

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 ③ マガキの天然採苗手法の検討		
予算区分	県単（水産物品質管理推進事業費）		
試験研究実施年度・研究期間	平成24年度～令和5年度		
担当	(主) 北川 真衣 (副) 高梨 脩、佐々木 司、田中 一志、渡邊 成美		
協力・分担関係	広田湾漁業協同組合、陸前高田市、岩手医科大学、沿岸広域振興局水産部 大船渡水産振興センター		

<目的>

マガキ（以下、カキ）は、本県の重要な養殖対象種であるが、東日本大震災により宮城県の種苗生産地が被災し、岩手県への種苗供給が不安定となった。さらに、海外ではカキ養殖へ重大な被害をもたらす疾病が発生しており、種苗の導入による病原体の持ち込みが危惧される。これらのことから、県内で種苗を生産する技術を確立させ、安全な種苗の安定供給を図る。

<試験研究方法>

1 積算水温

平成31年3月20日から令和元年10月28日までの間、広田湾小友浦において潮間帯1カ所（脇ノ沢漁港岸壁）及び養殖施設周辺1カ所（小友境養殖施設）の水温を測定した（図1）。潮間帯では、カキ殻に封入した温度ロガーを潮位表基準面からの高さ0cmおよび+100cmの高さに設置し、養殖施設周辺においては、水深1.0m及び4.2mの位置に温度ロガーを設置して1時間おきに水温を測定した。

観測日毎の平均水温を算出し、式1によりマガキの成熟有効積算水温を求めた。

$$\text{式1. } T = \sum (T_i - 10) \quad (T: \text{積算水温 } T_i: \text{1日の平均水温})$$

2 浮遊幼生調査

広田湾内の岸壁3カ所（脇ノ沢漁港、矢ノ浦漁港、大陽漁港）（図1）において、幼生を目合20 μm ・口径20cmのネットを用いて海底直上からの鉛直曳きにより採集した。サンプルは実体顕微鏡下で観察し、マガキ幼生を計数した。調査は令和元年7月8日～9月10日まで週1～2回行った。

3 付着稚貝調査

ホタテ貝殻（以後、「原板」）10枚を1連とした採苗器を、浮遊幼生調査と同じ定点（図1）に1連ずつ垂下し、週1～2回新しい採苗器と入れ替えた。回収した採苗器をルーペ（倍率5 \times ～15 \times ）で観察し、付着したカキ稚貝を計数し、原板1枚当たりの付着個体数を求めた。

4 採苗器投入

付着稚貝調査の結果を元に、稚貝数が増加した8月30日から採苗器を2カ月間垂下して採苗した。採苗器を垂下した地点と数量は表1に示すとおりである。

使用した採苗器は以下の3種類とした。

- (1) 原板72枚を樹脂線（＃12エクセル線）に通して2つ折り（片側36枚）にしたもので、実際に天然採苗で用いられている採苗器（図3、表1-ア）
- (2) 硬質なクペール50枚を1連とした採苗器（図4、表1-イ）
- (3) 軟質なクペール36枚を1連とした採苗器（図4、表1-ウ）

