

## クロソイの種苗単価の試算

|       |                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| メタデータ | 言語: Japanese<br>出版者:<br>公開日: 2025-06-25<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者: 中川, 雅弘, 大河内, 裕之, 有瀧, 真人<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014725">https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014725</a>                      |

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



## クロソイの種苗単価の試算

中川 雅弘<sup>\*1</sup>・大河内裕之<sup>\*2</sup>・有瀧 真人<sup>\*2</sup>

(<sup>\*1</sup> 五島栽培漁業センター, <sup>\*2</sup> 宮古栽培漁業センター)

クロソイ *Sebastes schlegelii* は、北海道から九州および朝鮮半島沿岸まで分布するメバル属の魚類である<sup>1)</sup>。本種は2003年には全国でおよそ110万尾の種苗が放流される<sup>2)</sup>栽培漁業の代表種の一つとなっている。

栽培漁業を事業として成立させるには、経済的な側面からの検討を加える必要がある。その指標として、魚市場における放流魚の水揚げ金額を放流までに要した種苗の経費で除した経済回収率<sup>3)</sup>があげられる。これまでに、ヒラメ *Paralichthys olivaceus*<sup>3-5)</sup>、マダイ *Pagrus major*<sup>3)</sup>、ブリ *Seriola quinqueradiata*<sup>6)</sup>、ニシン *Clupea pallasii*<sup>7,8)</sup> およびサワラ *Scomberomorus niphonius*<sup>9)</sup> で、経済回収率を推定するための種苗単価が算出されてきた。クロソイについても同様の検討が必要であるが、本種については全長45～100mmサイズの間育成に要した種苗単価が報告<sup>10)</sup>されているにすぎず、生産過程全般に要した値は算出されていない。

そこで本報告では、2003年に宮古栽培漁業センター（以下、宮古センター）で実施した全長45mmのクロソイ種苗の単価を算出した。また、本報告で得られた値と既報の知見<sup>10)</sup>を基に、全長30～100mmまでのクロソイのサイズ別の種苗単価を試算した。

### 材料と方法

**費用の分類** 費用は、日本栽培漁業協会が2000年に作成した種苗生産・中間育成コスト実態調査報告書<sup>5)</sup>に従って、人件費、光熱水費、親魚購入費、飼料費、

備品費、資材消耗費の6区分に分類して算出した。さらに、各費用は親魚養成（親魚の飼育および仔魚の収容まで。以下、工程1）、種苗生産（仔魚の収容から全長30mmの取り揚げまで。以下、工程2）、標識付けおよび輸送（取り揚げから全長45mmまで。以下、工程3）の工程別に算出した。

費用計算は表1に示した種苗生産事例を基に、積算された費用の合計値を生産尾数で除し、1尾あたりの種苗単価を算出した。なお、使用した水槽は、工程1では150klが1基および10klが2基、工程2では50klが2基、工程3では100klが2基であった。

償却年数のある物品については、耐用年数表<sup>11)</sup>に従い、1年間に要した費用（償却換算値）として算出した。なお、本報告には、施設の減価償却費は含まなかった。宮古センターではクロソイのほかに3魚種（ニシン、ヒラメ、ホシガレイ）の種苗生産を実施しているため、共用する物品の費用は、関係する魚種数で除し、クロソイに要した部分を算出した。

**1. 人件費** 人件費は作業工程ごとの必要人数を割り出し（表2）、業務時間、日数および雇用単価から算出した。職員の雇用単価は、2001年の全国の納税者一人あたりの平均所得5,647千円を労働日数252日（8時間）で除した2,801円/時間を用いた。非常勤職員の雇用単価は、2001年の岩手県における最低賃金606円/時間を用いた。

