

(2) ウナギ養殖技術試験

加温ハウス池の換水と遮光

田村憲二・宮川宗記

目的

養鰻加温ハウス池における合理的な池水管理技術の確立と現場への応用を図るため、養殖現場の条件に近いビニールハウス池を使用して換水と遮光が飼育環境及び飼育魚に与える影響を調べる。

方法

試験期間 昭和61年10月27日から12月23日まで（試験一Ⅰ）、昭和62年1月9日から3月2日まで（試験一Ⅱ）。

試験区 試験区の設定条件は表1のとおり
 供試魚 ニホンウナギ平均体重15g（試験一Ⅰ）、100g（試験一Ⅱ）。

給餌 魚体重の2~2.5%を目途として給餌し原則として各区とも同量給餌した。

測定項目 飼育成績、水質、水面照度（以上試験一Ⅰ、Ⅱ）水中一般細菌数、アンモニア酸化細菌数、プランクトン、飼育魚の血液性状と鰓の観察（以上試験一Ⅱ）

結果と考察

試験一Ⅰの水質変化を図1に示した。各区とも変動傾向は概ね類似しているが、飼育初期において遮光区（3、4区）は非遮光区（1、2区）に比べてNO₂-Nの濃度が低く検出期間も短い傾向があり硝化作用がすみやかに進行したものと思われた。非遮光区では開始時（放養時）に植物プランクトン（珪藻が主）が繁殖しており、このような条件が初期の水質に影響を及ぼしたものと考えられた。加温ハウス池における飼育初期の水中細菌、

表1 試験区の設定

	試験一Ⅰ (61.10.27~12.23)				試験一Ⅱ (62. 1. 9~ 3. 2)		
飼育池	1 m×1 m×0.4m				3.9m×4.9m×0.4m		
区	I-1	I-2	I-3	I-4	Ⅱ-1	Ⅱ-2	Ⅱ-3
換水	無	無	無	無	無	前半 0.1回/2日 後半 0.1回/日	前半 0.1回/2日 後半 0.1回/日
遮光	無	半透明ビニール	遮光ネット	黒ビニール	無	無	遮光ネット

プランクトン，水質変化等の相互関連の調査が必要であると思われる。

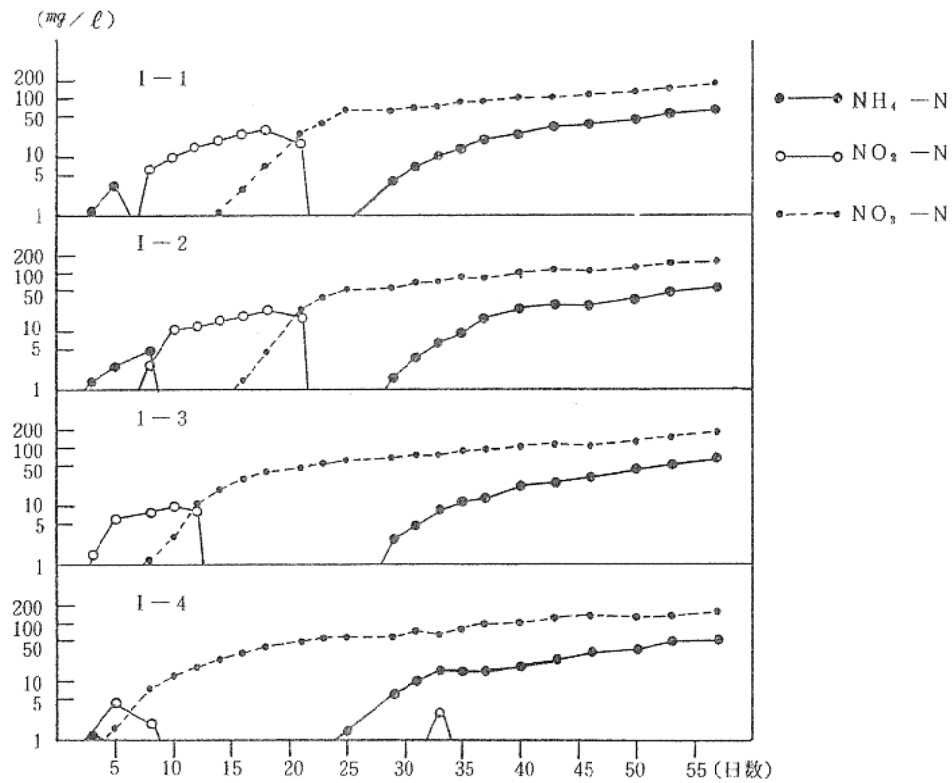


図1 期間中の水質変化 (試験一I)

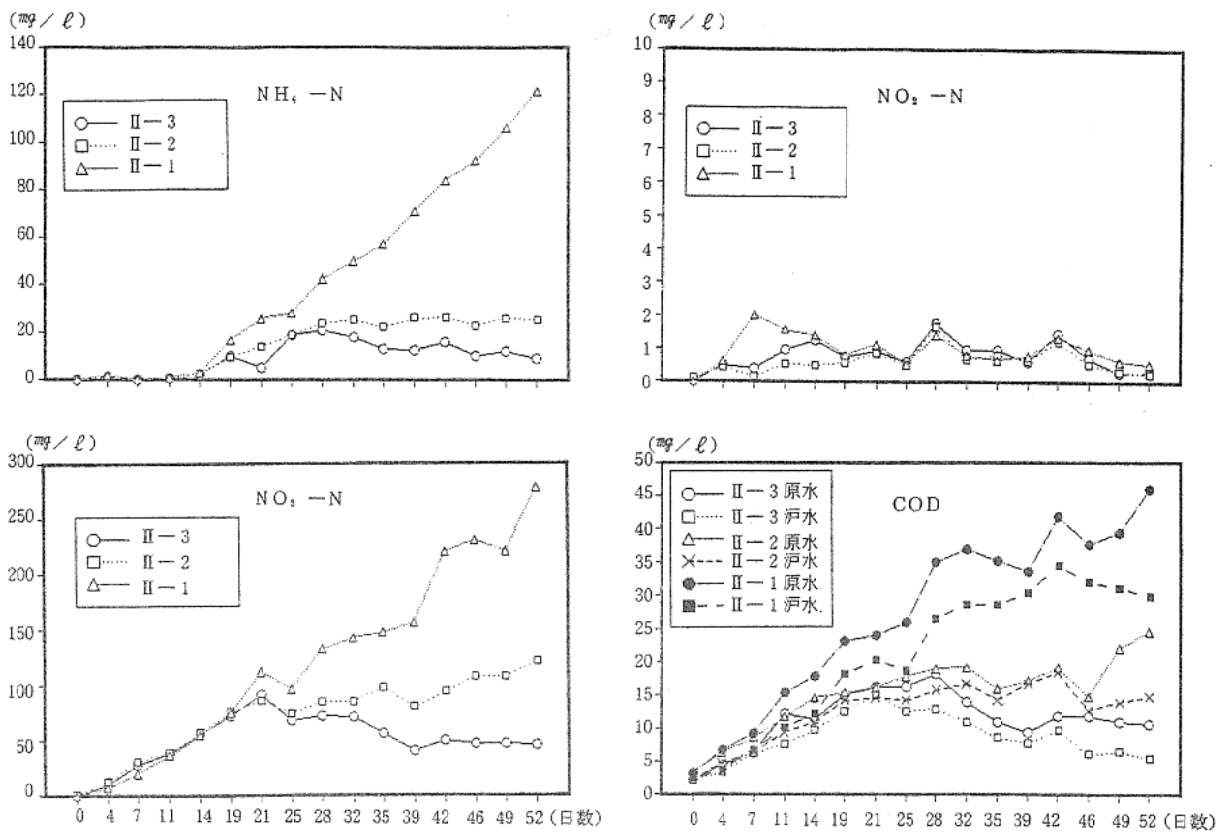


図2 期間中の水質変化 (試験一II)

