

# 岐阜県水産試験場事業報告

昭和32年度

昭和33年度

岐阜県水産試験場

大垣市江崎町



## 目 次

3 2 年度 試 験 調 査 報 告	2
鮎種苗生産に関する研究	2
3 2 年度 増 殖 事 業 報 告	2
3 3 年度 試 験 調 査 報 告	6
鮎種苗生産に関する研究	6
鯉卵に発生する水性菌防止のためのマラカイトグリーン の消毒効果に関する研究	8
鯉種苗生産経済試験	12
稻田養鯉実態調査	13
大八賀川小八賀川調査	15
工場廃水分析検査	17
3 3 年度 増 殖 事 業 報 告	20

# 昭和32年度試験調査報告

## 鮎種苗生産に関する研究

— 鮎種苗の飼育試験について —

昭和34年10月（1959）岐阜県水産試験場発行第二・三報で報告済

### 32年度増殖事業

#### ニジマス増殖事業

##### 0年魚

31年度より繰越養成中の春稚魚804,000尾より河川放流及び池中養成用種苗として448,017尾（第1表）食用魚として19,165尾（第2表）を出荷し21,100尾を親魚候補として次年度へ繰り越した。

第 1 表

配付月日	配付尾数	配 付 先	摘 要
5月30日	435,000尾	岐阜県知事	春 稚 魚
6月13日	3,000	武藤嘉門	〃
6月18日	2,517	安八郡輪之内町	〃
8月1日	5,000	片野省喜	秋 稚 魚
9月3日	2,500	本巣郡根尾村	〃
		大野郡丹生川村	
計	448,017	中島益蔵	
		大垣市養鱒組合	

注、岐阜県知事は県農務課より配付指示を受けたものである。

第 2 表

月 別	飼育尾数	出 荷 数 量		減耗尾数	現 在 数
		尾 数	重 量		
11 月	42,000尾	120尾	9,375kg	500尾	41,380尾
12 月	41,380	6,570	470,475	510	34,300
1 月	34,300	4,000	267,700	300	30,000
2 月	30,000	5,800	371,400	210	23,990
3 月	23,990	2,675	165,650	215	21,100
計		19,165	1,284,500	1,735	21,100

##### 1年魚

前年度の0年魚より受入した8,310尾を養成し廃魚を淘汰し、次年度へ2,960尾を2年魚として繰り越した。

2年魚

前年度の1年魚より受入した、3,499尾を養成採卵し次年度へ1,102尾を3年魚として繰り越した。

3年魚以上

前年度より繰り越した531尾と2年魚より繰り越した434尾を養成採卵し、次年度へ45尾を繰り越した。

第3表 (1, 2, 3年魚の廃魚出荷数量)

月別	1年魚			2年魚			3年魚以上		
	飼育尾数	出荷尾数	減耗尾数	飼育尾数	出荷尾数	減耗尾数	飼育尾数	出荷尾数	減耗尾数
4月	8,310	1,320	120	3,499	—	285	965	—	215
5月	6,870	—	53	3,214	—	63	750	—	73
6月	6,817	320	380	3,151	—	105	677	80	53
7月	6,117	—	525	3,046	—	386	544	—	124
8月	5,592	160	275	2,660	—	132	420	50	25
9月	5,157	—	57	2,528	—	37	345	140	8
10月	5,100	—	36	2,491	—	21	197	—	5
11月	5,064	—	14	2,470	—	13	192	—	13
12月	5,050	—	50	2,457	—	123	179	—	25
1月	5,000	—	340	2,334	—	257	154	—	52
2月	4,660	—	470	2,077	—	390	102	—	32
3月	4,190	1,000	230	1,687	300	285	70	—	25
計		2,800	2,550		300	2,097		270	650

採卵孵化

第4, 5表の通り1957年12月28日より2月25日までに1年魚及2年魚以上の親魚より1,044,000粒を採卵し612,000尾の浮上稚魚を得た。また発眼卵407,000粒を購入し(第6表)浮上稚魚277,000尾を得た。

第4表 (1年魚より採卵したもの)

採卵月日	採卵数	発眼卵数	発眼率	浮上稚魚数
12. 28	40,000	35,000	87	25,000
1. 6	45,000	40,000	90	30,000
12	72,000	65,000	90	45,000
28	42,000	35,000	85	2,000
2. 5	52,000	45,000	85	30,000
14	43,000	35,000	80	20,000
計	294,000	255,000		172,000

第5表 (2年魚以上より採卵したもの)

採卵月日	採卵数	発眼卵数	発眼率	浮上稚魚数
12. 28	40,000	32,000	80	23,000
1. 6	40,000	32,000	80	22,000
12	100,000	85,000	85	60,000
21	115,000	100,000	90	70,000
28	110,000	96,000	90	70,000
2. 5	90,000	75,000	86	50,000
14	170,000	140,000	80	100,000
18	37,000	30,000	80	20,000
25	48,000	34,000	70	25,000
計	750,000	624,000		440,000

第 6 表 (購入卵)

月 日	購入卵数	浮上稚魚数	購 入 先
1. 10	30,000粒	25,000尾	大 野 郡 堤 三 好
22	50,000	40,000	〃 中 島 益 蔵
27	95,000	65,000	〃
2. 3	40,000	28,000	〃
13	25,000	17,000	〃
14	50,000	30,000	〃 堤 三 好
18	17,000	7,000	〃 中 島 益 蔵
25	100,000	65,000	〃 堤 三 好
計	407,000	277,000	

鮎

滋賀県移殖用小鮎配給協同組合より4月2日に195kgを購入し早期養成を行い6月末日までに449kgを東京都内へ出荷した。また岐阜市長より委託を受け5月30日に琵琶湖産小鮎50,000尾を受入れ、9月末日までに1尾平均60gに養成し33,400尾を出荷した。

