

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	小谷 健二		
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・ヒトデ等のラーバ調査、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点・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

1月から5月の水温は、平館ブイと青森ブイの15m層で1月上旬から中旬にかけて平年並み、1月下旬以降が平年より高め、東湾ブイの15m層で1月が平年並み、2月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、平年よりやや早い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12月後半から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月後半に開始したと推測された（図1）。

ホタテガイラーバ調査の結果、出現密度の最大値は、西湾では3月下旬の4,239個体/m³、東湾では3月中旬の19,081個体/m³であり、西湾、東湾ともに平成4年度～平成27年度の平均値であるそれぞれ2,295個体/m³、6,247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、西湾が3月下旬、東湾が4月上旬と推定し、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99,000個体/袋、間引き後の採苗器が約27,000個体/袋、東湾では間引き前の採苗器が約423,000個体/袋、間引き後の採苗器が約67,000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28年3月に1回、4月～5月に毎週1回、6月に2回、7月～翌年3月に毎月1回行い、採苗速報を17回、養殖管理情報を5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28年春季養殖ホタテガイ実態調査の結果、平成27年産貝のへい死率は、全湾平均で4.5%と、昭和60年度～平成27年度の平均値（以下、平年値という）（4.9%）よりも下回った。殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数は、全湾平均でそれぞれ8.0cm、59.2g、24.9g、41.8と、いずれも平年値（それぞれ7.3cm、45.4g、17.6g、38.7）よりも上回った。

平成28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27年産貝のへい死率は全湾平均で13.7%と、平年値（13.2%）とほぼ同じであった。殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数は、全湾平均でそれぞれ9.5cm、98.0g、34.0g、34.7と、平年値（それぞれ8.5cm、72.6g、25.4g、33.8）を上回った。0歳貝である平成28年産貝のへい死率は、未分散稚貝が全湾平均で15.7%、分散済み稚貝が全湾平均で5.8%と、平年値（それぞれ11.0%、4.1%）よりも上回った。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2.6cmと、いずれも平年値（それぞれ2.5cm、2.7cm）とほぼ同じ、全重量は、未分散稚貝が全湾平均で1.6g、分散済み稚貝が全湾平均で1.9gと、いずれも平年値（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で16.8%と平成3年度～27年度までの平均値（20.5%）を下回った。また、殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数は、湾内の平均値でそれぞれ85.5mm、58.0g、19.4g、33.2と、いずれも平年値（それぞれ76.2mm、46.2g、13.6g、29.2）を上回った。

〈主要成果の具体的なデータ〉

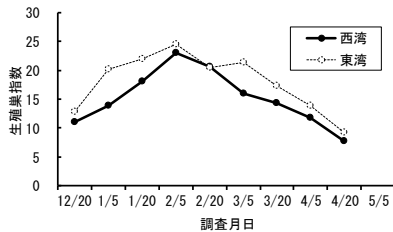


図1 養殖ホタテガイ2年貝の生殖巣指数の推移

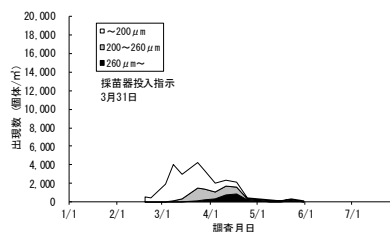


図2 西湾におけるホタテガイラーバの出現状況

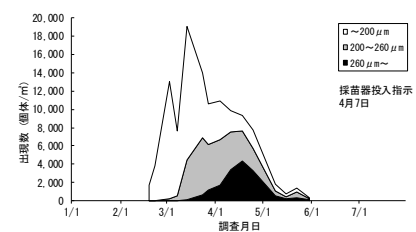


図3 東湾におけるホタテガイラーバの出現状況

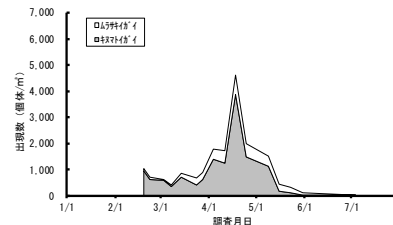


図4 全湾におけるムラサキガイラーバ等の出現状況

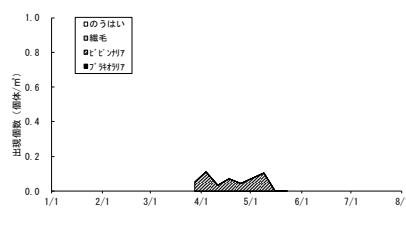


図5 全湾におけるヒトデラーバの出現状況

〈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、これまで十分に検証されてこなかった水温とホタテガイラーバの出現水深の関係について明らかにする必要がある。