試験Ⅱの水質，プランクトン，水中細菌の変化を図2～図4に示した。試験Ⅱでは無換水区でも飼育初期における $\text{NO}_2\text{-N}$ の急増は認められなかった。この理由として当該試験池では試験直前までウナギの飼育が行われており，全面的な換水を行ったものの相当量の硝化細菌が残存していたためと推察された。

なおⅡ-3区において開始25日以降 $\text{NH}_4\text{-N}$ ， $\text{NO}_3\text{-N}$ が低下傾向を示したが，これは池中パイプに微細な穴があき，換水量が設定条件より増大したことによる。

池中のプランクトンは飼育後半にⅡ-1区でMicron-Algae（属種不明）が高濃度に繁殖したが，この影響は明らかでなかった。し

かしⅡ-2区で30～35日に見られたプランクトンの急激な消失による水変わり時に軽度の摂餌不良が認められた。

水中の一般細菌数については開始後すみやかに増加したが，概ね $10^7/\text{ml}$ で横ばいとなり換水量を増加したⅡ-2，3は減少傾向を示した。しかしアンモニア酸化細菌数は区による差は小さく，また換水量が増加しても減少しなかった。

飼育魚の血液性状は図5に示した。Ht,Hbは中間時（26日後）に区による差が認められた（危険率5%）。また飼育終期（48日後）の血液性状はHbでⅡ-3とⅡ-1，2区の間で差が認められる（危険率5%）とともに，Ⅱ

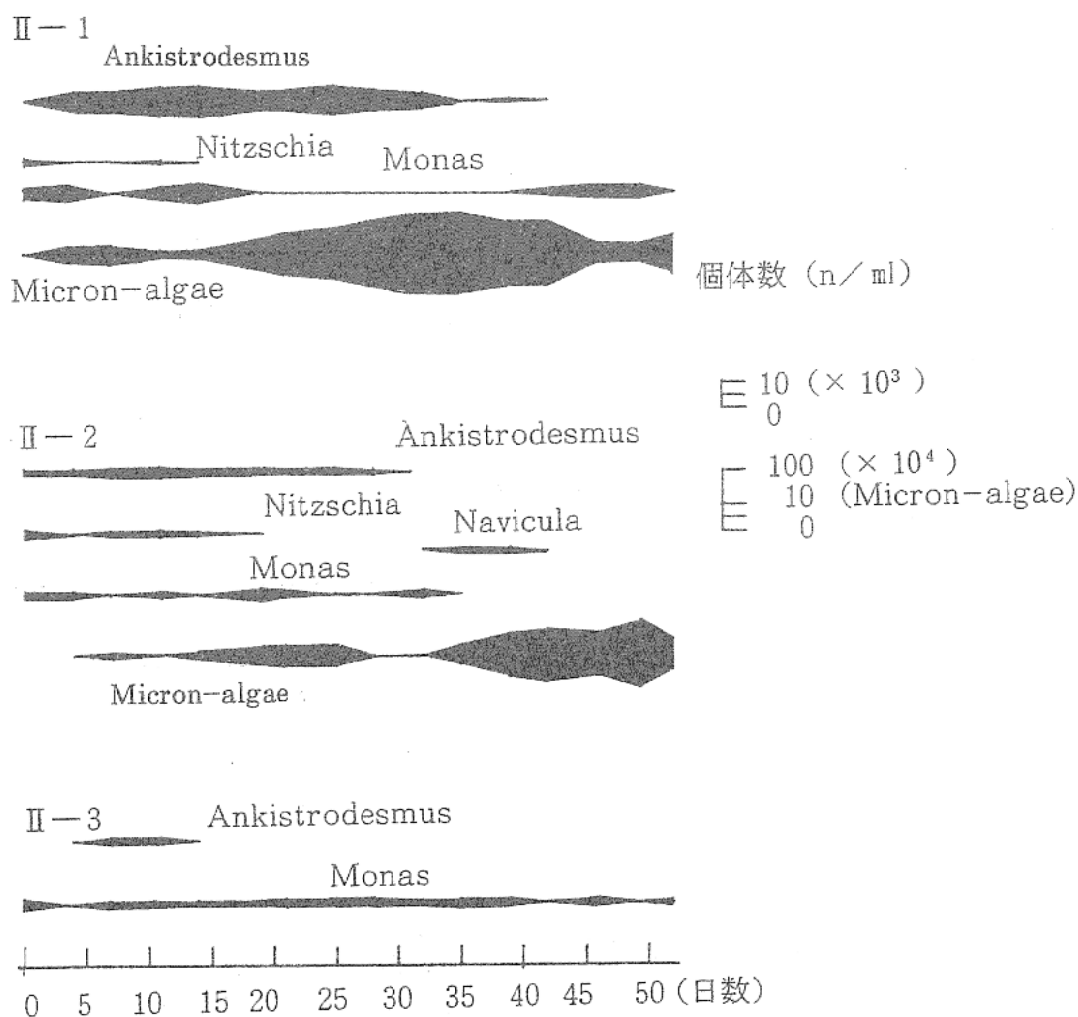


図3 期間中の植物プランクトン（試験Ⅱ）

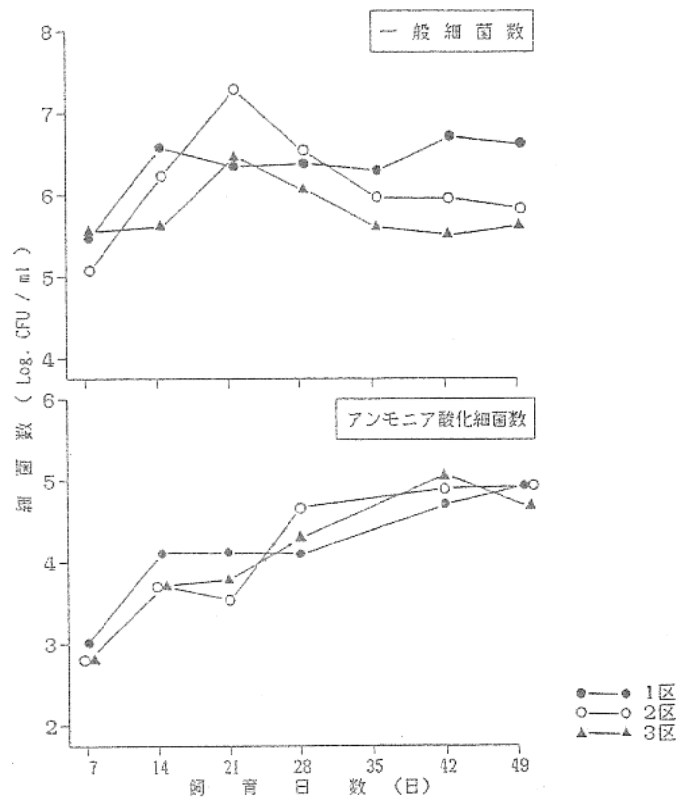


図4 飼育水中の細菌数の推移 (試験一Ⅱ)

