

ガザミ 中間育成におけるアルテミアの給餌効果

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-04-24
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 浜崎, 活幸, 関谷, 幸生
	メールアドレス:
URL	所属:
	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014481

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



ガザミ中間育成におけるアルテミアの給餌効果

浜崎 活幸^{*1, 2}・関谷 幸生^{*1}

Dietary Effectiveness of *Artemia* Nauplii in Short Term Rearing Before Release of Juvenile Swimming Crab *Portunus trituberculatus*

Katsuyuki HAMASAKI, and Sachio SEKIYA

1998年1月5日受理

ガザミ *Portunus trituberculatus* は瀬戸内海、伊勢湾、有明海などの内湾域に多く生息する大型のカニ類で¹⁾、年間3,000トン余りが漁獲される²⁾沿岸漁業の重要種である。本種はクルマエビ *Penaeus japonicus* に次ぐ栽培漁業の先駆種であり、近年では全国で年間5,000万尾前後の種苗が生産され、北海道と沖縄を除く300ヶ所余りで約3,000万尾の種苗が放流されている³⁾。

ガザミは4期のゾエアと1期のメガロパを経て最小成体型の1齢稚ガニ（以下C_nと略す、nは脱皮齢数を示す）へ脱皮・成長する³⁾。一般的にはC₁まで成長した種苗が漁業協同組合等の放流事業体へ配付され、放流事業体は受け取った種苗を直接あるいは放流適サイズといわれるC₃~C₅^{4, 5)}まで中間育成し、天然海域へ放流する。中間育成は海上の小割網生簀、囲い網、陸上水槽等で行われる⁴⁾が、現状では陸上水槽での実施事例が78%^{*3)}を占める。1995年に陸上水槽を用いて行われた中間育成の平均生残率は27.9%^{*3)}と1975~1984年の平均値(31.8%)⁴⁾と比較して大差ない値を示しており、この間の技術的停滞がうかがえる。この技術的停滞を打開するには、実験的手法による検討が必要であるが、本種の中間育成技術に関する研究事例は少なく、わずかに共食い⁶⁾防止を目的として個体干渉防止材の種類やその設置方法を比較検討した事例⁷⁾はあるものの、育成技術の基本となる餌料条件について検討した事例はほとんどな

い。

先に著者はガザミの成長式を求める実験²⁾において、500 l水槽でC₁~C₃にアルテミアノープリウス（以下、アルテミア）を給餌した結果、C₃までの生残率は一般的に使用される魚介類ミンチ肉を給餌した既往の育成事例と同等かそれ以上の値を示したことから、アルテミアはミンチ肉に代わって有効な餌料になり得る可能性を指摘した。そこで、本研究ではガザミ中間育成におけるアルテミアの給餌効果を実用規模で検討したので、その結果について報告する。

材料と方法

育成実験は1993年6~8月に2回行った。実験区としてアルテミアを給餌する区（アルテミア区）とイサザアミのミンチ肉を給餌する区（アミ区）を設けた。

育成には10 k l円型キャンバス水槽を各区1槽用いた。実験に供した種苗は日本栽培漁業協会玉野事業場で生産したC₁で、実験Ⅰでは4万尾、実験Ⅱでは2万尾を各水槽に収容した。育成実験はC₅まで行ったが、途中C₃で取り揚げて計数した後、同水槽に再収容して育成を継続した。

アルテミア区では、中間取り揚げまで毎日10時に26℃~24時間で回収した平均4,000万個体（実験Ⅰ、

^{*1} 日本栽培漁業協会玉野事業場 〒706-0002 岡山県玉野市築港 5-21-1 (Tamano station of Japan Sea-Farming Association, Tamano, Okayama 706-0002, Japan).

^{*2} 現日本栽培漁業協会八重山事業場 (Present address: Yaeyama station of Japan Sea-Farming Association, Ishigaki, Okinawa 907-0451, Japan).

^{*3} 水産庁・(社)日本栽培漁業協会発行の平成7年度栽培漁業種苗生産、入手・放流実績（全国）～資料編～から算出した。

3,500 万～5,000 万個体；実験 II, 2,000 万～7,000 万個体）の北米産アルテミアを給餌した。中間取り揚げから C₄ までは、イサザアミのミンチ肉（実験 I, 1,700 g；実験 II, 1,300 g）を 1 日に 2～3 回に分けて給餌した。C₄ 以後は、イサザアミを丸ごと同様な方法で給餌した。アミ区ではイサザアミのミンチ肉（実験 I, 1,000 g；実験 II, 540 g）を 1 日に 2～3 回に分けて給餌し、中間取り揚げ以後はアルテミア区と同様な方法で給餌した。ミンチ肉の調餌はスライサー⁸⁾を用いて行った。

