

昭和55年度

事業報告書

福島県内水面水産試験場

目 次

試 験 研 究

I. 淡水魚種苗生産基礎研究	1
1. ニシキゴイの育種に関する研究	1
2. 水温調節による周年採卵試験	2
3. ニシキゴイの選別技術に関する連絡試験	5
4. アユ種苗生産技術開発試験	6
人工配合飼料による連絡試験	
5. コイ卵孵化方法の開発に関する試験	8
6. イワナ種苗生産技術研究	9
積算水温差による歩留の比較および餌付飼料による3系群の仔魚の歩留比較	
7. エゾイワナ給餌率比較試験	10
8. ニジマス市販飼料比較試験	14
II. 淡水魚種苗生産企業化試験	16
1. アユ種苗生産企業化試験	16
2. ニシキゴイ種苗生産企業化試験	17
3. マス類種苗生産企業化試験	18
III. 魚病対策研究	
魚病並びに毒性物質による斃死原因調査およびマス類親魚ウィルス保有状況調査...	20
IV. 湖沼総合開発基本調査（猪苗代湖漁業開発基本調査）.....	21
1. 湖北域の魚群分布と環境	21
2. 湖北域の魚種組成	26
3. ウグイの食性	29
4. フナの産卵場	31
5. エゾイワナ（アメマス）の親魚調査	36
V. 養殖水面の開発に関する研究	38
1. 願阿弥陀池におけるコイの生産と漁場環境	38
2. 北沢ため池における夏期水質の24時間観測	46
3. 養魚排水実態予備調査	48
VI. 河川、湖沼漁業の開発に関する研究	52
1. 人工採苗アユ放流効果調査	52
2. アユ産卵場予備調査	57
3. 檜原湖のサクラマス親魚調査	58

4. 檜原湖のワカサギ調査	60
5. 沼沢沼のヒメマス漁場調査	66
VII. 溪流における漁業の開発に関する研究	77
1. 放流ヤマメの一次分散および天然ヤマメ発生量の推定	77
2. 阿賀川水系溪流魚等増殖事業にともなうヤマメ放流効果調査	85
3. 昭和55年度におけるヤマメ・イワナ種苗の河川放流実績	93
4. 廃坑鉱山排水流入河川の漁場環境および魚類生息分布調査	97
VIII. 農薬登録保留基準設定調査委託試験	100
IX. 農薬の魚毒性に関する研究	
EDDP によるコイ、ニジマスにみられた貧血症	102

漁業公害調査指導事業

I. 農薬危被害防止養鯉ため池モニタリング調査	109
II. 阿賀川水系大川の水質調査	113

事業

I. 淡水魚種苗の生産供給	115
II. 土田堰水系の水質調査	115
III. 土田堰用水の水温およびPH観測	117

技術指導

I. サケ孵化管理技術指導	119
II. 養魚技術指導	120
III. 増殖技術指導	121
IV. 団体指導	122

機構と予算

I. 機構と事務分掌	123
II. 昭和55年度事業別予算	124

施設整備事業

施設整備事業	125
--------------	-----

試 驗 研 究

I. 淡水魚種苗生産基礎研究

1. ニシキゴイの育種に関する研究

石川幸児・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

人口受精により、複数の親魚を交配して仔魚を産出し、形付率の高い親魚交配事例を明らかにすると同時に、生産された形付良魚をもって優良親魚候補の育成を行なう。

材 料 と 方 法

1. 交配およびふ化方法

温水魚ハウス内の産卵池（温水パイプによる間接加温）内の産網（2 m×2 m×0.5 m 目合30メッシュ）に1対1の割合で雌雄親魚を収容し、産卵開始後直ちにこれを取りあげて、麻酔剤MS-222を約1,000倍に希釈した溶液に入れかえ、麻酔効果を確認した後、搾出法により採卵、採精した。白色ワセリンを塗布した磁製容器に卵を受ける一方、ピペットを用いて採精し、これを硬骨魚類用リング液で50倍に希釈した。人工受精は湿導法によった。58cm×38.7cm×14cmの木枠（底は30メッシュの網地張り）内で媒精、着卵させた後、受精卵はふ化するまでこの木枠内に収容し、エアレーションを行なって管理し、ふ化までの水温は25℃を維持した。

2. 飼 育 方 法

ふ化後2日目の水仔を比色法により計数し、ミジンコの発生している屋外のコンクリート試験池（2 m×5 m×0.5 m 有効水深0.4 m）に、それぞれ5,000尾ずつ放養した。ミジンコ消滅後は、市販の鯉用配合（粉末）飼料を、まき餌と練餌の併用で与え、成長するに伴いクランブルに切換え飼育した。なお、ミジンコ発生のための肥料は乾燥鶏糞を用い、施肥量は各池とも600 g/m²とした。

3. 選 別 方 法

全尾数を常法にしたがって優劣選別し、選抜魚のみ再放養して継続飼育した。選別は7月中旬8月から9月の間および10月中旬の3回行なった。

結 果

第1表、第2表にその結果を示す。結果については、福島県内水面水産試験場報告第5号に掲載の予定であるので、ここではその要約を記すにとどめる。

紅白は、第1表にみられるとおり2組とも今年初めての組合せであるが、いずれも累積形付率は2%台を示し、比較的良好な組合せと考えられる。

大正三色では、第2表にみられるとおりT-F-15の雌は2組中1組の平均偏差値が正を示した。

表1 選 別 結 果 （紅白）

交配 番号	交 配 組 合 せ	一 次 選 別		二 次 選 別		三 次 選 別		累 積 形 付 率			平 均 偏 差	受 精 方 法
		選抜率 (%)	淘汰率 (%)	選抜率 (%)	淘汰率 (%)	選抜率 (%)	淘汰率 (%)	形付並 (%)	形付良 (%)	計 (%)		
5501	K-F-20×K-M-20	24.7	75.3	46.4	53.6	21.9	78.1	2.34	0.18	2.51	+0.21	1:1
5502	K-F-15×K-M-35	18.7	81.3	48.6	51.4	22.9	77.1	1.90	0.19	2.09	-0.21	1:1
平 均		21.7	78.3	47.5	52.5	22.4	77.6	2.12	0.185	2.30		

註：交配組合せのKは紅白、Fは♀、Mは♂を示す。

表2 選 別 結 果 (大正三色)

交配 番号	交 配 組 合 せ	一 次 選 別		二 次 選 別		三 次 選 別		累 積 形 付 率			平 均 偏 差	受 精 方 法
		選 抜 率 (%)	淘 汰 率 (%)	選 抜 率 (%)	淘 汰 率 (%)	選 抜 率 (%)	淘 汰 率 (%)	形 付 並 (%)	形 付 良 (%)	計 (%)		
5503	T-F-15×K-M-14	8.0	92.0	67.7	32.3	23.1	76.9	1.25		1.25	-2.78	人 工
5504	K-F-16×T-M-14	22.4	77.6	38.7	61.3	55.6	44.4	4.57	0.24	4.81	+0.78	1 : 1
5505	T-F-50×Td-M-50	28.7	71.3	45.3	54.7	50.2	49.8	5.90	0.63	6.53	+2.50	1 : 1
5506	Td-F-30×T-M-27	16.5	83.5	35.8	64.2	18.8	81.2	0.95	0.16	1.11	-2.92	1 : 1
5507	T-F-15×T-M-14	27.5	72.5	50.9	49.1	34.6	65.4	4.32	0.52	4.85	+0.82	人 工
5508	T-F-21×T-M-14	19.7	80.3	55.9	44.1	39.2	60.8	3.78	0.54	4.32	+0.29	人 工
5509	T-F-51×Td-M-51	15.7	84.3	48.5	51.5	24.2	75.8	1.73	0.12	1.85	-2.18	1 : 1
5510	T-F-21×K-M-14	22.6	77.4	66.2	33.8	41.3	58.7	5.43	0.73	6.16	+2.13	人 工
5511	T-F-21×T-M-40	25.5	74.5	71.2	28.8	29.8	70.2	4.91	0.50	5.41	+1.38	1 : 1
平 均		20.7	79.3	53.4	46.6	35.2	64.8	3.65	0.38	4.03		

註：交配組合せのTは大正三色、Kは紅白を示す。小文字のdはドイツ種を示す。

1 : 1 は自然産卵、人工は人工受精。

T-F-15は交配する雄によってこの組合せは極めて今後期待できる親魚と思われる。また、T-F-50とTd-M-50の組合せは累積形付率が9組中最も有望視される。なお、T-F-21の雌は、前年度平均偏差値が負であったにもかかわらず、今回は3組合せとも平均偏差値が正を示し、累積形付率が4%から6%台と極めて高い値を示したことから、今後かなり期待できるものと思われる。

2. 水温調節による周年採卵試験

石川幸児・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

水温を調節して多回採卵させる試験は1978年から実施しており、1979年は、45日間隔で同一親魚に年3回の産卵を誘発させることができた。1980年は、産卵間隔をさらに短縮させるため30日間隔での採卵試験を行なったのでその経過を報告する。

材 料 と 方 法

1. 供 試 親 魚

供試親魚は雌雄各6尾で、その内訳を表1に示す。A・B・Cの雌は1978年以来採卵に供して来たものである。

2. 供試親魚の飼育期間

1980年6月11日第1回の産卵後、当場の温水魚ハウス内のコンクリート試験池(2m×5m×1m有効水深0.8m)2面に雌・雄をそれぞれ分養し、9月29日まで飼育した。

表1 供 試 魚 内 訳

区 分	A		B		C		D		E		F	
性 別	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
種 類	紅 白	大正三色	銀松葉	黄 金	プラチナ	銀松葉	張分け黄金	プラチナ	プラチナ	プラチナ	秋 水	プラチナ
年 齢	9	10	14	12	11	10	9	10	11	9	12	11

表2 飼育環境条件

項目	第1回産卵 1980.6.11		第2回産卵 1980.7.31		第3回産卵 1980.8.31		第4回産卵 1980.9.29	
	水温	PH	水温	PH	水温	PH	水温	PH
高温期	春期 13~16℃	7.0	27℃±0.5	7.7	27℃±0.5	7.7	27℃±0.5	7.7
低温期	冬期 3~5℃	7.0	14℃	7.4	14℃	7.4	14℃	7.4

飼育期間中、給餌は1日5回とし、市販の鯉用配合飼料（ペレット径7mm）を手まきで飽食量を与えた。

3. 飼育環境条件

飼育期間中の水温の状況を図1に示す。成熟を促進させるため、水温を27℃に維持し、その後3日間は14℃の低温で飼育した。この場合、水温は、ほぼ24時間で14℃になるように地下水を注水して降下させた。なお、産卵2日前に給餌を中止した。

飼育期間中の環境条件を表2に示す。これらの供試魚は、1979年の産卵終了後屋外の養成池で通常の方法で飼育管理されたものであるが、この間の水温は、冬期間は3℃から5℃、4月中旬から産卵前日までは13℃から16℃の範囲にあった。

4. 交配方法および産卵方法

当場の温水魚ハウス内のコンクリート試験池（2.0m×5.0m×0.5m有効水深0.4m）2面を用い、図2に示すように4張の産卵網生簀（1.8m×1.8m×0.5mサラン地30メッシュ）を設置し、産卵予定前日の午前中に各親魚とも触感による熟度鑑別後1対あて放養した。

飼育池および産卵池の加温は温水パイプによる間接加温によった。

加温開始時刻は第3回までは夫れぞれ産卵予定前日の午後6時とし、第4回は産卵予定当日の午前6時に行なった。また、産卵池の水温は排水部で25℃になるように調節した。産卵魚巣は市販の人工魚巣（商品名キンラン）を用い、各産卵網生簀に2本1組にしたものを9組宛垂下した。なお、水質の劣化と鼻上げ防止のために毎分5ℓの地下水を注水し、エアーストーンによる通気を併せて行なった。

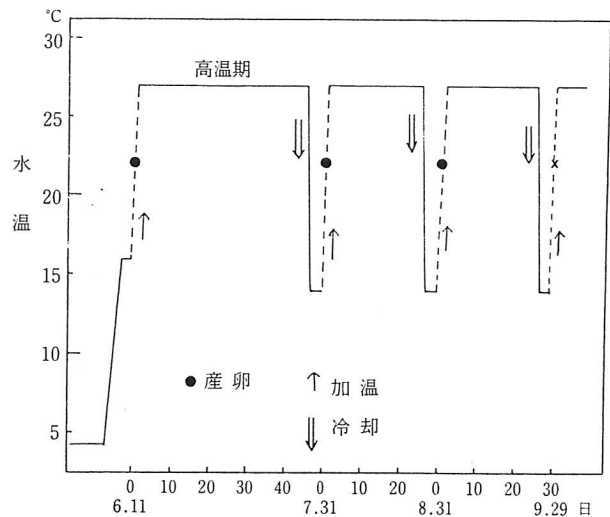


図1 水温条件

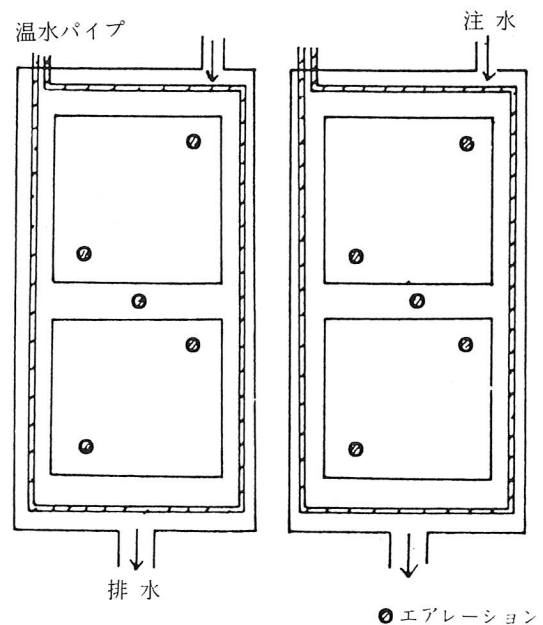


図2 産卵網生簀の配置

結 果

詳細については、研究報告第5号に掲載の予定であるので、要約を記すにとどめる。

表3 産 卵 結 果

回数	項 目	体 重		産 卵 実 績		発 眼 率 (%)	推定産卵数 (千粒)	雌の腹部の状況	
		産 卵 前	産 卵 後	減 少 量	卵重/体重×100			腹のはり	柔 か さ
1 1979 5.31	A	2.325 ^g	2.023 ^g	302 ^g	13 %	54.3%	121.4	良	柔かい
	B	3.075	2.697	378	12.3	66.9	151.9	良	柔かい
	C	2.109	1.827	282	13.4	60.4	113.3	良	柔かい
2 7.17	A	2.425	2.145	280	11.5	37.8	112.5	不良	硬 い
	B	3.180	2.830	350	11.0	62.7	140.7	良	柔かい
	C	2.145	1.945	200	9.3	57.2	80.4	良	やや硬い
3 8.31	A	2.667	2.385	282	10.6	60.2	113.3	やや不良	やや柔かい
	B	3.255	2.929	326	10.0	78.5	131.0	良	柔かい
	C	2.385	2.122	263	11.0	59.6	105.7	良	柔かい
1 1980 6.11	A	2.260	1.880	380	16.8		152.7	やや良	やや硬い
	B	3.010	2.650	360	12.0		144.7	良	柔かい
	C	2.560	2.000	560	21.9		225.1	良	柔かい
2 7.31	C	2.420	2.220	200	8.3		80.4	良	やや硬い
	D	2.360	1.900	460	19.5		184.9	良	柔かい
	E	1.580	1.300	280	17.7		112.5	良	柔かい
	F	1.430	1.260	170	11.9		68.3	良	柔かい
3 8.31	C	2.700	2.480	220	8.1		88.0	良	やや硬い
	D	1.960	—					やや良	やや硬い
	E	1.600	—					不良	硬 い
	F	1.360	—					不良	硬 い
4 9.29	C	2.990	—					良	やや硬い
	D	2.115	—					やや良	やや柔かい
	E	1.730	—					やや良	硬 い
	F	1.555	—					やや良	硬 い

産卵結果を表3に、産卵前と産卵後の体重の変化について図3に示す。

1回目はすべての親魚が加温開始翌日の8時30分に観察した時には、すでに産卵が終了していた。A・B両区の親魚は1978年より多回産卵を経験しており、体重が毎回増加の傾向にあったが、今回においては減少傾向を示したので、第1回の産卵試験を最後とした。2回目は多回産卵を続けているC区と新たに設定したD・E・F各区の4組によって産卵試験を行ない。1回目同様すべての親魚に産卵させることが出来た。3回目つまり30日後の産卵試験では、C区のみ産卵誘発させることができたが、他の3組は2日経過しても産卵の徴候がみられなかったのをこれをもって打切った。4回目は4組とも加温開始後2日経過しても産卵がみられなかったのをこの試験を打切った。

産卵後の体重の減少率をみると、C区では1回目の産卵のみで21.9%減で高率を示したが、その後は8%台の低い値となった。しかし、C区の親魚は1978年より3年間で8回の産卵を経験しており、ドジョウ同様多回採卵の可能性がうかがわれたが、今回の試験では、30日間隔での産卵は1尾1回のみの成果にとどまり、安定的に多回産卵させるまでには至らなかった。今後は、ホルモン剤併用の効果について検討の必要があろう。

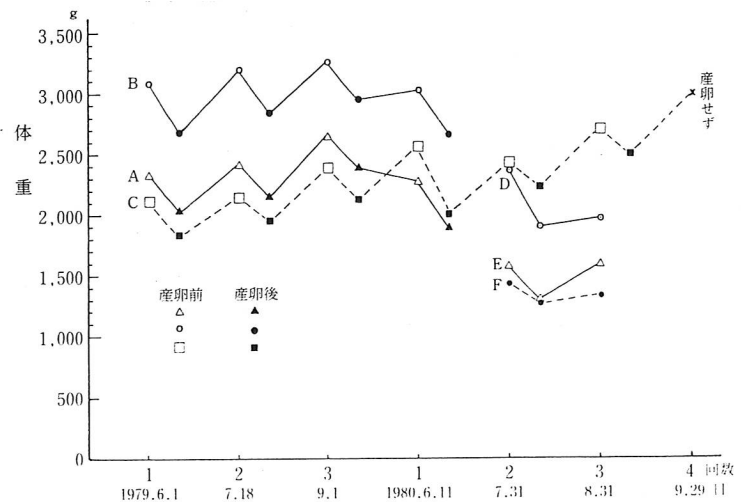


図3 産卵前と産卵後の体重の変化

3. ニシキゴイ選別技術に関する連絡試験

石川幸児・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

ニシキゴイ研究会の申合せにより、大正三色より産出された同一の仔魚を用いて会員県の選別技術の平準化を図ることを目的とする。以下、本県の成績について報告する。

材 料 と 方 法

1. 供 試 魚

(1) 大正三色（福島県内水面水産試験場産雌親魚1尾×新潟県内水面水産試験場産雄親魚1尾）より産出された1腹仔5,000尾。注一なお、参加6県あて、それぞれ同腹仔5,000尾を配布。

(2) 採卵月日 昭和55年5月23日

(3) ふ化月日 昭和55年5月26日

2. 交配およびふ化方法

当場の温水魚ハウス内のコンクリート試験池（2m×5m×0.5m有効水深0.4m）1面を用い、1張の産卵用網生簀（1.8m×1.8m×0.5mサラン地30メッシュ）をこの中に設置し、産卵予定前日の午前中に雌・雄とも触感により熟度鑑別の後、この生簀内に放養した。

産卵池の加温は温水パイプによる間接加温によった。加温開始時刻は放養時の午後6時より開始し、水温は25℃になるように調節した。産卵魚巢は市販の人工魚巢（商品名キンラン）を用い、2本1組にしたものを9組宛垂下した。なお、水質の劣化と鼻上げ防止のために毎分5ℓの地下水を注水し、併せてエアーストーンによる通気を行なった。

3. 飼 育 方 法

ふ化仔魚は、あらかじめ乾燥鶏糞を施肥してミジンコを発生させておいた屋外のコンクリート試験池（5m×10m×1m有効水深0.7m）に5,000尾放養した。ミジンコの消滅後、市販の鯉用配合粉末飼料を水どきして与え、成長にともなって練餌とし、1次選別後は1日4回クランブルをまき餌で与えた。

なお、放養水仔の算定は比色法によった。

4. 選 別 方 法

全尾数を取上げて常法にしたがって優劣選別を行ない、選抜魚のみ再放養して継続飼育した。選別回数と選別期間は次のとおりである。

第1次選別 5月27日から7月22日までの57日間

第2次選別 7月23日から9月3日までの43日間

第3次選別 9月4日から10月28日までの55日間

表1 飼 育 成 績

項 目	第 1 次 選 別			第 2 次 選 別			第 3 次 選 別			
	取上尾数	歩 留	選抜尾数	取上尾数	歩 留	選抜尾数	取上尾数	歩 留	選抜尾数	
放養尾数	5,000尾	4,038 ^尾	80.8%	1,327 ^尾	1,198 ^尾	90.3%	604 ^尾	568 ^尾	94.0%	287 ^尾
平均全長	5.8 cm			8.8 cm			11.3 cm			
平均体重	3.15 g			10.72 g			23.75 g			
飼育期日	57 日			43 日			55 日			
ふ化後日数	58 日			101 日			156 日			

表2 選 別 結 果

選 別 回 数	第 1 次 選 別		第 2 次 選 別		第 3 次 (最終) 選 別	
選 別 区 分	淘 汰 率	選 抜 率	淘 汰 率	選 抜 率	淘 汰 率	選 抜 率
三 色 系	54.14%	24.94%	39.40%	42.32%	38.73%	45.60%
白 別 光 系	12.98	7.92	10.18	8.10	10.74	4.93
紅 白 系	0.02	—	—	—	—	—
合 計	67.14	32.86	49.58	50.42	49.47	50.53

結 果

各選別時の飼育成績を表1に示す。1次選別までの歩留は80.8%であったが、2次・3次選別ではいずれも90%以上の高い値を示した。それぞれの選別結果を表2に、累積選別結果を表3に示す。

今回の親魚は、それぞれかなり墨の強い系統であったためか紅白仔魚の出現がほとんどみられなかった。また累積形付率は8.37%と高い値を示し、かなり良好な組合せであったものと考えられた。

表3 累 積 選 別 結 果

選別区分 種 類	淘 汰 率	選 抜 率		
	雑	形 付 並	形 付 良	計
三 色 系	73.54%	6.88%	0.67%	7.56%
白別光系	18.07	0.64	0.18	0.82
紅 白 系	0.03	—	—	—
合 計	91.63	7.53	0.85	8.37

4. アユ種苗生産技術開発試験 人工配合飼料による連絡試験

石川幸児・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

アユ種苗生産過程の初期における生物飼料を節減し、アユ種苗を生産するため、初期人工配合飼料の開発を図る。

本年度は、過年度の連絡試験でアスコルビン酸およびリン添加が仔魚の生残、成長の向上、体型の異常の発生防止にかなりの効果が認められたので、この飼料をもとに魚粉（蛋白質）の配合割合について検討した。

なお、この試験は、アユ初期飼料研究部会「人工配合飼料の研究」実施要領（昭和55年度）にもとづき連絡試験として実施したものである。

材 料 と 方 法

1. 供 試 魚

琵琶湖産稚アユを養成し、6代継代した親魚より採卵を行ない、ふ化した仔魚（F7）を水温18℃～14℃で飼育したものである。餌は主にシオミズツボワムシを与え、アルテミア、配合飼料を併用した。給餌76日後の平均全長24.8mmの稚魚を用いた。

2. 試 験 期 間

昭和55年1月17日から昭和56年3月17日ま

表1 試験区および飼料の配合組成

試 験 区		1	4	5
飼 料		飼料－1	飼料－4	飼料－5
飼 料 の 配 合 組 成	北 洋 魚 粉	60 %	55 %	65 %
	牛 肝 末	5	5	5
	カ ゼ イ ン	10	5	15
	で ん ぶ ん	10	20	0
	ビ タ ミ ン 混 合	10	10	10
	ミ ネ ラ ル 混 合	5	5	5
	ア ル コ ル ビ ン 酸	500mg	500mg	500mg
	リ ン	500mg	500mg	500mg

での60日間

3. 試験区および飼料

試験区ごとの飼料の配合組成を表1に示す。

4. 試験池

水槽は500ℓのパンライト水槽を用い、結果の精度の向上を図るため同一飼料区を2槽ずつ設置した。

5. 給餌

1日4回から5回、飼料を水面に散布して給餌した。給餌量を表2に示す。

表2 給 餌 量

月 日	飼料 区分 項目 日数	飼 料 1				飼 料 4				飼 料 5			
		1 - 1		1 - 2		4 - 1		4 - 2		5 - 1		5 - 2	
		計	平均	計	平均	計	平均	計	平均	計	平均	計	平均
1.17~1.26	10	23,000 ^g	2,300 ^{mg/日}	22,700 ^g	2,270 ^{mg/日}	23,400 ^g	2,340 ^{mg/日}	23,500 ^g	2,350 ^{mg/日}	23,000 ^g	2,300 ^{mg/日}	23,000 ^g	2,300 ^{mg/日}
1.27~2.5	10	21,986	2,199	21,060	2,106	17,047	1,705	17,898	1,790	19,736	1,974	18,586	1,859
2.6~2.15	10	31,309	3,131	22,693	2,269	19,509	1,951	18,654	1,865	21,211	2,121	19,853	1,959
計	30	76,296	2,543	66,453	2,215	59,956	1,999	60,052	2,002	63,947	2,132	61,439	2,048
2.16~2.25	10	33,784	3,378	17,122	1,712	16,593	1,659	15,521	1,552	15,780	1,578	16,322	1,632
2.26~3.7	10	20,541	2,054	17,523	1,752	15,645	1,565	14,906	1,491	14,648	1,465	14,984	1,498
3.8~3.17	10	20,684	2,068	17,644	1,764	14,323	1,432	14,846	1,485	13,709	1,371	14,069	1,407
計	30	75,009	2,500	52,288	1,743	46,561	1,552	45,273	1,509	44,137	1,471	45,375	1,513
合 計	60	151,305	2,522	118,741	1,979	106,517	1,775	105,325	1,755	108,084	1,801	106,814	1,780

6. 飼 育 条 件

(1) 用水はアレン氏処方の人工海水Cl 5‰を用いた。碎石による循環濾過方式を採用し、注水量は、換水率で7回/日以上とした。

(2) 試験期間中、用水は紫外線殺菌燈 (ultra violetseriliger steritron (HIYODA KOHAN CO. LTD)) で殺菌して使用した。

(3) 飼育水温を表3に示す。

表3 飼 育 水 温

月 日	飼料 区分 項目 日数	飼 料 1						飼 料 4						飼 料 5					
		1 - 1			1 - 2			4 - 1			4 - 2			5 - 1			5 - 2		
		最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1.17~1.26	10	14.8	14.2	14.5	14.9	14.2	14.5	14.6	14.1	14.4	14.8	14.2	14.5	14.6	14.1	14.3	14.8	14.0	14.4
1.27~2.5	10	15.1	14.0	14.5	15.2	14.1	14.5	15.3	14.2	14.7	15.0	14.0	14.5	15.2	14.2	14.6	15.1	14.2	14.6
2.6~2.15	10	15.3	14.4	14.9	15.4	14.4	14.9	15.4	14.6	15.0	15.5	14.4	15.1	15.6	14.6	15.1	15.6	14.6	15.1
30 日間		15.3	14.0	14.6	15.4	14.1	14.6	15.4	14.1	14.7	15.5	14.0	14.7	15.6	14.1	14.7	15.6	14.0	14.7
2.16~2.25	10	16.7	14.4	15.2	16.6	14.4	15.2	16.6	14.4	15.2	16.6	14.4	15.3	16.8	14.5	15.4	16.7	14.4	15.3
2.26~3.7	10	16.0	13.8	15.0	15.8	14.0	15.0	15.7	14.0	15.0	16.0	14.0	15.0	15.9	14.0	15.0	15.9	14.0	15.0
3.8~3.17	10	15.8	14.0	15.0	15.4	14.0	14.8	15.4	13.8	14.8	15.5	13.8	14.9	15.5	14.2	15.0	15.6	14.2	14.9
30 日間		16.7	13.8	15.1	16.6	14.0	15.0	16.6	13.8	15.0	16.6	13.8	15.1	16.8	14.0	15.1	16.7	14.0	15.1
60 日間		16.7	13.8	14.9	16.6	14.0	14.8	16.6	13.8	14.9	16.6	13.8	14.9	16.8	14.0	14.9	16.7	14.0	14.9

結 果

60日間の飼育結果を表4に示す。各試験区とも飼育開始10日目ごろより斃死がみられるようになり、5-2では12日目に骨まがりの魚が出現し、その後、15日目には全区で骨まがりが出現した。

斃死は全区で毎日みられ、30日間で各区とも放養尾数の半数以上が斃死した。斃死魚は体色が白濁し、脊索白化症とみられ、体型は細く栄養不良と考えられた。生残率をみると、1区は4区と5区に比べやや良好であったものの3.4%から0.5%と極めて低いものとなった。

表4 飼 育 結 果

試 験 区		飼 料 1		飼 料 4		飼 料 5	
		1 - 1	1 - 2	4 - 1	4 - 2	5 - 1	5 - 2
尾 数 (尾)	開 始 時	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	終 了 時	22	34	11	7	6	5
重 量 (g)	開 始 時	54.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
	終 了 時	11,777	14,608	3,763	1,846	2,540	1,679
平均全長 (mm)	開 始 時	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8
	終 了 時	47.2	44.4	41.0	37.3	41.5	41.1
平均体重 (mg)	開 始 時	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
	終 了 時	535.3	429.6	342.1	263.7	423.3	335.8
生 残 率 (%)		2.2	3.4	1.1	0.7	0.6	0.5
成 長 比	全 長	1.90	1.79	1.65	1.50	1.67	1.66
	体 重	11.87	9.53	7.59	5.85	9.39	7.45
配合飼料給餌量 ¹⁾ (g)		151,305	118,741	106,517	105,325	108,084	106,814

註 1) 期間中総給餌量

5. コイ卵ふ化方法の開発に関する試験

石川幸児・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

ニシキゴイの大量採苗法を確立するため、コイの粘着卵の特性を活用し、同一箱生簀内で、湿導法により受精・着卵・ふ化を同時に行ない、それぞれの箱生簀内に収容した卵の多少がふ化率に及ぼす影響について比較検討を行なった。

材 料 と 方 法

この試験は、当场養成のマゴイ（推定年齢15歳以上）を用いて、昭和55年6月11日から同月14日までの4日間に行なった。産卵は、温水魚ハウス内のコンクリート水槽（2m×5m×0.5m 有効水深0.4m）に産卵用網生簀を1張設置してこの中に雌・雄各1尾宛収容し、産卵誘発のため温水を通水したパイプにより間接的に加温した。産卵開始が確認された後、ただちに雌と雄を分養し、M S-222で麻酔後、予め白色ワセリンを塗布した白磁の容器に雌親魚の腹部を圧搾して採卵した。次に、この卵を10g、25g、50g、100g、150g宛それぞれ計量し、硬骨魚類用リングル液を満たした容器にそれぞれ収容した。

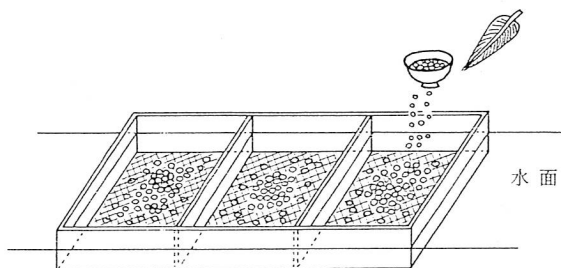


図1 箱生簀における卵の受精・着卵の状況

一方、麻酔した雄の肛門部から駒込めピペットで採精し、卵を収容した容器にそれぞれ5cc宛注入して媒精した後、図1に示す箱生簀（38.7cm×58cm×14cmの大きさで、底部に目合30メッシュのサラン網地を張ったもの）内に水鳥の羽根を用い

て受精・着卵させた。受精卵は水生菌発生防止のため、マラカイドグリーン薬浴を1回行なった。ふ化まで各生簀にはエアストーンを1個入れて通気し、水温は23℃を維持した。

卵数と水仔数はそれぞれの重量から推算した。

結 果

結果を表1に示す。また、図2に各箱生簀に収容した卵重とふ化仔魚数との関係を示す。同一規格の箱生簀に、10g、25g、50g、100g、150gの卵を収容したにもかかわらず、この範囲内では卵重の増加がふ化率に及ぼす影響はほとんど認められなかった。かなり大量に卵を収容してもふ化仔魚数は直線的に増加しており、この方法はニシキゴイ卵の大量ふ化装置として活用出来るものと考えられる。

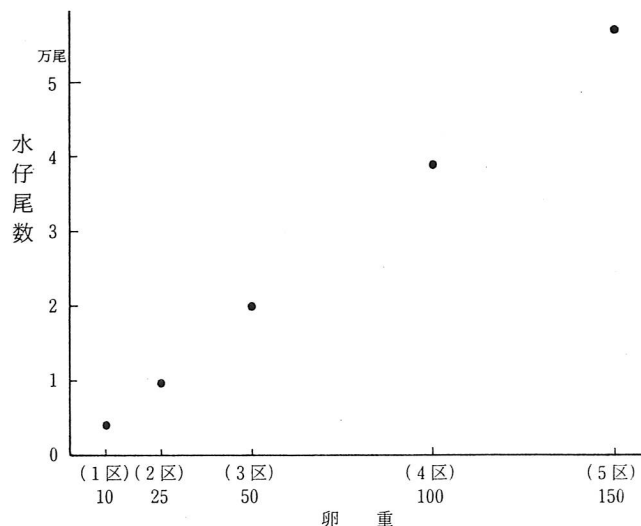


図2 卵重とふ化仔魚数との関係

表1 採 苗 成 績

区 分	卵 重 (g)	卵 数 (粒)	水仔重量 (g)	水仔尾数 (尾)	ふ 化 率 (%)	1 cm ² 当りの着卵数 (粒)	1 cm ² 当りの水仔数 (尾)	1 m ² 換算の着卵数 (粒)	1 m ² 換算の水仔数 (尾)
1 区	10	4,019	10	3,865 [※]	96.2 ^{※※}	1.8	1.7	17,905	17,219
2 区	25	10,048	25	9,664	96.2	4.5	4.3	44,764	43,053
3 区	50	20,096	51.5	19,907	99.1	9.0	8.9	89,528	88,686
4 区	100	40,193	100.5	38,848	96.7	17.9	17.3	179,060	173,068
5 区	150	60,289	147.3	56,939	94.4	26.9	25.4	268,588	253,663

註 ※ 卵重は1粒2,488mgとして計算

※※ 水仔重量は1尾2,587mgとして計算

6. イワナ種苗生産技術開発研究 IV

積算水温差による歩留の比較および餌付飼料による3系群の仔魚の歩留比較

長沢静雄・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

イワナ種苗の安定した量産技術を確立する。

材料および方法

(試験I) 受精から餌付までの積算水温の違いによる歩留の比較

供試魚は猪苗代湖産に由来する第3代目のエゾイワナ仔魚で5年および6年の親魚から得たものを用いた。この仔魚は、昭和55年11月に内水面水産試験場荻屋沢ふ化場で採卵、発眼したものを本場に輸送して、ふ化させたものである。それぞれの仔魚は受精時より餌付までの積算水温を計算し、804℃、898℃、990℃の3群とした。試験区は6区設定した。1、2区は804℃群、3、4区は898℃群、5、6区は990℃群とし、給餌は市販ニジマス用配合飼料を手まきで行なった。給餌量は、ライ

トリツ給餌率の30%を基準とし、更に仔魚の摂餌状況にあわせ適宜増減した。飼育用水は地下水を用いた。期間中の注水量は各区とも毎分約4ℓで、溶存酸素量は8.83～10.35ppm、水温は12℃～12.5℃、PHは7.1であった。

試験期間は、1、2区が昭和56年1月14日、3、4区が1月20日、5、6区が1月26日から60日間とした。測定は開始時より15日毎に行なった。各区とも供試魚群から任意に40尾とりあげ、個体別に体重・体長を測定して平均値を算出し、その結果より各区の総体重を換算した。

(試験Ⅱ) 数種の餌付飼料による3系群仔魚の歩留比較

供試魚は、昭和55年11月内水面水産試験場で採卵し、ふ化させた餌付までの積算水温が840℃～860℃の仔魚を用いた。猪苗代系群は、猪苗代湖産に由来する満2年および3年親魚群より採卵した4代目の仔魚F₄を、岩手系群は、岩手県養鱒場(現岩手県内水面指導所)に由来する3年親魚群より採卵した6代目の仔魚F₆を、日光系群は、養殖研日光支所に由来する3年親魚群より採卵した5代目の仔魚F₅の各その仔魚を用いた。

試験区は全部で7区設定し、1～3区には猪苗代系3年親魚より、4区には2年魚群より、5、6区は岩手系群、7区には日光系群をそれぞれ1,200尾ずつ収容した。各区ごとの飼料の種類と給餌期間については図1に示す。3区で使用したウナギマッシュと牛肝の混合飼料は、それぞれ原物重量で3:7の割合でミキサーにかけたものである。給餌は1日5回とし、手まきまたはスプーンにより注水部で行なった。給餌量は乾燥重量に換算してライトリツ給餌率の30%を基準とし、更に仔魚の摂餌状況にあわせて適宜増減した。

測定は開始時より15日毎に行ない各区とも供試魚群から任意に40尾とりあげ個体別に体長・体重を測定して平均値を算出し、その結果より各区の総体重を換算した。

それぞれ試験Ⅰ、Ⅱにおいて、斃死魚は毎日とりあげ、その尾数と重量を記録した。

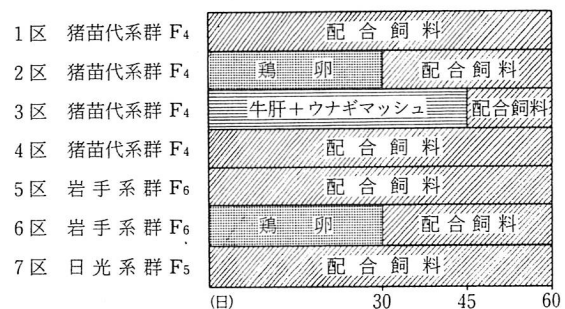


図1 各区の飼料の種類および供試魚の系群と給餌期間

結 果

現在飼育中であり、詳細な結果については福島県内水面水産試験場研究報告第5号に記載の予定である。

7. エゾイワナ給餌率比較試験

長沢静雄・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

稚魚期における適正給餌率を求める。

材料および方法

供試魚は、岩手県内水面水産試験場に由来する第7代目のエゾイワナ稚魚を用いた。この稚魚は、福島県内水面水産試験場で採卵、ふ化、養成したものである。供試魚は予め、本試験と同一水系にある飼育池で養成し、その中から任意に、1試験水槽あたり220尾ずつ収容したものを10区設定した。試験区は5区からなり、それぞれの区にはA、Bの2槽を配置した。給餌量はニジマスのライトリツ給餌率に準じ

て設定し、1区(A・B)はライトリッツ率×100%、2区(A・B)は80%、3区(A・B)は60%、4区(A・B)は40%、5区(A・B)は20%とした。給餌は1日4回、市販のクランブル飼料を注水部付近に手まきで行なった。飼育用水は地下水を使用した。試験期間中の水温と溶存酸素量を図1に示す。PHは全期間を通じて7.2で変化がなかった。試験期間は昭和56年6月3日から8月25日までの84日間で、試験開始時より2週間毎に各区全尾数を取りあげ総尾数、総重量を調べ、更にその中から任意に10尾抽出し動物用ビスカインで麻酔後、各個体毎に体重・体長を測定した。また、毎日斃死魚を取りあげその尾数と重量を測定した。

最後に各区12尾について、Ht・Hb・血漿蛋白の血液性状を測定し供試魚の健康を检查した。Htは市販のプレーン毛細管により12,000r.p.m 5分間遠心分離し、付属のリーダーにより測定した。Hbはアザイドメトヘモグレン法によった。試薬は市販のキット(中外製薬製)を用いた。血漿蛋白量は屈折法によった。

結 果

詳細については福島県内水面水産試験場研究報告第5号に掲載の予定であるのでここでは試験結果および要約を記すにとどめる。

飼育経過を表1に示す。血液性状検査結果は図2のとおりである。

要 約

(1) 84日間の飼育結果では、飼料効率は3区(ライトリッツの給餌率×60%)および4区(×40%)で最も良好な結果を示し、以下2区(80%)、1区(100%)、5区(20%)の順であった。またこれにともない各区の増肉単価も飼料効率と同様な結果であった。

