

東水試出版物通刊 No. 222

調査研究要報 No. 94

昭和46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47年3月

東京都水産試験場

昭和46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	1
II 抗糖尿病剤と抗炎症剤投与によるIPNの予防について	5
III 抗糖尿病剤と抗炎症剤投与がニジマス稚魚に与える影響について	16
IV せつそり病ワクチン接種試験	19
V せつそり病治療試験	22

◎ 研究実施機関 東京都水産試験場 奥多摩分場

◎ 担 当 者 分 場 長 小堀 伸治 (総 括)

主任研究員 田中 米満 (取りまとめ)

主 事 原 武史 (試験、研究

取りまとめ)

主 事 清水 進一 (試験、研究)

主 事 飯村 利男 ()

◎ 指 導 者 東京水産大学 助教授 佐野 徳夫

◎ 協 力 者 東京大学 助手 隆島 史夫

I 都内養殖池に発生した疾病について

昭和46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) 伝染性膀胱壊死症 (IPN)

発病時期	5月から6月まで奥多摩分場においてニジマス0年魚に発生した。分場から発眼卵および春稚魚で都内養殖業者に分譲したので、都下全域に発生がみられた。
水温	12~15°C
体重	0.4~3g
群の観察	罹病魚は群を離れ、巡回遊泳して死亡する。
外部観察	腹部が膨満し、体色の黒化もみられ、ピンヘッドのものもある。
内部観察	腹水の貯溜がみられる。
顕微鏡観察	臓器から病原細菌は検出されず、鰓、体表から原虫類も観察されなかつた。
病因	組織培養の結果IPN-Virusであることが確認された。
処置	採卵時に十分洗卵を行ない、抗炎症剤の投与によつて予防効果がみられた。

2) 細菌性鰓病

発病時期	ヤマメ0年魚には4月に、ニジマス0年魚には5月から7月まで都下全域で発生した。
水温	13~17°C
体重	2~10g
群の観察	罹病魚は一般にピンヘッドで、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、膨潤したり、充血しているものもあり、鰓蓋が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あるものもみられる。
顕微鏡観察	単染色では細菌は確認できなかつた。

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ン 0.3 P P m で 1 ~ 2 時間薬浴することにより効果がある。

3) カラムナリス病

発病時期	7月から8月の高水温時に水量が少なく、しかも換水の悪い養殖池で飼育しているニジマス0年魚に発生した。
水 温	16~20°C
体 重	5~10g
群の観察	罹病魚は池壁にそつて水面を元気に遊泳している。
外部観察	鰓の一部が黄褐色になつてびらんし、重症魚では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する。体表面は灰白色になり、次第に筋肉が露出する。鰓、体表面に白点虫の寄生がみられることが多い。
内部観察	消化管は空で弾力性がなく、粘液が貯つている。
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</i> sp. による。
処 置	ニフルピリノールまたはニフルブラジン 0.3 P P m 3 時間薬浴が効果的である。

4) ビブリオ菌病

発病時期	6月~8月にニジマス1年魚に発生した。
水 温	15~18°C
体 重	50~80g
群の観察	重症魚では群を離れて、水流の緩やかな場所に集まる。
外部観察	体表面、鰭基部に出血がみられ、眼球が突出し、体色は黒化している。
内部観察	肝臓、脾臓に肥大、充血がみられ、腸管に炎症を起しているものが多い。
顕微鏡観察	出血患部および内臓などに多数の桿菌が認められた。
病 因	<i>Vibrio</i> 菌による。
処 置	チアンフェニコール 30mg/kg/day 7日投与することにより効果がある。

5) せつそう病

発病時期	4月から10月にかけて在来マス類(ヤマメ、アマゴ、イワナ)に発生した。
水温	9~17°C
体重	1~300g
群の観察	罹病魚は群を離れて排水口附近を遊泳し、次第に水流に押され排水口にかかる。
外部観察	体側筋肉に潰瘍ができ、胸鰭基部や肛門から出血しているものもある。体色が黒色化し、重症魚では眼球が突出するものもみられる。
内部観察	消化管から出血し、腎臓も腫脹している。
顕微鏡観察	血液、腎臓からは容易に桿菌が検出できる。
病因	<i>Aeromonas salmonicida</i> による。
処置	0年魚ではサルファ剤、抗生物質、合成抗菌剤の経口投与が有効であった。親魚にはワクチンを接種したが、対照区にも発病がみられなかった。

6) 白点病

発病時期	7月から8月の高水温時に河川水を使用し飼育している養殖池のニジマスに発生した。
水温	15~20°C
体重	2~200g
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	死亡直前のもは消化管が空である。
病因	白点虫 <i>Ichthyophthirius</i> の寄生による。
処置	ペルオクソ炭酸ソーダ (PC) 10 PPM 3時間浴、食塩1% 1時間浴が比較的効果がある。

7) キロドネラ病

発病時期	3月に河川水を利用している釣堀のフナに発生した。
水温	5~8°C

体 重	300~500gのものが多い。
群の観察	表面をフラフラ遊泳している。
外部観察	体側の筋肉から出血し、粘液がなくなっている。鰓は暗赤色になつてい る。
内部観察	消化管は空である。
顕微鏡観察	鰓、体表患部から多数の寄生体が認められる。
病 因	Chilodonellaの寄生による。
処 置	過マンガン酸カリ浴を行なつたが、徐々に効果がみられた。

8) チョウ寄生病

発病時期	8月から9月にかけてヤマメ、アマゴ、イワナの親魚に発生した。
水 温	16~19°C
体 重	200~400g
群の観察	重症魚では水面を元気に遊泳している。
外部観察	体表面の粘液がなくなり、表皮が破れているものもある。
内部観察	消化管が空であるほか、異状は認められない。
病 因	チヨウ Argulus sp. の寄生による。
処 置	農薬による薬浴を行なつたが、効果はなかつた。

