

# 魚介類養殖試験

勝俣亜生・諏佐直子\*

## I. アイゴ類種苗生産試験

### 1. 目的

シモフリアイゴ及びゴマアイゴの種苗生産技術を確立することを目的として、昨年度より試験を開始した。昨年度は、一般的な種苗生産方法でシモフリアイゴとゴマアイゴについて試験し、シモフリアイゴ85,500尾、ゴマアイゴ9,800尾を生産した。問題点としては大小差が大きく、共食いが激しいことが挙げられた。

今年度は、シモフリアイゴについてふ化仔魚の適性収容密度とワムシの栄養強化に関する試験を行った。

### 2. 材料と方法

親魚は勝連村の定置網で漁獲されたシモフリアイゴを用い、前報<sup>1)</sup>と同様の方法でふ化仔魚を得た。産卵は5月19日であった。1m<sup>3</sup>ポリカーボネイト水槽7面を使い表1のように条件を設定した。

表1 栄養強化及び密度試験区の設定

密度	1万尾/m <sup>3</sup>	2万尾/m <sup>3</sup>	4万尾/m <sup>3</sup>	8万尾/m <sup>3</sup>
ワムシ栄養強化区	A-1	A-2	A-3	---
非栄養強化区	B-1	B-2	B-3	B-4

ワムシはナンノクロロプシスで培養したものをを用い、栄養強化は油脂酵母で行った。1日1~2回、5 $\mu$ /ccとなるように投与した。栄養強化区では水槽内でのワムシの増殖を抑えるためナンノクロロプシスを添加しなかった。非栄養強化区は、ナンノクロロプシスを1日あたり30~50万細胞/cc添加した。

### 3. 結果と考察

栄養強化区ではナンノクロロプシスを添加しなかったため摂餌される前にワムシが痩せてしまう結果となり、日令4で激減したため日令8でA区の飼育を中止した。一方、非強化区では水槽中でもワムシが盛んに増殖し、稚魚の摂餌も順調であった。飼育結果を表2に示した。

表2 ワムシ非栄養強化区のシモフリアイゴ種苗生産結果(日令21)

飼育密度	1万尾/m <sup>3</sup>	2万尾/m <sup>3</sup>	4万尾/m <sup>3</sup>	8万尾/m <sup>3</sup>
生産数(尾)	1,057	5,984	5,183	12,035
生残率(%)	10.6	29.9	13.0	15.0
尾叉長(mm)	---	19.1	18.3	14.9

\*非常勤職員

1万尾/m<sup>3</sup>区では日令11でワムシの大量斃死が起こって水槽底に赤くよどみ、恐らくそのために水質が悪化して約1,100尾のアイゴが斃死した。したがって、この区の生残率は本来もっと良かったと考えられる。それぞれの試験区が1つずつしかなかったせいもあるが飼育密度と生残率に一定の関連はみられなかった。しかし、2万尾/m<sup>3</sup>区で30%近い生残が得られたことと、8万尾/m<sup>3</sup>区でトン当たり12,000尾を生産できたことは量産につながる好結果であった。

養殖業者に対する種苗配布のために大型水槽での飼育も行い、1回次(4/21産卵)76,000尾、2回次(5/19産卵)100,000尾の計176,000尾を生産した。大小差が大きく、20mmを越える様になっても共食いが多いことが問題であったが、今年成長の悪いものを別の水槽に移したところよく成長し始め、1万尾余りを出荷することができた。より効率的な選別方法を検討することにより、一層高い生残率が得られるものと考えられる。

## II. シモフリアイゴ種苗生産水槽における水質の変動

### 1. 目的及び内容

魚類種苗生産中の斃死原因の一つとして水質の悪化が考えられる。昨年度のシモフリアイゴの種苗生産では10%程度の生残率に留まっており、餌の他に水質の影響も疑われた。

そこで、実験当初から日令20まで2~3日おきに採水して、栄養塩濃度の変動を調べた。

### 2. 材料と方法

採水は上記の種苗生産試験に用いたA-2及びB-2水槽から行った。投餌前の午前7時前後に採水し、直ちに冷凍した。前述したようにB-2では尾数激減のため日令9で飼育を中止したのでそこで採水を打ち切った。栄養塩濃度の測定は、Strickland & Parsons(1972)の方法に従った。

