

東水試出版物通刊 No. 243

調査研究要報 No. 107

昭和48年度 指定調査研究総合助成事業

病 害 研 究 報 告 書

(ニジマス)

昭和49年3月

東京都水産試験場



昭和48年度 指定調査研究総合助成事業 ニジマス病害研究

目 次

I	都内養殖池に発生した疾病について	2
II	IPNに対する抗プラスミン剤および糖代謝改善剤の投与について	8
III	ヨード剤のニジマス未受精卵に対する影響について	13
IV	魚病細菌に対するヨード剤の <i>in vitro</i> の効果について	15
V	せつそう病ワクチン接種試験	18
VI	せつそう病経口ワクチン投与試験	22
VII	せつそう病治療試験	24



- ◎ 研究機関 東京都水産試験場 吳多摩分場
- ◎ 担当者 主任研究員 田 中 米 満 (試験設定、取りまとめ)
- 主 事 原 武 史 (試験、研究、取りまとめ)
- 主 事 井 上 潔 (試験、研究)
- 主 事 村 井 衛 (")
- 主 事 飯 村 利 男 (飼育)

I 都内養殖池に発生した疾病について

昭和48年度中に奥多摩分場はじめ都内養殖池に発生した疾病は次のとおりである。

1. 疾病とその概要

1) 伝染性肝臓壊死症 (IPN)

発病時期	4月から6月にかけて奥多摩分場で飼育しているニジマス0年魚に発生した。また、分場から発眼卵あるいは春稚魚として分譲したので、都下全域にみられた。
水温	12~15℃
体重	0.3~3g
群の観察	罹病魚は群を離れ、旋回遊泳して死亡する。
外部観察	腹部が膨満する。ピンヘッドになる。
内部観察	腹水の貯留がみられる。
顕微鏡観察	臓器から病原細菌は検出されず、鰓および体表から原虫類も観察されなかった。
病因	IPN-Virus による。
処置	採卵時には85℃まで加温して冷却した水で洗卵液を調整して十分に洗卵した。餌付時からは抗プラスミン剤、糖代謝改善剤などの経口投与を試験的に行なったが、効果を期待できるとは思われなかった。

2) 細菌性鰓病

発病時期	3月から5月にかけてヤマメおよびニジマス0年魚にみられ、都下全域で発生した。
水温	5~15℃
体重	ヤマメ、ニジマスともに0.3~3gである。
群の観察	水面を元気なく遊泳している。
外部観察	鰓から多量の粘液を分泌し、鰓葉が膨潤したり、充血したりしているものもある。鰓蓋は粘液のために開いている。
内部観察	消化管は空で粘液が少量みられるものもある。
顕微鏡観察	生鮮材料では長桿菌の動いているのがみられる。
病因	粘液細菌の一種による。

処置 ニフルピリノールまたはニフルブラジソン 0.3 ppm で 1～2 時間薬浴する。
2, 3 回処置することが必要な場合もある。

3) セッコウ病

発病時期	5月から10月にかけて在来マス類(ヤマメ、アマゴ、サクラマス、イワナ)およびカワマスに発生した。
水温	7～17℃
体重	3～300g
群の観察	罹病魚は群を離れて排水口付近を遊泳している。
外部観察	体側筋肉部に潰瘍のできるもの、胸鰭基部や肛門から出血しているものなどがある。重症魚では体色が黒化し、眼球が突出するものもある。採卵時には体表面に水生菌が寄生している。
内部観察	消化管から出血し、腎臓が腫脹している。
顕微鏡観察	血液、腎臓、肝臓などから桿菌が多数検出される。
病因	<i>Aeromonas salmonicida</i> による。
処置	サルファ剤、抗生物質、合成抗菌剤などを経口投与することによって治療することができる。親魚では経皮ワクチンの接種により予防することが可能であり、稚魚では経口ワクチンの投与により予防することができそうである。

4) ビブリオ菌病

発病時期	7月から9月にかけてニジマス0年魚、1年魚およびアユに発生した。
水温	13～17℃
体重	ニジマス 20～300g、アユ 30～50g
群の観察	重症魚は群を離れて流れの緩やかな所に静止している。
外部観察	体表面、鰭基部などに出血がみられ、眼球は突出しているものが多い。
内部観察	肝臓、脾臓、腎臓などが肥大し、消化管から出血しているものもある。
顕微鏡観察	出血患部および内臓などから多数の桿菌が認められる。
病因	<i>Vibrio anguillarum</i> による。
処置	ニジマスではサルファ剤の投与によって治癒したが、アユではサルファ

剤、抗生物質には耐性を示し、オキシリン酸あるいはナリジクス酸の投与によらなければ治療することは不可能であった。

5) カラムナリス病

発病時期	7月から10月にかけてニジマス0年魚に発生した。
水温	16~19℃
体重	3~20g
群の観察	罹病魚は池壁にそって水面を遊泳する。
外部観察	鰓の一部が黄褐色にびらんし、先端部が欠損しているものもある。吻端では表皮がびらんして骨が露出し、口腔内は黄褐色になる。白点虫との合併症がしばしば認められる。
内部観察	消化管は空で粘液がたまっている。
顕微鏡観察	患部からは長桿菌の集落が多数認められる。
病因	<i>Chondrococcus columnaris</i> による。
処置	ニフルピリノールまたはニフルブラジンによる薬浴が効果的である。

6) キロドネラ病

発病時期	3月から8月にかけてヘラブナ、コイ、ウグイに発生した。
水温	4~17℃
体重	ヘラブナ 200~300g ウグイ 100g
群の観察	表面をフラフラ遊泳し、活動が鈍くなる。
外部観察	鰓の先端部が灰白色になり、体側筋肉に出血斑がある。
内部観察	消化管が空であるほか異状を認めない。
顕微鏡観察	鰓には多数の寄生体が認められる。
病因	<i>Chilodonella</i> の寄生による。
処置	過マンガン酸カリ浴によって虫体は脱落する。

7) トリコディナ病

発病時期	4月にニジマス1年魚に発生した。
水温	7~11℃

体 重	30~70g
群 の 観 察	元気なく水面を遊泳している。
外 部 観 察	鰓の一部が白色になり、粘液を多量に分泌している。
内 部 観 察	特に異状を認めない。
顕 微 鏡 観 察	鰓および体表面から多数の寄生体が認められる。
病 因	<i>Trichodina</i> の寄生による。
処 置	食塩浴を繰り返すことによって駆除できる。

