

水槽の深さがマダイ仔魚の鰾開腔率に及ぼす影響

北島 力・塚島 康生

Effect of depth of the rearing tank on the incidence of swim bladder inflation of larval red sea bream, *Pagrus major*

Chikara KITAJIMA and Yasuo TSUKASHIMA

近年、マダイ *Pagrus major* の種苗生産技術は急速に発展したが、一方では生産された種苗に変形魚、とくに脊柱前彎症の高率な発生が大きな問題になり、その原因の究明と対策が急がれている¹⁾。

先に筆者らは、脊柱前彎症は仔魚期に鰾が正常に発達しない個体（鰾の閉腔個体）に発現すること²⁾、さらに仔魚は全長約 4.5 mm 以前の有気管時代に、水面での空気呑み込みが鰾の開腔に必須であり、この時期に何らかの原因で空気呑み込みに失敗した個体が閉腔個体になることを明らかにした³⁾。

本報では、有気管時代の仔魚の空気呑み込みを促すため、飼育水深を浅くして飼育実験を試み、その効果を検討した。

方 法

飼育水槽には 6 t 水槽 (390×188×100 cm) 2 面を用い、A 区は対照区として水深を 87 cm (水量 6.4 m³) とし、B 区は試験区として、ふ化後 9 日目までは水深を 18 cm (水量 1.3 m³) に保ち、その後 87 cm に増して飼育を行った。両区ともふ化後

9 日までは止水で、その後は約 1 l / 分の流水で飼育した。また円柱型エアストーン 5 個ずつで、ふ

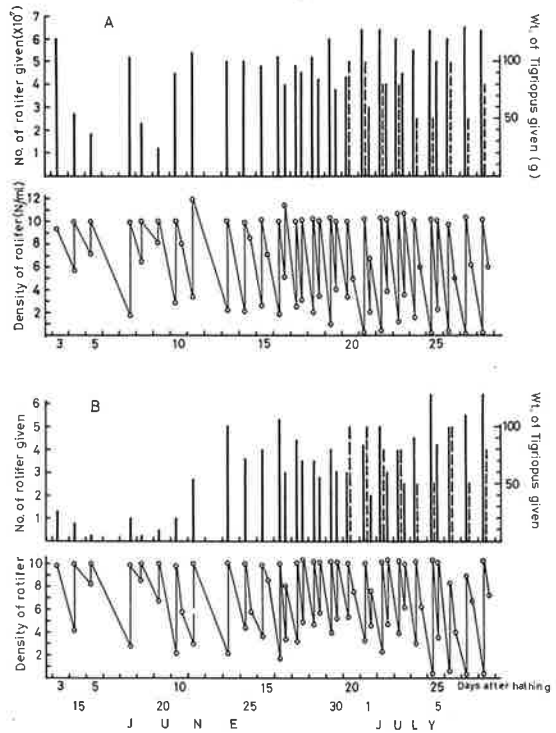


図1 A槽（対照区）とB槽（試験区）へのワムシ（—）とTigriopus（…）の投与量およびワムシ密度の変化

Fig. 1. Amount of rotifer (—) and *Tigriopus* (…) given and density of rotifer in tank -A (control) and tank -B (shallow)

化後9日目までは約100 ml/分、その後は約300 ml/分の通気を行った。

5月8日に養成3年魚が水槽内で自然産出した卵を、5月10日に両区各62.5g(約125,000粒)ずつ収容した。5月11日に、ふ化した仔魚数をビーカーで掬いとして概数を推定した。ふ化後3日目からシオミズツボムシ(海産クロレラと油脂酵母で併用培養)を、図1に示したように、飼育前期は午前中に1回、後期は午前、午後の2回、密度が約10個体/mlになるように給餌した。また、ふ化後18日からは*Tigriopus*を1日50~100gずつ与え、6月13日(ふ化後33日)まで飼育した。

この間、2~7日毎に両区から26~44尾を無作為に取上げ、万能投影機下で全長測定後、鰾内のガスの有無を調べた。また、飼育終了時には両区の全尾数を算定した。

飼育期間中、毎日9時と13時に水温を測定した。

結果および考察

A, B両区の成長と鰾の開腔率を図2に示した。成長は両区の間には差がほとんど認められなかったが、鰾の開腔率は両者で明らかに異なった。A区の開腔率はふ化後10日、全長4mm前後で60%弱、10mmでも80%弱であったのに対し、B区は4mmで90%、10mmでは100%近くに達した。

一方、ふ化後33日(全長約12.5mm)の取上げ尾数は、A区42,200尾に対してB区24,880尾であった。飼育開始時の正常なふ化仔魚数は、両区とも約10万尾と推定されたので、生残率はA区の42%に対し、B区は25%で、前者が明らかに高い値を示した。

