

マダコ浮遊期幼生の成長に及ぼすイカナゴ細片肉の 給餌量の影響

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: 荒井, 大介, 栗原, 紋子, 小味, 亮介, 岩本, 明雄, 竹内, 俊郎 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014771

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



マダコ浮遊期幼生の成長に及ぼすイカナゴ細片肉の給餌量の影響

荒井大介*¹・栗原紋子*²・小味亮介*²・岩本明雄*³・竹内俊郎*²

(*1 屋島栽培漁業センター, *2 東京海洋大学, *3 瀬戸内海区水産研究所)

マダコ *Octopus vulgaris* は我が国の重要な水産資源であり、1960年代から種苗生産に係わる研究が実施されてきたが^{1,2)}、種苗を大量に生産できた事例はほとんどない³⁾。しかし、近年、マダコの餌料として用いられている北米産アルテミアのドコサヘキサエン酸（以下、DHA）やエイコサペンタエン酸（以下、EPA）の栄養強化の必要性が明らかになるとともに⁴⁾、強化した脂肪酸をいかに給餌後も維持するかに着目した試験が実施された⁵⁾。さらに、屋島栽培漁業センター（以下、当センター）では、北米産アルテミアに比べてサイズや高度不飽和脂肪酸の含有量に優れているチベット産アルテミアと、イカナゴを与えることでマダコ幼生のDHA含有量が増加し、成長の向上に効果があることを明らかにした^{6,7)}。

当センターでは、チベット産アルテミアとイカナゴを併用給餌する基本的な飼育技術の確立を目指しているが、イカナゴ給餌は水質の悪化を招く可能性が高いため、必要最少量の把握が必要である。このため本研究では、給餌量がマダコの浮遊期幼生の成長に及ぼす影響を検討した。

材料と方法

試験区の設定 試験区として、イカナゴの給餌量を変えた3区を設けた。給餌量は Okumura *et al.*⁷⁾（4kl水槽で20~30g/回、0.5kl水槽で2~4g/回）を参考に6g/klを基準量とし、1.5kl水槽を用いた本試験では、1回当たりの給餌量として基準量の9gを与える区（以下、9g区）、1/2量を与える区（4.5g区）および1.5倍量を与える区（13.5g区）とした。

供試ふ化ダコ マダコのふ化幼生を得るため、2007年5月8日~7月4日に瀬戸内海小豆島周辺で漁獲された親ダコ19尾（平均体重1.75kg, 0.78~2.36kg）を当センターに搬入した。親ダコは8kl水槽に収容し、冷凍保存した甲殻類（イシガニやシャコ等）を与えて産卵まで流水飼育を行った。産卵には、タコツボ漁で使用されている樹脂製の壺を使った。産卵を確認後、親ダコと壺は0.5kl黒色パンライト水槽に個別収容し、22~26℃の自然水温で換水率600%程度の流水でふ化まで管理を行った。

飼育方法 飼育には1.5kl角型FRP水槽を用いた。試験は7月5日（日齢0）に開始し、試験期間は沈着

移行期までの25日間とした。試験には前日の夜間にふ化した幼生を用い、容量法で計数した4,500個体/槽を収容した。各試験区において水槽は2基ずつ設けた。

飼育水には急速ろ過後さらに2次処理（けまり；ユニチカ）した海水を用い、日齢5まで止水、6日目以降は流水（換水率100%/日）とした。飼育水温は冷却機により23℃を維持した。通気にはエアストーン1個（径50×30mm）を用いた。照明は水銀灯（400W×6個）により、7時半から12時間点灯した。飼育水にはマダコ幼生の水面への蝸集を防ぐため、1日1回スーパー生クロレラV12（クロレラ工業）を30ml添加した。

