

9. 栽培漁業実用化対象種拡充試験（バイ）

福本一彦・丹下菜穂子

目的

バイの殻脱ぎ症状等不明病の発生原因を解明し、飼育技術の改善を図り、効率的なバイ種苗生産技術を確立する。

不明病（殻脱ぎ症状等）の原因究明

方法

採卵用成貝および稚貝の飼育状況を把握した。

結果

殻脱ぎ症状は確認されなかった。ただし、採卵用に2水槽で飼育していた成貝は2009年7月初旬から死亡率が増加し、7月16日までの累積死亡率は13.6%および15.4%であった（図1）。

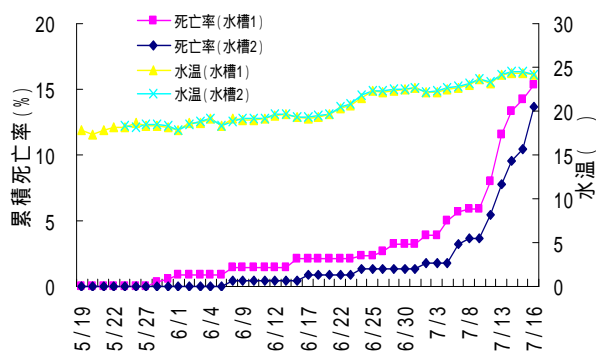


図1. バイ成貝の累積死亡率および水温の推移

この症例について（独）水産総合研究センター養殖研究所へ不明病診断を依頼したところ、病理組織学的観察およびDNAチップによる検査結果から、フランシセラ属ないしその近縁の細菌による感染症であると診断された。

前述の成貝由来の稚貝群では、9月6日以降衰弱個体が見られるようになり、数日後には死亡個体数が増加した。このため再度不明病診断を依頼したところ、成貝と同じくフランシセラ属細菌による感染症と診断された。

今後、殻脱ぎ症状の原因菌の特定および発生メカニズムの究明、病貝からのフランシセラ属細菌の分離培養および病原性の確認、成貝および卵囊の保菌状況調査などを行う必要がある。

バイ種苗生産過程で増殖する繊毛虫類がバイ卵の発生に与える影響

方法

繊毛虫類は死卵を含んだ卵囊内で増殖する。そこで、死卵を含んだ卵囊と死卵を含まない卵囊を用いてバイ卵のふ化率を比較した。

結果

死卵を含んだ卵囊では死卵を含まない卵囊に比べてふ化率が低かった（図2）。対策として、正常な卵囊の多数確保や死卵の除去が必要と考えられた。

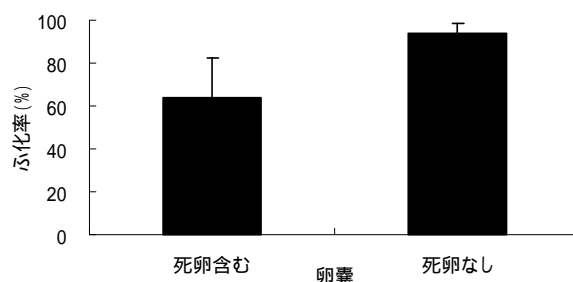


図2. 死卵を含む卵囊と死卵を含まない卵囊のふ化率

バイ種苗生産過程で増殖する繊毛虫類やコペポータの駆虫方法の検討

方法

試験区は A. 過酸化水素（以下 H_2O_2 と示す）水（0.03%）、B. H_2O_2 水（0.01%）、C. 水道水、D. カテキン（0.1%）、E. カテキン（0.05%）、F. 無処理（対照）の6区について各区2区ずつ設定した。各試験区に繊毛虫類およびコペポータが増殖した卵囊を1-2個収容し20分間浸漬後、実体顕微鏡下で卵囊内外の繊毛虫類およびコペポータの活動状況を観察した。その後、再び各試験区内の卵囊をUV照射し過海水の入った細胞培養プレートに移し、全く動かないものを死亡、動きが止まっていたが再び動きが確認されたもの、および絶えず動いているものを生残とみなした。

結果

本実験結果を表1に示した。今回実験した方法の中では、一時的ではあるものの水道水浴による駆虫効果が認められた。

表1. 繊毛虫類およびコペポーダ駆虫試験結果

試験区	卵嚢外側		卵嚢内側		判定
	繊毛虫	コペポーダ	繊毛虫	コペポーダ	
A H ₂ O ₂ 水(0.03%)	-		×	-	×
B H ₂ O ₂ 水(0.01%)	-		×	×	×
C 水道水	-				
D カテキン(0.1%)	×		×	×	×
E カテキン(0.05%)	×	×	×	×	×
F 無処理(対照)	×	×	×	×	×

