

マラカイト・グリーンに依る鯉卵消毒試験

大 屋 善 延
(北海道立水産孵化場)

The Effect of the Disinfection of Malachite Green upon the Carp egg

By
Yoshinobu ŌYA

緒 言

北海道における鯉及び金魚の産卵期は6月～7月の間であるが、この期間は水温の上昇期であり、水温の上昇に伴い、魚巢に付着した死卵に水生菌が爆発的に発生し、孵化成績が著しく低下することを多くの養魚家は身をもって体験しているところである。当水産孵化場においてもその例にもれず、過去数年来、孵化期間中の水生菌の発生に悩まされて来たが、たまたま本年度はマラカイト・グリーンを使用して水生菌の発生を防止することが出来、例年のない良い孵化成績をあげることが出来たので、マラカイト・グリーンの使用を一般養魚家に奨める意味において筆者の行つた実験結果を報告する。

実験は三部に分れ、マラカイト・グリーンに依る鯉卵消毒試験、その付帯試験として、水温の急激な変化が鯉卵に及ぼす影響試験、マラカイト・グリーン溶液の鯉稚魚に対する毒性試験の三試験を行つた。

本文に先立ち、本実験に種々協力して下さつた淡水増殖係の方々に厚く謝意を表します。

マラカイト・グリーンに依る鯉卵消毒試験

目 的

マラカイト・グリーンに依る水生菌発生防止は、鮭鱒人工孵化事業にはつとに利用されており、その効果は充分認識されているが、はたしてこれを鯉の孵化に用い魚巢に点在する死卵に発生する水生菌を抑制し得るかどうか、また消毒にあたり、薬液の毒性が卵に及ぶかどうかを知る目的で実験を行つた。

材料及び方法

7月7日、棕櫚皮製の魚巢に産卵された鯉の卵を材料として行つた。

産卵後四時間経過した同一の魚巢から、比較的卵の良く付着した部分を約200平方厘宛六枚切り取り、各魚巢の小片に図のように木片を付し、更にこの木片に標識をつけて再び池中にもどした。

各魚巢片に付着した卵の数はマラカイト・グリーン溶液の水生菌抑制能力を知る点では不必要であること、また卵そのものの性格が未知であることから、薬液の毒性に依る死卵と断定することの困難さから、卵に対する毒性の決定は各濃度の溶液で処理された魚巢片の卵から、稚魚が孵出して来るかどうかによって判定することにしたので別に算定しなかつた。

なお水生菌の発生を更に確認するため、虹鱒の新鮮な肉片(約1cm平方)六片を用意し荷札用の細線をもつて図の如く木片に付し、これにも同様標識を付して池中に入れた。消毒液としてマラカイト・グリーンの溶液を次の五種類の濃度に調製し、これを五つのバットに夫々1,000cc宛入れた。使用された濃度は1/20万、1/30万、1/40万、1/50万、1/60万の五種類である。

第一回消毒 (7月7日)

産卵後8時間、前記の魚巢片、及び魚肉片を池水中より取り出し、夫々標識に従つて各濃度のマラカイド・グリーン溶液に浸漬した。消毒に使用されたものは魚巢片、肉片共に各五片で残りの各一片は対照として消毒を行わず池中に残した。消毒時の池水温は23.6°Cで、消毒液は池水をもつて調製した。

消毒液に一時間浸漬しバット内から取り出し、再び池水中に放置した。

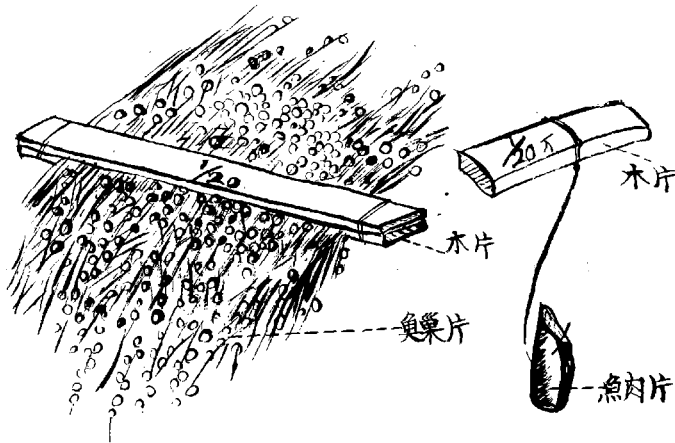
第二回消毒 (7月8日)