33年度養成用種苗として3月1日に琵琶湖産小鮎163,875kgを受入れ、3月30日までに190kgに養成し、次年度へ繰り越した。

鯉

流 水 養 鯉

前年度より引続き飼育中の鯉2,028kgを8月末日まで養成し、大垣市今町増田代吉に736.9kgを、岐阜市吉津町小塩一郎に1,693.1kgを夫々出荷販売した。

採 卵 孵 化

第 7 表

採卵月日	採 卵 概 数	孵 化 放 養 数	孵 化 率
5. 16	3,000,000粒	2,000,000尾	67 %
24	2,200,000	1,500,000	68
25	2,000,000	1,400,000	68
計	7,200,000	4,900,000	

稻田養成用種苗配付

第 8 表

月	日	規 格	配 付 尾 数	配 付 先
6.	20	1.5~1.7cm	380,000尾	岐 阜 県 知 事
	20	1.7~2.0	846,000	〃
	20	2.0~2.5	55,000	〃
	20	2.5~3.0	190,000	〃
	24	1.5~1.7	30,000	〃
	24	1.7~2.0	365,000	〃
	24	2.0~2.5	5,000	〃
7.	29	1.7~2.0	700,000	〃
	11	2.5~3.0	9,000	洲 本 農 業 協 同 組 合
	11	2.5~3.0	8,000	浅 草 〃
	12	2.5~3.0	3,800	揖 斐 川 中 部 漁 業 協 同 組 合
計		2,591,800		

稻田養成捕上鯉買上

第 9 表

月	日	買 上 数 量	買 上 先
8.	5	414kg	安 八 村 大 明 神 棚 橋 宗 太 郎 外
	7	44.5	結 村 堀 秋 夫 外
	9	172	川 並 村 林 仁 七 外
計		630.5	

河川溜池放流用種苗配付

第 10 表

月	日	配 付 数 量	配 付 先
11.	8	487.5kg	岐 阜 県 知 事
2.	12	112.5	〃
3.	12	1,061.25	〃
3.	22	63.75	〃
計		1,725	

注、岐阜県知事宛出荷は県農務課よりの配給指示分

錦鯉、金魚、テイラピア

第 11 表

	錦 鯉				金 魚				テ イ ラ ピ ア			
	飼育数	販売数	減耗数	現在数	飼育数	販売数	減耗数	現在数	飼育数	販売数	減耗数	現在数
親 魚	62	—	30	32	355	120	31	204	250	—	—	250
1 年 魚	30	—	16	14	590	500	90	0	1,150	800	—	350
0 年 魚	40,000	14,510	25,250	240	20,000	15,500	4,050	450	850	180	270	400
計	40,092	14,510	25,296	286	20,945	16,120	4,171	654	2,250	980	270	1,000

# 昭和33年度試験調査報告

## 鮎種苗生産に関する研究

— 鮎稚魚期（ヒウオ）時代の摂食活動の日周性について —

### 目的,

鮎の種苗の生産化試験に関連して稚魚飼育の過程中、人工餌料への切り換え時期に池中におけるヒウオが何を食べているか、又何時食べるか、すなわち餌料の種類や摂餌時間を知ることは最も大切なことであり、人工餌料への切り換えに色々と参考となると思われるので、1958年11月27日12時から2時間毎に飼育中のヒウオを数尾ずつ取り上げ、その体型を測定すると共に胃の内容物を調査した。本研究には淡水区水産研究所白石芳一氏に種々御指導を賜ったことを深謝する。

### 供試材料,

本研究に供した資料は、1958年9月上旬琵琶湖から小鮎を移送し、一時当场飼育池で蓄養し、生殖巣の成熟を待って9月9日採卵、9月24日孵化したものと、琵琶湖産小鮎を3月中旬移送し、当场飼育池で普通の池中養魚の方法で飼育したものを9月25日採卵、10月10日～11日孵化したもの及び、10月3日採卵10月18日～19日孵化したものについて調査した。

供試魚の体型の大きさは第一表の通りである。

第一表

	全長 mm	頭長 mm	眼径 mm	腸長 mm
最大	31.0	2.2	0.57	21.0
最小	10.5	0.66	0.22	7.0

なおヒウオの養成は鶏糞で発生させた天然餌料である。

### 結果,

胃内容物を検するに主要餌料としては *Brachionus* などの輪虫類や *monas*, *nauplius*, *moina*, *Cyclops*等の他に黄色物質が多量に見られた。これは恐らく前記諸動物の内容物とか、藍藻類、単細胞の原生動物などの摂食後たゞちに消化したものと思われる。飼育池水中の *nanoplankton* については次年度に報告する。

次に摂餌の時間的变化は第二表の通りになる。すなわち正午から夕刻までは胃内容物は比較的多く、特に夕刻には著しく多いが、夜間時間がたつにつれて胃内容物は減少し、夜明には極少になり、朝8時頃再び食べはじめる。この際胃の内容物が少ない程胃壁の皺が多いことは末広が既に述べていることと同じである。

鮎の後期

時
事
理
シ
胃 充
輪虫
黄 色
群 泳

考 察

- 1) 夜
- 2) 胃
- 3) 個
- 4) 待
- 5) 如
- 6) 語
- 7)

第 二 表

鮎の後期仔魚期（ヒウオ）の日周期活動

事 項	12		14		16		18		20		22		24		02		04		06		08		10		摘 要
	14	16	18	20	22	24	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06	08	10	12	
シ	ナ	ナ	ナ	ナ	ナ	少	少	多	多	多	多	少	ナ												
胃 充 満 度	8	8	10	10	10	6	2	0	0	2	4	10													
輪 虫 其 他	多	多	著多	著多	著多	多	少	僅少	僅少	少	多	著多	Brachionus nauplius Cyclops monas moina												
黄 色 物 質	多	多	著多	著多	著多	多	少	僅少	僅少	少	多	著多	餌料の内容物又は単細胞藻類原生動物												
群 泳 活 動 性	一	成	群	→	←	→	←	単	独	→	←	→	←	池水中餌料豊富にあるときは池中一様に分布して摂餌活動をする											
	一	遊	泳	→	←	→	←	静	止	→	←	→	←												

