

# ウスメバル種苗量産技術開発試験

松坂 洋・山田 嘉暢・川村 要

## 目 的

日本海及び津軽海峡を中心に漁獲されるウスメバルは、「海峡メバル」として全国的に有名であり、高級魚として取り扱われているが、過去には1,000 tを超えていた青森県の漁獲量が最近では300 t前後と低迷している。そこで、資源回復の1方策として栽培漁業化の可能性を探るために、親魚養成並びに種苗生産の技術開発を検討する。

## 材料と方法

### 1. 親魚養成の検討

#### (1) 親魚養成

用いたウスメバル親魚は、石川県のとじま臨海公園水族館由来で3<sup>+</sup>~12<sup>+</sup>才魚以上のもの36尾（以下、石川県産とする）、浅虫水族館由来で6<sup>+</sup>才魚10尾（以下、青森県産とする）の合計46尾で、産仔並びに親魚養成を試みた。また、今後の親魚候補とするために平成14年に採捕した1<sup>+</sup>才魚天然幼魚60尾を加えた。

親魚はすべて個体識別用標識ピットタグを背部筋肉中に挿入して30m<sup>3</sup>コンクリート円形水槽（水深3 m）で養成し、平成14年に採捕した天然幼魚は平成15年7月14日に混養して養成を開始した。

水温管理は基本的には濾過海水を掛け流したが、6月より循環冷却装置を用いて15℃に冷却し、極端に取水温が高い時期には少量ではあるが20 l/minのアクアトロン冷却海水も掛け流した。冬場の低水温対策のために12月からはアクアトロン温海水により水温を12℃に加温して飼育した。

餌料はイカナゴとスルメイカの切り身及び冷凍オキアミとし、1日1~2回給餌した。

また、親魚候補として陸奥湾内に来遊した0<sup>+</sup>才天然稚魚を平成15年5月に採捕して、10m<sup>3</sup>コンクリート円形水槽並びに網生簀で養成した。

#### (2) 産仔

平成15年3月12日に熟度鑑別した成熟雌親魚10尾を、1 m<sup>3</sup>パンライト円形水槽に収容して、遮光幕で水槽を覆って産仔を待った。

その際の水温は親魚の水槽の水温と同じ12℃の加温海水で管理し、天然水温がそれを上回った段階で濾過海水の掛け流しとした。

産仔用水槽に収容後もオキアミ、イカナゴ、イカを給餌した。

### 2. 種苗生産基礎技術開発

平成15年4月9日及び25日に1尾ずつ産仔し、それぞれ9,300尾及び38,000尾の仔魚が得られたため、4月9日に得られた仔魚は5 m<sup>3</sup> F R P 製円形水槽、4月25日の仔魚はうち30,000尾を10 m<sup>3</sup> F R P 製円形水槽に収容して、種苗生産を行った。

飼育水温は天然水温とし、濾過海水の掛け流しとした。

餌料系列はワムシ、アルテミア、冷凍コペポーダ（中国産）及び配合飼料を用い、ワムシはスーパー生クロレラV<sub>12</sub>、アルテミアはマリングロスで栄養強化して与えた。栄養強化方法は表1のとおりである。

飼育水槽には濃縮淡水クロレラを飼育水に50～100万細胞/mlになるように60日間添加した。

飼育開始2日目以降は毎月底掃除を行い、その際にへい死数を確認し、減耗状況を把握した。

表1 生物餌料の栄養強化方法について

区 分	ワムシ	アルテミア
水温(℃)	20	20
密度(個体/ml)	100～200	60
スーパー生クロレラV <sub>12</sub> (30ml/ワムシ1億個体)	100～200	—
マリングロス(1000ml/m <sup>3</sup> )	—	200～500
強化時間(時間)	7及び24	17及び24
給餌回数(回)	1～2	2

表2 種苗生産における餌料の給餌期間について

種 類	給 餌 期 間										
	日 数	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
シオミズツボワムシ		→	→	→	→						
アルテミア			→	→	→	→	→	→	→	→	→
冷凍コペポーダ				→	→	→	→	→	→	→	→
配合飼料										→	→

