

研 究 分 野	3 生産性・市場性高い増養殖技術の開発	部 名	増養殖部
研 究 課 題 名	(5) 介類養殖の安定生産に関する研究 ① ホタテガイ・ホヤ等の安定生産手法の検討		
予 算 区 分	県単 (養殖業振興事業費)		
試験研究実施年度・研究期間	平成 26 年度～平成 30 年度		
担 当	(主) 田中 一志、渡邊 成美		
協 力 ・ 分 担 関 係	関係各漁業協同組合、沿岸広域振興局水産部・水産振興センター、 国立大学法人岩手大学		

<目的>

本県の重要な養殖対象種であるホタテガイを安定的に生産するためには、浮遊幼生の出現状況データ等を参考にしながら適期に採苗器を垂下し、良質な地場種苗を確保する必要がある。そこで、浮遊幼生と付着稚貝の出現状況を調査し、そのデータを生産者等に情報提供するとともに、ホタテガイのへい死等について、状況を把握するため、養殖ホタテガイへい死状況調査を実施した。

近年、ヨーロッパザラボヤの大量付着により、養殖管理の作業負担の増加や、餌料の競合によるホタテガイの生残および成長の悪化が懸念されている。付着時期の早期予測を実現するため、これに必要な付着時期や付着時の水温等のデータを収集した。

マボヤについては、人工種苗が沖出し後の中間育成中に大きく減耗したとの情報があったことから、現状を把握し減耗の要因を検討するために、中間育成時の成育状況を調査した。

<試験研究方法>

1 ホタテガイの浮遊幼生及び付着稚貝の出現状況調査

(1) 浮遊幼生出現調査

唐丹湾口南側の水深約60mに設置されている養殖施設を調査定点とし、平成30年4月27日から7月7日まで計10回、北原式定量プランクトンネットを用いて水深20mから鉛直曳きしてサンプルを採取した。その後、サンプル内の幼生を万能投影機を用いて計数した。水温は直読式総合水質計（JFEアドバンテック社製、型式AAQ176）を用いて観測した。

(2) 付着稚貝出現調査

平成30年4月27日から7月7日まで、上記(1)と同じ調査定点で、水深10mに試験採苗器（タマネギ袋に幅0.5m×長さ1mのネット2枚を収容したもの）の垂下と回収を計9回繰り返し、試験採苗器に付着した稚貝を万能投影機を用いて計数した。

平成30年4月27日には、上記とは別に試験採苗器を垂下し、7月20日に回収して付着稚貝を計数した。

2 養殖ホタテガイへい死状況調査

平成31年2月22日に、唐丹湾において生産者が二次分散作業中のホタテガイ稚貝を対象とした。1連15段のパールネット7連分の稚貝（計2,100個体）のうち、へい死貝及びはじき貝を計数した後、異常の有無を観察した。はじき貝は、変形ないしは成長不良により、その後の飼育に適さないことから排除した個体である。

3 ヨーロッパザラボヤ等の浮遊幼生及び付着個体の出現状況調査

(1) A 湾

平成 30 年 4 月から平成 31 年 3 月にかけての毎月 1 回、水深 24m 地点に設置されている養殖筏を定点として以下を調査した。

ア 浮遊幼生調査

北原式定量ネットを水深 20m から鉛直曳きし、得られた採集物に含まれるヨーロッパザラボヤの浮遊幼生を顕微鏡を用いて計数した。

イ 観測

直読式総合水質計（JFE アドバンテック社製、型式 AAQ176）により水温を観測した。

(2) B 湾

水深約 25m に設置されている養殖筏を定点として、以下の調査を行った。

ア 浮遊幼生調査

平成 30 年 4 月から平成 31 年 3 月にかけての毎月 1 回、北原式定量ネットを水深 20m から鉛直曳し、得られた採集物に含まれるヨーロッパザラボヤの浮遊幼生を顕微鏡を用い計数した。

イ 観測

直読式総合水質計（JFE アドバンテック社製、型式 AAQ176）を用いて水温を観測した。

ウ 付着稚仔調査

平成 30 年 4 月から平成 31 年 3 月にかけての毎月 1 回、コレクター（図 1）の垂下と回収を行い、コレクターのホタテガイ貝殻に付着したヨーロッパザラボヤとユウレイボヤの稚仔を計数した。

計数時には、ホヤ類の被囊や、出水孔と入水孔に見られる斑の様子を実体顕微鏡で観察し、種判別した。ただし、長径が 1mm 未満の付着稚仔は、他種と判別しにくかったため、計数から除外した。

エ 付着稚仔成長調査

平成 30 年 6 月 15 日にコレクターを 4 本垂下した後、9 月 18 日、12 月 18 日および平成 31 年 3 月 13 日に 1 本ずつ回収し、コレクターのホタテガイ貝殻に付着したヨーロッパザラボヤとユウレイボヤの稚仔の体長を計測した。

