

## カジカの初期飼育における日間摂餌量

森 美津雄, 藤井 亮吏

Daily Food Consumption in KAJIKA, *Cottus* sp. SE (small egg type) larvae

MITSUO MORI, RYOUJI FUJII

カジカの種苗生産におけるふ化から約1ヶ月間にわたる海水飼育時の初期減耗率は、当研究所では30~100%とバラツキが大きく、計画生産を図る上で大きな障害となっている。初期飼育の減耗要因としては、卵質、飼餌料、水質等種々の要因が考えられる。カジカ仔魚期の給餌量に関する検討は不十分であり、給餌量の過不足による減耗の可能性も考えられる。カジカのふ化仔魚の初期餌料にはアルテミア幼生を用いているが、その給餌量は飼育用水中のアルテミア幼生密度等を目安に経験則的に加減しているのが現状である。

そこで、カジカの初期飼育における適正給餌量の検討資料を得ることを目的に、ふ化後の飼育経過にともなう日間摂餌量の変化を明らかにするため、餌付け開始3日目、11日目及び22日目のカジカ仔魚の日間アルテミア幼生摂餌量について検討した。また、アルテミア幼生の1個体湿重量を測定し、カジカ仔魚期の日間摂餌率の算出を試みた。

キーワード：カジカ、日間摂餌量、アルテミア

### 材料と方法

#### I カジカ仔魚の日間アルテミア幼生摂餌個体数の測定方法

##### 1 供試魚

供試したカジカ仔魚の種類は小卵型であり、ふ化日が異なる2群を用いた。餌付け開始3日目仔魚は2010年3月19日~21日にふ化した群、餌付け11日目、22日目仔魚は2010年3月25日~28日にふ化した群である。なお、供試したカジカ仔魚はいずれも1/2人工海水の循環濾過飼育装置で、餌付け開始時からアルテミア幼生の単独給餌で飼育した魚である。

##### 2 実験装置

カジカ仔魚の摂餌量の推定は、供試魚を10容量のビーカーに所定の尾数を収容し、24時間アルテミア幼生を摂餌させ、実験前後のビーカー内のアルテミア幼生の個体数差を基に1尾当たりのアルテミア幼生摂餌個体数を算

定した。カジカ仔魚を収容したビーカーは、外側に黒色ビニールを巻き魚が落ち着けるようにした。ビーカーには、飼育水と同じ1/2海水を満たし、実験中はウォーターバスによりビーカー内の水温を約15°Cに保った。

##### 3 供試魚の収容

カジカ仔魚は、実験開始24時間前に飼育母群からビーカーに収容し、実験開始まで絶食させた。各実験のカジカの供試尾数は、第1表に示した。なお、供試魚は試験終了後に体重、標準体長を測定した。

第1表 各実験における供試尾数、供試魚の大きさ

供試魚の餌付け 後日数	供試尾数 (尾)	平均標準体長 (mm)	平均体重 (mg)
3日	18	7.7	2.39
11日	12	8.7	5.25
22日	5	11.6	15.6

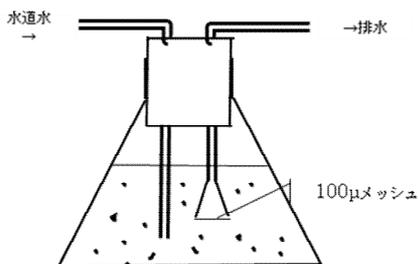
#### 4 アルテミアの種類、実験開始時及び終了時のアルテミア幼生の計数方法

実験に用いたアルテミアは、アメリカソルトレイク産で、3%塩水、水温28℃の条件で、24時間後に耐久卵からふ化したノープリウス幼生とした。実験開始時のアルテミア幼生の投入量は、次のとおりとした。ふ化器から回収したアルテミア幼生の高密度液を適宜希釈して十分に攪拌した後1mlを10穴ホールグラスに分注し万能投影器を用い10倍に拡大して個体数を計数した。5回の計数による平均値を用いて、アルテミア幼生の高密度液の単位水量当たりの個体数を推定し、実験ビーカーへの投入量を決定した。

