

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	ホタテガイ増養殖安定化推進事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H26～H30		
担当者	山内 弘子		
協力・分担関係	青森県水産振興課、青森地方水産業改良普及所、下北地域県民局むつ水産事務所、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、リアルタイムな採苗・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、ホームページ・電子メール・携帯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 増養殖実態調査による管理指導

適切なホタテガイの増養殖管理を行うため、養殖実態調査、地まき増殖実態調査、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

平成29年1月から5月の15m層の水温は、平館ブイと青森ブイでは1月から2月上旬にかけて平年並み、2月中旬以降が平年より高め、東湾ブイでは1月から3月上旬にかけて平年並み、3月中旬以降が平年より高めに推移した。産卵の刺激となる0.5℃以上の海水温の小刻みな上昇は、昨年と同じく平年より早い2月上旬以降に見られた。

親貝成熟度調査の結果、養殖2年貝の生殖巣指数は、西湾、東湾ともに平成28年12月後半から平成29年2月前半まで上昇した後、降下した。このことから産卵は、西湾、東湾ともに2月後半に始まったと推測された（図1）。

ホタテガイラーバ調査の結果、出現密度の最大値は、西湾、東湾ともに平成29年4月中旬で、それぞれ10,230個体/m³、21,296個体/m³と、平成4年度～平成28年度の平均値であるそれぞれ2,453個体/m³、6,791個体/m³より多かった（図2、3）。採苗器投入開始適期は、殻長別ラーバの出現密度の推移をもとに、西湾、東湾ともに4月中旬と推定し、投入指示を出した。

ムラサキイガイとキヌマトイガイのラーバの出現密度は、いずれも昨年とほぼ同程度に推移した（図4）。

ヒトデラーバ調査の結果、ブラキオラリア幼生の平均出現密度が全湾平均で0個体/m³と少なかったため（図5）、採苗器への付着はほとんど見られなかった。

第2回全湾一斉付着稚貝調査の結果、ホタテガイ稚貝の平均付着数が、西湾では間引き前の採苗器が約298,000個体/袋、間引き後の採苗器が約74,000個体/袋、東湾では間引き前の採苗器が約736,000個体/袋、間引き後の採苗器が約29,000個体/袋となり、稚貝の必要数である採苗器1袋当たり2万個の稚貝は確保された。

2 採苗予報、養殖管理情報の提供

情報会議を平成29年4月～5月に毎週1回、6月に3回、7月～翌年3月に毎月1回行い、採苗速報を20回、養殖管理情報を6回発行し、新聞、ホームページ、電子メール、携帯電話で情報を提供した。

3 増養殖実態調査等による管理指導

平成29年春季養殖ホタテガイ実態調査の結果、平成28年産貝のへい死率は全湾平均で8.4%と、昭和60年度～平成28年度の平均値（以下、平年値という）4.9%を上回り、過去5番目に高い値であった。殻長、全重量、軟体部重量は全湾平均でそれぞれ7.0cm、40.7g、16.5gと、平年値（それぞれ7.3cm、45.8g、17.8g）をやや下回ったが、軟体部指数は全湾平均で39.0と平年並み（38.8）であった。

平成29年秋季養殖ホタテガイ実態調査の結果、1歳貝である平成28年産貝のへい死率は全湾平均で34.4%と、平年値（13.2%）を上回り、過去3番目に高かった。殻長、全重量、軟体部指数は、全湾平均でそれぞれ8.3cm、67.9g、33.0と、平年並み（それぞれ8.6cm、73.4g、33.8）であったが、軟体部重量は全湾平均で22.4gと、平年値（25.7g）を下回った。0歳貝である平成29年産貝のへい死率は、未分散稚貝が全湾平均で12.1%と平年並み（11.2%）であったが、分散済み稚貝が全湾平均で8.7%と、平年値（4.2%）を上回り、過去3番目に高かった。殻長は、未分散稚貝が全湾平均で2.4cm、分散済み稚貝が全湾平均で2.5cmと、平年並み（それぞれ2.5cm、2.7cm）、全重量は、未分散稚貝が全湾平均で1.4g、分散済み稚貝が全湾平均で1.8gと、平年値（それぞれ2.0g、2.5g）を下回った。

地まき増殖実態調査の結果、へい死率は湾内の平均値が31.2%と平成3年度～28年度までの平均値（21.1%）を上回った。また、殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数は、湾内の平均値がそれぞれ75.5mm、46.9g、14.0g、29.7と、平年並み（それぞれ76.5mm、46.6g、13.8g、29.4）であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

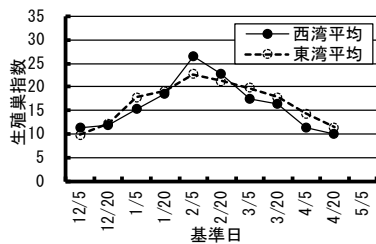


図1 養殖ホタテガイ2年貝の生殖巣指数の推移

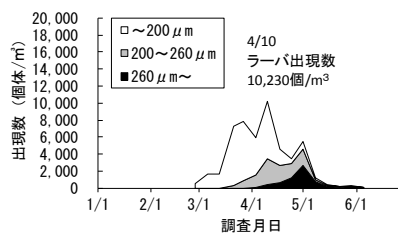


図2 西湾におけるホタテガイラーバの出現状況

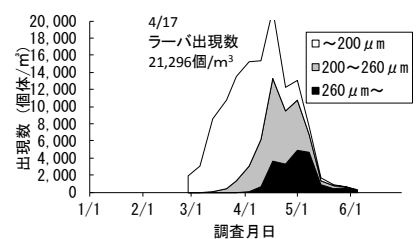


図3 東湾におけるホタテガイラーバの出現状況

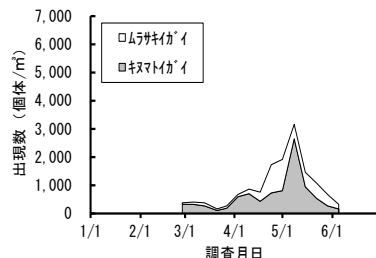


図4 全湾におけるムラサキガイラーバ等の出現状況

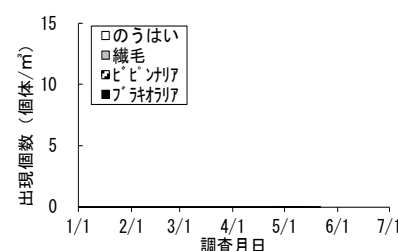


図5 全湾におけるヒトデラーバの出現状況

〈今後の課題〉

採苗器への付着稚貝数の予測方法は、過去の親貝数の推定値と付着稚貝調査時の付着稚貝数の関係をもとに予測しているが、予測される付着稚貝数の予測範囲の幅が広いため、より精度の高い推定方法に改良する必要がある。また、採苗器1袋当たり数10万～100万個単位で稚貝が付着した場合、成長不良や稚貝採取の遅れが問題化しているため、大量付着時の適切な採苗技術を開発する必要がある。