9) チョウチン病

発病時期	8月から10月にかけてアユに発生した。
水 温	16~20°C
体 重	40~60g
群の観察	罹病直後は正常魚とまったく変らないが、病状が進行すると水面に浮上 してくる。
外部観察	頭部の後方、背鰭前方の筋肉が露出し、出血しているものもある。
内部観察	異状は認められない。
顕微鏡観察	臓器、患部から病原細菌は検出されなかつた。
病 因	アユ相互の攻撃によるものと思われる。
処 置	予防には放養密度を低くし、給餌量を多くする。

10) 肝腫瘍

発病時期	9月から10月の採卵時にヤマメ、アマゴの雌親魚に多くみられた。
水温	10~13℃
体重	150~400g
群の観察	特に異状を認めない。
外部観察	胸鰭のあたりが膨出しているものもある。
内部観察	肝臓に白色の結節がみられるものや異状が大きくなって水様物が貯つている。
病因	生理的なものか、飼料のカビによるものか明らかにはできない。
処置	処置していない。

2. 要約

- 1) 都内に発生した魚病を観察した。
- 2) 伝染性肝臓壊死症と白点病による被害が大きかった。
- 3) 原虫類の寄生症は昨年よりも減少した。

II 抗糖尿病剤と抗炎症剤投与による

I PNの予防について

奥多摩分場では、昭和44年にI PNによるニジマス稚魚の大量死亡をけい期として、毎年発病がみられ、以後採卵時の親魚消毒、ふ化器の消毒などを行なつて対処しているが、いぜん稚魚の死亡は続き、生残率低下原因の大きな要素となつている。

I PN対策としてはI PN free 親魚の養成およびワクチンの開発が考えられるが、いずれも短期間に完成することは困難であろうと思われる。現在I PN防除のための現場的処置としては採卵時の親魚の消毒、抗菌剤の投与および飼料の改良などが行なわれているが、予防上決め手となる対策は確立されていない。

I PN罹病魚の病理組織像から、損傷を受けている肝臓の働きの一部である血糖調節機能を補助する目的で抗糖尿病剤を、内臓および筋肉にみられる出血および炎症を抑える目的で抗プラスミン剤、抗炎症剤を投与することによつて、ニジマスI PNの予防が可能か否かを検討したので

報告する。

〔方法〕

1. 使用した薬剤

使用した抗糖尿病剤、抗プラスミン剤および抗炎症剤の種類、ならびに試験区分などは表1のとおりである。

表1 試験区分と使用薬剤

区分	薬剤名	投薬量mg/kg/day	薬剤の分類
9	トルブタマイド	100	
	メピリゾール	10	
	パンクレアチン	0.1%/diet	
11	キシリトール	100	糖代謝改善剤
13	対照	-	
15	トラネキサム酸	25	抗プラスミン剤
17	メピリゾール	10	抗炎症剤
19	塩酸ブチルピグアナイド	100	抗糖尿病剤
21	トルブタマイド	100	抗糖尿病剤

(注) : 薬剤の投与量は週1回体重の増加を計算して修正した。

2. 実験水温

実験期間中の水温を各月の旬別の最高および最低水温で示すと図1のとおりである。

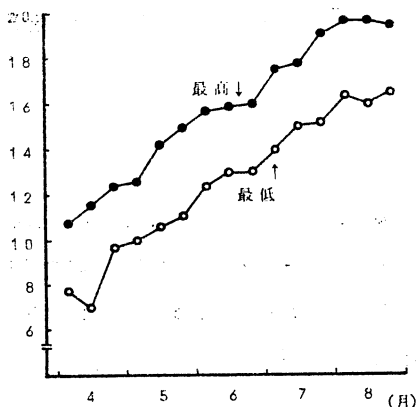


図1 実験時の水温の変化

3. 供試魚の経歴

実験に使用した稚魚の採卵親魚などの経歴は表2のとおりである。

表2 供試魚の経歴

区分	採卵親魚	採卵月日	発眼月日	発眼率	餌付月日
9, 13	3年経産 (対照)	1月20日	2月7日	79.1%	4月8日
11, 15	同 (酵母)	同	同	70.8	同
17	同 (対照)	1月13日	1月31日	80.1	4月5日
19	同 (酵母)	同	同	82.1	同
21	同 (酵母)	1月27日	2月14日	72.6	4月中旬

4. 実験期間

投薬を開始したのは№13, 15, 17, 19, 21の各区が4月17日、№9, 11の各区は5月1日である。投薬終了は№9が6月12日で、他の各区は7月16日である。投薬終了後は市販飼料で飼育し、8月18日に全区の取上調査を行なった。

5. 飼料

ニジマス用市販配合飼料(クランブル)にスケソウ肝油を7%添加した。

6. ウィールス学的検査

6月11日各区から10尾ずつ採取して-20°Cのストッカーに保存、6月30日に東京水産大学 佐野助教授にIPNウィールスの検査を依頼した。

供試魚を無菌的に細断し、その1gを秤量してから 10^{-2} に希釈し、その0.1mlをRTG-2 cell に接種し20°Cで培養した。

7. 病理組織学的検査

6月15日に各区から5~7尾を選びと殺後肝臓、膵臓、胃、腸、幽門垂、脾臓、腎臓、筋肉、鰓、脳、甲状腺、頭腎などを切り出し、ツェンカーホルモール液またはブアン液で固定した。固定後は常法によつてパラフィン切片とし、ヘマトキシリン-エオシン、アザンなどで染色し、検査は東京大学日比谷研究室 隆島助手に依頼した。

〔 結 果 〕

1. 飼育結果

5月1日から各区とも6,000g前後(約1,700尾)で飼育し、実験期間中に数回取上調査を行なつて重量を測定した。実験開始時から終了時までの生残率変化は図2のとおりである。

