

## ワカサギ卵に寄生する水生菌の防除に関する研究

保科 利一\*・佐野 徳夫\*  
砂山 真理子\*\*・中野 勇

### Studies on the Control of the Aquatic Fungi occurring on the Eggs of Pond Smelt, *Hypomesus olidus* (PALLAS).

Toshikazu HOSHINA, Tokuo SANÔ, Mariko SUNAYAMA and Isamu NAKANO.

魚卵の人工孵化途中における被害のうち、寄生体に基くものとしては水生菌によるものが最も普汎的で、又その害も甚だしい。

これに対しマス卵ではマラカイトグリーン消毒により著明な防除効果をあげている事は周知のとおりである。ワカサギ卵では消毒処置が殆んど行われていない。たゞ長野県水産指導所諏訪支所及び北海道立水産孵化場に於て、前記の薬剤による消毒を試みているだけのようである。霞ヶ浦に於ては、同湖のワカサギの増殖を計るためと、その種苗供給のため毎年人工採卵及び孵化放流を行つているが、孵化の途中甚だしく水生菌の寄生が観察される。然し従来これに関し何等の研究も行われていない。著者等は、この病害防除を目的とし、ワカサギ卵に寄生する水生菌の種類、霞ヶ浦の水生菌相、卵のマラカイトグリーン消毒効果等に関する研究を試みた。未だ研究期間が浅くまとまつた知見を得るに至らないが、一先づ茲に研究結果を報告する。

本研究に当り御援助を頂いた水産振興場長友野信次氏並に其の他場員各位に深く感謝の意を表す。また昭和31年度文部省科学試験研究費の一部を本研究に要した費用の一部に当てられた。こゝにその援助に対し深謝する。

#### 1. 水生菌の寄生状態

霞ヶ浦ではワカサギ卵の人工孵化を次のとおりに行つている。即ち採捕した親魚から卵を搾出、湿導法で人工授精、棕櫚皮製の採卵枠(15cm×35cm)に粘着させ、孵化槽に収容、これを湖岸に繋留して置く方法である。このようにして卵を湖水に入れてから約1週間たつと水生菌の寄生が始まり、10日余り経ると孵化枠の殆んど全面に生育がみられるようになる。そして発育した菌糸の表面には附着性の珪藻が多量に着生し又微細な浮泥などが附着して、全体が著しく汚れた状態となるものである。

然し卵が発眼する頃になれば菌糸は大部分枯れて、水中でゆすると死卵などと共に落ちてしまい、発眼卵が残るのが普通の経過である。

#### 2. 霞ヶ浦産ワカサギ卵に寄生する水生菌

霞ヶ浦でワカサギに寄生する水生菌はどんな種類か、1957年2月16日土浦市蓮河原地先にて採集した材料に就て調査を試みた。この水生菌は同地点にて1月26日採卵、人工孵化の途中自然に寄生したものである。寄生状態は前節で述べたような状態であつて、著しく多量に菌糸が繁茂し、そして単一な種類の寄生であつた。本種は *Saprolegnia littoralis* COKER, 1923 に同定された。なお1958年2月同湖でワカサギ卵に寄生した水生菌も採集し、同じ種類である事を確めた。

