

キジハタ仔魚の摂餌開始時におけるタイ国産小型 シオミズツボワムシの適正給餌量

萱野泰久・山本章造

Optimal Quantities of the Small Typed Rotifer *Brachionus plicatilis* Taken on First Feeding by Larvae of the Red Spotted Grouper *Epinephelus akaara*

Yasuhisa KAYANO and Syozo YAMAMOTO

キジハタ *Epinephelus akaara* ふ化仔魚は、ふ化後2～4日まで卵黄及び油球を栄養として発育し、その後は、外部栄養に依存するようになる^{1,2)}。一般に、種苗生産過程での減耗は、この栄養摂取の転換期に大きく、仔魚が食べ易い餌料生物を十分に摂餌させることが、その後の成長、生残に良好な結果を与えると考えられる。種苗生産に際しては、仔魚が、いつ、どのように、どれくらいの餌料を摂餌するのか、魚種ごとの成長の段階に応じてシオミズツボワムシ *Brachionus plicatilis* (以下ワムシ) など生物餌料の必要量をあらかじめ知り、計画的な餌料培養及び給餌をすることが重要となる。マダイ *Pagrus major*^{3,4)}、クロダイ *Acanthopagrus schlegelii*⁵⁾、ヒラメ *Paralichthys olivaceus*⁶⁾ では、すでに仔稚魚の日間ワムシ摂餌数が明らかにされ、実際の種苗生産に適用されている。

キジハタの種苗生産量は、近年、タイ国産小型ワムシ (以下タイ国産ワムシ) を初期餌料として使用するようになり飛躍的に増大した⁷⁾。著者らは先に、キジハタ仔稚魚期の口器の発達と摂餌生態⁸⁾、摂餌量⁹⁾ について報告したが、タイ国産ワムシの適正な給餌量についてはこれまで明らかにされていなかった。そこで、飼育実験下における、キジハタふ化仔魚の摂餌開始時の適正な給餌量を、仔魚の群摂餌率、摂餌数から検討したので報告する。

材料と方法

供試魚と飼育 1990年7月30日に養成親魚から得た自然産出卵 (平均卵径0.76mm) を、黒色ビニールシートで覆った200lパンライト水槽5槽にそれぞれ27,000粒ずつ収容しふ化させた。ふ化率は89.1%で、ふ化仔魚収容

密度は120尾/l、また、ふ化仔魚の平均全長は1.6mmであった。飼育水温は27～29℃、注水量は300～400l/日とし、エアーストーン1個で微通気を施した。餌料密度は0.1 (I区)、1 (II区)、5 (III区)、10 (IV区)、20個体/ml (V区) の5段階を設定し、餌料としてタイ国産ワムシを用いた。最初の給餌は、仔魚が開口したふ化後2日の午前6時30分に行い、その後、午前9時と午後3時に飼育水中の餌料密度を測定し、設定密度の不足分を追加給餌した。餌料密度の測定は、I及びII区では飼育水1lを採取し、また、その他の区では飼育水100mlを採取し、それぞれ20mlに濃縮後、濃縮液の3ml中のタイ国産ワムシ数を計数し求めた。また、期間中、毎日午前9時と午後3時に水温、pH、及び溶存酸素量 (DO) を測定した。

摂餌量とタイ国産ワムシの背甲長の測定 給餌1, 2, 4, 6, 8, 10時間後に各区から仔魚を30尾採集し、5%ホルマリン海水で固定した。これらは、後日、実体顕微鏡下で解剖針を使って開腹し、消化管内のタイ国産ワムシ数を計数した。なお、消化管内には多数のワムシの卵があったが、これは計数しなかった。また、各時刻ごとの調査魚のうち、消化管内にタイ国産ワムシを摂餌していた魚の割合を群摂餌率として求めた。さらに、給餌直後の飼育水中のタイ国産ワムシ及び仔魚が摂餌したタイ国産ワムシの背甲長を、生物顕微鏡下で測定した。

結 果

飼育環境と餌料密度 各区の水温、pH、DO及び餌料密度の推移を表1に示した。水温、pH、及びDOは、特に仔魚の生育に悪影響を及ぼす値ではなかった。飼育水中でのタイ国産ワムシの増殖に伴う餌料密度の増加、

