

# ムシガレイ量産技術開発試験

中西 廣義・涌坪 敏明・横山 勝幸・鹿内 満春

カレイ類の一種であるムシガレイは近年、資源の減少が著しく稀少種の一つとなっている。資源低下の著しいムシガレイの種苗量産技術を行うことにより栽培漁業化を促進し、資源の増大を図ることを目的に行っている。報告に先立ち、親魚の提供にご協力いただいた脇野沢村漁業協同組合及び大戸瀬漁業協同組合と性腺刺激ホルモン投与の使用方法についてご指導いただいた青森県内水面水産試験場の松坂洋主任研究員に厚くお礼申し上げます。

## I. 小型水槽における飼育試験

カレイ類では、種苗生産された稚魚で体色異常と眼位異常個体が高率で出現し、放流種苗として問題があることからその原因究明と防除法の確立を課題とし、小型水槽で飼育試験を行った。試験結果の概要について以下に示す。

### (1) 小型水槽（1 m<sup>2</sup>パンライト）によるアルテミアの栄養強化試験

アルテミアの栄養強化剤の違いが生残率、体色異常、眼位異常出現割合にどのように関わっているかを調べた。飼育結果の概要を表1に、体色異常個体と眼位異常個体の出現状況を表2、3に示した。生残率をみると、試験区1～5が高い生残率であった。体色異常及び眼位異常個体の類別は試験終了時に全数を10%中性ホルマリンで固定保存し、実態顕微鏡を使用し、有眼側及び無眼側の色素の出現状況を調べた。眼位異常個体は逆位、不動、移動途中とした。体色異常個体の出現状況は、いずれの試験区においても有眼側で高く、無眼側では低い値であった。眼位異常個体の出現状況はいずれの試験区でも高い割合で出現し、特に移動途中個体の割合が高かった。このことから、アルテミアの栄養強化剤として市販されている強化剤は生残には有効ではあるが、体色異常個体と眼位異常個体出現の防除には顕著な効果が認められなかった。

表1 アルテミアの栄養強化試験の結果

試験区分	アルテミアの強化	収容尾数(尾)	収容時平均全長(mm)	飼育日数(日)	取上げ時平均全長(mm)	取上げ尾数(尾)	生残率(%)
1	乳化オイル	2,500	7.5	32	16.0	1,575	63.0
2	スーパーカプセル	2,500	7.5	32	16.1	1,681	67.2
3	ドコサユーグレナ	2,500	7.5	32	14.7	1,886	75.4
4	アクアラン	2,500	7.5	32	13.8	1,555	62.2
5	乳化オイル	2,500	7.5	32	14.5	1,559	62.4
	+脂溶性ビタミン						
6	油脂酵母Red	2,500	7.5	32	13.2	558	22.3

表2 体色異常個体の出現状況

試験 区分	観察尾数 (尾)	平 全 均 長 (mm)	体色異常個体 (出現率: %)	
			有 眼 側	無 眼 側
1	1,575	16.0	48.3	3.4
2	1,681	16.1	61.8	5.9
3	1,886	14.7	36.7	0.0
4	1,555	13.8	58.6	3.4
5	1,559	14.5	43.3	3.3
6	558	13.2	50.0	6.7

表3 眼位異常個体の出現状況

試験 区分	観察尾数 (尾)	平 全 均 長 (mm)	眼位異常個体 (出現率: %)			
			正 常	逆 位	不 動	移動途中
1	1,575	16.0	27.6	24.2	3.2	45.0
2	1,681	16.1	35.3	2.9	2.5	59.3
3	1,886	14.7	40.0	23.3	1.2	33.5
4	1,555	13.8	27.6	13.8	3.1	55.5
5	1,559	14.5	46.7	10.0	0.8	42.5
6	558	13.2	40.0	10.0	0.4	49.6

## II. 大型水槽における量産飼育試験

### 1. 材料と方法

#### (1) 親魚養成

平成6年5月11日から6月4日の間に深浦町北金ヶ沢と脇野沢村沖で底建網により漁獲された親魚47尾（雌15尾：平均全長33, 2cm・平均体重432g、雄32尾：平均全長28.7cm・平均体重207g）を当センターに搬入し、コンクリート製円形20m<sup>2</sup>水槽に収容した。飼育水温は自然水温とした。親魚は収容後、100ppmニフルスチレン酸ナトリウムで薬浴を行った。給餌は、1日1回午後16時頃、冷凍イカナゴを与えた。