(2) 尾数歩留は1～4区については、ほとんど斃死がなく高い歩留を示したが、5区は70日目以降、やせた小型魚の斃死が目立ち歩留が低下した。

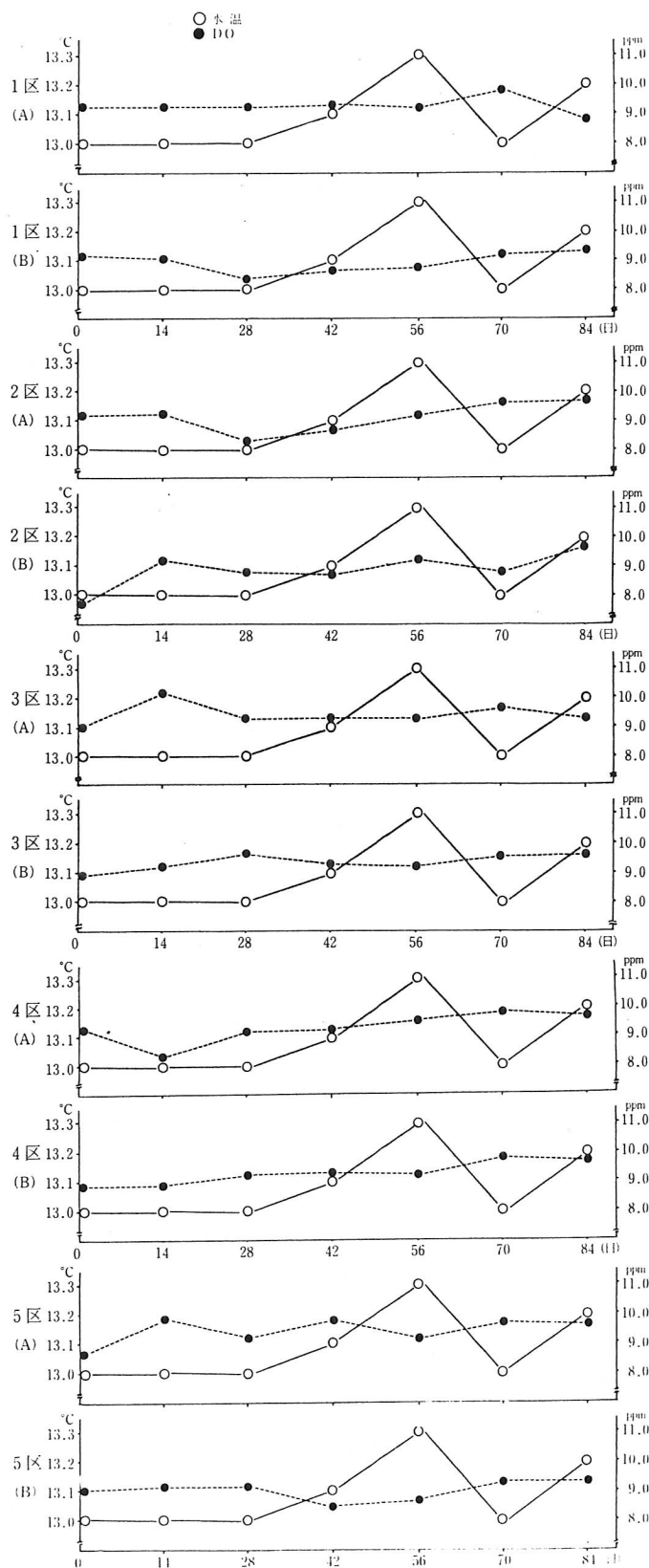
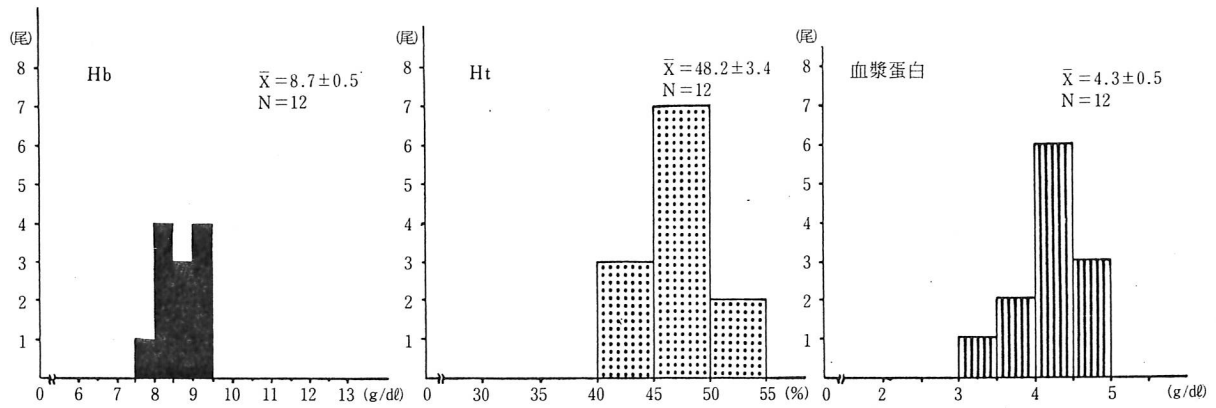


図1 試験期間中の水温、DOの変化

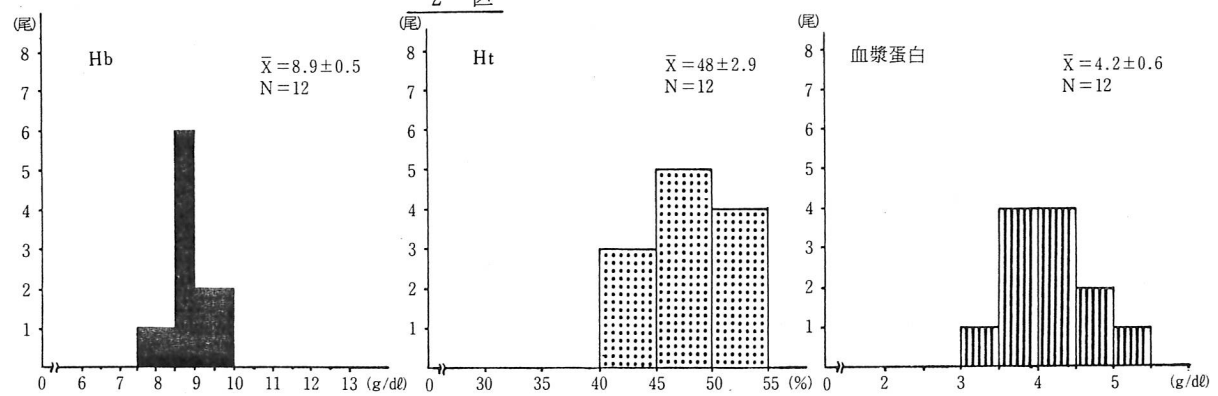
表1 飼 育 結 果

試験区		1 区 (100%)		2 区 (L×80%)		3 区 (L×60%)		4 区 (L×40%)		5 区 (L×20%)	
測定項目	経過日数	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
(1) 総 尾 数 (尾)	0	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
	14	220	219	220	218	220	219	220	220	220	220
	28	220	218	220	218	219	219	220	216	219	217
	42	219	218	220	217	219	219	218	215	218	217
	56	219	217	218	216	218	218	218	215	214	212
	70	219	217	216	215	216	215	217	212	190	199
	84	218	216	214	212	215	215	216	211	151	166
(2) 平 均 体 重 (g)	0	2.9	2.8	2.6	2.9	2.6	3.0	3.0	2.8	2.8	2.8
	14	4.4	4.4	3.8	4.1	3.8	4.2	3.7	3.5	3.0	3.1
	28	6.3	6.0	5.9	6.4	5.2	5.6	4.7	4.6	3.2	3.3
	42	8.8	8.3	7.4	8.1	6.8	7.3	6.1	5.8	4.1	4.1
	56	12.5	12.5	9.6	10.2	8.6	9.1	7.1	6.7	4.4	4.3
	70	16.1	15.9	12.5	13.7	11.3	11.4	8.6	7.8	4.9	5.0
	84	20.3	20.5	15.6	18.6	14.0	14.1	10.0	9.0	5.7	5.7
(3) 補正増重量 (g)	14	325	355	280	245	230	270	160	155	55	75
	28	420	345	453	485	320	305	222	210	70	75
	42	530	508	327	368	350	370	278	255	80	70
	56	820	902	480	442	390	380	220	190	90	80
	70	780	740	600	750	560	490	315	216	52	71
	84	900	960	640	990	560	586	295	254	51	75
	全期	3,775	3,810	2,780	3,280	2,410	2,401	1,490	1,280	398	446
		7,585		6,060		4,811		2,770		844	
(4) 給 餌 量 (g)	14	452	427	314	350	248	276	174	174	87	86
	28	679	676	471	496	353	389	230	217	94	96
	42	779	734	580	623	384	414	306	285	97	100
	56	908	985	726	788	501	538	296	278	101	104
	70	1,151	1,142	941	986	619	666	345	321	106	104
	84	1,479	1,454	908	992	580	618	307	271	118	119
	全期	5,448	5,418	3,940	4,244	2,685	2,901	1,658	1,546	603	609
		10,866		8,184		5,586		3,204		1,212	
(5) 飼 料 効 率 (%)	14	71.9	83.1	89.2	68.2	92.7	97.8	92.0	89.1	63.2	87.2
	28	61.9	51.0	96.2	97.8	90.7	78.4	96.5	96.8	74.5	78.1
	42	68.0	60.6	56.4	59.1	91.1	89.4	90.2	89.5	82.5	70.0
	56	90.3	97.7	66.1	56.1	77.8	70.6	74.3	68.3	89.1	76.9
	70	67.8	64.8	63.8	76.1	90.5	73.6	91.3	67.3	49.1	68.3
	84	60.9	66.0	70.5	99.8	96.6	94.8	85.5	93.7	43.2	63.0
	全期	69.3	70.3	70.6	77.3	89.8	82.8	89.9	82.8	66.0	73.2
		69.8		74.0		86.2		86.5		69.6	
(6) 尾 数 歩 留 (%)	14	100	100	100	99.1	100	99.5	100	100	100	100
	28	100	99.5	100	100	99.5	100	100	98.2	99.5	98.6
	42	99.5	99.5	100	99.5	100	100	99.1	99.5	99.5	100
	56	100	100	99.1	99.5	99.5	99.5	100	100	98.2	97.7
	70	100	100	99.1	99.5	99.1	98.6	99.5	98.6	88.8	93.9
	84	99.5	99.5	99.1	98.6	99.5	100	99.5	99.5	79.5	83.4
	全期	99.1	98.2	97.3	96.4	97.7	97.7	98.2	95.9	68.6	75.5
		98.6		97.0		97.7		97.0		72.0	
(7) 増 肉 単 価 (円/kg)	全期	336	331	330	301	260	282	259	281	353	318
		334		315		271		270		335	
(8) 斃死尾数(尾)	全期	2	4	6	6	5	5	5	8	58	49
(9) 不明尾数(尾)	全期	0	0	0	2	0	0	0	1	11	5

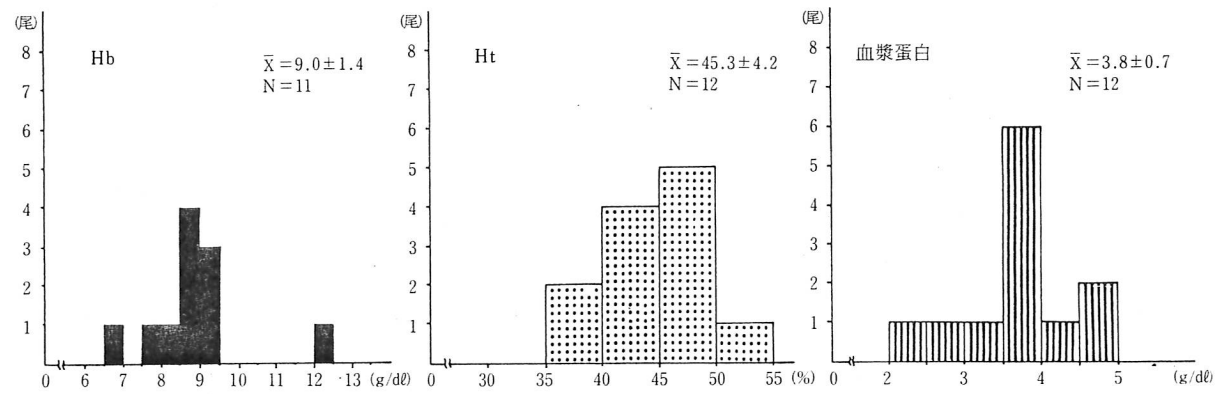
1 区



2 区



3 区



4 区

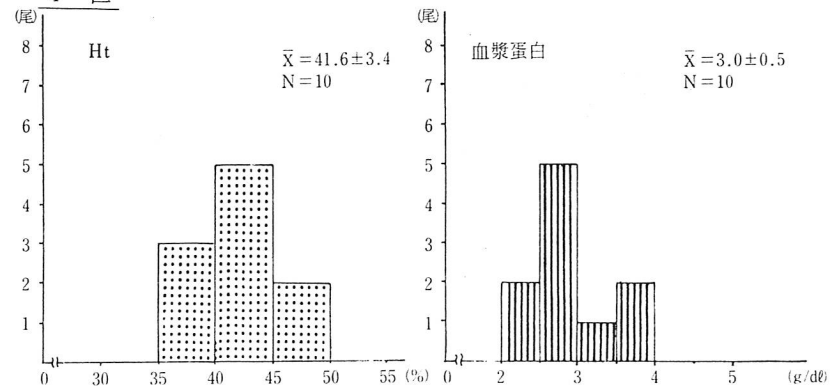


図2 供試魚の血液性状検査結果

(3) 血液性状については、5 区の魚体が小型であったため採血は不能であったが、1～4 区については、それぞれのHb, Ht, 血漿蛋白を比較してみると、

(a) H b

3 区がやや低い値を示したが特に大きな差は認められなかった。4 区は測定しなかった。

(b) H t

給餌率が低下するにしたがってHt 値が低下する傾向が認められた。

(c) 血漿蛋白

低給餌率ほどその値が低下した。

8. ニジマス市販飼料比較試験

佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治・長沢静雄

目 的

養鱒技術協議会の申し合わせにもとづき、市販されているニジマス配合飼料4 種類について、野外試験を行ない、業界指導に資する。

材 料 お よ び 方 法

1. 試験場所 福島県内水面水産試験場
2. 試験期間 昭和55年8月25日～11月17日(84日間)
3. 試験池 コンクリート製 1.5m(幅)×4.0m(長さ)×0.5m(水深) 4面使用
注水量 0.8～1.0 l/sec 換水率 0.96～1.2回/h

4. 用 水

(1) 水源 地下水

(2) 水温および溶存酸素 図1に示す。

(3) P.H全期間を通じ

7.2

5. 供 試 魚

当场で採卵・ふ化・
養成したニジマス0
年魚(平均魚体重37
～40g)

6. 供 試 飼 料

(1) O社育成用飼料

(2) O社親魚用飼料

(3) N社配合飼料

(4) T社配合飼料

各3mmサイズペレ

ット

7. 給餌量および回数

ニジマス・ライト

リッツ給餌率×100%

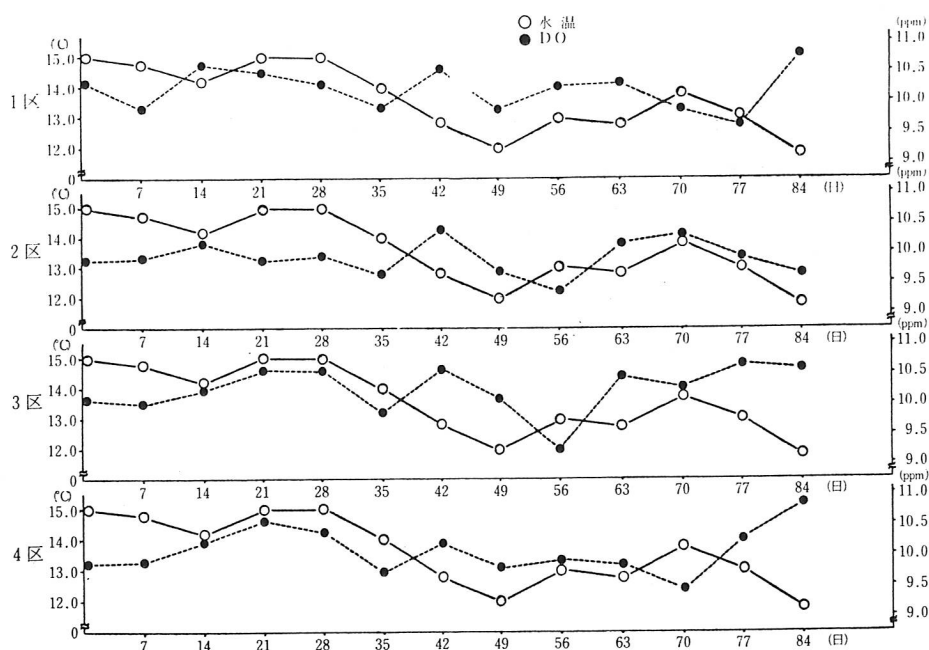


図1 試験期間中の水温・溶存酸素の変化

表1 飼 育 結 果

測 定 項 目	経過 日数	1 区	2 区	3 区	4 区
		T 社 (配合)	O 社 (育成)	O 社 (親魚)	N 社 (共通)
(1) 総 尾 数 (尾)	0	150	150	150	150
	21	150	150	150	150
	42	150	150	150	150
	63	150	150	148	150
	84	150	150	147	148
(2) 総 体 重 (kg)	0	5,650	5,900	5,950	5,850
	21	7,820	7,880	7,890	8,095
	42	10,010	10,220	10,020	10,250
	63	12,100	12,330	12,300	13,010
	84	14,810	15,300	15,150	15,750
(3) 平均体重 (g)	0	37.7	39.3	39.7	39.0
	21	52.1	52.5	52.6	54.0
	42	66.7	68.1	66.8	68.3
	63	80.7	82.2	83.1	86.7
	84	98.7	102.0	103.1	106.4
(4) 給 餌 量 (g)	21	2,373	2,121	2,142	2,457
	42	2,660	2,680	2,700	2,869
	63	2,869	2,850	2,850	2,869
	84	3,630	3,690	3,690	3,900
	全期	11,532	11,341	11,381	12,086
(5) 補正増重量 (g)	21	2,170	1,980	1,940	2,245
	42	2,190	2,340	2,130	2,155
	63	2,090	2,110	2,430	2,760
	84	2,710	2,970	2,747	2,933
	全期	9,160	9,400	9,247	10,093
(6) 飼 料 効 率 (%)	21	91.4	93.4	90.6	91.4
	42	82.3	87.3	78.9	75.3
	63	72.8	74.0	85.3	96.2
	84	74.7	80.5	74.4	75.2
	全期	79.4	82.9	81.2	83.5
(7) 成 長 倍 率 (倍)	21	1.4	1.3	1.3	1.4
	42	1.3	1.3	1.3	1.3
	63	1.2	1.2	1.2	1.3
	84	1.2	1.2	1.2	1.2
	全期	2.6	2.6	2.6	2.7
(8) 尾 数 歩 留 (%)	21	100	100	100	100
	42	100	100	100	100
	63	100	100	98.7	100
	84	100	100	99.3	98.7
	全期	100	100	98.0	98.7
(9) 斃 死 尾 数 (尾)	21	0	0	0	0
	42	0	0	0	0
	63	0	0	0	0
	84	0	0	1	0
	全期	0	0	1	0
(10) 不明尾数(尾)	全期	0	0	2	2
(11) 増 肉 単 価	全期	220.3	214.2	255.4	206.6

2回/日 手まきにより給餌した。

測定日の前日は餌止した。

8. 測 定

3週間毎に全尾数を取りあげ、尾数、重量を測定した。斃死魚はその都度取りあげ、尾数、重量を測定した。

結 果

飼育結果は表1、血液性状検査結果は表2に示す。

要 約

- (1) 飼料効率ではN社（共通飼料）＞O社育成用＞O社親魚用＞T社配合飼料の順であるが、各区分における差はわずかであった。
- (2) 成長倍率ではN社が、他の区にくらべわずかに良好であるが、差はほとんど認められなかった。
- (3) 増肉単価はN社が最も良好で、以下O社育成、T社、O社親魚用であった。
- (4) 試験終了時の血液性状検査の結果、特に問題は認められなかった。

表2 供試魚の血液性状検査結果

	1 区					平均±S.D
	1	2	3	4	5	
H b (g/dℓ)	8.4	8.9	9.1	9.1	8.7	8.8±0.3
H t (%)	40	42	42	38	41	41±1.7
血漿蛋白 (g/dℓ)	4.8	5.0	5.2	5.4	6.0	5.3±0.5
	2 区					平均±S.D
	1	2	3	4	5	
H b (g/dℓ)	9.3	8.8	7.6	7.7	8.3	8.3±0.7
H t (%)	40	41	36	37	36	38±2.3
血漿蛋白 (g/dℓ)	4.2	4.8	4.4	5.4	5.2	4.8±0.5
	3 区					平均±S.D
	1	2	3	4	5	
H b (g/dℓ)	8.0	7.9	8.5	7.8	7.8	8.0±0.3
H t (%)	32	39	40	38	38	37±3.1
血漿蛋白 (g/dℓ)	4.8	5.0	5.0	5.0	4.6	4.9±0.2
	4 区					平均±S.D
	1	2	3	4	5	
H b (g/dℓ)	7.4	7.5	7.8	7.0	7.6	7.5±0.3
H t (%)	32	34	35	37	37	35±2.1
血漿蛋白 (g/dℓ)	4.6	5.0	4.8	5.6	5.4	5.1±0.4

II. 淡水魚種苗生産企業化試験

1. アユ種苗生産企業化試験

石川幸児・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

基礎研究で得られた知見をもとに、生産工程に於ける作業の省力化と生産コストの低減に配慮しながら、アユ種苗の量産を試みる。

材 料 と 方 法

(1) 供 試 魚

琵琶湖産稚アユを養成し、6代継代した親魚(F₆)より採卵を行ない、ふ化した仔魚(F₇)を用いた。

採卵結果を表1に示す。

表1 採卵と収容尾数

採卵月日	採卵数 (万粒)	発眼率 (%)	発眼卵数 (万粒)	ふ化率 (%)	ふ化尾数 (万尾)	収容池	収容密度 尾/ℓ
1980.10.28	50	25	12.5	80	10	A池	12.5
10.28	50	25	12.5	80	10	B池	12.5
1980.10.3	65	25	16.25	80	13	C池	16.3

(2) ふ化の方法

湿導法により人工受精しシュロ皮に着卵させた後、発眼まで地下水(水温13.8℃)の流水中に収容、ふ化1～2日前に、アレン氏処方cl5%の人工海水を満したコンクリート飼育池(2m×5m×0.8m)に入れかえて、ふ化させた。

(3) 飼育環境条件

ア、飼育用水として、アレン氏処方の人工海水(cl5%)を用いた。また、碎石を使用した循環濾過方式を採用した。水温は成長とともに逐次低下させ、最低12℃を維持した。

イ、飼育水温およびPHの経過を表2に示す。

(4) 飼 料

飼料の種類および給餌期間を表3に示す。

表2 飼育水温とPH

区	飼育日数	月 日	水 温 (℃)			PH
			最高	最低	平均	
A池	10	11.11～11.20	15.0	14.4	14.7	7.9
	10	11.21～11.30	15.1	14.5	14.8	8.0
	10	12.1～12.10	15.0	14.3	14.7	7.9
	10	12.11～12.20	14.9	14.1	14.5	7.9
	10	12.21～12.30	14.8	14.3	14.6	7.8
	10	12.31～1.9	14.8	14.2	14.5	7.7
	10	1.10～1.19	13.4	12.9	13.2	7.8
	10	1.20～1.29	13.2	12.6	12.9	7.7
	10	1.30～2.8	13.3	12.6	13.0	7.7
	10	2.9～2.18	13.7	12.9	13.3	7.7
	10	2.19～2.28	13.3	12.5	12.9	7.6
	10	3.1～3.10	13.5	12.8	13.2	7.7
	10	3.11～3.20	13.5	12.6	13.1	7.6
	10	3.21～3.30	12.9	12.2	12.6	7.4
	3	3.31～4.2	13.4	12.6	13.0	7.4
C池	10	10.20～10.29	17.1	15.9	16.5	7.8
	10	10.30～11.8	15.9	15.0	15.5	7.7
	10	11.9～11.18	15.8	14.9	15.4	7.8
	10	11.19～11.28	15.8	14.9	15.4	8.0
	10	11.29～12.8	15.3	14.3	14.8	7.9
	10	12.9～12.18	14.8	13.9	14.4	7.9
	10	12.19～12.28	14.7	12.1	13.4	7.9
	10	12.29～1.7	14.0	13.4	13.7	7.7
	10	1.8～1.17	13.7	13.0	13.4	7.7
	10	1.18～1.27	13.3	12.9	13.1	7.7
	10	1.28～2.6	13.1	12.5	12.8	7.7
	10	2.7～2.16	13.7	12.8	13.3	7.7
	10	2.17～2.26	13.8	12.7	13.3	7.6
	10	2.27～3.8	13.5	12.7	13.1	7.7
	10	3.9～3.18	13.7	12.6	13.2	7.7
	10	3.19～3.28	13.4	12.5	12.9	7.4
	5	3.29～4.2	13.8	12.7	13.2	7.4

表3 飼料の種類と給餌期間

種 類	池番号	A 池および B 池	C 池
シオミズツボワムシ		ふ化後 2 日～38日	ふ化後 1 日～60日
アルテミア		38日～124日	41日～122日
配 合 飼 料		15日以降	8 日以降

(5) 生物飼料の培養

初期飼料のシオミズツボワムシは、1トンのパンライト水槽を使用して培養し、アレンの人工海水（cl9.7‰）を27℃前後に保ち、培養飼料としてパン乾燥酵母を与えた。更に栄養強化を図るため、このワムシを海産クロレラ中に24時間浸漬した後使用した。アルテミアはシスコ産を用い、アレンの人工海水（cl9.7‰）を27℃～28℃に保ってふ化させ、ふ化48時間後の幼生を使用した。

飼 育 結 果

A池およびB池はふ化後2日～38日まで、海産クロレラで栄養強化したシオミズツボワムシを給餌し、昨年よりもこれが給餌期間を短縮してワムシの節減を図った。また、C池は昨年同様ふ化後60日まで海産クロレラ栄養強化ワムシを与えた。各区とも成長するにしがたい、主に配合飼料に切換え、アルテミアを併用して飼育した。

1981年3月末日現在（ふ化後141日から163日経過）アユ稚魚の生残率は15%程度で、1㎡当りの生産量は1,700尾前後と推定される。

このことから、飼育水温は16℃から13℃で飼育可能であり、また、シオミズツボワムシの給餌期間もふ化後38日間程度で十分なことが確認された。

2. ニシキゴイ種苗生産企業化試験

石川幸児・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

比較的良好な形付率を示すニシキゴイ親魚を雌、雄1対1の割合で自然産卵させ、産出されたふ化仔魚の形付率を確認し、併せてこれが温泉水を利用した越冬の効果について調査した。

材 料 と 方 法

(1) 交 配 方 法

産卵は、温水パイプにより間接加温した屋内産卵池に、30メッシュサラン地の産網（2m×2m×0.5m）を設置し、この中に親魚を雌、雄比1対1の割合で収容し、人工魚巢（商品名キンラン）を2本1組にして9組宛水中に垂下させて行なった。産卵終了後、水生菌防止のためにマラカイドグリーンを溶解させた50ℓのポリ容器に、魚巢ごと数秒間浸漬した。この魚巢はふ化まで同一の産網内に通気して管理した。水温はふ化まで25℃に維持した。

(2) 飼 育 方 法

ふ化後2日目に仔魚（水仔）は比色法により計数、一部を出荷し、残りは予めミジンコを培養した屋外コンクリート池20m×15m×1m（有効水深45cm）に放養し、10月上旬まで飼育した。ミジンコ消滅後は、市販の鯉用配合（粉末）飼料をまき餌と練餌の併用で与え、成長にともないクランブルに切り換えた。

(3) 選 別 方 法

全尾数を取りあげて常法にしたがって選別を行ない、選抜魚のみを再放養して継続飼育した。また、選別は7月、8月、10日の3回行なった。

(4) 越 冬 方 法

10月に最終選別後、この選抜魚を昭和55年11月27日、温泉水が流入する猪苗代町川上温泉地内

表1 選 別 結 果

産卵月日	交 配 組 合 せ	ふ化仔魚数 (万尾)	累積形付率 (%)
1980.5.27	K-F-12×K-M-30	16.8	2.17
5.27	K-F-13×K-M-22	15.7	2.23
5.27	T-F-8×T-M-10	14.3	2.86
5.27	Td-F-9×T-M-17	16.5	2.81
平 均		15.8	2.52

註：Kは紅白、Tは大正三色を示す。

Fは♀、Mは♂、小文字のdはドイツ種を示す。

の溜池（面積約100m²、水深0.5m）に放養し、翌年の4月まで給餌管理した。

結 果

選別の結果を表1に示す。紅白、大正三色とも累積形付率は2%台を示し、今回の組合せは各組とも良好なものであることが確認された。また、表2、表3に越冬期間中の水温と、越冬の結果を示す。1月は豪雪のため最低水温が7.2℃を示したがその期間は短期間で、水温は概ね15℃から20℃台を維持した。越冬歩留は85.7%を示し、この結果からニシキゴイ当歳魚の越冬に温泉水を利用することは極めて有効であることが確認された。

表2 水 温 の 変 化

項 目 月 日	水 温		
	最高	最低	平 均
11.15～11.30	24.0	19.3	22.1
12.1～12.31	22.6	16.2	20.2
1.1～1.31	19.2	7.2	15.4
2.1～2.28	18.6	12.0	15.8
3.1～3.31	19.2	15.0	17.6
4.1～4.10	20.0	18.4	18.9
平 均	20.6	14.7	18.3

表3 越 冬 の 結 果

放 養 尾 数 (尾)	取りあげ尾数 (尾)	歩 留 (%)
2,100	1,800	85.7

3. マス類種苗生産企業化試験

長沢静雄・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

ヤマメおよびイワナの種苗生産について、基礎研究により得られた知見をもとに量産技術の確立を図り、企業化の可能性を検討する。

方法および結果概要

1. ヤ マ メ

結果を表1に示す。昭和53年秋に採卵し、当场飼育池で養成した親魚（2年魚）から、切開法により採卵した。採卵は、9月30日から10月21日にかけて、計10回実施し、採卵尾数3,220尾から231万粒を採卵した。発眼卵は、約210万粒生産でき、このうち120万粒を民間養鱒業者に販売した。約90万粒から得られた仔魚を、10m×3m×0.3m（水深）のコンクリート製稚魚池に收容し、ニジマス餌付用配合飼料を投与し、3月末において、体重1～2g弱の稚魚約38万尾を生産し、次年度に繰り越した。

前年度からひきついだ稚魚約84万尾は、4～5月に体重2～3gに養成し、県内溪流河川放流用種苗として692,500尾を販売した。その他、12,000尾は、親魚候補として養成し、次年度に繰り越した。

2. イ ワ ナ

結果を表2に示す。荻屋沢ふ化場および本場で養成した猪苗代湖系の第2代親魚（8～9年魚）および第3代親魚（4年魚）、および岩手系の第4～5代親魚（2～3年魚）から、空気採卵法に

表1 ヤマメ種苗生産企業化試験結果

魚 種	採卵月日	採卵尾数	総 卵 数	発眼卵数	発眼率	卵 径	卵 重	1腹平均	1~2g稚魚	歩 留
ヤマメ	55.9.30	59 ^尾	48,500 ^粒	27,500 ^粒	56.7%	5.6 ^{mm}	100 ^{mg}	822 ^粒		%
	10.1	88	72,500	69,000	95.2	5.7	107	823		
	10.3	110	101,100	93,200	92.2		104	919		
	10.4	136	109,600	106,100	96.8		107	805		
	10.7	246	198,400	176,200	88.8		102	806		
	10.8	645	528,900	473,000	89.4		105	820		
	10.11	953	640,700	620,000	96.8		103	672		
	10.14	550	352,300	293,400	83.3		96	640		
	10.17	241	142,200	135,300	95.1		95	590		
	10.21	192	119,900	104,000	86.7		95	624		
計		3,220	2,314,100	2,097,700	90.6		102	718	380,000	42

出荷卵数(55年度 55.11) 計120万粒

より採卵した。採卵は、10月28日から11月18日にかけて、猪苗代湖系親魚で9回、岩手系親魚で4回、計13回実施し、猪苗代湖系では採卵尾数1,819尾から157万粒、岩手系では採卵尾数888尾から42万粒を採卵した。両系を合わせ2,707尾から計199万粒を採卵した。発眼卵は、猪苗代湖系が142万粒、岩手系が36万粒であった。発眼率は、猪苗代湖系が90.4%、岩手系が85.7%であった。

ふ化した仔魚は、苅屋沢ふ化場および本場に持ち込み、塩ビ製水槽(2m×0.4m×0.3m)、木製水槽(1.8m×0.6m×0.3m)およびコンクリート製稚魚池(6m×0.6~1m×0.3m)に収容し、ウナギ用マッシュ、牛肝、卵黄およびニジマス餌付用飼料を投与し、3月末において、体重0.3~0.7gの稚魚約30万尾を生産し、次年度に繰り越した。

前年度からひきついだ稚魚115,000尾は、5~6月に体重2g前後に養成し、県内溪流河川放流用種苗として91,500尾を販売した。

表2 イワナ種苗生産企業化試験結果

	年 齢	採卵月日	採卵尾数	総 卵 数	検卵月日	発眼卵数	発眼率	卵 重	0.1~0.5g稚魚	歩 留
猪苗代系	4 年 魚 および 8~9年魚	10.28	249 ^尾	231,900 ^粒	11.27	219,100 ^粒	94%	97 ^{mg}		%
		10.30	161	118,900	11.23	103,600	87	88		
		11.5	419	381,700	12.5	358,300	93	96		
		11.5	64	71,600	11.29	66,100	92	93		
		11.6	388	436,000	12.6	409,500	93	94		
		11.7	252	206,800	12.1	178,100	87	88		
		11.11	114	124,400	12.11	111,700	89	94		
		11.12	89	68,100	12.6	57,900	85	88		
		11.13	147	46,600	12.7	31,600	67	60		
	計(平均)		1,883	1,686,000		1,535,900	91	92	254,000	16.5
岩手系	2 年 魚	10.29	7	3,620	11.22	2,900	80	55		
		11.4	103	47,600	11.28	33,900	71	64		
		11.10	292	140,900	12.4	98,300	69	61		
		11.18	164	69,800	12.26	33,600	48	58		
	3 年 魚	10.29	40	28,800	11.22	23,400	81	95		
		11.4	149	119,100	11.28	103,400	86	95		
		11.10	103	80,300	12.4	64,500	80	96		
		11.18	30	22,100	12.26	16,600	75	96		
	計(平均)		888	512,220		376,600	73	76	47,000	12.5
	合 計		2,771	2,198,220		1,912,500	87	—	301,000	15.7

Ⅲ．魚病対策研究

1. 魚病並びに毒性物質等による斃死原因調査およびマス類親魚ウィルス保有状況調査

長 沢 静 雄

目 的

斃死魚の死因を究明し、魚病の予防・治療対策指導にあてるとともに、毒性物質等による事故を未然に防止する。また県内の主要なマス類種苗供給者の所有する親魚のウィルス保有検査を行なって、ウィルス性疾病の防疫に役立てる。

検 査 結 果

魚病検査件数を表1に、毒性物質による斃死件数を表2に、ウィルス検査結果を表3に示す。なお、斃死原因を明確にするために、一部の検体について再現試験を行なった。

魚病検査については、前年に比べて、ニジマスでの件数が若干減少したが他の魚種では増加した。増加の主たる原因は寄生虫症の増加であり、前年に比べ3倍となっている。更に在来マス、特にヤマメ、イワナ稚魚でセッソウ病が多発の傾向にあり注意を要する。

マス類親魚のウィルス検査については、IHNについては2養殖場で検出されたが、IPNは検出されなかった。

毒性物質による斃死件数については、前年に比べ増加しており、土木工事による影響と推測される。

表1 魚病検査件数

区 分	魚 種	コ イ	ニ ジ マ ス	在 来 マ ス	フ ナ	サ ケ	そ の 他
ウィルス性疾病	I P N 症	—	—	—	—	—	—
	I H N 症	—	2	1	—	—	—
細菌性疾病	セッソウ病	—	—	4	—	—	—
	細菌性鰓病	—	2	2	—	2	—
	穴あき病	1	—	—	2	—	—
	鰓・尾腐れ病	3	—	—	—	—	—
	ビブリオ病	—	2	—	—	—	—
寄生虫性疾病	鰓毛虫症	—	—	1	—	—	—
	鰓毛虫症	—	1	—	—	—	—
	鰓吸虫症	3	1	1	—	—	—
	イカリムシ症	2	—	—	—	—	—
真菌性疾病	水カビ病	2	4	2	—	—	1
	栄養性疾病	—	—	—	—	—	—
	白内症	—	—	1	—	—	—
	出血性浮腫症	—	—	2	—	—	—
	原因不明	2	2	—	—	—	—
計		13	12	14	2	2	1

表2 毒性物質による斃死検査件数

原 因	市町村	警察署	漁業者(団体)	その他
工場排水	—	—	—	—
土木工事	3	—	—	—
農薬	—	—	—	—
その他	1	—	—	—
計	4	0	0	0

表3 県内マス類親魚ウィルス検査結果

魚 種	養殖場名称	検査月日	検査部位	検体数 (尾)	結 果		備 考
					I P N	I H N	
ヤマメ親魚	内水面水試	55.10	精 液	♂15	(—)	(—)	3年魚
〃	〃	〃	体腔液	♀15	(—)	(—)	
イワナ親魚	〃	55.11	精 液	♂10	(—)	(—)	
〃	〃	〃	体腔液	♀10	(—)	(—)	
ニジマス親魚	下郷センター	55.12	精 液	♂20	(—)	(—)	TCID ₅₀ 10 ^{-4.3}
〃	〃	〃	体腔腔液	♀20	(—)	(—)	
〃	北里大実習場	〃	〃	♀9	(—)	(+)	
〃	坂本養鱒場	〃	精 液	♂10	(—)	(—)	
〃	〃	〃	体腔液	♀20	(—)	(—)	TCID ₅₀ 10 ^{-3.8}
〃	林養魚場	〃	〃	♀30	(—)	(+)	
〃	大玉養鱒場	56.2	精 液	♂10	(—)	(—)	
〃	〃	〃	体腔液	♀20	(—)	(—)	

Ⅳ．湖沼総合開発基本調査（猪苗代湖漁業開発基本調査）

1. 湖北域の魚群分布と環境

成田宏一・鈴木 馨・渡辺謙太郎・高越哲男

目 的

猪苗代湖の主要魚であるウグイは、刺網で漁獲される量が最も多い。漁場は水深40m以浅の湖棚部に形成される場合が多く、湖心で漁獲される例はない。今年度は、ウグイの分布生態と環境の関連性を明らかにして、将来の漁業開発をすすめる基礎資料を得るために、湖棚部を中心に魚群の分布と水温プランクトン等の環境調査を行なった。

方 法

魚群探知機（NJC, 200KC）による魚群の分布調査と併せて水温、PH、DO、プランクトン、ベントス等の環境を調査し、刺網による漁獲試験を行ない、魚体組成、食性等を調査した。

水 温 : サーミスター

DO : ウィンクラーアジ化ナトリウム

PH : 比色法

プランクトン : 北原式定量ネット××13および閉塞ネット××17を用い各層の垂直採集を行ない、10%ホルマリン固定後査定した。（日本大学：鈴木實教授へ委託）

ベントス : エクマンバージ採泥器、各地点2回サンプリング

漁 獲 : 使用した刺網の目合は6節、13節、13.5節および18節の一枚網各2反

第1回調査 昭和55年6月23日、24日。魚群分布、環境の予備調査（第1回～3回の調査地点図1）

第2回調査 昭和55年7月24日、25日。魚群分布、環境、漁獲調査および漁獲ウグイの食性調査

第3回調査 昭和55年11月24日。魚群分布、環境調査

結 果

1) 第1回調査（6月）

湖北域の昼間の魚群は、湖棚部の水深約15m以浅に分布密度は高く、特に長瀬川河口域に高密度の魚群がみられる。また翁島西岸の比較的浅い水域（水深約7m）および南真行地先の水深10～25m水域に魚群が出現する（図2）。観測地点の水温は表層で17.6℃、15m層11.0℃、底層22mでは8.8℃であり、PHは4.5で表層から底層まで均一であった。動物プランクトンの垂直分布をみると、13m層の密度は高く、6.2N/lの *Bosmina longirostris*（ゾウミジンコ）が分布する。（表1）。

2) 第2回調査（7月）

7月の魚群は、水深10～15mの中層および底層に分布するが、水深30m以深の魚群は極端に減少する。この時期の群を6月に比較すれば、湖棚ではほぼ連続して分布するが、30m以深では6月と同じく魚群は少ない（図2）。表2～3に地点別の水質環境を示す。

図3にst.4地点における水温、PH、DO、プランクトンの垂直分布および魚群の分布状況を一括して示す。調査時の水温垂直分布から、躍層は15～20mにみられ、表層22.2℃、15m層16.4℃、30m層では8.3℃であり、PHは6月の調査時とほぼ同じ4.4であった。st.4における漁獲試験の結果、採捕魚はウグイ、フナの2魚種で計20尾のうちウグイは17尾であった。フナは比較的深い水域で採捕した。

ウグイの餌料としても重要な動物プランクトンの *Bosmina longirostris* の垂直分布をみると、躍層の上、下層に分布密度は高く、13m および25m 層の出現個体数はそれぞれ15.4N/ℓ、14.9N/ℓであった。またベントスは出現種類、量とも少なく、*Chiromus* sp. および *Tubifex* spp. の2種がみられるだけであった。

