

研究分野	3 生産性・市場性の高い産地形成に関する技術開発	部 名	増養殖部
研究課題名	(4) 二枚貝等養殖の安定生産に関する研究 ④ 病害発生状況の把握と対策検討		
予算区分	県単（養殖業振興事業費）、国庫（魚病対策指導費）		
試験研究実施年度・研究期間	令和元年度～令和5年度		
担当	（主）小林俊将（副）高梨 脩		
協力・分担関係	沿海漁業協同組合、沿岸広域振興局水産部・水産振興センター、県北広域振興局水産部、国立研究開発法人増養殖研究所魚病診断・研修センター、県内水面水産技術センター		

<目的>

近年、ヨーロッパザラボヤが養殖ホタテガイや養殖カキへ大量付着し、養殖管理の作業負担の増加、養殖二枚貝の脱落、餌料の競合による養殖二枚貝の成長の悪化など深刻な問題を引き起こしている。本種は一旦漁場内に侵入すると排除は困難であり、付着個体の除去が現在取り得る対応策である。付着個体の除去は、親個体群の減少に伴う次世代個体の付着数の減少も期待できる。そこで、より効果的な付着個体の除去に向けて、付着時期等の予測や早期の把握に必要な知見を収集する。

本県では平成20年にマボヤ被囊軟化症の発生が確認され、養殖マボヤがへい死するなど大きな被害を及ぼすようになった。本疾病の対策として、定期検査を実施して発生状況を把握することで、他の海域への伝播を防ぐ。また、防疫的観点から地場の親ホヤを用いた人工種苗生産技術の改善に取り組む。

<試験研究方法>

1 ヨーロッパザラボヤ調査

山田湾内にある水深約25mに設置されている養殖筏を定点として、2018年4月から2021年3月にかけての3か年にわたり、月に1回、以下(1)～(3)の調査を行った。また、年度ごとに(4)の調査を行った。

(1) 水温観測

直読式総合水質計（JFE アドバンテック社製、型式AAQ176）を用いて水深5m、10m、15mの水温を計測し、その平均値を定点の水温とした。

(2) 付着稚仔調査

採苗器（図1）の垂下と回収を行い、採苗器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、被囊の様子や出水孔や入水孔に見られる斑の色等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、他種と判別が困難なため、計数から除外した。

(3) 浮遊幼生調査

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等を用いて計数した。

(4) 付着稚仔成長調査

各年6月に採苗器を3本垂下した後、9月（3か月間垂下）、12月（6か月間垂下）、3月（9か月間垂下）に1本ずつ回収し、採苗器のホタテガイ貝殻に付着し

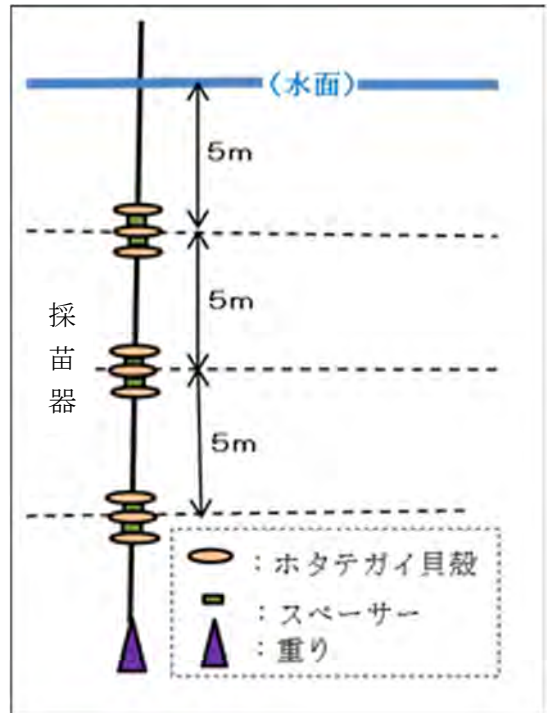


図1 採苗器

たヨーロッパザラボヤの付着数を計数し、重量を計測した。

2 マボヤ被囊軟化症

県内の養殖マボヤの主要な産地の中から選定し、漁協や所管水産部等が連携して調査を行う“重点監視地区”7海域に各2定点（計14定点）と、選定外の産地で漁協・養殖業者自らが調査を行う“その他の地区”を調査対象とした。調査は、2020年6～7月と2021年2～3月にかけて実施し、発症が疑われるマボヤが発見された際は、異常個体を採取して水産技術センターに搬入し、初動診断及び確定診断に供した。初動診断及び確定診断は、病勢鑑定指針（2016年、農林水産省）に基づき、検体を剖検した後、被囊から抽出したDNA試料を用いてPCR法により行った。