8) 白点病

発 病 時 期	7月から8月の高水温時にニジマス0年魚に発生した。
水 温	16~20℃
体 重	3~20g
群 の 観 察	元気なく水面を遊泳している。
外 部 観 察	体表面および鰓に多数の白点虫が寄生している。
内 部 観 察	特に異状を認めない。
病 因	白点虫 <i>Ichthyophthirius</i> の寄生による。鰓には <i>Chondrococcus</i> がみられることもある。
処 置	食塩浴を行なうと同時に注水量を多くして環境の改善を行なう。

9) ギロダクテルス病

発 病 時 期	4月にヤマメ0年魚、1年魚に発生した。
水 温	8~10℃
体 重	1~30g
群 の 観 察	水面の流れの緩やかな所に集まっている。
外 部 観 察	鰓や体表面に粘液の分泌が多くなる。
内 部 観 察	特に異状を認めない。
顕 微 鏡 観 察	鰓や体表面に多数の寄生体が認められる。
病 因	<i>Gyrodactylus</i> の寄生による。
処 置	食塩浴によって駆除できる。

10) ダクチロギルス病

発病時期	9月にヘラブナに発生した。
水温	16~18℃
体重	200~300g
群の観察	水面を元気なく遊泳している。
外部観察	鰓、体表、鰭などが白色になる。
内部観察	特に異状を認めない。
顕微鏡観察	患部から多数の寄生体が認められる。
病因	<i>Dactylogyrus</i> の寄生による。
処置	ディブテレックス浴によって駆除できる。

11) 穴あき病

発病時期	11月にキンギョに発生した。
水温	12~15℃
体重	30~40g
外部観察	鰓の一部が欠損し、体側筋肉には1~2cmの穴があいてびらんしている。
内部観察	特に異状を認めない。
顕微鏡観察	患部からは数種類の寄生体が認められる。
病因	<i>Epistylis</i> , <i>Dactylogyrus</i> , 水生菌などの寄生による。
処置	マラカイトグリーン浴を行なったが効果は明らかでない。

12) 水生菌病(水カビ病)

発病時期	9月から10月にかけて在来マス類(ヤマメ、アマゴ、サクラマス、イワナ)に、10~12月にかけてアユに、1月から2月には採卵後のニジマスに発生した。
水温	4~20℃
体重	ヤマメは100~300g、イワナは150~400g、アユは50~80g、ニジマスは600~2500g
群の観察	表面を元気なく遊泳し、時々狂奔して飛びはねる。
外部観察	軀幹部や鰓蓋などに寄生したものが全身に繁殖していく。アユでは筋肉

内部観察	に潰瘍ができたようになる。
顕微鏡観察	特に異状を認めない。
病 因	いずれも水カビの寄生が認められ、他の寄生物は認められない。ヤマメの採卵後の親魚では多くの個体から <i>A. salmonicida</i> が分離される。
処 置	不明である。
	マラカイトグリーン浴によってある程度防除は可能である。

13) 肝 腫 瘍

発病時期	10月から12月にかけてニジマス4年親魚に発生した。
水 温	7~12℃
体 重	2,000~3,000 g
群の観察	異状は認められない。
外部観察	肝臓の部位が異常に膨出している。
内部観察	肝臓に白色の結節がみられるものや水様物が溜っているものもある。
病 因	生理的なものか、飼料のカビによるものか明らかでない。現在血清について生化学的に検査を進めている。
処 置	処置していない。

2. 要 約

奥多摩分場はじめ都下の養殖池に発生した魚病を観察し、次のような事項が明らかになった。

1. ニジマス稚魚では伝染性肝臓壊死症による被害が大きい。
2. 春から夏にかけて寄生虫による被害が多くなる傾向がある。
3. 在来マス類、ニジマス、アユなどに水カビの寄生がみられ、採卵前後の親魚に対する被害が大きい。
4. アユに耐性菌によるピブリオ菌病が発生した。
5. 肝腫瘍の罹病魚はニジマス4年魚のみである。

II [PNに対する抗プラスミ剤および糖代謝改善剤の投与について]

奥多摩分場では昭和44年度に初めてIPNが発生して以来、毎年ニジマス春稚魚に大きな被害があるが、その予防策の一つとして、昭和46年度から抗炎症剤、抗プラスミン剤および抗糖尿病剤などを経口投与してその効果を実験している。

本年度は過去において無投薬の対照群よりも生残率のよかった抗プラスミン剤と糖代謝改善剤を用いて、その投薬量について比較検討した。

[方法]

1. 供試薬剤と飼料への添加率

使用した薬剤、飼料への添加率、試験区分などは表1のとおりである。

表1 試験区分と供試薬剤

区分	薬剤名	飼料への添加率	摘要
№ 9	ε-アミノカプロン酸	0.5%	抗プラスミン剤
11	〃	1.0	
13	〃	2.0	
15	キシリトール	0.5	糖代謝改善剤
17	〃	1.0	
19	〃	2.0	
23	対照		

2. 水温

実験期間中の各月の旬別最高、最低水温は表2のとおりである。

表2 水温(℃)

月旬	4月			5月			6月			7月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
最高	10.8	12.6	12.8	13.5	14.2	14.8	14.4	13.6	15.0	17.7	18.4	17.8
最低	8.9	10.5	11.7	11.8	11.8	11.6	13.5	14.6	14.4	15.6	16.4	16.4

3. 供試魚の履歴

採卵月日 昭和48年1月11日

親魚の年令 3年経産魚

発眼率 84.2%
 餌付け月日 昭和48年4月7日
 供試尾数 各区とも発眼卵として50,000粒

4. 実験期間

各区とも4月7日の餌付けと同時に投薬を開始し、7月24日に終了した。

5. 飼料

ニジマス用市販配合飼料(オリエンタル酵母工業(株)製クランブル)に各薬剤を外割添加した。

[結 果]

表3 外観所見によるIPNの発生時期

区 分	発生月日
№ 9 ε-アミノカプロン酸 0.5%	5月 4日
№ 11 " 1.0%	5月 2日
№ 13 " 2.0%	5月 10日
№ 15 キシリトール 0.5%	5月 2日
№ 17 " 1.0%	4月 23日
№ 19 " 2.0%	5月 3日
№ 23 対 照	4月 24日