考 察

- 1) 夜間供試物の採集は光線により集ったものを罾網で採集したもので、ヒウオ期は趨光性であることは既に知られている。
- 2) 胃内容物の日周性に対して池中の群泳活動を見ると池中に餌料の少ないときには餌料の豊富な個処に群泳し盛んに摂食活動をするが（第二表）池中に餌料が豊富にあるときは池中一様に分布して摂食活動をなす。
- 3) また仔魚期における体型の相違で群泳, 単独の相違があるもののように思われるが今後の研究に待つ。
- 4) 体型12mm内外のものでBrachionus, 20mm内外のものでmoina, 25mm以上のものはCyclopsの如き大型の餌を摂食しているのは、口腔の大きさによるものである。
- 5) 胃内容物中に赤点が認められ、多いものは50個も算えられたが、これはBrachionusの眼である。また白点も認められたがnaupliusの眼か査定は出来なかった。
- 6) 胃内容物中の黄色物質は餌料生物の内容物の他、monas, 又は単細胞藻類原生動物の消化物と認められる。
- 7) 摂餌には選択性はなく、口腔に入るあらゆるものを摂食するようである。

参 考 文 献

京都府水産試験場 1953 海産稚鮎の諸試験調査 プリント  
 岐阜県水産試験場 1958 事業報告 P7~16  
 岐阜県水産試験場 1959 鮎種苗生産試験（2, 3報）

# 鯉卵に発生する水生菌防止の為の

## マラカイトグリンの消毒効果に関する研究

### 緒 言

本県に於ける鯉の産卵期は5～6月の間であって丁度水温の上昇期に当る。この水温の上昇に伴い、鯉卵の魚巢に附着している未受精卵及び其の他の死卵に水生菌が急激に発生し、生卵を覆い窒息死させて孵化成績を著しく低下させる。この事は多くの養魚家が身をもって体験しているところである。

マラカイトグリンが鯉卵の水生菌防止に効果のある事はFoster, F. J. (1936) によって実験がなされて以来今日では十分に認識されている処である。しかし鯉卵に対しては大屋(1956)の報告を見るだけで未だ企業的な方法としては十分に知られていない。従って著者等は大屋の方法を更に進めて企業的に成立させる為種々の研究を試みたのでここに報告する。

### 試験方法及び結果

#### 1. 室内試験

大屋(1956)は1/20万～1/60万の濃度のマラカイトグリン溶液中に卵を一時間浸漬する方法で良好な成果を得たと報告している。しかしこの方法では、止水式の孵化池を採用している鯉卵にとっては、池の構造上又は大量の卵を処理する場合等に於いて非常に手数の掛かる方法である。著者等はこの面を改良する為溶液中に卵を漬けたままで孵化させる方法を試みた。

昭和33年6月10日～6月20日迄の10日間に亘って1ppm区、0.5ppm区、0.33ppm区、0.25ppm区、0.125ppm区、及び対照区(0ppm)の各濃度のマラカイトグリン溶液を入れたホーロー引きの容器を使用し各容器には産卵直後(6月10日午前産卵)の鯉卵各100粒を魚巢に附着した状態で収容した。尚これらの卵は各濃度の溶液中に漬けたままで孵化飼育した。孵化飼育中の水温は20～25°C、PHは7.0～6.4であった。この結果を第1表に示す。

第1表 室内に於ける基礎試験の結果

項目	濃度	対照区	0.125ppm区	0.25ppm区	0.33ppm区	0.5ppm区	1.0ppm区
孵化率		22%	49%	31%	21%	13%	0
10日目に於ける生存率		81.8%	89.8%	64.5%	0	0	0
水生菌		発生	発生せず	発生せず	発生せず	発生せず	発生せず

この実験に供した卵は不受精卵がかなり多く、一般に孵化率は悪かったが、一応の傾向はつかみ得たものと考えている。

この結果当実験に於ける卵に対する致死限界濃度は1ppmであり、又稚魚に対するそれは、0.33ppmであった。最良の結果を得たのは0.125ppm区であった。又水生菌は0.125ppm以上で発生を認めな

かった。

## 2. 野外試験

室内試験によって上述の様な結果を得たので、これを野外の池に応用し追究を試みた。

昭和33年7月1日～7月10日の10日間に亘って、6m<sup>2</sup>水深20cmのコンクリート池6面を使用し実験した。1ppm区、0.5ppm区、0.25ppm区、0.17ppm区、0.125ppm区、及び対照区(0ppm区)の各濃度のマラカイトグリーン溶液で池を満し、産卵直後(7月1日産卵)の鯉卵各1万粒を魚巢のまま收容した。收容後2～3日で0.25ppm区以下の池で水生菌の発生が認められたので、再度各々前と同濃度の溶液になるようにマラカイトグリーン溶液を撒布した。孵化飼育期間中の水温は22°C～26°C、pHは6.4～7.2であった。この結果を第2表に示す。

第2表 野外試験池に於ける試験結果

濃度		対照区	0.125ppm区	0.25ppm区	0.33ppm区	0.5ppm区	1ppm区
項目	捕上げ時(10日目)の生存率	30%	60%	80%	60%	45%	15%
水生菌	1回の撒布	甚しく繁殖	2日目にやゝ発生	3日目にやゝ発生	3日目にやゝ発生	発生せず	発生せず
	2回の撒布	甚しく繁殖	その後も繁殖せず	その後も繁殖せず	その後も繁殖せず	—	—

