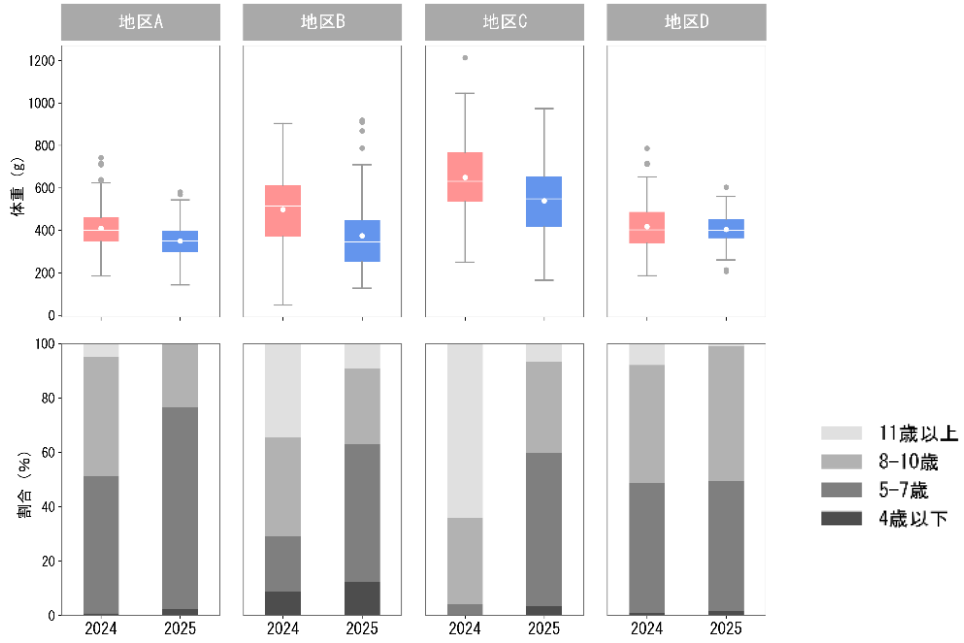


図 1. 陸奥湾 4 地区におけるマナマコ漁獲物の体重分布（上段）と推定年齢組成（下段）の年次比較

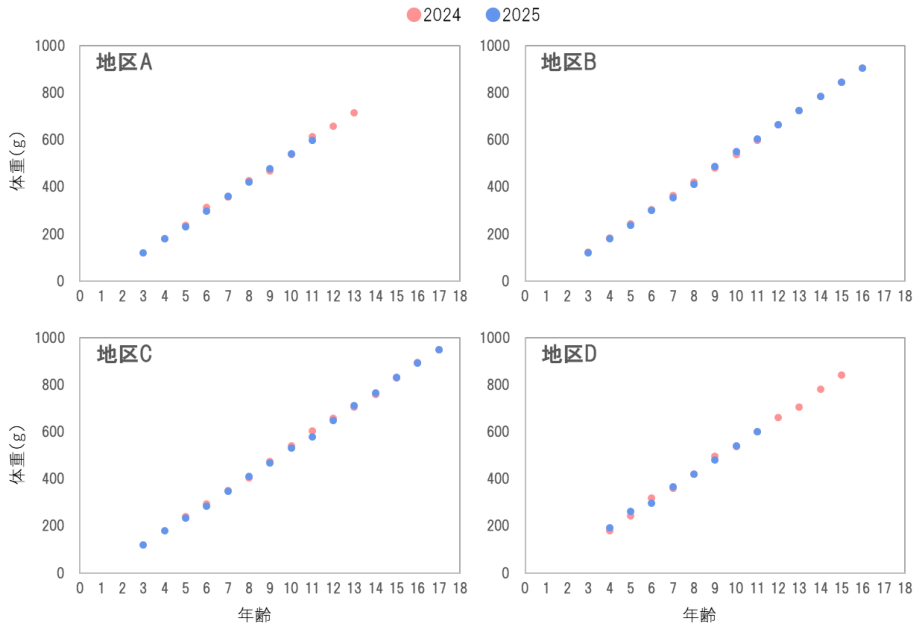


図 2. 陸奥湾 4 地区におけるマナマコ漁獲物の年齢と体重の関係

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	日本海の「つくり育てる漁業」技術高度化事業（アカモク種苗生産試験）		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	2024～2026 年度		
担当者	長内　万葉		
協力・分担関係	西北地方水産事務所・新深浦町漁業協同組合・深浦漁業協同組合		

