

さけます・内水面シリーズ

さけますふ化放流事業実施マニュアルの改訂について

キーワード：さけますふ化放流事業、実施マニュアル、改訂

はじめに

サケは北海道における主要な漁獲対象種であり、その来遊資源の多くは人工ふ化放流事業により維持されています。毎年、北海道では約10億尾のサケ稚魚が放流されていますが、そのうちの9億尾が民間の増殖団体により生産、放流されています。

北海道におけるサケの人工ふ化放流事業は9つの（一社）各地区さけ・ます増殖事業協会により実施されており、その上部組織として（公社）北海道さけ・ます増殖事業協会が種卵の需給調整等の業務を行っています。

人工ふ化放流事業は、捕獲・蓄養・採卵、卵管理、仔稚魚の管理、放流の一連の作業工程を経て完結しますが、各作業工程におけるふ化放流技術は先人達の知恵と努力を土台としつつも、その都度、調査研究等に基づいた新たな知見を組み入れながら、受け継がれてきたものです。これまで、水産庁北海道さけ・ますふ化場が発刊した「さけますふ化放流事業の手引き」のほか、直近では平成19年に（公社）北海道さけ・ます増殖事業協会からの受託研究として現場において執筆した「さけ・ます人工ふ化放流事業実施マニュアル」が発刊されています。マニュアルの発刊から20年近くが経過し、この間にも新たな知見あるいは各地区において工夫・実践された技術も多いことから継承すべき技術をベースとしつつ、これらの知見および技術を組み入れた新たなマニュアルへ改訂し、

人工ふ化放流技術の維持と回帰率向上を目指すことになりました。

本報告ではマニュアルに新たに加わった知見のうち、当场での調査研究により得られた結果について紹介したいと思います。

1) 未受精卵の洗浄

受精時に細菌等の病原菌が卵内感染するリスクを軽減するため、未受精卵の洗卵が推奨されています。洗卵には人工海水の粉末あるいは並塩を河川水、湧水等で希釈した1%食塩水を使用します。

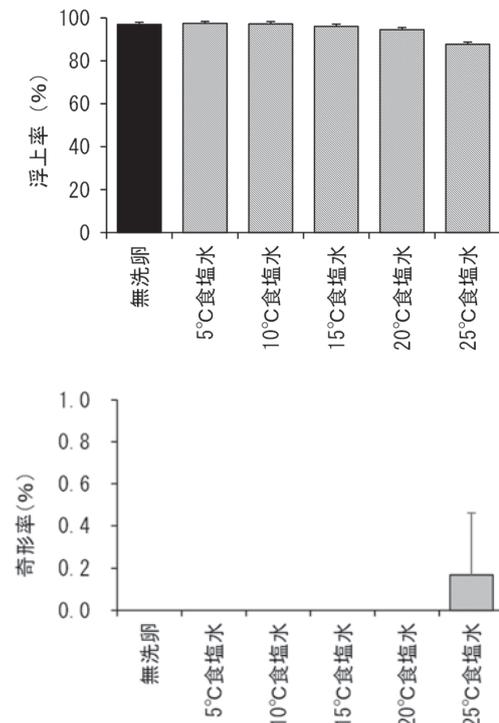


図1 未受精卵の洗卵に使用する洗卵液の水温による浮上率と奇形率への影響

このうち、湧水あるいは地下水がなく、河川水を使用する現場では水温が20℃前後となる事例も記録されています。そこで、洗卵液の温度による受精卵への影響について検証したところ、20℃までは浮上率(卵からの浮上稚魚までの歩留まり)や寄形率(浮上稚魚に占める奇形魚の割合)に影響しないことが明らかとなりました(図1)。

これらの結果から未受精卵に使用する洗卵液の温度は20℃以下にすることが必要と考えられました。

2) 長距離輸送におけるタンク内の水質変化

増殖現場において生産体制の変更によりサケ稚魚の輸送時間が7時間程度に及ぶ事例が生じたことから、長距離輸送によるサケ稚魚への影響について検証しました。長距離輸送時のタンク内の水質変化を調べたところ、魚への毒性が強いとされる非解離性アンモニア(NH₃)の濃度は輸送時間7時間で0.0009 mg/Lの最大値を示しました(図2)。ただし、ニジマスを9~12か月間飼育して得たNH₃の安全濃度は0.0125 mg/Lと報告されていることから、サケ稚魚に対する影響はないものと判断されました。