なお、初動診断の結果が陽性の場合のみ、確定診断を実施した。

3 マボヤ人工種苗

マボヤ人工種苗の沖出し時期について、採苗後の陸上での飼育期間を1か月から1週間前後に短縮した際の影響について調べた。

試験用種苗の作成に用いる親ホヤは2019年12月に水産技術センターに搬入し、蛍光灯を常時点灯させて産卵抑制しながら管理した。採苗前日に親ホヤを100Lコンテナに収容し、18時に消灯、翌朝6時に点灯させる手法で産卵誘発し、アク抜きしたシュロ縄に採苗して試験用の種苗とした。各種苗は沖出しまでの間、陸上水槽でろ過海水をかけ流して保苗した。

採苗は2020年2月14日、3月16日、3月19日の3回実施し、それぞれの種苗が採苗後39日、8日、5日にあたる3月24日に釜石湾平田地区のはえ縄式養殖施設に沖出しして、39日区、8日区、5日区とした。沖出しの際は、垂下ロープの水深10mの部位に採苗したシュロ縄（5cm）を結束バンドで固定し、各試験区4本ずつを垂下した。また、沖出し後の天然稚仔の付着の有無を確認する為に採苗していないシュロ縄も併せて垂下した。各試験区の種苗は沖出し前に検鏡してシュロ縄5cmあたりの付着数を計測しておいた。

沖出しから82日後の2020年6月14日に各試験区の種苗を回収し、シュロ縄5cmあたりの付着数を計数した。また、沖出し前の種苗の付着数から各試験区での沖出し後の生残率を求めた。

各試験区の種苗は付着数を計測後に再度沖出しをして、9月30日（初めの沖出しから190日後）に付着個体の計数と生残個体の殻幅を計測した。

<結果の概要・要約>

1 ヨーロッパザラボヤ調査

(1) 水温観測

過去3年間の定点の水温の推移を図2に示した。2020年度の年間平均水温は13.6℃（最低水温7.1℃、最高水温21.8℃）だった。過去2か年と比較すると、4月から8月の期間は1℃～2℃高めに推移した。

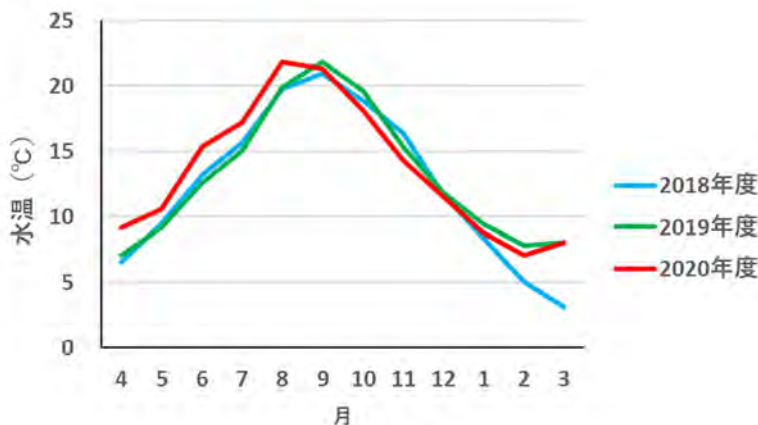


図2 山田湾の調査定点における過去3年間の水温の推移 (5m、10m、15mの)

(2) 付着稚仔調査

過去3年間の採苗器1枚あたりのヨーロッパザラボヤ稚仔の平均付着数を表1に、平均付着数の推移を図3に、それぞれ示した。

表1 過去3年間の採苗器1枚あたりのヨーロッパザラボヤ稚仔の平均付着数

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
2020年度	0	2	434	115	15	3	11	7	2	2	0	0
2019年度	0	2	1,004	550	163	28	32	43	14	6	0	0
2018年度	0	3	353	155	45	9	22	27	34	5	0	0

(個体/枚)