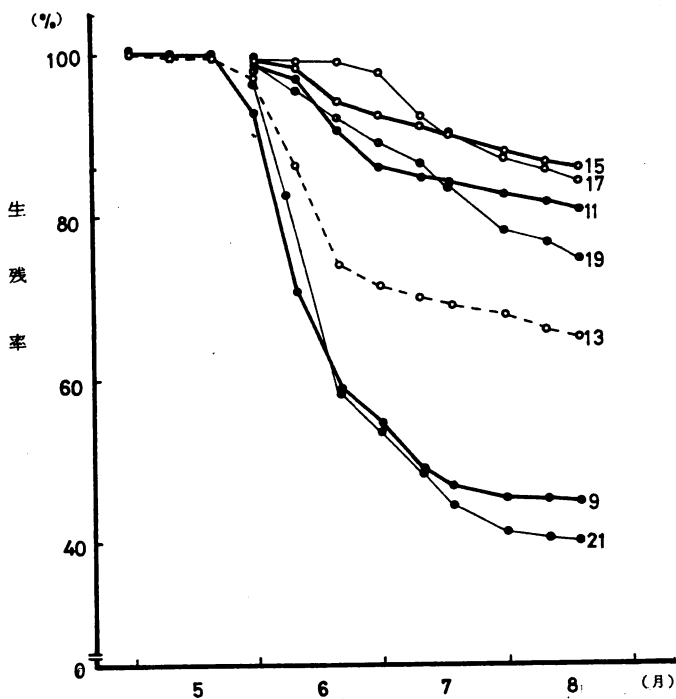


図2 生残率の変化

対照区(No. 13)では5月下旬から6月中旬にかけて死亡魚が続出し、死亡魚の外観所見は腹部の膨出、体色の黒化および旋回遊泳などの症状を呈していた。症状および遊泳状況からIPNと診断したが、No.9、19、21の各区でも対照区と同様の症状が観察された。しかしながら、No.11、15、17の糖代謝改善剤、抗プラスミン剤、抗炎症剤を投与した区ではIPN特有の腹部膨出や、旋回遊泳するものは非常に少なかった。

対照区とトルブタマイド投与区は死亡魚が多く、トルブタマイドに抗炎症剤を同時に投与したNo.9でも抗炎症剤の効果はまったくみられなかった。実験終了時の生残率は、対照区65%、No.9で45%、No.21が40%であった。対照区で死亡が多かつた時期に、No.11、15、17、19の各区では、対照区とは逆に死亡魚が少なかったが、6月中旬から7月上旬にかけては、生残率が徐々に低下する傾向がみられた。これらの区が生残率はいずれも対照区よりよかつたが、No.19では薬剤の影響によつて摂餌が極端に悪かつた。

6月19日には死亡魚も減少してきたので、投薬中止後の影響をみるために、No.9と13を除いた各区から1,000g(400~700尾)ずつを分養し、7月17日まで市販飼料で飼育したところ、生残率は対照区95%に対して、No.11で94.2%、No.15で96.4%、No.17で96.2%、No.19で95.1%、No.21で81.6%であり、No.21でやや低かつたのを除けば対照区との差はなかつた。No.21では対照区よりも死亡が長く続く傾向がみられた。

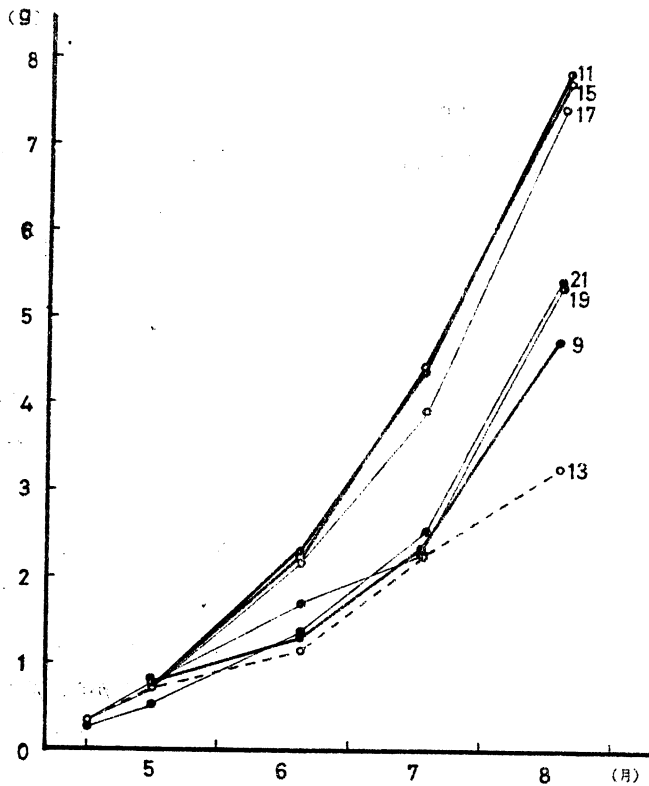


図3 平均体重の推移

取上調査を行なった時の平均体重の推移をみると図3のようになるが、取上時には選別しなかつたので大小不揃いであつた。平均体重でみると生残率の低かつた区は、生残率のよかつた区よりも小さい傾向がみられた。No. 9, 19, 21の各区では、投薬期間中対照区とほとんど同じ成長であつたが、投薬終了後市販飼料のみになつてからは成長がよくなつた。このことは

薬剤の影響によつて摂餌量が減少したり、または薬剤によつて成長が抑制されたためと考えられる。平均体重の小さなNo. 13, 9, 19, 21の各区では大小の差が極端であつた。

2. ウィールス学的検査

東京水産大学 佐野助教授の検査結果によると、RTG-2に各区2本ずつ接種し、CPEを観察した結果は表3のとおりである。

表3 CPEの観察結果

区分	No.9	No.11	No.13	No.15	No.17	No.19	No.21
判	+	+	※-	-	-	+	+
定	+	+	-	-	※-	+	+

※ ±と判定してもよいようであつた。

抗プラスミン剤と抗炎症剤を投与したNo. 15, 17ではCPEがあらわれなかつたが、No. 9, 11, 19, 21の抗糖尿病剤を投与した区ではCPEがあらわれ、IPNウィールスの存在