これらの結果から、全長約4.5mmに達するふ化

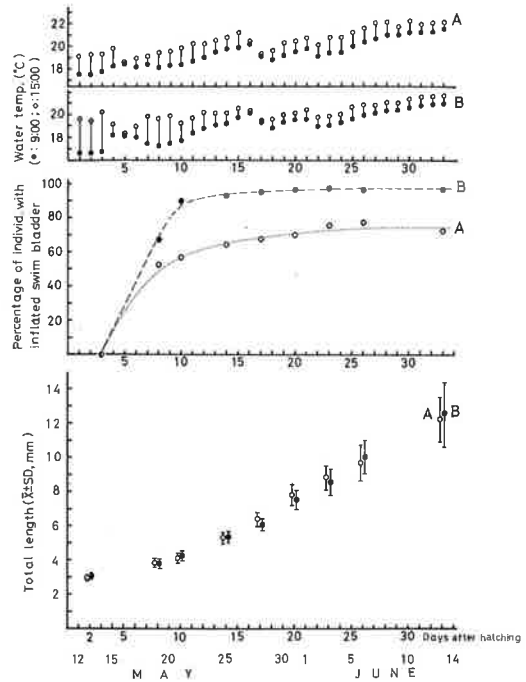


図2 A槽(対照区)とB槽(試験区)におけるマダイ仔魚の開腔率と成長の比較および9時と15時の水温差

Fig. 2. Comparison of incidence of swim bladder inflation and growth in the larval red sea bream reared in tank-A (control) and tank-B (shallow), and difference of water temperature at 9:00 and 15:00

後10日間を、水深を浅くして飼育することにより、仔魚の空気呑み込みを促して、鰾の開腔率を高めるのに有効であったと考えられる。これは、仔魚の鰾が開腔するには、全長約4.5mm以前の有気管時代に水面で空気を呑み込むことが必須であるが、この間浅い水深で飼育することにより、水面に達する機会が多くなるためと推測される。

しかし、一方では水深を浅くすることによって、通常の飼育方法に比べて低い生残率を示した。両者の飼育条件の相違点を挙げると、まず第1に、A区(水量6.4t)の当初の収容密度16,000尾/tに対して、B区(1.3t)では76,000尾/tと

4.75倍にも達した。平田^{4,5)}は、仔魚の収容密度が60,000尾/t以上では、成長や生残率がそれ以下に比べて低下するとしており、B区の過密が生残率を低下させた可能性が考えられる。第2に、図2に示したように、ワムシの給餌を10個体/mlの密度を基準に行ったため、ふ化後10日目までは水量の少ないB区の給餌量(計約 0.5×10^9 個体)は、A区(2.4×10^8)に比べて著しく少なくなった。この間ワムシの最低密度は、図2のように両区とも2~3個体/ml以上を示しているの、B区も十分摂餌が可能であったと考えられるが、あるいは給餌量の差が生残率に影響を及ぼした可能性も考えられる。第3に、図1に示したように、水量が少ないB区の水温は変動が大で、9時と15時の水温差は、A区の2℃以内に対して4℃以上

にも達した。その他、水深によって入射する光線量も異なると考えられる。

図2から明らかなように、ふ化後10日以降、B区の水深をA区と同じ87cmにして飼育した期間における仔魚のワムシ摂餌量(ワムシ密度の減少量)は、A区がB区よりもかなり大きく、このことはふ化後10日までにB区が生残数が減少していたことを示しており、上述したような飼育条件が生残率に影響を与えた可能性が高い。

以上の結果から、浅い水深での初期飼育は鰾の開腔率を高めるのに有効であるが、そのために生残率を低下させないように、今後さらに適正な飼育水深、仔魚の収容密度、給餌量等について検討する必要がある。

Abstract

The lordosis frequently observed in hatchery-reared red sea bream is known to be induced in the fish with uninflated swim bladders owing to failure to gulp air at the water surface.

A rearing experiment was conducted to determine whether rearing in a shallow tank increases the opportunities to gulp air.

Depth of one tank (6t) was kept at 18cm for 10 days after hatching, and after that it was deepened to 87cm. The other tank, with a depth of 87cm throughout the rearing experiment, served as a control.

Over 90% of the larvae had normal swim bladders on the 10th day after hatching (4.2mm in total length) in the shallow tank, whereas these were 55% in the control.

On the other hand, the survival rate of larvae in the shallow tank was about 25% but was 42% in the control through the rearing period for 33 days.

Thus, it was clear that rearing in a shallow tank increases the opportunities to gulp air at the water surface. But, it was presumed that the lower survival rate was more influenced by too high a density of larvae, deficient amount of rotifer given and larger fluctuations of water temperature than in the control.

文 献

- 1) 九州・山口ブロック水産試験場マダイ種苗生産研究会, 1977: マダイ種苗生産技術の現状と問題点. 日本水産資源保護協会, 東京, PP.179.
- 2) 北島力・岩本浩・藤田矢郎, 1977: 人工採苗マダイにおける鰾の未発達と脊柱屈曲の関係. 長崎水試研報, **3**, 23-32.
- 3) 北島力・塚島康生・藤田矢郎・渡辺武・米康夫, 1981: マダイ仔魚の空気呑み込みと鰾の開腔および脊柱前彎症との関連. 日水誌, **47**(10), 1289-1294.
- 4) 平田満・藤田忠勝・浜田盛治・永田房雄, 1975: マダイ種苗の量産に関する研究, 500ℓ水槽の効果的収容尾数と取揚げ尾数. 栽培技研, **4**(2), 61-68.
- 5) 平田満, 1977: マダイの種苗生産に関する研究-V. 体長及び取揚げ重量からみた適正収容量. 昭和50年度事業報告書(熊本水試), 253-258.