### 3. 温度別飼育試験

平成15年4月25日に得られた仔魚38,000尾のうち8,000尾を用いて、種苗生産での適水温を探るため、温度別の飼育試験を試みた。

飼育水温は対照区として天然水温、加温区は17℃とし、飼育初期の濾過水温12℃から5日間で17℃まで加温した。

用いた水槽は1m<sup>3</sup> パンライト円形水槽で2,000尾ずつ4水槽に収容し、対照区及び加温区とも2水槽設定した。

餌料はワムシ及びアルテミアとし、その給餌期間はワムシが1～30日、アルテミアは5～30日とし、栄養強化方法は種苗生産と同様とした。

なお、試験期間は30日とし、試験終了時の30日目には全数取り揚げして計数し、魚体測定を行った。

### 4. 中間育成技術の検討

平成14年度から増養殖研究所前沖(1,000尾)及び下前漁港内(1,998尾)で中間育成を試みていた天然幼魚は、増養殖研究所養成群1,000尾にアンカータグ、下前漁港養成群には1,000尾にアンカータグ、983尾にスパゲティタグを装着して、平成15年6月13日に放流した。

また、今年度に種苗生産した稚魚は、小泊村の小泊漁港及び下前漁港の網生簀において中間育成を試みた。なお、網生簀のサイズは小泊漁港のものが4×4×3m、下前漁港の網生簀は4×4×2mであった。

そして、平成15年5月に増養殖研究所前沖に来遊したウスメバル天然稚魚を約4,000尾採捕し、10月まで屋外10m<sup>3</sup>コンクリート水槽及び屋内30m<sup>3</sup>FRP製円形水槽で飼育した。10月以降は種苗生産魚の種苗性の把握を目的に、中間育成場所である小泊村下前漁港内の網生簀で天然魚とともに種苗生産魚を混養し、成長面での評価を行った。

なお、混養して比較するため、天然魚には腹鰭切除の標識をつけて、測定時に種苗生産魚と区別できるようにした。

餌料は配合飼料とし、基本的に朝夕2回与えた。

## 結 果

### 1. 親魚養成の検討

### (1) 養成水温

平成15年4月1日～平成15年3月31日までの養成水温は図1のとおりで、5月中旬以降5月末までは濾過海水で養成可能であった。しかし、6月にはその水温が15℃を上回り始めたため、循環冷却装置により飼育水の冷却を行い、極力適水温の上限である16℃を超えないように努めた。7月末から8月上旬にかけては急激な天然水温の上昇があり、循環冷却のみでは水温を16℃に維持することが困難となったことから、8月中旬までアクアトロンによる冷却海水を掛け流して水温の上昇を防いだ。水温が低下した12月以降は、加温海水により12℃に維持することができた。

### (2) 生残

昨年度は、夏期に冷却装置の不良により水温上昇があって19尾（そのうち青森2000年産魚が10尾）のへい死が見られたが、今年度は養成水温のコントロールが問題なくできたため、平成15年度の成熟期まで親魚のへい死は見られなかった。

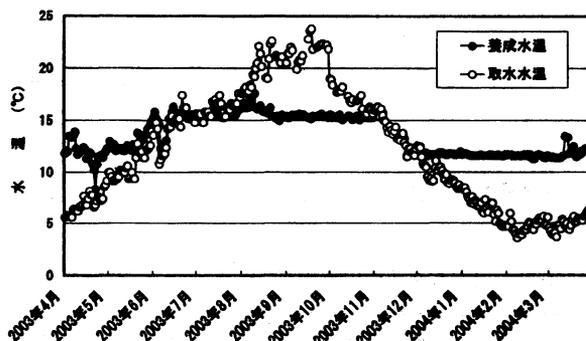


図1 親魚の養成水温と取水水温の推移について  
(2003年4月～2004年3月)

### (3) 成長

平成15年3月11日、12日及び1年後の平成16年3月12日の魚体測定の結果を表3～7に、その際の親魚の尾叉長と魚体重を図3、4に示した。

この1年間で親魚は石川県産が平均尾叉長で0.94cm、魚体重で44.47gの増加が見られた。一方、青森県産は平均尾叉長で0.70cm、魚体重では48.27g増加しており、尾叉長の成長を見ると石川県産が青森県産を上回ったが、体重では青森県産が上回った。しかし、青森県産が当初から小型の個体が少なかったのも特に顕著であるが、両親魚群とも尾叉長が30cmを超えた個体では、魚体重は増加するが、

表3 ウスメバル親魚の魚体測定結果について (石川県産)