〈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〉

採苗速報・養殖管理情報をホームページ・電子メール・携帯電話で提供するとともに、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 新貝へい死予測手法の開発

高水温時に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)及び漁業者の養殖施設(平内町浦田、小湊)に垂下した平成27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。

3 高水温時の新貝籠替え試験

高水温時における新貝分散の目安を明らかにするため、久栗坂実験漁場において9～10月にかけて水温が22℃、19℃の時にそれぞれ次善法による平成27年産ホタテガイの籠替えを行い、水温別、貝の掃除別の成長、生残率等を調べた。

〈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地区のへい死率は、稚貝採取時に蓬田地区で19.3%と過去9ヶ年の平均(以下、平年値)1.5%より高く、小湊地区で2.1%と過去10ヶ年の平均(以下、平年値)1.4%とほぼ等しかった。稚貝分散時は蓬田地区で37.4%と平年値26.9%より高く、小湊地区で9.5%と平年値18.5%より低かった(図1)。

貝の大きさについては、稚貝採取時に蓬田地区で9.4mm、小湊地区で10.0mm、稚貝分散時に蓬田地区で24.8mm、小湊地区で24.2mmと、蓬田地区では平年値(それぞれ9.4mm、23.2mm)と稚貝採取時は同じで、稚貝分散時は大きかった。小湊地区では平年値(それぞれ9.4mm、25.2mm)より稚貝採取時は大きく、稚貝分散時は小さかった。

平成29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になっている。

2 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は図2のとおりで、25℃以上は見られなかった。また、へい死率は0～3.1%と総じて低かった。

3 高水温時の新貝籠替え時期の比較試験

水温22℃の貝掃除有、貝掃除無、19℃の貝掃除無の3試験区を比較した結果、22℃で貝掃除を行うと成長が悪く、異常貝が増えることが分かった。(図3)。試験終了時のへい死率は、22℃の貝掃除有

が6.7%、貝掃除無が6.0%だったのに対して、19℃の貝掃除無が0%と低かったが、水温が22℃の試験区は試験開始時のへい死率が15.1%で、19℃の試験区は6.4%と差があったことから、籠替え時期によるへい死率の差は検証できなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

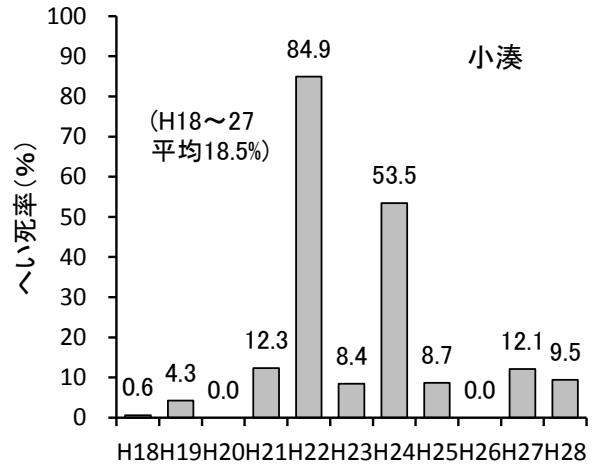
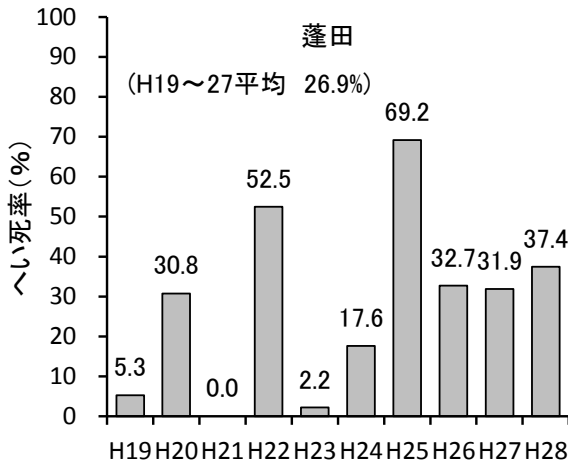


