

心化放流技術について

親魚取扱の留意点

- 捕獲、輸送、蓄養、採卵・受精に際して親魚は丁寧に扱う
- 捕獲時、捕獲槽内に親魚を長時間放置しない
- 捕獲や採卵時において、一度に多数の親魚をすくい上げない
- 捕獲や蓄養時、傷や脱鱗に注意する
- 輸送タンク内の水と河川水並びに蓄養池との水温差を少なくする
- 活魚輸送はタンク内の密度が過密にならないよう注意し、酸素補給を行い、長時間輸送の場合は水質の状況を注意する
- 採卵並びに採精までの間、親魚にストレスを与えない

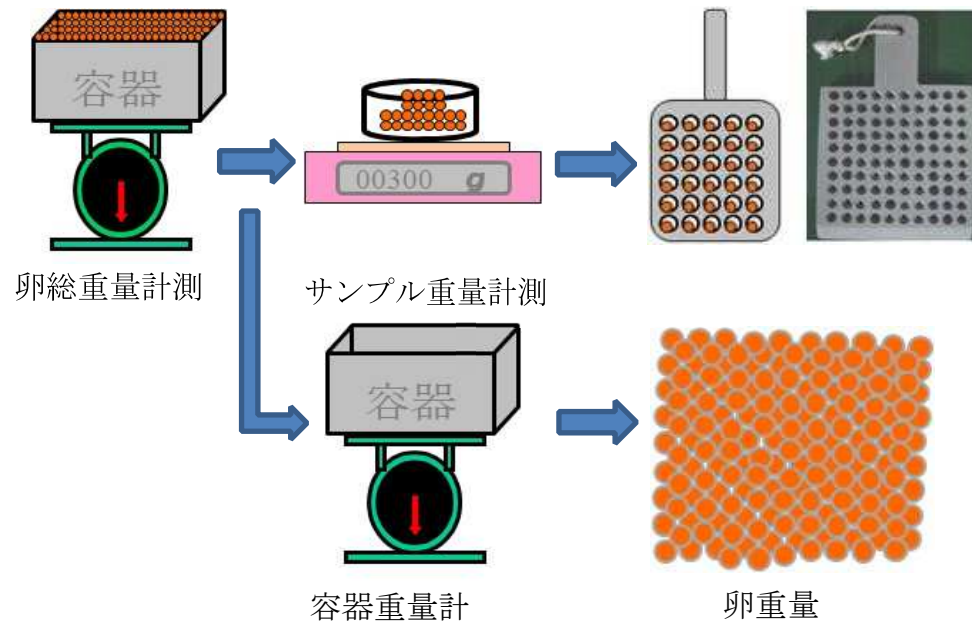
採卵と受精の留意点

- 親魚は使用直前に蓄養池や河川から取り上げ撲殺するが気温の高い時期や厳寒期には親魚をできるだけ外気にさらさない
- 卵や精子が漏れないよう、入れ物に工夫し、親魚の積み重ね等を避ける
- 採卵は採卵刀にて肛門から頭に向けて切開する。卵や内臓器官を傷つけないよう胸鰭付近まで切開
- 手触りで硬く感じる体内死卵や変色した卵等は取り除き、未熟卵は無理にかき出さない
- 不受精卵を生じさせないよう、攪拌終了まで受卵盆・カップ・軍手等の水分に注意する
- 良質な精液は濃い純白食をしているので、青・黄色や腸粘液、血液の混じったものは使用しない
- 使用済の雄親魚を再び蓄養して再使用しない
- 吸水前には必ず洗浄を行う
- 吸水時間は最低 1 時間以上行う

収容卵の管理

- 水温の急激な変化により発生不順等が起こりえるので、できるだけ日変化の少ない湧水や地下水で管理する
- 紫外線は、卵に対し有害なため、心化室へ収容後も窓から日光が射さないよう曇りガラスや暗幕、カーテン等で遮断する。
- 受精卵は受精 8 時間以後から発眼するまで、衝撃に対し極めて弱い状態であるので、心化室へ収容してから卵が発眼するまでの期間、卵を動かさず、強い衝撃を与えないよう管理する