が認められた。しかし対照区 (№13) ではCPEがあらわれず、2本のうち1本は細胞の配列に僅か変化がみられるような状態であった。一般に、CPEは非常に弱いものであり、前年度当場に発生したIPNより、はるかに弱い病状であるといえる。

3. 病理組織学的検査

東京大学 隆島助手による観察結果は次のとおりである。

№13の対照区ではSRC D, VHS, IPN症などマス類のウィールス感染症として報告されているのとほぼ一致する病理所見が認められた。すなわち、脾臓では脾細胞の萎縮、壊死、核濃縮、核崩壊、空胞状変性、液胞変性が顕著に認められ、しばしば遊出したと思われるチモゲン顆粒がみられる。脾細胞の消失した部位には脂肪組織が発達しており、結合組織の増殖像を伴なり。また、毛細血管が拡張傾向を示している。ランゲルハンス氏島構成細胞も、多くの場合萎縮傾向を示す。脾壊死は多くの個体でかなり広汎にわたっているが、比較的健全と思われる脾細胞も存在する。ただ、封入体と考えられる構造はあまり顕著ではない (写真1~4)。

幽門垂では上皮細胞に萎縮、壊死などの退行変性がみられる場合が少なくない。このような時、粘液細胞は肥大しており、しかも数的に多い。

胃、腸でも粘膜上皮に退行変性像が観察される。しかも粘膜下組織は浮腫状態を呈しており、炎症が示唆される。

肝臓にも異状所見が認められ、核濃縮や硝子変性像が頻繁にみられる。また、いちぢるしく肥大した細胞の出現をみることが少なくない。

以上の所見は、SRC DやVHS、さらにはIPN症として記載されている所ときめて類似している。とくに脾臓組織の病変はIPN症と最も近い。

ところで今回の実験における薬剤処理群についての所見であるが、№9, 11, 21では対照区とほとんど同様の病変が観察された。しかし、№15, 17, 19では脾組織が健全で、しかも他器官にも病変を認めない (写真7~12)。

〔考 察〕

ニジマス稚魚のIPNに対して抗糖尿病剤、抗炎症剤を経口投与した場合の予防効果を成長生残、ウィールス学的検査および病理組織学的検査によって検討した。

生残率のよかったトラネキサム酸、メピリゾール (抗炎症剤) とキシリトール、塩酸ブチルピ

グアナイド（抗糖尿病剤）のうちで、成長に影響のあらわれた塩酸ブチルピグアナイドを除く三剤についてみると、ウィールス検査が陰性であり、しかも病理組織学的にも変性像が認められなかつたのは抗炎症剤である。抗糖尿病剤のトルブタマイドを投与した区では生残率、成長ともに劣り、ウィールス検査陽性、病理組織学的にも病変が認められ、トルブタマイドがIPN症を助長するように考えられる。しかし、魚類におけるトルブタマイドの薬理作用については明らかにされていないが、人間におけるように血糖降下に働くのではなく、血糖上昇に働らくのか、また投与量が多過ぎるための毒性なのかは不明である。

キシリトールはウィールス検査および病理組織学的にもIPNに近い症状を示しているが、生残率や成長の面では最もよい結果を得ており、糖代謝の改善（人間における作用）を行なうことによつても予防ができる可能性があるようである。

塩酸ブチルピグアナイドは摂餌が極端に悪くなり、成長が非常に遅れるが、病理組織学的には健全であり、低水温で飼育することによつて発病の時期が遅れ、しかも生残率が高くなるという結果と合せて考えると興味がある。すなわち、河川水を使用している場所で餌付後1ヶ月以上経過して、水温が12°Cになつてから発病し、大きいものから死亡するので発病が稚魚の一時期に終るものならば、低水温で飼育して成長を抑制したり、給餌量を少なくして内臓諸器官に負担をかけないようにして、危険期間を経過させるような方法も考えられる。

抗プラスミン剤、抗炎症剤の投与によつて生残率を高めることができたが、実験例が少ないこと、自然感染によつて実験したこと、供試魚が同一のロットでなかつたことなど実験方法に若干問題もあるので、今後とも追求する予定である。しかしながら、病理組織学的には出血、浮腫など炎症を示唆する病変がみられるので、抗炎症剤の投与は検討に値すると言える。

抗プラスミン剤、抗炎症剤の予防効果によつたものか、あるいは治療効果であつたのか、そのいずれであつたかを明らかにすることはできないが、死亡が激しくなつてから抗プラスミン剤の一種を投与しても治療効果はみられなかつたことから考えて、予防効果があつたものと思われる。

〔問題点〕

1. 使用した薬剤のうち、抗糖尿病剤については各薬剤のニジマスにおける薬理作用が明らかにされていない。
2. 薬剤の投与量についても適正量が明らかにされていない。
3. 抗炎症剤による予防効果があるものと仮定した場合に、湧水池のように餌付後2週間で発病する例では投薬もむずかしく、効果があるかどうか疑問視される。

