

冷水性魚類増養殖技術試験

塩水浴による水カビ病予防試験－Ⅱ

宇野将義・井野川仲男

目的

昨年に引き続き、アマゴ2年親魚の秋期成熟に伴う、水カビ寄生斃死を防除するため行なった。

No.3 : 食塩2% / 1時間・週1回

W.T. 対照区と同様 ♂57尾

方法

期間 : 57年9月6日～10月24日 48日間

供試魚 : アマゴ2年魚 ♂243尾

飼育試験条件

対照区 : 無処理, 淡水

W.T. 15.8～13.9℃ ♂58尾

実験区

No.1 : 食塩1% / 1時間・週2回

W.T. 対照区と同様 ♂57尾

No.2 : 食塩2% / 1時間・週2回

W.T. 対照区と同様 ♂61尾

結果

対照区および各実験区とも、供試魚であるアマゴ2年親魚雄を、成熟する初期の9月初めに分養し、ペレット給餌による通常飼育を行なうと共に所定の塩浴を繰り返した。その結果は、図1のように無処理の対照区では、昨年同様10月上旬頃から斃死が始まり、下旬には総て斃死した。それに対し、塩浴した実験区では、その斃死は殆どなく、魚体にも水カビ寄生が全く見られなかった。そして、それら生残魚の精巢は完熟し、受精することが確認された。

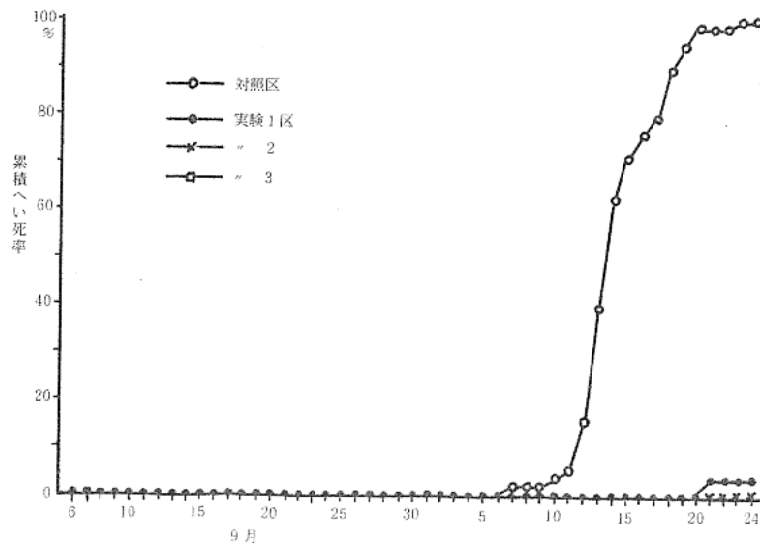


図1 アマゴ親魚(2年)の水カビ寄生へい死に対する塩水浴の抑制効果

なお、斃死魚の大部分および試験終了時の生残魚の一部について、腎臓からの細菌分離

とウィルス分離を試みたが、総て未検出であった。

マス類の精液保存試験 - II

峯島史明・宇野将義

目的

秋、成熟期における親魚へい死等による人工受精作業時の精液不足と、その作業のより合理化をはかるため、まず精液の保存を試みた。

方法

期間：昭和57年10月～58年1月

供試魚：アマゴ2年親魚，ニジマス3年親魚

採精，採卵法：搾出乾導法

精子密度：ヘマトクリット値 (Ht)

12,000 r.p.m / 10min

液状保存法：+3℃，広口褐色ビン，三角フラスコ

凍結保存法：メタノールドライアイス (約-75℃)，液体窒素 (約-196℃)，0.5ml ストロー精液管

人工精漿：0.133M NaCl，0.133M KCl，0.1M アミノメチルプロパンデイオール

結果

1. 液状保存

1-(1) 量的保存の再検討

内径3.6cmの60ml入広口褐色ビンに精液2mlを最少量として、その2倍量づつ

の4, 8, 16, 32mlを貯蔵した結果、表1, 2のように前年同様、2, 4ml区、すなわち貯蔵容積の浅い程、精子活力の維持が長かった。

また、量的に少しでも多くの精液を保存すべく50～100ml入三角フラスコ (精液量25ml), 15ml試験管 (同15ml) および、60ml広口褐色ビン (同16～32ml) を用い、フラスコ内に酸素ガスを封入密栓、酸素ガス入りポリ袋内への容器封入、エアレーション等を試みたが、いずれも数日間の精子活力を認めたのみであった。

1-(2) 精液のpHと密度 (Ht) の変化

図1のように、貯蔵精液のpHは時間と共に低下し、その精子密度は高くなる傾向にあったが、精子活力維持の長い2, 4ml区ほど、その急激な低下と上昇が小さかった。

1-(3) 人工精漿の添加効果

表1, 2のように、人工精漿の添加が50%位までは無添加区 (4ml区) と同様な精子活力維持を示したが、75%添加区ではその活力低下が急激であった。

1-(4) 魚種の相違

ニジマス精液はアマゴに比べ、精子活力維持の長いことと、保存精液による受精ふ化率の高いことが窺われた。

表1 アマゴ精液の液状保存における精子活力

実験区 経過日数	無 添 加 精 液											人 工 精 液 添 加 (精液 4 ml)										
	2 ml		4		8		16		2.5 %		5		10		20		25		50		75	
	TEST 1	TEST 2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
採精時	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1日後	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+: 精子活力70%以上 #: 同左30~69% +: 同左5~29% F: Few - : 精子活力停止

表2 ニジマス精液の液状保存における精子活力

実験区 経過日数	無 添 加 精 液											人 工 精 液 添 加 (精液 4 ml)										
	2 ml		4		8		16		32		2.5 %		5		20		25		50		75	
	TEST 1	TEST 2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
採精時	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1日後	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20 "	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

