

希釈海水での飼育期間がヨシエビ真菌症の発生に及ぼす影響

池田善平・高見純一*

Effect of Diluted Seawater Period on Occurrence of the *Metapenaeus ensis* Mycosis

Zenpei IKEDA and Junichi TAKAMI

キーワード：ヨシエビ, 真菌, 希釈海水

本県では、ヨシエビ *Metapenaeus ensis* の種苗生産を不安定にしている真菌症の対策として、幼生期の飼育水に2/3（塩分22前後）程度の希釈海水を用いる方法により防除効果を上げてきた¹⁻⁴⁾。前報⁵⁾では希釈海水のより効果的な使用方法を確立するため、適正な希釈率について検討した。今回は希釈海水での飼育期間がヨシエビの成長や生残に及ぼす影響について検討したので、その結果について報告する。

材料と方法

試験は1997年8月20日から9月8日までの19日間実施した。各試験区に0.5klポリカーボネート円形水槽2槽（No.1, 2）を用い、海水330lを入れ、それにノープリウスを1水槽当たり16.6千尾ずつ収容した。

海水の希釈はノープリウス収容直後からゾエア1期（以後、ゾエア_n期をZ_nとする）まで淡水170lを加え、2日間かけて行った。試験区は次の3区とし、1区はノープリウスからミスシ1期（以後、ミスシ_n期をM_nとする）まで、2区はノープリウスからM₃まで希釈海水で飼育した。3区は対照区として海水で飼育した。なお、海水

の注水量は1回転/日とした。

餌料はキートセラス *Chaetoceros* sp., S型ワムシ *Brachionus* sp., アルテミア *Artemia salina* 幼生および配合飼料（武田科学K.K.:微粒子配合飼料カラゲナン2号, およびK.K.ヒガシマル:クルマエビ種苗用1号）で、図1に示すように幼生の成長に応じて給餌した。給餌回数は、配合飼料は午前と午後の2回、それ以外は午前中に1回とした。

なお、水温は自然水温とし水質測定は午前9時頃に行った。また、幼生の計数は、収容時には100mlピーカーを用いて500lふ化槽から4回採水し、飼育途中は500mlピーカーを用いて飼育水を4回採水し、その中の幼生をすべて計数し容量法で推定した。

結果

水質 図2に塩分の経過を示した。ノープリウスを収容した時の塩分は30.0であったが、その後1, 2区は淡水で希釈したため、3日目のZ₁には21.0まで低下した。止水飼育の間は両区ともほぼ同じ値で推移した。そして、8日目のM₁に海水の注水を始めた1区は10日目のM₂に

餌料種類 (給餌時刻)	ステージ	Z ₁	Z ₂	Z ₃	M ₁	M ₂	M ₃	P ₁	P ₇
キートセラス (09:00)		■								
ワムシ (09:30)		■								
アルテミア (10:00)					■					
微粒子配合飼料 (08:30, 15:00)					■					
配合飼料 (08:30, 15:00)								■		

図1 餌料系列と給餌量

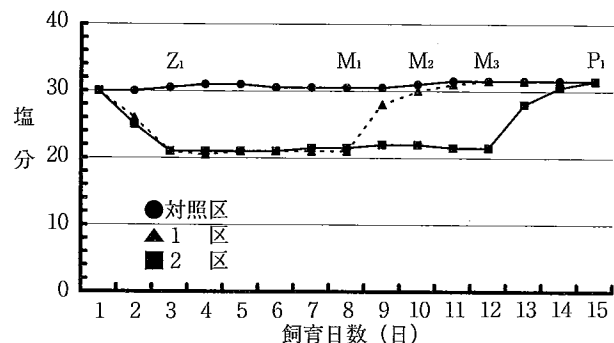


図2 塩分の変化

* 岡山県水産資源保護協会

ほぼ自然海水の塩分である31.5に回復した。また、4日遅れの12日目のM₃から注水を開始した2区は15日目のポストラバ1日令（以降、ポストラバn日令をP_nとする）に自然海水の塩分31.5に回復した。

なお、試験期間中の対照区の塩分は30.0~31.5の範囲で推移した。

水温は図3に示すように、2区で止水期間の水温が他区より0.2℃程度低めであった以外は、全区とも27℃前後をほぼ同様に推移した。

図4にpHの経過を示した。全区とも開始時は8.2であった。希釈した1、2区は翌日から2、3日間は8.3前後まで上昇したが、5日目からは急激に下がり6日目には8.0近くまで低下した。その後は徐々に上昇し、12日目には対照区とほぼ同じ値8.2前後まで回復した。

