

## (2) ウナギ養殖技術試験

### 加温ハウス池における沈澱槽の機能

田村憲二・宮川宗記・中川武芳

#### 目的

昭和51年頃から加温ハウス養鰻池に沈澱槽の導入が始まり、現在ハウス池の約40%に併設されているが、その機能、規模、管理等については、なお検討すべき点も多い。

本年度は、沈澱槽の機能に係わる全般的な飼育環境、汚泥の性状と除去量等を検討し、合理的な沈澱槽の利用を進めるための基礎資料とする。

#### 方法

試験期間 昭和62年9月21日から12月23日まで(93日間)

試験区 試験区の概要を表1に示した。試験池への注水は減少分の補充にとどめたが、試験区(沈澱槽設置区)での汚泥排出に伴なう水量と同量の換水を対照区でも行った。

なお水温は全期間を通じて概ね28℃に保った。

調査項目 水温、PH、DO、透明度、NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N、PO<sub>4</sub>-P、COD、Total-N、SS、PON、紫外線吸光度(250nm)、プランクトン、水中の硝化細菌、池水の硝化活性、飼育成績、供試魚の血液性状(Ht、Hb)

表1 試験区の概要

区	1(対照)	2(沈澱槽設置)
池面積	19.1 m <sup>2</sup>	同左
沈澱槽面積	—	1.4 m <sup>2</sup>
平均水深	40 cm	37 cm
飼育水量	7.6 m <sup>3</sup>	7.8 m <sup>3</sup>
循環水量	—	1.08 ℓ/S
曝気	水車0.5馬力1台 エアレーション5.4ℓ/S	同左
当初放養量	49.8 kg (AV41.5g)	47.7 kg (AV42.6g)
給餌	20分間飽食給餌(オイル5%添加)	

#### 結果

##### 1 水質変化

期間中の水質変化を図1～図3に示した。PH、DOは飼育日数に伴って低下した。特にPHは給餌にも大きく影響され、無給餌日の翌日は大きく低下した。またPH、DOとも飼育後期で1区(対照区)は2区(沈澱槽設置区)に比べて低く推移した。

NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>3</sub>-Nは1、2区とも日数と共に増加したが、一時期を除き概ね1区が高い値を示した。NO<sub>2</sub>-Nは11～17日後に極大値を示し、その後は低く推移したが、2区は1区に比べて濃度が高く、高濃度期間も長かった。

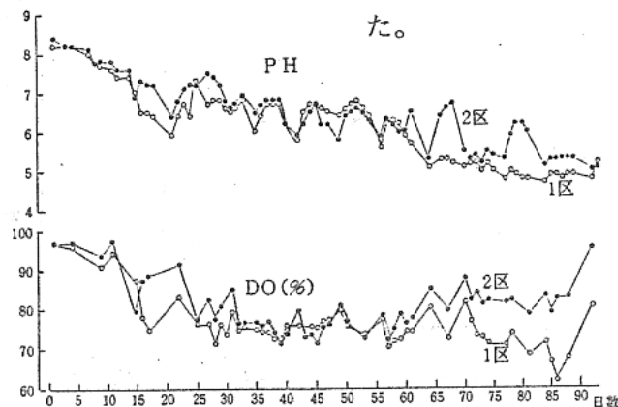


図1 期間中の水質変化—1

PO<sub>4</sub>-P, COD (原水), Total-N, S S, PONは飼育後期に区による差が増大し、1区が2区を大きく上回った。

また1区では透明度の低下も著しく、後期は3~4 cmで推移した。

なお、2区におけるSS, PONの増加は

主に池中に繁殖した植物プランクトンによるものである。

## 2 プランクトン

主要プランクトンの推移を図4に示した。

2区では小型緑藻類(特にScenedesmus)が大量に繁殖し、開始15日以降から試験終了時

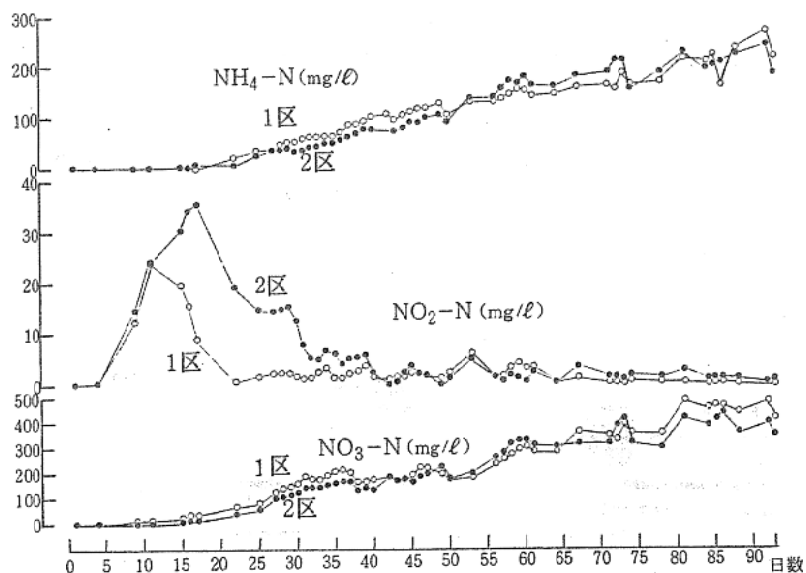


図2 期間中の水質変化-2

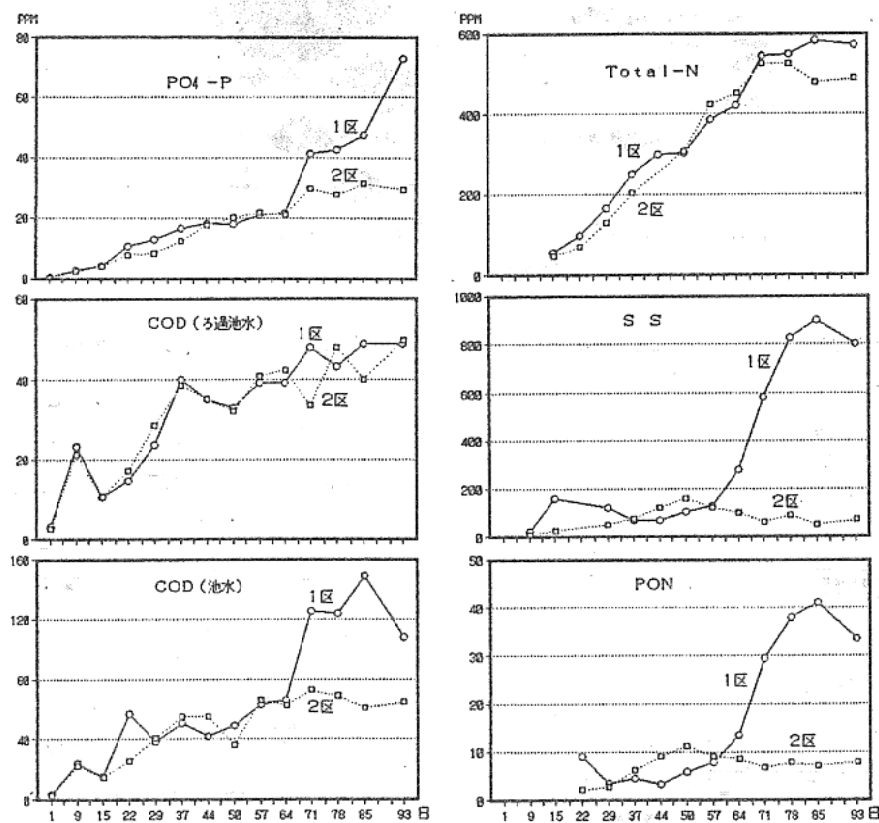


図3 期間中の水質変化-3

まで淡緑色～暗緑色の水色を呈した。

Rotaria, OSTRACODA等の動物プランクトンは1区で多く出現し、2区では沈澱槽内の汚泥表面にこれらのプランクトンが比較的多く認められた。

### 3 硝化細菌と硝化活性

水中細菌数の推移を図5, 図6に示した。

アンモニア酸化細菌, 亜硝酸酸化細菌とも飼育に伴って増加した。これらの細菌による硝化活性も上昇しているが, 飼育後期では横ばいからやや低下傾向にあった。

また1区では, 脱窒細菌数が飼育後期に増加しており, 脱窒作用が増大したものと思わ

れた。

硝化活性測定時におけるNH<sub>4</sub>-Nの動きを図7に示した。飼育50日頃以降では, 1, 2区とも飼育魚等からのNH<sub>4</sub>-N負荷が無くても, 水中から供給されるNH<sub>4</sub>-Nがアンモニア酸化能力を上回るものと思われた。