図1 蓬田、平内町小湊地区における稚貝分散時のへい死率の推移

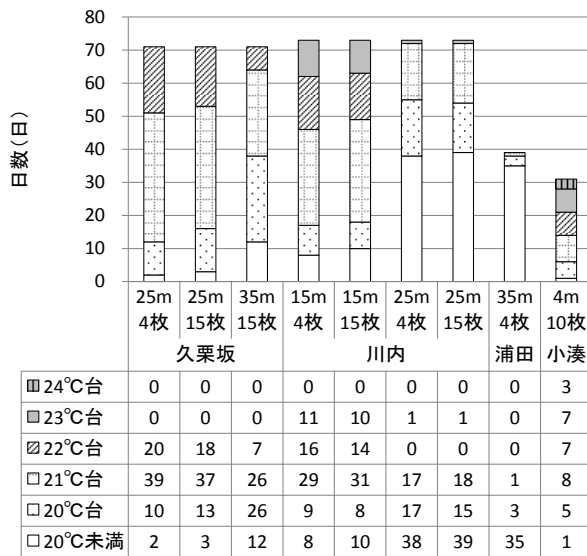


図2 各地点における水温の累積日数

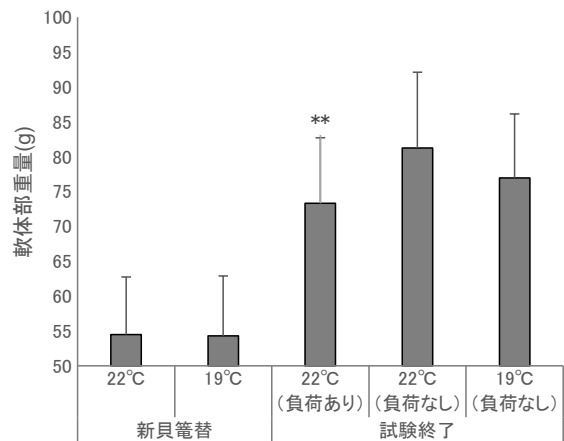


図3 測定結果 (バーは標準偏差の範囲、試験終了時の22℃貝掃除無を22℃貝掃除有及び19℃貝掃除無と比較した場合、**は有意水準1%で有意差があることを示す。)

〈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。

〈結果の発表・活用状況等〉

関係漁協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、むつ市浜奥内沖及び平内町浦田沖の湾内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青森市後潟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、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28年5月20日～10月17日にかけてブイ式波高計を浜奥内沖に設置し波浪データを収集した。また、平成28年10月18日からブイ式波高計を浦田沖に設置し、平成29年5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