\* 東京水産大学

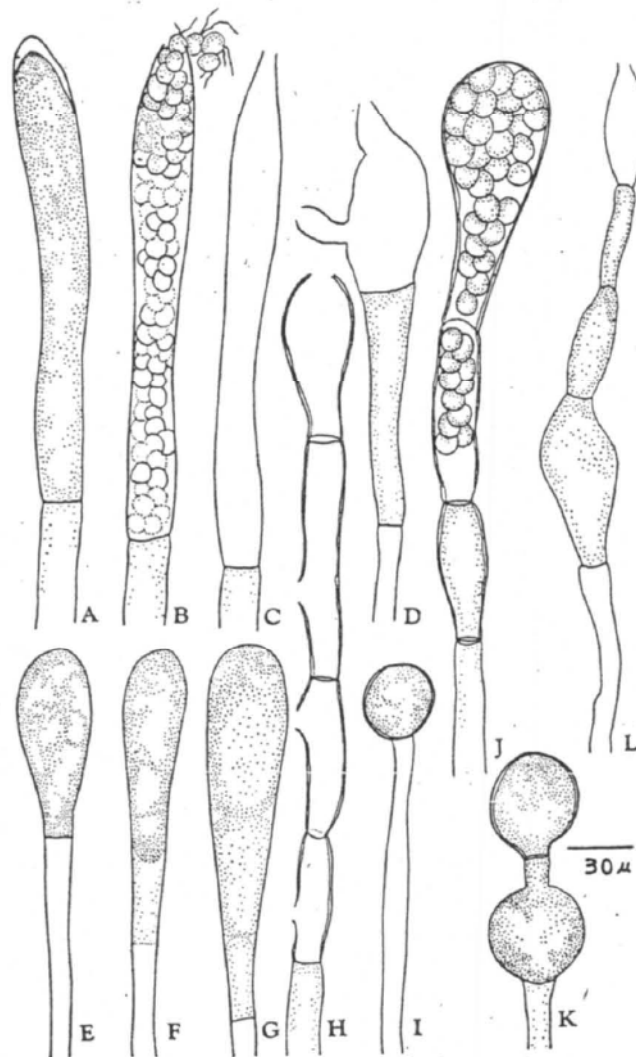
\*\* 東邦大学

*Saprolegnia litoralis* COKER, 1923

COKER 1923 : Saproleg. p. 54, plate 15

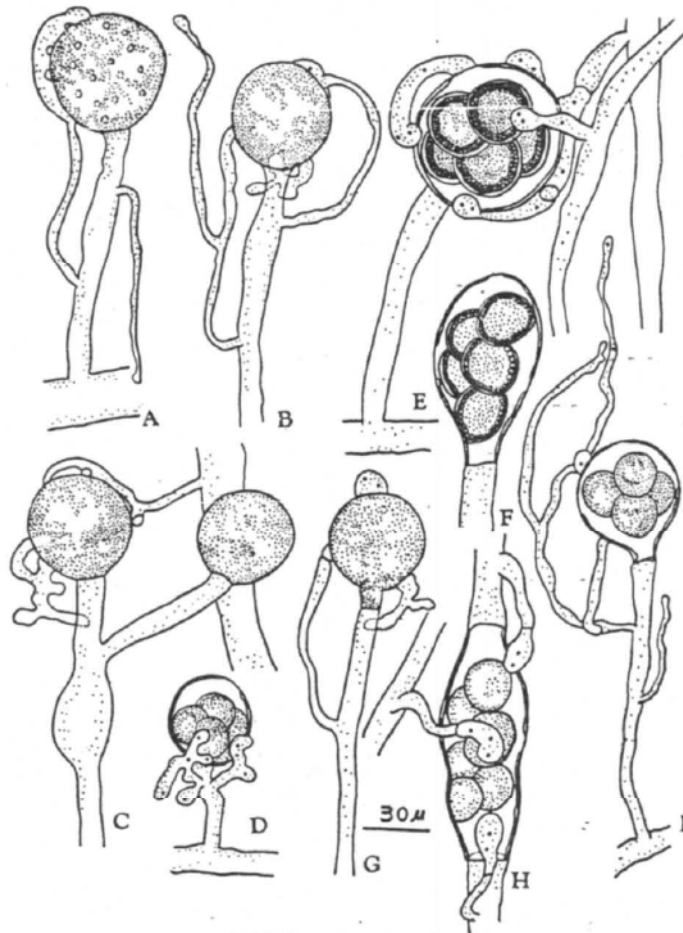
菌体はワカサギ卵上に多数着き、その長さは、1~1.5cm になり非常によく発育する。主菌糸の直径は50~70 $\mu$  である。ワカサギ卵上に於ては有性器官は作らない。游走子嚢は円筒形で先に行くにしたがい細くなつてゐる。游走子の径は10~13 $\mu$  である。厚膜孢子球形、西洋梨形又は棍棒状で、これ等はしばしば連鎖している場合がある。藏卵器は球形、卵球形、又は楕円形で50~100 $\mu$ 。頂生、側生又は中間生で通常孔紋がある。卵孢子は中心性、2~30個で通常3~10個、球形、その直径20~30 $\mu$ で、しばしば楕円形である。藏精器は、同株性又は異株性である(第1~2図参照)。

第 1 図



第1図 *Saprolegnia litoralis*; A-D. 游走子嚢;  
E-K. 厚膜孢子; L. 厚膜孢子及び游走子嚢

第 2 図



第2図 *Saprolegnia litoralis*, A, B, C, D, G, I. 藏卵器及び同株生藏精枝; C. 藏卵器及び同株生, 異株生藏精枝; E. 成熟した藏卵器及び異株生藏精枝; F. 藏卵器及び胞子; H. 中間生藏卵器及び同株及び異株生藏精枝