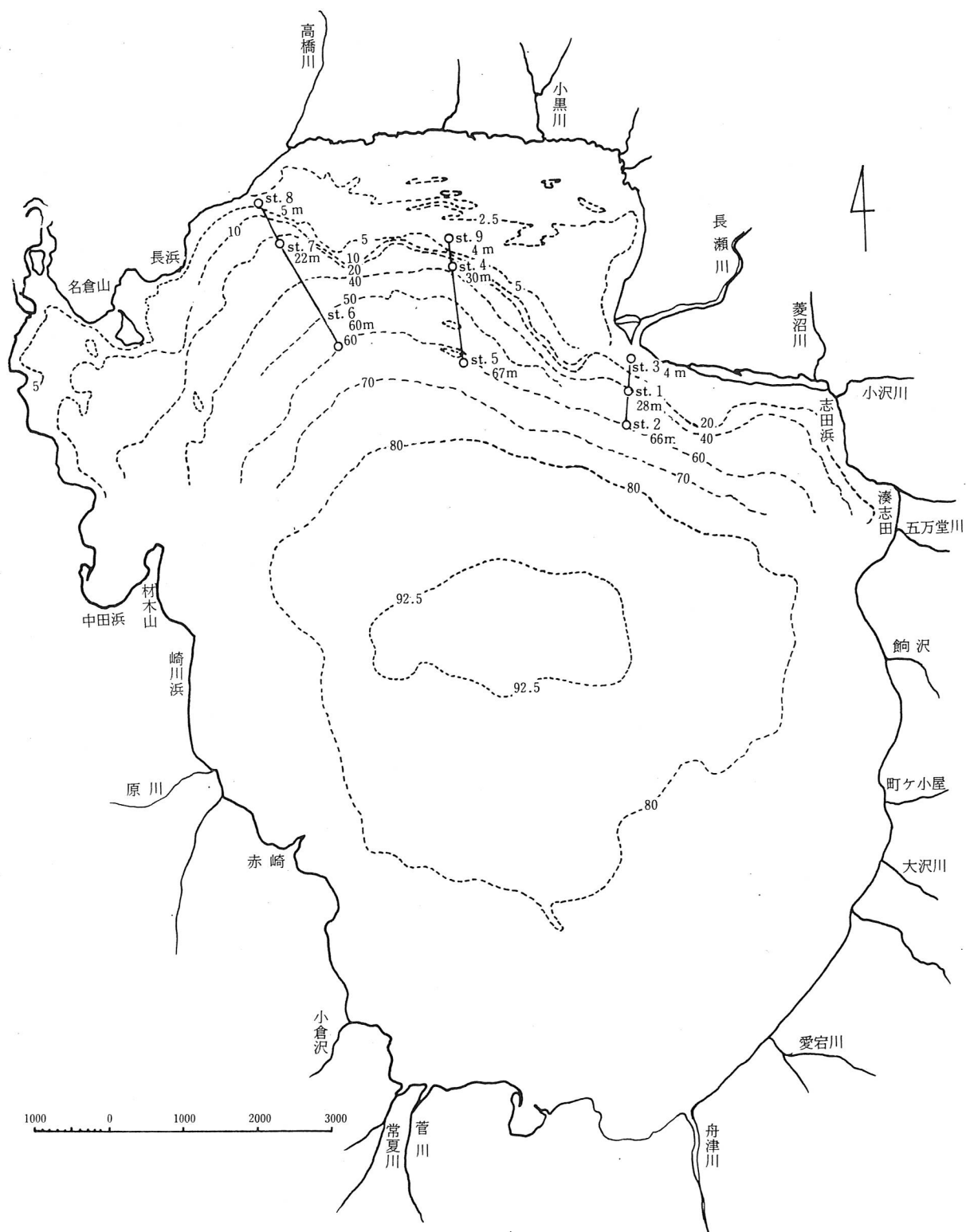


図1 猪苗代湖の調査地点

3) 第3回調査 (11月)

魚群の分布密度を6月および7月の調査時と比較すれば全般的に低く、長瀬川河口域に群がみられるにすぎない。なお、長瀬川河口域はほぼ周年(4月~11月)ウグイの釣場になっている。この時期の水温は、表層から40m層まで9.0℃であり、循環期であることがうかがわれた(表4)。動物プランクトンは、*Bosmina longirostris* が15~30m水深に分布するが、その量は7月の約1/4であった。

表1 Plankton densities (Number of individuals per 1ℓ) of Lake Inawashiro

Station		1										2					3	4									
		24/VI			24/VII				21/XI	24/VII		29/VII	21/XI	24/VII	24/VII					20/XI							
		3	7	13	3	7	13	18	23	0	3	7	15	25	3	1.5	3	7	13	18	25	5	10	15	20	30	
Species	NO. of Samples	1	2	3	4	5	6	7	8	46	9	10	11	34	47	12	13	14	15	16	17	35	36	37	38	39	
CRUSTACEA																											
Bosmina living		0.1	0.2	5.0	0.1	4.0	162	+	4.3	0.6	+	2.9	3.5	5.2	0.1	0.3	+	4.5	9.0	0.2	9.0	+	+	0.4	0.5	0.4	
dead			0.1	0.3	+	1.1	+	+	0.2		+	0.7	0.4	1.4	+	0.1	+	0.6	0.5	1.0	2.0						
eggs				0.9		0.2	3.9	1.5	5.1			0.2		1.8		0.1		1.1	5.9	+	3.9						
COPEPODA adults						0.2	0.1	+	+				1.0						0.1	0.2	0.2		+	+			
HARPACTICOIDA							+																				
NAUPLII						0.2	0.7	+	+				0.1		+				0.1								
ARACHNOIDA																											
ACARI	+																		0.1								
ROTATORIA																											
Kellicottia					+	0.2	+	+	+																		
Notholca						0.1			+																		
Polyarthra																			0.1								
Ploesoma						0.1			+																		
Trichotria						0.1																					
BDELLOIDA											+																
NEMATODA								0.2	+																		
SPIROTRICHA													0.1				+	0.2									
DINOPHYCEAE																											
Perid/Gymn				1.1	+		+		2.7																		
BACILLARIOPHYCEAE							0.7	1.5			+		0.2	+	4.8	0.1	+	0.2	+	+	0.7	0.1					
CYANOPHYTA									0.1																		

表2 サーミスタによる猪苗代湖の水温観測

調査日 (S55.7.24)

st. NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	st. NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
観測層(m)	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	観測層(m)	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃
0	22.7	22.8	24.8	24.0	24.3	24.0	22.7	23.3	23.8	15	12.4	11.8		12.8	13.3	12.6	11.7		
1	22.6	22.6	24.3	24.0	24.1	23.8	22.1	21.6	23.6	16	12.1	11.7		12.0	12.2	12.0	10.3		
2	22.5	22.4	22.3	23.9	24.0	23.6	22.1	21.3	23.2	17	11.8	11.6		11.0	11.0	11.5	10.0		
3	22.3	21.6		23.7	23.7	22.5	21.3	21.1	22.8	18	10.9	10.9		10.7	10.7	10.9	9.8		
4	22.2	21.5		23.1	22.8	21.5	21.1	20.9	22.0	19	10.5	10.4		10.4	10.5	10.5	9.7		
5	21.1	21.0		22.8	22.6	21.0	20.9			20	10.5	9.5		10.0	10.2	10.1	9.4		
6	20.8	20.7		22.5	22.0	20.8	20.8			25	8.4	8.3		9.9	8.8	8.5	9.1		
7	20.6	20.3		21.9	21.4	20.5	20.7			30	27m 7.8	7.6		29.5m 8.3	8.3	8.3	7.7		
8	20.4	19.6		21.3	20.6	20.3	20.4			35		7.1			7.5	7.1			
9	20.0	19.5		21.3	20.4	20.2	20.2			40		6.65			7.0	6.8			
10	19.5	19.3		19.0	19.3	19.8	20.0			45		6.2			6.8	6.5			
11	19.2	19.8		16.6	17.3	18.4	18.9			50		6.0			6.5	6.3			
12	18.2	16.5		14.8	16.0	16.5	14.5			55		6.0							
13	15.5	13.8		14.3	15.0	14.6	13.3			60		6.0			6.3	6.3			
14	13.0	12.9		13.7	14.3	13.4	12.9			65		6.0			6.25				

表3 猪苗代湖の水質分析結果

調査月日 (S55.7.24)

S T	観測層 (m)	水温 (℃)	P H	P H 比色	透明度 (m)	溶 存 酸 素 (ppm)	飽 和 度 (%)	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	全 酸 素 (me/l)	水深 (m)
1	0	22.7	4.97	4.45	4.7	7.84	89.81	0.012	0	0.267	0.005	0.126	28
	5	21.1	4.99	4.4		8.03	89.52	0	0.004	0.253	0.005	0.118	
	10	19.5	4.46	4.2		8.06	87.04	0.006	0.003	0.247	0.004	0.238	
	15	12.4	5.06	4.4		10.01	93.12	0	0	0.244	0.006	0.134	
	20	10.5	5.06	4.5		10.88	96.97	0	0.002	0.208	0.006	0.126	
	25	8.4	5.02	4.4		11.18	95.07	0	0.002	0.201	0.007	0.124	
2	0	22.8	4.98	4.4	5.5	7.84	89.90	0	0.003	0.194	0.003	0.116	66
	5	21.0	5.02	4.5		7.97	88.65	0	0.001	0.238	0.012	0.124	
	10	19.5	4.99	4.5		8.34	99.68	0	0.002	0.216	0.003	0.122	
	15	11.8	5.09	4.5		10.10	92.75	0	0.001	0.252	0.005	0.112	
	20	9.5	5.02	4.5		11.13	97.12	0	0.001	0.242	0.008	0.122	
	25	8.3	4.99	4.5		11.25	91.61	0.012	0.003	0.248	0.004	0.136	
	30	7.6	5.01	4.5		11.50	95.91	0	0.002	0.238	0.006	0.124	
	40	6.65	5.04	4.5		11.25	91.61	0	0.008	0.200	0.012	0.124	
	50	6.0	5.02	4.5		11.09	88.86	0	0.003	0.233	0.009	0.130	
	60	6.0	5.01	4.6		11.09	88.86	0	0	0.274	0.003	0.134	
3	0	24.8	4.87	4.4	不能	7.99	95.12	0	0.004	0.209	tr	0.128	4
	2	22.3	4.83	4.4		7.72	87.83	0	0	0.274	0.007	0.146	
4	0	24.0	4.89	4.4	4.7	8.09	94.84	0	0.003	0.233	0.001	0.132	30
	5	22.8	4.99	4.4		8.15	93.46	0	0.003	0.248	0.003	0.120	
	10	19.0	4.89	4.4		8.56	91.55	0	0.004	0.245	0.006	0.142	
	15	12.8	5.00	4.4		10.71	100.56	0	0	0.248	0.003	0.144	
	20	11.0	4.99	4.4		11.31	102.17	0	0	0.209	0.002	0.128	
	25	9.9	4.96	4.4		11.63	102.38	0	0.003	0.229	0.004	0.128	
5	0	24.3	4.92	4.4	5.3	8.01	94.57	0	0.002	0.216	0.001	0.122	67
	5	22.6	4.98	4.4		8.05	92.00	0	0.002	0.206	0.005	0.114	
	10	19.3	4.87	4.4		8.47	91.08	0	0	0.200	tr	0.138	
	15	13.3	5.00	4.4		10.32	96.54	0.052	0	0.264	0	0.134	
	20	10.2	4.99	4.4		11.47	101.33	0	0.001	0.217	0.003	0.130	
	25	8.8	4.96	4.4		11.24	95.82	0	0.004	0.233	0.005	0.118	
	30	8.3	4.94	4.4		11.45	95.74	0	0	0.233	0.007	0.134	
	40	7.0	4.97	4.4		11.80	96.48	0	0.003	0.189	0.002	0.142	
	50	6.5	4.93	4.4		11.27	90.96	0	0	0.261	0	0.130	
	60	6.3	4.95	4.4		11.02	88.94	0	0	0.286	0	0.142	
6	0	24.0	4.91	4.4	5.5	7.98	93.55	0	0.002	0.200	0.002	0.130	60
	5	21.0	4.94	4.4		8.17	90.88	0	0	0.214	0	0.136	
	10	19.8	4.89	4.4		9.11	98.81	0.006	0	0.186	0.003	0.134	
	15	12.6	5.00	4.4		10.46	97.85	0	0	0.239	0.002	0.126	
	20	10.1	4.97	4.4		11.40	100.71	0.046	0.002	0.230	0.002	0.130	
	25	8.5	4.93	4.4		11.32	96.50	0.012	0.005	0.204	0.007	0.136	
	30	7.7	4.98	4.4		11.52	94.81	0	0	0.253	0.006	0.124	
	40	6.8	5.00	4.4		11.57	94.60	0	0	0.265	0.004	0.124	
	50	6.3	5.04	4.4		11.26	90.88	0	0	0.248	0	0.126	
7	0	22.7	5.07	4.4	4.8	8.21	94.04	0	0.001	0.214	0	0.130	22
	5	20.9	5.05	4.4		8.63	95.68	0	0	0.272	0.002	0.126	
	10	20.0	5.08	4.4		8.70	94.87	0	0.002	0.248	0.005	0.120	
	15	11.7	5.13	4.4		10.59	96.98	0	0.001	0.223	0.002	0.118	
	20	9.4	5.02	4.4		11.28	98.17	0	0	0.283	0.012	0.120	
8	0	23.3	5.17	4.4	4.5	8.36	96.65	0	0.003	0.244	0.006	0.102	3.5
	3	21.1	5.13	4.4		8.86	98.77	0	0	0.270	0.005	0.110	
9	0	23.8	5.01	4.4	不能	8.07	94.28	0	0.002	0.227	0.036	0.124	4
	3	22.8	5.04	4.4		8.05	92.32	0	0.003	0.201	0.009	0.132	

表4 湖北域の水質観測結果

地点 No.	月 日	時刻	水深 (m)	透明度	観測層 (m)	水温 (℃)	PH	DO (ppm)	地点 No.	月 日	時刻	水深 (m)	透明度	観測層 (m)	水温 (℃)	PH	DO (ppm)					
1	55.11.21	9:35	1.5	—	0	9.1	4.6	11.0	4					20	9.4	4.55	10.71					
					1	9.1								25	9.4	4.5	10.80					
					1.5	9.1								30	9.1	4.5	10.73					
2	55.11.21	10:10	6.5	—	0	9.4	4.5	10.81						5	55.11.21	11:05	13.0	11.5	0	9.5	4.6	10.82
					5	9.4	4.6	10.67											40	9.0	4.55	10.65
					6.5	9.4	50	8.7											4.5	10.74		
														60	8.1	4.5	10.76					
3	55.11.20	15:00	36.0	11.0	0	9.8	4.4	10.58	5	55.11.21	11:05	13.0	11.5	0	9.5	4.6	10.82					
					5	9.4	4.55	10.61						5	9.4	4.5	10.80					
					10	9.25	4.5	10.65						10	9.25	4.4	10.85					
					15	9.2	4.5	10.63						13	9.0							
					20	9.1	4.5	10.75	6	55.11.21	11:30	33.0	11.5	0	9.5	4.5	10.64					
					25	9.0	4.5	10.74						5	9.4	4.5	10.68					
30	8.9	4.5	10.63	10	9.4	4.5	10.55															
4	55.11.20	13:20	60.0	11.0	0	10.4	4.55	10.78	15	9.4	4.5	10.57										
					5	9.5	4.55	10.57	20	9.25	4.55	10.69										
					10	9.4	4.5	10.72	25	9.1	4.5	10.62										
					15	9.4	4.5	10.70	30	9.0	4.4	10.79										

2. 湖北域の魚種組成

成田宏一・鈴木 馨・渡辺謙太郎・高越哲男

目 的

湖北域の環境は比較的安定しており、この水域に分布する魚種は多い。フナをはじめウグイ、モロコ、タビラ、ウナギ等湖内に生息する12科25種のほとんどの魚類が分布している。これらの魚種を対象にして、県内では猪苗代湖にしかみられない定置漁法である簀立網（地元では^{エリ}魰とも言う）が水深約1.0～1.5mの水域に17ヶ所設置されている。この漁法による主な漁獲魚はフナであるが、フナの成長、食性等については既に報告した。今年度は簀立網で漁獲した魚種の季節変化およびフナ、ウグイの体長組成、雌雄比の変化について調査した。

方 法

湖北域に設置されている簀立網1ヶ所を対象に、昭和55年5月～10月の期間、毎月1回のサンプリングを行ない、漁獲魚についての魚種、魚体測定を行なった。

結 果

1) 魚 種 組 成

図2に昭和55年5月～10月の期間に簀立網で漁獲した魚種の季節変化を示す。漁獲魚はギンブナ、ウグイ、モロコ、モツゴ、タビラ、コイ、ニゴイ、ヤマメ、エゾイワナ、ナマズ、ウナギ、

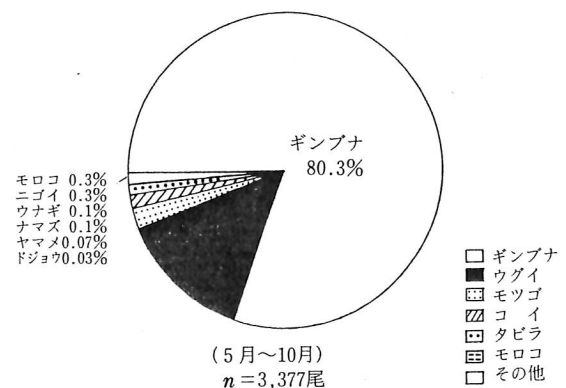


図1 魚種組成 (猪苗代湖, 漁法: 簀立網)

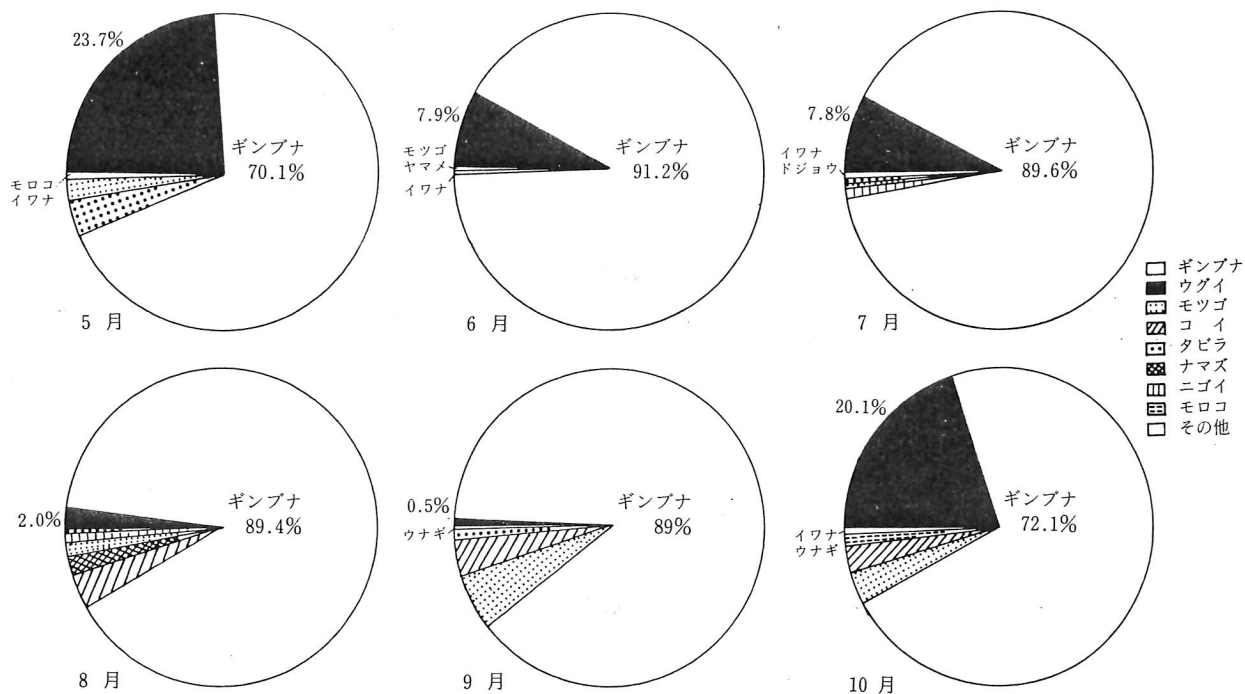


図2 魚種組成の変化 (簀立網)

ドジョウの12種であった。漁獲魚に占めるギンブナの比率は全期間を通じ約70%以上であるが、特に6月～9月の期間には約90%になっており、簀立網の漁獲対象魚はギンブナであるといえよう。なお、ウグイの漁獲割合は産卵初期の5月と秋期の10月には他の月に比較して多くなっている。

2) フナの体長組成、雌雄比

簀立網で漁獲したフナの体長の月変化と雌雄比を図3に示す。産卵期の5月から7月には体長

表1 ウグイ測定結果 (天神浜, 漁法; 簀立網)

(昭和55年度)

採集月日	採集尾数 尾	体 長		体 重		肥 満 度		熟 度	
		範 囲 cm	平 均	範 囲 g	平 均	範 囲 %	平 均	範 囲 %	平 均
5月28日	♀ 135	6.0 ~ 14.5	9.4	3.4 ~ 52.2	14.2	11.6 ~ 20.1	15.7	0.06 ~ 16.9	3.7
	♂ 51	6.3 ~ 16.0	9.8	3.6 ~ 60.0	15.6	13.4 ~ 18.6	15.7	0.1 ~ 8.7	2.8
	合計 186	6.0 ~ 16.0	9.5	3.4 ~ 60.0	14.6	11.6 ~ 20.1	15.7	0.06 ~ 16.9	3.4
6月23日	♀ 28	6.0 ~ 13.5	10.5	3.3 ~ 60.0	16.2	10.8 ~ 14.8	13.6	0.1 ~ 17.4	4.5
	♂ 6	10.0 ~ 12.0	11.0	14.2 ~ 25.7	18.8	11.9 ~ 15.3	13.9	0.6 ~ 5.7	3.4
	合計 34	6.0 ~ 13.5	10.6	3.3 ~ 60.0	16.7	10.8 ~ 15.3	13.7	0.1 ~ 17.4	4.3
7月18日	♀ 12	6.5 ~ 12.5	10.4	3.6 ~ 29.3	16.8	11.7 ~ 15.4	13.6	0.2 ~ 18.5	2.3
	♂ 7	7.0 ~ 10.5	8.9	5.1 ~ 15.5	9.3	9.9 ~ 15.7	12.8	0.1 ~ 1.2	0.4
	合計 19	6.5 ~ 12.5	9.8	3.6 ~ 29.3	14.0	9.9 ~ 15.7	13.3	0.1 ~ 18.5	1.6
7月23日	♀ 31	6.5 ~ 15.5	10.3	4.1 ~ 52.0	19.2	11.6 ~ 19.8	14.0	0.2 ~ 7.5	1.1
	♂ 2	6.5 ~ 7.0	6.9	4.3 ~ 4.9	4.6	13.7 ~ 14.3	14.0	0.2 ~ 0.6	0.4
	合計 33	6.5 ~ 15.5	10.1	4.1 ~ 52.0	18.3	11.6 ~ 19.8	14.0	0.2 ~ 7.5	1.1
8月20日	4	6.5 ~ 10.5	8.6	5.0 ~ 17.2	10.3	14.9 ~ 15.9	15.2	0.5 ~ 1.2	0.8
9月29日	2	13.5 ~ 14.5	14.2	34.3 ~ 59.8	47.1	13.3 ~ 18.8	16.1	0.9 ~ 2.2	1.6
10月7日	43	8.5 ~ 23.0	12.1	9.3 ~ 200.9	29.9	12.2 ~ 17.7	14.4	0.5 ~ 3.3	1.7
10月29日	140	8.5 ~ 24.0	12.6	10.7 ~ 214.0	35.7	12.6 ~ 19.8	15.7	0.1 ~ 8.3	2.3

5～10cmが主群になっており、体長15cm以上の群も比較的多い。8月以降は体長5cm以下のフナが漁獲の対象になり、10月には再び5cm以下の群が多くなる。大型魚は殆んど雌であり、産卵に参加する雄は体長約8cmの群であった。また産卵初期、5月下旬の雄の比率は高いが、6月および7月には雌が多くなる。更に9月下旬以降、体長5cm以下の0年魚群の雌雄比をみると、雌の比率が極端に多くなり、10月下旬の雌雄比はほぼ17:1であった。

3) ウグイの体長組成

簀立網で漁獲したウグイの魚体測定結果を表1に、体長組成を図4に示す。簀立網で漁獲されるウグイの体長範囲は6.0～24.0cmであった。5月～8月の平均体長は約10cmであるが、9月および10月には12～14cmで雌魚のみであった。

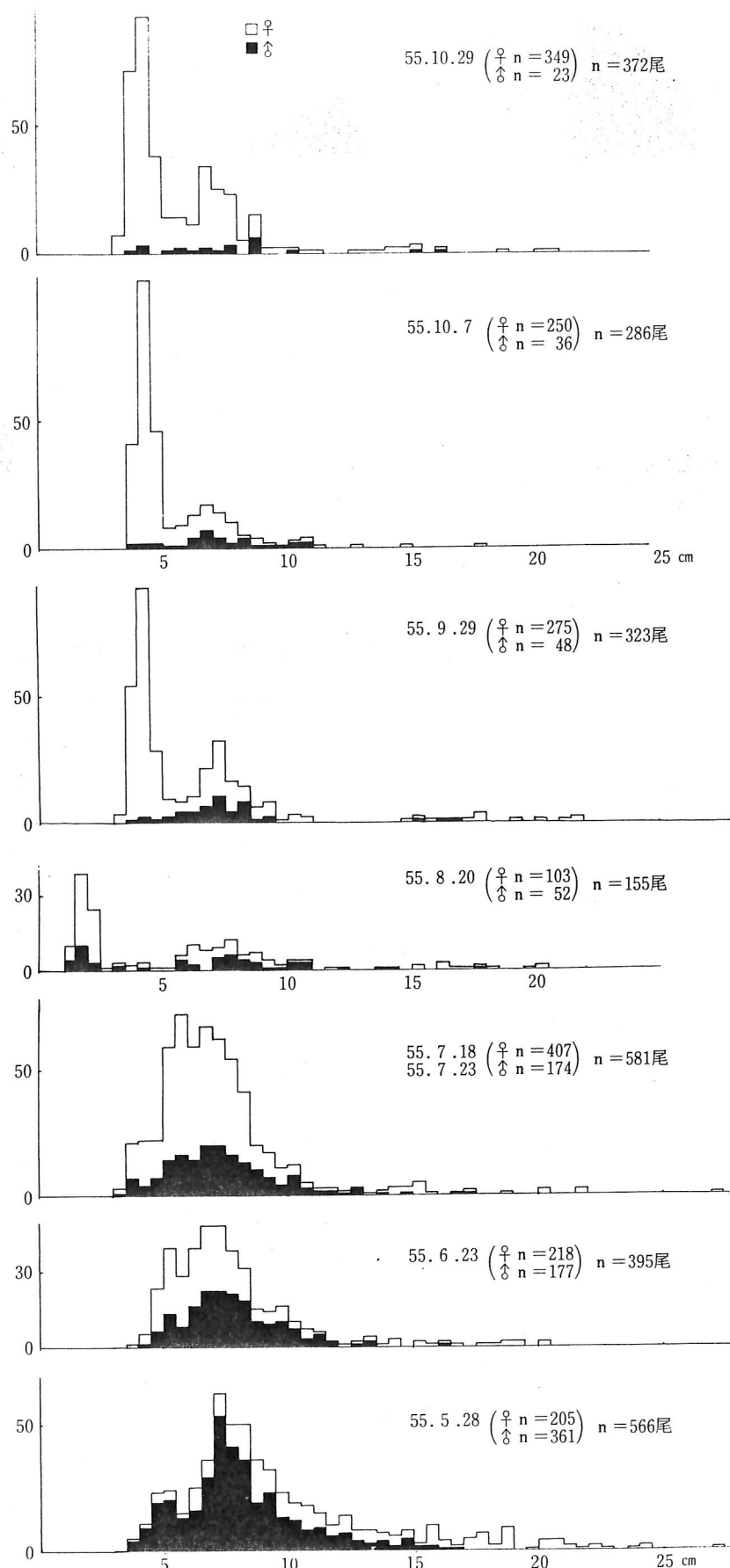


図3 フナの体長組成

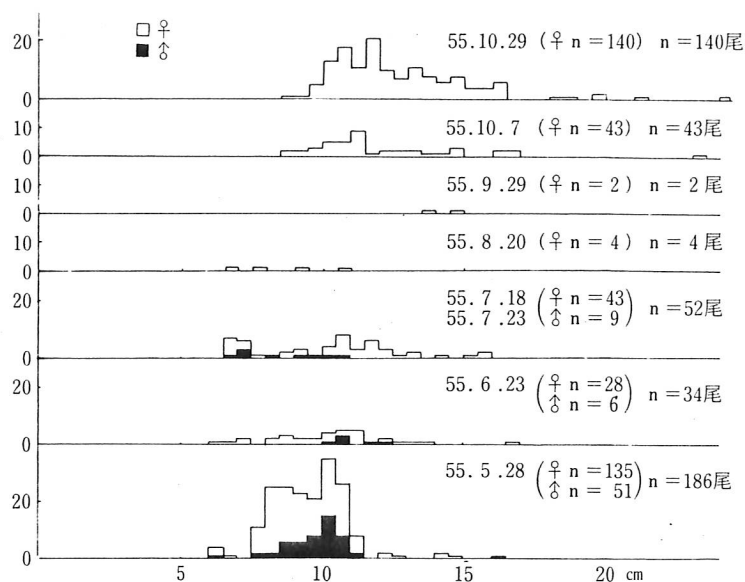


図4 ウグイの体長組成

3. ウグイの食性

成田宏一・鈴木 馨・渡辺謙太郎・高越哲男

目 的

猪苗代湖の漁獲量に占めるウグイの割合は最も多く、過去5カ年の平均では全漁獲量の約58.5%を占めている。ウグイの漁獲には、刺網、投網、簀立網および地曳網が用いられており、これらの漁法のうち刺網による漁獲量は最も多く、次いで舟津川における産卵期のませ場での投網、湖北域を中心にした簀立網、地曳網になるものと考えられる。刺網および投網で漁獲されるウグイの食性については既に報告したが、今年度は簀立網で漁獲されるウグイの食性を中心に調査をすすめた。

方 法

昭和55年5月から10月の期間に湖北域の簀立網で漁獲したウグイを原則として毎月1回サンプリングし、体長、体重等の魚体測定を行ない、消化管抽出後10%ホルマリンに浸漬し内容物等を査定した。この消化管内容物の査定は山形大学横山宣雄講師に委託実施した。また55年7月29日、湖北域の刺網で漁獲したウグイ17尾の消化管内容物の査定も併せて行なった。

結 果

表1および表2、図1および図2に簀立網および刺網で漁獲したウグイの消化管内容物等をそれぞれ示す。簀立網で漁獲したウグイの消化管には、藻類、イトミミズ、ユスリカ、陸生昆虫等がみられる。不明種以外では藻類の占める割合が最も多い。消化管内容物の充満度の平均は2.7であり、最高値は10月の9.7であった。

一方、刺網で漁獲したウグイは、水生昆虫のユスリカ、イトミミズ、ゾウミジンコ、陸生昆虫等を捕食している。水生昆虫は消化管内容物の約52%を占め、次いでゾウミジンコの19.2%が多く、この2種で70%以上を占めている。消化管内容物の充満度は平均5.7で、最高は16.2であった。

表1 ウグイ消化管内容物(猪苗代湖, 漁法; 簀立網)

(昭和55年)

年月日	55.5.28	55.6.23	55.7.23	55.8.20	55.9.29	55.10.7	55.10.29
測定項目							
測定尾数(尾)	14	15	15	4	2	15	15
全長・範囲(cm)	8.2~12.5	8.4~12.8	8.0~12.5	8.5~12.8	16.9~18.0	12.2~17.0	13.0~25.5
体長・範囲(cm)	6.7~10.2	6.7~10.5	6.5~10.2	6.8~10.5	13.7~14.7	9.8~13.9	10.4~21.0
体重・範囲(g)	4.7~15.9	4.0~16.2	4.1~13.5	5.0~17.2	34.3~59.8	13.9~34.6	17.5~144.3
肥満度・範囲(‰)	12.9~16.5	11.4~14.8	11.6~19.8	14.9~15.9	13.3~18.8	12.2~15.6	13.7~16.6
全長・平均(cm)	10.7	10.8	10.0	10.7	17.5	14.1	17.3
体長・平均(cm)	8.7	8.8	8.1	8.6	14.2	11.5	14.1
体重・平均(g)	9.9	9.4	8.4	10.2	47.1	21.6	53.4
肥満度・平均(‰)	14.8	13.1	14.1	15.2	16.1	14.1	15.8
充満度・平均(‰)	2.9	1.8	2.4	4.0	1.5	3.2	3.4
充満度・最高(‰)	4.3	5.0	7.2	4.8	1.7	7.8	9.7
充満度・最低(‰)	1.9	0	0	2.3	1.2	0.9	0.1
胃内容物重量・平均(mg)	27.9	13.7	17.0	36.5	65.0	65.6	134.2
胃内容物組成・平均(%)							
藻類	65.7	3.7	10.6	47.9	—	26.6	25.6
イトミミズ	3.1	4.4	1.6	—	—	—	—
ユスリカ	1.5	—	—	—	—	+	0.2
その他	2.8	—	—	—	—	+ ※1	27.3 ※2
陸生昆虫	1.3	—	—	—	—	5.1	1.0
不明	25.6	91.7	87.8	52.1	100.0	68.3	45.9 ※3

※1 ゾウミジンコ、※2 稚魚、※3 植物の根、

表2 ウグイの消化管内容物組成(漁法; 刺網)

(採捕月日 55年7月29日)

魚体番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	平均
測定項目																		
体長(cm)	11.7	9.1	9.1	8.8	7.4	10.1	10.3	9.6	9.5	11.5	11.5	11.5	11.1	11.4	10.6	10.7	10.1	10.2
体重(g)	24.9	13.0	12.2	9.8	6.8	17.6	17.4	14.6	14.6	26.5	23.7	21.7	20.5	23.8	17.3	17.5	16.9	17.6
肥満度 $BW/BL^3 \times 10^3$ (‰)	15.5	17.3	16.2	14.4	16.8	17.1	15.9	16.5	17.0	17.4	15.6	14.3	15.0	16.1	14.5	14.3	16.4	15.9
消化管内容物重量(mg)	120	80	110	30	110	230	130	30	90	10	10	20	80	130	20	100	65	84
消化管充満度 $SW/BW \times 10^3$ (‰)	4.8	6.2	9.0	3.1	16.2	13.1	7.5	2.1	6.2	0.4	0.4	0.9	3.9	5.5	0.8	5.3	0.5	5.7
消化管内容物組成(%)																		
陸生昆虫および破片	10.0			100.0	20.0								100.0					12.2
水生昆虫 Chironomus	20.0	80.0	100.0		80.0	90.0				20.0				90.0		30.0	10.0	51.9
Tubifex									30.0	80.0		10.0			10.0			3.1
プランクトン Bosmina l.	+	卅	卅			+	100.0	50.0	70.0	—		90.0			90.0	70.0		19.2
Copepoda							+											
Nauplius							+		+			+						
硅藻類 Surirella sp.	卅	+	+			+	+	+	+	卅				卅	+			
Fragilaria sp.	+	+			+	卅	+	+	+	+				+	+			
Merosilla italica		卅	卅		卅													
Navicula sp.										+								
detritus	70.0	20.0	+		+	10.0		50.0	+	+	100.0	+	+	10.0	+		—	13.6
原生動物 Dynobryon sp.						+												
砂	+					+								—			90.0	

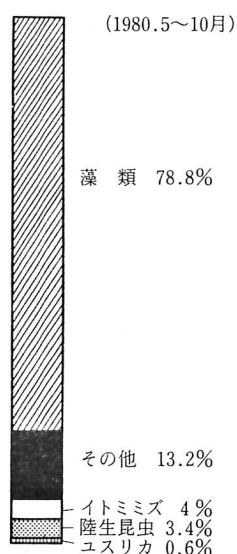


図1 漁獲ウグイの消化管内容物組成
漁法; 簀立網 n=80尾

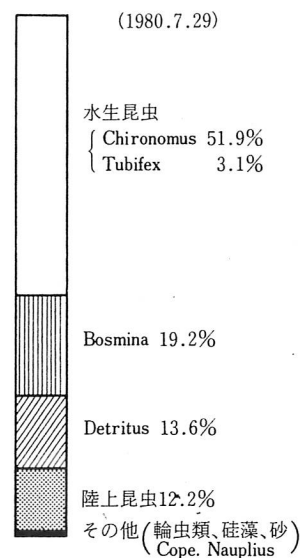


図2 漁獲ウグイの消化管内容物組成
漁法; 刺網 n=17尾

4. 猪苗代湖のフナの産卵場について

渡辺謙太郎・成田 宏一

目 的

猪苗代湖の漁獲量は、ウグイ、フナが最も多く両者で7～8割を占めている。しかし猪苗代湖は、強酸性湖水ということもあって、フナの生息域はPHの高い北岸を主域とし、また再生産の基盤である産卵場も制約を受け限られた水域となっている。これら、産卵場の実態を把握するために調査を実施したものである。

調 査 の 方 法

調査は、昭和55年5月23日から6月18日にかけて6日間、産卵場とされている戸ノ口、太鼓浜、蟹沢浜、天神浜、前浜の湖北域、これに湖西の鶴ノ浦および湖南域の鬼沼を加え(図1に示す)、湖内7ヶ所の水草の分布域を選定し、産着卵と稚仔魚の生息密度および環境(水温、PH)について、水深約60cm以浅の湖岸帯を調査した。産着卵は肉眼的観察により、生卵、死卵の区別を行なった。稚仔魚はプランクトンネットを用いて定量的に採集した。調査地域略図は図2-Aから図2-Gに示した。

結 果

昭和55年度の猪苗代湖におけるフナの産卵期は、4月下旬から6月中旬であった。調査対象水域は分布域に選定した。フナの卵の付着状況を以下に示し、別表に環境の観測結果を示す。

戸ノ口(図2-A)

調査A点ではヨシが、B、C点でセキショウモ、ヨシ等の水草がみられた。A点は赤井川の河口域で、この付近ではPHも6.1で、稚魚も1㎡当り47尾が認められた。しかし、B、C地点のPHは4.8～5.8と低く、水草への付着卵は若干みられたが生卵は確認されなかった。

太鼓浜(図2-B)

ヨシ、セキショウモの水草群落がみられ、セキショウモに高密度で卵の付着が認められたが、付

着卵はすべて白色化し、水生菌の付着が認められ死卵であった。PH4.6と直接湖水の影響を受ける地域でもある。

蟹 沢 浜 (図2-C)

高橋川河口域付近の湖岸帯には、水草はなく砂浜地帯が広がっており、フナの産卵場としての条件は整っていない。ここでは、河口より約50m上流域の河岸に浮遊する陸上植物の葉、毛根などにフナの付着卵が認められ、この水域のPHは6.6、水温は約21.0℃であった。

白 鳥 浜 (図2-D)

ヨシ、ガマ、セキショウモ、アサザ、ヒシ、ヒルムシロ等の水草が多く繁殖している。この水域には流入する2河川があり、直接湖水と接する地域であるが、PH値も他の調査地点に比較して5.8~6.4と高い値を示している。調査地点の水草が繁茂する沿岸帯には枯れたヨシの根あるいは茎が、腐蝕細裂した状態で西風におしつけられ、約60cm幅で一部には約5m沖合まで滞積しており、これらにフナの卵の付着が認められ、すべて生卵の状態であった。

前 浜 (図2-E)

アサザ、ヒシ、コウホネ、フトイ、ヨシ、ガマ等が多く繁茂し、猪苗代湖最大の水草繁殖帯である。前浜対岸（前浜中央で約200m）は湖水の影響をさえぎる細長い陸部が長瀬川河口左岸付近からつきでて内湖の様相を示しており、志田浜地先で湖に連なっている。この湾口奥約500mの付近には菱沼川が流入する。前浜湾内の水草帯は、干拓前地点では対岸に向かって約100mの幅で広がっている。PHは対岸（干拓前から約200m）付近で4.6、150m付近で5.7、100m付近で水草の繁茂地帯になると6.2と高くなる。5月29日の観察では、すでに産卵は終わったものとみられ卵は確認されなかったが、稚魚は1㎡当り平均約200尾の高密度で遊泳していた。

