

希釈海水処理によるオニオコゼ仔魚の斃死軽減法

御堂岡 あにせ・飯 田 悦 左

Trials to reduce mortality using low-salinity treatment in rearing of larval devil stinger

Anise MIDOOKA and Yoshisuke IIDA

オニオコゼ *Inimicus japonicus* は栽培漁業対象種として種苗生産・放流技術の開発が進められている。種苗生産に用いる卵は、その大部分を天然親魚に頼っている状況であるため、漁獲された親魚の状態によっては質の良い受精卵の確保が困難となる。また、種苗生産初期には大量死が発生することも知られている^{1),2)}。これらの大量死は同一の要因によるとは考えにくい、大部分のケースで細菌感染や寄生虫が関与していることが推察される。しかし、カジカ目魚類であるオニオコゼは、治療目的で使用可能な水産用医薬品が存在しない。そこで、本報告では着底前の大量死を軽減する方法として、希釈海水処理の有効性について検討した。

材料および方法

広島県立水産海洋技術センターで2004年6月に天然親魚に自然産卵させて採卵を行った。採卵後は25℃で孵化させ、仔魚を5,000L 飼育水槽に60,000尾収容し、S型ワムシ (*Brachionus rotundiformis*) およびアルテミアノープリウス (*Artemia* spp.) を適宜給餌して飼育した。飼育水には紫外線処理した砂濾過海水を使用し、5.2 L/min. で注水を行った。孵化直後から25日齢までは、目立った斃死は認められなかったが、25日～35日にかけて大量死が発生した。そこで、大量死軽減策として希釈海水処理の有効性を検討するために、この大量死発生中の飼育魚を供試魚として以下の検討を行った。すなわち、脱塩素水道水を用いて希釈1/3海水、同じく2/3海水および全海水（対照区）を各2水槽（30L容積円形）ずつ用意し、水温を飼育水槽と同一となるように調整した。大量死が発生している5,000L水槽からランダムに仔魚取上げ、それぞれの試験水槽に各20尾ずつを収容し、微通気、止水条件下で飼育して、28時間経過後に

生残尾数を計数した。

また、希釈海水が細菌および寄生虫にあたえる直接的な影響を調べるために、体表に細菌および寄生虫が認められた仔魚の皮膚を、カバーガラスを用いて剥離し、これを100mL容ビーカー中で1/3海水、2/3海水および全海水に浸漬する処理を行った（in vitro 試験）。25℃で24時間浸漬後に、皮膚片を取上げ顕微鏡により細菌および寄生虫の状況を観察した。

生残率は逆正弦変換³⁾を行い、その数値を分散分析に供し、処理間の有意差検定にはTukey-Kramer法による多重比較を行った。有意水準は5%とした。

結 果

5,000L水槽における大量死発生状況：孵化後22日目（変態前期）から死亡が始まり、孵化後35日目での累積死亡率は30%となった。これらの斃死魚の体表には *Tenacibaculum maritimum* (= *Flexibacter maritimus*) および未同定の繊毛虫が見られ、微分干渉顕微鏡観察により表皮細胞が部分的に損傷を受けていることが観察された。

希釈海水処理 希釈海水処理28時間後の生残率を Fig. 1に示した。全海水処理では、5%が生残したのみであったが、2/3海水および1/3海水処理では生残率が良好であり、その差は有意であった ($p < 0.05$)。死亡が軽減された病魚の体表を顕微鏡観察したところ、寄生虫の繊毛運動が著しく阻害されていたが、死亡するには至っていなかった。一方、全海水処理では、細菌数、寄生虫の活動状況ともに変化が無かった。体表から剥離した寄生虫も、魚体表面と同様に繊毛運動が阻害されているのが観察されたが、*T. maritimum* 数および微弱な運動性には変化が見られなかった。

