

カサゴの初期摂餌に及ぼす照度の影響

中牟田 弘典, 野田 進治, 福元 亨

Effects of surface of the water illumination to give to initial feeding of the rock fish, *Sebastiscus marmoratus*

Hironori NAKAMUTA, Shinji NODA and Tooru FUKUMOTO

キーワード： カサゴ, 種苗生産, 初期餌料, 照度

カサゴは、フサカサゴ科、カサゴ属に分類され、日本では北海道から九州にまで広く分布し、主に沿岸の岩礁域に生息する¹⁾。本県の水揚量は、年間30~40トンと推定*され、主に刺網（磯建網）、延縄、釣りなどで漁獲されている。本種は、市場価値が高く定着性が強い、地先定着性の栽培対象種としての期待が大きい。本県では、2002年から種苗生産技術開発を開始しているが、産仔後10~20日目で大量へい死が発生する場合があります、この対策が課題として残されている²⁻⁶⁾。

カサゴの初期生残に影響を与える要因としては、卵質が大きいとされているものの、卵質以外の関与についても可能性が示唆されている⁷⁾。ハタ類の種苗生産では、照度条件が内部栄養から外部栄養へ切り替わる栄養転換期の仔魚の摂餌に影響を及ぼし、摂餌量が多いほどその後の生残や成長が良好であることが報告されている⁸⁻¹⁰⁾。そこで、本研究では、照度がカサゴ仔魚の摂餌に及ぼす影響について小型水槽を用いて検討したので、その概要を報告する。

材料および方法

試験には、2006年2月24日に2 m²円形FRP水槽（以下、2 m²水槽という）で産仔された産仔後1~5日目の仔魚を用い、初期摂餌に及ぼす照度の影響を調査した。

試験に供するまでは、ナンクロロプシスを50~100万細胞/mlの添加濃度で、栄養強化したワムシを残餌も含めて5個体/mlの投餌基準で飼育した。

試験区は、産仔後1, 2日目の仔魚では0, 40, 180, 620, 860, 3,980及び5,250 lx区と、3~5日目の仔魚では

0, 40, 180, 620, 860, 2,600及び5,250 lx区とした。試験には、20 l スチロール水槽を使用した。光源は、500W 作業灯（散光式リフレクター球、NIKKO.E.C.L）を用い、水槽上部より照射し、直射状態では5,250 lxであった。照度の調整は、1mm厚の黒色ビニールシート又は寒冷紗を用いて行った。各試験区の照度、実質遮光率及び照度調整資材を表1に示した。

表1 各試験区の照度、実質遮光率及び照度調整資材

試験区	照度 (lux)	実質遮光率 (%)	照度調整資材
0 lx区	0	100	1mm厚黒色ビニールシート
40 lx区	40	99	遮光率90%の寒冷紗2枚
180 lx区	180	97	遮光率90%の寒冷紗1枚
620 lx区	620	88	遮光率70%の寒冷紗1枚
860 lx区	860	84	遮光率60%の寒冷紗1枚
2,600 lx区	2,600	50	遮光率50%の寒冷紗1枚
3,980 lx区	3,980	24	遮光率30%の寒冷紗1枚
5,250 lx区	5,250	0	なし

照度0 lx区は黒色ビニールシート1枚を、40 lx区は遮光率90%の寒冷紗2枚を、180 lx区は同90%寒冷紗1枚を、620 lx区は同70%寒冷紗1枚を、860 lx区は同60%寒冷紗1枚を、2,600 lx区は同50%寒冷紗1枚を、3,980 lx区は同30%寒冷紗1枚をそれぞれ掛けて調整した。

2 m²水槽からの供試個体の採取は、ワムシを投与する前の午前9時に行った。仔魚を採取する際は、極力ストレスを与えないよう5 l 計量カップで200尾程度（水量約4 l）となるように飼育水と一緒に仔魚をすくい取り、予め10 lの海水が入っている20 l スチロール水槽に収容した。20 l スチロール水槽は、100 l コンテナ内に収容し、

*：金丸ら未発表資料

2 m²水槽と同水温に加温した海水（15.5～16.5℃）を100 ℓコンテナ内に流し、水温変化が少ないようにした。その後、ナンノクロプシスを100万細胞/mlとなるよう添加し、暗黒、止水条件下で2時間放置し、すでに摂餌しているワムシを消化させた。

2時間経過後、各水槽の上部と側面を黒色ビニールシートや寒冷紗で覆い、所定の照度とした後、栄養強化したワムシを10個体/mlとなるよう投餌した。ワムシは、濃縮淡水クロレラで培養後、インディペプラス（ジェイケイローピン貿易）で約24時間栄養強化し、さらにスーパーカプセルA-1（クロレラ工業）で約2～3時間栄養強化後、UV殺菌海水で約30分間流水洗浄したものを与えた。

