

昭和44年度指定調査研究総合助成事業

病 害 研 究 報 告 書  
( キ ン ギ ョ )

東水試出版物通刊第202号

昭和45年2月

東京都水産試験場

昭和44年度 指定調査研究総合助成事業 金魚病害研究

○ 指導および助言者

東京大学 教授 江 草 周 三

○ 調査、研究担当者

東京都水産試験場 温水魚研究部 (※)  
総 括: 現・総務局 戸 田 雄 平 (※)  
          主 幹 大 内 茂 (※)  
          部 長 大 内 茂 (※)  
研究担当者: 現・八丈分場 鈴木 敏 雄 (※)  
              主任研究員  
              現・技術管理部 三 村 哲 夫 (※)  
              主任研究員  
技 師 川 名 俊 雄  
技 師 小 倉 正 幸

(※; 44年12月11日付, 旧・水元分場の組織改正による名称および, 移動等,  
担当者職氏名の変更)

○ 協 力 者

東京都淡水魚養殖漁業協同組合

組 合 長 石 井 五 一 郎  
佐々木 正 雄  
堀 口 篤 次  
森 田 春 吉

日本大学 農獣医学部 水産学科 増殖学専攻4年

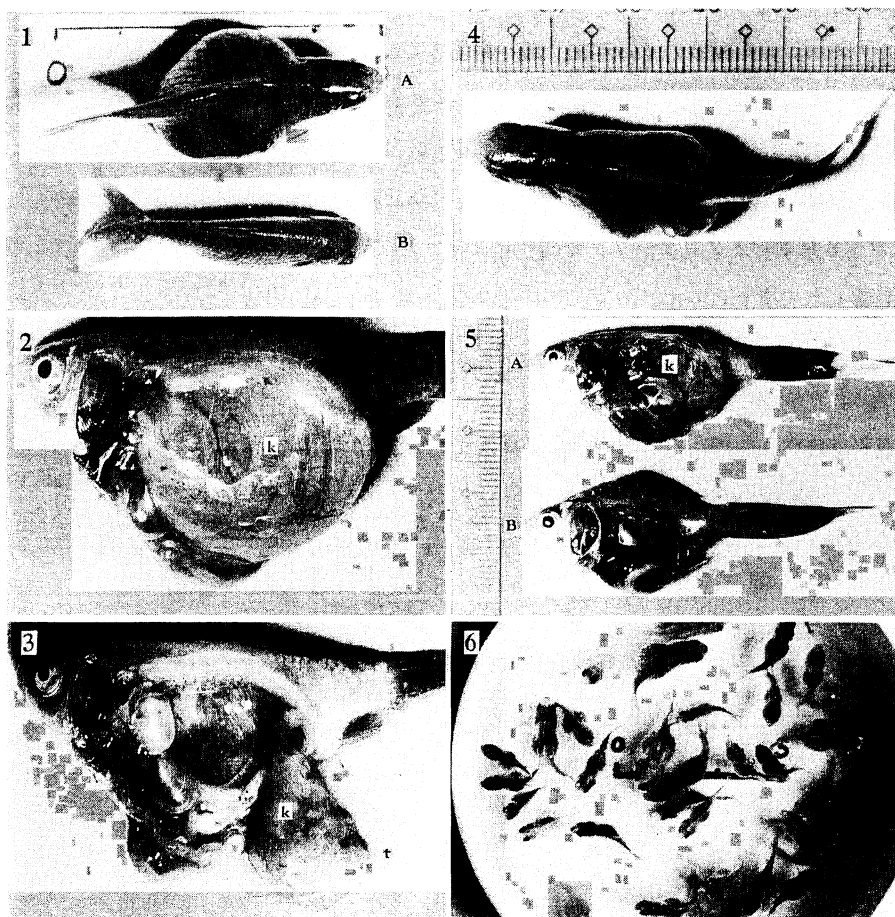
学 生 町 田 茂 夫

東京大学 農 学 部 水産学科 江 草 研 究 室

## 目 次

腹部膨脹金魚の概要 (写真) .....	1
I 調査・研究の目的 .....	2
II 調査場所の選定 .....	2
III 選定池の規模 .....	3
IV 方法の設定 .....	3
V 試験池の環境調査 .....	4
1. 調査方法 .....	4
2. 結 果 .....	4
3. 考 察 .....	5
VI 病魚の追跡調査 .....	5
1. 調査方法 .....	5
1) 外形調査 .....	5
2) 内部調査 .....	5
2. 結 果 .....	7
3. 考 察 .....	9
1) 腹部膨脹の器官 .....	9
2) 罹病魚種 .....	9
3) 魚種別による腎臓重量比と、体長との関係 .....	10
VII 感 染 試 験 .....	11
1. <del>調 査</del> 方 法 .....	11
1) 卵感染試験 .....	11
2) 稚魚感染試験 .....	11
3) 接種試験 .....	11
2. 結 果 .....	11
3. 考 察 .....	12
VIII 要 約 .....	13
IX 参 考 文 献 .....	13
〔参考資料〕 (アンケート調査結果) .....	14

## 腹部膨脹金魚の概要



### 写真の説明

- 写真1. 上面から見た和金の罹病魚(A)と、正常魚(B)。(44年10月採集標本。1目盛=1cm。)
- 写真2. 異常に肥大した腎臓(K)。(外皮を切除したもの)。内臓器官が圧迫されている様子がわかる。(同上罹病魚)
- 写真3. 肥大した腎組織をひき出したところ(K)。肥大している腎臓はわずかの刺戟で薄い皮膜が破れ、貯溜液(t)が流出し腎組織だけとなる。(同上罹病魚)
- 写真4. 上面から見た琉金の罹病魚。(1目盛=1mm。)
- 写真5. 琉金の罹病魚(A)と正常魚(B)。正常魚と比較して罹病魚の腎臓(K)が大きく、炎症をおびていることがわかる。(同上罹病魚)
- 写真6. ふ化後2~3ヶ月で出現した罹病金魚。(44年8月採集標本。1目盛=1cm。)

## I. 調査・研究の目的

全国金魚販売量のうち、年間約700万尾、約20%を占める東京都では金魚養殖の主要地帯、江戸川地区養殖池に昭和41年頃から、従来まで見られなかつた金魚の腹部膨脹による罹病魚が多発し、適当な予防と、治療対策が見い出されないうままに蔓延の傾向を見せその被害額も少なくない。金魚需要の多い現在、都内養殖業者にとっては大きな痛手となつている。

したがつて、蔓延の防止、業界安定のためにも早急にこれら病害の実態を把握して、その発生原因、治療と予防等、一環性のある防疫方策を確立する必要性から本研究は計画された。