〈目的〉

他府県(京都府や新潟県)で先行して定着しているアカモク養殖技術について、本県での有効性を確認するために、粗放的種苗生産技術を検討する。

〈試験研究方法〉

1．生長調査

(1) 生長状況

2024年6月10日に当所で採苗し、同年11月に沖出ししたアカモクの茎長（仮根基部から生長端までの長さ）の測定を月に1回行った。沖出しは11月11日に深浦港内、11月12日に北金ヶ沢漁港内で行った。種苗を挟み込んだロープは深浦地先では幹縄に垂下し（以下、垂下式という)、北金ヶ沢地先では幹縄に水平に括り付けた（以下、水平式という)。

(2) 成熟状況

生殖器床が発達し、アカモクの粘り気が強い時期を検証した。

2．種苗生産

(1) 母藻・幼胚の採取

上記で北金ヶ沢地先に沖出ししたアカモクを2025年5月15日に15本ほど採取した。翌日16日に当所へ運搬し、屋内水槽でろ過海水をかけ流して管理した。受精を確認後、幼胚を集めた。

(2) 止水培養期

藻体が2-3mm程度に生長するまでは止水培養を行い、水替えは週に1回の頻度で行った。

(3) 浮遊培養期

概ね2-3mmに達した後、アルテミア孵化槽に移動して通気を開始し、ろ過海水を掛け流した。半数の種苗の茎長（仮根基部から生長端までの長さ）が2cmになった頃、茎長が2cmに達した種苗を大サイズ、その他の種苗を小サイズとして分槽して培養を続けた。また、生長が遅い1cm未満の種苗は培養を中止した。生長の指標として茎長をサイズ別に測定した。

(4) 生長状況

11月に深浦地先では垂下式と水平式で、北金ヶ沢地先では漁港内と漁港外に水平式で沖出しした。茎長の測定を月に1回行った。

〈結果の概要・要約〉

1．生長調査

(1) 生長状況

沖出し時に平均茎長6.6cmだった種苗は、収穫時の5月には深浦地先で平均茎長318.1cm（219-400cm)、北金ヶ沢地先で平均茎長215.9cm（100-444cm）だった（図1、図2)。

(2) 成熟状況

深浦地先では、4月22日時点で生殖器床がほとんど確認されず、未成熟な状態だったが、5月20日には成熟期を終えていた。北金ヶ沢地先では、4月21日時点で7割の種苗が生殖器床を形成していたが粘り気はなく、5月15日に雌株の生殖器床から粘液物質の分泌を確認した。粘り気がかなり強く、成熟のピークを迎えている状況だった。

2．種苗生産

(1) 母藻・幼胚の採取

5月19日には受精を確認し、幼胚を集めた。幼胚を集めた次の日には仮根が形成され、水槽底に幼胚が付着していた。

(2) 止水培養期

5 月 22 日には葉長 1mm 程度に達し、6 月 4 日までにほとんどの種苗が 2–3mm 程度に生長した。

(3) 浮遊培養期

6 月 4 日にアカモク幼体をアルテミア孵化槽に移動した。茎の伸長開始が確認できたのは 8 月 4 日だった。その後、大サイズ培養槽では 10 月 14 日に沖出しの目安となる茎長 5cm に達し、沖出し時には平均茎長 8.9cm (4.4–22.8cm) だった。一方、小サイズ培養槽では平均茎長 2.5cm (1.3–5.0cm) だった。選別後、9 月 18 日時点の総生産数は推定約 20,000 本だった。このうち、沖出し時点で茎長 5cm に達した種苗は約 2,000 本だった。

(4) 生長状況

2月17日の測定時点で、深浦地先におけるアカモクの平均茎長は、水平式で40.0cm、垂下式で73.0cmであった（図3)。垂下式では低照度環境下にある水深の深い位置にある個体がより好適な光環境を求めて茎が伸長し、水平式との生長差をもたらしたと考えられる。

北金ヶ沢地先におけるアカモクの平均茎長は、漁港外で40.0cm、漁港内で59.0cmであった（図4)。漁港内ではサーモン養殖が行われており、栄養塩が豊富に供給され、アカモクの生長を促進させたと考えられる。

