

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	運営費交付金(青森産技)		
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〉

湾内ホタテガイ養殖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

15m層の水温は、平館ブイでは調査期間を通じて平年並み、青森ブイでは1月から3月中旬にかけて平年並み、3月中旬から4月上旬にかけて平年よりやや高め、それ以降は平年並みからやや高め、東湾ブイでは1月から7月にかけて平年並み、8月上旬には平年よりやや高め、それ以降は平年並みからやや高めに推移した。産卵刺激となる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、西湾が3月下旬の2,489個体/m³、東湾が4月下旬の12,028個体/m³と、西湾では平成4年度～平成29年度の平均値(平年値)2,752個体/m³よりやや少なかったが、東湾では平年値7,349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月下旬と推定し、投入指示を出した。

ムラサキ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、採苗器へのホタテガイ稚貝の平均付着数は、間引き前が西湾が約166,000個体/袋、東湾が約443,000個体/袋、間引き後が両湾ともに約31,000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30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19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30年春季養殖ホタテガイ実態調査の結果、平成29年産貝のへい死率は、全湾平均で4.3%と、昭和60年度～平成29年度の平均値（以下、平年値という）5.0%を下回った。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7.5cm、46.8g、18.6g、39.7と、それぞれの平年値7.3cm、45.7g、17.8g、38.8とほぼ同じく平年並みであった。

平成30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29年産貝のへい死率は全湾平均で23.1%と、平年値13.8%を上回り、昭和60年以降6番目に高かった。殻長、軟体部指数は全湾平均で、それぞれ8.8cm、34.5とそれぞれの平年値8.6cm、33.8とほぼ同じであったが、全重量、軟体部重量はそれぞれ82.0g、28.3gとそれぞれの平年値73.2g、25.6gよりやや高い値を示した。0歳貝である平成30年産貝のへい死率は、未分散稚貝が全湾平均で10.3%と平年並み（11.2%）であったが、分散済み稚貝が全湾平均で7.0%と、平年値（4.3%）を上回り、昭和60年以降4番目に高い値を示した。殻長と全重量は、全湾平均で未分散稚貝がそれぞれ2.1cm、1.1gと、それぞれの平年値2.5cm、2.0gを、分散済み稚貝がそれぞれ2.3cm、1.4gと、それぞれの平年値2.7cm、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30.6%と昭和60年度～29年度までの平均値（21.4%）を上回った。また、殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数は、湾内の平均値でそれぞれ75.3mm、48.3g、14.2g、28.9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〉

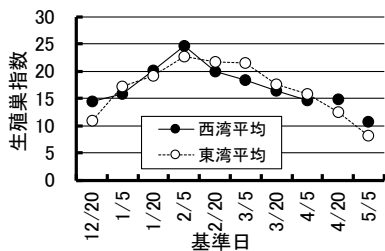


図1 養殖ホタテガイ2年貝の生殖巣指数の推移

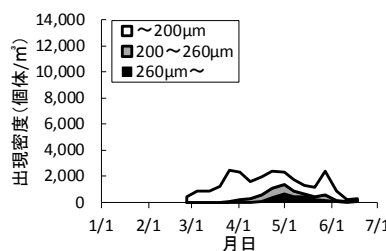


図2 西湾におけるホタテガイラーバの出現状況

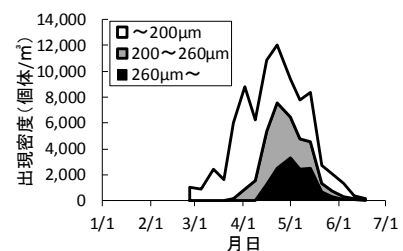


図3 東湾におけるホタテガイラーバの出現状況

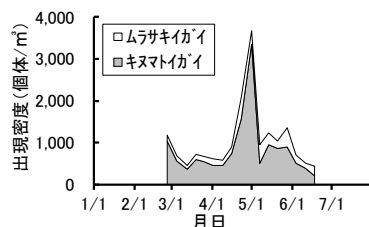


図4 全湾におけるムラサキガイラーバ等の出現状況

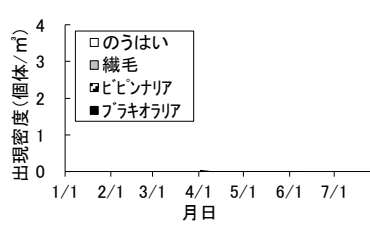


図5 全湾におけるヒトデラーバの出現状況

〈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行っているが、予測される付着稚貝数の範囲の幅が広いと、より精度の高い推定方法に改良する必要がある。