○：死亡、○：6-9割活動停止、×：生残

20分間の水道水浴がバイの発生に与える影響 方法

卵嚢3-4個を細胞培養用プレートに収容し、水道水浴を20分間行った後、UV照射ろ過海水に再度収容し、水道水浴区と無処理区でふ化率を比較した。

結果

水道水浴区では、卵は途中で全て死亡し(図3)、20分間の水道水浴がバイの発生に悪影響を及ぼすことが明らかになった。

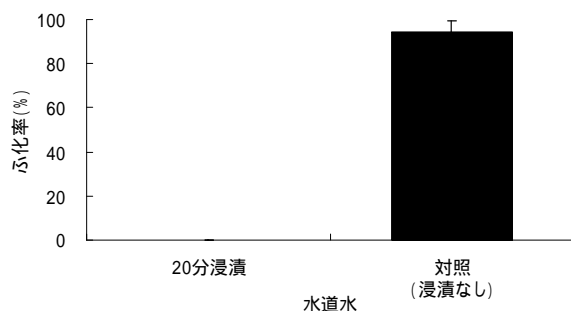


図3. 水道水20分間浸漬区と無処理区におけるバイ卵のふ化率

水道水浴の時間がバイの発生に与える影響 方法

試験区は水道水浴の時間を1分、2分、3分、5分、10分および無処理区とし各区2区ずつ設定した。その他の方法は実験に準じた。

結果

水道水浴の時間が5分を過ぎるとバイのふ化に与える影響が急激に高まることが明らかになった(図4)。

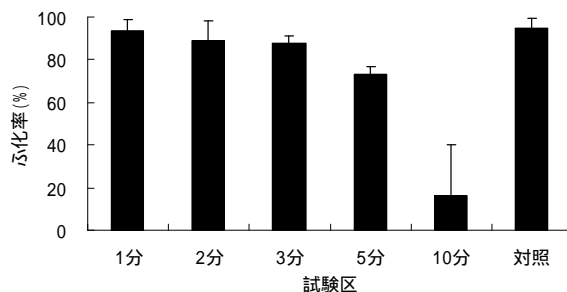


図4. 異なる水道水浴時間によるバイ卵のふ化率

飼育水中の繊毛虫がバイ稚貝に与える影響 方法

25cm²組織培養用フラスコ1個あたりバイ稚貝(平均殻高:2.9±0.7mm,淡水浴1分処理)を10個体ずつ収容し、表2のとおり供試繊毛虫を添加し、密栓して25℃で3日間飼育した。飼育水はUV照射ろ過海水を用い、試験区は各区2区ずつ設定した。実体顕微鏡下で軟体部を観察し、目視により生死を判定した。

表2. 試験区の設定

試験区	供試繊毛虫	実験容器への添加量
1	<i>Miamiensis avidus</i> (10 ⁵ 虫体/ml)	10 ⁴ 虫体
2	<i>Miamiensis avidus</i> (10 ⁵ 虫体/ml)	10 ³ 虫体
3	繊毛虫A (TL80 μm) *	適量
4	繊毛虫B (TL20 μm) *	適量
対照区	なし	なし

*飼育水100mlにEPC分散液を3ml加え、25℃で7日間培養したもの。

結果及び考察

1区および2区では、稚貝収容直後から活力が低下したが、2区ではその後活力が回復した。3区および4区では、繊毛虫がバイ稚貝の殻や軟体部表面および粘液に多数みられたが、活力低下は認められなかった。

バイ稚貝の累積死亡率は1区が86%で対照区に比べて有意に高く(Fisherの正確確率検定、 $p < 0.01$)、1区以外の区と対照区の累積死亡率との間に有意差は認められなかった($p > 0.05$) (図5)。

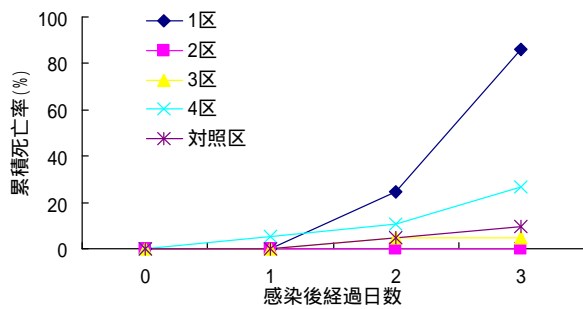


図 5. バイ稚貝の累積死亡率の推移

以上の結果から、飼育水中に *Miamiensis avidus* (以下 Ma と記す) が高密度で存在した場合、稚貝の活力低下や斃死に繋がる可能性が示唆された。Ma のバイ稚貝に対する病原性については、今後検討する必要がある。