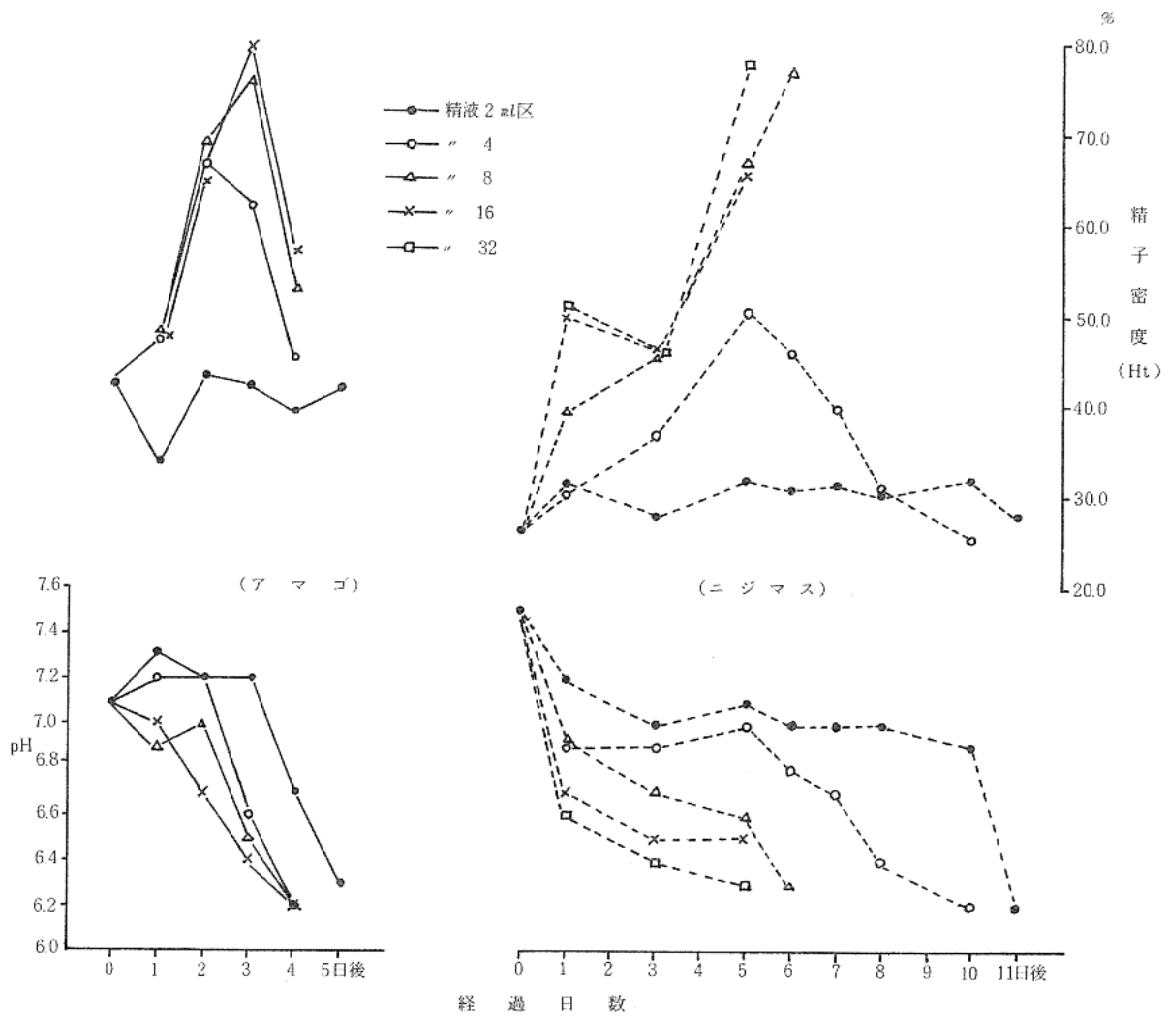


図1 アマゴ、ニジマス精液の冷蔵中における pH と精子密度の変化

2. 凍結保存

精液をストローに封入する場合とドライアイス上で、精液をペレット化する方法を

とったが、その受精ふ化率は不統一で、アマゴ0~61.7% (平均10.9%)、ニジマス3.6~64.1% (平均31.3%) であった。

表3 液状保存アマゴ, ニジマス精液の受精力 (ふ化率)

実験区		受精,ふ化率		採精時	6日後	7日後	14日後	
ア マ ゴ	無 添 加 精 液	2	ml	93.3%	79.1			
		4	"		34.1			
		8	"		0			
		16	"		0			
	マ ゴ	人 工 精 漿 添 加 (4ml)	2.5	%	93.3	79.8		
			5	"		70.9		
10			"	36.0				
25			"	6.5				
50			"	75.9				
75			"	65.1				
ニ ジ マ ス	無 添 加 精 液	2	ml	96.0		98.4	90.8	
		4	"			96.1	93.4	
		8	"			0	—	
		16	"			0	—	
		32	"			0	—	
	マ ス	人 工 精 漿 添 加 (4ml)	2.5	%	96.0		96.3	47.1
			5	"			96.3	94.6
			10	"			49.2	91.3
			25	"			95.3	90.7
			50	"			98.8	82.2
			75	"			0	60.8

凍結保存アマゴ, ニジマス精液の受精力 (ふ化率)

実験区		受精,ふ化率		採精時	1日後	4日後	8日後	9日後	
ア マ ゴ	試 験 (1)	ストロー	92.1%		4.9		3.7		
		ペレット(A)			0.6		13.0		
		" (B)			2.0		5.0		
	マ	試 験 (2)	ペレット(A)	75.4					4.2
			" (B)						2.1
	ゴ	試 験 (3)	ストロー ペレット(A)	71.4		26.4 61.7			
ニ ジ マ ス		ペレット(A)	96.5		57.1				
		" ×2			64.1				
		" ×4			27.1				
		ペレット(B)			4.5				
		" ×2			3.6				