4. 成長を遅らせることによつて、危険期間を経過させることも検討の必要がある。
5. 抗炎症剤にもいろいろ種類があり、巾広いスクリーニングを行なう必要があろう。

〔要 約〕

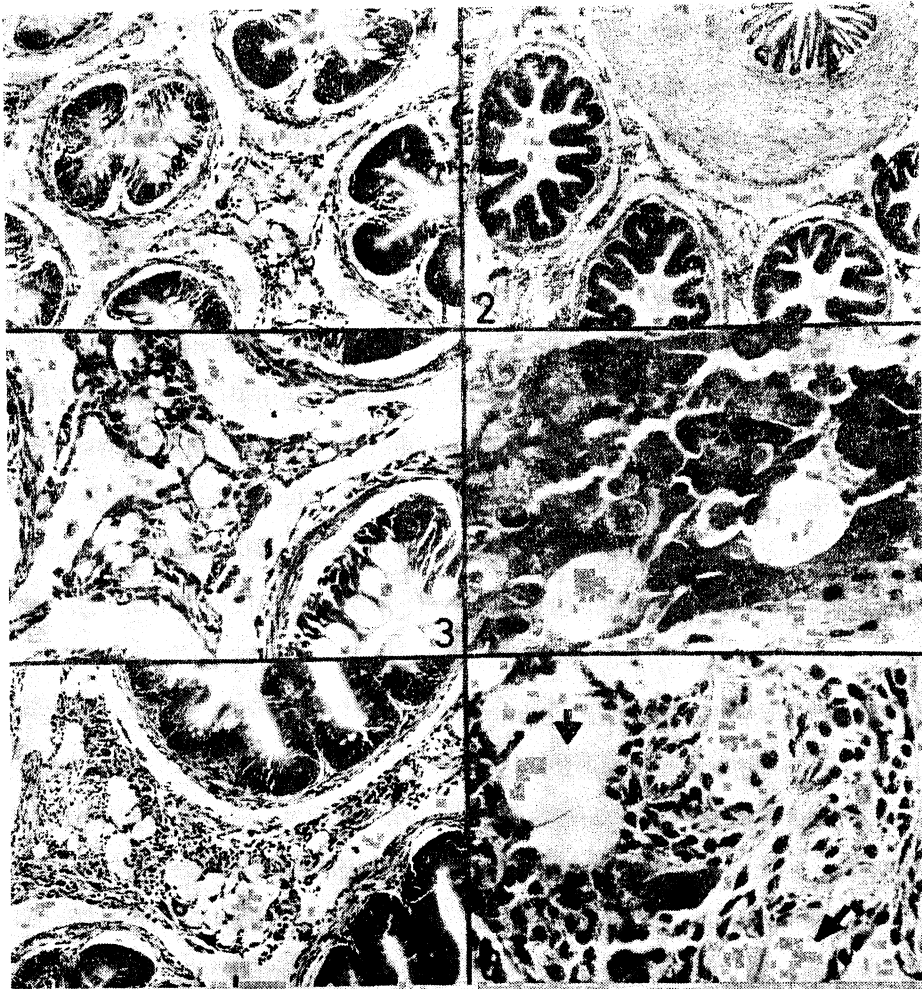
ニジマス IPN に対して抗糖尿病剤、抗プラスミン剤および抗炎症剤を経口投与し、成長、生残、ウィールス学的検査、病理組織学的検査を行ない、次のような結果を得た。

1. 抗プラスミン剤、抗炎症剤を投与した区では成長、生残ともによく、IPN ウィールス陰性、病理組織学的にも健全であつた。
2. 抗糖尿病剤を投与した区で、トルブタマイドの関係した区では成長、生残が悪く、塩酸ブチルピグアナイドの区では成長は悪かつたが、生残率が対照区よりもよかつた。
3. 糖代謝改善剤を投与した区での成長、生残率はよかつたが、ウィールスの存在が認められた。

〔文 献〕

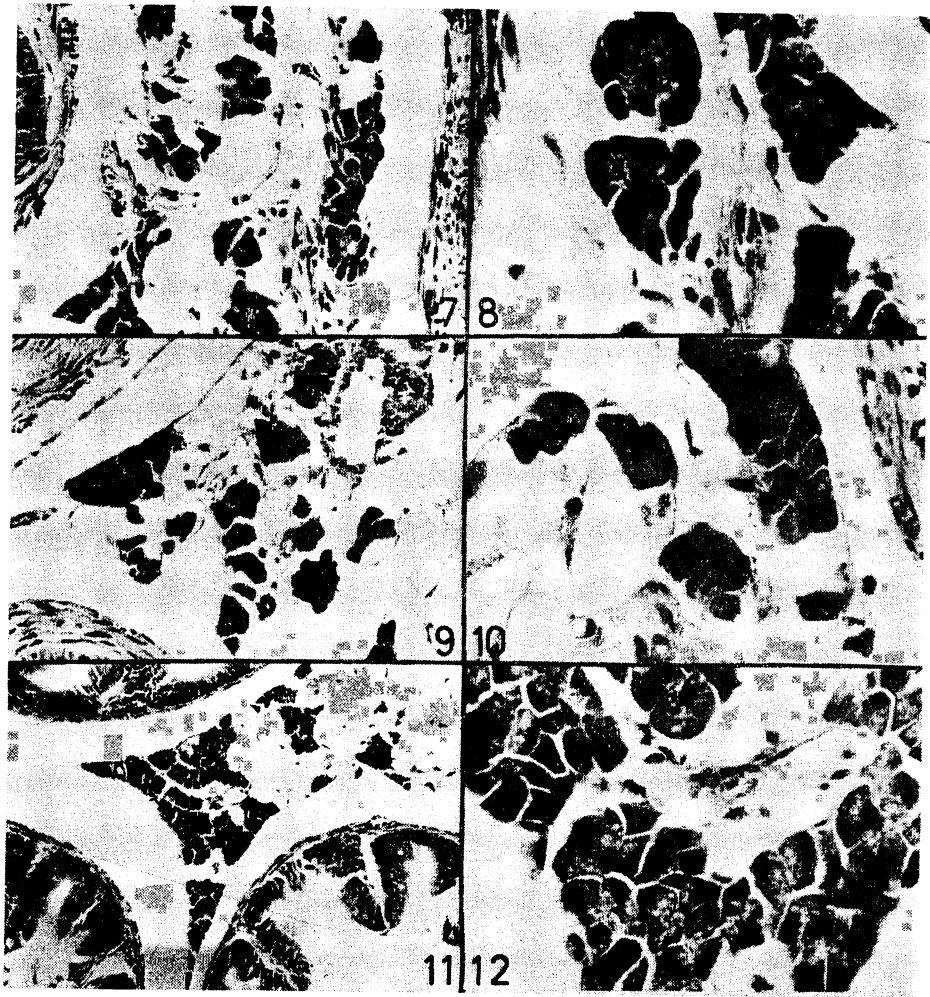
- 1) Wood, E. M., S. F. Snieszko and W. T. Yasutake 1955. Infectious Pancreatic Necrosis in Brook Trout. *A. M. A. Arch. Path.*, 63 : 26~28
- 2) Parisot, T. J., Yasutake, G. W. Klontz 1965. Virus diseases of the salmonidae in western United States. 1. Etiology and epizootiology. *Ann. N. Y. Aca. Sci.*, 126 (1) : 502~519
- 3) Sano, T. 1970. Etiology and histopathology of Hexamitiasis and an IPN-like disease of rainbow trout. *J. Tokyo Univ. Fish.*, 56 (1~2) : 23~33
- 4) Sano, T. 1971. Studies on Viral Diseases of Japanese Fish- I. Infectious Pancreatic Necrosis of Rainbow Trout: First Isolation from Epizootics in Japan. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* : 37 (6) 495~498
- 5) Sano, T. 1971. Studies on Viral Diseases of Japanese Fish- II. Infectious Pancreatic Necrosis of Rainbow Trout : Pathogenicity of the Isolants. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* : 37 (6) 499~503