〈次年度の具体的な計画〉

各種調査を精査し継続する他、海況に応じて必要な調査を行い、的確な情報を迅速に提供する。

〈結果の発表・活用状況等〉

ホームページ・電子メール・携帯電話で採苗速報・養殖管理情報として提供するとともに、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・ほたて貝部
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	H20～H29		
担当者	森 恭子		
協力・分担関係			

〈目的〉

養殖ホタテガイの生残に及ぼす水温、波浪、潮の流れ等の影響を明らかにし、これに応じたへい死軽減技術を開発する。

〈試験研究方法〉

1 漁場環境、養殖ホタテガイのモニタリング

蓬田村、平内町小湊の2地区の漁業者の養殖施設に垂下した平成29年産ホタテガイの成長、生残率等を調べるとともに、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、流れ、施設の上下動を調べた。

2 高水温時における新貝へい死予測手法の開発

高水温によるへい死予測に基づく情報発信を行うため、実験漁場（久栗坂、川内）に、水深とパールネット1段あたりの入れ枚数を変えて垂下した平成28年産ホタテガイの成長、生残率等を調べるとともに、同じ施設の水温データを取得した。

〈結果の概要・要約〉

1 漁場環境、養殖ホタテガイのモニタリング

蓬田村、平内町小湊の2地区における稚貝採取時のへい死率は、蓬田地区が18.9%と過去10ヶ年の平均(以下、平年値)3.3%より高く、小湊地区が5.0%と過去11ヶ年の平均(以下、平年値)1.4%よりやや高かった。稚貝分散時は、蓬田地区が23.1%と平年値12.9%より高く、小湊地区が4.5%と平年値2.6%より低かった(図1)。

貝の大きさについては、稚貝採取時は、蓬田地区が8.5mm、小湊地区が7.9mm、稚貝分散時は、蓬田地区が23.9mm、小湊地区が28.4mmと、蓬田地区の平年値(それぞれ9.4mm、23.3mm)と、小湊地区の平年値(それぞれ9.4mm、25.1mm)よりいずれも稚貝採取時は小さく、稚貝分散時は大きかった。

平成30年3月後半に、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回収し、稚貝分散後のホタテガイの成長及び生残率、水温、流れや養殖施設の上下動のデータを収集することとしている。

2 高水温時における新貝へい死予測手法の開発

各地点における試験期間中の水温の累積日数(図2)を見ると、へい死の危険性が高まるような値は見られなかったが、久栗坂の試験区はH28と比較してへい死率、異常貝率が非常に高かった(図3)。

〈今後の課題〉

なし

〈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とともに、新貝へい死予測手法に係るデータ収集と蓄積、高水温時の新貝籠替え時期の比較試験を行う。