ストロー : ストロー封入精液をメタノールドライアイスおよび温湯中で解凍受精
 ペレット(A) : ペレット化精液を NaHCO₃ 中で溶解受精
 ペレット(B) : 卵面まで等調液を満した中へ, ペレット化精液を投入溶解受精

三河山間地のマス養殖（その3）

井野川仲男・宇野将義

目的

マス養殖場の水質、特に無機3態窒素を測定し養魚用水の汚濁負荷量を調べ今後の指導資料とした。

方法

(1) 調査池と観測地点

東栄町AおよびB養魚場（天龍水系，AとBは同一河川水を利用），下山村C養魚場（矢作川水系），足助町D養魚場（矢作川水系）の合計4養魚場を標本池として各々の注水部と排水部を定点とした。

(2) 期間

昭和57年4月～58年3月

(3) 調査項目および分析法

水温：水温計。pH：比色法。DO：ウインクラー滴定法。COD：酸性法。 NH_4

-N：インドフェノール法。 NO_2 -N：ストリックランド・パーソン法。 NO_3 -N：Cu-Cd還元カラム法。水量：流速計。

結果および考察

無機3態窒素の負荷量の結果を図1に示した。池中のマス飼育量の正確な把握が困難なため、飼育量が負荷量に及ぼす影響は本調査では明らかに出来なかった。しかし季節的な負荷量の変化を見ると8月から11月にかけて大きな山があり、春稚魚の成長が著しい時期に重なっている。秋以降の負荷量の減少は水温降下による代謝量の減少や魚の出荷による飼育量の減少などによるものと思われる。なお無機3態窒素の負荷量の過半は NH_4 -Nによっていた。

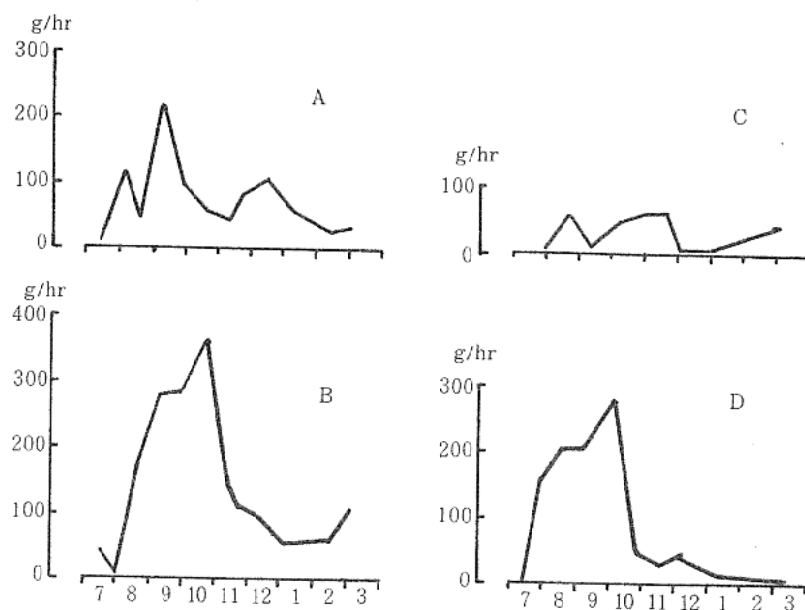


図1 無機3態窒素の負荷量

図2では同一河川水を利用するAとB（AはBの上流約1km）の注水部の水質を示した。Aの養魚排水が入るBでは若干のDOの低下やNH₄-NとNO₂-Nの上昇が認められ、前年度と一部異なる結果になった。