今年(初年)度は、基礎的調査とし「病害の実態把握と、その発生原因」を主要課題として取上げ、6月から12月まで7ヶ月間にわたつて調査、研究を行ない、2、3の知見を得たので報告書として取まとめた。

## II. 調査場所の選定

調査対象には、都内江戸川区一之江と春江町にまたがつて点在する東京都淡水魚養殖漁業協同組合所属の養殖業者池を選定した。(図1)

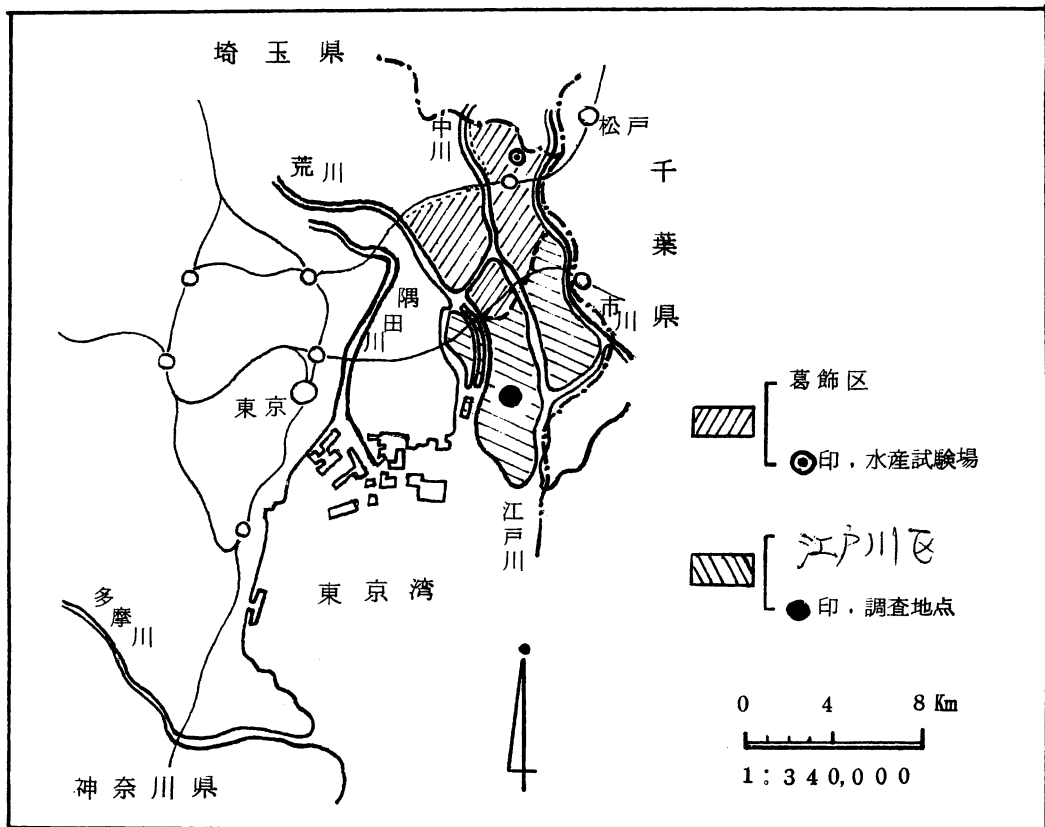


図1. 調査場所

この一帯は、江戸川区のほぼ中央に位置し、都心より約10km、荒川放水路と江戸川、中川等の主要河川と、これから導入される中小河川および無数の用水で囲まれたハス田の多い湿地帯で、都内でも数少ない田園の面影を残す場所にある。しかし最近では都市化によつて、付近には工場や宅地が造られ、従来まで金魚養殖池に引用した用水の水は、ほとんど使用されず、地下水の利用も不十分のため、養殖池の大部分は雨水、水道水もしくは、飼育池相互間の水を使用して金魚養殖が行なわれている地域である。

この他実験池として、当场構内に設置されている屋外コンクリート製循環池を選定した。

### Ⅲ 選定池の規模

調査および試験に選定した養殖池、実験池の規模は表1に示すとおりである。

表1 選定池の概要

池別	地名	実 験 池	対 照 池	魚 種
A	養殖池	330m <sup>2</sup> ×水深50cm 1番仔=約6万尾	330m <sup>2</sup> ×水深50cm 2番仔=約5万尾	和 金
B		165m <sup>2</sup> ×90cm 3番仔=約3万尾	—	琉 金
C		396m <sup>2</sup> ×60cm 2才魚=約4,000尾	594m <sup>2</sup> ×65cm 3番仔=約6万尾	琉 金
D		560m <sup>2</sup> ×50cm 3番仔=約7万尾	—	和 金
水 試		3.3m <sup>2</sup> ×60cm 3番仔=約300尾	240m <sup>2</sup> ×100cm (C-2)1番仔 =約5万尾	(試) (対) 和金 琉金

### Ⅳ 方法の設定

調査、研究を進めるにさいし、昭和43年12月、アンケート方式で行なつた事前調査(末巻、参考資料参照)の結果、

病害の現況 ; ほとんどの養魚池に毎年発生するが、発生する池は定まっていない。

時期と魚種 ; 9~11月の秋口に多発し、和金、琉金の0年魚に多い。

被害と薬剤 ; 平均30%, 多いもので50%, 餌は昔と同じ自家製が大部分、現在行なっている範囲の薬剤散布では防止できない。

などの予備知識を得たので、これらを方法設定の参考とした。

調査対象となつた養殖業者の設定は、行動範囲や能力等諸条件を考慮して、金魚養殖業者

28名の中から、組合員を代表する前記4氏を選び、協力を依頼した。

資料の記載に当つては、調査の性質上個々の氏名はすべて匿名とし、便宜上、4氏を無作意に組み替えたのち、A～Dまでの記号によつて表示した。

期間中、選別や、池替え等によつて飼育池が變つてゆくことが考えられたため、養殖池の環境、罹病魚の追跡調査等に当つては、各池とも調査開始時の魚群を追跡してゆくことにした。

## V 試験池の環境調査

### 1. 調査方法

4氏の養殖池とも、前年に病魚が多発した池を試験池に選び、44年6月から12月まで毎月1回づつ計7回、各池ごとに表面水温、PH、透明度、透視度、水色、溶存酸素量、化学的酸素要求量(C.O.D)、アンモニア態窒素(NH<sub>4</sub>-N)の項目を調べた。

表面水温、PH、透明度、透視度、水色は一般的な方法で現地において観測し、その他の項目は現地で固定后、当場に持ち帰り、溶存酸素量はウインクラ法で、化学的酸素要求量は富山変法で、アンモニア態窒素はネスラー比色法で、それぞれ分析を行ない記録した。