※クペール：マガキ稚貝を剥離しやすい基質

5 抑制試験

採苗後、それぞれ2連の内1連を、最上部が潮位表基準面から+100cmになるように垂下高を上げて抑制を開始した。

また、大陽漁港で採苗した種苗（抑制連及び非抑制連）は、12月に、米崎地先の養殖施設で養成をはじめ

めた。

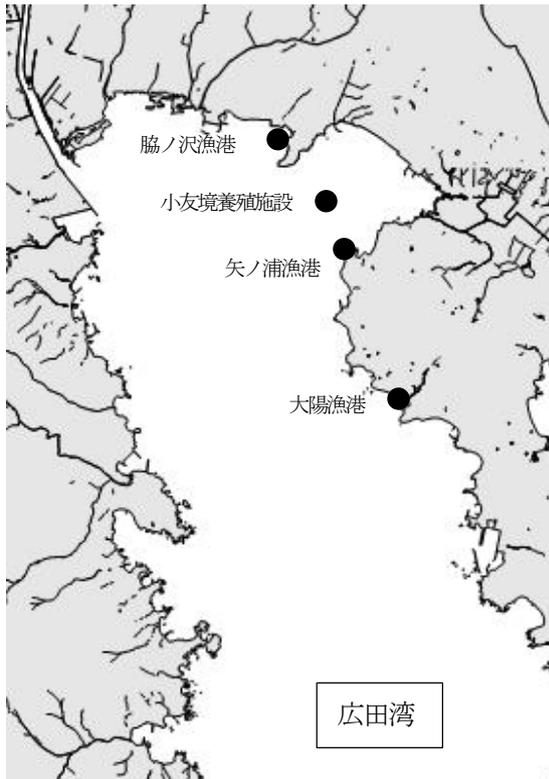


図1 調査海域および調査定点
(背景図には国土地理院の基盤地図情報を使用)

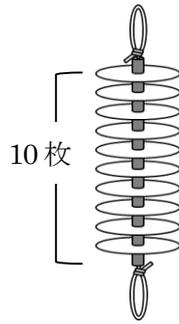


図2 付着調査用採苗器

表1 採苗器の投入個数

	ア	イ	ウ
脇ノ沢漁港	2	0	0
矢ノ浦漁港	2	0	0
大陽漁港	2	2	2

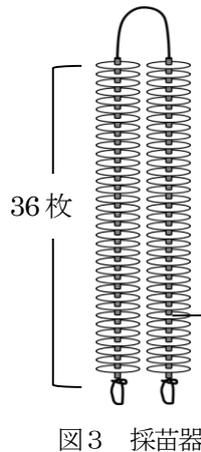


図3 採苗器

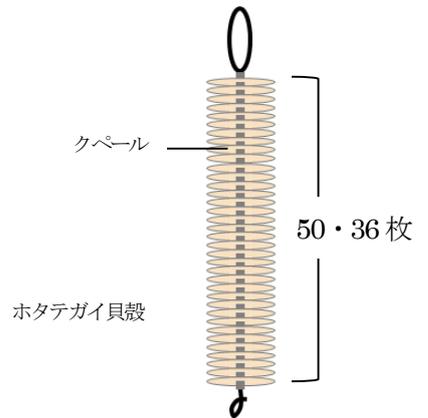


図4 シングルシート用採苗器

<結果の概要・要約>

1 積算水温

試験海域における10°C以上の積算水温を図5に示した。マガキが産卵可能となる積算水温600°Cに達したのは、脇ノ沢漁港岸壁の潮間帯100cmで最も早く7月18日、小友境の養殖施設(水深4.2m)で最も遅く8月16日であった。

2 浮遊幼生調査

殻長100μm未満の浮遊幼生出現密度を図6に示した。7月31日に最多出現数を記録し、約310個/L・日(矢ノ浦漁港)であった。また、次に多く出現したのが9月10日で、約160個/L・日(矢ノ浦漁港)であった。

この結果は、すべての殻長サイズの浮遊幼生出現密度(図7)の変化と概ね一致していた。よって本調査で出現した幼生のほとんどは殻長100μm未満の小型幼生によるものだとわかる。

付着直前の、殻長250μm以上の浮遊幼生出現数は、密度は低いものの8月26日と9月10日に大陽漁港でピークを記録している(図8)。

3 付着稚貝調査

1日原板1枚当たりの稚貝の付着個体数の変化を図9に示した。特に付着の多かった矢ノ浦地区では、付着のピークが8月14日~19日までと8月31日~9月10日の2回であり、大陽地区は8月20日~23日と8月31日~9月10日の2回であった。しかし、両地区では付着の仕方が異なり、矢ノ浦地区は前半の付着数が多く、大陽地区は後半の付着数が多くなっていた。

