

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	2019～2023年		
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、新聞・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、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

平館ブイ、東湾ブイの15m層の水温は、1月上旬から12月下旬にかけて平年並みから平年より高めに推移した。青森ブイ15m層の水温は、1月上旬から12月上旬にかけて平年並みから平年より高めに、12月中旬以降は平年より低めに推移した。産卵刺激となる海水温の0.5℃以上の小刻みな上昇は、平館ブイと東湾ブイの15m層で1月上旬、青森ブイの15m層で1月中旬に見られた。

親貝成熟度調査の結果、養殖2年貝の生殖巣指数は、西湾平均、東湾平均ともに12月後半から2月前半まで上昇し、その後下降した。このことから産卵は、西湾、東湾ともに2月下旬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月上旬の2,379個体/m³、東湾では3月中旬の5,303個体/m³と、西湾平均、東湾平均ともに1993～2019年度の平均値それぞれ2,830個体/m³、7,749個体/m³より少なかった。(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3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が見られなかったため(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、間引き前が西湾で約34,000個体/袋、東湾で約161,000個体/袋、間引き後が西湾で約29,000個体/袋、東湾で約40,000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2020年4月2日と9日の2回、6、8、9月、11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9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

2020年春季養殖ホタテガイ実態調査の結果、2019年産貝のへい死率は、全湾平均で4.0%と、1985～2019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7.6cm、51.0g、20.8g、40.4と、それぞれの平年値7.4cm、46.0g、18.0g、38.8と比較すると、過去10年間（2010年以降10年間）では殻長、全重量、軟体部重量は2016年、2019年に次いで3番目に、軟体部指数は2016年に次いで2番目に高い値を示した。

2020年秋季養殖ホタテガイ実態調査の結果、2019年産貝のへい死率は全湾平均で25.0%と、平年値14.6%を上回り、1985年以降6番目に高かった。殻長、軟体部重量、軟体部指数の全湾平均値はそれぞれ9.0cm、25.4g、31.3とそれぞれの平年値8.6cm、25.7g、33.8と大きな差は見られなかったが、全重量は81.2gで平年値73.8gよりやや高い値を示した。2020年産貝のへい死率は、未分散稚貝が全湾平均で10.9%と平年値11.6%を下回ったが、分散済稚貝は全湾平均で6.3%と平年値4.5%を上回り、1985年以降8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2.3cm、1.4g、それぞれの平年値が2.5cm、2.0g、分散済稚貝がそれぞれ2.6cm、2.1g、平年値が2.7cm、2.4gと、殻長は平年並みであったが、全重量は平年値を下回った。

地まき増殖実態調査の結果、へい死率の平均値は26.3%と、1986～2019年度までの平均値21.8%を上回った。また、殻長、全重量、軟体部重量の平均値はそれぞれ82.5mm、56.4g、14.8gと、それぞれの平年値76.6mm、41.7g、14.0gを上回った。

