

# 「三重のマハタ」高品質・早期安定種苗生産技術開発事業

辻 将治・栗山 功・西川久代・津本欣吾・岡田和宏・糟屋 亨

## 目的

「三重のマハタ」が産地間競争に打ち勝つには種苗量産の安定化が必要不可欠である。安定化に向けた課題として生残率の向上と形態異常魚対策、ウイルス性神経壊死症(VNN)対策が残されており、これらの課題を解決するための技術開発をおこなう。

## 1. 生残率の向上

### 方法

#### 1) 親魚養成

表1のとおり、県内産と韓国産の天然親魚を確保し、県内産は尾鷲栽培漁業センター(以下、センター)の海面生簀と陸上水槽に収容し、韓国産は「三重のマハタ」種苗量産安定化研究施設(以下、研究施設)の陸上水槽に収容し、飼育した。センターのマハタには、冷凍サバ、スルメイカに総合ビタミン剤を添加した餌料とモイストペレットを原則として週2回、飽食量を給餌した。研究施設陸上水槽のマハタには、モイストペレットを週2回、飽食量を給餌した。

表1. 確保したマハタ親魚

	尾数	全長(cm)	体重(kg)
県内産	37	55.5~93.0	2.8~16.8
韓国産	20	64.5~88.5	6.8~14.6

#### 2) 採精採卵および人工授精

カニューレションによる成熟度調査をおこない、成熟が確認できた雌および雄にhCG(ヒト絨毛性性腺刺激ホルモン)を注射した。採卵および採精は、腹部圧搾によりおこなった。受精は採卵直後に乾導法でおこない、媒精後、水槽に収容して浮上卵と沈下卵を分離した。

#### 3) 仔稚魚飼育試験

本年度の仔稚魚飼育試験は、センターの飼育水槽を用いて春季と夏季の2回おこなった。

春季試験は、センターの海面生簀と陸上水槽に収容した親魚を用い、1回次は5月18日から7月13日まで45tコンクリート製四角形水槽2槽を用いておこない、2回次は6月1日から7月27日まで55tコンクリート製楕円

形水槽2槽を用いておこなった。夏季試験は、研究施設の陸上水槽に収容した親魚を用い、8月3日から9月28日まで45tコンクリート製四角形水槽3槽を用いておこなった。いずれの試験もVNN対策としてオキシダント海水による受精卵消毒(0.5ppm, 60秒)をおこなうとともに、飼育海水にはオゾン処理海水あるいは電解処理海水を使用した。水温は春季試験では25.0に加温し、夏季試験では自然水温(22.4~29.4)とした。餌料系列は、春季試験の日齢3から10までタイ国産SS型ワムシ、日齢11から40までS型ワムシ、日齢27からアルテミア、日齢39(2回次は日齢35)から配合飼料、日齢50から冷凍コペポータを給餌した。一方、夏季試験では日齢2から10までタイ国産SS型ワムシ、日齢11から40までS型ワムシ、日齢25からアルテミア、日齢35から配合飼料、日齢43から冷凍コペポータを給餌した。また、飼育初期の浮上へい死を防止するため、いずれの試験も日齢0~10まで皮膜オイルを飼育水に添加したが、油膜除去はおこなわなかった。

本年度は、春季試験の1回次、2回次においては日齢10まで止水飼育をおこない、その後、徐々に注水量を増加させ、取り上げ時(日齢55)までに換水率1.81~2.21回転/日とした。また、2回次では55tコンクリート製楕円形水槽の中央部に設置された仕切板の有無(以下、仕切板あり区、仕切板なし区)が仔稚魚の生残率に及ぼす影響について調査した。夏季試験では、日齢20まで止水飼育をおこない、その後、徐々に注水量を増加させ、取り上げ時(日齢54, 55)までに換水率1.28~2.21回転/日とした。また、本試験では飼育密度が仔稚魚の生残率に及ぼす影響について調査した。

## 結果

### 1) 親魚養成

魚病の発生は認められなかったが、センターの海面生簀と陸上水槽で1尾ずつ死亡した。

### 2) 採精採卵および人工授精

春季と夏季試験の人工授精の結果を表2に、種苗生産の結果を表3に示す。春季試験の1回次は雄5尾、雌2尾にhCGを注射した。48時間後に雄から精液を採取するとともに、雌2尾から190.3万粒を採卵し、人工授精

表 2. 人工授精結果

	人工授精日	雌	雄	総採卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)
春季試験1回次	5月17日	2尾	5尾	190.3	177.5
春季試験2回次	5月31日	1尾	4尾	121.5	119.5
夏季試験	8月2日	5尾	2尾	443.8	361.8

表 3. 仔稚魚飼育結果

	水槽	収容数 (万粒)	ふ化率 (%)	10日齢生残率 (%)	取上尾数	生残率 (%)
春季試験 1回次	45t	88.75	96.3	74.8	45,586	5.3
"	"	"	"	80.4	38,289	4.5
春季試験 2回次	55t (仕切板あり区)	59.75	94.0	79.3	748	0.1
"	" (仕切板なし区)	"	"	87.6	17,818	3.2
春季合計					102,441尾 (平均全長 23.7mm)	
夏季試験	45t (密度 7,000粒/t区)	32.64	97.0	70.9	51,325	16.2
"	" (密度 14,000粒/t区)	62.96	"	108.8	36,930	6.1
"	"	"	"	32.2	17,569	2.9
夏季合計					105,824尾 (平均全長 24.0mm)	

