

# 北海道大学七飯淡水実験所におけるサケマス類の人工繁殖技術 ～受精卵の培養技術～

高橋 英佑

北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター 七飯淡水実験所

## 1. 七飯淡水実験所概要

七飯淡水実験所（図1）は、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション所属の共同利用施設で、北海道函館市から北に約15kmの七飯町の中心部に位置している。七飯町は函館地区最高峰の横津岳を有する水資源が豊富な町で、実験所では隣接する鳴川から河川水毎分3tと、ポンプアップによる地下水、最大毎分1tを利用することができる。これらを使用し、主にサケ科魚類10種を維持し、教育研究に提供している。



図1 実験所全景

## 2. 受精卵の培養技術

実験所は、配偶子の採取から親魚の養成までを一貫して行う完全養殖により飼育魚を維持している。飼育魚の育成段階それぞれに様々な工程があるが、今回は受精卵の培養技術を解説する。親魚から採取した卵と精子は、人工授精・洗卵・消毒・培養の過程を経て稚魚となる。今回はその工程を丁寧に解説する。

## 3. 親魚の選別、採卵・採精、人工授精

### 3.1 親魚の選別

親魚候補の魚は、配偶子の採取時に糞が混じらないよう、5日程度餌止めを行う。親魚養成用の屋外池は、バルブと配管の配置の工夫により、水位を調整できる。水位を下げ、作業者が池に入り親魚の状態を確認し、使用可能なものと不適なものをかごに選別する（図2）。



図2 親魚の選別

### 3.2 採卵

採卵はメスから行う。排卵しているメスは、腹を押すことで卵が体外に排出されるため、ボウルに乗せたザルで受ける。良質卵はボウル側に移動し、そうでない卵は処分する。必要に応じて使用する卵を混ぜ合わせる。体腔液は精子の運動活性を高める<sup>[1]</sup>ため除去しない。

### 3.3 採精・媒精

メス同様、腹を押すことで精子を採取することができる。多量の精子を得ることができる魚種はカップで受け、必要な尾数分を混ぜ合わせる。少量しか得ることができない魚種は、ボウル上の採取した卵に直接かける。メスの体腔液に接触すると精子は運動し卵に侵入するため、数か所に分けて精子をかける（図3）。

### 3.4 人工授精

ボウル上にある卵と精子を、良く混ぜ合わせ、その後、井戸水を加え、さらにかき混ぜる。精子は1分間程度運動能があるため、1分ほど静置する。



図3 媒精

## 4. 洗卵

### 4.1 洗卵

人工授精が完了した卵には精子や糞、血などが混ざっており、これらは培養中のカビや細菌類の増殖につながる。これを避けるため、可能な限り洗浄を行う。卵をザルで受けながら余分な水を捨て、その後、ボウルに新たな井水を満たし、ザルごと受けた卵を入れ、よくかき混ぜる。この際、ザルの目がスリット状で卵よりも小さく、ゴミよりも大きいものを使用すると、かき混ぜるだけで不純物がザルの外に洗い流される（図4）。この作業を不純物がなくなるまで繰り返す。受精直後の卵は衝撃に強いいため、多少荒く扱っても問題ない。



図4 洗卵

## 4.2 吸水

サケマス類の受精卵は、1時間程度かけて吸水を行うため、その間に死卵の除去とラベルの作成を行う。死卵の除去はあく取りと先の丸いピンセットを使用すると効率が良い。受精卵は吸水に従い衝撃に弱くなるため丁寧に扱う。あまりにも死卵が多い場合は作業を打ち切る。

## 5. 消毒

### 5.1 水産用イソジン

洗浄後の受精卵は、有効成分としてポビドンヨードを含む、水産用イソジンを使用して消毒する。この処理により、卵膜表面の病原体を無害化し、親から子への垂直感染を予防する。通常は50ppm・15分間処理するが、細菌性腎臓病の予防のため、実験所では100ppm・10分間で処理している。

### 5.2 消毒液の作成

水産用イソジンの原液は10%のため、100倍に希釈して使用する。必要量をメスピペットで計量し、受精卵の入ったボウルに直接まわすように加える。その後ザルで受精卵をもち上げ、消毒液の濃度が均一になるまで、あく取りを使いよくかき混ぜる。処理中にも濃度が変化するため、処理開始から5分程度経過した後、もう一度よくかき混ぜる。

## 6. 受精卵の培養

### 6.1 洗浄

消毒が終了した卵はザルごと持ち上げ、消毒液を除去する。その後ザルに井水を満たし、これにつけることで余分な消毒液を除去する。

### 6.2 多段式孵化槽

培養には、孵化盆を6段収容可能な、多段式孵化槽を用いる。仕切りの工夫により孵化盆の底面全体から水が噴き上がり、高い発生率を実現できる。また、上段から下段まで同じ水を6回利用し、効率的に運用が可能である（図5）。



図5 多段式孵化槽

### 6.3 孵化盆への移動

衝撃を減らすため、受精卵は水で満たした孵化盆へ、あく取りを使用して移動する。受精卵を収容した孵化盆は、発生の際に伴い増殖する病原体や、孵化時に稚魚から放出される孵化酵素の影響を避けるため、基本的に下から上へ収容する。

## 参考文献

- [1] 太田博己、今田和史（1992）：体腔液の粘性がサクラマス精子の運動活性に及ぼす影響について．水産増殖，40(2)，177-182

## 謝辞

日々の業務にあたり、清水宗敬所長、萩原聖士准教授、黒田実加助教、和田梓事務補助員、赤石恵技術補助員に多大なるサポートを受けており、ここに厚く謝意を表します。