表1 実験期間中の水温, pH, DO及び餌料密度

実験区	水温 (°C)	pH	DO (mg/l)	餌料密度(平均) (個体/ml)
I	26.8~28.5	8.01~8.11	6.2~6.8	0.11(0.11)
II	26.9~28.6	8.03~8.12	6.3~6.8	0.80~0.95(0.88)
III	26.6~28.4	8.04~8.11	6.4~6.8	3.20~4.40(3.80)
IV	26.7~28.6	8.04~8.14	6.3~6.9	8.10~8.30(8.20)
V	26.8~28.6	8.04~8.15	6.3~6.8	15.60~22.40(19.0)

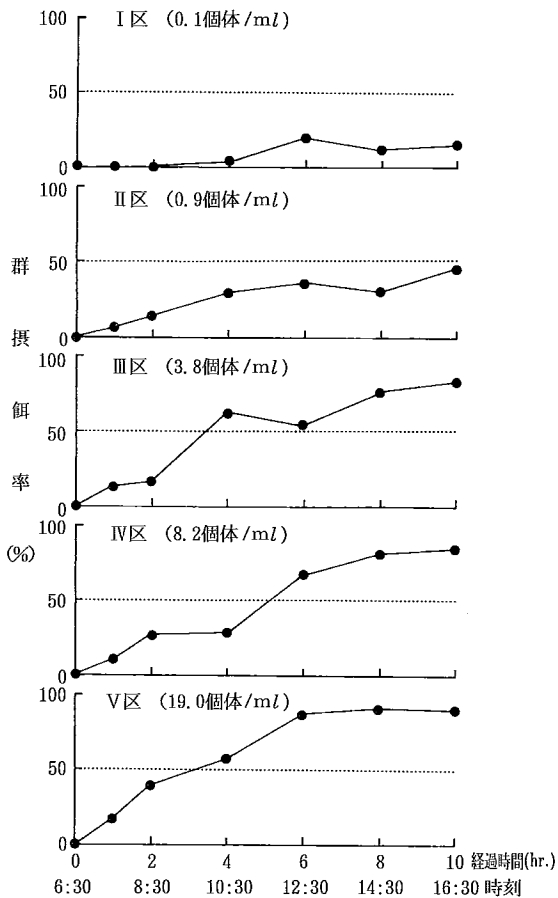


図1 各区の群摂餌率の経時変化

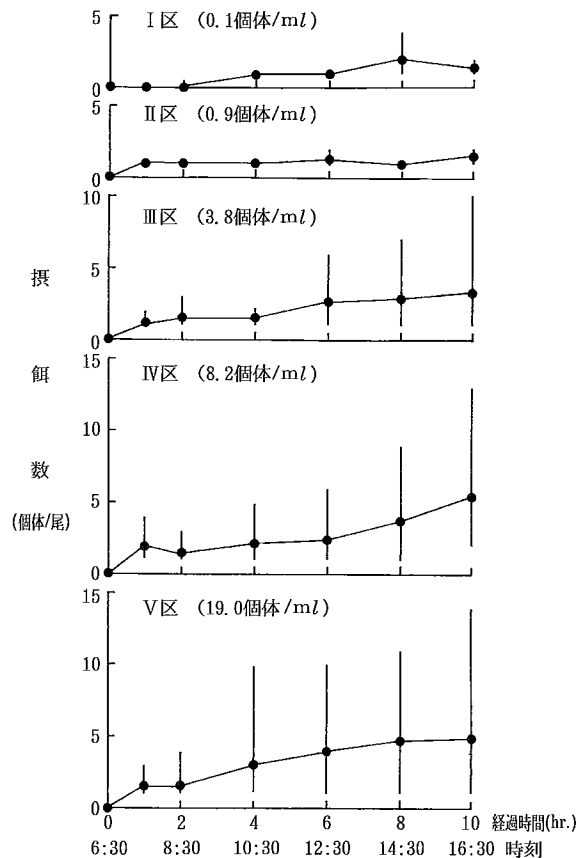


図2 各区の摂餌数の経時変化

飼育水温の上昇を緩和するため、注水量をやや多くしたため、ふ化直後の仔魚が排水ネットに吸い寄せられたが、胸鰭の発達した仔魚は吸い寄せられることはなかった。

各区の平均餌料密度はI区が0.1個体/ml, II区が0.9個体/ml, III区が3.8個体/ml, IV区が8.2個体/ml, V区が19.0個体/mlであった。