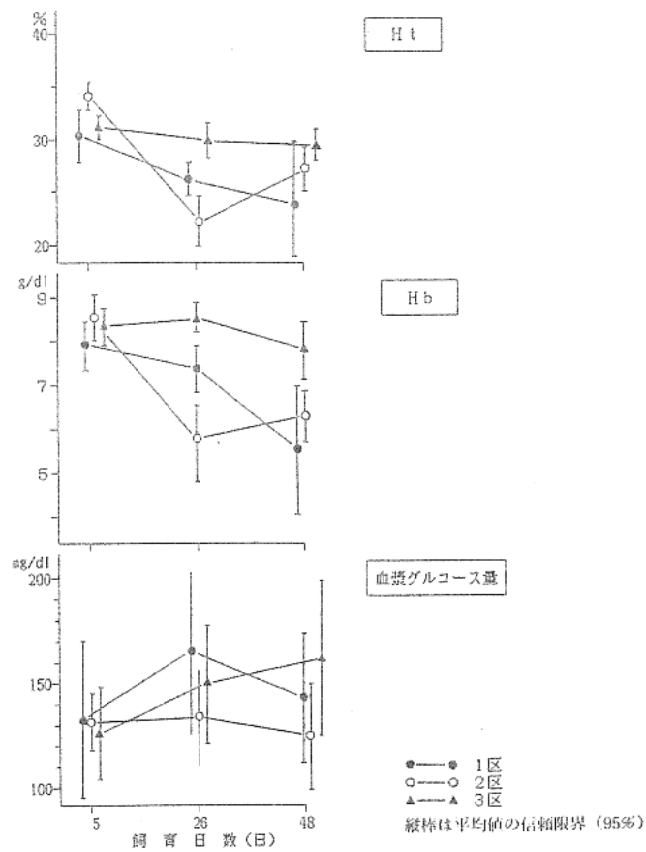


図5 供試魚の血液性状の推移 (試験一Ⅱ)

表2 飼育成績

		試験-I (61.10.27~12.23)				試験-II (62. 1. 9~ 3. 2)		
区		I-1	I-2	I-3	I-4	II-1	II-2	II-3
放 養	重量 (kg)	1.0	1.0	1.0	1.0	53.0	53.2	52.7
	尾数 (尾)	67	70	65	73	—	—	—
	平均体重 (g)	14.9	14.3	15.4	13.7	100.1	100.1	100.1
取 揚	重量 (kg)	2.32	2.15	2.19	1.96	92.5	84.4	87.2
	尾数 (尾)	67	70	65	72	—	—	—
	平均体重 (g)	34.6	30.7	33.7	27.2	139.9	154.7	151.2
増重量 (kg)		1.32	1.15	1.19	0.96	39.5	31.2	34.5
摂餌量 (kg)		1.62	1.42	1.52	1.27	64.8	60.8	64.4
フィードオイル量 (kg)		0.16	0.14	0.15	0.13	3.24	3.04	3.22
途中取揚量 (kg)		0	0	0	0	3.8	3.9	4.4
飼料効率 (%)		74.2	73.7	71.3	68.6	66.8	57.7	60.4
へい死尾数 (尾)		0	0	0	1	0	0	0
日間増重率 (%)		1.8	1.7	1.7	1.5	1.5	1.3	1.4
給餌日数 (日)		46	46	46	46	40	40	40
水温 (°C)		26.2~27.8	26.3~28.3	26.8~28.1	27.0~28.2	27.9~29.0	27.2~30.5	28.2~29.8
P H		4.9~ 8.1	4.8~ 8.1	4.9~ 8.0	4.8~ 8.1	5.3~ 8.0	5.2~ 8.0	5.4~ 8.1
D O (%)		71.9~97.0	69.6~96.0	66.1~92.0	79.9~93.0	79.1~105.0	88.9~110.3	83.0~107.1
水面照度 [⊗] (lux)		5000 ~24000	2600 ~8000	200 ~1000	0	5800 ~27000	5200 ~20500	200 ~500

⊗ AM 9:30~10:30

Ⅱ-1（無換水区）ではHt,Hbとも個体差が極めて大きくなった。これを水質分析値と対比するとNH₄-Nが20～25ppmで推移した区

（Ⅱ-2）でHbの低下が認められ、10ppm程度で推移した区（Ⅱ-3）は低下しなかった。これは一般的にNH₄-Nの安全濃度は10ppm以下といわれていることとよく一致した。

鰓の検鏡による観察結果はHbと同様Ⅱ-1,

2区で点状うっ血等の異常が多い傾向が認められたが魚による差が大きくさらに詳細な検討が必要である。

飼育成績については表2にとりまとめた。区による差は小さかったが、これは試験の設定が給餌量を原則として各区とも同一量とした結果によると考えられる。

ウナギのパラコロ病病原菌の感染試験（その2）

ストレス負荷による *E. tarda* 浸漬感染の検討

宇野将義・本田是人

目的

ウナギのパラコロ病ワクチンに対する防御効果を判定するためには、その感染方法の確立が重要であり、その2年目試験として、シラスよりも大きいサイズでの菌浴感染は通常の方法では一般に成立しないので、物理化学的刺激、ホルモンによる刺激等を魚体に与えた後に菌浴感染することを試みた。

方法

1. 供試魚

平均魚体重47.9gのニホンウナギを各試験区40~50尾、計250尾を用いて行った。

2. 供試菌株

静岡県ウナギ由来の *E. tarda* SY84006 株と愛知県ウナギ由来 *E. tarda* EA85003 株を共通の攻撃菌とした。

3. 菌液の調整

上記菌株を1回魚体通過（ニホンウナギ150gもの）させて得られたコロニーをBHI寒天培地で30℃48時間培養後、集菌して、0.85% NaClに懸濁させた。これを9倍量の飼育水で希釈し、攻撃用の浸漬菌液とした。

4. ストレス負荷と感染方法

菌浴前のストレス負荷のための処理（以後は前処理という）は空中曝露（30℃で1時間）、NaNO₂浸漬（300mg/ℓで24時間）NH₄Cl浸漬（100mg/ℓで24時間）NaCl浸

漬（2%で24時間）、CuCl₂浸漬（250mg/ℓで24時間）及びコルチコステロイドホルモン接種の6条件とした。各前処理終了後は10尾ずつ3群に分け、各1群ずつはSY84006とEA85003の菌株に2時間浸漬し、他の1群は浸漬せずに飼育水に移し、これを対照とした。各試験群は水温28℃で10日間飼育観察を行った。また、コルチコステロイドホルモンは、0.85% NaClに懸濁させ、その0.1mg/100g量を腹腔内に接種した。その12時間後3群に分け2群は同様に菌浴を行い、残りの1群は飼育水に移し、対照とした。そして、28℃で14日間観察した。各々の前処理における攻撃菌数は表1に示した。斃死魚はSS寒天培地で肝臓及び腎臓から菌分離を行い、試験終了後の生残魚についても同様菌分離を行った。

5. 血清グルコース量の測定

上記6条件の前処理後に試験区と対照区から5~10尾を取揚げ採血した。その後、1時間室温に放置し、10分間、3000rpmで遠心し、血清分離を行い凍結保存した。血清グルコース量は和光純薬キットを用いO-トルイジン・ホウ酸法により測定し、ストレス負荷の度合を比較検討した。ただし、コルチコステロイドホルモン処理区では、0.85% NaClを腹腔内接種し、その他の処理区では無処理のものを扱い、血清グルコース量測定の対照とした。

結果と考察

空中曝露, NaNO₂, NaCl, NH₄Cl, CuCl₂ 浸漬の各試験区の前処理群及び対照群のいずれも斃死魚が見られなかったと共に生残魚からは *E. tarda* の分離はできなかった。コルチコステロイド接種群の結果は表 2, 図 1 に示したが菌株 EA 85003 菌浴群は 7 日目に 1 尾 9 日目に 5 尾, 10 日目に 1 尾の斃死が見られた。これら 7 尾の内の 5 尾から *E. tarda* の分離ができた。菌株 SY 84006 菌浴群は 9 日目に 1 尾, 10 日目に 2 尾の斃死があった。このうち 2 尾から菌分離ができた。しかし, 対照区でも 10 日以降に 2 尾の斃死が見られた。このように斃死魚からは *E. tarda* の分離が出来たものの, 対照群でも斃死が見られたことか

