

ニホン、アメリカ、ニュージーランド産うなぎの比較試験では、シラス時期が異なるため同時サイズの試験はできないが、今回は比較的大きさの同じものを選んで試験した。アメリカウナギの成長は種苗期ではニホンウナギを上廻るものがある。

各種添加剤に関する試験では、初期餌料の魚肉にかわるものとして、配合飼料に添加剤を添加して成長、飼料効率を向上させる目的で今回はとりあえず市販品をメーカー表示の添加率で使用したが、対象区より試験区は若干成長（平均体重）は上廻っているが、どこまで有意であるかは判定がむづかしい。特に成長未知因子の効果が期待出来る酵母等は、更に添加レベルに関する試験を更に実施する必要がある。

各種添加剤のうちビタミン剤については、今回添加レベルについて試験したが、前述のように悪環境下の試験であるため断定はできないが、傾向としては、0.5%添加区が最良であり、ビタミン剤は必要以上の添加は無意味であることが裏付けられる。

5. 冷水性魚類種苗供給事業

亀田 進 宇野 将義 小山 舜二

1. 緒 言

近年鳳来マス発眼卵の需要増大にもかかわらず、業界では未だそれに応ずる生産体制が整っていないため、本年も引き続き鳳来マス発眼卵の生産供給を行なった。

また、アマゴ発眼卵についても、業界からの要望に応じて生産供給した。

2. 採卵までの経過

2.1 ア マ ゴ

当初計画では30万粒生産のため親魚1,200尾を飼育していたが、7月7日の集中豪雨のため池の水がはらんし、親魚670尾を逃失してしまった。このため計画の半数しか生産出来なかった。

1.2.2 鳳来マス

これまで鳳来マスの改良すべきこととして、次の2点が指摘されていた。

- (1) 鳳来マスふ化稚魚の無斑出現率が70～80%と低い。
- (2) ふ化稚魚の奇型出現率が高い。

このため数年間にわたって品種改良試験を重ねてきた結果、ようやく一昨年純系と推定される稚魚（戻し交配により確認）の生産に成功し、本年これが親魚候補となりそのうち約7割の雌魚から採卵出来た。

ふ化試験の結果、無斑出現率は平均97%となり、ほぼ純系鳳来マスの生産に成功した。奇型魚の出現率については、初産、径産ともに、親魚候補の雄を使用し、径産卵は約25%で一般ニジマス（平均3%）の約8倍と非常に多かった。しかし初産卵

では約4%ではほぼ一般ニジマス並となった。

本年は採卵魚のうち産卵魚が約60%を占めたが、来年度は純系種が100%となるため、産卵マスへの指摘事項は解消される見込みである。

1.3 採卵状況

49年度のアマゴ、産卵マス産卵及び初産の採卵状況は表1のとおりである。

表1 昭和49年度採卵状況

	アマゴ	産 卵 マ ス	
		産 卵	初 産
採卵期間	49年10月10日 } 10月28日	49年11月18日 } 50年1月30日	49年12月9日 } 50年1月30日
採卵雌親魚	500尾	760尾	410尾
採卵数	18万粒	190万粒	85万粒

1.4 産卵卵生産量および供給先

49年度のアマゴ及び産卵マス産卵卵の生産量は表2のとおりで、県内業者の注文量は

表2 昭和49年度産卵卵生産量

	数 量
アマゴ産卵卵	150,000粒
産卵マス産卵卵	2,240,000粒

愛知県淡水組合が窓口となり取りまとめているため、産卵卵は全て組合へ出荷した。

6. 冷水性養殖魚の病害対策試験

宇野将儀，亀田 進，小山舜二

(1) 県内冷水性養殖魚の病害実態と予防処置

1.1 目 的

前年度調査で各養殖場の養殖状況は把握できたが、そこにおける病害の実態をつかむと共に普及指導の一環として、調査依頼を受け、その処置・予防に務めることを目的とした。

1.2 期 間 1974年9月～1975年3月

1.3 方 法

巡回定期調査，依頼現地調査指導，

1.4 結 果

(1) 病害の発生状況

ニジマスでは細菌性，ウイルス性疾病，寄生虫症と多岐にわたっているが，その宿主である魚の大きさは，主にフ化稚魚ないしは春稚魚であった。これら疾病のうち，

罹病被害の大きかったのは白点虫の寄生によるものと、50年春、一養魚場で県外導入卵フ化稚魚で発生したIHN（伝染性造血器壊死症）であった。また、もう一つのウイルス症であるIPN（伝染性すい臓壊死症）的斃死も数年前はあったと言われるが、現在は発生していない。

アマゴでは、稚魚・成魚期にセッソウ病の頻発がみられ、その斃死被害も大きく、特に親魚成熟期の秋には水カビ単独発生、およびセッソウ病との併発により親魚の斃死が高かった。

表-1 最近の県内冷水魚養殖場の病害発生件数

病名	ニジマス		アマゴ	
	48年度	49年度	48年度	49年度
セッソウ病			13	7
鰓病	1	1		
ビブリオ病		1		
白点虫寄生		4		
チョウ寄生	1		1	
水カビ寄生		1	8	10
ウイルス症(IHN)		1		
栄養性疾患		4		
ガス病		1		
不明		1		
計	2	14	22	17

(2) 疾病処置・予防指導

セッソウ病；環境条件の適正化・高濃度カルキ消毒・ハイポによる中和・原因菌の分離・薬剤感受性チェック・薬剤の5日間連続投与・取揚げ・移動時の薬浴

鰓病；単独寄生の場合は池水をニフルプラジン酸10ppm/20~30分間薬浴を3~4日毎に数回実施。他寄生虫との複合感染の場合はホルマリン薬浴。

ビブリオ病；ニジマス稚魚の海水養殖で発病、クロラムフェニコール150mg/Kg・B・Wの割で生餌に混合投与。

白点虫症；池水をホルマリン1/5000/20分間薬浴。

水カビ病；マラカイドグリーン20ppm/20分間薬浴/4~5日毎に実施。

栄養性疾患；総合ビタミン剤の投与を行なったが、短期間に回復する傾向はなかった。

ウイルス症；処置より予防で、イソジン（ヨード剤）による種卵の薬浴、次に蔓延防止で死亡魚、発病魚群の煮沸殺滅、埋設、およびフ化場、養魚場内の通路、器具類の高濃度カルキ200ppm、ホルマリン2%液で二重撒布消毒。

(2) セッソウ病試験

2.1 県内アマゴ養殖の現況と病害

2.1.1 目的

今までの実態調査で、アマゴ養殖においてはセッソウ病による歩減りが大きく、経営をも不安定にしていることが把握された。故に、その養殖実態を詳細に調べ、問題点の解明に当たった。

2.1.2 期間

第1回調査	1973・9～10月
2 "	1974・3～4月
3 "	1974・7～8月

2.1.3 方法

巡回聞き取り調査

2.1.4 結果

(1) 養殖場数と採卵・フ化粒数

養殖場数は23ヶ所で、ニジマス養殖をも兼ねている所が多く、全冷水魚養殖場数の40.3%に当たっている。そして親魚育成から採卵までの一貫養殖場(A)6ヶ所、種卵、稚魚導入から食用魚養成までの養殖場(B)13ヶ所、そして養成食用魚を購入料理している消費型養殖場(C)4ヶ所であった。

採卵フ化粒数は

(A型養殖場での自家採卵2,820千粒+県外導入種卵780千粒) - 県外出荷卵550千粒 = 県内フ化卵3,050千粒@ と推定された。

(2) 養殖尾数と斃死率

A・B型養殖場での飼育魚は481千尾+河川放流魚145千尾+県外出荷魚20千尾 = 県内生産尾数655千尾(b)と推定され、種卵から食用魚養成までの歩留りは、

$$\frac{(b)}{(a)} = \frac{655 \text{千尾}}{3,050 \text{千尾}} = 21.5\%$$

で、その斃死率は78.5%であった。しかし、B型養殖場での稚魚から食用魚養成までの歩留りは、導入稚魚200千尾(c)、養成食用魚139千尾(d)で、

$$\frac{(d)}{(c)} = \frac{139 \text{千尾}}{200 \text{千尾}} = 69.5\%$$

となり、その斃死率は30.5%であった。

このように、歩減りは種卵フ化から春稚魚(B・W2～5g)までの成長過程に高く、春稚魚から食用魚養成(B・W100g)までの間では半減するようであった。

(3) 病害発生

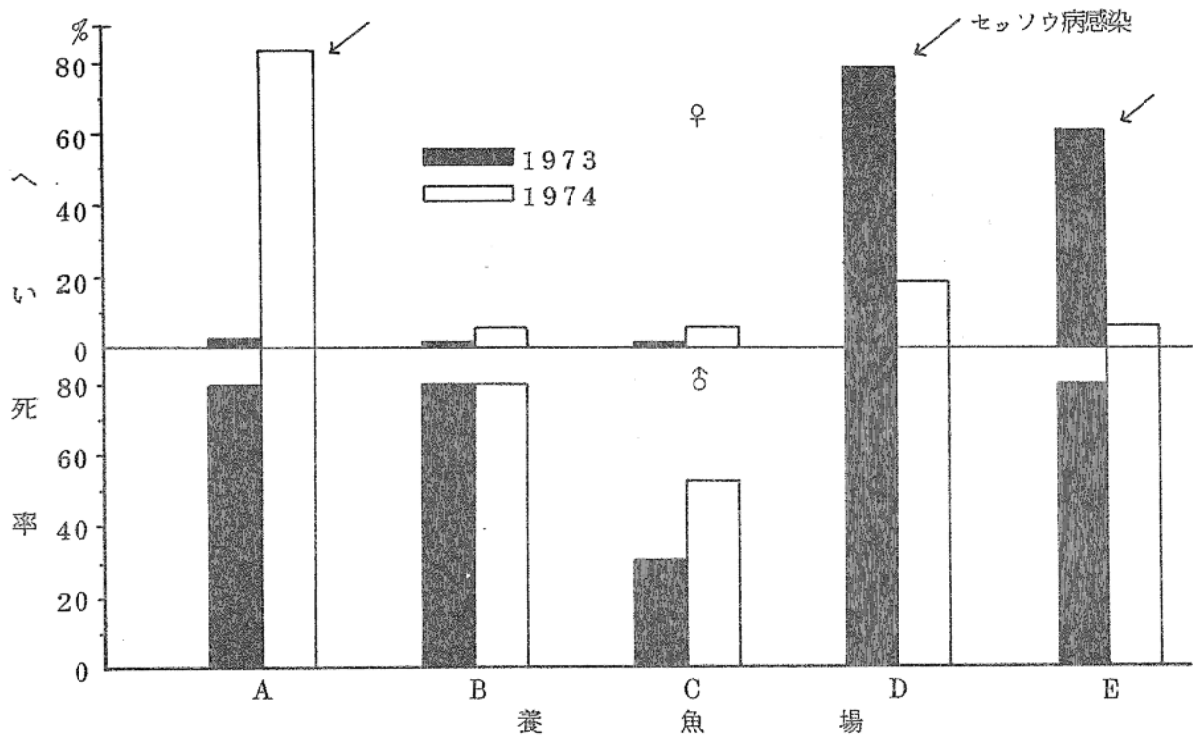
種卵フ化から春稚魚までの歩留りは単に、病害によるものばかりでなく、フ化条件、管理不十分に起因することも考えられた。しかし、春稚魚から養成食用魚までの歩留りはセッソウ病を主因とする病害の影響と考えられた。その各養魚場別死亡頻度は表