〈主要成果の具体的なデータ〉

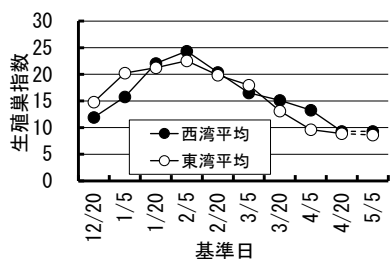


図1 養殖ホタテガイ2年貝の生殖巣指数の推移（調査地点が1地点の場合、破線とした）

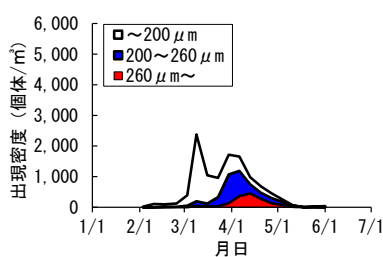


図2 西湾におけるホタテガイラーバの出現状況

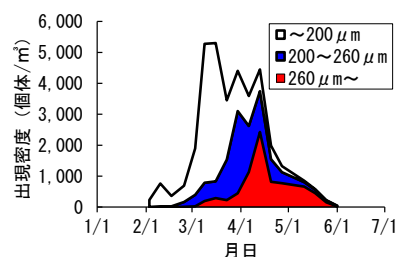


図3 東湾におけるホタテガイラーバの出現状況

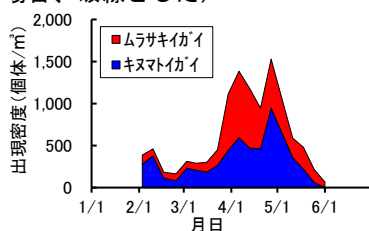


図4 全湾におけるムラサキガイラーバ等の出現状況

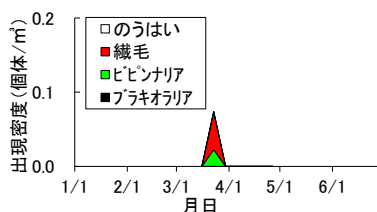


図5 全湾におけるヒトデラーバの出現状況

〈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新聞・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	2008～2022		
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

2020年8月～翌年3月に、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2020年産ホタテガイの成長、へい死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、流速、施設の上下動を調べた。

2 絡まり影響試験

2020年8月に川内実験漁場において、空のパールネットを10cm、30cm、50cm間隔で10連ずつ垂下し、9月にパールネットの絡まりの有無を確認した。

2020年9月の稚貝分散時に、1段当たりの収容枚数が15枚と35枚のパールネットを各4連作成し、3連は絡ませ区として人為的に絡んだ状態で固定し、1連は対照区として絡まないよう離して、久栗坂実験漁場に垂下した。2021年2月に回収して各区の成長、へい死率等を調べた。

〈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地区における稚貝採取時のへい死率は、蓬田が1.1%と過去13ヶ年の平均値(以下、蓬田平年値)6.2%より低く、小湊が2.2%と過去14ヶ年の平均値(以下、小湊平年値)1.6%より高かった。稚貝分散時は、蓬田が37.0%と蓬田平年値16.5%より高く、小湊が9.7%と小湊平年値3.6%より高かった(図1)。

貝の大きさについては、稚貝採取時は、蓬田が11.3mm、小湊が9.4mm、稚貝分散時は、蓬田が23.9mm、小湊が23.5mmで、蓬田平年値それぞれ9.3mm、23.5mm、小湊平年値それぞれ9.2mm、25.3mmより稚貝採取時は両地区とも大きく、稚貝分散時は蓬田は大きく、小湊は小さかった。

2 絡まり影響試験

空のパールネットは10cm間隔では8連、30cm間隔では4連、50cm間隔では5連が絡まっていた。間隔が短いと、籠同士が絡まる危険性が高まるが、潮の流れが速い場合は、間隔が広くても幹綱に絡まることが確認されたので、注意が必要である。

また、絡んだパールネットに収容されているホタテガイへの影響は、収容枚数によらず、絡ませ区は対照区よりもへい死率や異常貝率が高かった(図2)。殻長は、対照区と絡まり区間に有意差は認められなかった。全重量と軟体部重量は、15枚入では対照区よりも絡ませ区が有意に軽く、35枚入では対照区と絡ませ区に差は認められなかった。以上のように、パールネット同士が絡んで不安定な状態にあると、籠内のホタテガイにはへい死や異常貝が多く見られ、収容枚数が少なくても、成長が悪くなる傾向が認められたので、籠を安定させることが重要であると言える。