〈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・養殖管理情報としてホームページ・電子メール・携帯電話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・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～H30		
担当者	秋田 佳林		
協力・分担関係	なし		

〈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、これら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30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、水深とパールネット1段あたりの収容枚数を変えて久栗坂実験漁場に垂下した平成29年産ホタテガイの成長、生残率等を調べるとともに、各試験区における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、蓬田が26.5%と過去11ヶ年の平均値(以下、蓬田平年値)4.7%より高く、小湊が2.2%と過去12ヶ年の平均値(以下、小湊平年値)1.7%より高かった。稚貝分散時は、蓬田が4.5%と蓬田平年値13.8%より低く、小湊が7.4%と小湊平年値2.8%より低かった(図1)。

貝の大きさについては、稚貝採取時は、蓬田が8.5mm、小湊が8.3mm、稚貝分散時は、蓬田が27.4mm、小湊が28.6mmと、蓬田平年値(それぞれ9.3mm、23.4mm)と、小湊平年値(それぞれ9.3mm、25.4mm)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31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解析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

試験期間中の日平均水温は、25m層で23℃を超えた日が1日だけあったが、へい死の危険性が高まるような値とはならなかった。平成29年産ホタテガイ軟体部重量をみると垂下水深が浅く、収容枚数が少ないほど成長がよかった(図2)。また、垂下水深が深いほど、収容枚数が少ないほどへい死率は高かった(図2)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

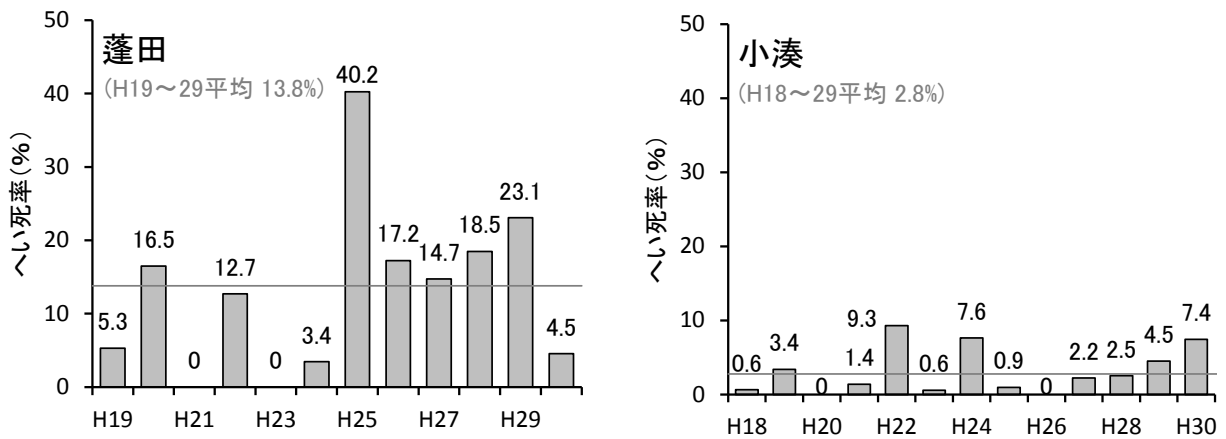
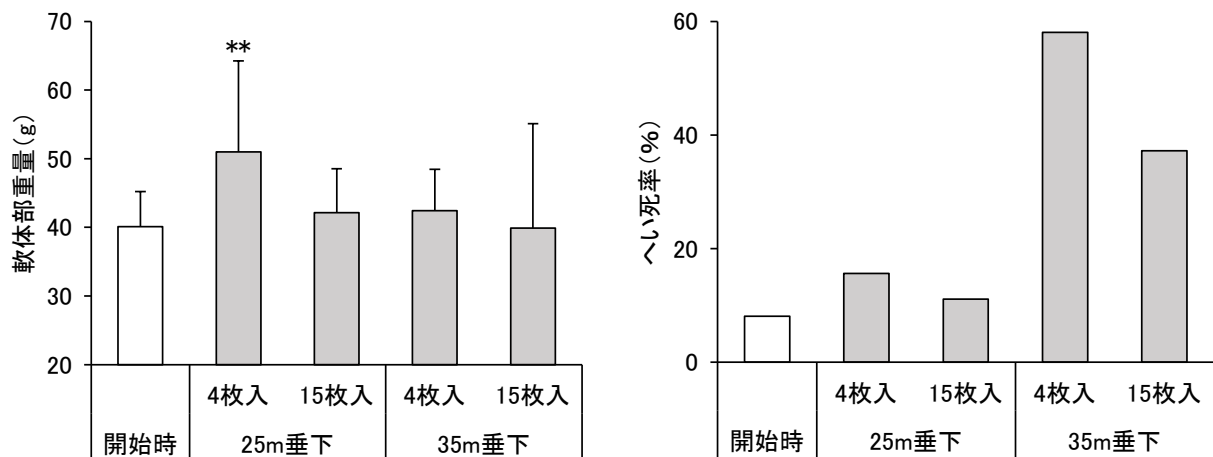