項目	2003年3月12日					2004年3月12日				
	全長(cm)	尾叉長(cm)	体長(cm)	体重(g)	肥満度	全長(cm)	尾叉長(cm)	体長(cm)	体重(g)	肥満度
最大	31.8	31.1	26.6	732.5	23.63	32.3	31.3	30.5	780.0	25.06
最少	25.0	24.4	21.0	298.1	16.24	26.3	25.2	21.4	310.6	16.09
平均	27.98	27.29	23.44	446.74	20.08	29.23	28.23	24.59	491.21	19.52
標準偏差	1.89	1.81	1.59	106.87	1.81	1.58	1.53	1.68	101.02	2.40

表4 ウスメバル親魚の魚体測定結果について (青森県産)

項目	2003年3月12日					2004年3月12日				
	全長(cm)	尾叉長(cm)	体長(cm)	体重(g)	肥満度	全長(cm)	尾叉長(cm)	体長(cm)	体重(g)	肥満度
最大	32.2	31.4	27.6	672.4	23.60	32.9	31.9	28.0	779.6	26.72
最少	27.8	26.5	22.9	381.5	17.18	28.5	27.4	23.3	411.8	16.46
平均	29.46	28.45	24.54	516.24	20.07	30.14	29.15	25.21	564.51	20.53
標準偏差	1.54	1.63	1.52	100.25	2.59	1.45	1.45	1.46	121.65	3.55

表5 ウスメバル親魚の魚体測定結果について（青森2000年産）

項目	2003年3月12日					2004年3月12日				
	全長(cm)	尾叉長(cm)	体長(cm)	体重(g)	肥満度	全長(cm)	尾叉長(cm)	体長(cm)	体重(g)	肥満度
最大	22.7	22.2	19.2	242.5	25.44	25.7	24.9	21.0	334.8	21.70
最少	19.0	18.5	16.2	142.4	18.55	20.9	20.4	17.1	168.7	16.70
平均	21.08	20.58	17.77	195.03	20.72	23.30	22.40	19.30	246.00	19.40
標準偏差	0.82	0.84	0.74	27.84	1.40	1.10	1.10	0.90	43.40	1.30

表6 ウスメバル親魚の魚体測定結果について（青森2001年産）

項目	2003年3月12日					2004年3月12日				
	全長(cm)	尾叉長(cm)	体長(cm)	体重(g)	肥満度	全長(cm)	尾叉長(cm)	体長(cm)	体重(g)	肥満度
最大	19.0	18.3	17.3	121.3	23.31	23.5	22.8	19.6	285.5	22.00
最少	15.2	14.9	12.3	68.7	15.10	20.2	19.5	16.6	150.2	17.90
平均	17.17	16.65	14.38	95.26	18.76	21.90	21.20	18.20	209.80	19.90
標準偏差	0.60	0.59	0.77	11.62	1.23	0.80	0.80	0.70	29.50	1.10

表7 ウスメバル親魚の魚体測定結果について（青森2002年産）

項目	2003年3月11日					2004年3月12日				
	全長(cm)	尾叉長(cm)	体長(cm)	体重(g)	肥満度	全長(cm)	尾叉長(cm)	体長(cm)	体重(g)	肥満度
最大	10.7	10.4	9.1	19.1	17.48	19.7	18.8	16.2	143.3	22.50
最少	9.2	9.0	7.7	11.5	13.31	14.1	13.6	11.7	42.0	15.00
平均	10.04	9.76	15.23	15.23	14.98	18.10	17.50	15.00	113.80	19.00
標準偏差	0.35	0.33	1.64	1.64	0.63	0.90	0.80	0.70	18.70	1.30

尾叉長等の長さについてはほとんど伸びが見られなくなった。

図2、3に示したように、平成15年3月には石川県産で尾叉長が25cm以下の個体があったが、1年後の平成16年3月には最も小型のもので25.2cmとなっており、親魚として十分なサイズに達していた。青森県産も最小個体の尾叉長が27.4cmとなっていた。

親魚候補の青森2000年産（3+才魚）は平均尾叉長で20.58cmから22.40cmに成長し、青森2001年産（2+才魚）は平均尾叉長が16.65cmから21.20cmに成長していた。また、青森2002年産（1+才魚）の平均尾叉長は9.76cmから17.50cmに成長した。親魚候補群はほとんど成長不良もなく成長したが、図2と図3を比較するとわかるように、親魚候補群では、特に青森2000年産と青森2001年産との間で、年級の違いによるサイズ差が少なくなる傾向が見られた。