〈主要成果の具体的なデータ〉

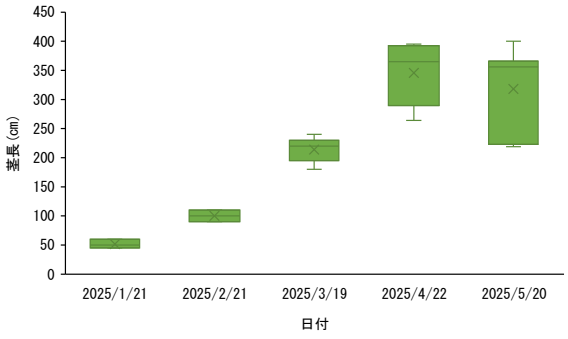


図 1　アカモクの茎長（深浦地先、2024 年度）

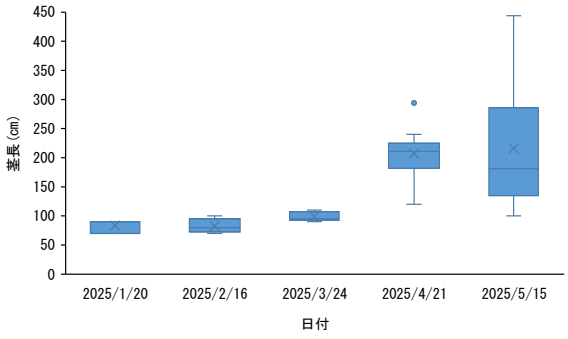


図 2　アカモクの茎長（北金ヶ沢地先、2024 年度）

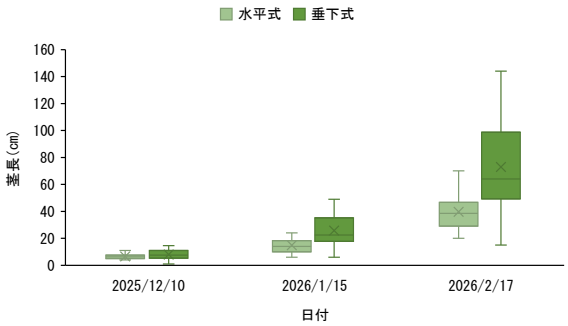


図 3　アカモクの茎長（深浦地先、2025 年度）

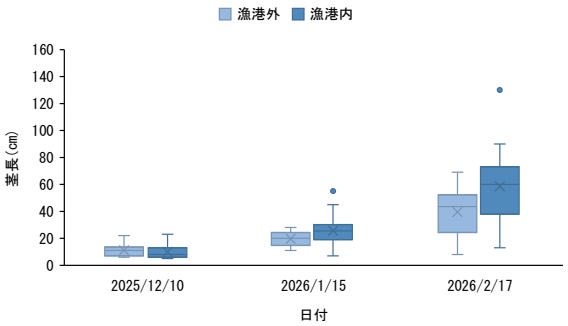


図 4　アカモクの茎長（北金ヶ沢地先、2025 年度）

〈今後の課題〉

茎長 55.0cm 以上の種苗の安定生産

〈次年度の具体的計画〉

生育状況を調査し、食用として生殖器床の状態が良い時期を検証する。

〈結果の発表・活用状況等〉

令和7年度青森県栽培漁業推進協議会で発表済み。

研　究　分　野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研　究　事　業　名	野辺地マコガレイ種苗作出試験		
予　算　区　分	受託研究（野辺地町漁協）		
研　究　実　施　期　間	2025 年度		
担　当　者	長内　万葉		
協　力　・　分　担　関　係	野辺地町漁業協同組合		

〈目的〉

マコガレイ陸奥湾系群の安定化および資源造成へ寄与するため、野辺地産マコガレイの効果的な種苗作出方法を検討する。

〈試験研究方法〉

1．種苗生産

2025年12月21日（第1回次）と同年12月26日（第2回次）に野辺地町漁業協同組合に水揚げされたマコガレイの親魚を当研究所に搬入し、各搬入日に乾導法により人工授精を行った。受精卵を、かけ流し海水中でふ化盆（プラスチックコンテナに目合560μmのポリエチレンネットを貼り付けたもの）に塗布し、0.6t角型水槽に垂下して卵管理を行った。積算水温が50℃台に達した時点で受精率を求め、ふ化盆を10t円型飼育水槽に収容した。ふ化仔魚が変態・着底を経て稚魚となるまで育成した。

2．放流

成長に伴って水槽内の収容密度が高くなったため、3 月 3 日に野辺地漁港内に調整放流を行った。残った種苗は飼育を継続し、標識放流用の種苗を除いたすべての種苗を 3 月 17 日に野辺地漁港内に放流した。