〈主要成果の具体的なデータ〉

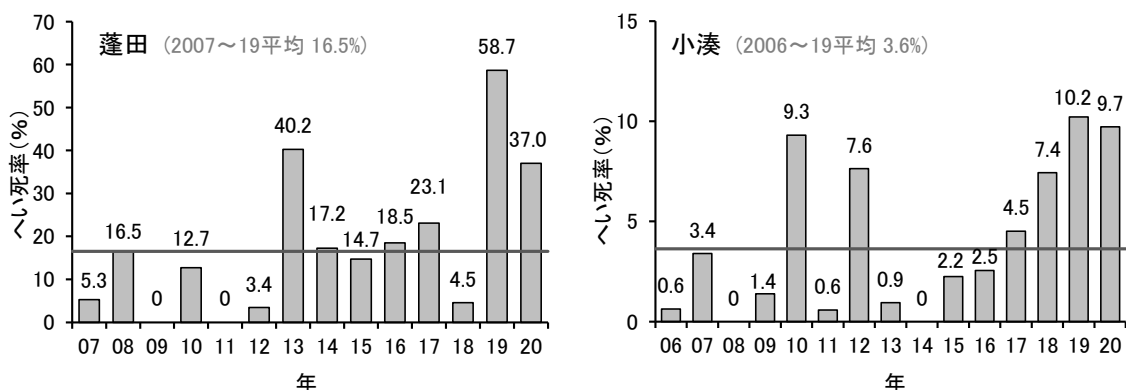


図1 蓬田村、平内町小湊地区における稚貝分散時のへい死率の推移

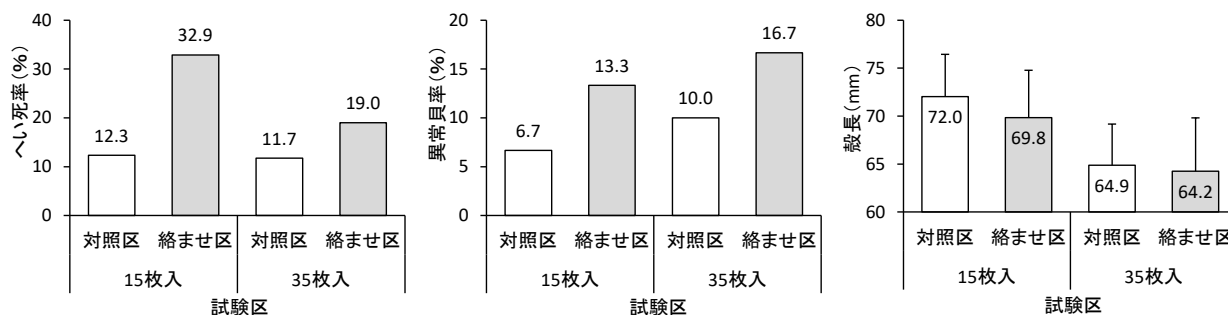


図2 絡まり影響試験終了時のへい死率、異常貝率と殻長 (バーは標準偏差)

〈今後の課題〉

1 漁場環境、養殖ホタテガイのモニタリング

2021年3月3月下旬に、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こととしている。

2 絡まり影響試験

なし

〈次年度の具体的計画〉

1 漁場環境、養殖ホタテガイのモニタリング

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。

2 絡まり影響試験

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

漁業者等へ情報提供を行った。

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	ICTを利用したホタテガイ養殖作業の効率化技術の開発事業		
予算区分	運営費交付金(青森産技)		
研究実施期間	2019～2023		
担当者	小泉 慎太郎		
協力・分担関係			

〈目的〉

ホタテガイ半成貝のへい死軽減と成長促進を図れる養殖工程を漁業者自身がパソコンやスマホで判断できるアプリケーション（仮称：ホタテ水揚げ予測アプリ）を開発するため、へい死予測技術を新たに開発するとともに、2013年度に開発した成長予測技術と合わせて、生産量予測技術を開発する。

〈試験研究方法〉

1 玉付け影響試験、稚貝分散時期別試験

2019年9～12月に湾内11地点において設定した、浮球取付作業（以下、玉付け）の影響を検証する試験区、稚貝分散時期が異なる試験区を2020年4月に回収し、生死貝数を計数してへい死率を求め、生貝30個体の殻長、全重量、軟体部重量を測定した他、異常貝の有無を確認して異常貝率を求めた。また、施設幹綱に取り付けていた観測機器（水温計、深度計及び加速度計）を回収し、漁場環境データを取得した他、玉付けが施設の振動に与える影響について調査した。

また、2020年9～12月に湾内12地点に稚貝分散時期が異なる試験区を設定した。

2 へい死予測、生産量予測技術の開発

試験で得られたデータを解析し、へい死予測式、生産量予測式の作成を試みた。

〈結果の概要・要約〉

1 玉付け影響試験、稚貝分散時期別試験

玉付けの強弱、分散時期の違いによって、へい死率に一定の傾向は確認されなかった（表1、図1）。この要因として、記録的な暖冬の影響で冬季の時化が少なく、水温が高めに推移したため、①施設が安定していたこと、②貝の成長が良好に進んだことにより、稚貝分散の時期や収容枚数、玉付けの良し悪しに関わらず、へい死率が低めに推移したと考えられる。

