

テトラセルミスを用いたアルテミアの養成試験*

木村 創

魚類の種苗生産においてアルテミアは重要な餌料ではあるが、アルテミア幼生を単独に連続給餌すると、大量斃死を招くことが数種の魚種で知られている。このような大量斃死を防ぐために、現在のところでは天然の動物性プランクトンを併用給餌するか、もしくは栄養を強化した養成アルテミアを使用するのが一般的である。しかし、天然プランクトンの大量収集にはそれなりの施設が必要となる。また養成アルテミアを使用するためには養成のための餌料が問題となり、これまでに酵母類や配合飼料及び可消化海産クロレラの使用が試みられているが、安定的に養成アルテミアを量産することは難しい。本報では大量培養が容易であり、魚類の仔魚に対して栄養的に問題の少ないテトラセルミス *Tetraselmis tatrathale* を餌料としてアルテミアの養成を行い、その生残・成長について酵母を餌料とした場合と比較するとともに、アルテミア1個体当りのテトラセルミス摂餌量を計算した。

材料および方法

アルテミア幼生は、実験Ⅰ、Ⅱともに天津産耐久卵を水温28℃に調整したアルテミア孵化槽で孵化させ、卵殻を分離したものをを用いた。なお耐久卵を孵化槽に入れた時点が孵化セット時間とし、また孵化開始から実験Ⅰでは48時間後を、実験Ⅱでは24時間後を日令0とした。実験Ⅰでは孵化に2/3海水のみを使用し、実験Ⅱではテトラセルミス海水を用いた。以後の作業は実験Ⅰ、Ⅱとも同様である。

養成試験には100ℓのアルテミア孵化槽を用い通気は下からエアーストーンを通して100ℓ/min行った。この容器に孵化したアルテミアを 450×10^4 個体ずつ収容し、テトラセルミス給餌区と乾燥パン酵母給餌区を設けた。テトラセルミス区はテトラセルミスの最初の濃度が 500×10^4 cells/mlとなるようにし、次の日からは減少した分だけを補充していった。酵母区は最初100ℓの2/3海水に10gの乾燥パン酵母を溶かし、次の日からは2～5gを添加した。成長は、各試験区のアルテミアを毎日100尾ずつ測定して平均体長を算出し、生残個体数は飼育水1ml中のアルテミアを計数して求めた。また、実験Ⅰではテトラセルミスの毎日の減少分はアルテミアの摂餌によるものとみなし、アルテミア1個体当りのテトラセルミス日間摂餌量を求めた。

* 種苗生産技術開発費による。

結 果

実験Ⅰのアルテミアの成長・生残は図1に示す。また、試験開始時および終了時のアルテミアの体長組成、テトラセルミス区の試験終了時の体長組成を図2に示す。日令0のアルテミアの平均体長は0.75mmで、酵母給餌区における成長は日令2で0.89mm、日令4で0.98mm、日令6で1.07mm、試験終了時の日令8では1.19mmにとどまり大きな成長は認められなかった。テトラセルミス給餌区は日令2で0.89mm、日令4で1.19mm、日令6で1.53mm、日令8では2.61mmとなり、酵母区よりも良好な成長を示した。

酵母給餌区の生残数は、日令2までは 400×10^4 個体尾生残していたが、その後日令4まで急減し、日令8には 30×10^4 個体となり6.7%しか生残しなかった。テトラセルミス給餌区

の生残は日令1から日令6にかけて徐々に減少していったが、日令8においても 300×10^4 個体、66.7%が生残している。また、アルテミア1個体当りの日間摂餌量は平均体長が0.75mmのとき11万細胞、0.97mmのとき31万細胞、1.5mmのとき59万細胞となり、アルテミアの体長をX、摂餌量をYとおくとXが0.6~2.0mmの間は次式で表された(図3)。

$$Y = 57.87X - 27.13 \quad r = 0.9857$$

実験Ⅱのアルテミアの成長・生残の結果は図4に示す。日令0のアルテミアの体長は0.63mmであったが、酵母区では日令2で0.71mm、日令4で1.13mm、試験終了時の日令6で1.73mmとなった。テトラセルミス区では日令2で0.81mm、日令4で1.18mm、日令6で1.87mmとなり、テトラセルミス区の方が若干成長は良い。生残個体数は、酵母区で日令1までは 420×10^4 個体で、以後日令4まで急減し、日令6には 150×10^4 個体、33.3%が生残していた。テトラセルミス区の生残個体数は、徐々に減少したものの、日令6においても 370×10^4 個体、82.2%が生残していた。