らホルモン投与による弊害も考えられるので, 今後, 投与量等の問題を追跡する必要があると考えた。各試験区の供試魚から採血, 分離した血清から求めたグルコース量を図 2 に示した。そして, 対照区と比較した場合 NaNO₂ 処理を除き, いずれの試験区でも高い値を示す傾向にあった。しかし, NH₄Cl 処理区のみが統計的には有意 (P(0.001)) であった。指標として用いた血清グルコース量においては, そうした前処理が確実であるウナギにストレスを大きく与えたかどうかを明確に判断できなかった。また, この試験区における 2 つの供試菌株による菌浴後の斃死数の差異は, 別の試験において確認されているが, EA 85003 株の病原性の強いことによるものと考えられた。

表 1 各試験区の攻撃菌数 (CFU/ml)

試験区	菌株	SY 84006	EA 85003
空中曝露		5.1×10^7	6.5×10^7
NaNO ₂ 浸漬		1.2×10^8	1.9×10^8
NH ₄ Cl 浸漬		1.9×10^8	1.1×10^8
NaCl 浸漬		2.0×10^8	1.6×10^8
CuCl ₂ 浸漬		1.3×10^8	1.9×10^8
ステロイドホルモン接種		1.9×10^8	2.6×10^8

表 2 ステロイドホルモン処理後, *E. tarda* SY 84006 株と EA 85003 株に菌浴した後の斃死

菌株	攻撃後の経過日数														斃死率 (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
SY84006	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	30
EA85003	0	0	0	0	0	0	1	0	5	1	0	0	0	0	70
対照	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	20

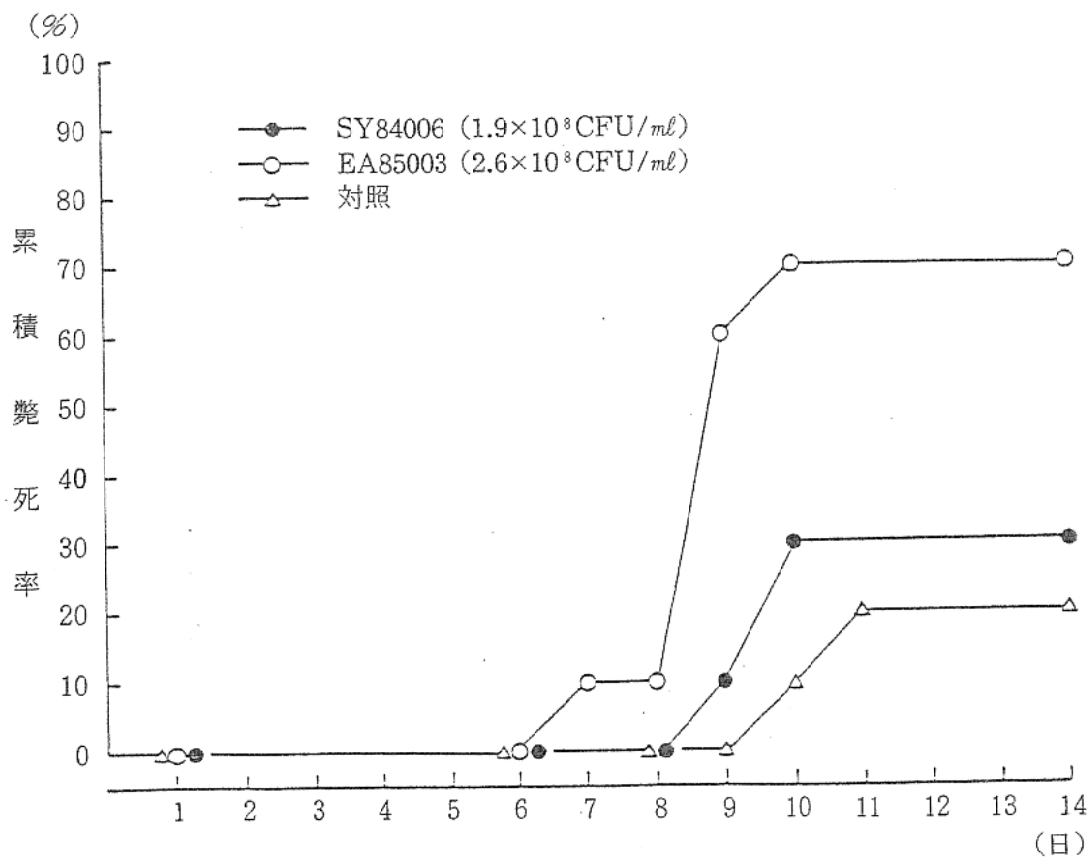


図1. ステロイドホルモン処理後 *E. tarda* SY 84006株と EA 85003株に菌浴した後の累積斃死率

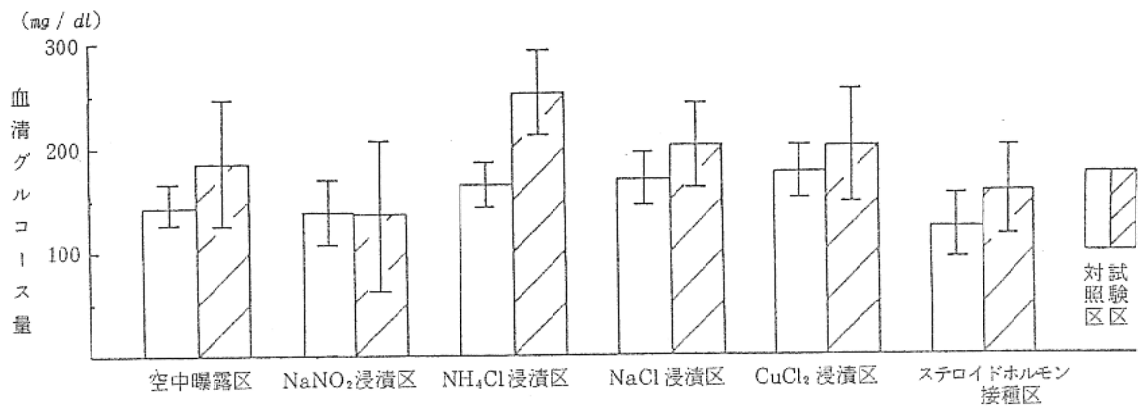


図2 各ストレスを負荷した時の血清グルコース量の変動

加温養鰻池における水質変化とニホンウナギの血液性状，鰓の観察結果について

宇野将義・本田是人

目的

加温養鰻の盛んな一色地域においては，古来からの用水不足（地下用水の質量低下による養鰻水道の発達）による節水的な水管理で注水量の減少，すなわち換水率（5～10%）の低下が目立っている現状である。そうした飼育水においては水質悪化とウナギの生理的状态を知ることは，魚病対策上意義あるものと考えられるため，小規模な加温試験池の水管理を計画的に行い，極端な水質状態をつく

り出し，そこにおける給餌飼育のニホンウナギについて血液，鰓の状態を調べた。

方法

調査期間 第1回試験，昭和60年10月1日～11月30日 61日間

第2回試験 昭和61年10月7日～12月16日 71日間

供試魚，試験区 表1のとおり、

表1 各試験区の供試魚と換水方法

年度	試験区	供試魚		実験池		給餌		
		尾数	平均体重	大きさ	換水	種餌	投与量	オイル添加
60	No. 1	795	43	4×5×0.4 (8.0m ³)	※ 無	市販配合	※※ 飽食量	外割5%
	No. 2	775	45	〃	〃	〃	〃	〃
61	No. 1	610	58	〃	無→有	〃	〃	〃
	No. 2	610	57	〃	有→無	〃	〃	〃

