

# 珪藻添加海水によるキジハタ種苗生産

萱野泰久・尾田 正

Rearing Experiment of Red Spotted Grouper *Epinephelus akaara* Larvae  
in Sea Water Added Several Diatoms

Yasuhisa KAYANO and Tadashi ODA

前報<sup>1)</sup>では、自然発生した珪藻類によるキジハタ *Epinephelus akaara* の種苗生産を試み、一部の飼育例で若干の生残効果を認めた。そこで、今回、3種の珪藻 (*Skeletonema costatum*, *Thalassiosira weissflogii*, *Chaetoceros* sp.) 及び自然発生した珪藻を、それぞれ飼育水中に添加し、仔魚期飼育の再現試験を行った。ところが、仔魚の摂餌開始時に、飼育水中に鞭毛藻及び繊毛虫類が自然発生した試験区以外では、仔魚の生残が認められず、珪藻単独では効果がなかった。一方、生残の認められた試験区では、引き続きシオミズツボムシ *Brachionus plicatilis* (以下ワムシ)、アルテミア *Artemia salina* 幼生、配合飼料を給餌して飼育し、仔稚魚期の成長及び摂餌量について若干の知見を得た。以下にその概要を報告する。

なお、報告に先立ち、珪藻の元種を譲っていただいた、広島大学生物生産学部水産生物学研究室上真一助教授に厚くお礼申し上げます。

## 材料と方法

**供試卵とふ化** 岡山県水産試験場栽培漁業センターで池中養成した天然親魚から自然産卵により得た浮上卵を実験に用いた。浮上卵は、飼育槽内に収容し、止水、微通気の下でふ化させた。ふ化率は、飼育水を満たした3 l ビーカーに供試卵の一部を収容し、翌日ふ化仔魚数と死卵数を計数し求めた。

**珪藻の前培養と飼育水への添加** *S. costatum* 及び *T. weissflogii* は、広島大学生物生産学部水産生物学研究室で培養していたものを譲り受け、*Chaetoceros* sp. は、当水産試験場で培養していたものを用いた。これらは、それぞれ、あらかじめ次亜塩素酸ナトリウム (有効塩素濃度10mg/l) で除菌し、チオ硫酸ナトリウムで残留塩素を中和したろ過海水を満たした0.5 k l ポリカ

ーボネート製水槽2槽ずつに、元種と栄養塩を添加し、通気しながら前培養した。前培養中の珪藻密度が100万細胞/ml 以上になると飼育水へ添加した。飼育水は、前培養時と同様、除菌海水を用い、栄養塩を添加した。一方、自然発生珪藻類は、除菌処理をしないろ過海水を満たした1 k l FRP 製水槽2槽に、栄養塩を添加し、通気しながら発生させた。そして、前述と同様の方法で飼育水へ添加した。

栄養塩の添加量は、海水1 k l 当たり硝酸カリウム10 g、リン酸2ナトリウム2 g、ケイ酸ナトリウム1 g、クレワット32を2 gとした。また、飼育槽内での珪藻の増殖維持は、水槽上面の寒冷紗の開閉により照度を調整しながら行った。

**飼育方法** 飼育水槽は屋内30 k l 八角型コンクリート水槽5槽を用いた。飼育水は珪藻添加海水とし、試験区として、*S. costatum* 添加区 (S区)、*T. weissflogii* 添加区 (T区)、*Chaetoceros* sp. 添加区 (C区) 及び自然発生珪藻添加区 (N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>区) の計5区を設けた。供試卵の収容は、飼育水へ珪藻を添加した1~5日後に行った。注水は、ふ化後4日目 (以下、ふ化後n日目をH-n) から行い、徐々に注水量を増し、最終的に40 k l /日とした。H-10までは微通気とし、その後はやや通気量を増した。底掃除は水槽内の汚れに応じ、適宜行った。

**餌料系列と給餌量** 飼育水中の珪藻はH-5まで維持するよう努めた。そして、給餌はH-4 (開口後2日目) から行った。餌料系列は各試験区とも、油脂酵母で培養したワムシ (S, L型混合)、油脂強化したアルテミア幼生、配合飼料とした。ワムシは、飼育水中の密度が5~10個体/ml となるように、H-4から10までは午前と午後の2回、H-11から30までは午前1回給餌した。アルテミア幼生は、1槽当たり300万~2,000万個体を、

H-20から30までは午後1回、H-31から取上げまでは午前と午後の2回給餌した。配合飼料は、1日当たり30~100gを、H-15から取上げまで1日6回に分けて給餌した。

