

研 究 分 野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ホタテガイ振興室
研 究 事 業 名	ホタテガイ増養殖安定化推進		
予 算 区 分	運営費交付金(青森産技)		
研 究 実 施 期 間	2019～2025 年度		
担 当 者	石黒 智大、小谷 健二、木村 郷、秋田 佳林、吉田 雅範		
協 力 ・ 分 担 関 係	青森県水産振興課、青森水産事務所、むつ水産事務所、青森市、平内町、外ヶ浜～脇野沢村漁協・研究会他		

〈目的〉

湾内漁業者に必要なホタテガイ稚貝を確保するための調査・研究を行い、採苗・養殖管理情報を提供する。

〈試験研究方法〉

1 採苗予報調査

採苗予報等の情報を提供するため、水温データの把握、親貝成熟度調査、ホタテガイ・ヒトデ等ラーバ調査、付着稚貝調査等を行った。

2 採苗予報、養殖管理情報の提供

採苗予報調査等を基に採苗情報会議を行い、採苗速報・養殖管理情報を作成し、新聞・ホームページ・電子メール・はたてナビで情報を提供するとともに、現場で漁業者に注意・改善点を指導した。

3 増養殖実態調査等による管理指導

適切なホタテガイの増養殖管理のため、養殖実態調査、増養殖管理等に係る現地指導を実施した。

〈結果の概要・要約〉

1 採苗予報調査

2025年の陸奥湾における中層（10～15m層）の水温は、1月上旬は平年並みであったが、その後5月下旬までは平年よりやや高めからかなり高めで推移した。6月上旬から中旬にかけては一時的に平年並みに戻ったものの、下旬には再び平年よりかなり高めとなった。7月には平年よりもかなり早い時期に水温が20℃に達し、その後も平年と比べて高めからかなり高めで推移した。8月以降も水温の上昇は続き、26℃に達し、26℃を超える水温が9月中旬まで継続した。

親貝成熟度調査の結果、養殖2年貝の生殖巣指数は、西湾・東湾ともに2月まで上昇した後、3月上旬から大きく下降に転じ（図1）、大規模産卵が確認された。両湾ともに生殖巣重量が平年値を下回っていたことから、親貝1枚あたりの産卵数は少なかったと推定された。

西湾、東湾のホタテガイラーバ出現密度の最大値はそれぞれ654個体/m³、1,559個体/m³と、いずれも平年値を大きく下回った（図2、3）。ムラサキイガイのラーバでは、出現密度の最大値が571個体/m³と平年値を大きく上回ったが、キヌマトイガイのラーバの出現密度は平年を下回った（図4、5）。ヒトデラーバ調査では幼生が出現せず、全湾一斉付着稚貝調査においても採苗器への付着が確認されなかった。採苗器投入開始適期は、殻長別ラーバの出現密度の推移と試験採苗器への付着状況をもとに、両湾ともに4月中旬と推定し、採苗速報にて投入情報を提供した。

全湾一斉付着稚貝調査の結果、第1回調査では、ホタテガイ稚貝の平均付着数は西湾で42,970個体/袋、東湾で60,687個体/袋となり、いずれも平年値（西湾79,251個体/袋、東湾392,989個体/袋）を大きく下回り、平均殻長は西湾1.59mm、東湾1.30mmと平年値（1.01mm、0.92mm）を大きく上回った。その後の第1回臨時調査においても、平均付着数は平年を大きく下回り、平均殻長は平年を大きく上回った。そのため、稚貝採取時期は全湾で平年より早くなると推定され、採苗速報にて情報提供を行った。一方で、その後の第2回、第2回臨時調査において、東湾の一部海域で、高水温の影響と推測される、稚貝の成長が鈍化した事例が見られた。

2 採苗予報、養殖管理情報の提供

情報会議を2025年4月は毎週、5月は3回、6月は2回、7月～翌年3月は月1回行い、採苗速報を19回、養殖管理情報を8回発行し、新聞、ホームページ、電子メール、ほたてナビで情報を提供した。