4 抑制試験

令和元年12月に、大陽漁港で採苗したマガキ種苗を使用して養殖施設の養成を始めた。現在も養成中で、抑制の効果等を踏まえた結果は来年度以降に報告する。

5 考察

(1) 付着個体数について

岩手県でカキ養殖に用いる原盤の稚貝付着個体数は、挟込み時に20～30個体/枚とされている。令和元年は、矢ノ浦漁港で15個体/日・枚の付着が6日間、大陽漁港で18個体/日・枚の付着が11日間であった。このことから令和元年は、岩手県でカキ養殖に用いる原盤として十分に利用できるものと評価できる。

(2) 放卵・放精及び稚貝の付着について

マガキの産卵は、水温が25℃以上に達したときが最も好適であることが分かっている。また、産卵刺激の一因として水温の上昇、塩分の低下が挙げられる。

マガキ稚貝の付着については、塩分の低下によって促進されるという報告がある。

小友浦の平均水温は図10となり、水温が25℃を超える時期が複数回存在する。陸前高田市の日間降水量は図11となり、8月中旬から9月上旬にかけて顕著な降水量が認められ、塩分の低下があったと推察される。

積算水温の測定から、7月18日前後に放卵・放精の準備が整い始めたと判断すると(図12)、広田湾小友浦におけるマガキの成熟～稚貝付着までの流れは、以下のように推測できる(図13参照)。

ア 放卵・放精について

マガキの浮遊幼生出現数・付着個体数と、25℃を超えた水温及び日間降水量を基に、表2に示した4つの産卵群が発生したと考えられる。

表2 産卵群の内訳

産卵群	ライン・★印の色	産卵刺激
①	赤	水温の上昇
②	青	水温の上昇+降雨による塩分の低下
③	緑	降雨による塩分の低下
④	橙	水温の上昇

イ 稚貝の付着について

産卵群①(図13赤★印)は8月中旬の降雨、産卵群②(図13青★印)は8月下旬に発生した降雨の影響を受けて、低下した塩分の刺激によって付着が促進された可能性が高い。

ウ まとめ

広田湾でのマガキの放卵・放精及び稚貝の付着は、水温の上昇や降水量と密接に関係している可能性が示唆された。浮遊幼生の発生場所・出現量と稚貝の付着場所が一致しておらず、現行の調査精度では、広田湾の天然採苗において最も参考にできる数値はマガキ稚貝の付着個体数であるといえる。

<今後の問題点>

今後も同定点で経年変化を追う必要がある。また、定点ごとの塩分・水温等も記録し、漁場環境と浮遊幼生出現量・稚貝付着量との関連性を明らかにすることが、採苗の安定化には必要と考える。

<次年度の具体的計画>

本年度と同定点で水温の測定、浮遊幼生調査、付着稚貝調査及び採苗器の投入を行って経年変化を調査するとともに、抑制に適する場所を検討する。また、米崎地先での養成試験を継続し、抑制・非抑制の成長の違いを検証する。

<結果の発表・活用状況等>

1 その他

北川 平成31年度広田湾マガキ天然採苗試験結果 (広田湾マガキ天然採苗試験結果報告会及び同打合せ会)