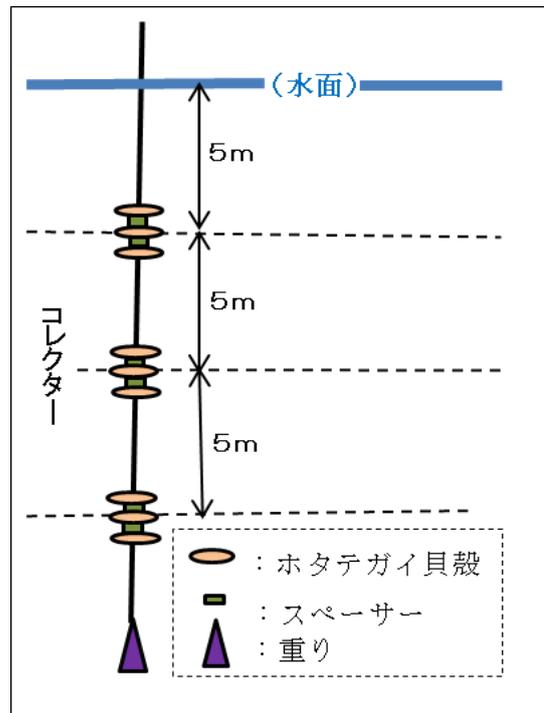


図 1 コレクター

4 マボヤ中間育成調査

(1) 釜石湾

長さ 0.5m のシュロ縄を 3 つ編にして作製した採苗器（以下、「シュロ縄採苗器」）とホタテガイ貝殻 4 枚を用いて作製した採苗器（以下、「ホタテ殻採苗器」）を用い、平成 30 年 1 月 16 日にマボヤ種苗を人工採苗した。

両採苗器に付着したマボヤ稚子を 2 月 5 日に計数した。その後、重りをつけたロープに両採苗器が水深 5、10、15m 付近に位置するよう配置し、中間育成器とした（図 2）。

中間育成器 3 連を、2 月 20 日に釜石湾平田地先の養殖施設に垂下した。その後、6 月 28 日、9 月 14 日及び 11 月 9 日に中間育成器を 1 連ずつ回収し、マボヤを計数した。

なお、マボヤの計数は次により行った。すなわち、シュロ縄採苗器では、シュロ縄の長さ 1cm を 1 箇所とし、2 月 5 日には 4 箇所、6 月 28 日と 9 月 14 日には 7 箇所を対象に計数し、各シュロ縄全体（長さ 0.5m）の値を推測した。11 月 9 日には各シュロ縄全体を対象に計数した。ホタテ殻採苗器では、ホタテガイ貝殻 4 枚を各採苗器の計数対象とした。

また、重りをつけたロープに水中用温度計測データロガー（ONSET 社製、型式 TidbiT v2）を水深 5、10、15m に位置するよう配置し、上記養殖施設に垂下して水温を観測した。

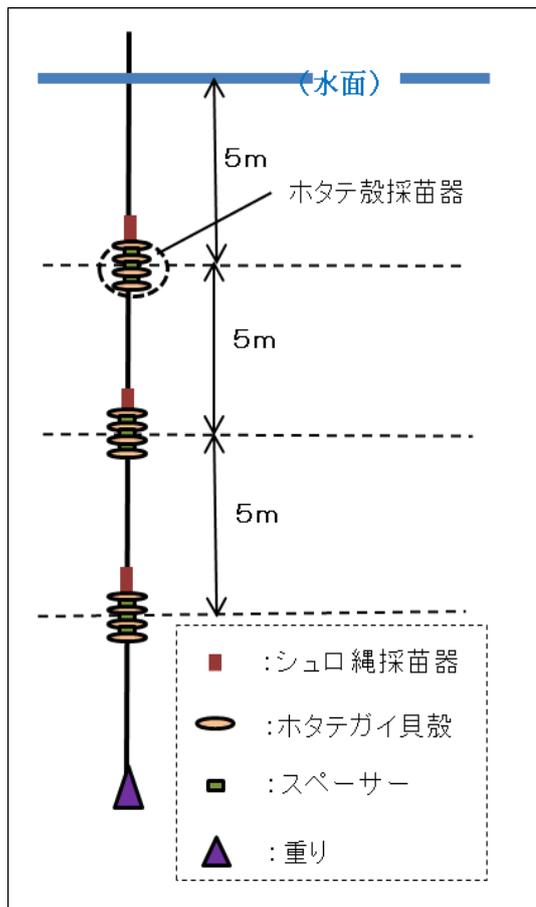


図 2 マボヤ中間育成器

(2) 山田湾

(1)と同様に、シュロ縄採苗器を作製し、平成 30 年 1 月 16 日にマボヤ種苗を人工採苗した。これらの採苗器に付着したマボヤの数を 2 月 5 日に計数した。計数後、重りをつけたロープに採苗器が水深 5、10、15m 付近に位置するよう配置して中間育成器とし、3 月 12 日に養殖施設に垂下した。これを 8 月 20 日に回収し、付着するマボヤを計数した。

<結果の概要・要約>

1 ホタテガイの浮遊幼生及び付着稚貝の出現状況調査

水深 10m の水温は、前年並に推移した（図 3）。

殻長 200 μm 以上の幼生は 6 月 19 日に出現数が最大となり、77 個/m³であった（図 4）。

試験採苗器への稚貝の付着数が最も多かったのは 6 月 22 日に回収したもので、722 個/袋・週であった。今年度は昨年度に引き続き大きな付着のピークは無かったが、5 月下旬及び 6 月下旬に一時的な付着の増加が確認された。また、例年よりも 1 ヶ月ほど付着盛期が遅い結果となった。