各区とも発眼卵で50,000粒ずつアトキンス型ふ化槽に収容し、4月7日の餌付け開始と同時に投薬を開始した。

外観所見からIPNと判断されるような症状は表3のように餌付け開始から18日後の4月24日に対照区に現われ、おそいところでも34日後の5月10日には発病した。外観的な症状でIPNと判ってから、いずれの区でも死亡魚は日毎に増加し、死亡は約1ヶ月間続いた。

実験開始時からの各区の生残率は図1、2のとおりである。

ε-アミノカプロン酸投与群ではいずれも対照区よりも投薬区の方が発病が遅れ、発病時期

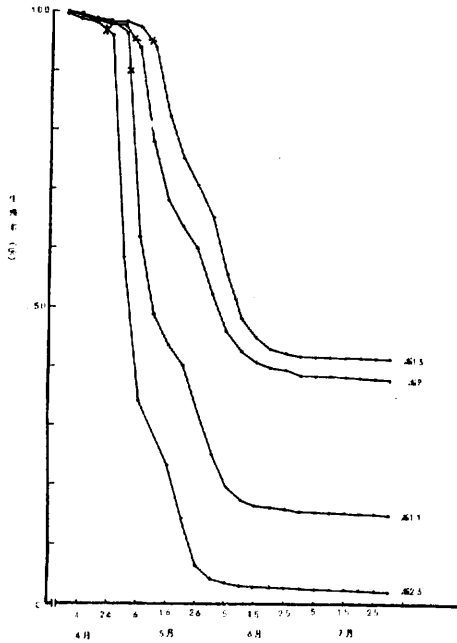


図1 E-アミノカプロン酸投与群の生存率

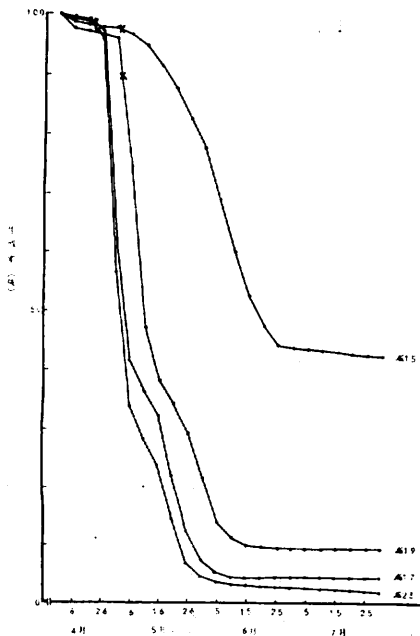


図2 E-アミノカプロン酸投与群の生存率

が早い程生存率が低くなる傾向がみられた。投薬量との関係では生存率は2.0%、0.5%、

1.0%の順となり、投薬量に比例して生存率が高くなるような傾向はみられないので、抗ブラスミン剤の投与のみではIPNを予防することはできないと思われる。実験終了時の生存率は0.5%区(№9)で37.9%、1.0%区(№11)で15.9%、2.0%区(№13)で41.6%であり、いずれも対照区の3.0%より高い生存率であった。

キシリトール投与群でも発病が早い程生存率は低くなる傾向がみられた。実験終了時の生存率は0.5%区(№15)で42.7%、1.0%区(№17)で4.5%、2.0%区(№19)で9.5%であり、0.5%投与区を除いては対照区と差がない結果であった。

実験開始時から20日に1回取り上げ調査を実施し、その時の各池の平均体重の変化は図3、4のようになる。

E-アミノカプロン酸投与群では6月下旬までは各区とも成長に差はみられなかったが、以

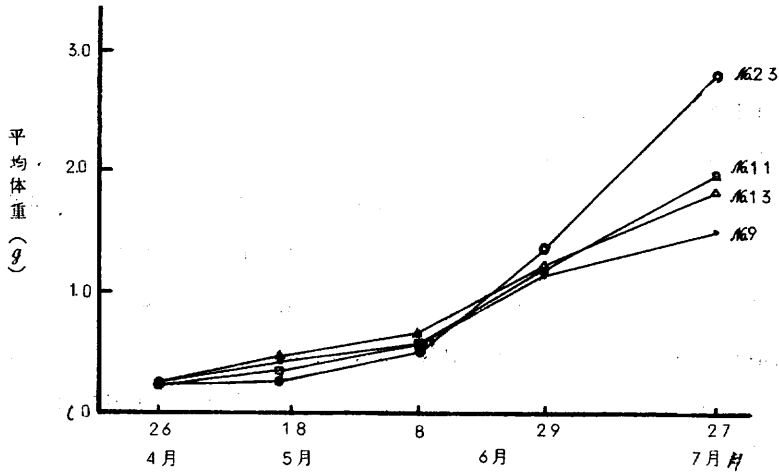


図3 ϵ -アミノカプロン酸投与群の平均体重

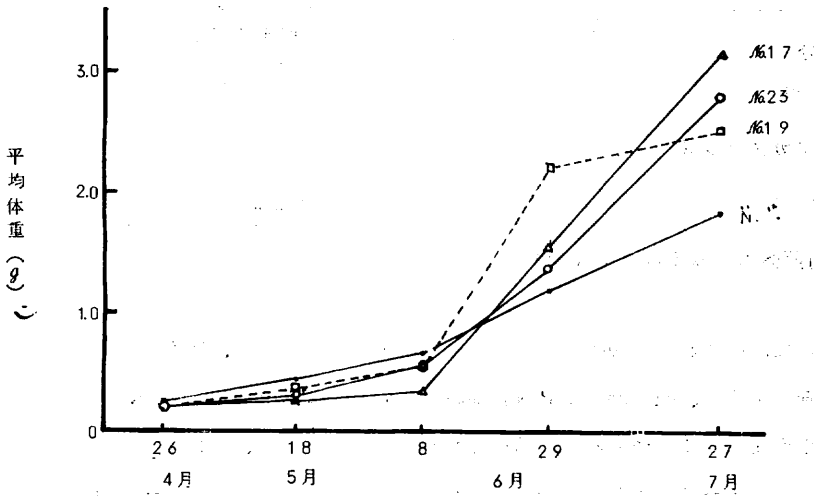


図4 キシリトール投与群の平均体重

後の成長は対照区の方がはるかによくなっている。これは薬剤の影響ではなく、対照区では生残率が低かったために、放養密度が他の区よりも低くなったことによるものと考えられる。