3. 霞ヶ浦の水生菌相

霞ヶ浦に於ける水生菌の種類並びに其の生態的な面に就ては何等の研究が行われていない。既述のとおり、ワカサギ卵の人工孵化途中に於ける水生菌の寄生が大きい。この防除に関し、同湖に於ける水生菌の生態を明らかにして置く事が重要と思われるので本調査を行った。

1957年2月, 10月, 11月と1958年2月の4回に亘り現地にて採泥, 採水し, 実験室に持ち帰り, 麻の実法により培養を行い, 調査した。採泥, 採水した地点は, 土浦市蓮河原地先で, 次のとおりである。

A, 沿岸附近。B, 沿岸より約20米沖合(水深2米)。C, 沿岸より1,000米沖合(水深3~4米)。

以上の地点にて採集された材料を培養しているうちに興味ある事実が判明した。即ちA地点が水生菌の種類も, その数も一番多く, B地点では稀れに見られる程度, C地点では4回とも全く検出されなかつた。

検出された水生菌は, A地点より, 比較的稀れな *Apodoachlya pyrifer* を1957年の2月と1958年の2月の二回, その他全期間を通じ *Pytkiopsis sp.*, *Pythium sp.*, *Saprolegnia litoralis*, *Saprolegnia ferax*, *Achlya oblogata*, *Achlya radiosa*, *Dictyuchus monosporus* である。B地点より同11月に *Saprolegnia ferax* が検出されたにすぎない。

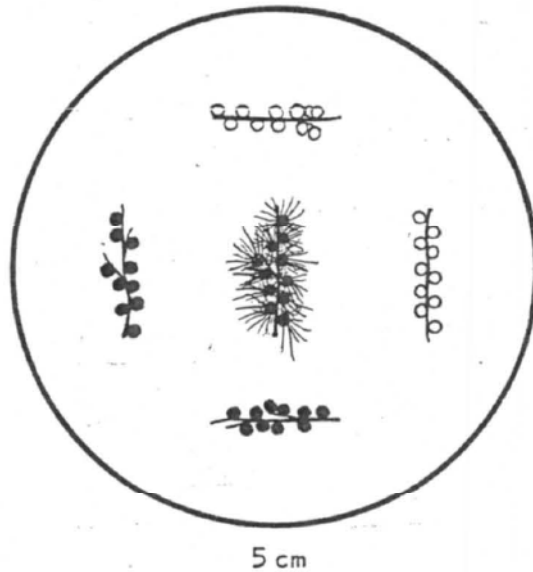
以上の種類のうちでワカサギ卵に寄生が観察されたのは1957年及び1958年の2ヶ年の調査範囲では *Saprolegnia litoralis* のみである。

#### 4. ワカサギ卵に対する *Saprolegnia litoralis* の感染実験

1957年2月16日、桜川で採集したワカサギ卵と、同日蓮河原地先で採集した水生菌の多量に寄生して居る卵（1月26日採卵、人工孵化のため湖岸に繋留中のもの）とを用い、この両者（供試卵数、それぞれ50個）を同一シャーレー（直径12cm）内に収容して数日間観察したが全く感染が認められなかつた。水生菌の生育状態から見てこの間に勿論游走子の游出があつたものと充分推察される。

次に健康卵の一部を60°C、15分間加熱殺卵したものと、活卵及び水生菌寄生卵とを第3図のように配置し、実験を試みたところ実験開始後3日目には殺卵の全部に寄生が認められた（図版I, A参照）。

第 3 図



第3図 感染実験の供試卵配置

- は 活卵
- は 死卵
- 中央は 感染源

又、実験経続中、供試活卵中に死卵が5個生じたがこのものに間もなく寄生した（図版I, B）。対照として、別の容器に活卵だけを入れて置いたものには実験期間中、水生菌の発生は観察されなかつた。

この実験結果から見ると、本菌は健全卵には容易に寄生しないものと認められる。

#### 5. *Saprolegnia litoralis* の游走子のマラカイトグリーンに対する抵抗

供試材料は1957年2月16日桜川で採集したワカサギ卵を飼育中、死卵に自然発生的に生育した水生菌を使用した。この水生菌は蓮河原地先で採集したワカサギ卵に寄生していたものと、同種と認められたものである。卵の飼育には他の実験に於けると同様煮沸水を用いたのであるから、水生菌の種は卵乃至は棕櫚皮について採集地から運ばれたものと考えられる。