なお、この他の必要項目については、東京大学江草研究室が同時に調査し、現在解析が行なわれているので、一部の資料について記載した。

### 2. 結果

表2に、月別による試験池ごとの観測および分析結果を示した。主な調査項目についてみると、

- 1) 表面水温；期間中5.9～32.0℃の範囲で変化し、夏期7月がもつとも高温であり、気温に比例して水温も変化するなど、止水池固有の性質を示した。
- 2) 水色；各池ともほとんどアオコの増殖が行なわれている関係上、緑色または褐色系の色相であつた。
- 3) PH；7.5～10.0の範囲であつたが、8.5～9.5の数値が大部分で、アオコの生息が主因と考えられるが、弱アルカリ性を示した。
- 4) 透視度、透明度；透明度は1.5～10.2cm、平均5±1cm、透明度7.0～30cm以上、平均15±5cmで、いずれの場合も、アオコの消長によつて値が変化した。
- 5) 溶存酸素量；5.92～25.92ppmの範囲、平均12.0±2.0ppmで、魚類生息上影響が起る(5ppm以下)と考えられる数値は測定されなかつた。
- 6) 化学的酸素要求量；全般に数値が高く16.0～76.0ppm、平均30.0±5ppmであつた。
- 7) アンモニア態窒素；痕跡もしくは0.6ppmの範囲で、平均0.3±0.1ppm。魚類生

息上、へい害が起る数值ではなかつた。

8) アルカリ度；6，9，12月の数值では 1.37～3.95 ppm で，弱アルカリ性の数值であつた。

9) 全鉄量；3回の数值では0.09～0.44 ppm の値で，微量の鉄分が含まれていた。

10) 塩素イオン；6，9，12月3回の調査では，24.8～97.8 ppm，平均35.0±5 ppm で，やや高い数值を示した。また，この中でもとくにB氏池は6，9月に90 ppm 以上の高い値であつた。

### 3. 考 察

7ヶ月間にわたる養殖池環境調査結果から，月別による環境の差異は見い出せず，A～D氏各養殖池ごとの環境の差および，病魚多発池（試験池）と対照池間の差異についてもその原因と考えられる特異な数值は得られなかつた。

10月調査時に，A氏の19号池とD氏の試験池（表2）に罹病魚の多発を見たので，その環境を調査したが，他池と異なる事象は見られなかつた。また，D氏の試験池は前年（43年）4氏の中では病魚がもつとも多く出現した事実があるために調査結果を他池と比較検討したところ，C・O・Dの値が6～8月にかけて非常に高く，9月以降は低くなつていくことが判つた。しかし，このことが病魚多発の一因を形成するか否かは今回の結果からだけでは判断できず，泥質や底生生物等他の要因も考慮する必要がある。

同様に，今回の調査結果から，全池にわたつて各月ともC・O・Dの値が高かつたこと（水試の池では20 ppm 以下）は，池水の環境が良くないことを意味していると考えられるが，推測の域を出ないため，詳細については今後の研究課題としたい。

## VI 病魚の追跡調査

### 1. 調査方法

#### 1) 外形調査

環境調査と同様な方法で毎月1回，観測と同時に試験池から調査材料を無作意に30尾づつ採捕して持ち帰り，この中から20尾を原則として無作意に摘出し，全長，体長，体重，体高をノギスと感量0.2(分)自動天秤で測定し，外形（体形）は目視によつて，おのおの記録した。なお，採捕材料の残り10尾は，組織学的に追跡する意図から Bouin 液で固定し保存したが，今回の報告までに処理できなかつた。