〈主要成果の具体的なデータ〉

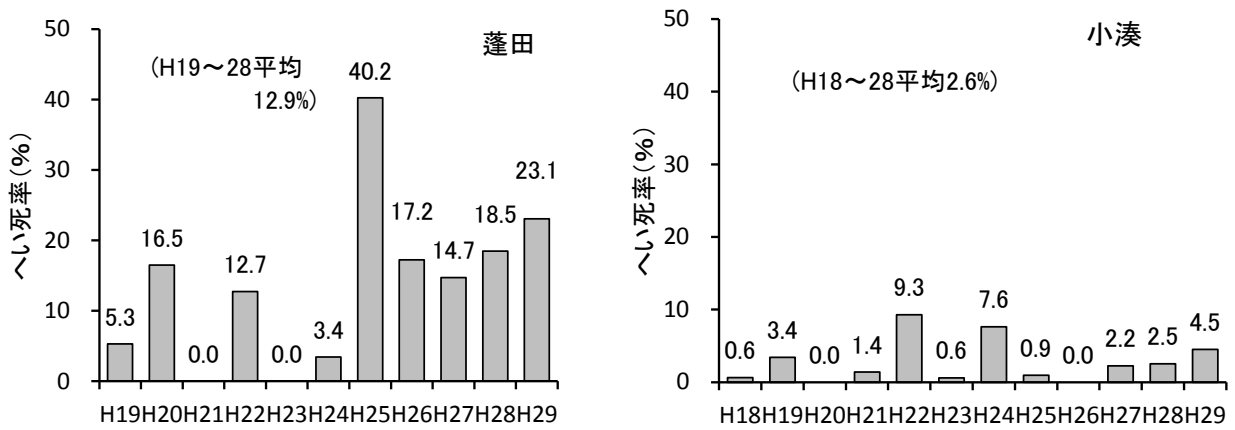


図1 蓬田、平内町小湊地区における稚貝分散時のへい死率の推移

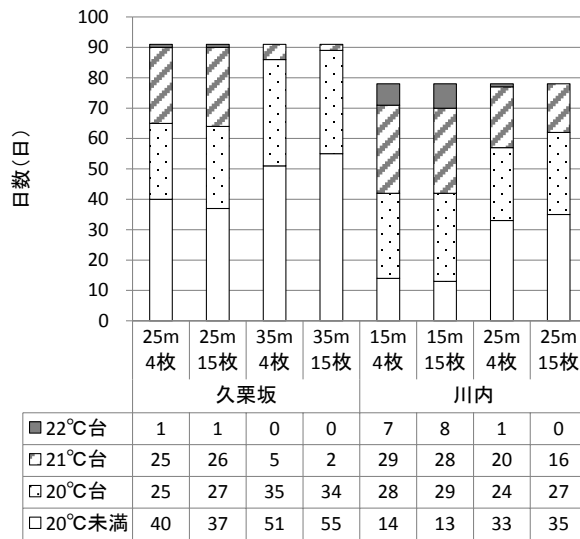


図2 各地点における水深別の水温の累積日数

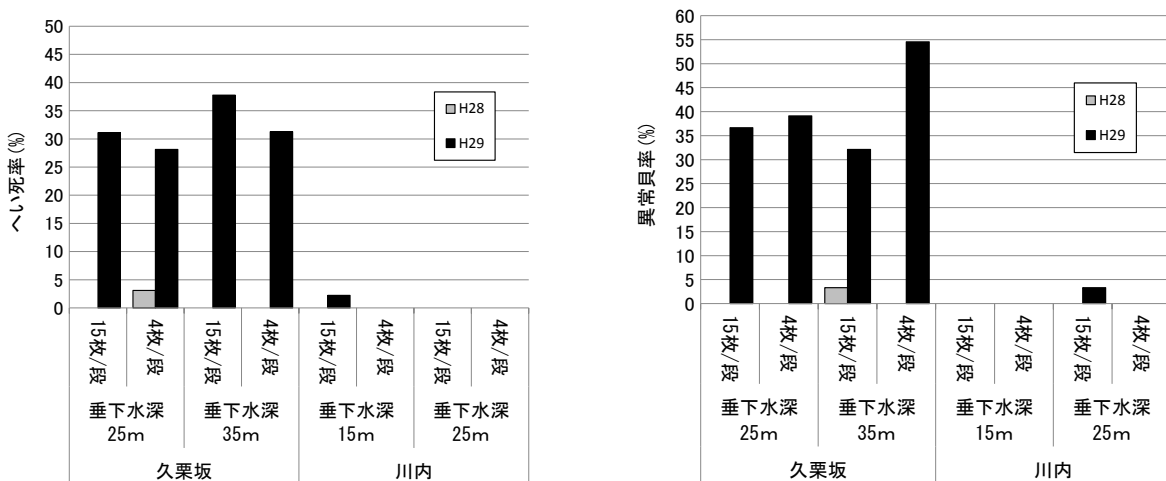


図3 久栗坂及び川内実験漁場における試験終了時のへい死率と異常貝率

〈結果の発表・活用状況等〉

普及員や関係漁協、漁業者へ情報提供を行った。

研究分野	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	陸奥湾ホタテガイ養殖漁場における波浪予測システムの開発		
予算区分	運営費交付金(産技センター)		
研究実施期間	H26～H30		
担当者	森 恭子		
協力・分担関係			

〈目的〉

陸奥湾のホタテガイ養殖漁場における波浪データを収集・解析して、波浪予測システムを開発する。

〈試験研究方法〉

1 予測に必要な波浪データの収集

ブイ式波高計により、むつ市脇野沢沖及び野辺地町有戸沖の湾内2地点で波浪データを収集した。

2 気象庁データの補正

ブイ式波高計による平内町浦田沖及びむつ市浜奥内沖の実測値と、気象庁の予報値（沿岸波浪GPV）との関係について、(株)吉田産業に解析依頼し補正式を作成した。

〈結果の概要・要約〉

1 予測に必要な波浪データの収集

平成29年4月19日～9月20日にかけて、ブイ式波高計を脇野沢沖に設置し、波浪データを収集した。また、平成29年9月22日から、ブイ式波高計を有戸沖に設置し、平成30年4月まで波浪データを収集中（図1、図2、図3）。

2 気象庁データの補正

気象庁の予報値と浦田沖及び脇野沢沖で得られたブイ式波高計の実測値との関係式を作成した（図4）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

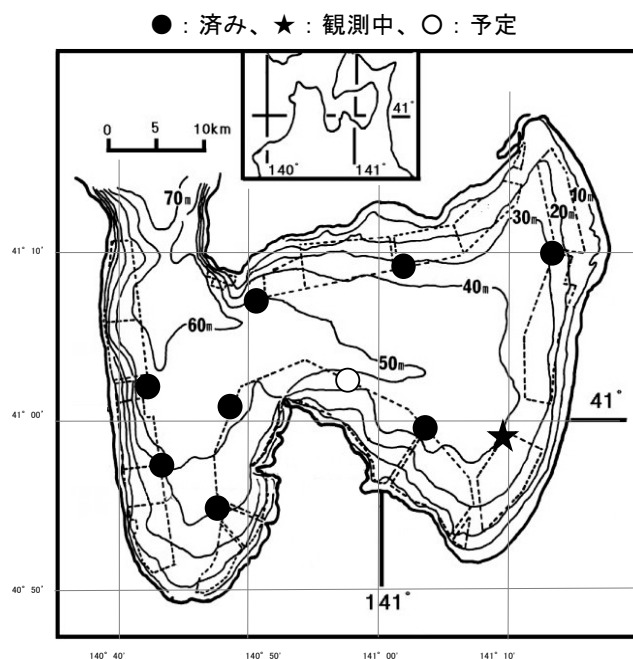


図1 波浪観測地点



図2 ブイ式波高計の設置状況

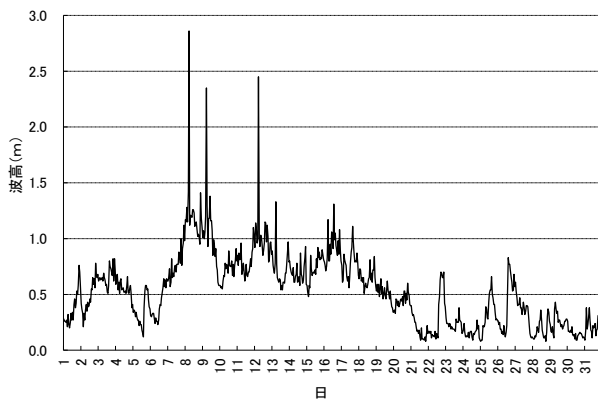


図3 脇野沢沖における有義波高（平成29年8月）

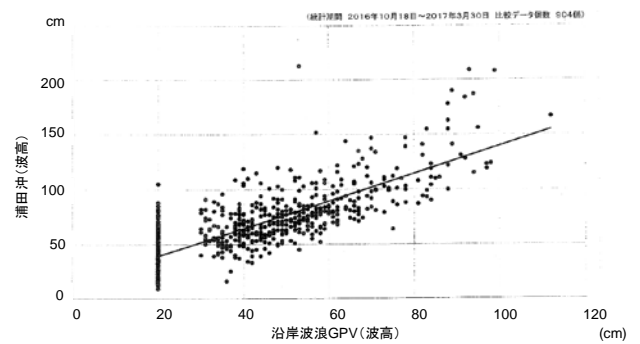


図4 ブイ式波高計と沿岸波浪GPVの波高比較（浦田沖）

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

ブイ式波高計により、平成30年4月～9月に平内町東田沢で波浪データを収集する。また、ブイ式波高計による野辺地町有戸沖及び平内町東田沢沖の実測値と、気象庁の予報値との関係式を作成する。