この水生菌を調べて居る間、游走子囊が成熟して、胞子の游出して居るものがかかり観察されたので、この期を捉えて本実験を行つたものである。実験の方法は、先づ2.0ccの水を盛つた大型のホールオブジェクトグラス上に游走子を集め、よく攪拌して、その0.2ccを各濃度のマラカイトグリーン液1.8cc中に加え、所定の時間を経過する毎に、直径2mm、深さ0.6mmのニクロム耳を用いて試験液を採集、寒天平板培地上に塗抹し22°Cに48時間培養後、水生菌の生育の有無を観察した。

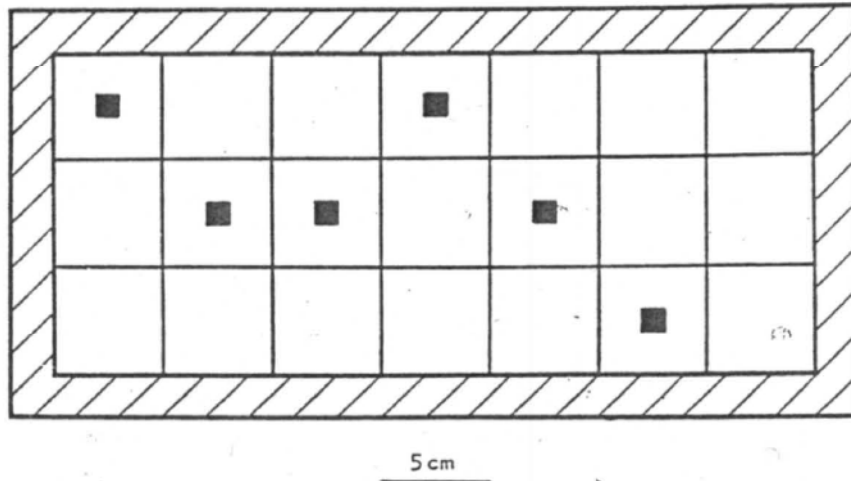
実験結果は第1表に示すとおりであつて、若干の不規則があるが本水生菌游走子は1:100,000~1:300,000のマラカイトグリーン液に10分以上浸漬されると殺滅されるようである。1:300,000の液では恐

第1表 游走子のマラカイトグリーンに対する抵抗性

作用時間 (分) 濃度	10	20	30	40
1:100,000	—	—	—	—
1:200,000	—	—	—	—
1:300,000	—	—	+	—
	+	+	+	
1:400,000	(1)	(3)	(4)	—
	+		+	+
1:500,000	(2)	—	(1)	(2)
対 照	+	+	+	+
	(30)	(3)	(17)	(8)

註: +発育, —発育せず, 括弧内の数字は水生菌の生育株数

の後7日毎に行つて、通算して4回繰り返した。対照卵は無処置のまま同じ孵化槽に収容して置いた。そして消毒効果を判定するために、適当な時期に供試材料を取り揚げ第4図に示すとおりに区割し所定区割の中央1cm<sup>2</sup>内に於ける活卵数、死卵数並びに水生菌の寄生した卵数を数えた。供試卵繫留場に於ける実験期間中の水温は、4.8°Cから8.8°Cで平均6.8°Cであつた(午前10時測定)。



第4図 採卵枠、活卵、死卵及び水生菌発生卵の調査箇所 ■印内で調査

実験結果は第2表に示すとおりである。

実験開始後10日目(2月4日)の調査では1:100,000~1:300,000の濃度で消毒した卵群に於ては、水生菌の発生は皆無であつた。然し1:100,000の濃度で20分及び30分消毒した卵群には著しく多数の死卵が観察された。恐らく薬剤の影響と考えられる。1:400,000~1:500,000の液で消毒した卵群と対照卵群は計測しなかつたが、前者では僅かに、後者に於ては多量の水生菌の発生が認められた。実験開始後22日目(2月16日)に写真撮影のため観察した時は、対照卵群では図版I, Cに示すように孵化枠の全表面が菌糸で覆われた状態であつた。然るに消毒卵群では僅かに寄生が認められたに過ぎなかつた(図版I, D)。

実験開始後36日目(3月1日)に調査した結果には多少の不規則が見られるが、1:100,000(30分), 1:200,000(10分, 20分)の消毒卵群には水生菌寄生卵が観察されず、1:100,000(10分, 20分)並びに1:300,