### 2. 光熱水費

**2.1 電気代 (Ce)** 宮古センターでは、飼育用水のろ過および送水用ポンプ、飼育水槽への通気用ブローア、

表1 宮古栽培漁業センターにおけるクロソイの種苗生産結果の概要(2003年)

| 生産  | 水槽         |    | 収容      |            | 取り揚げ        |            |              | 生残率<br>(%) |
|-----|------------|----|---------|------------|-------------|------------|--------------|------------|
|     | 容量<br>(kl) | 面数 | 月日      | 尾数<br>(万尾) | 飼育日数<br>(日) | 尾数<br>(万尾) | 平均全長<br>(mm) |            |
| 1回次 | 50         | 1  | 5.11-12 | 52.6       | 38-39       | 42.8       | 25.8         | 81.4       |
| 2回次 | 50         | 1  | 5.12    | 50.8       | 42          | 40.0       | 32.1         | 78.7       |
| 合計  | 100        | 2  | 5.11-12 | 103.4      | 38-42       | 82.8       | 28.8         | 80.1       |

表2 工程別の必要人数

| 工 程 | 作業内容    | 職 員 |     |     |       | 非常勤職員 |     |     |       |
|-----|---------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-------|
|     |         | 人 数 | 時 間 | 日 数 | 人・時・日 | 人 数   | 時 間 | 日 数 | 人・時・日 |
| 1   | 新魚養成    | 1   | 1.5 | 252 | 378.0 | 1     | 1.5 | 252 | 378.0 |
| 2   | 種苗生産    | 1   | 6.5 | 55  | 357.5 | 2     | 6.5 | 55  | 715.0 |
| 3   | 標識付け、輸送 | 5   | 8.0 | 5   | 200.0 | 15    | 8.0 | 5   | 600.0 |

親魚用餌料を保存する冷凍庫、ボイラーと循環ポンプ類、アルテミア耐久卵ふ化用の電気ヒーター、および事務所の照明に電気を使用している。これらの個別の電気代を算出することは困難であるため、本報告では以下の方法で電気代 $Ce$ を算出した。まず、2003年の1年間に宮古センターで使用した電気代 $E$ （12,349千円）から、プロアー、冷凍庫およびボイラーポンプ類に要した電気代を差し引き、残りすべてをろ過および送水用ポンプの電気代と仮定した。従って、電気ヒーターおよび事務所で使用した電気代はすべてろ過および送水用ポンプの電気代に含めた。

**2.1.1 プロアー経費( $Ce_1$ )** 宮古センターには定格出力18.5kw/時( $Bl_1$ )と11kw/時( $Bl_2$ )のプロアーが各1基設置されている。プロアーは半年ずつ交互で稼働しているため、契約単価 $Ceu$ に定格出力( $Ble_1$ ,  $Ble_2$ )と使用日数 $Bld$ および使用時間 $Blh$ を乗じ、対象魚種数 $nf$ で除して1年間のプロアーに要した経費 $Ce_1$ を算出した(式1)。なお、各作業工程のプロアーの使用量は、ろ過海水の使用量に比例すると仮定し、 $Ce_1$ を作業工程ごとに使用したろ過海水量の比で分けた。

$$Ce_1 = ((Ble_1 \cdot Ceu \cdot Bld \cdot Blh) + (Ble_2 \cdot Ceu \cdot Bld \cdot Blh)) / nf \quad (1)$$

$Ble_1$ ,  $Ble_2$ : プロアーの定格出力

$Ceu$ : 契約単価(2003年は11.5円/kw)

$Bld$ : プロアーの使用日数

$Blh$ : プロアーの使用時間

$nf$ : 対象魚種数

**2.1.2 冷凍庫経費( $Ce_2$ )** 定格出力4.5kw/時の冷凍庫が周年・終日稼働しているため、契約単価 $Ceu$ に定格出力 $Fe$ 、使用日数 $Fd$ 、使用時間 $Fh$ を乗じ、対象魚種数 $nf$ で除して1年間の冷凍庫に要した経費 $Ce_2$ を算出した(式2)。

$$Ce_2 = (Fe \cdot Ceu \cdot Fd \cdot Fh) / nf \quad (2)$$

$Fe$ : 冷凍庫の定格出力

$Fd$ : 冷凍庫の使用日数

$Fh$ : 冷凍庫の使用時間

**2.1.3 ボイラー用ポンプ類経費( $Ce_3$ )** ボイラーには、温水循環用の定格出力5.5kw/時のポンプが稼働しているため、契約単価 $Ceu$ に定格出力( $Boe$ )、使用日数 $Bod$ および使用時間 $Boh$ を乗じ、対象魚種数 $nf$ で除してボイラー用ポンプ類経費 $Ce_3$ を算出した(式3)。ボイラーは工程1では出産水槽で90日間使用し、工程2では種苗生産水槽で40日間使用した。

