

採卵現場における防疫対策（採卵廃液処理）について

さけます部門 資源増殖部

技術課 日田 和宏

近年、人間社会において大規模な感染症が流行したことにより、私達も日頃の基本的な感染予防措置の重要性を身を持って感じたところである。さけます類に関しても、いわゆる「特定疾病」と呼ばれる魚病をはじめとして、発生すると資源造成に大きな影響を与えかねない感染症が存在しており、人工ふ化放流の生産現場（ふ化場）においても、日頃の感染予防措置（防疫対策）が大変重要である。

魚類における病原体の感染経路は大きく2つに分類される。一つは、感染した親魚から子（卵）へ病原体が伝播する感染様式（垂直感染）、もう一つは感染した魚から放出された病原体が、他の魚へ伝播する感染様式（水平感染）である。前者に関しては、採卵時における未受精卵の等張液洗卵、受精直後卵や発眼卵のヨード剤消毒等の措置が既に行われている。後者に関しては施設（池）や器具の消毒等の措置は取られているが、河川等の生息環境下に放出された病原体に関しては対策が難しいことから、病原体が野外に放出されるリスクを可能な限り低減する取り組みが重要と言える。

人工ふ化放流の工程において、病原体が野外に放出される可能性が最も高いのは採卵時である。親魚の中にウイルスや細菌をもつ保菌魚（キャリア）が最終成熟をむかえた際、体腔液に病原体が出現することが知られている（吉水 2012）。さけますの人工ふ化放流における採卵法は雌親魚の腹を切開し卵を取り出す開腹法が一般的だが、その際に、体腔液や血液などの「採卵廃液」が排出される。現状ではこの採卵廃液がそのまま採卵場の床などに飛散したり、河川へ流出したりしているため、もしその廃液に病原体が存在した場合、水平感染を引き起こすリスクがある。これに対応する方法として、水研機構さけます部門では、比較的容易に採卵作業工程に組み込める採卵廃液の処理方法（飛散防止と消毒）を検討し、2020年（令和2年）及び2021年（令和3年）の2カ年に渡り実証試験を行った。具体的には、採卵廃液の飛散を防止する採卵台を考案するとともに、比較的安全性が高いと思われる殺菌剤（次亜塩素酸ナトリウム）を用いた除菌効果の検証および除菌後の採卵廃液から残留塩素濃度が十分安全な値まで低下する時間の検証を行った。

その結果、消毒する際の次亜塩素酸ナトリウム濃度は5,000ppm、残留塩素濃度が十分低下する時間は60分と判断された。これらの結果について実際の採卵現場への普及を進め、2023年度（令和4年度）では11か所の採卵現場で採卵廃液処理が実施された。

今回導き出された手法が、全国の採卵現場に幅広く取り入れられ、病原体への感染リスクの低減に繋がることを期待する。

令和5年度 さけます報告会

採卵現場における防疫対策
(採卵廃液処理) について



国立研究開発法人 水産研究・教育機構
水産資源研究所 さけます部門 資源増殖部
技術課 日田 和宏

1

今日のお話

- 防疫対策の必要性
- 生産現場における感染経路の定義、防疫対策の現状
- 採卵廃液処理の必要性
- 採卵廃液の処理方法の検討
- 処理方法の生産現場への普及・実装

2

今日のお話

- 防疫対策の必要性
- 生産現場における感染経路の定義、防疫対策の現状
- 採卵廃液処理の必要性
- 採卵廃液の処理方法の検討
- 処理方法の生産現場への普及・実装

3

防疫対策の必要性

人間社会において・・・ 近年の感染症流行



マスク着用 手洗い
消毒の徹底等
「基本的な予防措置の重要性」
を皆が認識



「基本的な予防措置」を怠ると、
社会的・道義的責任を問われる
ことにもなりかねない

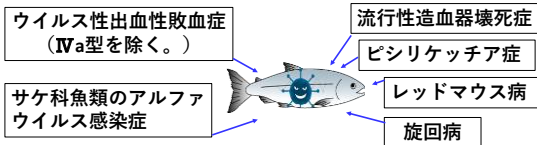
人工ふ化放流を行う生産現場でも 感染リスクを下げるため
「基本的な予防措置」が重要