対照区では6日目から徐々に低下し、11日目に8.1近くになった。12日目から上昇して8.2前後で推移した。

成長 全水槽とも、8日目にM₁、12日目にM₃、15日目にP₁に成長した。また、M₃の全長（50個体平均）は1区が3.5±0.20mm、2区が3.4±0.16mm、対照区が3.5±0.17mmで試験区の違いによる差は認められなかった。

試験終了時のP₇の全長（100個体平均）は、真菌症に

より全滅した対照区を除き、1区が3.9±0.37mm、2区が4.1±0.40mmで、両区の稚エビの全長に差は見られなかった。

生残 生残率の変化を図5に示した。Z₁の生残率は1区が77.2%と83.2%、2区が90.5%と83.2%、対照区が84.4%と86.2%で、開始2日後の3区の生残率には差が見られなかった。しかし、Z₃には飼育水を希釈した1区が30.8%と24.7%、2区が24.7%と30.8%に対し、対照区は52.5%と58.5%で、希釈区の生残率が低かった。また、M₃でも、1区が24.1%と17.5%、2区が16.9%と20.5%に対し、対照区は41.6%と61.5%で、M₁と同様、希釈区の生残率が低かった。

しかし、生残率の高かった海水区は、M₃の生残数を推定した翌日からへい死が増加し始め、P₂~P₅には大量へい死を生じ、試験終了日のP₇には2水槽とも全滅した。そして、M₃以降の衰弱個体やへい死個体の体内には真菌（種不明）の菌糸が充満していた。

これに対し、希釈海水を用いた区ではM₃以降生残率はさらに低下したものの、P₇では1区が12.5%と7.7%、2区が13.6%と14.7%で、両区とも稚エビまで成長した。しかし、希釈期間が短かった1区 No.2水槽ではP₄からへい死個体が目立ち始め、衰弱個体やへい死個体には菌糸が観察された。

考 察

希釈海水を用いた区で真菌症の発生が全く見られなかったり、発生時期が遅れたことは、前報⁵⁾と同様、希釈海水が真菌症の発生を抑制した結果と考えられる。また、希釈海水による飼育期間がM₁までの短い区では一部真菌症の発生がみられたが、M₃までと長い区では発生が見られなかったことから、希釈期間を長くすることにより、真菌症の抑制により高い効果があることが示唆された。