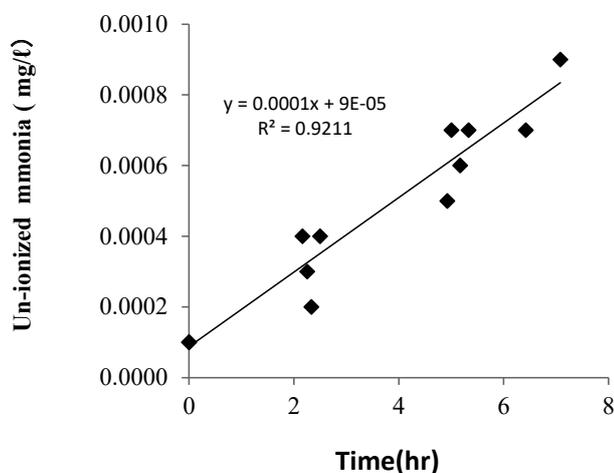


図2 長距離輸送におけるタンク内の非解離性アンモニア(NH₃)の推移

なお、水中の総アンモニア(NH₃+NH₄)に占めるNH₃の割合は、pHと水温が高いほど大きくなるとされています。今回の試験では、pHは6.0~6.3、水温は5.1~6.7℃に維持されていたことから、長距離輸送する場合、pHと水温を低く維持することが必要と考えられました。

3) 冷水病菌の水平伝播リスクの軽減

サケ稚魚の増養殖現場では原虫性(寄生性)、ウイルス性、細菌性など様々な疾病がみられますが、細菌性疾病である冷水病も場合により問題となる疾病の1つです。冷水病の発症による大量斃死がみられたふ化場においてその発生要因を検証しました。同ふ化場では親魚の蓄養池をサケ稚魚の飼育に使用しており、後期群の採卵親魚から分離された冷水病菌と冷水病が発症したサケ稚魚から分離された冷水病菌の遺伝子型が一致したことから、親から子への垂直感染が確認されました。この結果を受け、採卵終了時に蓄養池の次亜塩素酸ナトリウム製剤による消毒を徹底し、サケ稚魚の飼育に使用したところ、冷水病の発症が抑制されました。

この事例から採卵終了後の蓄養池あるいは飼育終了後の飼育池の塩素消毒の実施が推奨されています。

4) 化学薬剤に変わる低コストな消毒方法

飼育池の消毒には市販の化学製剤、特に安価な次亜塩素酸ナトリウム製剤が使用されていますが、河川に流出した場合、その水域の水生生物に被害を及ぼす危険があります。化学製剤を用いない消毒方法としては、熱や乾燥、紫外線等の物理的な消毒方法が挙げられます。そこで、より低コストな消毒方法を検討するため、高温スチームによるウイルス消毒効果を検証しました。その結果、

IHN（伝染性造血器壊死症）ウイルスでは60℃以上で、OMV（サケ科魚ヘルペスウイルス病）では50℃以上で1分間熱処理することで消毒効果がみられました。

増殖事業現場では、天日乾燥ができず塩素が長く残留する屋内養魚池や、採卵に使用する器具など、次亜塩素ナトリウム製剤の使用がためられることがあります。そのような現場での高温スチームの活用が今後期待されます。

おわりに

前回の実施マニュアル作成から約20年の月日を経て、改訂が行われました。この間に、様々な技術開発が進められており、今回ご紹介した4つの新たな知見も改訂したマニュアルに組み入れられました。

今回改訂されたマニュアルは、バインダー式を採用しており、適宜、差し替えできる点が大きな特徴となっています。

今後も様々な技術開発が進められると考えられ、定期的な更新が望まれます。

各増殖事業現場では世代交代にあたり、技術伝承が進められていますが、技術だけの伝承にとどまらず、その背景にある科学的知見も合わせて理解を深めることが重要と考えられます。その理解の一端に本マニュアルが活用され、増殖技術の維持、向上が図られることを期待します。

参考文献

- 1) 藤原真, 實吉隼人, 鈴木邦夫 (2012) サケ稚魚長距離輸送時の経時的な水質変化. 北水試研報, 82:27-32.
- 2) 藤原 真 (2018) 洗卵に関する最近試験研究結果の紹介. 北水試だより, 96号, 17-19.
- 3) 畑山 誠 (2010) 遺伝子解析によるサケ冷水病の疫学調査. 試験研究は今, 668.

- 4) 勝又義友 (2022) 高温スチームを用いたサケマス養殖場でのウイルス消毒方法. 試験研究は今, 952.

(藤原 真 さけます内水試さけます資源部
報文番号B2506)