4

防疫対策の必要性

「特定疾病」・・・発生すると影響の大きい病気

サケ科魚類の特定疾病・・・「持続的養殖生産確保法より」



感染が疑われた場合



処分命令

↓
帰還資源に大きな影響
↓
防疫対策は必要

5

今日のお話

- 防疫対策の必要性
- 生産現場における感染経路の定義、防疫対策の現状
- 採卵廃液処理の必要性
- 採卵廃液の処理方法の検討
- 処理方法の生産現場への普及・実装

6

5

6

生産現場における感染経路の定義

垂直感染：病原体が親から子どもに伝播される感染様式

感染した親魚 → 卵 → 仔魚 → 稚魚

生産現場での成長過程

水平感染：病原体が管理用水や管理器具を介し、他の個体に伝播される感染様式

感染した親魚 → 施設・器具 → 未感染魚への拡大

生息河川

7

生産現場における防疫対策の現状

採卵から発眼までの管理

- 未受精卵の等張液洗卵
- 受精直後卵のヨード剤消毒
- 発眼卵のヨード剤消毒

垂直感染予防対策

仔魚管理 飼育管理 稚魚放流

ふ化から放流までの管理

水平感染予防対策

- 施設・器具の消毒の徹底

8

今日のお話

- 防疫対策の必要性
- 生産現場における感染経路の定義、防疫対策の現状
- 採卵廃液処理の必要性
- 採卵廃液の処理方法の検討
- 処理方法の生産現場への普及・実装

9

採卵廃液処理の必要性

防疫対策

- ・感染源 感染経路 個体の感受性に対する処置→**予防**

現状

- 垂直感染予防対策** → 種卵に関してはある程度確立されつつある
- 水平感染予防対策** → 対応策には懸念が残る

↓

採卵廃液処理に注目

10

採卵廃液処理の必要性

【知見】

○ウイルスや細菌を保菌した魚（キャリア）は最終成熟をむかえ**体腔液**などが生産されると、そこに**病原体**が出現する（吉水 2012）

【現状】

○採卵作業では 採卵台で親魚の腹から卵を取り出す際 体腔液や血液などの「**採卵廃液**」が排出される

○現状では、**病原体が含まれる恐れのある採卵廃液**が、そのまま**採卵場の床などに飛散し、河川へも流出**したりしている。

採卵廃液は、水平感染リスクを高める要因の一つ

11

採卵廃液処理の必要性

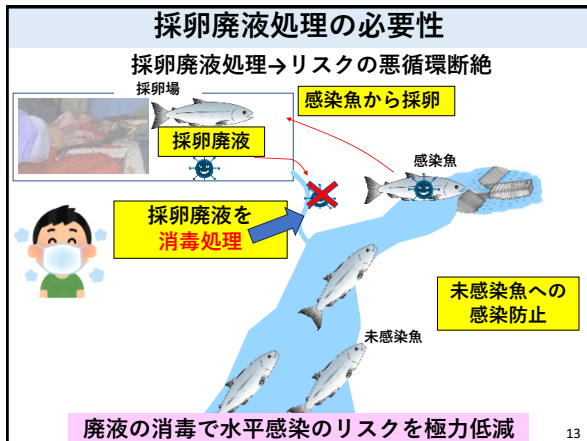
採卵廃液処理をしない→**リスクの悪循環**

採卵場 → 採卵廃液 → 採卵廃液が河川に流出 → 未感染魚へ感染 → 未感染魚 → 感染魚から採卵 → 採卵廃液 → 採卵場

※幼稚魚や野生魚 他の魚種への感染も懸念

いつまでも感染リスクにさらされる = 悪循環

12



13

今日のお話

- 防疫対策の必要性
- 感染経路の定義、生産現場における防疫対策の現状
- 採卵廃液処理の必要性
- 採卵廃液の処理方法の検討
- 処理方法の生産現場への普及・実装

14

採卵廃液の処理方法の検討

現場への実装を見据えた処理方法の検討ポイント

- ①簡便であること (=採卵工程に影響を及ぼさない)
→採卵廃液を飛散させないようにストックしておき、採卵終了後に一括して処理を行う
- ②安全性が高いこと (=人体や環境への影響が低い)
→食品添加物としても使用される「次亜塩素酸ナトリウム」を使用する