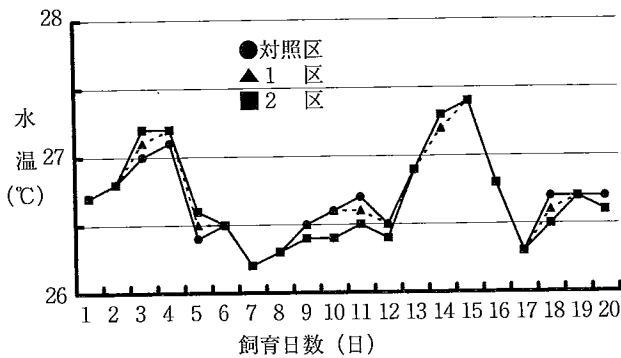


図3 水温の経過

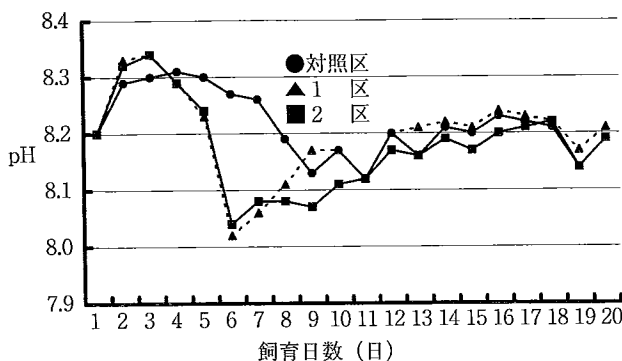


図4 pHの経過

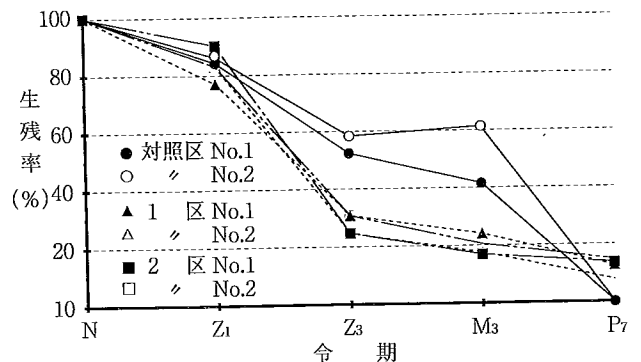


図5 生残率の変化

幼生期の成長には差が見られなかったことから、飼育水の希釈は少なくとも幼生の成長に影響を与えないと考えられる。しかし、希釈海水区の生残率は海水区より低く、生田⁶⁾も幼生に対する塩分耐性試験で、ノープリウスでは塩分24.3で生残率が22.0%、Z₃では22.5で56%に低下したと述べており、今回の試験でも希釈海水の塩分が21.0で幼生の生残率を低下させたと考えられる。

前報⁵⁾では希釈海水を用いた区と対照区で幼生の生残率に差が見られなかったことから真菌症に感染しなかった原因の一つとして希釈海水で飼育したことによる幼生の活力向上を上げた。しかし、今回の試験で希釈海水区で生残率が下がったことや希釈海水の使用期間の短い区では一部真菌症が発生したことから、真菌症の抑制に影響しているのは、幼生の活力よりも、真菌症に感染した時期の違いと考えられる。泉川は真菌の一種である

*Haliphthoros milfordensis*や*Halocrusticida panulirata*を用いてヨシエビのZ₂、M₂およびP₁~P₈に感染実験を行い、2/3海水ではへい死が全く見られないことや幼生の発育段階が進むほどへい死率が低下すること⁷⁾を述べている。これらのことから、希釈海水を用いた場合、幼生が真菌症に感染可能な期間が短くなり、さらに幼生の成長にともない真菌症に対する耐性を増していくことが真菌症の抑制につながる原因と推察される。

なお、前報⁵⁾で、希釈海水を用いた区と海水のみの区で幼生期の生残率に差が認められなかったが、幼生(前回卵)収容数の推定回数が1回のみと少なく計数精度に問題があったことが生残率の差を明らかにできなかった一因と考えられた。

今後の課題

ヨシエビ種苗生産事業ではZ₁からP₁₀頃まで真菌症の発生が確認されている。現在実施しているNからM₁までの希釈海水の期間をさらに延ばすことが真菌症の抑制により効果的であることを確認していく必要がある。

また、エビ類に発生している真菌症の種類は現在ほとんど同定されていない。真菌には海水性の種類だけでなく、汽水性のものもあると言われている⁸⁾ことから、種苗生産時に発生する真菌症の種類を明らかにするとともに、それらすべてが希釈海水を用いて抑制できるか否かを明らかにする必要がある。

さらに、ヨシエビ以外の種、クマエビ、クルマエビ、ガザミなどの種苗生産でも真菌症の発生が見られ、大きな被害を与えていることから、希釈海水を用いた真菌症の抑制方法の他種への応用も今後検討していく必要がある。

文 献

- 1) 近藤正美・杉野博之・池田善平, 1996: 希釈海水によるヨシエビ種苗生産, 岡山水試報, 11, 115-116.
- 2) 池田善平・元谷剛・近藤正美・杉野博之, 1996: ヨシエビの種苗生産, 岡山水試報, 11, 156-165.
- 3) 池田善平・高見純一・杉野博之, 1997: ヨシエビの種苗生産, 岡山水試報, 12, 161-166.
- 4) 池田善平・高見純一・杉野博之, 1998: ヨシエビの種苗生産, 岡山水試報, 13, 116-119.
- 5) 池田善平・高見純一, 1997: 希釈海水飼育によるヨシエビ真菌症の防除, 岡山水試報, 12, 12-14.
- 6) 生田哲朗・松岡祐輔, 1973: ヨシエビ種苗生産技術研究一Ⅲ, 幼生の飼育環境に関する実験, 昭和46年度京都府水産試験場報告, 10-17.
- 7) 泉川晃一・尾田正・山野井英夫・畑井喜司雄, 1999: ヨシエビ幼生から分離した卵菌類の希釈海水における感染率の低下, 日水誌, 65, 661-664.
- 8) K.Nakamura, S.Wada, K.Hatai, and T.Sugimoto, 1994: *Lagenidium myophilum* infection in the coonstripe shrimp *Pandalus hypsinotus*, Mycoscience, 35, 99-104.