育成には砂ろ過海水を用い、1 回転／日の流水条件とした。通気は円柱型のエアーストン（直径 31 mm；長さ 51 mm）3 個を用いて行った。共食い防止の目的で、人工海草（商品名：キンラン⁹⁾）40 本を水槽底⁷⁾に設置した。種苗の成長は全甲幅³⁾で表し、脱皮齢ごとに 50 尾について測定した。また、中間取り揚げ時と実験終了時には、10%ホルマリン海水で 100 尾の種苗を固定し、脱皮齢の組成を求めた。中間取り揚げ時と実験終了時の生残尾数の推定は容積法⁹⁾で行った。育成期間中には毎日 10 時と 16 時に、水温と育成水槽中のアルテミア密度を測定した。

結 果

中間取り揚げ時と実験終了時の生残状況を表 1 に示した。C₃ までの生残率は、実験 I, II ともアルテミア区で若

干高い値を示したが、大差は認められなかった。一方、C₃ から実験終了時までの生残率には大差が認められ、アルテミア区の方が 2 倍以上高い値を示した。

各脱皮齢の全甲幅を表 2 に示した。稚ガニの成長を Hiatt の定差図^{2, 10)}として直線式で表し、各区间で直線式の傾きと切片を比較したところ、有意な差は認められなかった（共分散分析、 $P>0.05$ ）。

実験 I, II の平均水温（範囲）は、それぞれ 22.9℃（21.3～25.4℃）と 25.2℃（24.5～26.2℃）であった。また、アルテミア密度はそれぞれ 5.2 個体／ml（2.0～8.7 個体／ml）と 4.4 個体／ml（1.1～8.5 個体／ml）であった。

考 察

アルテミア 1 個体の乾重量を 2.16 μg（ふ化直後と 24 時間経過後の平均値¹¹⁾）とすると、今回の育成実験におけるアルテミアの平均的な日間給餌量（乾重量）は 86.4 g となる。また、中間取り揚げまでのミンチ肉の日間給餌量は、使用したミンチ肉の水分含量が 85% であった（著者測定）ことから、実験 I では 150 g、実験 II では 81 g となる。このように実験 II の日間給餌量は両区で大差なく、実験 I ではアミ区の方が 2 倍近い値であったにもかかわらず、両実験とも C₃ までの生残率はアルテミア区の方が 2 倍以上高い値を示した。

アルテミアの給餌効果は、アルテミア自体の餌料価値

表 1. ガザミ中間育成実験における生残状況

実験		中間取り揚げ時				実験終了時			
回次	区	飼育 日数	生残 尾数	生残率* ¹ (%)	齢組成* ² (%)	飼育 日数	生残 尾数	生残率* ¹ (%)	齢組成* ² (%)
I	アルテミア	10	15,800	39.5	C ₃ (100)	24	4,900	31.2	C ₅ : C ₆ (89 : 11)
	アミ	10	12,900	32.3	C ₃ (100)	24	1,700	13.3	C ₅ : C ₆ (92 : 8)
II	アルテミア	7	7,500	37.5	C ₂ : C ₃ (2 : 98)	14	3,500	47.3	C ₄ : C ₅ (49 : 51)
	アミ	7	6,600	33.0	C ₂ : C ₃ (7 : 93)	14	1,400	21.5	C ₄ : C ₅ (67 : 33)

実験には 10 kl 水槽を各区 1 面用い、実験 I では 4 万尾、実験 II では 2 万尾の 1 齢種苗を収容した。

*¹ 中間取り揚げ時は収容尾数に対する値、実験終了時は中間取り揚げ尾数から脱皮齢組成の調査用 100 尾を除いた尾数に対する値である。

*² C_n, n は脱皮齢数を示す。括弧内の数値は脱皮齢の組成比を示す。

表 2. ガザミ中間育成実験における各脱皮齢の全甲幅

実験		脱皮齢				
回次	区	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
I	アルテミア	4.5±0.3*	7.6±0.3	10.7±0.6	14.5±1.0	21.4±1.3
	アミ	4.5±0.3	7.3±0.4	10.5±0.7	14.5±0.9	20.4±1.3
II	アルテミア	4.4±0.4	7.5±0.3	10.9±0.6	16.0±1.1	23.3±1.5
	アミ	4.4±0.4	7.5±0.4	10.9±0.7	15.5±1.1	23.2±1.8

全甲幅は頭胸甲の最大幅とした。

* 平均値±標準偏差 (n=50), 単位: mm.

に起因するのか、あるいは他の要因に起因するのか今後実験的検討が必要であるが、その一因はアルテミアが育成水中に生きた状態で常に存在すること、すなわちキジハタ *Epinephelus akaara* 中間育成においてもその効果が知られている¹²⁾ ように、いわば高い給餌頻度の実現にあるものと考えられる。また、ガザミ稚ガニの共食い現象⁶⁾ にみられるように、稚ガニは動く物に対して攻撃し、捕食する習性があることから、生き餌による摂餌機会の増加も一因と考えられる。また、水質環境保全の面からも生き餌の効果は期待できる。さらに、ミンチ肉の作成には高価な調餌機器⁸⁾ を要し、調餌作業にも時間を要すが、アルテミアの場合にはふ化槽とふ化適水温を調整するヒーターがあれば簡単にふ化・回収を行うことができ、給餌作業も1回で済む。このように、アルテミアの使用は給餌作業の効率化といった効果ももたらすものと考えられる。