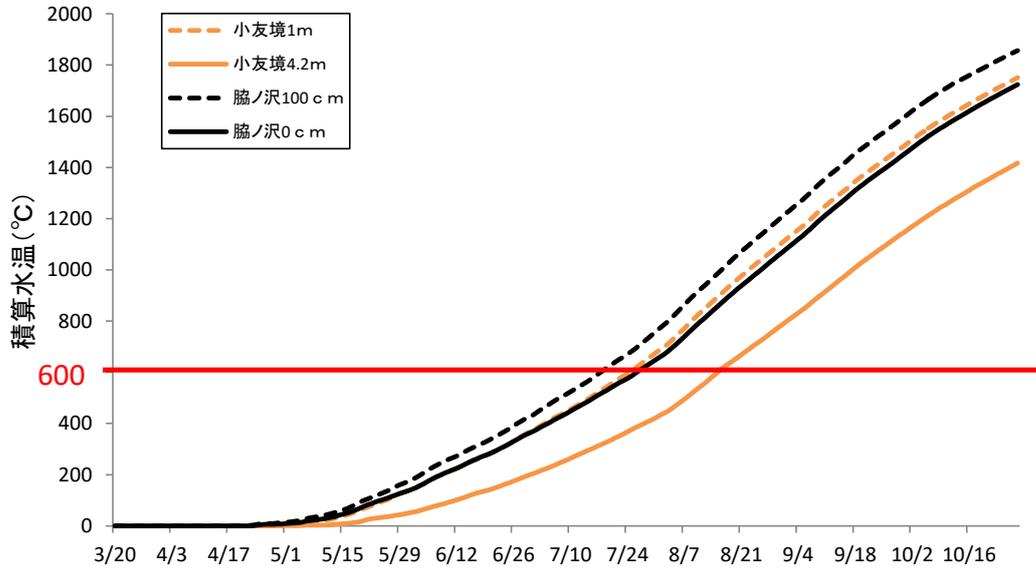


図5 調査海域における10℃以上の積算水温

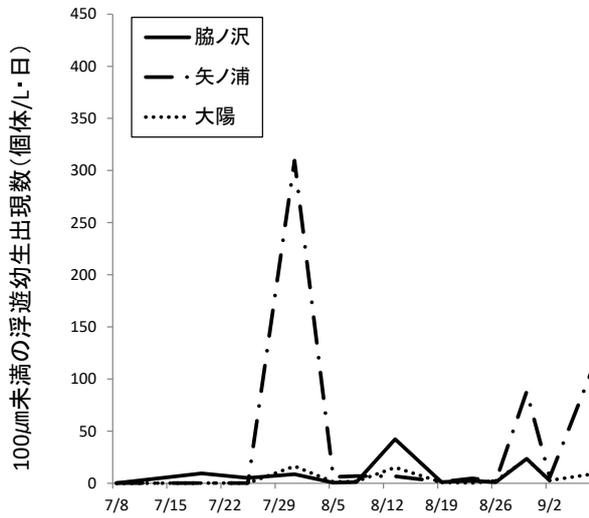


図6 殻長100μm未満の浮遊幼生出現密度

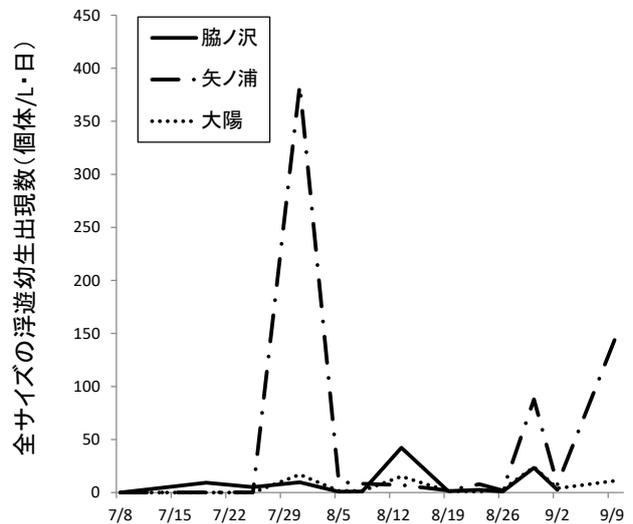