### 3. 結果と考察

試験中の換水及びマイクロプ<sup>®</sup>スの添加状況を表3に、栄養塩濃度の変動を図1-A~1-Dに示した。

表3 マイクロプ<sup>®</sup>スの添加状況(万cell/ml)と換水率

日令	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
マイクロプ <sup>®</sup> ス	50	0	50	80	80	50	60	80	65	50	50	50	60	20	0
換水率(%)	0	0	0	0	0	0	25	25	33	33	50	50	50	50	流水

ワムシの餌としてマイクロプ<sup>®</sup>スを培養水ごと添加するため、培養水中に残存する肥料も一緒に添加する結果となり、図1-Cに示したようにNH<sub>4</sub>-Nの増加が著しい。海水魚についてアンモニアの毒性を調べた報告は多くないが、メジナ(0.28g)では24時間TL<sub>50</sub>としてNH<sub>4</sub>で60ppmが報告されている<sup>2)</sup>。また、マダイの仔稚魚に対するアンモニア(NH<sub>4</sub>-N)の96時間LC<sub>50</sub>として、8.7mm及び12.4mmでそれぞれ3.0, 4.9ppmが得られている<sup>4)</sup>。今回の最高値はNH<sub>4</sub>に換算して

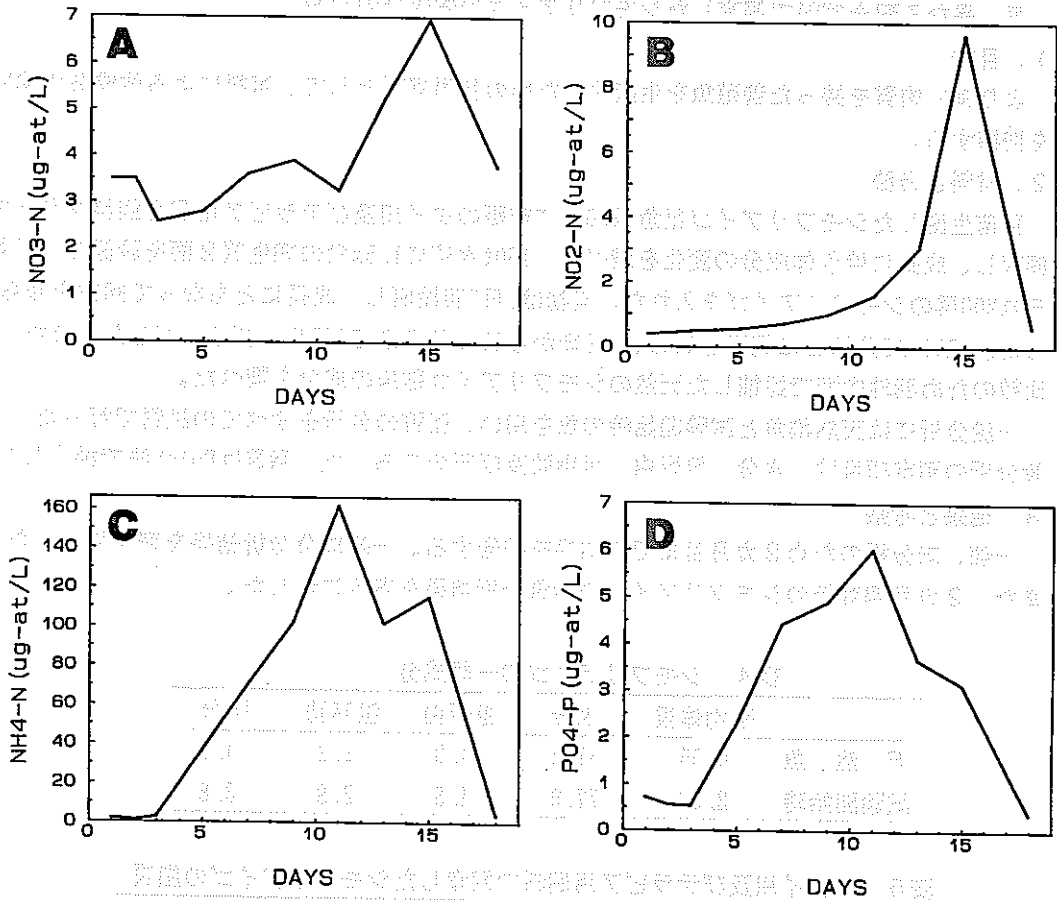


図1 シモフリアイゴ種苗生産水槽の栄養塩濃度の変動

- A:硝酸態窒素 B:亜硝酸態窒素  
C:アンモニア態窒素 D:リン酸態リン

約3ppm、 $\text{NH}_4\text{-N}$ で2.2ppmとなり致死量には至らないと思われるが、水産用水基準<sup>3)</sup>においては急性毒物質としての許容濃度を全アンモニアで1.0ppm(pH8.0)と定めている。この値は48時間 $\text{TLm} \times 0.1$ によって推定されており、このことから今回のアイゴ種苗生産中の値は充分稚魚に影響を及ぼし得るものと考えられる。

したがって、バクテリアを添加する場合には一定の培養期間を過ぎたものを使用するなどして、なるべく栄養塩が飼育水槽に入らないようにすることが大切である。