**飼育水中の珪藻密度と組成** H-0から10までの間、各試験区の飼育水50mlを採水し、10%中性ホルマリン海水50mlを加え固定した。固定標本は、後日、飼育水中の珪藻密度と種の同定に供した。珪藻の密度は、血球計算板上で計数し求めた。

**魚体側定と消化管内容物調査** 5日ごとに仔稚魚を30尾程度取上げ、5%中性ホルマリン海水で固定し、全長、体重を測定した。全長は、大きさに応じて顕微鏡あるいは万能投影機で0.01あるいは0.1mmまで測定した。体重(湿重量)は、1尾ずつを電子式上皿天びんで1mgまで測定した。ただし、全長9mm未満の仔魚は、ほぼ近似した全長の仔魚を集め40~1,000mg秤量し、1尾当たりの体重を求めた。

また、仔稚魚の消化管内容物をH-2~10の間は毎日、その後は適時観察し、餌料生物の種類、個体数等を調査した。なお、仔稚魚の採集は、ワムシを給餌した1時間後に行った。

**水質と照度の測定** 水温、DO、pHを毎日午前10時に測定した。照度は、日中最高照度を遮光部と無遮光部の2か所について測定した。

## 結 果

**供試卵とふ化仔魚数** 各試験区の収容卵数、ふ化率、ふ化仔魚数を表1に示した。ふ化率は60.0~84.8%と供試卵により差がみられ、各試験区のふ化仔魚数は、53.5万~96.2万尾、収容密度は1.8万~3.2万尾/k<sub>l</sub>となった。

**飼育水中における珪藻の消長と原生動物等の発生** 試験区により珪藻密度は異なり、また、原生動物等の発生状況も異なった。

卵収容後の飼育水中の珪藻密度の推移を図1に示した。珪藻密度は、S区がH-0~3の間、11万~16万細胞/ml、T区がH-0~3の間、2万~4万細胞/mlを推移した。C区はH-0~3の間、28万~45万細胞/mlを推移し、その後急減してH-6に消失した。N<sub>1</sub>区はH-0~7の間、1万~6万細胞/mlを推移し、H-9に消失、また、N<sub>2</sub>区はH-0~4の間、0.7万~6万細胞/mlまで増殖し、その後減少しながらH-7に消失した。

S、T及びC区は接種した珪藻だけが増殖、消失した

表1 供試卵とふ化率

試験区	採卵月日	収容卵数 (万粒)	ふ化月日	ふ化率 (%)	ふ化仔魚数 (万尾)
S区	7.10	27.0	7.11	68.5	18.5
	7.11	34.0	7.12	77.8	26.5
	7.12	63.7	7.13	80.4	51.2
T区	7.8	59.4	7.9	79.0	46.9
	7.9	17.6	7.10	71.1	12.5
C区	7.6	31.9	7.7	84.8	27.1
	7.7	40.5	7.8	65.1	26.4
N <sub>1</sub> 区	7.3	59.4	7.4	65.0	38.6
	7.4	44.6	7.5	63.0	28.1
N <sub>2</sub> 区	7.1	68.9	7.2	69.7	48.0
	7.2	26.7	7.3	80.1	21.4
	7.5	40.5	7.6	60.0	24.3