〈結果の概要・要約〉

1．種苗生産

卵塗布ふ化盆は第 1 回次に 6 枚、第 2 回次に 2 枚作成し、0.6t 角型水槽 2 基に垂下して卵管理を行った（以下、第 1 回次のふ化盆は①②③④⑤⑥、第 2 回次のふ化盆は⑦⑧という）。表 1 に受精率・生残率及びふ化状況を示す。生残率が 0%であったふ化盆 6 枚（②から⑥及び⑧）は廃棄し、ふ化盆①とふ化盆⑦の管理を継続した。

ふ化盆①からは 12 月 30 日（採卵 9 日後）に約 16.0 万尾のふ化仔魚が得られ、事前のふ化盆表面のサンプリングに基づく推定生残卵数 2 万粒と大きく矛盾した。抽出したサンプリング部位が平均的な生残状況を反映していなかったことが原因と考えられるが、ふ化盆全体の生残率は良好であったと考えられる。

ふ化盆⑦からは 2026 年 1 月 7 日（採卵 12 日後）に約 2.0 万尾のふ化仔魚が得られたが、12 日齢になっても光刺激に対する応答性が緩慢で、遊泳活性が低かった。ふ化盆⑦は卵管理水温が好適水温 9℃を下回る 6–7℃台で推移し、さらにふ化後の飼育水温も目標値の 14℃に対し 11℃台に留まった。これらの低水温環境が、初期成長の停滞を招いたものと考えられる。また、先行する第 1 回次群では 34 日齢目で約半数が変態したのに対し、ふ化盆⑦では 44 日齢目であった。成長が遅かったことから、48 日齢目に飼育を中止した。

2．放流

2026 年 3 月 3 日に 1.3 万尾（平均全長 13.1㎜）、3 月 17 日に 8.3 万尾（平均全長 17.7㎜）を野辺地漁港内に放流した（表 2）。生残率は 84.3%であった。残る 3.9 万尾は標識放流用として引き続き飼育を行い、腹鰭抜去したものを 2026 年度に放流予定である。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表１　採卵からふ化までの結果

採卵～卵管理								ふ化状況		
生産回次	採卵日	ふ化盆	採卵量（ｇ）	受精率（%）	生残率*（%）	生残受精卵数（万粒）	水温（℃）	ふ化日	ふ化尾数（万尾）	ふ化率（%）
1	2025/12/21	①	68.0	42.4	15.0	2.0	9.1-12.3	2025/12/30	16.0	-
		②	55.0	7.1	0	0	-		不使用	
		③	110.0	86.5	0	0	-		不使用	
		④	106.0	76.5	0	0	-		不使用	
		⑤	90.0	0	0	0	-		不使用	
		⑥	88.0	86.8	0	0	-		不使用	
2	2025/12/26	⑦	115.0	96.9	74.8	17.2	6.5-9.0	2026/1/7	2.0	11.6
		⑧	160.0	0	0	0	-		不使用	

* 第1回次は人工授精4日後における生残率、第2回次は人工授精5日後における生残率.
-：該当なし.

表２　種苗生産の結果

開始時				放流時の状況				生残率*（%）	水温（℃）	
採卵日	ふ化日	平均全長（㎜）	尾数（万尾）	放流日	日齢	平均全長（㎜）	尾数（万尾）		飼育期間	放流時
2025/12/21	2025/12/30	4.0	16.0	2026/3/3	63	13.1	1.3	84.3	9.7-16.1	7.1
				2026/3/17	77	17.7	8.3		9.7-17.6	6.8

* 標識放流用3.9万尾を含む.

〈今後の課題〉

魚病の予防・早期検出のための対処・対策法の構築および体制づくり。

〈次年度の具体的計画〉

地元漁協の依頼を受けて、継続して試験を実施予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

委託元漁協へ試験結果を報告した。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	車力マコガレイ種苗作出試験		
予算区分	受託研究（車力漁協）		
研究実施期間	2025 年度		
担当者	遊佐　貴志		
協力・分担関係	車力漁業協同組合		