図1 蓬田村、平内町小湊地区における稚貝分散時のへい死率の推移



** : 試験開始時と比較して有意差あり (p<0.01)

図2 久栗坂実験漁場における試験終了時の軟体部重量およびへい死率

〈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。

〈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(青森産技)		
研究実施期間	H26～H30		
担当者	秋田 佳林		
協力・分担関係	(株)吉田産業、漁場環境部		

〈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、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

ブイ式波浪計により、平内町東田沢沖で波浪データを収集した。

2 気象庁データの補正

ブイ式波浪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、気象庁の予測値（沿岸波浪GPV）について、(株)吉田産業に解析を依頼し関係式を作成した。

3 波浪予測システムの構築

気象庁の予測値を2で得られた関係式で補正することで、陸奥湾内10地点のホタテガイ養殖漁場における波浪予測システムを構築した。

〈結果の概要・要約〉

1 予測に必要な波浪データの収集

平成30年5月17日～10月16日にブイ式波浪計を東田沢沖に設置し波浪データを収集した（図1）。

2 気象庁データの補正

気象庁の予測値と有戸沖で得られたブイ式波浪計の実測値との関係式を作成した（図2）。東田沢沖のデータは現在解析中である。

3 波浪予測システムの構築

漁場環境部により、青森県海況気象情報総合提供システム（海ナビ@あおもり）内に波浪予測ページを開設した（図3）。平成30年5月から陸奥湾内の漁業研究会員等約100名を対象に試験運用を実施中である。