3 増養殖実態調査等による管理指導

2025年度春季養殖ホタテガイ実態調査の結果、2024年産貝のへい死率は、全湾平均で4.8%と、平年（1985～2024年度の平均値）並みであった。殻長、全重量、軟体部重量は全湾平均でそれぞれ6.1cm、27.1g、10.5gであり、いずれも平年を下回っていた。稚貝分散以後の成長が見られない貝のへい死率は51.2%と、平成30年以降最も高い値であった。このことから、夏季の高水温に曝されて疲弊した稚貝は、体力の回復を待ってから稚貝分散を行うよう指導した。

2025年度秋季養殖ホタテガイ実態調査の結果、未分散の2025年産貝のへい死率は、全湾平均で80.4%と平年を大きく上回り、昭和60年以降最も高かった。殻長と全重量は全湾平均でそれぞれ1.6cm、0.6gと平年を下回っていた。2024年産貝のへい死率は、全湾平均で93.3%と平年を大きく上回り、昭和60年以降最も高かった。殻長、全重量、軟体部重量は全湾平均でそれぞれ7.7cm、53.6g、13.4gであり、いずれも平年を下回っていた。これは、2025年夏季の高水温期間が過去最長だったことによる影響と考えられ、今後も高水温になることを想定して対策していくよう指導した。

2024年産貝の地まき放流貝については、夏季高水温の長期化及び冬季に頻発した時化の影響により実態調査を行わなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

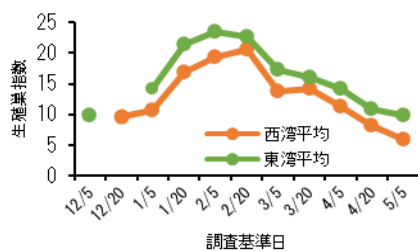


図1 養殖ホタテガイ2年貝の生殖巣指数の推移

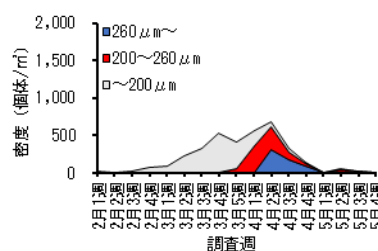


図2 西湾におけるホタテガイラーバの出現状況

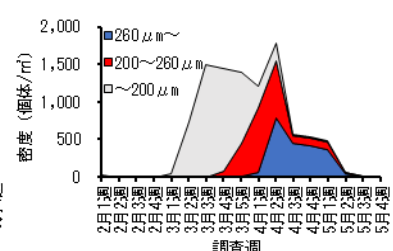


図3 東湾におけるホタテガイラーバの出現状況

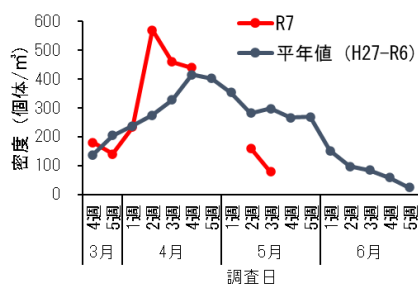


図4 全湾におけるムラサキガイラーバの出現状況

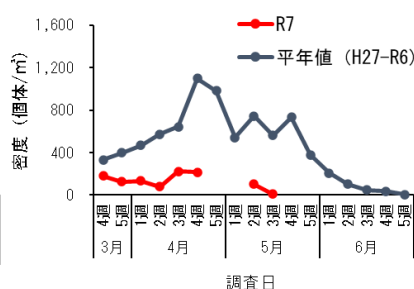


図5 全湾におけるキヌマトイガイラーバの出現状況

〈今後の課題〉・〈次年度の具体的な計画〉

各種調査を精査し継続するほか、海洋環境に応じて必要な調査や解析を行い、的確な情報を迅速に提供する。

〈結果の発表・活用状況等〉

採苗速報・養殖管理情報として新聞・ホームページ・電子メール・ほたてナビで情報を提供するとともに、各種会議の資料として配布した。

研 究 分 野	増養殖技術	機 関 ・ 部	水産総合研究所・ホタテガイ振興室
研 究 事 業 名	海面養殖業高度化事業(ホタテガイ養殖技術等モニタリング事業)		
予 算 区 分	研究費交付金(青森県)		
研 究 実 施 期 間	2008～2025 年度		
担 当 者	秋田 佳林		
協 力 ・ 分 担 関 係	なし		