- 6) 群馬県水産試験場 昭和41～43年度 魚病研究報告書
- 7) 静岡県富士養鱒場 昭和42～45年度 魚病研究報告書
- 8) 長野県水産指導所 昭和44～45年度 魚病研究報告書



写真説明

- 写真1. №13対照区の魚の膵組織。膵細胞は消失しており、そこには脂肪組織が発達している。
2. №13の膵組織。膵細胞の消失が著しい。また、幽門垂上皮細胞に退行変性が認められる。
3. 同拡大。
4. 膵臓組織で萎縮、核濃縮、壊死などの退行変性を示す部位。
5. №9の魚の膵組織。膵細胞の消失と脂肪組織化は№13と同様極めて著しい。
6. 同拡大。壊死膵細胞が認められる(矢印)。№11, 13, 21でも同様である。



7. №15の魚の脾組織。№13（写真3）と比較するとかなり健全である。
8. 同拡大。
9. №17の魚の脾組織。
10. 同拡大。脾細胞は健全で、チモゲン顆粒も明瞭である。
11. №19の魚の脾組織。
12. 同拡大。№17と同様、№13に比べれば脾細胞は健全である。

Ⅱ 抗糖尿病剤と抗炎症剤投与がニジマス 稚魚に与える影響について

抗糖尿病剤および抗炎症剤を経口投与することによつてニジマス稚魚のIPNをある程度予防できると考えられるが、摂餌が悪くなるなどの影響もあらわれるので、健康なニジマスの成長、生残におよぼす影響を明らかにすると同時に、病理組織学的な検討も試みた。

〔方法〕

1. 使用した薬剤

前記実験に使用した薬剤のうち、No.9の三剤合せたものを除く5種類についておこなつた。
投薬量は前項の実験と同じである。

2. 実験水温

実験期間中の水温は8.0～16.1°Cである。

3. 実験期間

昭和46年9月25日から12月4日までの71日間である。2週間に1回取上調査をおこなつて、給餌量および投薬量を修正した。

4. 飼料

ニジマス用市販配合飼料（ペレット）にスケソウ肝油を7%添加した。

5. 病理組織学的検査

実験終了時に各区から5尾ずつ採取し、ツェンカーホルモールで固定した。

〔結果〕

飼育成績は表4のとおりである。

表4 飼育成績

区 分	No.1	13	15	17	19	21
尾 数	365 ^(尾)	355	372	387	376	374
放 養 重 量	1,000 ^(g)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
平均体重	2.73 ^(g)	2.81	2.68	2.58	2.65	2.67
尾 数	333 ^(尾)	343	359	363	347	359
取 上 重 量	4,034 ^(g)	4,155	4,141	4,124	2,084	3,848
平均体重	12.11 ^(g)	12.11	11.53	11.36	6.01	10.72
死 亡 尾 数	12 ^(尾)	3	4	9	27	8
重 量	-	-	-	-	-	-
不 明 尾 数	-20 ^(尾)	-9	-9	-15	-2	-7
重 量	-	-	-	-	-	-
原 物 給 餌 量	3,614 ^(g)	3,614	3,614	3,614	2,795	3,614
同 種 類 別 内 訳	①3,380 ^(g)	3,380	3,380	3,380	2,600	3,380
	② 234	234	234	234	195	234
増 重 量	3,034 ^(g)	3,155	3,141	3,124	1,084	2,848
補 正 増 量 量	-	-	-	-	-	-
成 長 倍 率	443.6 ^(%)	431.0	430.2	440.3	226.4	401.1
生 残 率	91.2 ^(%)	96.6	96.5	93.8	92.3	96.0
原 物 飼 料 効 率	84.0 ^(%)	87.3	86.9	86.4	38.8	78.8
補 正 原 物 飼 料 効 率	-	-	-	-	-	-
成 長 率	(%/day) 2.13	2.08	2.08	2.12	1.17	1.98
給 餌 率	(%/day) 2.37	2.33	2.33	2.34	2.70	2.44

死亡魚数は前記の実験と同様にNo.19塩酸ブチルピグアナイドが最も多く、他の各区ではほとんど差がなかった。No.11ケンリトル、No.17メピリゾールでは不明魚が多くみられたが、実験期間中の生残率では各区とも差はみられなかった。

