

## 6. 西三河養殖漁協における 欧州産シラスウナギの飼育状況

### はじめに

幡豆郡一色町地内において、欧州産（主としてフランス産）シラスウナギが、大量に養殖されたのは、44年度が始めてで、その年夏期の大量へい死によって失敗した結果、45年度には、ほとんど養殖されていない。しかし、ここ数年日本産シラスウナギの採捕量が、急激に減少し、種苗不足による価格高、不良種苗の増加等から考えて、いずれ外国産種苗の利用は、当然、はからねばならない時点にきており、資源量の豊富な欧州産シラスウナギの種苗化は、急務であるところから、一部の養殖業者により、46年度欧州産シラスウナギの種苗化試験が実施されたので、この経過について報告する。

この試験の実施について、次の3点を、特に注意するよう指示した。

- ① 夏場の大量へい死を防ぐことを主眼におくこと。
- ② 欧州産シラスウナギと、日本産シラスウナギを混養しないこと。
- ③ 大量へい死の主因と思われる、ダクテロギルス の 予 防 措 置 と し て、ディブテレックスの撒布を行なうこと。

### (1) 調査の内容

46年度養殖試験を実施した業者は24名で、同漁協の研究会員を中心としており、毎月の集会の都度行なわれている、アンケート調査の結果をもととして、種苗購入状況、放養状況、餌付状況等についてとりまとめた。

### (2) 種苗購入状況

同組合で共同購入した、欧州産シラスウナギの量は、表-1のとおりで、購入期間は3月中旬から5月上旬の約2ヶ月間である。輸送から配布までの生存率は、33～92%で、全体では59%になる。

個人別の購入量は、最高158kg、最低28.3kg、100kg以上が7名で、50kg前後が大部分である。種苗の大きさは、kg当り2,600～3,100本であった。

表-1 西三河養殖漁協扱のフランス産種苗

配布 月日	3.18	3.21	3.29	4. 2	4. 3	4. 6	4. 8	4.11	4.12	4.16	4.24	5. 2	計
kg 配布量	251.7	211.9	102.8	254.9	228.3	275.0	156.8	84.6	31.8	134.8	98.0	125.0	1955.6
% 生存率	84	71	34	85	76	92	52	39	45	33	42	59	

### (3) 放養状況

放養した元池は、土池、ビニール池で、池面積は200～500㎡、水深40～70cm、放養密度は、㎡当り100～400gである。

使用水は、養鰻水道が大部分で、その他には、地下水、農業用水、上水道等が使用されている。

### (4) 餌付状況

餌付は、3月30日～5月9日に行なわれ、放養から餌付までの日数は、1～28日間で、日本産と比較して早くから行なわれている。4月上旬以降の放養については、放養直後から餌付を開始しても、さしつかえないようである。

餌は、当初糸ミミズで、それ以後は、生餌ないし、生餌プラス配合(3:1～13:1)が使用された。

全般的に後期または、二番池に入れてから生餌に対する配合餌の割合も増えている。餌の量については、各々配合率も異なり、アンケートの結果も充分でなく、比較できないが、シラスウナギの放養重量の10～69%が多かった。

### (5) 分養等

二番池への分養は、5月2日から6月26日の間に、大部分が行なわれている。

餌付から分養までの日数は、20～50日間である。

二番池の面積は、330～2,300㎡、水深は、40～80cm、分養密度は㎡当り150～200gで、当初放養量の44～283%であった。

日本産と比較して、不揃いになる割合が多く、機別には注意を要する。

### (6) 病害

5月上旬から6月中旬に、白点病が6件発生した。コンクリート池の場合は、必ず発生し、大きな被害を出す場合が多い。土池の場合は、メチレンブルーの撒布ないし、海水注入を併用し、大きな被害は出ていない。

6月中旬から7月中旬に、トリコフィリアの鰓への寄生が3件発生した。重症魚は、水面をはしり、けいれんをおこしたり、体を横転させたりする症状を示し、別紙調査表のとおり大きな被害を出している。

また、ダクテロギルスとの混合寄生によっても、大きな被害を出している。

その他の病害は、スレからきたと思われるワタカムリや気泡病、トリコディナ等の寄生もみられ

調査表 1

試験実施者 No.	元池			二番池			元池					二番	
	面積 m <sup>2</sup>	水深 cm	水量 m <sup>3</sup>	面積 m <sup>2</sup>	水深 cm	水量 m <sup>3</sup>	放 養 餌 付					月 日	数 量 kg
							月日	数量 kg	密度 g/m <sup>2</sup>	月日	放養後 日数		
1	500	40	200	850	50	425	4.3 4.8	57.5 100.5	316	4.9	1	5.14	130
2	66	50	33	330	50	165	5.2	58.1	880	5.5	3	6.5 6.10	30 20
3	300	70	210	600	75	450	4.3 4.24	64.1 36.6	336	5.9	15	5.28 5.29	80
4	450	80	360	300	40	120	4.6	52.6	117	4.25	19	6.9	40
5	200			1,000	50	500	3.21	28.3	142	3.30	9	6.20	80
6	200	70	140	1,200	70	840	4.6	63.5	318	4.25	19	6.4	70
7	400	50	200	750			4.6	51.9	129	4.18	12		
8	300	50	150	800	70	560	4.16	54.2	181	4.20	4	6.2	35
9	500	50	250	1,300	70	910	4.6	62.5	125	4.18	12	6.8	70
10	700			800	70	560	3.21	60.3	86	4.15	25	6.23	80
11	400	40	160	1,000	70	700	3.18	108.3	271	4.4	17	5.14	100
12	530	60	318	530	70	371	4.3	51.9	98	4.15	12	6.23 6.26	14 9
13	400	60	240	1,000	80	800	4.11	39.2	98	4.16	5	5.30	50
14	500	50	250	2,000	60	1,200	3.29 4.2	26.9 29.9	114	4.15	13	6.2	50
15	400			1,100	70	770	2.10 3.18	6.0 66.7	182	4.1	14	6.4	70
16	600	60	360	2,300	50	1,150	4.3 4.24	54.8 61.4	194	4.26	2	6.4	81
17	250	40	100	500	40	200	4.2 4.16	72.0 39.4	446	4.17	1	5.2	80
18	400	60	240	700	75	525	4.6	44.5	111	4.29	23	6.5	40
19	300	50	150	500	60	300	4.8 4.11	56.3 45.4	337	4.23	12	5.10	100
20	400	40	160				3.11	63.9	160	4.18	28	5.13	55
20	500	40	200	1,300	70	910	4.2	58.9	118	4.18	16	5.18	40
21	400	40	160	1,000	60	600	4.2 5.2	52.4 17.0	174	4.20	(18) -12	6.2	50
22				1,000	50	500	4.12	31.8				7.4 7.6	21 6
23	700	70	490	1,300	100	1,300	3.21 4.2	59.4 41.7	144			5.14 5.30 6.15	140 25 10
24	70	55	39	400	60	240	4.16	41.2	589			6.10 6.11	21 11

池 分 養			病 害					
密 度 g/m <sup>2</sup>	餌付後 日 数	分養量 放養量 %	発病時期 月旬~月旬	発 病 池	被害量 kg	在 庫 kg	無発病池	状 況
153	35	82	7下~8上	2番池 全滅 3番池	500	100	元 池	ダクチロギルス 寄生
91 61	31	86	8下~9下	2番池 3番池	200	350	元 池	トリコフィリヤ 寄生, 白点病
133	19	79	8中~8下 9上~9下	元 池 全滅 2番池 60%	600	150	—	寄生虫ナシ
133	44	76	8中~8下	元 池 全滅 2,3番池	300	8	—	
80	82	285	7下~8上	2番池 全滅	120	30	元 池	ダクチロギルス トリコフィリヤ
58	40	110	8上~8中 10下	元 池 全滅 2番池	700	0	—	
			8中~8下	元 池 2番池	400	200	—	白点病
44	43	65	8下 9下~10上	元 池 全滅 2番池	400	200	—	ヒレ赤症状
54	51	112	9下~10下	元 池 2,3番池	500	200	—	白点病
100	69	133	8中~8下	2番池 50%	220	400	元 池	トリコフィリヤ
100	40	92	8下	3番池 全滅	350	250	元 池 2番池	トリコディナ ヒレ赤
26 17	69	44			逃 亡 50	50	元 池 2番池	気泡病
50	44	128	7中~7下 8下	元 池 2番池	50	60	—	トリコフィリヤ 白点病
25	48	88	8上~8中	元 池 2番池	300	50	—	ダクチロギルス トリコフィリヤ
64	64	96	7下~8上	元 池 2番池	400	10	—	ダクチロギルス トリコフィリヤ
35	39	70	7下~8上	2番池	250	400	元 池	尾ずれ
160	15	72						
57	37	90	7下~8上	元 池 3番池	250	50	—	ダクチロギルス トリコフィリヤ
	17		9下~10下	3番池 全滅	300	500	4番池	
73	25	86	7中~8中	元 池 2,3番池	450	10	—	トリコフィリヤ
	30				0	270		ツリガネムシ
50	43	95	8中~8下	元 池 2番池	500	50	—	ワタカムリ
27		85	8下	2番池 30%	100	250	元 池	白点病
			5中	2番池	140	30		ワタカムリ
80		78	8中~8下		400	100		ワタカムリ

調査表 2

調査池	8月3日					8月5日					8月7日				
	魚体		ダクテロギルス寄		その他	魚体		ダクテロギルス寄		その他	魚体		ダクテロギルス寄		その他
	g 体重	cm 体長	親	仔		g 体重	cm 体長	親	仔		g 体重	cm 体長	親	仔	
1 (二番池)	5.8	—	18	2	トリコディナ c	5.8	16.0	54	2	—	7.7	17.2	6	1	—
	2.8	—	3	1	c	4.1	14.4	12	1	—	3.5	14.0	3	0	—
	1.3	—	10	0	c	1.5	11.4	9	0	—	1.5	10.6	0	0	—
	1.0	—	6	2	c	0.9	9.2	3	4	—	0.8	8.6	3	0	—
	0.5	—	0	2	c	0.5	8.0	0	0	—	0.5	7.6	1	2	—
14 (二番池)	6.7	—	3	0	—	12.4	19.4	1	0	—	7.2	17.6	1	0	—
	6.5	—	2	1	—	9.1	18.6	10	3	—	5.4	15.2	5	1	—
	3.4	—	1	1	—	1.2	10.2	1	29	トリコフィリヤ c	1.3	11.0	0	6	—
	1.7	—	1	0	トリコフィリヤ cc	1.1	9.7	0	0	cc	1.1	9.2	0	0	—
	1.0	—	0	0	// ccc	0.7	9.2	0	1	ccc	0.2	7.0	0	0	—
15 (二番池)	10.8	—	6	1	—	14.5	19.8	26	3	—	4.4	14.4	0	0	—
	9.3	—	7	8	—	8.6	18.4	19	27	—	3.6	14.0	2	0	—
	6.3	—	4	8	—	4.3	14.8	12	3	—	3.0	13.0	19	7	—
	5.7	—	2	1	—	2.1	11.8	8	4	—	2.5	12.8	1	2	—
	1.7	—	2	63	—	1.8	12.0	4	2	—	2.4	11.6	3	8	—
18 (二番池)	3.2	—	34	2	アンギリニラ 9	2.1	12.6	6	1	—	3.7	13.8	4	3	—
	2.5	—	2	2	37	2.1	11.8	19	2	—	1.0	9.4	0	0	—
	1.1	—	0	1	340	1.7	11.2	7	1	—	0.9	9.0	0	0	—
	0.7	—	3	0	トリコディナ c	1.5	11.0	22	9	—	0.6	7.0	0	0	トリコディナ ccc
	0.6	—	1	0	トリコフィリヤ 8	0.5	7.6	6	1	—	0.6	7.9	0	0	—
20 (二番池)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.1	16.4	0	0	トリコフィリヤ cc
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.3	15.0	0	0	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.9	10.9	0	0	トリコフィリヤ c
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5	10.0	0	0	ccc
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	7.4	0	0	c