孵化直後は魚体が小さくその上弱い為、この時期に捕上げ調査する事は非常に困難であるのでこの場合の孵化率は得ることが出来なかったが、10日目の捕上げ時の生存率は0.17ppm区で最良の結果を得た。又前記1の実験の場合の稚魚に対する致死濃度である0.33ppm以上はこの場合成立しなかった。勿論1ppm区で15%の生存率があったことは卵に対するそれも成立しなかった事を示している。水生菌の発生は0.25ppm以下で2～3日に認められたが、再度各々同濃度のマラカイトグリーン溶液を撒布することによって、0.17ppm区以上ではそれ以上の繁殖を防止し得た。尚対照区では卵收容の翌日から発生を認めその後殆んど魚巢一面に甚だしく繁殖するのが認められた。

## 3. 本試験

前年度の一連の試験(1, 2)によって上記の方法が鯉卵の水生菌防止に効果があり、従ってその孵化成績を上げ得る事が確かめられたので、本年度(昭和34年度)に於いては当場の鯉卵の孵化を全て0.17ppm濃度のマラカイトグリーン溶液中で施行した。この結果を第3表に示す。

第3表 1954年及1959年に於ける鯉種苗の生産

年月日	産卵池	産卵			孵化		
		鯉♀	魚♂	産卵数	月日	尾数	捕上げ歩溜り
1959. 5. 7	A池(1.6坪)	32尾	140尾	372粒	5. 14～16	298尾	80%
1954. 5. 1～2	A池	41	117	350万	5. 6～8	200万	57
5. 12～13	池1面	47	128	300万	5. 17～18	200万	65
5. 21	池1面	29	70	100万	5. 28～29	50万	50
5. 26	(1.6坪)	48	105	200万	6. 1～2	90万	45
6. 22		16	90	80万	6. 26～28	40万	50
計		181	510	1030万		580万	56

1959年度の孵化飼育水温 20°C～26°C pH 6.4～7.3

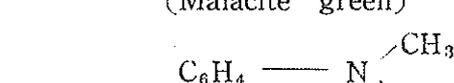
孵化後三日目に再度0.17ppm濃度のマラカイトグリーン溶液を撒布した。この結果水生菌の発生を完全に防止することが出来、第三表の如く捕上げ時の生存率80%の好成績を得た。

## 考 察

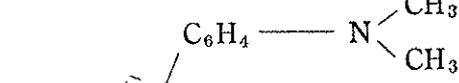
室内試験に於けるマラカイトグリーン溶液1ppm区では鰾卵の孵化は全く認められず、容器収容後2～4日目に卵は緑色に染色され死滅した。又0.5ppm区でも2～4日目に死亡卵が増加し、その孵化率は対照区の約1/2であった。尚0.125ppm区に比べると約1/2である。故にこの方法に於ける卵に対する限界濃度はこの附近に存在するものと考えられる。稚魚に対しては0.33ppm区以上で10日目の死亡率は100%であった。又0.25ppm区で生存率64.5%を示しあまり良好とは云い得ない。従って稚魚に対する限界濃度は0.25～0.33ppmに存在すると考えられる。次に野外試験に於いては孵化率は知る事が出来なかったが、稚魚の10日目の死亡率は1ppm区で85%を示し、0.5ppm区は対照区と同様な率60%を示し、又0.25ppm区では40%を示した。即ち0.25区以上の濃度では稚魚の生存率を抑制する方向にあると考えられる。尚0.125ppm区が0.25ppm区と同率を示しているが、この区ではマラカイトグリーン溶液を二回撒布したが、水生菌の繁殖を完全におさえる事が出来なかった為水生菌による影響が加ったものと考えられる。水生菌の発生は0.5ppm区以上では認められないが、0.17ppm区と0.25ppm区では再度同濃度の溶液を撒布する事によって、それ以上の繁殖を防止し得た。

室内試験と野外試験との間に卵及び稚魚に対する差が認められ又、水生菌の発生に対する防止効果にも濃度の低下が認められた。この理由としては種々の物理化学的並びに生物学的理由が考えられるが、その一つの大きな原因として、マラカイトグリンの分解が上げられる。マラカイトグリーンはパラドザニンの誘導体（これはトリフェニルメタン(CHCC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>の誘導体である。）で、第1図

第 1 図 マラカイトグリンの構造式



第 2 図



が パラキノイド発色団

Parachinoid Chromophor

の様な複雑な構造を持った有機色素で、その分子構造中にパラキノイド発色団（第2図参照）を有しており、この存在が発色並びに毒性の原因をなすものと考えられている。従ってこの発色団の分解即ち脱色によって毒性は消滅する事になる。野外試験池（普通吾人が孵化池として使用する状態の池）に於いては、池の壁及び池の底のコンクリート又は泥及び水中に懸濁する生物又は無生物による色素の吸着並びに日光による分解退色等による濃度の急激な低下即ち毒性の低下が生ずる。し

かるに一方室内試験では容器はホーロー引きが使用され、直射日光がさけられている為に濃度の底下があまり起らず、毒性の持続がかなり長期に亘った為にこの様な差異を生じたものと考えられる。

従ってこの方法を実際に応用する場合には室内試験で得たこの様な限界濃度が存在する事を一応念頭に入れて施行する必要がある。又マラカイトグリーンはアルカリ、還元剤によって脱色・解毒される性質をもち池の構造、土質等によっては考慮されるべきであろう。

以上の様な結果に基づいて昭和34年度には当场全鯉種苗卵に0.17ppmのマラカイトグリーン溶液の消毒を実施したが、この結果は上記した第三表を一例にして1954年度の鯉種苗生産の結果を上げて対比させておいたが、従来の捕上げ歩溜りは30~40%であったが、この方法によって86%の好結果を得た。又第三表より1954年度と対比するとき、約200万尾の種苗を得るには雌親魚を約100尾使用していたが、この方法の実施によって $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{5}$ の約22尾を使用すればよい事になる。従って産卵期迄の親魚の保有蓄養の経費の軽減が可能となり、養鯉業に著しく利をもたらす事になる。