### Ⅲ. 異なる配合飼料で飼育したシモフリアイゴの体成分の比較

#### 1. 目的

より良い肉質を持った養殖魚を生産するための基礎資料として、餌料による体成分の違いを把握する。

#### 2. 材料と方法

種苗生産したシモフリアイゴ稚魚(2.6g)に市販のタイ用及びセラピア用配合飼料を与えて飼育し、成長に伴う体成分の変化を調べた。150t水槽に1.5m角の網生簀2面を設置し、それぞれ200尾のシモフリアイゴを入れた。当初は1日5回投餌し、成長にともなって回数を減らした。1991年6月29日に飼育を始め、1月後から10カ月後まで5回サンプリングした。また、比較のため羽地内海で採捕した天然のシモフリアイゴ稚魚の成分も調べた。

一般分析には天然稚魚と試験開始時の魚を用い、脂質の分析をすべての試料で行った。一般分析の測定項目は、水分、粗蛋白、粗脂肪及び灰分であった。脂質はFolch法で抽出した。

#### 3. 結果と考察

一部、未分析のため2カ月目までの結果を報告する。一般成分分析結果を表4に示した。また、2カ月飼育後のシモフリアイゴの脂質分析結果を表5に示した。

表4 シモフリアイゴの一般成分

	平均体重	水分	粗蛋白	粗脂肪	灰分
天然魚	0.55	81.3	14.0	1.2	4.1
試験開始時	2.58	77.9	14.3	2.8	3.8

表5 マダイ用及びセラピア用飼料で飼育したシモフリアイゴの脂質

	セラピア飼料で2カ月飼育			マダイ飼料で2カ月飼育		
	肉	内臓	その他	肉	内臓	その他
体重 (g)	36.3-51.0			48.0-65.2		
粗脂肪 (%)	8.4			13.1		
重量比 (%)	46.3	18.1	35.6	45.0	21.3	33.7
脂質 (%)	2.2	26.2	7.4	3.6	38.1	10.0

一般成分では天然魚の粗脂肪が少なかったが、その他はほぼ同様であった。

飼育魚の脂肪含量は2ヶ月後には開始時に比べかなり増えており、特に内臓とその他の部分で著しかった。また、マダイ用飼料(脂質16.7%)で飼育したものがセラピア用飼料(脂質9.2%)で飼育したものより脂質含量が高く、飼育魚は与えられた餌の成分を反映した結果を示した。