2のようであった。さらに、A型養魚場での秋季採卵時の親魚斃死状況を調べたところ、図1のように雄では高率、雌では全般に低い傾向にあり、原因としてセッコウ病と水カビ寄生の複合感染の起こっている養魚場(←印)の親魚では雌雄を問わず60~80%の高死亡率を示し、採卵計画を狂わしていた。

表-2 アマゴ春稚魚から食用魚養成までの死亡率別養殖場数

死亡率 年度	0%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	平均
48	3		1	2		3	2	1	4		65.6%
49	7	2	1	3	1						230

図1 アマゴ2年親魚の雌雄別養殖場別斃死率



2.2 セッコウ病の発生水温と時期

2.2.1 目的

アマゴ養殖上の病因解明と環境条件の一つである飼育水温と発病の関係を知ることを目的として調査した。

2.2.2 期間 1973~1974

2.2.3 方法

各養魚場のアマゴ卵から親魚に至るまでの大きさの飼育魚396検体について、卵からは内容液、魚体からは主に肝臓、時には腎臓よりNaCl 0.5%加普通平板培地を用い

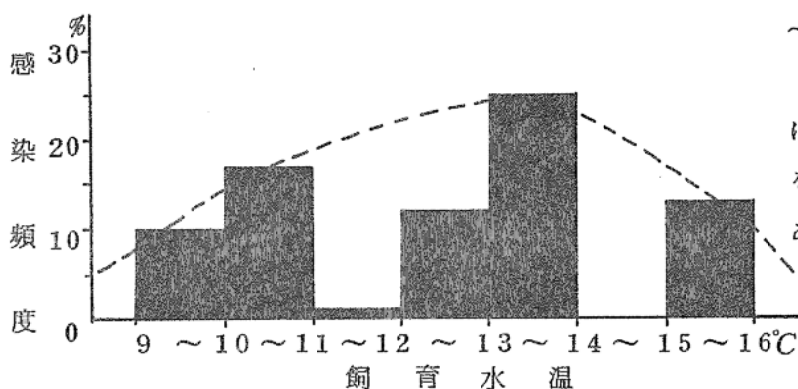
菌分離を行なった。そして分離 colony の内、培地表面上に顕著あるいは単一的に発育してきたものを鉤菌、純粋培養(20°C/48 hr)した菌株について、予備性状試験を行った結果、非運動性、グラム陰性桿菌、水溶性褐色色素発生のものを *Aeromonas salmonicida* like とし、その分離検査をセッソウ病感染個体とし、そうでない colony 分離、non bacteria のものを非感染個体とした。そして検体採取の都度、池水温を測定した。

2.2.4 結 果

各検体の感染状況は図2のようで、3~6月上旬までと10~11月上旬までの、年に二つの発病期があった。また当场では7月下旬にも感染発病個体があったが、湧水池のため水温は15~16°Cであった。

感染発病と池水温の関連を図3に示したが、感染個体は9~16°Cの範囲にあり、その内でも感染頻度の高い水温は13~14°Cであった。

図4 セッソウ病感染頻度と水温の関係



の内でも感染頻度の高い水温は13~14°Cであった。

また、成長過程での感染ステージは表3のように、湧水池、河川水池を問わず摂餌を開始した稚魚段階であった。

表3 各養殖場でのアマゴ成長過程におけるセッソウ菌検出状況

Stagey	水 試		A養魚場	B養魚場	C養魚場		D養魚場		E養魚場
	♂	♀			♂	♀	♂	♀	
親 魚 (1973年10月)	2/19	5/17			3/3	2/2	1/2	0/10	
発 眼 卵 内 (1973年11月)	0/50		0/10	0/10	0/10	0/10	0/10		0/10
さいのう吸収稚魚 (1973年12月~ 1974年 1月)	0/40				0/10	0/10	0/10		0/10
摂 餌 稚 魚 (1974年 1月)	4/15		1/10	0/10	0/10	3/10	7/10		0/10
1 年 魚 (1974年 8月)	7/10				0/10	10/10			

※ 感染個体数/検体数

2.3 アマゴ稚魚および親魚から分離したセッソウ病原菌の薬剤感受性

2.3.1 目 的

病害処理指導上の参考とするため菌分離の都度、あるいは後日まとめて調べた。

2.3.2 期 間 1973~1974年

図-2 セッソウ病感染個体の大きさと成育時期の関係

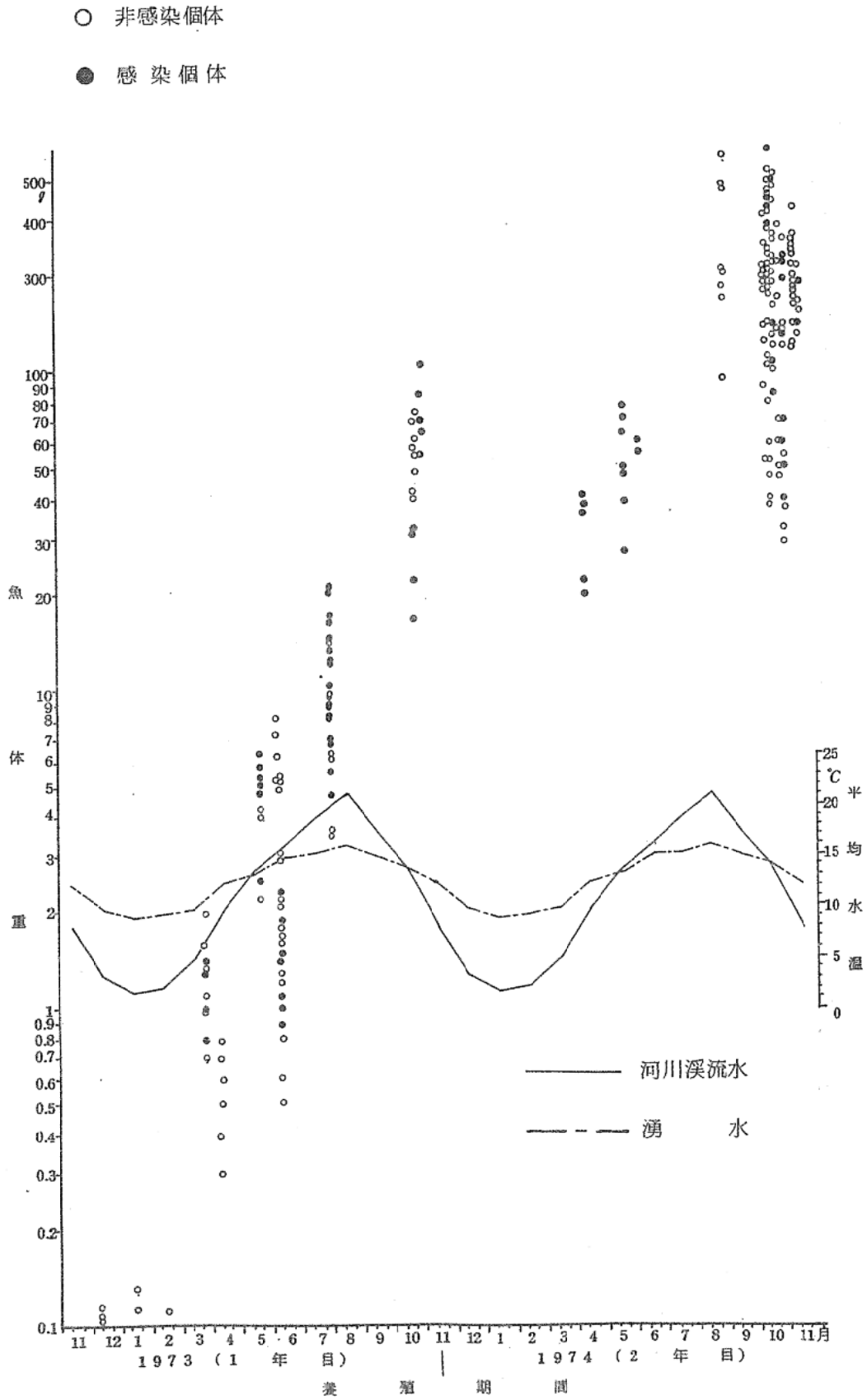
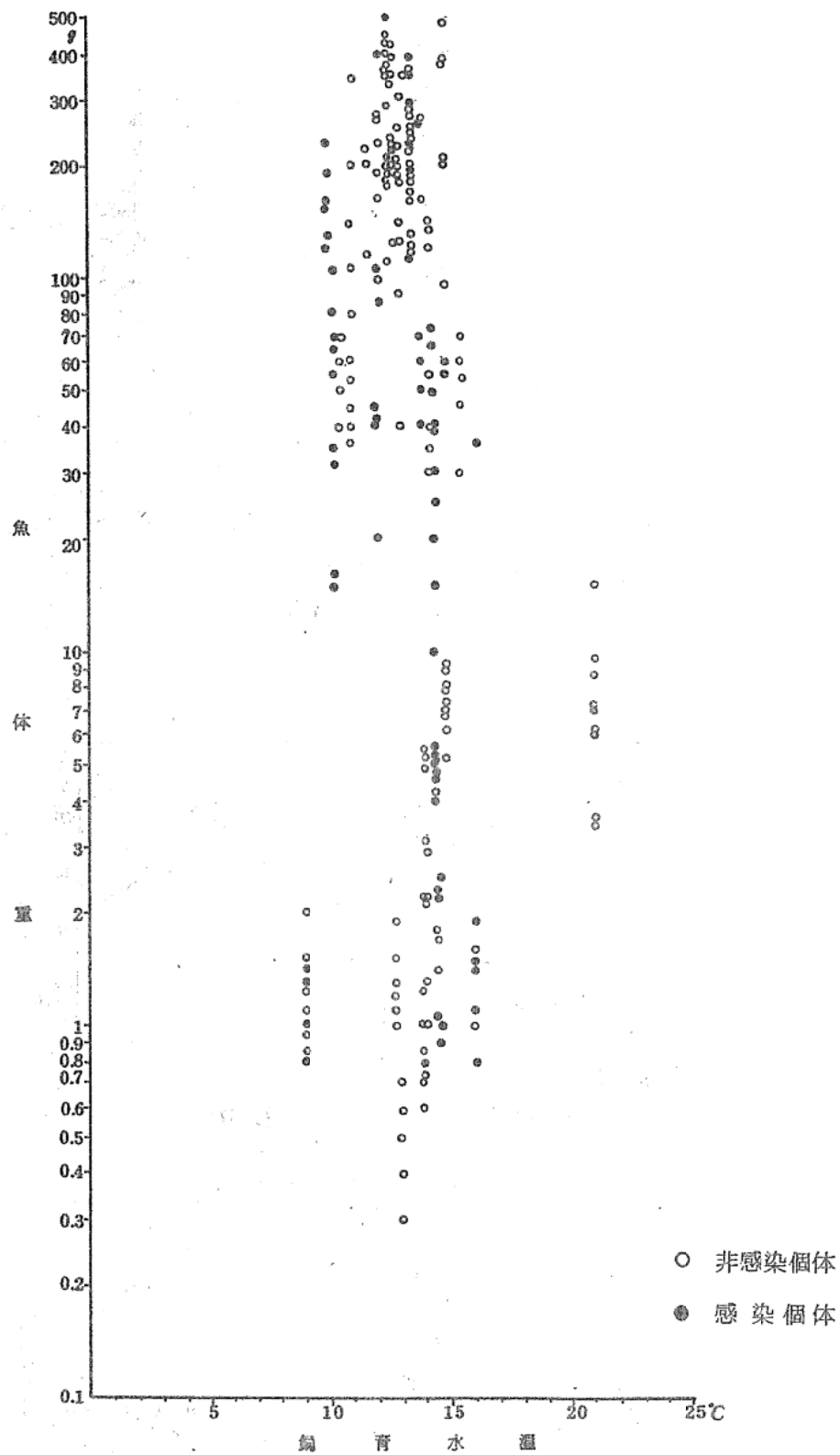