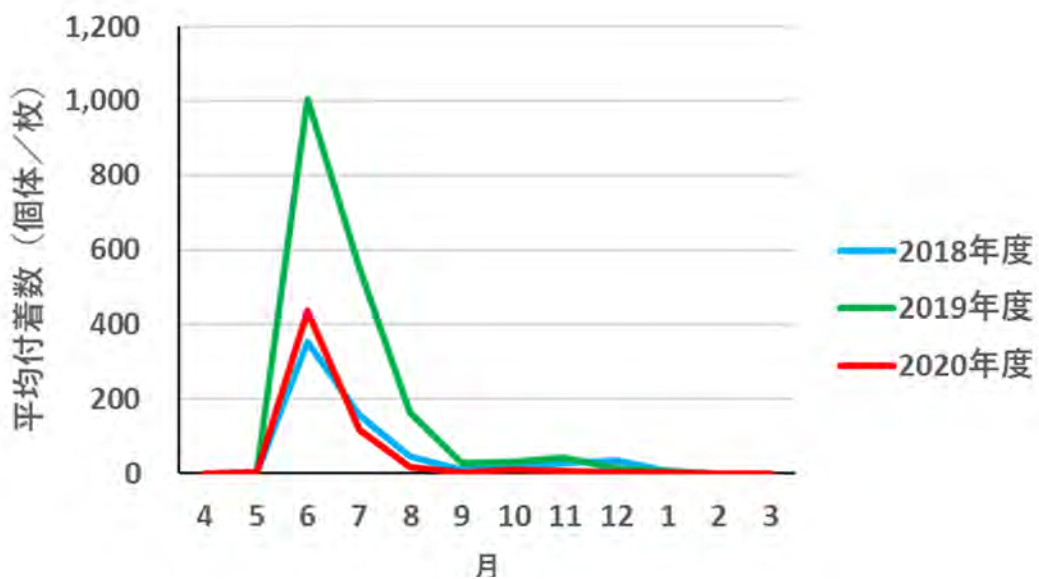


図3 過去3年間の採苗器1枚あたりのヨーロッパザラボヤ稚仔の平均付着数の推移

2020年度は5月から1月の間にヨーロッパザラボヤ稚仔の付着が確認された。最大の付着数は6月の434個体枚だった(表1)。水深別の付着数数は5m水深が10m及び15m水深よりも付着が少ない傾向がみとめられた。また、付着は採苗器のホタテガイ貝殻の下面(海底方向)に集中しており、上面(海面方向)にはほとんど付着はなかった。

2020年度の付着数は2019年度より少なく2018年度と同程度で推移した(図3)。過去3年間のヨーロッパザラボヤ稚仔の付着数の増減は概ね以下のとおりの傾向で推移した。4月～5月:付着開始、5月～6月:付着のピーク、6月～8月:付着が減少、8月～1月:少数の付着が継続、1月～4月:付着なし。これらの結果から調査定点がある山田湾海域でのホタテガイ養殖の沖洗い作業は9月以降に行うのが良いと考えられた。

(3) 浮遊幼生調査

過去3年間のヨーロッパザラボヤの浮遊幼生出現数と採苗器1枚あたりの稚仔の平均付着数の関係を図4に示した。

2020年度は5月の80.2個/tをピークに過去2年間よりも多くの浮遊幼生が出現した。しかし、付着数は2018年度と同程度で、2019年度よりも少なかった。また、いずれの年も浮遊幼生の出現の増減と付着数の増減は必ずしも同調していなかった。ヨーロッパザラボヤはふ化してから基質に付着するまでの浮遊

幼生期間が短いことから、月1回のサンプリングでその動向を正確に把握することは難しく、付着動向のモニタリングに使用することは難しいと考えられた。

(4) 付着稚仔成長調査

過去3か年の9月（3か月間垂下）12月（6か月間垂下）、3月（9か月間垂下）の採苗器1枚あたりの平均付着数を図5に、採苗器1枚あたりの平均付着重量を図6に、それぞれ示した。

2020年度は過去2年と比較して3～9か月垂下した後の採苗器の平均付着数は少なかった（図5）。付着ピーク時の月ごとの平均付着数は2020年度と2018年度は同程度であったが（図3）、2020年度についてはその後の生残率が低かったと推察される。平均付着重量についても2020年度は過去2年と比較して少なかったが、それでも9か月間垂下後の3月には採苗器1枚あたり238gのヨーロッパザラボヤが付着しており、沖洗い洗浄作業が必要なレベルの付着であったと考えられる。