(4) 成熟及び産仔

表8に平成16年3月12日の熟度鑑別によ

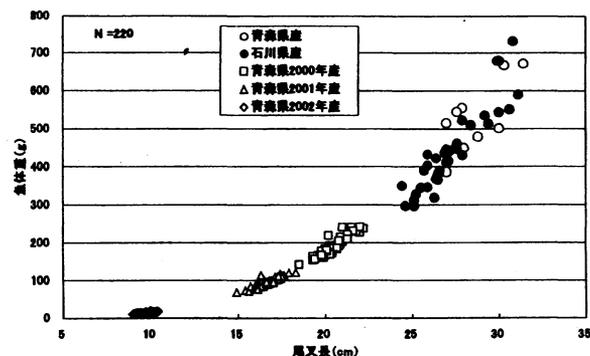


図2 平成15年3月12日でのウスメバル親魚の尾叉長と魚体重について

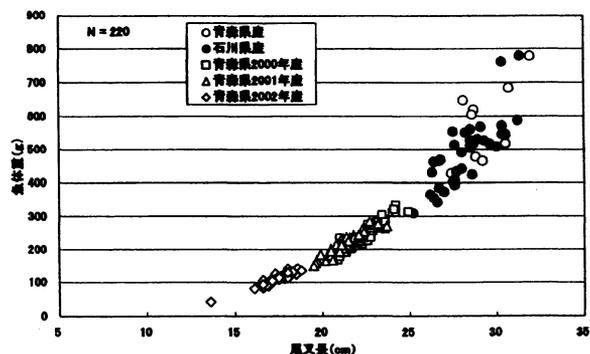


図3 平成16年3月12日でのウスメバル親魚の尾叉長と魚体重について

表8 平成16年の雌親魚の成熟状況について（平成16年3月12日）

個体番号	親魚の由来	全長(cm)	尾叉長(cm)	体長(cm)	体重(g)	平成13年の概要	平成14年の概要
431B47624E	青森県産	29.6	28.7	25.2	620.4	産卵	産卵
431B35641D	"	31.6	30.7	26.9	685.3		
4324085A2C	"	29.5	28.6	25.1	605.4	産卵	産卵(一部産仔)
431A5A545A	"	32.9	31.9	28.0	779.6		
4319794049	"	28.9	28.1	24.7	648.3	産卵	産卵
4319635D14	石川県産	32.3	31.3	27.5	780.0		産卵
4319632E07	"	31.2	30.3	26.6	762.5		産卵
4319666A7C	"	29.4	28.5	25.0	562.1	産仔	産卵
431A1B680E	"	27.6	26.8	23.5	470.0		産卵
4319660D0B	"	28.3	27.5	24.1	555.2		
431D073952	"	28.7	27.7	23.7	435.1		
431B4B0178	"	29.8	28.9	25.4	531.7		産卵
431A4D3F62	"	29.4	28.5	25.0	529.1		
431A564900	"	30.2	29.3	25.0	527.4		
431A1E210A	"	27.1	26.3	23.1	432.1		
431A132371	"	28.8	28.0	24.6	492.8		
431A1E3811	"	29.1	28.2	24.8	551.9		
43196A367C	"	27.2	26.4	23.2	463.5		
431A14147E	"	28.4	27.6	24.2	514.9		産卵
442E31456E	青森県2001年産	22.0	21.1	18.3	231.4		
442F67675B	"	21.4	20.8	17.9	216.0		
500748647C	"	22.1	21.2	18.0	223.0		
	最大	32.9	31.9	28.0	780.0		
	最小	21.4	20.8	17.9	216.0		
	平均	28.43	27.56	24.08	528.08		
	標準偏差	3.06	3.02	2.76	160.82		

る成熟雌親魚の成熟状況の結果を示した。平成14年4月5日には11尾、平成15年3月12日には10尾の成熟雌親魚が得られたが<sup>1)</sup>、今年度にはさらに増え、合計22尾の成熟した雌親魚が得られた。その中で、親魚候補として養成していた満3年となる青森2001年産で3尾の成熟雌親魚が確認されたが、成熟が予想された満4年となる青森2000年産では成熟雌親魚が確認されなかった。成熟した満3年魚の尾叉長は21~22cm台と小型で、それ以外の親魚では最も小型な個体でも尾叉長で26cm台であった。

各個体の成熟状況を見ると、1度成熟した個体はその後毎年成熟しているが、交尾個体は昨年度までの過去2年間の結果からは一定した傾向はなく、やはり交尾せず産卵する個体の割合が多かった。