図7 全ての殻長の浮遊幼生出現密度

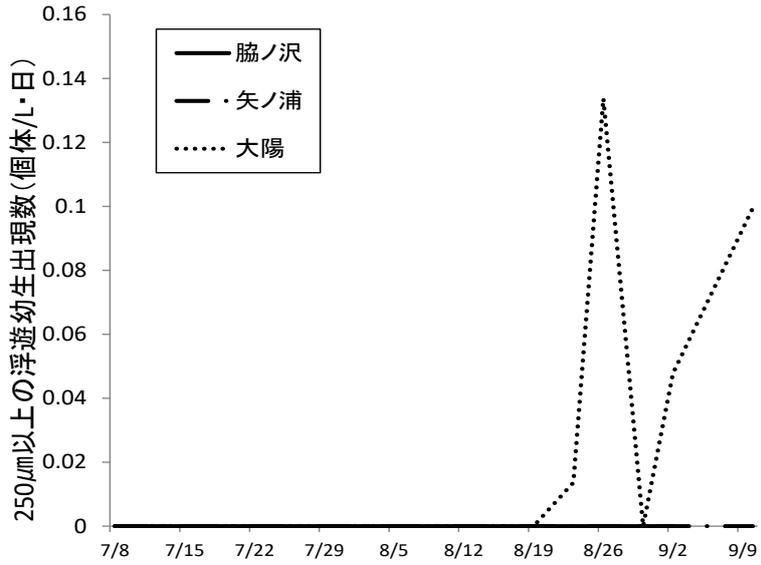


図8 殻長 250 μ m 以上の浮遊幼生出現密度

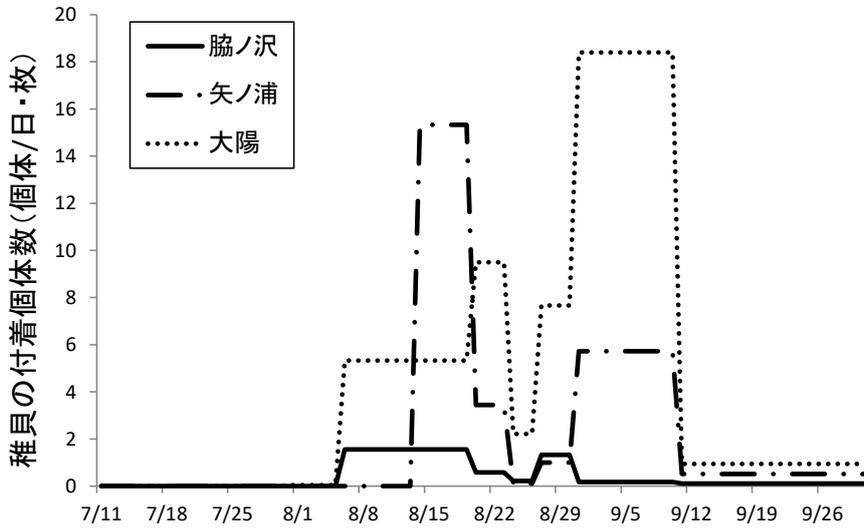