沈澱槽に堆積した汚泥に含まれる硝化細菌とその活性を図8, 図9に示した。水中と同様に飼育日数に伴って細菌数の増加が認められ, 活性も上昇しているが, 底層に堆積した汚泥は壁面に付着した汚泥に比べて硝化活性が低かった。

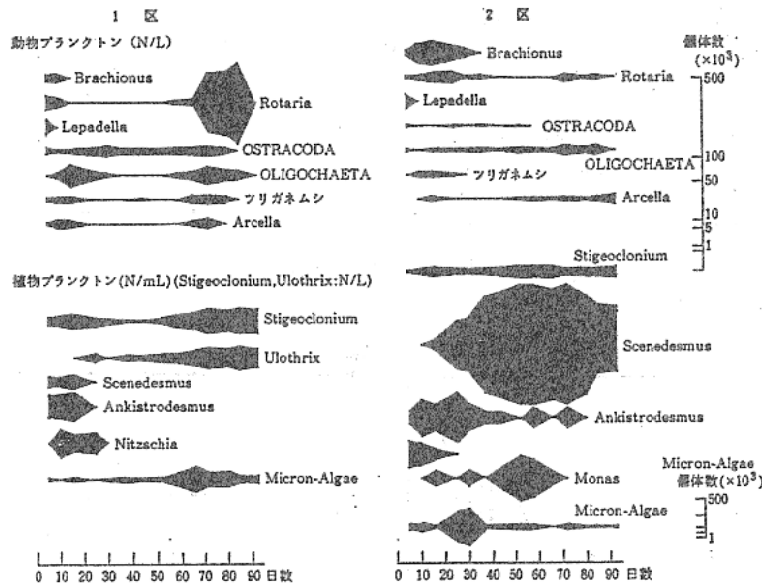


図4 試験池の主要プランクトンの推移

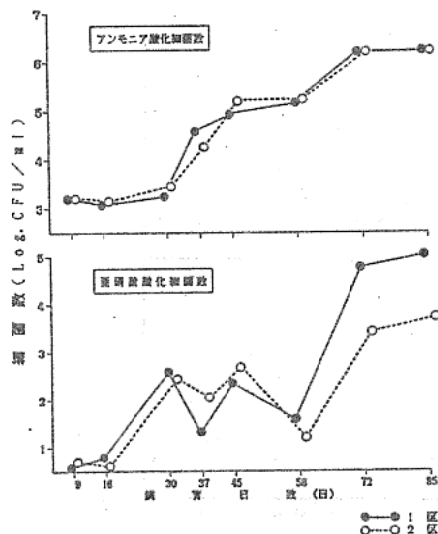


図5 飼育水中の細菌数の推移—1

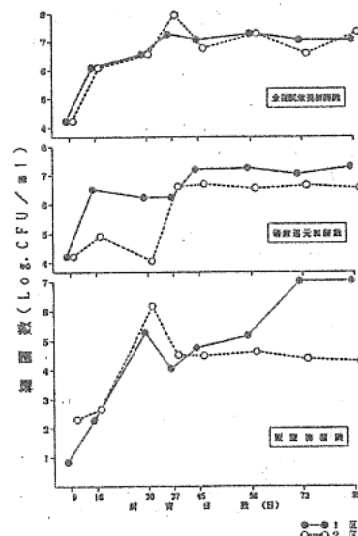


図6 飼育水中の細菌数の推移—2

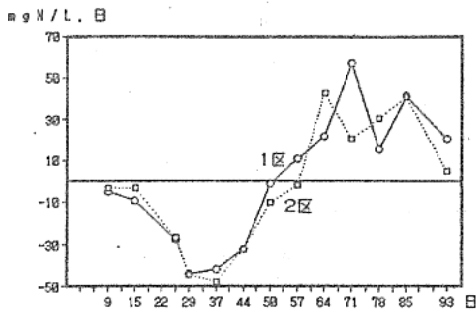


図7 硝化活性測定時における池水のNH<sub>4</sub>-Nの動き (水温28℃)

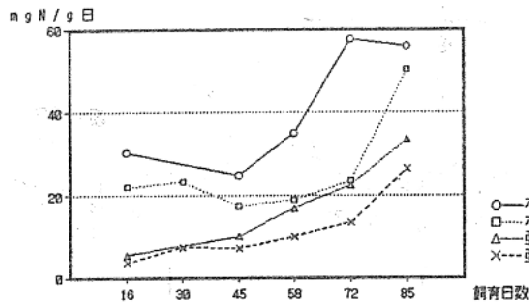


図8 汚泥の硝化活性

汚泥除去前後の沈澱槽出入口のDO差を図12に示したが、汚泥の除去により槽出口のDOが上昇した。

DO, 3態窒素の日週変化を図13, 図14に示した。

DO, NH<sub>4</sub>-Nの変動は給餌の影響を受けて変動したが, NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-Nは日週変化の傾向はなく, 長期的な変動傾向の一部分を示した。

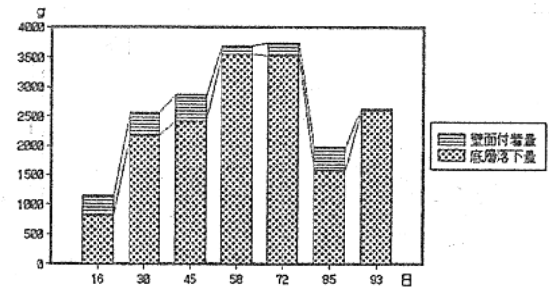


図10 沈澱層内の汚泥の堆積(除去)量

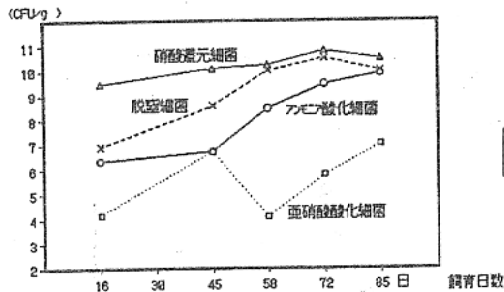


図9 汚泥(沈澱槽底層)中の細菌数の推移  
4 沈澱槽内の汚泥堆積(除去)量と性状 (図10, 図11)

沈澱槽内の汚泥堆積量は, 日数と共に増加し, 池水のSS, PONに関連した変動が見られ, 期間内に約19kg(乾重量)の汚泥が除去された。

なお, 汚泥のN濃度は沈澱槽壁面附着物の方が高かった。

汚泥の組成は, 壁面附着物, 底層堆積物とも水中に繁殖した植物プランクトンが多かったが, 底層汚泥には散餌の細片等も認められ, 堆積量の多い時は強い腐敗臭を放った。

5 水質の日週変化と沈澱槽汚泥の除去

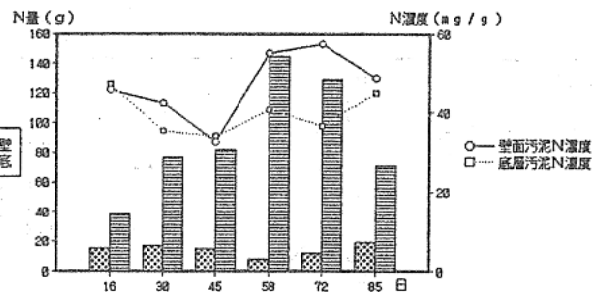


図11 堆積(除去)した汚泥の窒素量と濃度

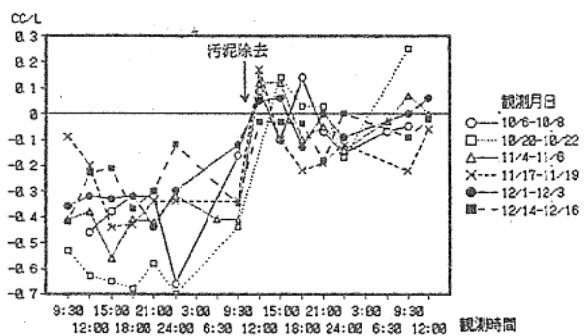


図12 沈澱槽出入口のDO差(汚泥除去前後)