図-3 セツソウ病感染個体の大きさと飼育水温の関係



2.3.3 方 法

分離菌株の内、表4に示した19株について、サルファ剤対象はミユラーヒントン培地で、その他はハートインヒュージョン寒天培地を用い市販栄研トリディスクをのせ、20℃/48hr培養後の阻止円の大きさにより常法で判定した。

2.3.4 結 果

クロラムフェニコール、テトラサイクリン、ジヒドロストレプトマイシン、カナマイシン、コリスチン、ナリジック酸には感受性を示したが、オレアンドマイシン、スルフィソキサゾールに対しては全く感受しなかった。

表-4 薬剤感受性試験供試菌株の由来

菌 株	分離月日	魚 体 重	年 令	分離部位	検体採集場所
OA-24	S 4 9. 3.2 8	1.4	春 稚 魚	肝 臓	水 試
// -25	4.1 1	3 8.0	2	//	//
// -26	5.1 7	3 9.8	//	//	//
// -27	//	4 8.0	//	//	//
// -28	//	4.8	春 稚 魚	//	//
// -29	//	2.5	//	//	//
// -34	6 5	1.5	//	//	//
// -37	6 6	2.3	//	//	//
// -41	8 1	2 1.7	2	//	//
// -42	//	7.0	1	//	土屋養魚場
// -43	//	8.8	//	//	田辺養魚場
// -44	//	2 0.6	//	//	//
// -45	//	1 2.2	//	//	上手養魚場
// -46	//	1 7.1	//	//	//
// -47	//	-	2	//	金田養魚場
// -48	1 0. 1	3 1 0.0	//	//	水 試
// -49	1 0.1 6	5 0 0.0	//	//	//
// -50	1 0.1 7	2 9 0.0	//	//	金田養魚場
// -51	//	3 4 5.0	//	//	//

2.4 セッソウ罹病アマゴ群に対する投薬効果、並びに予防的薬浴、消毒による歩留りの向上

2.4.1 目 的

当场飼育のアマゴ1年、2年魚群に発病するセッソウ病による死亡を食止めることと実際上の投薬効果を知るため行なった。

2.4.2 期 間 1974・3月～6月

2.4.3 方 法

対象魚群はアマゴ2年親魚群1997尾と1年魚群10812尾であり、両魚群から発病の都度5～10尾を採取し、肝臓より菌分離を行なうとともに、薬剤感受性をチェックした後に表6のような経口投薬を行なった。その上、予防策として、分養、取揚げ

表-5 鼻内アモゴ分離菌株の薬剤感受性

薬剤	CA	-24	-25	-26	-27	-28	-29	-34	-37	-41	-42	-43	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	
Penicillin	菌株	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	
Erythromycin		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oleandomycin		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leucomycin		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Chloramphenicol		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
Tetracyclin		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
Dihydrostreptomycin		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
Kanamycin		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
Colistin		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
Sulfisoxazole		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Novobiocin		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nalidixic acid		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

+ ; Weekly ++ ; Mediatly 卅 ; Strongly

池替え時の際にはニフルプラジン10 ppmで薬浴，高濃度カルキ100～200 ppmで池壁コンクリート面の消毒，ハイポ中和を行なった。

表6 セッソウ罹病群に対する経口投薬量

魚群 \ 発病	1 回 目 (49年3月末)	2 回 目 (49年5月中)	3 回 目 (49年6月初)
2 年 魚	CM クロラムフェニコール 25mg/Kg B・W	CTC クロルテトラサイクリン 50mg/Kg B・W	ND ナリジック酸 30mg/Kg B・W
1 年 魚	〃	〃	〃

2.4.4 結 果

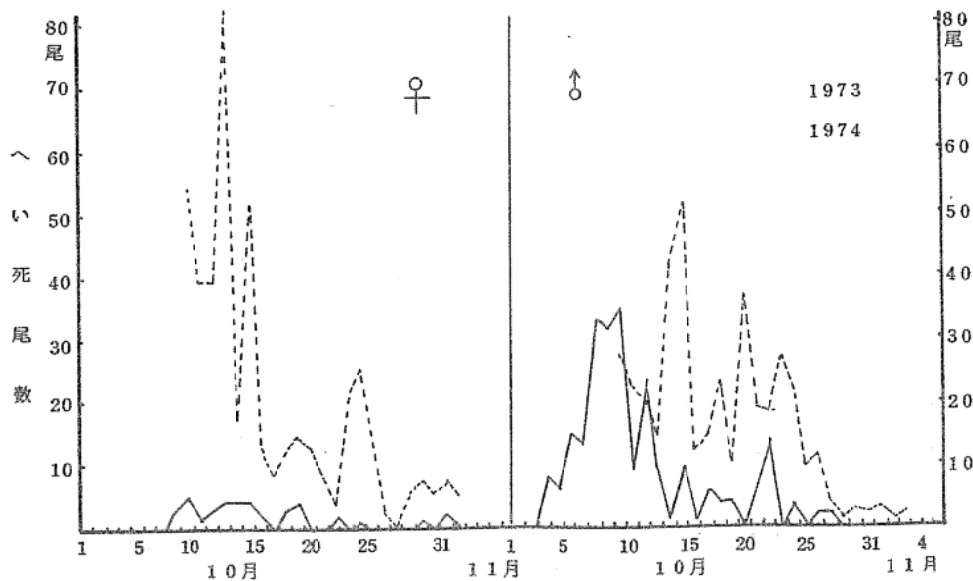
発病時に行なった両群からの菌分離では，総べての検体から顕著に *Aeromonas salmonicida* like - colony を分離することができ，その薬剤感受性は前記表5のOA-24～27として示した。

経口投薬は49年3月の初回発病に対しCMを投与した結果，3日後から死亡が激減した。その後，20日間位は小康状態であったが，5月中旬に再度発病が始まったため，CTCの投薬，薬浴を行ない，死亡数が減ったものの，まもなく増え始めたので，NDを投与して死亡の終息をみた。その後の継続飼育でも再発はなかった。

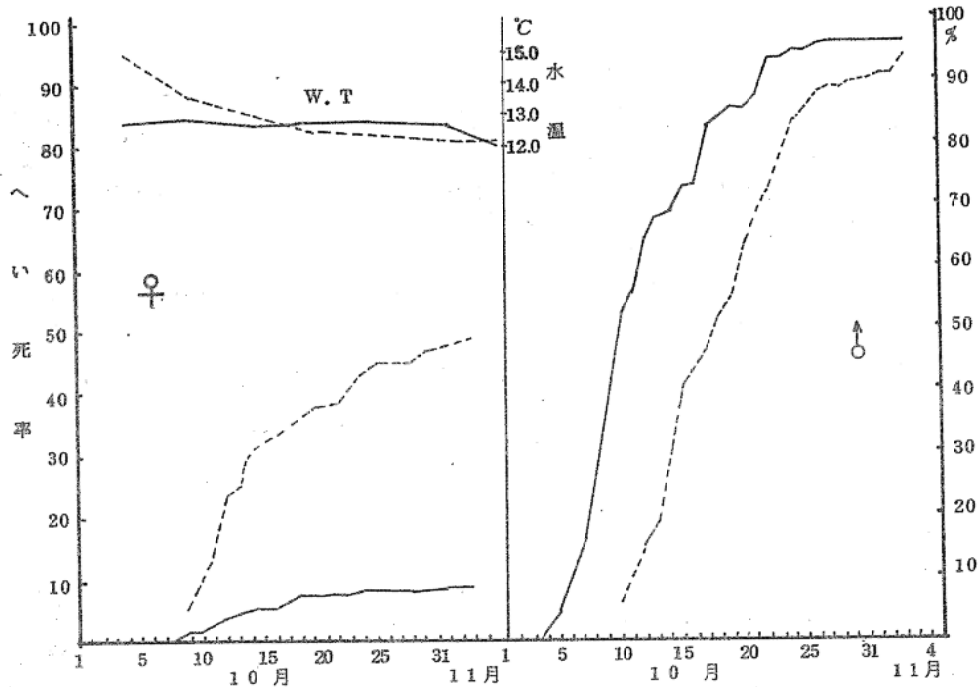
結果的には，両群の斃死率は，1年魚群35.5%，2年親魚群28.9%であったが，2年親魚群の場合，秋の採卵時の死亡は8.8%にとどまり，48年秋の48.8%に比べ良好な歩留りとなった。その経過を図5及び図6に示す。

図6 昭和48・49年秋採卵時の親魚斃死状況

(日間斃死尾数)



(累積死亡率)