図9 1日原板1枚当たりの稚貝の付着個体数

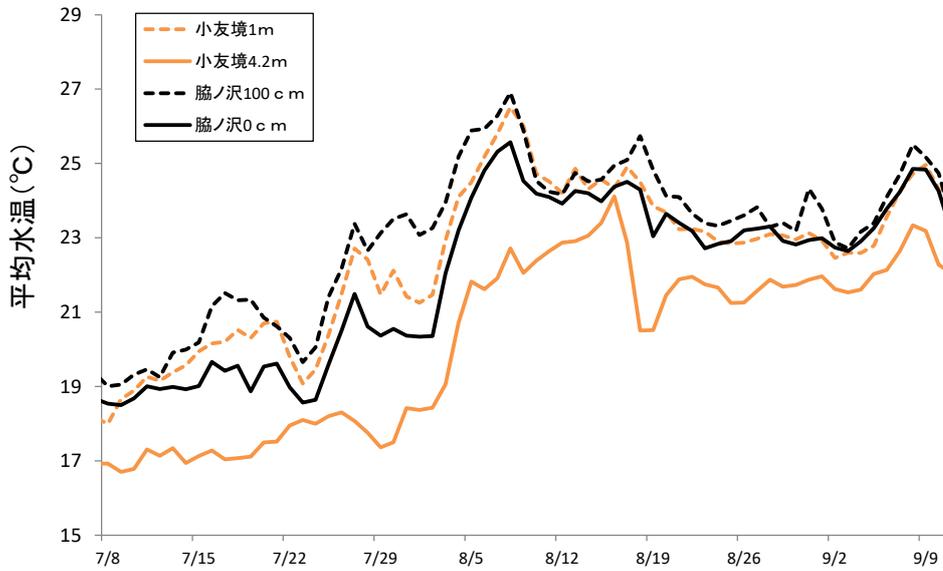


図10 平均水温

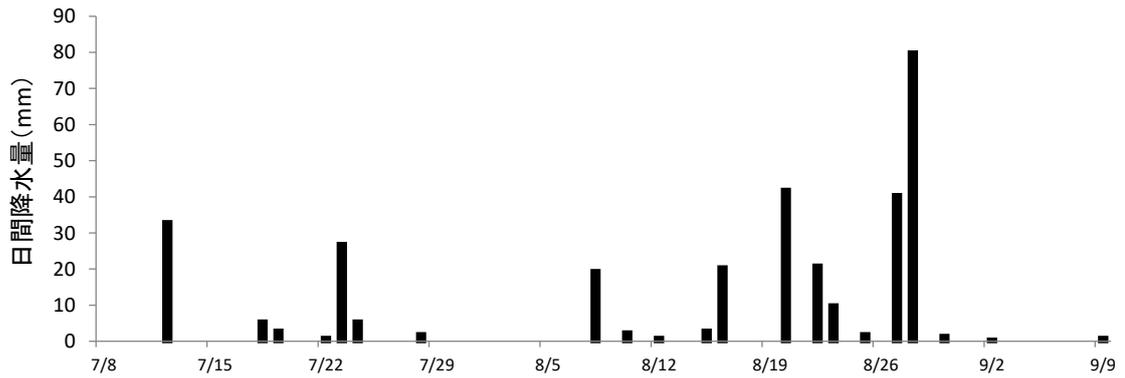


図 11 陸前高田市の日間降水量
(気象庁が提供する「降水量の日合計」を使用して作成)