※時々、蒸発分のみ注水

※※30分間における摂餌量

調査項目	
水質調査	水温, PH, NH ₄ -N, NO ₂ -N, 総細菌数
血液検査	赤血球数 (RBC), ヘマトクリット値 (Ht), 血色素量 (Hb), ヘモグロビンのメト化率 (Mt-Hb), 白血球数, 幼若赤血球数, 赤血球指数, 血漿総蛋白量, 血漿アルブミン量 (A), 血漿グロブリン量 (G), A/G比,
鰓の検鏡	×200倍での鰓弁等の観察
細菌検査	サイトファーガー寒天培地, 30°C/48hで鰓付着細菌を, そしてBHI寒天培地, 30°C/24hで腎臓より細菌分離を行った。

結果

1. 水質環境と血液性状

1-1) 水質環境

60年第1回目試験期間中の水温27.9±0.78°C PH7.1±0.60で, ほぼ一定した推移を示した。しかし, NH₄-Nは用水の蒸発分注水という無換水方法をとったため, 図1のように飼育途中から急激に10~30ppmに増える傾向を示した。そして, 40日後に池水の全換水を行い, 以降毎日20%以上の換水を行い, 10ppm前後で推移した。また, 池水の総細菌数は10⁵/ml前後であった。

第2回目61年試験期間中の水温29.3±0.5°C, PHは6.8前後から6.0に, さらに40日後の

換水の逆転によりNo.1の試験池では上昇, そしてNo.2では低下を示した。NO₂-Nは10ppm以下で推移した。NH₄-NはNo.1 50ppmまで上昇, No.2はほとんど0ppmに近い状態で推移し, 35日後の換水方法の逆転換で, その含有量は図2のように逆転変化した。

1-2) 血液性状

池水環境の内, 特にNH₄-Nの変動を調節的に行ったが, 血液性状の内, ヘモグロビン量(平均赤血球血色素濃度MCHC)の変化はこれに伴う傾向を示した。また, ヘモグロビンのメト化率は期間が進むにつれて高くなるようであった。

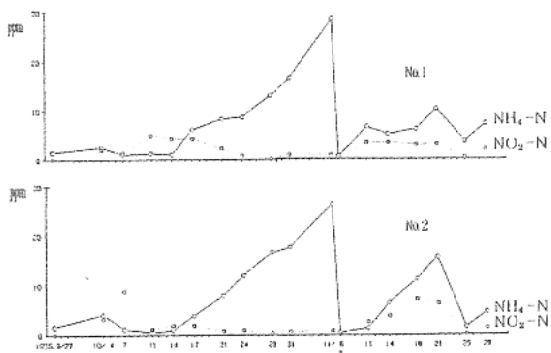
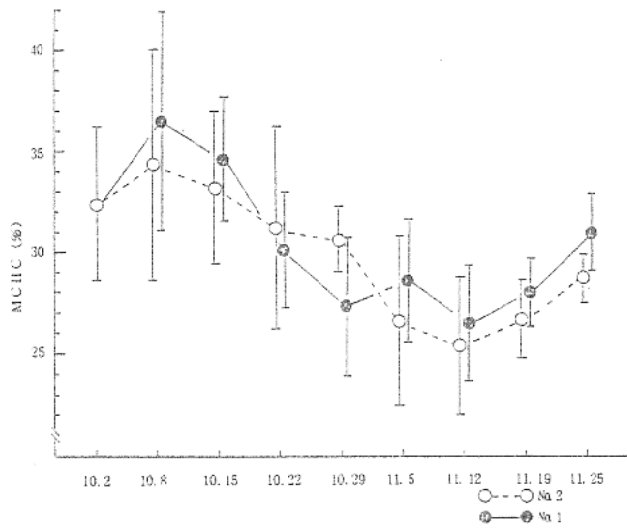
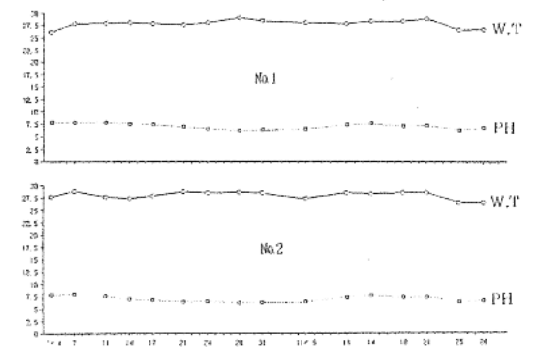
他の血漿総蛋白量, A/G比, 白血球数, 幼若赤血球数等は水質変化に伴う変動はみられなかった。

2. 摂餌と成長

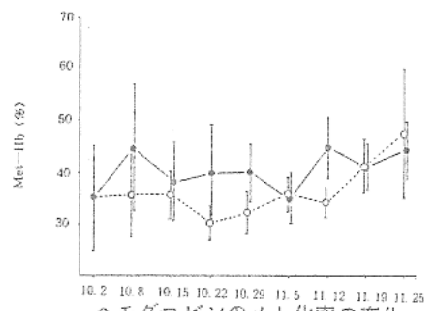
水質変化に伴う摂餌変動はみられず, 各試験区の成長倍率132~140%, 餌料効率75~80%を示した。

3. 鰓の状態

第2回目, 61年試験期間中の測定個体全尾について, 腎臓及び鰓からの細菌分離の結果では, 既知の病原細菌は分離されなかった。また, 鰓の検鏡結果では水質変化に伴う異常傾向は観察できなかったが, 個体的な鰓薄板の肥厚, 血管の球状血栓, 充血, 鰓弁の先端部のゆ着等の鰓異常は認められた。