実験終了時のアルテミア幼生の個体数は、ビーカーにホルマリンを注入してカジカ仔魚とアルテミア幼生を固定した。その後カジカ仔魚を取り出して、ビーカー内の上澄み液を除去することによりアルテミア幼生を濃縮し実験開始時と同様の方法で計数した。なお、遊泳肢等が欠損しているアルテミア個体は魚が摂餌し、吐き戻した消化途中のアルテミア幼生と判断し計数から除外した。

#### II アルテミア幼生の1個体湿重量の測定方法

体重測定に用いたアルテミア幼生は、カジカ仔魚の摂餌量調査時と同じ方法でふ化させたものである。ふ化器から採取したアルテミア幼生は、第1図に示す装置を用いて水道水によりゴミを洗浄除去した。洗浄したアルテミア幼生は、水とともに駒込ピペットで濾紙上に移し、余分な水分を吸着させることによりアルテミア幼生を堆積させた。その一部を秤量して一定水量に懸濁させ、十分に攪拌した後1ml中の個体数を万能投影機で10倍に拡大して計数した。計数値と懸濁水量から秤量したアルテミア幼生の個体数を算出し、秤量値を個体数で除してアルテミア個体重量(湿重量)とした。また、アルテミア幼生100個体について、万能投影機にて10倍に拡大して体長を測定した。



第1図 アルテミア幼生の洗浄装置

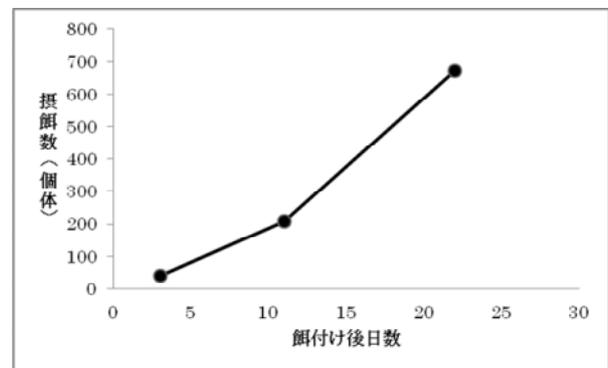
## 結果

#### 1 カジカ仔魚の日間アルテミア幼生摂餌個体数

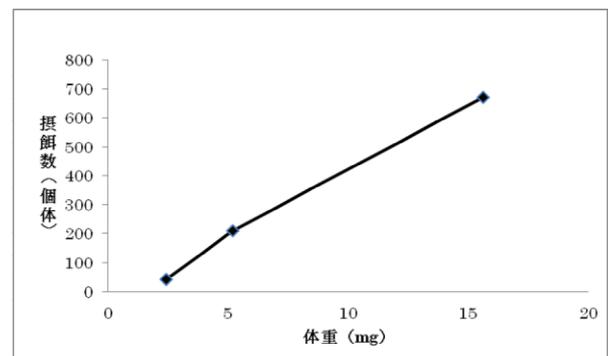
餌付け開始3, 11, 22日目のカジカ仔魚の日間アルテミア幼生摂餌個体数を第2表及び第2図に示した。また、カジカ仔魚の体重と日間アルテミア幼生摂餌個体数の関係を第3図に示した。カジカ仔魚の日間アルテミア幼生摂餌個体数は、餌付け3日目仔魚では、41.3個体であったが、日数の経過とともに増加し、餌付け後22日目仔魚では672個体と3日目仔魚に比べ16倍となった。同様にカジカ仔魚の体重の増加にあわせてアルテミア幼生の摂餌数も増加しており、餌付け間もない体重2.4mg仔魚における単位重量当たりのアルテミア幼生の摂餌数は17.3個体/mgであるのに対し、体重5.25mg時及び15.6mg時の単位重量当たりの摂餌個体数は、39.6個体/mg及び43.1

第2表 カジカ仔魚のアルテミア摂餌個体数

供試魚 (餌付け後 に数)	供試 尾数 (尾)	実験前後のビーカー内の アルテミア幼生数(個体)		仔魚1尾当 たりのアルテ ミア摂餌量 (個体/尾)	水温 (℃)
		開始時	終了時		
3日魚	18	1,516	772	41.3	15.3
11日魚	12	5,200	2,700	208	15
22日魚	5	5,400	2,040	672	15.5