2.5 数種病原菌のニジマス・在来マスなどに対する病原性発現試験

2.5.1 目的

入手した3種病原菌のサケ・マス類に対する病原性を実験的に調べ、今後の病害発生の予察資料とするため行なった。

2.5.2 期間 1974・1月～3月

2.5.3 方法

供試魚は当時、飼育ニジマス(B, W145g)アマゴ(B, W72g), ヒメマス(B, W90g), イワナ(B, W86g)の1年魚各5尾ずつを塩ビ製水槽(60×30×30cm)に収容, 平均28.5ml/secの流水無投餌飼育した。なお, 飼育水は湧水と自然渓流水を用い, 前者は加温槽を設けプラボード・ヒーターで13～15℃に調整し, 後者は水温3～4℃で低温実験にそのまま用いた。

接種菌株は *Aeromonas salmonicida*, *Vibrio anguillarum*, *Pseudomonas anguilliseptica* の三種で, イワナ, ニジマス稚魚を用い, 2回程魚体通過させ病原性を高めてから実験に供した。実験は二つに分け,

実験1; 三種の病原菌を各供試魚に, 湿菌量で0.1mg, 1.0mg/100g, B・Wの二つの量を背部筋肉中に接種し, サケ, マス類の適水温範囲の13～15℃で10日間飼育した。

実験2; 三種の病原菌を各供試魚に, 湿菌量で1.0mg/100g, B・Wを接種し,

図5 セッソウ病罹病アマゴ群の斃死状況と投薬処置効果

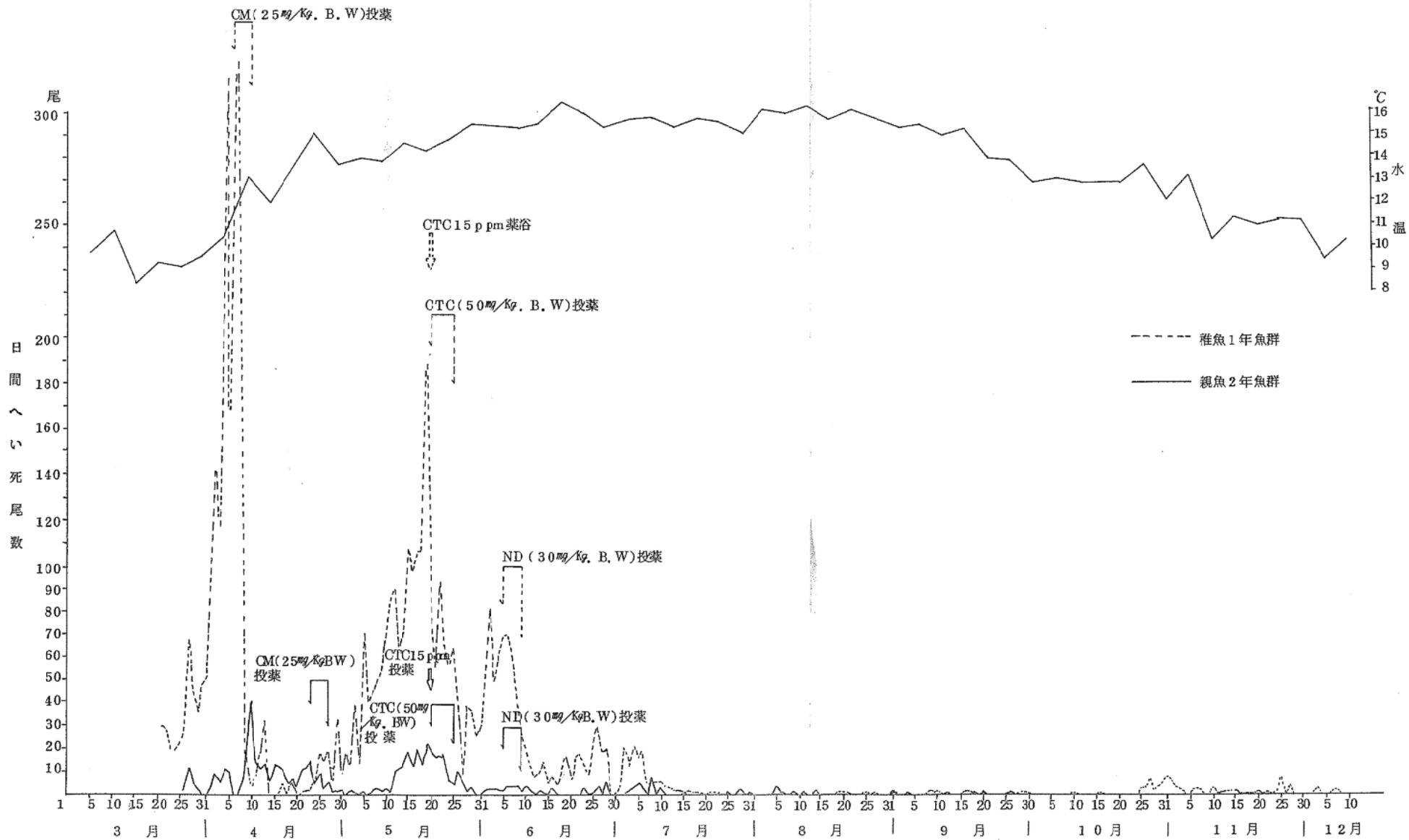


表7 ニジマス, アマゴ, ヒメマス, イwanaに対する *A. salmonicida* *V. anguillarum*
および *P. s. anguilliseptica* の病原性

Animal	<i>Aeromonas salmonicida</i>					
	Dose 0.1mg/100g B. W			Dose 1mg/100g B. W		
	Number of animals died/tested	Mortality	Mean Time to death	Number of animals died/tested	Mortality	Mean Time to death
Rainbow trout	2/5	40%	10 days	5/5	100%	7.0 days
Amago	1/5	20	9	5/5	100	6.8
Kokanee salmon	1/5	20	6	5/5	100	6.6
Iwana	3/5	60	4.7	5/5	100	4.8
Cont	0/(4)※	0		0/(4)※	0	
	<i>Vibrio anguillarum</i>					
	Dose 0.1mg/100g B. W			Dose 1mg/100g B. W		
	Number of animals died/tested	Mortality	Mean Time to death	Number of animals died/tested	Mortality	Mean Time to death
Rainbow trout	0/5	0		4/5	80	4.9
Amago	3/5	60	8.3	5/5	100	4.2
Kokanee salmon	2/5	40	8.5	3/5	60	7.0
Iwana	5/5	100	5.6	5/5	100	3.4
Cont	0/(4)※	0		0/(4)※	0	
	<i>Pseudomonas anguilliseptica</i>					
	Dose 0.1mg/100g B. W			Dose 1mg/100g B. W		
	Number of animals died/tested	Mortality	Mean Time to death	Number of animals died/tested	Mortality	Mean Time to death
Rainbow trout	0/5	0		0/5	0	
Amago	0/5	0		0/5	0	
Kokanee salmon	0/5	0		0/5	0	
Iwana	0/5	0		0/5	0	
Cont	0/(4)※	0		0/(4)※	0	

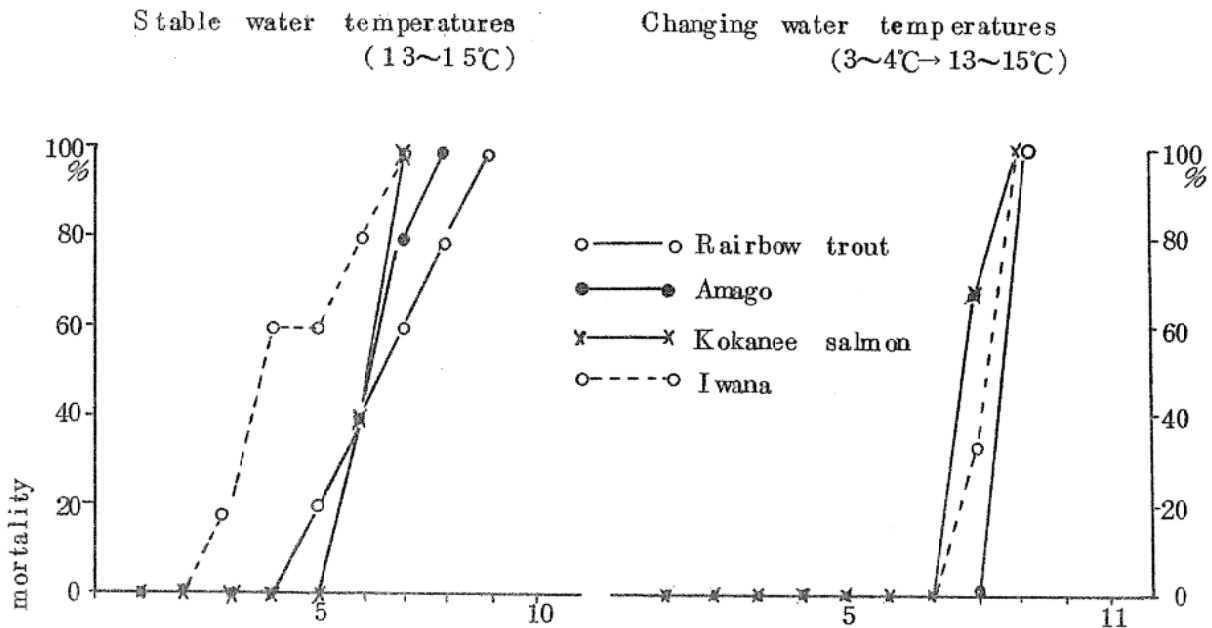
※ Total number of the one each species

表8 *A. salmonicida*, *V. anguillarum* および *Ps. anguilliseptica* 接種後に水温を変化させた場合のニジマス, アマゴ, ヒメマス, イwanaに対する病現性の発現