収容卵の算出方法



(例)サンプル卵総重量が 91.982g、卵容器重量(風袋)が 13.380g、サンプル卵数 300 粒の場合の 1 粒当たりの平均重量の求め方

$$(91.982\text{g} - 13.380\text{g}) \div 300 \text{ 粒} \approx 0.262\text{g}$$

(例)運搬箱総重量 358.88 kg、運搬箱容器重量(風袋)が 22.73 kg、1 粒当たりの平均卵重量 0.262g の場合の収容卵数の求め方

$$(358.88 \text{ kg} - 22.73 \text{ kg}) \div 0.262\text{g/粒} \approx 1,283 \text{ 千粒}$$

$$\text{卵1粒当たりの平均重量(g/粒)} = \frac{\text{サンプル重量(g)}}{\text{サンプル数(粒)}}$$

$$\text{卵数(粒)} = \frac{\text{卵総重量(g)} - \text{容器重量(g)}}{\text{卵1粒当たりの平均重量(g/粒)}}$$

水カビ繁殖抑制に対する予防



算出基準

- ふ化用水 1ℓ 当たり 0.2mℓ を混合し、30 分間浸漬浴
- ボックスふ化器 1 基 (150ℓ) に対し本剤 30mℓ 使用

使用方法

- 採卵後収容した日から淘汰までの期間に毎週 2 回行う
- ポンプで溶液を循環させる
- 使用後の溶液は、6,666 倍以上に希釈して排水

パイセス (ブロンポール)

※現在、パイセスについて、製薬会社の在庫がなくなり次第、販売終了とのことです。パイセスの代替薬開発等が要望されており、農林水産省・安全局ではパイセスを承継するメーカーを探すと共に代替薬の検討も行っています。

ウィルスに対する予防



水産用イソジン（ヨード剤）

算出基準

- 200 倍の濃度に希釈し、15 分間浸漬浴
- 20ℓ 溶液当たり、10 万粒以下

使用方法

- 検卵後、死卵を取り除き、ゆっくり攪拌する
- 溶液は濃度が低下した場合、効力が低下するので1回毎に交換する
- 使用後の廃液は、十分に希釈の上、排水する

収容量の算出方法

・注水量からの計算方法

注水部 DO ppm(mg/ℓ)	毎分 1ℓ 当たりの 飼育量(kg)	体重別飼育数(千尾)		
		0.50g	1.00g	1.50g
12	1.2	3.0	1.2	0.8
11	1.1	2.2	1.1	0.7
10	0.9	1.8	0.9	0.6
9	0.7	1.4	0.7	0.5
8	0.5	1.0	0.5	0.3
7	0.4	0.8	0.4	0.3

(例) 注水量 300/min、注水部 DO10.0ppm、収容量 300 千尾の時、魚体重はどれくらいまで飼育可能か？

$$300(\text{/min}) \times 0.9(\text{kg/ℓ/min}) = 270(\text{kg}) \div 300(\text{千尾}) = 0.9\text{g}$$

・収容密度からの計算方法

水深 (cm)	飼育量 (kg)	体重別飼育数(千尾)		
		0.50g	1.00g	1.50g
50 cm以上	1 m ² 当たり 10 kgまで	20	10	7
50 cm以下	m ³ 当たり 20 kgまで	40	20	13

(例) 池の長さ 12.0m、池幅 2.0m、水深 40 cm、収容量 300 千尾の時、魚体重の求め方

$$12.0(\text{m}) \times 2.0(\text{m}) \times 0.40(\text{m}) \times 20 \text{ kg/m}^3 = 192(\text{kg}) \div 300(\text{千尾}) = 0.64\text{g}$$

給餌量の算出方法

・稚魚 1 尾当たりの水切り平均体重を求めてから、給餌量を算出する。

$$\text{稚魚 1 尾当たりの体重(g/尾)} = \frac{\text{総重量(g)} - \text{風袋(g)}}{\text{サンプル稚魚数(尾)}}$$

(例) サンプル稚魚の卵総重量が 200.98g、卵容器重量(風袋)が 13.38g、サンプル卵数 300 粒の場合の 1 尾当たりの平均体重の求め方 $200.98\text{g} - 13.38\text{g} = 187.60\text{g} \div 300 \text{粒} \div 0.625\text{g}$

標準給餌率表

水温(°C)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
給餌率(%)	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.4	3.6	3.8

(餌料 1 日分、魚体重に対する割合)

(例) 飼育尾数 500 千尾、平均体重 0.5g、水温 8.0°Cの時の 1 日分の給餌量の求め方

標準給餌率表から 8°Cの場合 2.8%である。 $500(\text{千尾}) \times 0.5(\text{g/尾}) = 250 \text{kg} \times 0.028 = 7.0 \text{kg}$