No.19では実験開始数日後に摂餌が悪くなり、他の区が2回で完全に摂餌するのに対し、数回

給餌しても残餌がみられた。№21のトルブタマイドでも後半は摂餌がやや悪くなつたために、残餌がみられる日もあつた。成長では№19を除いて差はなかつた。

原物飼料効率では№19が最も低く、№21は他の区よりも若干低い程度であつた。

実験期間中死亡直前の魚には、旋回遊泳など特徴ある症状を示す個体はみられなかつた。

病理組織学的検査については、東京大学 日比谷研究室 隆島助手に依頼し、現在検討中である。

〔 考 察 〕

抗糖尿病剤、抗炎症剤のニジマスにおける影響をみるために、平均体重の変化をみると図4の

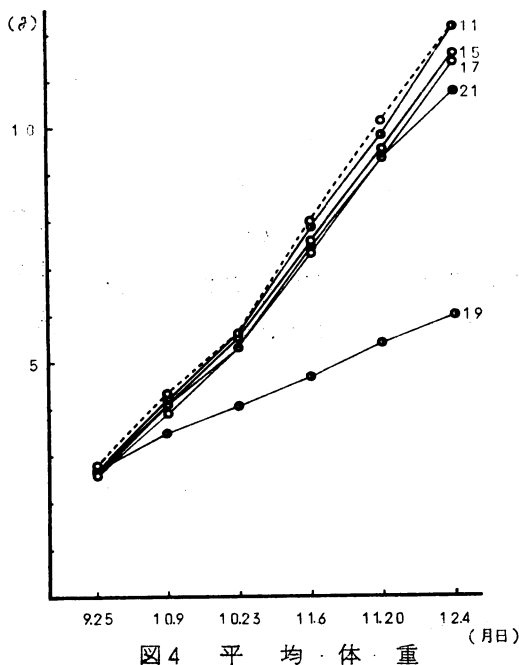


図4 平均体重 (月日)

ようになる。

実験期間中の魚は摂餌を嫌う傾向が見られたため、№19では実験当初から成長が遅れ、その結果体重に大小が目立つた。また、№21でも同じ傾向が見られたが、ただ、飼料に早く馴れた個体は多く摂餌するため成長に差を生じた。

これらは、いずれも薬剤による影響と考えられる。

実験期間中の死亡魚には外観的に異常が認められず、しかも遊泳状況にも異常がなかつたので、前回の実験での旋回遊泳および腹部膨出は薬剤による影響とは考えられない。

抗糖尿病剤および抗炎症剤の投与量については明らかでないが、今回の実験に用いた程度の量ならば、70日程度の飼育は可能であろう。塩酸ブチルピグアナイドおよびトルブタマイドはエチルアルコールでは完全に溶解できなかつた関係上、結晶のまま油と懸濁してペレットに吸着させたために味が悪く摂餌に影響したとも考えられる。

〔 問題点 〕

1. 抗糖尿病剤のニジマスに対する薬理作用を明らかにする必要がある。

2. 各薬剤に対する溶媒を検討しなければならない。
3. 摂餌不良の要因を究明することが必要である。

〔要約〕

健康なニジマス稚魚に抗糖尿病剤および抗炎症剤を経口投与し、成長、生残など飼育成績におよぼす影響について実験し、次の結果を得た。

1. 塩酸ブチルピグアナイドを投与すると摂餌が悪くなり、死亡魚も多くみられた。
2. トルブタマイドを投与すると、摂餌がやや悪くなり、成長が若干遅れた。
3. 抗糖尿病剤、抗炎症剤を投与しても遊泳異状や外観的な異状は認められなかった。

IV せつそう病ワクチン接種試験

ヤマメ、アマゴなど由来マス類はせつそう病によつて死亡するものが多く、せつそう病が生残率低下の原因となつている。そこで、ワクチンを接種することによつてヤマメ親魚のせつそう病を予防することが可能なため、現在では全国的にワクチンの効果について検討がなされている。

本年度は多価ワクチンの検討、ならびに接種時期と接種回数とについて試験をおこなつた。

〔方法〕

1. 供試魚

ヤマメ1年魚を各区150尾ずつ使用した。

2. ワクチンの調製

多価ワクチンは、東京、岐阜、滋賀の株から北海道大学 木村喬久助教授が作られたもので、せつそう病研究会の連絡試験用を、ホルマリンワクチンは、常法によつて0.3%ホルマリンで死菌としたものをおのおの使用した。

アジュバントとしては *Imcomplete adjuvant* を使用した。

3. 試験区分

試験区分は表5のとおりである。

表5 試験区分

区分	ワクチンの種類	尾数	接種月日
1	ホルマリン	800	S. 45. 12. 21
2	アジュバント	400	45. 12. 22
1'	(**)ホルマリン	150	46. 3. 13
3	多価ホルマリン	150	46. 3. 12
2'	(**)ホルマリン	150	46. 3. 13
4	ホルマリン	150	46. 3. 12
5	(*)対照 (1)	150	46. 3. 13
6	対照 (2)	150	無接種

註 (*) : 0.85%生理食塩水を接種

(**) : 3月に追加接種

4. ワクチン接種部位

腹腔に接種した。

5. 水温

ワクチンを接種後、9月に取上げるまでの月別の平均および最高、最低水温は図5のとおりである。

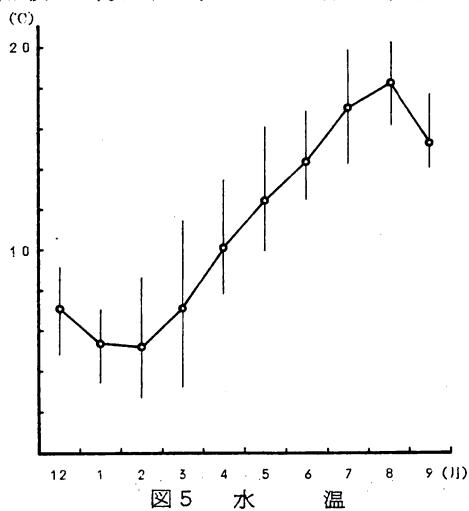


図5 水温

〔結果〕

12月に接種してから3月に追加接種するまでの間死亡魚はみられず、また追加接種後は各区とも150尾ずつにして飼育を行なった。

表6 ワクチン接種後の死亡魚数

区分	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	計	9月22日に取上選別す るまで各区の死亡魚数は表 6のとおりであるが、外観 的にせつそう病と判定でき るものはまったくみられな かつた。 また、取上時までの生残率 は対照区とワクチン接種区 とで差は認められず、いず れの区でも90%以上であ つた。
1			1	1	3	1	2	8	
2							1	1	
1'		1	1	4	1	3	5	15	
3					1			1	
2'			2	1	3	1		7	
4				3	1		1	5	
5				6			5	11	
6			2	1	1	1	2	7	