## 6 飼育成績と摂餌

飼育成績を表2に、摂餌量の推移を図15に示した。

摂餌量は日々の変動が大きかったが、飼育初期、中期では概ね2区（沈澱槽設置区）が1区（対照区）を上回った。

しかし後期では2区の摂餌不良が続き、期間中の摂餌量、飼育成績の差は小さかった。

また水中の有機物量の指標となる紫外線吸光度（250nm）から見た摂餌による溶存有機

物は、1区が2区を若干上回ったが、その差は小さかった。

## 7 飼育魚の血液性状

期間中3回、飼育魚を30尾ずつ取揚げ、血液性状（Ht, Hb）を検査した。

検査日別のHb量の度数分布を図16に示した。日数の経過に伴って、Hb量の低下またはバラツキが認められたが、試験終了時にはHt, Hb量とも1,2区の間に有意な差は認められなかった。

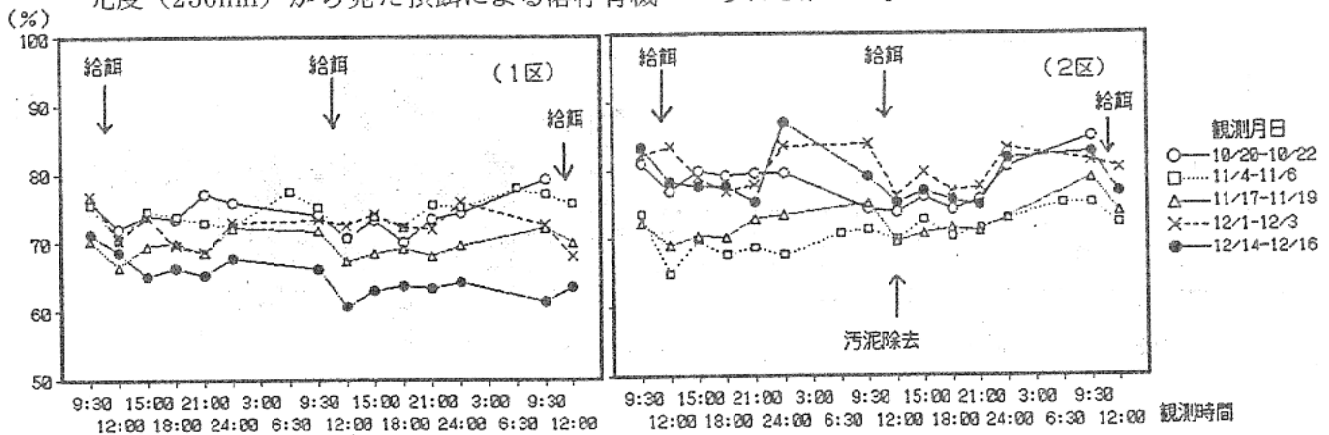


図13 DO (%) の経時変化

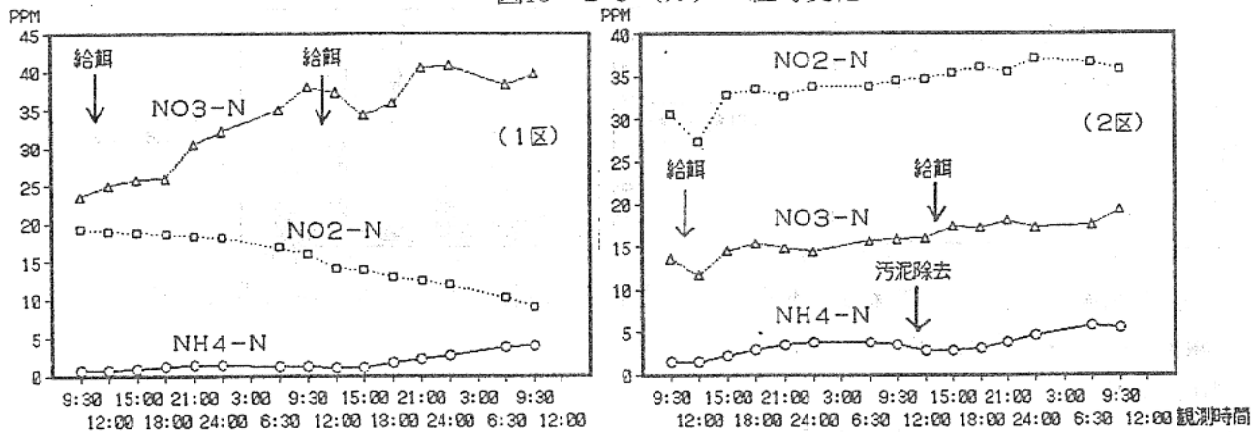


図14 3態窒素の経時変化（10月6日～8日）

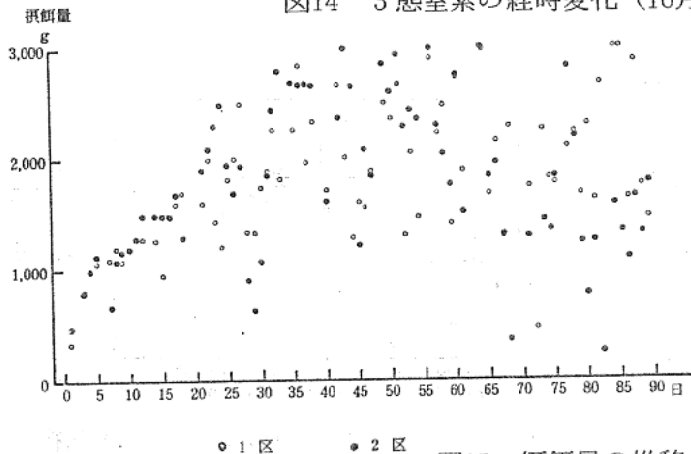


図15 摂餌量の推移

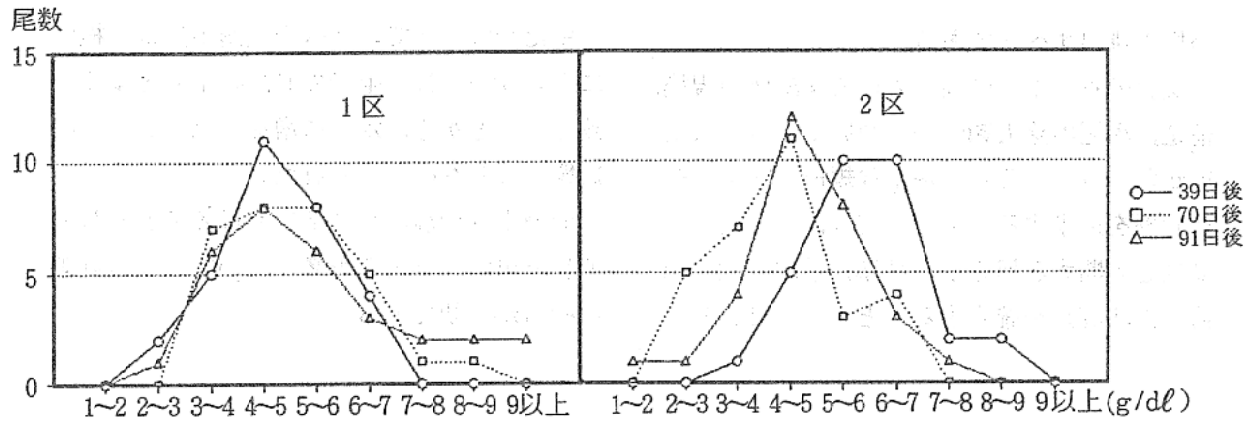


図16 飼育魚のヘモグロビン量

表2 飼育成績 昭和62年9月21日～12月23日  
(飼育日数：93日，給餌日数：73日)

区		1	2
放 養	尾 数 (尾)	1,200	1,120
	重 量 (kg)	49.8	47.7
	平均体重 (g)	41.5	42.6
	変異係数 (%)	63.0	56.4
取 揚	尾 数 (尾)	1,097	1,017
	重 量 (kg)	133.2	131.0
	平均体重 (g)	121.4	128.8
	変異係数 (%)	50.8	45.7
	途中	尾数 (尾)	90
	重量 (kg)	9.2	9.9
摂 餌 量 (kg)		133.6	128.9
フィードオイル量 (kg)		6.7	6.4
斃 死 尾 数 (尾)		2	0
不 明 尾 数 (尾)		11	13
増 重 量 (kg)		92.6	93.2
飼 料 効 率 (%)		66.0	68.9
日 間 増 重 率 (%)		1.45	1.49
摂 餌 率 (%)		1.90	1.87
尾 数 歩 留 り (%)		98.9	98.8