らく40分で完全に殺滅されるものと思われる。又1:500,000液では40分で生存するものが認められた。尙供試游走子は第一次休眠状態のもの認められる。

#### 6. ワカサギ卵のマカライトグリーン消毒効果

1957年1月26日土浦市蓮河原地先で張網を使用して、採捕したワカサギ親魚から数人の漁業者が卵を搾出、受精させて採卵枠に粘着させたもの150枚中から30枚を無差別に抽出して供試材料とした。

消毒方法としては採卵枠を薬液に浸すのに適当な大きさの木製水槽(縦27.3cm 横55.8cm×深さ18cm)を造り、この中にマラカイトグリーンの水溶液2.5ℓを入れ採卵した枠を所定時間浸漬した後、孵化槽に収容して、湖岸に繫留して置いた。消毒に用いたマラカイトグリーン濃度は、1:100,000~1:500,000(1:100,000間隔)で、消毒時間は各濃度毎に10分, 20分, 30分とした。採卵した当日第1回目の消毒を行い、そ

第2表 ワカサギ卵のマラカイトグリーン消毒効果に関する観察結果

マラカイトグリーン濃度	消毒時間	観察卵数	活卵数	死卵数 (水生菌寄生せず)	死卵数 (水生菌寄生)	備考
1:100,000	10分	562	471 (83.8%)	91 (16.2%)	0	4/II, '57調査 実験開始後 10日目
	20	711	98 (13.8%)	613 (86.2%)	0	
	30	762	83 (10.9%)	679 (89.1%)	0	
1:200,000	10	411	328 (79.8%)	83 (20.2%)	0	"
	20	416	361 (86.8%)	55 (13.2%)	0	
	30	555	491 (88.5%)	64 (11.5%)	0	
1:300,000	10	537	471 (87.7%)	66 (12.3%)	0	"
	20	422	244 (57.8%)	178 (42.2%)	0	
	30	492	271 (55.1%)	221 (44.9%)	0	
1:400,000	10~30	—	—	—	—	観察せず
1:500,000	10~30	—	—	—	—	"
対 照	—	—	—	—	—	"
1:100,000	10	549	463 (84.3%)	6 (1.1%)	80 (14.6%)	1/III, '57調査 実験開始後 36日目
	20	1080	50 (4.6%)	10 (1.0%)	1020 (94.4%)	
	30	93	70 (75.3%)	23 (24.7%)	0	
1:200,000	10	406	401 (98.8%)	5 (1.2%)	0	"
	20	529	527 (99.6%)	2 (0.4%)	0	
	30	295	273 (92.5%)	2 (0.7%)	20 (6.8%)	
1:300,000	10	415	393 (94.7%)	2 (0.5%)	20 (4.8%)	"
	20	382	152 (39.8%)	0	230 (60.2%)	
	30	448	186 (41.5%)	2 (0.5%)	260 (58.0%)	
1:400,000	10	532	354 (66.5%)	8 (1.5%)	170 (32.0%)	"
	20	632	309 (48.9%)	33 (5.2%)	290 (45.9%)	
	30	354	251 (70.9%)	3 (0.8%)	100 (28.3%)	
1:500,000	10	481	251 (52.2%)	0	230 (47.8%)	"
	20	577	250 (43.4%)	2 (0.3%)	325 (56.3%)	
	30	342	291 (85.1%)	1 (0.2%)	50 (14.7%)	

第 2 表 の つ ど き

対 照	A	196	77 (39.3%)	19 (9.7%)	100 (51.0%)	3/Ⅲ, '57 調査 実験開始後 38日目
	B	918	139 (15.1%)	4 (0.5%)	775 (84.4%)	
	C	982	76 (7.7%)	1 (0.1%)	905 (92.2%)	

一 註：各項の卵数は調査箇所12個内1個平方の総数である。

000~1:500,000 (10~30分) の消毒卵群には、寄生が認められた。

水生菌の寄生卵数の百分率は1:100,000 (20分) の消毒卵群に於いて著しく高率である以外は、対照卵群に比し、消毒卵群では一般に低率である事が認められる。唯これが、消毒液の濃度と時間との間に必ずしも一定の関係が認められない。

このことについては、途中で死滅、脱落した卵が少からずあるのではないかと考えられる。

次に消毒時間を考慮に入れずに、各卵群の平均活卵数を求めて見ると、消毒卵群では194 (1:100,000による消毒卵群)、400 (1:200,000)、244 (1:300,000)、305 (1:400,000) 264 (1:500,000) 対照卵群では97となる。本調査時期は、孵化期に近い時であるから、この時まで生き残つた卵は恐らく順調に孵化するであろう事は推察するに難くない。採卵時に各々の枠につけられる卵の数はほぼ同じ位と見做せるものである。最初はほぼ同数と見做せし消毒卵群と対照卵群とで前者から孵化確実と認められる卵が多数生じた事は消毒の効果に帰し得るように思われる。而して其の最も効果的であつたと認められたものは1:200,000の濃度で10~30分間の消毒法である。