①・②のポイントを踏まえ、生産現場へ導入を見据えた実証試験を実施

15



16

消毒に必要な次亜塩素酸ナトリウム濃度の検証

事例1：2020年 西別採卵場 (大本・川名 2022)
(次亜塩素酸ナトリウム添加処理10分後)

試験区分	殺菌率
1,000 ppm区	95.560 %
5,000 ppm区	99.852 %
10,000 ppm区	99.867 %
100,000 ppm区	99.999 %

濃度5,000ppm以上で99%以上の殺菌率

17

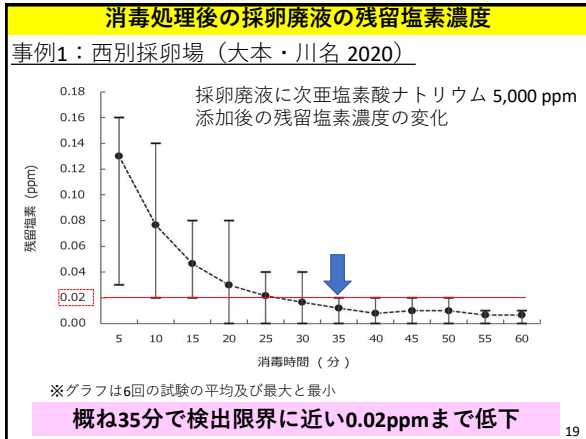
消毒に必要な次亜塩素酸ナトリウム濃度の検証

事例2：2021年 千歳採卵場 (未発表)

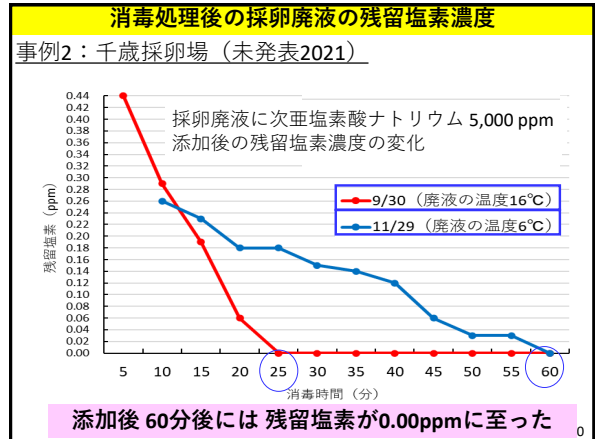
実施月日	添加後処理時間	試験区分	殺菌率
2021/9/30	10分	1,000 ppm	89.17 %
		5,000 ppm	100.00 %
		10,000 ppm	100.00 %
2021/11/9	5分	1,000 ppm	80.00 %
		5,000 ppm	99.90 %
		10,000 ppm	100.00 %
2021/11/29	5分	1,000 ppm	71.88 %
		5,000 ppm	99.84 %
		10,000 ppm	99.70 %

採卵時期を変えた検証を実施
時期別でも濃度5,000ppm以上で99%以上の殺菌率

18



19



20

生産現場への採卵廃液処理方法の導入へ向けて

- 通常の採卵作業工程を工夫し採卵廃液を採卵台から飛散しない容器に溜める方法が重要
- 溜めた採卵廃液処理は99%の殺菌率が見られた廃液に対する5,000ppm（より安全に薄い濃度）
- 消毒処理する次亜塩素酸ナトリウム濃度→**5,000ppm**
- 採卵廃液残留塩素濃度→**最大60分でゼロ**
- 実際の採卵作業では、採卵が終了し受精卵の吸水まで60分ほどかかる。
- その間を利用して消毒作業を行うのが効率的！

注意
次亜塩素酸ナトリウムを取り扱う際には、保護メガネ及び手袋を着用して下さい

21

今日のお話

- 防疫対策の必要性
- 感染経路の定義、生産現場における防疫対策の現状
- 採卵廃液処理の必要性
- 採卵廃液の処理方法の検討
- 処理方法の生産現場への普及・実装

22

処理方法の生産現場への普及・実装

R4（2022）年度から、現場への実装を推進

2022年度は北海道内11箇所の採卵現場において廃液処理が実施されました！

23

ご静聴ありがとうございました。

引用文献

吉水 守. 2012. 魚類ウイルス病とその防疫・防除に関する研究. 日水誌 78:358-367

大本謙一・川名守彦. 2022. サケ・マス採卵場における採卵廃液処理のすすめ. SALMON情報 No.16:23-24

24