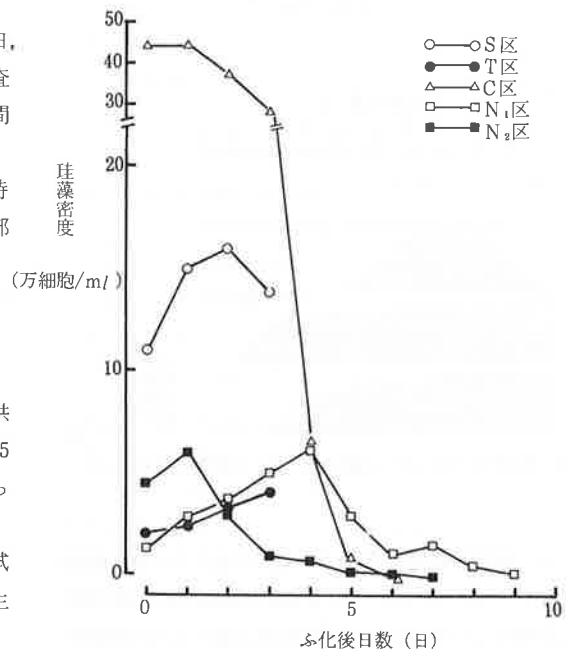


図1 飼育水中における珪藻密度の推移

が、N<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>区はそれぞれ珪藻優占種がやや異なり、また、日によっても優占状況が異なった。N<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>区の珪藻優占種の推移を図2に示した。N<sub>1</sub>区では、H-0~2の間、*Nitzschia* sp. が次第に優占したが、H-3以降 *Thalassiosira* sp. が優占した。N<sub>2</sub>区では、H-0、1に数種の珪藻が認められたが、H-2~4の間は *Thalassiosira* sp. と *Nitzschia* sp. が、さらに、H-5以降は *Nitzschia* sp. が優占した。

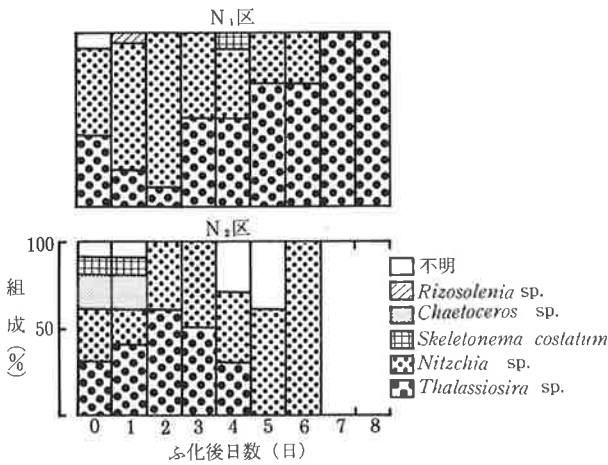


図2 飼育水中における珪藻優占種の推移 (N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>区)

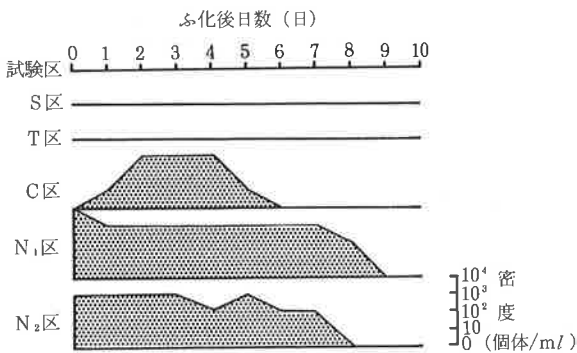


図3 飼育水中における鞭毛藻、繊毛虫類の発生状況

一方、原生動物等の発生は、S及びT区では全く観察されなかった。しかし、C、N<sub>1</sub>及びN<sub>2</sub>区では、鞭毛藻、繊毛虫類などが増殖した。これらは、ホルマリン固定するとほとんどが消失したので、飼育水中の発生密度は明確にできなかったが、C、N<sub>1</sub>及びN<sub>2</sub>区における大まかな発生状況を図3に示した。C区では、H-1から鞭毛藻類が増殖し始め、H-2~4の間はピークに達していた。また、H-4には繊毛虫類も大量発生した。その後、これらの密度は減少し、H-6に珪藻の消失とともに、鞭毛藻、繊毛虫類も消失した。N<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>区では、鞭毛藻類が、ほぼ類似した密度推移を示した。そして、C区と同様、H-4以降には繊毛虫類が発生したが、発生量はC区に比べN<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>区ともにきわめて少なかった。

飼育水中に発生した鞭毛藻、繊毛虫類の大きさは、それぞれ20~50 μm及び70~90 μmであった。なお、N<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>区ではH-8、9頃からカイアシ類も増殖し始め、飼育水中でパッチを形成した。

**水質環境** 各試験区の水質測定結果を表2に示した。水温はいずれも同様の傾向を示し、23.4~27.5℃を推移した。DOは、T区を除くと、いずれも同様の傾向を示し、6.0~9.3mg/lを推移した。pHは、珪藻海中では高く推移したが、珪藻の消失とともに低下し、安定した値を推移した。珪藻海中では日中のDO、pHがいずれも高い値を推移し、仔魚の育成に悪影響を及ぼすことが懸念された。

**日中最高照度** 各試験区の日中最高照度を表3に示した。H-5までは飼育水中の珪藻を維持するため寒冷紗の閉閉をした。その結果、遮光部と無遮光部で照度差が著しかった。しかし、H-6以降はC、N<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>区の水槽上面を寒冷紗で覆ったので日中最高照度は3~5 kluxを推移した。