4 月 27 日に設置し、7 月 20 日に回収した試験採苗器への稚貝の付着数は 488 個/袋で、その約 7 割が殻長 10 mm 以下の個体であった。

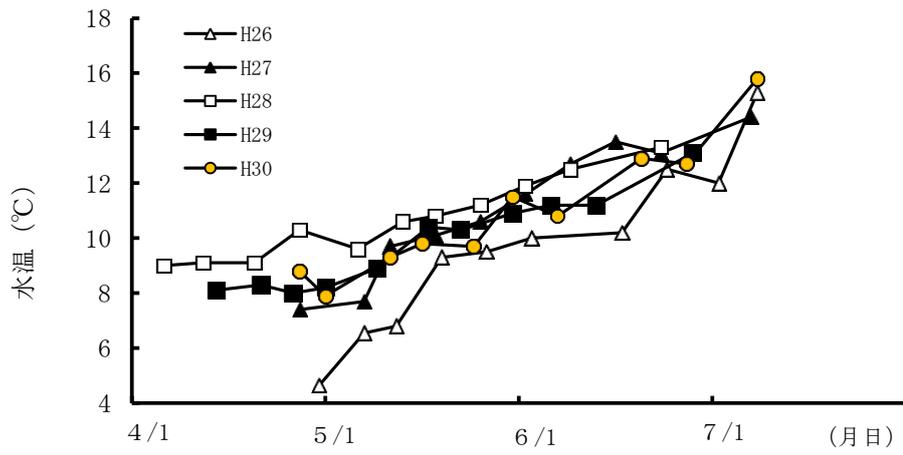


図 2 唐丹湾定点における水深 10 m 水温

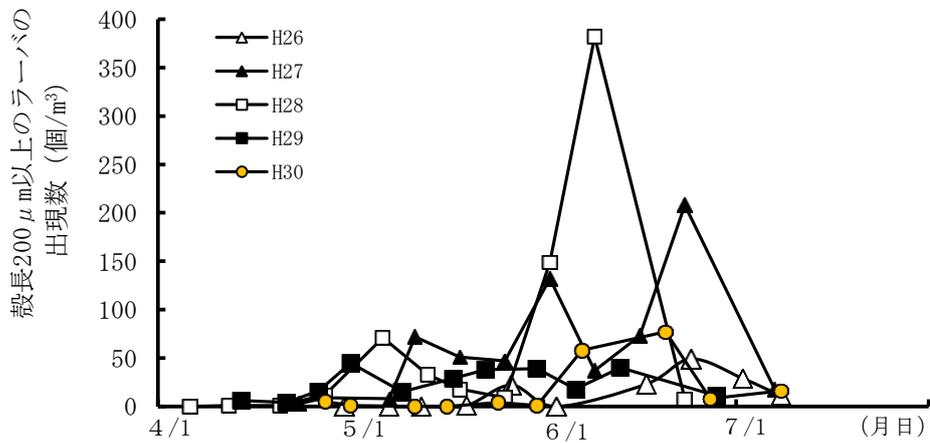


図 3 唐丹湾におけるホタテガイ幼生出現数

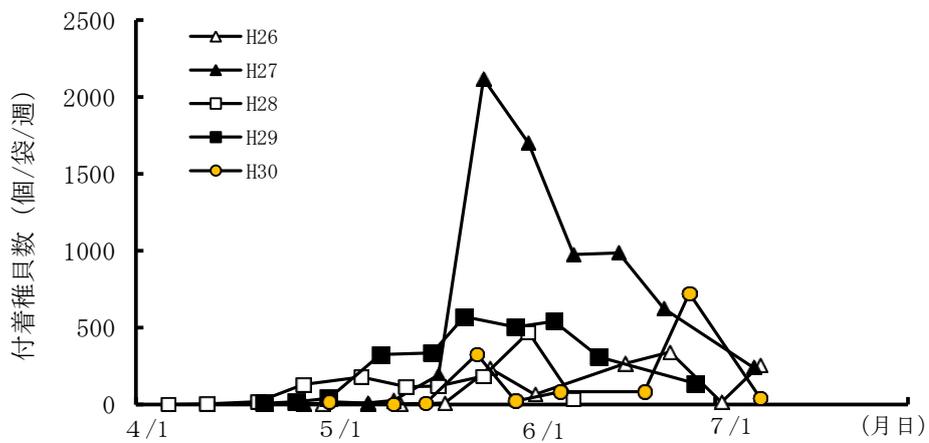


図 4 唐丹湾における 1 週間当たりのホタテガイ付着稚貝数

2 養殖ホタテガイへい死状況調査

稚貝 2,100 個体のうち、変形（欠刻等）貝は3個体、変形率は0.14%であった。また、へい死貝は30個、へい死率は1.43%であった。岩手県における健苗判定基準（S59 栽培漁業センター研究報告）は欠刻・へい死合計率 3.3%以下であり、今回調査した種苗はこれを下回っていた。ただし、健苗判定基準は採苗から耳吊りまでの総出現率を表しているのに対し、今回の調査結果は途中の2次分散の結果のみにすぎないことから、耳吊り時の結果も加えて評価する必要がある。また、ホタテガイ稚貝 2,100 個体のうち、成長不良によりその後の飼育に利用できない稚貝は69個体であった。このうち66個体にはエラカザリが寄生しており、稚貝1個体に3～15個体確認された。

