

トゲノコギリガザミ種苗生産におけるナンノクロロプシスの添加量と第5齢ゾエアの過剰発育の関係について

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-06-25
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 高野, 正嗣, 荒井, 大介, 小畑, 泰弘, 津村, 誠一, 芦立, 昌一
	メールアドレス:
URL	所属:
	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014671

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



トゲノコギリガザミ種苗生産におけるナンノクロロプシスの添加量と 第5齢ゾエアの過剰発育の関係について

高野正嗣^{*1}・荒井大介^{*2}・小畑泰弘^{*1}・津村誠一^{*1}・芦立昌一^{*1}
(^{*1} 玉野栽培漁業センター, ^{*2} 能登島栽培漁業センター)

ガザミ類の種苗生産においてメガロパ変態時に起きる大量死は、安定した種苗生産を目指す上で大きな障害であり、その原因として最終齢ゾエアにおける過剰発育による脱皮異常個体の出現が明らかにされている。

トゲノコギリガザミ *Scylla paramamosain* の種苗生産においても、稚ガニまでの生残率が低かった生産事例では第5齢ゾエアで過剰発育個体が大量に出現し、メガロパへの変態時に死亡した個体に脱皮異常が観察されたことが報告されているが¹⁾、脱皮異常個体の出現要因である発育過剰の原因は明らかにされていない。しかし、アミメノコギリガザミ *Scylla serrata* では、ワムシと飼育水に添加する植物プランクトンの栄養価（高度不飽和脂肪酸含量、以下 n-3 HUFA）がゾエアの形態形成に影響を及ぼしていることが明らかにされ、ナンノクロロプシスの適正添加量が25万細胞/mlであることが示されている²⁾。

そこで、2003年と2004年のトゲノコギリガザミ種苗生産試験において、第5齢ゾエアにおける発育過剰個体の出現とナンノクロロプシスの添加量との関連性について検討したので報告する。

材 料 と 方 法

供試親ガニ 親ガニは、高知県浦戸湾から2002年11月に入手した未抱卵個体1尾と、2003年12月に入手した4尾を用いた。入手した親ガニは、水温16～18℃に調温した砂敷の3kl角型FRP水槽に収容し、抱卵が確認され胚体が形成されるまで養成した。その後、水温21～24℃に調温した2kl角型FRP水槽に移槽した。ふ化予定日の前日に、水温24℃の0.6kl円型FRP水槽に移槽してふ化させた。得られたふ化幼生は飼育試験

に供した。

飼育方法 試験水槽には200klコンクリート製角型水槽4面を使用した。ふ化幼生の収容は、2003年は4月4日に、2004年は4月11、19および21日に行った。飼育水は、収容時には100%海水とし、その後は紫外線殺菌処理した70%海水を注水して70%海水になるように調整した。第1～2齢ゾエアでは1日当たり10klを注水し、第3～5齢ゾエアでは1日当たり5～30%、メガロパでは65%を換水した。水温は、収容時には24℃とし、その後直ちに30℃まで上昇させた。飼育試験は、各区の個体が稚ガニとなった時点で終了とした。

試験設定 飼育試験では、2003年はナンノクロロプシス（2,000万細胞/ml）添加量が従来の添加基準である、第1～4齢ゾエアまで50万細胞/mlの密度で添加する試験区（2003-1区）を設けた。2004年は、第1～5齢ゾエアまでナンノクロロプシスを25万細胞/mlの密度で添加する2004-1区を対照区とし、第4齢ゾエアのみ50万細胞/mlの密度で添加する2004-2区、第3、4齢ゾエアを50万細胞/mlの密度で添加する2004-3区を設けた（表1）。

ふ化幼生の収容尾数は、2003-1区628万尾、2004-1区254万尾、2004-2区260万尾、および2004-3区290万尾とした。

餌 料 餌料には、第1～5齢ゾエアまでは濃縮淡水生クロレラ（V12、クロレラ工業）で培養したS型ワムシ、第3～5齢ゾエアまではアルテミアノープリウス（ソルトレイク産、Aquafauna Bio-Marine, Inc.）、メガロパ以降はアミミンチまたは配合飼料（初期飼料協和N700、協和発酵工業）を使用した。ワムシは、ナンノクロロプシスおよび油脂酵母（油脂酵母「協和」、協和発酵工業）で、6～18時間の栄養強化を行った。

表1 各飼育試験におけるナンノクロロプシスの添加量

試験区	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	M
2003-1	5.0	5.0	5.0	5.0	2.5	2.5
2004-1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
2004-2	2.5	2.5	2.5	5.0	2.5	2.5
2004-3	2.5	2.5	5.0	5.0	2.5	2.5

kl: 2,000万セル/ml換算

過剰発育個体の観察 過剰発育個体は、第5齢ゾエアにおいて第1腹肢に剛毛がみられ（図1）、鉗脚原基が大きいメガロパの形質を有する個体（図2）とした。過剰発育個体の判別は、毎日午前と午後にルゴール液で固定した第5齢ゾエアを観察して出現率を算出した。また、脱皮異常個体は、鉗脚等が異常な個体（図3）とし、メガロパへの脱皮直後に外部形態を観察して出現率を求めた。