8月9日					池の 面水 積深	ディブテレックス 撒布状況		へい死状況	その他
魚体		ダクテロキルス 寄生		その他		月日	濃度 ppm		
g 体重	cm 体長	親	仔						
7.1	16.0	4	1	—	850m	6.25	0.36	7.28よりへい死 8.1~8.7へい死の山 全滅	8.6メチレンブルー 8.7~8.9水変り 8.9透明度11.0cm
6.5	16.4	12	2	—		7.6	0.36		
2.5	12.2	1	0	—		7.18	0.36		
0.7	8.2	0	0	—		7.27	0.36		
0.4	7.4	0	0	—		7.30	0.55		
					50m	8.2	0.47		
						8.5	0.55		
						8.8	0.55		
						8.9	0.19		
8.2	18.3	1	3	—	2,500m	7.5	0.23	7.4よりへい死 7.31~8.5へい死の山 全滅	8.7~8.8水変り 8.8透明度10.0cm
7.3	17.2	28	1	—		7.12	0.23		
3.4	14.0	1	0	—		7.19	0.23		
3.0	14.0	0	3	トリコディナ cc		7.26	0.23		
0.9	9.0	0	1	トリコフィリヤ c		8.1	0.34		
					70m	8.3	0.34		
						8.6	0.34		
						8.9	0.34		
6.6	16.7	6	0	—	1,100m	7.23	0.21	7.23よりへい死 8.1~8.3へい死の山 全滅	8.9透明度6.0cm
5.5	16.5	5	1	—		7.25	0.21		
4.6	14.6	15	1	—		7.27	0.31		
3.4	13.0	6	0	—		7.29	0.52		
1.1	11.0	2	0	—		8.1	0.42		
					70m	8.5	0.31		
						8.6	0.52		
						8.8	0.52		
3.3	13.6	16	2	—	700m	7.5	0.71	詳細不明 全滅	8.5~8.7水変り 8.9透明度16.0cm
1.0	9.8	0	0	—		7.12	0.71		
0.6	8.4	0	0	トリコディナ c		7.19	0.71		
0.5	8.9	0	0	c					
0.4	8.0	0	0	c					
14.3	20.0	0	0	—	1,300m	7.29	0.61	7.29よりへい死 8.中まで	8.9透明度20.0cm
8.3	16.4	0	0	トリコフィリヤ ccc		7.31	0.61		
6.6	15.6	0	0	ccc		8.2	0.61		
2.1	11.2	0	0	ccc		8.4	0.61		
2.1	11.2	0	0	c		8.6	0.61		
					50m	8.9	0.61		

たが、へい死魚も少なくほとんど被害のうちに入らない。

### (7) 薬剤撒布

メチレンブルー（最高5 ppm）、マラカイトグリーン（最高0.3 ppm）、ホルマリン（*ml*中30cc）、等が使用されており、ディブテックスについては、全池とも大体5～15日位の間隔で、0.15～0.4 ppmの範囲で使用されている。

## 7. 養殖うなぎの病害発生状況 アンケート調査について

### はじめに

昭和44年度冬季、愛知県をはじめ静岡県、千葉県、徳島県で未曾有の大流行と、被害をもたらしたエラ腎炎は、その後も全国に広がる兆候をみせている。

そこで、最も流行し、被害の大きかった冬から春にかけての病気についての、発生状況および関連性の有無につき、実態を把握するため、昭和46年8月～11月に一斉アンケート調査を行なったので、その結果を報告する。

### とりまとめの方法

1. 地区：豊橋、碧海、西三河の各単協毎に集計した。
2. 病気の種類：調査の対象となった期間に発生した病気は、エラ腎炎、ヒレ赤病、赤点病と考えられる。

### 結 果

#### (1) 病気の発生率

地区毎に原料と養太に分けて、発病率（発病した池の割合）を表-1に示した。

地区別に発病率をみると、豊橋、碧海で高い発病率を示したが、西三河ではやや低くなっている。

また、種類（原料、養太）別にみると、碧海地区で原料うなぎの発病率が、養太に比べて高くなっているが、豊橋では逆に、養太の発病率が高い。

表-1 地区別の疾病発生率（昭和46年）

地 区	標 本 池	発 生 率			
		5 月 末 ま で の 発 病 池			6 月 以 降 の 発 病 池
		原 料	養 太	計	
豊 橋	99	70.6%	91.3%	82.8%	39.4%
碧 海	31	85.7	69.2	77.4	16.1
西 三 河	667	46.0	44.3	48.9	34.2