#### (2) 産卵とふ化

産卵期に漁獲された親魚の数が少なく、雌雄比が著しく偏っていたため、6月5日に雌雄の全個体にホルモン投与による自然産卵を試みた。ホルモンは家畜用の性腺刺激ホルモンとして市販されているブペローゲンを用いた。親魚1尾当たりの用量を3,000 I. U. として親魚の胸鰭後方の腹腔内に注入した。得られた卵はサイフォン方式でネットに受けて集卵した。集めた卵は、0.5m<sup>3</sup>アルテミアふ化槽に収容し、流水、弱通気でふ化まで管理を行った。

### (3) 飼育水槽と収容数

飼育にはFRP製円形10<sup>m</sup>水槽2面を使用した。ふ化仔魚(全長3.4mm)は6月9日に96千尾と100千尾の計196千尾を収容した。

### (4) 飼育管理

飼育水にはナンクロロプシスと生クロレラを添加し、飼育35日目まで40~50万セル/mlの密度を維持した。飼育水は自然水温とし、飼育6日目より日中のみ5~20<sup>l</sup>/min程度の換水を開始し、30日以降、取上げ時まで30~100<sup>l</sup>/minで終日注水した。

### (5) 餌料

餌料として、ワムシ、アルテミア・ノープリウス、配合飼料を給餌した。餌料系列と給餌量を表4、生物餌料の栄養強化及び給餌方法を表5に示した。

### (6) 移槽と計数

成長に伴い高密度となり、飼育41日目(7月17日)にFRP製円形30<sup>m</sup>水槽2面に移槽した。移槽は着底している稚魚を口径38mmのサクシオンホースを用いて、サイフォン方式で行った。計数は飼育20日目までは口径50mmの塩ビパイプで夜間の柱状サンプリングによる容積法により、また飼育21日以降は毎日の底掃除を行った際に、へい死個体数を計数し飼育期間内の推定生残尾数を求めた。取上げ尾数は重量法で行った。

### (7) 体色異常個体と眼位異常個体

異常個体の類別に供した稚魚は、飼育70日目に全長21.5mmサイズ500尾を取り上げ、10%中性ホルマリンで固定保存したものである。観察は実態顕微鏡で行い、体色異常個体は有眼側及び無眼側の色素の出現状況を調べた。眼位異常個体では、逆位、不動、移動途中の3つのタイプとした。

## 2. 結果と考察

飼育結果を表6に示した。今年度は196千尾のふ化仔魚を用いて100日間飼育し、平均全長36.0mmの稚魚16千尾を生産した。生残率は8.2%であった。

### (1) 親魚養成

5月11日(水温12.5<sup>°C</sup>)から養成を開始した親魚は、養成後5日目の5月16日(水温12.6<sup>°C</sup>)に摂餌が確認され、その後、順次摂餌し20日目頃までには約8割の親魚が餌付いた。しかし、飼育水温が17<sup>°C</sup>台に昇温した6月14日からへい死が始まり、水温18<sup>°C</sup>台になった6月22日までにすべてがへい死した。このことから、ムシガレイ親魚の養成上限水温は15~16<sup>°C</sup>の範囲内であろうと思われた。

### (2) 産卵・ふ化

6月5日にホルモン処理した親魚は48時間後の6月7日に産卵が確認され、総産卵数1,540千粒、受精率35.2%で受精卵数542千粒を得た。受精卵からの平均ふ化率は55.2%で、約30万尾のふ化仔魚が得られた。ムシガレイ親魚では、1尾当たり3,000 I. U. のプペローゲンを1回投与することにより、供試魚のほとんどすべてが産卵可能となり、自然産卵することが明かになった。

### (3) 成長と生残

飼育水温を図1に、成長と生残状況を図2、3に示した。飼育期間中の水温は15.1~23.6<sup>°C</sup>の範囲で経過した。

成長は各水槽ともほぼ同じような成長を示し、平均全長は10日目で5.9mm、30日目で9.2mmとなり50日目で14.4mm、70日目で21.5mm、100日目で36.0mmであった。

生残率では飼育10日目を過ぎた平均全長6mm前後からへい死が始り、飼育70日目の平均全長21.5mm頃までに約8割の稚魚がへい死した。減耗の要因は、餌料系列に起因する栄養的な欠陥によるものと、配合飼料への餌付けが悪かったことなどが考えられ、生物餌料の栄養強化方法と配合飼料への早期餌付