ワムシ摂餌状況の観察は、ワムシ投与2時間後に行った。各試験区の水槽内に所定の照度を維持しつつ炭酸ガスを5 ℓ/分の通気量で約2分間通気し、仔魚を麻酔状態とした。麻酔状態となった仔魚50尾をランダムに採取し、5%ホルマリン海水で固定後、スライドガラス上で軽く押し潰してワムシの咀嚼器の数を光学顕微鏡下で計数し、群摂餌率と仔魚1尾当たりの平均ワムシ摂餌数（以下、ワムシ摂餌数という）を求めた。群摂餌率は、消化管内にワムシ（咀嚼器のみも含む）が確認された仔魚数を観察した仔魚数で除して求めた。なお、対照区として試験前の仔魚の群摂餌率とワムシ摂餌数を上記と同様な方法で求めた。

結果及び考察

対照区及び各試験区の群摂餌率とワムシ摂餌数を図1に示した。群摂餌率は、620 lx区以上では、概ね90%以上と高かったが、180 lx区以下では620 lx区より低い傾向がみられた。一方、対照区では36～68%であり、0 lx区以外の試験区では対照区を上回っていたことから、ハンドリングによる仔魚への影響は少ないものと思われた。キジハタにおいて、ワムシ摂餌率はワムシ平均摂餌数と連動して変動すると報告されている⁸⁾。今回の結果から、カサゴについても同様な傾向が得られた。

ワムシ摂餌数は、860 lx区及び2,600 lx区が最も多く、860 lx以下では照度が低くなるほど少なかった。また、産仔後3～5日目の仔魚については、2,600 lxまでは照度が高くなるほどワムシ摂餌数が多い傾向がみられた。

クエ仔魚のワムシ摂餌数は、照度と密接に関連し、開口直後の仔魚に十分な摂餌を行わせるには500 lx以上の照度が必要と報告されている⁹⁾。今回の試験では、500

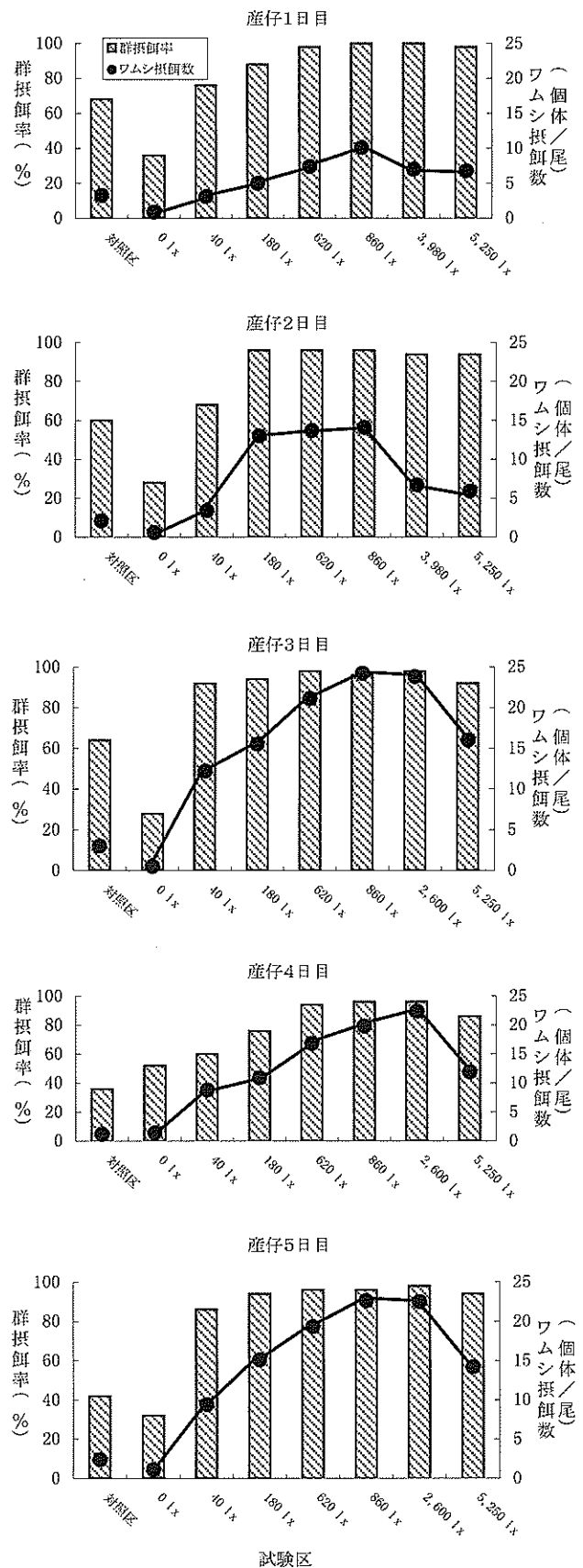


図1 対照区及び各試験区の群摂餌率とワムシ摂餌数

lxの試験区は設定していないものの、直近の620 lx区を基準にして比較をしてみると、40 lx区との比較では、620 lx区のみワムシ摂餌数が1.7~4.0倍多い結果が、180 lx区との比較では、1.1~1.5倍多い結果が得られた。また、620 lx区と860 lx区を比較した場合、860 lx区が1.1~1.4倍多い結果が得られた。このことから、カサゴにおいても仔魚に十分な摂餌を行わせるには一定の照度以上にする必要があると考えられた。また、ワムシの摂餌数が最も多くなる照度（以下、最適照度という）は860 lx以上と考えられた。