〈目的〉

養殖漁場における水温、波浪、潮の流れ等が、養殖ホタテガイの生残に及ぼす影響を明らかにし、これらに応じたへい死軽減対策に取り組む。

〈試験研究方法〉

2025年7月の稚貝採取時及び同年10月の稚貝分散時に、蓬田村、平内町小湊の2地区の漁業者の養殖施設からサンプリングしたホタテガイのへい死率および生貝最大100個体の平均殻長を調べるとともに、同じ養殖施設に流向流速計、深度計及び加速度計を設置し、水温、流向流速及び施設の上下動を調べた。

〈結果の概要・要約〉

1 稚貝採取時

蓬田村におけるへい死率は7.6%、殻長は6.5mmで、過去18年の平均値(5.8%、9.6mm)よりへい死率は高く、殻長は小さかった。平内町小湊ではへい死は見られず、殻長は7.7mmで、過去19年の平均値(9.2mm)より小さかった。

2 稚貝分散時

蓬田村におけるへい死率は90.4%、殻長は12.2mmで、過去18年の平均値(20.0%、22.8mm)よりへい死率は高く、殻長は小さかった(図1)。平内町小湊におけるへい死率および殻長は、48.8%、17.0mmで、過去19年の平均値(5.3%、24.2mm)よりへい死率は高く、殻長は小さかった(図2)。

なお、2025年夏季の陸奥湾は高水温の状態が長く続いた。本調査で得られたデータでは、稚貝採取から稚貝分散までの期間に日平均水温が23℃、24℃、25℃、26℃を超えた日数は蓬田村、平内町小湊のいずれにおいても過去最多(図3)であり、稚貝分散時のへい死率が高かったのは高水温の影響と考えられる。

〈主要成果の具体的なデータ〉

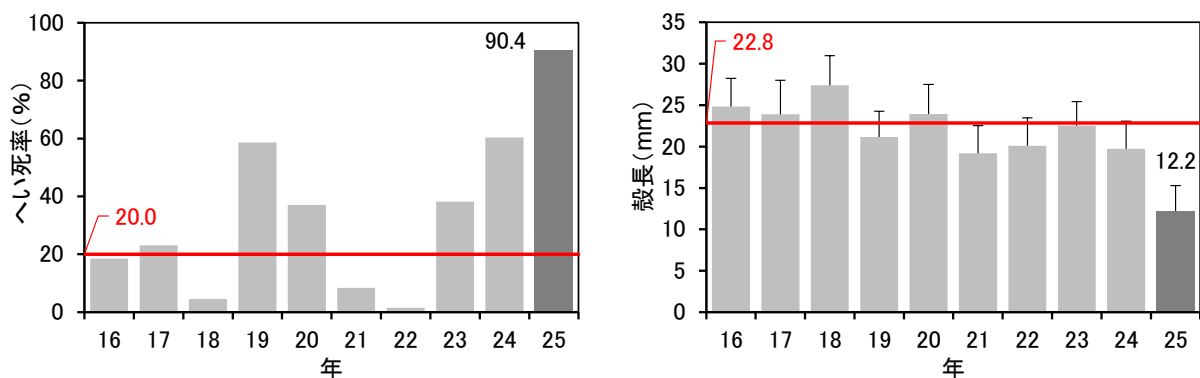


図1 蓬田村における稚貝分散時のへい死率(左)及び殻長(右)の推移
(赤線は過去18年平均値、バーは標準偏差)