気象庁の予報値と後潟沖及び浜奥内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〉

●：済み、★：観測中、○：予定

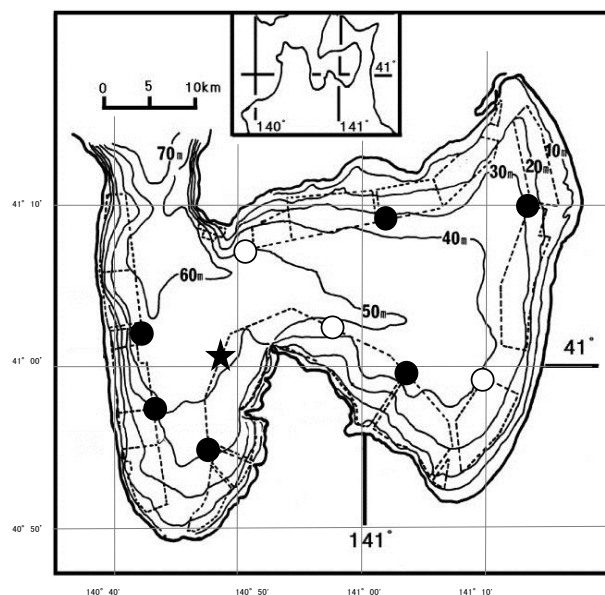


図1 波浪観測地点



図2 ブイ式波高計の設置状況

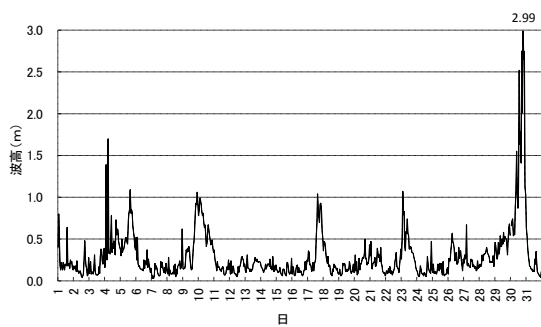


図3 浜奥内沖における有義波高（平成28年8月）

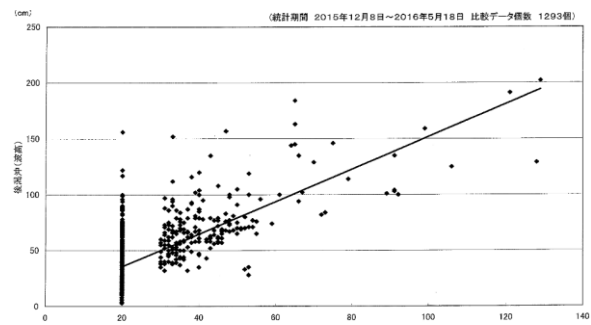


図4 ブイ式波高計と沿岸波浪GPVの波高比較（後潟沖）

〈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29年5月～10月にむつ市脇野沢沖、平成29年10月～平成30年4月に野辺地町有戸沖の湾内2地点で波浪データを収集する。また、ブイ式波高計による平内町浦田沖及びむつ市脇野沢沖の実測値と気象庁の予報値との関係式を作成する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成30年度に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する予定。

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	ほたてがい養殖の総合的な付着生物対策事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H27～H28		
担当者	研究管理員 山内 弘子		
協力・分担関係	青森地方水産業改良普及所		

〈目的〉

ホタテガイ養殖施設に付着するオベリア類、ユウレイボヤ、キヌマトイガイ、ムラサキイガイ（以下「付着生物」と呼ぶ）の生態や付着時期などを明らかにするとともに、付着軽減技術を開発するため、付着防止養殖資材の効果試験等を実施する。

〈試験研究方法〉

久栗坂実験漁場・川内実験漁場（試験船で実施）、蟹田・奥内・小湊・野辺地（現地漁船を用船）の湾内6地点で以下の調査を実施した。

1 浮遊幼生（ラーバ）および付着量調査

平成28年4月から両実験漁場で、同年10月から全地区で毎月プランクトンネットによる付着生物の浮遊幼生調査を行った。また、平成27年10月から翌年3月に毎月垂下した養殖カゴへの付着量を平成28年4月に調査した。

久栗坂、川内の2地点では、平成28年10月から毎月パームロープへの付着生物の付着状況を調査した。

2 生物付着軽減資材調査

平成27年9～11月にシリコーンコーティングパールネット（以下「シリコーンネット」と呼ぶ）と通常のパールネット（以下「通常ネット」と呼ぶ）を投入して、目合い別試験区は久栗坂と川内で翌年4月に、水深別試験区は久栗坂で4月に、地区、回収時期別試験区は蟹田・奥内・小湊・野辺地で4月、6月にそれぞれ回収し、生物の付着状況とホタテガイの育成状況を比較した。

〈結果の概要・要約〉

1 浮遊幼生（ラーバ）調査および付着量調査

(1) オベリア類のクラゲは、西湾より東湾で多く見られた。キヌマトイガイのラーバは、東湾で平成28年12月と、平成27年度より早い時期から出現し、西湾より東湾で多く見られた。ユウレイボヤのラーバは、ほとんど見られず、全湾で平成27年度より少なかった。

(2) 養殖カゴへの付着生物量の最大値は10月から翌年2月までと、地区ごとに異なったが、最小値は全地区が3月であった。月別の推移は地区ごとに異なり、11月から翌年3月にかけて減少、調査期間中ほとんど変化なし、10～12月まで増加後に3月にかけて減少の3パターンが見られた。主な付着生物であるワレカラは全ての地区、期間で、ユウレイボヤは久栗坂で10月に垂下したネットのみに、キヌマトイガイは、奥内、小湊、野辺地では全ての期間で、その他の地区では10月から翌年2月のネットのみに付着した。

(3) パームロープへ付着した生物はオベリア類、ムラサキイガイ、キヌマトイガイ、アミクサ、イトグサ、シオミドロで、垂下月別に付着生物が異なった。

2 生物付着軽減資材を用いた試験

(1) 目合い別では、シリコーンネットの付着生物量は同じ目合いの通常ネットより2～5割少なく、川内より久栗坂の軽減割合が高かった。主な付着生物はユウレイボヤ、キヌマトイガイ、ワレカラで、ユウレイボヤは通常ネットにのみ付着し、久栗坂では目合いが大きくなるほど付着量が減少した（図1）。また、川内では2分目の通常ネットに収容したホタテガイの殻長、全重量、軟体部重量が有意に小さかった。この要因として、ネットが付着生物で目詰まりしたことが考えられる（図2）。