消毒した卵と対照卵とで其の発育には殆ど差異が認められず、いずれのものも殆んど同じ時期に孵化した。なお此等の卵の一部を実験開始後39日目(3月4日)に東京に運搬したが、同日全部孵化した。この孵化魚児に就て調査した事項は次節に述べる。

なお、本実験の外に採卵後一週間経た卵に就いて同様な消毒を行つた実験があるが、効果は前者が優れて居た。又この場合は1:100,000の濃度で10分間消毒したものが最も成績がよかつた。

#### 7. マラカイトグリーン(Wカサギ卵)に対する影響

本実験はマラカイトグリーンによるワカサギ卵の消毒が卵の孵化に有害であるかどうかを確かめるために実施された。1957年2月16日土浦市桜川で採捕されたワカサギから採卵、人工授精され、棕櫚皮に粘着させたものを実験室に持ち帰り供試材料とした。実験の方法はほぼ同数(100個に近い数)の卵からなる五つの卵群をとりその中の一つを対照群、残りを試験群とし、試験群に対しては7日間隔で4回のマラカイトグリーン消毒を行い、以後は無処置のまま、対照群は最初から無処置で、孵化に至るまで飼育と観察を続けた。

消毒に使用したマラカイトグリーン(萘酸塩)は東京化成工業の試薬品である。使用濃度は1:100,000, 1:200,000, 1:300,000, 1:400,000及び1:500,000の5段階であつて、消毒時間は各濃度に於いて30分、消毒液の用量10cc、温度は飼育水温に一致させた。消毒方法は卵を薬液に30分間浸漬してから、一応、静かに水洗して、飼育水に移した。卵の飼育には牛乳瓶を用い、飼育水量は100ccとし1日1回、換水した。飼育水には水道水を沸盪させ、冷却後充分通気したものを使用した。飼育瓶は水道の流水槽中に漬けて置き、水温は5~8°C、平均7.5°Cに保たれた。

実験結果は第3表に示すとおりである。

第3表で明らかなおと、死卵の生じたのは各群とも大体実験開始後1~4日迄であつて、大多数の死卵は1~2日迄に観察された。4日以上経つて死卵の生じた場合は、1:400,000液で消毒した群と対照群だけであり、8日以降は各群とも死卵は観察されなかつた。その後、大体順調に発生が進み、実験開始後28~29日

第3表 マラカイトグリーンの方サギ卵に対する影響

経過 日 数	試 験 卵								対 照 卵	
	マラカイトグリーンの濃度と供試卵数								供 試 卵 数	
	1 : 100,000 98個		1 : 300,000 96個		1 : 400,000 96個		1 : 500,000 91個		101個	
	生 卵	死 卵	生 卵	死 卵	生 卵	死 卵	生 卵	死 卵	生 卵	死 卵
1	85	13	80	16	83	13	76	15	77	24
2	65	20	68	12	69	14	60	10	61	16
3	62	3	68	0	69	0	57	9	59	2
4	60	2	68	0	69	0	55	2	59	0
5	60	0	68	0	69	0	55	0	59	0
6	60	0	68	0	69	0	55	0	57	2
7	60	0	68	0	67	2	55	0	57	0
死卵の計	38		28		29		36		44	
孵化卵数 (孵化率)	60 (61.2%)		68 (70.8%)		67 (69.8%)		55 (60.4%)		57 (56.4%)	

に孵化が始まり、36~41日で完了した。その最も速かつたのは1:100,000液で消毒した卵で、その日数36日最も遅かつたのは対照群で41日、その他は40日であつた。対照群では死卵中、実験開始後7日で水生菌の寄生した卵が2個観察され、その後、日を追つて増加し、12日迄には全部の死卵、即ち計44個に寄生が認められた。又孵化率は本群が最も低率であつた。この群の水生菌着生については、実験用水は前述の様に一度煮沸したものであるから感染源は実験に用いた卵、或いは棕櫚の繊維等に附着したものを現地から持込まれたと考えられる。