$$Ce_3 = (Boe \cdot Ceu \cdot Bod \cdot Boh) / nf \quad (3)$$

$Boe$ : ボイラーポンプの定格出力

$Bod$ : ボイラーの使用日数

$Boh$ : ボイラーの使用時間

**2.1.4 ろ過および送水用ポンプ経費( $Ce_4$ )** ろ過海水1klあたりに要する電気代 $Cwu$ は式4を用いて算出した。なお、 $Ce_1$ ,  $Ce_2$ ,  $Ce_3$ の値はクロソイに要した経費であるため、ろ過海水1klの単価 $Cwu$ は、それぞれの $Ce$ に $nf$ を乗じた値を $E$ から差し引き、ろ過海水使用量(kl)の1年間の合計値 $W$ で除して $Cwu$ を算出した。得られた $Cwu$ を各作業工程で使用した実際のろ過海水量 $Wu$ を乗じて、それぞれの $Ce_4$ を算出した(式5)。

$$Cwu = E - (Ce_1 \cdot nf) - (Ce_2 \cdot nf) - (Ce_3 \cdot nf) / W \quad (4)$$

$$Ce_4 = Cwu \cdot Wu \quad (5)$$

$E$ : 1年間の電気代の合計値(2003年は12,349千円)

$W$ : ろ過海水使用量(kl)の1年間の合計値(2003年は160万kl)

$Wu$ : 作業工程1～3で使用したろ過海水量(kl)

**2.1.5 重油代( $Co$ )** ボイラーの使用日数 $Bod$ は、工程1で90日間、工程2で40日間であった。作業工程ごとの $Co$ は式6を用いて算出した。重油の単価 $Cou$ は40円/ℓとして算出した。なお、工程3ではボイラーは使用しなかった。

$$Co = T \cdot W / 9,000 / Boe \cdot 0.8 \cdot Boh \cdot Cou \cdot Bod \quad (6)$$

$T$ : 設定水温と飼育用水の温度差の平均値

$W$ : 使用水量(ℓ/時)