キシリトール投与群では死亡が終了した6月上旬から成長がよくなり、放養密度の低いところほど成長がよいのは ϵ -アミノカプロン酸の場合と同じである。

〔 考 察 〕

当場における I P N の被害は発生当初から隔年に大きくなる傾向があり、本年は被害の小さくなる年であると予想されたが、結果としては最も被害の大きい年となった。しかし、当場の親マス飼育池でふ化飼育した稚魚では外観的に I P N 症状を呈するものはみられず、死亡魚もほとんどなかった。親マス飼育池では今年度新しく飼育池を増設してそこに収容したこと、比較的水温が高く浮上餌付けまでの期間が早くなることが実験を行なった場所と異なる点である。今年度稚魚池を新設した業者の池でも I P N による被害はほとんどなかったことなどを考えると、古い池でも徹底した消毒処置を行なうことによって、ある程度の防除は可能なのかもしれない興味のある問題である。

ε-アミノカプロン酸およびキシリトールの投与実験を開始した昭和46年度からの各年度の生残率の変化をみると表4のようになる。

表4 年度別の生残率の変化

区 分	年 度	昭和46年度	昭和47年度	昭和48年度
		対 照 区	65.1%	59.4%
ε-アミノカプロン酸	0.5%	—	64.2	37.9
キシリトール	0.5%	80.5	※21.2	42.7

※ 対照区の生残率は8.7%である。

0.5%投与ではいずれも対照区よりはよい生残率を示しているが、ウイルス検査および病理組織学的検査によると、投与群も I P N に罹病していることは事実であるが、その症状が軽いたために生残率がよくなるのであろうと考えられる。しかしながら、これらの薬剤に関して魚類に投与された事例はなく、不明な事項があまりにも多いので、基礎的な研究を待つて結論を出す考えである。

現在 R T G-2 cell の培養技術を修得するため継代を行なっているので、近いうちに今年度の実験区のウイルス検査を実施する考えである。また、死亡の最も激しい時期の病魚もブアン固定し、病理組織学的検査を行なって、症状の軽重を明らかにする考えである。

〔 要 約 〕

ニジマス稚魚に ε-アミノカプロン酸、キシリトールを投与し、I P N に対する予防効果を

検討した。

1. ϵ -アミノカブロン酸投与区では対照区よりも生残率は高くなる傾向がみられるが、投与量と生残率との間に一定の傾向はみられない。
2. キシリトール投与区では対照区と同じような生残率であり、投与量と生残率の間に一定の傾向はみられない。

一四 ヨード剤のニジマス未受精卵に対する影響について

ニジマスのIPNに対して現在のところ治療効果のある薬剤は発見されておらず、予防対策を確立する以外に防除することはできない。IPNウイルスは採卵受精時に卵に感染するといわれているので、採卵時に消毒することができればかなりの効果が期待できるので、ヨード剤について予備的な実験としてニジマス未受精卵に対する影響を検討した。

〔方法〕

1. 供試卵

ニジマス3年魚より採卵した未受精卵を10gずつ使用した。

2. 供試薬剤

ダイヤザン(商品名) 有効沃素 1.75%

クリンナップ(商品名) " " 1.75%

イソジン(商品名) " " 1.0%

3. 薬剤の希釈

洗卵液を用いて所定濃度(有効沃素として)になるよう希釈した。

4. 実験

採卵して洗卵した後各区とも10gずつ秤量し、薬剤希釈液500mlの中に30秒間浸漬して、再度洗卵して媒精した。

5. 影響の判定

媒精後各区分ごとに別々に收容し、発眼期に検卵を行ない、発眼率によって比較した。

〔結果〕

ダイヤザン、クリンナップ、イソジンのニジマス未受精卵に対する影響を発眼率によって示すと表5のようになる。

表5 ヨード剤のニジマス未受精卵に対する影響(発眼率%)

薬剤名 \ 濃度(ppm)	0	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	16.0
ダイヤザン	70.3	70.7	76.0	64.9	68.9	66.8	67.2	72.3
クリンナップ	61.6	50.5	56.8	59.6	53.0	68.6	61.1	62.8
イソジン	78.2	73.9	67.7	72.8	74.9	61.7	77.9	64.9

ヨード剤に30秒間浸漬して媒精しても対照区との間に発眼率ではほとんど差がみられなかった。すなわち、ダイヤザンでは対照区が70.3%であるのに対して濃度が高くなるにつれて発眼率が低下するようであるが、16ppmでは対照区よりもよい発眼率であった。

クリンナップでは対照区が61.6%の発眼率で他の二剤よりも低くなったが、16ppmでも発眼率にほとんど差はなく、0.25ppmが50.5%と最も低い発眼率であった。

イソジンでは対照区が78.2%の発眼率に対して濃度が高くなっても発眼率が低下する傾向は認められなかった。

〔 考 察 〕

ヨード剤を使って未受精卵を洗卵する場合に、卵にヨード剤が付着した状態で媒精すると、高濃度になると精子が凝集してしまうために受精しないことになる。今回の実験ではこの点を考慮して媒精前に再度洗卵し、媒精後には精子の運動を顕微鏡下で判定したが、いずれの区分においても精子は非常に活発に運動していた。

発眼率が濃度によって一定の傾向を示さないことから、ヨード剤が未受精卵に対して毒性がないと判断することはできないようである。未受精卵はヨード剤に浸漬するとフラスコの底に付着して固まるので、相互に接触する面ではヨード剤の影響を受け難くなり、作業上で使用する場合のように羽根で動かすようにして検討しなければならないと考えている。

〔 要 約 〕

ニジマス未受精卵に対するヨード剤の影響をダイヤザン、クリンナップ、イソジンについて30秒間浸漬して実験し、発眼率を比較したところ、次のような事項が明らかになった。

1. いずれのヨード剤も16ppmまでの濃度では発眼率に大きな差はない。
2. 実験を行なう上で方法について検討することが必要である。

IV 魚病細菌に対するヨード剤の *in vitro* の効果について

最近ヨード剤を使つての魚病細菌およびウイルスに対する *in vitro* での殺菌効果が報告され (Amend 1972), Wescodyne と Betadine では 2.5 ppm 5 分間浴で魚病細菌およびウイルスに対して効果があるという。わが国においてもこれらヨード剤が市販されており、将来魚病に対する消毒剤として利用すべく、まず魚病細菌に対する効果について検討した。