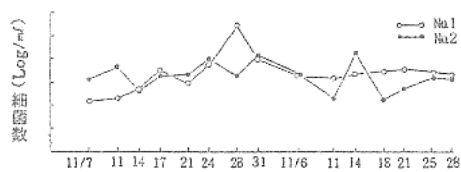


平均赤血球血色素濃度

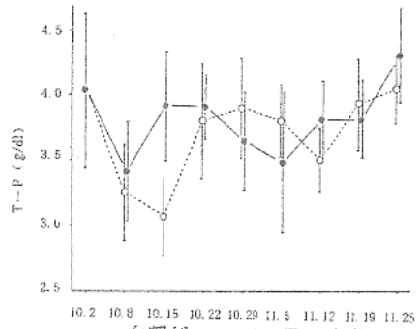


池水環境の変化

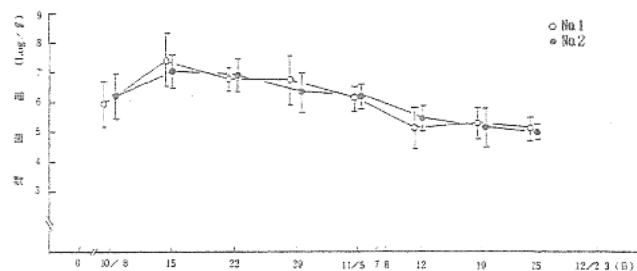
ヘモグロビンのメト化率の変化



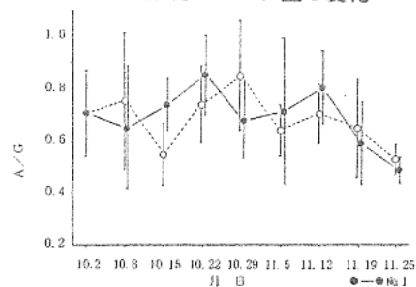
池水細菌数の変化



血漿総タンパク量の変化

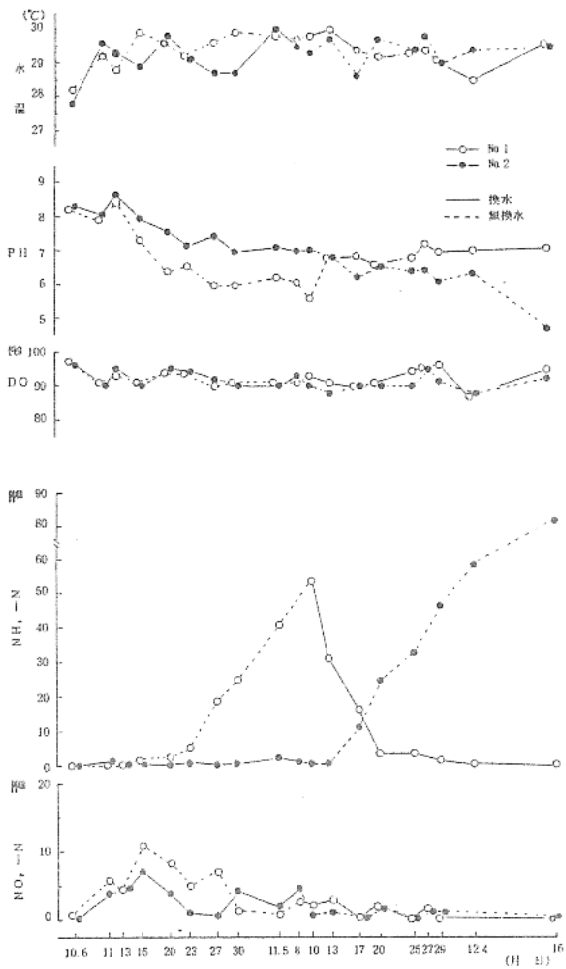


鰓付着細菌数の変化

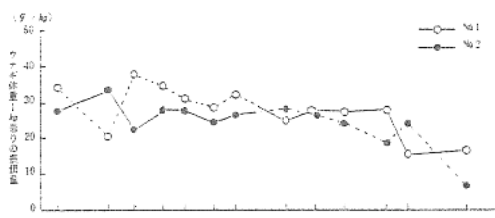


A/G比の変化

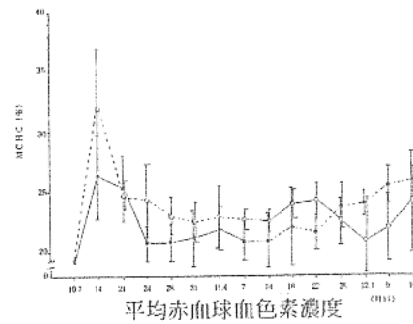
図1 60年秋期調査時の水質環境とニホンウナギの血液性状及び鰓付着細菌数の変化



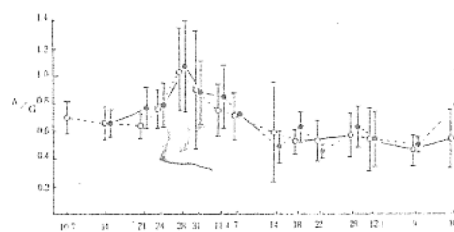
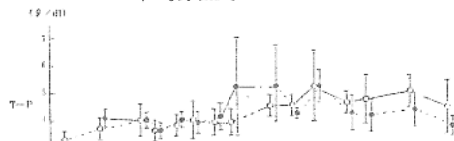
池水環境の変化



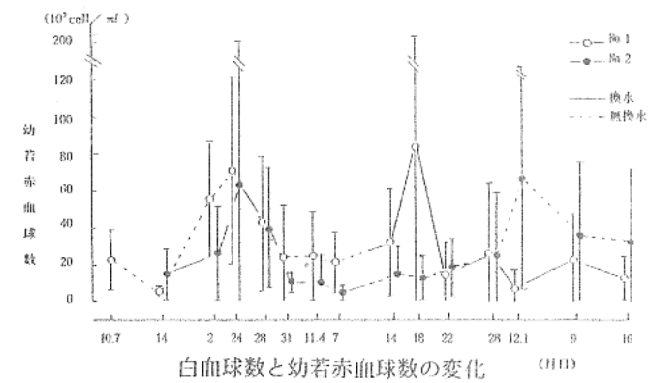
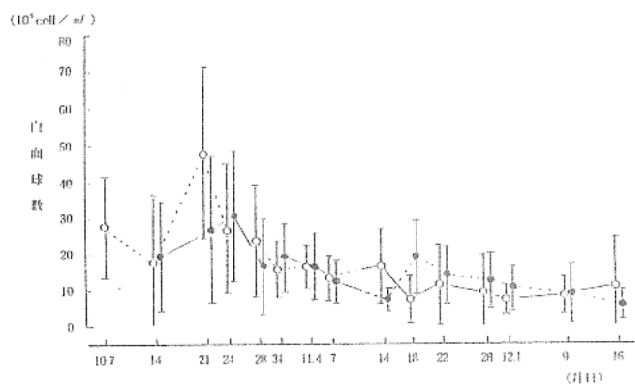
供試魚の摂餌量変化



平均赤血球血色素濃度



血漿総タンパク量とA/G比の変化



白血球数と幼若赤血球数の変化

図2 61年秋期調査時の水質環境とニホンウナギの血液性状及び摂餌量の変化

(3) 観賞魚養殖技術試験

雌性発生技術開発試験

石元伸一・石井吉夫・小寺和郎

目的

キンギョ等観賞魚養殖では、色彩のすぐれた品種、更には高級品種等の効率生産が望まれるが、従来の自然交配においては、商品価値の高い稚魚の出現率は非常に低い。

そこで、キンギョにおいて雌性発生技術が、優良魚を効率的に生産するための有効な手段となり得るかを検討するため、本年度は、第2極体放出阻止による雌性発生2倍体の作出について、主に卵の低温処理条件について試験を行った。

方法

精子は、ドジョウ精子を紫外線照射により不活化したものをを用いた。紫外線処理は、PH7.0に調整したリンゲル液で約100倍に希釈した精液を直径86mmのシャーレに2ml入れ、15ワットの紫外線殺菌灯2基により、75erg/mm².sec.で120秒間照射した。

供試卵は、当所で養成したリュウキン2年魚(100~230g)にゴナトロピン(10~20単位/g)を注射し、14時間から15時間30分後に採卵したものをを用いた。

水温20℃から21℃で受精させ、表1に示す8通りの方法で受精卵の処理を行い、その後常温で通気、換水(2~3回)を行いふ化させた。ふ化完了時にふ化率および正常ふ化率

(肉眼により体形異常と認められた個体以外の尾数を供試卵数で除して求めた率)を求めた。

得られた稚魚は、継続して飼育し、一部の試験区については、受精後30日目までの生残率を求め、その後解剖して雌雄の確認を行った。

対照区としては、照射精子受精後非低温処理区、非照射ドジョウ精子受精区、キンギョ精子受精区を設けて、半数体個体、ドジョウとキンギョの交雑不能、卵質等の確認を行った。

結果と考察

各試験区の結果を表2に示した。試験は計6回行い、対照区を除く延べ28試験区のうち23区で雌性発生2倍体と考えられる稚魚が得られ、生残魚の一部(87尾)について、ふ化後294~329日目に、雌雄の確認を行ったところ、すべて雌であった。

一方、半数体確認区では、体がわん曲していたり、体が短かい等の半数体の特徴を有し、また、ドジョウとキンギョの交雑区では、十分な開口が見られず全てへい死し、雌性発生試験区の正常ふ化稚魚とは明らかに違いが見られた。