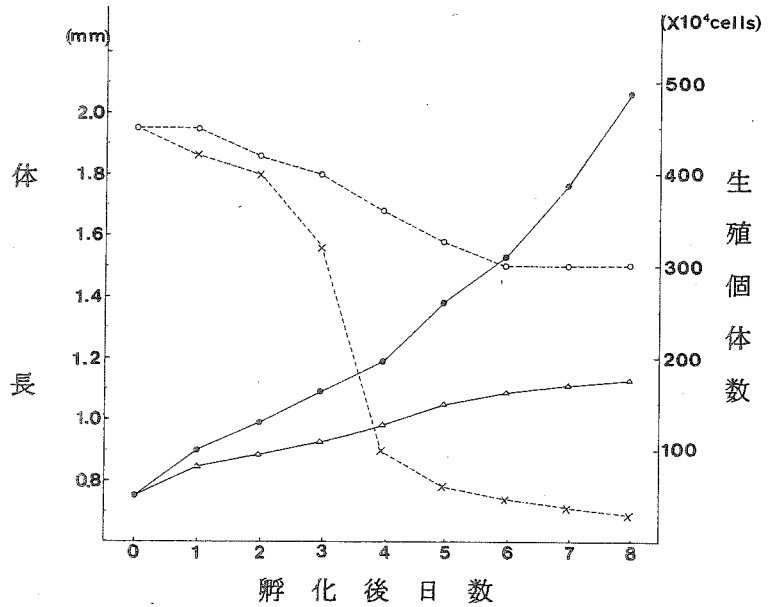


図1 実験Ⅰにおけるアルテミアの成長・生残個体数

- テトラ区の成長
- 酵母区の成長
- △---△ テトラ区が生残個体数
- ×---× テトラ区が生残個体数

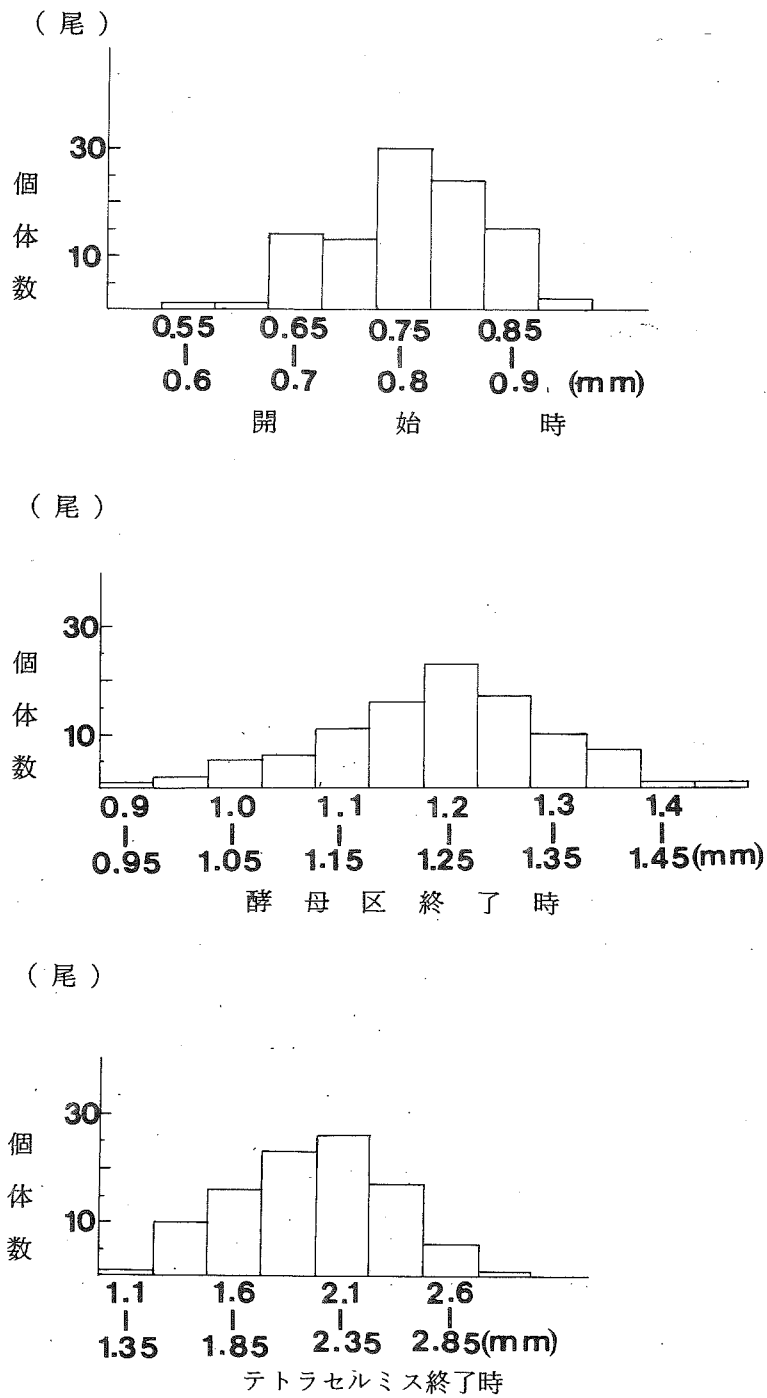


図2 実験Iにおけるアルテミアの体重組成

木村：テトラセルミスを用いたアルテミアの養成試験

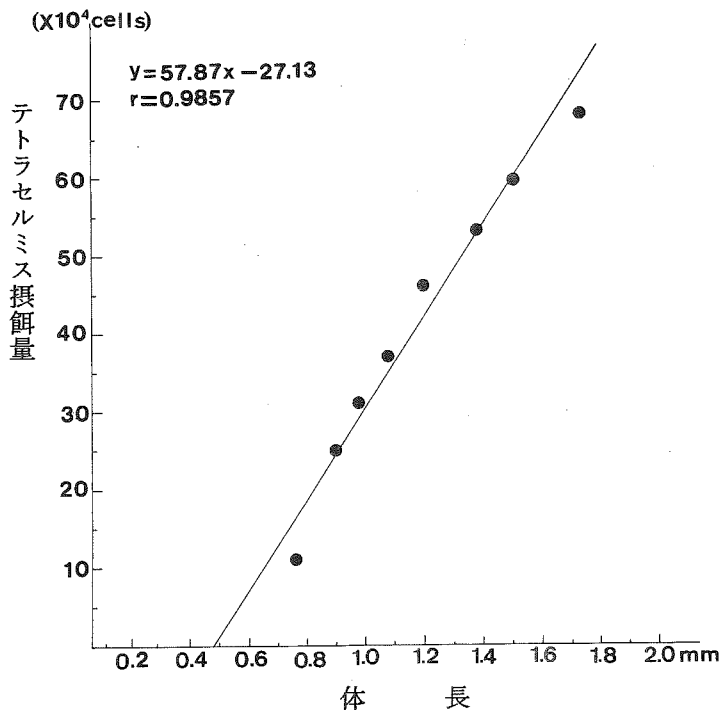


図3 アルテミアの体長と1個体当りのテトラセルミス日間摂餌量