〔方法〕

1. 供試菌株

<i>Aeromonas salmonicida</i>	TO-7302 株 (昭和48年7月ヤマメより分離)
<i>Vibrio anguillarum</i>	TO-7304 株 (昭和48年7月アユより分離)

2. 供試薬剤

ダイヤザン (商品名)	有効沃素	1.75%
クリンナップ (商品名)	"	1.75%
イソジン (商品名)	"	1.0%

3. 薬剤の希釈

0.85% 滅菌生理食塩水を用いてメスピペットによって所定濃度 (有効沃素として) になるよう希釈した。

4. 供試菌の培養

いずれの菌株も普通寒天平板に 20℃、48 時間培養したものを用いた。

5. 実験

薬剤希釈液をそれぞれ 4.5 ml ずつ用意し、培養した供試菌を秤量して湿菌量で 2 mg/ml の菌懸濁液を調整する。薬剤希釈液の中に菌懸濁液 0.5 ml を加えて混合し、所定時間ごとに 1 白金耳ずつトリプトソイブイオンに接種した。

6. 効果の判定

20℃ で 48 時間培養して肉眼で菌の増殖の有無を判定した。

〔結果〕

Aeromonas salmonicida に対するダイヤザンの効果を表 6 に、クリンナップの効果を表 7 に、イソジンの効果を表 8 に示した。

ダイヤザンでは 0.01 ppm までの濃度について実験したが、1 ppm までは 10 分間経過しても殺菌効果はみられなかった。2 ppm では 15 秒経過のものでは菌が生存したが、30 秒以上

表6 *Aeromonas salmonicida* に対するダイヤザンの *in vitro* の効果 (おおよび 4 ppm 以上)

濃度 (ppm) \ 薬浴時間 (sec)	15	30	60	120	300	600
0	+	+	+	+	+	+
0.01	+	+	+	+	+	+
0.1	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	+
2	+	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-

以上の濃度では殺菌効果がみられた。
クリンナップでは 1 ppm までの濃度では経過時間に関係なく菌が生存していたが、2 ppm 以上

表7 *Aeromonas salmonicida* に対するクリンナップの *in vitro* の効果

濃度 (ppm) \ 薬浴時間 (sec)	15	30	60	120	300	600	1800
0	+	+	+	+	+	+	+
0.01	+	+	+	+	+	+	+
0.1	+	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	+	+
2	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-

上になると短時間で菌が死滅するようである。

イソジンでは 4 ppm 30秒まで菌は生存しているが、60秒以上経過すると菌は死滅してしまふということができる。

表8 *Aeromonas salmonicida* に対するイソジンの *in vitro* の効果

濃度 (ppm) \ 薬浴時間 (sec)	15	30	60	120	300	600	1800
0	+	+	+	+	+	+	+
0.1	+	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-

Vibrio anguillarum に対するダイヤザンの効果を表9に、クリンナップの効果を表10に、イソジンの効果を表11に示した。

表9 *Vibrio anguillarum* に対するダイヤザンの *in vitro* の効果

濃度(ppm)	薬浴時間(sec)	15	30	60	120	300	600	1800
0		+	+	+	+	+	+	+
0.5		+	+	+	+	+	+	+
1		+	+	+	+	+	+	+
2		-	-	-	-	-	-	-
4		-	-	-	-	-	-	-
8		-	-	-	-	-	-	-

表10 *Vibrio anguillarum* に対するクリンナップの *in vitro* の効果

濃度(ppm)	薬浴時間(sec)	15	30	60	120	300	600	1800
0		+	+	+	+	+	+	+
0.5		+	+	+	+	+	+	+
1		+	+	+	+	+	+	+
2		+	+	+	+	+	-	-
4		-	-	-	-	-	-	-
8		-	-	-	-	-	-	-

表11 *Vibrio anguillarum* に対するイソジンの *in vitro* の効果

濃度(ppm)	薬浴時間(sec)	15	30	60	120	300	600	1800
0		+	+	+	+	+	+	+
1		+	+	+	+	+	+	+
2		+	+	+	+	+	+	+
4		-	-	-	-	-	-	-
8		-	-	-	-	-	-	-
16		-	-	-	-	-	-	-

ダイヤザンでは1 ppm までの濃度では時間に関係なく菌を死滅させることはできないが、2 ppm 以上の濃度では短時間の薬浴でも殺菌効果があった。

クリンナップでは2 ppm で5分間薬浴までは菌の生存が認められるが、10分になると死滅し、4 ppm 以上の濃度では短時間でも殺菌効果が認められた。

イソジンでは2 ppm までの濃度では時間に関係なく菌は生存しているが、4 ppm 以上の濃度では短時間でも殺菌効果が認められた。

〔 考 察 〕

Amend(1972)によればWescodyne, Betadineともに25 ppmで5分間薬浴すれば魚病原細菌およびウイルスのいずれも殺菌的な効果があると報告している。今回の実験では4 ppm以上で薬浴すればいずれのヨード剤も短時間で殺菌効果が認められる。*A. salmonicida*と*V. anguillarum*の間では効果に大きな差がみられず、4 ppm以上の濃度で使用すれば殺菌効果があるといえることができる。

ヨード剤は一般に水には溶けにくいので、界面活性剤との複合体(ダイヤザン、クリンナップ)およびポリビニールピロリドンとの複合体(イソジン)として市販されている。また、ヨード剤は酸性のものが普通であり、希釈倍数が低いものはかなり酸性になっていると考えられ、今後の応用を考えた場合にはPHに対する影響も考慮しなければならないであろう。一般にヨード剤は酸性側では効果は大きいとされ、アルカリ側では殺菌効果も弱くなる。

Amend(1972)はPHに対する検討を行っており、中性からアルカリ側では殺菌効果が低下することを認めている。将来罹病魚の消毒あるいは予防のための消毒剤としてヨード剤を使う場合には殺菌力ばかりでなく、魚に対する毒性の問題をも含めてPHに対する影響を実験すべきであろう。