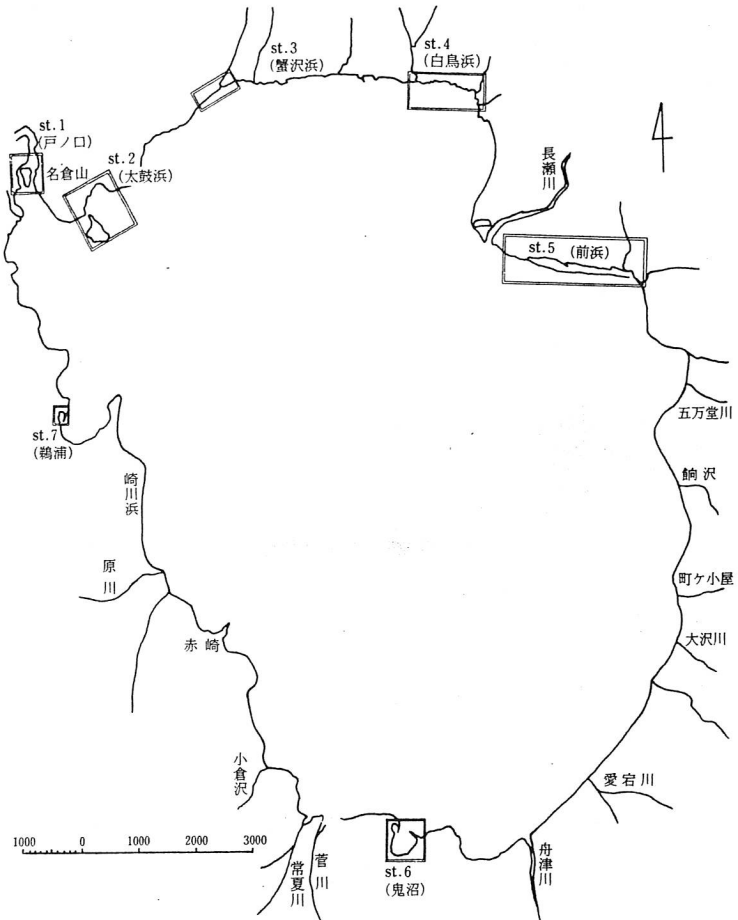
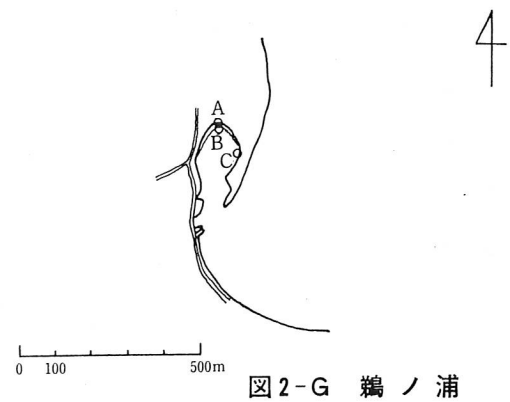
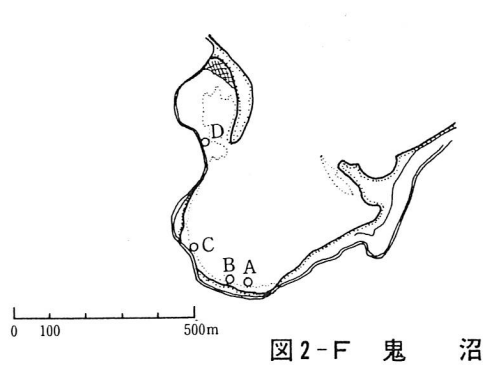
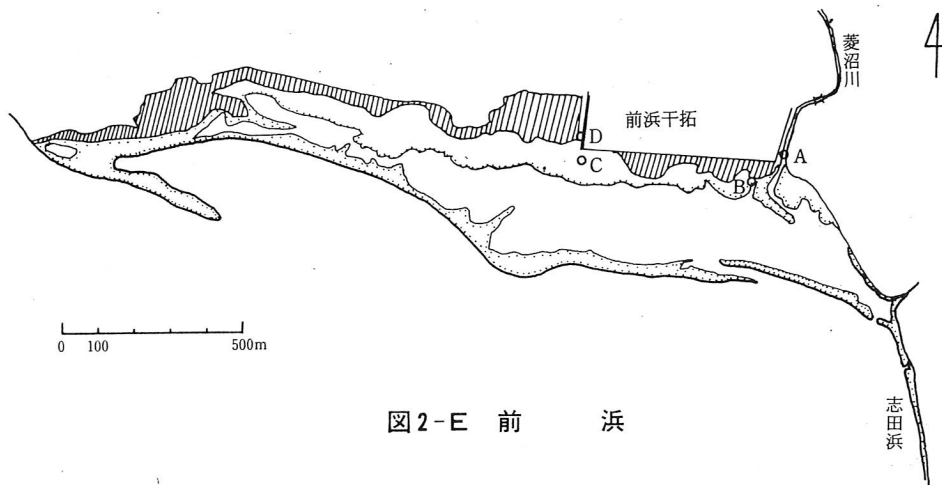
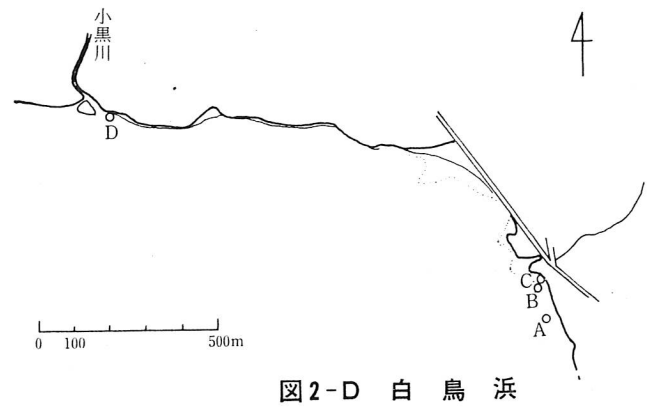
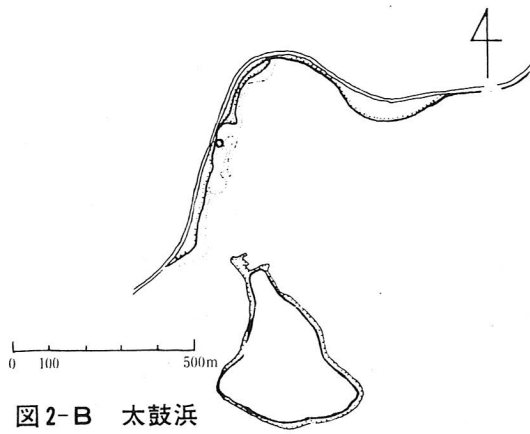
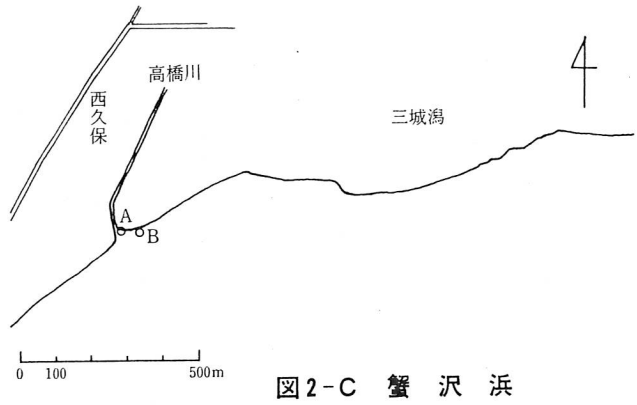
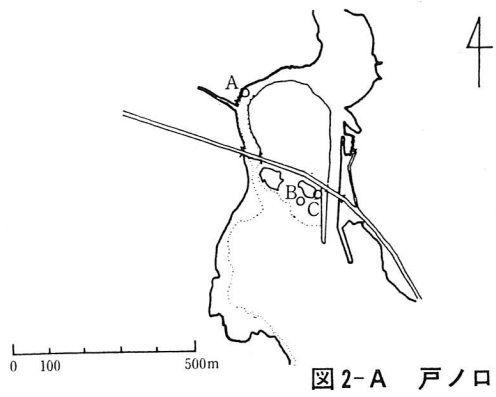


図1 調査地域

別表 調査地点別環境

st. 調査域	A		B		C		D		E	
	W.T	PH	W.T	PH	W.T	PH	W.T	PH	W.T	PH
戸ノ口	22.0℃	6.1	29.0℃	4.8	26.2℃	5.8	℃		℃	
太鼓浜	25.0	4.6								
蟹沢浜	21.5	6.6	21.0	6.6						
白鳥浜	18.7	6.0	18.7	6.0	20.0	6.0	21.0	6.4	22.0	6.6
前浜	23.7	6.2	24.0	6.1	19.5	5.5		5.0	24.0	5.3
鬼沼	16.0	5.8	13.1	5.8	14.2	5.8	18.5	4.9		
鶴ノ浦	20.5	5.9	18.0	5.8	18.0	4.5				



鬼 沼 (図2-F)

湖南域に位置する約0.18km²の内湾であり、流入する小河川がある。フトイ、ミノゴメ、カンガレイ、アサザ、コウホネ、ヨシ等が水深1 m付近まで繁茂する。湾内奥部のヨシ帯のPH4.9付近では、ヨシの茎が細裂したものに付着卵が認められた。しかし全部死卵であった。PH5.8~6.2の水域は水深10~30cmまでの水草などに卵の付着を確認したが死卵が目立った。PH5.8付近での坪刈(30cm×30cm)では、総卵数281粒中、生卵182粒、死卵99粒で死卵は約35%であった。また湾奥部付近(図6、×印)では、水色は赤褐色を呈し悪臭がありこの地点に付着卵は認められなかった。

鵜ノ浦 (図2-G)

湖西域に位置する中田浜湾奥部の小湾は、マツモ、セキショウモ、イヌスギナ、アサザ、ヨシの繁殖帯で水田落水がある。上域には小さな水田があり、ヨシ群落内のPH5.8付近にフナの稚魚が遊泳しており、その量は1 m²当り約7尾であった。

5. エゾイワナ (アメマス) の親魚調査

高越哲男・成田宏一・渡辺謙太郎

目 的

酸性の猪苗代湖には、河口域を含めて計32種の魚介類が生息するが、酸性水に強い耐性をもち湖内広く分布し生息する魚種は、ウグイと当湖産系アメマスの2種に限られている。当湖の漁業におけるアメマスの利用度は、現在のところ非常に低いが、酸性湖水に強い耐性を示す貴重な魚種であることが明らかにされ、この資源を増加することにより、漁業資源としての利用価値が増大するものと見られ、地元漁協では、親魚捕獲、採卵、種苗放流の増殖事業を実施している。

今回は、地元漁協が増殖事業のために捕獲した親魚について、全長組成、抱卵数等の調査を実施したので報告する。

この調査で、地元の猪苗代湖漁協および漁協組合員の福田守雄氏、柴田利吉氏、斎藤政雄氏の御協力をいただいた。

調 査 方 法

1. 河川別親魚溯上量調査

組合資料を用いた。

2. 親魚の魚体組成調査

漁協では、捕獲した親魚を一カ所に集めて蓄養し(当場の池を利用)成熟魚を選別して採卵している。魚体測定調査は、採卵後の魚体および斃死魚を用いた。採卵後の魚体は、全長と体長の測定を行ない、斃死魚は、全長、体長、体重、生殖腺重量の測定を行なった。

3. 抱卵数調査

斃死魚の雌について、抱卵数を調査した。

4. 標識魚の回帰調査

採捕漁業者	漁法	設置箇所	調査期間
斎藤政雄	簀建	常夏川河口より300m~400m西の湖岸	昭和55年10月13日~10月30日
福田守雄	登栓	舟津川河口	〃
柴田利吉	〃	五万堂川	〃

標識放流月日	放流場所	放流魚の大きさ	放流量	標識法
昭和53年4月27日	五万堂川	稚魚	2,000尾	脂鰭切除
昭和53年10月31日	舟津川河口	親魚	93尾	脂鰭切除
昭和53年11月17日	〃	〃		
昭和54年11月2日	〃	〃		
			23尾	腹鰭切除

3カ所の捕獲場において、親魚捕獲者に標識の有無の確認と全長測定を依頼して実施した。

漁法、漁獲場の位置、および標識放流日、放流量、放流場所は、上記の通りである。

(図1の概略図を参照)

5. 親魚量・利用率・採卵量調査

組合資料を用いた。

調査結果

1. 河川別親魚溯上量

捕獲量を表1に示した。合計231尾の親魚が捕獲されたが、舟津川だけで全体の約50%の103尾が捕獲されている。

2. 親魚の魚体組成

再放流親魚および斃死親魚の全長組成を、図2に示したが、全長30cmから45cmの個体が主体であった。雌が漁獲尾数の約7割を占めていた。最も大きい個体は、全長59.5cm、体長52.0cm、体重2,000gの雄であった。

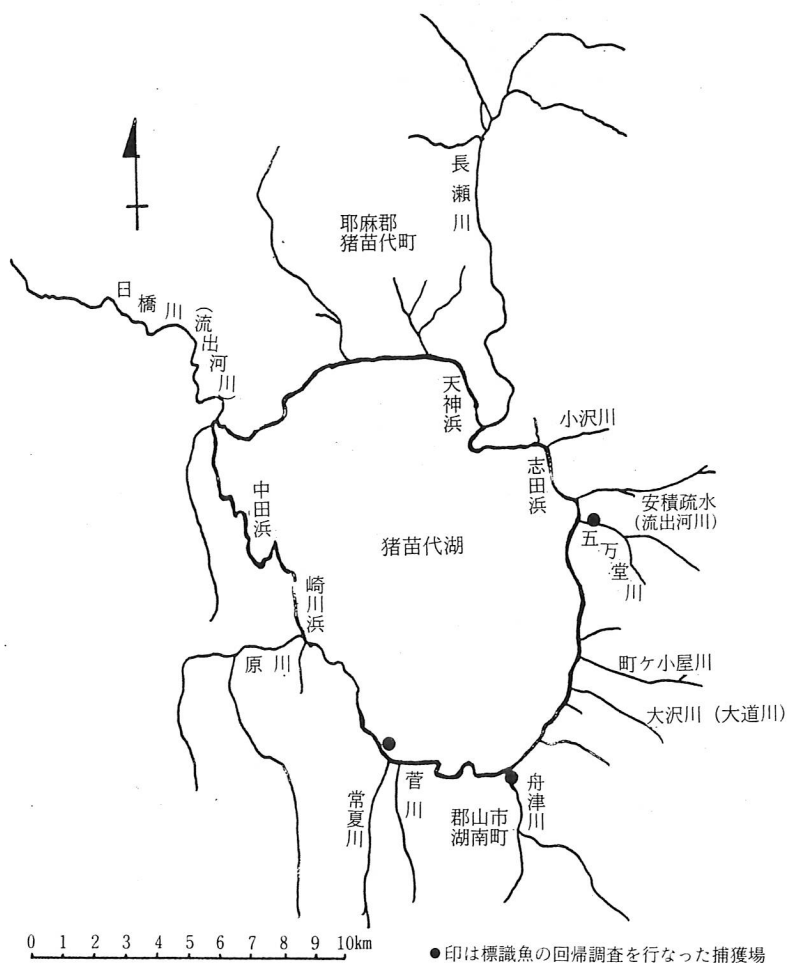


図1 猪苗代湖周辺の略図

表1 河川別のアメマス親魚捕獲量

採捕時期	五万堂川	町小屋川	菅川	小沢川	大沢川	常夏川	舟津川	計
10月上旬				10		11	47	68
中旬	7		12	13		22	30	84
下旬	8	8	11	7	5	11	26	76
11月上旬	3							3
中旬								
下旬								
計	18	8	23	30	5	44	103	231
内雌魚尾数	16	8	19	24	3	38	79	187

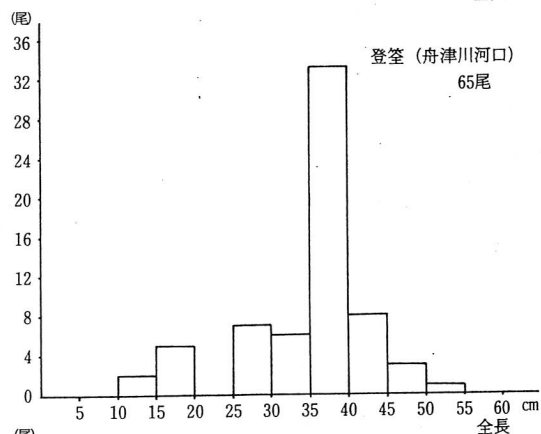
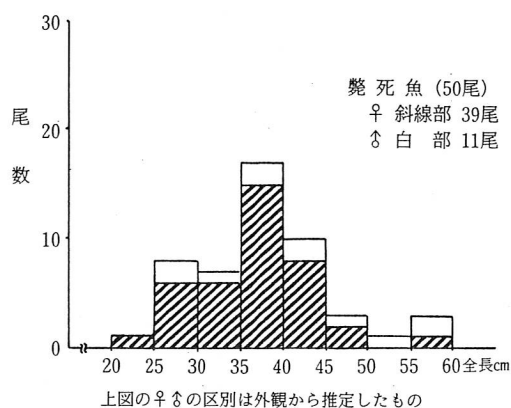
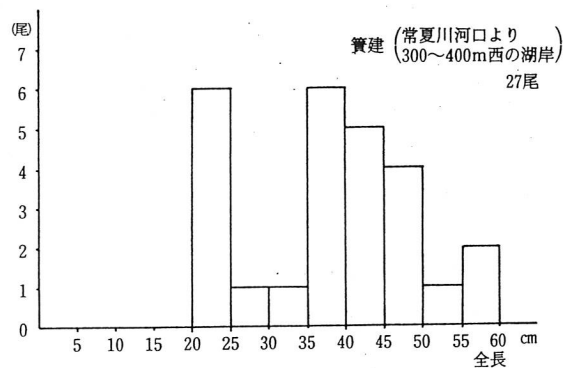
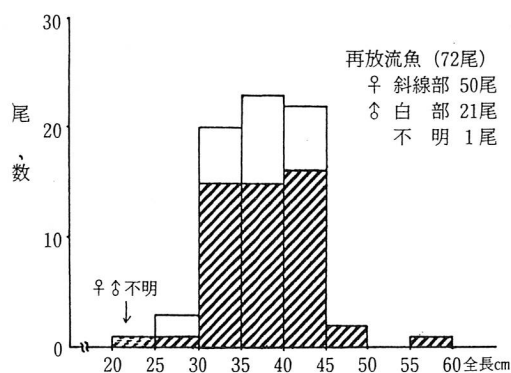


図2 アメマス親魚の全長組成 (昭和55年度)

図3に、体長と体重の関係を示したが、下記
 の関係式が得られた。

$$\text{雌魚 } BW = 0.0093 \times BL^{3.15}$$

(抱卵している斃死魚)

$$\text{雄魚 } BW = 0.0315 \times BL^{2.78} \quad (\text{斃死魚})$$

3カ所の捕獲場の親魚全長組成は、図3のと
 おりであった。

3. 抱卵数

魚体重と抱卵数の関係を、
 図4に示した。両者間に直線
 的な関係が見られ、体重200g
 の個体が、500~600粒、体重
 500gの個体が1,100~1,200
 粒、体重800gの個体が約1,600
 粒であった。同じ図5に魚体
 重と卵1g当りの卵数の関係
 を示したが、特に体重300g
 ないし350g以下の個体の卵
 は、小さい傾向にあることが
 認められる。

4. 標識魚の回帰

今回の調査において確認さ

図3 捕獲場におけるアメマス親魚の全長組成
 (昭和55年度)

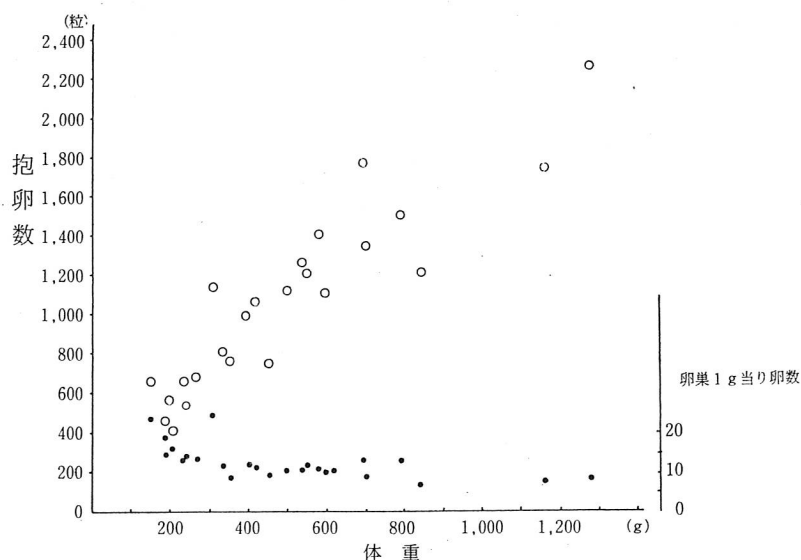


図4 猪苗代湖のアメマスの体重と抱卵数

表2 アメマス親魚捕獲量・利用率・採卵量

親魚捕獲量 (尾)	雌魚尾数 (尾)	採卵尾数 (尾)	利 用 率 (%)	採 卵 量 (千粒)	1尾当り平均採卵量 (粒)
231	187	55	29.4	31.5	572

れた標識魚は、下記の2尾であった。

捕獲月日	捕獲場所	捕獲者	全長	体長	体重	性	標 識
① 10月14日	舟津川河口	福田 守雄	38cm	—	—	—	脂鰭切除
② 10月23日	五万堂川	柴田 利吉	43.5cm	37.2cm	778 g	♀	右腹鰭切除

いずれも、採卵後に舟津川河口に放流した親魚が、再び捕獲されたものとみられる。

5. 親魚量・利用率・採卵量（組合資料による）

表2に示したが、雌魚捕獲尾数が187尾に対し、採卵尾数が55尾であり、従って雌魚の利用率は29.4%であった。全採卵量は31,500粒であり、1尾当り平均採卵量は572粒であった。

なお、今回の増殖事業に用いた親魚は、漁協が舟津川河口および五万堂川河口近くの湖岸に再放流したが、放流魚の脂鰭の一部を切除して、標識とした。再放流魚の全長組成は図2に示した。

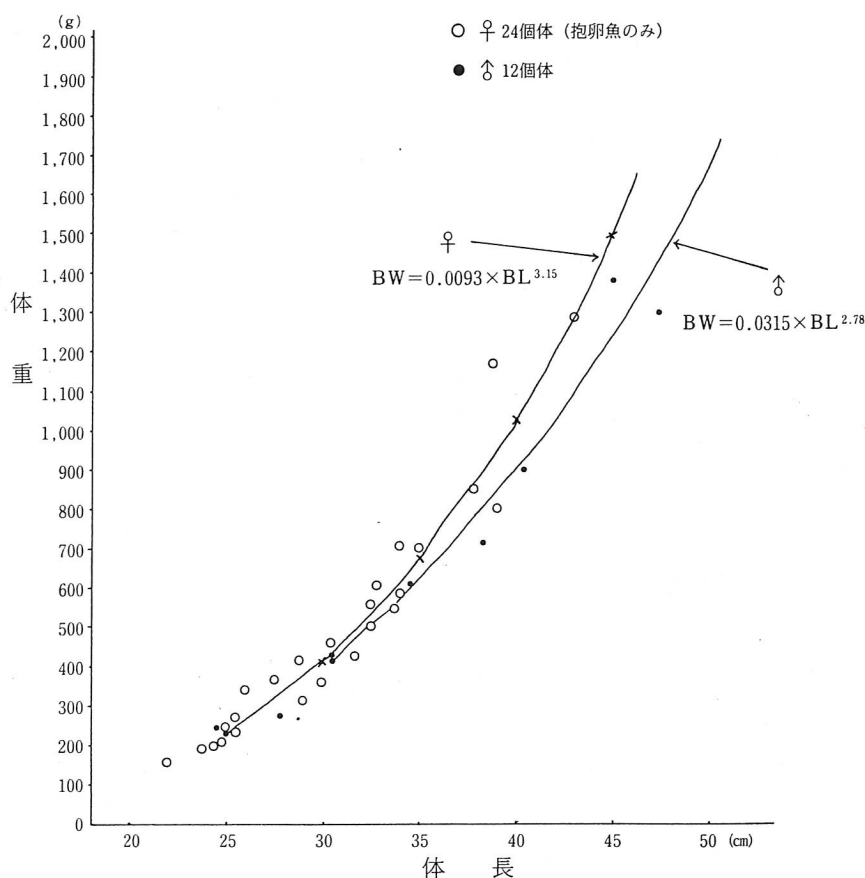


図5 猪苗代湖アメマスの体長と体重（昭和55年度）

放流月日	放流場所	放流量	全長範囲	標 識 法
昭和55年11月1日	舟津川河口	33尾	32.0～57.0cm	脂鰭の一部切除
昭和55年11月10日	舟津川河口	20尾	30.5～44.0cm	同上
昭和55年11月17日	五万堂川河口 近くの湖岸	20尾	23.0～41.5cm	同上

V. 養殖水面の開発に関する研究

1. 願阿弥陀池におけるコイの生産と漁場環境

鈴木 馨・石川 幸児

目 的

昭和54年度に引続き、養鯉“ため池”の基本性状調査を実施した。今回とりあげた願阿弥陀池は、完全な天水型“ため池”であり、8年前から養鯉に使用されている。炭鉱跡（亜炭鉱）が付近にあり、ここからの表流水が流入し、過去（10年位前）は、PH5.5位で魚は棲んでいなかったといわれる。生産計画は、3年養鯉で計画が組まれ、取りあげは昭和56年6、7、8月に、いわゆる夏ゴイとして約40トンの生産が見込まれている。養鯉が3ヶ年にわたるため放養サイズは小さく、昭和55年度は積極的な給餌努力が為されなかったが、冬期減耗、成熟の問題も含めて、夏ゴイ生産“ため池”の基本性状を明らかにすることを目的とした。

なお、プランクトン調査については、日本大学・鈴木教授に委託して、実施された。

方 法

原則として、昭和54年度の調査方法に準じて実施した。

(1) 調査対象“ため池”と調査地点

願阿弥陀ため池 相馬郡鹿島町御山 6.0ha 広瀬 義晴（養魚経営者）

図1に調査地点を示す。

(2) 調査項目と方法

ア. コイの成長

6～10月の各月1回、給餌場付近に寄ったコイをタモ網で捕獲し、魚体測定を実施して調査した。

イ. 給餌量、組成

養魚日報を作成し、養魚者に記入を委託・回収して、給餌期間中の給餌量、組成等を調査した。

ウ. 漁場環境

(ア) 水質；下記の項目について、6～10月各月1回実施した。

水温、PH（比色法）、透明度、溶存酸素（ウインクラーアジ化ナトリウム変法）、アンモニア態窒素（ネスラー法）、亜硝酸態窒素（GR法）、リン酸態リン（塩化第1スズ法）、全窒素（ミクロケルダール法）、COD（硫酸酸性過マンガン酸カリウム法）

(イ) 底質；下記の項目について、6～10月の各月1回実施した。

PH……水125ccに風乾泥50gを溶解し、遠沈後、上澄液をガラス電極で測定。

強熱減量（700℃恒量まで）

粒子組成……タイラーの標準フルイ30、115メッシュの2種類のフルイ使用。

(ウ) プランクトン

北原式定量ネットN××13を用い、垂直採集、ホルマリン固定後、日大・鈴木教授に、種と量の査定を委託した。調査は6～10月の各月1回実施した。

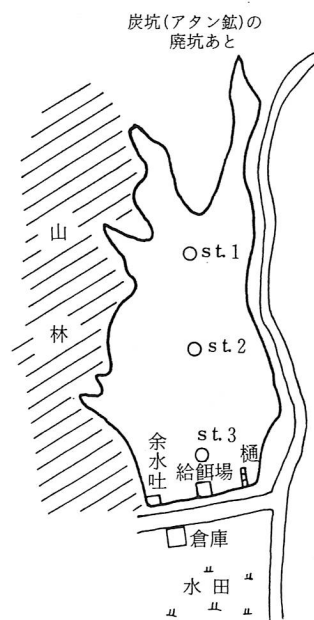


図1 願阿弥陀池調査地点（略図）

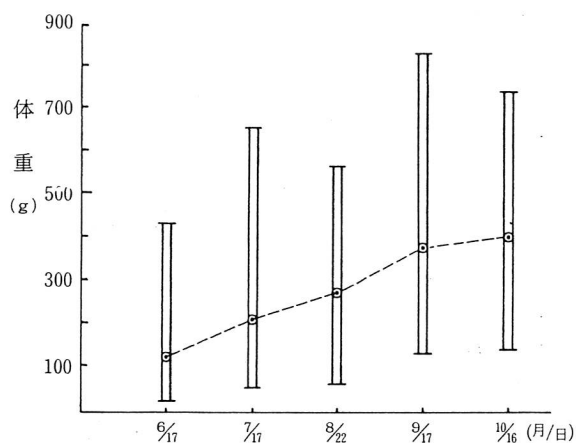


図2 体重の経月変化

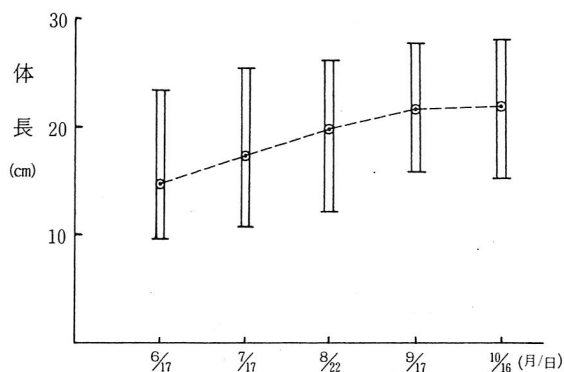


図3 体長の経月変化

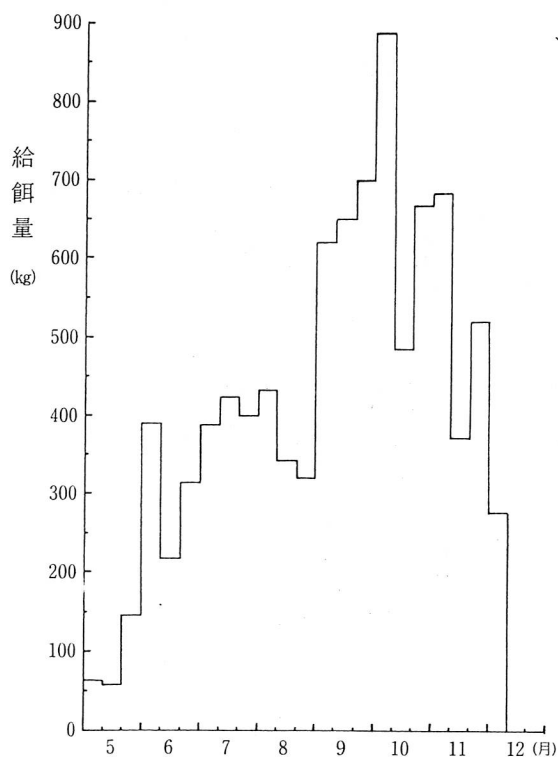


図4 旬別給餌量

結 果

結果は、図1～8、表1～9に示した。別途報告の予定であるので、概要について述べると次の通り。

(1) 願阿弥陀池におけるコイの放養は、5月上旬に行なわれた。放養量は、50 g 以下の小型のものが3,800kg、100 g 前後の比較的大きいものが5,560kgであった。大小入り混じったために、その後、5月20日に2,700kg、6月17日に3,600kgの大型ゴイの選別取上げ作業を実施して、小型のものにそろえた。

(2) 給餌は、5月初旬から12月中旬まで実施されたが、その組成は配合を主体として組まれ、蛹は7、8月に約2割、麦は9月以降に約3割程度混ぜたにすぎなかった。生産計画が“3年したて”のために、昭和55年度においては、積極的給餌努力は為されなかった。

(3) 魚体の成長は、6月17日平均体重129g、10月16日、405 g であり、この間の日間成長率は、0.944と低かった。

(4) この池は、全くの天水型“ため池”であり、満水時でも最大水深5 m 弱、平均水深で3.5 m 程度である。給餌等による積算N投入量の増加とともに、水中のアンモニア態窒素、全窒素の量も、明瞭な増加の傾向を示した。

(5) 溶存酸素の飽和度は、7月の調査を例にとるとst ごとに大きな差がみられた。即ち、st 1が

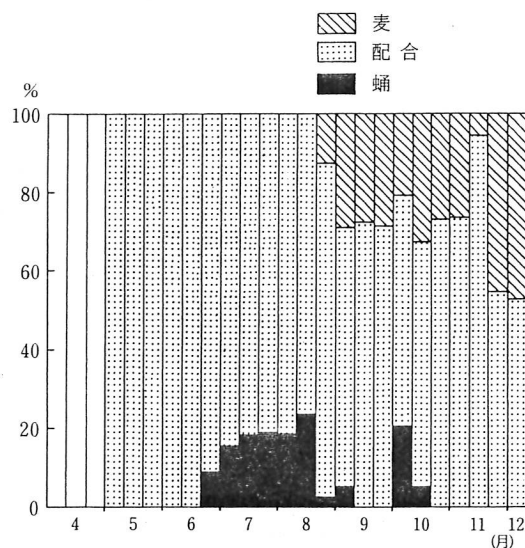


図5 旬別給餌組成

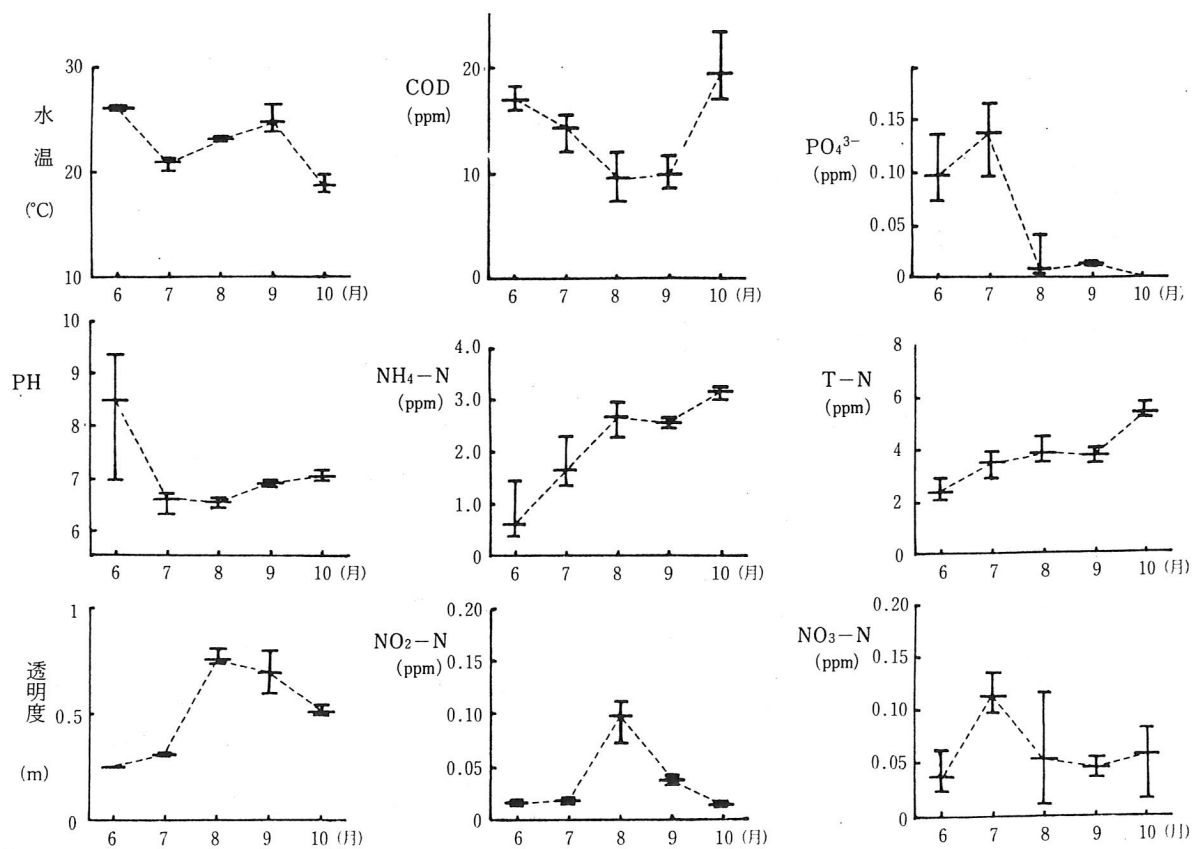


図6 水質の経月変化

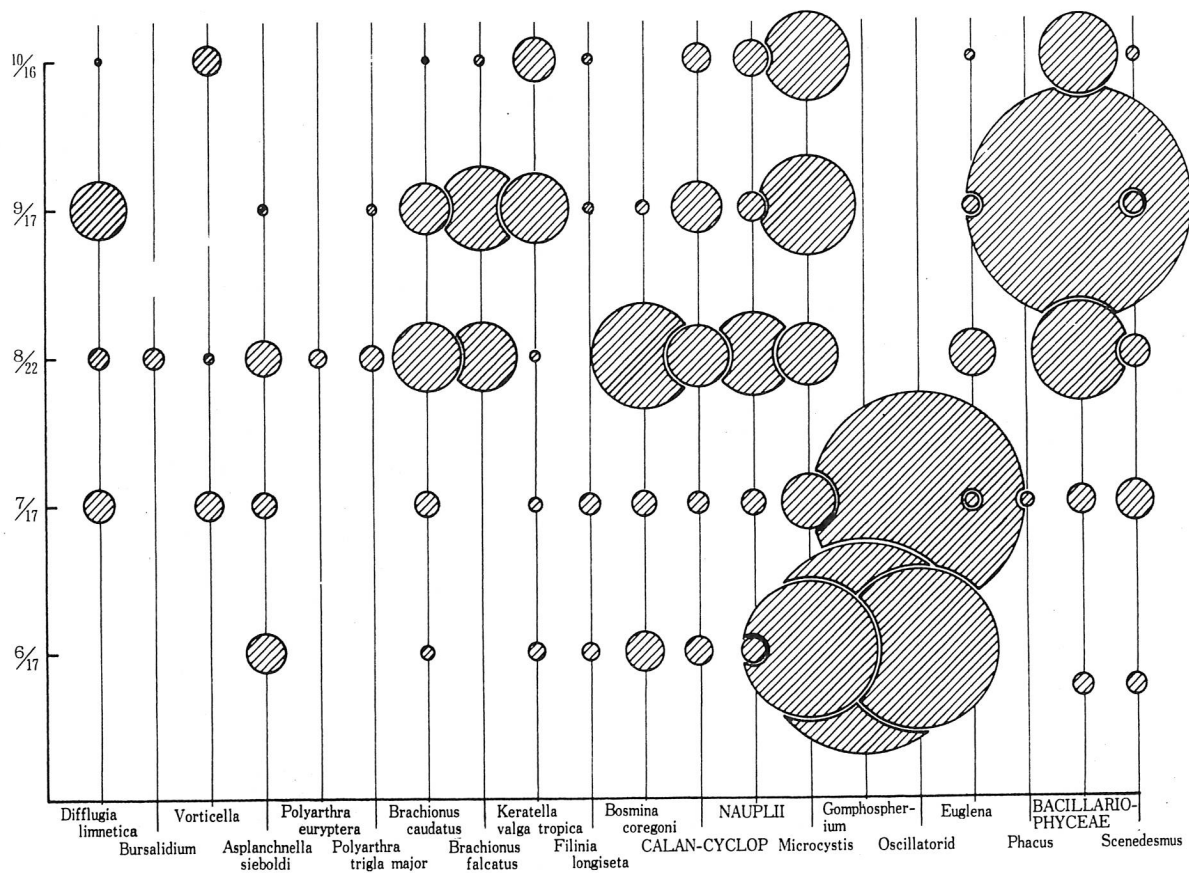
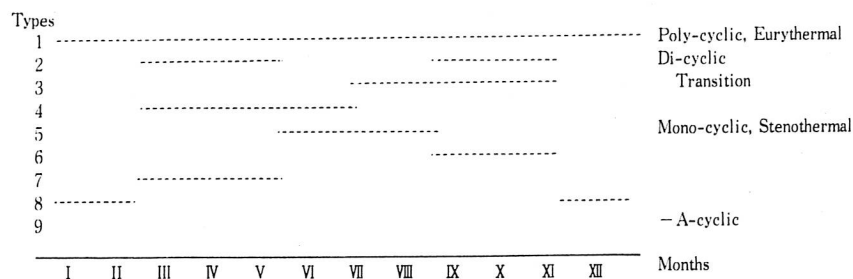


図7 st 1における優先種出現量の季節変化



Type 1. *B. caudatus*, *K. valga tropica*, *Filinia*, *Bosmina*, *Copepoda*, *Microcystis*(2), *Scenedesmus*(7)

2. *K. cochlearis*

3. *Vorticella*, *Polysartha vulgaris*, *Epiphanes*, *B. angularis*, *B. calicifloris*, *B. forficula*, *Pediastrum*(6)

4. *Carchesium*, *Asplanchnella*, *Cephalodella*, *Holopedium*, *Oscillatoria*, *Nostoc*, *Ceratium*(1)

5. *Actinopoda*, *Bursatidium*, *P. euryptera*, *P. major*, *Diliferotrocha*, *B. quadridentatus*, *Hexarthra*, *Trachelomonas*

6. *Diffugia*, *Asplanchna*, *B. falcatus*, *Euglena*, *Phacus*

7. *B. budapestinensis*, *Kellicottia*, *Gomphospherium*

図8 The type of cyclicity of the plankton at the pond, Gan-amida

64.0~96.4%、st 2が56.9~58.8%、st 3が4.3~30.1%となっており、これは、魚群の分散によるものと推定された。

(6) 底質は、おおむね泥分であり、強熱減量は最大13.0%であった。

(7) プランクトンの種と量に関する調査を実施し、その季節的消長を把握した。

表1 水質分析結果 調査月日 (S55.6.17) 天候 (曇時々小雨)

st	観測層 (m)	水温 (℃)	P H	透明度 (m)	時間	溶存酸素 飽和度 (%)	ppm	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	T-N (ppm)	COD (ppm)	水深
1	0	26.0	9.34	0.25	16:00	12.09	147	0.420	0.018	0.042	0.135	2.197	16.06	1.7
	1	26.3	9.22			11.43	140	0.538	0.014	0.063	0.073	2.150	17.56	
2	0	26.0	8.99	0.25	16:35	11.60	141	0.350	0.015	0.038	0.073	2.062	17.31	1.8
	1	26.2	8.52			11.40	138	0.395	0.016	0.030	0.096	2.040	16.51	
	1.5	25.8	7.04			5.24	64	0.575	0.014	0.044	0.101	2.868	18.24	
3	0	25.9	9.34	0.25	17:05	11.93	145	0.405	0.016	0.025	0.085	2.200	16.39	1.7
	1	25.9	6.96			3.69	45	1.450	0.013	0.029	0.113	2.906	18.36	