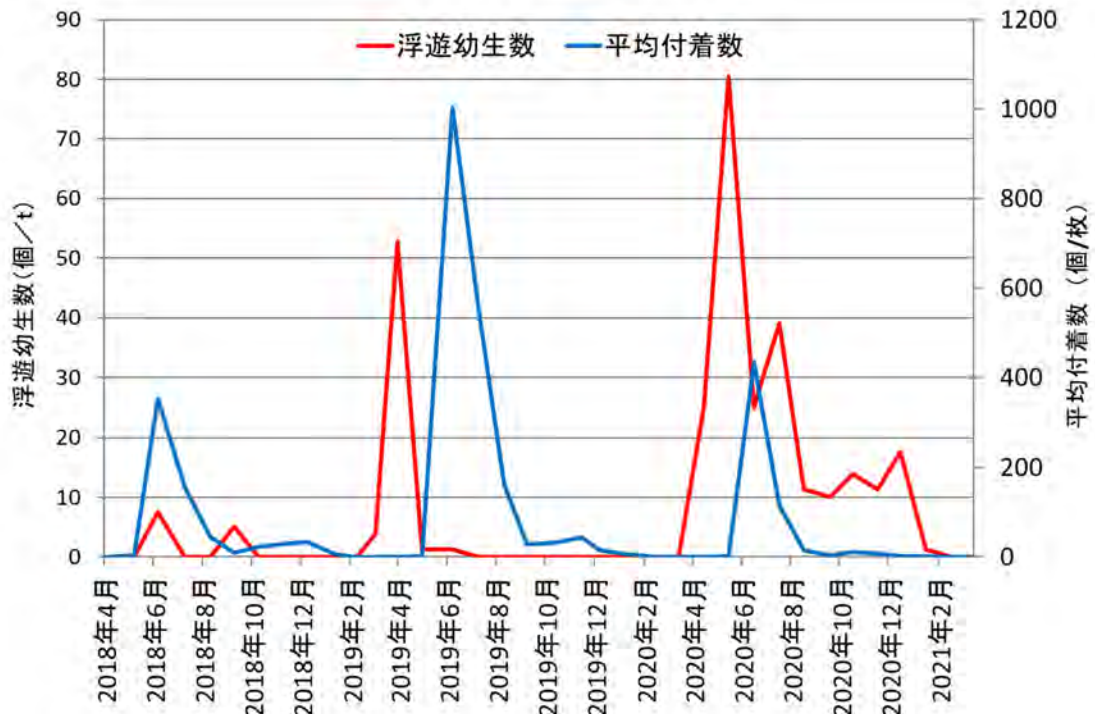


図4 過去3年間のヨーロッパザラボヤの浮遊幼生出現数と稚仔の平均付着数

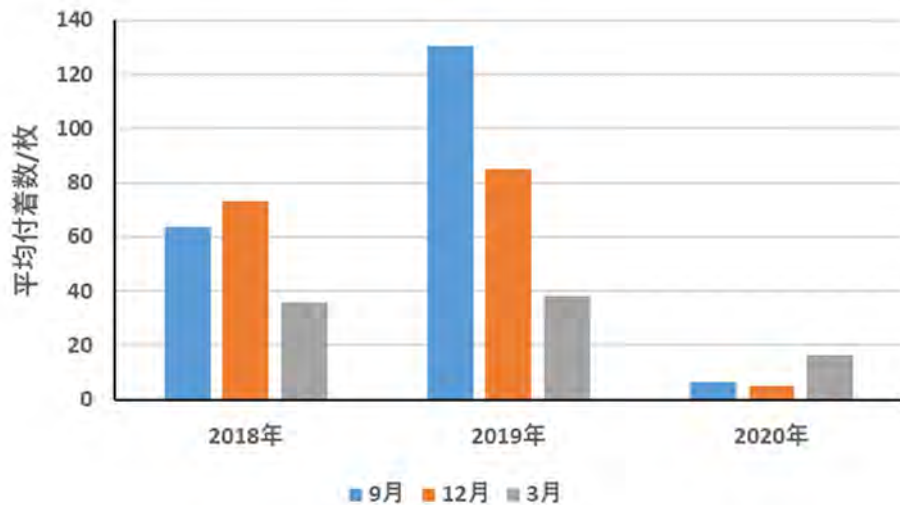


図5 6月に垂下した採苗器における調査月別のヨーロッパザラボヤ平均付着

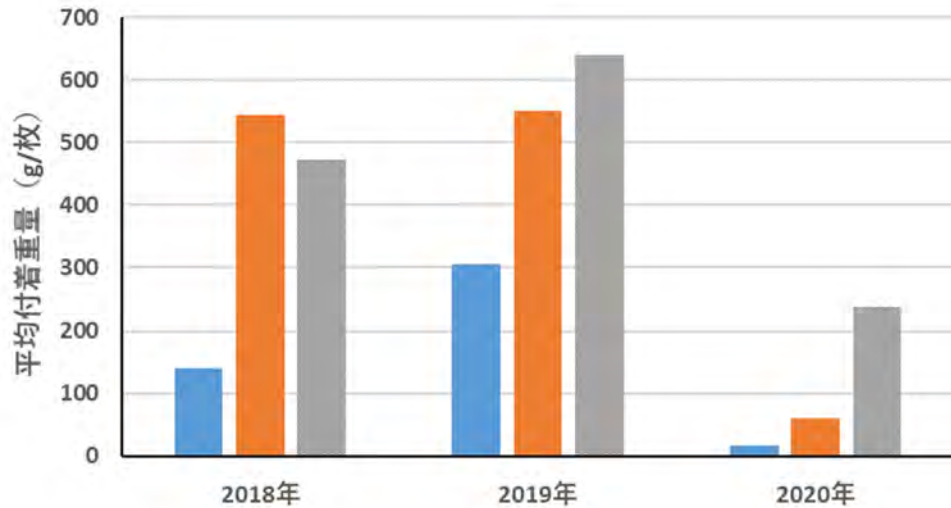


図6 6月に垂下した採苗器における調査月別のヨーロッパザラボヤ平均付着重量

2 マボヤ被囊軟化症

2020年度のモニタリング調査におけるマボヤ被囊軟化症の診断結果を表2に示した。重点監視地区7海域のうち3海域5定点の異常個体を検査した結果、2海域4定点で確定診断陽性と判定された。陽性となった2つの海域はいずれも既発生海域だった。

表2 マボヤ被囊軟化症の診断結果

検体採取年月日	海域	検体数	初動診断結果	確定診断結果	備考
2020年7月6日	A (定点1)	3	陽性	陽性	既発生海域
	A (定点2)	4	陽性	陽性	既発生海域
2020年7月9日	B (定点1)	1	陽性	陽性	既発生海域
	B (定点2)	4	陽性	陽性	既発生海域
2020年7月14日	C (定点1)	2	陰性	—	

3 マボヤ人工種苗

各試験区の計測値を表3に示した。

沖出し82日後の各試験区のシュロ縄5cmあたりの平均付着数は39日区が27.0個、8日区が9.8個、5日区が13.3個で39日区が最も多かった。これは、39日区が沖出し前の付着数が多かったことが反映されており、沖出し後の平均生残率を比較してみると、39日区が28.8%、8日区が30.3%、5日区が38.2%で5日区が最も高かった。

種苗として用いる際の適正な付着密度は通常用いられているパームロープの場合1cmあたり1～2個が望ましいとされている。本試験では付着数を計測する都合でパームロープではなくシュロ糸を用いているが、5日区の沖出し82日後の1cmあたりの平均付着数は2.7個であり、種苗として用いるには十分な付着数と考えられる(図7)。これらの結果からマボヤの人工種苗生産においては少なくとも採苗後5日間、陸上水槽で保苗すれば沖出しが可能と推察された。