〈主要成果の具体的なデータ〉

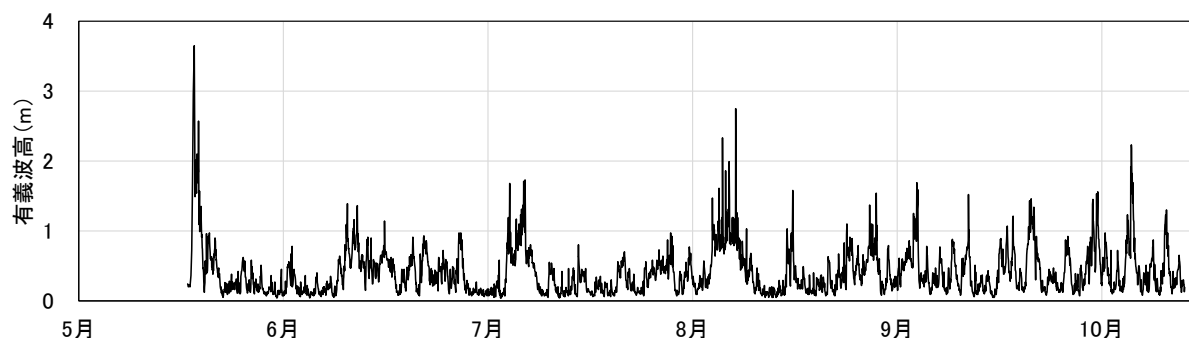


図1 東田沢沖における有義波高（平成30年5月17日～10月16日）

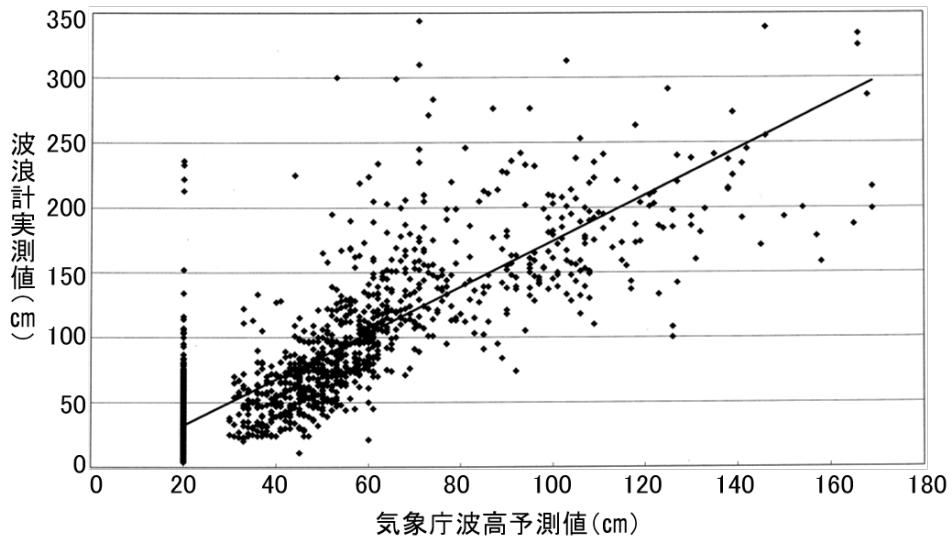


図2 波浪計実測値と気象庁波高予測値の比較（有戸沖）



図3 試験運用中の波浪予測ページ

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

陸奥湾内のホタテ養殖業を営むすべての漁業者を対象に、システムの運用を開始する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成30年度青函水産試験研究交流会議講演会、平成30年度陸奥湾地区水産振興講演会で報告した。試験運用中の波浪予測ページには、平成30年12月末現在で1万を超えるアクセスがあった。

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	持続可能なほたてがい生産推進事業		
予算区分	研究費交付金(青森県)		
研究実施期間	H29～H30		
担当者	小泉 慎太郎		
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、水揚重量が最大となる最も効率の良い収容枚数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において、平成29年1月～平成31年3月の期間中に月1回ポンプを用いて5層の深度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 $\text{NaH}^{13}\text{CO}_3$ 水溶液を添加した後、採取地点毎に海水を採取した深度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

平成29年9月25日に青森市後潟沖において、目合3分の10段パールネットに1段あたりの稚貝収容枚数を15枚、20枚、25枚、30枚、35枚にした試験区を各5連作成し、平成30年4～8月に月1回、半成貝サンプルの回収及び測定を行い、各試験区のホタテガイ成育状況を比較した。また、平成30年10月に青森市奥内沖、11月に平内町東田沢沖で同様の試験区を作成した。

〈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1～12月までの結果を図1、2に示した。

久栗坂実験漁場の 1m^2 あたりの基礎生産量は、1～2月が $114\sim 197\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ で推移し、3月に $542\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ まで増加した後に減少し、4月以降は $65\sim 296\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ で推移した。川内実験漁場の 1m^2 あたりの基礎生産量は、1月が $298\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ の値を示し、2月に $490\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ まで増加した後に減少し、3～5月が $127\sim 160\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ で推移し、6月に再び $346\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ まで増加した。また、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。基礎生産量年平均値は、西湾が $191\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ 、東湾が $194\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ であり、平成12～14年平均の年平均値(西湾 $208\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ 、東湾 $90\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{日}$)と比較すると、西湾では同程度、東湾では約2倍の値となったことから、基礎生産量は、約15年前と比較して減少していなかった。