底掃除は、イカナゴ細片肉の残餌を取り除くため日齢5から毎日1回行い、幼生の死亡個体数を計数した。試験終了時には全数を取り上げて計数し、生残率を求めた。

餌料 餌料にはチベット産アルテミアとイカナゴを用いた。アルテミアの給餌は、ふ化から日齢25までとし、25℃、48時間でふ化させた未強化の幼生を1日2回（10時と15時）、2個体/mlの密度で与えた。イカナゴは、あらかじめ冷凍ブロックをアイスライサー（ISL-2TD；HOSHIZAKI）で1~5mm程度の細片にして、-30℃で冷凍保存した。給餌の際には、海水に混ぜて飼育水中で浮遊しやすい状態にして与えた。給餌は Kurihara *et al.*⁶⁾ および Okumura *et al.*⁷⁾ に従い日齢5から開始し、給餌回数は1日3回（8時、13時および17時）とした。

成長の測定 成長の指標として、一般的にタコの外部形態の測定に使用されている部位⁸⁾のうち、外套後端から眼の中心までの長さである外套長（図1）、湿重量および吸盤数を計数した。吸盤数は、右第一腕で吸盤の中央部に凹部が形成されているものを実態顕微鏡下で計数した。測定は飼育開始時から5日ごとに10個体について行った。湿重量の測定は Kurihara *et al.*⁶⁾ と Okumura *et al.*⁹⁾ に従い、マダコ幼生をキムタオル（日本製紙クレシア）上で水分を吸収させた後、さらにろ紙上で極力水分を取り除き、あらかじめ重量を測定したアルミカップに移して電子天秤（A200S；ザルトリウス）で秤量した。試験区間の有意差の検定は一元配置分散分析を行い、有意差が見られた場合、多重比較として Scheffe's *F* 検定を実施した。

飼育環境の測定 飼育期間中は毎日8時と14時の

2回, 水温, 塩分 (Model 30; YSI), 溶存酸素濃度 (Model#55/25; YSI) および水面照度 (デジタル照度計 IM-5; Topcon) を測定した。また, アンモニア

濃度はイオンメーター (Orion Research) で3日ごとに測定した。

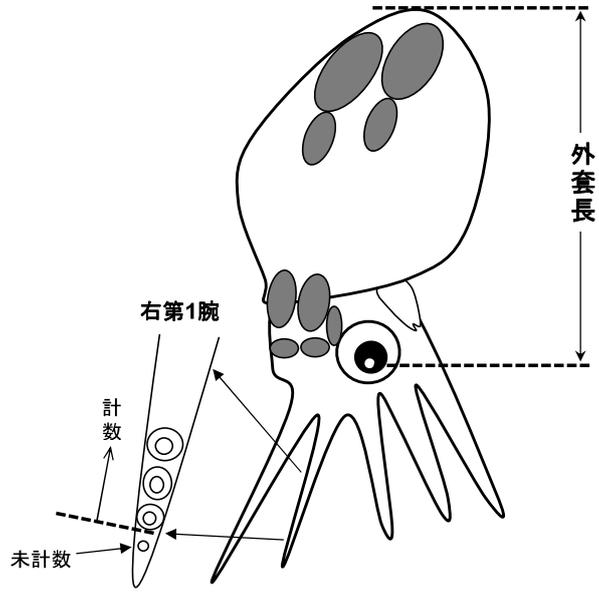


図1 マダコ幼生の外套長測定部位

吸盤数の計数は, 大判のスライドガラスにマダコを付着させた後, 裏返して実体顕微鏡で観察したとき右の第1腕を測定した。また, 吸盤数は①完全に吸盤の形をしたもの, ②中央部にくぼみのあるものを数えた。