※ シラスウナギ、外国産ウナギは含まない。

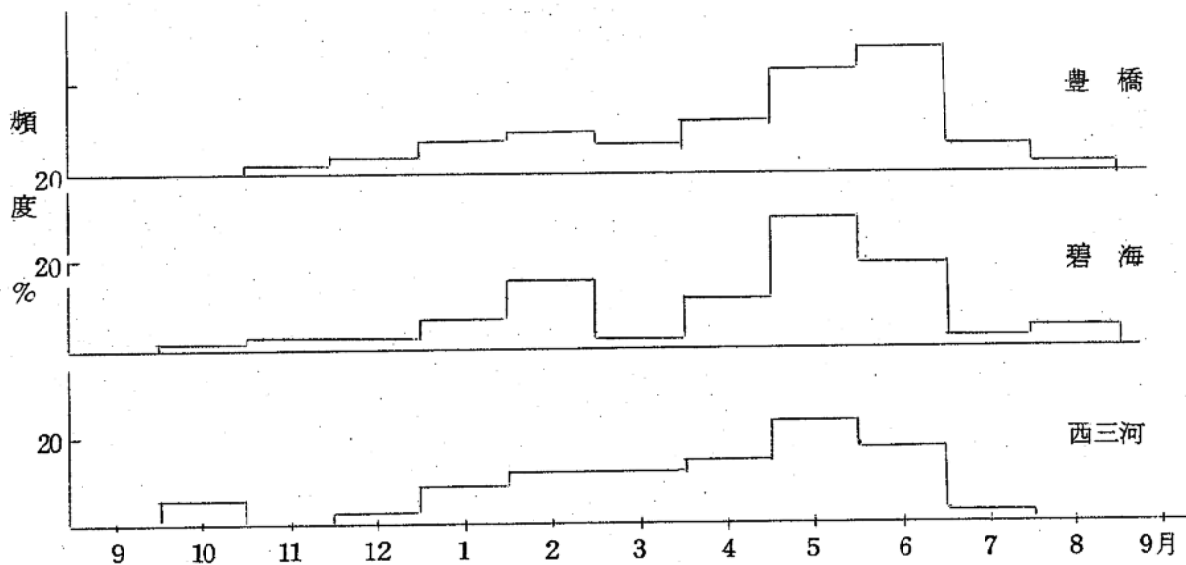
(2) 発病の時期

発病時期は、45年9月から46年8月と長期にわたっているが、2月か5～6月に発病したという池が多い。

しかし、この発病時期は地区によって異なり、必ずしも一様でない。

これまでの調査からみると、2月前後の発病はエラ腎炎、5～6月の発病は、ヒレ赤、赤点病かエラ腎炎との合併症と考えられる。

図-1 発病の時期（昭和46年）

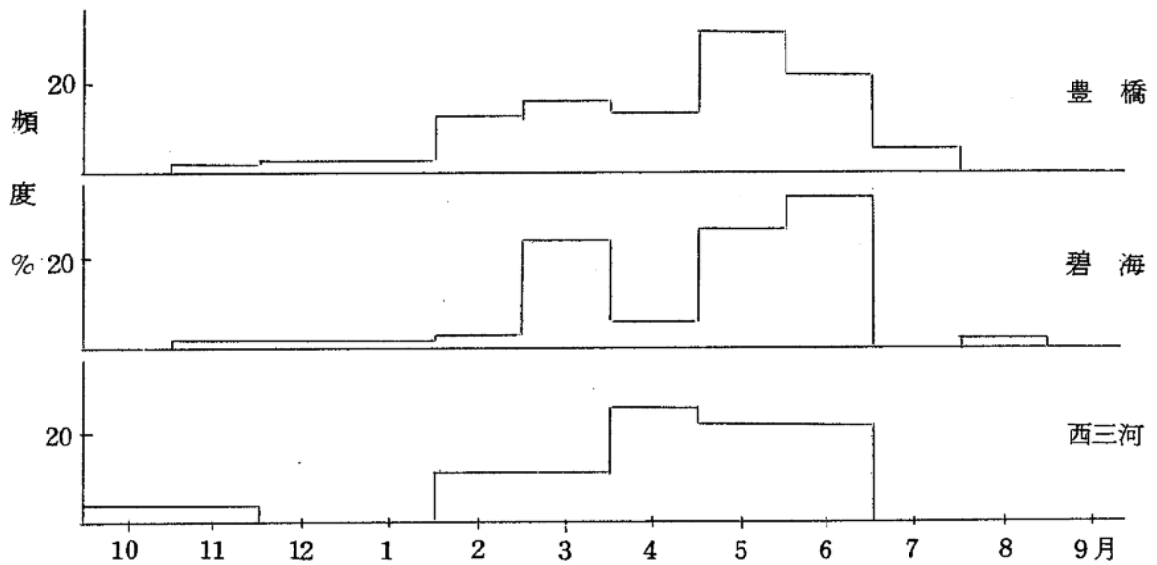


(3) 流行の盛期

発病から半月～1ヶ月おくれて流行の盛期がある。豊橋、碧海、西三河とも5～6月に認められる。



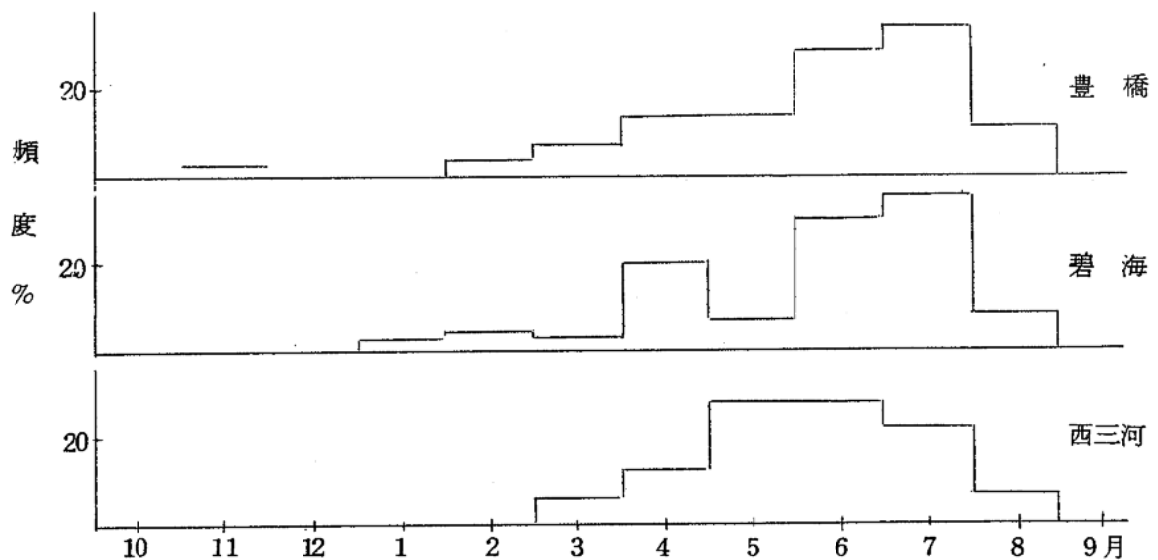
図-2 流行の盛期



(4) 病気の治癒した時期

46年3月頃から、病気が終る池が出はじめ、水温が上昇する6~7月に多くの池で、治癒している。

図-3 病気の治癒した時期



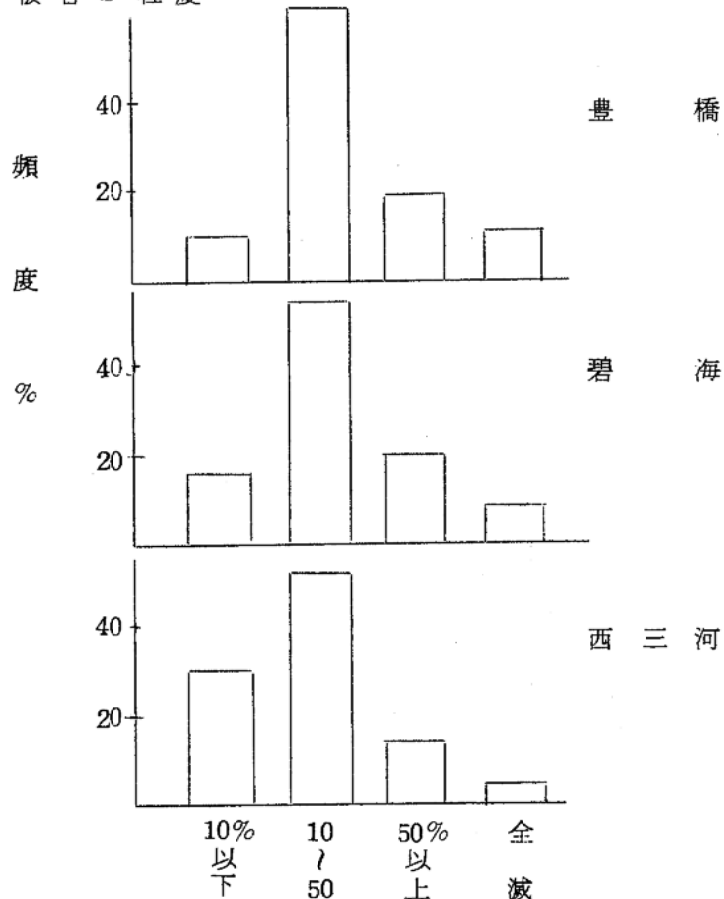
(5) 被害の程度

病気の発生した池について、地区別の被害の規模を、4段階（全滅・50%以上・10~50%

・10%以下)に分けて、図-4に示した。

被害量を直接知ることはできないが、西三河・碧海・豊橋の順となる。

図-4 被害の程度



(6) 池水の塩分濃度と発病率・被害の程度との関係

養鰻用水の水源は、一般に淡水が好まれるが、地域によっては、地下水に若干の塩分が検出されるので、個々の池の塩分の有無と発病率・被害の程度との間の関係を表-2に示した。

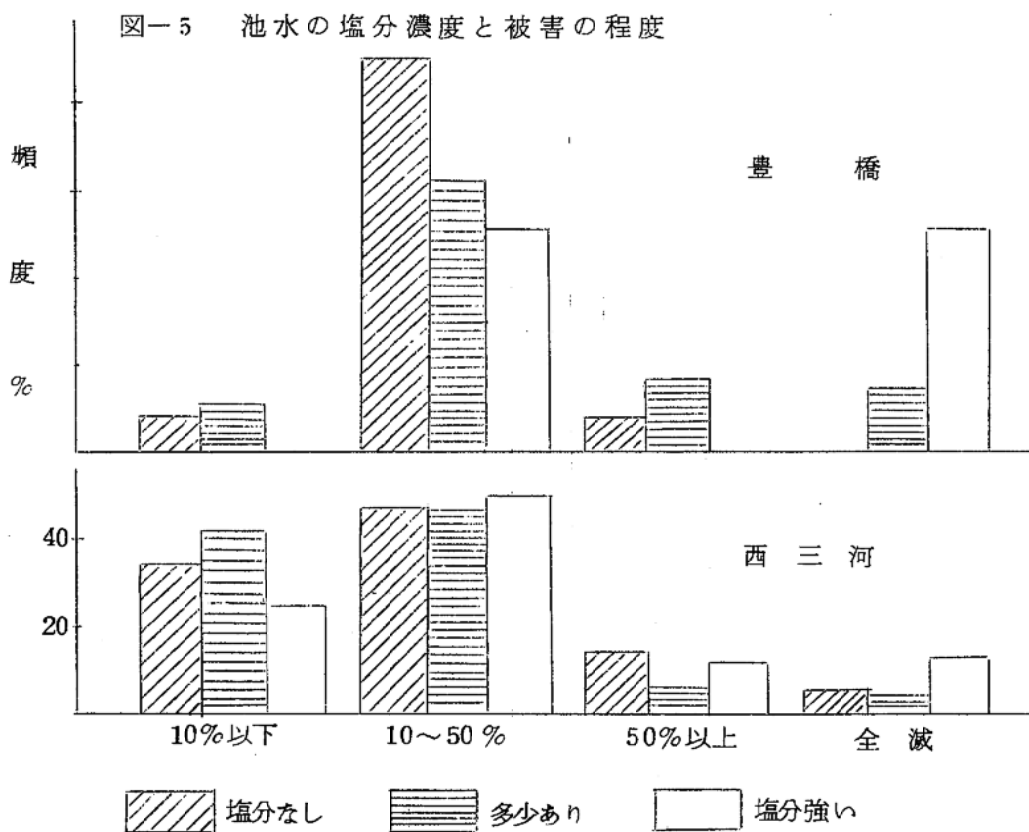
発病率では、豊橋・西三河で塩分のない池よりも塩分のある池の方が発病率が高い。

一方、病気の発生池のみについて、塩分の有無と、被害の程度との関係をみると、西三河以外は塩分のある池の方がやや被害が大きいようである。

一般に、エラ腎炎は塩水浴が効果的であることから、塩分のある池では発生しにくい。しかし、一部で塩分のある池で発病率・被害の程度が高かったことから、これらの地区では、ピブリオ病、赤点病など塩水池で発生し易い病気の単独か、エラ腎炎との合併症として流行したものと考えられる。

表-2 池水の塩分濃度と発病率

地 区	発 病 率		
	塩分なし	多少あり	塩分強い
豊 橋	71.4 %	84.1 %	100 %
西 三 河	55.9	69.4	72.7



(7) 餌料の種類と発病率

餌の使用状況が地区によってどのように異なるか、また使った餌の種類と、病気の発生率との間の関係を見るために、45年秋から餌止時まで使用した餌の種類を表-3に示した。

使われた餌の種類は、配合飼料単一か、配合飼料と冷凍魚の併用という形が大部分である。

餌の種類と発病率との関係は、表-4に示した。餌の種類と発病率との間には、一定の傾向は認められない。

表-3 餌の使用状況

地 区	餌 の 種 類		
	配 合	冷 凍 魚	配 合 + 冷 凍 魚
豊 橋	50.9 %	4.5 %	44.5 %
碧 海	65.0	0	35.0
西 三 河	77.1	1.1	21.9

表-4 餌の種類と発病率

地 区	発 病 率		
	配 合	冷 凍 魚	配 合 + 冷 凍 魚
豊 橋	76.8 %	(20.0) %	83.7 %
碧 海	60.9	—	(71.4)
西 三 河	51.9	—	57.4

( ) 標本池数10以下

#### (8) ビタミンE投与の予防効果

エラ腎炎の特徴の一つとして、血液循環のうつ帯があることから、血行を盛んにする効果のあるビタミンEの経口投与により、エラ腎炎の発生予防をはかる目的で、秋から餌止までビタミンEを30～50mg/餌100g添加を試みた。

ビタミンE投与池と無投与池について、病気の発生率を比較すると表-5のとおりである。共通の傾向は認められない。

表-5 ビタミンE投与池と無投与池の発病率

地 区 名	E 投 与 池	無 投 与 池
豊 橋	93.7 %	77.3 %
西 三 河	46.2	56.8

#### (9) 病気の治療薬の使用状況

45年10月から46年8月までの間に発生した病気の治療薬として、どのような薬剤が使用されたかを表-6および表-7に示した。餌にまぜて投与するか、池に散布したことのある池は、全体の20～60%で、病気が発生しても薬を使わず、餌・水の管理だけという池が多い。

薬剤の種類としては、サルファ剤とフラン剤が多く、抗生物質は比較的少ない。

表-6 抗菌剤の使用状況

地区名	標本池数	抗菌剤を使った池
豊橋	127	31.5%
碧海	39	43.6
西三河	759	39.7

表-7 使用した抗菌剤の種類

地区名	使用例数	サルファ剤	抗生物質	フラン剤
豊橋	50	60.0%	26.0%	14.0%
碧海	17	47.1	0	52.9
西三河	377	52.3	17.2	30.5

10) 使った薬剤の効果について

40年10月から46年8月までに使われた薬剤の効果の有無についての、使用者の意見のまとめを表-8に示した。

サルファ剤、抗生物質、フラン剤などの抗菌剤は、平均的に同じような傾向を示しており、確かな効果をあげたのは、使用例の20%、治療薬としては、評価はよくない。

塩水浴は、確かな効果を認める意見が43%あった。マラカイトグリーン、メチレンブルーなどの抗カビ剤は、サルファ剤などの抗菌剤より評価が低い。

表-8 使った薬剤の効果の比較

薬の種類		地区	
		豊橋	西三河
サルファ剤	1) 効果なし	42.9%	14.0%
	2) 効果あり	45.7	66.7
	3) 効果あり	11.4	19.3
抗生物質	1) 効果なし	50.0	8.3
	2) 効果あり	50.0	83.3
	3) 効果あり	0	8.3
フラン剤	1) 効果なし	33.3	11.0
	2) 効果あり	16.7	68.1
	3) 効果あり	50.0	20.9

薬の種類	地区	豊 橋	西 三 河
マラカイトグリーン	効 果 な し	1 0 0 %	2 5.3 %
	多 少 あ り	0	5 1.6
	効 果 あ り	0	2 3.1
メチレンブルー	効 果 な し	1 0 0	2 3.1
	多 少 あ り	0	6 3.5
	効 果 あ り	0	1 3.5
ホルマリン	効 果 な し	—	3 3.3
	多 少 あ り	—	5 0.3
	効 果 あ り	—	1 6.7
塩 水 浴	効 果 な し	3 3.3	1 6.3
	多 少 あ り	5 8.3	4 3.1
	効 果 あ り	8.3	4 0.7