表2 水質分析結果 調査月日 (S55.7.17) 天候 (曇時々小雨)

st	観測層 (m)	水温 (℃)	P H	透明度 (m)	時間	溶存酸素 飽和度 (%)	ppm	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	T-N (ppm)	COD (ppm)	水深
1	0	21.2	6.7	0.32	14:55	7.11	79.4	1.428	0.017	0.129	0.140	3.522	14.93	2.2
	1	21.2	6.7			8.64	96.4	1.356	0.017	0.099	0.158	3.409	15.54	
	2	21.3	6.7			5.73	64.0	1.488	0.019	0.117	0.140	3.618	14.77	
2	0	21.2	6.7	0.31	15:25	5.10	56.9	1.428	0.014	0.099	0.095	2.848	14.33	2.1
	1	20.9	6.7			5.23	58.0	1.552	0.019	0.104	0.140	3.569	14.61	
	2	21.2	6.6			5.27	58.8	1.703	0.017	0.116	0.140	3.500	13.96	
3	0	21.2	6.5	0.32	15:52	2.70	30.1	1.482	0.018	0.137	0.130	3.638	15.01	3.2
	1	20.9	6.5			2.55	28.3	2.049	0.019	0.118	0.164	3.607	12.11	
	2	21.1	6.4			1.71	19.1	1.925	0.014	0.106	0.146	3.632	14.53	
	3	20.1	6.3			0.39	4.3	2.300	0.021	0.119	0.118	3.963	13.44	

表3 水質分析結果 調査月日 (S55.8.22) 天候 (小雨)

st	観測層 (m)	水温 (℃)	PH	透明度 (m)	時間	溶存酸素 飽和度 (%) ppm	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	T-N (ppm)	COD (ppm)	全アルカリ度 me/l	水深 (m)
1	0	23.3	6.6	0.81	14:22	4.61 53.3	2.649	0.090	0.077	0.006	3.580	9.69	0.921	3.3
	1	23.1	6.6			3.79 43.7	2.628	0.094	0.020	0.003	3.610	10.37	0.929	
	2	23.1	6.5			1.92 22.1	2.671	0.106	0.068	0.006	—	8.11	0.888	
	3	22.8	6.4			1.52 17.4	2.289	0.071	0.118	0.003	3.533	8.72	0.911	
2	0	23.3	6.6	0.74	15:08	4.21 48.7	2.612	0.094	0.042	0.006	3.861	7.47	0.973	3.3
	1	23.2	6.5			3.12 36.0	2.752	0.095	0.060	0.007	3.925	12.03	0.947	
	2	23.1	6.5			1.84 21.2	2.703	0.111	0.049	0.004	3.872	10.45	0.959	
	3	23.1	6.5			1.55 17.9	2.639	0.097	0.054	0.007	3.897	10.57	0.943	
3	0	23.3	6.6	0.74	15:40	2.30 26.6	2.983	0.083	0.013	0.006	3.911	8.48	0.935	4.7
	1	23.2	6.6			3.29 38.0	2.752	0.104	0.066	0.006	3.651	9.16	0.947	
	2	23.1	6.5			2.05 23.6	2.698	0.112	0.043	0.009	4.499	8.92	0.947	
	3	23.1	6.5			1.50 17.3	2.649	0.107	0.084	0.011	3.900	9.40	0.931	
	4	23.0	6.5			0.95 11.0	2.929	0.096	0.067	0.040	—	11.02	0.961	

表4 水質分析結果 調査月日 (S55.9.17) 天候 (うす曇)

st	観測層 (m)	水温 (℃)	PH	透明度 (m)	時間	溶存酸素 飽和度 (%) ppm	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	T-N (ppm)	COD (ppm)	全アルカリ度 me/l	水深 (m)
1	0	26.3	6.89	0.6	13:39	7.19 88.0	2.488	0.035	0.044	0.011	3.442	11.70	0.900	3.1
	1	25.6	6.92			7.14 86.1	2.456	0.041	0.040	0.011	3.908	11.22	0.872	
	2	24.4	6.90			4.12 48.7	2.466	0.038	0.045	0.015	4.005	10.37	0.854	
	3	24.1	6.85			1.36 16.0	2.493	0.041	0.055	0.012	3.508	8.76	0.856	
2	0	25.3	6.92	0.7	14:11	6.71 80.6	2.461	0.034	0.051	0.014	3.392	10.25	0.832	2.8
	1	24.9	6.92			5.51 65.7	2.596	0.036	0.042	0.015	3.798	9.89	0.844	
	2	24.2	6.86			3.19 37.5	2.590	0.036	0.055	0.014	3.572	8.60	0.814	
3	0	25.1	6.88	0.8	14:40	6.39 76.4	2.499	0.036	0.050	0.014	3.668	9.93	0.844	4.6
	1	24.5	6.88			5.07 60.0	2.596	0.033	0.043	0.013	4.030	10.49	0.808	
	2	24.2	6.82			2.18 25.6	2.660	0.037	0.058	0.011	3.897	9.44	0.860	
	3	24.1	6.80			1.27 14.9	2.569	0.041	0.050	0.014	3.853	9.20	0.838	
	4	23.8	6.81			0.78 9.1	2.536	0.039	0.039	0.014	3.955	8.96	0.848	

表5 水質分析結果 調査月日 (S55.10.16) 天候 (晴のち曇)

st	観測層 (m)	水温 (℃)	PH	透明度 (m)	時間	溶存酸素 飽和度 (%) ppm	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	T-N (ppm)	COD (ppm)	全アルカリ度 me/l	水深 (m)
1	0	19.8	7.01	0.50	13:20	7.56 82.0	3.043	0.014	0.059	TR	5.517	22.48	0.896	3.3
	1	19.4	7.04			6.32 68.2	3.005	0.016	0.026	TR	5.462	21.96	0.896	
	2	18.8	6.99			3.78 40.3	3.037	0.012	0.052	TR	5.476	21.51	0.902	
	2.8	18.4	6.93			2.03 21.5	3.096	0.012	0.078	TR	5.280	19.86	0.904	
2	0	19.0	7.11	0.50	14:00	6.06 64.8	3.145	0.016	0.055	TR	5.807	23.57	0.861	3.5
	1	19.0	7.04			5.58 59.7	3.177	0.014	0.067	TR	5.310	21.11	0.875	
	2	18.4	6.97			1.61 17.0	3.177	0.012	0.085	TR	5.418	17.35	0.884	
	3	18.2	6.94			0.83 8.7	3.156	0.016	0.063	TR	5.316	17.11	0.898	
3	0	19.3	7.09	0.55	14:30	7.55 81.2	3.150	0.014	0.067	TR	5.261	19.98	0.882	4.6
	1	18.7	7.09			4.28 45.5	3.253	0.012	0.076	TR	5.407	17.52	0.890	
	2	18.3	6.97			0.80 17.7	3.226	0.015	0.075	TR	5.399	17.92	0.877	
	3	18.2	6.94			0.40 8.3	3.215	0.012	0.069	TR	5.222	17.63	0.908	
	4	18.1	6.92			0.29 5.8	3.263	0.012	0.019	TR	5.219	17.56	0.888	

表 6 底質分析結果 (願阿弥陀池)

月 日	S t	P H	強熱減量 (%)	粒 子 組 成 (%)		
				礫または粗砂	砂	泥
				Mesh 30以上	Mesh 30~115	Mesh 115以下
6 . 17	1	6.82	11.4	0.1	0.3	99.6
"	2	6.12	2.8	5.8	58.6	35.6
"	3	6.50	1.0	51.4	40.4	8.2
7 . 17	1	6.59	9.3	0.2	3.0	96.8
"	2	5.61	2.9	8.0	57.8	34.2
"	3	6.98	12.8	0.1	0.3	99.6
8 . 22	1	6.78	12.3	0.1	0.4	99.5
"	2	4.99	6.7	2.7	16.1	81.5
"	3	6.87	13.0	0.1	0.1	99.8
9 . 17	1	6.25	11.4	0.1	0.4	99.5
"	2	5.51	2.4	15.9	45.7	38.4
"	3	6.86	12.4	0.3	1.3	98.4
10. 16	1	5.39	8.3	6.3	0.6	93.1
"	2	5.31	7.9	17.8	3.0	79.2
"	3	5.51	12.0	1.0	0.1	98.9

表 7 願阿弥陀池給餌量

(単位 kg)

月	麦		配 合		蛹		総 給 餌 量	
	旬 計	月 計	旬 計	月 計	旬 計	月 計	旬 計	月 計
5 月	上 旬	—	640	2,680	—	—	640	2,680
	中 旬	—	580		—		580	
	下 旬	—	1,460		—		1,460	
6 月	上 旬	—	3,900	8,940	—	280	3,900	9,220
	中 旬	—	2,180		—		2,180	
	下 旬	—	2,860		280		3,140	
7 月	上 旬	—	3,280	9,980	610	2,150	3,890	12,130
	中 旬	—	3,460		780		4,240	
	下 旬	—	3,240		760		4,000	
8 月	上 旬	—	3,520	8,860	800	1,690	4,320	10,950
	中 旬	—	2,620		810		3,430	
	下 旬	400	2,720		80		3,200	
9 月	上 旬	1,800	4,080	13,780	320	320	6,200	19,700
	中 旬	1,800	4,700		—		6,500	
	下 旬	2,000	5,000		—		7,000	
10 月	上 旬	1,840	5,220	13,100	1,820	2,070	8,880	20,410
	中 旬	1,600	3,000		250		4,850	
	下 旬	1,800	4,880		—		6,680	
11 月	上 旬	1,800	5,040	11,400	—	—	6,840	15,760
	中 旬	200	3,520		—		3,720	
	下 旬	2,360	2,840		—		5,200	
12 月	上 旬	1,300	1,460	1,460	—	—	2,760	2,760
	中 旬	—	—		—		—	
	下 旬	—	—		—		—	
総 給 餌 量		16,900	70,200		6,510		93,610	

Table 8 Plankton densities (Number of individuals 1 litter) of a Pond, Gan-amida

STATIONS	1					2					3					(給餌場)
DATES	17/VI	17/VII	22/VIII	17/IX	17/X	17/VI	17/VII	22/VIII	17/IX	17/X	17/VI	17/VII	22/VIII	17/IX	17/X	7/X
DEPTH IN METRE	0.5	0.8	1.3	1.3	1.3	0.5	0.8	1.3	1.0	1.5	0.5	1.3	2.0	2.0	2.0	0.5
NO. OF SAMPLES	2	6	10	14	18	3	7	11	15	19	4	8	12	16	20	23
Pompholyx sulcata			1.7							1.0					0.4	0.9
Hexarthra mira			3.4					2.8	1.4				1.1			
Filinia longiseta	7.7	15.8		1.9	2.1	50.6	3.3				26.8	8.4	2.2			0.5
Filinia mystacina ?										5.1					7.0	
Rotaria neptunia		0.9			0.8	1.6					3.4	0.8		0.4	0.7	0.5
CRUSTACEA																
Bosmina coregoni	92.4	23.3	1557.2	3.7		58.5	58.9	595.0		0.3	163.6	547.7	310.8	0.4	1.1	1.4
Holopedium	3.8	37.2	8.5	1.9		4.7	27.3	15.4			1.1	35.3	4.4			
CALAN-CYCLOP	28.9	15.8	295.8	161.0	38.5	14.2	39.2	463.8	305.9	229.8	6.3	168.0	204.2	51.1	297.9	25.7
NAUPLII	25.0	23.3	739.5	35.2	57.4	19.0	42.5	614.6	58.1	126.5	17.1	63.8	285.3	8.1	128.8	78.3
BRYOZOA																
Plumatella																
INSECTA																
Chironomus												0.8				
SCHIZOMYCOPHYTA																
Planntomyces		0.9														
YANOPHYTA																
Microcystis	3447.3	197.2	302.6	1234.0	886.8	748.9	355.3	392.0	425.6	431.5	254.8	331.8	206.5	119.4	234.6	269.6
Gomphospherium	12821.0					17658.1					3835.5					
Oscillatoria	8536.4	13778.4				9303.8	17144.1				1517.9	11928.8				
Nostoc	1761.2	5.6	1.7			75.8	2.2				76.4	2.5	8.9			
Merismopedia			1.7										1.1			
Ankistrodesmus		37.2	10.2			47.4	13.1	1.4				5.9				
DINOPHYCEAE																
Ceratium	1.9	107.0	5.1				86.1	22.4		0.6	4.0	145.3	13.3		0.7	3.2
Peri-Gymn.					0.4		1.1									
EUGLENOPHYTA																
Euglena		4.7	130.9	9.3	1.2	1.6	9.8	107.8	1.4	0.3		5.9	27.8	0.4	0.4	1.8
Phacus		2.8	283.9	18.5		6.3	9.8	183.4	2.1	1.4		13.4	68.8	0.7	2.6	5.0
Trachelomonas		0.9	102.0					28.0		19.0			1592.9		7.4	8.6
BACILLARIOPHYCEAE	17.3	35.3	1234.2	18440.8	697.8	142.2	33.8	1404.2	13168.4	1084.3	24.5	58.8	345.2	3276.4	242.7	895.1
CHLOROPHYCEAE																
Scenedesmus	17.3	89.3	47.6	11.1	4.5	109.0	150.4	49.0	2.1	0.6	4.0	151.2	11.1	1.4	1.9	1.4
Staurastrum	2.0	0.9	5.1	7.4		4.7	1.1	1.4		0.3	0.6	0.8	1.1	0.7	0.4	1.4
Pediastrum			13.6	66.6	0.4	3.2	2.2	51.8	92.4	2.4		2.5	12.2	20.3		1.8
Closterium						0.9						0.8				
Micractinium			5.1					1.4					3.3	0.4		0.5
Spirogyra							1.1							0.7		

Table 9 Plankton densities (Number of individuals /1 litter) of a Pond, Gan-amida

STATIONS	1					2					3					
DATES	17/VI	17/VII	22/VIII	17/IX	17/X	17/VI	17/VII	22/VIII	17/IX	17/X	17/VI	17/VII	22/VIII	17/IX	17/X	7/X
DEPTH IN METRE	0.5	0.8	1.3	1.3	1.3	0.5	0.8	1.3	1.0	1.5	0.5	1.3	2.0	2.0	2.0	0.5
NO. OF SAMPLES	2	6	10	14	18	3	7	11	15	19	4	8	12	16	20	23
RHIZOPODA																
Amoeba	2.0															
Astramoeba							1.1									
Diffugia limnetica		3.7	11.9	275.7	0.4	1.6	1.1	8.4	78.4		0.6	0.8	13.3	11.9	0.7	1.8
Trinema lineare							1.1									
Thecamoeba		0.9														
HOLOTRICHA																
Bursolidium			11.9										326.3			
Didinium					0.4											0.5
Others	1.9	3.7		1.9		6.3	20.7	49.0			4.6	10.9		1.4		0.5
SPIROTRICHA																
Strobilidium							1.1					0.8				
Trichodina												1.7	1.1			1.4
Vorticella		32.6	1.7		33.2		57.8	2.8		99.3	0.6	84.0	1.1		58.1	20.7
Carchesium	9.6	9.3				4.7	7.6				3.4	13.4				1.8
Opercularia															1.5	
Codonopsis							1.1									
Tintinopsis		0.9					3.3									
Tokophrya								1.4								
Others	1.9	1.9					4.4									0.5
NEMATODA	1.9															
ROTATORIA																
Asplanchna priodonta					1.2					1.7						0.9
Asplanchnella sieboldi	80.8	24.2	57.8	1.8		167.5	86.1	47.6		1.7	73.0	73.9	151.0	1.4	6.3	14.9
Synchaeta					0.4				0.7	0.3					0.7	
Polyarthra euryptera			10.2					142.8	0.7	1.7			48.8			3.6
Polyarthra trigla major			25.5	1.9				21.0					38.9		2.2	
Polyarthra trigla vulgaris		1.9	8.5	37.0	2.9	1.6		23.8	2.1				7.8	0.7		
Trichocerca birostris		0.9			0.4						1.7					0.9
Cephalodella	5.8	8.4				1.6	13.1				0.6	5.9				
Encentrum							1.1									
Colurella obtusa											0.6					
Epiphanes	1.9		122.4	29.6				130.2	21.0	0.3	1.1		79.9	4.9		
Liliferotrocha urawensis		1.9					9.8									
Lecane		1.9											1.1			
Brachionus angularis			6.8		0.8			1.4	0.7	2.0			4.4	2.5	3.0	
Brachionus budapestinensis	5.8	0.9				1.6			0.7		1.1					
Brachionus caliciflorus			45.9	3.7	5.7			49.0	25.9	31.6	1.7		27.8	1.4	34.0	10.8
Brachionus caudatus	3.8	21.4	431.8	159.1	3.3	4.7	13.1	639.8	232.4	9.5		19.3	238.7	17.5	17.0	5.9
Brachionus falcatus			445.4	808.5	1.2			295.4	1159.2	0.3	0.6		161.0	130.6		5.9
Brachionus forficula			39.1	14.8				96.6	23.1	0.3			26.6	2.1	0.4	1.8
Brachionus quadridentatus			3.4					1.4					2.2	0.4		0.5
Keratella cochlearis	5.8			16.7	2.1	4.7		2.8	3.5	2.7	1.7		1.1	1.4	1.5	0.9
Keratella valga tropica	7.7	5.6	1.7	427.4	115.6	15.8	7.6	8.4	676.9	38.8	9.7	4.2	1.1	102.6	53.3	93.6
Kellicottia longispina	1.9					4.7					6.3					
ACTINOPODA		2.8					3.3					0.8				

2. 北沢ため池における夏期水質の24時間観測

石川 幸児・鈴木 馨

目 的

養鯉が行なわれている“ため池”の基本性状を明らかにする調査の一環として、夏期、ため池内の水質がどのような日変化を示すかをみるために、24時間の観測を実施した。

方 法

1. 調査対象“ため池”

北沢ため池 郡山市逢瀬町 9.8ha 熊田純幸（漁業権者氏名）

調査地点は図1に示したが、池の中央部とした。（水深8.0m）

2. 調査月日 8月12日～13日

3. 調査項目および方法

正午から翌日の午前10時まで2時間おきに計12回の観測を実施した。観測層は、0m、2m、4m、6m、7.5mとし、水温、PH、溶存酸素を測定した。また、0mと6m層は別に採水し、実験室に持帰った後、 $\text{NH}_4\text{-N}$ ・ $\text{NO}_2\text{-N}$ ・ PO_4^{3-} ・CODの分析をした。

水温……サーミスタ温度計

PH……比色法

溶存酸素…ウィンクラーアジ化ナトリウム変法

$\text{NH}_4\text{-N}$ ……ネスラー法

$\text{NO}_2\text{-N}$ ……GR法

PO_4^{3-} ……塩化第一スズ法

COD……硫酸酸性過マンガン酸カリウム法

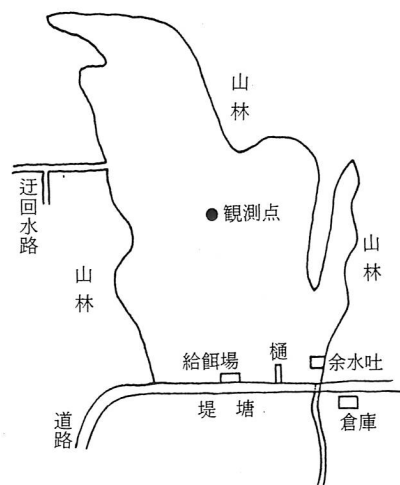


図1 北沢ため池調査地点図
(略図) 9.8 ha

結 果

表1, 2に示したが、概要は次の通りである。

- (1) 水温は、表層で23.9～26.1℃の範囲で変化し、16時が最高水温、午前6時が最低水温を示した。2m以下の水温の日変化は小さく、2m層で22.8～23.3℃とほぼ同じ水温を示した。また、鉛直分布では、16時で、表層と7.5mの水温較差は、6.5℃であり、成層していることが、うかがわれた。
- (2) PHの日変化は、予想に反して小さく、表層で6.4～6.7の範囲で変化がみられた程度であった。鉛直分布では、底層ほどPHが低い傾向にあり、6m以深では6.1～6.2の間の値にあった。
- (3) 溶存酸素は、飽和度でみると、鉛直分布に明瞭な差がみられ、表層から2m層までは70～80%を維持しているものの、4m層では30～50%となり、6m層では10%以下、7.5m層では、全くの無酸素層の状態であった。
- (4) 亜硝酸態窒素は、底層の方が表層より高い傾向が認められた。
- (5) 調査時の池水の透明度は1.1m、透視度44cmであり、水色は“にぶ黄緑” 8.5-17-3（日本色彩社配色色明帖による）であった。

表 1 北沢溜池24時間観測水質分析結果

観測層 (m)	日 時	水 温 (℃)	透明度 (m)	透視度 (cm)	溶存酸素 飽和度 ppm (%)		P H	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	COD (ppm)	水 深 (m)	水 色
0	8/12	24.3	1.1	44.3	6.77	79.9	6.5	1.800	0.014	0.035	2.14	8.0	にぶ黄緑
2.0	12:22	22.8			6.36	72.9	6.5						
4.0	}	22.1			4.50	51.0	6.3						
6.0	12:50	21.2			3.71	41.4	6.3	2.065	0.023	0.034	1.65		8.5-
7.5		20.3			2.20	24.1	6.2						-17- 3
0		25.3			7.44	89.3	6.5	1.983	0.012	0.021	1.74		
2.0	14:00	23.1			6.39	73.7	6.5						
4.0	}	22.2			3.31	37.6	6.3						
6.0	14:15	20.9			0.98	10.9	6.2	2.027	0.027	0.021	1.45		
7.5		19.4			0	0	6.2						
0		26.1			7.48	91.2	6.6	1.864	0.016	0.009	2.62		
2.0	16:00	23.1			5.32	61.4	6.5						
4.0	}	22.2			2.87	32.6	6.3						
6.0	16:22	21.0			0.81	9.0	6.2	2.094	0.031	0.013	1.49		
7.5		19.6			0.39	4.2	6.2						
0		25.2			7.39	88.5	6.7	2.098	0.012	0.015	1.90		
2.0	18:00	23.1			5.28	60.9	6.5						
4.0	}	22.2			3.67	41.7	6.3						
6.0	18:16	21.1			0.86	9.6	6.2	2.018	0.028	0.014	1.98		
7.5		19.8			0	0	6.2						
0		25.0			7.08	84.6	6.6	1.920	0.016	0.012	2.42		
2.0	20:00	23.3			5.55	64.1	6.5						
4.0	}	22.3			4.29	48.8	6.3						
6.0	20:15	21.1			2.88	32.1	6.2	2.155	0.028	0.013	2.14		
7.5		19.2			0	0	6.2						
0		24.8			8.03	95.6	6.5	2.018	0.022	0.012	2.42		
2.0	22:00	23.2			5.77	66.6	6.4						
4.0	}	22.4			5.14	58.6	6.2						
6.0	22:24	21.1			0.58	6.5	6.1	2.027	0.036	0.015	1.78		
7.5		19.4			0	0	6.1						
0		24.5			5.74	67.9	6.5	1.999	0.014	0.014	2.14		
2.0	24:00	23.2			5.19	51.9	6.5						
4.0	}	22.3			3.81	43.3	6.3						
6.0	24:20	21.0			0.74	8.2	6.1	1.999	0.036	0.036	2.18		
7.5		19.3			0	0	6.1						
0	8/13	24.2			6.40	75.3	6.4	2.038	0.016	0.011	1.94		
2.0	2:00	23.2			4.94	57.0	6.4						
4.0	}	22.4			3.50	39.9	6.3						
6.0	2:20	21.1			0.77	8.6	6.1	1.843	0.040	0.015	2.78		
7.5		19.3			0	0	6.1						
0		24.1			5.95	69.8		2.005	0.015	0.026	1.98		
2.0	4:00	23.3			4.73	54.7							
4.0	}	22.0			3.32	37.6							
6.0	4:20	20.8			0.53	5.9		1.989	0.016	0.020	1.70		
7.5		18.4			0	0							
0		23.9			6.03	70.5	6.5	2.065	0.014	0.015	2.42		
2.0	6:00	23.3			5.03	58.2	6.4						
4.0	}	22.6			3.60	41.1							
6.0	6:16	21.2			0.82	9.2		1.930	0.042	0.038	2.18		
7.5		19.2			0	0							
0		23.9			5.77	67.5		1.934	0.015	0.010	2.42		
2.0	8:00	23.3			4.70	54.3							
4.0	}	22.6			3.51	40.1							
6.0	8:16	21.1			0.49	5.5		1.952	0.041	0.016	2.14		
7.5		19.4			0	0							
0		24.4			6.05	71.5		2.059	0.017	0.011	1.61		
2.0	10:00	23.3			4.69	54.2							
4.0	}	22.9			3.88	44.5							
6.0	10:20	20.9			0.37	4.1		1.953	0.047	0.017	1.86		
7.5		19.2			0	0							

表 2 北沢溜池24時間観測サーミスタによる水温観測

日 時	8/12 12:20 }	14:00 }	16:00 }	18:00 }	20:00 }	22:00 }	24:00 }	8/13 2:00 }	4:00 }	6:00 }	8:00 }	10:00 }
観測層	12:55	14:15	16:22	18:16	20:15	22:24	24:20	2:20	4:20	6:16	8:17	10:20
m	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃
0	24.3	25.3	26.1	25.2	25.0	24.8	24.5	24.2	24.1	23.9	23.9	24.4
0.5	23.8	24.7	24.9	24.3	24.9	24.6	24.4	24.2	24.0	23.9	23.8	24.1
1.0	23.3	23.8	24.3	24.2	24.2	24.0	24.0	24.0	24.0	23.8	23.7	23.9
1.5	23.2	23.2	23.4	23.8	24.0	23.8	23.7	23.6	23.4	23.6	23.6	23.5
2.0	22.8	23.1	23.1	23.1	23.2	23.2	23.2	23.2	23.3	23.3	23.3	23.3
2.5	22.7	22.7	22.8	22.8	23.2	23.1	23.1	23.1	23.0	23.3	23.2	23.2
3.0	22.6	22.5	22.6	22.6	22.8	22.7	22.8	23.0	22.8	23.2	23.1	23.1
3.5	22.4	22.3	22.4	22.4	22.5	22.5	22.6	22.7	22.6	22.9	22.9	23.1
4.0	22.1	22.2	22.2	22.2	22.3	22.4	22.3	22.4	22.0	22.6	22.6	22.8
4.5	21.8	21.8	21.8	21.8	22.0	21.9	21.9	22.0	21.7	22.0	22.2	22.3
5.0	21.8	21.6	21.7	21.6	21.7	21.6	21.6	21.6	21.4	21.7	21.8	21.7
5.5	21.4	21.3	21.2	21.3	21.3	21.3	21.3	21.4	21.1	21.4	21.4	21.4
6.0	21.2	20.9	21.0	21.1	21.1	21.1	21.0	21.1	20.8	21.2	21.1	20.9
6.5	20.8	20.5	20.8	20.7	20.7	20.8	20.6	20.7	20.3	20.8	20.8	20.8
7.0	20.5	20.2	20.3	20.2	20.4	20.1	20.1	20.0	19.4	20.3	20.2	20.3
7.5	20.3	19.4	19.6	19.8	19.2	19.4	19.3	19.3	18.4	19.2	19.4	19.2
(泥温)8.0	18.5	18.7	18.3	18.3	18.6	18.2	18.7	18.3	18.2	18.5	18.3	18.2

3. 養魚排水実態予備調査

鈴木 馨・秋元 義正

目 的

養魚場、特に“ため池”の排水問題について、その処理対策を考える上での基礎資料を得る。本県においては、水資源に乏しい相馬方部において、こうした問題が深刻である。

調査“ため池”および調査方法

(1) 調査対象“ため池” (図1 参照)

下記の真野川水系に散在する養鯉“ため池” 5 池

(池 名)	(位 置)	(養魚経営者)
願阿弥陀溜池	相馬郡鹿島町御山	広瀬 義晴
唐神溜池	相馬郡鹿島町横手	広瀬 義晴
中丸溜池	相馬郡鹿島町小山田	海老沼四郎
北沢溜池	相馬郡鹿島町小池	海老沼四郎
横峯溜池	相馬郡鹿島町寺内	広瀬 義晴

(2) 調査月日 昭和55年10月7日

(3) 調査項目

水質ならびにプランクトンについて調査するとともに、“ため池”の注排水経路、排水処理計画等について、聞き取りを実施した。

調査地点は、各“ため池”の給餌場付近とし、水質は、水温、PH、透明度、溶存酸素、NH₄-N、NO₂-N、全アルカリ度について実施した。プランクトンは、北原式定量ネット NXX 13を用いて、

採集し、種の査定と量についての調査を日本大学・鈴木教授に委託した。

調 査 結 果

1. 水 質

分析結果を表1に示した。

水温は、各池とも18~19℃で、20℃を下回り、秋期循環期に入っているとみられた。

PHは、ほぼ中性であり、透明度は、願阿弥陀溜池の0.25m、横峯新池の0.45mが、小さい値として観測されたが、唐神、中丸、北沢の3池は、0.55m以上であり、この種の溜池としては、ほぼ正常値と考えられる。

溶存酸素は、飽和度でみると、唐神、横峯新池が、それぞれ18.2%、28%と少ない。これは、給餌場付近の観測のために、魚の糞集による影響と考えられた。アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素についてみると、特にアンモニア態窒素の値が大きく、富栄養化の傾向が顕著である。

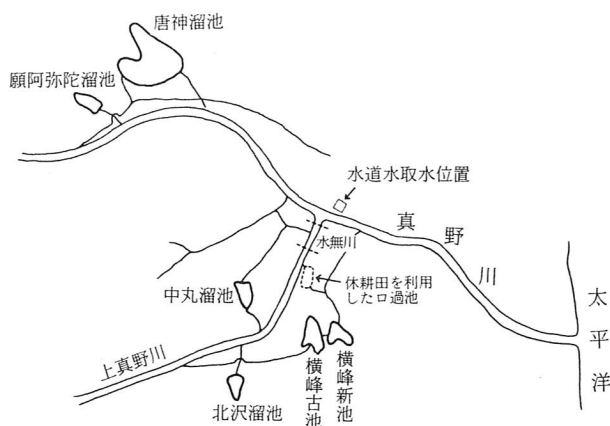


図1 調査地点(略図)

表1 水 質 分 析 結 果

調査月日 (S55.10.7)

st	池 名	PH	透明度 (m)	時 間	溶 存 酸 素 飽和度 ppm (%)		NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	全アルカリ度 me/ℓ	プランクトン量 cc/m ³		
										浮上量	沈降量	Total
1	願阿弥陀池	6.6	0.25	15:02	6.10	65.6	2.816	0.011	0.938	263	20	283
2	唐神溜池	6.6	0.60	14:26	1.72	18.2	1.572	0.027	0.769	130	80	210
3	中丸溜池	6.7	0.70	11:30	3.89	41.1	1.303	0.031	0.737	24	36	60
4	北沢溜池	6.7	0.55	12:15	6.77	72.1	1.314	0.008	0.552	40	60	100
5	横峯新池	6.3	0.45	15:31	2.59	28.0	1.556	0.073	0.504	1,118	40	1,162

2. プランクトン

表2、図2に1ℓ当りの個体数を示した。調査対象の5つの池は、それぞれに特徴的な種がみられた。即ち、唐神溜池には、*Asplanchna priodonta*, *Asplanchnella sieboldi* といった、ふくろむしの類が他の池に比較して多く出現し、また、願阿弥陀池には、*Brachionus calicifloris*, *B. caudatus* といった、つばむしの類の出現が多い。横峯新池には、*Ceriodaphnia*, *Holopedium*, *Chydorus* といった多くのみじんこ類が出現し、北沢溜池には、*Oscillatoria* といった緑藻類の出現がみられている。

また、唐神溜池と横峯新池には、普通の湖にはめずらしい *Bosminopsis* が出現している。

アオコと一般的にいわれている *Microcystis* は、横峯新池に最も多く、実に1ℓ当り13,302個体にも及んだ。つづいて、願阿弥陀溜池が4,434個体、唐神溜池が1,593個体、北沢溜池が1,081個体で、中丸溜池は最も少なく、わずかに43個体の出現であった。

3. 排水処理計画、その他

(1) 中丸溜池・北沢溜池

図1に示したように、上真野川は、真野川に合流する合流点付近、数kmにわたり農業用水等の取水のため、水無川となる。中丸溜池・北沢溜池の排水は、この水無川を経由するため、自然濾過の作用を受ける。

表2 プラクトン出現種と量 (1ℓ当りの個体数)

(調査月日 (S55.7.10))

種 目	池 名	願阿弥陀溜池	唐神溜池	中丸溜池	横峯新池	北沢溜池
RHIZOPODA						
Amoeba					2.5	
Tracheleuglypha					2.5	
SPIROTRICHA						
Trichodina		5.2	3.4			
Tokophrya				19.6		
Carchesium		5.2	171.4	3.3	2.5	263.3
Vorticella					4.9	32.6
NEMATODA		1.7				
ROTATORIA						
Asplanchna sp. (12k)						60.6
Asplanchna priodonta			218.4	13.1	9.8	
Asplanchnella sieboldi		69.2	13.4			
Synchaete			6.7			
Gastropus hytopus				62.1		
Polyarthra euryptera		13.8	40.3			
Polyarthra trigla vulgaris			26.9			
Trichocerca capucina			37.0			2.3
Trichocerca cylindrica			10.1		68.9	
Brachionus angularis		3.5				
Brachionus calicifloris		41.5	6.7		9.8	
Brachionus caudatus		17.3				
Brachionus falcatus		8.7	3.4			
Brachionus forcicula		3.5				
Keratella cochlearis		8.7		9.8		32.6
Keratella valga tropica		185.1	6.7	13.1	2.5	2.3
Liliferotrocha urawensis					2.5	
Hexarthra			6.7	3.3		4.7
Filina longiseta mystacina		1.7	20.2	3.3	24.6	4.7
Pompholyx sulcata		1.7				
Conochilus hippocrepis			6.7	16.4		
Conochiloides dossuarius			6.7		78.7	151.5
Collotheca					2.5	
OLIGOCHAETA				3.3		
CRUSTACEA						
Bosmina		1.7	457.0	1,308.0	312.4	202.7
Bosminopsis			275.5		4.9	
Ceriodaphnia					135.3	
Diaphanosoma			23.5	36.0	44.3	30.3
Holpedium					2.5	
Chydorus					2.5	
Moina					4.9	
CAL-CYCL.		81.3	574.6	111.2	319.8	95.5
NAUPLII		352.9	215.0	245.3	110.7	230.7
HARPACTICOIDA					2.5	
INSECTA						
DAMSELFIES LARVA			3.4	9.8		2.3
CYANOPHYTA						
Ankistrodesmus		1.7				
Microcystis		4,434.0	1,592.6	42.5	13,302.0	1,081.1
Oscillatoria		1.7		13.1		1,160.3
BACILLARIOPHYTA		1,641.8	1,743.8	130.8	4,211.5	7.0
DINOPHYCEAE						
Ceratium		12.1	433.4	251.8	22.1	1,013.6
Peri-Gymn.				9.8		
CRYSPPHYCEAE						
Cryptomonas				186.4		
Mallomonas						7.0
Synulla		5.2				
EUGLENOPHYTA						
Phacus			6.7		5.0	14.0
Trachelomonas		58.8			2.5	368.2
CHLOROPHYTA						
Eudorina			47.0	81.8		125.8
Volvox			3.4	369.5		563.9
Dictyosphaerium		5.2			7.4	
Micractinium		1.7				
Pediastrum		3.5	3.4	6.6	103.3	
Scenedesmus		20.8			118.1	
Staurastrum		1.7		13.1	150.1	7.0
Spirogyra				6.6	2.5	7.0

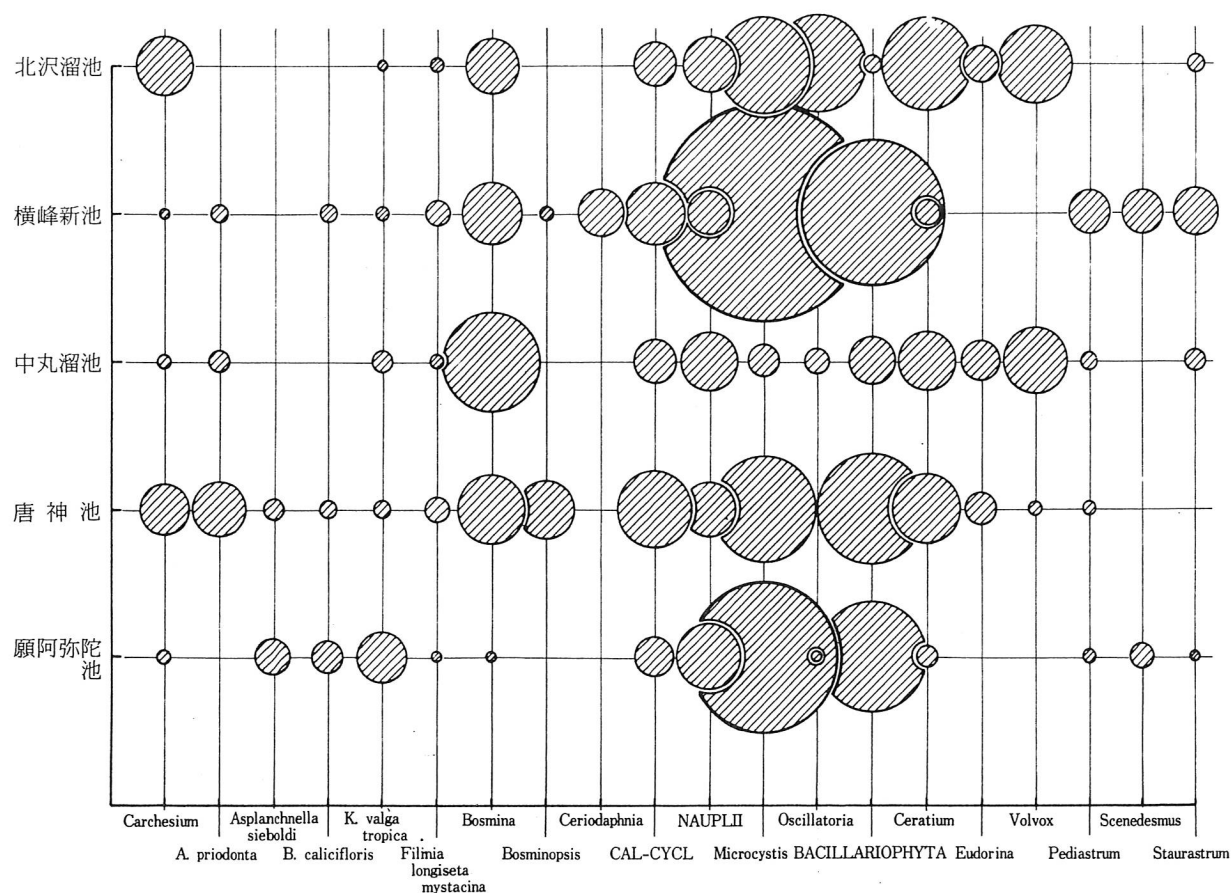


図2 1ℓ当りのプランクトン個体数

(2) 横峰新池

今回の調査時、最もアオコの発生が多かったが、この池の排水は、現在、直接、真野川へ放流されている。これの排水処理について、図1に示したが、上真野川に隣接する3ha程度の休耕田を利用し、ここに、排水を導いて自然濾過させて、上真野川の水無川を経由して、真野川へ排水する計画がすすめられている。

(3) 唐神溜池

唐神溜池の排水は、直接、真野川へ排水される場合と、石ノ宮溜池、藤金沢溜池を経て、太平洋へ排水される場合の2通りがある。しかし、池の面積が大きく(20.0ha)容積水量が大きいために、通常は真野川へ直接排水される。排水処理計画は、特別にはないが、水質の管理に留意し乍ら適切な生産計画を考えることと、出来れば年1回の水の交換をすることが必要と判断された。

Ⅵ．河川、湖沼漁業の開発に関する研究

1. 人工採苗アユの放流効果調査

渡辺謙太郎・成田宏一・石川幸児

は じ め に

本県各河川のレクリエーション人口は年々増加傾向がみられ、社会的要請から各漁協では、アユ種苗放流量の増大に努めており、最近では約300万尾のアユ種苗が県内各河川に放流されている。

放流種苗は、その大部分を琵琶湖産に依存しているが、天然種苗の供給に不安がもたれていることから、各県では人工採苗アユの種苗生産をすすめており、本県でも昭和58年度から福島県栽培漁業センターで大量種苗生産が計画されている。

本県で生産されるアユの河川放流後の生態を明らかにし、人工アユの放流効果を高める方法を検討するため、今年度は放流後の分散、成長、漁獲状況を中心に調査を行なったのでその概要を報告する。

調 査 の 方 法

1. 調査河川の概況

対象河川は、図1に示すとおり、会津漁業組合の漁業権漁場、阿賀川水系（県内流程123km）、大川の会津若松市と下郷町にまたがる下郷町桑原地先を中心とした鶴沼川流入点上にある発電用堰堤から、下限は芦ノ牧発電放水口までとし、全区約10kmである。

上限の小野堰堤からは、発電用水として取水が行なわれ、下流約10km附近にある芦ノ牧放水路から放水されるため、試験区ではかなり水量が少なくなっている（流量日変化を図2に示す）。川幅は10～40mで、河川形態はBb型に属し、ヤマメ、イワナ、オイカワ、カマツカ、アカザ等が棲息している。