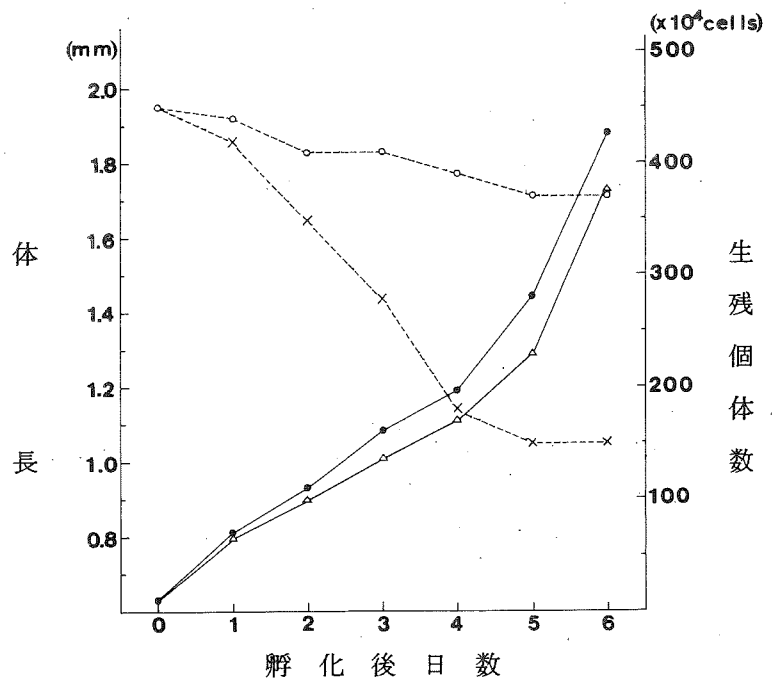


図4 実験IIにおけるアルテミアの成長・生残個体数

- テトラ区の成長
- テトラ区の生残個体数
- △---△ 酵母区の成長
- ×---× 酵母区の生残個体数

考 察

テトラセルミスはワムシの餌料として有効であることは岡内ら¹⁾によって報告され、栄養的には魚類の必須脂肪酸である高度不飽和脂肪酸が少なく、18:3ω3が多いことも報告されている²⁾。さらに、テトラセルミスで培養したワムシはマダイ仔稚魚³⁾・ヒラメ仔魚⁴⁾・クロダイ仔魚⁵⁾などに対して餌料として有効であることが明らかにされている。