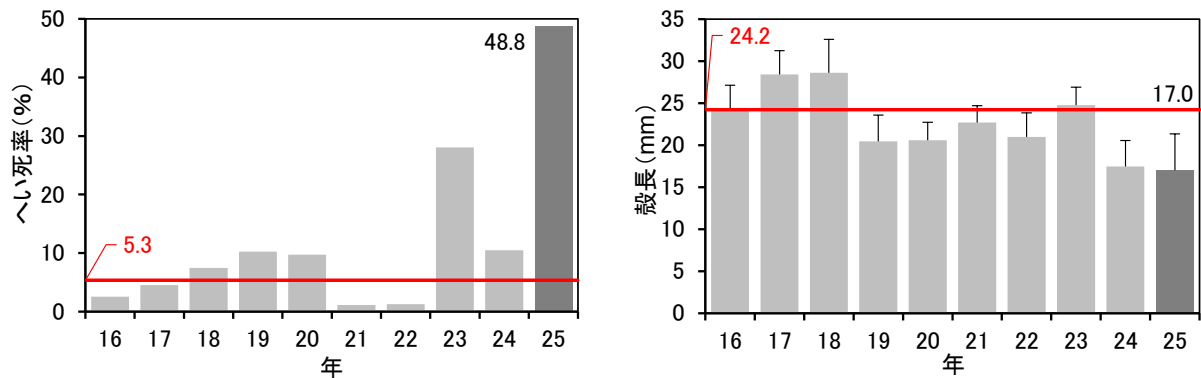


図2 平内町小湊における稚貝分散時のへい死率（左）及び殻長（右）の推移
（赤線は過去19年平均値、バーは標準偏差）

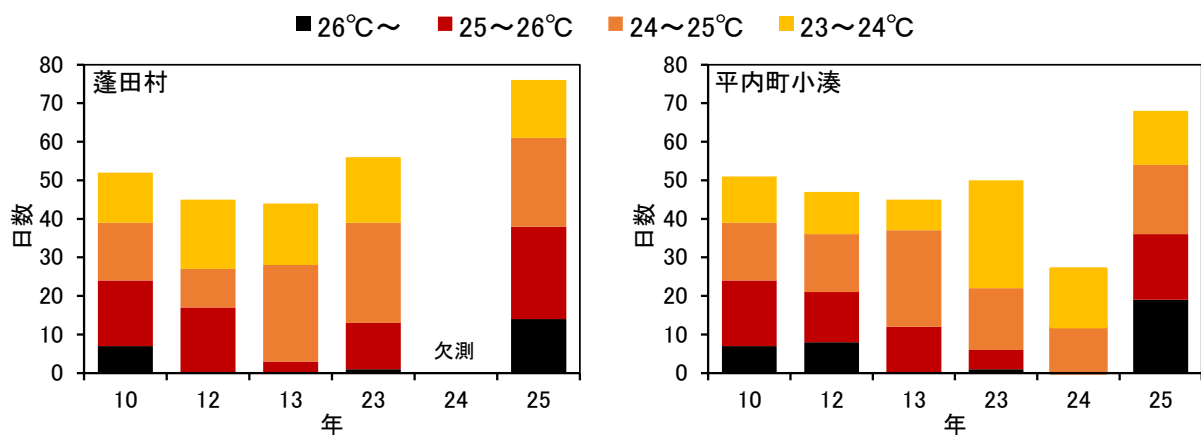


図3 蓬田村（左）及び平内町小湊（右）における稚貝採取～分散の水温別出現日数（高水温年のみ抜粋）

〈今後の課題〉

2025年10月に稚貝分散したホタテガイを収容したパールネットと流向流速計、深度計及び加速度計を2026年3月下旬に回収し、稚貝分散後のホタテガイの成長及びへい死率等、水温、流速、養殖施設の上下動のデータを解析する予定。

〈次年度の具体的計画〉

引き続き漁業者の養殖施設における漁場環境やホタテガイのモニタリングを行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし。

研 究 分 野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ホタテガイ 振興室・漁場環境部
研 究 事 業 名	デジタル技術を活用した養殖ホタテガイの生産性向上に関する試験・研究開発事業		
予 算 区 分	運営費交付金(青森産技)		
研 究 実 施 期 間	2024～2028 年度		
担 当 者	石黒 智大・扇田 いずみ・高坂 祐樹・小谷 健二・吉田 雅範		
協 力 ・ 分 担 関 係			