2. 放流アユ種苗

1) 人工採苗アユ

当場の継代飼育親魚（F6）より採卵、育成したもので、平均体長4.4cm、平均体重0.86gの稚魚を用いた。

2) 湖産アユ等

上記対象魚種苗としては、琵琶湖産アユ並びに和歌山県紀ノ川産アユで、平均魚体重はそれぞれ0.89g、7.3gの稚魚を用いた。

3. 放 流

人工採苗アユは、昭和55年5月8日、9日に放流の全尾数18,400尾に脂鰭切除の標識をし、5月10日に図1に示す放流地点から放流した。なお放流日の河川水温は12℃であった。

湖産アユおよび紀ノ川産アユは、それぞれ5月8日58,000尾、5月23日4,200尾、合計62,200尾を地元漁協が放流した。放流地点は人工採苗標識アユ放流と同一地点である。

調 査 の 結 果

1. 漁 獲 調 査

漁獲試験は、昭和55年7月から昭和55年9月までの期間、放流地点より上、下流約1.5kmの範囲内で、投網、刺網およびヤナ漁法により行なった。図2に漁法別の人工採苗アユと湖産アユ（湖産、紀ノ川産を一括して以下湖産とする）の漁獲割合を示す。放流時における人工採苗アユ、湖

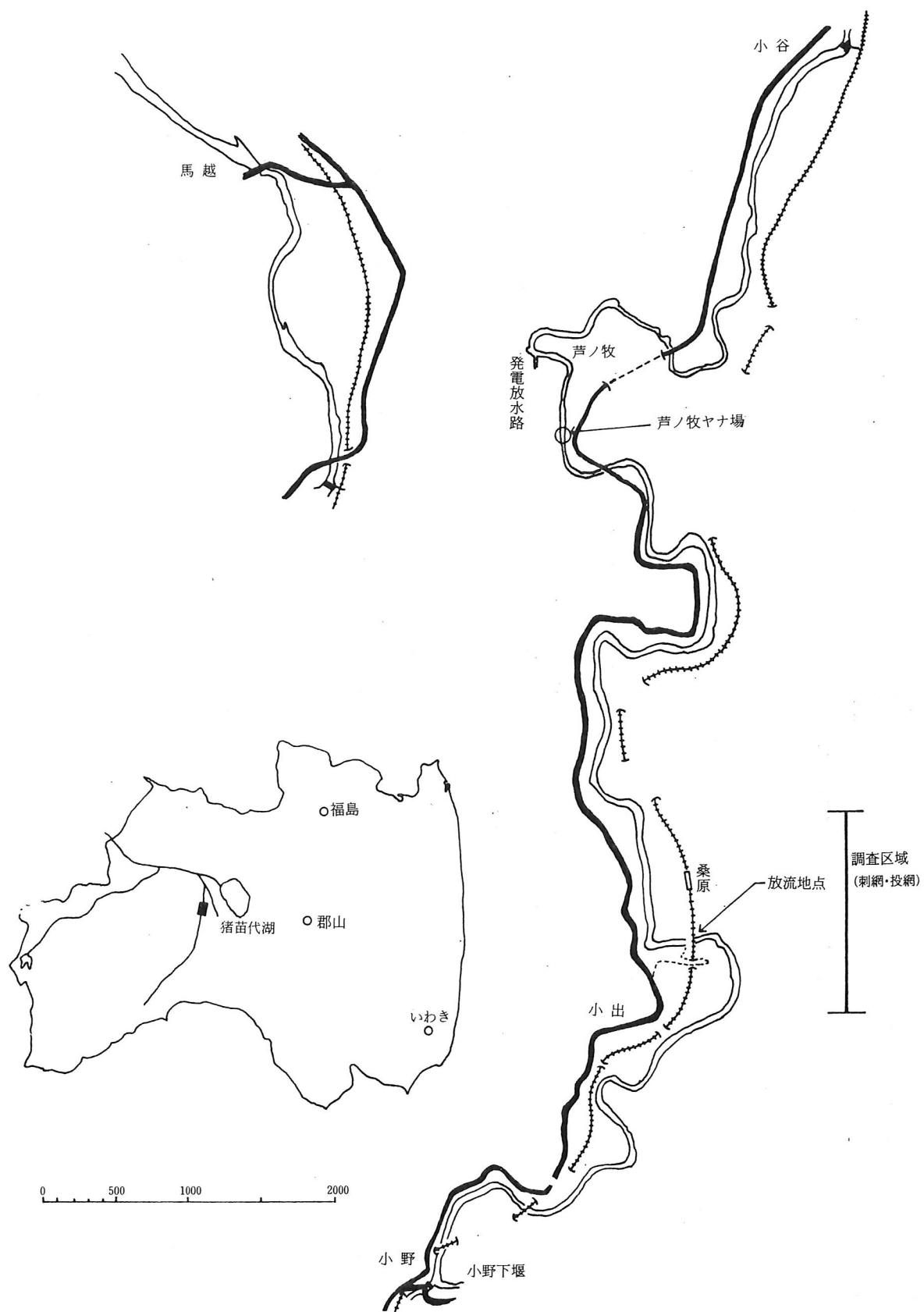


図1 河川調査地点

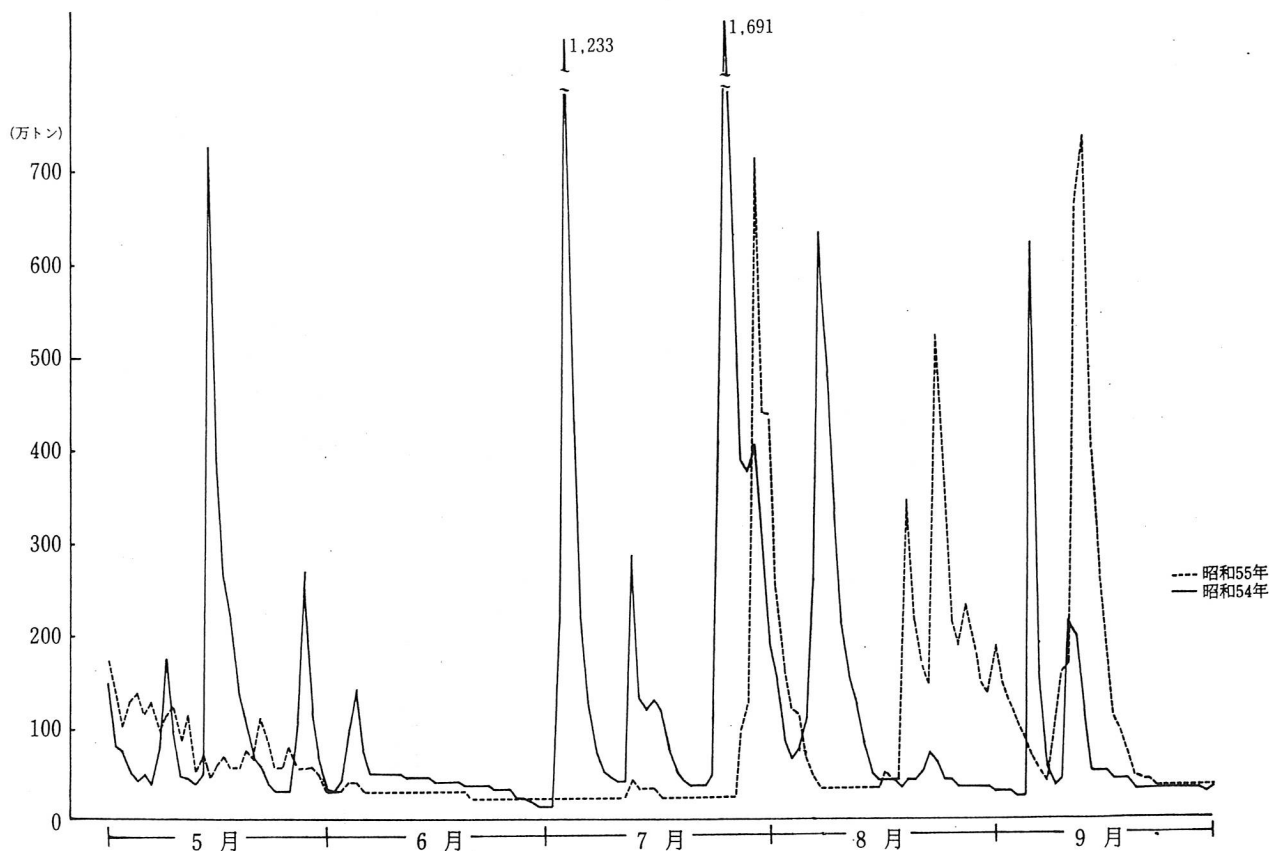


図2 調査水域の流量日変化

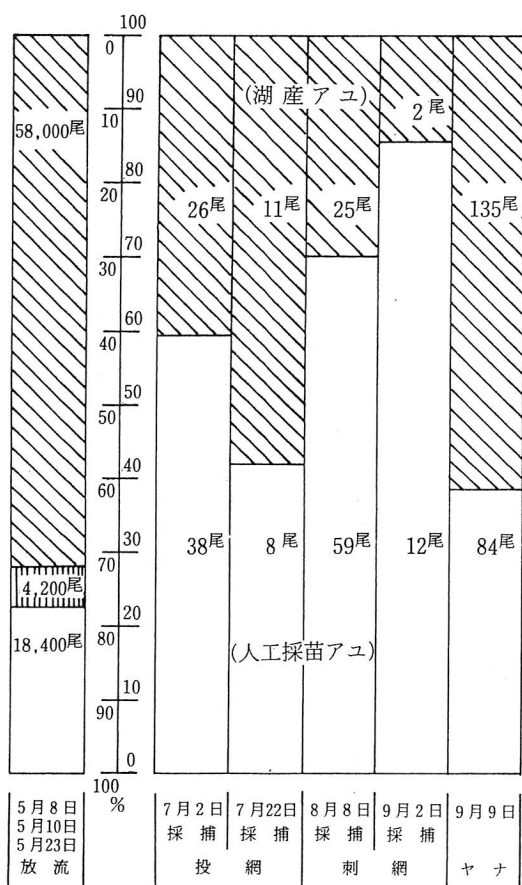


図3 人工採苗アユ並びに湖産アユの漁獲割合

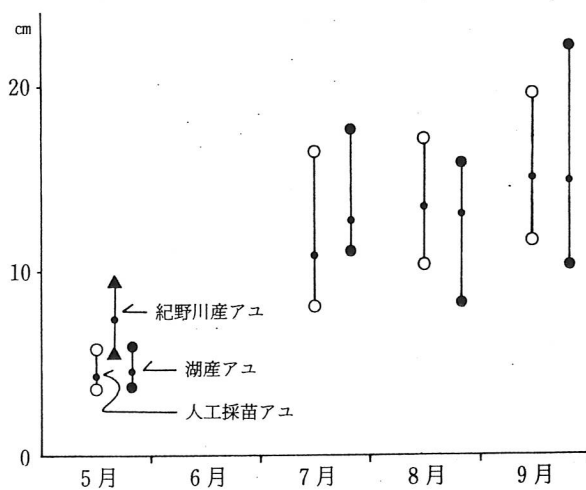


図4 アユの体長変化

産アユの比率はそれぞれ22.8%、77.2%であったが、放流約2ヶ月以降の漁獲割合をみると、7月には人工採苗アユ55.4%で放流時のそれと比較して高い比率になっており、8月、9月にも同じことがいえる。

一方、9月のヤナでの漁獲比率をみると、人工採苗アユ38.4%、湖産アユ61.6%になり、これも放流時の割合に比較すれば人工採苗アユの

比率は高い。なお、地元組合員が解禁約1ヶ月後に調査水域で友釣りにより、標識アユを毎回釣獲していることが聞き取り調査で明らかになったが、その比率等は不明である。

今回の調査は、投網、刺網およびヤナによる漁獲割合を中心に調査を進めたが、今後は釣による漁獲状況調査を併せて実施し、人工採苗アユの放流効果を明らかにする必要がある。

2. 分散投網、ヤナ等による再捕状況

漁獲試験は、放流地点を中心に行っており、特に分散については実施しなかったが、漁期後半である下りアユ漁（ヤナ）での人工採苗アユの再捕割合38.4%から考えて、7月から8月に行なった放流地点附近の投網、刺網での人工採苗アユの再捕状況は42.1～85.7%で湖産アユ等と比較して、大きな値を示したといえる。

今年調査水域の流量が例年より少なく、従ってアユの分散にも影響したものと考えられるが、人工採苗アユは放流地点に長く停滞する傾向があるものと考えられる。

3. 成長

放流時から9月のヤナによる再捕時までの人工採苗アユと湖産アユの時期別の体長変化を図4に、その組成を図5に示した。放流時点では、人工採苗アユの平均体長4.4cm、平均体重0.86g、湖産アユで平均体長4.6cm、平均体重0.91gと人工採苗アユが若干小型であったが、7月時までは湖産アユが高成長を示した。8月以降になると人工採苗アユの成長が良く、湖産アユを上廻っ

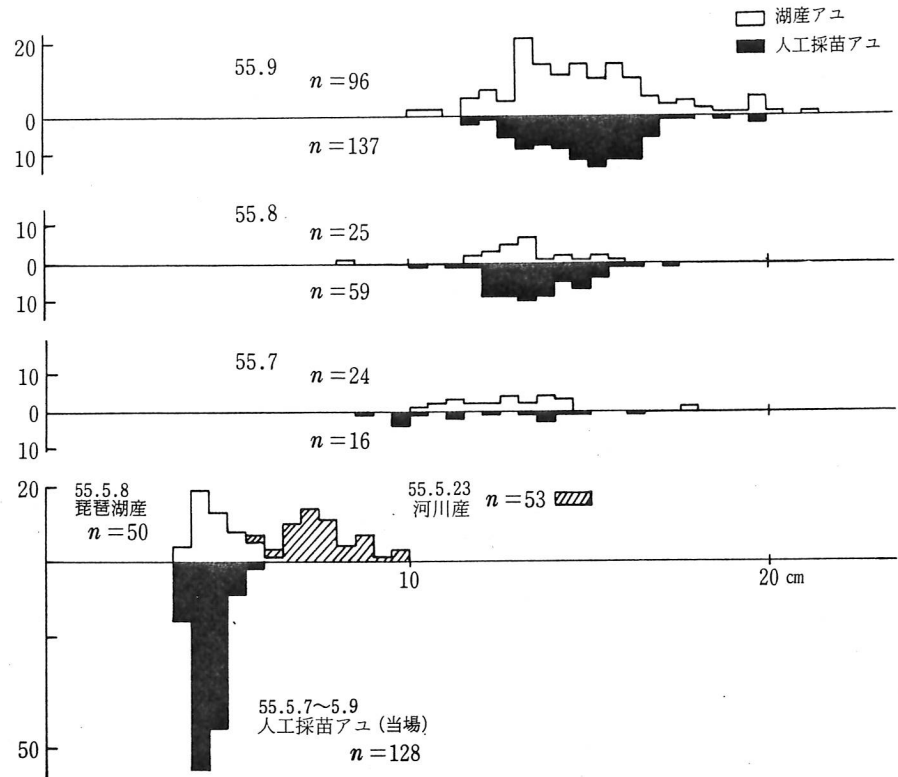


図5 人工採苗アユと湖産アユの体長組成変化

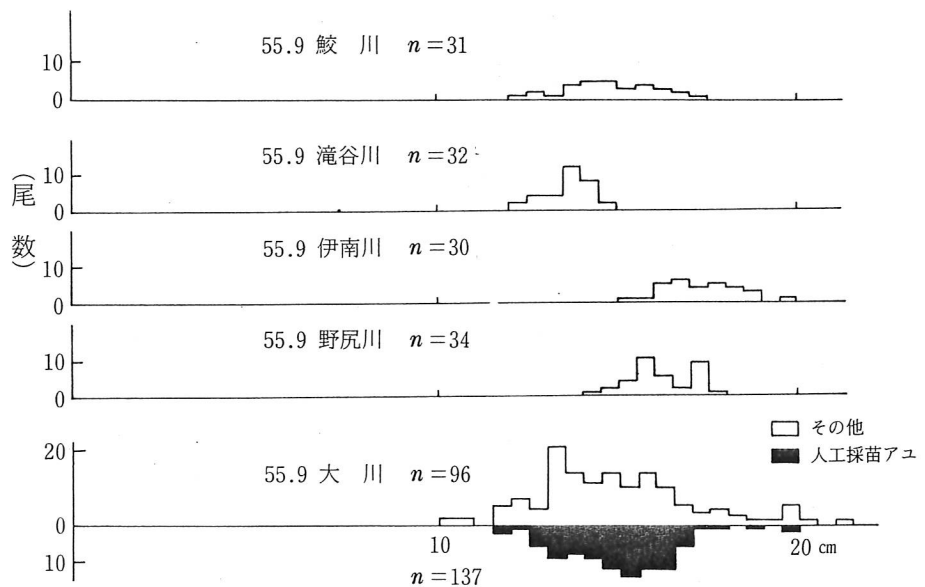


図6 県内主要河川別アユ体長組成

た。9月のヤナで再捕した平均体長値と最大体長値はそれぞれ人工採苗アユでは14.9cm、19.5cm、湖産アユで14.7cm、22.0cmであった。なお、参考として図6に昭和55年9月、ヤナで再捕した河川別のアユの体長組成を示す。

4. 肥 満 度

人工採苗アユと湖産アユの肥満度の変化を図7に示した。放流時は、人工採苗アユが10.2で、湖産8.5、紀ノ川16.7と紀ノ川がかなり高い値であった。放流時には、湖産アユに比較して肥満度の高かった人工採苗アユは、7月には15.5、湖産で16.4と湖産が高い数値を示し、この傾向はアユ終漁期の9月まで続き、人工採苗アユの肥満度は湖産アユよりも低い傾向が見られた。

5. 鱗 長

図8に人工採苗アユ(F7)と湖産アユの体長と鱗長との関係を示した。体長の増加に伴い、鱗長もほぼ平行して増大する傾向を示す。体長13cm以上では、人工採苗アユの鱗長は大きく、湖産アユの鱗長は小さい傾向がうかがえる。人工採苗アユの体長と鱗長との関係式は $y=0.1x+0.01$ (相関係数 $r=0.72$) で、湖産アユは $y=0.09x-0.21$ ($r=0.78$) となる。

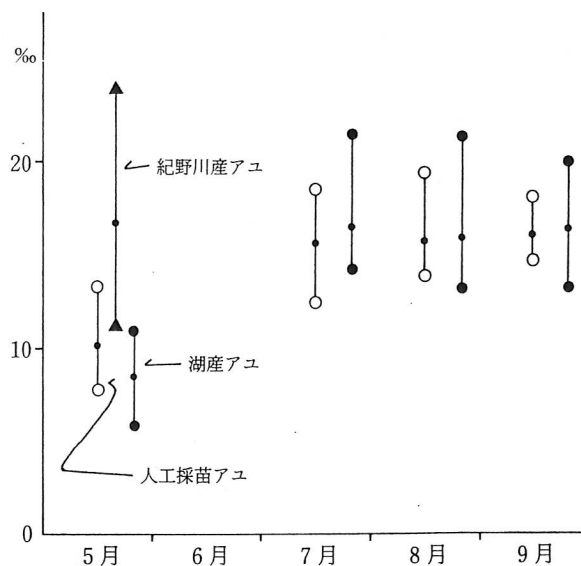


図7 人工採苗アユと湖産アユの肥満度の変化

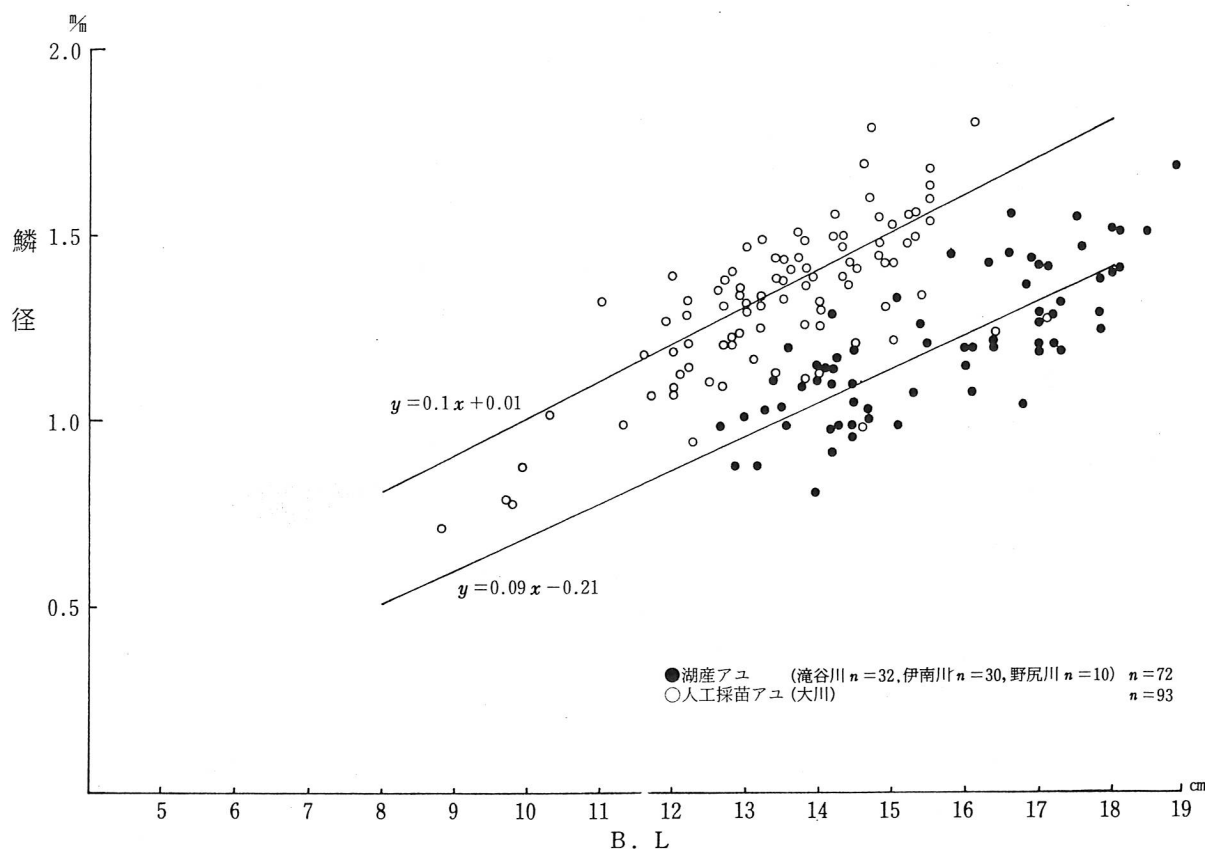


図8 人工採苗アユと湖産アユの体長と鱗長との関係

2. アユ産卵場予備調査

渡辺謙太郎・成田 宏一

目 的

河川管理漁業の代表種であるアユは、移殖放流によってその増殖はなされている。種苗は、県内需要量の約7割を琵琶湖産に依存し、他は養殖、河川産である。

琵琶湖の水資源開発後の大幅な水位変動等でアユは資源的に大きな被害を受けることは必至である。

県内の需要量を確保するためには河川産アユの開発が考えられるので、遡上稚アユの生態ならびに産卵生態について把握する必要がある、第1段階として稚アユの遡上量の多い鮫川での産卵場河床の概要について予備調査をした。

調 査 の 方 法

調査は、昭和55年11月6日、図1に示した鮫川のアユ産卵場と目される（聞き取りによる）区域、すなわち高柴ダム下流域4～5ヶ所で礫への付着状況と、主要産卵場といわれる沼部では、水深、流速を、梅平上流域では産卵が行なわれている小礫周辺の礫組成を調べた。

結 果

産 卵 場

1. 高柴ダム下流域から山田川合流点までの小礫の瀬の部分に形成されていた。
2. 沼部産卵場は、水深13cm～45cm、流速0.37 m/sec～0.81 m/secの礫床であった。
3. 産卵床となる礫は、頭大のはまり石間にある長さ1.9cm～0.3cm程の浮き小礫に着卵が確認された。
4. この年の沼部産卵場の面積は約2,100㎡である。

着 卵 数 量

1. 昭和55年11月6日、沼部での産卵数は（直径10cmの円筒内）小礫200～370個に対し100～1,000の着卵粒が確認された。

鮫川（高柴ダム下流）の流量

1. 産卵期間の河川流量を表1に示す。
2. 9月～11月の平均流量は120万㎡/日であった。

表1 鮫川高柴ダム平均放水量

(単位㎡/sec)

月 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
昭和54年	2.87	7.83	3.35	3.90	24.52	8.45	12.06	10.40	5.49	30.95	15.81	12.57
昭和55年	9.16	11.11	9.59	10.81	10.91	10.96	9.78	—	13.23	16.21	12.06	10.27

(高柴ダム管理事務所資料)

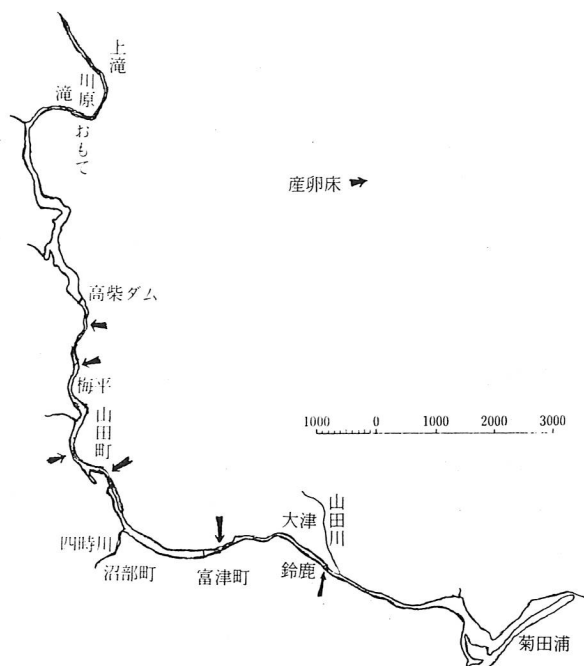


図1 鮫川アユ産卵場

3. 檜原湖のサクラマス親魚調査

高 越 哲 男

目 的

檜原漁業協同組合では、昭和49年以降、檜原湖のサクラマス増殖事業を実施している。しかし、本種については、昨年度の調査により、長井川に産卵遡上した親魚の遡上量、雌雄比、魚体組成、親魚利用率、河川水温等の環境など、若干の資料があるのみであり、効果的な増殖事業を行なうためには資源生態学的な知見の収集が必要である。

今年度は、昭和53年5月に、大川入川の河口に放流したサクラマスの標識種苗（脂鰭を切除）が、大川入川に産卵遡上したことを確認するとともに、昨年度に引き続いて、親魚の雌雄比、魚体組成、親魚の利用率について調査を実施した。

調 査 方 法

1. 調査対象河川

長 井 川（檜原湖に流入する河川）
大川入川（ 同上 ）

2. 調 査 月 日

昭和55年10月8日、14日、25日。

3. 親魚の調査方法

調査魚は、長井川および大川入川に産卵のため遡上したサクラマス親魚であり、地元の檜原漁業協同組合が、サクラマス増殖事業のために“のぼりどろ”により捕獲したものを用いた。採卵あるいは採精後、全長・体長・重量を測定した。このうち、標識のある親魚は採卵後当场に持ち帰り魚体測定を行なった。標識魚は、昭和53年5月11日に大川入川の河口に放流したサクラマス種苗の成熟個体である。放流時の平均体重約3g、標識放流量7,800尾、標識方法は脂鰭切除である。

魚体測定等の現場の調査には、檜原漁協理事佐藤光昭氏および同理事阿部寅夫氏、他当事業関係者の御協力をいただいた。

調 査 結 果 概 要

捕獲した親魚数は、長井川においては、雌魚が30尾、雄魚が29尾であり、大川入川においては、

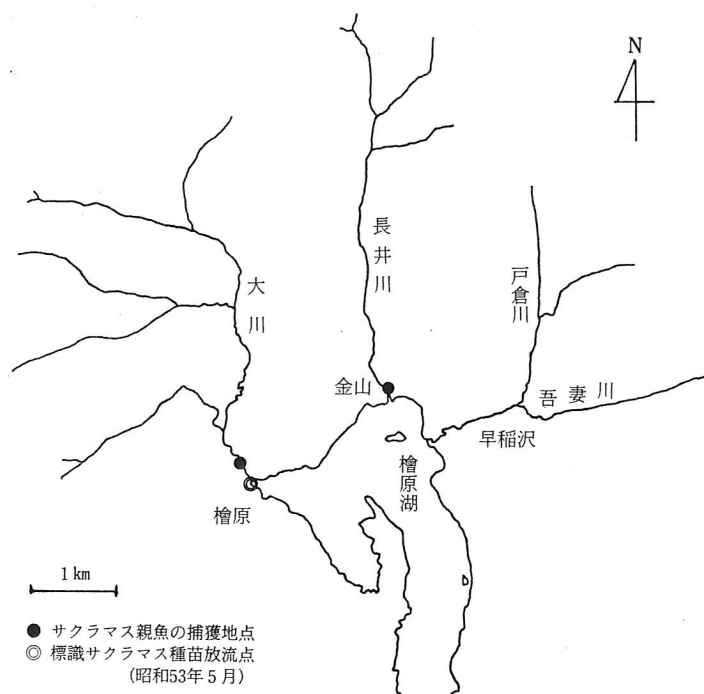


図1 サクラマス親魚の捕獲地点の概略図

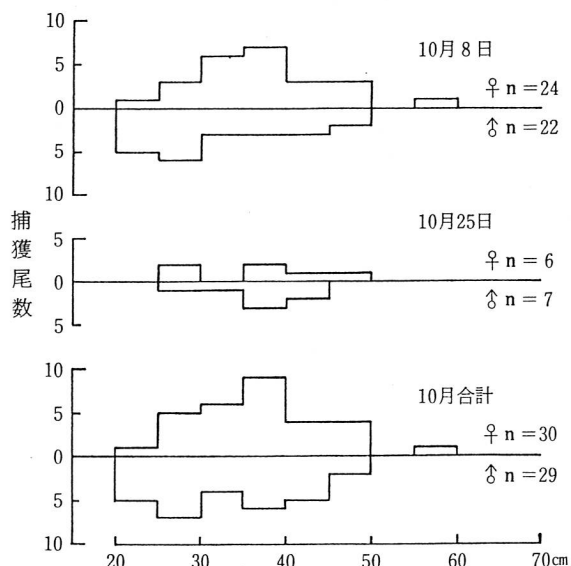


図2 長井川に遡上したサクラマス親魚の全長組成

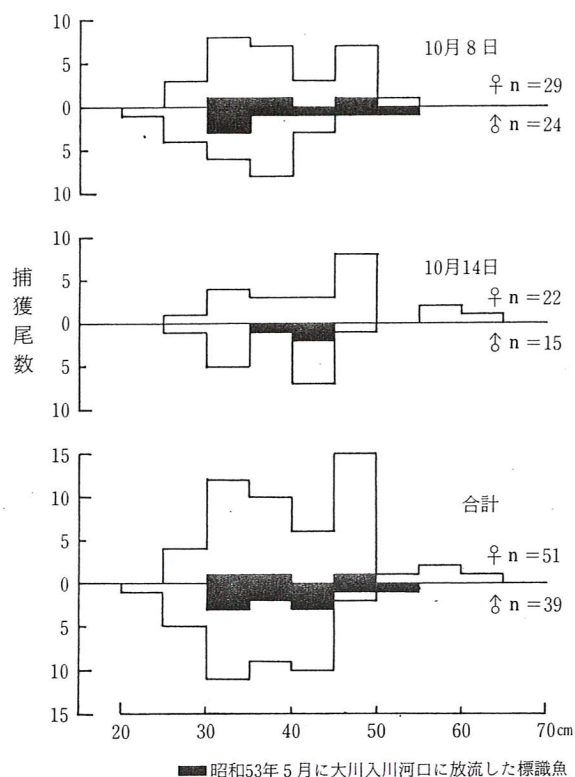


図3 大川入川に溯上したサクラマス親魚の全長組成

表1 産卵溯上した標識サクラマス親魚

No.	溯上河川	漁 法	調査月日	性別	全 長 _{cm}	体 長 _{cm}	重 量 _g	肥満度
1	大川入川	のぼりどろ	10月8日	♂	49.6	43.2	1,400	17.4
2	"	"	"	♂	46.0	40.0	1,004	15.7
3	"	"	"	♀	46.7	40.1	868	13.5
4	"	"	"	♂	39.2	33.5	542	14.4
5	"	"	"	♂	34.7	30.5	455	16.0
6	"	"	"	♀	34.2	29.8	400	15.1
7	"	"	"	♂	34.5	30.0	344	12.7
8	"	"	"	♀	36.0	30.8	342	11.7
9	"	"	"	♂	32.8	28.2	328	14.6
10	"	"	"	♂	31.8	27.0	287	14.6
11	"	"	14日	♂	42.5	36.7	872	17.6
12	"	"	"	♂	41.2	38.8	708	14.2
13	"	"	"	♂	36.6	32.7	468	13.4

表2 サクラマスの採卵成績

(採卵は搾出法による)

河 川 名	採卵月日	雌魚尾数	採卵尾数	採 卵 率 _%	採 卵 量 _g ¹⁾	採 卵 数 _粒 ²⁾	1尾当り 採卵数 _粒	採 卵 数 _粒 100g魚体重 ³⁾
長 井 川	10月8日	24	14	58	1,300	9,630	688	141
	25日	6	6	100	950	7,037	1,173	225
大川入川	10月8日	29	20	69	2,770	20,518	1,026	170
	14日	22	22	100	3,130	23,185	1,054	144
計		81	62	77	8,150	60,370	974	158

1) 吸水後の卵重

2) 昨年度と同様に、平均卵重135mgを用いて算出した。

3) 採卵後の魚体重

雌魚が51尾、雄魚が39尾であった。1日間の最多捕獲数量は、長井川では昨年度と同様に約20尾、大川入川では10月8日以前と10月13日の約30尾であった。

親魚の全長組成を、長井川について図2に、大川入川について図3に示した。親魚の大きさは、雌魚については、全長20cm台から全長60cm台であったが、長井川では全長25cmから50cmのもの、大川入川では全長30cmのものから50cmのものが主体であった。大川入川では全長30cmから40cmの所と45cmから50cmの所に山が見られた。雄魚は、雌魚に比較してやや小型である。

昭和53年5月に標識をつけて放流したサクラマス種苗が、満3歳で成熟して、放流した河川に産卵溯上した。表1に魚体測定結果を、図3に組成を示した。合計13尾捕獲したが、最も大きい個体は、全長49.6cm、体長43.2cm、重量1,400gにも成長していた。

表2に、檜原漁協が行なった採卵成績を示した。雌魚の採卵利用率が77%であり、産卵期の前期より後期の方が、雌魚の成熟がすすんでおり、採卵利用率が高くなっている。1尾当りの採卵数は約1,000粒、100g魚体重当りの採卵数は約160粒であった。なお、採卵は搾出法により行なっていた。

4. 檜原湖のワカサギ調査

高越哲男・成田宏一・鈴木 馨

目 的

檜原湖の重要魚種の一つであるワカサギについて、河川産卵溯上親魚群の資源生態調査を実施した。

調 査 方 法

- 調査月日 昭和55年4月17日, 18日, 25日
5月8日, 14日, 20日, 27日

2. 調査河川および調査方法

- ワカサギの捕獲は、目合26節、裾廻りの目数1,200目の投網を用いた。
- 調査は、主に大川入川において行なったが、細野川、雄子沢等では、産卵場の確認を行なった。
- 産卵場におけるワカサギ付着卵の採集は、河岸から流心の方に30cm幅の河床の付着卵を採集した。
- 雌魚の抱卵数は、投網により捕獲した雌魚を、ただちに約10%ホルマリン液に浸漬した標本を用いて調査した。卵量は、卵巣を摘出、計量した後、1gまたは0.5gを切り出し、その卵数を計数して重量換算し抱卵数とした。背鰭と側線の間部位から採鱗して、年齢査定を行なった。

表1 水温等の観測値

調査結果概要

1. 水温等の観測値

表1に示したとおり、河川の水温は、4月後半は約4℃から7℃であり、5月は6℃から12℃台であった。

2. 産卵期間および魚体組成

図1に、魚体組成を示した。

産卵は、4月中旬に始まり5月下旬に終了した。親魚は、4月中旬から5月上旬まで大型魚（体長約9cm、体重約7g）であり、5月中旬に小型魚（体長約7cm、体重約3.5g）も溯上し、5月下旬には小型魚のみとなる。

3. 雌雄比

図2に産卵期の雌雄の割合の変化を示し、図3に1

月 日	観測地点	観測時間	天 候	気 温	水 温	P H	水 質
4.17	吾妻川	12:30	⊗雪	4.1℃	4.5℃	6.5	清冽
	長井川	12:45	—	—	3.7	6.4	ササニゴリ
	大川入川	14:30	—	—	4.8	6.0	
18	吾妻川	14:00	◎	5.8	7.0	6.6	清冽
	長井川	15:05	⊙	—	6.8	6.5	"
	大川入川	15:30	—	6.0	6.6	6.4	
25	吾妻川	10:45	◎	10.2	6.8	6.4	
	長井川	10:55	—	—	6.8	6.4	
	大川入川	11:05	—	—	6.7	6.4	
5.8	細野川	16:20	—	2.8	6.0	6.3	
	吾妻川	14:25	⊙	18.5	8.7	6.6	
	大川入川	14:45	—	—	8.4	6.1	
14	大川入川	10:30	⊙	13.0	9.7	6.3	
	"	11:45	"	18.6	10.3	—	(融雪による)
	"	15:00	"	20.4	10.0	—	ササニゴリ
	"	16:15	"	20.7	9.2	—	"
	"	17:15	"	20.3	8.3	—	"
	"	19:35	—	14.8	6.8	—	
20	"	21:20	—	10.8	6.3	—	
	大川入川	6:40	⊙	12.8	6.5	6.5	
	"	8:00	◎薄曇	13.9	7.3	—	
	"	8:35	"	13.9	8.0	—	
	"	9:05	"	14.8	8.6	—	
	"	11:25	"	15.6	11.6	—	
	細野川	9:30	"	—	11.0	6.8	
	雄子沢	10:30	"	—	10.6	6.9	
27	吾妻川	12:30	"	19.4	11.3	6.8	
	清水沢	14:05	"	—	11.7	6.8	
	大川入川	14:00	⊙	14.8	12.7	6.4	

日の経時変化を示したが、雌雄の割合は、雌が5～17%、雄が95～83%であり、雌が非常に少ない。また、1日の経時にともなう雌雄の割合には大きい変化が見られなかった。

4. 溯上時間

溯上時間は、天候と河川の水温により変化することが考えられるが、5月14日と20日の観測は、

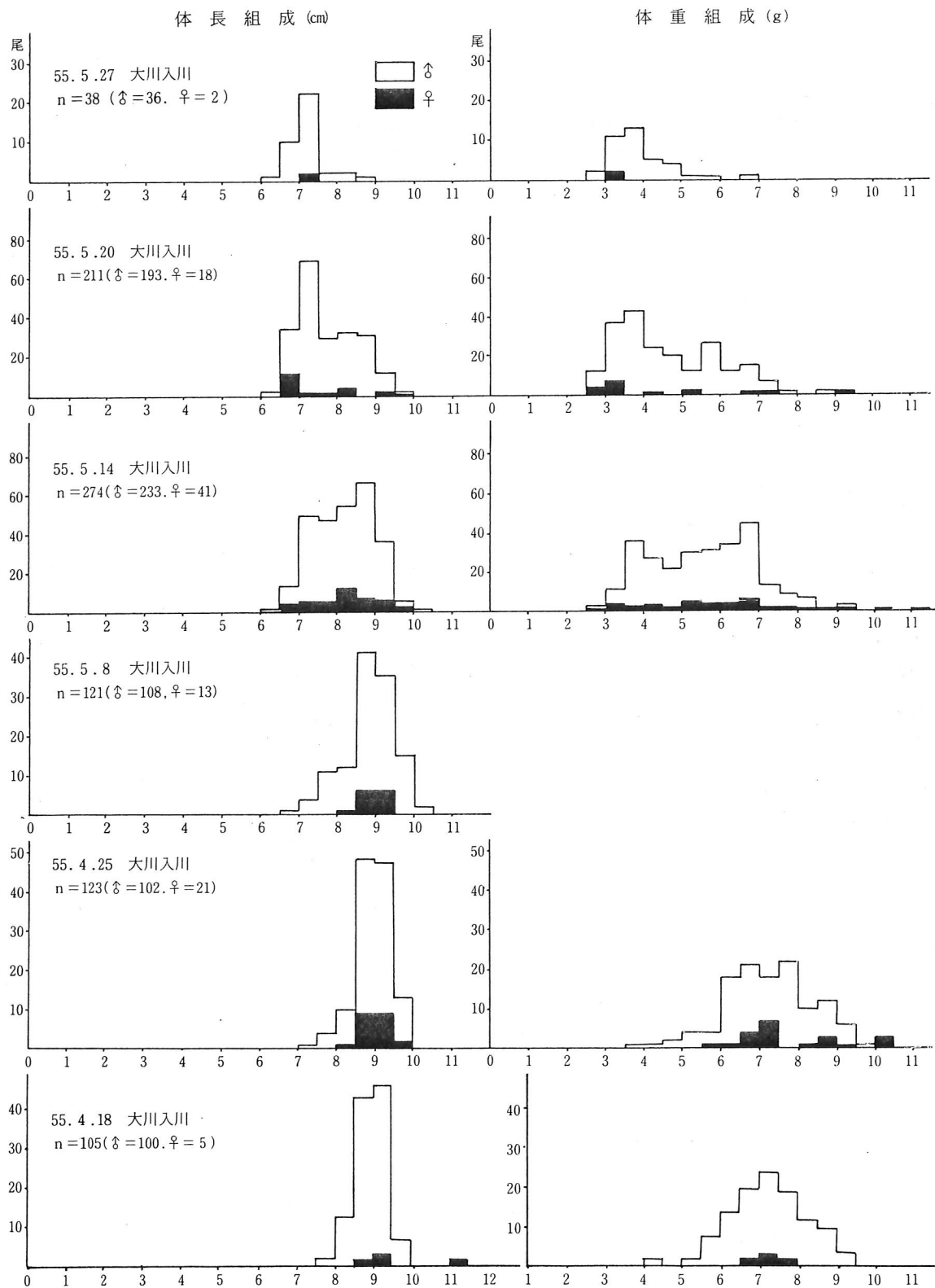


図1 魚体組成

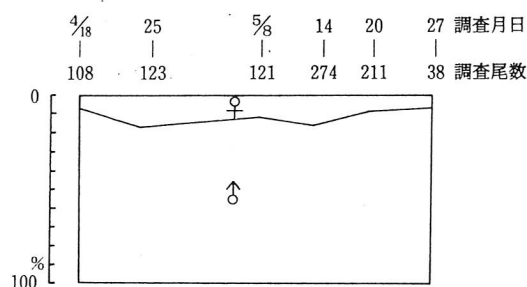


図2 大川入川に産卵溯上したワカサギ親魚の産卵期間中の雌雄組成

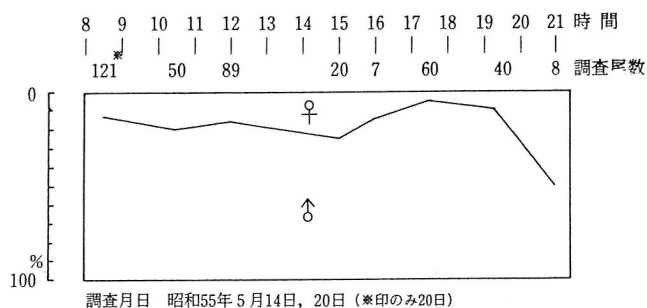


図3 大川入川に産卵溯上したワカサギ親魚の雌雄組成の経時変化
ただし、17時以降は、降河中のワカサギである。

以下の通りである。

5月14日は、午前10時には既にワカサギ親魚が溯上していた。午後4時には溯上量が少なくなり、午後5時と7時には湖へ降っていた。降河魚は午後7時45分頃には少なくなった。