- 1) 主にダイメトン・ジメトキシシン・サイアジン
- 2) ケミセチン・クロマイ・ファームリッチ
- 3) フランダース・NF・フラネース

## 8. 弥富地区金魚養殖池用水調査

### (1) 調査の主旨

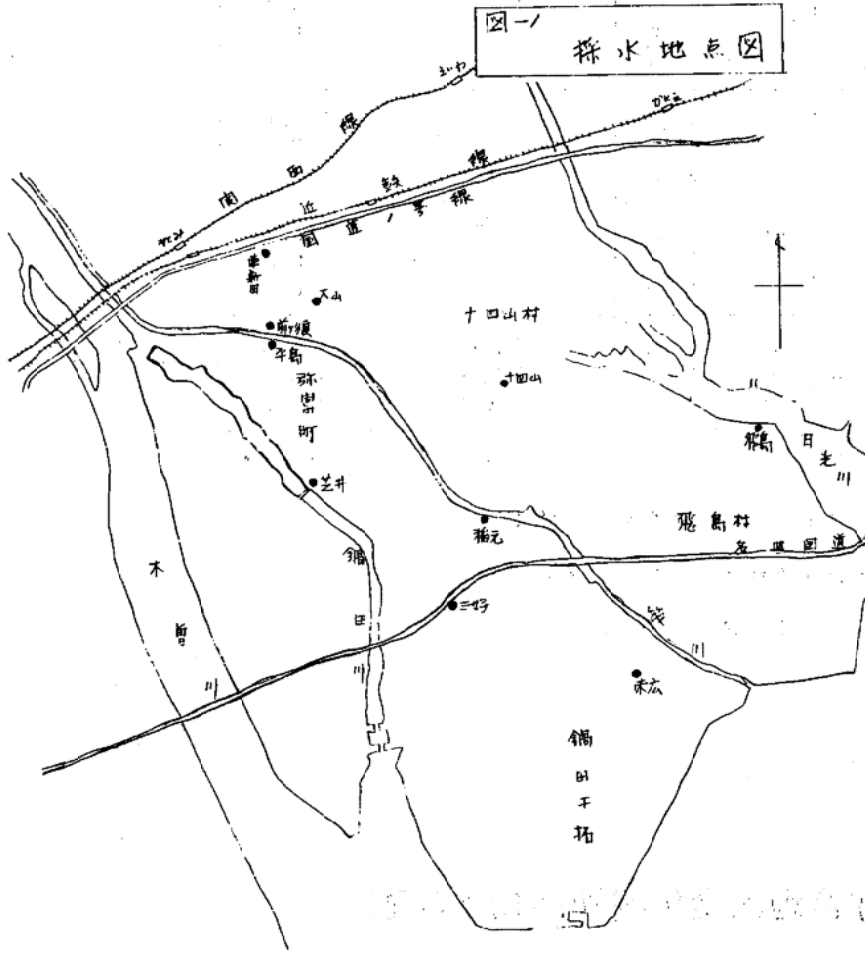
海部郡南部地方では、弥富町を中心として約270戸の金魚経営体があり、養殖用水として農業用水を使用している。しかし、農業用水路は用、排水を兼ねているのが、殆どであるため、農業用水の汚染から、病原虫、菌を媒介することも十分に考えられ、この対策検討の資料とするため、前年度に引続き、各地区別に使用水の調査をした。

### (2) 調査の方法

弥富金魚漁業協同組合に各地から選出された、研究グループ員があり、毎月定められた日に、各々の地区の用水を採水し、現場において水温、PHの測定、酸素の固定を行ない、当分場に持参したのについて、各項目の分析を行なった。

### (3) 調査の区域

図 1 のとおり。



弥富町，十四山村，津島市，飛島村，佐屋町における養殖用水の取水路および取水井とした。

十四山…筏川より神場用水島の池

平島…筏川支流，森津橋際給水施設

前ヶ須…筏川桜大橋際

飛島…上川上流橋下

末広…末広用水，末広橋際

稻元…筏川鍋田大橋際

芝井…鍋田用水終点

車新田…釜浦川

大山…平島と十四山境，小具足用水

#### (4) 調査結果

表-1～表-9のとおり。

各地区の調査結果について、分析項目別に考察を加える。

##### ① 水 温

自然条件の水温変化に対しては、当然それに順応しており、何れの地区においても、特に悪い影響を及ぼすほどの水溫の変化はない。

##### ② PH

金魚養殖池においては、うなぎ養殖池と同様に、化学的变化や植物プランクトンの同化、呼吸作用によって上下する。

通常7.2～9.0の範囲内であれば良好とする。採水時間の関係で、各地区とも低い。

##### ③ 溶存酸素量

水産用水基準によると、通常5cc以上、いかなる時でも3cc以上であることとしている。調査9回のうち、各地区別にこの基準に達しないのは、十四山1回、平島4回、前ヶ須4回、飛島1回、稲元2回、芝井3回、車新田9回。

末広は9回とも基準以上であるに対して、車新田は何れも基準を大きく下回っている。

##### ④ 窒 素

生物試験の結果から得られた安全濃度は、アンモニアについて、PH8でアンモニア性窒素として1.0ppmとされている。

各地区別にみても、1.0ppmを超えているのは、前ヶ須2回、飛島2回、末広1回、芝井1回、車新田7回、大山7回である。特に、車新田、大山では超過する回数が多く、養殖用水には不適と考えられる。

##### ⑤ 溶存リン

通常は、0～5ppmの範囲内にあるとされている。リンの量が多いと池の水の状態は悪いが、十四山で0.03～0.66、平島では0.05～0.75、前ヶ須では0.02～0.14、飛島が0.02～0.57、末広は0.02～0.57、稲本が0.01～0.05、芝井0.03～0.13、車新田が0.12～1.28、そして大山では0.06～0.28である。車新田の1.28が最高で、何れも通常値の範囲内にある。

##### ⑥ 化学的酸素要求量

C.O.Dは、基準値を一応2ppm以下とするが、分析時検水を漏過していないので、調査表に記載された値は、正確とはいえない。

地区別にみると、十四山で4.3～6.9、平島の給水施設では3.5～9.3、前ヶ須地区では2.9～



6.8, 飛島と末広は4.6~17.1と巾が大きい。稲元は3.7~7.0, 芝井3.0~8.3, 車新田6.3~9.6, 大山4.0~8.6で, 何れも2ppmはこえており溶存有機物は多い。

⑦ アルカリ度

通常河川水では, 1.0~1.4ppmのところが多い。地区別にその範囲をみると, 十四山0.9~2.8, 平島0.81~2.2, 前ヶ須0.7~1.7, 飛島は1.3~3.5, 末広1.3~3.5, 稲元0.8~1.7, 芝井で0.8~2.9, 車新田1.8~5.1, 大山1.0~3.5である。

⑧ 塩素量

地域的にみて, この地域は全体に塩素量が多いが, 地区別に比較してみると, 十四山86.5~944.4ppm, 平島70.5~675.6, 前ヶ須55.7~346.6, 飛島252.5~936.2, 末広252.5~936.2, 稲元173.7~472.7, 芝井127.8~712.4, 車新田117.9~397.9, 大山174.6~682.0である。飛島, 末広, 十四山は最高900台を示し, 平島, 大山は最高600台で多い。

む す び

各地区で使用している用水は, 時期的な変動が著しく, 時によってはそのまま, 用水として使用するのには, 疑問視される向きもある。

万全の策としては, 漏過, 殺菌, 曝気等の処理をして使用することである。

このためには, 各地区毎に部落単位の共同給水施設を設置し, 漏過, 殺菌, 曝気装置を付設することが望ましい。

表 - 1

十 四 山 (島ヶ池)	採水月日	46.5.27	46.6.9	46.6.23	46.7.6	46.7.21	46.8.13	46.9.8	46.10.14	46.11.8	
	採水時間	12.15	8.20	7.30	—	7.30	7.30	—	7.30	—	
	水温℃	20.0	21.0	20.0	29.1	27.0	—	—	16.0	—	
	PH	8.0	—	6.5	7.4	6.8	6.8	6.7	7.1	7.4	
	酸素	溶存量 cc/l	4.9	7.7	4.5	12.2	3.3	1.9	7.6	4.4	4.2
		飽和度 %	76.3	122.4	70.0	224.7	58.5	—	—	63.2	—
	窒素	NH <sub>4</sub> -N mg/l	0.43	Tr	0.60	Tr	Tr	0.10	0.08	Tr	Tr
		NO <sub>2</sub> -N mg/l	0.03	0.05	0.22	0.10	0.01	0.04	0.12	0.01	0.01
		NO <sub>3</sub> -N mg/l	0.35	0.51	0.74	0.51	0.09	0.02	0.88	0.91	0.39
	溶存リン P mg/l	0.05	0.05	0.01	0.00	0.04	0.66	0.10	—	0.03	
	化学的酸素消費量 mg/l	4.7	4.5	4.3	6.8	6.0	4.9	4.6	4.8	6.9	
	M・Oアルカリ度 ml/l	1.0	1.0	1.3	1.5	1.2	1.3	0.9	2.6	2.8	
	塩素量 mg/l	944.4	385.0	247.6	216.2	119.3	189.7	86.5	268.6	422.0	

表 - 2

平 島 (給水施設)	採水月日	46.5.27	46.6.9	46.6.23	46.7.6	46.7.21	46.8.13	46.9.8	46.10.14	46.11.8	
	採水時間	10.25	8.15	7.55	—	7.50	7.45	7.45	7.30	—	
	水温℃	20.0	21.0	20.0	30.5	23.0	27.0	22.0	14.0	—	
	PH	7.1	—	6.0	8.2	6.8	6.4	7.0	7.0	7.0	
	酸素	溶存量 cc/l	3.2	5.8	2.3	16.0	3.4	0.8	3.7	2.7	1.5
		飽和度 %	49.8	92.2	35.8	302.5	55.9	14.2	59.9	37.2	—
	窒素	NH <sub>4</sub> -N mg/l	0.34	Tr	0.25	Tr	0.02	Tr	0.60	0.28	Tr
		NO <sub>2</sub> -N mg/l	0.03	Tr	0.00	0.03	0.01	0.00	0.09	0.03	Tr
		NO <sub>3</sub> -N mg/l	0.04	Tr	Tr	0.16	Tr	Tr	0.02	0.10	0.03
	溶存リン P mg/l	0.05	0.14	0.11	0.10	0.75	0.07	0.15	—	0.40	
	化学的酸素消費量 mg/l	5.1	4.8	5.6	6.5	9.3	3.5	9.0	6.9	5.4	
	M・Oアルカリ度 ml/l	1.4	1.1	1.6	1.9	2.2	0.81	1.5	1.2	1.0	
	塩素量 mg/l	675.6	399.9	233.9	344.9	275.3	70.5	329.2	161.1	165.8	

表 - 3

前 ヶ 須 (筏川)	採水月日	46.5.27	46.6.9	46.6.23	46.7.6	46.7.21	46.8.13	46.9.8	46.10.14	46.11.8	
	採水時間	10.40	8.30	7.30	—	8.30	7.30	—	8.20	—	
	水温℃	19.5	20.5	20.0	26.3	24.0	28.0	—	15.0	—	
	PH	7.0	—	6.0	6.8	7.2	6.6	6.6	6.8	7.0	
	酸素	溶存量 cc/l	3.6	2.9	2.2	6.8	2.8	1.6	6.5	4.8	15.3
		飽和度 %	55.6	45.6	34.3	118.9	46.9	28.7	—	67.6	—
	窒素	NH <sub>4</sub> -N mg/l	0.60	1.78	1.37	0.15	Tr	Tr	0.00	0.21	0.06
		NO <sub>2</sub> -N mg/l	0.06	0.05	0.01	0.07	0.08	0.02	0.04	0.08	0.06
		NO <sub>3</sub> -N mg/l	0.62	0.68	1.15	0.19	0.48	0.23	0.77	7.40	1.08
	溶存リン P mg/l	0.02	0.07	0.03	0.05	0.11	0.14	0.12	—	0.05	
	化学的酸素消費量 mg/l	4.7	6.8	5.7	4.4	5.3	2.9	4.0	2.9	4.6	
	M・Oアルカリ度 ml/l	1.6	1.2	1.5	1.0	0.9	0.9	0.7	1.3	1.7	
	塩素量 mg/l	238.6	100.1	346.6	248.5	172.5	226.4	55.7	121.7	335.9	