**仔稚魚の飼育結果**

1. 初期飼育における仔魚の生残

ワムシの摂餌が確認できるまで仔魚を飼育できたのは、C、N<sub>1</sub>及びN<sub>2</sub>区の3例だけであった。S及びT区は、H-1から3までに仔魚がほとんどへい死し、摂餌も全く観察されなかった。とくに、S区はH-1でほとんどの仔魚がへい死した。この原因の1つとして、Sおよび

表2 飼育期間中の水温、DO及びpHの範囲

試験区	水温 (℃)	DO (mg/l)	pH
S区	25.1~26.0	6.3~8.9	8.51~8.71
T区	24.5~25.7	8.3~10.0	8.45~8.82
C区	24.3~27.5	6.1~9.3	8.10~8.68
N <sub>1</sub> 区	23.4~27.4	6.0~9.0	8.11~8.56
N <sub>2</sub> 区	24.4~27.5	6.0~8.7	8.08~8.61

表3 飼育期間中の日中最高照度 (klux)

ふ化後 日数 (日)	試験区				
	S区	T区	C区	N <sub>1</sub> 区	N <sub>2</sub> 区
0	*1 *2 4(30)	3(10)	4(30)	(20)	6(30)
1	4(30)	4(30)	6	8(30)	6(40)
2	3	4	4	3(10)	8(40)
3	4	6	2(30)	4(30)	5(30)
4	-	-	3	4(30)	6(40)
5	-	-	3	6(40)	4(40)
6	-	-	4	3	4
7~	-	-	3~5	4~5	4~5

\*1 遮光部の照度

\*2 無遮光部の照度、全面遮光の場合は表記なし

T区の飼育水のpHが、H-0~3の間8.45~8.82ととくに高く推移したことによると考えられるが明らかでない。

なお、以下はC、N<sub>1</sub>及びN<sub>2</sub>区の飼育結果を中心に報告する。

## 2. 仔魚期の摂餌

各試験区とも仔魚の消化管内容物は類似した組成を示したが、空胃個体出現率、餌料生物の充満度は、各試験区及び仔魚間で異なっていた。珪藻の摂餌はH-2（開口日）にC、N<sub>1</sub>及びN<sub>2</sub>区でのみ認められたが、いずれ

表4 飼育初期における空胃個体出現率 (%)

ふ化後 日数 (日)	試 験 区		
	C区	N <sub>1</sub> 区	N <sub>2</sub> 区
2	—	—	—
3	90.0 (20)*	50.0 (20)	0 (10)
4	42.9 (14)	60.0 (15)	0 (20)
5	30.0 (20)	20.0 (10)	24.1 (29)
6	53.3 (15)	7.1 (14)	0 (15)
7	—	—	0 (30)
8	13.3 (15)	13.3 (15)	—
9	—	—	0 (20)
10	15.0 (20)	5.0 (20)	3.3 (30)

\* 調査尾数

表5 摂餌個体に占めるワムシ摂餌個体出現率 (%)

ふ化後 日数 (日)	試 験 区		
	C区	N <sub>1</sub> 区	N <sub>2</sub> 区
3	0	0	0
4	0	0	0
5	15.0	37.5	31.8
6	12.5	23.1	26.7
7	—	—	80.0
8	76.9	84.6	—
9	—	—	100
10	100	100	96.7

表6 時期別全長 (mm)

ふ化後 日数 (日)	試 験 区		
	C区	N <sub>1</sub> 区	N <sub>2</sub> 区
0	1.9±0.06*	1.8±0.05	1.8±0.08
3	2.3±0.07	2.2±0.08	2.2±0.09
5	2.3±0.06	2.3±0.05	2.4±0.07
10	2.8±0.23	2.7±0.30	3.0±0.46
15	4.2±0.56	3.5±0.55	—
20	6.0±0.98	5.4±1.71	5.8±1.63
25	8.1±1.07	10.5±2.83	8.9±2.29
30	—	12.8±2.75	12.4±5.23
39	23.7±4.86	—	22.4±3.00
44	—	33.7±5.95	—
45	—	—	33.9±4.61