(2) 効率的な半成貝生産方法に関する実証試験

測定が終了している後潟沖での試験結果を図3、4に示した。

へい死率は、収容枚数に関わらず4～6月測定時は2.4～19.6%と低く、7～8月測定時は16.4～75.0%と高かった。異常貝率は、収容枚数が多いほど高い傾向が見られたが、収容枚数の少ない試験区でも高い値が見られた。殻長は、収容枚数が多いほど小さかった。全重量及び軟体部重量は、殻長と同様収容枚数が多いほど軽かった。

4～6月測定時のパールネット1連あたりの水揚重量は、15枚<20枚<25枚<30枚≤35枚となり、7～8月測定時はへい死の増加に伴い、収容枚数に関わらず水揚重量が大幅に減少した。1連あたりの養殖残渣重量（※主に死貝）は、収容枚数が多いほど重かった。

今回の試験は、秋の稚貝分散が9月下旬と早く、冬季低水温の影響も受けなかったことから、30～35枚/段と収容枚数が多めであってもへい死が少なかった特異的なデータとなったが、半成貝を効率的に生産するためには、①水揚重量が重く、死貝選別の労力や養殖残渣処理費用が少ない6月までに出荷を終えること、②収容枚数にメリハリをつけて、枚数が多い施設ほど早期出荷するといった工夫が必要と考えられた。また、保有数量が多い場合は、3月から早期出荷する必要がある。

〈主要成果の具体的なデータ〉

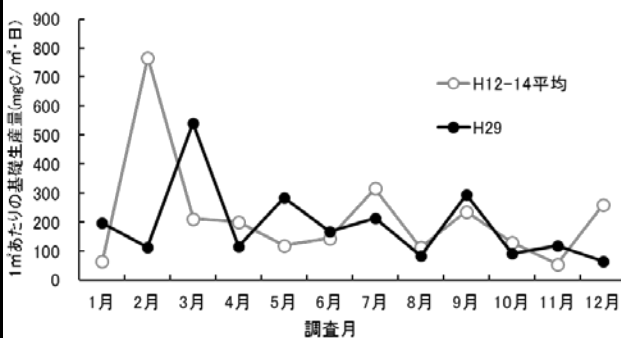


図1 陸奥湾西湾における1m²あたりの基礎生産量の推移 (H29、H12-14平均：久栗坂実験漁場)

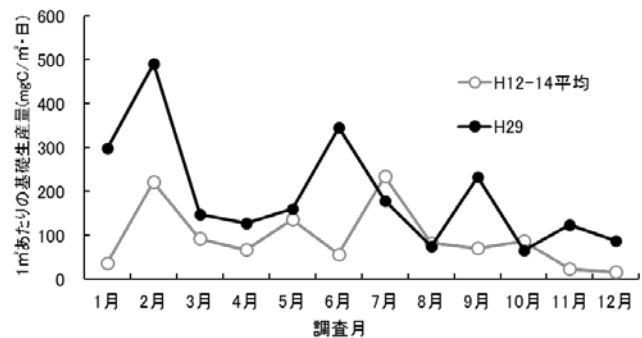


図2 陸奥湾東湾における1m²あたりの基礎生産量の推移 (H29：川内実験漁場、H12-14平均：東田沢)

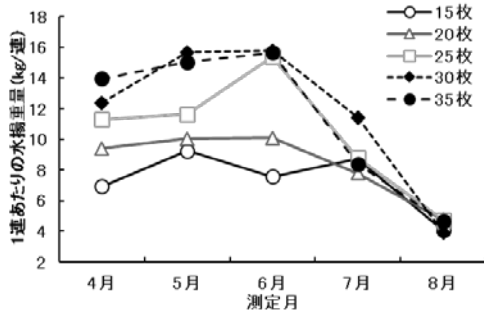


図3 10段パールネット1連あたりの水揚重量の推移

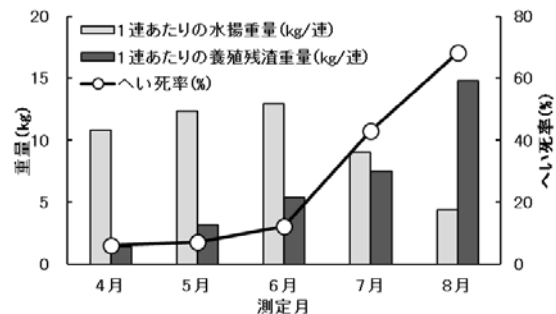


図4 へい死率、1連あたりの水揚重量及び養殖残渣重量の推移 (値は15枚、20枚、25枚、30枚、35枚の平均値)