## 2. 種苗生産基礎技術開発

種苗生産結果を表9に示した。今年度は4月9日に1尾から9,300尾、4月25日に1尾から38,000尾の仔魚が得られ、4月9日の仔魚のサイズは平均全長で5.69mmであった。4月25日の仔魚は平均全長5.83mmで、前年度の平均全長5.44mmの仔魚に比べると大型であった。

飼育開始後4月9日産仔群は89日間の飼育で平均全長44.07mmに成長し、その生残率は51.1%であった。

一方、4月25日産仔群は83日間の飼育で平均全長45.7mmに成長し、その生残率は36.7%であった。ただ、4月25日産仔群については、飼育開始直後にへい死した仔魚が浮上するのが観察され、初期の減耗

表9 平成14年度及び15年度のウスメバル量産飼育結果について

年度	産仔年月日	生産期間	使用水槽 ( $m^3$ )	収容尾数 (尾)	収容時全長 mm (平均)	取揚げ尾数 (尾)	取揚げ時全長 mm (平均)	生残率 (%)
14	H 14. 5. 27	H14. 5. 27 ~ 6. 16 (20日)	5×1面	30,000	4.9~5.8 5.44	127	6.10~7.35 6.63	0.42
15	H 15. 4. 9	H15. 4. 9 ~ 7. 7 (89日)	5×1面	9,300	5.4~6.0 5.69	4,750	35.2~48.6 44.07	51.1
	H 15. 4. 25	H15. 4. 25 ~ 7. 17 (83日)	10×1面	30,000	5.7~6.0 5.83	11,000	38.0~50.4 45.70	36.7

があったことが推定された。

以上のように、今年度は初めてウスメバルの種苗の生産に成功し、その生残率は51.1%及び36.7%と比較的高かった。

### 3. 温度別飼育試験

試験結果を表10に示したが、飼育水温は対照区とした天然水温区で12.1℃から試験終了時には14.1℃になった。一方、加温区は12.5℃から5日目以降16℃台で推移した。

成長を見ると、試験開始時は平均5.83mmであった全長が、試験終了時には天然水温区で11.91mm及び12.21mm、加温区では16.09mm及び15.81mmに成長し、加温区の方の成長が良かった。

また、生残率は天然水温区で平均43.2% (52.3%及び34.1%)、加温区で平均36.6% (25.6%及び47.5%)で、平均では天然水温区の方が良かった。

表10 温度別飼育試験結果について

試験区分	水槽番号	飼育水温	開始時		終了時		生残率(%)	平均(%)
			全長(mm)	尾数	全長(mm)	尾数		
天然水温区	1	12.1~14.1	5.83	2,000	11.91	1,059	52.3	43.2
	2	12.1~14.1		"	12.21	682	34.1	
加温区	3	12.5~16.6	"	16.09	511	25.6	36.6	
	4	12.5~16.5	"	15.81	949	47.5		

試験期間は30日間、加温区は5日間で17℃に設定。  
餌料はフムシ(1~30日)及びアルテミア(5~30日)

### 4. 中間育成技術の検討

平成14年度増養殖研究所前沖で採捕し、当所前沖及び下前漁港で中間育成した。表11、表12のとおり、平成14年10月18日から下前漁港で中間育成を開始し、その際のサイズは平均尾叉長で83.00mmであった。放流直前の測定では当所前沖で平均113.55mm、下前漁港では平均125.50mmに成長していた。

図4に中間育成場の水温の推移を示したが、陸奥湾にある当所では1月以降の厳冬期には5℃を下回るが、津軽暖流の影響が強い下前漁港では、1月以降でも5℃を下回ることがないことから、放流直前まで当所より水温が高く推移した。

図5の中間育成中の成長の推移を見ても、下前漁港で育成を開始して1ヶ月後より平均尾叉長に差が

表11 中間育成ウスメバルの成長について (増養殖研究所前沖)

項目	2002年10月18日					2003年6月12日				
	全長(mm)	尾叉長(mm)	体長(mm)	体重(g)	肥満度	全長(mm)	尾叉長(mm)	体長(mm)	体重(g)	肥満度
最大	97.0	94.0	82.0	17.1	19.89	127.0	123.0	107.0	33.6	17.44
最少	75.0	73.0	62.0	6.4	14.33	106.0	103.0	90.0	18.2	14.45
平均	85.03	82.97	71.42	10.57	17.02	117.17	113.55	98.77	26.09	16.15
標準偏差	3.88	3.78	3.56	1.81	0.89	4.27	4.19	3.58	3.15	0.71