#### 2) 内部調査

外形調査が終つた材料を使つて解剖を行ない，臓器関係を観察し異常と思われる腎臓を摘出し生のまま（貯溜液のあるものは除去し，腎組織だけを）微量天秤により秤量し記録



表2 月別，試験池別，環境調査結果

地点	項目	調査時間	天候	気温 (℃)	水温 (℃)	水色	PH	透視度 (cm)	透明度 (cm)	D・O	C・O・D	NH <sub>4</sub> -N ppm	アルカリ度 ppm	全鉄量 ppm	Cl <sup>-</sup> ppm	備考
44年 6月 (28日)	A 試	10.50	①	24.0	27.2	緑	9.8	-	1 5.0	8.48	5 3.44	0.2 5	2.2 5	0.3 0	30.8 0	
	A 対				29.2	薄茶褐	9.5	-	3 0.0	10.32	34.63	0.2 5	2.1 0	0.2 0	3 0.8	
	B 試	12.00	①	27.5	29.0	乳 緑	9.8	-	1 2.0	14.40	48.00	0.5 0	2.8 2	0.2 0	9 4.8	
	B 対				27.8	緑 褐	9.5	-	2 1.5	9.20	34.74	(tri)	1.9 6	0.4 4	4 9.8	
C 試	10.10	①	23.4	24.4	褐	9.1	-	-	6.80	34.63	(tri)	-	-	-	-	
C 対				28.8	乳 緑	9.8	-	7.0	13.76	40.00	0.2 5	1.3 2	0.3 0	3 7.8		
7月 (28日)	A 試	14.30	①	32.0	31.0	青灰緑	9.1	3.5	1 6.0	6.72	22.40	0.1	-	-	-	
	A 対				31.0	濃 緑	9.6	1.5	-	7.68	28.80	0.1	-	-	-	
	B 試	13.25	①	28.0	32.0	濃 緑	9.9	2.5	8.0	11.44	7.200	0.2	-	-	-	
	B 対				32.0	濃 緑	10.0	3.5	11.0	10.16	16.00	0.1	-	-	-	
C 試	13.55	①	31.5	31.0	濃 緑	9.0	3.5	15.0	10.64	13.60	0.2 5	-	-	-		
C 対				32.1	黄 緑	9.7	3.0	14.0	8.96	76.00	0.2 0	-	-	-		
8月 (28日)	A 試	14.00	⊗	25.2	28.1	薄 緑	9.5	5.0	-	13.68	20.80	0.5 0	-	-	-	中旬池水交かん
	A 対				31.0	濃 緑	9.6	1.5	-	7.68	28.80	0.1 0	-	-	-	
	B 試	15.00	◎	28.8	29.4	暗黒緑	9.6	7.9	-	33.60	28.00	0.5 0	-	-	-	
	B 対				28.8	緑	9.3	7.0	-	17.20	20.00	0.5 0	-	-	-	
C 試	13.30	◎	24.9	25.1	緑	9.4	6.0	-	16.56	20.00	0.5 0	-	-	-		
C 対				28.0	薄白緑	9.7	2.4	-	14.16	36.00	0.5 0	-	-	-		
D 試	14.30	◎	25.2	29.2	薄 緑	10.3	2.5	-	25.92	60.00	0.5 0	-	-	-		
D 対				29.2	薄 緑	10.3	2.5	-	25.92	60.00	0.5 0	-	-	-		
9月 (26日)	A 試	13.10	◎	20.1	21.0	緑 褐	9.0	5.1	9.0	8.40	18.90	0.5 0	1.9 5	0.3 6	27.8 0	25-26日大型台風(11号)接近で降雨
	A 対				20.8	薄黄緑	8.8	3.8	9.0	10.80	30.40	0.5 0	2.2 0	0.2 4	27.8 0	
	B 試	14.30	◎	20.7	20.6	緑	9.2	5.0	1 2.0	22.48	29.70	0.2 0	3.7 0	0.1 6	97.80	15日池替え(西7号)
	B 対				21.2	淡 緑	9.2	4.5	11.0	16.32	18.90	0.5 0	2.3 1	0.2 0	31.8 0	
C 試	13.45	◎	20.0	20.8	緑	9.2	5.0	-	11.92	37.80	0.2 0	-	-	-		
C 対				21.2	淡 緑	9.4	2.0	7.0	11.60	29.70	0.5 0	1.8 1	0.2 8	33.8 0		
D 試	14.10	◎	20.2	21.2	淡 緑	9.4	2.0	7.0	11.60	29.70	0.5 0	1.8 1	0.2 8	33.8 0	10日池水交かん	
D 対				22.2	薄緑褐	8.2	6.5	-	8.72	32.00	0.2 0	-	-	-		
10月 (23日)	A 試	13.50	⊗	19.2	19.8	褐	8.4	6.8	-	12.24	32.00	0.2 0	-	-	-	9月より池水交かんなし
	A 対				20.3	薄黄緑	8.6	5.4	-	13.20	35.20	0.2 0	-	-	-	
	B 試	15.00	⊗	21.2	20.2	茶 褐	8.6	10.2	-	13.04	24.00	0.2 0	-	-	-	病魚多発中 10月より目につく。病魚5尾/50尾
	B 対				20.8	緑	8.7	6.4	-	13.04	41.60	0.2 0	-	-	-	
C 試	13.15	①	22.8	20.2	緑	9.0	3.5	-	15.84	30.40	0.2 0	-	-	-		
C 対				20.4	淡黄緑	8.8	8.0	-	16.32	30.40	0.2 0	-	-	-		
D 試	14.25	⊗	21.9	20.4	淡黄緑	8.8	8.0	-	16.32	30.40	0.2 0	-	-	-	昨年と同様試験池に病魚出現最多、約1割	
D 対				10.6	薄黄褐	7.8	6.0	-	5.92	24.80	0.2 5	-	-	-		
11月 (27日)	A 試	13.30	◎	8.6	9.7	濃 緑	9.0	3.0	-	14.08	27.20	0.2 5	-	-	-	上旬池替え(7号)
	A 対				9.7	褐	8.6	5.5	-	12.96	21.60	0.2 5	-	-	-	
	B 試	14.10	①	10.7	9.6	褐	8.6	6.0	-	8.96	46.40	0.6 0	-	-	-	中旬池金魚と混合(5:5)
	B 対				9.4	褐	8.4	5.5	-	12.24	26.40	0.2 5	-	-	-	
C 試	13.00	⊗	9.2	10.4	黄 緑	8.4	7.0	-	11.52	17.60	0.2 5	-	-	-	病魚出現多。約70多	
C 対				5.9	黄 褐	7.6	6.0	1 8.0	8.08	22.40	0.2 5	3.9 5	0.1 2	26.8 0		
12月 (22日)	A 試	13.45	①	9.0	7.4	緑	8.4	4.0	1 2.0	14.72	22.40	0.2 5	1.3 7	0.1 5	248 0	池水表面にばい菌によるスス多く浮梁
	A 対				6.8	褐	8.4	5.5	2 0.0	20.88	23.20	0.2 5	3.0 6	0.1 2	8 3.8	
	B 試	14.30	①	7.6	7.3	灰 褐	8.4	8.0	2 5.0	11.76	22.40	0.2 5	2.6 0	0.0 9	35.8 0	
	B 対				6.5	褐	7.5	7.0	-	7.68	22.40	0.5 0	-	-	-	
C 試	13.15	①	11.0	7.0	緑 褐	8.0	6.4	2 1.0	10.72	18.40	0.2 5	2.8 7	0.2 0	33.8 0	池水表面にばい菌によるスス多く浮梁	
C 対				7.0	緑 褐	8.0	6.4	2 1.0	10.72	18.40	0.2 5	2.8 7	0.2 0	33.8 0		

表中 試は試験池，対は対照池。①晴，②薄曇，⊗高曇，◎本曇。

透明度，アルカリ度，全鉄量，Cl<sup>-</sup>は，東京大学江草研究室の分析値をおのの示す。

した。

なお、腹部膨脹の経移を見るため、若林他3名<sup>(\*)</sup>が行なつた方法(1969)<sup>(注1)</sup>を参考にして計測値に対する検討を行なつた。

(注1) 体長(L), 最大腹巾(BL);  $L/BL$   
体重(BW), 腎臓重量(KW);  $KW/BW$

## 2. 結 果

外形調査による罹病魚の観察所見は、写真1と4に見るように腹部または臀部が異常に膨脹し、重症なものになるにしたがつて、鱗は重なりを失い、相互の間げきが広がつて、その間に内皮が露出し、皮下さらには筋肉内部の毛細血管が外部から観察できる症状となつている(写真2)。外部表皮の状態はあたかも使い古したゴムマリに空気を充満させたときに見られるゴム表面の状態と類似し、鱗は立鱗状となつていない。したがつて、普通に云われる「腹水病」の症状(表皮は立鱗状を呈する)とは異なることが多い。この外部症状を解剖的に内部臓器諸器官の観察所見で記すと、腎臓を除く他の主要臓器にはとくに異常は認められなかつたが、罹病魚体によつては輸尿管が正常魚のそれよりやや肥大している傾向が見られた。しかし、輸尿管の罹病如何についての究明はできなかつた。

罹病魚の腎臓は、異常なほど肥大し、症状によつては、内部に多量の貯溜液を有するもの(写真3)と貯溜液が少ないか、またはほとんどなくて、腎組織そのものが腫大しているものと2種類が観察され、これが腹部膨脹の原因となつている。このように、腎臓器官が異常肥大しているため、浮袋や消化器官、その他の主要部分を当然圧迫していることが考えられ、正常魚に比べ、臓器の位置が変則的となつている(写真5)。したがつて、罹病魚は遊泳上、生活上、相当の障害を受けているものと考えられる。