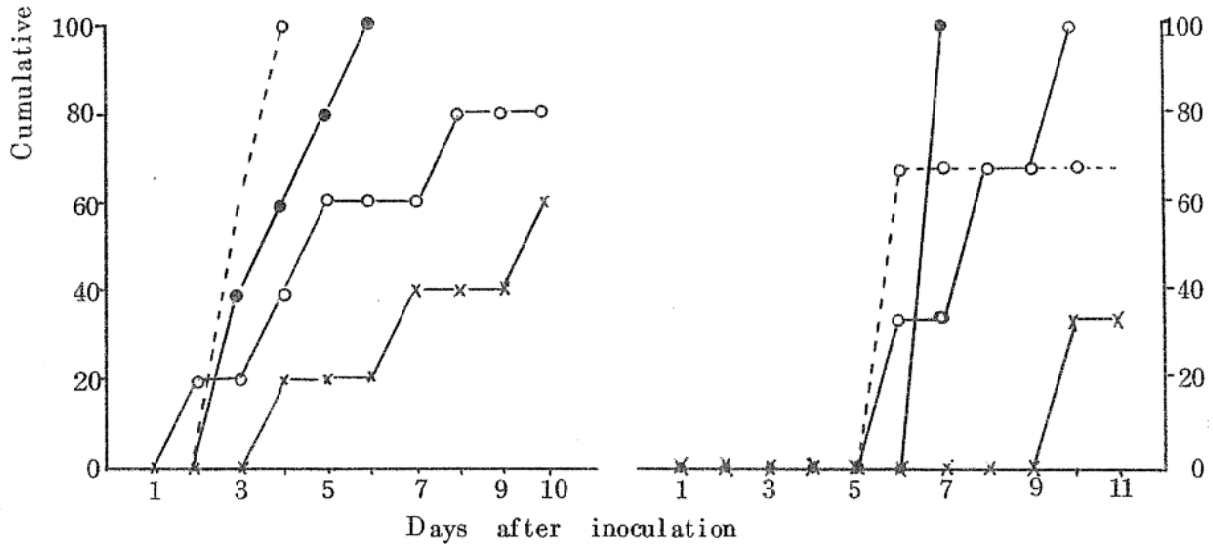
Water temperatures after inoculation		3~4°C					13~15°C					
Days after inoculation		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Rainbow trout	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3	0/3	0/3	3/3		
	Amago	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3	0/3	2/3	3/3		
	Kokanee salmon	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3	0/3	2/3	3/3		
	Iwana	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3	0/3	1/3	3/3		
	Rainbow trout	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	1/3	1/3	2/3	2/3	3/3	
	Amago	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3	3/3				
	Kokanee salmon	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3	0/3	0/3	0/3	1/3	1/3
	Iwana	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3
	Rainbow trout	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3	1/3	1/3	1/3	1/3	2/3
	Amago	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
	Kokanee salmon	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
	Iwana	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Control		0/(4)	0/(4)	0/(4)	0/(4)	0/(4)	0/(4)	0/(4)	0/(4)	0/(4)	0/(4)	0/(4)

※ Total number of the one each species.

図7 *A. salmonicida*, *V. anguillarum* 接種後の水温変化が病原性の発現に及ぼす影響
A. salmonicida inoculation group



V. anguillarum inoculation group



5日間、低水温3～4℃で飼育の後、生残魚各3尾ずつを適水温13～15℃に移し、さらに6日間継続飼育した。

2.5.4 結果

(1) 病原菌種と接種量の差異が病原性に及ぼす影響(実験1)

表7に示したような死亡をみた。これらの死亡率からみて、ニジマスは三種の病原菌に対して、一番感受性が低いようであったが、イワナは逆に強い感受性を示し、アマゴ、ヒメマスは中位程度であった。また、各菌株の接種量の違いによる供試魚の感受性はA, salmonicida V, anguillarumとも、1.0 μ gの接種量で強く示されたが、P. anguillisepticaは全く感受しなかった。

(2) 飼育温度の変化が病原性に与える影響(実験2)

接種後の低水温飼育での結果は表8、図7に示したが、各病原菌接種魚とも全く死亡がみられなかったが、その後の適水温飼育では水温、高変化後4日目頃より死亡が始まった。このことは接種菌が体内で温度的に抑制され、13～15℃に上昇すると菌増殖が始まり病原性が高められることを示すものと考えられた。

(3) 水カビ寄生防止試験

3.1 飼料組成の違いによる水カビ予防

3.1.1 目的

アマゴ類に寄生する水カビに対して、飼料の品質が影響していることを一部の機関で言われているため、養鱒部会連絡試験の一環として行なった。

3.1.2 期 間 1974. 7. 4～9. 26

3.1.3 方 法

アマゴ2年魚試験区760尾(平均B. W65.2g), 対照区537尾(平均B. W62.4g)を用い, 試験区用の飼料組成は,

北洋ミール(灰分15%以上)70%, 小麦粉30%, ビタミンmix(ハルバー処方外割)2%, ミネラル1%

で, 魚体重の2～3%+フィドオイル3～5%添加したものをを用いた。対照区には市販ペレット+オイル添加して同量与えた。

3.1.4 結 果

表9 飼料組成の違いによる水カビ防止試験の斃死

	試験区	対照区
死亡尾数	35尾	0
死亡率	4.6%	0

両区とも顕著な水カビ寄生による死亡はなかったが, 表10のように試験区で4.6%の非水カビ寄生の死亡魚をみたが, 他寄生虫, 病原菌は検出されなかった。従って飼料によ

る水カビ予防効果は判然としなかった。

3.2 マラカイドグリーン浴による水カビ予防

3.2.1 目 的

水カビ寄生予防に対してはマラカイドグリーンが最も有効であると言われていたため, 現地指導上の目安とするため一有効濃度を設け試験した。

3.2.2 期 間 1974. 7. 26～10. 31

3.2.3 方 法

試験区にはアマゴ親魚61尾を放養し, 成熟期に入った9月26日に選別し雌のみ28尾(B. W130g)を残し, 3～4日毎にマラカイドグリーン2ppm/20分浴を行なった。

3.2.4 結 果

試験中8回のマラカイドグリーン浴を行なったが, 薬害等による死亡, および水カビ寄生がみられず, また対照区(試験2・2・1と兼ねた)においても, その寄生がみられず効果は判然としなかった。

3.3 紫外線照射による水カビ予防

3.3.1 目 的

飼育用水を注水部で紫外線照射することにより水中の水カビ遊走子の殺滅を計り, 水カビ寄生を防止することを目的に行なった。

3.3.2 期 間 1974. 7. 23～10. 31

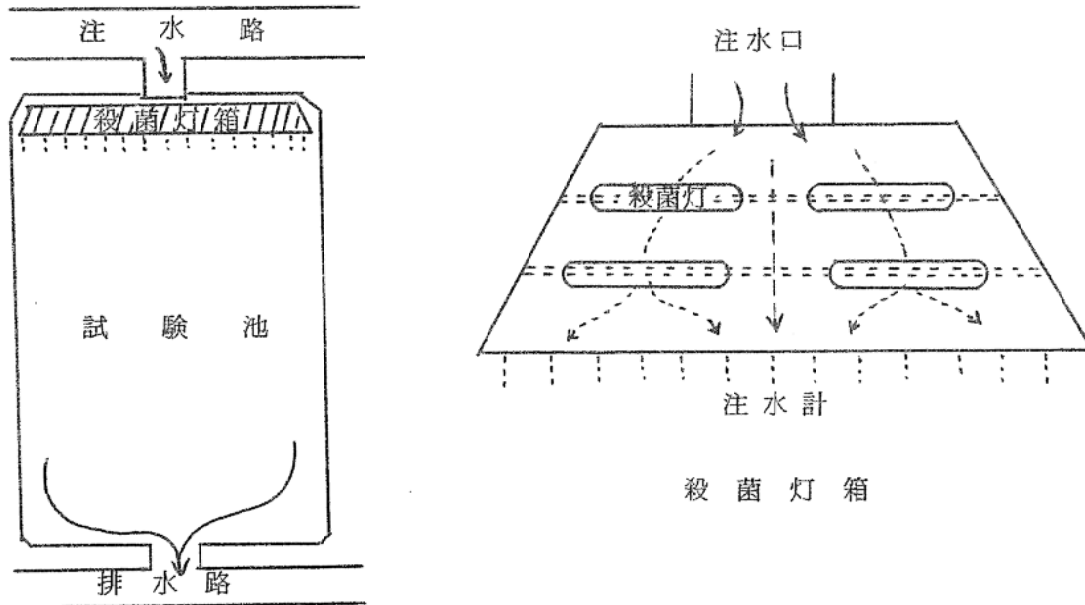
3.3.3 方 法

アマゴ2年魚27尾(平均B. W140g)を8m²×1mのコンクリート試験池に放養し, 直ちに殺菌灯による紫外線照射を開始して試験に入った。殺菌灯箱は注水部の池

の構造に合うよう図7のような台形型の二重箱を作り、内部全面にステンレス薄板を張り、乱反射を増し上箱に20W東芝製殺菌灯4本を配列させ、期間中連続照射した。

3.3.4 結 果

図8 殺菌灯箱配置図



供試験魚には水カビ寄生が全くみられなかった。しかし、対照魚にもその寄生がなく、さらに殺菌箱の滅菌能力を調べるため、期間中3回程、注排水部等から採水し、一般細菌数を調べたが、表11のようにほとんど効果が認められず装置の改良工夫が必要であった。

表10 殺菌灯による水カビ寄生防止試験区池水の一般細菌状況

調査月日	用 水	殺菌灯箱通過水	池 注 入 部	池 排 水 部
S 48. 10. 21	2 5 5)	0	5 0	8 0
10. 23	5 0 6 (74)	1 9 2 (42)	2 9 1 (120)	3 1 9 (165)
11. 1	2 0 (0)	3 0 (15)	3 0 (10)	1 2 (5)

普通寒天培地で20℃48時間培養後の計数、バクテリア数(水生菌数)/ml

3.4 アマゴ親魚成熟期の長日処理による水カビ防止

3.4.1 目 的

採卵直前からの長日処理により雄の延命が可能であることは、既に認められており、その応用試験として、また採卵受精時の精液確保を究極の目的とし行なった。

3.4.2 期 間 1974. 9. 26~11. 6

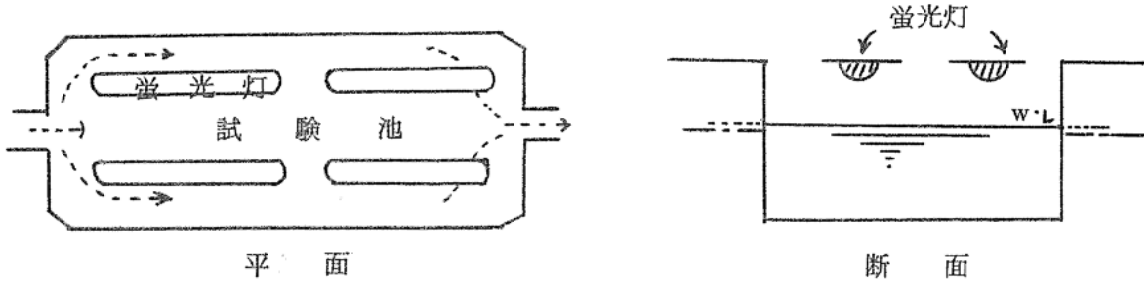
3.4.3 方 法

採卵前の雌173尾を試験池(8m×1m)に、そして同じく229尾を対照池(16m×1m)に放養して行なった。長日処理方法は60W白色蛍光灯4本を日没前の午後4時から翌朝9時頃まで点灯し、銀色ビニールフィルムで覆った。日中は解放し、日光照射して24時間長日とした。対照池は通常日照とした。