表12 中間育成ウスメバルの成長について (下前漁港)

項目	2002年10月18日					2003年6月12日				
	全長(mm)	尾叉長(mm)	体長(mm)	体重(g)	肥満度	全長(mm)	尾叉長(mm)	体長(mm)	体重(g)	肥満度
最大	97.0	94.0	82.0	17.1	19.89	137.0	133.0	118.0	46.1	19.60
最少	75.0	73.0	62.0	6.4	14.33	120.0	116.0	101.0	28.9	15.92
平均	85.00	83.00	71.42	10.57	17.02	129.60	125.80	109.77	38.55	17.64
標準偏差	3.88	3.78	3.56	1.81	0.89	0.37	3.74	3.53	4.22	0.80

放流 1000尾 青アサギ  
2003.6/13 下前へ運搬し放流

13/12

6/13 1983尾 ← 青アサギ (3才) 2003 1800尾  
下前沖 青アサギ 983尾

見られ、12月以降は両育成場とも成長が鈍るもののその差は広がり、放流直前では平均尾叉長で約1.2cmの差となった。

下前漁港では飼育開始時1,998尾であったが、放流直前の平成15年6月12日で1,983尾生残しており、その生残率は99.2%と高率であった。

この育成した天然魚群は、平成15年6月13日に標識を装着の上、下前漁港前沖の魚礁設置地点(41° 06. 297' N 140° 15. 216' E)、水深40~70mに放流した。

また、今年度生産した種苗及び当所前沖に來遊した天然稚魚の中間育成の途中結果を表13に示したが、小泊漁港には夏の水温上昇期の平成15年7月17日に平均尾叉長44.1mmの種苗を5,100尾運搬して中間育成を開始し、さらに10月10日に平均尾叉長78.9mmの稚魚5,760尾を追加して育成し、平成16年3月には平均尾叉長で102.8mmまで成長した。

下前漁港では水温が低下した10月29日より、種苗生産魚2,300尾と天然稚魚3,400尾を混養して育成した結果、平均尾叉長で種苗生産魚

が112.8mm、天然稚魚が113.0mmに成長した。また、同じ群を親魚候補も兼ねて、増養殖研究所において150尾ずつ飼育した結果では、種苗生産魚が107.6mm、天然稚魚が110.7mmに成長し、やはり水温が高い下前の方が良い成長を示した。種苗生産魚と天然稚魚との比較では、開始当初は種苗生産魚の方が平均で若干大きかったが、平成16年3月の時点では、平均尾叉長で天然稚魚が上回っていた。

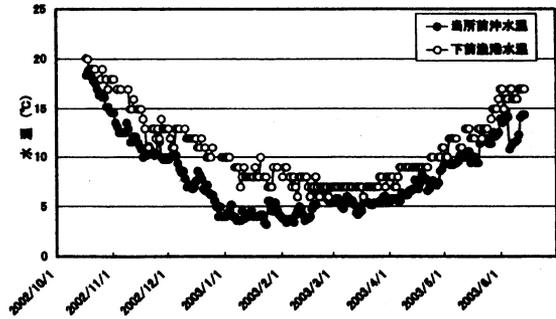


図4 中間育成場所の水温の推移について

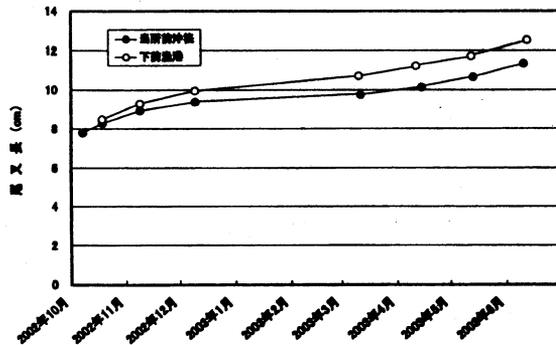


図5 中間育成における尾叉長の推移について

表13 種苗生産魚及び天然稚魚の中間育成状況の概要について

育成場所	種苗の種類	育成開始日	育成開始時			2004年3月時	
			尾数(尾)	平均尾叉長(mm)	平均体重(g)	平均尾叉長(mm)	平均体重(g)
小泊漁港	種苗生産魚	H15. 7.17	5,100	44.1	1.4	102.8	20.8
		H15.10.10	5,760	78.9	10.4		
下前漁港	種苗生産魚	H15.10.29	2,300	89.3	15.0	112.8	26.6
	天然稚魚	H15.10.29	3,400	88.3	13.9	113.0	25.8
増養殖研究所	種苗生産魚	H15.10.23	150	89.3	15.0	107.6	23.7
	天然稚魚	H15.10.23	150	88.3	13.9	110.7	26.2