さらにこれまで作成した関係式を用いた波浪予測を、水産総合研究所のホームページや携帯電話で表示させるシステムを構築し試験運用を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

研究期間の最終年度となる次年度に試験運用を行った後、平成31年度から本運用を開始し、海ナビ@あおもりで情報公開予定。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	ほたてがい輸出拡大推進事業(漁場環境とホタテガイの成長に関する研究)		
予算区分	研究費交付金(青森県)		
研究実施期間	H28～H29		
担当者	山内 弘子		
協力・分担関係			

〈目的〉

平成28年度に改良したホタテガイ成長予測モデル(陸奥湾全湾モデル)に平成29年度のデータを追加し、モデルを検証するとともに、精度向上のための改良を行う。

〈試験研究方法〉

1 ホタテガイ成長予測モデルの検証

平成28年度の久栗坂実験漁場、川内実験漁場、陸奥湾西湾の蓬田村の漁業者養殖施設のデータ(稚貝分散時の殻長、パールネット1段当りの収容密度、稚貝分散時期(9月1日から分散までの日数)、12月～翌年3月の平均水温、10月～翌年3月のクロロフィルa量、翌年4月のホタテガイ1年貝の全重量)を追加して陸奥湾全湾モデルの検証を行った。

2 ホタテガイ成長予測モデルの精度向上

川内実験漁場で水深15m層から毎月2回バンドーン採水器を用いて採水し、アセトン抽出によってクロロフィルa量を求めたほか、メモリー式クロロフィル濁度計を同実験漁場の水深15mに設置し、1時間間隔でクロロフィルa量を計測した。両データを用いて、前述のモデルの精度向上を試みた。

〈結果の概要・要約〉

1 ホタテガイ成長予測モデルの検証

久栗坂実験漁場、川内実験漁場、蓬田村、平内町小湊の漁業者養殖施設における稚貝分散時の殻長(S)、パールネット1段当りの収容密度(De)、9月1日から分散までの日数(Da)、12月～翌年3月の青森ブイ水深15m層の平均水温(T)、10月～翌年3月の水深10m層のクロロフィルa量(C)、翌年4月のホタテガイ1年貝の全重量(Y)のデータから得られた重回帰式を求めた。

$$Y=1.190 \times S - 0.323 \times De - 0.339 \times Da + 1.500 \times T + 10.915 \times C + 7.525$$

昨年度のサンプル数34から本年度は45に増やしたが、4月の全重量の実測値と推定値の相関係数rは0.86で、昨年度の相関係数(0.87)と同様の値を示し、危険率1%以下で有意な正の相関が認められた(図1)ことから、昨年度、改良したモデルの精度は高いものと考えられた。

目的変数に対する説明変数の影響度合を調べるため、標準化したデータを用いて、標準偏回帰係数を求めたところ、以下の順であった。

9月1日から分散までの日数(0.746) > 分散時殻長(0.588) > 収容密度(0.288) > クロロフィルa量(0.232) > 水温(0.172)

2 ホタテガイ成長予測モデルの精度向上

図2に示すとおり、10月から翌年3月までのアセトン抽出とクロロフィル計には有意な相関が見られたことから、クロロフィル計の値を用いることが可能と考え、蓄積したデータ数で解析を試みたが、クロロフィルが説明変数として無効となったほか、従来モデルよりも予測精度が低下した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

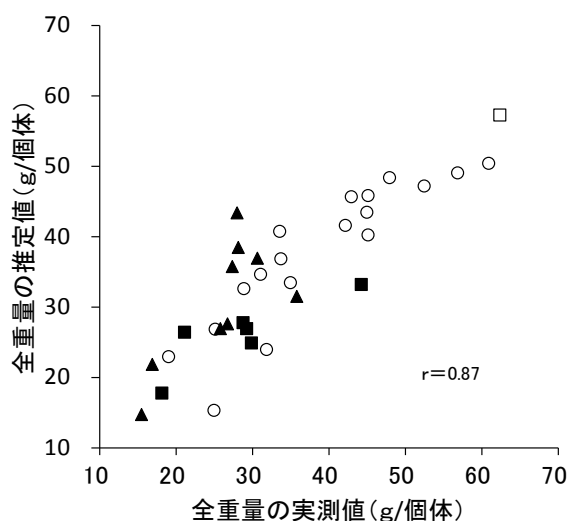


図1 陸奥湾全湾モデルを用いた久栗坂実験漁場 (○)、川内実験漁場 (□)、蓬田村 (▲) と平内町小湊 (■) の漁業者養殖施設における4月の1年貝の全重量の推定値と実測値

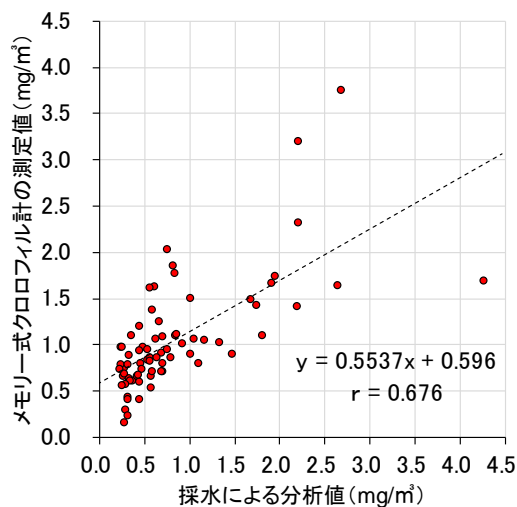


図2 平成22～28年度の採水分析とメモリー式クロロフィル濁度計によるクロロフィル量 (10月から翌年3月)