つた。

〔 考 察 〕

ワクチンの種類によつて生残率に差はみられなかつたが、12月に接種した場合にはアジュバントワクチンの方がホルマリンワクチンよりも生残率が高く、ワクチンの効果を長期間持続していたと考えられる。しかし、12月に接種してから3月に追加接種したものは、1回接種よりも生残率が低くなる傾向がみられた。多価ワクチンについては当分場で調製したワクチンとの差はなく、生残率も高かつた。

当分場では昭和44年度からヤマメの親魚にワクチンを接種しており、せつそう病の予防には有効な手段であることを確認している。今年度ヤマメ親魚には発病しなかつたが、上流で飼育している0年魚には4月下旬から6月まで発病がみられ、チアンフェニコールを投与することによつて治癒した。例年親魚に発病し、終息してから0年魚に発病するのであるが、これはワクチンを接種することによつて免疫を獲得し、発病の機会が減つたためであろう。

ワクチン接種の効果を判定するために、生残率に差がない場合には生菌による攻撃を試みる必要がある。

ワクチン接種の問題点として、多量接種をいかにしておこなうかであるが、業者の飼育魚(約1,800尾)を接種した経験から、連続注射器を使えば、1人1日4,000~5,000尾の接種が可能である。連続注射器による場合には筋肉(皮下)よりも腹腔接種の方が能率的である。

〔問題点〕

1. 稚魚でワクチンを実用化すること。
2. 経口ワクチンの再検討。

〔要約〕

1. ヤマメ1年魚にワクチンを接種して9月末まで飼育し、生残率を比較した。
2. 1年魚にはせつそう病が発生せず、ワクチン接種区の生残率にも差はみられなかつた。
3. 多価ワクチンでも生残率に差はなかつた。
4. 連続注射器の使用によつて多量接種は可能である。

〔文献〕

- 1) Krantz, G. E., J. M. Reddecliff and C. H. Heist, 1964. Immune response of trout to *Aeromonas salmonicida*. Part I. Development of agglutinative antibodies and protective immunity. *Prog. Fish-Cult.* :26, 3~10
- 2) —, —, — 1964. Immune response of trout to *Aeromonas salmonicida*. Part II. Evaluation of feeding techniques. *Prog. Fish-Cult.*, 26, 65~69
- 3) 川津浩嗣, 木村喬久, 佐野徳夫 1968. 魚類の細菌性疾病に関するシンポジウム 3. 魚類の免疫反応、日水誌、34 246~253
- 4) 川津浩嗣 1969, 魚類の免疫反応、魚病研究、3(2):57~72
- 5) 岐阜県水産試験場 魚病研究報告書(昭和44~45年度)
- 6) 東京都水産試験場 魚病研究報告書(昭和44~45年度)

Ⅶ. せつそう病治療試験

魚類の細菌性疾病に対して種々の薬剤が使われているが、在来マス類で被害の大きいせつそう病について、薬剤の治療効果と有効投与量を求めるために試験をおこなつた。

〔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24時間室温で培養した *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. 薬剤

オキシレニン酸の原末、10倍散、100倍散を使用した。

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〕

投薬終了後さらに10日間観察して各区50尾中の生残魚数を求めたところ、表7~9のようになった。

表7 オキシレニン酸原末の治療効果

投薬量mg/kg/day	0	5	10	20	40	80	
生 残 魚 数	0	50	50	50	50	50	原末では5mg投与でも死亡魚はみられなかつ

平均体重6.7g 水温16.2~19.2°C

表8 オキシレニン酸10倍散の治療効果

原末投薬量mg/kg/day	0	0.625	1.25	2.5	5	10	
生 残 魚 数	0	50	50	50	50	50	だが、100倍散にした場合に死亡魚があらわ

平均体重7.7g 水温16.5~18.8°C

表9 オキシレニン酸100倍散の治療効果

原末投薬量mg/kg/day	0	0.125	0.25	0.5	1	2	
生 残 魚 数	0	0	0	0	19	42	100倍散と100倍散とで投薬量による治療効果に

平均体重7.3g 水温16.8~18.5°C

差がみられた。

〔考 察〕

オキシレニン酸は新しく開発された合成抗菌剤の一種で、せつそう病に対する治療効果は大きく、治療のための投薬量は $3\sim 5\text{mg/kg/day}$ と考えられ、クロラムフェニコールよりも効果的であると思われる。

10倍散と100倍散とで治療効果に若干差があるが、これは同一時期に実験をしなかつたために、菌株の相違や乳糖（賦形剤）の影響によるものと考えられる。

〔問題点〕

1. 経口毒性（急性、慢性）を明らかにすること。
2. 耐性菌の出現の割合について試験すること。

〔要 約〕

ニジマス稚魚にせつそう病菌を接種し、オキシレニン酸の治療効果について試験したところ、魚体重 kg あたり $3\sim 5\text{mg}$ の投与を5日間程度続けることにより効果があることが明らかになった。

〔文 献〕

- 1) 東京都水産試験場 魚病研究報告書（昭和41～45年度）

昭和46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47年3月1日
発行 昭和47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台町3,374番地
電話(03)(600)2871~3
(607)3165, 2403

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 (46)2568
刊刷物番号 (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