(2) 水深 10m と 30m の水深別で比較すると、付着生物量はそれぞれのネットで水深が深い方が少なく、同じ水深で比較するとシリコンネットが通常ネットより少なかった。また、水深 30m に垂下したシリコンネットには生物が全く付着しておらず、収容したホタテガイの殻長、全重量、軟体部重量が有意に大きかった。この要因として、餌を捕食する競合種がいなかったこと、西湾中央(図 3)で餌料の指標となるクロロフィル a 量が、平成 28 年 2 月から 3 月にかけて、水深 0m、20m よりも底層で高い値を示したことから(図 4)、餌料環境が良かったことが考えられた。

(3) 地区別、回収時期別では、全地区で 4 月、6 月共に、シリコンネットが通常ネットより付着量が少なく、その差は 4 月よりも 6 月で大きい傾向を示した。

ホタテガイの軟体部重量をシリコンネットと通常ネットで比較した結果、4 月に野辺地の通常ネットのみで有意に小さい値を示したものの、6 月には全地区で有意差は認められなかった。4 月の成長差は、野辺地以外の地区では付着生物量の差が約 1kg と少なかったのに対し、野辺地では約 4kg と大きかったことが要因と考えられた。また、野辺地で 6 月に有意差が認められなかった要因は、4 月から 6 月にかけて付着物が落ち、目詰まりにより抑制されていた通常ネットのホタテガイの成長が回復したためと考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

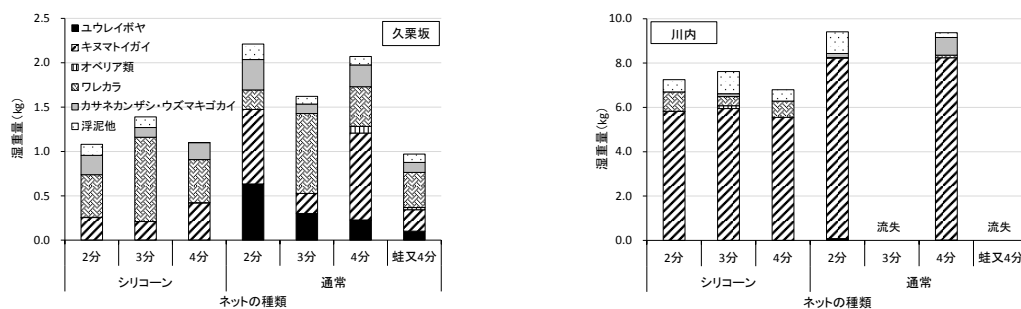


図 1 4月に回収したパールネット1連当たりの付着生物湿重量

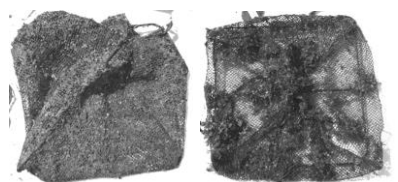


図 2 川内の 2 分目ネット(左:通常、右:シリコン)

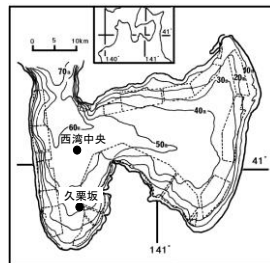


図 3 クロロフィル a 量の調査地点図

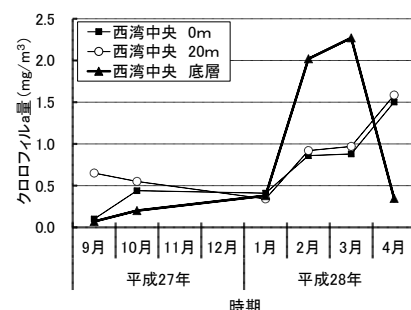


図 4 クロロフィル a 量の変化

〈今後の課題〉

付着生物の種類と付着量は、年と場所により変動が見られるので、浮遊幼生等の出現時期と出現量、付着時期と付着量の調査を継続する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

現在、シリコンネット2年目の付着軽減効果の持続について試験中である。また、半成員の出荷が遅くなるにつれて付着量が増加するため、春の洋上箒洗浄による付着物除去作業の適期および付着量とホタテガイの成長との関係を調査中である。

〈結果の発表・活用状況等〉

ラーバ調査および付着生物量調査の結果を「付着生物(ユウレイボヤ等)ラーバ情報」として平成28年10月から平成29年3月に12回発行し、漁業者対象の学習会等で情報提供した。