前回と同一時間に消毒を開始した。消毒前魚巢の検査を行つたが、対照おもふくめて肉眼で見得る水生菌の発生は認められなかつた。浸漬一時間の後前回同様再び池水中に放置した。消毒時水温24.2°C

第三回消毒 (7月9日)

前回と同一時刻に消毒開始。消毒前に魚巢の検査を行つた結果、対照の魚巢片に点在する死卵、及び対照としての魚肉片には見事に水生菌が発生、菌糸の長さはすでに3~4耗に達していた。各魚巢の生卵はすでに発眼し、対照の魚巢では一部生卵が水生菌に纏絡されているのを認めた。

一方各濃度のマラカイド・グリーン溶液で消毒を行つたものは総て肉眼で見得る水生菌の発生を認めることが出来なかつた。一時間の浸漬の後これを池水中にもどし、一定時間経過後、翌10日が孵出予定日に当るので、各魚巢片を夫々区分して、池水を満たしたバットに入れ、更に各バット内の水温を同じくするため、バットのまま同一池水中に収容、孵出を待つた。消毒時水温22°C



消毒の効果及び卵えの影響検査結果

各バット内に収容された魚巢の卵からは、対照卵、被消毒卵を問わず夫々予定通り毛仔が孵出しバット内を游泳していた。孵出後の魚巢を検査した結果

(1) マラカイド・グリンの水生菌抑制効果

対照の魚巢片及び魚肉片には6~7耗(池水内放置5日)の水生菌が付着伸長しており、発眼卵と思われる状態で菌糸に纏絡されて死んでいる卵多数を認めたが、各濃度のマラカイド・グリーン溶液で消毒実施せるものはその濃度の差異を問わず、死卵及び魚肉片には肉眼で認め得る水生菌の発生を見ず、マラカイド・グリーン溶液は1/20万から1/60万の幅をもつて水生菌抑制に充分効力を発揮したことを示した。

(2) マラカイド・グリンの卵に対する影響

この種の試験は、使用される卵そのものの性格を事前に充分検討しなければ、その影響の有無を云々することは出来ず、厳密な意味での影響を知ることは当実験では不可能であるが、消毒の当初、最も影響を生じ得ると予測された1/20万溶液に毎日一時間、連続三日浸漬した魚巢に、発眼卵の状態で斃死したと思われる死卵の存在を認めなかつたことから、この程度の濃度のマラカイド・グリーン溶液では卵に悪影響を及ぼさないと考えられる。次に参考までに各バット内で孵出した稚魚数を示す。

溶液濃度	孵出数
1/60万溶液	51尾
1/50万 "	60 "
1/40万 "	247 "
1/30万 "	54 "
1/20万 "	108 "
対照	112 "

考 察

当孵化場の鯉の孵化池に発生する水生菌は検鏡の結果、レプトミタス科及びサブプログレニヤ科の両者が存在しているものと思われ、共に鯉の産卵孵化時にその猛威を振り、水温 $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 、正味48時間で爆発的に各魚巢に発生し菌糸を伸長する。

かかる条件の孵化池において前記の如き実験を行い、 $1/20$ 万 $\sim 1/60$ 万の濃度のマラカイド・グリーン溶液で水生菌の発生を抑制防止することが出来、しかも、これらの濃度が稚魚の孵出に悪影響を殆んど及ぼしていないということを知り得たことは、マラカイド・グリーの養鯉事業への利用価値が充分あることを示唆するものと思考される。

マラカイド・グリーの濃度の鯉卵への影響については、今後更に精密な試験が必要であるが当面筆者の行つた実験の結果から、単に水生菌抑制という点からは $1/20$ 万 $\sim 1/60$ 万の幅で充分効力を示すことから、消毒に際しては、あえて高濃度のもを使用しその毒性に依る危険をおかす必要はななく、 $1/40$ 万 $\sim 1/60$ 万程度の溶液をもつて充分その目的を達し得るものと思考される。

消毒回数決定であるが、当実験においては毎日一時間、連続三日実施しているが、この根拠は6月初旬の第一回採卵時に魚肉を使用して水生菌の着生試験を行つた結果、24時間から48時間に水生菌の発生することを知り得たので、その事実に基づき決定した。従つて一般に養魚家を実施する場合は、必ずしも連日消毒を行う必要はなく、その孵化池における水生菌の発生状況に応じて決すべきである。あらかじめ自己の孵化池に魚肉を懸垂し実際に水生菌を発生せしめ、それに要する日時から算定して決すれば事足りると思考する。