つきに、外形および内部調査結果<sup>を</sup>表3に示した。

この調査結果をみると、6月以降、月を経るに従い体巾、体重、腎臓重量が増量している。当然このことは魚体の成長に伴なう増量とも云えるが、 $L/BL$  および  $KW/BW$  の値を見た場合に、9月以降、測定尾数に対し罹病魚の出現数の多い試験池ほど、その値が大きくなつていることが判る。対照池(E)では月を経るに従つて魚体が成長しても罹病魚の出現を見ないためその値がほとんど変つていない。

表3の結果から、月別による外形上からの病魚出現率を図2に、臓器測定による魚種別  $KW/BW$  の値を図3に、おのおの図示してみた。

これによると、外部形態上あきらかに罹病魚が出現するのは9月からで、8月以前では判定しにくい。このことは、この時期間、罹病していないか、または、罹病直后と考えられる。同様なことが、内部的に見た図3についても云えるため、病害の初期予防方策として、今后

表3 試験池別，月別病魚追跡調査結果

調査月	試験池	湖尾定数(尾)	外形に於ける病魚の出現数(尾)	全長 (cm)		(BL) 体長 (cm)	(L) 体巾 (cm)	(BW) 体重 (g)	(KW) 腎重 (g)	L/BL	KW/BW	備考
				上段	下段	上段	下段	上段	下段			
6月	A	13	2 ?	2.08-3.80 2.62	1.63-2.94 2.20	0.28-0.54 0.40	0.06-0.07 0.22	0.001-0.007 0.0021	0.18	0.009	和金	
	B	14	2 ?	3.09-3.90 3.43	2.05-2.41 2.20	0.53-0.70 0.62	0.5-1.2 0.78	0.004-0.011 0.0090	0.27	0.012	琉金	
	C	12	2 ?	1.89-3.00 2.27	1.30-2.04 1.66	0.30-0.68 0.41	0.1-0.52 0.32	0.001-0.006 0.003	0.28	0.009	琉金	
	D	13	0	1.95-2.62 2.27	1.55-2.04 1.78	0.31-0.5 0.38	0.1-1.0 0.22	0.001-0.002 0.001	0.22	0.005	和金	
7月	A	33	1(腹部大) 5 ?	2.48-6.69 4.55	1.96-4.98 3.46	0.34-1.0 0.66	0.2-4.7 1.54	0.001-0.024 0.009	0.19	0.006	和金	
	B	15	1(右腹大) 2 ?	3.08-5.11 4.35	1.80-3.30 2.62	0.46-1.02 0.78	0.2-2.7 1.36	0.002-0.026 0.013	0.28	0.009	琉金	
	C	14	2 ?	2.62-4.22 3.31	1.55-3.72 2.17	0.42-0.89 0.61	0.2-1.5 0.64	0.004-0.012 0.007	0.26	0.011	琉金	
	D	5	0	2.10-3.00 2.69	1.72-2.38 2.08	0.42-0.54 0.48	0.15-0.5 0.33	0.0009-0.006 0.002	0.24	0.006	和金	
	E(対照)	24	0	2.34-4.60 3.21	1.87-3.58 2.49	0.37-0.68 0.49	0.1-1.6 0.52	0.001-0.012 0.004	0.19	0.009	和金 都水試験池(A-4)	
	F(対照)	26	0	4.61-5.90 5.30	2.69-3.48 3.04	0.88-1.32 1.12	1.6-3.7 2.75	0.022-0.051 0.033	0.37	0.012	琉金 都水試験池(A-4)	
8月	A	11	0	4.90-7.10 5.66	3.75-5.20 4.29	0.69-1.09 0.81	1.7-5.5 2.77	0.013-0.041 0.021	0.20	0.008	和金	
	B	13	1 ?	3.66-5.91 4.94	2.18-3.33 2.88	0.60-1.17 0.89	0.7-3.6 1.98	0.006-0.053 0.027	0.31	0.013	琉金	
	C	11	0	3.29-4.80 4.14	1.95-2.91 2.45	0.57-0.94 0.77	0.6-1.8 1.18	0.007-0.023 0.014	0.32	0.013	琉金	
	D	11	0	2.34-3.89 3.21	1.80-2.94 2.41	0.28-0.59 0.45	0.1-0.8 0.41	0.001-0.008 0.003	0.18	0.009	和金	
	E(対照)	22	3 ?	2.96-5.25 3.91	0.73-4.06 2.98	0.37-0.96 0.63	0.3-2.8 1.03	0.002-0.020 0.009	0.22	0.008	和金	
9月	A	20	0	4.48-7.23 5.12	3.32-5.55 3.82	0.52-1.08 0.73	1.2-5.75 2.11	0.01-0.05 0.021	0.18	0.010	和金	
	B	19	1(腹部大) 3(腎肥大)	3.89-5.34 4.64	2.24-3.09 2.64	0.62-1.13 0.81	0.8-2.9 1.59	0.01-0.1 0.034	0.32	0.020	琉金	
	C	22	3 ?	3.87-5.68 5.01	2.29-3.24 2.91	0.62-1.10 0.89	1.0-3.2 2.22	0.02-0.053 0.029	0.31	0.013	琉金	
	D	20	2(肥大) 1 ?	2.44-6.75 4.34	1.78-5.13 3.28	0.28-1.12 0.66	0.1-5.1 1.45	0.003-0.057 0.025	0.19	0.016	和金	
10月	A	20	1	3.51-5.06 4.06	2.56-3.82 3.03	0.48-0.73 0.58	0.6-2.0 1.05	0.011-0.030 0.018	0.19	0.018	和金	
	B	20	7	4.20-5.90 5.11	2.50-3.40 2.89	0.80-1.15 0.95	1.4-3.7 2.13	0.019-0.246 0.059	0.33	0.029	琉金	
	C	20	3	3.64-5.69 4.48	2.16-3.35 2.57	0.64-1.14 0.65	0.8-3.1 1.52	0.012-0.142 0.032	0.32	0.025	琉金	
	D	20	8	2.54-8.29 4.40	1.88-6.47 3.33	0.30-2.00 0.74	0.2-1.16 1.85	0.006-1.317 0.100	0.23	0.029	和金	
	E(対照)	21	0	3.66-8.33 5.10	2.77-6.50 3.96	0.50-1.60 0.82	0.6-1.36 2.70	0.005-0.100 0.023	0.21	0.009	和金	
11月	A	24	9	3.23-4.90 4.10	2.46-3.63 3.07	0.50-0.76 0.66	0.5-1.8 1.07	0.010-0.098 0.032	0.21	0.036	和金	
	B	23	4	4.71-6.38 5.51	2.67-3.61 3.10	0.88-1.30 1.13	1.7-4.6 3.14	0.025-0.164 0.061	0.35	0.020	琉金	
	C	24	1	4.22-5.89 4.89	2.43-3.12 2.78	0.76-1.20 0.97	1.2-3.4 2.04	0.021-0.173 0.039	0.35	0.021	琉金	
	D	23	21	2.97-4.77 3.71	2.25-3.61 2.79	0.49-1.17 0.73	0.4-2.1 0.95	0.014-0.132 0.082	0.27	0.089	和金	
	E(対照)	23	0	3.81-7.51 5.65	2.83-5.96 4.39	0.56-1.40 1.00	0.9-8.2 3.75	0.007-0.080 0.034	0.22	0.009	和金	
12月	A	22	1	3.19-4.50 4.18	2.34-3.42 2.79	0.44-0.70 0.55	0.4-1.4 0.79	0.008-0.040 0.013	0.20	0.016	和金	
	B	21	8	4.84-6.23 5.54	2.74-3.83 3.17	0.80-1.49 1.16	1.7-5.5 3.13	0.050-0.420 0.118	0.35	0.039	琉金	
	C	21	5	3.84-6.55 5.47	2.22-3.70 2.92	0.84-1.49 1.12	1.1-6.0 2.86	0.023-0.467 0.094	0.39	0.037	琉金	
	D	20	16	3.00-5.45 3.85	2.24-4.16 2.91	0.44-1.13 0.68	0.3-3.2 1.05	0.005-0.173 0.038	0.23	0.041	和金	
	E(対照)	20	0	4.20-7.71 5.47	3.21-6.01 4.21	0.68-1.24 0.92	1.2-8.0 3.09	0.014-0.063 0.032	0.21	0.011	和金	