表 - 4

飛 鳥 (上 川)	採水月日	46.5.27	46.6.9	46.6.23	46.7.6	46.7.21	46.8.13	46.9.8	46.10.14	46.11.8	
	採水時間	12.00	—	7.30	—	7.30	7.30	—	—	—	
	水温℃	20.8	21.0	20.0	27.0	25.0	—	—	—	—	
	PH	8.0	—	6.0	7.2	7.4	7.2	6.8	—	7.6	
	酸素	溶存量 cc/l	3.1	1.4	5.9	6.0	7.9	5.0	5.2	—	15.6
		飽和度 %	48.3	22.3	91.9	106.4	134.8	—	—	—	—
	窒素	NH <sub>4</sub> -N mg/l	0.45	1.10	0.17	0.04	0.84	Tr	1.63	—	0.90
		NO <sub>2</sub> -N mg/l	0.02	0.20	0.04	0.08	0.03	0.02	Tr	—	0.02
		NO <sub>3</sub> -N mg/l	Tr	0.78	—	0.12	0.03	0.04	Tr	—	0.44
	溶存リン P mg/l	0.36	0.20	0.16	0.02	0.57	0.14	0.08	—	0.50	
	化学的酸素消費量 mg/l	9.4	8.3	10.9	6.6	8.4	4.6	17.1	—	7.6	
	M・Oアルカリ度 ml/l	2.7	1.3	2.7	1.5	2.6	1.3	3.1	—	3.5	
	塩素量 mg/l	775.0	428.2	616.4	305.3	506.0	322.9	252.5	—	936.2	

表 - 5

末 広 (末 広 用 水)	採水月日	46.5.27	46.6.9	46.6.23	46.7.6	46.7.21	46.8.13	46.9.8	46.10.14	46.11.8	
	採水時間	11.55	—	7.30	—	7.30	7.30	—	—	—	
	水温℃	20.0	20.5	20.0	27.0	25.0	—	—	—	—	
	PH	7.2	—	6.5	7.2	7.4	7.2	6.8	—	7.6	
	酸素	溶存量	5.1	6.2	4.7	6.0	7.9	5.0	5.2	—	15.6
		飽和度	79.4	97.5	73.3	106.4	134.8	—	—	—	—
	窒素	NH <sub>4</sub> -N	0.05	0.83	1.23	0.04	0.84	Tr	1.63	—	0.90
		NO <sub>2</sub> -N	0.03	0.05	0.06	0.08	0.03	0.02	Tr	—	0.02
		NO <sub>3</sub> -N	0.20	0.14	0.07	0.12	0.03	0.04	Tr	—	0.44
	溶存リン P	0.04	0.08	0.20	0.02	0.57	0.14	0.08	—	0.50	
	化学的酸素消費量	6.1	7.2	8.5	6.6	8.4	4.6	17.1	—	7.6	
	M・Oアルカリ度	1.6	2.0	3.5	1.5	2.6	1.3	3.1	—	3.5	
	塩素量	408.3	619.5	660.8	305.3	506.0	332.9	252.5	—	936.2	

表 - 6

稲	採水月日	46.5.27	46.6.9	46.6.23	46.7.6	46.7.21	46.8.13	46.9.8	46.10.14	46.11.8	
	採水時間	11.45	—	7.30	—	8.40	8.00	8.45	7.00	—	
	水温 ℃	20.5	—	20.0	30.0	27.0	—	25.0	—	—	
	PH	8.0	—	5.0	7.4	7.0	6.6	6.6	6.9	7.0	
	酸素	溶存量 cc/l	3.2	3.6	1.0	7.9	20.5	1.5	5.9	5.6	3.7
		飽和度 %	50.3	—	15.6	147.9	363.5	—	100.7	—	—
	窒素	NH <sub>4</sub> -N mg/l	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr
		NO <sub>2</sub> -N mg/l	0.81	Tr	0.00	Tr	Tr	0.00	0.03	0.01	0.00
		NO <sub>3</sub> -N mg/l	0.05	Tr	Tr	0.04	Tr	Tr	Tr	0.07	0.10
	溶存リン P mg/l	0.05	0.03	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	—	0.01	
化学的酸素消費量 mg/l	5.4	5.8	5.8	7.0	5.5	4.6	3.7	3.9	3.7		
M・Oアルカリ度 ml/l	1.7	1.5	1.5	1.5	1.1	1.0	0.8	0.9	1.1		
塩素量 mg/l	472.7	469.6	445.7	372.4	214.2	176.3	251.4	173.7	297.1		

表 - 7

芝井 (鍋田用水)	採水月日	46.5.27	46.6.9	46.6.23	46.7.6	46.7.21	46.8.13	46.9.8	46.10.14	46.11.8	
	採水時間	10.55	—	7.30	—	7.30	7.50	7.30	7.45	—	
	水温 ℃	19.0	21.0	20.0	30.1	26.0	28.0	24.0	16.0	—	
	PH	7.0	—	6.6	7.4	7.2	6.5	7.2	7.2	7.3	
	酸素	溶存量 cc/l	2.6	5.0	2.3	9.3	4.4	1.2	6.6	4.2	4.1
		飽和度 %	39.8	79.5	35.8	174.5	76.5	21.7	110.6	60.3	—
	窒素	NH <sub>4</sub> -N mg/l	0.36	0.06	1.84	0.08	Tr	Tr	Tr	0.01	0.81
		NO <sub>2</sub> -N mg/l	0.04	0.06	0.19	0.05	0.03	0.01	0.02	0.00	0.01
		NO <sub>3</sub> -N mg/l	0.27	0.21	0.86	0.00	0.03	0.02	0.01	0.29	0.43
	溶存リン P mg/l	0.08	0.06	0.04	0.03	0.10	0.08	0.06	—	0.13	
化学的酸素消費量 mg/l	3.0	7.7	6.5	8.3	7.2	3.1	6.3	4.0	4.6		
M・Oアルカリ度 ml/l	1.0	0.8	1.6	1.6	1.4	0.9	1.5	1.8	2.9		
塩素量 mg/l	207.8	127.8	342.2	469.5	194.7	279.5	191.0	254.2	712.4		

表 - 8

車 新 田 ( 淵 浦)	採水月日	46.5.27	46.6.9	46.6.23	46.7.6	46.7.21	46.8.13	46.9.8	46.10.14	46.11.8	
	採水時間	12.35	—	7.30	—	7.30	7.30	—	7.55	—	
	水温 ℃	20.0	20.0	20.0	28.0	25.0	—	—	14.5	—	
	PH	8.0	—	5.0	6.8	6.8	6.8	6.6	6.6	7.0	
	酸素	溶存量 cc/l	0.5	1.2	2.3	0.8	0.5	0	2.3	2.0	0
		飽和度 %	7.8	18.7	35.8	14.4	8.5	0	—	27.9	—
	窒素	NH <sub>4</sub> -N mg/l	2.69	2.43	1.51	1.97	0.97	1.31	0.73	1.70	1.53
		NO <sub>2</sub> -N mg/l	0.00	0.01	0.00	Tr	Tr	Tr	Tr	0.00	Tr
		NO <sub>3</sub> -N mg/l	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	0.04	0.05
	溶存リン P mg/l	1.28	0.39	0.52	0.83	0.74	1.06	0.12	—	0.68	
	化学的酸素消費量 mg/l	6.7	7.7	9.2	9.6	6.3	9.1	8.8	7.7	7.8	
	M・Oアルカリ度 ml/l	2.8	1.9	2.8	2.8	2.1	2.6	1.8	3.1	5.1	
	塩素量 mg/l	397.9	128.8	237.4	196.9	144.0	289.5	117.9	157.6	302.2	

表 - 9

大 山	採水月日	46.5.27	46.6.9	46.6.23	46.7.6	46.7.21	46.8.13	46.9.8	46.10.14	46.11.8	
	採水時間	12.25	—	7.30	—	7.20	7.30	—	7.20	—	
	水温 ℃	19.0	21.0	20.0	28.9	26.0	—	—	15.0	—	
	PH	7.0	—	5.5	6.8	6.8	6.7	6.7	—	7.0	
	酸素	溶存量 cc/l	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		飽和度 %	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	窒素	NH <sub>4</sub> -N mg/l	2.22	1.72	1.64	1.00	1.64	0.64	0.91	1.46	1.11
		NO <sub>2</sub> -N mg/l	0.02	0.02	0.11	0.05	Tr	Tr	Tr	0.03	0.06
		NO <sub>3</sub> -N mg/l	0.33	Tr	0.17	Tr	—	Tr	Tr	0.01	0.51
	溶存リン P mg/l	0.07	0.14	0.16	0.28	0.64	0.41	0.06	—	0.22	
	化学的酸素消費量 mg/l	6.3	5.5	6.7	8.6	8.3	4.0	5.9	6.8	7.1	
	M・Oアルカリ度 ml/l	1.8	1.6	1.9	1.7	2.5	1.0	1.5	3.1	3.5	
	塩素量 mg/l	644.5	279.7	392.2	231.3	269.7	174.4	312.9	546.1	682.0	

## 9. 内水面養魚技術指導

内水面養殖技術普及のため適池適種の診断と現地指導を行なった。

最近過疎対策、稲作転換等により養魚相談がかなり多い。その他公害の影響或は魚病等による斃死原因の究明や対策等について依頼も多く、随時現地調査と指導につとめた。

### (1) こい養殖技術指導

網生簀養鯉は少数ながら普及するに至ったので本年は専ら稲作転換に関連して講演会或は現地指導に応じた。

岡崎市、豊田市、豊川市、一宮市、南知多町、額田郡幸田町、南設楽郡鳳来町、北設楽郡稲武町

### (2) あゆ養殖技術指導

西尾市、東加茂郡足助町、北設楽郡東栄町等の現地指導をはじめ、場内相談を含めて80件の技術相談があった。主として病害診断と対策であり、1件ではあったが人工ふ化飼育の指導した。

### (3) うなぎ養殖技術指導

フランス産シラスうなぎの飼育管理を重点に養太うなぎの魚病等について約170件の相談に応じた。

幡豆郡一色町、豊橋市、高浜市、海部弥富町

### (4) 養殖池調査

海部郡内川地帯（弥富町、蟹江町）ならびに西三河地域養鰻池の環境を調査し病害対策の資料とした。

### (5) その他

きんぎょの魚病その他どじょう、たにし養殖或は水質の診断、観賞魚診断、餌料、薬剤、池造成等希望により約100件、場内相談に応じた。

なお見学者も300名近くあり、内水面分場案内とともに淡水魚の認識を広めることにつとめた。

養魚技術相談一覽

月別 項目	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計	
	あゆ養殖関係	2	29	17	1	2	4		6	2	5	5	7	80
りなき養殖関係	15	36	31	23	2			3	3	9	21	29	172	
その他の	6	3	18	14	3	3	12	12	6	6	10	9	102	
現地指導	幸田町 鳳来町	岡崎市 弥富町 東栄町 豊橋市 名古屋 市南	岡崎市 弥富町	足助町 東栄町	豊田市 稲武町	名古屋 市市市 市市	名古屋 市市 弥富町	弥富町 一宮市 岡崎市	岡崎市 弥富町	弥富町 弥美町 作手村 幸田町 赤羽根町	弥富町 弥美町 赤羽根町 田原町 鳳来寺町	小原村		
見学者	17	13	29	8	162	4	9	16	10	9	9	9	295	
計	42	88	98	49	172	16	23	41	23	38	50	55	694	