〈目的〉

つがる市車力産マコガレイ親魚から種苗の作出試験を行い、種苗放流による日本海系群への資源添加を図る。

〈試験研究方法〉

1 種苗生産

2025 年 4 月 2 日につがる市車力地先で漁獲されたマコガレイ親魚を当研究所に搬入し、乾導法により人工授精を行った。受精卵をかけ流し海水中でふ化盆（プラスチックコンテナに目合 560μm のポリエチレンネットを貼り付けたもの）に塗布し、0.6t 角型水槽に垂下して卵管理を行った。

積算水温が 50℃台に達した時点で受精率を求め、60℃に達した時点でふ化盆を 10t 円型飼育水槽に収容した。ふ化仔魚が変態・着底を経て稚魚となるまで育成した。

2 中間育成および放流

種苗生産試験で得られた稚魚を用いて、当研究所の陸上水槽にて中間育成を行った。成長にともない、水槽内の個体数が過密となったため、適宜調整放流を行った。7 月 23 日と 8 月 29 日の２回に分けて育成した稚魚を車力漁港内に放流した。

〈結果の概要・要約〉

1 種苗生産

親魚の搬入個体数は 19 個体（雌 14 個体、雄 5 個体）であり、人工授精にはそのうち生殖腺の発達が良好であった雌 4 個体と雄 3 個体を用いた。ふ化盆は 6 枚作成し、水槽 2 基に 3 枚ずつ収容した（表 1)。

受精率はいずれのふ化盆でも高く、88.8-98.1%であった（表 1)。4 月 9 日に飼育水槽 4 基に各 1 枚ずつ収容した。各ふ化盆の受精率が高く、ふ化後の水槽内密度が過密となることが危惧されたため、卵量の多いふ化盆①は使用しなかった。また、遺伝的多様性に配慮し、できるだけ多くの親魚を用いるためふ化盆④は使用しなかった。その結果、10.7-19.9 万個体、計 63.4 万個体のふ化仔魚が得られた（表 1)。それでも仔魚密度が過密であると考え、1 水槽当たりの収容数 10 万個体を目標に徐々に間引きを行い、5 月 12 日までに 8.3-13.9 万個体、計 44.1 万個体に調整した。

5 月 14 日から着底個体が見え始め、16 日には着底個体数が大きく増加した。着底時には密度の基準が、浮遊仔魚期の飼育水の体積から着底面の面積に変わり、再び過密となったため、浮遊仔魚もいる段階で第 1 回の調整放流を 5 月 22 日に行った（表 3)。

第 1 回調整放流後、残っていた浮遊仔魚も着底した 5 月 27 日を種苗生産の終了とし、中間育成の開始とした。着底時の個体数は 3.7-5.0 万個体、計 16.9 万個体であった（表 2)。

2 中間育成および放流

放流個体数と平均全長を表3に示す。

5月22日の第1回調整放流では19.0万個体を放流した。

6月3日の第2回調整放流では成長のやや劣った水槽BとCの全数と成長の良好だった水槽DとEの約半数の計8.5万個体を放流した。その後、空いた水槽BとCの殺菌洗浄を行い、6月6日に水槽BとCにそれぞれ水槽DとEの約半数を移した。

6月11日の第3回調整放流では、4.5万個体を放流した。

6月26日の第4回調整放流の放流数は2万個体であった。第4回調整放流では各水槽30個体前後を無作為に抽出し、全長の測定を行った。その平均全長は16.2 mmであった。「青森県水産動物の種苗の生産及び放流並びに水産動物の育成に関する基本計画」において、マコガレイの放流サイズとして示されている全長20 mm以上の個体もわずかに含まれていた。

7月22日には、飼育水温がマコガレイが極端に餌を食べなくなるとされる25℃を上回り、気象予報からその後も水温が下がる見込みは低いと考えられた。そのため、飼育を継続することで大量へい死が生じる恐れがあると判断し、もともと調整放流として予定していた7月23日を、緊急放流として放流数を増やし、飼育数の約半数の放流を行った。放流数は2.3万個体、平均全長は17.3 mmであった。そのうち、全長20 mm以上の個体は0.5万個体であった。

8月29日に本放流として、全数0.2万尾、平均全長42.1 mmを放流した。すべての個体が全長20 mm上であった。緊急放流時からの生残率は1割程度となった。その原因は高水温と感染症であると考えられる。緊急放流後、気温の上昇に伴う水槽内の水温の上昇を防ぐために、通水量を増やす必要性が生じた。しかし、それまで使用していた殺菌海水では供給量が不足したため、やむを得ず無殺菌の濾過海水を合わせて注水した。その後、散発的に病死個体が確認されるようになった。このことから、高水温による稚魚の疲弊と感染症の病原の侵入が合わさることでへい死が進行したと考えられる。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1. 採卵からふ化までの結果