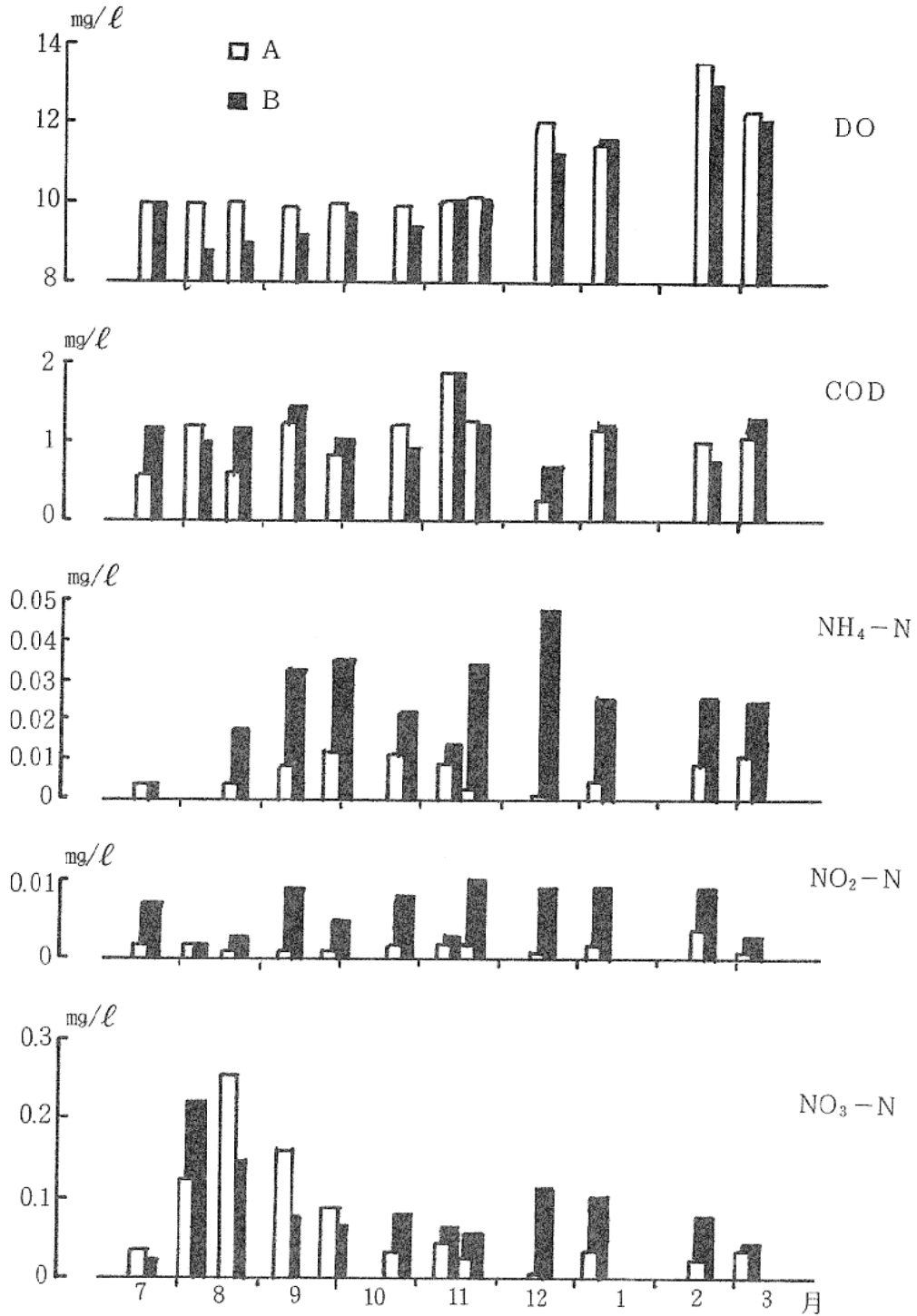


図2 AおよびBの注水部の水質

観賞魚養殖技術試験

品種改良（品質向上）試験

田村憲二・木村仁美・杉本昌也

目的

観賞魚養殖では、観賞価値の高い優良魚の生産が不可欠である。これら優良魚生産技術の向上を図る基礎資料とするため、本年度は次の試験を実施した。1. リュウキンの初期成長差と体形、2. リュウキン同一親魚からの周年採卵と産出仔の尾形、3. 大正三色（1年魚）の立て鯉養成時の斑紋変化、4. リュウキン×黒デメキンの雑種第2代（F₂）の採卵と飼育

方法

試験期間

1. 昭和57年5月14日～11月30日
2. 昭和57年5月6日～58年3月30日
3. 昭和57年4月22日～11月8日
4. 昭和57年4月16日～11月22日

試験区および試験方法

1. リュウキン1腹仔を使用して、放養密度の差で各区の成長をコントロールしながら養成し各々の体形を調べた。給餌は各区とも1日1回、市販コイ用配合を飽食給餌とした。
2. 供試親魚は7対の1年魚を使用した。この内5対（1～5区）の親魚は5月上旬から58年3月下旬まで25～30日間隔で取揚げ、採卵に供した。なお5月～10月中旬は野外飼育池で飼育し、それ以降はビニールハウス内飼育池で加温（20～25℃）飼育を行っ

た。2対（6，7区）の親魚は12月上旬まで野外池で飼育（採卵は行わず）した後、本試験に供した。また各区とも採卵前日に雌親魚のみゴナトロピン（30 M.u./10 g）の腹腔内注射を行い、卵のフ化水温は20～25℃の範囲内とした。

3. 56年度に立て鯉と判定した大正三色（1年魚）を通常飼育区と成長抑制区に分けて養成し、斑紋の変化を個体別に写真撮影して追跡した。
4. 55年度に得られた交雑魚（F₁）で56年に褪色した個体（体形：リュウキン型）を親魚に使用してF₂を得た。

結果と考察

1. 各区の供試魚の成長を図1に示した。開始時の飼育密度は1面（1，2区用）が21尾/m²、他の1面（3，4区用）が323尾/m²と差をつけたため、両池の成長は徐々に差が拡大して放養40日後の平均体重は前者が3.25 g、後者が0.16 gと20倍の差が生じた。また高密度区は魚の個体差が大きくなった。40日以降、両池の供試魚の飼育密度に差をつけて各々2区に分養し、計4区の試験区とした。各区とも月1回～2回飼育魚のホルマリン固定（30～50尾）によって体形測定を行ない、その体高、体長の相関を調べたが試験区による差は小さい。しかし肉眼での観察では初期成長を抑制し

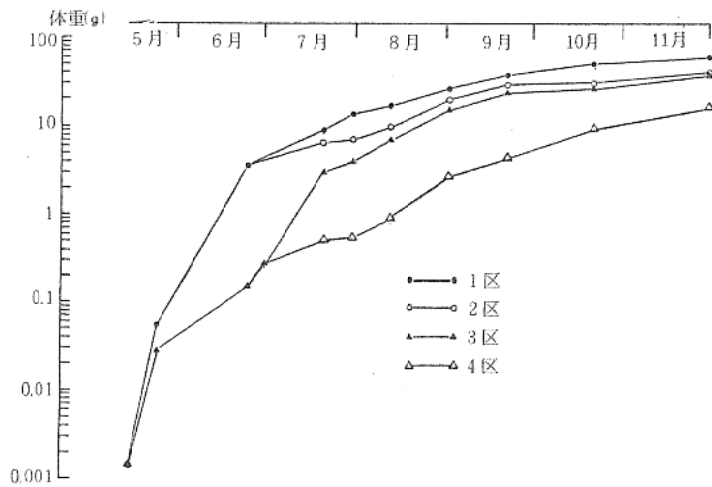


図1 体形試験，リュウキンの成長

た区（3，4区）の魚は後頭部付近が前後に圧縮されたごとく，曲がりやや大きく背部の盛上がりの大きい体形に感ぜられた。さらに1年魚養成を行って検討する必要がある。図2に体高比（体高/体長）の変化

を各々の区の成長良群（平均体重以上の魚群）と不良群に分けて示したが，各区とも成長不良群の体高比が高く丸形魚が多い。養殖現場ではこの点に留意して選別，分養を行う必要がある。