#### IV. 増養殖対象魚種選択試験

##### 1. 目的及び内容

養殖あるいは放流対象種として有望と思われる魚種の飼育試験を行い、増養殖に適した魚種を選択する。本年度はシロクラベラ、オーストラリアキチヌ、ヘダイの飼育を行った。

##### 2. 材料と方法

###### ①シロクラベラ

1990年8月に名護市屋我地地先で採捕した幼魚9尾と同年10月に勝連町で漁業者に採捕された成魚2尾を用いた。当初、幼魚にはタイ及びヒラメ用の配合飼料を与えていたが、成長が悪いため10月から生きたカニあるいは貝をつぶして与えた。2,3か月毎に体長と体重を測定し池換えをした。

###### ②オーストラリアキチヌ

糸満漁港内で飼育中の稚魚(平均6g)を1991年7月4日に300尾譲り受けた。これは、県栽培漁業センターで生産され、1991年4月下旬に養殖業者に配布されたものである。150t水槽に設置した網生簀にいれ、タイ用の配合飼料を投与した。

###### ③ヘダイ

1991年6月12日に知念村の板馬クルマエビ養殖場の池内で採捕した41尾(平均24g)を屋外10t水槽で飼育した。餌はタイ用の配合飼料を用いた。

##### 3. 結果と考察

###### ①シロクラベラ

尾数が少ないためなかなか人に慣れず、また、餌の量も充分でなかったため成長が鈍かった。翌1991年の4月頃から人にも慣れ、餌食いが良くなったが、相変わらず十分な投餌ができず著しい成長はみられなかった。飼育結果を図2に示した。

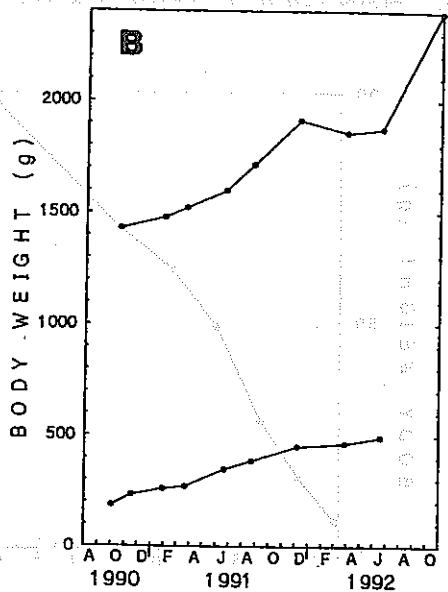
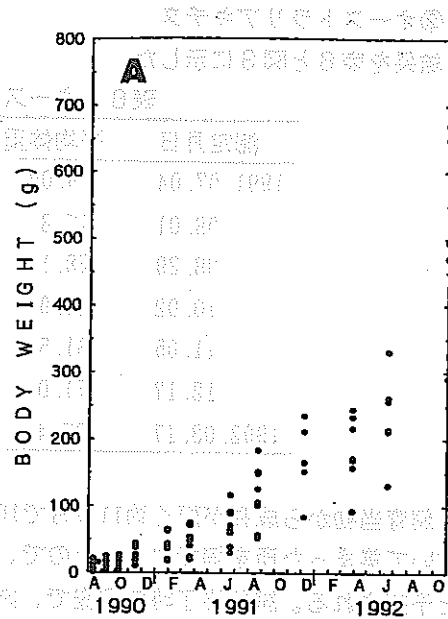


図2 シロクラベラの成長

成魚の成長はA:稚魚 B:成魚

## ②オーストラリアキチヌ

結果を表6と図3に示した。

表6 オーストラリアキチヌ飼育結果

測定月日	平均体重	平均尾又長	餌料効率
1991.07.04	6.0g	64.4mm	
08.01	15.8	87.5	93.4%
08.29	28.1	103.9	58.9
10.02	48.9	122.1	68.4
11.05	61.5	134.7	37.3
12.17	71.0	141.0	34.4
1992.03.17	97.4	153.6	40.1

飼育当初から成長が悪く約11カ月で100gに達しなかった。種苗を譲り受けるときに、餌を撒いて集まった所を網ですくったので、動きが鈍く成長の悪い魚が多く入ってしまったものと予想される。試験終了時の調査で、肉眼ではっきりわかる奇形が246尾中47尾、19.1%もあり、正常魚の平均体重108.6gに対し、奇形魚の平均は50.0gであった。1992年の4月になって、白点病にかかって尾数が激減したので試験を中止した。