また、Ma 以外の繊毛虫区では累積死亡率が低く、バイ稚貝に対する直接的な影響は少ない可能性が示唆されたが、量の多少による影響も否定できず、今後の検討課題である。

種苗生産過程で増殖する繊毛虫を抑制しつつ、バイの生残率向上を図る方法の検討 方法

試験区は 1 分間の淡水浴を実験開始日から 3 日、5 日および 7 日間隔で行う区と、淡水浴を行わない対照区を設定した。淡水浴がバイへ与える影響を考慮し、浸漬時間は 1 分とした。淡水浴には井戸水と水道水の 2 種類を用いた。2009 年 7 月 14、15 日に実験容器にバイのふ化幼生を 6,000 個体ずつ收容し、7 月 18 日にはほぼ全ての個体が稚貝に移行した。実験は 7 月 19 日から 8 月 27 日までの 40 日間行った。給餌は 7 月 19 日から行い、給餌開始後 12 日間はウナギ用配合飼料のみを、13 日目から実験終了まではウナギ用配合飼料とアミエビを飽食量与えた。実験終了時に各区の稚貝を計数し、生残率を求めた。また、死貝を回収して殻高を測定した。

結果及び考察

井戸水浴を行った各試験区では、淡水浴の頻度が低いほど生残率が高い傾向がみられた(図 6)。

一方、水道水浴を行った各試験区の生残率は、1 回/7 日区が他区に比べて低く、井戸水浴の結果とは異なる傾向を示した(図 7)。

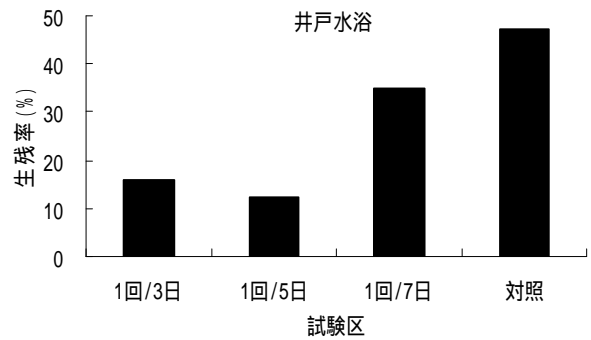


図 6. 井戸水浴の頻度の異なる各試験区における実験終了時のバイ生残率

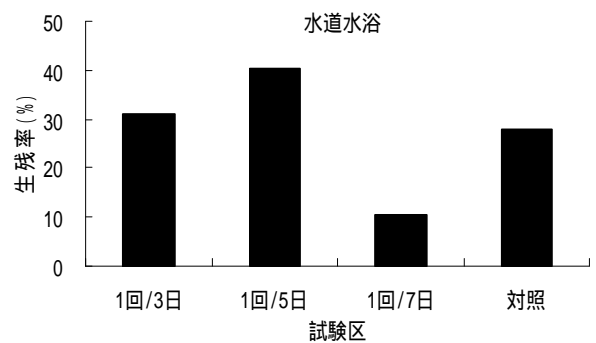


図 7. 水道水浴の頻度の異なる各試験区における実験終了時のバイ生残率

死貝の殻高組成についてみると、各試験区ともに死亡個体は 1-2mm の個体が大半を占めており、生残率の低い区ではその傾向が他区より顕著に認められた(図 8, 9)。