孵化した稚魚はいずれの群のものも異常はなかつた。

この結果だけから見ると、マラカイトグリーンの1:100,000~1:500,000の液でワカサギ卵を30分間消毒した場合、卵の発生に有害な影響を及ぼす事はないように思われる。然し本実験とは多少実験条件が違うのであるが1:100,000の濃度でワカサギ卵を20~30分間消毒した場合、発育初期に著しい死卵が生じた(前節参照)。従つて1:100,000の濃度で20~30分間消毒されると抵抗力の弱い卵は死滅するものが生ずると考えられる。

次に前節で述べた孵化魚児はホルマリンで固定し、各群から30尾づつを無差別抽出して、アリザリン染色を行い、畸形体に相遇するかどうか注意しつゝ全長と、筋節数を算定した。しかしいづれの群の試料からも畸形体は発見されなかつた。魚類などの発生には種々な外因により畸形発生を起し易いのであるが、前節に記載した消毒実験に於いては、畸形発生を考慮せねばならぬ程の影響が観察されなかつた。全長及び筋節数の測定結果は第4表に示すとおりである。

## 8. 論 議

サケ卵には種々の水生菌が寄生することを北海道西別孵化場に於いて観察されて居るが、著者等が霞ヶ浦産のワカサギ卵に寄生する水生菌を調べた結果では *Saprolegnia littoralis* に同定し得る菌の単一寄生である事が確められた。

同湖の泥と水からは数種の水生菌が検出されたが、自然状態に於いては此等の種類がワカサギ卵に寄生する事は観察されなかつた。

興味ある点は最も普通な種類とされている *Saprolegnia parasitica* が、同湖の泥と水を4回に亘る調査



第4表 マラカイトグリーンによる消毒卵及び対照  
卵より孵化したワカサギの全長と筋節数

マラカイトグリーン濃度	消毒時間(分)	全長		筋節数	
		平均(mm)	標準偏差(mm)	平均(mm)	標準偏差(mm)
1:100,000	10	7.46	0.488	47.39	3.024
	20	7.55	0.532	47.77	2.166
	30	—	—	—	—
1:200,000	10	7.51	0.406	48.33	1.887
	20	7.08	0.407	49.48	2.431
	30	7.51	0.365	48.86	2.283
1:300,000	10	—	—	—	—
	20	7.44	0.639	—	—
	30	7.28	0.352	48.64	1.493
1:400,000	10	—	—	—	—
	20	7.33	0.467	48.28	2.200
	30	7.48	0.427	49.64	2.746
1:500,000	10	7.53	0.266	48.52	2.435
	20	7.82	0.393	49.20	2.241
	30	7.59	0.408	50.06	1.277
対 照	—	7.07	0.447	47.86	2.63

註：表中数値の欠く欄は畸型の有無だけの観察に留めた。

即ち其の作用機構は間接的ではあるが強い影響を与えるものと考えられる。ワカサギ卵を人工授精して飼育を開始すると、当初多数の死卵を生ずる、此等は不受精卵或いは特別弱い卵などであろう。此等死卵には間もなく水生菌が発生し、究極は既に述べたような状態に至るものである。それ故この最初の水生菌発生を防禦することが重要である。著者等の実験によると、採卵した当日マラカイトグリーンで卵の消毒を行う、とこの初期発生を、1週間は完全に防禦し得る事が観察された。又本実験は1週間毎の消毒を全体で4回行つて、その後は孵化まで放置したものであるが、消毒した場合は、しなかつた場合より、著しく多数の活卵が残る事を認めた。即ちマラカイトグリーンによる消毒がマス卵に於けるように、ワカサギ卵の場合にも効果的である。その最も効果的と認められる薬剤の濃度と消毒時間は1:200,000, 10~30分のものである。著者等の観察では、消毒処置が卵に有害であることを証明し得なかつた。然しこの点に関しては更に検討を要するであろう。同時に寄生菌の生物学的諸性質を解明して行く必要がある。新崎、野沢、三宅(1958)等の研究によると、霞ヶ浦産のワカサギ卵及び富士養鱒場のマス卵から分離された水生菌はマラカイトグリーンに強い耐性を示したという。従つて薬剤の使用には充分の注意が必要である。又水生菌の防除対策として人工孵化場を吟味すべきである。同湖に於ける水生菌の分布を見ると大体湖岸に限られている。然るにこのような場所に孵化槽が置かれているので、そのため容易にその寄生を受けているように思われる。