3 ヨーロッパザラボヤ等の浮遊幼生及び付着個体の出現状況調査

(1) A湾

ヨーロッパザラボヤの浮遊幼生は、平成30年4月（約1個/m³）と8月（約9個/m³）のみ観察された（図6）。調査期間中の水温は約5℃～25℃の範囲にあった。

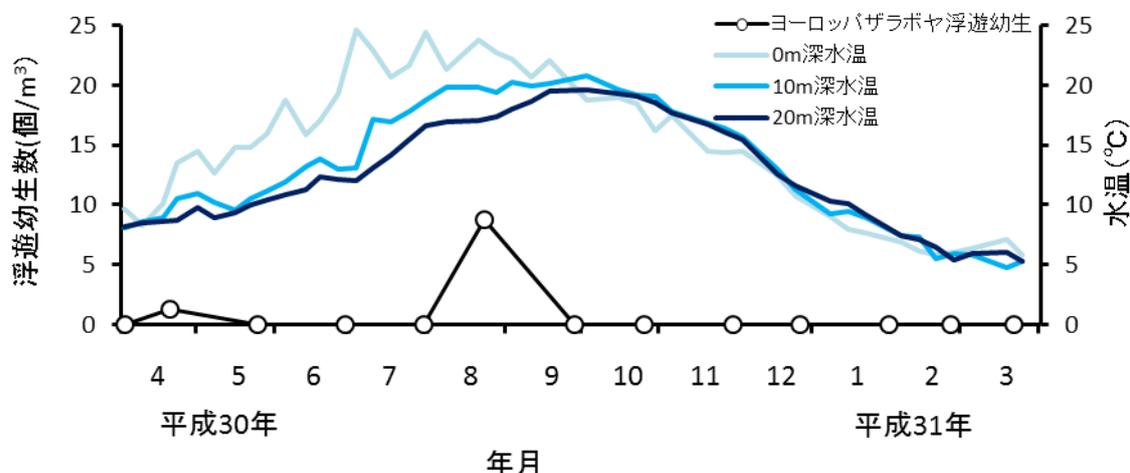


図6 ヨーロッパザラボヤ浮遊幼生と水温の推移（A湾）

(2) B湾

ヨーロッパザラボヤの浮遊幼生は、平成30年5月（約21個/m³）と8月（約3個/m³）に観察された（図7）。

付着稚仔は、平成30年6月に353個/枚と最も多く、付着盛期であった（図8）。このように付着稚仔は、浮遊幼生が最も多く観察された翌月に付着盛期を迎えた。なお、平成30年4月、平成31年1月～3月は、浮遊幼生、付着稚仔とも、観察された数が極めて少ないか皆無で、この間の水温は9℃未満であった。

一方、ユウレイボヤの付着稚仔は、平成30年8月から観察され12月に最多（約38個/枚）となり、付着盛期はヨーロッパザラボヤよりも遅い時期にあった（図9）。

水深別の付着稚仔数は、水深5mから15mの範囲では、ヨーロッパザラボヤでは深所、ユウレイボヤでは浅所に多い傾向にあった（図10）。

平成30年6月15日に垂下したコレクターに付着したヨーロッパザラボヤの平均体長は、水深5mでは平成30年9月に30mm、12月に44mm、平成31年3月に52mmと大きくなった。同様に、水深10mと15mでもヨーロッパザラボヤの平均体長は大きくなっており、各水深で1年を通じて成長が確認された（図11）。

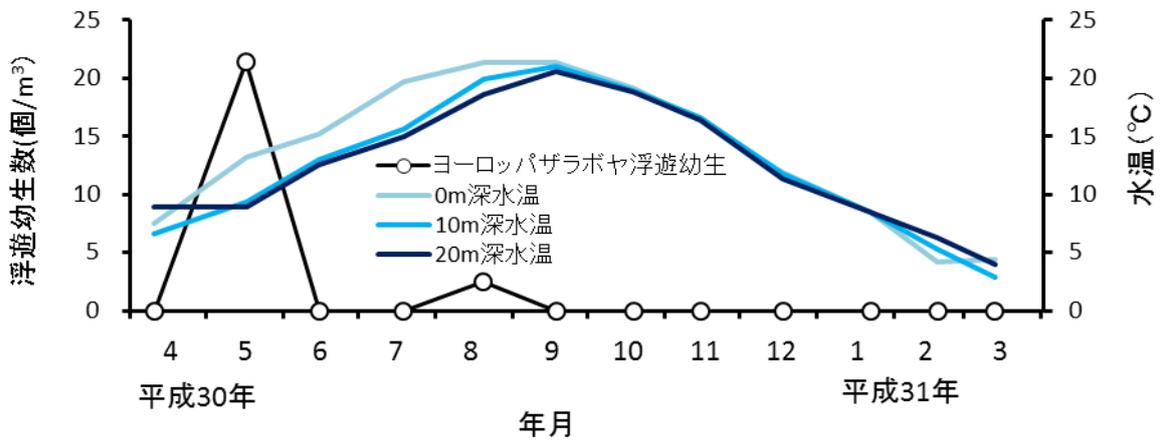


図7 ヨーロッパザラボヤ浮遊幼生と水温の推移 (B湾)