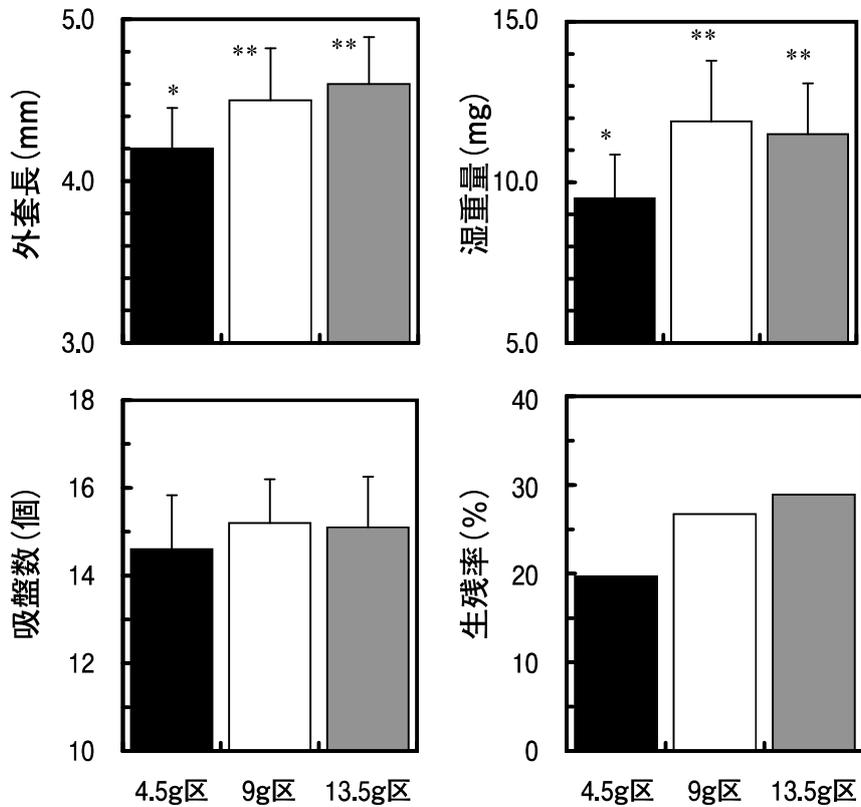


図2 給餌量別飼育におけるマダコの成長と生残率

*p<math>< 0.05</math>, ** : $p < 0.05$

表1 マダコ飼育水槽における水質（最小-最大）

試験区	水温 (°C)	塩分 (psu)	溶存酸素 (mg/ℓ)	水面照度 (lx)	NH ₃ -N (mg/ℓ)	
4.5g区	1	23.1 (22.9-24.2)	31.4 (30.3-32.4)	6.8 (6.2-7.4)	2,905 (2,370-3,480)	0.38 (0.03-0.56)
	2	23.1 (22.8-23.8)	31.5 (30.7-32.4)	6.8 (6.0-7.4)	3,399 (2,570-3,980)	0.38 (0.04-0.53)
9g区	1	23.1 (22.8-24.0)	31.4 (30.6-32.4)	6.8 (6.1-7.4)	3,005 (2,480-3,560)	0.40 (0.04-0.64)
	2	23.1 (23.0-24.3)	31.4 (30.6-32.4)	6.8 (6.0-7.4)	2,802 (2,050-3,190)	0.39 (0.04-0.61)
13.5g区	1	23.1 (22.9-24.3)	31.4 (30.6-32.4)	6.8 (6.1-7.5)	3,415 (2,970-3,900)	0.42 (0.03-0.75)
	2	23.1 (22.9-24.1)	31.4 (30.5-32.4)	6.8 (6.1-7.4)	3,760 (2,610-4,250)	0.41 (0.04-0.61)

結 果

飼育結果 仔ダコの成長と生残状況を図2に示した。試験終了時の日齢25の平均外套長は9g区と13.5g区が、4.5g区より有意に大きくなった($p < 0.05$)。また、平均湿重量も9g区と13.5g区は、4.5g区より有意に増加した($p < 0.05$)。平均吸盤数は、4.5g区が平均14.6個、9g区が15.2個、13.5g区が15.1個と給餌量が多い試験区で増加する傾向が見られたが、試験区間で有意差は認められなかった($p > 0.05$)。生残率は、13.5g区(28.9%) > 9g区(26.7%) > 4.5g区(19.7%)となり、給餌量が多い区で高くなる傾向が認められたが有意差はなかった(Mann-whitney's U, $p > 0.05$)。

飼育環境の測定 飼育期間中の環境測定結果を表1に示した。水温、塩分、溶存酸素濃度および水面照度に水槽間および試験区間で顕著な差はなく、ほぼ同一の条件下で試験が行えた。塩分濃度は台風の影響により、日齢9以降は31psu以下に低下した。アンモニア濃度は、イカナゴ細片肉の給餌量が多い試験区で高くなる傾向がうかがえた(表1)。