以上単なる現象のみの追究に終った粗試験であったが、今後更に水生菌に対する生理機能の面から追究し、併せて稚魚に対する生理学的な追究を試み、更に詳細な濃度の確立を期し一段と良好な捕上げ歩溜りを得たいと考えている。

#### 参 考 文 献

- 早斐哲夫；水鯉報 8 (1953) P. P. 119~124  
大屋善延；水鯉報 10 (1955) P. P. 109~114  
岐阜県水産試験場；事業報告 昭29上 P. P. 42~43

## 鯉種苗生産経済試験

河川、池沼放流用種苗としての鯉稚魚（全長10cm内外）の生産価格を得るための予備試験としてこの試験を実施した。試験池は縦54m、横12m、面積、720m<sup>2</sup>の養成池を使用した。6月20日に石灰にて池消毒を行い、鶏糞を撒布し、みじんこ、の発生をまち7月3日に鯉稚魚10kg、20,000尾を放養した。

7月9日より給餌を開始し11月27日に中止した、12月27日に排水を行い全部の捕上げをなし、306kgの生産物を得た。給餌内訳は第1表、餌料価格は第2表、見積経費は第3表の通りである。

この試験の結果を見ると、総経費50,471円（造池費、備品費、通信費等は含まず）で捕上数量306kg16,300尾、歩留り80%、増肉量296kg、増肉係数2.4、1m<sup>2</sup>当りの生産量425g22.5尾であり、1kg当り165円の生産費となった。

第 1 表

期 間	種 別	干 蛹	干 鈔	米 糠	押 麦	小麦粉	計
7月9日～7月27日		22kg	—	5	—	10	37
7月28日～8月10日		62	—	10	20	—	92
8月11日～8月26日		77	15	10	43	—	145
8月27日～10月31日		226	21	42	126	—	415
11月1日～11月27日		17	—	4	10	—	31
計		404	36	71	199	10	720

第 2 表

種 別	数 量	単 価	金 額	摘 要
干 蛹	404kg	60	24,240円	九干蛹
干 鈔	36	67	2,412	青森県産素干鈔
米 糠	71	25	1,775	
押 麦	199	36	7,164	大麦の精麦したもの
小 麦 粉	10	36	360	
計	720		35,951	

第 3 表

	数 量	単 価	金 額	備 考
人 件 費	19人	400円	7,600円	調餌、管理、捕上、その他
種 苗 費	10kg		5,000	20,000尾
飼 料 費	720kg		35,951	
石 灰	20kg	6	120	池消毒用
鶏 糞	80kg	10	800	乾燥鶏糞
薪 計	25束	40	1,000	調餌用燃料
計			50,471	

## 稲田養魚実態調査

農家の副業としての稲田養魚はすでに広く普及せられ其の成果も年々向上している。今までの稲田養魚の形態は各戸毎に希望者が養殖し個々の収益をあげており、其の経営規模も極めて小さく従ってその生産も少ないのが普通である。今度岐阜県安八郡安八村大明神に於いて一部落が共同で過去2年間この事業を行い極めて好成績を得たので、その実態について調査したことを取まとめ参考にする。

### 概 要

この村は岐阜県の西南安八郡の中央にあって、揖斐、長良の両川にはさまれ米、麦作の純農村である。すでに土地改良も完了し労働力の緩和もでき町村合併と共に新しい基盤がととのい新事業も推進中である。

この部落は海拔7.30mで総戸数は30戸、農家戸数は22戸であり、面積は次表の通である。

総面積	水田	畑	宅地	山林	原野	池沼	その他
2,955a	1,820	108	163	37	11	15	801

水田は一区域にまとまっており、西に用水路、東に中須川悪水路があり注排水は極めて便利である。又苗代田(15a)も一ヶ所にまとまっており、共同管理をしている。苗代田の用水としては掘抜井戸が新設され、3馬力のモーターにより8インチのバーチカルポンプで揚水している。

### 当初稲田養鯉を計画した理由

- 1) 土地改良が行なわれ共同苗代ができた。
- 2) 農家経済に現金収入をとり入れる。
- 3) 生産物の出荷先が安定している。
- 4) 水田が一区域にまとまり周囲は堤防、道路、畑等のため魚の逃逸が容易に防止できる。
- 5) 水田の排水口は一ヶ所で動力等を使用せず自然排水により容易に魚を捕上げることができる。

### 経 過

試験的に1957年6月12日に鯉種苗(全長1.7~2.0cm)100,000尾を放養したところ414kgの生産物が得られたので1958年度は本格的に事業を行うために新農村建設資金の借入れを行い、飼育池を新設し、また注排水口の魚止施設を完全にした。飼育池の使用目的は、種苗の蓄養、苗代田を消毒する場合魚の一時的蓄養場所、捕上魚の蓄養等である。1950年6月13日に鯉種苗(全長1.7~2.0cm)150,000尾を放養し8月1日に捕上を行い、9,375kg約60,000尾の生産物を得た。

飼育期間中は水位、水量を調節するのみで無投餌で養成した。放養及捕上の比較は下表の通りである。

		放 養	捕 上	備 考	
月	日	6 月 13 日	8 月 1 日	飼育期間	4 8 日
尾	数	150,000尾	60,000尾	歩 留	4 0 %
大	き	1.5~2.0cm	10.0~15.0cm		
重	量		9375kg		

## 成 果

- 1) 遊休水面が有効に活用でき現金収入の道が開かれた。
- 2) 以前は水田の除草を年2~3回行い又農薬24Dを撒布していたが1回の除草で充分であった。
- 3) 稲の倒伏が例年に比して少なく米作はむしろ良い方であった。

## 収 入 及 支 出

### 収 入

種 目	数 量	単 価	金 額	備 考
鯉生産物売却代	9,375Kg	1Kg当り120円	112,500円	
雑魚売却代			2,000円	
計			114,500円	