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	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	総括研究管理員 山内 弘子		
協力・分担関係			

〈目的〉

陸奥湾西湾に位置する久栗坂実験漁場における漁場環境(水温、餌料)とホタテガイ成育状況をもとに、平成25年度に開発したホタテガイ成長予測モデル(以下、久栗坂初期モデルと呼ぶ)について、陸奥湾内の他地区のデータにより検証し、精度向上のための改良を行う。

〈試験研究方法〉

1 他地区におけるホタテガイ成長予測モデルの検証

平成25～27年度に久栗坂実験漁場で収集したデータ(稚貝分散時の殻長、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)を追加して久栗坂改良モデルを作成した。また、川内実験漁場と陸奥湾西湾の蓬田村及び東湾の平内町小湊の漁業者養殖施設のデータを追加して、陸奥湾全湾モデルを作成したほか、新たに稚貝分散時期を説明変数に加えて、精度の向上を図った。

2 クロロフィルa量のデータ収集、蓄積

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。また、成長予測に用いる餌料環境データの精度を向上させるため、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。

〈結果の概要・要約〉

1 他地区におけるホタテガイ成長予測モデルの検証

久栗坂実験漁場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)、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(以下、久栗坂改良モデルと呼ぶ)を以下に示した。

$$Y=1.41 \times S - 0.438 \times De + 4.74 \times T + 13.9 \times C - 32.7$$

推定値と実測値の相関係数rは0.92であり、危険率1%以下で有意な正の相関が認められた。

久栗坂改良モデルに川内実験漁場、蓬田村と平内町小湊の漁業者養殖施設におけるデータを追加し、さらに精度向上のため稚貝分散時期(9月1日から分散までの日数)を説明変数として加え、重回帰式(以下、陸奥湾全湾モデルと呼ぶ)を求めた。Yは全重量、Sは分散時殻長、Deは収容密度、Daは9月1日から分散までの日数、Tは水温、Cはクロロフィルa量を示す。

$$Y=1.24 \times S - 0.304 \times De - 0.392 \times Da + 0.782 \times T + 6.58 \times C + 18.4$$

4月の全重量の推定値と実測値の相関係数rは0.87で、危険率1%以下で有意な正の相関が認められた(図1)。

陸奥湾全湾モデルについて、標準化したデータを用いて以下の重回帰式を求めた。

$$Y=0.436 \times S - 0.253 \times De - 0.689 \times Da + 0.121 \times T + 0.0750 \times C - 4.64 \times 10^{-16}$$

この標準偏回帰係数は、目的変数への影響の大きさを表していることから、翌年4月のホタテガイ1年貝の全重量に与える影響は、9月1日から分散までの日数、分散時殻長、収容密度、水温、クロロフィルa量の順に大きいと言える。

2 クロロフィルa量のデータ収集、蓄積

4月以降のアセトン抽出によるクロロフィルa量の推移は図2に、メモリー式クロロフィル濁度計によるクロロフィルa量の測定例（9月）は図3に示したとおりで、今後もデータを蓄積することとしている。

〈主要成果の具体的なデータ〉

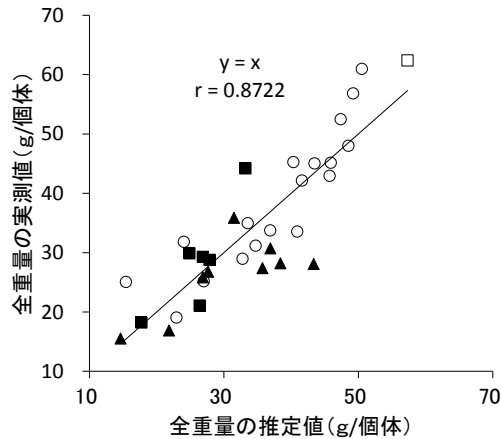


図1 陸奥湾全湾モデルを用いた久栗坂実験漁場（○）、川内実験漁場（□）、蓬田村（▲）と平内町小湊（■）の漁業者養殖施設における4月の1年貝の全重量の推定値と実測値