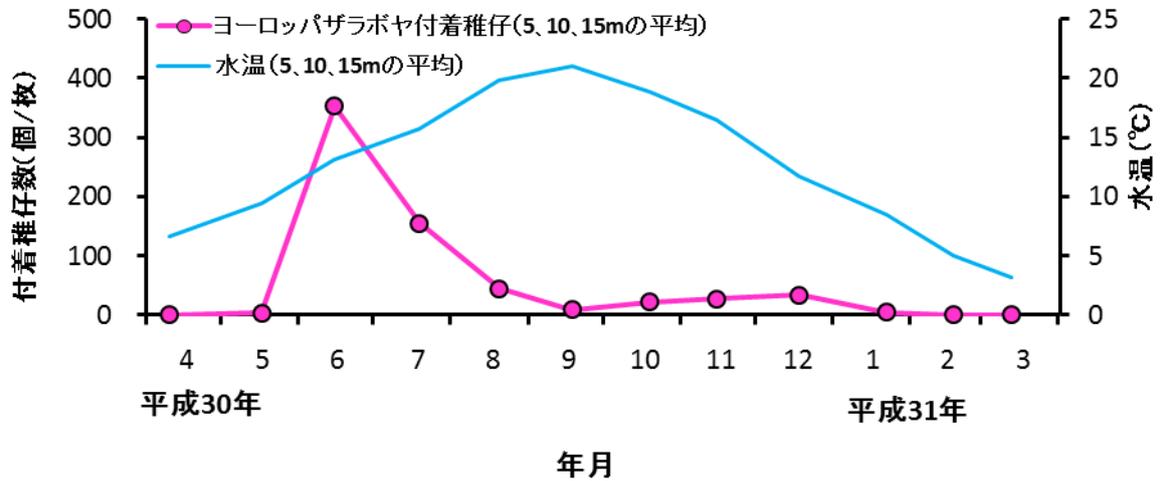


図8 ヨーロッパザラボヤ付着稚仔と水温の推移 (B湾)

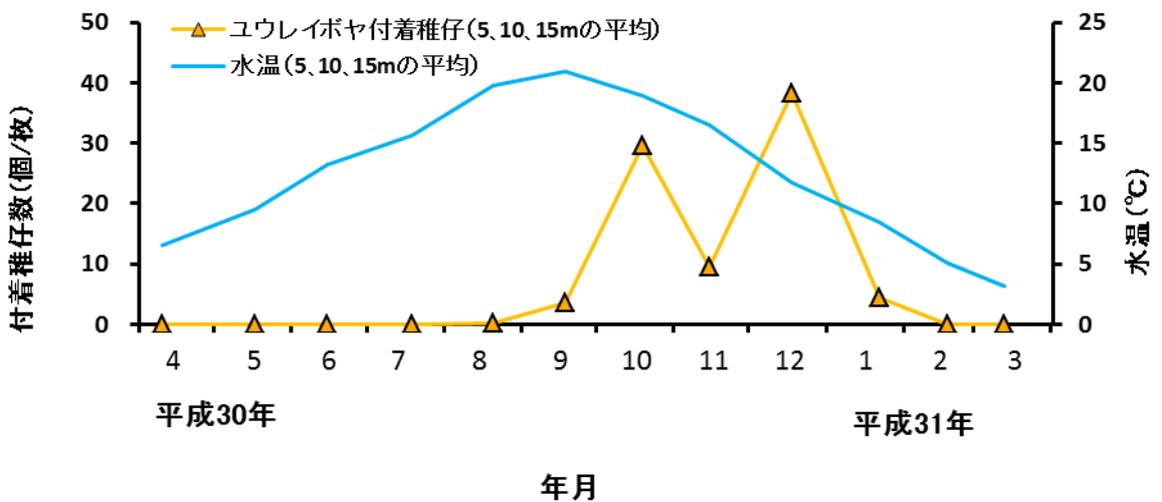


図9 ユウレイボヤの付着稚仔と水温の推移 (B湾)