群摂餌率と摂餌数 供試魚はふ化後2日目にはすでに開口し、平均全長は2.3mmになり、卵黄はほとんど吸

収され、油球も小型化していた。餌料密度と群摂餌率及び摂餌数の経時変化を、それぞれ図1及び2に示した。群摂餌率は、給餌後の時間経過とともに増加する傾向が見られるが、餌料密度が0.9個体/ml以下では10時間後でも50%を超えなかった。一方、1尾当たり平均摂餌数は、餌料密度が0.9個体/ml以下では摂餌数は極めて少なく、また、増加する傾向も見られなかった。しかし、餌料密度が3.8個体/ml以上では時間とともに摂餌数は

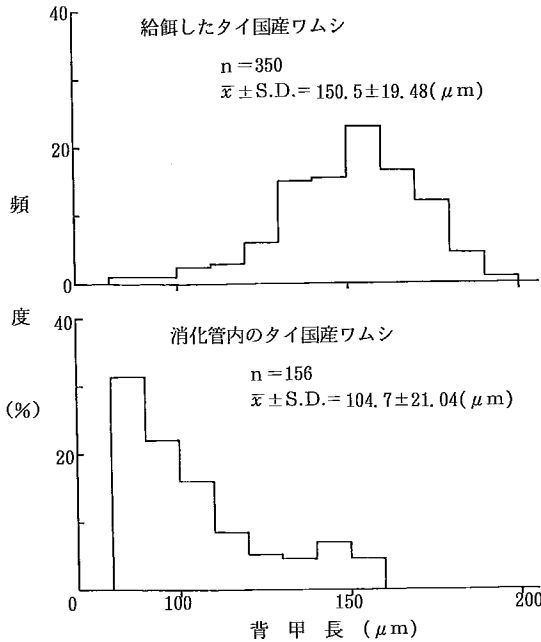


図3 タイ国産シオミズボワムシの背甲長組成

徐々に増加し、1尾当たり最高で14個体を摂餌していた。

タイ国産ワムシの背甲長 飼育水中及び仔魚消化管内のタイ国産ワムシの背甲長組成を図3に示した。飼育水中のタイ国産ワムシの背甲長は80~190(平均150.5) μm であったが、仔魚が摂餌したタイ国産ワムシのそれは80~150(平均104.7) μm で、後者の方が明らかに小さかった。

考 察

各区の群摂餌率の経時変化をみると、高密度給餌により短時間で多くの仔魚が摂餌に成功し、低密度給餌では餌付きが遅れることが明らかとなった。さらに、群摂餌率50%を基準値としてみると、摂餌数は餌料密度が8.2個体/ml以上の高密度給餌で増加したが、0.9個体/ml以下の低密度給餌区では、摂餌はするが摂餌数は増加しなかった。しかし、3.2個体/mlでは摂餌数はやや少ないが、給餌4時間後には群摂餌率が50%を超えていることから、適正な餌料密度の下限は3.2個体/mlと考えられる。マダイ、クロダイのふ化仔魚の場合、摂餌開始時の群摂餌率が50%を超える餌料密度は、それぞれ3.5及び0.1個体/ml^{4, 10)}であるので、キジハタ仔魚の摂餌強度は、クロダイより劣るが、マダイとはほぼ同程度と考え

られる。一方、餌料密度8.2~19.0個体/mlの範囲では、密度の多少にかかわらず摂餌数はほとんど変わらなかった。ところで、今回の実験では、飼育の期間が短かったことから、pH、DOは各区で差は少なく、水質の悪化も観察されなかった。しかし、一般に魚類の種苗生産では飼育初期の換水量が少ないことから、高密度給餌は飼育水のpH、DOの低下など水質の悪化を招く恐れがある。従って、仔魚の生育に影響しない限り、給餌密度を低くした方がよい。以上のことから、キジハタの摂餌開始時における適正な餌料密度は8.2個体/ml程度が適当と考えられる。