### 考察

今回実施した長期間の無換水飼育において、沈澱槽の最大の機能は懸濁物の除去であり、従来の現場調査と一致するが、すみやかに沈澱する懸濁物を除去した結果、水中に浮遊する小型の植物プランクトンが大量に繁殖した。

なお沈澱槽の懸濁物除去機能は、汚濁物質の増大した飼育後期に強く発揮されていた。

懸濁物の除去により、飼育水のDOの増大が認められ、溶存態Nの軽減効果も期待でき

る。しかし、沈澱槽設置区の飼育初期におけるNO<sub>2</sub>-Nの増大は、懸濁物除去に伴って、これに付着した硝化細菌を除去したことも一つの要因と考えられるので、沈澱槽の使用は、亜硝酸酸化細菌が充分繁殖し、NO<sub>2</sub>-Nが低下した後に開始するのが望ましいと思われた。

また池水の汚濁に伴い汚泥堆積量も増加するため、飼育後期では汚泥除去回数を増やすことが必要であり、特に沈澱槽の底層に堆積した汚泥は還元状態を呈し、硝化活性も低いた

め極力排出すべきである。

業界のウナギ養殖池における沈澱槽の規模、構造、汚泥の除去頻度等については様々な対応がなされているが、適正な規模の決定、維持管理を追求するにあたっては、沈澱槽の有効性を判断する何らかの基準、手法（測定項目、方法等）を確立することが必要である。

また飼育後期での2区の摂餌不良は、極度に高い $\text{NH}_4\text{-N}$ の中でのPHの上昇とよく一致したことから、水中に増加した $\text{NH}_3\text{-N}$ の影響によるものと思われた。

低換水の加温ハウス池における $\text{NH}_3\text{-N}$ の消長と摂餌に与える影響について、より詳細な検討が必要である。

# 加温ハウス養鰻池の給餌回数（間隔）と水質

田村憲二・宮川宗記・中川武芳

## 目的

飼育池の換水量が少ない近年の加温ハウス養鰻池では、給餌量と水質は密接な関係がある。ハウス池における給餌について、その回数（間隔）と水質および生産との関連を把握し、合理的な飼育管理の確立を図る。

## 方法

試験期間 昭和62年7月15日から9月4日まで（51日間）。

試験池 硬質ビニールハウス内コンクリート池4面（各5.7㎡）を使用し、期間中4回の一部換水（1回当り12%）を行った。

供試魚 ニホンウナギ平均体重23g。

試験区 1区（2回/日給餌）、2区（1回/日給餌）、3区（1回/日給餌ただし週1日休餌）、4区（1回/2日給餌）。

給餌 各区とも20分間飽食給餌

測定項目 水温、PH、DO、NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N、紫外線吸光度(250nm)、飼育魚の血液性状(Ht、Hb)、飼育成績。

## 結果

水質分析結果を表1、図1～図3に示した。

また累積給餌量と紫外線吸光度(250nm)の相関を図4に示した。

PH、DOは4区（1回/2日給餌）でやや高かったが、差は小さかった。

NH<sub>4</sub>-Nは給餌回数の多い順に高くなったが全区とも期間中を通じて低かった。

NO<sub>2</sub>-Nは各区とも開始13～16日後に最大となり、その値は給餌回数の多い順に高く、1区（2回/日給餌）では30mg/l以上に上昇した。

NO<sub>3</sub>-Nは1～3区では差がなく、4区でやや低かった。

また累積摂餌量と紫外線吸光度(250nm)には、各区とも一次式で表わされる相関が認められたが、区による差は小さかった。

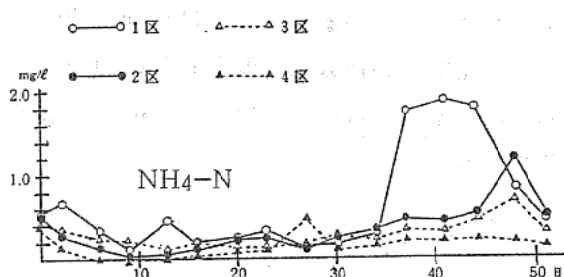


図1 期間中のNH<sub>4</sub>-Nの変化

表1 水質分析結果

項目	1 区			2 区			3 区			4 区		
	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均
水温(℃)	29.1	25.5	27.6	29.4	25.6	27.8	29.6	25.7	27.9	29.6	25.4	27.9
PH	8.2	6.0	7.1	8.3	6.0	7.0	8.4	5.8	7.1	8.4	6.4	7.4
DO(%)	96.8	58.9	79.1	95.9	57.3	80.2	95.9	62.2	78.9	97.1	67.2	83.9
NH <sub>4</sub> -N (mg/l)	1.89	0.11	0.63	1.19	0.06	0.34	0.73	0.06	0.30	0.50	0.02	0.20
NO <sub>2</sub> -N (mg/l)	33.32	0.09	6.02	27.81	0.06	4.93	24.08	0.09	4.69	12.15	0.02	2.25
NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	133.62	0.10	54.71	129.35	0.05	52.91	128.75	0.08	51.95	94.63	0.10	41.13



各区の飼育成績を表2に示した。1～3区では概ね同程度の成績を示したが、4区は増重量、飼料効率が低かった。しかし給餌日1日当りの摂餌率は給餌回数の多い区ほど低い値を示した。

なお、飼育魚の血液性状(Ht, Hb)は区による差が認められなかった。

### 考察

近年の加温ハウス池での水質管理は、飼育初期の $\text{NO}_2\text{-N}$ および終期の $\text{NH}_4\text{-N}$ の増大に注意が払われている。

今回の試験では $\text{NO}_2\text{-N}$ の増大が認められたが $\text{NH}_4\text{-N}$ は増大しなかった。これは全体を通じて摂餌不良が続き、摂餌量の増大に伴う水中へのN負荷が急増しなかったためと思われる。

しかし給餌回数の多い区では $\text{NO}_2\text{-N}$ が増大し、メトヘモグロビン症の発生が懸念される濃度に達した。

通常の飼育管理では、換水による水質維持が広く行われているが、今後は今回の結果等もふまえて、飼育成績が低下しない範囲での休餌による水質維持についても、検討する必要がある。