表3 クロソイ種苗生産に要する経費

| 区分         | 小区分                    | 工程      | 数量     | 単位 | 単価<br>(円) | 金額<br>(千円) | 償却年数<br>(年) | 償却換算*1<br>(千円) | 対象<br>魚種数 | クロソイ経費<br>(千円) | 比率(%) |
|------------|------------------------|---------|--------|----|-----------|------------|-------------|----------------|-----------|----------------|-------|
| 人件費        | 人件費<br>(表2参照)          | 1       | 378    | 時  | 2,801     | 1,059      | 1           | 1,059          | 1         | 1,059          | 44.8  |
|            |                        |         | 378    | 時  | 606       | 229        | 1           | 229            | 1         | 229            |       |
|            |                        | 2       | 358    | 時  | 2,801     | 1,001      | 1           | 1,001          | 1         | 1,044          |       |
|            |                        |         | 715    | 時  | 606       | 433        | 1           | 433            | 1         | 433            |       |
|            |                        | 3       | 200    | 時  | 2,801     | 560        | 1           | 560            | 1         | 560            |       |
|            |                        |         | 600    | 時  | 606       | 364        | 1           | 364            | 1         | 364            |       |
| 光熱水費       | ブローア電気代                | 1       | 1      | 式  |           | 235        | 1           | 235            | 1         | 235            | 28.3  |
|            |                        | 2       | 1      | 式  |           | 100        | 1           | 100            | 1         | 100            |       |
|            |                        | 3       | 1      | 式  |           | 38         | 1           | 38             | 1         | 38             |       |
|            | 冷凍庫電気代                 | 1       | 1      | 式  |           | 453        | 1           | 453            | 4         | 113            |       |
|            | ボイラーポンプ電気代             | 1       | 1      | 式  |           | 137        | 1           | 137            | 4         | 34             |       |
|            |                        | 2       | 1      | 式  |           | 61         | 1           | 61             | 2         | 31             |       |
|            | ろ過・送水ポンプ電気代            | 1       | 78,400 | kl | 6.4       | 502        | 1           | 502            | 1         | 502            |       |
|            |                        | 2       | 31,000 | kl | 6.4       | 198        | 1           | 198            | 1         | 198            |       |
|            |                        | 3       | 12,000 | kl | 6.4       | 77         | 1           | 77             | 1         | 77             |       |
|            | 重油                     | 1       | 2,215  | ℓ  | 40        | 89         | 1           | 89             | 1         | 89             |       |
|            |                        | 2       | 18,379 | ℓ  | 40        | 735        | 1           | 735            | 1         | 735            |       |
|            | 水道                     | 1, 2, 3 |        |    |           | 720        | 1           | 720            | 4         | 180            |       |
| 親魚購入       |                        | 1       | 20     | kg | 700       | 14         | 1           | 14             | 1         | 14             | 0.2   |
| 餌料費        | 冷凍餌料                   | 1       | 2,000  | kg | 150       | 300        | 1           | 300            | 1         | 300            | 17.5  |
|            | アルテミア耐久卵               | 2       | 200    | 缶  | 3,000     | 600        | 1           | 600            | 1         | 600            |       |
|            | 栄養強化剤                  | 2       | 10     | kg | 10,000    | 100        | 1           | 100            | 1         | 100            |       |
|            | 淡水クロレラ                 | 2       | 57     | ℓ  | 500       | 29         | 1           | 29             | 1         | 29             |       |
|            | 配合飼料                   | 2       | 3      | kg | 6,000     | 18         | 1           | 18             | 1         | 18             |       |
|            |                        | 2       | 30     | kg | 1,320     | 40         | 1           | 40             | 1         | 40             |       |
|            |                        | 2       | 180    | kg | 1,050     | 189        | 1           | 189            | 1         | 189            |       |
|            |                        | 2       | 200    | kg | 538       | 108        | 1           | 108            | 1         | 108            |       |
|            |                        | 3       | 100    | kg | 538       | 54         | 1           | 54             | 1         | 54             |       |
| 備品費        | ビットリーダー<br>ビットタグ、秤     | 1       | 1      | 式  |           | 495        | 8           | 62             | 4         | 16             | 6.7   |
|            | 自動底掃除機、活魚移槽ポン<br>プ、顕微鏡 | 2       | 1      | 式  |           | 6,930      | 8           | 866            | 4         | 217            |       |
|            | 酸素調節器                  | 3       | 1      | 式  |           | 137        | 8           | 17             | 4         | 4              |       |
|            | FRP水槽                  | 1       | 2      | 台  | 750,000   | 1,500      | 8           | 188            | 2         | 94             |       |
|            | パンライト、孵化器              | 2       | 1      | 式  |           | 2,951      | 5           | 590            | 4         | 148            |       |
|            | 輸送水槽                   | 3       | 1      | 式  |           | 1,458      | 5           | 292            | 4         | 73             |       |
| 資材・<br>消耗費 | 塩ビ類、ホース類               | 1       | 1      | 式  |           | 30         | 3           | 10             | 4         | 3              | 2.6   |
|            |                        | 2       | 1      | 式  |           | 300        | 3           | 100            | 4         | 25             |       |
|            |                        | 3       | 1      | 式  |           | 50         | 3           | 17             | 4         | 4              |       |
|            | タモ網、ネット類               | 1       | 1      | 式  |           | 30         | 3           | 10             | 4         | 3              |       |
|            |                        | 2       | 1      | 式  |           | 300        | 3           | 100            | 4         | 25             |       |
|            |                        | 3       | 1      | 式  |           | 200        | 3           | 67             | 4         | 17             |       |
|            | 薬品類                    | 3       | 1      | 式  |           | 135        | 1           | 135            | 1         | 135            |       |
| 計          |                        |         |        |    |           | 22,959     |             | 10,897         |           | 8,235          |       |