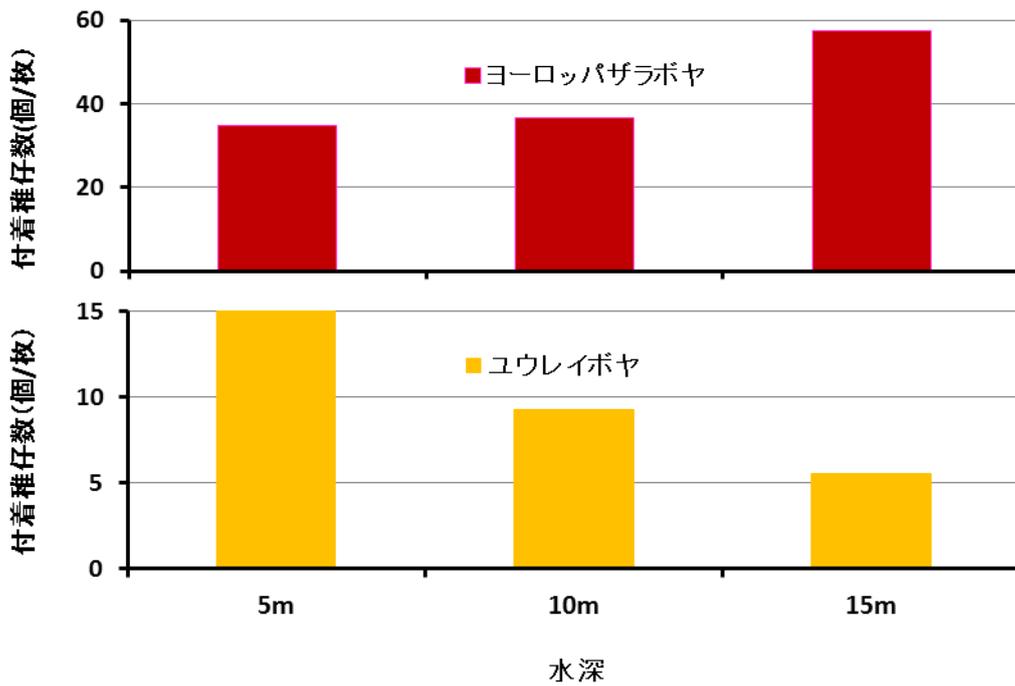


図10 ヨーロッパザラボヤとユウレイボヤの水深別平均付着数 (B湾)
備考) 全調査期間から算出

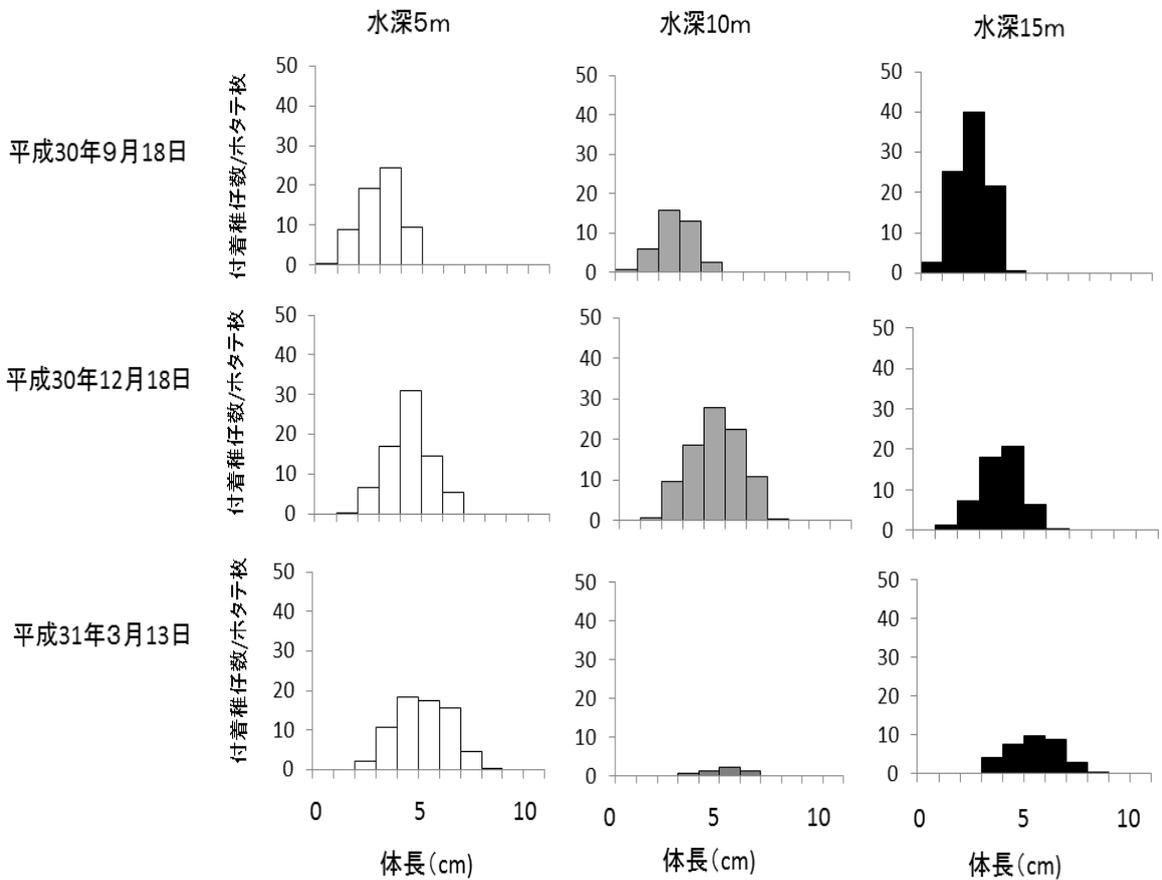


図11 平成30年6月15日に垂下したコレクターに付着したヨーロッパザラボヤの体長組成 (B湾)

4 マボヤ中間育成調査

(1) 釜石湾

垂下期間中の水温は、約 6～21℃の範囲にあった (図12)。

シュロ縄採苗器のマボヤ付着数は、各水深で、試験開始時の2月よりも6月と9月で多かった (表1)。この原因として、人工採苗時のホヤ稚仔のムラ付きに起因する測定誤差や、垂下後の天然稚仔の付着などが考えられた。