また、今回設定した処理条件の中では、ふ

表1 不活化精子受精卵の処理方法

受精後処理までの 経過時間	処 理 水 温	処理継続時間
4分	0℃	30分間
8分	5℃	60分間

表2 各処理方法における試験結果

処理方法 (分 °C 分間)	供 試 卵 数 (粒)	ふ化率 (%)	正 常 ふ化率 ①(%)	30日目の 生残率 (%)	供試卵のキ ンギョ精子に よる正常ふ化率 ②(%)	①/②×100 (%)	試 験 回 次
4 0 30	789	15.6	12.1	4.2	91.6	13.2	1
	312	0	0		84.0	0	3
	218	1.4	0.9	※	59.6	1.5	6
4 0 60	812	5.5	3.2	1.1	91.6	3.5	1
	289	0.3	0.3	0.3	84.0	0.4	3
	283	0	0		59.6	0	6
4 5 30	271	0.5	0.5	※	43.3	1.2	2
	262	1.5	1.1	※	62.4	1.8	5
	497	1.4	0.4	0.4	55.7	0.7	4
	259	0.8	0.8	※	59.6	1.3	6
4 5 60	255	0	0		43.3	0	2
	266	0	0		62.4	0	5
	515	14.4	12.8	10.5	55.7	23.0	4
	223	0	0		59.6	0	6
8 0 30	992	21.1	16.6	5.4	91.6	18.1	1
	409	7.3	7.3	4.9	84.0	8.7	3
	246	9.3	6.1	※	59.6	10.2	6
8 0 60	835	7.9	3.7	1.0	91.6	4.0	1
	324	23.8	18.2	14.5	84.0	21.7	3
	297	12.5	8.8	※	59.6	14.8	6
8 5 30	195	3.6	1.5	※	44.3	3.5	2
	273	5.9	4.0	※	62.4	6.4	5
	434	30.6	26.5	22.8	55.7	47.6	4
	339	11.8	10.9	※	59.6	18.3	6
8 5 60	313	4.8	3.4	※	44.3	7.7	2
	328	5.5	4.3	※	62.4	6.9	5
	443	41.8	40.0	35.7	55.7	71.8	4
	313	15.7	12.5	※	59.6	21.0	6

※は各区統合して飼育した。

化率や正常ふ化率にバラツキは大きいものの、受精後8分に5℃で60分間の低温処理を行った試験区が比較的高いふ化率、正常ふ化率であった。しかし、今回設定した以外の条件でより高率に雌性発生2倍体を得ることができ、可能性もあり、さらに検討を加える必要があろう。

また、ふ化率、正常ふ化率等にバラツキを生じた原因については、

- (1) 卵質の違いが通常の受精時以上に作用。
 - (2) 採卵、採精等の作業の不均一性。
 - (3) ドジョウ精子の質の違い。
 - (4) 水温、死卵の影響等ふ化環境の違い。
- 等が考えられ、これらに関する検討も必要と思われる。

なお、生残魚については、さらに継続飼育し、成長、生残等の検討を行う。

キンギョの異品種間による交雑試験

石元伸一・石井吉夫・小寺和郎

1. 三色デメキン(雄)と黒デメキン(雌)の交雑

目的

青(アサギ)色部位の多い個体を作成するための交雑試験を行った。

方法

昭和61年4月18日に屋内コンクリート水槽(2m×1m×0.5m)で、それぞれの親魚により自然産卵させ、ふ化した稚魚のうち2,500尾を屋外土池(4m×3m×0.5m)に放養し、コイ用配合飼料で飼育した。試験行程は図1の通りである。

結果と考察

放養尾数、最終選抜尾数および選抜率を表1に示した。各選別時において、色彩だけでなく体型不良のものも淘汰したため、最終選抜率は1.7%と低い値となったが、青(アサギ)色部位について見ると、三色デメキン同志の交配より全体的に色あいも濃く、おおめに出現しており、この組合せは、青(アサギ)色部位の出現には有効であると考えられる。

2. リュウキンと黒デメキンの交雑第3代(雄)と黒デメキン(雌)の交雑

目的

黒色形質をもつリュウキンを作成するための交雑試験を行った。

方法

昭和61年5月9日に人工受精を行い、ふ化した稚魚を屋内コンクリート水槽(2m×1m×0.5m)に放養し、コイ用配合飼料で飼育した。ふ化後117日目に全魚を取りあげ、体色および体形を観察した。

結果と考察

産卵期を逸してしまったので、人工受精により実施したが、319粒しか採卵できず、このうち正常ふ化稚魚は54尾しか得られなかった。ふ化後117日目の調査時における観察結果を表2に示した。

調査時には50尾の試験魚が得られ、その体色および体型別の内訳をみると、体色が黒色となった個体は全てデメキン型となり、逆に、リュウキン型の個体は全て未褪色(フナ色)となり、目的である黒色形質を持つリュウキン型の個体は出現しなかった。

リュウキンと黒デメキンの交雑によるリュウキンへの黒色形質の導入を試みてきたが、交雑による導入は難しいと思われる。

表1 交雑試験1における土池放養尾数
および最終選別結果

土池 放養尾数	最終 選抜尾数	選抜率
2,500尾	43尾	1.7%

表2 交雑試験2における出現魚の体色
および体型別内訳

体型 体色	リュウキン型	デメキン型
黒色	0	20尾
未褪色 (フナ色)	30尾	0

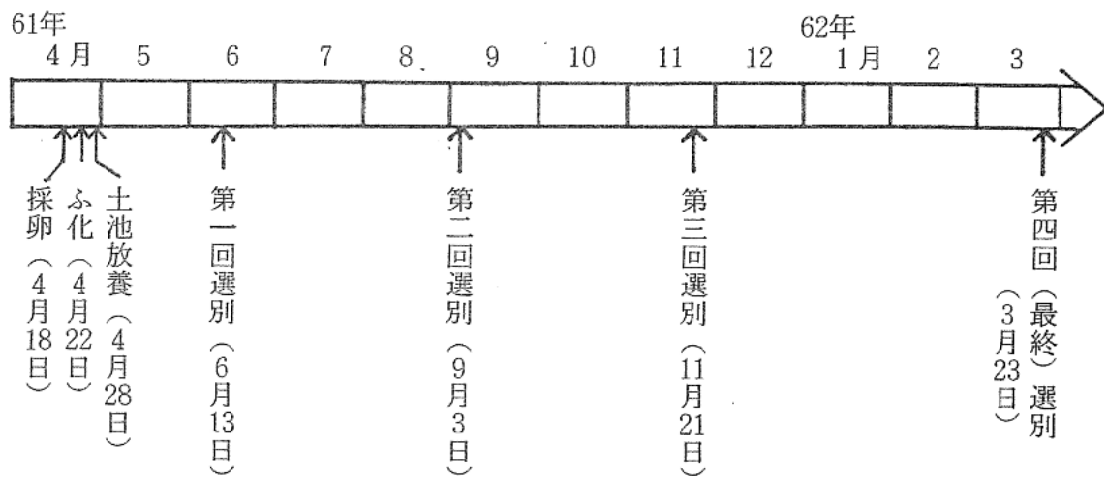


図1 交雑試験1における試験行程

転ぶく病予防対策試験

石井吉夫・石元伸一・小寺和郎

目的

キングョの転ぶく病の予防対策として、ニンクオイルを含む混合飼料の効果について昨年度に引き続き、検討を加えた。また、発病前の給餌量の違いと発病の関連についても合わせて検討した。

方法

表1のとおりリュウキン0年魚、148尾を無作為に4区に分け供試魚とした。飼料は、I、II区では、ニンクオイルを含むT社の畜産用混合飼料を0.5%加えたコイ用マッシュⅢ、IV区では、ニンクオイル無添加のコイ用マッシュを用いた。試験は、昨年度に準じた方法で、表2の行程どおり実施した。すなわち、44日間恒温下で上述の飼料で給餌育成後、短期間の水温馴致で低水温にし発病を誘発させ、各区の発病率を比較した。給餌は、II、IV区は1日1回午前中に、I、III区は午前、午後の2回、表3に示した通りに行った。