野外で使用する場合にはヨード剤は日光によって分解して効力が低下するといわれ、魚を消毒するための薬剤としては問題があろう。

ヨード剤は器具、器材の消毒用には適していると思われるので、水産増殖に使用する施設、資材の消毒剤としても検討しなければならないと考えている。

〔 要 約 〕

*Aeromonas salmonicida*および*Vibrio anguillarum*に対するダイヤザン、クリンナップ、イソジンの*in vitro*での効果について実験し、次の事項が明らかになった。

1. いずれの薬剤も4 ppm以上の濃度では短時間でも殺菌効果が認められる。
2. 細菌の種類によって殺菌効果に差はない。

V せつそう病ワクチン接種試験

せつそう病ワクチンの接種によってヤマメ親魚の生残率は年々向上し、また、せつそう病の発生も年々少なくなってきた。今年度からワクチンメーカーの協力を得てワクチンを製造するようになり、せつそう病研究会の取り決めに従って実験した。

〔方法〕

1. 供試魚

ヤマメ、サクラマス、アマゴ、イワナの親魚

2. 使用したワクチン

分場製ホルマリン不活化ワクチン

化血研製 ”

北里研製 ”

日生研製 ”

日生研製アジュバントワクチン

3. 接種部位

いずれも腹腔に接種した。

4. 接種量

1尾あたり死菌体として0.1mgであり、これを0.2mlの生理食塩水に懸濁して接種した。

接種時には魚体重kgあたり100mgになるようにスルファモノメトキシソダを添加した。

5. 実験水温

実験期間中の各月の旬別の最高、最低水温は図5のとおりである。

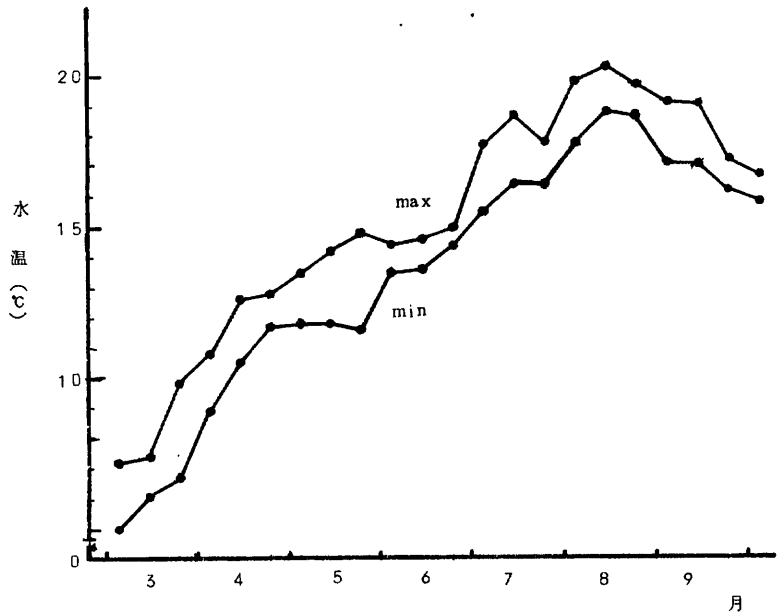


図5 飼育水温

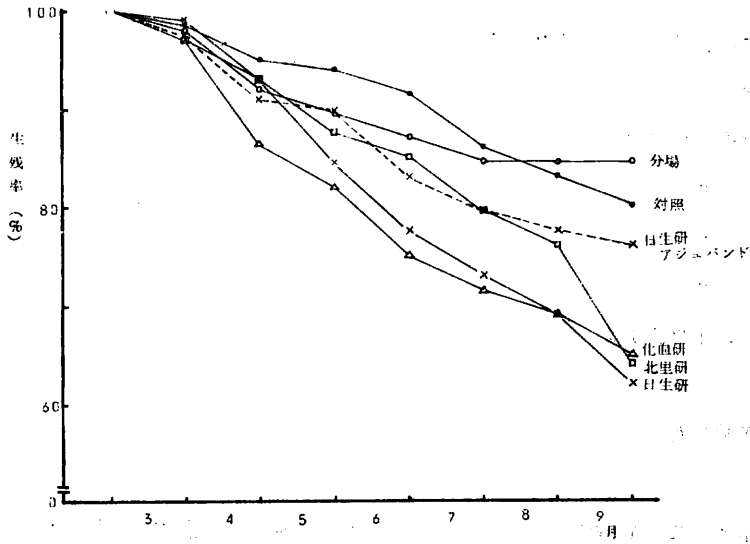


図6 ワクチン接種ヤマメの生残率

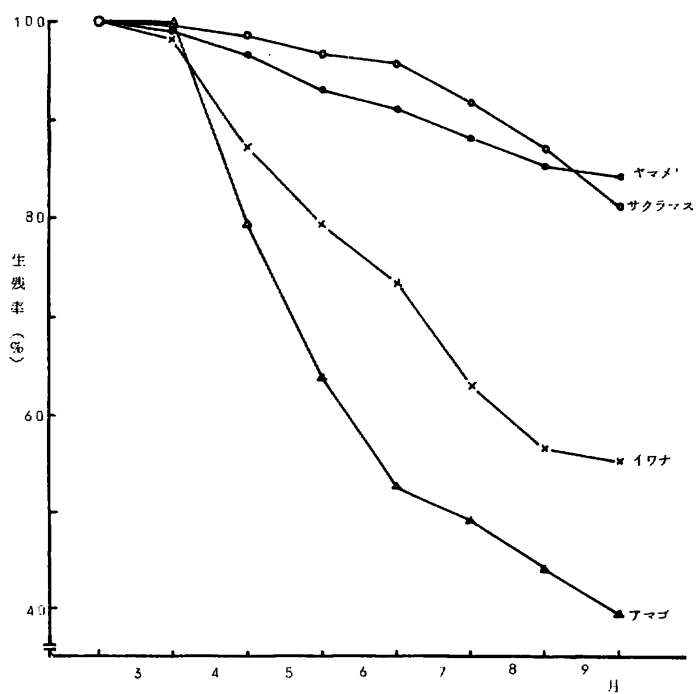


図7 各種在来マスのワクチン接種後の生残率

〔結 果〕

各区200尾ずつのヤマメ1年魚に各種のワクチンを接種した時の生残率は図6のようになる。

ワクチンの接種は連続注射器を使って2月28日行なった。接種後には水生菌の寄生によって死亡するものが多く、この状態が9月末まで続いた。各区の生残率は分場製のもの、日生研製アジュバンドワクチン、それに対照区と化血研製、北里研製、日生研製のホルマリン不活化ワクチンとのグループに分けられる。せつそう病の発生は8月中