玉付けの影響について、玉付け直後に幹綱深度が浅くなり、深度が変化する現象が確認された一方、加速度の変化（施設の振動）とは関連が見られなかった（図2）。

2 へい死予測、生産量予測技術の開発

上記試験結果からは、へい死に関連がある項目として選定した①稚貝分散時期、②稚貝分散時の異常貝率、③玉付けの影響（施設の振動）とへい死率に相関が見られず、へい死予測式を求めることができなかった。へい死予測技術の開発にあたっては、冬季の海水温や波浪等の自然環境が大きく影響していることが明らかとなったことから、暖冬の年と寒冬の年をパターン分けする必要性が示唆された。重回帰分析によるへい死予測式の作成の他、フローチャートによるへい死予測技術の開発を進めている。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1. 試験終了時におけるホタテガイ測定結果 (2020年4月)

試験地区	試験区	稚貝分散月日	殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)		異常貝率 (%)	へい死率(%)			収容枚数 (枚/段)
			平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差		分散直後	成長後	合計	
久栗坂	玉付け通常	9月27日	83.8	4.4	59.4	7.6	26.1	3.8	3.3	10.8	4.4	15.2	20.3
	玉付け強め	9月27日	81.4	5.8	65.2	15.3	25.6	4.1	20.0	7.9	3.7	11.6	21.4
川内	玉付け通常	10月2日	73.5	4.2	40.3	5.6	16.4	2.5	0.0	0.6	0.0	0.6	18.1
	早期	10月3日	72.8	6.8	39.1	9.0	18.0	4.3	10.0	12.2	6.6	18.8	24.6
奥内	晚期	12月11日	64.4	4.6	25.0	4.3	11.4	2.2	0.0	5.1	1.1	6.2	21.9
	早期	10月10日	65.4	5.7	26.3	6.5	10.7	3.0	0.0	1.9	5.9	7.8	29.9
茂浦	晚期	11月23日	70.7	4.2	34.2	6.0	15.7	2.9	10.0	4.6	2.5	7.1	26.8
	早期	10月10日	81.6	5.3	52.7	9.3	23.2	5.4	6.7	1.9	1.0	2.9	12.9
野辺地	晚期	12月17日	72.3	3.9	38.7	6.0	17.2	2.3	6.7	1.7	4.4	6.1	22.5
	早期	9月26日	71.3	5.9	35.9	7.7	14.0	3.4	0.0	1.7	0.0	1.7	21.6
浜奥内	晚期	10月28日	71.7	4.7	34.1	6.0	13.5	2.7	0.0	8.1	0.0	8.1	20.0

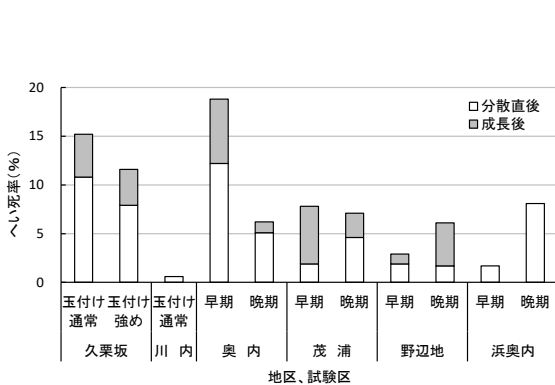


図1. 試験終了時におけるへい死率

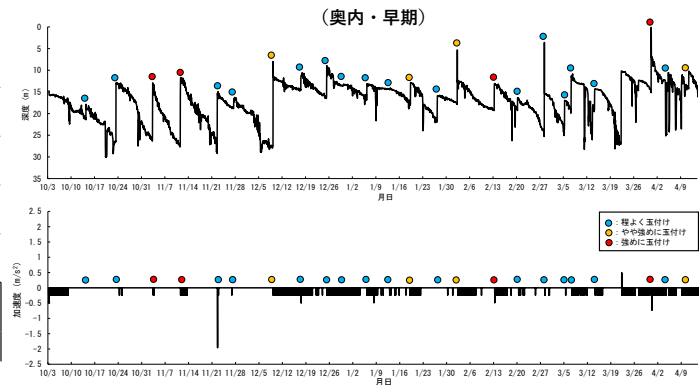


図2. 深度及び鉛直方向の加速度の推移と玉付け状況

〈今後の課題〉

へい死予測技術、生産量予測技術を開発するため、他の解析手法を検討する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