〈今後の課題〉

他地区や環境条件の悪い年のデータについても蓄積し、出荷時期別の適正収容枚数を検討する。

〈次年度の具体的計画〉

平成30年度で事業終了。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成30年11月に東北ブロック水産業関係研究開発推進会議（増養殖分科会）、陸奥湾地区水産振興研修会、1月に試験研究成果報告会や漁業者等を対象とした研修会の場で、本事業の研究成果を報告した。

研究分野	計測・調査法	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部
研究事業名	ICTとリモートモニタリングシステムを用いた高効率・安定的なホタテガイ養殖方法の開発		
予算区分	共同研究(東京海洋大学)		
研究実施期間	H28～H31		
担当者	秋田 佳林		
協力・分担関係	なし		

〈目的〉

ホタテガイ養殖施設の幹綱深度と水温を、音響信号と携帯電話を用いてリモートで監視するシステムを構築する。このシステムを利用することで、目印である調整玉を減らすことができ、波浪の影響を低減する効果が期待される。

〈試験研究方法〉

1 ホタテガイ成育状況のモニタリング及び海洋環境データ収集・解析

平成30年8月に外ヶ浜町蟹田から平成29年産貝を、10月には蟹田とむつ市浜奥内から平成30年産貝をサンプリングし、成長、生残率等を測定した。また、陸奥湾内の各ブイや養殖施設に設置した水温計等の海洋環境データを収集し、ホタテガイの成育状況との関係を解析した。

2 養殖施設の改良

蟹田に調整玉を減らした改良施設と既存施設とを設置し、平成30年10月から比較試験を開始した。

3 漁業者用表示システムの開発

平成29年10月から平成30年6月まで、蟹田の養殖施設において、水深5、10、20mに設置したモニタリングシステムのピンガー（超音波発信機）と同じ位置に水温計および深度計を設置して、システムに表示されるデータの信頼性を確かめた。

4 普及支援業務

システムを利用している漁業者から評価を受けた。また、陸奥湾内の漁業者に対し、システムを紹介した。

〈結果の概要・要約〉

1 ホタテガイ成育状況のモニタリング及び海洋環境データ収集・解析

蟹田の平成29年産貝はへい死率が63～72%と高く、生貝もそのほとんどが異常貝であった(表1)。これは平成30年7月下旬から1ヶ月以上20℃以上の高水温にさらされたことによるものと考えられた。平成30年産貝は10月の稚貝分散時のサンプリングで順調に成育していることを確認した。今後、平成31年2月に中間測定、6月の出荷時に最終測定を行う予定である。

2 養殖施設の改良

改良施設の調整玉を既存施設の5個から4個に減らし、既存施設では従来どおり、改良施設ではシステムを利用した養殖管理を開始した(図1)。

3 漁業者用表示システムの開発

ピンガーと水温計、深度計のデータを比較すると(図2)、水温では差がなかったが、深度計では水深10mで平均1.2mの誤差があった。

4 普及支援業務

蟹田および浜奥内の漁業者からヒアリングし、モニタリングシステムと養殖施設の実態とが一致

しているとの評価を受けた。また、平成30年度青函水産試験研究交流会議講演会、平成30年度陸奥湾地区水産振興研修会において、陸奥湾内の漁業者等のべ149名を対象にシステムの概要を紹介した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 外ヶ浜町蟹田における平成29年産貝の測定結果

調査年月日	作業内容	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長 (mm)	全重量 (g)	軟体部重量 (g)
H29.11.28	稚貝分散 選別後	2.2	8.0	31.5	-	-
H30.2.22	半成貝 調整玉中間	8.4	6.7	53.9	13.7	5.2
		9.0	3.3	52.8	13.5	4.9
H30.8.21	半成貝 調整玉中間	63.8	98.8	87.4	71.8	29.8
		73.6	96.4	86.7	68.3	27.3*