表4 餌料系列と給餌量

飼育日数 (日)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	総給餌量
ワムシ (日令)	_____											26.9億個体 (2~39)
アルテミア (日令)	_____											16.8億個体 (14~88)
配 合 (日令)	_____											8.2kg (35~100)

表5 生物餌料の栄養強化及び給餌方法

	単 位	ワ ム シ	ア ル テ ミ ア
水 温	(°C)	20	20
密 度	個体/ml	50~ 100	20~ 100
ナンノクロプシス	万セル/ml	2,000	
乳化オイル (エステル85)	ml/m <sup>3</sup>		50
脂溶性ビタミン	ml/m <sup>3</sup>	100	100
強化時間	時間	7~24	7~24
給餌回数	回数	1~2	1~2

表6 量産飼育結果の概要

年 度	収 容			取 上 げ			生残率 (%)
	月 日	尾 数 (千尾)	大きさ (mm)	月 日 (日数)	尾 数 (千尾)	大きさ (mm)	
5	6.1	300	3.5	9.8 (100)	40	33.0	13.3
6	6.9	196	3.4	9.16 (100)	16	36.0	8.2

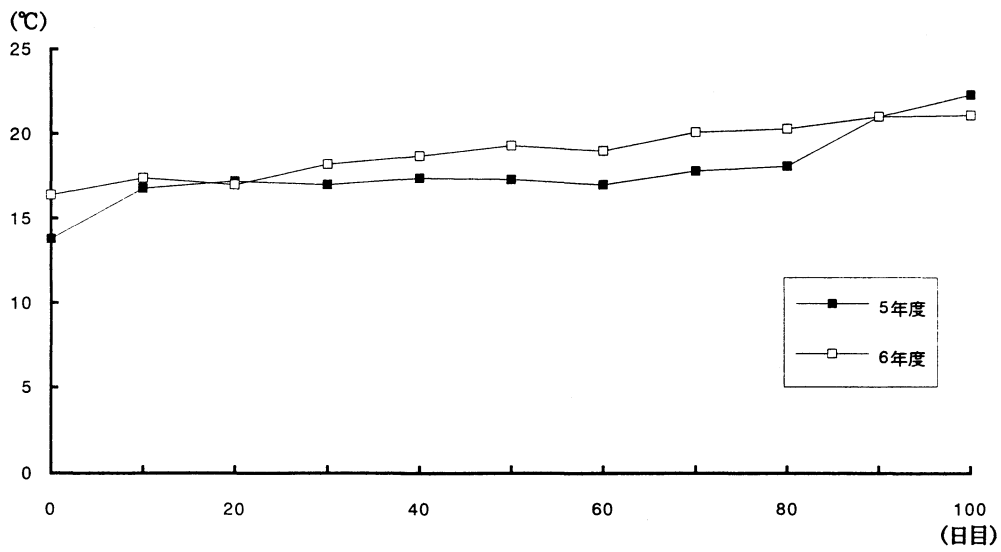


図1 ムシガレイ飼育水温

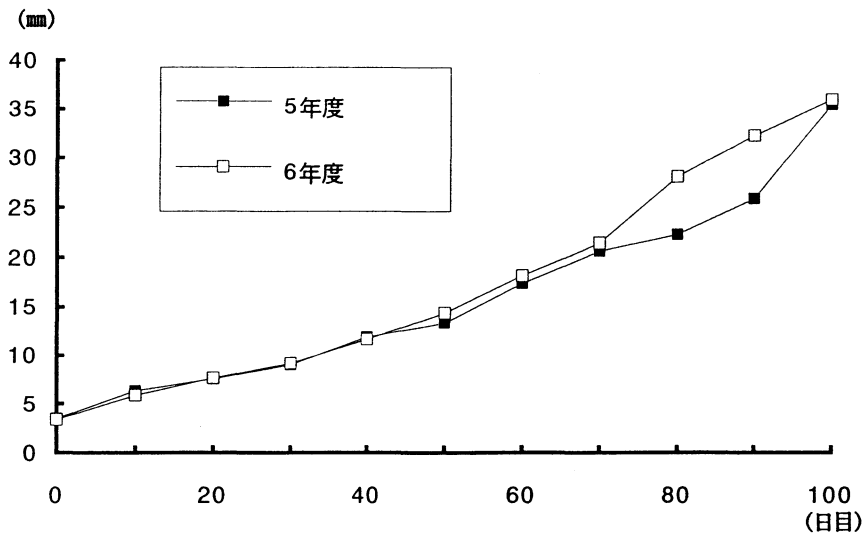


図2 ムシガレイの成長

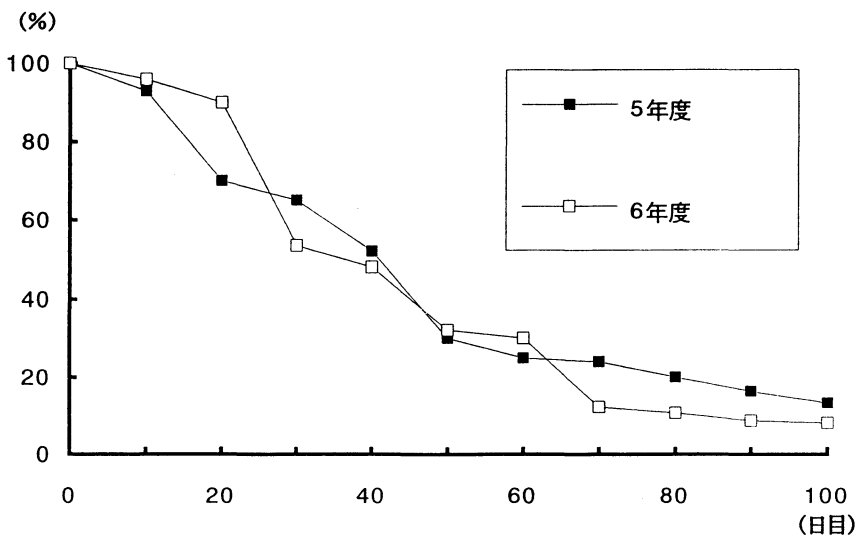


図3 ムシガレイの生存率

けが今後の課題として残った。

#### (4) 餌 料

生物餌料の給餌期間はワムシで37日間、アルテミア・ノープリウスで74日間であった。配合飼料は全長10.0mm（飼育35日目）から給餌したが、積極的に摂餌したのが全長21.5mm（飼育70日目）前後からであった。

平成5年度と比べると、ワムシの給餌期間が短く、アルテミア・ノープリウスの給餌期間が長くなっている。

