

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-----|
| 研 究 分 野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 増養殖技術                                      | 部 名 | 魚類部 |
| 研 究 課 題 名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 資源増大技術開発事業（マダラ）                            |     |     |
| 予 算 区 分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 国捕（県１／２）                                   |     |     |
| 試験研究実施年度・研究期間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | H.15 ～ H.19                                |     |     |
| 担 当                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 菊谷 尚久                                      |     |     |
| 協 力 ・ 分 担 関 係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 水産振興課、脇野沢村、脇野沢村漁協、（独）水産総合研究センター能登島栽培漁業センター |     |     |
| <b>〈目的〉</b><br>マダラの栽培漁業化を図るため、良質種苗の安定的な量産技術と適正な放流技術を確立することを目的に、以下の技術開発課題に取り組む。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |     |     |
| <b>〈試験研究方法〉</b><br>1 種苗生産技術開発<br>飼育初期の生物餌料であるワムシの安定培養及び栄養強化剤の検討を行った。また、量産試験における餌料系列の確立について検討した。<br>2 放流技術開発<br>脇野沢村と佐井村におけるマダラの漁獲量及び標識放流魚の回帰状況について調査した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |     |     |
| <b>〈結果の概要・要約〉</b><br>1 種苗生産技術開発<br>1) ワムシの安定培養<br>低温でも増殖可能な小浜株を用い培養水温20℃で培養したにもかかわらず、今年度の平均増殖率は昨年度の値に比較してやや下回った。<br>2) ワムシの栄養強化剤の検討<br>飼育10日目及び21日目における生残率が高い値を示したインディペプラスが、今回比較した栄養強化剤の中では初期の減耗に対してある程度有効であると判断された。<br>3) 量産技術開発<br>最終的な量産試験の結果は、1,2回次では生産ができなかったものの、3回次では29.0～38.0mmサイズの種苗2,541尾を生産し（生残率0.85%）、4回次では24.0～34.0mmサイズの種苗35,083尾を生産した（生残率17.54%）。全体として初期の減耗は継続したが、その要因として、生物餌料、特にワムシ給餌期における初期の飼育環境に問題があったものと考えられた。<br>4) 中間育成技術<br>3回次に生産した種苗を中間育成場（脇野沢村にある海上網生簀）で中間育成するため搬送したが、飼育尾数が少ないため試験を設定することはできなかった。<br>2 放流技術開発<br>1) 放流効果調査<br>平成16年は、当所と脇野沢村漁協で生産した合計58,000尾の人工種苗を標識放流した。種苗生産技術の開発が進み放流尾数が増加しているにも拘らず、平成5年以降の放流群の累積再捕率が低水準（0.08%以下）で推移している。<br>2) 漁獲統計調査<br>平成15年漁期（12月から翌年3月まで）の陸奥湾内におけるマダラ漁獲量は41.2トンであり、昭和35年以降の最低となった前年の53.8トンを下回った。うち脇野沢村漁協では11.0トン、佐井村では20.1トンの漁獲であった。 |                                            |     |     |

## 〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 シオミズツボワムシの培養状況について

| 由 来             | 能登島 (12/9) |           | 能登島 (1/23) |           | 振興協会 (3/15) |           |           |
|-----------------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|-----------|-----------|
|                 | ハ'ツ        | ハ'ツ       | ハ'ツ        | ハ'ツ       | ハ'ツ         | ハ'ツ       | ハ'ツ       |
| 培養方法            | 1          | 2         | 3          | 4         | 5           | 6         | 7         |
| 回 次             |            |           |            |           |             |           |           |
| 培養期間            | 12/9-1/26  | 12/9-3/18 | 1/26-2/15  | 1/23-3/14 | 3/15-4/19   | 3/15-4/19 | 3/15-4/20 |
| 日 数             | 49         | 101       | 50         | 52        | 36          | 36        | 37        |
| ワムシ密度 平均(個体/ml) | 529.8      | 530.5     | 494.3      | 467.8     | 482.7       | 485.9     | 504.4     |
| ワムシ密度 最大(個体/ml) | 882        | 911       | 821        | 764       | 804         | 840       | 845       |
| ワムシ密度 最小(個体/ml) | 162        | 196       | 217        | 111       | 177         | 79        | 247       |
| 平均増殖率 (%)       | 22.4       | 17.8      | 18.9       | 19.5      | 20.4        | 17.4      | 15.4      |
| 平均死亡率 (%)       | 38.4       | 37.0      | 35.7       | 37.6      | 32.2        | 40.1      | 33.4      |