3.4.4 結 果

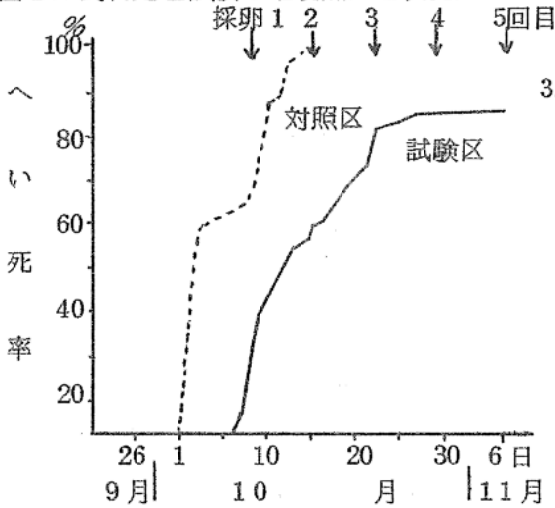
試験区でも水カビ寄生を伴う死亡は急激に起こったが、採卵終了時までに図9に示

図9 アマゴ親魚池の長日処理蛍光灯配置図



したように約15%の雄が生き残り、非水カビ寄生で保つことができた。その生残魚は精巢の成熟抑制退化がみられた。それに対し、対照魚は試験初期のマラカイドグリーン薬浴の失敗に伴う薬害死で、3日間のうちに60%の雄を失ったが、その後も水カ

図10. 長日処理試験の雄親魚死亡状況



ビ寄生の伴う死亡が急増し、試験途中で全尾死んだ。

3.5 成熟の有無による水カビ寄生について

3.5.1 目 的

48年秋のアマゴ採卵親魚中に非水カビ寄生群が見出されたため、別池に移し3年目へと飼育を継続し、若干の形態と水カビ寄生の有無について調べた。

3.5.2 期 間 1973. 10. 20 ~ 1974. 11. 4

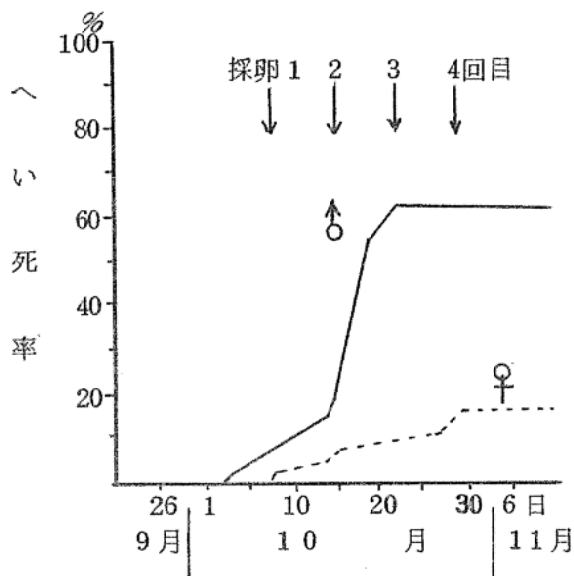
3.5.3 方 法

試験飼育群は成熟期にあっても、外観的に第二性徴を示していなかったため、生殖巣指数と簡易的にSahli法で血色素量を調べるとともに、肝臓、血液中より菌分離を試みた。また、水カビ寄生状況を肉眼的に観察した。

3.5.4 結 果

試験群である非水カビ寄生魚は採卵親魚群全体の11.3%(103尾)に当り、体側鱗は銀白化し銀毛型であった。そして生殖巣指数は平均0.06%と未熟で卵形成に至っていなかった。その後、3年目の8月末に再度雌の指数を調べたところ11.2%と卵形成が進んでいた。9月26日に雌雄選別し、10月に入り4回の採卵ができた。この頃には普通のアマゴと同様に、雌雄とも第二性徴が現われ、図10のような水カビ寄生の伴う死亡が認められたが、その死亡率は普通2年親魚群に比べやや低かった。

図1 1 アマゴ銀系型3年魚の成熟秋季の死亡状況



3.6 一次要因としての *A. salmonicida*

の感染と水カビ寄生についての実験的観察

3.6.1 目的

48年秋の採卵時に水カビ寄生の伴う親魚の大量斃死が起り、そうした死魚について細菌分離を行なったところ、多くの魚体からセソウ病原菌を検出した。このことからアマゴの水カビ寄生は細菌感染との関連があるように考えられたため、病原性のある *A. salmonicida* を接種して、その関連を実験的に観察した。

3.6.2 期間 1974. 10. 30 ~ 11. 5

3.6.3 方法

水温12~13°Cの飼育水を塩ビ製水槽(60×30×30cm)に注入し、魚体重34~54gアマゴ、ヒメマス、イワナおよび100~110gのニジマス各5尾を収容し流水飼育とした。そして事前に予備試験を行なった後、二つの試験区を設け、*A. salmonicida* 菌株OA-49, OA-50の2株を、供試魚の背部筋肉内に湿菌量で1.0mg/100g B.Wの割で接種した。

3.6.4 結果

二つの試験区とも接種4日目頃より、アマゴ、ヒメマスの尾柄部、脂基部、頭部背面に水カビの寄生が肉眼視されるようになり、続いて死亡した。それに対してニジマスは、その寄生が全く認められず、その寄生に種特異性が認められた。また、アマゴ、ヒメマス、イワナは接種菌に対して感受性が高く、ニジマスより早く、死亡率が100%となった。

(4) 考察

4.1 病害の実態と予防処置

県内の冷水性養殖魚の疾病は約10種にのぼるが、その内でも大きな病害をもたらすものとして、ニジマスではIHNウイルス症、白点虫寄生、アマゴはセソウ病、水カビ寄生であった。こうした状況は全国的な病害発生傾向とよく似ていた。

今後の課題として、県内淡水域でのピブリオ病は確認されていないが、静岡、長野等のニジマス生産主要県ではその病害も甚大で、その病原菌の薬剤耐性が問題となり、その治療に

表1 1 アマゴ銀系型2年魚及び3年魚の成熟期における生殖指数, 血色素量の状況

調査時期	(TL) 体長	(BW) 体重	(♀♂) 雌雄	(S) 生殖巣重量	($\frac{S}{B \cdot W} \times 100$) 生殖巣指数	(Hb) 血色素量	セプトウ菌の 分離有無
二年魚成熟期 (S四八二二〇)	24.0cm	220g	♀	0.13g	0.05	55.0%	-
	23.3	175	♀	0.15	0.07	74.0	-
	20.5	115	♀	0.06	0.05	55.0	-
	22.8	200	♀	0.10	0.05	63.0	-
	20.7	130	♀	0.09	0.07	56.0	-
三年魚成熟期前 (S四八八三三)	27.7	390	♀	51.00	13.1	55.0	-
	29.0	480	♀	50.28	10.5		-
	27.5	380	♀	37.50	9.9		-
三年魚成熟期 (S四九二〇二〇三二)	29.5	430	♂	13.67	3.2		-
	28.2	370	♂	9.10	2.4		-
	33.5	525	♂	11.95	2.3		-
	29.8	400	♂	7.00	1.8		-
	28.5	360	♂	12.97	3.6		-
	29.0	430	♂	5.30	1.2		-
	30.5	435	♂	17.41	4.0		-
	31.8	500	♂	19.80	4.0		+
	30.2	420	♂	12.67	3.0		-
27.8	325	♂	7.50	2.3		-	

表1 2 A. salmonicida接種魚二群の水カビ寄生と死亡状況

接種後の 日数	OA-49菌株接種魚群				OA-50菌株接種魚群			
	ニジマス	アマゴ	ヒメマス	イワナ	ニジマス	アマゴ	ヒメマス	イワナ
1日目	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
3	0/0	0/0	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/1
4	0/0	2/2	3/2	3/4	0/1	1/3	2/3	4/4
5	0/2	5/4	5/5	3/5	0/2	3/5	4/5	4/5
6	0/5	5/5			0/3			
7					0/4			

Number of Saprdegnia sp., parasitic fish/Number of deadfish

障害を及ぼしている。49年春県内で初めてIHNが確認(東京水産大学, 佐野助教授に依頼)されたが, このウイルス症は48年頃より全国的に蔓延し始め, 感染稚魚の70~80%以

上を死亡させている。また、過去においても発生したと言われるIPNも全国的には減少、免疫魚の出現が、富士養鱒場(1972)で確認されている。これらウイルスの罹病はフ化稚魚に限られているが、同場(1975)によれば、養成魚、親魚にも数パーセント程度の感染があるとされ、特に採卵時には受精液を介して、次の世代へと伝染していくことが十分予想され、さらに飼育用水のウイルス汚染も確認されていることから治療薬等の方策がない現在、感染予防につとめるよう活魚輸送上の注意、種卵消毒を積極的に励行する必要がある。

4.2 セッソウ病対策

県内のアマゴ養殖における歩減りの原因が、一つには用水の低温障害(2~5℃)も考えられるが、フ化浮上後の摂餌稚魚段階からの*Aeromonas salmonicida*感染によるセッソウ病の、へい死であることも分った。その発病期は水温9~16℃の範囲に当る春から初夏と秋の年2回あり、保科(1968)、田代(1974)らの結果とよく一致していた。

また岐阜水試(1975)によれば、*A. salmonicida*は60℃/2分、80℃/1分の加熱、30分以上の乾燥では殺菌できるが、池水、池泥中では15℃の温度で120日以上生存していることが確認され、保科(1968)は*Furunculosis* *Committees* の紹介として、水量、O₂欠乏、食餌の質によって、その伝播、発病に影響すると述べている。これらの結果からセッソウ病原菌が通常の飼育環境中に長く生存し、環境条件の悪化と発病適温になった場合に、その病害が発生することが推測される。

アマゴセッソウ罹病魚から分離した菌株の薬剤感受性は全国各地水試で試験された結果とよく似ていて、サルファ剤耐性が推測され、抗生物質に対しても感受性に差があり、今後の詳しい研究が必要であった。また、こうした薬剤感受性試験で結果に基づき、当場のセッソウ罹病アマゴ1、2年魚群に対する経口投薬、その他の処置により原因菌の抑制を行なうことが出来、次の発病期にはその斃死がみられなかった。しかし治療後の調査で2年魚1検体から原因菌の分離をみており、その保菌率は3%位と推定された。その分離菌株は病原性が十分あり、治療後の予防的処置の必要を感じた。