浜崎²⁾ は3段階の水温(23, 26, 29℃)に調整した500 l水槽に1,000尾のC₁を収容し、アルテミアを毎日500万個体給餌してC₄まで育成した結果、C₃までの生残率は62.6~77.8%, 同様にC₄までは43.9~62.6%であったことを報告しており、今回の生残率に比較して高い値を示している。今回の育成実験では、アルテミアの給餌期間をC₃に脱皮するまでとしたが、浜崎²⁾ の育成結果から推して、アルテミアは少なくともC₄に脱皮するまで有効な餌料になり得るものと考えられる。

ここで、浜崎²⁾ と今回のアルテミア区における日間給餌率{日間給餌量(乾重量, mg)/稚ガニ総重量(湿重量, mg)}を試算し、育成開始時とC₃時点で比較することとする。ただし、前者については今回の育成水温に近い23℃区と26℃区について試算した。試算に必要な日間給餌量は、アルテミアの乾重量を先述の値(2.16 μg/個体)として求めた。また、稚ガニ湿重量は浜崎²⁾ が示した全甲幅(23℃区: C₁, 4.8 mm; C₃, 11.3 mm; 26℃区: C₁, 4.8 mm; C₃, 11.4 mm)と今回の全甲幅(表2)をガザミの全甲幅と体重の関係式¹³⁾ (体重 = 8.119×10^{-5} 全甲幅^{2.924}) に代入して求めた。その結果、23℃区と26℃区の日間給餌率は、育成開始時(C₁, 1,000尾)には1.37であり、C₃時点では23℃区(778尾)で0.14、26℃区(874尾)で0.13となる。また、今回の日間給餌率は育成開始時には実験Iで0.33、実験IIで0.71となり、C₃時点ではそれぞれ0.07と0.13となる。このように、浜崎²⁾ の日間給餌率は今回の値に比較して相対的に高い値を示しており、このことが高い生残率が得られている原因と推察される。換言すれば、実用規模でも給餌率を高く設定すれば、高生残率を上げ得るものと考えられる。

以上のように、本研究によってガザミ中間育成におけ

るアルテミアの給餌効果が明らかとなった。今後、本育成手法を確立するには、アルテミアの給餌効果の及ぶ脱皮齢をより明確にするとともに、その適正給餌率を明らかにする必要がある。また、育成水槽からアルテミアを流失させない育成手法の開発も重要な検討課題である。

謝 辞

本研究の発表の機会を与えられ、原稿の校閲を賜った日本栽培漁業協会の古澤 徹技術常務に感謝の意を表する。また、有益な指摘を頂いた匿名のレフリー2名に深謝する。

文 献

- 1) 三宅貞祥(1983) 原色日本大型甲殻類図鑑(II). 保育社, 東京, pp. 82-83.
- 2) 浜崎活幸(1996) ガザミの生殖と発育に関する研究. 日本栽培漁業協会特別研究報告8号, 124 pp.
- 3) 浜崎活幸(1997) 2 幼生の発育. 「栽培漁業技術シリーズ No. 3 ガザミ種苗生産技術の理論と実践」(ガザミ種苗生産研究会編著), 日本栽培漁業協会, 東京, pp. 38-45.
- 4) 愛媛県水産試験場・佐賀県有明水産試験場・大阪府水産試験場(1985) 昭和46~59年度栽培漁業放流技術開発事業ガザミ班総括報告書, 51 pp.
- 5) 有山啓之(1988) トビヌメリによるガザミ稚ガニの捕食実験. 栽培技研, 17, 19-25.
- 6) 田畑和男・勝谷邦夫(1973) ガザミの稚ガニ期における共食い現象について. 栽培技研, 2, 27-32.
- 7) 伊藤史郎・金丸彦一郎・後藤政則・杢 学・中村展男(1990) ガザミ大型種苗の生産試験. 西海ブロック藻類・介類研究会報, (7), 59-66.
- 8) 永山博敏(1997) 5-5 餌料と給餌. 「栽培漁業技術シリーズ No. 3 ガザミ種苗生産技術の理論と実践」(ガザミ種苗生産研究会編著), 日本栽培漁業協会, 東京, pp. 74-88.
- 9) 清田圭一郎(1997) 5-8 取り揚げと輸送. 「栽培漁業技術シリーズ No. 3 ガザミ種苗生産技術の理論と実践」(ガザミ種苗生産研究会編著), 日本栽培漁業協会, 東京, pp. 105-111.
- 10) 倉田 博(1960) 甲殻類の脱皮時における長さの増大について. 北水研報, (22), 1-48.
- 11) 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事業基礎理論コース餌料生物シリーズ No. 7, 日本栽培漁業協会, 東京, 17 pp.
- 12) 萱野泰久・丁 達相・尾田 正・中川平介(1990) キジハタ稚魚に対する至適給餌頻度. 水産増殖, 38, 319-326.
- 13) 大分県浅海漁業試験場・福岡県豊前水産試験場・山口県内海水産試験場(1980) 昭和54年度放流技術開発事業西部ガザミ班報告書, 総1-総24.