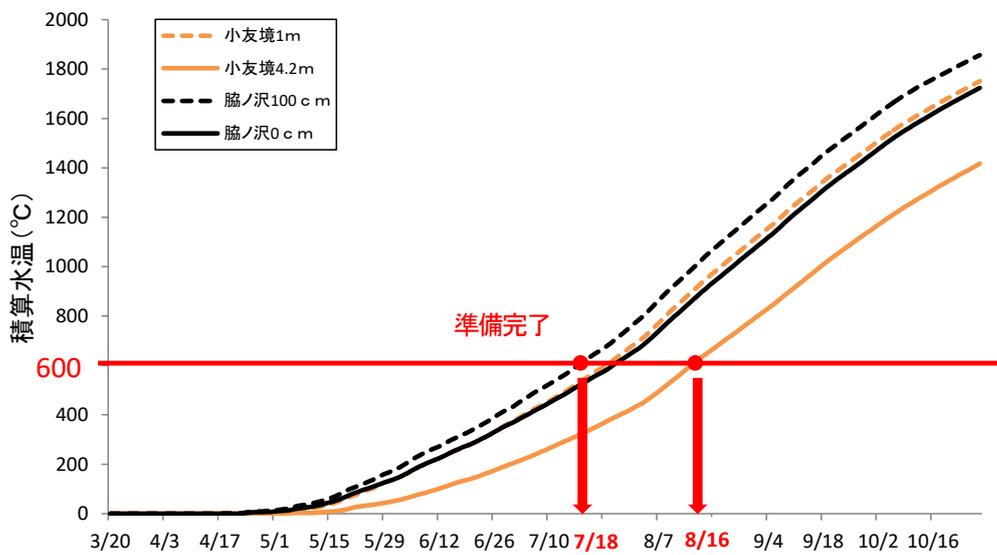


図 12 積算水温と放精・放卵の準備

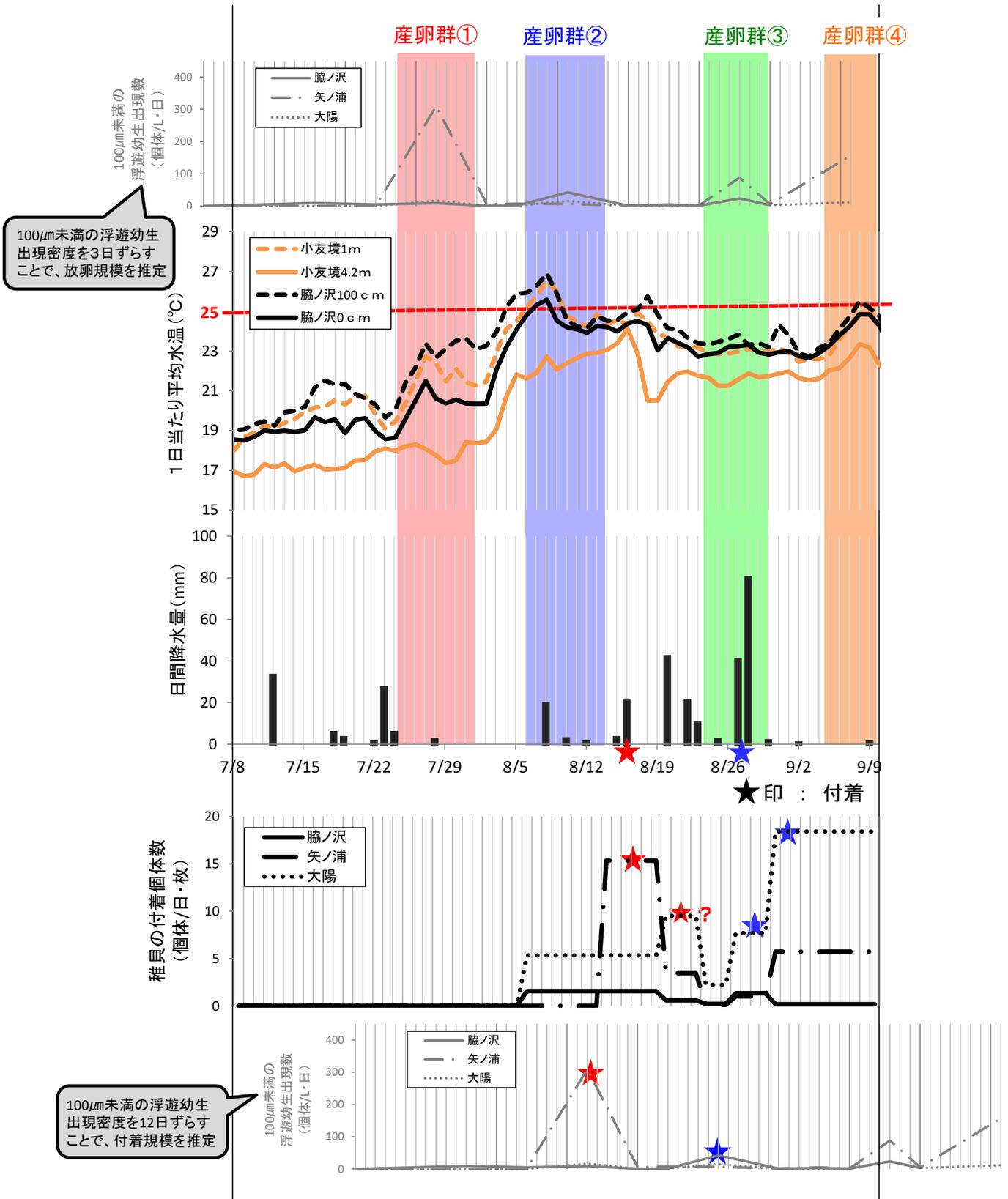


図13 放卵・放精と付着までの流れ