表中，上段は測定値の範囲，下段は平均値を，?は罹病魚と思われるものをおのの示す。

の研究課題としてみたい。

なお、図3で、10月以降数値が大き  
く変動しているが、これは、病魚の多発  
にもなつて、病魚の選別が行なわれた  
り、池替え、水替えや、他池に魚を移し  
たりした結果によるものと思われる。

### 3. 考 察

#### 1) 腹部膨脹の器官

7ヶ月の調査期間中、延700個体  
の材料について外形、内部的に追跡を  
行なつたが、腹部膨脹の原因は、腎臓  
組織の異常肥大によることがあきらか  
となつた。また、この症状が「腹水病」  
とは異なる傾向が観察されたので、本  
研究を進める期間中、仮定的な病名と  
して「腎腫大症」と呼ぶこととした。

#### 2) 罹 病 魚 種

本調査開始前に実施したアンケート  
調査によると、罹病する魚種の大部分  
は和金と琉金(参考資料、設問6)に  
多いと考えられるが、8月と10月に  
この他の罹病魚種を入手した。(表4)  
この結果、罹病する魚種は和金と琉金  
に限らず、全魚種に出現するものと考  
える。換言すれば、養殖対象魚種は和  
金、琉金が多いため罹病魚が目につき  
易く、飼育密度の少ない他魚種は目  
につきにくい結果によると見るのが妥当  
と思われる。

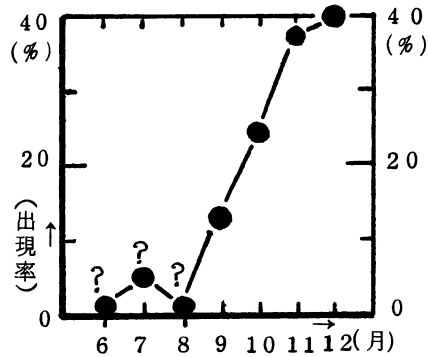


図2 月別採捕による罹病魚  
の出現率

?は病魚と判定しにくいもの

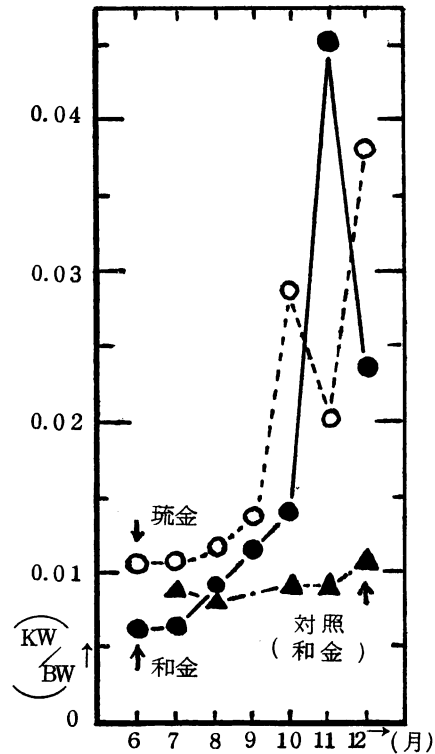


図3 試験池における魚種別、  
月別 KW/BW 値の変化

表4 罹病魚別，測定結果

罹病魚種	朱文金	コメット	ランチュー
測定尾数	27(尾)	14	5
全長 (TL)	2.92-4.86 3.60(cm)	4.09-7.65 5.31	測定せず
体長 (BL)	2.03-3.32 2.49(cm)	2.69-5.87 3.48	
体巾 (L)	0.72-1.15 0.79(cm)	1.07-2.12 1.38	
体重 (BW)	0.3-1.7 0.76(♀)	1.5-14.9 3.59	
腎重 (KW)	0.019-0.198 0.050(♀)	0.084-0.476 0.252	
L/BL	0.32	0.38	
KW/BW	0.066	0.083	

3) 魚種別による腎臓重量比と体長との関係

6月～12月までの調査期間中に得られた材料の平均体長範囲は1.7～4.0cmまでのものであつたが，体長との関係を見るために，罹病魚，正常魚と，平均腎臓重量比(KW/BW)との値を作図してみた。(図4)

この図からみると，腎重比は体長の大小に関係なく，正常魚では0.007～0.018の範囲にあるのにくらべ，罹病魚では，0.02～0.09の範囲に分散し，また，表4の数値と合わせてみても同様な結果となり，罹病魚の腎重比は大きいことが云える。