第2図 餌付け後日数に伴うアルテミア幼生摂餌数の推移



第3図 仔魚の体重とアルテミア幼生摂餌数の関係

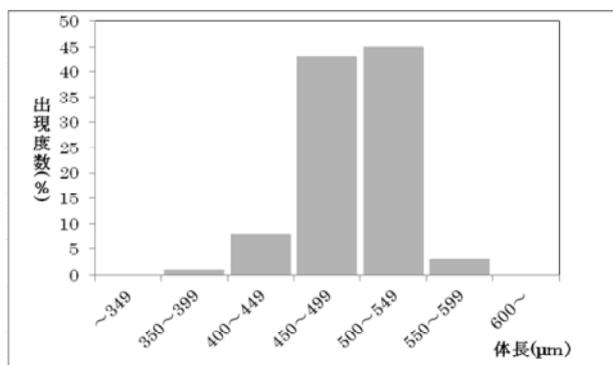
個体/mgと2倍以上に増加していた。

## 2 アルテミア幼生の体長及び体重

ふ化直後のアルテミア幼生の平均体長、平均体重を第3表に、体長の度数分布を第4図に示した。アルテミア幼生の体長範囲は352 $\mu$ m～568 $\mu$ mであり、そのモードは500 $\mu$ m～549 $\mu$ mにあった。平均体長は491.2 $\mu$ m、平均体重(湿重量)は11.13 $\mu$ gであった。

第3表 アルテミア幼生の体長及び体重

平均体長	491.2 $\mu$ m $\pm$ 3.25 (平均 $\pm$ SD)
平均体重(湿重量)	11.13 $\mu$ g



第4図 アルテミア幼生の体長分布図

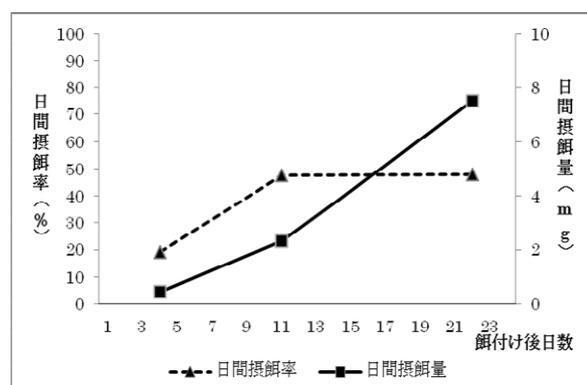
## 考 察

餌付け3、11、22日目のカジカ小卵型の仔魚1尾当たりの日間アルテミア幼生摂餌個体数にアルテミア幼生1個体の湿重量11.13 $\mu$ gを乗じた日間摂餌重量(湿重量)及び日間摂餌重量の体重比である日間摂餌率(摂餌重量/魚体重 $\times$ 100、湿重量比)を求めると第4表、第5図のとおりとなる。カジカ仔魚の日間摂餌重量は、餌付け3日目仔魚0.46mg/尾、同11日目仔魚2.32mg/尾、同22日目仔魚7.48mg/尾と急激に増加している。一方、日間摂餌率は、餌付け3日目仔魚19.2%、同11日目仔魚44.6%、同22日目仔魚48.0%と、摂餌重量と同様に餌付け当初は低く、飼育日数とともに増加する変化をみせたが、餌付け11日目仔魚以降は40%代で大きな増加は見られなかった。なお、餌付け3日目仔魚の日間摂餌量は、摂餌行動の観察からアルテミアへの餌付きが完全でないことや、仔魚の遊泳力が弱くアルテミア幼生の捕食に失敗することなどから飽食量で無い可能性がある。一方、完全に餌付いている餌付け11日目仔魚及び同22日目仔魚の日間

摂餌量は、摂餌行動が活発であること、及び予備実験として実施した餌付け26日目仔魚を用いた同様の実験では、実験終了時のアルテミア幼生の個体数が0.02個体/mlとカジカ仔魚によってほぼ食い尽くされていることから飽食量であると考えられる。

第4表 カジカ仔魚の日間摂餌量及び日間摂餌率

供試魚	平均体重(mg)	アルテミア幼生摂餌数(個体)	摂餌量(mg)	日間摂餌率(%)
3日目仔魚	2.4	41	0.46	19.17
11日目仔魚	5.2	208	2.32	44.62
22日目仔魚	15.6	672	7.48	47.95