一方、ホタテ殻採苗器のマボヤ付着数は、試験開始時の2月に279～316個/枚であったものが6月に20～32個/枚に、試験開始時の2月に104～180個/枚であったものが9月に14～48個/枚に、試験開始時に35～90個/枚であったものが11月に5～13個/枚に減少した (表2)。

両採苗器とも回収時には、オベリア類・フジツボ類・ムラサキガイなどの二枚貝類の付着が目立った (図13)。特に11月には、フジツボ及び二枚貝の付着が多く、これら付着生物に側面を挟まれたマボヤは圧迫された基部が細いまま伸長し、特異な形を呈した (図13右下)。このように変形したマボヤは、斃死する可能性が高い旨、試験海域の養殖漁家の情報もあり、これらの付着生物は、マボヤ種苗の成長や生残に“餌の競合”以外にも、物理的に直接悪影響を与えており、除去等の対策が重要と考えられた。

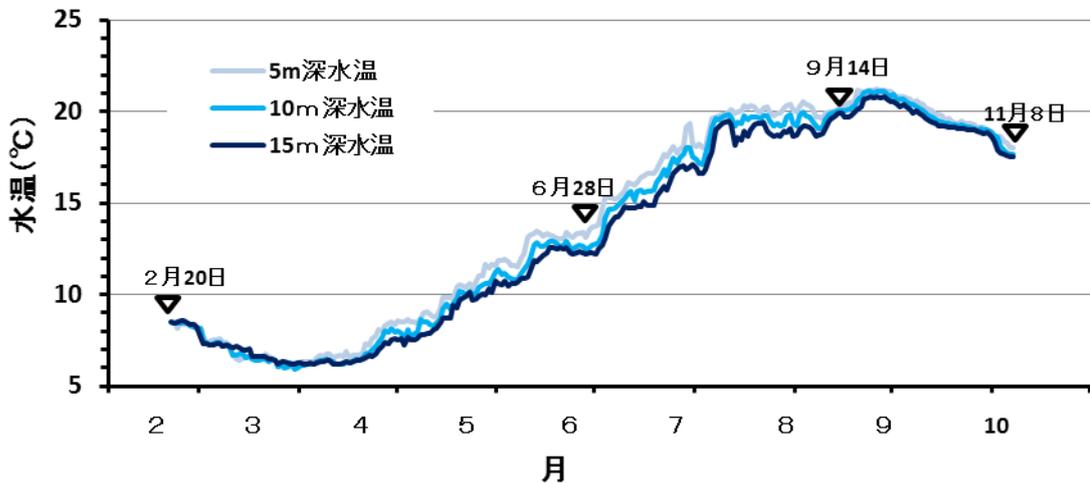


図 12 水温の推移

表 1 シュロ縄採苗器のマボヤの付着数 (個/cm)

水深 (m)	2月5日	6月28日	9月14日	11月9日
5	11	22		
10	11	32		
15	9	20		
5	9		10	
10	7		14	
15	7		15	
5	6			0
10	6			3
15	5			8

表 2 ホタテ採苗器のマボヤの付着数 (個/枚)

水深 (m)	2月5日	6月28日	9月14日	11月9日
5	279	7		
10	264	33		
15	316	79		
5	180		14	
10	138		48	
15	104		14	
5	90			5
10	75			12
15	35			13