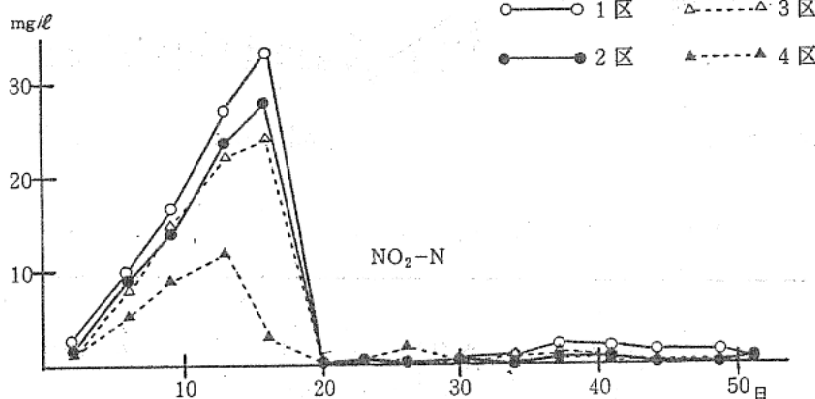


図2 期間中の $\text{NO}_2\text{-N}$ の変化

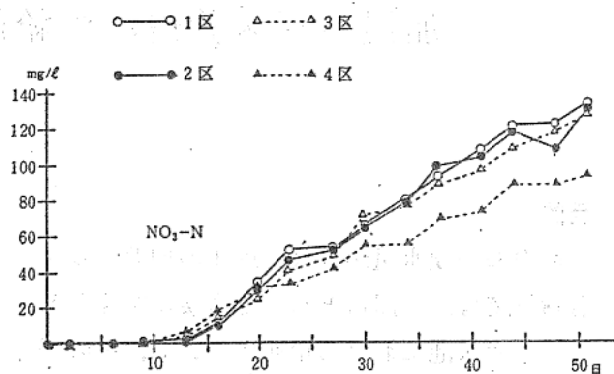


図3 期間中の $\text{NO}_3\text{-N}$ の変化

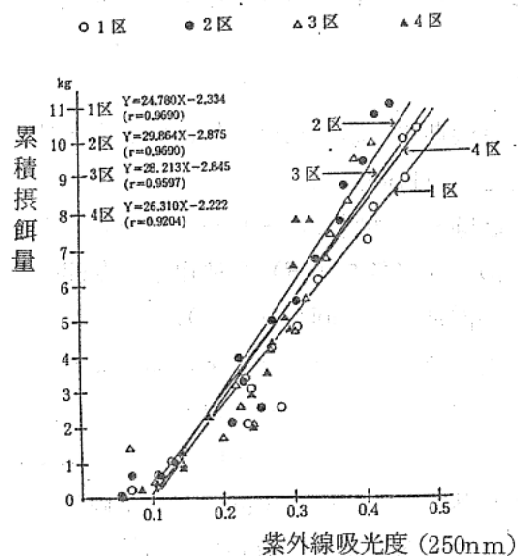


図4 累積摂餌量と紫外線吸光度(250nm)の相関

表2 飼育成績〔昭和62年7月15日～9月4日(51日間)〕

区		1	2	3	4
給餌日数(日)		48	47	40	25
放 養	重 量(kg)	9.70	9.70	9.70	9.70
	平均体重(g)	23.4	23.0	22.8	22.8
取 場	重 量(kg)	17.85	17.90	17.50	14.20
	平均体重(g)	46.4	47.4	44.4	37.9
	中途取場(kg)	1.20	1.50	1.03	1.20
摂 餌 量(kg)		10.38	11.08	9.94	7.88
フィードオイル量(kg)		0.52	0.55	0.49	0.39
増 重 量(kg)		9.35	9.70	8.83	5.70
飼 料 効 率(%)		85.8	83.4	84.7	68.9
日間増重率 (%)	全 日 数	1.20	1.21	1.16	0.75
	給 餌 日 数	1.28	1.31	1.49	1.54
摂 餌 率(%)		1.57	1.71	1.83	2.64

# ウナギのパラコロ病実験感染方法の検討

宮川 宗記

## 目的

ウナギのパラコロ病ワクチン開発において、その防御効果を判定するためには、再現性のある実験感染方法の確立が重要である。今年度は餌付け30日後と60日後のウナギを用い、浸漬感染により、その攻撃菌数と斃死率の関係について検討した。

## 方法

### 1. 供試菌株

静岡県産ウナギ由来の*Edwardsiella tarda* SY-84006株

凍結保存した菌を、試験に際し2回魚体通過させて毒力を高めてから用いた。

### 2. 菌液の調整

BHI寒天培地で25℃・48時間培養した後に集菌し、生理食塩水中に懸濁させたものを供試原液とし、さらに生理食塩水で10倍と100倍に希釈して、各区の浸漬菌液を調整した。

### 3. 供試魚

餌付け30日後（試験1）および60日後（試験2）のニホンウナギを、各試験区30～50尾用いた。平均体重は、試験1では0.88g、試験2では0.87gであり、同一種苗ではあるが、前者は代表的な大きさの群を、後者は成長の劣る群を用い、ほぼ同様の大きさの時期に供試した。

### 4. 試験区 : 表1

### 5. 感染方法

各区の菌液1ℓ中に供試魚を入れ、通気しながら1時間浸漬した。浸漬後、洗浄する目的で供試魚を別の水槽に移してから、飼育水槽に戻した。

### 6. 飼育条件

各区とも水量30ℓの水槽を用い、餌料は1日1回、各餌料とも飽食量（感染当日は浸漬後に給餌）を与え、換水は2日に1回、予め加温通気した水でほぼ全換水した。

### 7. 斃死原因の確認

斃死魚は、死亡が確認された時点で、肝臓および腎臓部位よりSSまたはBHI寒天培地に菌分離し、生残魚は浸漬後15日目に腎臓部位から接種菌の回収を試みた。

## 結果と考察

試験1の斃死状況を表2に示した。10<sup>9</sup>区において、浸漬2日後から11日後にかけて供試魚の死亡が認められ、累積斃死率は22%となり、10<sup>8</sup>区では9日後に50尾中2尾が死亡し、それら全ての個体から*E. tarda*が再分離された。また、それらの区の生残魚においても、10<sup>9</sup>区で2尾、10<sup>8</sup>区で1尾から接種菌が分離された。一方、10<sup>7</sup>区と対照区では斃死は認められず、生残魚からも*E. tarda*は検出されなかった。なお、期間中の水温は27.1～28.1℃であった。

表1 試験区

	餌付け後日数	菌量(CFU/ml)	餌料の種類	供試尾数	魚体重(g)
試験1	30	1.02×10 <sup>9</sup> 1.02×10 <sup>8</sup> 1.02×10 <sup>7</sup> 対照区	イトミミズ	50	0.88 (0.71~1.05) n=50
試験2	60	1.05×10 <sup>9</sup> 1.05×10 <sup>8</sup> 対照区	イトミミズ, 人工初期餌料*, および無給餌	30	0.87 (0.65~1.02) n=30

\* ファースト（中部飼料）

試験2（表3）では、餌付けより60日を経過しているにも拘わらず、試験1の供試魚とはほぼ同じ体重の劣成長群を用いたが、斃死はさらに少なくなり、イトミミズを給餌した $10^9$ 区に30尾中4尾の斃死が認められただけであった。同 $10^8$ 区、人工初期餌料区、無給餌区では斃死はなく、全ての試験区の生残魚からも接種菌は分離されなかった。なお、期間中の水温は $27.2\sim 28.0^{\circ}\text{C}$ であった。

従来より、ウナギが成長し魚体が大きくなるにつれて、浸漬感染が成立しにくくなることが知られているが、単にウナギの大きさだけではなく、餌付けからの期間が長くなる劣成長群においても、実験感染しにくくなる傾向にあると考えられた。また、このことにより、今回の試験では斃死率が低かったものの、イトミミズ給餌区のみ斃死が認められたことから、イトミミズ給餌がパラコロ病の発症・斃死に何らかの役割を果たしていると思われる。

表2 浸漬感染による斃死状況（餌付30日後）

試験区	経過日数															斃死尾数	累積斃死率(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
$10^9$	1					1	1	2	3	2					1	11	22
$10^8$									2							2	4
$10^7$																0	0
対 照																0	0

表3 浸漬感染による斃死状況（餌付60日後）

餌料の種類	区	経過日数															斃死尾数	累積斃死率(%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
イトミミズ	$10^9$	1								1	1		1			4	13.3	
	$10^8$															0	0	
人工初期餌料	$10^9$															0	0	
	$10^8$															0	0	
無 給 餌	$10^9$															0	0	
	$10^8$															0	0	
対 照																0	0	

### (3) 観賞魚養殖技術試験

#### 当才魚養成時の飼育環境と稚魚の生産

宮本淳司・石井吉夫・小寺和郎

##### 目的

価値の高い優良魚を安定的かつ効率的に生産するためには、飼育池の環境要素も重要となる。そこで本年は、当才魚を養成している飼育池（土池）の環境を主体に調査し、金魚の生産状況を検討した。

##### 方法

調査地点として、海部郡弥富町5地点（前新田、平島、三好、芝井、鎌島）、十四山村2地点（東部、西部）、飛鳥村1地点（三福）の計8地点で行った（図1）。

調査期間は、魚の池入れから取り上げまで（4月下旬～11月上旬）とした。

調査項目は、水質項目として、池入れ時、池入れ2週間後、池入れ1カ月後に水温、pHを、6～9月には、月1回、水温、pH、DO、透視度、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ を測定した。

また、底質は、放養初期と取り上げ時に採泥し、粒度組成と強熱減量を調査した。

プランクトンは検鏡して種類を調べ、量については、池水をガラスファイバーろ紙でろ過して乾燥させ、CHNコーダーにより分析し、PON、POCに置き換えた。また、6～9月の月1回の調査には、蛍光光度計により、クロロフィルaの量もあわせて求めた。

供試魚は同じ親（リュウキン）の群より得られた稚魚を250㎡あたり10,000尾放養する条件で行い、1回目の選別時に、100尾を無作為に採取し、体長、体重を測定した。また、取り上げ時に体重と色彩色差計を用いて

