

農林水産業競争力アップ技術開発事業

「低塩分海水を用いたモクズガニ種苗生産技術の開発」

加藤文仁・北村章博

目 的

和歌山県では7河川にモクズガニの漁業権が設定されており、各河川に人工種苗が放流されている。モクズガニの成体は秋季に降河し、海域で産卵するため、幼生期（ゾエア5期、メガロパ1期）の飼育には海水が必要であることから、臨海の施設で種苗生産が行われるのが一般的である。しかし、本県では、種苗生産施設が内陸にあるために海水の使用可能量に制限があり、水質悪化による生産不調が多発している。

モクズガニ幼生の飼育における塩分の影響については、これまでの報告¹⁻⁷⁾により、ある程度の低塩分飼育が可能であることが明らかになっているが、事業規模で低塩分飼育を行っている機関はほとんどない。低塩分海水および淡水を最大限利用する飼育技術を実用化できれば、内陸にある本県の種苗生産施設において、換水量増大による種苗生産の安定化と海水調達コスト削減が期待できる。そこで、令和2年度にはゾエア期の低塩分飼育に最適な濃度を明らかにするため、塩分別比較飼育試験を行った。また、換水の指標を検討するため、モクズガニ種苗生産における生産好調時・不調時（大量へい死を確認した日）の飼育水を採水し、飼育水中のNO₃-N（硝酸態窒素）、NO₂-N（亜硝酸態窒素）、NH₄-N（アンモニア態窒素）、PO₄-P（リン酸態リン）を測定した。

方 法

1. ゾエア期における塩分別比較飼育試験

和歌山県内で捕獲されたモクズガニの親ガニからゾエア幼生を確保し試験に用いた。試験は飼育水の塩分が異なる100%海水（約32‰）区、75%海水（約24‰）区、50%海水（約16‰）区の3試験区を設定し、単重複で2回繰り返した。1回の試験において、水槽は1kLのFRP製水槽3基を使用し、各水槽にゾエア幼生を2万尾ずつ收容した。水温は20℃を維持し、無換水とした。餌料は市販のDHA強化クロレラで培養したS型ワムシを与えた。試験1回目は2020年12月11日に、試験2回目は2020年12月25日に、ふ化直後のゾエア幼生を飼育水の塩分が異なる水槽に收容してから11日齢（ゾエア4齢）までそれぞれ飼育した後に、生残率（生残尾数/收容尾数×100）を算出した。

2. 生産好調時、不調時（大量へい死を確認した日）における飼育水の栄養塩分析

種苗生産における生産好調時・不調時の飼育水を採水し、飼育水中のNO₂-N（亜硝酸態窒素）、NO₃-N（硝酸態窒素）、NH₄-N（アンモニア態窒素）、PO₄-P（リン酸態リン）濃度を栄養塩分析器（swAAT、ビーエルテック製）で測定した。種苗生産では水温を20度に維持し、ふ化日からワムシを、おおよそ7日齢からはアルテミアも併せて与えて飼育した。

図2から図5の図中、ろ過海水は水産試験場の電解殺菌海水（採水日：2021年3月2日）、好調1は15kL水槽の飼育水（水槽No.：2、飼育開始日：2021年2月15日、ゾエア收容尾数：8.4万尾、採水日：2021年3月2日、採水日における日齢：15）、好調2は15kL水槽の飼育水（水槽No.：2、飼育開始日：2021年2月15日、ゾエア收容尾数：8.4万尾、採水日：2021年3月3日、採水日における日齢：16）、不調1は1kL水槽の飼育水（水槽No.：3、飼育開始日：2020年12月25日、ゾエア收容尾数：0.8万尾、採水日：2021年1月13日、採水日における日齢：19）、不調2は1kL水槽の飼育水（水槽No.：4、飼育開始日：2020年12月25日、ゾエア收容尾数：0.8万尾、採水日：2021年1月13日、採水日における日齢：19）を示す。

結果及び考察

1. ゾエア期における塩分別比較飼育試験

1 回目の生残率は 100%海水区で 1.5%、75%海水区で 9.0%、50%海水区で 6.6%、2 回目はそれぞれ 6.0%、19.1%、16.5%であり、いずれも 75%海水区の生残率が最も高く、次いで 50%海水区で、100%海水区は最も低かった (図 1)。このことから、ゾエア 4 齢までの飼育に最適な塩分は 75%海水 (約 24‰) 付近であると考えられた。また、50%海水 (約 16‰) でも飼育可能であることが示唆され、種苗生産初期においては、25~50%の海水の削減が可能であると考えられた。

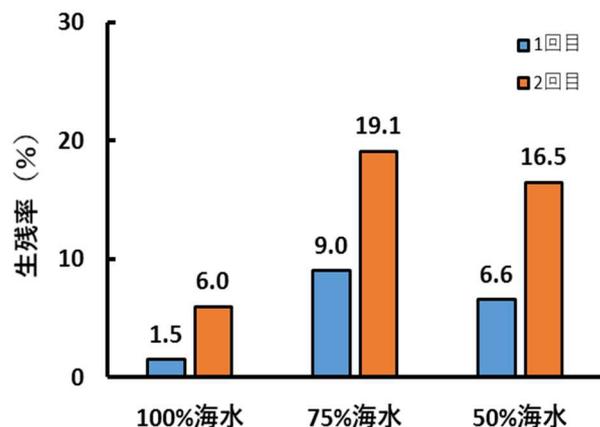


図 1 低塩分海水で飼育したモクズガニ (ゾエア期) の生残率

2. 生産好調時、不調時 (大量へい死を確認した日) における飼育水の栄養塩分析

$\text{NO}_2\text{-N}$ 濃度は好調時、不調時ともろ過海水よりも高く、不調時には好調時よりも高い傾向があった (図 2)。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度はろ過海水、生産好調時、不調時における明確な差がなかった (図 3)。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度および $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度は好調時・不調時ともろ過海水よりも高く、不調 2 が高い濃度となったが、その他の間には明確な差がなかった (図 4, 5)。以上の結果から、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 単体または $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ および $\text{PO}_4\text{-P}$ の複数の濃度が高くなると、種苗の生残に悪影響を及ぼす可能性が考えられた。本試験結果からは、モクズガニ種苗の飼育水は $\text{NO}_2\text{-N}$ 濃度を $0.75\mu\text{mol/L}$ 未満に維持することが望ましいと推測された。