〈今後の課題〉

初期モデルと異なり、翌年4月のホタテガイ1年貝の全重量に与えるクロロフィル量の影響は水温より大きいことが分かった。クロロフィル量については、1ヶ月に2回の採水分析値を用いていることから、メモリー式クロロフィル濁度計の1時間ごとのデータを蓄積し、再解析する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

本事業は終了するため、既存事業においてデータ収集と解析を継続する予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

漁業者対象の学習会等で、4月の全重量を決定する影響が1～3番目に大きい変数は、「9月1日から分散までの日数」、「稚貝分散時殻長」、「パールネット1段当りの収容密度」と、いずれも漁業者が対処できるものであることを紹介した。

研究分野	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	持続可能なホタテガイ生産推進事業		
予算区分	研究費交付金(青森県)		
研究実施期間	H29～H30		
担当者	小谷 健二		
協力・分担関係	北海道大学大学院環境科学院		

〈目的〉

陸奥湾内の養殖ホタテガイの餌となる植物プランクトンについて基礎生産量調査を実施し、湾内の餌料環境の季節周期や年変動を明らかにする。また、半成貝を対象に効率的な生産方法について実証試験を実施し、水揚げ量が最大となる最も効率的な収容密度と出荷時期を明らかにする。

〈試験研究方法〉

(1) 基礎生産量調査

久栗坂実験漁場と川内実験漁場(図1)において、平成29年1月から1ヵ月に1回ポンプを用いて5層の水深から海水を汲み上げ、未培養と培養のサンプルをそれぞれ培養瓶に採取した。培養サンプルについては $\text{NaH}^{13}\text{CO}_2$ 水溶液を添加した後、採取地点毎に海水を採取した水深に垂下されるようにロープに取り付けた。両地点の培養サンプルは、いずれも久栗坂実験漁場に24時間設置して培養を行った後に回収した。採取した未培養と培養のサンプルはそれぞれ濾紙で濾過して凍結保存後、分析を委託した北海道大学大学院環境科学院へ送付し、両実験漁場の毎月の基礎生産量の分析を行った。得られた毎月の基礎生産量のデータをもとに過去の基礎生産量のデータとの比較を行い、本試験の基礎生産量の季節周期や年変動を検証した。

(2) 効率的な半成貝生産方法に関する実証試験

青森市後潟沖(図2)において、平成29年9月25日に目合3分のパールネット(10段/連)に1段当り稚貝を15枚、20枚、25枚、30枚、35枚収容した試験区を各5連作成し、漁業者の養殖施設に垂下した。

〈結果の概要・要約〉

(1) 基礎生産量調査

基礎生産量の分析が終了している、平成29年1月から6月までの結果を図3、4に示した。

久栗坂実験漁場の 1m^2 当りの基礎生産量は、1～2月が $91\sim 159\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ で推移し、3月に $453\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ まで増加した後に減少し、4月以降は $96\sim 230\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ で推移した。川内実験漁場の 1m^2 当りの基礎生産量は、1月が $235\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ の値を示し、2月に $420\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ まで増加した後に減少し、3～5月が $107\sim 130\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ で推移し、6月に再び $282\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ まで増加した。また、 1m^2 当りの基礎生産量の最大値は、久栗坂実験漁場が3月、川内実験漁場が2月に出現していることから、それぞれ3月と2月に植物プランクトンの春のブルームが起こったと考えられた。

過去3年(平成12～14年)のデータと比較したところ、1～6月の 1m^2 当りの基礎生産量の推移は、久栗坂実験漁場では最大値が1ヶ月遅く出現しているものの、概ね同じような動きを示していた。川内実験漁場では過去の調査地点が異なっているため、単純な比較はできないものの、夏場に 1m^2 当りの基礎生産量が上昇する時期が1ヶ月早く出現していることを除き、概ね同じような動きを示していた。

(2) 効率的な半成貝生産方法に関する実証試験

平成30年4月から8月にかけて1月に1回各試験区のネット1連を回収し、各試験区のへい死率、異常貝率の計測、殻長、全重量、軟体部重量の測定を行い、得られたデータをもとに水揚げ量が最大となる最も効率的な収容密度と出荷時期を明らかにする予定。

〈主要成果の具体的なデータ〉

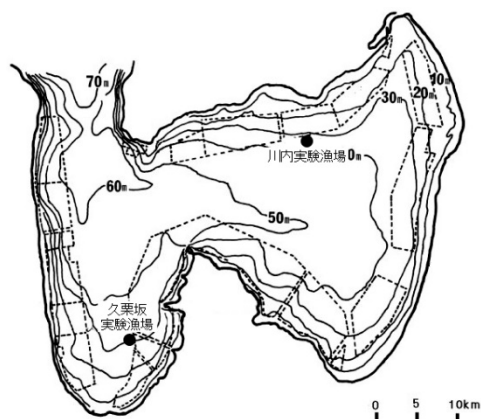


図1 基礎生産量調査の調査地点

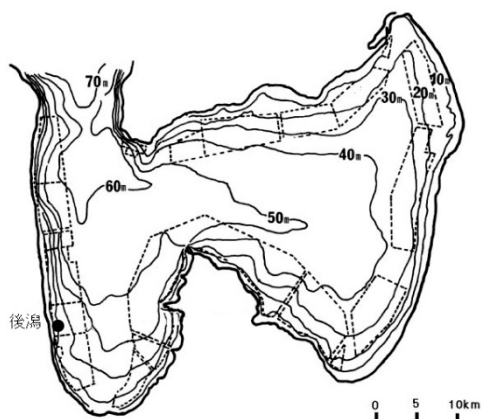


図2 効率的な半成貝生産方法に関する実証試験の調査地点

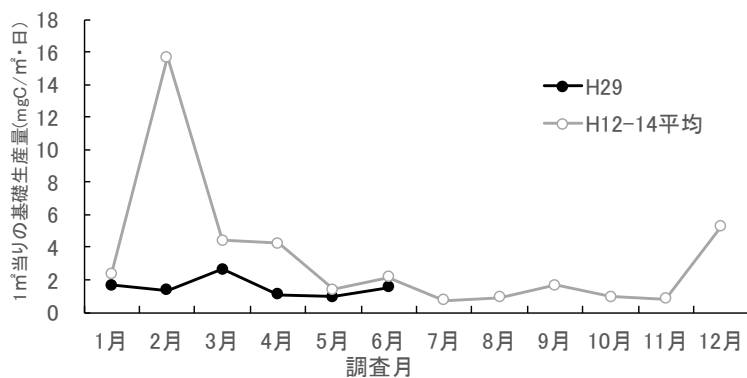


図2 陸奥湾西湾における1 m²当りの基礎生産量の推移(H29、H12-14平均：久栗坂実験漁場)

