

放置した精子の受精能力は保持できるか —サケ精子の劣化試験から—

北口裕一・戸叶 恒^{*1}・水澤亮馬・福澤博明^{*2}・飯田真也（資源管理部）

はじめに

本州日本海側のサケの人工増殖施設（ふ化場）では採卵室が狭くスペースが少ないため、親魚が屋外で放置され、採卵から採精までに時間を要することが多く、浮上率（供試卵に対する浮上した稚魚数の割合）が悪化している現状が見られる。

このことは、河川を横断して鉄、木材、竹および、塩化ビニールの格子で仕切って遡上してきた親魚を採捕する一括採捕より、日本海側の河川に多い投網や引っ掛け針で採捕する個人採捕の方が顕著である。

そこでさけます調査普及グループでは、体内に放置した精液と卵子を受精した場合（平間、平間ら 2009）、成熟卵を体外に出して放置した場合と成熟卵に精液を混ぜた卵を放置した場合（北口 2010）、サケ親魚を採捕した場所で採卵・媒精して卵を河川水で洗浄・吸水した場合（北口 2011）、それぞれにおいて、浮上率が90%以上を保持できたことから、親魚、卵、精子の取り扱いについて助言を行ってきた。しかし、これらの例では最長の放置時間は240分でそれ以上の場合の影響については不明であった。また現地ではさらなる時間延長につながる方法や作業の能率化の要望があり、体外に精子を放置した場合の浮上率がどのくらい保持できるかを検討した。

精子の劣化を調べる

2011年11月25日、新潟県村上市三面川サケ捕獲場で採捕され、目視と触感により成熟魚と判断された親魚を用いた。これらの親魚から精子を採取し、5.6~6.7℃の常温下に0分、30分、60分、120分、240分および360分放置し、放置時間毎に雌を取り上げて採取した卵にそれぞれ受精を行った。また、放置時間毎の室温を測定した。受精卵は吸

水後にふ化室に運搬して、湧水を注水している増収型アトキンス式ふ化槽に収容した。収容した供試卵は、浮上するまで定期的に死卵、死亡魚および、奇形魚を計数しながら除去し、実験終了時には浮上魚を計数して、浮上率と奇形率（供試卵に対する奇形魚の割合）を求めて比較した。

体外に出した精子はどのくらい長持ちするか

実験中の室温と浮上率を図1に示した。室温は、放置時間0分で5.6℃、放置時間360分で6.7℃であり、1.1℃上昇した。浮上率は、放置時間60分で97.9%、120分で98.5%、240分で97.2%、360分で92.8%になった。なお、放置時間0分および、30分の試験区の浮上率は、ふ化槽内の水回りの偏りから窒息死亡を引き起こしたため、除外した（図1）。

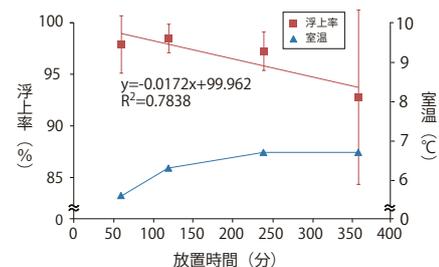


図1 放置時間に伴う室温と浮上率の変化

放置時間毎の減耗は供試卵に対する眼点が観察できない死卵の割合（以下、発眼前死卵率と記す）が0.5%から6.4%、供試卵に対する眼点が観察できる死卵の割合（以下、発眼後死卵率と記す）が0.3%から1.6%、供試卵に対する卵膜から頭部又は体側の一部を露出させてふ化の途上で死亡した割合（以下、ふ化途上死亡率と記す）が0.0%から0.2%、供試卵に対する仔魚で死亡した割合（以下、仔魚死亡率と記す）が0.0%から0.4%の範囲であった（図2）。