結 果

飼育試験結果の概要を表2に示した。各試験区の生残率は、2004-1区が5.5%，2004-2区が30.0%，

2004-3区が26.9%，2003-1区は3.7%であり、2004-2区と2004-3区で生残率が高かった。各飼育試験の生残状況を図4に示した。2004-1区では、齢期進行に同調性が見られず、主に共食いが原因と思われる減耗が続き、生残率は第4齢ゾエアで31.9%，第5齢ゾエアで18.3%，メガロパで5.5%まで低下した。2004-2区および2004-3区の生残率は、それぞれ第5齢ゾエアで65.3%，73.4%，メガロパで46.8%，47.1%まで減少した。2003-1区では、第4齢ゾエアまで減耗が続き、生残率は第5齢ゾエアで27.1%，メガロパでは脱皮異常が原因と思われる減耗が生じ9.6%まで低下した。

第5齢ゾエアの過剰発育個体の出現率と、メガロパ

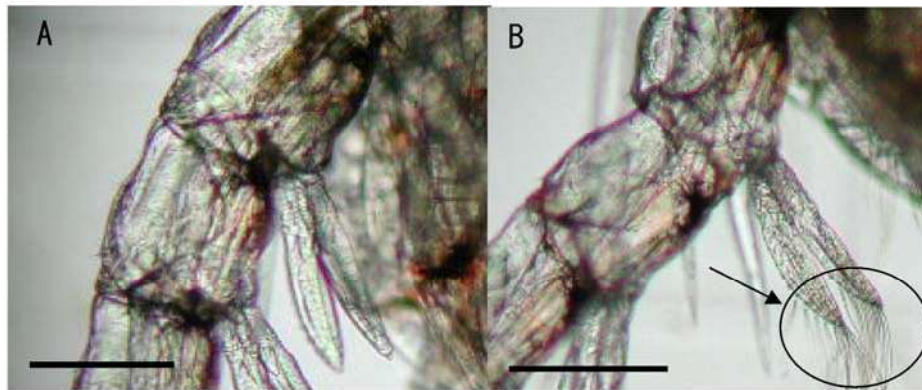


図1 トゲノコギリガザミ第5齢ゾエアの第一腹肢
(A 正常個体, B 過剰発育個体：矢印部に剛毛が見られる)
スケールバー＝300 μ m



図2 トゲノコギリガザミ第5齢ゾエアにおける過剰発育個体
(矢印部が鉗脚原基：鉗脚肥大がみられる)
スケールバー＝300 μ m



図3 トゲノコギリガザミメガロパにおける脱皮異常個体
(矢印部が脱皮異常箇所)
スケールバー = 300 μ m

初日における脱皮異常個体の割合を表3に示した。過剰発育個体の出現率は、2003-1区では観察したすべての個体で腹肢の剛毛が観察されたが、2003年に行った2004-1～3区では出現しなかった。同様に、脱皮異常個体の出現率は、メガロパ期の初日には2003-1区で78.7%であったが、2004-1～3区では観察されなかった。

考 察

試験を行った年度が異なり、またふ化ゾエアを得た親個体も同一のものでなかったが、従来のナンノクロロプシスの添加基準である2003-1区で、第5齢ゾエアにおける過剰発育個体が見られたことは、ナンノクロロプシスの添加量が直接的もしくは間接的に過剰発育に関係している可能性が考えられた。しかし、2003-1区よりナンノクロロプシスの添加量を減じた2004

表2 トゲノコギリガザミ飼育試験結果の概要

試験区	開始年月日	飼育水槽 (kl)	平均水温 (℃)	飼育期間 (日数)	収容尾数 (万尾)	取り揚げ		
						尾数 (万尾)	齢期	生残率 (%)
2003-1	2003.4.4	200	29.9	22	628	23	C1	3.7
2004-1	2004.4.11	200	29.9	22	254	14	C1	5.5
2004-2	2004.4.19	200	29.8	21	290	87	C1	30.0
2004-3	2004.4.21	200	29.9	20	260	70	C1	26.9