\* 平均値±標準偏差

も摂餌量はきわめて少なく、消化管の一部がわずかに着色する程度であった。また、この時の仔魚の消化管内には、珪藻以外の生物（大きさ20~30 μm）もわずかに混在していたが、種は不明であった。H-3、4になると仔魚の消化管内から、長径50 μm程度の有殻の鞭毛藻類と思われるものが見い出された。鞭毛藻類の摂餌は、ワムシの摂餌が始まった後もしばらく続いた。各試験区の実験区空胃個体出現率を表4に示した。空胃個体出現率は、各試験区及びふ化後日数により著しく異なったが、ふ化後日数の増加とともに、各試験区とも低下した。いずれの試験区でも、H-4までの間、摂餌していたものは、飼育水中に自然発生した鞭毛藻及び繊毛虫類と思われ、H-5以降、給餌したワムシを摂餌するようになった。

摂餌個体に占めるワムシ摂餌個体出現率を表5に示した。ワムシ摂餌個体出現率も、各試験区及びふ化後日数により異なった。しかし、各試験区ともふ化後日数の増加とともにワムシ摂餌個体出現率も増加し、H-7、8以降はワムシをよく摂餌した。さらに、仔魚は小型のワムシから摂餌し、成長とともに大型のワムシを摂餌する傾向がみられ、H-10頃からは給餌したすべての大きさのワムシを摂餌するようになった。

## 3. 仔稚魚の成長と生残

C、N<sub>1</sub>及びN<sub>2</sub>区の仔稚魚の時期別全長を表6に示した。H-5までは各試験区とも同様の成長であったが、その後成長に差が現れた。

N<sub>2</sub>区の時期別全長から日間成長速度を求めると、H-0~5が0.12mm/日、H-5~10が0.12mm/日、H-10~20が0.28mm/日、H-20~25が0.62mm/日、H-25~30が0.70mm/日、H-30~39が1.11mm/日、H-39~45が1.92mm/日となり、H-0~45の平均日間成長速度は0.71mm/日となった。成長は、ワムシへ摂餌移行したH-10から速くなり、アルテミア幼生を給餌するようになったH-20からはさらに速くなった。また、仔稚魚の全長、体重測定結果を付表1に、全長区分ごとの全長、体重の平均値の関係を図4に示した。全長 (TL, mm) と体重 (BW, mg) の関係は、 $1.8 < TL < 30.0$  の範囲では、

$$BW = 0.018TL^{2.92} \quad r = 0.998$$

と表せた。

各試験区の生残率を表7に示した。S及びT区は、前述したとおり生残率は0%で、C、N<sub>1</sub>及びN<sub>2</sub>区は、39~45日間飼育した結果、それぞれ0.04、0.15、0.18%といずれも低い生残率であった。C区は、H-5まではほとんどのふ化仔魚が生残していたが、H-6に仔魚の活