体色の調査をした。

##### 結果と考察

期間を通じての各測定項目の推移を図2-A～Hに示す。

ア. 池入れ時から池入れ後1カ月までの期間

水温は17～25℃、pHは7.9～10.3の範囲にあった。プランクトンについては、池の事前の準備の状態によって異なり、池入

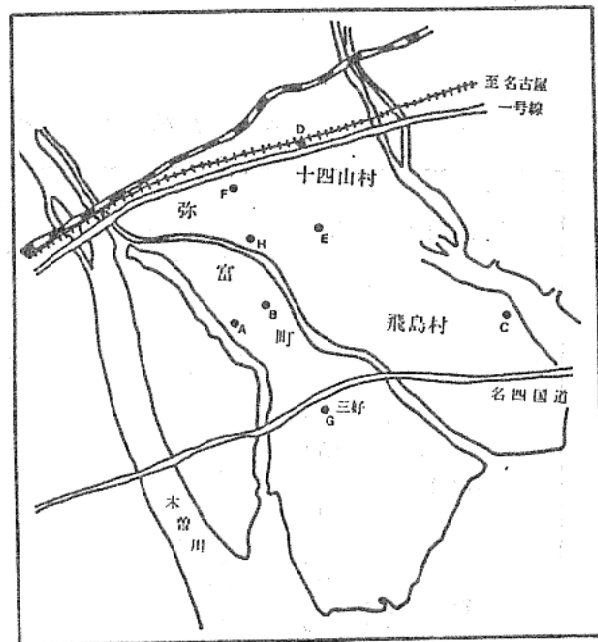


図1. 調査地点

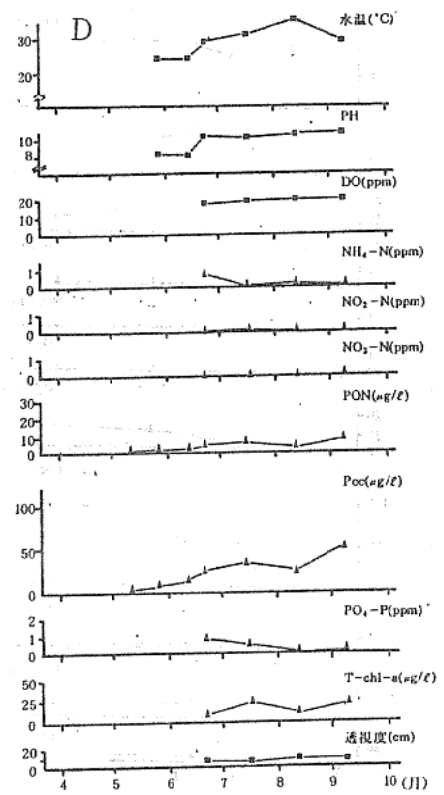
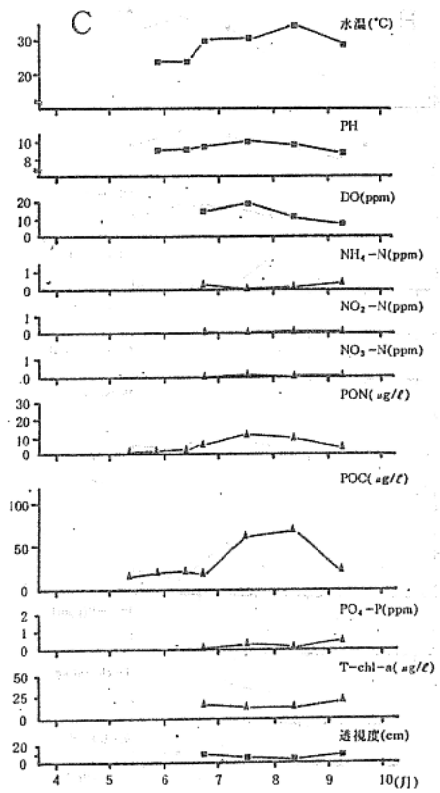
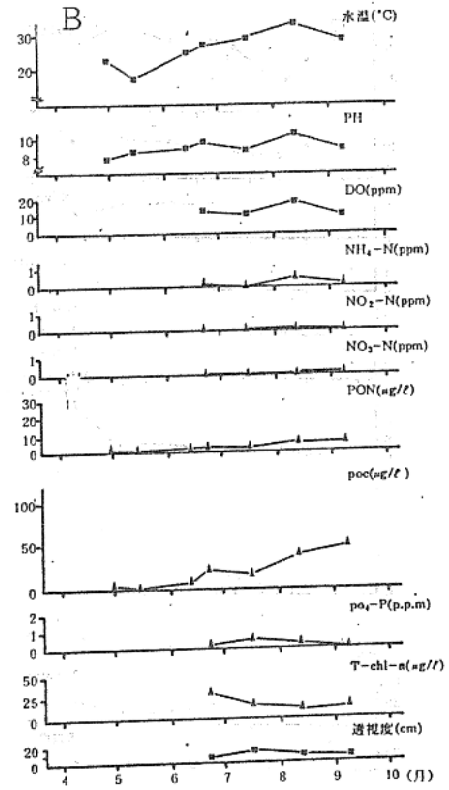
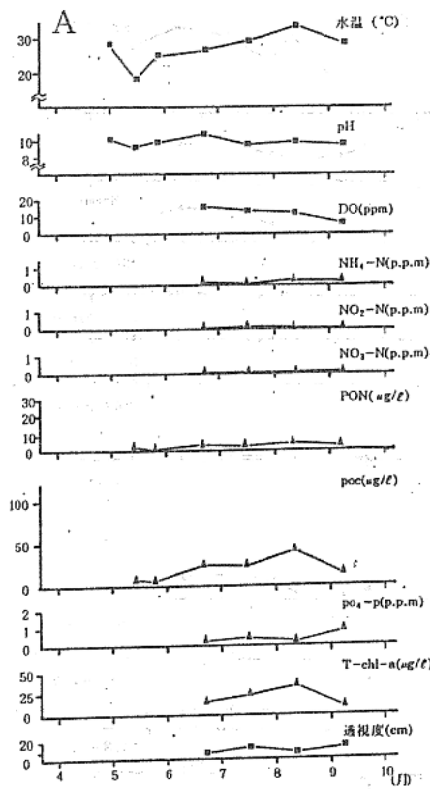


図2 - A~D 各池での水質項目の経時変化

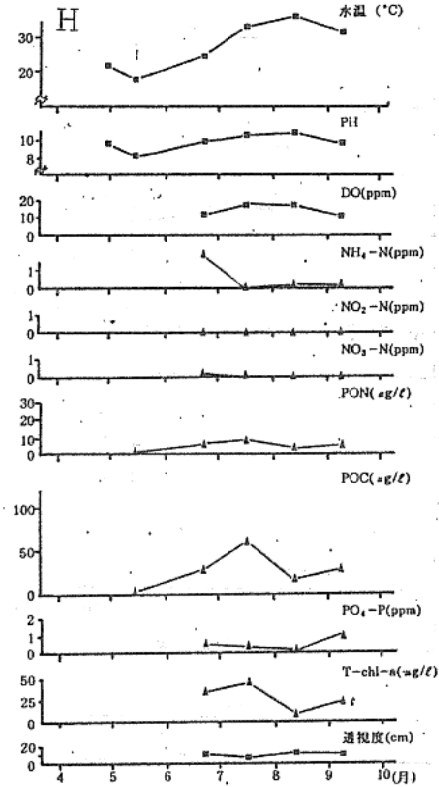
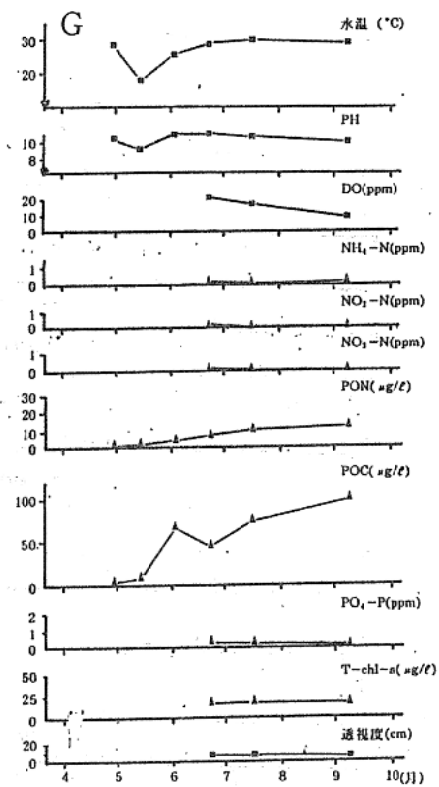
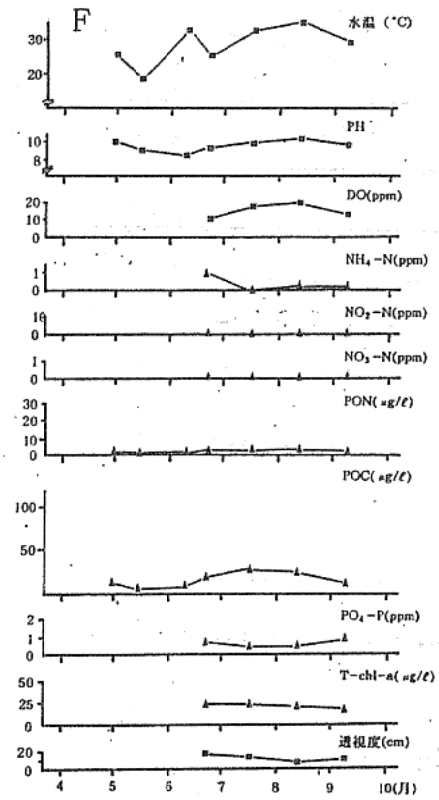
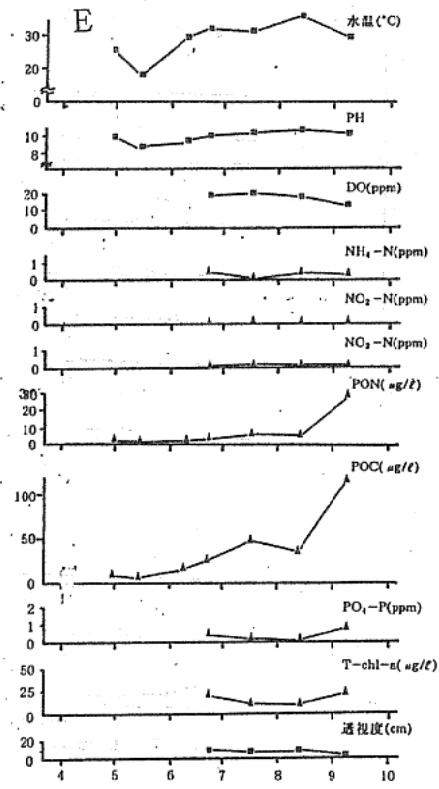