なお、治療薬として抗生物質のクロラムフェニコール、クロールテトラサイクリン、合成抗菌剤のナリジック酸を用いたが、実際にはクロールテトラサイクリン投与後も、その効果が小さく、間もなくナリジック酸を投与し、その死亡を食い止めたわけであるが、前記のとおり薬剤感受性試験ではテトラサイクリンに対して、強い感受性が示されていたにもかかわらず、実用的段階ではその薬効の小さいことについては保科(1965)、その他の研究によるサルファ剤、フラン剤有効という結果、そして原(1973)によるクロールテトラサイクリンおよびフラン剤無効というセッソウ病研究会のまとめ結果等とも合わせて今後の詳細な検討が必要であった。

セッソウ病に対する予防処置の一つとして消毒剤の利用があり、池の消毒として高濃度カルキ撒布ハイポ中和を行なったが、木村(1970)によれば、セッソウ様病原菌に対して昇汞>マラカイドグリーン>逆性石ケン>過マンガン酸カリ>サラン粉>硫酸>クレゾール石ケン>石炭酸>メチルアルコール>エチルアルコールの順に効果が高かったと言い、東京

都水試(1974)によれば、ウイルスの殺効果を目的に、ヨード剤のダイヤゼン、クリンナップ、イソジンについて、その効果を認めていることから薬剤投与処置ばかりでなく、通常の養魚管理上でも消毒の徹底が肝要である。

また、セッソウ病原菌をニジマス、アマゴ、ヒメマス、イワナに人為感染させ、イワナ>アマゴ>ヒメマス>ニジマスの順に感受性の高い結果を得たが実際の養殖においてもアマゴはニジマスに比べてセッソウ病に罹病し易いと言われることとよく一致していた。そして、この病原菌の病原性はStanislasらによればマス類ではカワマス>ブラウンマス>ニジマスの順に高く、木村(1970)、原(1973)は国内産サケ・マス類の多くの種類に病原性を認めている。こうした冷水魚のみならず、木村はキンギョ、宇野(1973)は日本産、ヨーロッパ産ウナギ等の温水魚にも実験的には、その病原性をみている。さらにElkan(1965)によれば両棲類であるカエルのRed leg diseaseの原因菌であることも報告している。

これらのことから実際の養殖においては薬剤処置等による蔓延阻止を行なったとしても、再発を防ぐためには他の保菌魚、他魚群からの感染を十分考慮した養魚管理が望まれる。

4.3 水カビ寄生対策

魚類に寄生する水カビは主にSaprolegnia科にあり、大部分の種類が死物寄生とされている。最近全国的に流行しているアマゴ類への寄生水カビは生体の上皮組織から真皮組織へと菌糸が侵入して組織の壊死を起こすようであるが、その水中の遊走子が着生する最初の足場となる上皮病変を宮崎(1973)は予想し、また東大の江草教授によればPre fungal stagyをウナギのワタカムリ病で認めている。また、そうした前期要因(誘因)として、岐阜水試(1974)では成熟、取扱い時のスレ、クロラムフェニコールの連続投与をあげ、東京都水試の原虫は養鱒部会の調査結果として、アマゴの銀系化、セッソウ病との併発をあげている。こうした結果と今回行なった當場での試験結果とよく一致し、長日処理および銀系未熟魚の飼育で、成熟に伴う水カビ寄生の容易性を確認し、また、感染実験により一次的に細菌感染させるとその水カビ寄生をみることができ、誘因の一つとして細菌感染も考えられた。また前年度の試験で水カビ寄生魚に、多くのチョウモドキの体表寄生を認めている。他にウイルス感染説もあるが、確定はされていない。

こうした水カビ寄生魚の治療はマラカイトグリーンによる薬浴でも困難なことを予備的試験で得たため、その寄生予防を行なうことが適当と考えられた。予防策の第1として、誘因防除のためにセッソウ病治療を積極的に行ない歩留りの向上と水カビ寄生による斃死をある程度少なくしたが、ビタミン等吟味した組成飼料による飼育では、その効果は判然としなかったが、富士養鱒場(1975)ではそうした飼料試験区では有効であったと報告していることから今後の検討を要した。第2として、薬浴法で治療薬としてではなく、予防薬として、マラカイトグリーン2 ppm/20分/週2回浴で行なったが、試験、対照区とも水カビ寄生がみられず効果は判然としなかったが、薬害死もなく、またin vitro試験結果として室賀(1973)は文献抄録で、マス卵の水カビ感染に対して6種の抗カビ剤の中で、マラカイ

ドグリーンが最も有効と紹介し、岐阜水試(1974)も同1 ppm/40分以上、2 ppm/20分以上浸漬で有効とすると共に、養鱒部会の取りまとめ資料として、地方水試のほとんどが同0.5~1 ppm/1時間/週1~2回浴を行っていると報告していることから、今回のマラカイトグリーン濃度は有効のようで、再試験により有効を確認した上で業者指導の目安にすることが可能と考えられた。第3として、用水の紫外線殺菌であるが、49年度の試験では、その効果を若干認めるものの前記マラカイト浴よりも劣ることを知ったが、今回の試験では装置そのものに欠陥があり、効果をみなかった。魚病に対する物理的療法の研究は少なく、村江ら(1959)はニジマスからのVibrio菌に対する紫外線抵抗試験で効果を認め、井山ら(1973)はウイルス対策として用水の殺菌灯照射で若干の効果をみた。また、木村ら(1975)はメーカー製流水殺菌器を利用して用水中の細菌数を10個/ml程度まで減菌させることを報告している。しかし、真菌類の殺効果の報告は入手していないので、今後こうした基礎的な試験結果をふまえた上で、応用を計るよう考えたい。

参 考 文 献

- 1) 江草周三(1973); 魚類の主要な病原体の分類, 水産庁魚病研修会資料1号
- 2) 江草周三(1972); ニジマス稚魚のIPNに関する基礎的研究, 魚病研究6(2)
- 3) 渡辺佳一郎(1974); ニジマスのIHN症, 養殖11(8)
- 4) K. Wolf(1972); Advances in fish virology; A Review 1966~1971, Symp, Zool, Soc. Lond, No. 39
- 5) 大滝, 山下(1971); ニジマスに寄生した白点虫の治療法についての試験, 44年度富士養場報告
- 6) 保科利一(1950); On a Argulus Species in the Salmonoid Fishculture Pond, 日水誌16(6)
- 7) 柴田玉城(1936); 除虫菊粉末によるテフの駆除, 養殖会誌6(2)
- 8) 木村関男(1970); デイブテレックスによるチョウ(Argulus japonicus)の駆除, 水産増殖8(3)
- 9) 原武史(1974); マス類の水カビ病, 養殖11(8)
- 10) 原武史(1973); 地方水試におけるセソウ病研究の現状について, 第1回江草研ゼミ資料
- 11) 保科利一(1965); Aeromonas salmonicidaについて, 農林水産業特別研究資料№1
- 12) 木村喬久(1970); 催熟畜養中のサクラマスおよびカラフトマス親魚に発生した細菌性疾病に関する研究, 北海道サケマスフ化場報告№24(別刷)
- 13) 宇野将義(1973); 養殖魚の細菌性疾病について(研修報告), 愛知水試研究C集№3
- 14) 宮崎照雄(1973); 陸封型サケ属魚類の上皮壊死と水カビ着生を特徴とする流行病に関する研究-1, 魚病研究8(1)

- 15) 室賀清邦(1973); Saprolegniaに感染したマス卵の治療(文献抄録), 魚病研究(8)
(1)
- 16) 木村, 吉水ら(1975); 養魚用水の紫外線殺菌について(予報), 50年度日水学会春季
講演集
- 17) 牛山, 渡辺ら(1973); 殺菌灯効果試験, 47年度富士養鱒場報告
- 18) 村江, 岩村ら(1959); 養殖虹鱒より分離したピブリオ病菌の衛生細菌学的研究, 米子医
誌10(6)
- 19) 岐阜水試(1974, 1975); 水カビ病の実態調査(各県)とりまとめ結果, 第30, 31回
養鱒部会提出資料
- 20) 岐阜水試(1972); セッソウ病研究会活動状況, 第29回養鱒部会提出資料-1
- 21) // (1974, 1975); 48, 49年度指定調査研究助成事業(病害)報告書
- 22) 長野水試(1974, 1975); 48, 49年度指定調査研究助成事業(病害)報告書
- 23) 東京都水試(1974, 1975); 48, 49年度指定調査研究助成事業(病害)報告書
- 24) 静岡富士養鱒(1975); 47~49年度指定調査研究助成事業(病害)報告書

7. 海水におけるアマゴ・ニジマスの大型魚飼育試験

宇野 将義 亀田 進 小山 舜二

1. 目 的

アマゴの海水飼育による成長, 及び河口放流での海域成育は既に確められているが, 今回は特に, アマゴの銀系型が淡水養殖でもその成長速度, 及び体色等からいって, 従来のアマゴ, ニジマス類に比べ食用魚的にみて, サケ類に近く感じられたため, その海水飼育により, 1キロ相当の大型魚を養成する目安をつけるため行なった。さらに, 成熟雄魚は海水移殖で斃死すると言われているため, ニジマス2年魚の第二次性徴の現われた雌雄も飼育した。

2. 期 間

昭和49年11月9日~昭和50年4月3日, 6ヶ月間

3. 方 法

供試魚は水試で淡水養殖していた2年魚の

アマゴ	銀系型	40尾	(T. L. 21.2cm	B. W 125g)
//	普通型	21尾	(// 18.9cm	// 91g)
ニジマス	♀	25尾	(// 28.9cm	// 393g)
//	♂	5尾	(// 27.3cm	// 360g)

無斑ニジマス ♀ 25尾(T.L 31.2cm B.L 5659)

〃 ♂ 5尾(T.L 31.3cm B.L 5679)

を用い、ポンプアップ海水を注入するコンクリート水槽(16m²×0.9m)二つに、アマゴ類61尾とニジマス類60尾を別々に収容し、給餌は生魚とウナギ用マッシュをミキサー混合してアマゴ区、当初魚体重の4~9%、ニジマス区1~3%の量を与えた。

