

銅イオンとカテキンを併用したニジマス卵の孵化管理

水産孵化場 養殖病理部

●研究の目的

増養殖事業用サケマス卵は人工受精後、数十万粒単位で専用の孵化器で孵化直前まで管理されるが、この間にミズカビの発生（図1）あるいは卵膜軟化症（図2）で大量に減耗する場合がある。サケマスの採卵では、通常10%程度の死卵が必ず混入するが、ミズカビはこれら死卵に寄生するもので、菌糸の伸長が激しい場合は生卵の酸欠を引き起こす。卵膜軟化症は何らかの原因で卵膜が脆弱化する現象で、外界水の侵入による発生停止や早期孵化等による減耗を引き起こす。本研究ではミズカビと卵膜軟化症の発生が認められる道内のニジマス養殖場を対象として、これまでの研究で実績のある銅イオン（ミズカビ発生抑制）と茶葉カテキン（卵膜軟化症予防）を併用し卵の成績を向上させることを目的とした。

●研究の方法

銅イオンは受精直後から常時、孵化用水に5ppbの濃度を添加することでミズカビの発生を抑制できる。銅イオンを定量で用水に添加する手法として銅ファイバー（日本スチールウール社製、図3）を毎分10リットルの孵化用水に対して80g、孵化器の前室に投入した。銅ファイバーは時間の経過と共に銅溶出量が増加するため投入後3週間が経過した時点で半量を取り出した。カテキン粉末（商品名 カメリアエキスAM、太陽化学社製、図4）は水溶液とし、これにニジマス受精直後卵を浸漬した。今回は濃度を0.2%ないし0.4%とし、浸漬時間は30分ないし60分とした。試験区はカテキンの濃度について0.2%および0.4%、浸漬時間について30分および60分、更に銅ファイバーの有無があり、これらの組み合わせで8区、これに無処理と銅ファイバーのみの2区を加え合計10区とした。試験卵は平均7.5℃の湧水で管理し、積算水温210の時点で全ての試験区の卵の発眼率、ミズカビ寄生率を算出するとともに卵膜軟化症の指標として果実硬度計を用い卵の断裂強度を測定した。

●研究の成果

各試験区の発眼率、ミズカビ寄生率、平均断裂強度を表1に示す。ミズカビ寄生率は銅イオンを添加しない各區で48.1から70.6%（平均61.1%）であったのに対し、銅イオン5ppbを添加した各區で26.2~40.5%（平均34.7%）であり、銅イオンのミズカビ抑制効果がみられた。平均断裂強度は銅イオンの有無に関わらずカテキン処理を行った区が処理を行っていない区よりも高く、卵膜軟化症を抑制する効果が確認された。特に銅イオンを添加していない区においては、カテキン濃度が濃いほど、浸漬時間が長いほど平均断裂強度が高い傾向がみられた。一方、銅イオンを添加した区では、添加しなかった区と比較し、平均断裂強度が若干低い値となっていた。

●成果の活用

本試験で銅イオンのミズカビ抑制効果とカテキンの卵膜軟化抑制効果が確認された。また、これらを併用した場合においても、危険性が無く、実用的レベルでのふたつの効果は失われないことがわかった。銅イオンと併用した場合、カテキンの卵膜軟化抑制効果が若干低くなる結果が得られたが、卵膜軟化症の対処としては作業上の衝撃で潰れるような極度に軟弱な卵を出現させないことが目的であり、銅イオンとカテキンの併用は十分実用的であると考えられた。今回設定した試験からは、受精吸水後に0.2%あるいは0.4%の濃度で30分間のカテキン処理を行い、その後、孵化用水に銅イオンを5ppb添加し管理する方法が最良と考えられた。



図1 ミズカビが発生した卵(サケ)



図2 卵膜軟化症の卵(サケ)



図3 銅ファイバー



図4 粉末カテキン製品

表1 各試験卵の成績

試験区		供試卵数	発眼率(%)	ミズカビ寄生率(%)*	平均断裂強度(kg)
銅イオン	粉末カテキン				
0 ppb	0%	5866	95.7	70.6	1.40
	0.2% 30分	5764	96.6	59.6	1.74
	0.2% 60分	6045	96.1	57.9	1.81
	0.4% 30分	4870	97.0	69.2	1.82
	0.4% 60分	5569	97.2	48.1	1.91
5 ppb	0%	8683	96.3	26.2	1.22
	0.2% 30分	5114	96.2	32.6	1.56
	0.2% 60分	4699	97.2	39.2	1.52
	0.4% 30分	4543	97.1	40.5	1.72
	0.4% 60分	5668	96.8	34.8	1.57

* ミズカビ寄生率 = ミズカビ付着死卵数 / 全死卵数 X 100