図2 - E~H 各池での水質項目の経時変化

れ時と池入れ2週間後は、植物プランクトン（藍藻類）主体のところと、動物プランクトン（主にワムシ類）主体のところ、両者混在のところが見られたが、池入れ1カ月後には、すべての地点で植物プランクトン主体の状態となっていた。

期間中のプランクトンの量は、PON、POC換算でそれぞれ平均1.33（0.20～1.99）、10.9（1.04～63.7） $\mu\text{g}/\ell$ で、主体が動物プランクトンから植物プランクトンに移るにつれ増加した。

第1回選別までの日数は平均35日間（27～49日間）であった。日数に開きがあるため、大きさについての比較はできないが、第1回選別時の体長、体重は、それぞれ単峰型の分布であった（図3、図4）。

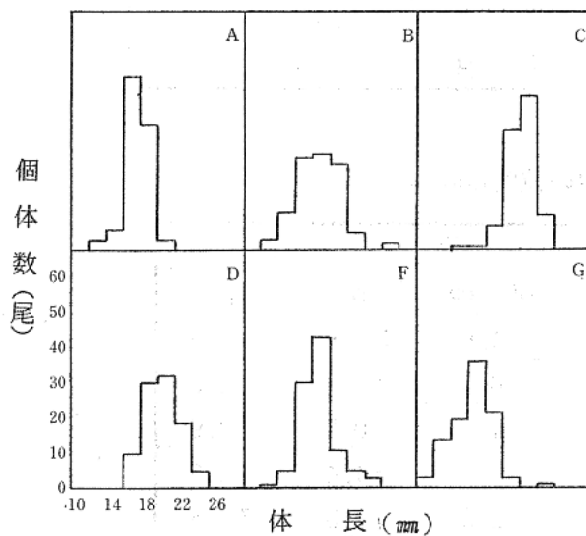


図3 第1回選別時の体長の度数分布

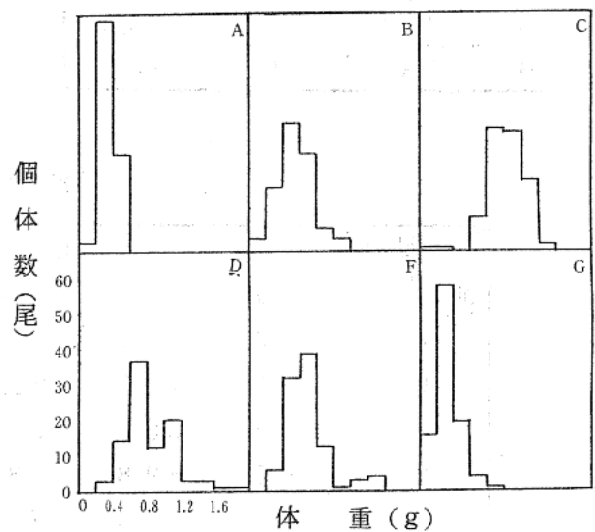


図4 第1回選別時の体重の度数分布

#### イ. 6月～9月までの期間

水温は6月27.5℃（24.3～30.2）、7月30.7℃（29.0～33.0）、8月34.8℃（33.3～36.2）、9月29.3℃（28.1～31.8）であった。

pHは期間全体を通して9～10と安定しており、DOについてはほとんどの地点が過飽和となっていた。

栄養塩については、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が平均0.24 ppm（Tr～1.76）、 $\text{NO}_2\text{-N}$ はほとんど検出されず（Tr～0.04）、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は平均0.01 ppm（Tr～0.10）、リン酸塩が平均0.29 ppm（Tr～0.86）であった。

pHが安定で、DOが過飽和となり、三態窒素の値が低かったのは、植物プランクトン（主に藍藻類、緑藻類）が優占状態となったため、6月の $\text{NH}_4\text{-N}$ の値が一部地点で高いのは施肥をしたためと考えられた。

植物プランクトンは、ほとんどの池で、



藍藻類から緑藻類へ、さらに緑藻類、藍藻類というように移り変わった。

また、金魚の色あげに有効なゼアキサントンを多く含む藍藻類のオシラトリアは見られなかった。

体色の測定値を表1に示す。

今回の調査では、期間中の植物プランクトンの種類や量と体色（赤色系：b\*）についての相関は見られなかった。色あげは植物プランクトンの種類や量のほかに、放養量や飼育方法などによっても変化することが考えられる。

#### ウ. 底 質

強熱減量は池によって、春と秋で増減が見られた（表2）。

表1 取り上げ時の金魚の体色  
(a\*：黄色系, b\*赤色系, L\*明るさ)

池	a*	b*	L*
A	22.9	73.6	65.4
B	21.5	71.6	69.7
C	19.6	67.7	68.6
D	19.7	69.0	68.1
E	20.5	68.8	69.0
F	12.0	62.6	70.0
G	17.2	58.9	69.9
H	23.0	69.2	66.0

表2 金魚池の底泥の強熱減量(%)

池	時 期	春 期	秋 期
A		3.1	4.2
B		3.1	2.2
C		5.5	4.4
D		5.6	7.1
E		8.7	14.3
F		9.5	6.4
G		3.5	3.3
H		2.6	—

表3 金魚池の底泥の粒度組成 (%)

池	時 期	春 期			秋 期		
		粗 砂	砂	泥	粗 砂	砂	泥
A		4.4	36.1	59.5	1.6	54.9	43.5
B		5.0	72.3	22.7	6.6	78.8	14.6
C		2.5	66.3	31.2	1.7	50.5	47.9
D		6.7	69.8	23.5	2.0	51.4	46.5
E		2.7	25.8	71.5	2.3	19.3	78.5
F		1.7	47.5	50.9	1.6	53.0	41.0
G		2.6	58.7	38.7	2.9	56.1	41.0
H		30.2	60.4	9.4	—	—	—

# キンギョの病害発生状況

石井吉夫・宮本淳司・小寺和郎

## 目的

効果的に魚病対策の試験研究および指導を行うため、海部地区の金魚養殖業者を対象に魚病発生の実態調査を実施した。また、同一内容で行った昭和50年の結果と比較した。

## 方法

弥富金魚漁業協同組合の組合員全員に、調査用紙を配布し、アンケート方式により62年1月から12月までの、病害発生状況について調査した。なお、アンケートの回収率は表1のとおりであった。