*は調整玉中間と比較してP<0.05で有意差あり

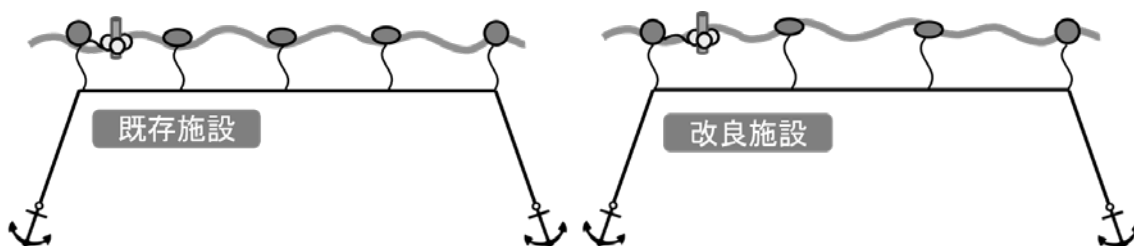


図1 外ヶ浜町蟹田の漁業者施設における既存施設と改良施設の仕様

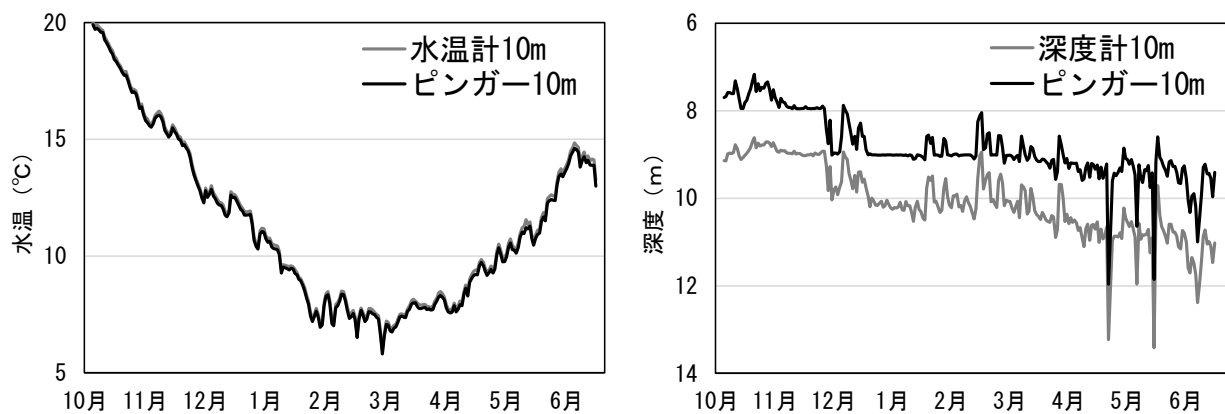


図2 水深10mにおけるピンガーと水温計、深度計のデータ比較（平成29年10月～平成30年6月）

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

比較試験を継続し、ホタテガイの成育状況を測定する。また、引き続き漁業者に対しシステムの普及を図る。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成30年度青函水産試験研究交流会議講演会、平成30年度陸奥湾地区水産振興研修会で報告した。

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～H32		
担当者	小笠原 太郎・埜見 泰宏		
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30年6月1日～同年7月31日

(2)受講生

受講生数は13名であり、出身地内訳は平内町4名、青森市3名、野辺地町3名、八戸市2名、佐井村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二級小型船舶操縦士及び第三級海上特殊無線技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4日	水産総合研究所の概要	水産総合研究所 菊谷企画経営監
6月11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18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25日	漁業制度の概要	青森県農林水産部水産局水産振興課 高山主幹
”	栽培漁業・資源管理について	” ” 白板主幹
6月29日	漁獲物の鮮度保持	” ” 油野主幹
7月2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4日～6月29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	かご・さし網・釣り漁業
7月2日～7月30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、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15日	公益社団法人青森県栽培漁業振興協会、試験船「開運丸」、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
二級小型船舶操縦士	8月20日～8月23日	水産総合研究所	7	7	
第三級海上特殊無線技士	11月11日	八戸水産会館	3	3	希望者を県内開催の講習へ斡旋

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31日	川内町漁業協同組合	川内町漁業協同組合青年部	8	三打ちロープの接合