## 考 察

### 1. 親魚養成の検討

#### (1) 親魚養成

昨年度は親魚養成水温をウスメバルの生息水温<sup>2)</sup>及び適水温<sup>3)</sup>と報告されている9~16℃を基に水温周期を設定した結果、著しい成長不良もなく雌の成熟が確認されたことから、平成15年4月~平成

16年3月の期間についても、昨年度と同様に飼育水を夏季には15℃に冷却し、冬季は12℃に加温して管理した結果、成熟期までへい死することなく、22尾の成熟雌親魚が確保された。このことから、現在の管理手法で卵成熟を起こさせることが可能であることが明らかとなった。

しかし、今後計画的な生産のために成熟のコントロールを行うには、親魚の成熟が進むための臨界水温や産仔条件等、成熟、産仔のための諸条件を把握する必要があるが、親魚数がまだ不十分であることから、現在追加している天然幼魚が親魚となり次第、それらを把握するための養成条件の検討が必要であろう。

また、親魚群に追加している天然魚は、満2才に当る青森2002年産群は平均尾又長が17.50cm、満3才に当る青森2001年産群が平均尾又長21.2cm、満4才に当る青森2000年産群が平均尾又長22.40cmに成長し、やはり天然魚の成長に比べ1年程度成長が早く、本県の生物学的最小形18.6cmであることから<sup>2)</sup>、青森2000年産群では雄の成熟はもちろんのこと雌の成熟雌親魚が確認できるものと考えていたが、雌の成熟が見られず、その1年級下の満3才に当る青森2001年産群で尾又長が21～22cm台の3尾の成熟雌が確認された。

このことから、雌の成熟は尾又長で20cmを超えれば可能であることがわかったが、当所で採捕している群が同時期に来遊した1集団を主に確保していることから、遺伝的に近い集団の年級となっている可能性が高く、養成中の年級間で成熟特性に差があることが影響していることも考えられるが、今後各年級群が親魚となり、その親魚の成熟状況の追跡により明らかになろう。

## (2) 成熟及び産仔

過去2年間の成熟雌親魚の産仔状況から交尾率が低いことが明らかとなったが、それはメバル類の産仔に関する特徴であり<sup>4)・7)</sup>、その原因としては、外的ストレス、雄親魚の機能低下あるいは過密飼育の影響で交尾できないことが考えられ、当所のウスメバルにおいては、高年令による雄の機能低下に原因がある可能性が高いものと昨年度に報告した。

しかし、今年度は親魚群がある程度養成環境に慣れてきたこと、親魚候補として追加した青森2000年産と雌の成熟が確認された青森2001年産の雄の成熟の可能性があること、親魚の餌料についてはマダイ等の親魚養成で採卵成績が向上することが明らかとなっているオキアミを摂餌させるように努めたこと、そして、ハンドリング等の親魚へのストレスによる影響を軽減したことから、平成16年度の種苗生産のため平成16年3月12日に熟度鑑別で確保した22尾については交尾個体が増加し、今年度よりもまとまった仔魚が確保できるものと考えられる。

ただ、平成16年3月12日の熟度鑑別時に、大型の雄親魚の中にまだ排精個体が存在したことから、年齢を重ねることにより成熟周期が遅れ、交尾期である12月に成熟していないことが、交尾率の低下につながっている可能性も考えられた。

## 2. 種苗生産基礎技術開発

今年度は2尾の雌から合計47,300尾の仔魚が得られ、そのうち39,300尾を用いて種苗生産を行った結果、約16千尾の種苗を本県で初めて得ることかできた。

昨年度は飼育を開始して10日目以降に大量減耗し、仔魚の腹腔内に大量の細菌の増殖が確認されたことから仔魚の活力が低下しており、その原因としてワムシの栄養強化及び仔魚の質が考えられた。

そこで、今年度はアルテミアを5日目から給餌し、早期にアルテミアに餌付かせ、ワムシ単独給餌期を少なくすることにより著しい減耗を防ぐようにした結果、アルテミアの摂餌も良好で初期の減耗が見られなかった。