\*1：金額を償却年数で除した値

9,000：重油発熱量（kcal／時：一定）

Boe：ボイラー効率（0.65：宮古センターの場合）

0.8：重油の比重（一定）

Cou：重油の単価（2003年は40円／ℓ）

**2.1.6 水道代( $C_{fw}$ )** 水道代 $C_{fw}$ は、宮古センターで2003年に使用された水道料金 $Fw$ を、対象魚種数 $nf$ で除して算出した（式7）。なお、水道は全体の作業工程に掛かる部分であるため、各作業工程で3等分した。

$$C_{fw}=Fw/nf \quad (7)$$

$Fw$ ：2003年に使用された水道料金（720千円）

**3. 親魚購入費** 宮古センターにおけるクロソイ種苗生産には、一定期間同じ親魚群を用いるため、親魚購入費用は、次期親魚群（天然未成魚）の購入費用を示した。

**4. 餌料費** 工程1の餌料費は冷凍魚類の購入費用、工程2ではアルテミア耐久卵、栄養強化剤、淡水クロレラおよび配合飼料の購入費、工程3では配合飼料の購入費である。なお、宮古センターではクロソイの種苗生産にシオミズツボムシ $Brachionus plicatilis$ は使用しなかった。

**5. 備品費** 備品は自動底掃除機（かす兵衛SMMI；ヤンマー）、活魚移槽ポンプ（Z-65Z；松坂製作所）、実体顕微鏡（SMZ-10；Nikon）、秤（HV30K；AND）、デジタルノギス（CD-20C；Mitutoyo）、酸素流量調整器（活魚用酸素流量制御装置：古橋機器）、ピットリーダー（Power Tracker II；AVID）、0.5klポリカーボネイト水槽、1klアルテミアふ化水槽、5klFRP水槽および1kl種苗輸送水槽の購入費用であり、その合計値を償却年数 $Y$ と対象魚種数 $nf$ で除して算出した。

**6. 資材、消耗費** 主に塩化ビニール管、継ぎ手およびホース類の購入費用、排水ストレーナや種苗の取り揚げに使用するネット類の購入および製作費用、標識剤のAlizarin Complexone（ALC）および消毒剤（アルコール、塩素等）の購入費用で、その合計値を償却年数 $Y$ と対象魚種数 $nf$ で除して算出した。

## 結 果

2003年のクロソイ生産に要した総経費は8,235千円であった（表3）。種苗の取り揚げ尾数で除すと、45mmサイズの種苗単価は9.9円となった。各経費の内訳を表3に示した。

**1. 人件費** 工程1では1,288千円、工程2では1,477千円、工程3では924千円となり、合計3,689千円を要した。全体の経費に占める $C_p$ の割合は39.6%であった。

## 2. 光熱水費

### 2.1 電気代( $C_e$ )

**2.1.1 プロアー経費( $C_{e1}$ )** 宮古センターでプロアーに要した経費は1,490千円となり、 $C_{e1}$ は372千円であった。これを、後述する工程1～3で使用したろ過海水の比率（0.63：0.27：0.10）で分けると、それぞれ、235千円、100千円および38千円となった。

**2.1.2 冷凍庫経費( $C_{e2}$ )** 宮古センターで冷凍庫に要した経費は453千円となり、その内 $C_{e2}$ は113千円であった。

**2.1.3 ボイラー用ポンプ類経費( $C_{e3}$ )** 工程1のボイラー用ポンプに要した経費は137千円となり、 $C_{e3}$ は34千円であった。工程2では61千円となり、 $C_{e3}$ は31千円であった。

**2.1.4 ろ過および送水ポンプ経費( $C_{e4}$ )** ろ過および送水ポンプに要した経費は、10,208千円であった。ろ過海水の単価 $C_{wu}$ は6.4円／klとなった。

工程1のろ過海水使用量 $Wu$ は、150kl水槽（実水量100kl：1面、換水率200％／日、周年使用）の73,000klと、出産水槽（実水量：10kl：2面、換水率300％／日、90日間使用）の5,400klで合計78,400klとなり、 $C_{e4}$ は502千円であった。工程2のろ過海水使用量 $Wu$ は、50kl水槽（実水量50kl：2面、換水率50～1200％／日、40日間使用）の31,000klであり、 $C_{e4}$ は198千円であった。工程3のろ過海水使用量 $Wu$ は、100kl水槽（実水量100kl：2面、換水率300％／日、20日間使用）で12,000klとなり、 $C_{e4}$ は77千円であった。