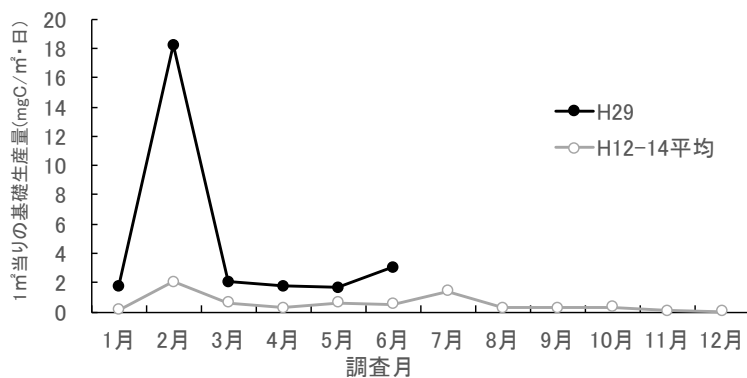


図3 陸奥湾東湾における1 m²当りの基礎生産量の推移(H29：川内実験漁場、H12-14平均：東田沢沖)

〈今後の課題〉

なし。

〈次年度の具体的計画〉

データを蓄積するため、引き続き平成29年度と同様の調査を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成30年3月に、本事業の中間報告会で結果を報告した。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	低水温年におけるホタテガイ早期採苗試験		
予算区分	研究費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H28～H29		
担当者	小谷 健二		
協力・分担関係	なし		

〈目的〉

低水温の影響で産卵が遅れることにより、採苗器の投入が遅れた場合でも8月上旬までに稚貝採取できる方法を開発する。

〈試験研究方法〉

1 通常間引き区

川内実験漁場の養殖施設において、平成29年5月16日に採苗器(通常採苗器)を投入した後、7月18日に採苗器の間引きを行い、8月21日に採苗器を回収した。

2 早期間引き区(通常採苗器)

川内実験漁場の養殖施設において、平成29年5月16日に採苗器(通常採苗器)を投入した後、6月29日に採苗器の間引きを行い、8月21日に採苗器を回収した。

3 早期間引き区(特大採苗器)

川内実験漁場の養殖施設において、平成29年5月16日に採苗器(特大採苗器)を投入した後、6月29日に採苗器の間引きを行い、8月21日に採苗器を回収した。

4 2回分け区

川内実験漁場の養殖施設において、平成29年5月16日に採苗器(通常採苗器)を投入した後、7月18日に採苗器を回収し、目合1分のパールネット1連(5段/連)に1段当りの収容枚数を1段目が200枚、2段目が400枚、3段目が600枚、4段目が800枚、5段目が1,000枚となるように仮採苗を行い、8月21日にパールネットを回収した。

〈結果の概要・要約〉

8月上旬に早期間引き区(通常採苗器)と早期間引き区(特大採苗器)の採苗器、2回分け区のパールネットを回収する予定であったが、7月下旬から8月下旬にかけて発生した強いヤマセ(図1)の影響により回収することが出来なかった。そのため、8月21日に通常間引き区も含めた全ての試験区の採苗器とパールネットを回収せざるを得ず、試験区間での比較を行うことができなかった。参考までに試験終了時における目合2分の篩で選別して稚貝採取した場合の流し網100g当りの採苗数を表1、稚貝の平均殻長を図2に示す。

〈主要成果の具体的なデータ〉

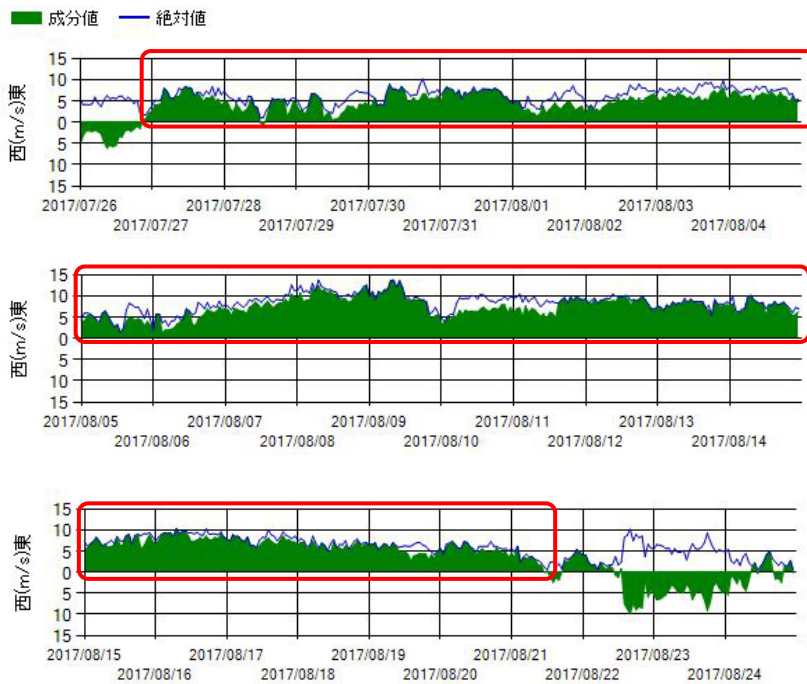


図1 東湾ブイにおける7月27日～8月21日の海上の西風と東風の頻度と風速(赤枠内が長期間発生した強いヤマセ)