## 9. 摘要

- (1) 霞ヶ浦の水生菌類は沿岸に多く、*Pythiopsis* sp., *Pythium* sp., *Saprolegnia litoralis*, *S. ferax*, *Achlya radiosia*, *Apodoachlya pyrifera*, *Dictyuchus monosporus*, 等が発見された(調査期間1957年2月, 10月, 11月, 1958年2月)。又沿岸より1000米沖合に於いては検出されなかつた。

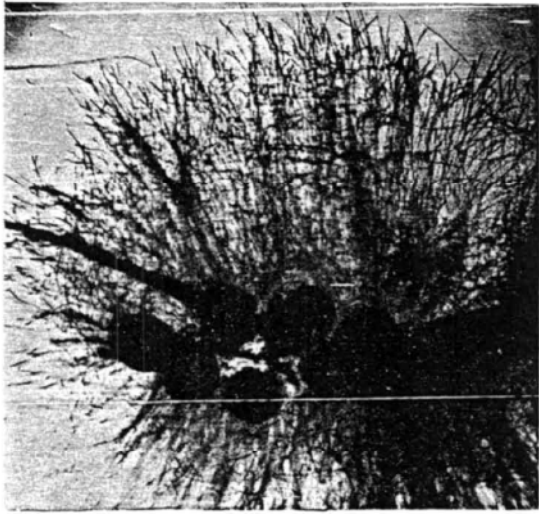
に於いて検出されなかつた事である。

*Saprolegnia parasitica* に就ては KANOUE (1932) が人工培養により有性器管形成を観察している以外は、未だにその形成が観察されていないものである。

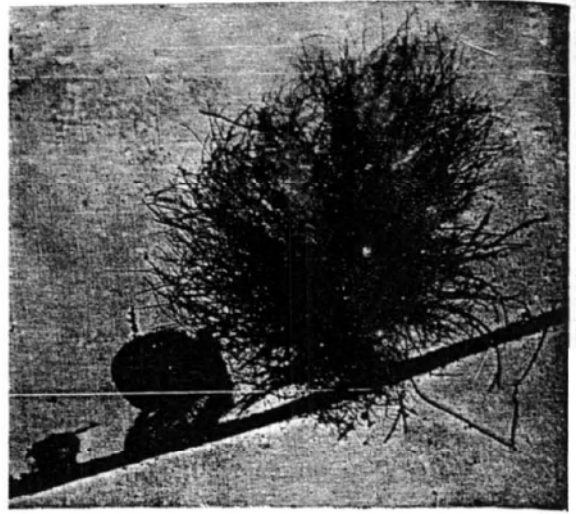
*Saprolegnia litoralis* もワカサギ卵に寄生している状態では有性器管形成が観察されなかつた。無性体だけの観察では本種と *Saprolegnia parasitica* との識別は殆んど不可能である。

さて、ワカサギの人工孵化上有害な菌と認められるものは、霞ヶ浦では *Saprolegnia litoralis* だけのようである。然し実験室内の研究によると本菌は死卵には容易に寄生するが活卵には寄生し得ない事が認められた。野外に於いても恐らく同様であつて、活卵に寄生してこれを致死せしめる事はなからうと思われる。然しワカサギの採卵種に見られるように極度に繁殖するときは、同時に菌糸に珪藻の繁殖や浮泥などが附着して、卵の表面を密に覆うてくるから種々な形の影響力が現われて来て、その結果死滅する卵が少なからず生るものと推察される。

A



B



C



D



- (2) 同湖のワカサギ卵に寄生する種類は *Saprolegnia litoralis* のみである。本種は死卵に寄生するものであつて、活卵には寄生しない。
- (3) 本菌の防除には卵のマラカイトグリーンによる消毒が効果的である。消毒に適当な濃度と時間は、1:200,000の濃度で10~30分のものである。
- (4) 本消毒法により、卵の発生過程に被害がみられない。
- (5) 本菌の游走子(第1次)は、マラカイトグリーンの1:100,000~1:200,000の濃度で10~30分間で殺滅される。

#### 参 考 文 献

1. 新崎盛敏・野沢治治・三宅真：日本水産学会誌，vol. 23. 1958.
2. KANOUSE, B. B. : Mycologia, vol. 24. 1932.
3. 武田志麻之助：鮭鱒彙報，vol. 3. 1930.

#### 図 版 説 明 (図版I)

- A. 殺卵群の水生菌感染，×8.5
- B. 活卵群の中に生じた死卵の水生菌感染，×12.5  
非感染卵は生卵で発眼中
- C~D. マラカイトグリーンによる消毒効果
- C. 対 照
- D. 1:200,000で30分消毒