採卵～卵管理						ふ化状況		
ふ化盆	親魚 メス	親魚 オス	採卵量 (g)	受精率 (%)	水温 (℃)	収容水槽	ふ化日	ふ化個体数 (万個体)
①	A	E	181	98.1	8.3-11.3		不使用	
②	B	E	68	93.5	8.3-11.3	E	2025/4/12	10.7
③	C	FG	91.5*1	88.8	8.3-11.3	D	2025/4/12	17.7
④	C	FG	91.5*1	90.8	8.3-11.3		不使用	
⑤	D	F	110*2	90.4	8.3-11.3	C	2025/4/12	19.9
⑥	D	F	110*2	93.3	8.3-11.3	B	2025/4/12	15.1

*1,*2：一腹の採卵量が多かったため2分割して用いた

表2. 種苗生産の結果

水槽	5月27日 個体数 (万個体)
B	3.7
C	5
D	3.8
E	4.4

表3. 放流の結果

	日付	放流数 (万個体)	平均全長 (mm)
第1回調整放流	5月22日	19.0	
第2回調整放流	6月3日	8.5	
第3回調整放流	6月11日	4.5	
第4回調整放流	6月26日	2.0	16.2
緊急放流	7月23日	2.3	17.3
本放流	8月29日	0.2	42.1

〈今後の課題〉

生産過程における生残率の向上および省コスト化。

〈次年度の具体的計画〉

地元漁協から依頼があれば、継続して試験を実施予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

委託元・漁協へ試験結果を報告した。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	藻場造成効果調査（日本海・津軽海峡）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	2025 年度		
担当者	長内　万葉・遊佐　貴志・中山　凌・西　穂高		
協力・分担関係	増殖場の敷設海域を管轄する各漁業協同組合		

〈目的〉

青森県の水産環境整備事業により日本海及び津軽海峡に整備された増殖場の造成効果を把握し、また適切な利用・管理のための基礎情報を整理するため、海藻草類の生育状況や魚介類の生息状況を把握する。

〈試験研究方法〉

調査は2025年11月にA-K工区で行った。A工区は日本海北部、B・C工区は津軽海峡西部、D-H工区は津軽海峡東部、I-K工区は太平洋南部に位置する。A-Kの各工区内の岸-沖方向に対して3本の調査線を設定し、各調査線を2分割したそれぞれの中央付近を調査定点として、礁体計6基を選定した。また、各工区周辺に対照区を設定した。各定点において下記の調査を実施した。

1　海藻草類の生育状況調査

各定点50cm四方における海藻草類の被度を記録した。枠内の植物を採取し、種毎に個体数（計数可能な種のみ）、湿重量を測定した。

2　底生動物の生息状況調査

海藻草類と着底基質を競合する固着性動物は各定点50cm四方における被度を記録した。サザエ、アワビ類、ウニ類、ナマコ類は礁体1基の全体（対照区では1–10㎡）の個体数とサイズを記録した。

3　魚類等の生息状況調査

各定点の半径約3m内に生息する魚類の個体数、サイズ、産卵状況を潜水により目視調査した。

〈結果の概要・要約〉

1　海藻草類の生育状況調査

礁体に生育した海藻草類の被度は、津軽海峡東部のG・H工区で高かった（表1）。被度が低かったが、E工区では海藻草類の生育量が多く、50cm四方における本数が83–1,115本だった。

2　底生動物の生息状況調査

各工区の礁体における固着性動物の被度は平均40.6–92.2%であった（表2）。いずれの工区においても、礁体の表面はイワガキやフジツボ類に覆われていた。

表3に水産有用底生動物の個体数を示す。サザエはB-E工区の礁体及び対照区で確認された。特にB工区では礁体1基あたり平均38.5個体と多かった。いずれの工区においても、対照区より多く確認された。エゾアワビはB・C・E・K工区の礁体で少量確認され、対照区では確認されなかった。キタムラサキウニはB・C・F・G・H・I・J工区の礁体とB・F・G・H・I・J・K工区の対照区で確認された。個体数が多く確認されたI工区では礁体1基あたり平均82.0個体確認された。キタサンショウウニはJ工区の礁体でのみ少量確認された。エゾバフンウニはK工区の対照区でのみ少量確認された。マナマコはB・D・F・H工区の礁体とKの対照区で、アカナマコはB・D工区の礁体とEの対照区で確認された。