表 1 試験終了時における目合 2 分の篩で選別した稚貝採取した場合の流し網 100g 当りの採苗数

試験区	篩に残る稚貝数 (個体/100g)
通常間引き区	9,105
早期間引き区 通常採苗器	3,360
〃 特大採苗器	17,455
2回分け区 1段目	77,858
2段目	56,058
3段目	69,813
4段目	60,729
5段目	94,364
平均	71,764

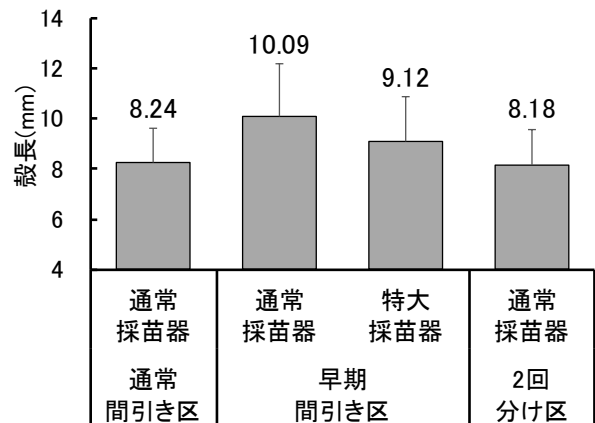


図 2 試験終了時における各試験区の 2 分の篩で選別した場合の種苗として利用できる稚貝の平均殻長

〈今後の課題〉

低水温により採苗器投入が遅れた年に検証を行う必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

平成29年度で事業終了。

〈結果の発表・活用状況等〉

前年度の結果をもとに漁業者や関係団体の会議、学習会で技術を普及した。平成30年3月に、産技センター内の研究推進会議で結果を報告した。

研究分野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	青森湾西岸で発生したホタテガイ成貝大量へい死の原因究明とへい死軽減技術の開発		
予算区分	研究費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H29		
担当者	吉田 達		
協力・分担関係	なし		

〈目的〉

陸奥湾の青森湾西岸で今まで見られないような成貝の大量へい死が発生したことから、へい死原因の解明とへい死軽減技術の開発を行う。

〈試験研究方法〉

平成27年産貝を用いて、平成28年11月30日に青森市後潟地先の漁業者の養殖施設へ養殖籠の種類別、収容密度別、錘の有無別、施設の垂下位置別の試験区を作成した。平成29年6月6日に回収して、それぞれの試験区の生貝、死貝を計数し、30個体の殻長、全重量、軟体部重量、中腸腺重量、生殖腺重量を測定し、異常貝の有無を確認した。

養殖施設にはメモリー式深度計、メモリー式加速度計、メモリー式流速計を設置して、幹綱深度と施設の上下動、流向流速を記録するとともに、漁業者に調査野帳を配布し、施設の上下動に影響する玉付け月日、個数、位置を記録して貰った。

〈結果の概要・要約〉

試験終了時のへい死率は65～93%、異常貝率は80～100%といずれの試験区でも非常に高かった（図1、2）。へい死率については、錘あり区が錘なし区よりも有意(P<0.01)に低かったが、他の試験区では明瞭な差は見られなかった（図1）。

へい死率が高かった原因として、①前年秋の稚貝分散が大幅に遅れ、異常貝率が非常に高い貝を収容したこと、②試験開始時に機械を用いて付着物除去を行い、貝にダメージを与えたこと、③試験開始から2月に養殖施設を浮かせ過ぎて（図3）、波浪による上下動の影響（図4）を受けたことが考えられた。

このため、へい死を軽減するためには、①前年秋の稚貝分散を早めに行い、異常貝率の低い良質な貝を本養殖に用いること、②流れや波浪の影響を受けないように、養殖籠へ錘を付け、施設を10m以深に沈め、過剰浮力が生じないように深度調整することが重要と考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