次に、餌料密度が8.2個体/ml以上の区において、キジハタ仔魚のタイ国産ワムシの摂餌数をみると、午後4時に最も多くなり、平均5.5個体、最高14個体となった。摂餌開始時のキジハタ仔魚の平均全長は2.3mmであるから、平均体重は、著者が求めたキジハタ仔稚魚の全長と体重の関係式⁹⁾から、0.20mgと推定される。さらに、タイ国産ワムシ1個体の重量を1 μg (萱野、未発表)とすると、キジハタ仔魚の体重に対する摂餌したタイ国産ワムシの重量の比率、すなわち、摂餌率は、平均2.8%、最高7%となる。S型ワムシを給餌した場合の摂餌率は15~18%⁹⁾に達しているが、これは算定の際の餌料1個体当たりの重量の違いに起因するところが大きいと考えられる。

次に、キジハタ仔魚が摂餌したタイ国産ワムシの背甲長は150 μm 以下で、その平均背甲長は104.7 μm と小さく、給餌したタイ国産ワムシの中でも小型のものを選択的に摂餌していることが明らかであった。タイ国産ワムシの増殖速度は極めて速いことから、飼育水槽中で仔虫が生まれ、それが選択的に摂餌された可能性も考えられる。また、この結果は、キジハタ仔魚の摂餌口径が78~102 μm であること⁸⁾ともよく一致していた。適正な餌料密度を設定するうえでは、仔魚が摂餌可能な背甲長組成をも考慮し、十分な給餌をする必要がある。

しかし、今回の実験では、各区ともに仔魚の生残率は極めて低く、餌料密度と生残率との関係については明確でなかった。今後は、実際の種苗生産への応用ができるよう、キジハタの摂餌生態を把握し、餌料密度と生残率、さらに、日間摂餌率と日間成長量、生残との関係についても明らかにする必要がある。

要 約

1. キジハタふ化仔魚の摂餌開始時におけるタイ国産ワムシの適正な給餌密度を飼育実験から検討した。

2. 群摂餌率は高密度給餌区ほど短時間のうちに高くなったが、餌料密度が0.9個体/ml以下では、群摂餌率が50%を超えなかった。

3. 1尾当たり平均摂餌数は高密度給餌区ほど高くなったが、0.9個体/ml以下では、摂餌数が増加しなかった。

4. 摂餌開始時のキジハタ仔魚は、背甲長150 μ m以下のタイ国産ワムシを選択的に摂餌した。

5. キジハタふ化仔魚の摂餌開始時におけるタイ国産ワムシの適正な給餌密度は、8.2個体/ml程度と考えられた。

文 献

- 1) 鶴川正雄・樋口正毅, 1966: キジハタの産卵習性と初期生活史, 魚類学雑誌, 13, 156-161
- 2) 萱野泰久・尾田 正, 1989: キジハタの卵発生及びふ化仔魚の発育に及ぼす水温の影響, 岡山水試報, 4, 74-78
- 3) 北島 力・福所邦彦・岩本 浩・山本博敬, 1976: マダイ稚仔のシオミズツボワムシ摂餌量, 長崎水試研報, 2, 105-112
- 4) 伏見 徹・慶徳尚寿, 1985: マダイふ化仔魚の摂餌開始時におけるS型ワムシ適正給餌量, 広島水試研報, 15, 1-5
- 5) 岡内正典・尾城 隆・北村章二・辻ヶ堂諦・福所邦彦, 1980: クロダイ仔稚魚の日間ワムシ摂餌量, 養殖研報, 1, 39-45
- 6) 安永義暢, 1971: ヒラメ稚仔の摂餌生態と成長, 東海水研報, 68, 31-43
- 7) 福永恭平・野上欣也・吉田儀弘・浜崎活幸・丸山敬悟, 1990: 日本栽培漁業協会・玉野事業場における最近のキジハタ種苗生産量の増大と問題点について, 栽培技研, 19, 33-40
- 8) 萱野泰久, 1988: キジハタ仔稚魚の口器の発達と摂餌, 岡山水試報, 3, 55-60
- 9) ———・尾田 正, 1988: 珪藻添加海水によるキジハタ種苗生産, 同誌, 3, 64-70
- 10) 伏見 徹, 1983: 稚仔魚の摂餌量, シオミズツボワムシ生物学と大量培養, 水産学シリーズ, 44, 69-93