今年度については、ワムシの栄養強化方法も異なるため、種苗生産できた理由がワムシの栄養強化方

法の変更によるのか、アルテミアの早期給餌によるのか、あるいは、親魚養成期間が長くなり親魚が飼育環境に慣れたことで、雌親魚が正常な卵成熟を行えたことにより、仔魚の質が向上したことによるのか、その理由はいくつか考えられるが、現段階では不明である。

以上のように、まだまだ解決しなければならない問題は数多くあるが、今年度のワムシ及びアルテミアの栄養強化手法及び給餌期間で種苗生産が可能であることが明らかとなったことから、今後は、さらに種々の検討を行いながら種苗生産事例を増やして安定した技術にする必要がある。

### 3. 温度別飼育試験

ウスメバルはクロソイ等に比べ成長が遅いため、種苗生産において短期間で種苗を成長させることを検討するために、高い水温で飼育を試みた結果、生残率では天然水温の飼育に比べてやや劣ったものの、成長は明らかに良かったことから、産仔後加温して飼育することにより成長を促進させて種苗生産ができることが明らかとなった。

しかし、仔魚数が少なく試験時の飼育数が少なかったことから、今後は種苗生産における適水温と加温飼育の実用性について検討する必要がある。

### 4. 中間育成技術の検討

天然稚魚の中間育成は、平成15年6月の放流時点で99.2%の生残率であったことから、尾叉長80mmを超えるサイズで夏場以降に中間育成を行うのは、問題がないものと考えられる。中間育成については、天然稚魚を用いて当所ですで行っており、陸奥湾では当才魚は夏場の高水温も問題なく飼育することが可能であることが明らかになっているが<sup>8)</sup>、下前漁港での中間育成開始が平成14年10月と比較的水温が低下した時期であったため、ほとんどへい死もなく中間育成できたものと考えられる。

これらの天然幼魚は下前漁港沖に放流することができたことから、今後それらの再捕報告により、放流後の移動等のデータが得られるものと考えられる。

また、今年度より開始した種苗生産魚の中間育成では、7月の夏季からの中間育成を小泊漁港内で実施したが、今年度は夏場の低水温により極端な水温上昇が見られず、へい死することが報告されている28℃以上<sup>9)-11)</sup>に水温が上がる事がなかったことから、夏季の高水温によるへい死が見られなかった。

現段階では人工種苗魚は天然魚に比べてやや成長が劣っているものの問題のあるレベルでなく、来年6月の放流時点で、中間育成での評価が明らかとなろう。そして、それらを同時に放流することにより、天然魚と種苗生産魚での放流後の特性も明らかになろう。

## 引用文献

- 1) 松坂 洋ら (2003) : ウスメバル種苗量産技術開発試験, 青森県水産増殖センター事業報告書, 33, 251-258.
- 2) 涌坪 敏明ら (1983) : 青森県日本海沿岸におけるウスメバルの生態と漁業, 栽培技研, 12(2), 1-11.
- 3) 青森県水産試験場他 (2001) : メバル類の資源生態の解明と管理技術開発, 水産業関係特定研究開発促進事業総括報告書, 37 - 71.
- 4) 新潟県栽培漁業センター (1989 - 1996) : ウスメバル種苗生産試験, 昭和62年度~平成7年度新潟県栽培漁業センター業務・研究報告書.
- 5) 新潟県水産海洋研究所 (1998 - 2001) : ウスメバル種苗生産試験, 平成8年度~平成11年度新潟県水産海洋研究所年報.

- 6) 相田 聡ら (1999) : メバルの採仔の基礎的知見について, 栽培漁業技術開発研究, 社団法人日本栽培漁業協会, **27**(2), 43 - 46.
- 7) 中川 雅弘ら (2003) : 交尾していないクロソイ雌親魚の出産について, 栽培漁業技術開発研究, 社団法人 日本栽培漁業協会, **30**(2), 75 - 77.
- 8) 川村 要ら (2003) : 陸奥湾ウスメバル生態調査 (水産基盤整備事業), 青森県水産増殖センター事業報告書, **32**, 311 - 312.
- 9) 大池 一臣 (1977) : ウスメバル稚魚の耐温性, 日本海区水産研究所報告, (**28**), 1 - 8.
- 10) 池原 宏二 (1980) : ウスメバル稚魚とクロソイ稚魚の越夏試験 (メバル類養殖の基礎研究), 日本海区水産研究所報告, (**31**), 57 - 63.
- 11) 塩垣 優ら (1982) : 津軽海域総合開発調査ウスメバル, 昭和56年度青森県水産試験場報告, 106 - 108.