2021年4月に2020年に設置した12試験区を回収し、同様の測定を行う。また、施設幹綱に取り付けた観測機器を回収し、データを解析する。得られたデータを用いて、へい死予測、生産量予測技術を開発する。さらに、2021年秋に2020年同様の試験区を湾内複数地区に設定し、引き続きデータの収集を図る。

〈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・ほたて貝部
研究事業名	陸奥湾ほたてがい養殖効率化事業		
予算区分	研究費交付金(青森県)		
研究実施期間	2019～2020		
担当者	秋田 佳林		
協力・分担関係	なし		

〈目的〉

ヤマセによる潮流等がホタテガイの成育に及ぼす影響を明らかにするとともに、へい死を軽減するための技術を開発する。

〈試験研究方法〉

1 養殖施設における漁場環境調査

2020年7～10月に西湾2定点（蓬田村漁業者施設、久栗坂実験漁場）と東湾2定点（平内町小湊漁業者施設、川内実験漁場）において水温センサー付きメモリー式流向流速計を用いて、中層と下層の流向流速と水温を1時間間隔で記録した。

2 養殖施設におけるホタテガイの成育状況調査

2020年7～8月に上記4定点の中層・下層へ、2020年産貝（以下、稚貝）を収容したパールネットを設置し、9～10月に回収して測定した。両実験漁場には2020年5月に、2019年産貝（以下、新貝）を収容したパールネットと丸籠を同様に設置し、10月に回収して測定した。

3 流速負荷試験

久栗坂実験漁場から、2020年6月に新貝を、7月に稚貝を回収し、パールネットまたは丸籠に収容して水槽に設置し、流速0.3～0.4m/sの負荷を1時間毎に1週間与え、負荷区とした。このとき別水槽で、流速負荷を与えない対照区を作成した。負荷区の流速負荷終了後、対照区とともに久栗坂実験漁場へ養殖籠を垂下し、10月に回収して、測定した。

4 流れのシミュレーション

九州大学に依頼し、風速別、水深別にヤマセに伴う流れをシミュレーションした。

〈結果の概要・要約〉

1 養殖施設における漁場環境調査

各地における流速を中層と下層で比較すると、蓬田、小湊、川内では中層の方が流れが速かったが、久栗坂では下層の方が速い流れを観測した割合が多かった。日平均水温は各地の中層でのみ24℃を超え、蓬田の中層では25℃を超えた日もあった。

2 養殖施設におけるホタテガイの成育状況調査

稚貝試験では、水温が高く、流速が速く、収容枚数が多く、稚貝採取時のへい死率が高いほど試験終了時のへい死や異常貝が多い傾向が見られた。新貝試験でも同様に、水温が高く、流速が速く、収容枚数が多く、さらにパールネットよりも丸籠で、へい死率や異常貝率が高い傾向が見られた。

3 流速負荷試験

稚貝試験では、へい死率は負荷区の方が高い傾向、異常貝率は対照区の方が高い傾向が見られたが、いずれも10%以下の低い値であった。また、殻長に有意差はなかった。新貝試験では、対照区の方がへい死率が高く、成長も劣る傾向が見られた。

いずれにおいても、流速負荷による一定の傾向は認められなかった。動画を撮影したところ、流速負荷時であっても殻を少し開け、新貝では触手が伸びていることも確認され（図1）、ポンプによる一定方向の流速負荷を1週間程度与えただけではへい死には至らないものと考えられる。

4 流れのシミュレーション

風速10mのヤマセが吹いた時のシミュレーションによると、湾口部や川内沖では10m層と22m層では逆向きの流れになった（図2の□）。日平均風速が10mを超えた、2020年9月24～25日の川内実験漁場における流向流速の実測値と比較すると、中層の流向がシミュレーションと異なるが、中層と下層で逆向きの流れが確認された（図3）。また、下層でも中層と同程度の流速が見られた。

5 まとめ

ホタテガイがダメージを負う要因は複数あり、それらが複合的に重なることで、へい死や成長不良が起こる。下層の水温が高い場合や潮の流れが速い場合であっても、そのダメージに耐えられるように、丸籠よりもパールネットを使用したり、施設や籠を安定させたり、収容枚数を少なくするなどへい死リスクを抑える対策が必要となる。