## 10. 気象及び水温観測

内水面分場における観測結果は次のとおり。観測は午前9時に実施した。

### 天 気 状 況

月 別	晴 天		曇 天		雨または雪		観測日数
	日 数	%	日 数	%	日 数	%	
4	15	51.7	8	27.6	6	20.7	29
5	14	48.3	12	41.4	3	10.3	29
6	11	36.7	13	43.3	6	20.0	30
7	12	41.8	8	27.2	9	31.0	29
8	16	57.1	8	28.6	4	14.3	28
9	11	37.9	10	34.5	8	27.6	29
10	13	48.2	7	25.9	7	25.9	27
11	15	62.5	8	33.3	1	4.2	24
12	19	70.4	5	18.5	3	11.1	27
1	19	67.9	6	21.4	3	10.7	28
2	13	48.1	11	40.8	3	11.1	27
3	14	51.9	9	33.3	4	14.8	27
計	172	51.5	105	31.4	57	17.1	334

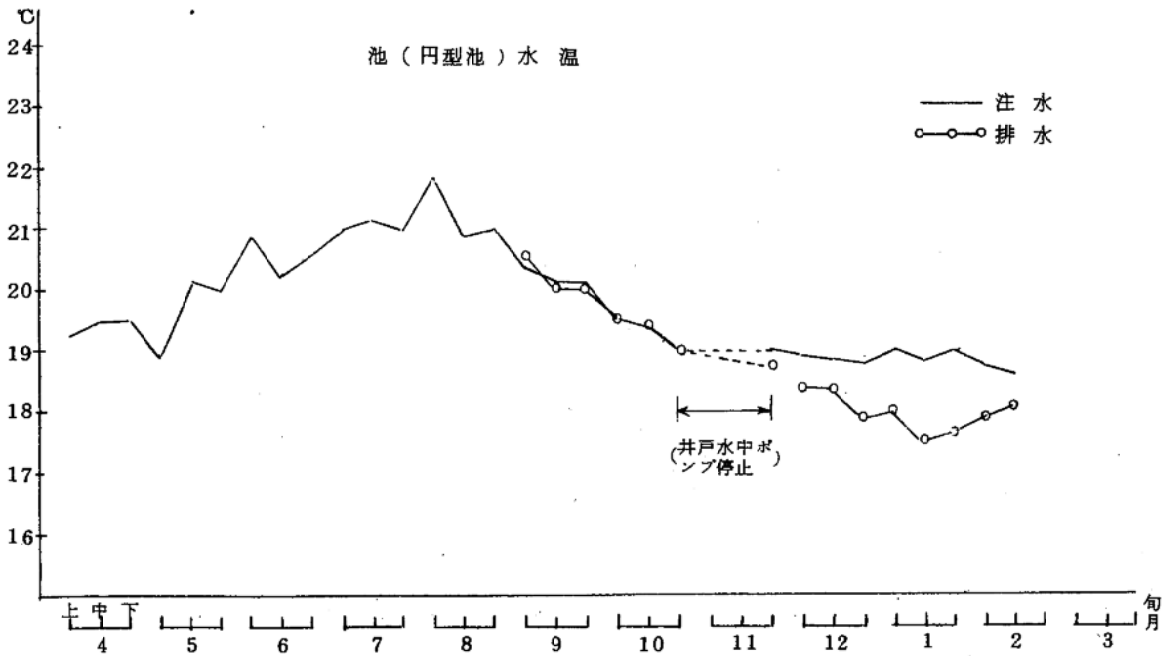
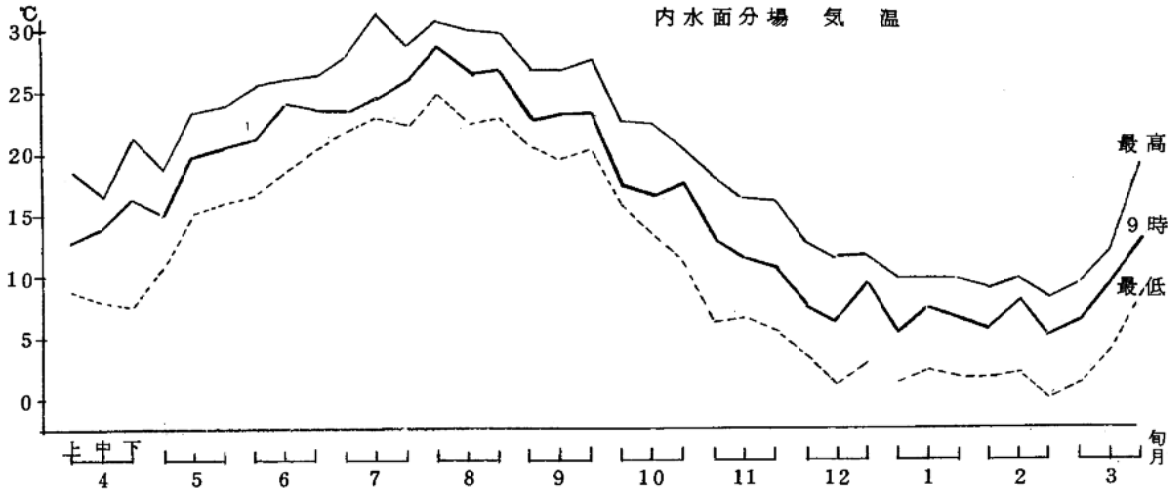
### 気 温

月 別	上 旬			中 旬			下 旬			月 別 平 均
	最高	最低	9時	最高	最低	9時	最高	最低	9時	
4	18.2	8.0	12.9	16.2	7.8	13.7	21.3	7.4	16.2	14.2
5	18.4	10.6	15.0	23.2	15.1	19.7	23.7	16.0	20.5	18.7
6	25.4	17.6	21.1	25.9	18.4	24.0	26.1	20.1	23.5	22.9
7	27.7	22.6	23.1	31.3	22.9	24.3	28.6	22.2	25.8	24.5
8	30.6	24.8	28.5	30.0	22.3	26.5	29.7	22.9	26.8	27.3
9	26.7	20.7	22.9	26.6	19.6	23.2	27.8	20.3	23.2	23.1
10	22.6	15.6	17.3	22.3	13.1	16.5	20.3	11.1	17.5	17.1
11	18.0	8.8	13.0	16.3	8.5	11.3	16.0	5.5	10.5	11.7
12	12.9	3.3	7.4	11.4	1.3	6.2	11.3	2.8	6.8	6.8
1	9.9	1.4	5.2	9.9	2.2	7.2	9.7	1.6	6.4	6.3
2	8.9	1.8	5.5	9.7	2.0	7.8	8.1	0.0	5.0	6.1
3	9.4	1.0	6.1	11.9	3.8	9.2	15.8	8.3	12.6	9.1



月 別 雨 量

月 別	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
雨量 ml	73.0	123.0	85.4	208.1	322.1	316.2	112.1	2.0	63.6	93.0	141.9	101.5



# 11. 冷水性魚類種苗供給事業

内水面分場鳳来養魚場

## (1) 概 要

前年に引き続きにじます親魚及び稚魚ならびにあまごの稚魚を飼育，にじます稚魚，あまご稚魚を販売した。本年は天候が順調に経過し，親魚の斃死等少なかったが夏期に降水少なく，使用水量が激減したためコンプレッサーによりエアーを各池に送気し，またポンプにより使用水の再利用を行なう等処置したが，当地震源の地震や大雨で池にき裂が出来たり，かけがくずれて池底下面が洗われる等，施設面の被害があった。病害では3～4月にかけてI・P・N，症によるにじます稚魚の斃死，セソウ病によるあまご稚魚の斃死があったが，夏期にはこれといった病害は発生せず，9月以降になってから原因不明の斃死が12月末まで続いて見られた。11月に入ってから昭和47年度分のあまご，にじますの採卵，稚魚育成を行なった。

## (2) 種苗生産結果

昭和45年11月～46年2月にかけて採卵育成した稚魚を更に継続して飼育し，次表のように生産販売した。

に じ ま す			
年 月 日	数 量	単 価	金 額
46. 6. 9	50,000 尾	3.1 円	155,000 円
	32,000 //	3.4 //	108,800 //
6. 10	12,000 //	3.7 //	44,400 //
6. 18	20,000 //	4.5 //	90,000 //
9. 17	30,000 //	5.7 //	171,000 //
9. 23	5,500 //	7.5 //	41,250 //
	9,500 //	7.2 //	68,400 //
11. 5	12,300 //	7.8 //	95,940 //
	27,800 //	6.8 //	189,040 //
	5,200 //	6.2 //	32,240 //
47. 1. 19	15,000 //	7.8 //	117,000 //
	13,500 //	6.8 //	91,800 //
2. 21	20,000 //	7.8 //	156,000 //
計	252,800 尾		1,360,870 円
あ ま ご			
46. 7. 14	40,000 尾	6.0 円	240,000 円
総 計	292,800 尾		1,600,870 円



## 12. 冷水性魚類の品種改良に関する研究

### — 無斑にじますについて —

#### (1) まえがき

無斑にじますが昔アメリカから移殖されたものの中の一系統だったのかどうか知らないが、各地の試験機関や民間養殖業者にたずねたところでは本県以外で現在生産されているところはないようである。無斑魚はやまめやあまご、いわな等にもみられ、釣師間で珍重されていることから考えて無斑にじますは恐らく今迄でも各地で大量生産された稚魚の中に突然変異で出現していたものであろう。ただアルビノのように目立たないので気付かれず意識的に生産されなかったものと思われる。当養魚場では昭和40年に1尾の無斑にじますを見出しこれを育て、昭和43年以降意識的に種苗生産を行ない、県内養殖業者に配付してきた。この無斑にじますが養鱒業界にどのような効果をもたらすかは今後の問題であるが他の勝れた養殖技術を組合せることによって案外有用なものとなり得るかも知れない。無斑にじますを生産養殖して2、3の知見を得たので報告する。

#### (2) 現在までの経過

昭和40年当養魚場で生産した稚魚を機別中、1尾だけパールマークの全くない稚魚を見出しこれを育てた。42年12月8日の親魚となったので採精し、有斑♀の卵に授精、この結果約 $\frac{1}{3}$ （理論上は $\frac{1}{2}$ ）の無斑稚魚を得た。44年12月、この稚魚グループから♀23尾が成熟、この年無斑×無斑で27,000粒の発眼卵を得た。昭和45年から無斑×無斑の卵を大量生産したが無斑と有斑の出現比率は大体3対1であった。以後現在に至っているが、当初無斑に特に注意することなく、無斑に対する記録がないので担当者の記憶によったため、年次は多少異なるかも知れない。また異世代間での交雑もあったと思われるがこれも不明であり、現在の親魚の因子組成は47年度の調査結果をまつ以外無い。43年以降毎年続けて生産し有斑稚魚の中にまぜて県内の養殖業者に配布し反応をみたところ成長も良く好評で釣人達の間でも話題となり、いつの間にか「鳳来ます」と呼ばれるようになった。

#### (3) 外観及び形体的特徴

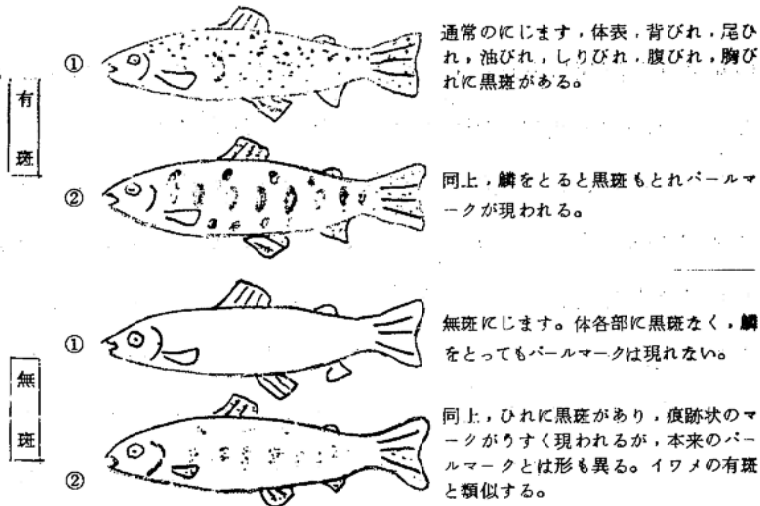
無斑と有斑の形体差は第1表のように計数部位の比較では特に差異はない。結局黒斑とパールマークの有無だけのようである。有斑にじますの場合孵化直後からパールマークが発現し、成長するにしたがって体表に黒斑が出現する。黒斑は鱗の表面又は直下に存在するらしく鱗をナイフでこそ