表3 第5齢ゾエアの過剰発育個体の出現率と
メガロパ期初日における脱皮異常個体の割合

試験区	過剰発育個体 (%)	脱皮異常個体 (%)
2003-1	100	78.7
2004-1	0	0
2004-2	0	0
2004-3	0	0

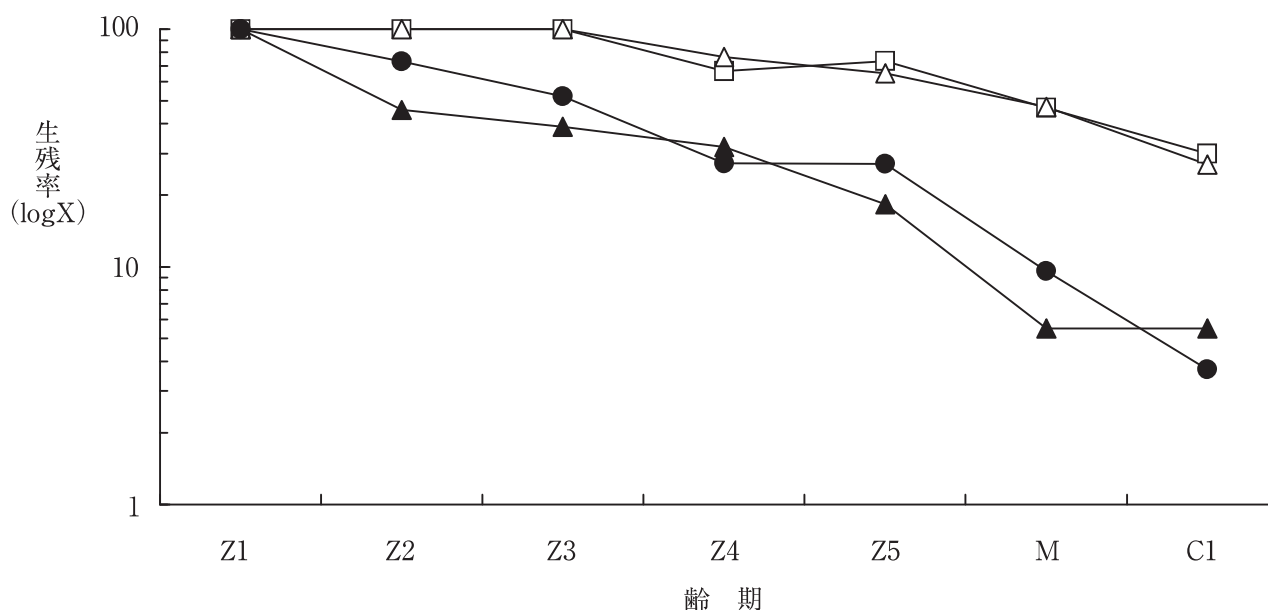


図4 各飼育試験における生残状況

●：2003-1区，▲：2004-1区，□：2004-2区，△：2004-3区

-2区と2004-3区で過剰発育個体が出現しなかったことは、初期の齢期（第1，2齢）におけるナンノクロロプシスの添加量または第4齢ゾエアまでの累積添加量が、過剰発育個体の出現と関係する可能性が考えられた。

アミメノコギリガザミやガザミの種苗生産では、ワムシへのn-3 HUFA強化は必須であり、飼育水へ添加したナンノクロロプシスの量に規定されたワムシの栄養価（n-3 HUFA）が形態形成に影響を及ぼし、その結果最終齢ゾエアにおいて過剰発育個体が出現することが報告されている³⁻⁵⁾。今回の飼育試験では、2003-1区の収容尾数が他の試験区の2倍以上であったことから、飼育密度等の要因による発育異常も考えられた。しかし、発育過剰個体と脱皮異常個体が大量に出現したことは、本種においてもナンノクロロプシスを大量に添加することで植物プランクトンの栄養価（n-3 HUFA）がゾエアの形態形成に影響を及ぼした可能性が推察された。

本種の過去の種苗生産事例で、第5齢ゾエアにおける過剰発育個体の割合が高い事例では、メガロパ期における形態異常個体の割合が高く、稚ガニまでの生残率が低い傾向が認められた^{1,5)}。今後は、本種においてもアミメノコギリガザミやガザミと同様の観点から過剰発育現象の調査が必要であり、ナンノクロロプシスの添加の影響について栄養学的な見地からの検討を行っていく。

文 献

- 1) 荒井大介（2003）暖水性甲殻類の種苗生産技術開発（ガザミ，ノコギリガザミ）．日本栽培漁業協会事業年報（平成13年度），184-191.
- 2) 浜崎活幸（2003）亜熱帯性甲殻類の種苗生産技術開発（アミメノコギリガザミ）．日本栽培漁業協会事業年報（平成13年度），431-434.
- 3) 浜崎活幸（1999）新しい栽培種として期待される甲殻類のこぎりがざみ類(1) アミメノコギリガザミ．日本栽培漁業協会事業年報（平成9年度），235-236.
- 4) Hamasaki, K. M. agus Suprayudi, and T. Takeuchi (2002) Effects of dietary N-3HUFA on larval morphogenesis and metamorphosis to megalops in the seed production of mud Crab, *Scylla serrata* (Brachyura: Portunidae). *Suisanzosyoku*, **50**, 333-340.
- 5) 荒井大介（2003）暖水性甲殻類の種苗生産技術開発（ガザミ，ノコギリガザミ）．日本栽培漁業協会事業年報（平成14年度），193-201.
- 6) 浜崎活幸（2001）種苗生産からみた甲殻類幼生の栄養要求—ガザミ類について—．栽培漁業技術体系化事業 基礎理論コーステキスト集 XIV，一魚介類幼生の栄養要求と餌料の栄養強化—，1-21.