3　魚類等の生息状況調査

礁体周辺では2–10種の魚類が観察された（表4）。水産有用種のうち、アイナメがB・D-J工区、クロソイがE工区、マダイがE・F工区で観察された。

すべての工区において魚介類の卵塊は確認されなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1. 海藻草類の被度

（%）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
礁体区*	1.7	6.5	35.2	28.5	19.0	49.3	83.2	69.8	27.3	3.5	27.5
対照区**	0	1.0	21.0	46.0	71.0	2.0	76.0	53.0	1.0	15.0	1.0

* 6定点における全種合計の平均値

** 全種合計の平均値

表2. 固着性動物の被度

（%）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
礁体区*	50.9	86.1	40.6	50.6	55.6	82.5	85.0	78.7	92.2	59.5	81.2
対照区	0	22.0	8.0	11.0	11.0	10.0	80.0	20.0	27.0	25.0	2.0

* 6定点における全種合計の平均値

表3. 水産有用底生動物の個体数

（個体）

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
サザエ	礁体区		38.5	1.0	6.7	11.7						
	対照区		1.5	0.3	2.0	1.5						
エゾアワビ	礁体区		0.3	1.0		0.3						0.5
	対照区											
キタムラサキウニ	礁体区		8.7	13.8			7.8	33.4	11.0	82.0	3.0	
	対照区		3.5				6.5	0.4	0.9	11.0	4.5	2.2
キタサンショウウニ	礁体区										1.5	
	対照区											
エゾバフンウニ	礁体区											
	対照区											0.1
マナマコ*	礁体区		1.5(2.5)		0.3(0.3)		1.0		0.7			
	対照区					0(0.1)						0.1

表中の空欄は、値が「0」であることを示す。

*（ ）内はアカナマコの個体数

表4. 魚類の種数及び個体数

（種、個体）

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
種数	礁体区*	3	5	2	3	10	5	6	6	2	3	2
	対照区		2	1	1	3	1	2			1	1
個体数	礁体区**	0.5	1.7	5.2	1.2	48.3	2.8	5.5	6.0	0.3	17.0	8.5
	対照区		31	15	1	4	10	2			1	1

表中の空欄は、値が「0」であることを示す。

* 6定点における合計値

** 6定点における全種合計の平均値

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県漁港漁場整備課へ青森県日本海地区外漁場モニタリング調査報告書で報告予定。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	陸奥湾におけるツブ類漁獲実態とヒメエゾボラ成長生態に関する研究		
予算区分	研究費交付金（青森産技）		
研究実施期間	2025 年度		
担当者	西　穂高		
協力・分担関係	東北大学		

〈目的〉

ツブ類は青森県の食文化に深く根付いた水産資源である。本県においては主に陸奥湾産モスソガイが全国的な名産とされているほか、ヒメエゾボラが様々な漁法で混獲されるが、両種とも漁業生産に占める割合が小さく、漁獲動向やサイズ組成等の実態は十分に把握されていないため、ツブ類の漁獲状況の把握および既存の生態知見の収集を行った。ツブ類の出現状況およびサイズ構造の把握は、地域資源の利用拡大の検討や湾内生物相の評価に資する基礎資料となる。

〈試験研究方法〉

①漁獲統計の整理

水総研調べの漁獲統計を用いて、陸奥湾主要産地 5 地区におけるツブ類の 11 年間（2014－2024 年）の漁獲量動向を把握した。

②漁獲物調査

2025 年 5 月、湾内 2 地区（A 地区の刺網および B 地区のカゴ漁法）の漁獲で得られたヒメエゾボラの殻長組成を雌雄ごとに比較した。

〈結果の概要･要約〉

①漁獲統計の整理

湾内主要産地 5 地区における合計漁獲量はモスソガイが 5－60 t/年、ヒメエゾボラが 0.6－5 t/年だった。両者とも 2019 年以降に漁獲量が増加し、それ以前より高い値で現在まで推移してきていることがわかった。ヒメエゾボラは刺網での混獲量が 2019 年以降増加していることがデータから読み取れ、後述の漁獲物殻長組成と合わせて考えると大型個体の漁獲増加が推察される。