したがつて，体長2.5～3.0cmの小さな魚体でも，腎重比が正常魚と区別できることからみて，外形上正常に見えても，内部的には罹病していることが考えられる。

また，腎重比は，図2-4，表3にも示したように正常魚，罹病魚とも体長に関係なく，常に和金よりも疏金の方が大い値を示した。

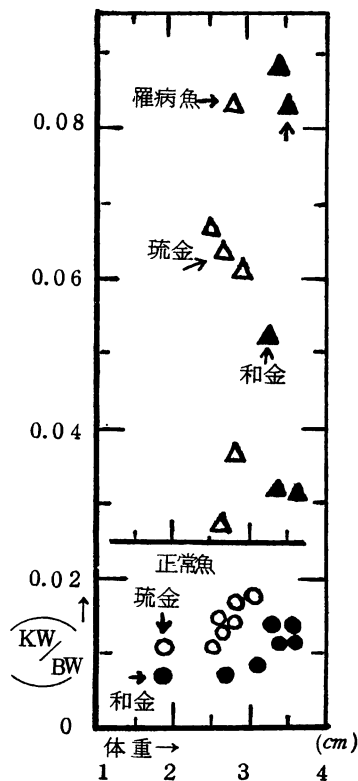


図4 体長によるKW/BWの変化

## VII 感 染 試 験

伝染性疾病の可能性を考慮して、屋外コンクリート循環池を使用し、下記の方法によつて感染予備試験をおこなつた。なお、試験水温はすべて常温とし、計測等は病魚追跡調査と同じ方法で、対照池における正常魚の経過は表3、試験池Eによつた。

### 1. 試 験 方 法

#### 1) 卵 感 染 試 験

44年7月10日当场金魚養殖池から得られた和金の卵約1,000粒を循環池に移し、この中に箱生す(長さ70×巾60×深25cm)に収容した罹病魚(全長平均4.0cm)10尾を5日間、常温で混養飼育し、卵のふ化と同時に罹病魚は取り上げてふ化稚魚だけを残し、感染後の観察をおこなつた。

#### 2) 稚 魚 感 染 試 験

7月17日、当场の健康魚から得た和金の稚魚20尾に、箱生すに収容した罹病魚10尾を10日間混養し、病魚を取上げ、感染稚魚だけ循環池で飼育し罹病経過を観察した。

#### 3) 接 種 試 験

9月13日罹病魚の腎臓を摘出して生理食塩水を加えながら磨碎后、ガーゼで濾過、得られた乳液を100倍に稀釈し、平均全長6cmの健康な和金20尾の右腹腔内に1尾当り0.2~0.4ccづつ接種し、循環池で飼育しながら発病状況を観察した。

### 2. 結 果

卵感染、稚魚感染および接種試験の各観察結果を、表5に示した。

表5 感染方法別による測定結果

感 染 方 法 項目	卵						稚 魚	接 種
	経過日数 32日間	51	100	120	153	183	30	131
測 定 尾 数	32(尾)	26	21	22	22	21	8	9
外形に於る病魚数	1?(尾)	0	0	1?	0	0	0	3?
全 長 (TL)	1.99-3.02 2.51 (cm)	2.59-3.91 3.13	2.92-4.67 3.71	3.53-5.27 4.09	3.52-4.73 4.10	3.35-6.40 3.97	2.90-3.80 3.19	6.52-8.23 7.39
体 長 (BL)	1.48-2.32 1.93 (cm)	3.02-1.90 2.53	2.29-3.64 2.84	2.69-4.06 3.12	2.79-3.52 3.12	2.50-5.00 3.00	2.24-2.76 2.37	5.14-6.55 5.83
体 巾 (L)	0.28-0.45 0.37 (cm)	0.32-0.72 0.47	0.35-0.77 0.52	0.45-0.95 0.59	0.51-0.79 0.62	0.48-1.05 0.62	0.40-0.53 0.48	1.35-1.60 1.46
体 重 (BW)	0.1-0.35 0.20 (g)	0.2-1.0 0.43	0.4-1.8 0.82	0.6-2.8 1.05	0.6-1.7 1.02	0.4-5.1 1.08	0.3-0.7 0.53	6.4-11.7 8.78
腎 重 (KW)	0.001-0.002 0.001 (g)	0.002-0.006 0.003	0.004-0.018 0.009	0.004-0.020 0.010	0.006-0.018 0.010	0.008-0.052 0.013	0.003-0.014 0.008	0.186-0.368 0.259
L/BL	0.19	0.20	0.18	0.20	0.20	0.20	0.19	0.25
KW/BW	0.005	0.008	0.011	0.009	0.010	0.013	0.015	0.031

表中、上段は測定値の範囲，下段は平均値，?は罹病魚と思われるものを示す。

卵感染による材料では、外形上罹病魚と観察されたものが感染後32日目と120日目に各々1尾ずつあつたが、内部観察では正常魚と変りなかつた。したがつてあきらかに病魚と思われたものは183日間中には出現しなかつた。

稚魚感染による材料では、感染後30日目の観察で、外形上正常魚と変りなかつたが内部的にL/BLとKW/BWの値が他の正常魚に比べやや高い値を示した。しかし、その後の経過を観察しないままに供試尾数が少なかつたことや、飼育事故のため、30日以降の材料が得られず試験を中断した。

接種試験のものでは、接種後飼育をはじめて15~30日間に半数の11尾がへり死した。これはおそらく接種のさいの技術的ミスによるものと考えられる。したがつて残り9尾については131日目の観察を行なつたところ、1/3のものに腹部がやや膨脹したのが見られ、外形上罹病魚に似た状態を示した。また、剖検によれば、腎臓を含む内臓器官が炎症もしくは軽度のび乱状を呈し、L/BL・KW/BWの値も高い値を示した。しかし、この症状は他の2/3の魚にも程度の差はあるにせよ見られたので、それが腎腫大症によるものか、あるいは接種による他の影響によるものかは、あきらかにし得なかつた。

### 3. 考 察

卵感染試験による結果から経過日数ごとの体長とL/BL、KW/BWの関係を図5に図示してみた。この関係を見ると体長とKW/BWとの変動はほぼ同傾向を示し、体の大きさに比例して腎組織も順調に大きくなつてゆくことが判る。したがつて体中(L/BL)の値もほとんど変化していない。すなわち成長に逆比例するほど内臓器官(腎臓)は異常発達していないと云える。またKW/BWの値は表2に示す正常魚(E=対照)の値に近いことから考えて、卵感染による疾病は起らないものと思われる。

稚魚感染では、感染後30日以内臓器官が肥大する傾向が観察され、ふ化后から病原体におかされるのが考えられるので、この点、長期にわたる飼育観察を行なつて、発病の有無を追求する必要がある。