をおこなった。翌日の受精卵消毒後に得られた浮上卵は 177.5 万粒、ふ化率は 96.3% であり、浮上卵を飼育水槽 2 槽にそれぞれ 19,722 粒/t の密度で収容し、飼育試験をおこなった。2 回次は雄 4 尾、雌 1 尾に hCG を注射した。48 時間後に雄から精液を採取するとともに、雌 1 尾から 121.5 万粒を採卵し、人工授精をおこなった。翌日の受精卵消毒後に得られた浮上卵は 119.5 万粒、ふ化率は 94.0% であり、浮上卵を飼育水槽 2 槽に 10,864 粒/t の密度で収容し、飼育試験をおこなった。夏季試験における採精採卵および人工授精結果の詳細については後述するが、人工授精、受精卵消毒を経て得られた浮上卵を飼育水槽 3 槽のうち 1 槽は 7,253 粒/t (以下、密度 7,000 粒/t 区) の密度で収容し、残る 2 槽は 13,991 粒/t (以下、密度 14,000 粒/t 区) ずつ収容し、飼育試験をおこなった。

### 3) 仔稚魚飼育試験

結果を表 3 に示す。春季試験の 1 回次では、10 日齢における生残率は 74.8% と 80.4% であった。取上尾数は 45,586 尾と 38,289 尾であり、生残率は 5.3% と 4.5% であった。2 回次の 10 日齢における生残率は、仕切板あり区で 79.3%、仕切板なし区で 87.6% であった。取上尾数は、748 尾と 17,818 尾であり、生残率は 0.1% と 3.2% であった。夏季試験の 10 日齢における生存率は、密度 7,000 粒/t 区で 70.9%、密度 14,000 粒/t 区で 108.8% と 32.2% であった。取上尾数は 51,325 尾、36,930 尾、17,569 尾であり、

生残率は 16.2%、6.1%、2.9% であった。

## 2. 形態異常魚対策

### 方法

#### 1) 二次飼育過程での形態異常発生の把握

春季と夏季試験で生産したマハタ稚魚を、0.5t ポリエチレン製水槽、55t コンクリート製楕円形水槽、海面生簀で二次飼育した後、種苗配布時(全長約 10~15cm)の形態異常の出現率について軟 X 線写真撮影により調査した。なお、調査は春季試験 1 回次では 2 水槽混合、2 回次では仕切板なし区のみ、夏季試験では 3 水槽でおこなった。

### 結果

#### 1) 二次飼育過程での形態異常発生の把握(軟 X 線写真)

春季試験の 1 回次の種苗配布時(日齢 146, 平均全長 132.7mm, 平均体重 48.1g)における開鰓率は 98.2%、形態異常の出現率は 44.1% であった。2 回次の仕切板なし区の種苗配布時(日齢 158, 平均全長 144.9mm, 平均体重 56.9g)における開鰓率は 99.1%、形態異常の出現率は 19.1% であった。夏季試験の密度 7,000 粒/t 区の種苗配布時(日齢 160, 平均全長 98.0mm, 平均体重 19.2g)における開鰓率は 66.7%、形態異常の出現率は 20.0% であった。また、密度 14,000 粒/t 区の 2 槽のうち、1 槽では種苗配布時(日齢 141, 平均全長 103.4mm, 平均体重

21.5g)における開鰾率は73.7%、形態異常の出現率は15.8%であり、残る1槽では種苗配布時(日齢141,平均全長99.8mm,平均体重19.7g)における開鰾率は100%、形態異常の出現率は8.8%であった。

### 3. VNN対策

#### 方法

##### 1) 秋採卵技術開発試験

本年度は、平成16,17年度に開発した秋(9月)採卵技術を応用して夏(8月)における親魚の成熟促進を試みた。研究施設の陸上水槽2槽のうち、1槽は試験区1としてマハタ親魚10尾(雌9尾+雄1尾)を収容し、試験区2としてマハタ親魚11尾(雌10尾+雄1尾)を収容した。試験区1は7月6日まで水温15.5℃,日長6時間で親魚を飼育した後、1日に0.1℃ずつ加温し、長日処理をおこない、8月2日の人工授精日までに水温19.0℃,日長14時間とした。試験区2は、6月26日まで水温14.5℃,日長6時間で親魚を飼育した後、1日に0.1℃ずつ加温し、長日処理をおこない、8月2日までに試験区1と同水温,同日長とした。

##### 2) PCR法によるウイルス性神経壊死症(VNN)ウイルス遺伝子の検出

春季および夏季試験ともにVNN発症防止のため、

nested-PCR法による親魚のウイルス遺伝子検出をおこなった。検体は、成熟度調査および人工授精試験時に採取した精液,卵巣卵,受精卵を用いたが、夏季試験では受精卵の検査はおこなわなかった。

#### 結果

##### 1) 秋採卵技術開発試験

試験区1,2の親魚のうち雄2尾,雌11尾にhCGを投与したところ、試験区1で雌2尾,試験区2で雌3尾から採卵し、雄は両試験区ともに1尾ずつ採精した。人工授精,受精卵消毒を経て試験区1では780,000粒,試験区2では2,838,000粒の浮上卵を得ることに成功した。

このように夏季に得られた受精卵を用いて仔稚魚の飼育試験をおこなった結果、合計で105,824尾の種苗生産に成功し、形態異常の出現率についても春季に生産した稚魚と比較して遜色がみられなかったことから、本技術は十分に量産試験で使用できることが確認された。

##### 2) PCR法によるウイルス性神経壊死症(VNN)ウイルス遺伝子の検出

本年度の春季試験でのべ25体の検査をおこない、夏季試験で19検体の検査をおこなった。春季試験で陽性反応は示されず、夏季試験の成熟度調査時に3検体で陽性反応が示されたが、いずれも雌体腔液であった。