②漁獲物調査

A 地区の刺網漁獲物（平均殻長 98.3 mm）は B 地区のカゴ漁獲物（平均殻長 81.7 mm）に比べて有意に大型だった。この差は漁具によるサイズ選択性の影響を強く受けている可能性が高いと考えられるが、地区と漁法の条件が揃わず、漁具要因と環境要因を分離することはできなかった。本種はサイズの性的二型があり雌の方が大型化するとされているが、今回得た漁獲サンプルでは殻長、殻幅、湿重量に雌雄間で有意な差は認められなかった。また、両地区の漁獲物は北海道寿都における本種の成長限界サイズ（理論上の最大殻長：雄約 68 mm、雌約 77 mm）を平均値で明確に上回っており、大型傾向である可能性が示された。

〈今後の課題〉

本種は成長に伴い食性が大型の底生生物へ移行することから、湾内の特定の餌資源と結びついている可能性がある。サイズ大型化の要因解明へのアプローチには胃内容物解析（DNAメタバーコーディング等）を用いて食性を定量的に評価することが必要と考えられる。

〈次年度の具体的計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

〈主要成果の具体的なデータ〉

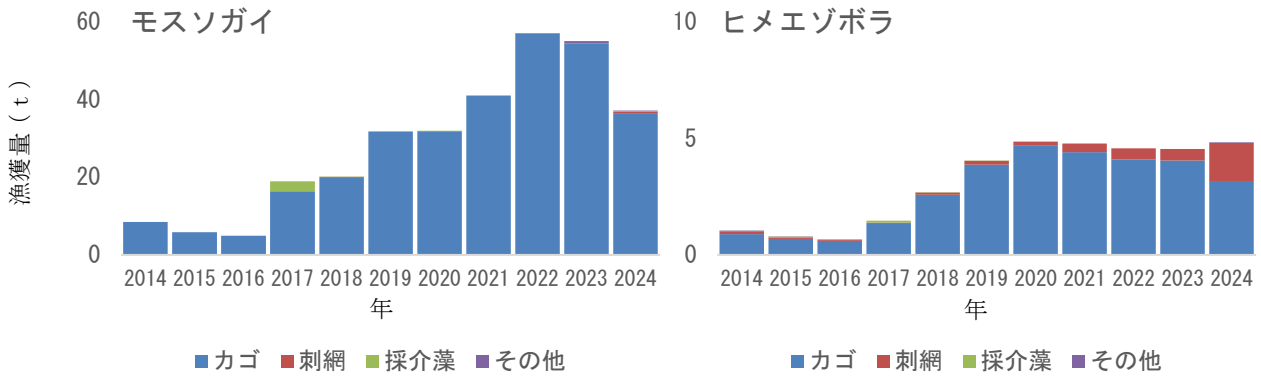


図 1. 陸奥湾主要産地 5 地区におけるツブ類の漁獲量推移

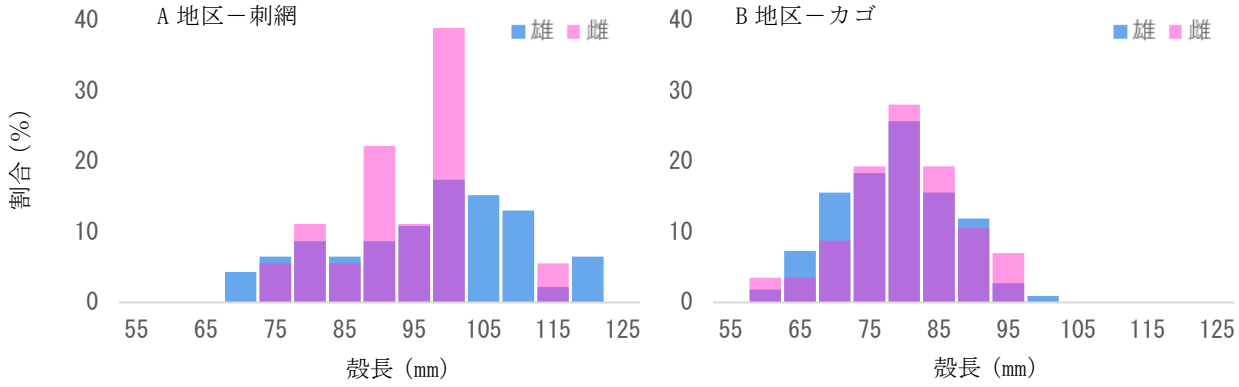


図 2. ヒメエゾボラ漁獲物の殻長組成