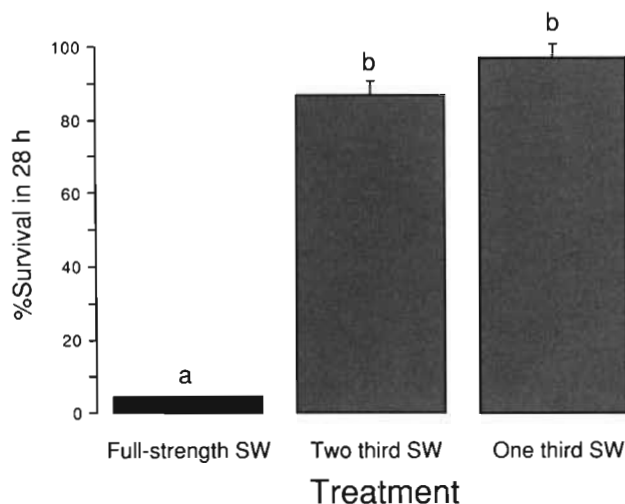


Fig. 1 Salinity tolerance of affected devil stinger *linimicus japonicus*. Fish were kept for 28 h during normoxia. Each bar represents the survival of 20 individuals. The experiments with fish at prometamorphic stages were repeated twice and vertical bars show the standard deviations. Different letters show statistical significance in a Tukey-Kramer test after ANOVA.

考 察

Hiroi *et al.* (1997)⁴⁾ は広塩性魚類であるヒラメの低塩分耐性を詳細に調べ、変態期から低塩分適応能力が急速に高まることを報告している。また、低塩分耐性に重要な役割を果たすと考えられている塩類細胞の分布についても、孵化から変態始動期までは体表に分布し、変態を境に鰓の2次鰓弁基部に移行することが明らかになっている⁵⁾。

オニオコゼ仔魚期の低塩分耐性は、渡辺ら (2005)²⁾ が詳細に調べており、その低塩分耐性はヒラメと同等にかなり強いと判断して良いと思われた。

今回、発生した大量死は滑走細菌 *T. maritimum* と未同定の繊毛虫によるものが主因であり、その被害性は表層細胞の部分的破壊であったことから、表皮細胞の修復を促進させる処理が効果的であると考えられた。そこで、外的要因の除去、つまり細菌や寄生虫の薬剤で攻撃するというよりも、魚類の内的な要因（生理学的要因）を補助する処置について検討した。すなわち、仔魚の体表が損傷を受けている場合は、浸透圧調節を司る塩類細胞も損傷を受けていると考えられるため、体液の浸

透圧に近い希釈海水中（2/3 海水または1/3 海水）で飼育することを試みた。その結果、生残率は大幅に向上したため (Fig. 1), 5,000L 量産水槽でも同じ処理を行ったところ、同様の効果が確認できた。なお、健全なオニオコゼ仔魚に対して、1/3 海水または2/3 海水処理を行っても、渡辺ら²⁾ の結果と同様に死亡は認められなかったことから、オニオコゼ仔魚に対する希釈海水飼育が悪影響を及ぼすことは無いと判断して差し支え無いと思われる。今回、病的な状態にあった魚で希釈海水処理が有効であることが示された。量産水槽において希釈海水処理を行う時間については詳細な検討を行っていないが、1/3 海水処理を1週間程度行っても死亡尾数が増加することは無かったことから、長期間処理も可能と思われる。

清川・佐々木 (2005)¹⁾ は、飼育水槽内の細菌叢の制御の重要性を報告している。今後は、希釈海水処理による飼育槽内の細菌数の変動、及び更にオニオコゼの消化管内細菌叢についても調査を行い知見を集積する必要があると思われる。

引用文献

- 1) 清川智之・佐々木正 (2005)：オニオコゼ仔稚魚飼育における大量斃死軽減のための2, 3の試み, 栽培技研, 32, 5-13.
- 2) 渡辺憲一・貝田雅志・伊藤 東 (2005)：オニオコゼ卵のふ化最適塩分と仔稚魚の塩分耐性, 水産増殖, 53, 311-317.
- 3) Socal, R. R. and Rohlf, F. J. (1983)：生物統計学 (藤井宏一訳), 共立出版, pp.449.
- 4) Hiroi, J., Sakakura, Y., Tagawa, M., Seikai, T. and Tanaka, M. (1997)：Developmental changes in low-salinity tolerance and responses of prolactin, cortisol and thyroid hormones to low-salinity environment in larvae and juveniles of Japanese flounder, *Paralichthys olivaceus*. Zool. Sci., 14, 987-992.
- 5) Hiroi, J., Kaneko, T., Seikai, T. and Tanaka, M. (1998)：Developmental sequence of chloride cells in the body skin and gills of Japanese flounder (*Paralichthys olivaceus*) larvae. Zool. Sci., 15, 455-460.