本試験では沖出し82日後までは良好な生残が認められたが、その後に稚仔の脱落が発生し、沖出し

190日後の生残率はいずれの試験区でも大幅に低下した。この原因は不明であるが、いずれの試験区でも生残率が低下したことから、採苗後に短期間で沖出ししたことが原因ではないと考えられた。

表3 各試験区の計測値

試験区	沖出し前	82日後 (6/15)		190日後 (9/30)		
	平均付着数 (個/5cm)	平均付着数 (個/5cm)	平均生残率 (%)	平均付着数 (個/5cm)	平均生残率 (%)	平均殻幅 (mm)
39日区	128.5±61.0	27.0±20.5	28.8±28.3	2.0±2.8	1.1±1.5	3.2±1.1
8日区	31.8±5.2	9.8±4.9	30.3±12.9	2.3±3.3	6.1±8.7	2.3±1.0
5日区	35.8±13.5	13.3±6.2	38.2±15.0	1.0±1.2	2.3±2.7	2.4±0.4



図7 沖出し82日後の5日区の付着の状況
A:全体写真、B:拡大写真

<今後の問題点>

- 1 ヨーロッパザラボヤの付着が継続して発生しており、継続的なモニタリングが求められている。
- 2 東日本大震災前よりも被害は少ないものの、マボヤ被囊軟化症が継続的に発生しており、継続的なモニタリングが求められている。

<次年度の具体的計画>

- 1 ヨーロッパザラボヤ調査
山田湾を調査点としたモニタリング調査を継続し、付着時期や付着量の年変動を把握する。付着状況調査結果は当該漁協に報告するとともに、HPで公開する。
- 2 マボヤ被囊軟化症
重点地区7海域を中心にマボヤ被囊軟化症のモニタリングを継続する。

<結果の発表・活用状況等>

ヨーロッパザラボヤ付着情報 (No. 1~12) をホームページで公開