**2.1.5 重油代( $C_o$ )** 工程1では、設定水温と飼育用水の温度差は平均3.0℃、ろ過海水使用量は2,500ℓ／時、使用日数90日から、 $C_o$ は89千円であった。工程2では、設定水温と飼育用水の温度差は平均5.0℃、ろ過海水使用量は28,000ℓ／時、使用日数40日から $C_o$ は735千円であった。

**2.1.6 水道代( $C_{fw}$ )** 水道代は各魚種60千円であった。

光熱水費の総額は2,332千円で、全体の経費に占める割合は28.3%であった。

**3. 親魚購入費** 14千円を要し、全体の経費に占める割合は0.2%であった。

**4. 餌料費** 工程1では300千円、工程2では1,084千円、工程3では54千円であった。餌料費の総額は1,438千円となり、全体の経費に占める割合は17.5%であった。

**5. 備品費** 工程1では109千円、工程2では365千円、工程3では77千円であった。備品費の総額は552千円となり、全体の経費に占める割合は6.7%であった。

**6. 資材・消耗費** 工程1では6千円、工程2では50

千円、工程3では156千円であった。資材・消耗費の総額は212千円となり、全体の経費に占める割合は2.6%であった。

**作業区分毎の経費** 最も高い値を示したのは工程2の4,099千円(43.6%)、次に工程1の2,750千円(33.4%)、工程3の1,386千円(16.8%)であった。

## 考 察

**種苗単価の低減** 一般に種苗単価を低減させるには、生残率の向上が重要な検討項目の1つである。しかし、今回、クロソイの種苗単価算出に用いた事例では約80%と高い生残率であったため、生残率の向上から本種の種苗単価を大幅に下げることが極めて困難と考えられる。しかし、高橋<sup>12)</sup>はヒラメの飼育に関わるすべての作業時間を詳細に計測し、不規則の作業より毎日の作業を見直すことが、さらに効率化を進める上で重要であると提言している。クロソイの生産経費を低減するには、ヒラメと同様に日々の作業時間を再検討し、省力化を進めることが急務であると考えられる。工程別にみると、最も高い値を示したのは工程2の種苗生産であるが、宮古センターではワムシを用いず、配合飼料の給餌を早期化するなど餌料費を削減してきた。また、工程3の標識付けおよび輸送では標識剤として使用するALCの濃度を薄くするなど、経費を抑制する技術を開発してきた<sup>13)</sup>。しかし、工程1の親魚養成については、上記のような検討は全く行われていないため、今後、出産の同調等により、保有している親魚の効率的な利用方法の開発に取り組み、経費の削減に努める必要がある。

**サイズ毎の種苗単価** 2003年におけるクロソイ種苗の取り揚げサイズは概ね全長30mmであったため、工程1と2の経費の合計値を取り揚げ尾数で除すと、30mmサイズの種苗単価が得られる。この値と本報告で得られた45mmサイズの種苗単価(9.9円/尾)および既報の中間育成に掛かる経費<sup>10)</sup>を用いて、全長30~100mmの種苗単価を推定した。その結果、サイズ(X: mm)と種苗単価(Y: 円)の間に $Y=0.1267X+4.5351(R^2=0.9966)$ の関係式が得られ、30mmでは8.3円、40mmでは9.6円、60mmでは12.3円、80mmでは14.7円、100mmでは17.1円となった。今後、これらを基に、これまで宮古センターで実施してきた各放流群の経費を算出し、経済回収率を推定することが本種の放流効果を明らかにする上で重要である。