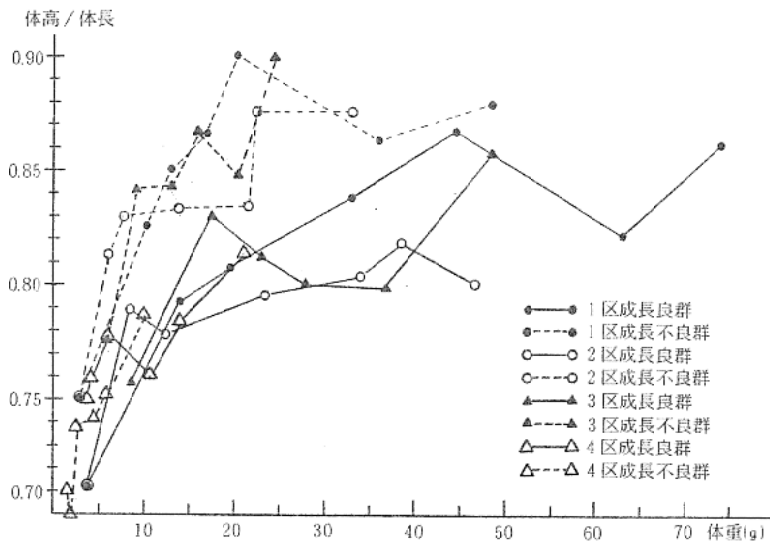


図2 リュウキンの体高比の変化

2. 試験に供した親魚の飼育水温，採卵，フ化，産出仔の尾形調査の結果は図3，表1に示した。産卵の有無は親魚の個体差が大きい。5月～9月下旬は採卵が可能であり，

1親魚での最高採卵回数は7回であった。しかし採卵作業による水槽での産卵の他に親魚飼育池での自然放卵もかなり確認され，1個体の年間産卵回数は正確に把握できな

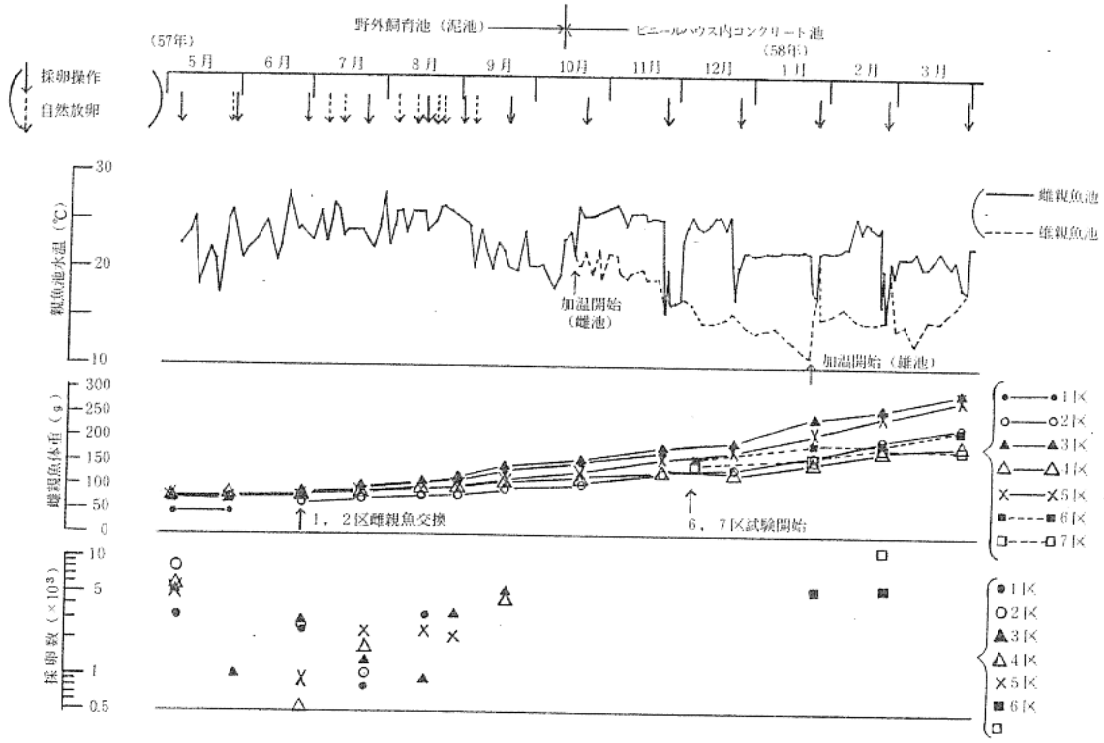


図3 (周年)採卵試験の水溫，親魚(♀)体重，産卵数

表1 (周年)採卵と産出仔の尾形調査結果(リュウキン，1年魚)

区	採卵回数	総採卵数(個)	ふ化率(%)	(ふ化仔魚)奇形率(%)	産出仔の，三ツ尾，四ツ尾出現率(%)	備考
1	1+3	3,303+6,425	12.8~42.2	16.1~71.4	⊛ 19.6~20.4	第2回以降♀親魚交換
2	1+2	8,318+3,615	19.9~65.4	1.6~42.2	⊛ 12.1	"
3	7	19,642	3.4~55.0	1.5~78.6	52.4~64.9	
4	4	12,068	0~80.6	15.2~74.4	27.2~39.4	
5	5	11,763	23.4~65.9	6.8~68.9	38.2~66.4	
6	2	10,340	36.8~38.0	95.3~99.8		57年12月以降開始
7	1	11,289	65.7	98.0		"