旬に对照区で確認されたが、他の区では発病は確認されなかった。

ヤマメ(1,200尾)、サクラマス(204尾)、アマゴ(300尾)、イワナ(207尾)に分場製ホルマリン不活化ワクチンを接種した時の生残率は図7のようになる。

ヤマメ、サクラマスでは生残率は80%以上であったが、イワナ、アマゴは60%以下の生残率であった。死亡魚のほとんどは体表に水生菌が寄生し、せつそう病の発生は外観的には認められなかった。

〔 考 察 〕

ワクチンメーカーに製造を依頼したワクチンの製造方法は各社とも同じであるが、出来上がったワクチンには若干の違いがあるように思われた。スルファモノメトキシンを添加するとサルファ剤が沈澱してくるものがあり、製品のPHに問題があるようである。

ワクチンを接種してから数年になるが、以前のようにせつそう病が4月から5月に大発生することはなくなった。しかし、少数ではあるが夏期および春期にもみられるようになった。以前からみると在来マス類の飼育数量も多くなっているので、感染発病の機会は多くなっていると思わたる。今年のように水生菌の寄生によって死亡するものが多く、外観的にはせつそう病の症状がないものは水生菌として処理されることがあるが、採卵期の水生菌の寄生した死亡魚の腎臓から細菌分離を試みると、ほとんどの個体から *A. salmonicida* が分離されるので、死亡魚のすべてに細菌検査を行えば罹病率は高まるであろう。このようにワクチンの効果を確認する方法についての検討も必要である。

分場で飼育する在来マス類にはせつそう病の大発生がないので、サルファ剤や抗生物質などを治療の目的で投与することはない。在来マス類のワクチン接種が普及すれば、無投薬の在来マス類を生産することも可能である。

池での養殖経歴の短いアマゴやイワナは例年ヤマメよりもせつそう病に罹病する率が高く、養殖が続けられるにつれて自然に抵抗性を獲得し、養殖しやすいアマゴ、イワナが出来るものと期待している。

〔 要 約 〕

在来マス類にせつそう病ワクチンを接種し、次の事項が明らかになった。

1. ワクチンメーカーで製造したものより分場で製造したものの方が生残率が高い。
2. 在来マス類でも飼育歴が長くなるほど生残率が高くなる。

3. 水生菌の寄生によって死亡すものでもせつそう病が一次病因になっている可能性がある。

VI せつそう病経口ワクチン投与試験

ここ数年間在来マス類の親魚に対してワクチンを接種することによって、せつそう病を予防することができることを実験的に明らかにした。しかし、1尾ずつ接種することは稚魚では不可能であり、どうしても経口ワクチンの開発が必要である。以前ホルマリン死菌体と加熱死菌体を経口投与したが予防効果は認められず、菌体の処理法に問題があると考えられた。そこで、今年度は協同試験として各県で検討することになり、以下のような実験を行なった。

〔方法〕

1. 供試魚

ヤマメ0年魚 各区5,000尾

2. ワクチンの投与量

1日1尾あたり0.15mgと0.3mgである。

3. 投与方法

ワクチンを0.85%生理食塩水に溶かして配合飼料(クランブル)と混合した。

4. 投与期間

昭和48年2月5日から19日までの15日間は連続投与し、以後1週間に1回ずつ15回投与した。

〔結果〕

ワクチンを投与してからの生残率の変化は図8のとおりである。

餌付け開始後約1ヶ月してからワクチンの投与を始めたが、投与中の6月4日までは各区とも生残率に差はみられなかった。しかし、投与終了1ヶ月後から対照区および0.3mg投与区で死亡魚が増加し、7月17日に病魚の腎臓から菌の分離を試みたところ、*A. salmonicida* が分離された。8月末日までの生残率は対照区79.6%、0.15mg投与区91.9%、0.3mg投与区83.1%であった。

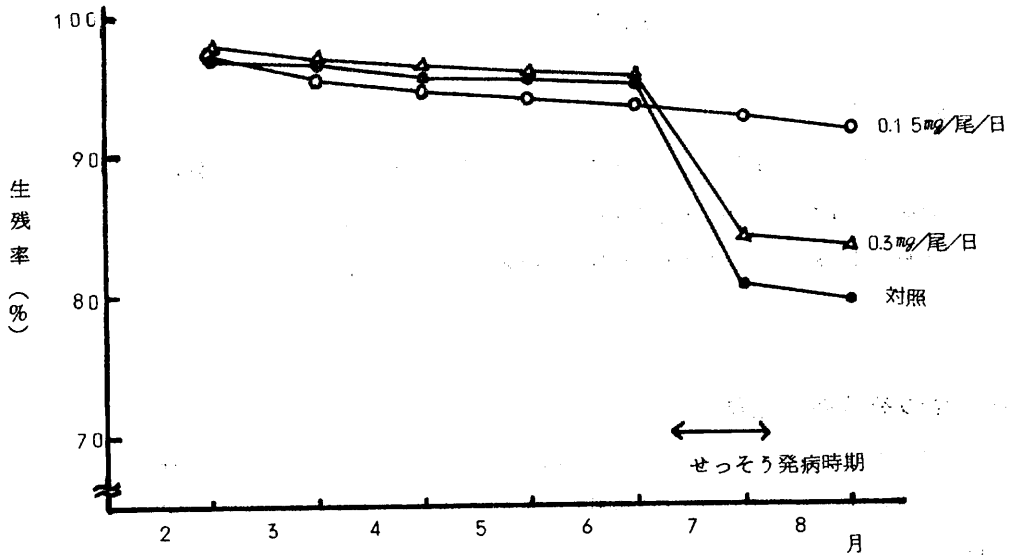


図8 経口ワクチン投与魚の生存率

〔考 察〕

せつそう病の発生および実験終了時の生存率からみると、対照区よりも0.15 mg 投与区ではワクチンの効果があったと考えられ、0.3 mg投与区ではワクチンの効果がなかったことになる。ワクチンを投与したことによって抗体が形成されたならば、攻撃実験を行なうことによって差が現われると考えられる。