〈主要成果の具体的なデータ〉

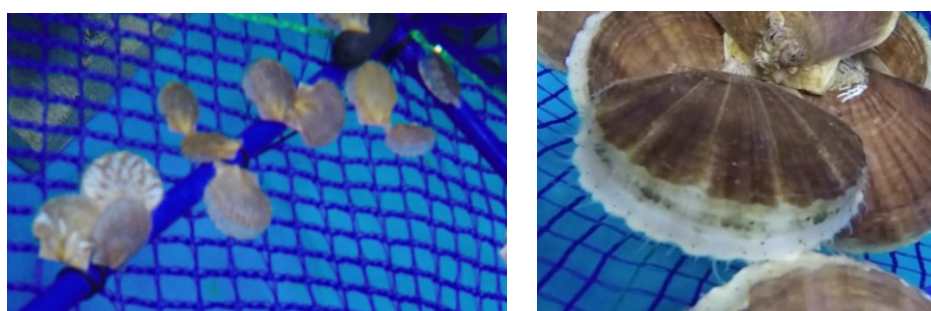


図1 流速負荷時のホタテガイの状態（左：稚貝、右：新貝）

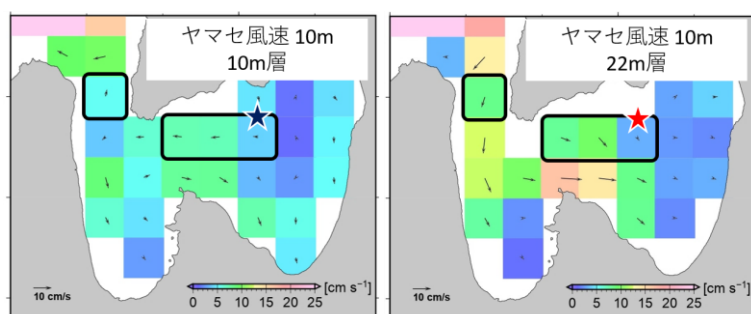


図2 10m層と22m層における風速10mの流れのシミュレーション（★印は流向流速計設置位置）

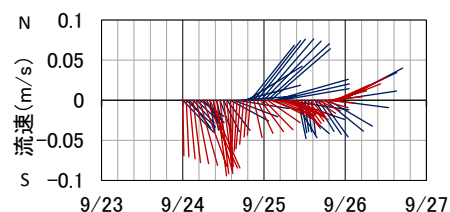


図3 川内における流向流速の12時間移動平均値（青が10m層、赤が22m層）

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的な計画〉

ヤマセに伴う流れのシミュレーションでは、東田沢沖は中層より下層の流れが速い結果が得られたので、東田沢沖の中層と下層に流向流速計を設置して観測を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

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	受託事業(青森県)		
研究実施期間	2012～2020		
担当者	小笠原 大郎・大坂 拓巳		
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

令和2年6月1日～同年7月31日

(2) 受講生

受講生数は6名であり、出身地内訳は平内町5名、青森市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)

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及び二級小型船舶操縦士の資格取得のため実施した(表3)。

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に行う講座であるが、希望がないため実施しなかった。

表 1 水産知識

月 日	内 容	講師 所属・氏名
6月1日	水産総合研究所の概要	水産総合研究所 吉田企画経営監
6月8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15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 對馬主幹
6月22日	漁業制度の概要	青森県農林水産部水産局水産振興課 清藤総括主幹
〃	栽培漁業・資源管理について	〃 〃 竹谷主査
6月29日	漁獲物の鮮度保持	下北地域県民局地域農林水産部むつ水産事務所 油野普及課長
7月6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1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	かご・さし網・釣り漁業
7月2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、ワイヤーロープの接合、結索標本作製	かご・さし網漁業

表 3 資格取得講習

資 格	開講期間	開催場所	受講者数	合格者数
一級・二級小型船舶操縦士	8月17日～8月21日	水産総合研究所	二級 2	二級 2
			一級 3	一級 3

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	コンブの効率的早期種苗生産に向けた養殖株と保存株を用いた葉体成熟制御技術の確立		
予算区分	受託研究（文部科学省）		
研究実施期間	2018～2020		
担当者	吉田 雅範		
協力・分担関係	北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター		