第5図 日間摂餌量及び日間摂餌率

カジカ小卵型と同様の両側回遊魚であるアユの仔魚期の日間摂餌率は33.6～104.4%で、ふ化後15日(全長7mm)に日間摂餌率104.4%に達し、その後低下する変化を示す(山本ほか, 2003)。カジカでは餌付けから22日目までの間では、日間摂餌率は飼育日数とともに増加し48%に達したが、餌付け11日目と22日目では大きな増大は見られず横ばいとなっていることから、アユ仔魚のような日間摂餌率が100%を越えることはないと考えられる。

カジカの初期飼育は、餌付け当初は人工海水を飼育用水としてアルテミア幼生を単独給餌し、餌付け後2週間前後から人工配合飼料を併用給餌となり、その後カジカの変態を経て淡水飼育に移行した後は配合飼料の単独給餌とする給餌体系が採用されている。海水飼育時のアルテミア幼生の給餌量は、石川県内水面水試では飼育用水1ml当たり20個体を目安に状況に応じ加減している(河本・高門, 1994)。当研究所では、ふ化仔魚の放養密度を70～140尾/ℓとし、アルテミア幼生を充分量(翌日にまで飼育水中にアルテミア幼生が見られる量)投与している。仮に、石川県内水面水試の給餌方法であるアルテミ

ア幼生の給餌量 20 個体/ml は、今回の摂餌量調査の結果から、餌付け 3 日目仔魚では 487 尾/ℓ、餌付け 11 日目仔魚では 96 尾/ℓ、ふ化後 22 日目仔魚では 29 尾/ℓの仔魚を飼育することが出来ることになる。当所の放養密度 70~140 尾/ℓは、アルテミア幼生の単独給餌期間である餌付け後約 14 日間においては、アルテミア幼生 20 個体/ml の給餌量は、期間の終期に若干の餌不足の傾向が伺えるものの、ほぼカジカの摂餌量を充たす給餌量であると考えられる。しかし、カジカ仔魚の飼育において、給餌したアルテミア幼生が飼育槽の底に沈殿し、仔魚に捕食されない状況が日常的に観察される。また、アユの初期飼育時では、ワムシ密度が摂餌に影響することが明らかにされており（勝谷ほか, 1975）、カジカの初期飼育においても同様の懸念があり、特に餌付け時期について確認する必要がある。これらの要素を考慮のうえカジカの成長段階別の日間摂餌量から給餌量を定めた適正給餌量系列をつくるのが初期飼育における安定生産、コスト軽減に繋がると考えられる。そのためには、摂餌量を基準に、ロスを考慮して段階的に増加させた給餌量系列による比較飼育試験を実施して、生残、成長等への影響を明らかにしていく必要がある。

## 要 約

1. カジカの初期飼育における適正給餌量の検討資料を得ることを目的に、カジカ小卵型仔魚の日間アルテミア幼

生摂餌個体数及びアルテミア幼生の体重を調べ、日間摂餌重量、日間摂餌率を推定した。

2. 餌付け 3 日目仔魚、11 日目仔魚、22 日目仔魚のアルテミア幼生摂餌個体数は、それぞれ 41 個体/尾/日、208 個体/尾/日、672 個体/尾/日であった。
3. 本試験で給餌したアルテミア幼生の大きさは、平均体長 491.2 μm、平均重量(湿重量)は 11.13 μg であった。
4. カジカ仔魚の日間摂餌量は、餌付け 3 日目仔魚 0.46mg/尾、同 11 日目仔魚 2.32mg/尾、同 22 日目仔魚 7.48mg/尾とふ化後の経過にともなって急激に増加した。また、日間摂餌率は、餌付け 3 日目仔魚 19%、同 11 日目仔魚 45%、同 22 日目仔魚 48%と増加したが、餌付け 11 日目仔魚以降は 40%代で推移した。

## 文 献

- 山本章造・藤井義弘・村田守. 2003. アユ仔魚の摂餌の日周変化と成長にともなう日間摂餌量の変化. 水産増殖, 51(1) : 73-80.
- 板屋圭作・高門光太郎. 1996. 小卵型カジカの種苗生産試験(3) 仔魚の飼育について. 平成4年度石川県内水面水産試験場報告 : 32-33
- 勝谷邦夫・山本章造・田端和男・池田善平・難波洋平・村田守. 1975. アユ仔魚の摂餌量と成長について. アユ初期餌料開発研究(岡山県水産試験場)