〈目的〉

ホタテガイ養殖の経営体数が年々減少するなかで、ホタテガイの生産量を安定させるためには、経験や勘ではなく科学的データに基づく養殖作業が必要であることから、養殖作業のうち採苗を的確に実施するために必要な科学的データを漁業者が簡便に把握することができる情報提供システム「ほたてナビ」を開発する。

〈試験研究方法〉

公開データとして、陸奥湾で2025年3月から5月に実施したホタテガイ浮遊幼生調査（項目名：ラーバ）及び試験採苗器による時期別付着状況調査（試験採苗）、5月から7月に実施した全湾一斉及び臨時付着稚貝調査（付着稚貝）、並びに3月から翌年3月に実施した漁場公害調査（環境情報）の4種類を選定した（表1）。

Web公開情報は、取得したデータを各種フォーマットに整理し、Web公開専用のデータインポート機能および集計機能を用いて作成した。システムは当研究所が管理するサーバを活用し、陸奥湾ホタテガイ養殖支援システム「ほたてナビ」として試験公開した（図1）。

〈結果の概要・要約〉

「ほたてナビ」の試験公開を実施した結果、2025年のアクセス回数は11万回に達した。

2025年度のホタテガイ付着稚貝数（第一回全湾一斉付着稚貝調査）は、西湾平均42,970個/袋、東湾60,687個/袋となり、全湾で安定生産の目安である20,000個/袋を大きく上回った。この要因として、浮遊幼生の発生および成育が順調であったこと、採苗関連調査を拡充したことに加え、「ほたてナビ」の運用による情報提供体制の強化や情報共有の迅速化が寄与したものと考えられた。

2025年度から養殖管理上重要な環境情報（エサの目安：クロロフィルa量）の発信も開始した。今後、環境情報とホタテガイのへい死との関係を解析することで、湾内漁業者によるホタテガイ養殖のさらなる生産性向上が期待される。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 ほたてナビに掲載した項目の概要

項目	地区数（定点数）	調査期間	調査基準日数（月数）
ラーバ	22（54）	2025年3月3日～ 5月12日	11
試験採苗	15	2025年3月31日～ 5月12日	7
付着稚貝	17	2025年5月26日～ 7月7日	4
環境情報	（9）	2025年3月11日～ 2026年3月5日	（11）



図1 ほたてナビのラーバ情報画面(左)、付着稚貝情報(中央)および環境情報画面(右)

〈今後の課題〉と〈次年度の具体的計画〉

- ・水温アラート及びその他の機能の追加。
- ・データ編集・承認機能、データ集計機能の整備。
- ・採苗器投入作業計画に必要な科学的データの収集。
- ・要望を基に改良。

〈結果の発表・活用状況等〉

「ほたてナビ」(<https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/htt/>)