⊛ ♀親魚交換後の産出仔のみ

かった。10月以降は飼育水温を20℃以上に保ったが、全く採卵できなかった。12月まで人為的な採卵作業を行わず12月中旬以降加温飼育した親魚区（6，7区）のみ1，2月に採卵できた。1回当りの採卵数は第1回採卵（5月）が最も多かった。6月以降は個体差が大きく、産卵回数と卵数の一定の傾向は認められなかった。産卵回数と産出仔の尾形との関係は、第2回採卵以降のフ化仔魚の奇形率（体のわん曲奇形，その他）が高かったため、飼育した産出仔の歩留りが極めて低く結論を得るには致らなかった。なお第2回採卵以降の奇形率の上昇原因はホルモン剤の使用が疑われるが、さらに調査する必要がある。

3. 立て鯉（大正三色）養成した結果、概ね墨の減少する個体が多く（特に夏期の減少が著しく，秋期にやや回復）選抜率は57.4%であった。また成長抑制区でも通常区とはほぼ同様の变化傾向を示し，大正三色の斑紋変化は年令，水温による影響が大きいと思われた。
4. リュウキン×黒デメキン交雑魚（F₂）の体形は普通目のリュウキン型が約80%，デメキン型が約20%であった。体色は未褪色および褪色途中魚（普通目）が72～74%であり，褪色が遅い。またデメキン型魚には未褪色魚がなく，リュウキン型魚には黒色魚が出現しなかった。

飼 育 環 境 調 査

木村仁美・田村憲二・杉本昌也

目的

昨年度に行った「飼育環境とキンギョ当才魚の成長」の試験に続き，1年魚の成長について環境との関係をみた。また，キンギョ養殖池のアオコ維持のための施肥に関する基礎試験も並行して行い，養殖技術の向上と生産の安定に資することを目的とした。

方法

調査期間

1. 飼育環境とキンギョ1年魚の成長……昭和57年4月27日～7月16日
2. 施肥試験……昭和57年5月～58年2月

調査方法

1. 満1年の昨年度試験供試魚のリュウキン

を，土池（48㎡，24㎡）二面に同尾数放養し各々A，B区とした。A区には硝安と過磷酸石灰の施肥を行い，N量5又は10㎍，P量5㎍となるのを1回分とした。また，B区のアオコ落しには二種類の除草剤を毎回適量使用した。

比較検討は期間中期と終了時の二回行った。

2. 屋外置水槽（1.62㎡，30cm深，500ℓ）四面に水道水を張り1～4区に分け，1区にはN：10㎍，P：5㎍，2区には各々10㎍と15㎍，3区には11㎍と14㎍となるように施肥を行い，4区にはリュウキン1年魚を10尾放養し魚体から排泄されるN，P量のみとした。なお，1，2区施肥には硝安

と過燐酸石灰を使用し、3区は1/4 Bristol である。試験開始時に土池中の植物プランクトンを各区に種付けし、5～6月、9～10月、11～12月、1～2月の4回にわたり水質、プランクトン等の消長を追い季節による違いをみた。

結果と考察

1. 表1にみられるように、調査期間中期まではA、B両区の間成長差はみられなかったが、以降終了まではA区の方の成長が

良かった。また、期間中のA、B両区における土池の水質については図1のとおりであるが、施肥をしたA区の方がアオコのため透明度がB区より常に悪いという結果でなく、安定した差のみられたのは6月下旬以降であった。これらのことからアオコの重要性が推察されるが、その栄養的役割やN、Pの存在量、N/P比、アオコ落しの薬剤の魚体や生理に及ぼす影響を試験していないので、早計に結論づけることはできない。

表1 キンギョ (リュウキンニ才魚) の成長結果

飼育期間	給餌日数	総給餌量 (g)	尾数 (尾)	総体重 (g)		総餌料効率 (%)	
				A 区	B 区	A 区	B 区
4/27 ↓ 6/7	31	6,150	250	7,037 ↓ 9,607	6,711 ↓ 9,267	41.8	41.6
6/10 ↓ 7/16	30	7,400	230	8,070 ↓ 11,336	8,070 ↓ 10,732	44.1	36.0