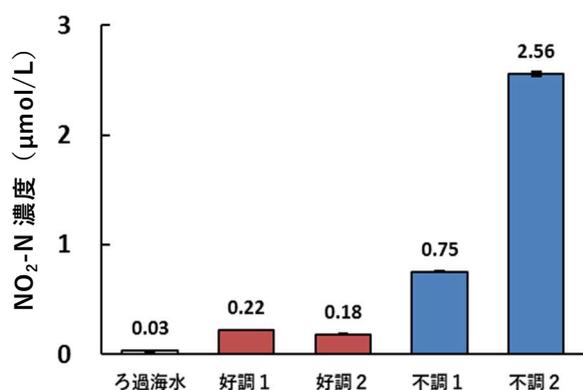


図 2 モクズガニ種苗飼育水中の $\text{NO}_2\text{-N}$ 濃度

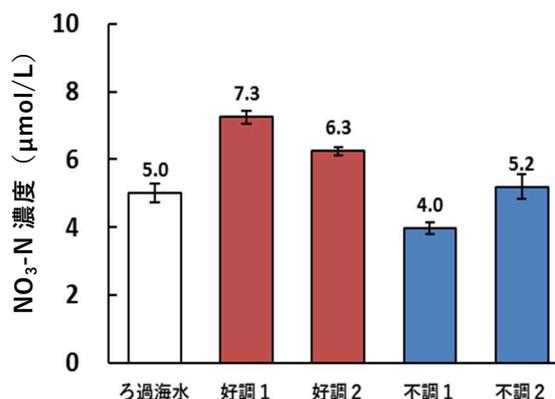


図 3 モクズガニ種苗飼育水中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度

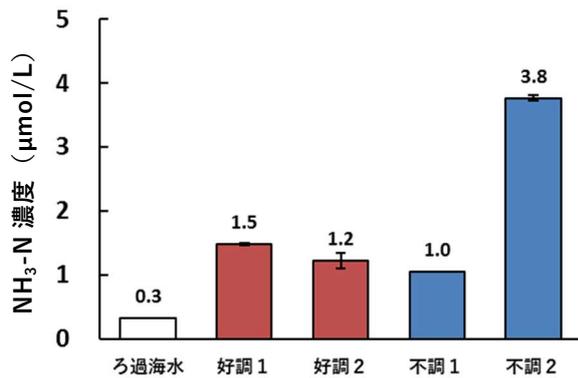


図4 モクズガニ種苗飼育水中の NH₄-N 濃度

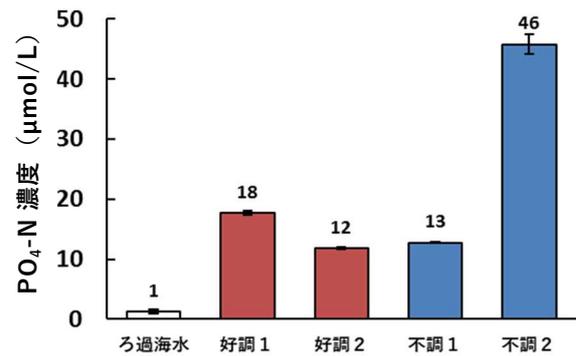


図5 モクズガニ種苗飼育水中の PO₄-P 濃度

文 献

- 1) 後藤悦郎・川島隆寿・鈴木博也・山本孝二 (1986) モクズガニの成熟と幼生の飼育に関する研究. 島根県水産試験場研究報告, 4, 38-61.
- 2) Shigehisa Yamasaki, Hiromitsu Sakamoto, and Hachiro Hirata (1995) Influences of Salinity on Hatching and Zoeal Growth of a Catadromous Crab, *Eriocheir japonicus*. Suisanzoushoku, 43, 423-428.
- 3) 岡崎稔・熊崎博・荒井真 (1995) モクズガニの種苗生産研究-II ふ化と幼生の飼育並びに稚ガニの中間育成. 岐阜県水産試験場研究報告, 40, 1-6.
- 4) 岡崎稔・森野茂 (1996) モクズガニの種苗生産研究-III ふ化と幼生の飼育. 岐阜県水産試験場研究報告, 41, 31-35.
- 5) 荻谷哲治・森茂壽 (1997) モクズガニの種苗生産研究-IV ふ化と幼生の飼育. 岐阜県水産試験場研究報告, 42, 7-9.
- 6) 本登渉・井口雅陽・茂木省三・阿部信彦・船橋和弘 (2001) I 栽培漁業技術開発研究 (モクズガニ種苗生産技術開発試験). 山形県水産試験場事業報告, 1998, 27-29.
- 7) 本登渉・井口雅陽・阿部信彦 (2002) 栽培漁業技術開発研究 1 モクズガニ種苗生産技術開発試験. 山形県水産試験場事業報告, 1999, 65.