〈目的〉

北日本沿岸に生育するコンブについて、効率的な早期種苗生産技術の確立を目指して、“培養保存株と養殖株に由来する種苗生産”と“早期種苗生産により作出された葉体の養殖試験と水産物としての品質評価”を北海道大学と協力分担して科学研究費の予算で実施する。このうち、当研究所では屋内水槽を用いた養殖母藻の成熟促進実証試験を担当する。

〈試験研究方法〉

北海道の利尻富士町鬼脇のリシリコンブ、羅臼町崩浜のオニコンブ、根室市落石のナガコンブの天然個体（2年目胞子体）を入手し試験に用いた。生長を確認するために葉状部には基部から上方15cmにコルクボーラーで穴をあけ、陸上施設内にある1.5m³水槽（1m×3m×0.5m）に収容し、水温15℃前後の調温海水を700L/時でかけ流し培養した。培養中の水槽内の海水温度を10分間隔で自記式水温計を用いて測定した。水槽の周囲を幕で覆い自然光を遮断して、光周期が短日（9hrL：15hrDで、8：00～17：00に点灯）、水面の照度が2,000～9,000lxになるよう蛍光灯を取り付けた。気温が高い日の9時から14時前後には水槽を覆っている幕を開けて水温の上昇を防いだ。培養海水には栄養塩を添加せずに、地先からくみ上げたろ過海水をアクアトロンで冷却し用いた。各葉体の培養期間は、リシリコンブが2020年7月22日から8月18日まで、ナガコンブが7月23日から8月24日まで、オニコンブが8月27日から9月23日までであった。原則として1週間の間隔で生長及び子嚢斑形成状況の観察を行った。

〈結果の概要・要約〉

表に培養した葉体の子嚢斑形成状況を示した。リシリコンブは培養開始から2週目、オニコンブは1週目で子嚢斑を形成し、ナガコンブは培養開始時からうっすらと子嚢斑を形成していた。葉体基部から標識穴までの距離は15cm～16cmとどの葉体もほとんど成長しなかった。葉長はリシリコンブが223cm～263cm、ナガコンブが600cm～937cm、オニコンブが78cm～93cmであり、何れも先端部が流失して短くなった。葉幅はリシリコンブが18cm～19cm、ナガコンブが12cm、オニコンブが28cm～33cmであり、期間中の変化は測定誤差と考えられた。培養開始3週目から5週目の葉体を母藻として種苗生産を行い、各50m～100mの種苗糸を生産することができた。

2018年～2020年に実施したマコンブの成体を用いた当該研究では、15℃の短日の光周期（9hrL：15hrD）で2～3週目から子嚢斑が形成され始め、先行研究に準じる結果を得ることができた。更に、本研究ではマコンブと同様に*Saccharina japonica*の地域変種であるリシリコンブとオニコンブ、それらとは別種であるナガコンブ（*S. japonica*とは別系統）についても培養開始1週目から4週目に子嚢斑が形成され始め、先行研究を発展させる成果が上げられた。加えて、子嚢斑から多数の遊走子の放出とその正常な発生が確認され、今回の研究を通して種苗生産現場で十分設置可能なスケールの屋内水槽を利用したコンブ葉体の成熟コントロールを行うことにより、計画的な実用規模での種苗生産が可能となることが示唆された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 培養した葉体の子嚢斑形成状況の変化

母藻種類	観測月日	表裏	基部からの距離 (cm)																	
			~25	~50	~75	~100	~125	~150	~175	~200	~225	~250	~275	~300	~325	~350	~375	~600	~625	~650
リンリコンブ	7/23	表																		
		裏																		
	8/3	表	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		裏	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ナガコンブ	8/11	表																		
		裏																		
	8/18	表	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		裏	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
オニコンブ	8/27	表																		
		裏																		
	9/2	表																		
		裏																		
	9/9	表	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		裏	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
オニコンブ	9/16	表	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		裏	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
オニコンブ	9/23	表	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		裏	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

	未形成
	うっすらと形成又は半分以下の面積に形成
	半分以上の面積に形成
-	流失

〈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〉

令和2年度の成果を研究代表者である北海道大学・北方生物圏フィールド科学センターに報告した。