げ落すと黒斑も消失するがパールマークの色素は鱗内側の表皮内にあるらしく、表皮をとらぬ限り紋様は消失しない。一方無斑にじますは孵化直後からパールマークも出現せずまた黒斑も後発しない。したがって孵化直後の稚魚期にパールマークの有無によって無斑にじますを撰別することが出来る。ただ無斑魚の中で黒斑はないが、パールマークがうすく痕跡状に現われるものがある。この場合有斑パールマークと形状も異なるようで、丁度「イワメ」の有斑のものと類似する。このようなものにはひれに黒斑が現われるので、中間遺伝で、ヘテロではないかと考えられ、47年度で追跡調査を行なう予定である。

第1表 無斑と有斑の外形差 (主な計数部位)

	標本 番号	全長 cm	背 鰭 条 数	臀 鰭 条 数	鱗 数	鰓 耙 数	背 椎 骨 数
無 斑	1	22.1	13	11	127, 24/21	19	63
	2	22.6	12	12	128, 24/23	19	62
	3	22.0	13	12	122, 25/25	20	62
	4	25.7	12	12	127, 26/25	19	63
	5	28.3	14	12	127, 29/28	18	63
有 斑	1	19.9	13	12	122, 23/21	19	62
	2	21.3	14	13	126, 25/21	19	61
	3	22.6	14	12	127, 23/24	19	62
	4	24.0	13	12	125, 26/26	19	63
	5	27.2	13	11	122, 28/27	19	60

第1図  
有斑と無斑の外  
観について



なお無斑と有斑の体表を顕微鏡で見ると有斑は黒色素が局部的に偏在するのに対し、無斑は均一に散在している。

#### (4) 交配試験結果

無斑にじますが交配の結果どのように出現するかをみるため各種の交配試験を行なった。結果は第2表のとおりである。

第2表、無斑にじますの交配試験結果

	無斑♀ × 有斑♂	無斑♀ × 無斑♂	無斑黒♀ × 有斑黄♂	備 考
No. 1	無斑 176 : 有斑 153	無斑 267 : 有斑 61	黒 184 (無 98 : 有 86) : 黄 171	12月4日採卵
No. 2	// 198 : // 226	// 263 : // 85	// 331 (// 160 : // 171) : // 298	//
No. 3	// 84 : // 75	// 55 : // 18	// 189 (// 91 : // 98) : // 147	//
計 (比率)	458 : 454 (1.01 : 1)	585 : 164 (3.57 : 1)	// 704 ( 349 : 355 ) : 616 (1.14 (0.98 : 1) : 1)	1月18日検数 アルビノ 1月22日検数
親魚推 定因子	Ss × ss	Ss × Ss	yySs × Yyss	S 無斑因子 s 有斑因子 Y アルビノ因子 y 黒色因子
推定出 現比率	1 : 1	3 : 1	1 : 1 : 1 : 1	

註 1. 12月4日採卵 1月18日検数 アルビノは1月22日に検数

2. 「黄」はアルビノを示し、因子はYで現わした。アルビノは死亡するものが多く斑点が不明瞭なので無斑と有斑の計数はしなかった。

3. 「黒」はアルビノに対する通常種を示す。

この結果から無斑は有斑に対し優性を示した。当場にある無斑は殆んどがヘテロであることがわかった。(実験の9例中9例がヘテロ、ただし日光養魚場へ送った3腹中2腹分の♂はホモであった。) ヘテロと思われる無斑黒と有斑のヘテロと思われるアルビノとの交配結果では3例とも黒とアルビノの比率がほぼ1:1で黒の中では無斑と有斑が1:1の比率であった。計数出来なかったがアルビノでも有斑と無斑との比は恐らく1:1であったと考えられる。なおアルビノについては既にホモが得られているが、アルビノには無斑のものが既にあったとのことである。若しそうならば有斑黒色種が出現する筈で、それが出ないのは無斑アルビノではないといえよう。

次にヘテロの無斑同志を第1代として各世代毎に無斑のみで交配を続けた場合に考えられる群因子組成とその交配結果は第3表のとおりである。即ち世代数を $n$ 、無斑因子を $S$ 、有斑因子を $s$ とすれば群因子組成は $(n \times S) \cdot s$ で結果は有斑( $ss$ )1に対し無斑ホモ( $SS$ )は $n^2$ 、無斑ヘテロ( $Ss$ )は $2n$ で出現する。

第3表 群因子組成と交配結果

世代	P. ♂群因子組成	P. ♀群因子組成	F因子型出現比率	F表現型出現比率
1	S s	S s	1SS 2Ss 1ss	無 3 : 1有
2	SS s	SS s	4SS 4Ss 1ss	// 8 : 1 //
3	SSS s	SSS s	9SS 6Ss 1ss	// 15 : 1 //
4	SSSS s	SSSS s	16SS 8Ss 1ss	// 24 : 1 //
5	SSSSS s	SSSSS s	25SS 10Ss 1ss	// 35 : 1 //
	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮
$n$	$(n \times S) s$	$(n \times S) s$	$n^2 \cdot SS$ $2n \cdot Ss$ $1 ss$	// $\sum_{1}^n (2n+1) : 1 //$

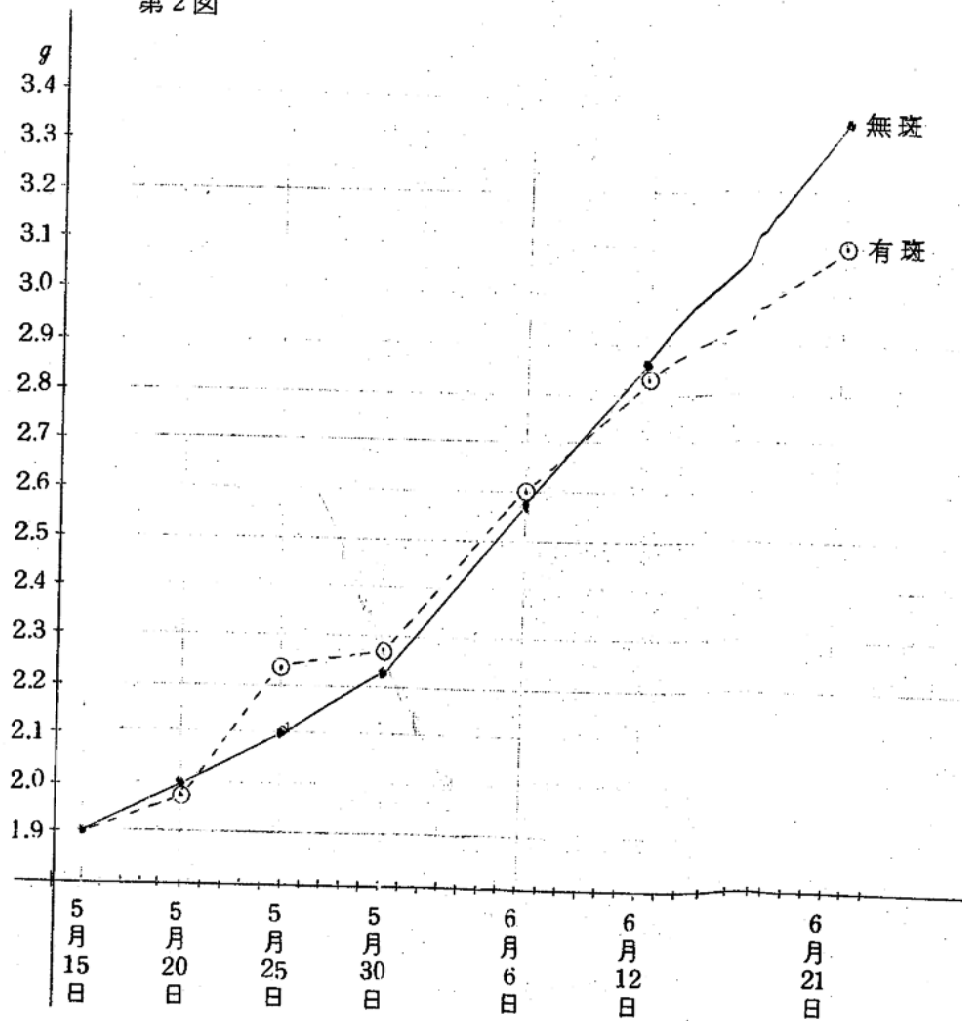
### (5) 成長試験

一般に無斑は有斑に対し成長が良いといわれている。それで5月15日~6月21日迄、同一親魚群の稚魚からともに同じ大きさ、(重量平均1.87g)のものを撰び出し成長比較試験を行なった。方法は巾1m×長2m×深1mのビニール水槽を2ヶ使用し、50cm水深にしてその中にそれぞれ無斑500尾、有斑500尾づつ混ぜて飼育し各種類毎に100尾づつとりあげ計量した。結果は第4表及び第2図のとおりである。なおこの結果からは特に有意の差があるとは思えないが、若しあったとしてもそれは使用親魚による差あるいは交配等からくる差と考えるべきであろう。

第4表 成長試験結果

水槽 月日	No. 1		No. 2		平均	
	無斑	有斑	無斑	有斑	無斑	有斑
5月15日	1.87 <sup>g</sup>	1.87 <sup>g</sup>	1.87 <sup>g</sup>	1.87 <sup>g</sup>	1.87 <sup>g</sup>	1.87 <sup>g</sup>
20日	2.00	1.98	2.00	1.93	2.00	1.96
25日	2.10	2.25	2.10	2.20	2.10	2.23
30日	2.25	2.25	2.23	2.29	2.24	2.27
6月6日	2.60	2.60	2.56	2.60	2.58	2.60
12日	2.85	2.80	2.90	2.85	2.88	2.83
21日	3.40	3.05	3.30	3.15	3.35	3.10

第2図





### (3) 経過・結果・及び考察

#### ① 第 1 回

毎年3月上旬に発病がみられるので、実験は3月1日から開始した。供試魚は12月17日採卵1月25日孵化、2月10日餌付開始のもので平均0.4gのものを使用した。なお、電熱加温のため注水量を少なくしたので、各区ともエアレーションを行なった。本年は発病が少なく民間では1例のみであった。

第1回試験結果は第1表のとおりで、高温第1区(19.13℃±2.87℃)第2区(14.61℃±2.09℃)対照区(8.25℃±1.25℃)及び原魚群(コンクリート水槽)ともにI.P.N.と思われる斃死現象はみられなかった。注水量少なくエアレーションを行なったため、3,000尾/mは無理で斃死魚とりあげを確実に行なうのは困難であった。そのため斃死魚の数を記録しなかったが、毎日1~2尾であった。3月11~13日にかけて高温1区に斃死魚が増えたが、これは注水不調により水温が22℃前後に昇ったためと考えられる。その後、試験に使用した稚魚は原魚群(コンクリート水槽)に戻したが5月30日現在までI.P.N.と思われる発病はなかった。以上の結果、第1回水温差試験では効果は不明であった。