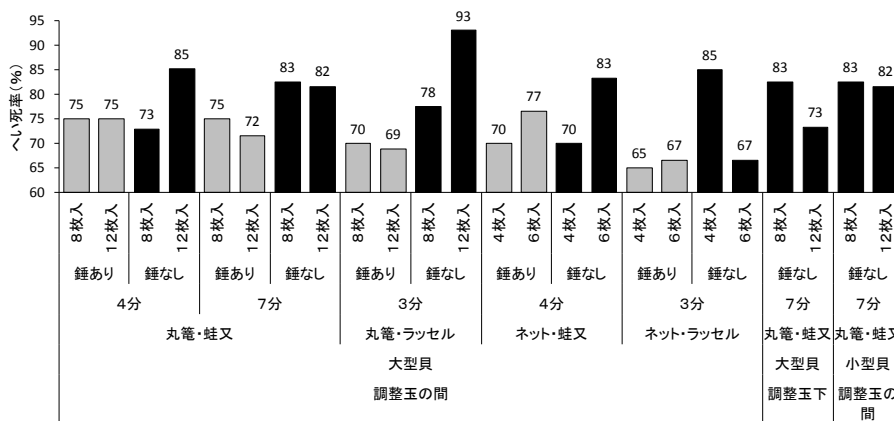


図1. 垂下位置別、籠の種類別、錘の有無別、収容密度別のへい死率

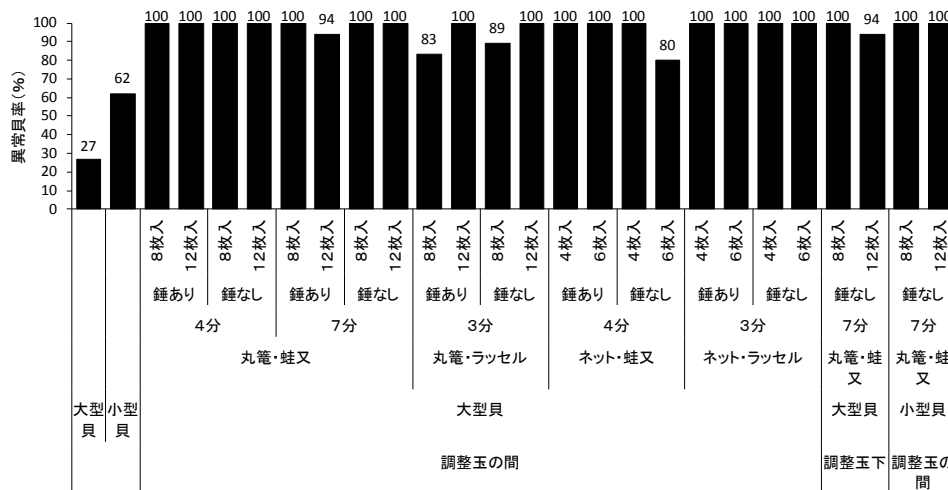


図2. 垂下位置別、籠の種類別、錘の有無別、収容密度別の異常貝率

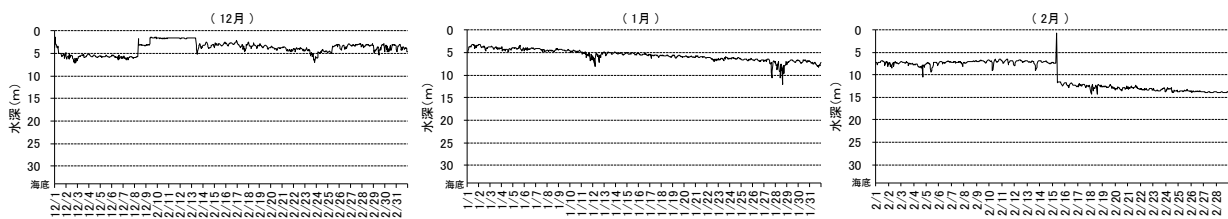


図3. 養殖施設の幹網水深（平成28年12月～平成29年2月）

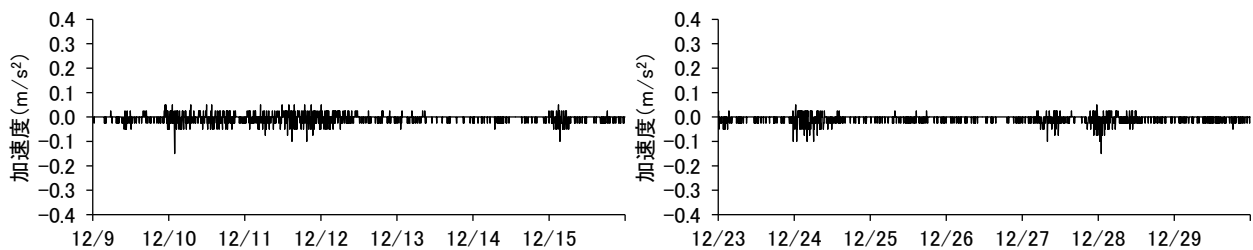


図4. 養殖施設の上下方向の加速度（平成28年12月9～15日、23～29日）

〈今後の課題〉

異常貝率の非常に高い種苗を試験に用いたため、養殖籠の種類、収容密度、施設の垂下位置については、明瞭な差が確認できなかった。

〈次年度の具体的計画〉

平成30年度の県重点事業の予算を拡充して、成貝へい死軽減技術のための試験を実施予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

試験実施地区の漁業者に結果をフィードバックした他、陸奥湾内の漁協職員、漁業者を対象とした学習会を開催し、へい死軽減技術を普及した。

研究分野	普及・育成	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	漁業後継者育成研修事業		
予算区分	受託(青森県)		
研究実施期間	H24～H29		
担当者	小笠原 太郎・埜見 泰宏・工藤 圭司		
協力・分担関係	水産振興課、八戸・むつ・鱒ヶ沢水産事務所、青森地方水産業改良普及所		

〈目的〉

本県では、漁業者の減少と高齢化が進行し漁業後継者も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

平成29年6月1日～同年7月31日

(2)受講生

受講生数は12名であり、出身地内訳は平内町2名、青森市1名、野辺地町4名、風間浦村1名、佐井村4名であった。

(3)研修内容

- ・水産知識 漁業関係法令・制度、栽培漁業・資源管理、ホタテ貝養殖、漁獲物の鮮度保持など(表1)
- ・漁業技術 各種ロープワーク、沿岸漁業実習(表2)
- ・視察研修 県内の水産関連施設(表3)

2 資格取得講習

「賓陽塾」受講生のうち希望者を対象に、漁業へ就業する上で必要な一級・二級小型船舶操縦士、第三級海上特殊無線技士及び潜水士の資格取得のため実施した(表4)。

3 出前講座

漁業者の団体等を対象に、漁業技術等のレベルアップのため実施した(表5)。

表1 水産知識

月 日	内 容	講師 所属・氏名
6月2日	水産総合研究所の概要	水産総合研究所 兜森企画経営監
6月5日	ホタテガイ天然採苗技術について	〃 吉田ほたて貝部長
6月12日	簿記・漁業経営	青森県農林水産政策課農業普及改良グループ 久保田主幹
6月19日	漁業制度の概要	青森県農林水産部水産局水産振興課 大川総括主幹
〃	栽培漁業・資源管理について	〃 〃 白板主幹
6月30日	漁獲物の鮮度保持	〃 〃 油野主査
7月4日	海上航行のルール	水産総合研究所 小笠原二等航海士

表 2 漁業技術研修

月 日	内 容	
	ロープワーク	沿岸漁業実習
6月2日～6月30日	端止め、基本的な結び方、石・玉からめ、三よりロープの接合、クロスロープの接合	漁具作製、ホタテ貝養殖業、かご・さし網・釣り漁業
7月1日～7月28日	クロスロープの接合、サザンクロスロープの接合 漁網補修技術、三編み、ワイヤーロープの接合、 結索標本作製	ホタテ貝養殖業、かご・さし網・釣り漁業

表 3 視察研修

月 日	視察先
6月16日	公益社団法人青森県栽培漁業振興協会、八食センター

表 4 資格取得講習

資 格	開講期間	開催場所	受講者数	合格者数	備 考
一級・二級小型船舶操縦士	8月22日～8月27日	水産総合研究所	一級 2 二級 5	一級 2 二級 5	
潜水士	8月30日～9月1日	ゆーさ浅虫	4	3	希望者を県内開催の講習へ斡旋
第三級海上特殊無線技士	10月29日	八戸水産会館	4	4	〃

表 5 出前講座

月 日	開催場所	受講者の所属	受講者数	内 容
8月29日	蓬田村漁業協同組合	蓬田村漁業研究会	10	三打ちロープの接合
8月30日	川内町漁業協同組合	川内町漁業協同組合青年部	10	クロスロープの接合