### 支 出

種 目	数 量	単 価	金 額	備 考
鯉種苗費	150,000尾	460円	6,900円	
生産物運搬費	7回	300円	2,100円	
消耗品費			2,000円	タモ、竹簀
備品費			2,000円	馬穴、竹カゴ
通信費			300円	
賃金	延 60人	500円	30,000円	放養、管理、捕上
計			43,300円	

収支差引利益金 71,200円

※ この収支計算には新農村建設資金210,000円の金利及元金償還は含まず。

## 大八賀川・小八賀川調査

昭和33年7月下旬、飛騨地方を襲った集中豪雨によって、大八賀川・小八賀川の両河川の流域にも山崩れなど起り、これによって河川は濁流と化し、それが為に魚族は激減したと云われ、宮川漁業協同組合からその調査方の依頼があったので、8月18日に現地調査を行うと共に、水質の分析を行って次の結果を得たので茲に報告する。

### I. 大八賀川 (第1表参照)

此の河川は、河水が赤褐色に濁り透明度0で濁の度は大である。pH6.9でこの点では魚族に害を及ぼすとは考えられない。酸素量も飽和量に近く、有害な含有物( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{SO}_3^{--}$ ,  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{H}_2\text{BO}_3$ ,  $\text{CN}^-$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{CO}_3^{--}$ , 重金属など)は認められなかった。しかし $\text{Ca}^{++}$ は4.18mg/L,  $\text{Mg}^{++}$  1.19mg/L, 含有されているが、それが直接に魚を殺すとは考えられない。

次に濁の原因となる有機性の浮遊物は極度に多く、1L中に無機物が974mg, 有機物が78mg存在している。このような量はあまり例がなく、河川の異状性を物語るに充分である。この浮遊物の為に河川は濁濁し、河底の石は全部この浮遊物の為に覆われて、魚族の飼料である藻類及水棲昆虫は全く見られなかった。又浮遊物は大半が長径が10 $\mu$ 以下の微粒子で、沈澱管に静止して1週間経過しても透明とならない。

### II. 小八賀川 (第2表参照)

此の河川の河水は暗灰色に濁り、大八賀川同様に濁度は非常に大である。pHは5.8で弱酸性を呈している。この弱酸性の原因は遊離の炭酸によるもので、脂肪酸によるものではない。酸素量は6.21cc/Lで多く、酸素不足で魚類が斃死することはない。有機物汚染の結果生ずるとされる物質は見当らず、又 $\text{CN}^-$ ,  $\text{H}_2\text{BO}_3$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{CO}_3^{--}$ の各イオンおよび硫化水素も認められなかった。無機イオンでは $\text{Ca}^{++}$ が多く1L中に64.55mg含有され、 $\text{Mg}^{++}$ も多く8.21mg/L含有されている。又 $\text{SiO}_3^{--}$ が多く95.73mg/L含有されている。

次に濁濁の原因をなしている浮遊性物質は大八賀川よりもそれぞれ無機性で6倍、有機性で10倍となっている、粒子の大きさは大八賀川におけるよりもさらに小さく、最も大きいもので長径が5 $\mu$ で、1 $\mu$ 以下がその大半を占めている。

これら浮遊物は河底の石に堆積し、石に附着している藻類を全くおぼっており、又水棲昆虫の棲息も見られなかった。

### III. 結論

両河川は豪雨の為に山崩れが起り、これらの土が多量に流れる為に河川水が濁濁したものと考察される。

分析結果からみると、水に溶解しているものゝ害は、1~2の例を除いては考えられない。唯小

八賀川に於いてCa<sup>++</sup>, SiO<sub>3</sub><sup>-</sup>, が非常に多いのが稍気がかりであるが, 他には重金属, 有害な溶解物はみあたらない。又小八賀川のpH5.8は魚族の棲息に好ましい結果は及ぼさない。

この両河川で一番重要な事は浮遊物による害で, 河底の石に堆積して魚族に必要な藻類・水棲昆虫と云った餌料生物の棲息を困難としている。これが為には魚類は餌料不足の為に遂には棲息しなくなり, 若し幾らかの魚が棲息しているも, 餌料を摂取出来ず, 遂には他に移るか, 斃死するかのいづれかの一を選ぶことになる。そして最後には無魚状態となる。

次に魚に対する物理学的原因による魚の斃死又は減少である。これには次のことが考えられる。即ち粒の小さい浮遊物が呼吸によって鰓に吸着して呼吸を困難にさせることも考えられる。

以上の様に両河川はいづれも生物学的・物理学的要因によって, 魚類に多大の被害を及ぼしている。この様な被害は相当下流まで及ぼされ, 又長期間に亘るのが通例で, 水が透明になっても, 河底の状態が旧に復するのは長期間かかるものと考えられる。

(本文は漁業協同組合に提出した報告書の要旨である)

第 1 表 大八賀川分析表

試験項目	分析値	試験項目	分析値	試験項目	分析値
外観	濁り大で浮遊物多い	硝酸イオン	+ mg/L	銅	0.00 mg/L
色	赤褐色	硫酸イオン	+	鉛	0.00
臭	泥臭	硫化水素	0.00	錫	0.00
水温	21.5°C	硼酸	0.00	亜鉛	0.00
pH	6.9	磷酸	+	亜硝酸イオン	0.00
D - O <sub>2</sub>	5.95 cc/L	珪酸イオン	33.60	NH <sub>4</sub> -N	0.00
硬度	稍大	カルシウム	4.18	亜硫酸イオン	0.00
浮遊性有機物	78 mg/L	マグネシウム	1.19	青酸イオン	0.00
浮遊性無機物	974 mg/L	アルミニウム	0.00	炭酸イオン	0.00
塩素イオン	5.27 mg/L	鉄	+	水酸イオン	0.00