また、著者はヒラメにテトラセルミスで培養したワムシを投餌することによって白化個体の出現が低下したことを報告している⁶⁾。このようにテトラセルミスは初期餌料を培養する場合には有効な餌料であることが示されている。本報ではテトラセルミスを経餌料としてアルテミアの養成を試みて、乾燥パン酵母を経餌料としてアルテミア養成をした場合と比較検討した。実験Ⅰにおいては日令8でテトラセルミス区は2.61mm、酵母区では1.19mmとなり、実験Ⅱにおいても日令6ではテトラセルミス区は1.87mm、酵母区では1.73mmとなり、両試験ともテトラセルミス区の方が良好な結果となった。また、生残率もテトラセルミス区で試験終了時には実験Ⅰで66.7%、実験Ⅱで82.2%、酵母区の実験Ⅰでは6.7%、実験Ⅱでは33.3%となり、やはりテトラセルミス区の方が良好な結果が得られた。このように酵母区が悪い結果となったのは、アルテミアの体長が0.8mm以上になった場合、パン酵母では餌料が小さすぎるのではないかと考えられる。松本ら⁷⁾はアルテミアの飼育密度を日令2までは10個体/ml、それ以降は1個体/mlとして、テトラセルミスを経餌料して養成した場合、孵化開始24時間後から給餌すると日令6で3.22mmとなり、平均生残率は47~83%になったことを報告している。また野坂ら⁸⁾は酵母類を経餌料としてアルテミアを養成した場合、日令4で平均体長1.61mm、平均生残率は80.5%であったことを報告している。本試験では飼育密度が高かったためか、これらの報告ほど大きな成長は認められなかった。

アルテミア1個体当りのテトラセルミスの日間摂餌量は松本ら⁷⁾によると0.89mmのとき 5.1×10^4 cells/ml、1.59mmのとき 11.2×10^4 cells/mlとなったとしており、本報と比較するとかなり低い摂餌量である。しかし、二村ら⁹⁾によると、海産クラミドモナスを経餌料としてアルテミアを養成したところ、最大日間摂餌量は体長1~5mmのとき 10^6 オーダーであることが報告されており、餌料の種類・密度・アルテミアの飼育密度によって日間摂餌量は異なるものと考えられる。

実験Ⅱのテトラセルミス海水中で卵を孵化させたアルテミアは成長・生残率とも実験Ⅰよりもよく、特に酵母区における結果がよかった。これはテトラセルミスがアルテミアにとって孵化直後の餌料としても有効であることを示唆するものであろう。

以上のように、テトラセルミスは養成アルテミアの餌料として非常に優れており、今後さらに大型のアルテミアの大量安定培養の方法を検討することで実用化をめざしたい。

文 献

- 1) 岡内正典・福所邦彦, 1984: テトラセルミス *Tetraselmis tetrahele* のシオミズツボウムシに対する餌料価値-I, 養殖研報, 5, 13-18.
- 2) 岡内正典 1985: テトラセルミス *Tetraselmis tetrahele* の大量培養と餌料価値, 栽培技研, 14(2), 85-110.
- 3) 福所邦彦・岡内正典・Siti Nuraini・辻ヶ堂諦・渡辺武, 1984: テトラセルミスで培養したシオミズツボウムシのマダイ仔稚魚に対する餌料価値, 日本水試, 50(8), 1439-1444.
- 4) 福所邦彦・岡内正典・田中秀樹・Wahyuni S.I., 1985: テトラセルミスで培養したシオミズツボウムシのヒラメ仔魚に対する餌料価値, 養殖研報, 7, 30-36.
- 5) 福所邦彦・岡内正典・田中秀樹・Kraisingdecha P.・Wahyuni S.I., 1985: テトラセルミスで培養した s 型ワムシのクロダイ仔魚に対する餌料価値, 養殖研報, 8, 5-13.
- 6) 木村創, 1987: テトラセルミスで培養したシオミズツボウムシのヒラメ仔魚に対する餌料価値, 本誌, 17, 28-35.
- 7) 松本雄二・安元進・吉田範秋, 1988: テトラセルミスによるアルテミアの養成, 長崎水試研報, 14, 47-50.
- 8) 野坂克己・地下洋一郎・宮内大, 1987: 養成アルテミアの生産-I, 昭和60年度香川県水産振興基金屋島事業場種苗生産事業報告書, 33-36.
- 9) 二村義八郎, 1988: ブラインシュリンプの生物学, 昭和63年度栽培漁業技術研修基礎理論コース餌料生物シリーズ, No.7.