第1表 第1回水温差による飼育実験結果

月 日	天候	1 区		2 区		3区(対照区)		備 考
		℃ 水温		℃ 水温		℃ 水温		
3月2日	晴	13.0	通電1時間後	13.0	通電1時間後	10.5		16時観測
3	晴	17.5	6,000尾投入	14.6	斃死わずか	8.0	6,000尾投入	平均0.4gのもの
4	晴	18.3	斃死わずか	14.8	"	8.0	斃死わずか	
6	晴	17.3	"	13.0	"	8.0	"	
7	晴	17.8	"	14.0	"	8.0	"	
8	晴	20.2	"	16.7	"	8.8	"	
9	曇	22.0	"	16.5	"	9.0	"	
10	雨	20.0	"	15.0	"	9.5	"	
11	晴	17.5	やや多 (30尾)	14.5	"	水槽破裂のため中止		以後原魚群を 対照区として 観察した

13	晴	18.0	やや多 (20尾)	13.5	斃死わずか	9.0		原魚群
14	晴	18.8	わずか	13.7	〃	8.0	斃死わずか	
15	晴	19.5	〃	14.0	〃	7.5	〃	
16	曇	20.5	〃	15.5	〃	7.0	〃	
17	雨	21.0	〃	14.4	〃	7.0	〃	
18	晴	19.5	〃	14.5	〃	9.5	〃	
20	大雨	強風大雨のため電源を切る						
21	晴	12.0	わずか	12.0	斃死わずか	10.5	斃死わずか	
22	曇	11.4	〃	11.4	〃	10.0	〃	試験終了

② 第 2 回

第1回の結果 $m^2$ 当り 3,000尾は多すぎ、斃死魚取あげや水槽掃除に不便であったので $m^2$ 当り、1,000尾とし、更に作業上の理由から、 $1m \times 1m \times 2m$ の水槽を真中でしきって注水部の $1m \times 1m$  (水深50cm)のみを使用することとした。その他は第1回と同じである。なお、注水量は第1回と同じ $73 \text{ cc} / \text{sec}$ であったが、網でしきって使用面積が $1/2$ となったので換水率を $1/2$ 回/hと計算した。また対照区として2区を使用したか、条件を同じにするため1区、2区ともブラボードヒーターを3個ずつ設置し、1区のみに通電した。供試魚は1月28日採卵、2月28日孵化、3月12日投餌開始し4月4日にI.P.N.大量死のみられた稚魚で元気なものを使用した(平均0.36g)。結果は第2表のとおりである。

第2表 第2回水温差による飼育実験結果

月 日	試 験 区 ( 1 区 )							対 照 区 ( 2 区 )						
	天 候	℃ 水温	稚魚数 A	斃死 B	$\frac{B}{A}$	5日 B移動 A平均 C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub> -C <sub>2</sub> 正負号	℃ 水温	稚魚数 A	斃死 B	$\frac{B}{A}$	5日 B移動 A平均 C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> -C <sub>1</sub> 正負号	
4月 6日	雨	18.0	1,001					13.0	991					
7	雨	17.0	973	38	0.038			13.0	972	19	0.019			
8	雨	16.0	928	45	0.046			12.7	927	45	0.046			
9	雨	20.2	858	70	0.075			11.8	875	52	0.056			
10	晴	20.2	830	28	0.033			11.0	844	31	0.035			
11	晴	17.0	797	33	0.040	0.046	+	13.0	797	47	0.056	0.042	-	
12	晴	18.0	765	32	0.040	0.047	+	14.0	768	29	0.036	0.046	-	
13	晴	19.2	738	27	0.035	0.045	+	14.8	747	21	0.027	0.024	-	
14	晴	18.7	722	16	0.022	0.034	-	14.5	724	23	0.031	0.037	+	
15	雨	18.5	693	29	0.040	0.035	-	12.5	685	39	0.054	0.041	+	
16	晴	18.4	672	21	0.030	0.033	-	15.2	658	27	0.039	0.037	+	
17	晴	19.0	651	21	0.031	0.032	-	14.5	643	15	0.023	0.035	+	
18	晴	19.3	636	15	0.023	0.029	-	16.4	616	27	0.042	0.038	+	
19	晴	18.9	615	21	0.033	0.031	-	15.8	594	22	0.036	0.039	+	
20	雨	17.0	597	18	0.029	0.029	-	14.1	577	17	0.029	0.034	+	
21	晴	17.0	580	17	0.028	0.029	-	14.5	556	21	0.036	0.033	+	
22	晴	20.0	569	11	0.019	0.026	-	13.7	546	10	0.018	0.032	+	
23	曇	19.9	560	9	0.016	0.025	-	13.6	537	9	0.016	0.027	+	
24	晴	20.6	557	3	0.005	0.019	-	14.5	526	11	0.020	0.024	+	
25	曇	19.3	554	3	0.005	0.015	-	14.5	521	5	0.010	0.020	+	
26	雨	17.2	551	3	0.005	0.010	-	13.5	517	4	0.008	0.014	+	

	天候	℃ 水温	稚魚数 A	斃死 B	$\frac{B}{A}$	5日 移動 $\frac{B}{A}$ 平均 C	C - C 正負号	℃ 水温	稚魚数 A	斃死 B	$\frac{B}{A}$	5日 移動 $\frac{B}{A}$ 平均 C	C - C 正負号
4月27日	晴	18.5	551	0		0.006	-	14.4	513	4	0.008	0.012	+
28	晴	18.2	551	0		0.003	-	15.4	507	6	0.012	0.012	+
29	晴	19.0	550	1	0.002	0.002	-	14.8	500	7	0.014	0.010	+
30	晴	19.8	550	0		0.001	-	14.2	495	5	0.010	0.010	+
5月1日	雨	18.1	549	1	0.002	0.001	-	14.7	493	2	0.004	0.010	+
2	晴	16.8	549	0		0.001	-	13.7	489	4	0.008	0.010	+
3	晴	17.7	547	2	0.004	0.002	-	13.8	488	1	0.002	0.008	+
4	曇	16.7	547	0		0.001	-	14.8	486	2	0.004	0.006	+
5	雨	18.5	546	1	0.002	0.002	-	14.9	483	3	0.006	0.005	+
6	晴	20.3	546	0		0.001	-	14.6	482	1	0.002	0.004	+
7	晴	19.7	546	0		0.001	-	16.6	482	0		0.003	+
8	晴	20.8	546	0		0.000	-	14.5	482	0		0.002	+
9	雨		546	0		0.000	-		481	1	0.002	0.002	+
期間平均水温		1 8.6℃ (± 2.6℃)						1 4.1 5℃ (± 3.1 5℃)					

第2回では確実にI.P.N.症が発現した群から供試魚をとり試験を行なったが、発現がピークに入ったものを用いたため、昇温による発現抑制(予防)効果は不明のままであった。しかし、対照区との斃死率の比較をみると明らかに加温区が低く、また斃死は対照区の方が長期にわたってみられた。このことから加温によるI.P.N.症の発現回避は充分可能性がある。ただ同一水を用いても発病したのは0.3g位の孵化後40日前後のものであり、早期採卵のものや、成長の進んだものにはみられなかった。したがって孵化後20日頃から加温し、発病が予想される発育期間を発現可能水温から避ければ良いと考える。次に斃死魚の一尾平均重量をみると試験期間中殆んど変わらず0.3g~0.4gであった。(第3表)

第3表 斃死魚の一尾平均重量の推移

月 日	試験区 (1区)					対照区 (2区)				
	斃死魚 数 A	重量 B	一尾平均 重量 $\frac{B}{A}$	$\frac{B}{A}$ 5日移 動平均 ( $C_1$ )	$C_1 - C_2$	稚魚数 A	重量 B	一尾平均 重量 $\frac{B}{A}$	$\frac{B}{A}$ 5日移 動平均 ( $C_2$ )	$C_2 - C_1$
4月 6日	(稚魚 1,011尾投入)					(稚魚 991尾投入)				
7	38	13.8g	0.363g			19	6.8g	0.358g		
8	45	14.7	0.327			45	15.3	0.340		
9	70	22.4	0.320			52	16.7	0.321		
10	28	8.6	0.307			31	10.9	0.352		
11	33	10.7	0.324	0.328g	—	47	15.3	0.326	0.339g	+
12	32	10.2	0.319	0.319	—	29	11.6	0.400	0.348	+
13	27	8.0	0.296	0.313	—	21	7.7	0.367	0.353	+
14	16	5.0	0.313	0.312	—	23	8.3	0.360	0.361	+
15	29	7.9	0.272	0.305	—	39	12.8	0.328	0.356	+
16	21	6.5	0.310	0.302	—	27	9.4	0.348	0.361	+
17	21	5.3	0.252	0.289	—	15	5.2	0.347	0.350	+
18	15	4.3	0.287	0.286	—	27	9.2	0.341	0.345	+
19	21	6.4	0.305	0.285	—	22	6.5	0.295	0.332	+
20	18	5.5	0.306	0.292	—	17	4.9	0.288	0.324	+
21	17	6.6	0.388	0.308	—	21	6.8	0.324	0.319	+
22	11	3.2	0.290	0.315	—	10	3.5	0.350	0.320	+
23	9	2.6	0.289	0.316	—	9	3.2	0.356	0.323	+
24	3	1.1	0.367	0.328	+	11	3.5	0.318	0.327	—
25	3	1.0	0.333	0.333	—	5	1.8	0.360	0.342	+
26	3	0.8	0.267	0.309	—	4	1.5	0.375	0.352	+
27	0					4	1.4	0.350	0.352	
28	0					6	2.0	0.333	0.347	
29	1	0.2	0.200			7	3.4	0.486	0.381	
30	0					5	1.8	0.360	0.381	
5月 1日	1	0.4	0.400			2	0.7	0.350	0.376	
2	0					4	1.6	0.400	0.385	
3	2	0.6	0.300			1	0.4	0.400	0.399	
4	0					2	0.8	0.400	0.382	
5	1	0.3	0.300			3	1.2	0.400	0.390	
6	0					1	0.3	0.300	0.380	
7	0					0			0.300	
8	0					0				
9	0					1	0.2	0.200		
5月9日現在生残一尾平均重量 1区 1.43g					2区 1.12g					

生残魚の平均が1区1.43g, 2区1.12gで, よく成長しているのに対し罹病魚はほとんど摂餌せず成長していない。特に高温区の場合, 体重に斃死魚が対照区に比べ著しく減少していくのに対し(摂餌せず消耗がはげしい), 生残魚は逆に成長が良い。このことから, 罹病魚は高温区の方が早く斃死するのに対し, 生残魚は早く成長するので, 以後罹病する可能性が少なくなると思われこれが高温区の場合, 常温区よりも短期間に斃死が終る原因と考えられる。

以上の結果をまとめると, 加温によるI.P.N.発現回避効果は,

- ① ビールスの増殖抑制
- ② 魚体成長促進に伴う発病期の短縮

の二つによると推定される。

#### (4) 要 約

- ① I.P.N.症の発現を水温制御により抑制することが可能かどうか比較試験した。
- ② 同一水を使用し, 試験区には電熱加温を施した。
- ③ 第1回実験では試験区, 対照区, 原魚群ともに発現せず効果は不明であった。
- ④ 第2回実験では発病ピーク時の稚魚を使用したため, 予防効果は見られなかったが斃死率は明らかに加温区が低く, 斃死出現期間も短かった。
- ⑤ 斃死魚の体重は加温区のもの著しく減少していった。しかし生残魚は逆に対照区よりもよく成長した。
- ⑥ この試験の結果, 発病が予想される発育段階の期間を発現可能水温から避ければ良いと推定した。
- ⑦ 加温による発病抑制効果の原因として,
  - (A) ビールスの増殖抑制
  - (B) 魚体成長促進にともなう発病段階の短縮が考えられる。