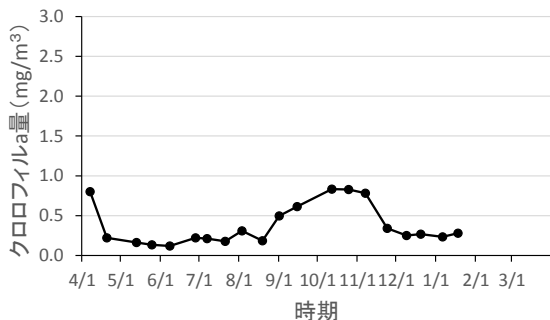


図2 川内実験漁場のアセトン抽出によるクロロフィルa量の推移

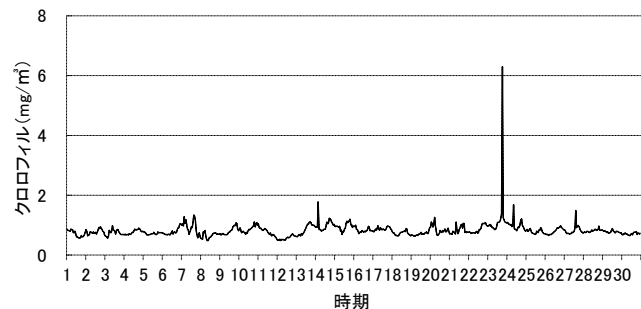


図3 川内実験漁場のメモリー式クロロフィル濁度計による9月のクロロフィルa量の推移

〈今後の課題〉

陸奥湾全湾モデルについては、稚貝分散時期を追加することで漁業者データの当てはまりが良くなったものの、実測値が推定値を大きく下回るケースが見られる。

〈次年度の具体的計画〉

陸奥湾全湾モデル精度向上のため、メモリー式クロロフィル濁度計、メモリー式加速度計、メモリー式流速計のデータを追加して解析を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

漁業者対象の学習会等で、4月の1年貝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、漁業者が工夫して行えるものであることを紹介した。

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、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28年5月9日に採苗器(通常採苗器)を投入した後、6月28日に付着稚貝の間引きを、8月5日に採苗器を回収して稚貝採取を行い、殻長別個体数を計測して、採苗器内の流し網100g当りの殻長別個体数に換算した。

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28年5月9日に採苗器(通常採苗器)を投入した後、6月13日に付着稚貝の間引きを、7月29日に採苗器を回収して稚貝採取を行い、殻長別個体数を計測して、採苗器内の流し網100g当りの殻長別個体数に換算し、目合2分の篩で選別した場合に種苗として利用できる稚貝の平均殻長を求めた。

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28年5月9日に採苗器(特大採苗器)を投入した後、6月13日に付着稚貝の間引きを、7月29日に採苗器を回収して稚貝採取を行い、殻長別個体数を計測して、採苗器内の流し網100g当りの殻長別個体数に換算し、目合2分の篩で選別した場合に種苗として利用できる稚貝の平均殻長を求めた。

4 2回分け区

川内実験漁場の養殖施設において、平成28年5月9日に採苗器(通常採苗器)を投入した後、6月28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段当りの稚貝の収容枚数を変えて仮採苗し、7月29日にパールネットを回収して稚貝採取を行い、採苗器内の流し網100g当りの殻長別個体数を算出し、目合2分の篩で選別した場合に種苗として利用できる稚貝の平均殻長を求めた。

〈結果の概要・要約〉

1 稚貝採取時期の比較

試験の実施状況を試験計画と比較したところ、全ての試験区において稚貝採取を1旬早く実施することができた(表1～2)。また、早期間引き区と2回分け区を通常間引き区と比較したところ、試験計画と同様にいずれの試験区も通常間引き区より1旬早く稚貝採取を行うことができた(表2)。

2 種苗として利用可能な稚貝数

試験終了時に目合2分の篩で選別した場合に、種苗として利用できる試験区別流し網100g当りの稚貝数は、通常間引き区が2,560個、早期間引き区(通常採苗器)が5,158個、早期間引き区(特大採苗器)が2,370個、2回分け区が563個と、通常間引き区と比較すると早期間引き区(通常採苗器)が最も多く種苗を採取できた(表3)。

3 種苗として利用可能な稚貝の殻長

試験終了時における早期間引き区(通常採苗器)と早期間引き区(特大採苗器)、2回分け区の2分の篩で選別した場合のそれぞれ種苗として利用できる稚貝の平均殻長は、早期間引き区(通常採苗器)が7.63mm、早期間引き区(特大採苗器)が7.86mm、2回分け区が8.77mmであり、2回分け区が最

