

イセエビ幼生の好適餌料の開発

松田浩一・阿部文彦・田中真二

目的

アルテミアの効率的な生産技術の開発を行うとともに、イセエビ幼生に投与するアルテミアの好適な投与条件の検討、アルテミアの浄化法の検討を行い、イセエビ幼生の成長と生残の向上、および飼育の効率化を図る。

1. アルテミアの安定培養技術の開発

方法

成長段階が異なるアルテミアを水道水へ0~3時間浸漬し、アルテミアの成長に伴う水道水浴への耐性の変化を調査した。また、毎日および1週間に1~2回の頻度で2時間の水道水浴を施して培養したアルテミアと、施さないで培養したアルテミアの外観の違いなどを観察し、水道水浴による培養安定化のメカニズムを検討した。

結果および考察

ふ化直後のアルテミアは3時間の浸漬で遊泳を停止し、若干悪影響が見られたが、へい死するまでには至らず、いずれの成長段階でも水道水への浸漬によってアルテミアの生残に影響を及ぼすことはなかった。

水道水浴の頻度を違えて培養したアルテミアでは、水道水浴の頻度が高いほど体表に付着する糸状細菌は少なく、毎日水道水浴を行ったアルテミアには糸状細菌はほとんど付着していなかった(図1)。アルテミアの生残率についても、水道水浴の頻度が高いほど大きい傾向が見られた。

以上のことから、水道水浴の頻度が高いほど糸状細菌などの付着が少なく、このため培養が安定すると考えられた。好適な水道水浴処理の方法としては、1日あたり2~3時間程度で、1週間に2回以上と判断された。

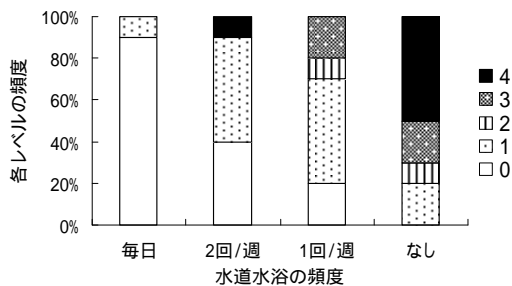


図1. アルテミアの水道水浴の頻度と体表の糸状細菌数の関係(レベル0で最も糸状細菌が少なく、レベル数が大きくなると多くなる)

2. イセエビ幼生へのアルテミア給餌条件とアルテミア利用状況の把握

方法

1)アルテミア給餌条件の把握

体長8~10mmのイセエビ幼生へ3.4, 5.1, 7.4mmのアルテミアを単独で給餌して1ヶ月間飼育し、各条件で飼育した幼生の成長と生残を比較した。

体長10~15mmのイセエビ幼生へ7mmのアルテミアを3段階の給餌密度(0.01, 0.03, 0.06個体/mL)で給餌して2ヶ月間飼育し、各条件で飼育した幼生の成長、生残を比較した。

体長14~20mmのイセエビ幼生をアルテミアとイガイの単独給餌および併用給餌で2ヶ月間飼育し、各条件で飼育した幼生の成長、生残を比較した。

2)幼生による餌料利用状況の把握

アルテミア及びイガイを単独で給餌して中期幼生(体長10mm)を飼育し、窒素安定同位体比($\delta^{15}\text{N}$)の変化を追跡することで、それぞれの餌料を摂餌した時の幼生の ^{15}N 濃縮係数を算定した。

40L水槽で飼育しているイセエビ幼生によるアルテミアとイガイの利用状況を調査するために、日令55から153までの間で1ヶ月間隔で幼生をサンプリングし、 $\delta^{15}\text{N}$ を測定した。イセエビ幼生の測定時には、給餌する餌料も同時にサンプリングし、 $\delta^{15}\text{N}$ を測定した。

結果および考察

1)アルテミア給餌条件の把握

実験終了時の各実験区の生残率は、最も小さなアルテミア(体長3.4mm)を投与した実験区で低い傾向が見られた。体長については、5.1mmのアルテミアを投与した群で大きく、3.4mmのアルテミアを投与した群で小さい傾向が見られた。したがって、体長8~10mm程度の幼生へ給餌するアルテミアの好適な大きさは5mm程度と判断された。

実験終了時のイセエビ幼生の生残率は、給餌密度の違いによる差は認められなかったが、体長では給餌密度が大きいほど大きくなる傾向が見られた(図2)。したがって、生残に関してはアルテミア給餌密度の影響