水温は、最高最低温度計を用いて測定した。

結果と考察

各区の累積発病率を図1に示した。発病はいずれの区も37尾中7～9尾で有意な差は認められなかった。

今回用いた混合飼料は、耐寒性を増す等の目的で畜産用に使用されているもので、昨年度の試験では、添加区が対照区より転ぶく病の発生が少いという結果が得られている。しかし、昨年度は供試尾数が少かったこともあり、今年度の結果と考え合わせると、転ぶく病予防のためのニンクオイル添加の効果は判然としない。

また、誘発前の給餌量を変えた場合においても、両者に差はみられなかった。

転ぶく病は、体型や品種の違いによって発生率に差があることが知られており、先天的な要因も考えて検討を加える必要があるだろう。

表1 供試魚の平均体重

試験区	供試魚数	平均体重 (標準偏差) g
I区 ニンニクオイル添加 2回 給餌区	37	15.6 (2.66)
II区 ニンニクオイル添加 1回 給餌区	37	15.5 (2.97)
III区 対 照 2回 給餌区	37	15.6 (2.92)
IV区 対 照 1回 給餌区	37	15.5 (3.45)

表2 試験行程

試験行程	期間	飼育条件
給餌育成	11月18日 } (44日間) 12月31日	ハウス内水槽 水量0.8t、500ml/分注水 150ml/分通気、ヒーターにより加温 期間中水温各区 13.3~17.2℃
水温馴致	(1) 1月1日 } (8日間) 1月8日	同上 期間中水温各区 11.8~14.1℃
	(2) 1月9日 } (10日間) 1月18日	同上 無加温、1/14から冷却水を同量注水 期間中水温 6.2~13.2℃
発病誘発	(1) 1月19日 } (14日間) 2月1日	屋外網仕切り池 面積8㎡ 水深50cm 止水、無通気 期間中水温 2.8~8.1℃
	(2) 2月2日 } (15日間) 2月16日	屋外 FRP 水槽 水量0.8t、止水 300ml/分通気 期間中水温 0.5~11.8℃

表3 各区の給餌方法

試験区	給餌育成中の給餌方法	水温馴致中の給餌方法			発病誘発中の給餌方法
		* 1 (1)	* 2 (2)	* 3	
I 区	ニンクオイル添加飼料を体重の1.5%量を 1日に2回給餌 (11/18~12/10...8.6g×2回×23日間) (12/12~12/31...10.5g×2回×20日間)	同左、1.5%量を 1日に1回給餌 (1/2~1/8) (11.5g×1回×7日間)	同左、1%量を 1日に1回給餌 (1/9~1/17) (7.8g×1回×8日間)		無給餌
II 区	ニンクオイル添加飼料を体重の1.5%量を 1日に1回給餌 (11/18~12/10...8.6g×1回×23日間) (12/12~12/31...9.7g×1回×20日間)	同左、0.75%量を 1日に1回給餌 (1/2~1/8) (5.2g×1回×7日間)	同左、0.5%量を 1日に1回給餌 (1/9~1/17) (3.5g×1回×8日間)		無給餌
III 区	対照飼料を体重の1.5%量を 1日に2回給餌 (11/18~12/10...8.6g×2回×23日間) (12/12~12/31...10.5g×2回×20日間)	同左、1.5%量を 1日に1回給餌 (1/2~1/8) (11.5g×1回×7日間)	同左、1%量を 1日に1回給餌 (1/9~1/17) (7.8g×1回×8日間)		無給餌
IV 区	対照飼料を体重の1.5%量を 1日に1回給餌 (11/18~12/10...8.6g×2回×23日間) (12/12~12/31...9.7g×1回×20日間)	同左、0.75%量を 1日に1回給餌 (1/2~1/8) (5.2g×1回×7日間)	同左、0.5%量を 1日に1回給餌 (1/9~1/17) (3.5g×1回×8日間)		無給餌

* 1 12/11に体重測定を行い、給餌量を調整、同日は無給餌

* 2 1/1 (温度設定変更)は無給餌

* 3 1/15、1/18は無給餌

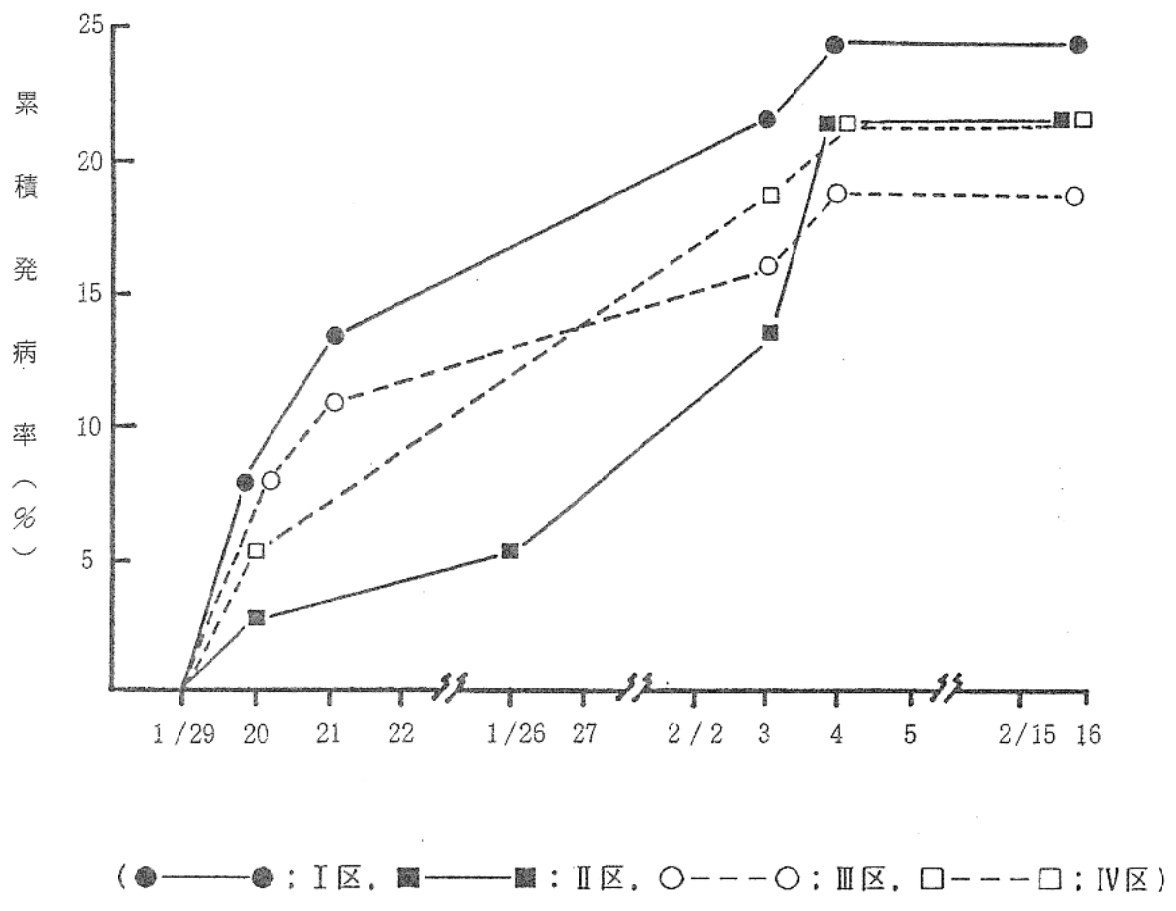


図1 各区の累積発病率