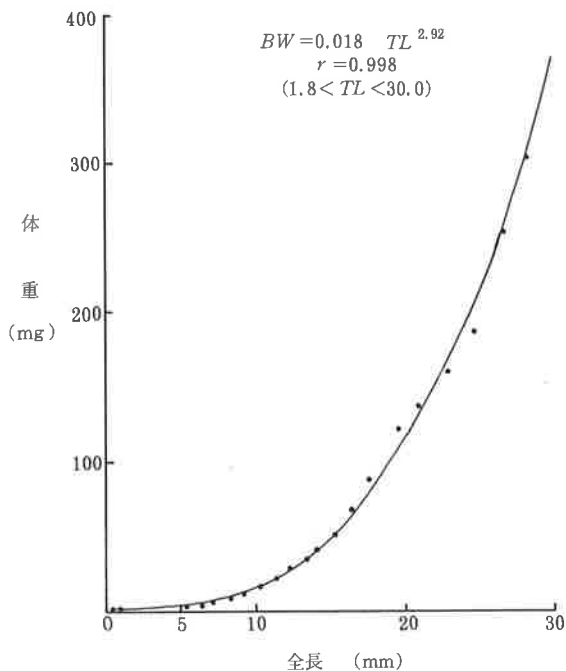


図4 仔稚魚期の全長 (TL, mm) と体重 (BW, mg) の関係

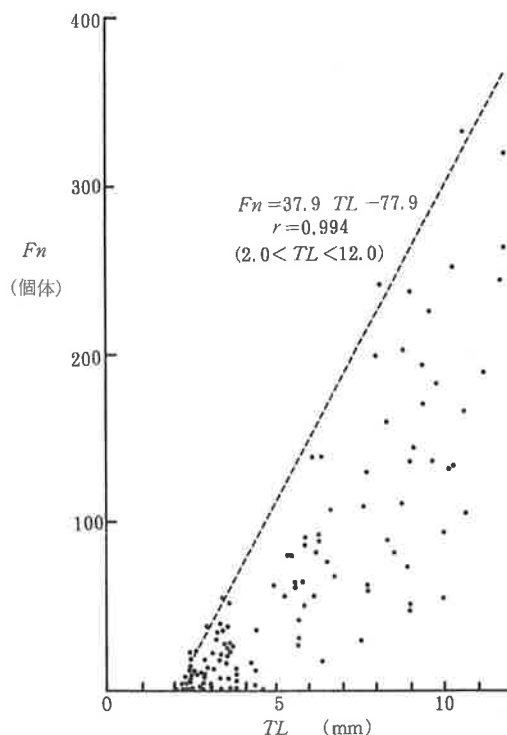


図5 ワムシ摂餌個体数 (Fn) の変化

表7 各試験区の取上げ時の生残率

試験区	ふ化仔魚数 (万尾)	取上げ尾数 (尾)	生残率 (%)	飼育日数 (日)
S区	96.2	0	0	4
T区	53.5	0	0	4
C区	59.4	220	0.04	39
N <sub>1</sub> 区	66.7	1010	0.15	44
N <sub>2</sub> 区	93.7	1640	0.18	45

力が低下し、H-8までに生残尾数がH-5の30%以下となった。各試験区とも初期のへい死はみられたが、H-10での生残尾数は比較的多く、目視観察ではC、N<sub>1</sub>及びN<sub>2</sub>区、それぞれ15万、5万、20万尾程度が生残していたようであった。その後は各試験区とも突発的な大量へい死はなかったものの、仔稚魚のへい死は毎日観察され、その結果、取上げ尾数はC、N<sub>1</sub>及びN<sub>2</sub>区それぞれ220、1,010、1,640尾であった。また、取上げた稚魚の活力は弱く、取上げ時にショック死する個体が多かった。

#### 4. 仔魚期の摂餌量

N<sub>2</sub>区のH-5~30の仔稚魚について、成長に伴う消化管内ワムシ数の変化を調べた。図5にワムシだけを摂餌した仔魚の全長と消化管内ワムシ数の関係を示した。

同じ全長でも個体間で摂餌数に差が著しかったが、全長2~12mmの個体で、摂餌数の上限を結ぶと、全長の増加とともに摂餌数が直線的に増加した。そこで、これを摂餌1回当たりのワムシ摂餌満腹量(最大ワムシ摂餌数、Fn個)と考え、全長(TL, mm)とFnの関係を求めると、

$$Fn = 37.9TL - 77.9 \quad r = 0.994$$

ただし、 $2 < TL < 12$

と表せた。さらに、全長と体重の関係、全長とFnの関係から、ワムシ1個体当たりの湿重量を $2 \mu\text{g}^2$ )として、摂餌したワムシの重量比(摂餌率)を推定すると、図6のように、3~16%となった。一方、仔魚の消化管内からは、給餌したワムシのほかに、飼育水中に自然発生したカイアシ類(*Tigriopus japonicus*, *Centropages yamadai*)のノープリウスやコベポディッドが見い出された。そこで、各餌料生物の湿重量(表8)を、カイアシ類のノープリウス $0.5 \mu\text{g}$ 、コベポディッドは*T. japonicus*  $4 \mu\text{g}$ 、*C. yamadai*  $30 \mu\text{g}$ とし、摂餌した餌