は小さいが、成長に関してはアルテミア給餌密度が高いほど良くなると考えられた。

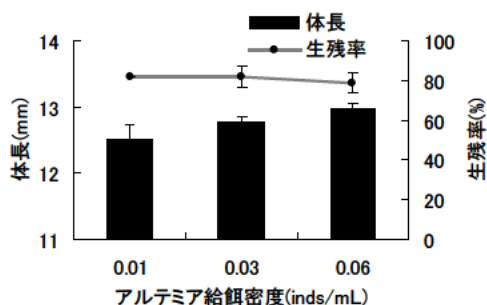


図 2. アルテミア (体長 7mm) の給餌密度を違えて飼育した中期幼生の実験終了時の体長と生残率

③実験終了時の体長はアルテミアのみを給餌した群で大きく、イガイのみを給餌した群で小さかった。生残率は実験区間で差は見られなかった。このことから、後期幼生に対するアルテミアの餌料価値は、イガイより高いと考えられた。

2)イセエビ幼生による餌料利用状況の把握

①アルテミア及びイガイを単独で給餌した幼生の $\delta^{15}\text{N}$ はそれぞれ3.9‰, 12.6‰で安定した。この飼育時のアルテミアとイガイの $\delta^{15}\text{N}$ はそれぞれ0.3‰, 10.6‰であったことから、幼生の ^{15}N 濃縮係数は、アルテミアを給餌時で3.6‰, イガイで2.0‰と算定された。昨年度の調査で算定した体長4~5mmの幼生の ^{15}N 濃縮係数は、アルテミアとイガイを給餌したときでそれぞれ2.5‰, 1.7‰であり、これらの値と今年度に算定した濃縮係数との平均値 (アルテミア: 3.1‰, イガイ: 1.9‰) を中期幼生の濃縮係数とした。

②40L水槽を用いて飼育した幼生の $\delta^{15}\text{N}$ は、ふ化後55日の3.7‰から次第に大きくなり、8.5‰で安定した(図3)。①で求めた中期幼生の濃縮係数と、飼育期間中の餌の $\delta^{15}\text{N}$ の平均値 (アルテミア: 0.6‰, イガイ: 10.5‰) から、幼生による両餌料の相対的な同化量は、アルテミア45%, イガイ55%と算定された。

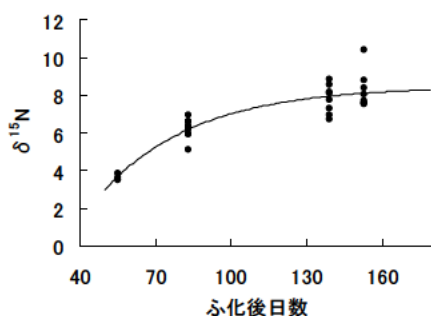


図 3. アルテミアとイガイを給餌して 40L 水槽で飼育したイセエビ幼生の $\delta^{15}\text{N}$ の変化

3. アルテミアの浄化技術の開発

方法

1)アルテミア保有細菌の減菌法の検討

水道水浴と次亜塩素酸添加を組み合わせたアルテミアの浄化処理を検討するために、アルテミアの生残に及ぼす処理時間と塩素濃度の影響を調査した。また、好適な処理時間で処理した時のアルテミアの細菌数を調査し、減菌の効果を調査した。

2)減菌したアルテミアのイセエビ幼生への給餌

1)の調査で明らかになった効果的な減菌法で処理したアルテミアを初期幼生へ給餌し、処理しなかったアルテミアを給餌した群とで生残率を比較した。飼育には15L円型水槽を用い、飼育中は薬浴を行わなかった。餌料には、養成したアルテミア (体長1.5mm) を単独で用いた。

結果および考察

1)アルテミア保有細菌の減菌法の検討

水道水へ添加する塩素濃度が0.5ppm以上ではアルテミアの生残に悪影響が生じたが、0.25ppmでは3時間浸漬した場合でもアルテミアの生残に悪影響は見られなかった。塩素を0.25ppmで添加した水道水へアルテミアを3時間浸漬した場合の細菌数は、無処理のアルテミアと比較して一般細菌で0.28%, ビブリオ属細菌で0.14%の細菌数に減少した。したがって、水道水浴と次亜塩素酸処理を組み合わせることで効果的にアルテミアが保有する細菌を減少させることができると考えられた。

2)減菌したアルテミアのイセエビ幼生への給餌

水道水へ塩素を0.25ppmの濃度で添加し3時間処理したアルテミアを給餌して飼育する群と、無処理のアルテミアを給餌して飼育する群の生残率には差が見られず、ふ化直後からともに生残率が次第に減少した。ふ化後18日の生残率は、減菌処理したアルテミアを給餌した群で15±6%, 無処理のアルテミアを給餌した群で23±2%と相当に低くなったので飼育を終了した。

飼育水と幼生の細菌数には調査時による変異が大きかったが、2つの飼育群の間では一般細菌、ビブリオ属細菌ともに差はなく、ふ化後10日目以降で細菌数が大きく増加した。このことがいずれの飼育群でも生残率が低下した原因になったと考えられた。

関連報文

農林水産技術会議委託プロジェクト研究「ウナギ及びイセエビの種苗生産技術の開発」平成19年度研究報告書