も大きかった(図1)。

4 低水温時における早期採苗の有効性

試験結果から、低水温が発生して採苗器投入が遅れた場合でも、半成貝を生産主体とする養殖形態では種苗となる稚貝を多く採取できる見込みがある早期間引き区の方法を、成貝を生産主体とする養殖形態では種苗時に大きなサイズの稚貝を採取することができる2回分け区の方法を利用することにより、8月上旬までに稚貝採取を行うことができると考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 早期採苗試験の試験計画

試験区	5月		6月			7月			8月		
	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
通常間引き区	採苗器投入 (通常採苗器)	→	→	→	→	→	間引き	→	→	稚貝採取	
早期間引き区 (通常採苗器) (特大採苗器)	採苗器投入 (通常採苗器)	→	→	→	→	間引き	→	→	稚貝採取	→	→
	採苗器投入 (特大採苗器)	→	→	→	→	間引き	→	→	稚貝採取	→	→
2回分け区	採苗器投入 (通常採苗器)	→	→	→	→	仮採苗	→	→	稚貝採取	→	→

表2 早期採苗試験の実施状況

試験区	5月		6月			7月			8月		
	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
通常間引き区	採苗器投入 (通常採苗器)	→	→	→	間引き	→	→	→	稚貝採取	→	→
早期間引き区 (通常採苗器) (特大採苗器)	採苗器投入 (通常採苗器)	→	→	間引き	→	→	→	稚貝採取	→	→	→
	採苗器投入 (特大採苗器)	→	→	間引き	→	→	→	稚貝採取	→	→	→
2回分け区	採苗器投入 (通常採苗器)	→	→	→	仮採苗	→	→	稚貝採取	→	→	→

表3 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当りの種苗として利用できる稚貝数

試験区	種苗数 (個体/100g)
通常間引き区	2,560
早期間引き区(通常採苗器)	5,158
早期間引き区(特大採苗器)	2,370
2回分け区	563

※2回分け区はパールネット1連の平均値

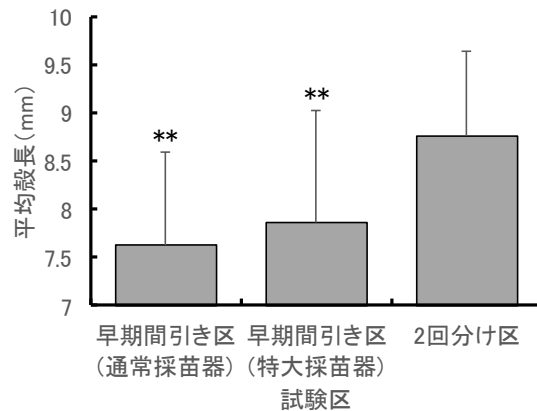


図1 試験終了時における各試験区の2分の篩で選別した場合の種苗として利用できる稚貝の平均殻長(2回分け区はパールネット1連の平均値、**は2回分け区と比較して $p < 0.01$ で有意差あり)

〈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。また、通常採苗器と特大採苗器において中身の流し網の重量がほぼ同量となっていたため、それぞれの採苗器に使用する流し網の重量に差異を設けて再検証する必要がある。

〈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28年度と同様の試験を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成29年1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	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 大郎・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〉

漁業者の減少及び高齢化の対策として、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28年6月1日～同年7月29日

(2) 受講生

受講生数は13名で、出身地内訳は平内町7名、野辺地町5名、むつ市川内町1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土資格取得のため講習を実施した(表4)。

3 出前講座

漁業団体等を対象に、漁業技術等のレベルアップのため、現地での講習を実施した(表5)。

表 1 水産知識

月 日	内 容	講師 所属・氏名
6月6日	水産総合研究所の概要	水産総合研究所 佐藤企画経営監
〃	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16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 若宮主幹
6月20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27日	漁獲物の鮮度保持	下北ブランド研究所 佐藤研究員
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、かご・さし網・釣り漁業
7月1日～7月29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	かご・さし網・釣り漁業

表 3 視察研修

月 日	視察先
6月17日	公益社団法人青森県栽培漁業振興協会、八食センター、試験船「開運丸」

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 9	一級 2 二級 9	
潜水士	9月1日～9月3日	ゆーさ浅虫	1	1	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25日	八戸水産会館	2	2	〃

表 5 出前講座

月 日	開催場所	受講者の所属	受講者数	内 容
1月27日	旭町ふれあい館(東北町)	小川原湖漁業協同組合青年部	1 5	石・玉からめ
2月8日	関根浜漁業協同組合	関根浜漁業協同組合	1 5	クロスロープの接合