養魚池（浮上槽）の管理

- 仔魚の臍囊(さいのう)は、成長過程の栄養となるエネルギー源ですので、極力無駄な運動を避けるため安静状態を十分保つことが大切。流速値は 1 cm/sec 以下とする
- 仔魚が隠れる隙間を設けるよう砂利の敷設をする。現在では主流のネットリングが主流
- 外部からの刺激を出来るだけ与えないよう、光や振動には注意して管理する

養魚池（浮上槽）における仔魚管理の留意点

- 施設の状態を考慮し、適正な使用計画を設定する
- 安定した注水量の確保
- 水の流れが偏らず、均一であること
- 外部からの光、振動、音等をできるだけ遮断する
- 注水量と水深は仔魚の発育状況に合わせて調整し、必要な DO（溶存酸素）が供給されるよう注水量の確保
- 定期的な環境の把握（水温、DO、注水量、水深等）
- 日頃の仔魚の観察

稚魚の管理

※適正な飼育可能量

- 注水量：排水部の酸素量の設定、極力 6ppm(mg/ℓ)以上保つよう管理する。注水量 1 ℓ/min 当たり 1 kgが目安
- 収容密度：過度な収容密度での管理は、摂餌、成長等の低下にもつながり悪影響を及ぼす。収容量は 20 kg/m³以下を基準としているが各々の飼育環境状況の違いによってはより低い密度で、日頃からの稚魚を観察し安全な管理が必要となる

飼育管理における留意点

- 飼育計画の作成（飼育開始時期、用水量、水温、給餌量、飼育可能量、成長率等の把握）
- 浮上仔魚の判定（積算温度を目安とし目視確認）
- 定期的な環境の把握（酸素量、注水量、水深等）
- 給餌方法
- 飼育池の清掃の徹底
- 日頃の仔魚の観察

稚魚放流に関する主な知見

- 宮城県では放流適期として2月中旬から4月上旬
- 放流種苗サイズは平均重量0.7g以上を目標に
- 天然のサケ稚魚の降海状況は、概ね雪解け時期後の4月中旬～5月上旬頃
- 放流魚の多くは河川に滞留しないで、ほとんど成長しない
- 体長5cm・体重1g程度から海洋生活に適した成長段階となる
- 放流は沿岸水温5℃以上となる時期頃より開始
- 沿岸域を離岸し沖合に移動するには、体長7cm・体重3gに成長していなくてはならない
- 幼魚は沿岸水温が概ね13～15℃になる時期に沖合に移動

河川水飼育の留意点

- 原虫の寄生による魚病が発生する可能性が高いことが予想されるので、早急に対処できるよう、消毒実施のための薬剤、道具等を揃え、連絡体制を確認しておく
- 魚体測定及び注水測定等の環境測定を定期的に行い、飼育池内の状況を把握するとともに、魚病の発生を抑制するため、飼育密度が過密にならない管理を行う
- 降雨及び雪解け水により極端に濁った河川水を飼育池に注水する場合は、浮泥等により魚病が発生しやすい条件が揃うため、稚魚の状態を注視する
- 残餌や糞等が原虫の寄生、鰓病の発生に繋がりやすいため、飼育池の掃除を1日1回は行う
- 放流1週間前に餌止めの上、海水適応能試験を行い、生残率が低い場合は消毒を実施し、消毒によるダメージ軽減のため、数日間の再飼育を行った後に放流する

魚病発生時の対処方法

稚魚の動きの異変、斃死が増加した場合の対処方法

指導機関へ稚魚の状況報告又は稚魚を活魚で持ち込む



指導機関担当者に、魚病診断の検鏡等を行ってもらう



指導機関担当者の指示に従い、適切な消毒及び管理を行う

対処パターン①

指導機関へ稚魚の状況報告（担当者不在の場合）



人工海水又は海水に病魚と思われる飼育稚魚 50～100 尾程度を入れ、2 日程度様子を見る



目安として生存している場合はトリコジナ、キロドネラ、細菌性鰓病の可能性、斃死の場合はイクチオボド、末期の細菌生鰓病、IHN 等の可能性がある



指導機関担当者の指示に従い、適切な消毒及び管理を行う

対処パターン②

※ 資料提供及びご協力

東北区水産研究所 沿岸漁業資源研究センター さけます資源グループ