研 究 分 野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ホタテガイ振興室
研 究 事 業 名	陸奥湾ホタテガイ総合戦略事業		
予 算 区 分	研究費交付金(青森県)		
研 究 実 施 期 間	2024～2027 年度		
担 当 者	秋田 佳林、小谷 健二、木村 郷、石黒 智大、吉田 雅範		
協 力 ・ 分 担 関 係	国立研究開発法人海洋研究開発機構むつ研究所		
〈目的〉 陸奥湾でのホタテガイ養殖を安定的で持続可能な養殖業にするために策定する総合的戦略を実行するために、安定採苗および高水温対策に関する各種試験を行う。 〈試験研究方法〉 1 効率的な採苗に向けた技術開発 (1) ラーバ動態モデルの作成 親貝数が少なくてもホタテガイが1万個/袋以上付着した2021、2024年(採苗良好年)について、海況や気象データを基にしたラーバ動態モデルを作成し、2022、2023年(採苗不振年)と比較した。 (2) 採苗器設置位置別付着状況調査 湾内21地点において4月上旬から5月上旬にかけて1週間ごとに中層、下層の付着数を調べ、採苗器投入適期を見極めるとともに、採苗器投入場所や水深による稚貝付着傾向を把握した。 2 高水温に対応した養殖技術の開発 (1) 付着生物ラーバ発生状況調査 4～9月に久栗坂及び川内実験漁場で月2回、10～3月に青森市奥内、野辺地町、久栗坂実験漁場で週1回、川内実験漁場で月2回、付着生物のラーバ発生状況調査を行った。 (2) 籠替え時における付着物除去作業の影響調査 籠替え時における適切な付着物除去方法を検討した。 (3) 高水温時の養殖管理試験 a. 高水温時における幹綱水深の管理方法の再検討 漁場水深45mの久栗坂実験漁場で、稚貝採取後の幹綱水深別に①30mのまま、②表層26℃で玉取して20mから30mへ、③中層23℃で玉取して15mから30mへ、④10mのままの4試験区を作成し、稚貝分散時にへい死率を比較した。 b. 垂下水深の影響 漁場水深32mの川内実験漁場で、稚貝採取時に幹綱水深23mに垂下したパールネットを稚貝分散時に上・中・下段に分けてへい死率を比較した。 c. 収容枚数と貧酸素の影響調査 漁場水深45mの漁業者施設で、稚貝採取時に100枚/段または300枚/段の稚貝を収容した2段のパールネット2連と溶存酸素計を海底上30cm前後に設置し、稚貝分散時にへい死率を比較した。 〈結果の概要・要約〉 1 効率的な採苗に向けた技術開発 (1) ラーバ動態モデルの作成 2021、2024年は2022、2023年と同様、湾内の反時計回り循環により表層では湾奥にラーバが輸送され、下層では脇野沢付近から湾外へラーバが流出する傾向がみられた。下層の水平的な粒子排出ポテンシャルが採苗良好年と採苗不振年で大きく異なることはなかったが、採苗不振年は鉛直的な水温差が小さく、鉛直混合などでラーバが下層へ輸送されやすかった可能性があった。 (2) 採苗器設置位置別付着状況調査 中層103袋、下層89袋の試験採苗器を調べた。久栗坂実験漁場の中層では4月2週に、川内実験漁場の中層では4月3週に最もホタテガイの付着数が多く、それぞれの日間付着数は2, 423、4, 437			

個/袋であった。

2 高水温に対応した養殖技術の開発

(1) 付着生物ラーバ発生状況調査

101回(久栗坂:31回、川内:22回、奥内:24回、野辺地:24回)の調査を行い、その調査結果を掲載した付着生物ラーバ情報を10回発行した。

(2) 籠替え時における付着物除去作業の影響調査

付着物を除去する機器を整備し調査体制を整えた。

(3) 高水温時の養殖管理試験

a. 高水温時における幹綱水深の管理方法の再検討

分散時のへい死率は、各々①19.2%、②60.4%、③87.6%、④100%となり、稚貝採取時に沈めた①のへい死が少なかった(図1)。水温が急上昇する局面では、水温の上昇に合わせて底層まですぐに施設を沈めることは困難なため、2025年のような高水温年は、採取直後にできる限り深く沈めた方が良かったと考えられる。

b. 垂下水深の影響

稚貝のへい死率は、上段93%、中段59%、下段44%だった。底層まで水温が高い年であっても、高水温の期間は底層ほど短い傾向があり、わずかな水深差であっても深く沈めた方がホタテガイにとって良い環境であったことが分かった(図2)。

c. 収容枚数と貧酸素の影響調査

稚貝のへい死率は、100枚/段が約10%、300枚/段が40~60%だった。深く沈めるだけでなく、収容枚数を少なくすることで、へい死を軽減できることがあらためて確認された(図3)。海底付近の溶存酸素はホタテガイに影響のない2.8~10.1mg/Lの範囲で推移した(図4)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