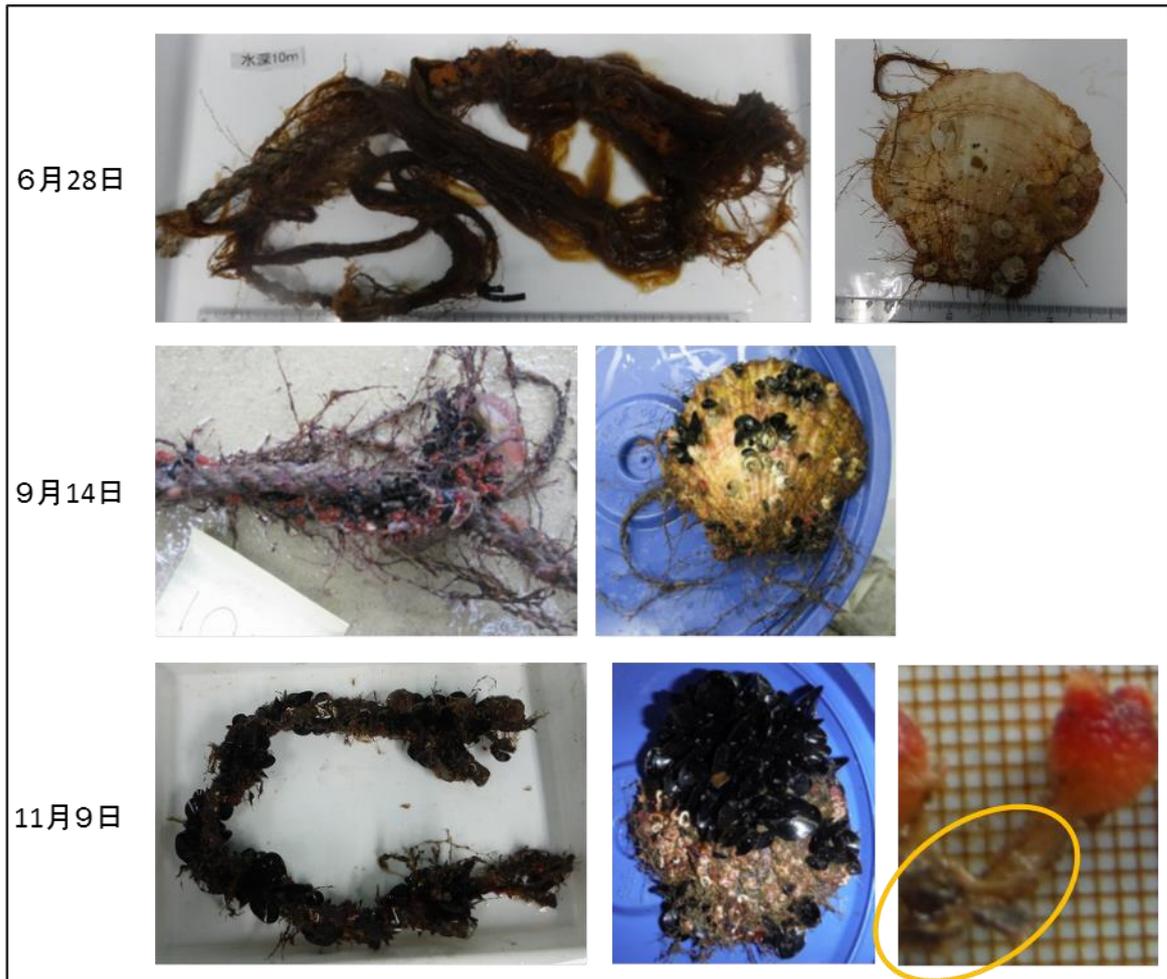


図 13 採苗器についた付着物の様子（釜石湾）

備考) ○囲い部分：フジツボ類や二枚貝等の付着により、変形したマボヤの基部

(2) 山田湾

シュロ縄採苗器のマボヤ付着数は、沖出し前の平成 30 年 2 月に 12 個/cm で、8 月の回収時には 9～11 個/cm であり、付着数に大きな変化はなかった。その一方で、8 月の回収時にはマボヤの周りにヨーロッパザラボヤが著しく付着しており、マボヤは成長が阻害されていたほか、その基部が細長く糸状に変形して伸長していた（図 14）。これらの付着生物は、マボヤ種苗の成長に“餌の競合”以外にも、物理的に直接悪影響を与えていると考えられ、除去等の対策が重要と考えられた。

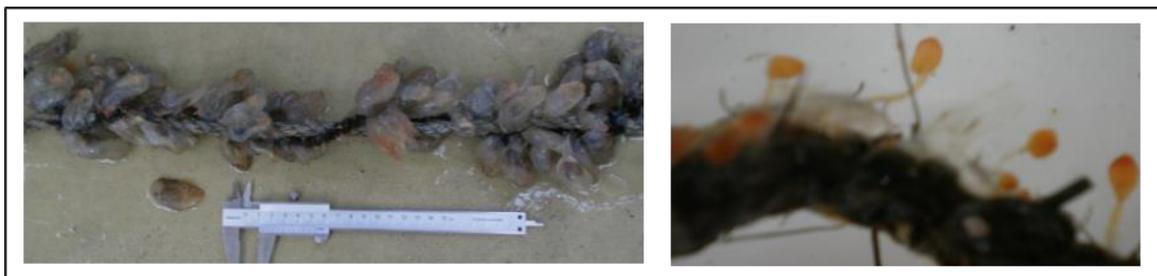


図 14 8 月に回収した採苗器の様子（山田湾）

左図：採苗器に付着したヨーロッパザラボヤ

右図：ヨーロッパザラボヤに覆われ、軟弱化したマボヤ

＜今後の問題点＞

- 1 ホタテガイの浮遊幼生及び付着稚貝の出現状況調査
天然採苗を安定的に実施するためには、調査結果に基づく採苗適期を判断することが必要。
- 2 養殖ホタテガイ状況調査
ホタテガイのへい死等の要因を明らかにするためには、分散作業毎などに定期的な調査が必要。
- 3 ヨーロッパザラボヤの浮遊幼生及び付着個体の出現状況調査
 - ・ヨーロッパザラボヤの付着稚仔の出現する時期や量について、モニタリングによる知見の蓄積が必要。
 - ・浮遊幼生や小型付着個体の種判別技術の向上が必要。

＜次年度の具体的計画＞

- 1 ホタテガイの浮遊幼生及び付着稚貝の出現状況調査
浮遊幼生及び付着稚貝の出現状況調査を継続し、天然採苗の実施に必要な情報を提供する。
- 2 養殖ホタテガイ状況調査
耳吊りや分散作業にあわせて養殖ホタテガイ状況調査を実施する。
- 3 ヨーロッパザラボヤの浮遊幼生及び付着個体の出現調査
引き続き、山田湾において、浮遊幼生の出現調査とコレクターによる付着調査を行い、ヨーロッパザラボヤの付着時期とその年変動を把握する。

＜結果の発表・活用状況等＞

- 1 広報等
ホタテガイ採苗情報（1～10報、臨時号）（岩手県水産技術センターWeb）
- 2 その他
田中 岩手県におけるヨーロッパザラボヤの出現状況について（平成30年度青函水産試験研究交流会議）
ヨーロッパザラボヤ・マボヤ試験結果の協力漁協への報告