第 2 表 小八賀川分析表

試験項目	分析値	試験項目	分析値	試験項目	分析値
外観	濁り大で浮遊物多い	硝酸イオン	+ mg/L	銅	0.00 mg/L
色	暗灰色	硫酸イオン	+	鉛	0.00
臭	泥臭	硫化水素	0.00	錫	0.00
水温	17.1°C	硼酸	0.00	亜鉛	0.00
pH	5.8	磷酸	+	亜硝酸イオン	0.00
D - O <sub>2</sub>	6.21 cc/L	珪酸イオン	95.73	NH <sub>4</sub> -N	0.00
硬度	大	カルシウム	64.55	亜硫酸イオン	0.00
浮遊性有機物	910 mg/L	マグネシウム	8.21	青酸イオン	0.00
浮遊性無機物	5468	アルミニウム	0.00	炭酸イオン	0.00
塩素イオン	7.38	鉄	+	水酸イオン	0.00

# 工場廃水分析検査報告

岐阜県宮川漁業協同組合から依頼された「岐阜県吉城郡古川町に所在する北陸電機工場から排出される廃水が、漁業に影響を及ぼすか否かの調査」について、同漁業協同組合から提出された工場からの廃水を分析検査した結果、次の如き分析検査結果を得たので茲に報告する。

## I. 分析検査結果 (第1表参照)

### 1. 物理的検査

提出された廃水は、無色透明であったが多少の沈澱物を認めた。臭気は冷時も温時も共に感じなかった。他には特に記するも値する事項は見当らなかった。

### 2. 化学的試験

pHは6.5で弱酸性を呈した。浮遊性有機物は2.13mg/L、浮遊性無機物は49.18mg/Lで共に微細な物質で、沈澱力も非常に大きい。

陰イオンではClが47.36mg/Lで多く、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が13.48mg/Lでそれについている。NO<sub>3</sub><sup>-</sup>は0.07mg/Lで少ない。NH<sub>4</sub>-N、SO<sub>2</sub><sup>2-</sup>、SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、CN<sup>-</sup>、H<sub>2</sub>Sは含有されていなかった。PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>、SiO<sub>3</sub><sup>2-</sup>は普通量で魚類に影響があるとは思われない、陽イオンのCa<sup>2+</sup>・Mg<sup>2+</sup>も同様に普通含有される程度である。次に魚類に有害な重金属イオンは、Pb<sup>2+</sup>が8.26mg/Lで非常に多く、ついでZn<sup>2+</sup>、Sn<sup>2+</sup>がそれぞれ2.14、1.15mg/Lで、Ca<sup>2+</sup>が0.09mg/L含有されている。他の重金属はFe 12.19mg/L (Total Fe) 以外検出されなかった。

### 3. 生物試験

500mlのエrlenマイエルコルベンに検水を200mcとり、その中へ鯉(水産試験場産・マゴイ)を投入し、飼育(餌料は与えない)した。その結果マゴイは10日間異った症状を呈することなく生存した。この結果から、この廃水は鯉を斃死させることはない。

しかし鯉は比較的化学物質には強い魚であるから、この結果が、そのまゝ河川に棲息する全魚類にあてはまると考えられない。第2表でもわかる様に、鯉鯪の様な温水性の魚類と、山間の溪流に棲息する冷水性の魚類一鮎・ヤマメ・その他鱒など一では嫌気量も又致死量も異り、後者が化学物質の影響を受け易い。この様な点から冷水性の魚類には、或るいは何等かの影響があるかも知れないが、これについては、試験を実施しなかったので言及することは避けたい。

## II. 考察

上述の結果から考察するに、この廃水は重金属による汚染で、他には考えることは出来ない。元来、重金属は魚類にとっては非常に有害で、少量で魚類を斃死させることが可能である。

分析結果からみると、Pb<sup>2+</sup>が最も多く8.26mg/Lで、ついでZn<sup>2+</sup>が2.45mg/L、Sn<sup>2+</sup>が1.15mg/Lでこれにつき、Cu<sup>2+</sup>が最も少なくて0.09mg/L含有されている。PbとSnとはハンダの主材で工場の製品製造過程のどこかで、廃水中にハンダが溶入するように思われる。この他に製品を塩酸又は王

水で酸洗いし、その洗滌水が廃水に含まれ排水される様にも思われる。

いづれにしても重金属は特に魚類に有害であり、就中鉛は有害である。これらの重金属がそれぞれ全部塩化物・硝酸塩・硫酸塩及び醋酸塩となったと仮定すると、第2表に示した仮想含量となり、併記した嫌忌量に達していない。

以上の諸点から、この廃水がそれ以上に濃度が無くなれば直接には魚類を斃死させるようなことはないと思われるが、重金属の含有濃度が高くなった時、又は濁水期に相当量の廃水が流入すると、或いは被害を受けるかも知れぬと云う懸念は充分にある。

又嫌忌量を充分しのいでいる関係上、この廃水がいつも河川に流入する場合は、間接的に魚類に被害があるかも知れない。即ち、先づ第一に魚類が廃水の流れる場所から逃避することである。若し魚族が逃避する様なことがあれば流入部から或る程度下流へ無魚地帯を生ずる。第二に河底の堆石に附着している餌料生物が廃水の影響で生活能力を失って死滅し、餌料が無くなることから魚類が棲息し得なくなることも充分考えられる。工場からの廃水にする害の大半が直接魚類に影響あるのではなく、先づ餌料生物に影響し、二次的に魚類に波及することが多い。

いづれにしても、この様な有害な物質を多量に含んでいる廃液を河川に流入することは望ましいことではないが、どうしても、その流入を避けることが出来ない場合は、排出する側において、必要以上に稀釈するか或いは物理的・化学的な処理を充分おこない魚類は云うに及ばず餌料生物にも何等悪影響を及ぼさない様にして排出する様に充分排水を管理する必要がある。

(本文は県を通じ漁業協同組合へ提出した報告書の要旨である)