消毒の方法としては浸漬法と流水式に依る方法の二者があるが、一般養魚家で小規模で行う場合は浸漬法を推奨する。消毒は孵出予定日の前日までに打切ることが望ましい。

附 帯 試 験

(1) 水温の急激な変化が鯉卵孵化に及ぼす影響試験

目 的

流水式に依り、マラカイド・グリーン溶液を流し孵化池内の全卵を一挙に消毒する方法も将来考えられるが、止水(水温の高い)中に冷たい水を入流せしめた場合、水温の急激な変化が鯉の卵に悪影響を及ぼすかどうかを知るために行われた。

材料及び方法

7月7日に産卵した鯉卵を材料として使用した。魚巢より卵の付着した約200平方寸の棕皮の一片を切り取り、池水中に一時放置した。別に径5寸のバットに池水を採り、これを氷をもつて外部から冷却しつつ 8.4°C まで水温を下げ、これに前記の魚巢の一片を浸漬した。その時の池水温は 23.6°C であり、両者の温度差は 15.2°C であつた。バット内の水を氷で冷却しつつ魚巢の浸漬を続けたが、最低 7.6°C まで水温は低下した。かかる状態で一時間浸漬を行い再びこれを池水中にもどした。その後本試験と平行してマラカイド・グリーン溶液 $1/40$ 万で水生菌の発生を防除しつつ、予定日の前日、すなわち7月9日バットに移し更に池水中に安置して孵出を待った。

予定通り孵出が行われ、多数の稚魚の孵出を見たが、孵出状態は対照に比してその色がなかつた。この場合の対照は本試験に使用された対照をそのまま準用した。参考までにその孵出数を示す。

対 照 卵	112尾
冷 水 処 理	193尾

考 察

流水式の消毒は連続一時間の操作を予定している所から、冷水に依る処理も一時間行つた。

水温の差は実に15.2°Cあり、しかもこの変化は急激に行われたにもかかわらず、結果的には193尾の稚魚の孵出を見ており、一時間程度の水温の急激な変化はあまり卵に影響を及ぼさないように思われる。

従つて将来流水式の消毒方法で止水中に外部から冷水を注入しても、卵にあまり影響を及ぼさないことが窺い知られる。また実際この時期には流入させる一般の河川水は10°C以上の水温を保つことが明らかであるから、鯉卵に対し流水式の消毒方法が取り入れられる芽は充分あると思われ。

(2) マラカイド・グリーン溶液の鯉稚魚に対する毒性試験

目 的

マラカイド・グリーン溶液 1/20万 以下では水生菌を抑制防止し、しかも卵に悪影響を及ぼさないことが略々鮭鱒卵及び筆者の鯉卵に対する実験で明らかであるが、これらの濃度が鯉の稚魚に影響を及ぼさないかどうかを知るために次の試験を行った。

材料及び方法

生後約一カ月の鯉の仔魚(体長1.5~2cm)を使用、別に 1/10万、1/20万、1/30万、1/40万、1/50万、1/60万、1/70万、1/80万、1/90万、1/100万 の各濃度を有するマラカイド・グリーン溶液をつくり、各々400cc宛10ケのバットに取り、その他対照として、400ccの地下水を入れたバットを用意した。

対照及び各濃度のバットに鯉仔魚5尾ずつ入れ、各溶液内の稚魚の状態を二時間観察した。更に清水(地下水)にもどしてその後の状態を観察した。清水は試験溶液との温度差を少なくするため、溶液調製時に同時に汲取り用意した各バットに入れておいた。