表2. ワムシの栄養強化剤別飼育試験について

| 区分 | 栄養強化剤の種類                | 試験開始時 |      |      | 試験開始10日目 |      |      | 試験終了時(21日目) |      |      |
|----|-------------------------|-------|------|------|----------|------|------|-------------|------|------|
|    |                         | 尾 数   | 平均全長 | 標準偏差 | 生残率      | 平均全長 | 標準偏差 | 生残率         | 平均全長 | 標準偏差 |
|    |                         | (尾)   | (mm) |      | (%)      | (mm) |      | (%)         | (mm) |      |
| 1  | PA*                     | 5,000 | 4.71 | 0.11 | 69.6     | 6.19 | 0.34 | 49.7        | 7.23 | 0.23 |
|    |                         | "     | "    | "    | 65.6     | 6.07 | 0.22 | 44.9        | 7.10 | 0.22 |
| 2  | SCV <sub>12</sub> +PA** | "     | "    | "    | 71.2     | 6.01 | 0.24 | 55.7        | 7.11 | 0.36 |
|    |                         | "     | "    | "    | 61.9     | 6.02 | 0.26 | 44.9        | 7.36 | 0.27 |
| 3  | IP***                   | "     | "    | "    | 82.1     | 6.19 | 0.20 | 59.2        | 6.98 | 0.28 |
|    |                         | "     | "    | "    | 79.8     | 6.08 | 0.27 | 54.0        | 7.24 | 0.21 |
| 4  | MG****                  | "     | "    | "    | 72.3     | 6.06 | 0.27 | 50.5        | 7.17 | 0.29 |
|    |                         | "     | "    | "    | 76.2     | 6.14 | 0.24 | 51.3        | 7.05 | 0.29 |
| 5  | MG+AP*****              | "     | "    | "    | 54.8     | 6.22 | 0.23 | 31.0        | 7.07 | 0.24 |
|    |                         | "     | "    | "    | 75.8     | 6.15 | 0.21 | 40.3        | 7.12 | 0.28 |

PA\*: プラシタリン, SCV<sub>12</sub>+PA\*\*: スーパ-生コロレブ<sub>12</sub>+プラシタリン, IP\*\*\*: イソイソ-アブラス, MG\*\*\*\*: マリノグ+MS, MG+AP\*\*\*\*\*: マリノグ+MS+アザラジラゼT

表3. マダラ産卵結果について

| 採卵年月日       | 生産期間                       | 使用水槽<br>(m <sup>2</sup> ) | 収容尾数<br>(万尾) | 収容時全長 (mm)<br>平均  | 取揚げ尾数<br>(尾) | 取揚げ時全長<br>(mm) | 生残率<br>(%) |
|-------------|----------------------------|---------------------------|--------------|-------------------|--------------|----------------|------------|
| H 16. 1. 13 | H16. 1. 29<br>~ H16. 2. 18 | 30×1面                     | 30           | 4.28~4.78<br>4.54 |              | 生産中止           |            |
| H 16. 1. 15 | H16. 2. 2<br>~ H16. 4. 5   | 30×1面                     | 30           | 4.22~4.50<br>4.24 |              | 生産中止           |            |
| H 16. 1. 31 | H16. 2. 19<br>~ H16. 5. 20 | 30×1面                     | 30           | 4.80~5.02<br>4.93 | 2,541        | 29.0~38.0      | 0.85       |
| H 16. 2. 18 | H16. 3. 11<br>~ H16. 6. 2  | 15×2面                     | 20           | 4.30~4.92<br>4.57 | 35,083       | 24.0~34.0      | 17.54      |

表4. マダラ人工種苗の再捕状況

| 年          | 放流年別の再捕尾数 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      | 合計 (尾) |
|------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|--------|
|            | H2        | H3     | H4     | H5     | H6     | H7     | H8     | H9     | H10    | H11    | H12  | 不明   |        |
| H2年        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      | 0      |
| H3年        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      | 0      |
| H4年        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      | 0      |
| H5年        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      | 0      |
| H6年        | 1         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      | 1      |
| H7年        | 5         | 2      |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      | 11     |
| H8年        | 1         | 4      | 4      |        |        |        |        |        |        |        |      | 4    | 15     |
| H9年        | 1         | 4      | 5      | 18     | 8      |        |        |        |        |        |      | 4    | 40     |
| H10年       |           | 1      |        | 2      | 2      | 10     | 3      |        |        |        |      |      | 16     |
| H11年       |           |        |        | 2      | 3      | 1      |        |        |        |        |      | 4    | 12     |
| H12年       |           |        | 1      | 2      |        | 1      | 2      |        |        |        |      | 5    | 11     |
| H13年       |           |        |        |        |        | 1      | 1      |        |        |        |      |      | 2      |
| H14年       |           |        |        |        |        |        |        | 1      | 1      |        |      |      | 2      |
| H15年       |           |        |        |        |        |        |        |        |        | 3      |      |      | 3      |
| H16年       |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      | 0      |
| 累積再捕尾数 (尾) | 8         | 11     | 12     | 25     | 10     | 13     | 6      | 1      | 1      | 3      | 0    | 23   | 113    |
| *累積再捕率 (%) | 1.2365    | 1.3665 | 0.2400 | 0.0845 | 0.0357 | 0.0103 | 0.0500 | 0.0019 | 0.0018 | 0.0019 | 0.00 | 0.02 |        |

\*: ある年の放流群の累積再捕尾数/ある年の累積放流尾数×100(%)

## 〈今後の問題点〉

- ・飼育初期(特にワムシ給餌期)での減耗の抑制
- ・配合餌料切替期での減耗の抑制
- ・中間育成における大型種苗の生産
- ・最適な放流サイズの検討及び放流効果の推定

## 〈次年度の具体的計画〉

- ・30mmサイズ20万尾の安定生産(目標生残率40%)
- ・80mmサイズ15万尾の放流用種苗育成(目標生残率75%)
- ・年齢別漁獲尾数の推定と標識魚の再捕状況の把握

## 〈結果の発表・活用状況等〉

- ・H16資源増大技術開発事業検討会(魚類Aグループ)