5月20日は、午前8時30分に溯上が始まった。11時20分には溯上が見られなくなった。

5. 産卵場

大川入川において、4月17日、25日、5月14日、27日に確認したワカサギ産卵場は、図4から図7に示したが、河口より上流100m区間の河岸の緩流部に形成されており、檜原湖は、4月から5月の融雪にともない湖水位が上昇するため、それにともない産卵場が上流に移動した。

細野川の4月25日に確認した産卵場の概略は図8のとおりであるが、河口の河床に相当量の産卵が認められた。

雄子沢の5月20日に確認した産卵場の概略は図9のとおりである。河口から約50m区間の河床に産卵が認められた。

長井川、吾妻川および清水沢については、水温観測と同時に産卵場の確認調査を行なった。3河川とも、河口に親魚が集まっているのを確認し、付着卵も見られたが、大きな産卵場は確認できなかった。

産卵場は、大川入川では河岸の緩流部、細野川と雄子沢では直径5cm以下の砂礫あるいは礫の河床（水深数cmから20cm）に形成されており、檜原湖のワカサギの河川における産卵場は、河口より上流100m区間の礫、砂礫あるいは水草のある水深の浅い（数10cm以下）緩流部に形成される。

卵は、産卵場にある礫、小石、水草、植物片

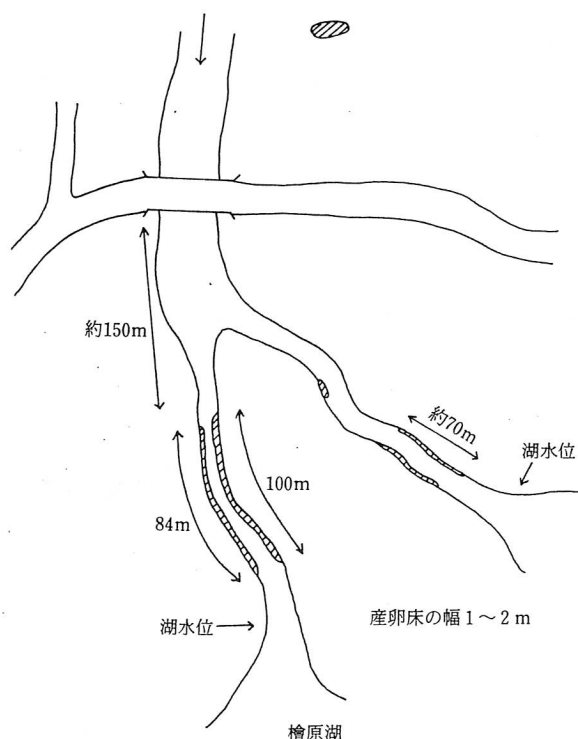


図4 4/17 大川入川のワカサギ産卵床調査

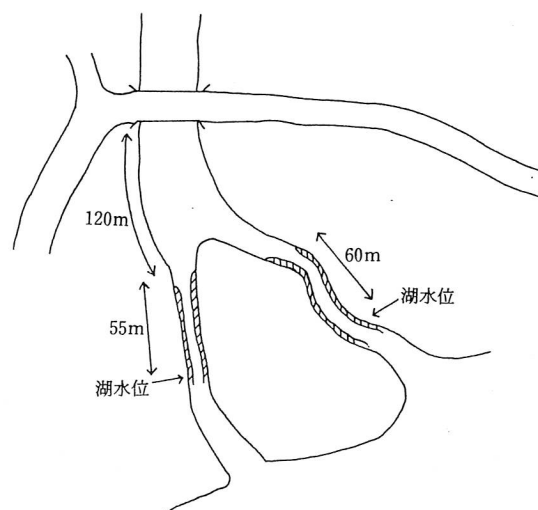
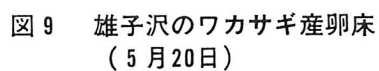
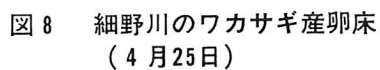
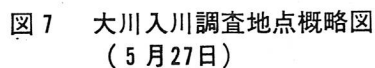
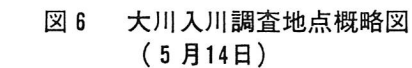


図5 4/25 大川入川のワカサギ産卵床調査



に付着していた。付着卵量調査水域の概説図を 図10に示したが、産卵場の流速は 0.17m/sec から 0.48m/sec であり、流速 0.7m/sec の河床には、卵が見られなかった。

なお、流心の流速は 1.36m/sec であった。

6. 付 着 卵 量

大川入川における 4 月25日の調査結果を表 2 に示した。河床の付着卵量のバラツキが大きいが、

表 2 大川入川のワカサギ付着卵量

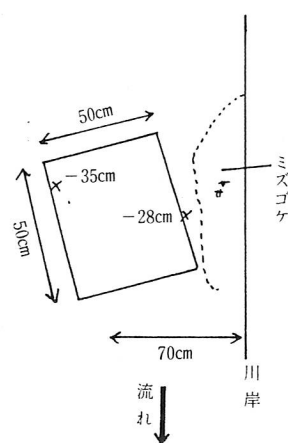
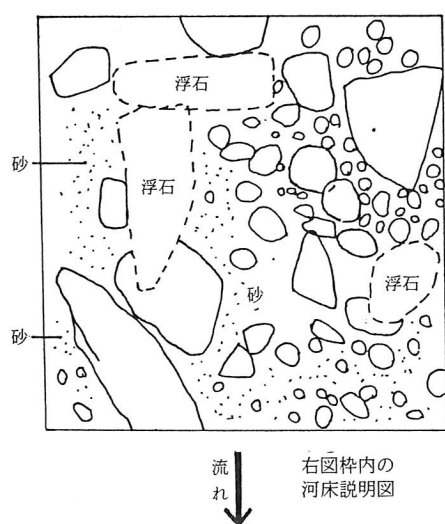
昭和55年 4 月25日調査

st	1	2	3	4	5
着卵数 左岸	20	661	99	16	367
右岸	13	117	190	16	259
計	33	778	289	16	626

1m^2 当りの卵量を500個、産卵場の長さを100 m とすると、調査区間の総付着卵量は以下に算出される。

$$500\text{個} \times \frac{1}{0.3\text{m}} \times 100\text{m} \times 2\text{河川} = 333,000\text{個}$$

この量は、ワカサギ雌魚の量にして 333 g



流心 (離岸約 6 m)
 1.36m/sec

離岸 1.2m
 $\times 0.70\text{m/sec}$

$\times 0.37\text{m/sec}$

$\times 0.22\text{m/sec}$
ミスゴケ

浮石
-0.35m
-0.28m

付着卵あり

1.0

0.5

0

離岸距離 m

図10 大川入川のワカサギ付着卵採集場 (st 2) の説明図

であり、体重7.5gとすれば、40～50尾の雌魚の卵量に相当する。

5月14日の調査結果を表3に示した。幅30cm当りの平均付着卵量3,365個から、4月25日以降の産卵量を試算すると、産卵場の長さが約310mであったので以下の卵量となる。

$$3,365\text{個} \times \frac{1}{0.3\text{m}} \times 310\text{m} \times 2\text{河岸} = 695.4\text{万粒}$$

これは、ワカサギ雌魚にして6,954gであり、体重6gとすれば、1,160尾の雌魚の卵量に相当する。

これらの推定から、大川入川におけるワカサギの産卵量は少ないといえる。これは、産卵場が河岸の一部に限定され、適当な産卵場がないことによると考えられる。また、溯上親魚における雌魚の割合が10数%位と非常に雌が少ないことにもよる。

7. 抱卵数

雌魚の体重と抱卵数の関係を図11に示す。体重1g当り、抱卵数1,000粒と概算できる。

8. 年 齢

図12に年級群と体長組成の関係を示し

表3 大川入川のワカサギ付着卵の量

昭和55年5月14日調査

st	1	2	3	4	平均
着卵量	335	2,383	9,627	1,116	3,365
採取面積	0.09m ² (30×30) ^{cm}	0.21m ² (30×70) ^{cm}	0.3m ² (30×100) ^{cm}	0.15m ² (30×50) ^{cm}	
着卵量/m ²	3,722	11,348	32,090	7,440	

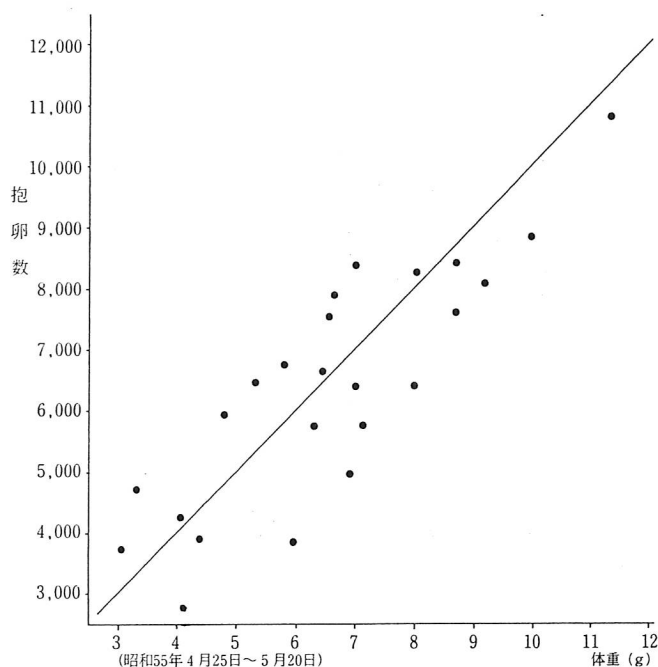


図11 ワカサギ親魚の体重と抱卵数

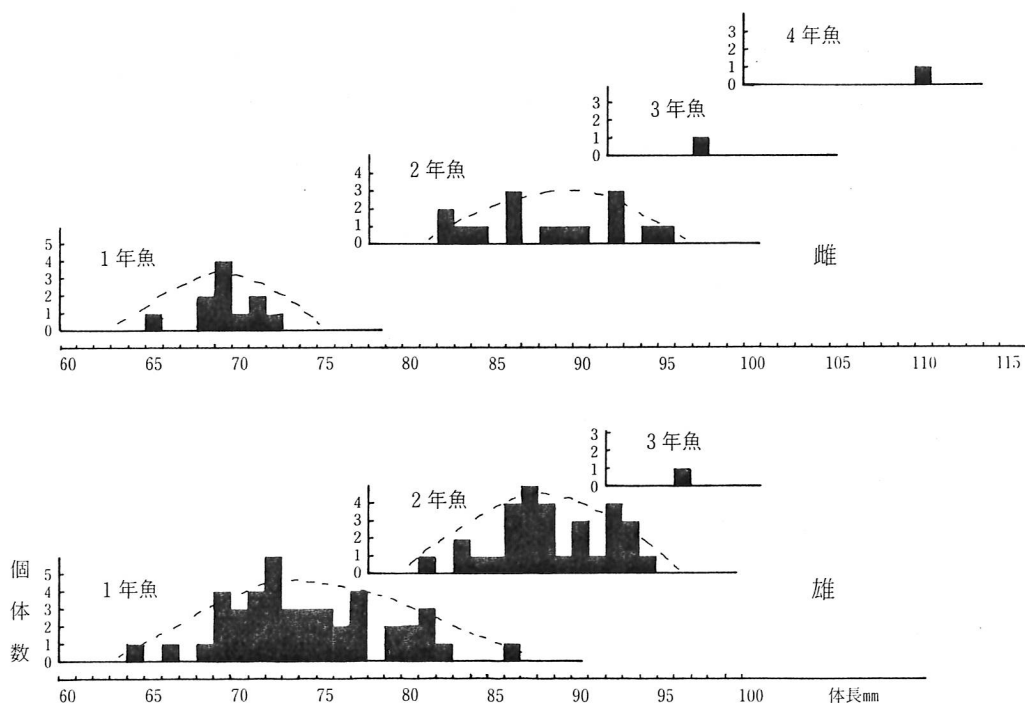


図12 檜原湖ワカサギ親魚の年級群

た。検鱗した雌28尾は、1年魚が体長6.5cmから7.2cm、2年魚が体長8.2cmから9.5cm、3年魚が体長9.7cm、4年魚が11.0cmであった。雄76尾は、1年魚が体長6.4cmから8.6cm、2年魚が体長8.1cmから9.4cm、3年魚が9.6cmであった。

要 約

1. 昭和55年4月17日から5月27日にかけて、檜原湖のワカサギの産卵親魚群の資源生態に関して調査を実施した。
2. 大川入川におけるワカサギの産卵は、4月中旬に始まり、5月下旬に終了した。
3. 溯上親魚は、雌が非常に少なく、産卵期間中の雌の割合は5～17%であった。また、1日の経時にともなう雌雄の割合には大きい変化が見られなかった。
4. 親魚の溯上時間を観測した。
5. 産卵場は、大川入川では河口より上流100m区間の河岸の緩流部に形成される。産卵場の流速および卵の付着物、水深について観測した。細野川と雄子沢では直径5cm以下の砂礫あるいは礫床の浅い所に形成された。
6. 大川入川の産卵量を推定し、産卵量が少ないことを述べた。
7. 檜原湖におけるワカサギの抱卵数は、体重1g当り1,000粒と概算できる。
8. 鱗を用いて年齢を調査し、年級群と体長組成の関係を示した。

5. 沼沢沼のヒメマス漁場調査

渡辺謙太郎・成田宏一・長沢静雄

は じ め に

沼沢沼は図1に示す阿賀川水系只見川の中流域の標高474mに位置する周囲約7.5km、最大水深94mのカルデラ湖である。

沼沢沼のヒメマス増殖の歴史は古く、1915年に十和田湖より種卵が移入され、1918年には採卵を始めており、他県への移殖は1951年まで継続している。この間最大282万粒出荷の記録がある。地元漁協では本県唯一のヒメマス資源の増殖をはかるために、毎年約10万粒の稚魚放流を実施している。しかし、水資源がエネルギー源として見なおされるなかで、沼沢沼も大きく変化しようとしており、これに対応したヒメマスの増殖対策を検討することが必要になっている。今回の調査は、ヒメマスの生息環境と魚群探知機による親魚群の現況を把握するために行なったものである。

調 査 の 方 法

調査は、昭和55年6月から昭和55年11月までの6ヶ月間に、沼の湖心部（図2）において漁場環境把握のため、水温、PH、DO、透明度測定、プランクトン採集、ならびに昭和55年11月11日には魚群分布状況を知るため魚探航走を行なった。また刺網、投網、釣により産卵親魚群ヒメマスを採捕（11月11日～12日）、体長、体重、卵巣重量測定および抱卵数をかぞえた。

- (1) 水 温 サーミスター
- (2) PH 比色計
- (3) DO ウインクラーアジ化ナトリウム変法
- (4) 透 明 度 直径30cm白色円板
- (5) プランクトン <北原式定量ネット ネット地XX-13>

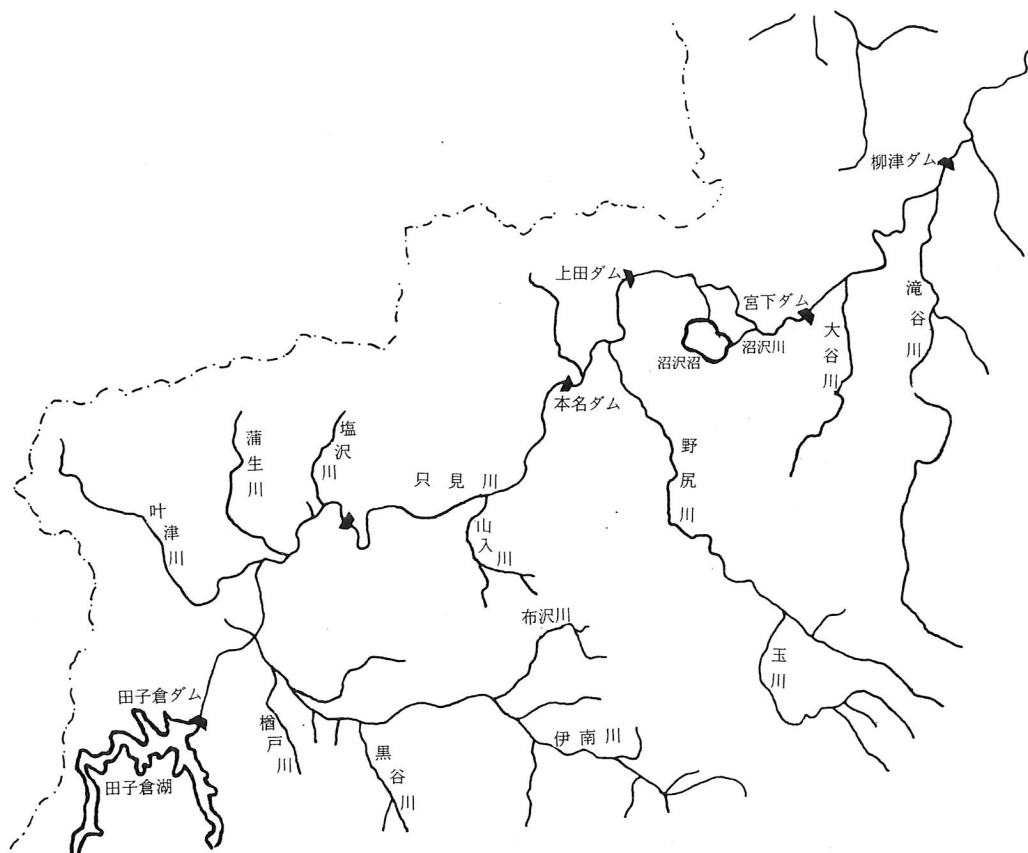


図1 沼沢沼位置

6月、7月採集で5→0 m、10→0 m、20→0 m、30→0 m、40→0 mと表層まで垂直曳を行なった。

〈淡水用中層ネット（開閉式）ネット地XX-17〉

9月、10月、11月採集で7→3 m、12→8 m、22→18 m、32→28 m、42→38 mと4 m開閉曳とした。

プランクトンは採集を内水試で行ない、約15%ホルマリンで固定後、日本大学・鈴木實教授に種の同定並びに量測定について委託したものである。

(6) 魚群分布調査

イ、昭和55年11月11日、折たたみ式ボート（長さ7 m）の船外機（15HP）装備船に魚探を設置、およそ6.5km/hの速度で図2に示すようにジグザグに全航程80kmを約70分で航走記録した。

ロ、使用魚群探知機の仕様

メーカー	； 日本無線	型 式	； NJA-173
使用周波数	； 200KHz	指 向 角	； 12°
超音波発射回数	； 170回/分	記 録 紙	； 乾 式
紙 幅	； 100mm	紙送り速度	； 200mm/分
深度範囲	； 0～60m		

ハ、影像の解析は、反応記録像からの個体測定は困難であるので、影像面積を測定し魚群量の濃淡から魚群の水平、垂直分布を記録した。

(7) 標識魚の放流

供試魚は、内水試が昭和54年12月6日に淡水研日光支所より発眼卵約30,000粒を受け育成し、昭和55年6月9日に5,400尾を沼沢沼ふ化場前より放流した。放流時の湖水温は22.7℃であった。

稚魚は最大体長8.8cm、最小体長5.8cm、平均体長7.7cmで、その体長組成は図7のとおりである。標識稚魚は脂鰭を切除し標識とした。

なお、採卵親魚は池中養殖2～3年魚であった。

結果および考察

1. 環 境

1) 水位の変動

沼沢沼は、昭和27年以降揚水式発電所の上池として利用されているために水位の変動が大きい。図3に沼沢沼の水位変動を示す。昭和53～54年には、発電所工事のため標高445mまで水位を低下させたが、調査年の昭和55年5月31日から11月31日までの期間は標高471m台のほぼ満水位の安定した水位であった。

なお、沼沢沼第一発電所の最大使用水量は $24.2\text{m}^3/\text{sec}$ であるが、昭和56年より運転が計画されている第二沼沢発電所の最大使用水量は $250\text{m}^3/\text{sec}$ となっている。

2) 水 温 等

水温測定は、6月から11月まで毎月1回行なった。その垂直分布は図4に示すとおりである。これによると最高水温は表層で7月の 23.5°C とかなりの高温を示すが、垂直水温を年間を通してみると水深17m以深は安定した水温を示していた。躍層は、観測期間内では水深3～15mの範囲内にあり、はっきりした第2躍層の形成はみられなかった。

透明度は、7月に6.4m、9月6.2m、11月6.5mと水位変動がないこともあってか、6m台を

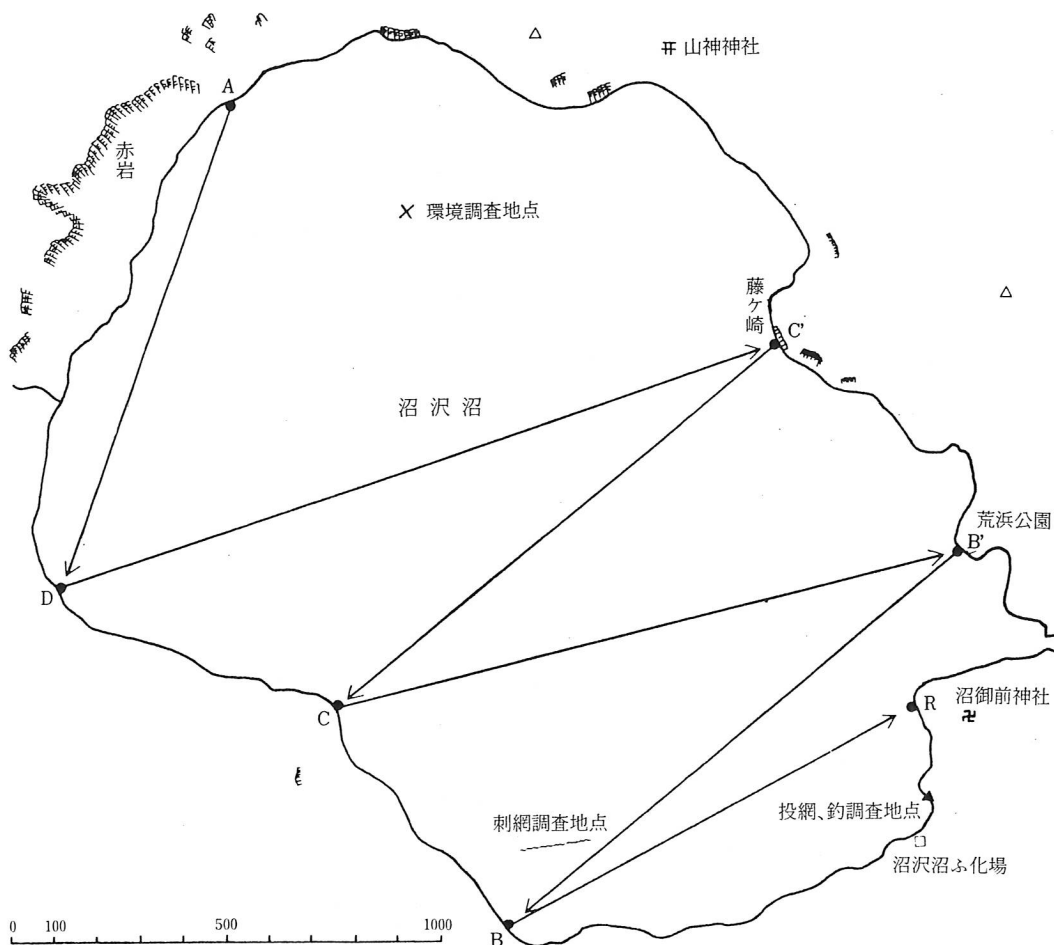


図2 魚探航走コース

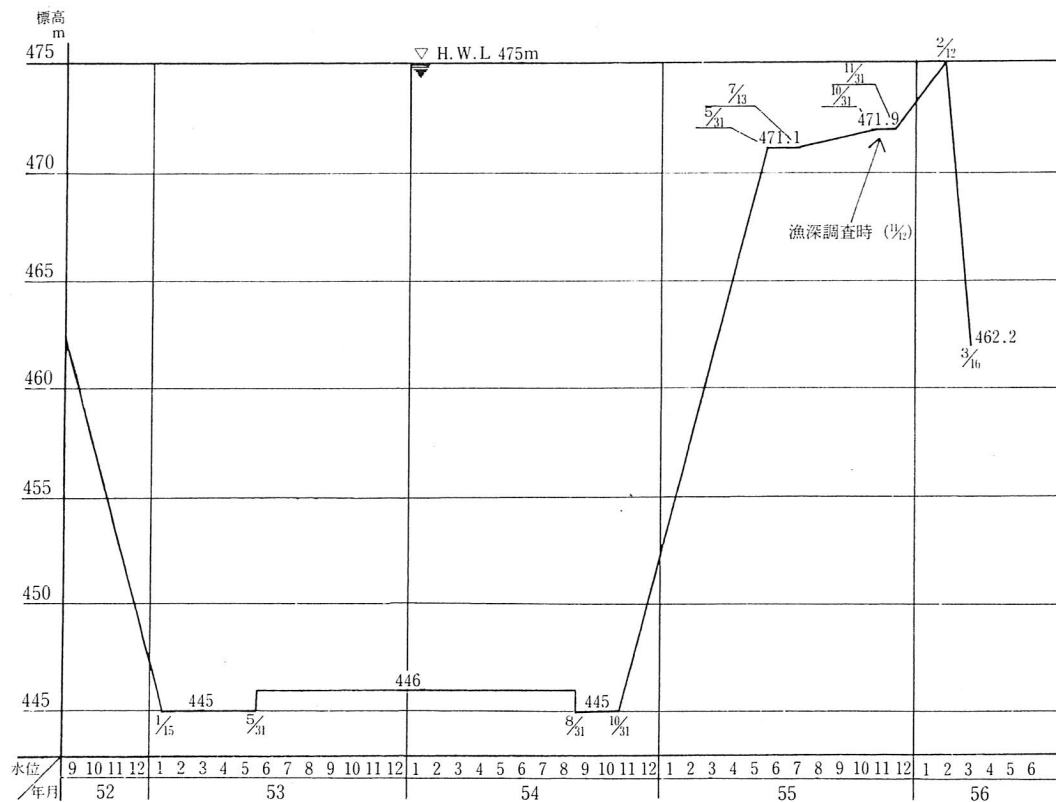


図3 沼沢沼水位状況

示した。

3) プランクトン

沼沢沼におけるプランクトンの種類組成と個体数を表1に示した。調査期間中29種の出現をみた。

1980年6月は、輪虫類の *Asplanchna*, *Kellicottia* と甲殻類の *Bosmina* が多く、分布水深は前者で10m～5m、後者では5m～表層であった。植物プランクトンでは *Asterionella*, *Dinobryon* が水深10m以浅に多く分布していた。

7月は、輪虫類で前月出現種は激減し、*Conochilidae* が水深10m以浅に出現、甲殻類では *Bosmina*, *Nauplius* が水深20m～5mに現われる。植物プランクトンは前月とほぼ同様である。

9月には、輪虫類の *Polyarthra* は各層で、*Conochilidae* は10m層で、甲殻類では *Copepoda*, *Holopedium* が水深20m層で優占種になっている。植物プランクトンでは、*Asterionella* が最も優勢に繁殖を示している。この傾向は10月、11月と続いているが、輪虫類の *Conochilidae* は減少する。以上から、調査期間中の沼沢沼における動物プランクトンの優占種としては、輪虫類の *Asplanchna*, *Polyarthra*, *Conochilidae*, 甲殻類では *Bosmina*, *Copepoda*, *Nauplius* であった。植物プランクトンは *Asterionella* が優占種としてあげられる。また沼沢沼に於けるプランクトンの垂直分布状況は図5に示すとおり5つのタイプに分類された。

2. 魚 類

1) 沼沢沼の生息魚類

内水試調査記録および地元漁協聞き取りによれば、沼沢沼の生息魚種は4科9種である。

表1 沼沢沼プランクトン

DATES	昭和55年 6 月 9 日					昭和55年 7 月10日				
DEPTH IN METRE	2.5	7.5	15.0	25.0	35.0	2.5	7.5	15.0	25.0	35.0
Holotricha		0.3				0.1				
Teutophrys	0.3									
ROTATORIA										
Asplanchna priodonta	11.0	45.0	12.5	25.5	+		0.2	4.2	+	+
Synchaeta		0.6	1.1	0.2	+	0.1	0.1			
Ploesoma										
Polyarthra trigla	0.4		0.3	+						
Ascomorpha			0.2							
Trichocerca	0.1									
Brachionus caudatus										
Keratella valga tropica										
Kellicottia longispina	19.2	477.1	+	94.3	+	0.1	6.8	5.4	+	+
Filinia longiseta		1.5	+	2.3	0.3		3.1	0.1	+	+
Conochilus hippocrepis	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}
Conochiloides dossuari										
		0.3	0.1		0.2	32.8	15.2	+	+	+
Collotheca	0.1		0.2		+					
CRUSTACEA										
Daphnia										
Bosmina	26.9	+	3.7	0.2	+	5.0	64.2	85.5	+	+
Alona										
Holopedium	0.2									
CYCL-CALAN	0.3	0.3	0.7	4.1	+		4.2	2.8	+	4.1
NAUPLII	3.4	+	2.5	0.3	+		24.9	14.3	+	+
BACILLARIOPHYCEAE										
Asterionella *	36.2	62.9	7.4	+	+		54.6	+		
Others	1.4	4.9	+	3.0	+		4.7		+	
DINOPHYCEAE										
Peri-Gymn	1.7	1.2	6.7	+	+			0.1		
CRYSOPHYCEAE										
Dinobryon	224.0	+	0.5	74.3	+	0.7	33.4	10.6	+	+
Mallomonas										
CHLOROPHYCEA										
Eudorina				0.3						
Closterium										
Dactylosphaerium										

昭和55年 9 月30日					昭和55年10月16日					昭和55年11月12日				
5.0	10.0	20.0	30.0	40.0	5.0	10.0	20.0	30.0	40.0	5.0	10.0	20.0	30.0	40.0
0.8	3.5	4.0	1.0	1.0	1.0	3.5				5.9	6.6	1.0	1.0	1.0
5.0		4.0	4.0	6.0									2.0	
20.2	2.6	24.0	18.0	32.0	129.2	88.9	1.6		43.0	68.6	49.5	29.0	36.0	29.0
											0.7			
		1.0												
	0.9	1.0		2.0										
	0.9			1.0	1.0	0.9			1.0	0.7	2.6			1.0
	0.9	7.0	3.0									5.0	2.0	1.0
} 2.1	} 255	} 23.0	}	} 2.0	}	} 3.5	} 0.4	}	} 10.0	} 16.1	} 15.2	} 1.0	} 17.0	} 3.0
14.3	0.9				10.1				1.0		2.6			
		1.0								1.5				
2.1	4.4	1.0	4.0	3.0	17.1	32.6	0.8		13.0	3.7	4.0	1.0	1.0	3.0
					5.6					7.3	3.3	2.0	4.0	8.0
	16.7	135.0	16.0	5.0	26.0	35.0	35.0	16.0	8.0		0.7	27.0	14.0	1.0
0.4	0.9	67.0		5.0	1.0	7.9	1.6	0.5	2.0	15.3	11.9	45.0	9.0	15.0
6842.2	2415.2	160.7	245.8	440.6	11644.3	7155.7	820.8	391.3	262.1	13725.3	12545.6	27835.5	7536.6	33930.0
0.8				0.3		0.9				4.4	2.0	22.0		
7.1	0.9			0.5	32.3	9.7	2.1	0.8	0.6	17.8	15.8			45.0
			0.6	0.3	4.0		0.4	0.3	0.4			11.0		
							0.4					22.0		
0.8	0.9				15.2	3.5				10.2	13.2			60.0

魚 種	和 名	学 名
ヒ メ マ ス	ヒ メ マ ス	<i>Oncorhynchus nerka</i>
ウ グ イ	ウ グ イ	<i>Tribolodon hakonensis</i>
エ ゾ ウ グ イ	エ ゾ ウ グ イ	<i>Tribolodon eyoe</i>
ニ ジ マ ス	ニ ジ マ ス	<i>Salmo gairdnerii</i>
コ イ	コ イ	<i>Cyprinus carpio</i>
フ ナ	ギ ン ブ ナ	<i>Carassius langsdorfii</i>
オ イ カ ワ	オ イ カ ワ	<i>Zacco platypus</i>
ワ カ サ ギ	ワ カ サ ギ	<i>Hypomesus olidus</i>
ヨ シ ノ ボ リ	ヨ シ ノ ボ リ	<i>Rhinogobius brunneus</i>

2) ヒメマス漁業

沼沢沼は、内水面第5種共同漁業権漁場として、ヒメマス漁業を主体に組合員62名でその管

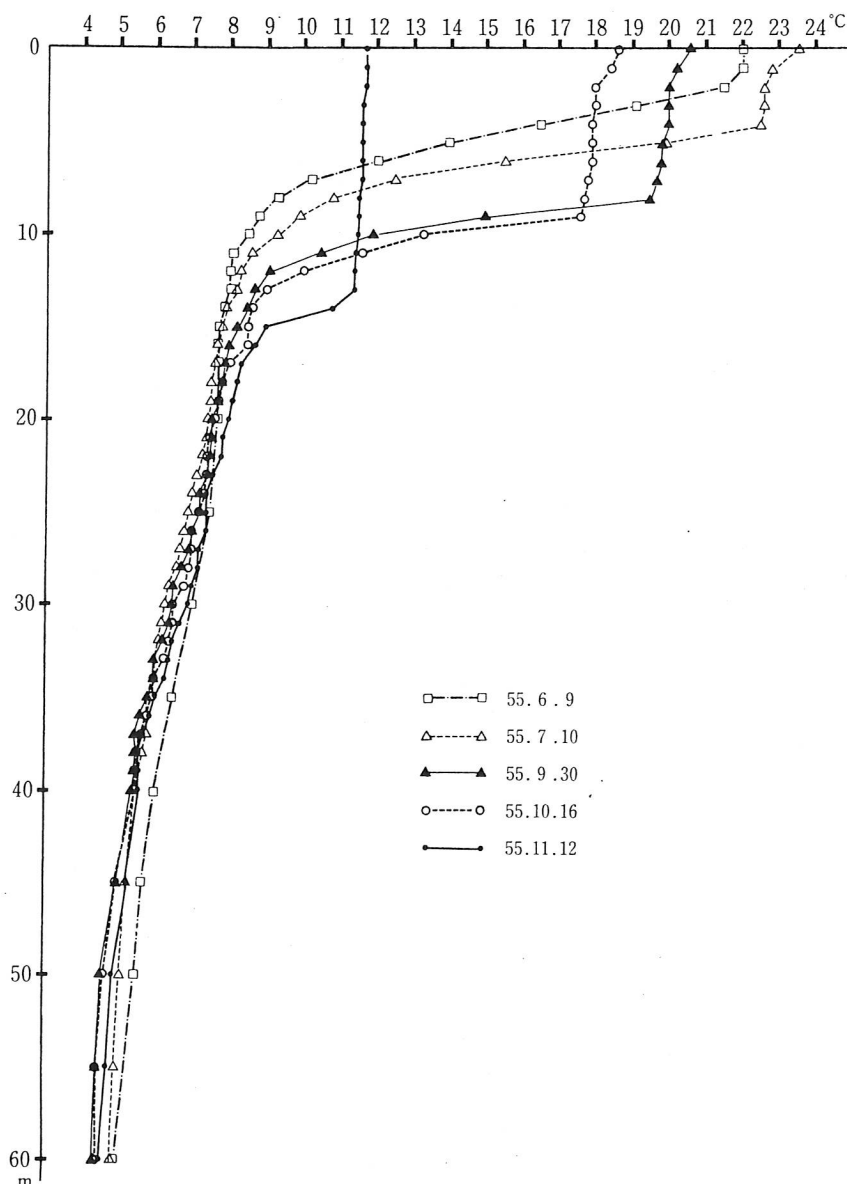


図4 月別水温垂直分布

理運営がなされている。漁場は沼沢沼（2.98km²）およびこれに注入する河川の区域としており、組合員1人当りの平均漁場面積は約50m²にすぎない。図6に見られるように漁場は9区に分け、1区は保護区、残り8区を漁業区とし、組合員4名がその許可を受け刺網操業を行なっている。（使用刺網目合は1寸7分・1寸5分、網の長さ40m、網丈4m、使用反数4反/1人）

表2にヒメマス漁獲高並びに稚魚放流量推移を示した。全体的にみて、漁獲量は一応安定していると推測できるが、昭和53年はかなり低い値を示した。これは51年に稚魚の放流を実施しなかったことも一因と考えられる。また沼内でのヒメマス漁獲の多少は、施網水深にかなりの影響があると思われるが、栗城氏（沼沢沼漁協組合員）が昭和54

年度に行なった時期別施
網水深記録を表3に示す。

3) ヒメマス親魚群の大き さと抱卵数

漁獲試験は、産卵盛期
の10月17日に刺網を水深
7~10mに設置した。投
網、釣は流入河川附近で
行ない65尾の親魚を漁獲
した。(図2)

当沼のヒメマスは1915
年 十和田湖から 移殖放
流が始められたが、徳井
(1975年)によると放流
当初に比較すると漸次、
魚のわい小化の傾向がみ
られると指摘しているが、
今回の産卵群、体長、体
重調査結果は表4に示す

表2 ヒメマス漁獲量並びに放流量の推移 (単位; 尾)

年度 月別 放流量	昭和49年	昭和50年	昭和51年	昭和52年	昭和53年	昭和54年	昭和55年
4 月	11,425	6,233	13,523	8,516	7,527	67	2,697
5 月	9,696	9,470	2,342	5,071	6,676	400	427
6 月	3,728	11,387	2,245	3,216	1,184	2,634	34
7 月	4,182	13,820	4,875	6,045	503	5,274	499
8 月	5,233	18,394	8,130	11,574	16	9,371	2,396
9 月	4,502		10,179	9,841	119	7,940	3,872
10 月	3,354					1,761	1,814
11 月	2,385						
親マス	116	932	1,010				
合 計	49,610	60,236	42,304	45,163	16,025	27,467	11,739

(内水試調べ)