観 察 結 果

濃 度	溶 液 内	清 水 内
1/10万	溶液内に移すと、すぐ不安な状態を示し、溶液内を狂奔しつつ游泳。40分にして一尾横転しつつ狂奔游泳、他は行動の統一を欠き頭部を振りつつ旋回する。 1時間10分、反転し苦悶するもの三尾。 2時間目に上記三尾は斃死、他の二尾は生存。	生存した二尾は清水中に移すと間もなく(5~10分)反転斃死す。
1/20万	移した当初は平静なるも20分ころより狂奔するもの出づ、1時間30分にして一尾平衡を失い行動の統一を欠く。 2時間の実験中全部生存。	生存した5尾は清水中にて平衡を失い、時折り狂奔するものが現われた。20分にして一尾反転苦悶。25~30分更に二尾反転苦悶。1時間10分更に一尾反転。1時間30分、最後の1尾も反転。 清水に移し正味三時間で全部斃死した。
1/30万	1時間以後に多少不安な状態を示したが全部生存。	翌日まで斃死するものなし。
1/40万	1/40万~1/100万 の溶液中においては殆んど反応を示さず、対照区のものと同様変るところなし。 終始平静にバット内を游泳。 斃死するものなし。	いずれも翌日まで斃死するものなし。

追 試 験

前回の試験で 1/20万 以上の濃度を持つマラカイド・グリーン溶液は鯉の仔魚に対する毒性を持つことが窺い知られたので、更に確認するため、1/20万溶液をもつて再び鯉仔魚及び新たに金魚(和魚)の一年仔をもつて追試

を行った。今回は各溶液に依る処理は一時間に留めた。その観察結果は次の如くである。

鯉 稚 魚		
濃 度	溶 液 内	清 水 内
1/20万	10分にして一尾狂奔。40分にして平衡を欠く。一時間にして横反転するものなし。	5分にして一尾反転。15分にして更に一尾平衡を欠き狂奔、20分に至り反転。25分更に一尾反転す。1時間30分第四尾目反転、4時間にして全部斃死す。
和 金 一 年 仔		
濃 度	溶 液 内	清 水 内
1/20万	1/20万溶液に移し、当初は動搖不安な状態を示すが、30分以後には平静、一時間では健在。	初め多少呼吸数増加するも平静、反転斃死することなし。

(注) 同一金魚について連日三日、同一実験を試みたが遂に斃死せず。

考 察

マラカイド・グリンの各種濃度と鯉の仔魚との関係を調べた結果、1/20万以上の高濃度では明らかに有害に働らくことを認めた。特に清水(地下水)中に復帰せしめてその反応が顕はれることは興味深い。清水中に移し急激に反応が顕はれるが、如何なる作用に依るか不明であり、今後の問題として残される所である。

1/30万以下の濃度に一時間入れたものでは清水への復帰に依り斃死するものが起きなかつた。このことは、将来鯉卵に対し流水式の方法をもつて消毒を行う際、その濃度の決定に示唆を与えるものと思われる。しかし体長6cmの和金一年仔では1/20万溶液で一時間処理しても斃死を見なかつたことから、鯉仔魚に対する1/20万溶液の害を総ての魚種に普遍化することは早計であり、今後更に各魚種について、この種の試験を行う必要がある。

マラカイド・グリン溶液利用の総合的考察

マラカイド・グリンは水生菌発生防止に有効であり、鮭鱒孵化事業において大いに実用化されているが、筆者の実験結果から、鯉または金魚の養殖事業においても大いに真価を発揮することは明らかで、一般養魚家にこれが使用を確信をもつて推奨し得る所である。濃度の範囲は1/20万~1/60万が適当であり消毒回数を増すならば1/80万程度でも充分であると思される。薬液の鯉仔魚に対する毒作用は1/20万で認められたが、卵については1/20万でも害を及ぼさないと考えられる。しかし水生菌防止の有効濃度範囲が1/20万~1/60万の広範にわたるから、実際消毒実施時にはあえて高濃度を必要とせず、1/40万程度を使用することを奨める。消毒の方法は一般養魚家の場合には、一時間の浸漬法が適当で、消毒日の間隔は自己の孵化池内の水生菌発生速度に応じて決すべきであるが、鯉卵においては4日~7日で孵出(水温20°C前後)することから、孵出予定日の前日まで、毎日行つても差程荷重ではなからうと思される。

文 献

- 水産庁漁政部漁業調整第二課：昭和25年(1950年) 鮭鱒卵の人工孵化における水生菌の予防処理
内水面漁業資料 第三輯
高田 幸二：昭和26年(1951年) マラカイド・グリン及びロツカールの生態に対する作用考察
魚と卵 2月号

坂野 栄 市：昭和26年（1951年） 米国における鮭鱒卵の水生菌防止に関する一文献紹介 魚と卵 1月号
長野県水産指導所：昭和26年（1951年） マラカイド・グリーン溶液使用による虹鱒卵の水生菌被害防止について プリント