接種試験の結果では、上記2つの感染試験に比べ疾病の発生が比較的顕著に見られたこ

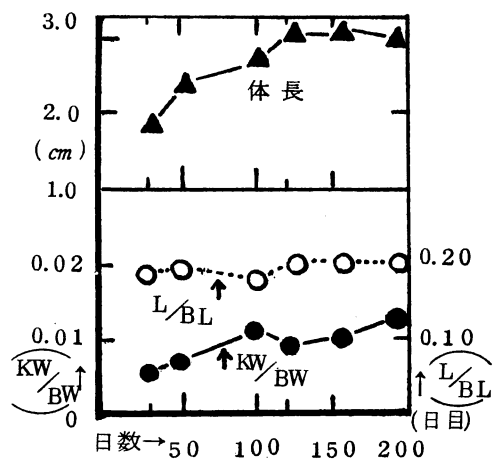


図5 卵感染試験による外形と腎臓との関係

とから考え、腎臓肥大の原因は病原体の内部寄生から起ることも予測されるが、今回の試験結果だけでは不充分のため、稚魚感染と合わせ今後さらに究明したい。

## Ⅷ 要 約

1. 都内金魚養殖池に発生する金魚の腹部膨脹を究明するため、44年6月から12月まで、毎月1回、養殖業者池の環境調査、病魚（和金、琉金）追跡調査および、水産試験場の循環池を使用し、感染試験、接種試験をおこなった。
2. 環境調査の結果、病魚多発池と対照池とはとくに差異はなく、病魚発生の要因となる現象も見い出せなかつた。ただ、C・O・Dの値が平均30ppmの高い値を示し、有機物が非常に多いことがわかつた。これが病害の要因となるか否かについては判定できなかつた。
3. 金魚腹部膨脹の原因は、腎臓組織の異常肥大によるものであり、腹水病の症状とやや異なることから、仮定的な病名とし、「腎腫大症」と呼ぶこととした。また、罹病する魚種は、金魚全種類にわたっているものと考える。
4. 腎臓重量比（KW/BW）は、正常魚で0.02以下、症状の進んだ魚では~~0.04~~<sup>0.03</sup>以上であつた。また罹病に関係なく、腎重比は琉金の方が、和金より常に大きかつた。
5. 症状が現われる時期は、内部的に体長2.0cm前後からのようで、外形的には8月以降顕著に見分けられる。
6. 卵感染による180日間の飼育では、腎重比がほとんど一定で、正常魚の値とほぼ同じことから、卵感染による疾病は起らないものと考える。
7. 稚魚感染および接種試験では、罹病の傾向が見られたが、資料不足のため、今後の研究課題としたい。

## Ⅷ 参 考 文 献

1. 各都道府県水産試験場（1968）指定調査研究総合助成事業 病害研究報告書
- ※ 2. 若林久嗣・郭光雄・中島健次・江草周三（1969）金魚の腎腫大について、魚病研究 4(1), 47～51.



〔参考資料〕

金魚の腹部膨脹に関するアンケート調査

昭和43年12月，都内金魚養殖業者（28軒）を対象に，用紙配布によるアンケート調査を行ない，回答されたものについて，その結果を集計し取りまとめたものである。

なお，回収率は62.5%であつた。

〔設問 1〕	腹フレ病が発生したことがあるか？	あ る	100%
〔設問 2〕	何年位前から目立つたか？	41年頃から	20"
		40 "	47"
		39 "	14"
		38 "	14"
		37 "	5"
〔設問 3〕	毎年発生するか？	す る	100%
〔設問 4〕	毎年発生する池は決まっているか？	決まっていない	100%
〔設問 5〕	発生する時期は？	9～11月	100%
〔設問 6〕	罹病し易い金魚の種類は？	種類に関係なし	19%
		和 金	33"
		琉 金	33"
		出目金	2"
		種類に関係なくとくに小魚	13"
〔設問 7〕	罹病する魚の大きさについて？	0年魚	100%
〔設問 8〕	生産額に対する罹病魚の割合は？	10%以下	7%
		10 "	20"
		20 "	13"
		30 "	40"
		40 "	13"
		50 "	7"
		50%以上	0"

〔設問 9〕 罹病魚のへい死率

50%	13%
90 "	13 "
99 "	7 "
100 "	60 "
(無回答)	7 "

〔設問10〕 罹病魚に給与した餌料について

市販餌料	33%
自家製餌料*	67 "

〔注 自家製餌料：小麦粉，魚粉，麦コガシ，大麦，蛹粉，アミ，そば粉〕  
ベレット，米糖，仕上糖，等の適宜配合

〔設問11〕 上記餌料は健康魚と同じか？

同じ(差別していない) ..... 100%

〔設問12〕 罹病魚の摂取状況は？

	良好	普通	不良
初期	13%	67%	%
中期	10 "	40 "	10 "
後期			40 "

〔設問13〕 罹病魚に対する薬剤散布について？

ある*	13%
ない	47 "
無回答	40 "

(注 ある：メチレンブルー・硫酸銅，抗生物質，市販薬品)

〔設問14〕 病魚発生池と無発生池の水質変化の有無

ある	27%
ない	53 "
不明	13 "
無回答	7 "

〔設問15〕 水質に変化ある場合の病魚池の状態 (〔設問14〕の「ある」と答えたもの

27%)の内容 .....

アオコの多い池
プラクトンが少なく池水が澄んでいる池
環境の変化

〔設問16〕 病魚発生池と無発生池との土質による関係は？

ある※	.....	14%
ない	.....	60%
不明・無回答	.....	各 13

(注 ある：池替え時，泥上げした池は良い)

〔設問17〕 腹部膨脹の発生として考えられる原因については？

水質汚濁	.....	60%
投薬の影響，その他の公害	} ... 40%	
寄生虫，細菌，不明		

以上

(調査担当者)：技師 鈴木 敏雄

：技師 吉田 勝彦

○ 残された問題点と、その解決方針

「腎腫大症病原体の究明と罹病魚の治療」を主要課題とする。

1. 病原体究明の方策

1) 病魚池の底生生物と底質の解明 (44年度環境調査の補足)

2) 病魚からの病原体分離

3) 発病試験

(1) 稚魚感染および接種試験 (一部44年度調査の補足)

(2) 遺伝試験

(3) 無病魚の病魚池内飼育

2. 罹病魚の治療方策

1) 病魚の薬浴飼育

2) 病魚卵、稚魚の薬浴試験

○ 関係研究発表報告書一覧

なし

昭和45年2月25日印刷  
昭和44年度  
規格表第2類  
昭和45年2月25日発行  
登録第2446号

昭和44年度指定調査研究総合助成事業

病害研究報告書

キンギョ

発行 東京都水産試験場

印刷所 株式会社 光写真社