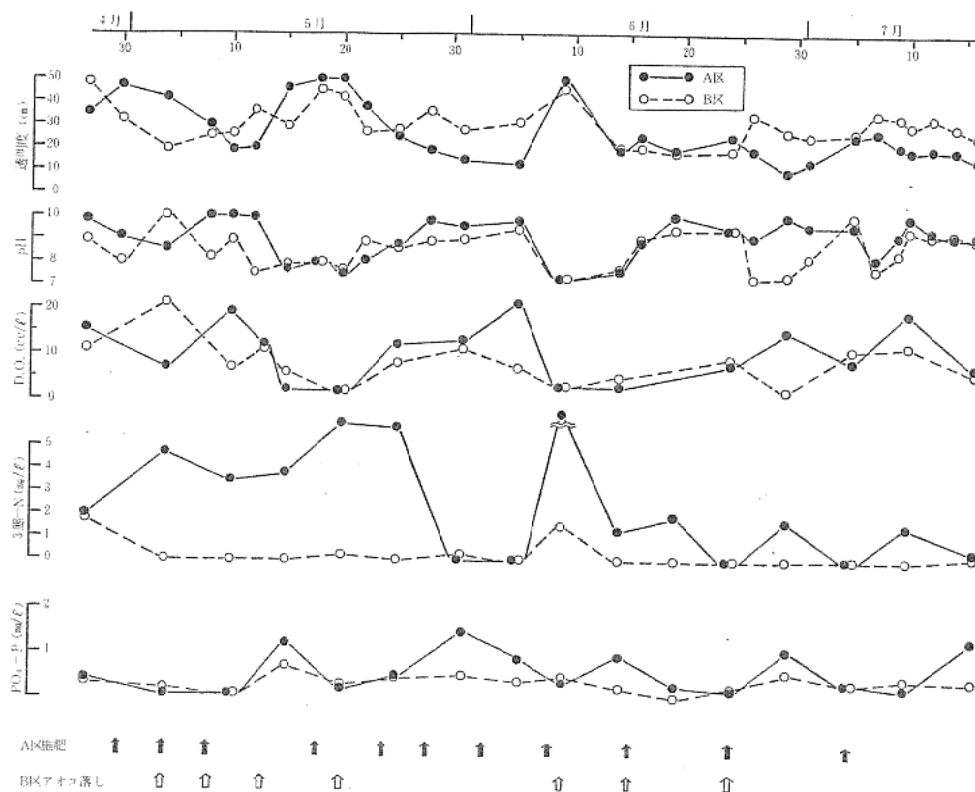


図1 土池中の水質の経緯

また、施肥をした時に期待した濃度に時としてならなかったのは、アオコにより消費されたのか、底泥に吸着されたのかしたのだろうが、調査していないので不明である。

2. 季節ごとの施肥試験の結果は図2のとおりであるが、1回目と4回目の試験において各区とも大きな差がみられなかったのは、1回目は梅雨時の日照不規則、4回目は真

冬の低水温によるためであろう。2回目には無施肥の4区のみアオコが増加したことを示しているが、金魚から排泄されたN、Pがプランクトンにとって利用し易い形だったのかも知れない。3回目には、施肥各区のアオコが増加したことを示しているが、この時期暖かい日が続く好影響を及ぼしたのだろう。

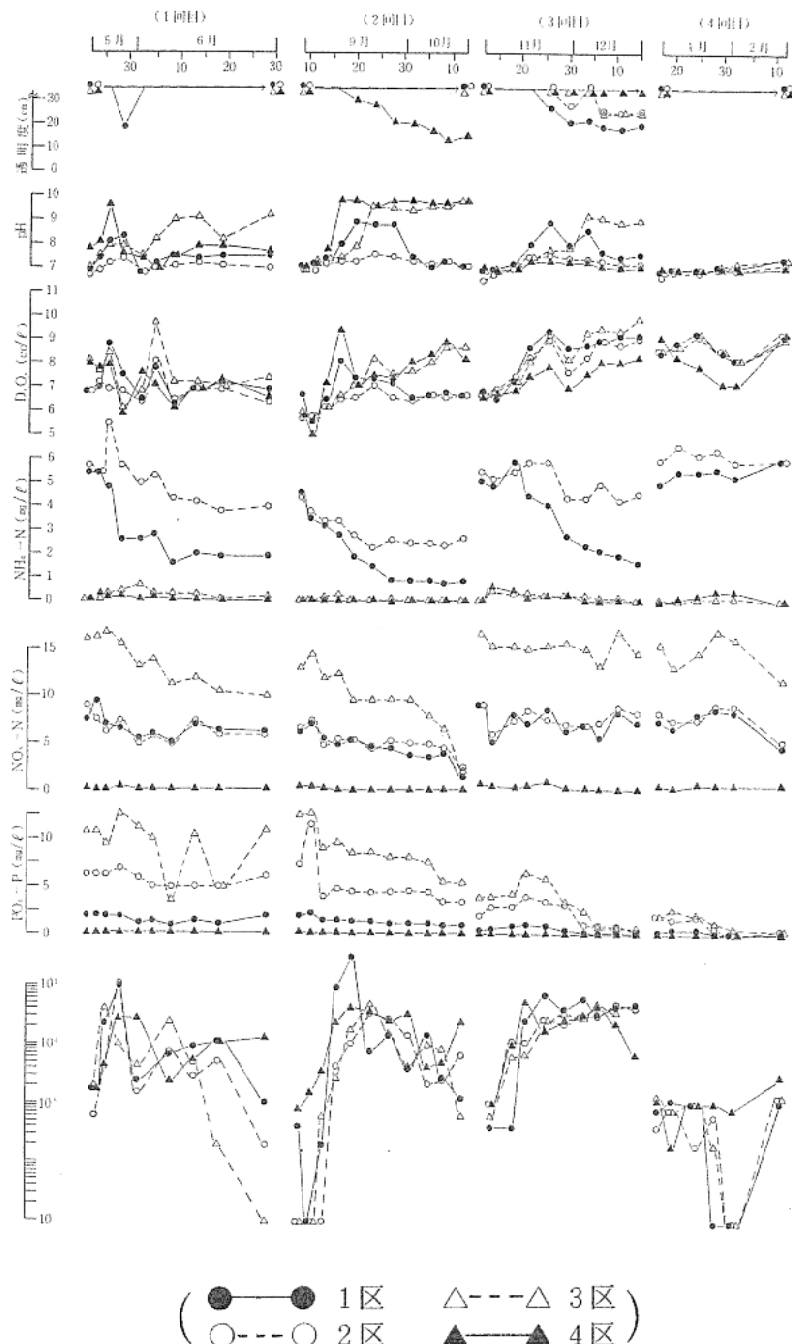


図2 季節別施肥置水槽の水質とプランクトンの動き

全回試験の各区の栄養塩をみると、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の方が $\text{NO}_3\text{-N}$ よりプランクトンに摂取され易いようである。また、1区と2区のNは同量設定したにもかかわらず散布後の $\text{NH}_4\text{-N}$ の消費のされ方が異なる。これはN/P比が違ふことによりプランクトンの摂取のされ方が異なっているからかも知れない。Pについてみると、1回目と2回

目の試験とも1区と2区とでは期待した濃度の半分であり、また水温低下と共に濃度が小さくなるのがみられる。

したがって、Nの施肥としては $\text{NH}_4\text{-N}$ の形を含むものが良く、Pに関しては多めに投与するのが良い。また、冬期にはP施肥をしないで少量のN施肥だけでよいだろう。

病害対策試験（血液性状試験）

木村仁美・田村憲二・杉本昌也

目的

前年度試験では、無給餌、薬剤、水質等のキンギョの血液性状に及ぼす影響を調べ健康診断を行うための基礎資料を得たが、キンギョの通常の状態での血液性状を知るため、今年度は雌雄の差及び水温差による変化を求めた。