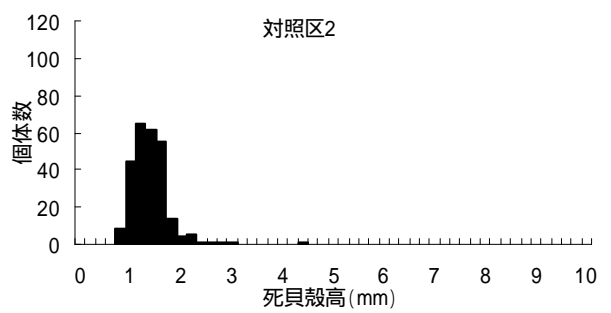
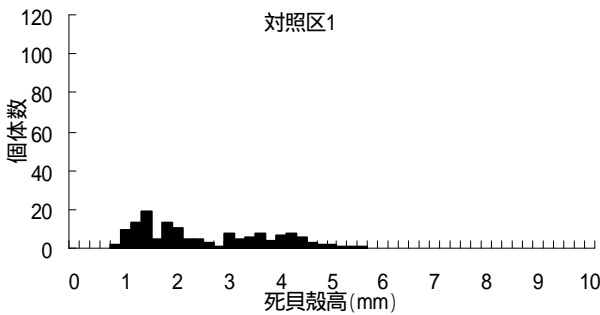
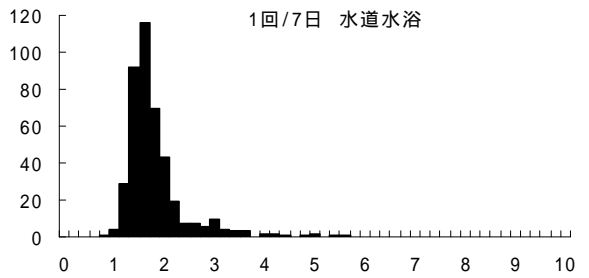
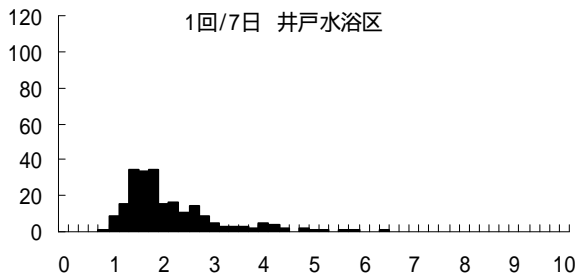
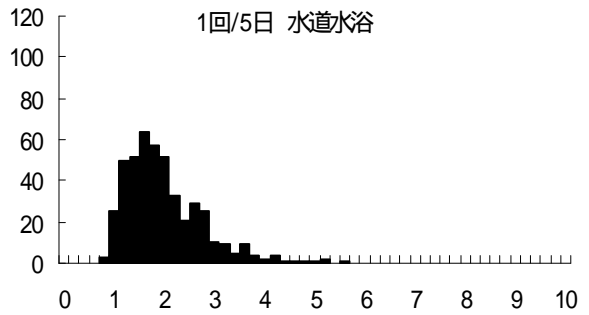
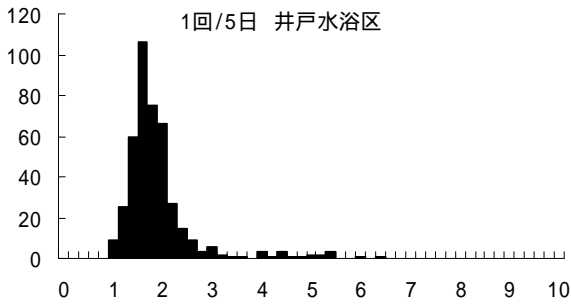
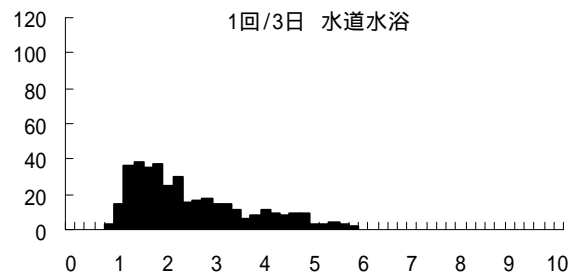
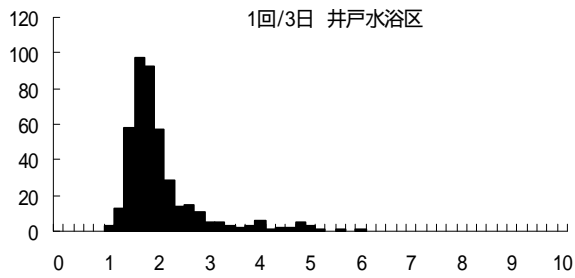


図 8. 井戸水浴の頻度の異なる各試験区におけるバイ死貝の殻高組成

図 9. 水道水浴の頻度の異なる各試験区におけるバイ死貝の殻高組成

今回の実験結果から、生残率の低い区では殻高 1-2mm 段階での死亡割合が特に高いことが明らかになった。

この減耗が淡水浴の影響によるものなのか、繊毛虫類の著しい増殖によるものなのかについての検証は、今後の検討課題である。