しかし、860 lx区と5,250 lx区を比較した場合、860 lx区のみワムシ摂餌数が1.5~2.4倍多いという結果が、860 lx区と3,980 lx区を比較した場合もほぼ同様な結果が得られていることから、産仔後2日目までの仔魚では、3,980 lx以上の照度で、産仔後3~5日目の仔魚では、5,250 lx以上の照度で逆にワムシ摂餌数が低下することが明らかとなった。この原因としては、視機能が十分に発達していない仔魚期においては高照度がストレスとなった可能性が考えられた。このため、最適照度を把握する目的で、産仔後3~5日目の仔魚については、3,980 lx区の代わりに2,600 lx区を設け、860 lx区と比較したところ、2,600 lx区と860 lx区のみワムシ摂餌数は同程度か、2,600 lx区が若干多い結果が得られたことから、最適照度は2,600 lx以上3,980 lx未満と推測された。

以上のことから、産仔後3~5日目の仔魚では、ナンノクロブシスを100万細胞/mlとなるよう添加し、栄養強化したワムシを10個体/mlとなるよう投与した場合、照度を860 lx以上2,600 lx以下に調整することにより、仔魚にストレスなく十分な量のワムシを摂餌させることが可能と考えられ、この範囲は、カサゴ仔魚の摂餌行動に適した適正な照度域（以下、適正照度域という）と考えられた。

一方、屋内水槽を用いた種苗生産は、当センターの照明設備が十分でなく、晴天時は1,000 lx以上となるものの、雨天時は100 lx程度となっている。雨天時は、適正照度域を下回るため、仔魚が十分な量のワムシを摂餌できない環境となっている危険性がある。このため、適正照度域となるよう照明設備を追加し、仔魚にストレスなく十分な量のワムシを摂餌させることが重要である。

今後は、実用規模の水槽を用いて、大量へい死が発生する産仔後10日目前後まで初期摂餌に及ぼす照度の影響を調査するとともに、初期摂餌量とその後の生残と成長に及ぼす影響を調査し、安定した種苗生産が可能となる

適正照度域を把握する必要がある。

要 約

1. 群摂餌率は、620 lx以上では高く、180 lx以下では620 lxより低い傾向があった。
2. ワムシ摂餌数は、860 lx以下では照度が低くなるほど少なかった。また、産仔後3~5日目の仔魚については、2,600 lxまでは照度が高くなるほどワムシ摂餌数が多い傾向がみられた。
3. 産仔後3~5日目の仔魚では、照度を860 lx以上2,600 lx以下に調整することにより、仔魚にストレスなく十分な量のワムシを摂餌させることが可能と考えられた。

文 献

- 1) 中坊徹次編 1993：日本産魚類検索。東海大学出版会、東京。
- 2) 中島則久・青戸 泉 2003：重要魚種栽培化実証事業。カサゴの種苗生産試験。平成13年度佐玄水業報, 101-103。
- 3) 中島則久・古川泰久 2003：重要魚種栽培化実証事業。カサゴの種苗生産試験。平成14年度佐玄水業報, 134-137。
- 4) 中島則久・岡山英史 2004：重要魚種栽培化実証事業。カサゴの種苗生産試験。平成15年度佐玄水業報, 147-152。
- 5) 野田進治・古川泰久・岡山英史・青戸 泉・伊東義信 2005：重要魚種栽培化実証事業。カサゴの種苗生産試験。平成16年度佐玄水業報, 97-100
- 6) 野田進治・古川泰久・福元 亨 2005：重要魚種栽培化実証事業。カサゴの種苗生産試験。平成17年度佐玄水業報, 91-94
- 7) 渡邊新吾 2004：カサゴ種苗生産における産仔時期と初期生残の関係。大分海水研調査研報, (5), 35-40。
- 8) 與世田兼三・照屋和久・菅谷琢磨・関谷幸生 2006：初回摂餌の遅れがキジハタ *Epinephels akaara* 仔魚の摂餌、成長、および生残に及ぼす影響。日水誌, 72(4), 702-709。
- 9) 照屋和久・與世田兼三 2006：クエ仔魚の成長と生残に適した初期飼育条件と大量種苗量産試験。水産増殖, 54(2), 187-194。
- 10) 土橋靖史・栗山 功・黒宮美香・柏木正章・吉岡 基 2003：マハタの種苗生産過程における仔魚の活力とその生残に及ぼす水温、照度およびフィードオイルの影響。水産増殖, 51(1), 49-54。