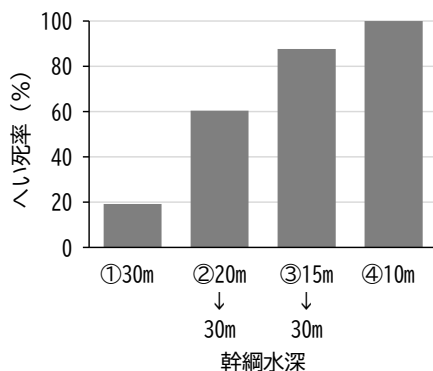


図1 幹綱水深を調整した試験区のへい死率

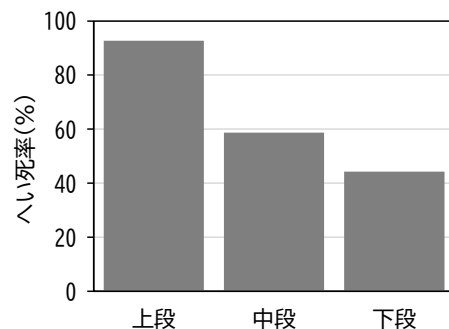


図2 川内実験漁場のへい死率

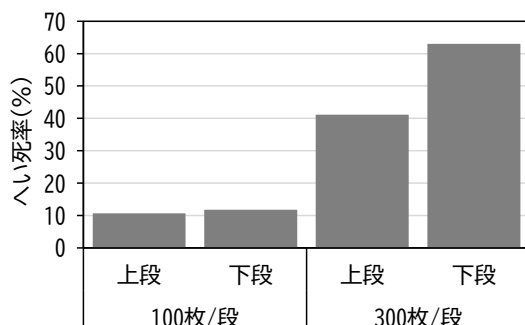


図3 漁業者施設の海底直上のへい死率

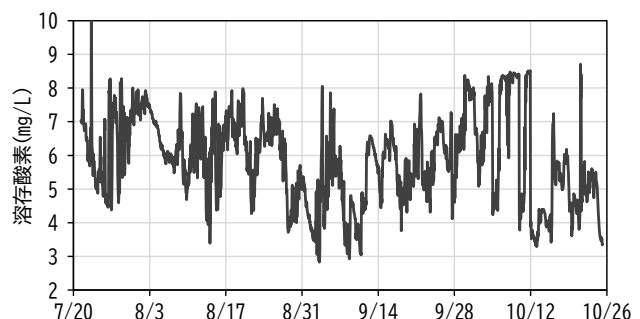


図4 海底直上における溶存酸素の推移

〈今後の課題〉〈次年度の具体的計画〉〈結果の発表・活用状況等〉

陸奥湾ホタテガイ総合戦略に沿って調査を実施し、成果を報告・活用する。

研 究 分 野	普及・育成	機関・部	水産総合研究所・企画担当・なつどまり
研 究 事 業 名	漁業後継者育成研修事業		
予 算 区 分	受託事業(青森県)		
研 究 実 施 期 間	2012～2026 年度		
担 当 者	長野晃輔・星野元紀		
協 力 ・ 分 担 関 係	水産振興課、東青・三八・西北・下北地方水産事務所		

〈目的〉

漁業就業者の減少と高齢化が進行し、漁業後継者が不足していることから、本県水産業の維持・発展を図るため、短期研修(通称「賓陽塾」)を実施し、優れた漁業後継者を確保・育成する。

〈研修結果〉

(1) 漁業基礎研修

漁業に就業して間もない人、漁業への就業を希望している人を対象に、基礎的な漁業技術・知識習得のため実施した。

1) 研修期間

令和7年8月1日～8月8日のうち6日間

2) 受講生

受講生数は7名で、出身地の内訳は青森市4名、平内町1名、東北町1名、佐井村1名であった。

3) 研修内容

①水産知識 「海洋環境変化に対応したホタテガイ養殖」
「青森県の水産業と水産総合研究所の研究概要」と題し、講義を行った。

②漁業技術研修 各種ロープワーク講習や、希望者には漁網補修技術講習及び沿岸漁業実習(ホタテガイ養殖)を行った。

(2) 資格取得講習

「賓陽塾」受講生のうち、希望者を対象に、漁業に就業する上で必要な資格取得講習を実施した。

1) 開催年月日：令和7年8月下旬の5日間

2) 開催場所：講義及び実技は青森市内

3) 資格：一級小型船舶操縦士1名、二級小型船舶操縦士3名

4) 受講者数と試験結果：4名が受講し、全員合格した。