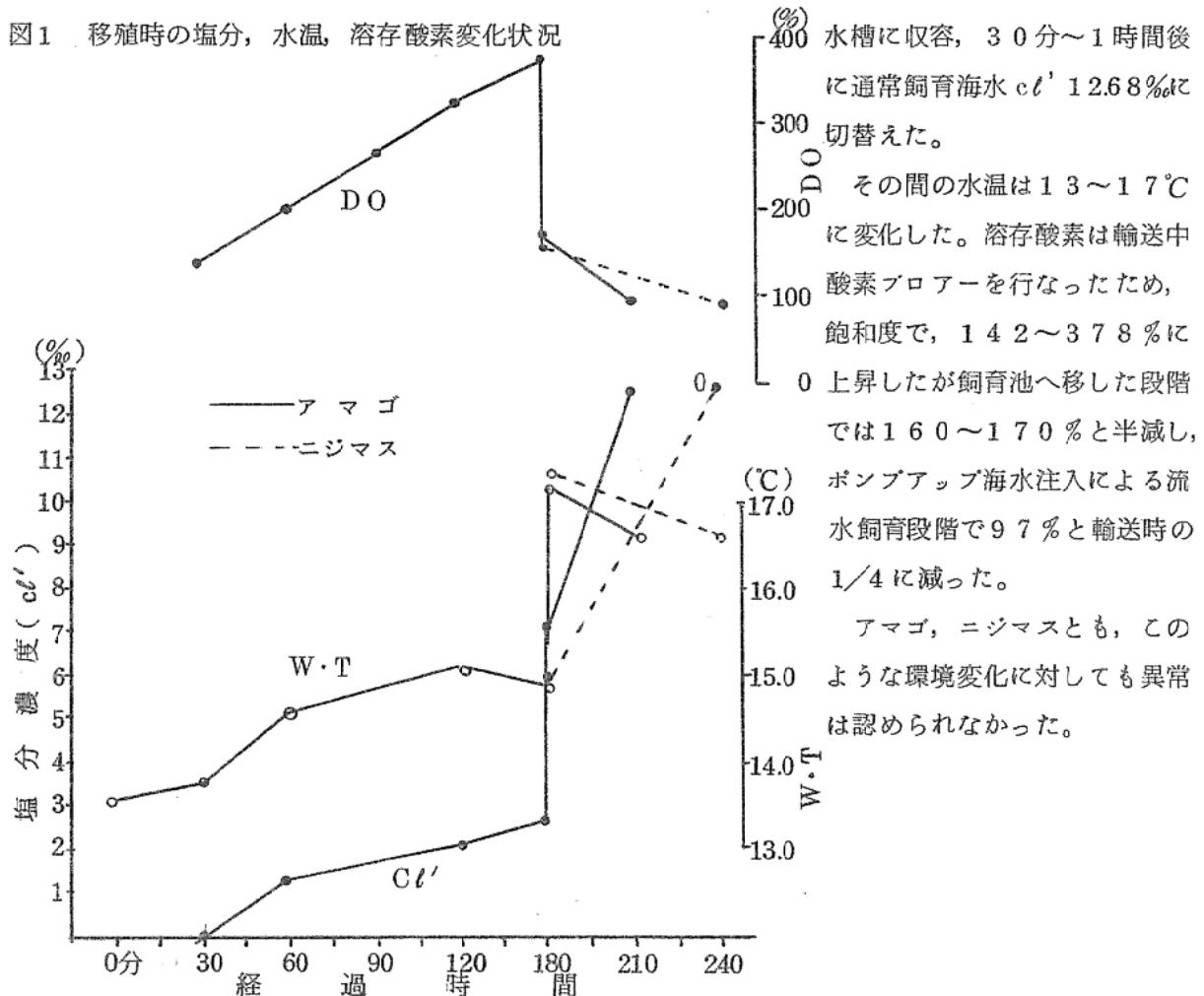
なお、淡水から海水への移殖に伴う海水馴致は自動車輸送中に若干の海水添加を行なったのみで長期に渡る海水注入による塩分増加は行なわず、cl' 12~13%の飼育海水へ移した。また、輸送前後にアイペット50 ppm/30分薬浴を行ないスレ等の疾病予防を行なった。

4. 結果

4.1 淡水→海水への移殖(海水適応)

移殖時の塩分変化は表1、図1に示したように、淡水から海水池への自動車輸送3時間内に塩分濃度をcl' 0~2.73%に上げ、到着と同時に半海水cl' 5.98~7.10%の飼育

図1 移殖時の塩分、水温、溶存酸素変化状況



4.2 飼育環境

飼育6ヶ月間の水質変化はポンプアップ水であったため、W.T 15~16°C, cl' 12.5~13.0%, DO 80~100% (6~7 ml/L)と大きな変化なく、ほぼ安定していた。また水温はマス類の適温範囲であった。

表1 淡水→海水移殖時の水質変化

時 間	水 温	P H	c l'	D O	
				ml/L	%
淡 水 池	13.6 °C	7.3	0 ‰	-	-
30 分 後	13.8	6.3	0	14.2	14.2
60 分 後	14.6	6.4	1.35	20.4	20.6
120 分 後	15.1	6.4	2.18	32.0	32.8
180 分 後	14.9	6.4	2.73	37.0	37.8
アマガゴ 放養時	17.2	7.2	7.10	11.8	17.2
アマガゴ 30分後	16.6	-	12.68	6.7	9.7
ニジマス 放養時	17.3	7.1	5.98	11.2	16.4
ニジマス 60分後	16.6	-	12.68	6.7	9.7

表2 海水飼育中の水質状況

調 査 日	W. t	c l'	D O	
			ml/L	%
1974 11月 9日	16.6 °C	12.68 ‰	6.7	9.7
1974 12月 7日	15.8	13.24	6.0	8.5
1975 1月 8日	15.7	13.24	5.8	8.2
1975 2月10日	15.0	12.88	5.9	8.8
1975 3月13日	14.7	12.80	7.5	10.5

表3 海水飼育におけるアマガゴ、ニジマスの成長と歩留り

魚 種				尾 数	歩 留 り	大 き さ		増 重 率	
						T. L	B. W		
アマガゴ	放 養 時			60	78.3 %	20.1 cm	108.0 g	3.315	
	取 揚 時			47		28.9	461.1		
ニジマス	有	♀	放養	100	100	28.9	393.0	1.413	
			取揚			25	36.6		948.4
	斑	♂	放養	100	100	27.3	360.0	0.842	
			取揚			5	34.6		663.0
	無	♀	放養	76	76	31.2	565.4	1.141	
			取揚			25	40.0		1210.0
		斑	♂	放養	100	100	31.3	567.0	0.534
				取揚			5	35.7	

4.3 成長、歩留り

表3に示したように、アマゴの増重量は3.315とニジマスに比べ高く、大きいものは700gに達した。それに比べ、ニジマスは供試魚が当初から成長カーブがやや鈍る成長段階のものを用いたため、その増重量も低かった。そして雌は雄の2倍以上に成長した。これは、供試魚が当初から雄の方が、生殖巣の発達したものを用いたためと考えられた。

また、飼育中の死亡は、アマゴが注水部ネットへの跳ね上り事故、及び原因不明により歩留り78%となった。ニジマスでは無斑魚雌で、抱卵腹部肥大死が数尾出た。また抱卵している生残魚から2月10日に無斑、有斑雌合わせ3尾から採卵し、淡、海水飼育雄の精液をかけ、等調液中で受精させたが、未受精のようで、フ化途中、全部死卵となった。

5. 考 察

今回は、アマゴ、ニジマスをごく短時間内にchl 13%の海水に移し異常を認めなかったが、14%以内ならば直接海水に収容して生残することは既に確かめられていることから当然と言えた。

また、アマゴは水温さへ適していれば、放養魚の大きさ、飼育餌料、放養密度等を考慮すれば、1キロ相当の大型魚を短期間に海水養成することも可能と考えられた。

ニジマスでは生殖巣が発達し、第二性徴の現われた2年魚雄を海水飼育したが死亡はみられなかった。雌では飼育途中、早熟個体と思われるものの抱卵状態での死亡がみられたこと、生残抱卵魚からの卵粒は淡水養殖魚卵に比べ、卵膜が堅く受精しなかったことは飼育海水条件が何んらかの影響を与えているものと考えられた。

8. 品種改良・育種試験

小山 舜二 宇野 将義 亀田 進

1.1. 目 的

県内には60余の養鱒漁家があって、ニジマス、アマゴを養殖している。しかし昨今の飼料費の高騰、販売価格の急落により経営は極めて悪化している現状である。

このような状況により業界からは、高い成長率、すぐれた耐病性そして経済価値を有した優良品種の出現を望む声が強くなってきている。これに応ずるため、各種在来マスの他に交配品種を作出して育種試験を行なっている。

1.2 内 容

1.2.1 純系鳳来マス

10年前當場で開発された鳳来マスは、その後純系種作出のための交配を、重ねて来た。

2年前ようやく純系種第1号の生産に成功し、本年採卵の結果では予想どおり良い成果を得た。昨年更に改良を加えた純系種第2号を生産し、現在成育順調である。50

年秋には採卵の予定。

50年6月末現在 飼育数約500尾 平均体重180g

1.2.2 イワナ

10数年前までは県内河川においても、棲息していたが、現在絶滅したと言われている。

48年12月淡水研日光支所より卵を導入、成育順調。河川放流用および養殖対象としても期待される。50年秋には採卵予定。

50年6月末現在 飼育数約250尾、平均体重約230g

1.2.3 ヒメマス

北海道阿寒湖を原産地として、北海道、東北地方等の冷水湖に生棲している。

48年11月淡水研日光支所より卵を導入。50年3月頃までは成育順調であったがこれ以降斃死がやや目立ってきている。

51年秋採卵予定

50年6月末現在 飼育数約300尾、平均体重約150g

1.2.4 スチールヘッドマス

ニジマスの降海型と言われ、生理生態ともニジマスに近い。48年9月、岩手養鱒場より雌雄親魚をもらいうけ採卵受精させた。現在成育順調。成魚の段階で腹部が銀白化すると言われているが、未だ変化なし。海水養殖対象としても期待される。50年秋に採卵予定。

50年6月末現在 飼育数約100尾、平均体重約200g

1.2.5 スチールヘッドマス×鳳来マス

50年3月岩手水試よりもらい受けた雄親魚を、49年3月鳳来マスに交配させた。銀白化した美しい鳳来マスの出現に期待している。現在、成育順調であるが、成長率、耐病性、海水養殖の適応性等鳳来マスとの優位性については、今後の育種試験の成果が待たれる。50年秋に採卵予定。

50年6月末現在 飼育数約100尾、平均体重210g

1.2.6 銀毛型アマゴ

銀毛型アマゴは降海型アマゴとも言われているが、成熟の遅いことも特徴と言われている（普通アマゴは満2年、銀毛型アマゴは満3年で成熟）。本県の養殖環境からみて成熟の遅い銀毛型が良いという見方もあり、海水養殖適種としても期待されている。

49年10月下旬4交配種を作出して、現在成育比較を兼ねて育種試験を行なっている。この中に天然アマゴとあるのは、この時期にたまたま河川で捕獲された朱赤点鮮やかな天然雄アマゴ（約40cm）が入手出来たので、これを交配種に利用した。

1.2.6.1 銀毛型アマゴ♀♂

飼育数約500尾、平均体重約6g

1.2.6.2 銀毛型アマゴ♀×天然アマゴ♂