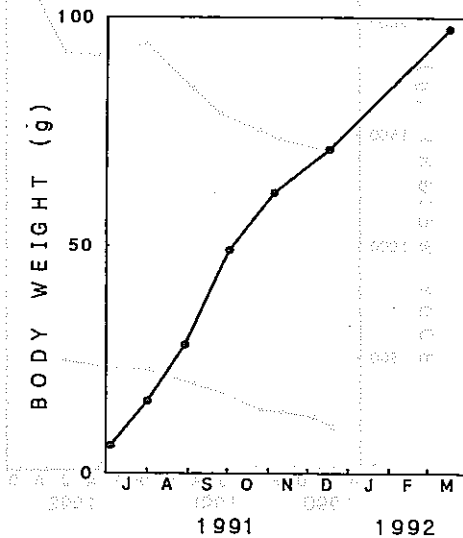


図3 オーストラリアキチヌの成長

## ③ヘダイ

結果を図4に示した。冬に成長が鈍ったものの翌年3月には200gを越え、ミナミクロダイ、オーストラリアキチヌなど他のヘダイ亜科の魚に比べよい成長を示した。

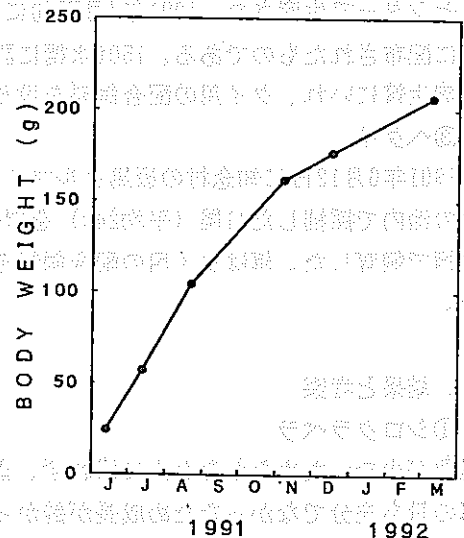


図4 ヘダイの成長

V. 要約

1. シモフリアイゴ種苗生産における収容密度試験では、密度と生残率に一定の関連はみられなかった。
2. 2回の種苗生産で176,000尾のシモフリアイゴを生産し、養殖業者に配布した。
3. 種苗生産水槽の水質を調べたところ、ナノクロプスを培養水ごと添加することにより、アンモニアが次第に増加してNH<sub>4</sub>-Nで最高2.2ppmに達し、稚魚への影響が懸念された。
4. シモフリアイゴの天然稚魚と種苗生産したものの体成分の比較では、種苗生産稚魚で粗脂肪の比率が高かった。
5. マダイ用とテラピア用の配合飼料でシモフリアイゴを飼育したところ、脂質含量の高いマダイ用配合飼料区で脂質含量が高く体成分の組成は餌料に大きな影響を受けることがわかった。
6. 増養殖対象魚種選択試験として、シロクラベラ、オーストラリアキチヌ及びヘダイの飼育試験を行った。

VI. 文献

- 1) 勝俣亜生・佐多忠夫(1992):アイゴ類種苗生産試験(魚介類養殖試験). 平成2年度沖縄県水産試験場事業報告書、93-97.
- 2) 日本水産資源保護協会(1972):水産環境水質基準. 87pp.
- 3) 日本水産資源保護協会(1983):水産用水基準(改訂版). 29pp.
- 4) 城戸勝利 他(1991):マダイ卵及び仔稚魚の生残に及ぼすアンモニアの影響. 水産増殖 39(4), 353-362.

平均水温	卵孵化率	稚魚成育率	稚魚		成魚		合計
			平均	標準	平均	標準	
27.51	88.8%	84.2%	88.0	88	89.1	88.1	合計
28.71	88.8%	84.0%	88.0	88	89.5	88.8	合計