方法

血液性状試験項目は前年度と同様である。

試験期間

昭和58年2月3日～3月18日

供試魚

当所での土池飼育リュウキン2年魚。水温差試験の場合は、土池からハウス内コンクリート池にキンギョを移し、 20°C に昇温して15～20日間馴致した。

結果と考察

水温 7°C と 20°C とにおけるキンギョの雌雄別血液性状値を、表1及び表2に示した。これらの表の下段に示した雌雄それぞれの体重

差による値の違いはそれほど問題となるものではないと思われるので、雌雄それぞれ全体にとらえた場合の水温別の雌雄間の差を表3に、雌雄各々における水温差による違いを表4にあらわした。

表3では、水温 7°C と 20°C 共に、赤血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン量が $\delta > \text{♀}$ と示しているので、水温の違いにより雌雄間の差が逆転することはない、年中 $\delta > \text{♀}$ であることを示唆している。

また、表4からわかることは、赤血球数、ヘモグロビン量は水温上昇と共に減少（雌雄それぞれ同程度）するが、ヘマトクリット値は逆に増加（雄は雌よりも増加割合やや多い）している。換言すれば、水温が上昇すると雌雄とも、赤血球数と血色素量は減るが赤血球1個当りの容積が大きくなるかそれ以外の白血球やリンパ球の増加などが起きると言えるだろう。

つまり、血液性状値は、雄は常に雌よりも大きく、雌雄それぞれにおいては水温の変化に伴い増減していることになる。しかし、今

回行った20°C設定は人工的に昇温させたもの 検査する必要がある。
 なので、季節毎に土池中のキンギョについて

表1 水温7°Cにおけるキンギョ（リュウキン3才魚）の血液性状

		体 重 (g)	RBC ($10^4/\text{mm}^3$)	Hb (mg/dl)	Ht (%)	MCH ($\mu\mu\text{g}$)	MCV (μ^3)	
♂	n	21	21	21	21	21	21	
	\bar{x}	100.3	170.8	10.7	35.0	63	207	
	σ_{n-1}	24.05	23.04	1.15	3.42	8.9	30.0	
♀	n	21	21	21	21	21	21	
	\bar{x}	166.7	155.3	8.8	31.8	57	206	
	σ_{n-1}	44.60	14.96	0.80	3.23	5.2	24.0	
♂	B. W. <100g	n	11	11	11	11	11	11
		\bar{x}	79.6	180.6	10.6	35.1	59	196
		σ_{n-1}	9.32	21.98	1.38	2.06	7.6	19.1
	B. W. 100g \leq	n	10	10	10	10	10	10
		\bar{x}	123.3	160.0	10.7	34.9	68	220
		σ_{n-1}	8.84	19.90	0.93	4.62	8.4	36.5
♀	B. W. <165g	n	12	12	12	12	12	12
		\bar{x}	132.2	151.0	8.6	32.7	57	219
		σ_{n-1}	16.39	17.09	0.75	3.54	5.0	22.0
	B. W. 165g \leq	n	9	9	9	9	9	9
\bar{x}	212.9	161.1	9.2	30.6	57	190		
σ_{n-1}	20.29	9.60	0.76	2.49	5.5	17.3		

表2 水温20℃におけるキンギョ（リュウキン3才魚）の血液性状

		体 重 (g)	RBC (10 ⁴ /mm ³)	Hb (mg/dl)	Ht (%)	MCH (μμg)	MCV (μ ³)	
♂	n	20	20	20	20	20	20	
	\bar{x}	102.7	152.2	9.4	39.2	63	262	
	σ_{n-1}	28.49	21.57	0.81	3.54	8.5	38.0	
♀	n	17	17	17	17	17	17	
	\bar{x}	166.1	136.6	7.8	31.9	57	235	
	σ_{n-1}	44.75	6.71	0.59	2.04	4.5	21.0	
♂	B.W. <100g	n	9	9	9	9	9	9
		\bar{x}	78.7	152.0	9.9	40.7	66	271
		σ_{n-1}	12.96	17.28	0.40	2.56	7.4	39.8
	B.W. 100g≤	n	11	11	11	11	11	11
		\bar{x}	122.4	152.4	9.1	38.1	61	254
		σ_{n-1}	21.47	25.4	0.91	3.90	8.9	36.6
♀	B.W. <165g	n	8	8	8	8	8	8
		\bar{x}	127.8	133.1	7.7	32.2	58	243
		σ_{n-1}	25.8	7.72	0.65	1.93	4.9	23.0
	B.W. 165g≤	n	9	9	9	9	9	9
		\bar{x}	200.1	139.7	7.8	31.7	56	228
		σ_{n-1}	25.61	3.91	0.57	2.22	4.0	17.2

表3 水温別，キンギョ（リュウキン3才魚）の血液性状雌雄差違

	W. T. 7℃		W. T. 20℃	
	♂ < = > ♀	そ の 差	♂ < = > ♀	そ の 差
RBC	>	♂ ≐ 1.1 × ♀	>	♂ ≐ 1.1 × ♀
Hb	>	♂ ≐ 1.2 × ♀	>	♂ ≐ 1.2 × ♀
Ht	>	♂ ≐ 1.1 × ♀	>	♂ ≐ 1.2 × ♀
MCH	>	♂ ≐ 1.1 × ♀	>	♂ ≐ 1.1 × ♀
MCV	=		>	♂ ≐ 1.1 × ♀

表4 雌雄別、キンギョ（リュウキン3才魚）の血液性状水温差違

	♂		♀	
	W. T. < 7°C = 20°C > W. T.	その差	W. T. < 7°C = 20°C > W. T.	その差
RBC	>	7°C ÷ 1.1 × 20°C	>	7°C ÷ 1.1 × 20°C
Hb	>	7°C ÷ 1.1 × 20°C	>	7°C ÷ 1.1 × 20°C
Ht	<	7°C ÷ 0.9 × 20°C	=	
MCH	=		=	
MCV	<	7°C ÷ 0.8 × 20°C	<	7°C ÷ 0.9 × 20°C