考 察

本試験では、日齢25までの飼育でイカナゴ給餌量の違いがマダコの成長や飼育環境等に与える影響を調べた結果、給餌量の増加は、外套長と湿重量の増加に影響したが吸盤数には影響せず、成長に適した給餌量は6g/kl以上であった。給餌量の増加に伴う環境への影響として、アンモニア濃度がわずかに上昇する傾向が見られたが、今回の試験範囲における給餌量ではほとんど無視できる程度であった。生残率は給餌量が基

準の半分では低下する傾向がみられ、基準量の1.5倍では若干だが向上する傾向がみられた。また、給餌量の増加でアンモニアおよび溶存酸素などの水質を大きく悪化させなかったことから、給餌量を増加することで沈着移行期までの生残率を向上させる可能性が示唆された。

マダコは他の海産魚の種苗と同様に、必須脂肪酸であるEPAやDHAを必要とする^{4,5)}。アルテミアを餌料に用いた場合は、給餌前の栄養強化と飼育水中に残存したアルテミアへの強化(栄養強化剤の飼育水への添加¹⁰⁾)が重要である。一方、イカナゴはアルテミアより多くのDHAを含んでいることから⁶⁾、DHAを直接マダコに取り込ませる最適の方法であると考えられる。現在のチベット産アルテミアを与える飼育方法に加え、イカナゴを併用給餌することで活力や飼育成績の評価基準となるDHA/EPAを向上させることで¹¹⁾、優良なマダコ種苗の生産につながると考える。今回の試験で得られたイカナゴ給餌量については、成長、生残への影響とともに、さらに生産した稚ダコの栄養状態を明らかにしていく。

文 献

- 1) 伊丹宏三・井沢康夫・前田三郎・中井昊三(1963) マダコ稚仔の飼育について. 日水誌, 29, 514-520.
- 2) 井上喜平治(1969) タコの増殖. 水産増殖叢書. 日本水産資源保護協会.
- 3) 今村茂生(1990) マダコ種苗生産技術の現状. 採集と飼育, 52, 339-343.
- 4) 浜崎活幸・竹内俊郎(2000) マダコ浮遊期幼生の

- 生残と成長に及ぼす飼育水へのナンノクロロプシスの添加効果. 栽培技研, **28**, 13-16.
- 5) 浜崎活幸・竹内俊郎 (2001) 油脂酵母あるいはサメ卵乾燥粉末で栄養強化したアルテミアのマダコ浮遊期幼生に対する餌料価値. 栽培技研, **28**, 65-68.
- 6) Kurihara, A., S. Okumura, A. Iwamoto, and T. Takeuchi (2006) Feeding pacific sandeel enhances DHA level in common octopus paralarvae. *Aquaculture science*, **54**, 413-420.
- 7) Okumura, S., A. Kurihara, A. Iwamoto, and T. Takeuchi (2005) Improved survival and growth in *Octopus vulgaris* paralarvae by feeding large type *Artemia* and Pacific sandeel, *Ammodytes personatus*. *Aquaculture*, **244**, 147-157.
- 8) 奥谷喬司 (1984) 頭足類の生物学 底棲八腕形類の分類と生態. 海洋と生物, **33**, 257-263.
- 9) Okumura, S., A. Kurihara, A. Iwamoto, and T. Takeuchi (2005) Correlations among arm sucker count, wet and dry weight of reared common octopus paralarvae. *Aquaculture science*, **53**, 329-330.
- 10) 小畑泰弘 (1997) 種苗生産技術開発, 新しい栽培種として期待される頭足類. 日本栽培漁業協会年報. 平成9年度, 242-245.
- 11) J. Iglesias, F.J. Sanchez, J.G.F. Bersano, J.F. Carrasco, J. Dhont, L. Fuentes, F. Linares, J. L. Munoz, S. Okumura, J. Roo, T. van der Meeren, E.A.G. Vidal, and R. Villanueva (2007) Rearing of *Octopus vulgaris* paralarvae: Present status, bottlenecks and trends. *Aquaculture*, **266**, 1-15.