**種苗単価の算出方法の統一** 栽培漁業の対象種において、種苗生産経費を算出した事例は極めて少なく、ヒラメ<sup>4, 5)</sup>、マダイ<sup>3)</sup>、ブリ<sup>6)</sup>、ニシン<sup>7, 8)</sup>、サワラ<sup>9)</sup>

など数例にすぎない。また、サイズ毎の経費はヒラメ<sup>4)</sup>でしか明らかにされてない。しかし、これらの魚種では、種苗単価を算出するための項目や手法が統一されていないため、魚種間あるいは生産機関毎に比較することが困難である。今後、種苗生産技術を経済的に評価するには、経費の相対的な比較が不可欠であり、種苗単価の算出方法の統一が望まれる。

本報告では、施設の減価償却費を含めずに種苗単価を算出した。宮古センターにおけるクロソイの飼育には、親魚養成、種苗生産などに用いる水槽のほか、海水の取水管、取水された海水をろ過する施設、水温制御をするためのボイラー施設、飼育水槽内の通気を行うためのブロー施設等が必要である。宮古センターの建設費は934,463千円であり、1年間にクロソイに要した施設の減価償却費は5,191千円(施設償却年数を45年<sup>11)</sup>、対象魚種数を4種とした場合)となる。今回試算された種苗単価に施設の減価償却費を加えると45mmサイズでは16.2円/尾となり、本結果の1.64倍の値を示す。種苗単価には減価償却費を含めて算出する報告もあるが<sup>4)</sup>、種苗生産施設は各機関で構造や規模が大きく異なる。従って、先に提案した種苗生産技術を経済的な側面から相対的に比較するには、施設の減価償却費を含めない算出方法も検討すべきであろう。

## 引用文献

- 1) 益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫(1984)日本産魚類大図鑑, 解説. 東海大学出版, 東京, 450pp.
- 2) 水産庁・水産総合研究センター・全国豊かな海づくり推進協会(2005)平成15年度栽培漁業種苗生産, 入手・放流実績(全国)資料編. 134-137.
- 3) 北田修一(2001)栽培漁業と統計モデル分析. 共立出版, 東京, 334p.
- 4) 岩本明雄(1989)昭和62年度日本栽培漁業協会事業年報 B ヒラメ 宮古事業場, (社)日本栽培漁業協会, 東京, pp140-147.
- 5) 日本栽培漁業協会(2000)種苗生産・中間育成コスト実態調査報告書. 回遊性種栽培漁業地域展開促進事業, (社)日本栽培漁業協会, 東京, pp151.
- 6) 須田 明・岩本明雄・藤本 宏・山崎英樹・小畑泰弘(2004)瀬戸内海東部水域に放流されたブリ早期種苗群から期待される生産効果の総合評価. 栽培資源調査検討資料, 17, 水産総合研究センター, 東京, 1-59.

- 7) 山本義久(2001)ニシンの種苗生産技術. 栽培漁業技術シリーズ, 7, (社)日本栽培漁業協会, 東京, 94-97.
- 8) 大河内裕之・児玉純一・永島 宏・兜森良則・岩本明雄(2003)本州の太平洋沿岸におけるニシン放流魚の移動生態と産卵回帰. 栽培資源調査検討資料, 16, (社)日本栽培漁業協会, 東京, 40-43.
- 9) 岩本昭雄・山崎英樹・藤本 宏・奥村重信・山本義久・小畑泰弘(2006)サワラの種苗生産単価の試算. 栽培技研, 33, 61-65.
- 10) 中川雅弘・大河内裕之(2003)クロソイ種苗の中間育成における飼育密度と給餌回数の検討. 栽培技研, 30, 55-60.
- 11) 東京国税局法人課税技術係(1977)耐用年数の使い方. 税務研究会出版局, 東京, 1-241.
- 12) 高橋庸一(1993)ヒラメの種苗生産工程における飼育作業の評価と作業の効率化の検討. 栽培技研, 21, 81-92.
- 13) 中川雅弘・大河内裕之(2003)クロソイの放流試験, ALC濃度試験. 平成14年度日本栽培漁業協会事業年報, pp58-59.