第1表 分析表

試験項目	分析値	試験項目	分析値
pH	6.5	鉄	12.19 <sup>mg</sup> /L
浮遊性無機物	48.18 <sup>mg</sup> /L	銅	0.09
浮遊性有機物	2.13	鉛	8.26
塩素イオン	47.36	亜鉛	2.45
硝酸イオン	0.07	錫	1.15
硫酸イオン	13.48	その他有害な無機・有機物	検出しえず

第2表 ヤマメ・コイ・ウナギに対する工業・化学薬品の致死量と嫌忌量<sup>1)</sup>

薬品名	魚種	致死量	嫌忌量	検水中の仮想含量 <sup>2)</sup>
硫酸亜鉛 <sup>2)</sup>	ヤマメ	70.0 <sup>mg</sup> /L	0.8~0.28 <sup>mg</sup> /L	10.78 <sup>mg</sup> /L
硫酸鉛 <sup>3)</sup>	コイ		58.44~29.22	10.78
塩化亜鉛 <sup>2)</sup>	ヤマメ	20.0	1.0~0.24	5.11
硫酸銅 <sup>2)</sup>	ヤマメ	4.5	0.1~0.05	0.54
硫酸銅 <sup>3)</sup>	ウナギ		12.47~6.24	0.54
硝酸鉛 <sup>3)</sup>	ウナギ		7.81~3.91	13.20
醋酸鉛 <sup>2)</sup>	ヤマメ	140.0	1.0~0.46	12.97

〔註〕 1) 魚類学(末広・昭26)より抜萃したもの 2) 高安氏の実験(大正3)による  
 3) 大谷他3氏の実験(昭14)による  
 4) 検出された各イオンを全部それぞれの化合物となったとみなした量

次のところから水質の検査の依頼があり、分析を行った。

住 所  
岐阜県加茂郡白川町坂之東  
岐阜県養老郡上石津村時山  
岐阜県郡上郡奥明方村駐在

氏 名  
可 児 秀 成  
時 山 青 年 団  
代 表 者 川 添 利 秋  
農 業 改 良 普 及 員

# 昭和33年度増殖事業

## ニジマス

### 0年魚

32年度より引続き養成した稚魚889,000尾より第1表の通り河川放流用及池中養成用種苗として354,300尾を出荷し、冷水魚試験場へ200,000尾を保管転換した。

第 1 表

配付月日	配付尾数	配付先	摘要
4. 2	201,000尾	郡上漁業協同組合	春 稚 魚
2	56,000	矢作川 //	//
2	50,000	長良川中央 //	//
25	2,000	養老郡時村青年団	//
5. 1	15,000	大垣市養鱒組合	//
7	30,000	益田川漁業協同組合	//
28	300	不破郡垂井町 児玉喜平	//
7. 10	200,000	岐阜県冷水魚試験場	秋 稚 魚
計	554,300		

### 1年魚

前年度0年魚より繰り越養成中の21,300尾より岐阜市長へ57尾を出荷し7月10日に岐阜県冷水魚試験場へ19,000尾を保管転換した。

### 2年魚

前年度1年魚より繰り越養成中の2,960尾より廃魚を淘汰し7月10日に岐阜県冷水魚試験場へ2,000尾を保管転換した。

### 鮎

前年度より繰り越した種苗190kgを養成し6月6日までに381.6kgを出荷販売し28.4kgを試験用に供した。また、岐阜市長より委託を受け琵琶湖産小鮎60,009尾を受入れ養成し10月9日までに40,050尾を出荷した。

### 鯉

#### 流水養鯉

4月8日に大垣市増田代吉よりの種鯉2,230kg、4月9日に岐阜市小塩一郎より2,848kgを受入れ、6月4日より9月2日までに3,687,950kgを出荷し1,240.05kgを次年度へ繰り越した。また、34年度用種鯉として岐阜市小塩一郎より、34年2月4日に457.4kgを受入れ次年度へ繰り越した。

採卵、孵化 第 2 表

採卵月日	採卵概数	孵化放養尾数	孵化率
5. 6	2,500,000粒	1,600,000尾	64%
15	2,500,000	1,500,000	60
25	2,000,000	1,200,000	60
計	7,000,000	4,300,000	61

稲田養魚用種苗配付 第 3 表

配付月日	規格	配付尾数	配付先
6. 14	1.5~1.7cm	954,700尾	岐阜県知事
14	1.7~2.0	912,600	〃
14	2.0~2.5	202,400	〃
14	2.5~3.0	41,500	〃
計		2,111,200	〃

稲田養成捕上鯉買上 第 4 表

月日	買上数量	買上先
8. 1	115 Kg	安八村西結 衣斐貞一
1	408	安八村大明神 棚橋宗太郎
5	123	安八村西結 清水春一
5	31.5	〃 大月七吾
計	677.5	

河川溜池放流用種苗配付 第 5 表

月日	配付数量	配付先
10. 25	750 Kg	庄川漁業協同組合
12. 24	75	津保川 〃
24	37.5	養老郡池中養殖 〃
24	37.5	木曾川, 長良川下流 〃
24	18.75	根尾川筋 〃
3. 3	487.5	西濃水産 〃
3	750	長良川下流 〃
計	2,156.25	

錦鯉, 金魚, テイラピア 第 6 表

	錦 鯉				金 魚				テ イ ラ ピ ア			
	飼育数	販売数	減耗数	現在数	飼育数	販売数	減耗数	現在数	飼育数	販売数	減耗数	現在数
親魚	46	20	3	23	204	111	33	60	1,000	—	1,000	0
1年魚	251	204	7	40	450	350	18	82	—	—	—	—
2年魚	20,167	11,550	5,950	2,667	20,000	8,600	9,400	2,000	1,500	178	1,070	252
計	20,464	11,774	5,960	2,730	20,654	9,061	9,451	2,142	2,500	178	2,070	252

岐阜県水産試験場事業報告

昭和35年1月15日印刷

昭和35年1月発行

発行兼編集 岐阜県水産試験場

印刷所 岐阜県印刷株式会社