#### (5) 体色異常と眼位異常の出現状況

体色異常の出現率は有眼側で23.5%、無眼側では4.8%であった。眼位異常の出現率は31.4%で、その内訳は逆位で25.7%、不動で1.9%、移動途中では3.8%であった。

平成5年度と比べて、体色異常と眼位異常の出現率はいずれも上回った。

### Ⅲ. 中間育成及び放流

#### 1. 材 料 と 方 法

種苗生産したムシガレイ稚魚を外部標識可能サイズに育成するために平成6年9月17日から平成7年3月6日までの172日間中間育成を行った。飼育には20 m<sup>3</sup>コンクリート製円形水槽を使用し、16千尾（平均全長36.0mm）を収容した。配合飼料はマルハ（株）養魚用飼料ホワイトを自動給餌器で1日当たり3回給餌した。総給餌量は73kgであった。飼育水温は飼育開始時は自然水温とし、飼育途中の11月25日から加温し、15℃を維持した。標識はディスク結着とした。放流は平成7年3月8日に取上げ、トラックで鱒ヶ沢町まで運搬し、試験船で水深60m地点に放流した。

#### 2. 結 果 と 考 察

中間育成結果を表7に示した。今年度は16千尾の稚魚を用いて172日間の中間育成をおこなった結果、平均全長112.8mm（88.0～140.0mm）の稚魚2千尾を生産した。生残率は12.5%であった。飼育期間中の平成7年1月に疾病が発生した。症状は体表の胸鰭付近のスレや内出血等が認められた。原因は、グラム陽性桿菌（5 μ）が確認された。対策として塩酸オキシテトラサイクリン、フロルフェニコール、ニフルスチレン酸ナトリウムで薬浴及び経口投与を行ったが効果がなかった。疾病対策が今後の課題として残った。

放流は平成7年3月8日に体部背後に青色のディスクを結着した稚魚2千尾を鱒ヶ沢沖に放流した。

放流後の追跡調査は青森県水産試験場が担当し、調査継続中である。

表7 中間育成結果の概要

年 度	収 容			取 上 げ			生残率 (%)
	月 日	尾 数 (千尾)	大きさ (mm)	月 日 (日数)	尾 数 (千尾)	大きさ (mm)	
5	9.9	40	30.5	平成 6.3.9 (180)	10	149	25.0
6	9.17	16	36.0	平成 7.3.6 (172)	2	113	12.5