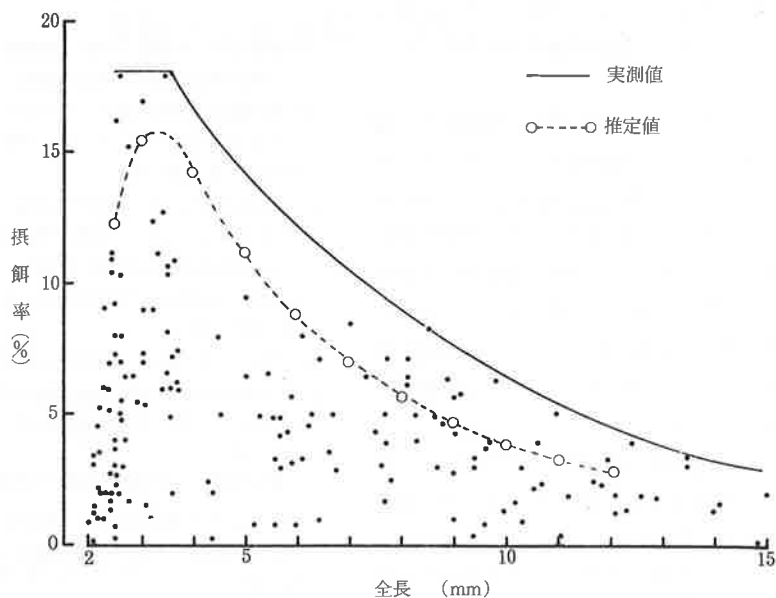


図6 摂餌率の変化

表8 餌料生物の大きさと湿重量

餌料種類	大きさ* <sup>1</sup> (μm)		湿重量 (μg)	備 考
	範囲	代表値* <sup>2</sup>		
ワムシ	100~260	180	2	植木 <sup>2)</sup>
カイアシ類				
ノープリウス	80~150	100	0.6* <sup>3</sup>	KLEINBRETELER ら <sup>3)</sup>
コペポディッド				
<i>T. japonicus</i>	130~600	300	4* <sup>4</sup>	UYE <sup>4)</sup>
<i>C. yamadai</i>	400~900	600	30* <sup>4</sup>	UYE <sup>4)</sup>

\*1 ワムシ：背甲長，カイアシ類ノープリウス：体長，カイアシ類コペポディッド：前体長

\*2 湿重量換算に用いた値

\*3 *Acartia clausi* ノープリウスの体長，乾重量関係式から，水分含量を90%として得た。

\*4 カイアシ類の前体長，乾重量関係式から，水分含量は90%として得た。

料の湿重量から摂餌率を求めると4~18%となった。これは、先のワムシ摂餌数から推定した値よりやや高かった。

## 考 察

珪藻添加海水によるキジハタ仔魚飼育を検討したが、珪藻の摂餌は確認できたものの、摂餌量は極めて少なく餌料としての効果は明らかでなかった。また、珪藻海中では、pHが高く、その日変動も著しいことから、仔魚の育成環境としては適当でないように思われた。

一方、仔魚が生残した試験区は、いずれも飼育水中に鞭毛藻、繊毛虫類が自然発生し、これらが仔魚の初期餌

料となっていたことが明らかとなった。原生動物の多くは、固定により消失することから、前回の飼育例<sup>1)</sup>では、開口仔魚の消化管からは見い出せなかったのかも知れない。鞭毛藻<sup>5)</sup>、繊毛虫類<sup>6)</sup>は、キジハタ仔魚の初期餌料として有効性が示唆されている。また、今回の飼育例でも、ワムシの摂餌を始めるまでの生残と空胃個体出現率の差は、初期飼育時の生残率の差とも若干関連がうかがえる。キジハタ仔魚の生残に及ぼす原生動物の役割についてはさらに検討する必要があるであろう。

次に、ワムシの摂餌はH-5から始まったが、ワムシ摂餌開始時の摂餌個体出現率は低く、摂餌したワムシの背甲長は、給餌したワムシの中でも100~160 μmと小さ

かった。このように、この頃の仔魚は、まだ、すべての大きさのワムシを摂餌することは不可能で、摂餌可能な餌料密度が低かったために、摂餌個体出現率が低くなったと考えられる。

全長12mm未満のキジハタ仔魚のワムシ摂餌数は、成長とともに直線的に増加し、摂餌量は、ほぼ同じ全長のマダイ<sup>7)</sup>、ヒラメ<sup>8)</sup>に比べ多く、クロダイ<sup>9)</sup>とほぼ同じかやや多かった。今回得た結果は、仔魚の摂餌対象餌料がワムシだけでなかったこと、また、育成水温も高かったことから、他魚種と単純には比較できないと考えられた。今後、消化時間、摂餌活動のリズム、日間摂餌量を推定し、種苗生産を行う際の適正なワムシ給餌量を明らかにする必要がある。

一方、配合飼料への餌付きは極めて不調に終わった。配合飼料への餌付けは、種苗生産の省力化、仔稚魚の栄養要求を満たす上で重要と思われる。今回、全長8mm以上の仔稚魚は給餌した生物餌料のほかに、飼育水中に自然発生したカイアシ類幼生等をよく摂餌しており、配合飼料の摂餌は取上げまで確認されなかった。しかし、稚魚を取上げ、新たな水槽で飼育を始めたところ、配合飼料の摂餌が認められるようになったことから、カイアシ類幼生等の存在が、餌付けを遅らせた原因の1つと考えられた。