表1 アンケートの回収率

	昭和50年	昭和62年
配布数	321	251
回収数	173	207
回収率	53.9%	82.4%

## 結果および考察

### 1. 発生した魚病の種類とその件数

11種類の中から発生した魚病を選択する方式で調査した結果、表2に示すようになった。昭和62年の発生件数は、昭和50年に比べ、かなり減少しており、穴あき病の減少が特に著しい。また、指導所に持込まれた魚の診断結果から、鰓ぐされ病の原因のほとんどが寄生虫によると考えられるため、昭和62年には、発生した魚病全体のうち寄生虫症の占める割合は、かなり高いと考えられる。

### 2. 品種別の魚病発生状況

各品種別の養殖面積と魚病の発生件数を表3に示した。品種別の発生割合は、両年で大きな差はみられない。また、各品種の発生率は、養殖面積の比率にほぼ一致している。これは、ワキンのように病気に強い品種程、高密度に養殖されているためと考えられる。

表2 発生した魚病の種類とその件数

魚病の種類	発生件数 (比率%)	
	昭和50年	昭和62年
穴あき病	89 (28.4)	10 (7.6)
鰓ぐされ病	41 (13.1)	31 (23.5)
腹水病	37 (11.8)	5 (3.8)
イカリムシ寄生症	60 (19.2)	42 (31.8)
白点病	16 (5.1)	11 (8.3)
腎腫大症	9 (2.9)	2 (1.5)
水生菌病	12 (3.8)	13 (9.8)
不明	20 (6.4)	11 (8.3)
その他(マツカサ病, チョウ寄生等)	29 (9.3)	7 (5.3)
合計	313 (100.0)	132 (100.0)

表3 品種別の養殖面積と魚病発生件数

品 種	昭 和 50 年		昭 和 62 年	
	件 数 (比率%)	養殖面積 (比率%) (a)	件 数 (比率%)	養殖面積 (比率%) (a)
ワ キ ン	40 (13.2)	2,391 (14.1)	15 (14.7)	2,528 (23.9)
リ ュ ウ キ ン	103 (37.0)	4,915 (29.0)	23 (22.5)	2,518 (23.9)
デ メ キ ン	38 (12.5)	1,842 (10.9)	9 ( 8.8)	1,105 (10.5)
オ ラ ン ダ	22 ( 7.3)	1,351 ( 8.0)	14 (13.7)	697 ( 6.6)
タ ン チ ョ ウ	23 ( 7.6)	1,463 ( 8.6)	8 ( 7.8)	731 ( 6.9)
シ ュ ブ ン キ ン	8 ( 2.6)	485 ( 2.9)	0 ( 0 )	413 ( 3.9)
キ ャ リ コ	8 ( 2.6)	520 ( 3.1)	4 ( 3.9)	334 ( 3.2)
そ の 他	61 (20.1)	3,975 (23.5)	29 (28.4)	2,215 (21.1)

3. 魚病発生の時期

月別の魚病発生状況を図1に示した。昭和50年の場合は、春と秋に2つのピークを持つ傾向がみられるが、62年では、6～7月にピークが大きくなっている。これは、この時期に多発する、イカリムシ等の寄生虫による病気発生の比率が高くなっていることによる。

4. 魚病による被害量

魚病の発生した池の被害量を図2に示した。被害量も昭和62年はかなり減少している。

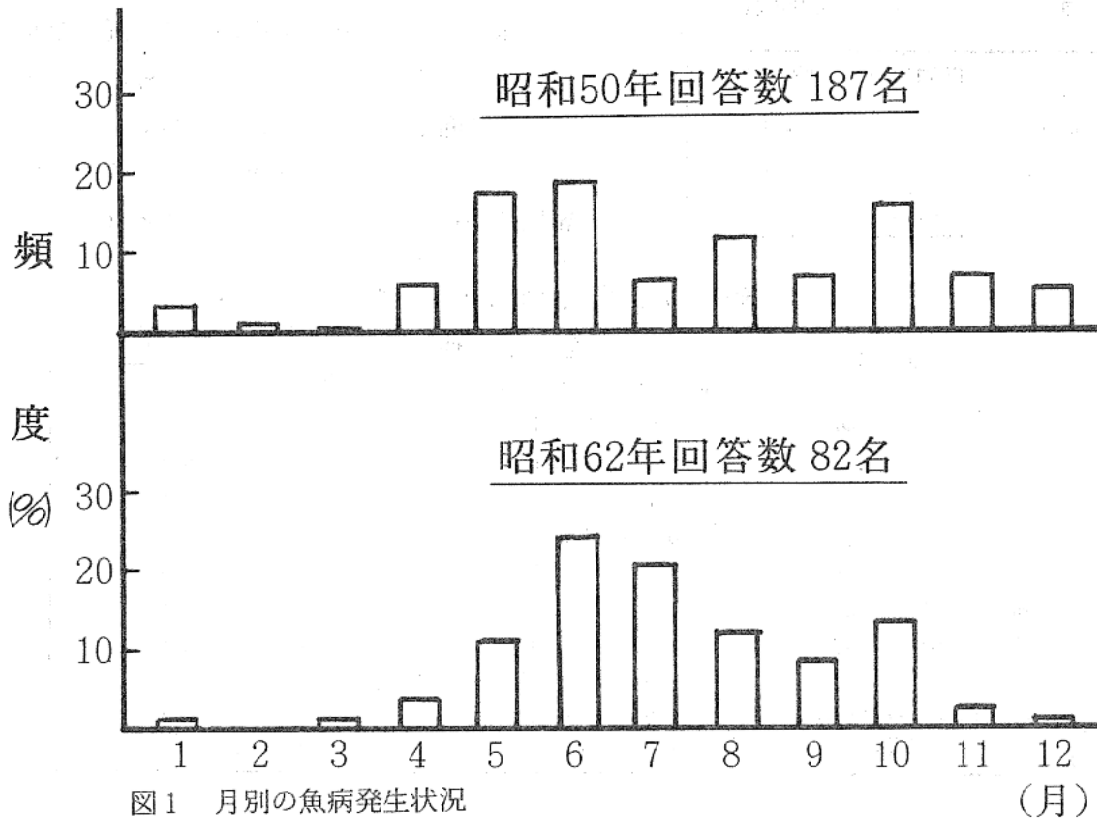
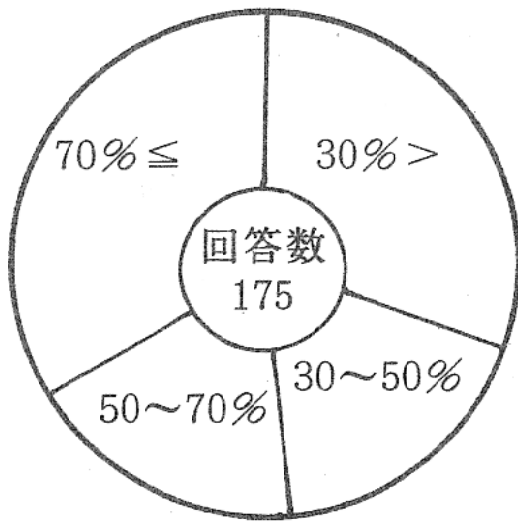
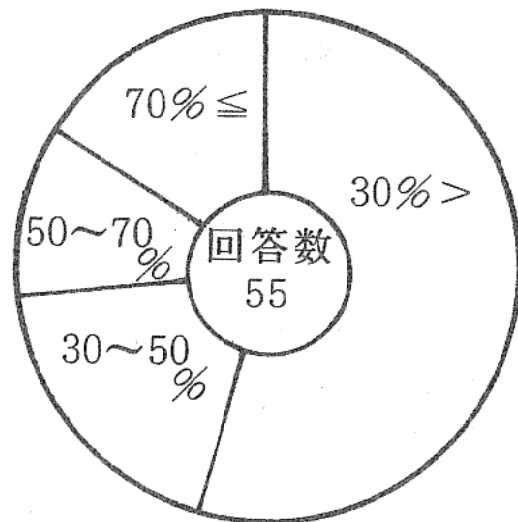


図1 月別の魚病発生状況

(月)



昭和50年



昭和62年

図2 魚病発生池の被害量

#### 5. まとめ

上述したように、昭和62年の魚病発生状況は、50年と比較して、件数、被害量等減少している。このことは、弥富指導所への持込み魚の診断件数の推移から判断すると、最近数年間の傾向と考えられる。すなわち、およそ10年前に流行し被害を与えた、穴あき病の発

生が減少し、比較的被害の少ない寄生虫症が、最近の魚病発生の主体と考えられる。

寄生虫症の対策については、治療方法等そのほとんどが、すでに明らかになっているので、適確な診断および対策についての業界への指導が、より重要な課題と考えられる。