※1 現：北海道区水産研究所さけます資源部 ※2 現：水産庁増殖推進部栽培養殖課

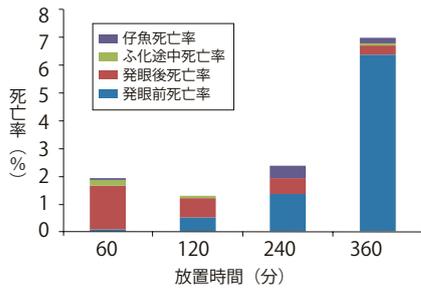


図2 放置時間別の死亡率の変化

そのなかでも発眼前死亡率に関しては、放置時間が長くなるにつれて、高くなる傾向が見られた(図3)。

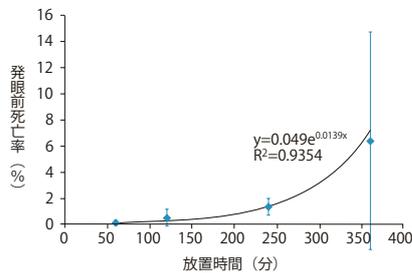


図3 放置時間と発眼前死亡率との関係

なお、発眼前死亡率が240分から360分にかけて急増しているが、この間の水温の変化はほとんど無いことから、精子の放置時間が発眼前死亡率の増加の原因と考えられる。

奇形率は0.20から0.41%で、放置時間との関連は見いだせなかった。特に多い奇形魚は発育が遅い個体であり0.09%、次いで、腹部に体液の貯溜が見られる個体で0.04%であった。なお、ふ化槽へ収容してから浮上までの水温は13.3~12.6℃であった。

精子の扱い方の提言

放置時間が長くなるにつれて、発眼前死亡率が高くなる傾向がみられ、放置時間240分までは1.3%以下だが、360分では6.4%となった。しかし、いずれの実験区においても平均浮上率は92.8%以上であり、技術開発の高位水準値と考えられる90%を上回った。高橋ら(2010)は、240分までは高い浮上率を保持できると報告しているが、さらに360分まで90%以上保持できることが確認できた。しかし、奇形については、発生割合は低

いものの、120分以上放置した場合に増加する傾向があることから、長時間の放置は避けるべきであろう。

おわりに

本実験は、精子の温度が比較的低い条件で行ったため、本州の早い産卵時期の高気温の場合には放置時間を短くする必要があるかもしれない。また、精子を分けて入れたプラスチック製の皿が浅いことや精子の量が少量だったことから、放置時は十分に酸素が供給されていたと考えられた。しかし、精子を大きな入れ物に入れて常温下に放置する場合には、酸素が十分に精子に行き渡らず酸素欠乏になることが懸念される。今後は、それぞれの場所に適した方法の検討や、さらなる時間延長のために、採捕場からふ化場への運搬時間について調べることも必要である。

今回の調査に対し、三面川鮭産漁業協同組合の須貝組合長、佐藤ふ化場長並びに職員の皆様に実験場所の提供や実験に多大なるご協力をいただいた。ここに深く感謝の意を申し上げる。

【引用文献】

- 平間美信, 2009: オスを大事に扱えば受精成績は上がる - サケ精子の劣化試験から - . 日本海リサーチ&トピックス, 第4号, 10-11
- 平間美信, 宮内康幸, 戸叶恒, 清水勝, 2009: メスを冷やせば受精能力は保持できる - サケ卵の劣化試験から - . 日本海リサーチ&トピックス, 第5号, 10-11
- 北口裕一, 2010: 卵を出せば受精能力は保持できるのか - サケ卵の劣化試験から - . 日本海リサーチ&トピックス, 第7号, 12-13
- 高橋悟, 戸叶恒, 高橋史久, 伴真俊, 2010: 人工授精作業におけるサケ親魚や精子・卵の放置時間が仔魚の浮上率に与える影響. 水産技術, 2(2), 91-98
- 北口裕一, 2011: 河川水を利用することで、受精能力は保持できるのか - サケ卵の劣化試験から - . 日本海リサーチ&トピックス, 第9号, 3-4