## 要 約

1. 屋内30k<sub>l</sub>コンクリート水槽5槽を用い、珪藻添加海水によるキジハタ仔魚飼育を試みた。
2. S及びT区の仔魚は、H-3あるいはそれ以前にほとんどへい死し、珪藻の摂餌は認められなかった。
3. C、N<sub>1</sub>及びN<sub>2</sub>区では、添加した珪藻のほかに、鞭毛藻、絨毛虫が増殖し、これらが仔魚の初期餌料となり、生残が認められた。
4. キジハタ仔魚の初期餌料としての珪藻の有効生は明らかでなかった。
5. C、N<sub>1</sub>及びN<sub>2</sub>区の仔魚をワムシ、アルテミア幼生、配合飼料を給餌して、39~45日間飼育した。
6. その結果、各試験区ともH-10までの生残尾数は比較的多かったが、取上げ時の生残率は、C、N<sub>1</sub>及びN<sub>2</sub>区がそれぞれ0.04、0.15、0.18%であった。
7. 仔稚魚の全長(TL, mm)と体重(BW, mg)の関係は、 $BW=0.018TL^{2.92}$ と表せた。
8. 仔魚期のワムシ摂餌数は、成長とともに直線的に増加した。
9. 摂餌1回当たりのワムシ摂餌率は3~16%と得られ、成長とともに低下した。

## 文 献

- 1) 萱野泰久・尾田正, 1987: 自然発生した珪藻類によるキジハタ種苗生産の試み, 岡山水試報, 2, 56-61
- 2) 植木範行, 1978: シオミズツボワムシの大量培養中における大きさの変異について-Ⅲ 形態と重さ, 岡山水試事報, 昭和52年度, 181-184
- 3) W. C. M. KLEINBRETELER, H. G. FRANSZ and S. R. GONZALEZ, 1982: Growth and development of four Calanoid Copepod species under experimental and natural conditions, Netherlands Journal of Sea Research, 16, 195-207
- 4) Shin-ichi UYE, 1982: Length-weight relationships of important zooplankton from the Inland Sea of Japan, Journal of the Oceanographical Society of Japan, 38, 149-158
- 5) 濱本俊策・吉松定昭, 1984: 渦鞭毛藻類 *Dinophyceae* 2種のキジハタ *Epinephelus akaara* (TEMMINCK et SCHLEGEL) 仔魚への投餌効果 (予報), 香水試試報, 21, 63-72
- 6) 広島県水産試験場, 1986: 種苗生産研究 (キジハタ), 広島水試事報, 昭和60年度, 11-12
- 7) 北島力・福所邦彦・岩本浩・山本博敬, 1976: マダイ稚仔のシオミズツボワムシ摂餌量, 長崎水試研報, 2, 105-112
- 8) 安永義暢, 1971: ヒラメ稚仔の摂餌生態と成長, 東海水研報, 68, 31-43
- 9) 岡内正典・尾城隆・北村章二・辻ヶ堂諱・福所邦彦, 1980: クロダイ仔稚魚の日間ワムシ摂餌量, 養殖研報, 1, 39-45

付表1 魚体測定結果

全長階級 (mm)	調査尾数 (尾)	全長* <sup>1</sup> (mm)	体重* <sup>1</sup> (mg)
2未満	15240 (30)* <sup>2</sup>	1.88±0.067	0.12
2以上3未満	2430 (30)	2.03±0.135	0.15
3~4	78 (30)	3.01±0.355	0.31
4~5	50 (30)	4.33±0.301	1.26
5~6	22	5.54±0.286	2.95
6~7	19	6.45±0.259	4.11
7~8	12	7.23±0.196	6.25
8~9	4	8.45±0.332	8.25
9~10	12	9.4 ±0.32	12±2.2
10~11	11	10.4±0.31	17±2.4
11~12	18	11.5±0.29	22±3.5
12~13	18	12.4±0.25	29±4.7
13~14	10	13.5±0.31	35±5.2
14~15	13	14.3±0.26	42±4.8
15~16	6	15.4±0.34	52±4.6
16~17	3	16.5±0.36	68±9.5
17~18	5	17.7±0.17	88±7.6
18~19	0	—	—
19~20	3	19.7±0.15	122±4.0
20~22	6	20.9±0.50	137±18.1
22~24	16	23.1±0.54	159±19.5
24~26	19	24.7±0.48	186±22.6
26~28	8	26.8±0.69	253±37.1
28~30	4	28.4±0.22	325±29.7

\*<sup>1</sup> 平均値±標準偏差

\*<sup>2</sup> うち全長測定尾数