表12 攻撃実験

ワクチン投与量 \ 時間	24	48	72	96	120
0.3 mg	0	0	2	8	0
0.15 mg	0	0	4	5	1
対 照	0	0	8	2	0

7月12日に各区から10尾を無作為に取り上げ(平均体重9.3g) *A. salmonicida* TO-7302株を魚体重kgあたり0.25 mgになるよう背部筋肉に接種し、死亡尾数を調べたところ表12のような結果を得た。各区とも全数死

亡したが、死亡の傾向には若干差がみられ、対照区では早く死亡したのに対して、ワクチン投与区の方が死亡時間が遅れるようである。

魚類の細菌性疾病に対して経口ワクチンが有効であったという事例はほとんどないので、今後餌付け開始時から投与することによって実用化へ一歩進める考えである。

〔要 約〕

ヤマメ0年魚にせつそう病経口ワクチンの投与実験を行ない、次の事項が明らかになった。

1. 対照区および0.3mg投与区ではせつそう病が発生したが、0.15mg投与区では発病しない。
2. 攻撃実験の結果ではワクチン投与区では死亡が遅れる傾向がある。

VII せつそう病治療試験

近頃各地で薬剤耐性菌によるせつそう病が発生し、治療薬の開発の必要性が高まっている。当場ではせつそう病を対象として薬剤の治療効果と有効投与量を求めるための実験を行なっている。

〔方 法〕

1. 供 試 魚

ニジマス0年魚を各区50尾ずつ、計300尾使用した。

2. 菌の接種

普通寒天斜面培地に48時間20℃で培養した *Aeromonas salmonicida* を魚体重kgあたり0.25mgになるように0.85%生理食塩水に懸濁して背部筋肉に接種した。

3. 供試薬剤

スルフィソゾールとトリメトプリムの合剤

BAY-9391

4. 投 薬

菌接種4時間後に投薬し、以後1日1回計10日間投薬した。

〔結果と考察〕

投薬終了後さらに10日間観察して各区50尾中の生残尾数をみると、スルフィソゾールとトリメトプリムの合剤では表13のように、BAY-9391では表14のようになった。

実験時の水温は17～20℃である。

スルフィソゾールとトリメトプリムの合剤は配合比が5:1でも10:1でもせつそう病に

表13 スルフィソゾール，トリメトプリムの治療効果

薬 剤	投薬量 mg/kg	投薬量 mg/kg					
		0	5	10	20	40	80
スルフィソゾール：トリメトプリム	5：1	0	24	41	47	49	50
"	10：1	0	12	30	47	49	50

(50尾の生残尾数)

表14 BAY-9391 の治療効果

薬 剤	投薬量 mg/kg	投薬量 mg/kg					
		0	10	20	40	80	160
BAY-9391		0	35	33	41	49	38

(50尾中の生残尾数)

対する治療効果には差がないようである。

BAY-9391の治療効果は80mg投与のところが高となり、160mg投与では逆に生残率が低くなった。これは薬剤の苦味のために摂餌が不良となり、投薬4日目から所定量の投与が不可能であったためである。

トリメトプリムは単独で投与するよりもサルファ剤とともに投与した方が効果的な薬剤であり、サルファ剤の種類と配合比、耐性の獲得、耐性菌に対する治療効果などについて検討する必要がある。

〔要 約〕

せつそう病に対するスルフィソゾールとトリメトプリムの合剤およびBAY-9391について治療効果を実験し、次の事項が明らかになった。

1. スルフィソゾールとトリメトプリムの合剤では配合比が5：1でも10：1でも効果に差がない。
2. スルフィソゾールとトリメトプリムの合剤の適正投与量は20～40mg/kgであろう。
3. BAY-9391の適正投与量は80mg/kg以下であり、これ以上の投与は摂餌不良の原因となる。

Table 1: Summary of the data used in the study.

Year	Q1	Q2	Q3	Q4	Total
2018	10	15	20	25	70
2019	12	18	22	28	80
2020	15	20	25	30	90

(a) Summary of the data used in the study.

Table 2: Summary of the data used in the study.

Year	Q1	Q2	Q3	Q4	Total
2018	10	15	20	25	70
2019	12	18	22	28	80
2020	15	20	25	30	90

(b) Summary of the data used in the study.

The data is presented in two tables, (a) and (b), showing quarterly values for the years 2018, 2019, and 2020. The total values for each year are 70, 80, and 90 respectively. The data shows a consistent upward trend in all quarters over the three-year period.

The first table, (a), shows quarterly values for 2018, 2019, and 2020. The values for each quarter are: Q1 (10, 12, 15), Q2 (15, 18, 20), Q3 (20, 22, 25), and Q4 (25, 28, 30). The total values for each year are 70, 80, and 90 respectively.

The second table, (b), shows quarterly values for 2018, 2019, and 2020. The values for each quarter are: Q1 (10, 12, 15), Q2 (15, 18, 20), Q3 (20, 22, 25), and Q4 (25, 28, 30). The total values for each year are 70, 80, and 90 respectively.

昭和48年度指定調査研究総合助成事業

病害研究報告書(ニジマス)

印刷 昭和49年2月25日

発行 昭和49年3月1日

編集 東京都水産試験場 技術管理部
電話(600)2873

発行 東京都水産試験場
(〒125)東京都葛飾区水元小合町
3374番地

電話(03)(600)2871~3

東京都総務局総務部文書課登録

印刷物規格表 第2類

印刷物番号(48)3056

刊行物番号(K)76

印刷者 東京都同胞援護会事業局

印刷所 東京都同胞援護会事業局

電話(251)9441(代)

<p>1. 姓名: 张三</p> <p>2. 性别: 男</p> <p>3. 年龄: 35</p> <p>4. 职业: 教师</p>	<p>1. 姓名: 李四</p> <p>2. 性别: 女</p> <p>3. 年龄: 28</p> <p>4. 职业: 医生</p>
<p>5. 住址: 北京市朝阳区</p> <p>6. 电话: 13800138000</p>	<p>5. 住址: 北京市海淀区</p> <p>6. 电话: 13900139000</p>
<p>7. 备注: 已婚</p> <p>8. 身份证号: 110101199001010001</p>	<p>7. 备注: 未婚</p> <p>8. 身份证号: 110102199002020002</p>