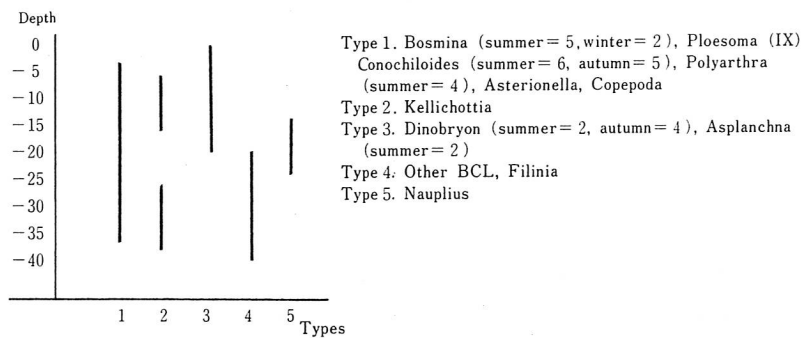


図5 プランクトン垂直分布タイプ

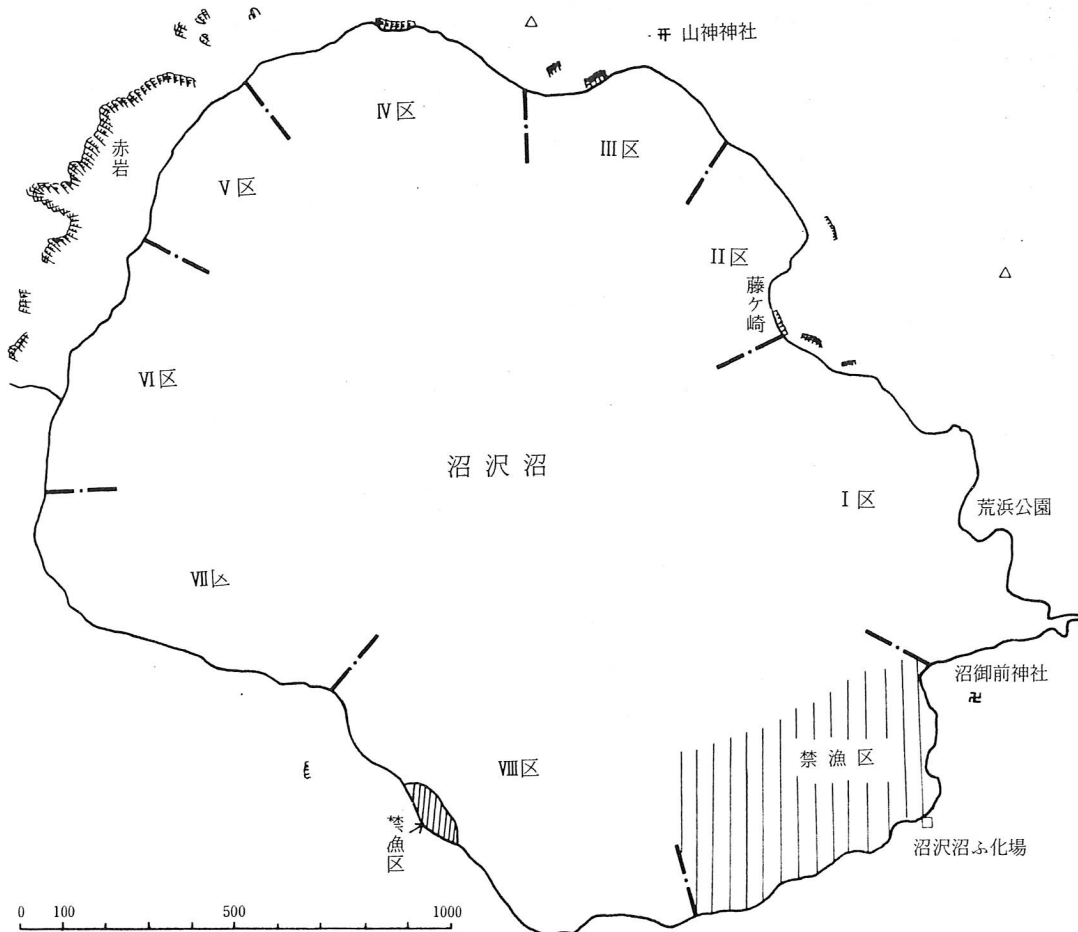


図6 漁場利用区分

表3 昭和54年時期別施網水深

期別	月別	旬 別	施網水深	表面水温
春 期	4 月	初旬～中旬	－30.0 ^{cm}	
		下 旬	－ 1.5 ^尋	
	5 月	上 旬	－ 2.0 ^尋	
中 旬		－ 2.7	8.6 [℃]	
下 旬		－ 3.0	11.0	
夏 期	6 月	中 旬	－ 9.0	
	7 月	中 旬	－ 9.0	23.4
		下 旬	－7.5～－8.0	25.5
	8 月	上旬～中旬	－ 8.0	27.8
		中 旬	－10.0	25.2～24.3
		下 旬	－ 8.0	24.3
秋 期	9 月		－ 8.0	24.3
	10月		－ 7.0	

(沼沢沼漁協 栗城氏資料)

表4 沼沢沼ヒメマスの全長、体重、年齢

採捕年月日	1961年10月15日	1967年12月8日	1980年10月17日		
性別	♂	♀	♀	♀	♂
標本数(尾)	33	30	11	52	13
体重					
最大値(g)	114	102	54	95.4	74.0
最小値(g)	77	75	35	56.1	48.5
範囲(g)	37	27	19	39.3	25.5
平均値(g)	97.3	94.3	42.0	76.3	61.3
標準偏差(g)	8.55	5.92	5.66	6.71	6.41
変動係数(%)	8.8	6.3	13.5	0.0	0.10
全長					
最大値(mm)	248	245	183	224	12
最小値(mm)	224	223	171	202	82
範囲(mm)	24	22	12	2.2	3.0
平均値(mm)	236.0	236.3	178.0	212.0	97.4
標準偏差(mm)	6.24	4.41	4.29	0.54	0.83
変動係数(%)	2.6	1.9	2.4	0.0	0.04
年齢	3+	3+	2+	不明	不明
備考	産卵群		産卵群	産卵群	

とおり、雌の平均体長は21.2cmとなっておりわい小化の傾向は回復してきていると推測できる。

採捕産卵親魚の体長組成を図7に示す。

抱卵数は、♀34尾の測定結果では最高値が280粒、最小値110粒で平均値182粒であり、徳井が1967年12月に沼沢沼のヒメマスを採捕測定した平均値100粒に対

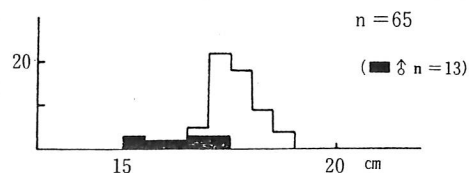


図7 沼沢沼、ヒメマス体長組成

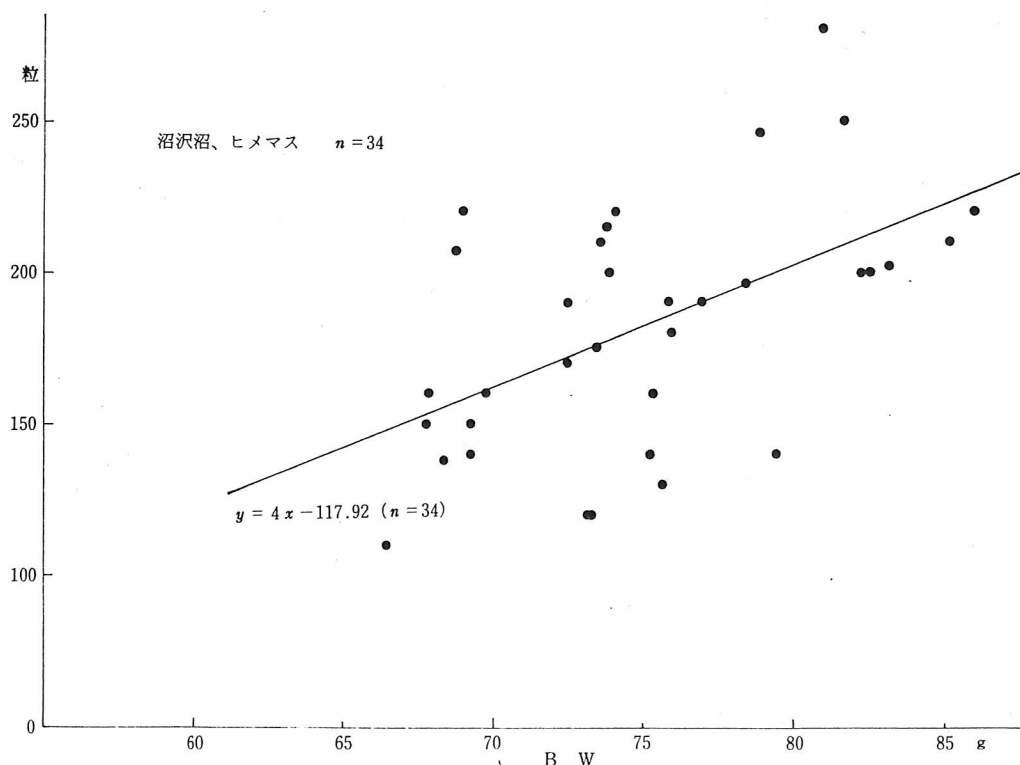


図8 抱卵数と体重との関係

し、体長の伸びとともに約2倍の抱卵数になっている。

またヒメマスの抱卵数 (y) と体重 (x) との関係は $y = 4x - 117.92$ の一次式であった。

(図8)

4) 魚群の分布状況

魚群探知機の反応記録から各調査コースを100mごとに、水深は5mごとに等分したものを1区画として、魚影像面積で図9に魚群の水平・垂直分布を示した。

昭和55年11月における水平分布をみると、個体分散は非常に少なく、小群と思われる反応影像の点在が目立った。湖心部よりも岸側に魚群の分布量は多く反応面積も大きい。また南西岸への集中がみられた。

垂直分布については総体的にみると、水深25m以浅に多く分布し、殆んどが中層魚で根付魚的な底層部での影が若干みられるが、これは岸側浅所での分布であり、フナあるいはコイ等の影像とも推測される(中層魚はヒメマスとして考えられる)。また魚探像からは、魚類の生息場ともなる水生植物帯、凸凹の障害物などは確認されなかった。

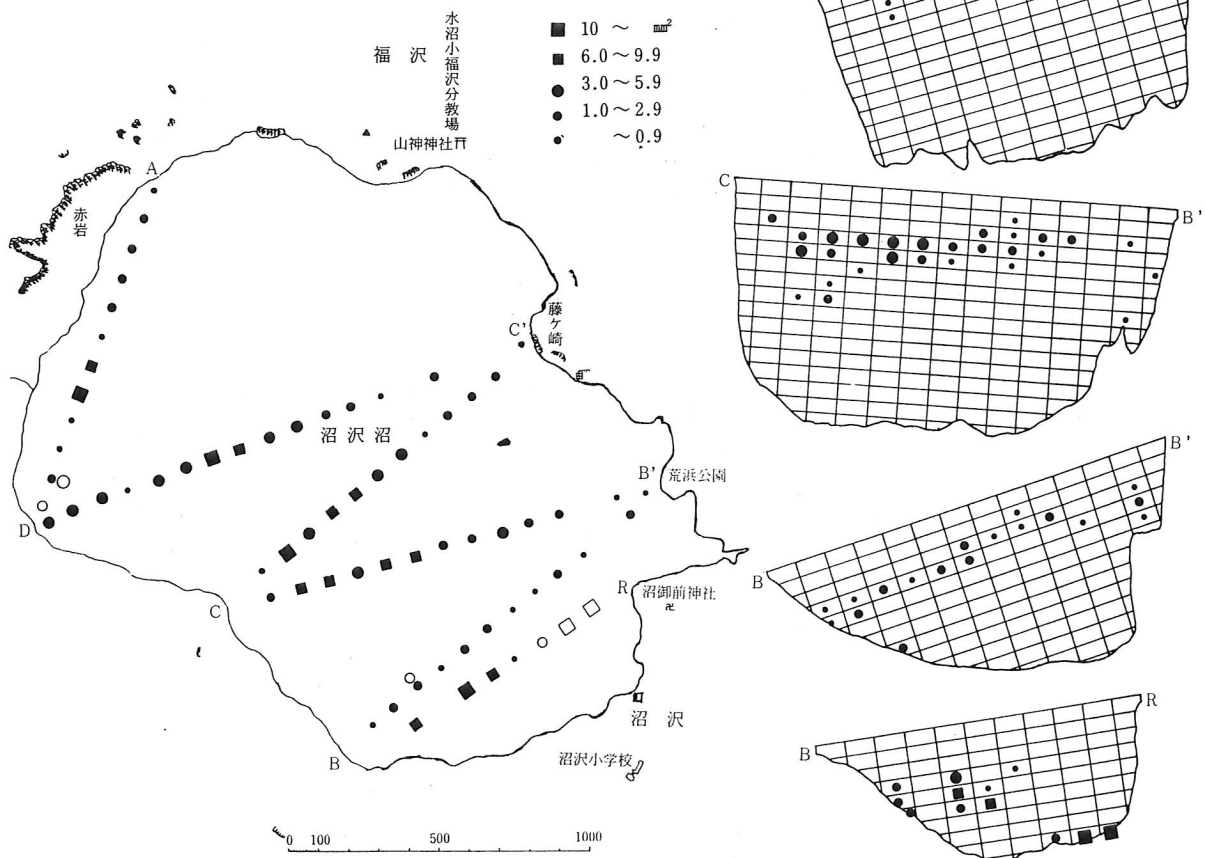


図9 魚群の水平、垂直分布

5) 魚群の分布と環境条件

図10に水容積 (10^4m^3) 当りの魚群の垂直分布と環境条件について示した。昭和55年11月における魚影 (ヒメマスと推定) は、水深10~30m、水温11.5~6.9℃の範囲に分布しており、特に水深15~20m層には全体の約65%の分布面積を有し分布密度は高い。この層は水深14~15mに現われている水温躍層直下で8.7~8.0℃の範囲の水温層であった。同時期における動物性プランクトンは4種出現しているが、魚影の生息層すなわち水深15~20m層では Copepoda, Nauplius が他の水深より分布密度は高い傾向がみられ、これらがヒメマスの餌料として大きな役割をはたしているものと考えられる。

摘 要

沼沢沼における昭和55年6月から11月の漁場環境と、昭和55年11月の魚群分布状況について調査した。

1. 7月の最高水温は23.5℃であり、この時期の水温躍層は水深4~11mにみられた。
2. ヒメマスの主餌料と考えられる動物プランクトンの主要種は Copepoda, Nauplius であった。
これらの垂直分布をみると春期には5m以浅の表層、夏期および秋期には水深5~20m層に分布密度は高い傾向がみられた。
3. 聞き取り調査によるヒメマスの漁獲水深の季節変化は、春季4~5月に水深0~3m、夏~秋季にかけては7~10mと変化する。
4. ヒメマス産卵親魚群の平均体長は♀で21.2cm、平均抱卵数は180粒であった。
5. 抱卵数と体重との関係式は $y = 4x - 117.92$ であった。
6. 昭和55年11月における魚群分布密度の高い水深は15~20m層であった。

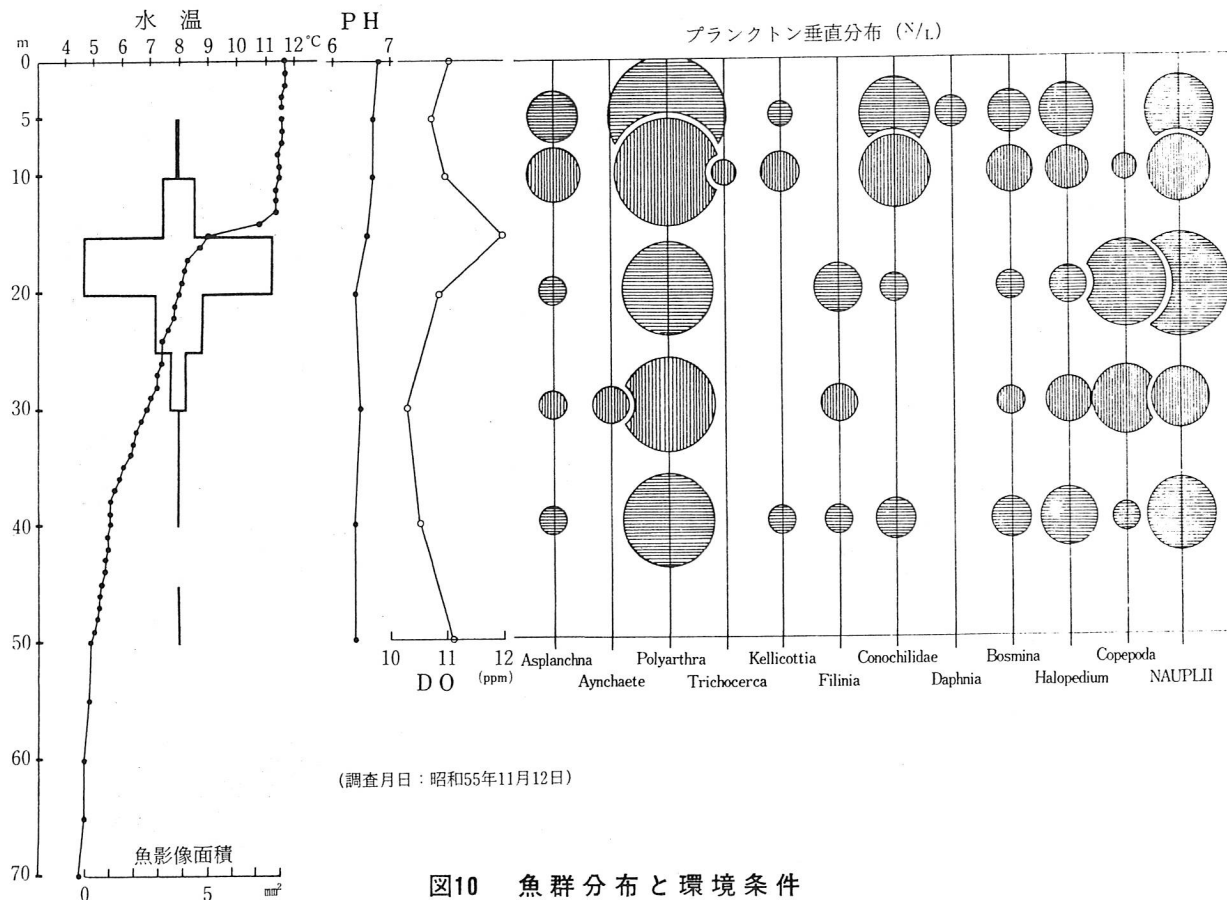


図10 魚群分布と環境条件

Ⅶ．溪流における漁業の開発に関する研究

1. 放流ヤマメの一次分散調査および天然ヤマメの発生量の推定

高越哲男・成田宏一・鈴木 馨・渡辺謙太郎

目 的

本県の溪流河川における増殖事業は、県、県内水面漁連および各関係漁協の努力により実施され、特に、ヤマメの放流量は、昭和53年度以降増加した。マス類種苗の河川の適正放流量に関しては、Embrey (1928) の基準値があり、本県の溪流魚の増殖事業もこれを参考に実施しているが、放流ヤマメは、河川で成熟産卵し、再生産していることが知られている。従って、種苗放流は、河川で発生した天然ヤマメの量を検討のうえ実施することが適切であると考えられ、これは増殖経費の節減にもつながる。

今年度は、放流後の一次分散に関する調査を実施するとともに、天然ヤマメの発生量に関する基礎資料を得るための調査を実施した。また、放流魚の生残曲線に関する推定方法を検討するため関連調査を実施した。

調査河川および調査方法

1. 調査対象河川

達沢川（長瀬川の支流）

調査地点を図1に示す。

一の戸川（阿賀川の支流）

調査地点を図2に示す。

2. 調査月日

達沢川 昭和55年5月22日～6月6日、8月5日～8日、10月29日～11月4日。

一の戸川 昭和55年6月19日～26日、10月22日～23日

3. 調査方法

○ ヤマメ種苗の放流

図1、図2に、放流点と放流量を示した。放流魚は、全長4.2cm～7.9cm、体重0.82g～5.94g（平均体重2.4g）であり、全数、脂鰭を切除して標識とした。

達沢川の子ヤマメ放流量 5,000尾

昭和55年5月6日放流

一の戸川の子ヤマメ放流量20,000尾

昭和55年5月2日放流

○ 一次分散調査

達沢川では放流後16～23日後に、一の戸川では放流後48～55日後に河

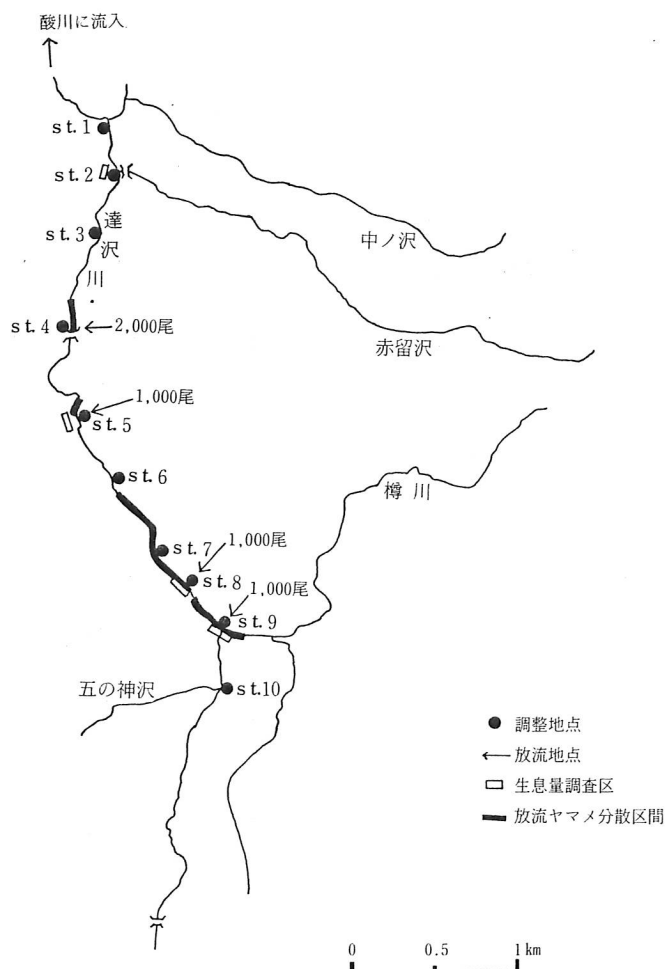


図1 達沢川の調査地点、ヤマメの放流点、放流量、分散区間および生息量の調査区

川を踏査し、のぞきメガネによる“のぞき”および投網による漁獲調査を行なった。使用した投網は、裾廻り1,200目、26節、および1,000目、21節の2種類である。

漁獲魚は、麻酔剤“アミノ安息香酸エチル”により麻酔し、全長および体長を測定した。

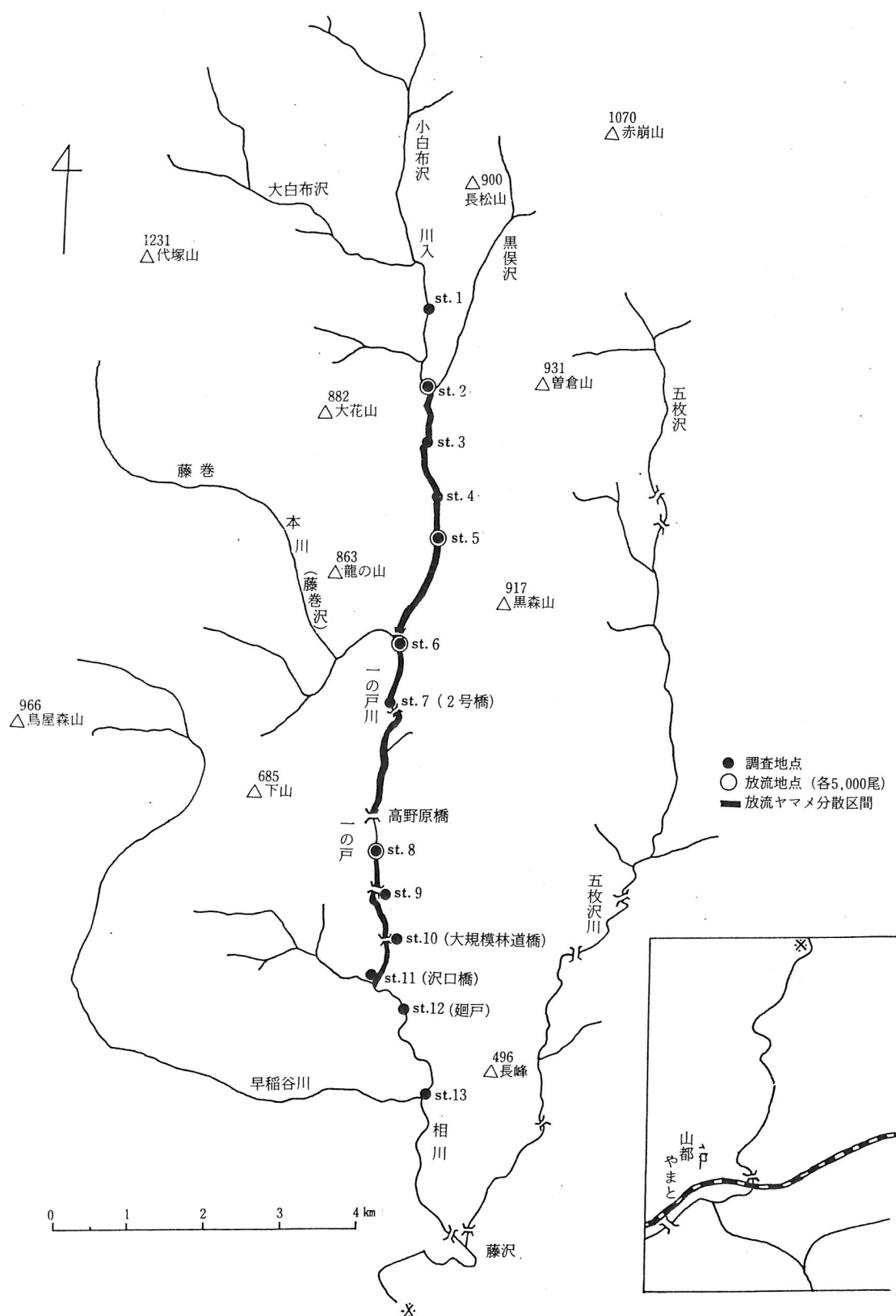


図2 一の戸川の調査地点 ヤマメの放流点、放流量および分散区間

上記の調査から得られた一次分散区間において、標識ヤマメの漁獲量と無標識の天然ヤマメ当歳魚の漁獲量の混獲率から、下記の Petersen 法により算出した。

$$N = n \cdot \frac{X}{x}$$

N ; 天然ヤマメの推定量
 n ; 無標識ヤマメ当歳魚の漁獲量
 X ; ヤマメの放流量
 x ; 標識ヤマメの漁獲量

放流魚の生残曲線の推定方法を検討するために実施した。

[illegible]

$$N = C \cdot \frac{X}{x}$$

N ; 生息尾数の推定量
 C ; x + 無標識魚の漁獲量
 X ; 標識放流量
 x ; 標識魚の漁獲量

河川の調査は、現場調査の内容を具体的に表示することが困難であり、個人差も生じる。今回の漁獲調査では、表1に示した野帳を作成し、1人が漁獲と魚体測定を受け持ち、もう1人が投網の回数、漁獲魚、投網を打った箇所の河床型、および魚体測定結果を記録し、調査区の距離を出すために歩数を数え記録した。また、体側の背鰭前端の下方の部位から採鱗も行なった。

達沢川の調査においては、猪苗代湖漁協の漁場監視員小沢新氏に、一の戸川の調査においては、阿賀川漁協の支部長木須貞氏他2名の御協力をいただいた。

調査河川 () st. () 調査月日 ()

[illegible]

調査河川 () st. () 調査月日 ()

[illegible]

調査結果の概要

1. 調査河川的环境

・達 沢 川

強酸性河川水域のある長瀬川（阿賀川水系）の1支流である。調査水域は、標高が730m～800m、流幅が6m～7m（上流の一部は約3m）、河川形態がAa型あるいはAa－Ab型、夏期の水温が15℃～16℃の清冽な河川である。（当該研究報告第1号（1979）、42～47 参照）

・一の戸川

調査水域は、標高が230m～480m、流幅が下流約20m、上流約10m、河川形態は、st 8の上流の高野原橋付近から下流が長い瀬と淵の落ち込みのある“Aa－Bb型”河川形態、それより上流st 6までの区間が瀬が短かく淵の落ち込みが連続する“Aa型”河川形態、st 6より上流が長い早瀬（st 6の下流には平瀬がある）と淵の落ち込みの“Aa－Bb型”河川形態である。夏期の水温が下流の調査水域で20℃未満と思われ、この下流の調査水域はアユ漁場に利用されている。6月26日のst11における河川流量は2.21m³/秒であった。なお、これより上流にて3カ所から農業用水が取水されているが、この時期の農業用水計画取水量は合計0.330m³/秒である（山都町土地改良区から聞き取り）。

2. 放流ヤマメの一次分散調査

・達沢川の調査結果

表2に放流ヤマメ等の漁獲調査結果を示し、図1に分散区間を示した。

st 4に放流したヤマメは、放流点付近の淵および瀬に生息していたほか、放流点より下流300m区間に分散していた。

st 5に放流したヤマメは、下流50

表2 達沢川における放流ヤマメ等の漁獲調査結果

調査月日 昭和55年5月22日～29日

調査点 st	ヤ マ メ				イワナ	カジカ	そ の 他
	放流魚	天然魚	1歳以上の魚	合計			
2	0	0	4	4	1	1	
4	34	0	23	57	0	0	
5	85	2	18	105	5	4	
8	31	1	14	46	3	0	ニジマス 1
9	44	1	12	57	7	0	
合計	194	4	71	269	16	5	ニジマス 1

表3 一の戸川における放流ヤマメ等の漁獲調査結果

調査月日 昭和55年6月19日～26日

調査点 st.	調査月日	投網回数	ヤ マ メ				イワナ	カジカ	ウグイ	アブラハヤ	アユ
			放流魚	天然魚	1歳以上の魚	合計					
2～3	6/20	40	15	0	0	15	1	4	0	0	0
4	6/20	16	1	1	0	2	1	3	3	0	0
5	6/19	26	26	0	0	26	3	4	0	0	0
	6/20	10	3	0	2	5	1	0	0	0	0
6	6/19	27	32	2	1	35	3	1	0	0	0
7（2号橋）	6/20	13	3	0	0	3	0	0	0	0	0
7より約300m下流	6/26	16	6	3	2	11	7	5	0	0	0
高野原橋	6/20	42	1	8	1	10	1	7	3	0	0
	6/26	21	3	2	0	5	1	18	0	0	0
8～9	6/19	41	32	3	4	39	1	20	22	1	10
10（大規模林道橋）	6/26	9	1	8	0	9	0	5	32	0	7
11（沢口橋）	6/26	15	1	4	0	5	0	2	3	0	4
12	6/20	18	0	2	1	3	0	1	13	1	2
合計		294	124	33	11	168	19	70	76	2	23

* 6/19～20に捕獲したものを右腹鰭を切除して放流し、6/26に再捕調査を行なった。これには右腹鰭切除のものを含まない。

mの区間の広い平瀬に多数生息していた。川岸に生える笹等の草木が川面をおおい、ヤマメの避難場所となっている。このほか、放流点より下流100m、上流100m区間に生息していた。

st 8に放流したヤマメは、放流点より下流約600mまでの広い区間に分散していた。これは、放流時は融水期であったため流量が多く、放流点が早瀬であったために、下流に押し流されたと考えられる。

st 9に放流したヤマメは、放流点付近の瀬の緩流部に生息していたほか、放流点より下流350mおよび上流の樽川支流約150m区間に分散していた。一方、大達沢では、放流ヤマメの生息を確認できなかった。

。一の戸川の調査結果

表3に放流ヤマメ等の漁獲調査結果を示し、図2に分散区間を示した。放流時は、残雪があり融雪期であるため河川水は増水し、ささ濁りの状態であった。

st 2に放流したヤマメは、放流点付近に見られず、放流点より下流40mないし50mから1,360mの区間に分散していた。

st 5に放流したヤマメは、放流点の対岸にある淵に生息していたほか、放流点より下流200mまで生息していたことを確認したが、更に下流にも分散したものと思われ、次の放流点のst 6の上流100m地点の平瀬で漁獲した放流ヤマメは、st 5から流下したものと思われる。この地点は、st 5より約1,400m下流である。

st 6に放流したヤマメは、放流点に生息したほか、放流点より下流2,400mの区間に分散していた。

st 8に放流したヤマメは、放流点付近に生息していたほか、放流点より下流840mの区間に比較的多く生息していた。このほか、放流点より下流2,100m区間に分散していた。

表4に河床型と放流ヤマメの漁獲量を示したが、両河川とも平瀬と淵における漁獲量が圧倒的に多いことが明らかであるが、従ってヤマメの漁場としては、早瀬より平瀬と淵が多い漁場が価値が高いといえる。表4の漁獲結果は、両河川の河況を反映しており、各調査区間の河況を反映している。

一次分散区間は、達沢川においては200mから725mであるのに対して、一の戸川においては2,100mから2,400m

表4 河床型と放流ヤマメの漁獲量

調査河川	st	平瀬		早瀬		淵		合計尾
		尾	%	尾	%	尾	%	
達沢川	9	19	43.2	9	20.5	16	36.4	44
	8	14	45.2	9	29.0	8	25.8	31
	5	66	77.6	0		19	22.4	85
	4	4	11.8	0		30	88.2	34
	合計	103	53.1	18	9.3	73	37.6	194
一の戸川	2	0		7	43.8	9	56.2	16
	5	8	27.6	0		21	72.4	29
	6	4	8.9	0		41	91.1	45
	8	19	55.9	6	17.6	9	26.5	34
	合計	31	25.0	13	10.5	80	64.5	124

表5 達沢川における天然ヤマメの推定量

調査月日 昭和55年5月22日～6月5日

調査点	放流量 X	再捕量 x	天然魚の 漁獲量 n	天然魚量の 試算量 N	漁場面積 * 流程×流幅 m^2	天然魚生息密 度試算値 尾/ m^2	放流魚生息 密度 尾/ m^2
4	2,000	34	0	0	$340 \times 6.64 = 2,258$	0	0.89
5	1,000	132	2	15.2	$203 \times 6.64 = 1,348$	0.011	0.74
8	1,000	52	3	57.7	$725 \times 6.64 = 4,814$	0.012	0.21
9	1,000	86	3	34.9	$360 \times 6.64 = 2,390$ $142 \times 3.5 = 497(2,887)$	0.012	0.35
合計	5,000	304	8	107.8	11,307	0.012	0.44

* 放流ヤマメの分散面積

$$\text{天然ヤマメの推定量 } N = n \cdot \frac{X}{x}$$

であり、分散距離において3倍から10数倍の差がある。ヤマメ種苗は、放流場所への定着性が強いことから、漁場全体に分散放流することが望ましいが、増水時の河川の流れを利用して、放流魚を分散させることも一方法である。一の戸川のst 2の放流点は、長い早瀬が連続する水域であり、生態的にイワナに比較して中層を游泳層とするヤマメにおいては、放流漁場として疑問が残された。

3. 天然ヤマメの発生量調査

前項の放流ヤマメの分散区間における天然ヤマメ量を Petersen 法により推定した。

。達沢川の調査結果

天然ヤマメ量の推定の結果を表5に示す。

放流ヤマメ分散区間11,307m²の天然ヤマメの生息量は78.5尾と推定され、生息密度は0.007尾/m²と推定された。ただし、st 4は、この地点にある橋（大橋）のかけ替え工事とそれに伴う河川改修工事が昭和54年度から行なわれ、昭和55年度の種苗放流時には完成していた。この工事の影響が考えられるst 4を除いた場合、天然ヤマメの生息密度は0.011尾/m²となるが、予想以上に天然ヤマメの量が少なかった。

。一の戸川の調査結果

天然ヤマメ量の推定結果を表6に示す。st 2, st 5, st 6 から放流したヤマメは、分散区間が重なったものと判断されるので、1グループとし、st 8 から放流したヤマメの分散区間を、もう1つのグループとする。

表6 一の戸川における天然ヤマメの推定量

調査月日 昭和55年6月19日～26日

漁場	放流量 尾	再捕量 尾	天然魚の 漁獲量 尾	天然魚量の 試算値 N	漁場面積 流程 流幅 m ²	天然魚生息密 度試算値尾/m ²	放流魚生息 密度 尾/m ²
st. 2～高野原橋より 170m上流まで	15,000	90	13	2,166	6,170×8m=49,360	0.044	0.30
st. 8～st.11	5,000	34	15	2,205	2,090×11m=22,990	0.096	0.22

st 2 からst 7 の下流までの長さ約6,200m 区間における天然ヤマメの生息量は2,166尾と推定され、生息密度は0.044尾/m²と推定され、一方、st 8 から st11までの長さ約2,200m 区間における天然ヤマメの生息量は2,205尾と推定され、生息密度は0.096尾/m²と推定された。平瀬がヤマメ稚魚の生育場として重要であると思われる。達沢川に比較すると、一の戸川の天然ヤマメの生息量は4倍から10倍多い結果が示された。

4. ヤマメの生息量の推定方法の検討

。達沢川の調査結果

4調査区間においてそれぞれ3回の調査を行なった。調査結果は表7-1～7-3に示す。

第1回の調査は、前項の調査と同時に行なったが、放流したヤマメの生息量は、st 5の調査区に348尾、st 8の調査区に36尾、st 9の調査区に256尾と推定された。生息密度は、それぞれ0.42尾/m²、0.05尾/m²、0.26尾/m²となる。一方、1歳以上のヤマメの生息量は、st 8の調査区に150尾、st 9の調査区に32尾と推定され、生息密度は、それぞれ0.19尾/m²、0.03尾/m²となる。

第2回の調査では、放流ヤマメの生息量は、st 5の調査区に85尾、st 8の調査区に132尾、st 9の調査区に71尾と推定され、生息密度は、それぞれ0.10尾/m²、0.17尾/m²、0.07尾/m²となる。前回に比較すると、st 5とst 9の調査区の生息量が約4分の1に減少したのに対して、st 8の調査区の生息量が約3倍に増加した。当歳の天然ヤマメの生息量は、st 8の調査区に6尾、st 9の調査区に10尾と推定され、生息密度は約0.01尾/m²となる。一方、1歳以上のヤマメの生息

表 7-1 達沢川におけるヤマメ生息量の推定（1回目、5月下旬）

* 右腹鰭切除標識 ** 脂鰭切除標識

調査点	調査月日	投網回数	項 目	イ ワ ナ				イワナ	カジカ	調査水域の 漁場面積 m ²
				放流魚**	天然魚	1歳以上の魚	合 計			
2	5/22	9	標識放流量* 尾	0	0	4	4	1	1	50×6.64=332
	6/5	10	漁獲量 尾	0	0	2	2	0	0	
			標識魚 尾	0	0	0	0	0	0	
			無標識魚 尾	0	0	2	2	0	0	
			生息量試算値 尾	0	0					
			生息密度 尾/m ²	0	0					
5	5/28	14	標識放流量* 尾	80	2	10	92	3	3	125×6.64=830
	6/6	16	漁獲量 尾	61	0	2	63	1	0	
			標識魚 尾	14	0	0	14	0	0	
			無標識魚 尾	47	0	2	49	1	0	
			生息量試算値 尾	348			(414)			
			生息密度 尾/m ²	0.42						
8	5/28	19	標識放流量* 尾	7	0	10	17	0	0	118×6.64=783
	6/5	19	漁獲量 尾	26	2	15	43	3	0	
			標識魚 尾	5	0	1	6	0	0	
			無標識魚 尾	21	2	14	37	3	0	
			生息量試算値 尾	36		150	(121)		0	
			生息密度 尾/m ²	0.05		0.19			0	
9	5/29	26	標識放流量* 尾	32	0	8	40	1	0	120×6.64=796 50×3.5= 175 合計 971
	6/5	21	漁獲量 尾	48	2	4	54	2	0	
			標識魚 尾	6	0	1	7	0	0	
			無標識魚 尾	42	2	3	47	2	0	
			生息量試算値 尾	256		32	(308)		0	
			生息密度 尾/m ²	0.26		0.03			0	

表 7-2 達沢川におけるヤマメ生息量の推定（2回目、8月上旬）

* 左腹鰭切除標識 ** 脂鰭切除標識

調査点	調査月日	投網回数	項 目	ヤ マ メ				イワナ	カジカ	調査水域の 漁場面積 m ²
				放流魚**	天然魚	1歳以上の魚	合 計			
2	8/5	7	標識放流量* 尾	0	0	0	0	1	0	50×6.64=332
	8/7	7	漁獲量 尾	0	0	1	1	0	0	
			標識魚 尾	0	0	0	0	0	0	
			無標識魚 尾	0	0	1	1	0	0	
			生息量試算値 尾							
			生息密度 尾/m ²							
5	8/7	15	標識放流量* 尾	19	0	0	19	1	0	125×6.64=830
	8/7 5	17	漁獲量 尾	9	1	1	11	0	0	
			標識魚 尾	2	0	0	2	0	0	
			無標識魚 尾	7	1	1	9	0	0	
			生息量試算値 尾	85						
			生息密度 尾/m ²	0.10						
8	8/6	12	標識放流量* 尾	11	1	3	15	1	0	118×6.64=783
	8/8	21	漁獲量 尾	36	6	9	51	2	0	
			標識魚 尾	3	1	0	4	1	0	
			無標識魚 尾	33	5	9	47	1	0	
			生息量試算値 尾	132	6					
			生息密度 尾/m ²	0.17	0.008					
9	8/5	21	標識放流量* 尾	39	6	1	46	0	0	120×6.64=796 50×3.5= 175 合計 971
	8/7	31	漁獲量 尾	33	5	2	40	0	1	
			標識魚 尾	18	3	0	21	0	0	
			無標識魚 尾	15	2	2	19	0	1	
			生息量試算値 尾	71	10					
			生息密度 尾/m ²	0.07	0.01					

表 7-3 達沢川におけるヤマメ生息量の推定 (3 回目、10 月下旬)

* 尾鰭上端切除標識 ** 脂鰭切除標識 *** 左胸鰭切除標識

調査点	調査月日	投網回数	項 目	ヤマメ				イワナ	カジカ	調査水域の 漁場面積 m ²
				放流魚**	天然魚	1歳以上の魚	合 計			
2	10/29	7	標識放流量* 尾	1	0	0	1	0	0	50×6.64=332
	11/4	10	漁獲量 尾	0	0	0	0			
			標識魚 尾							
			無標識魚 尾							
			生息量試算値 尾							
5	10/29	13	標識放流量*** 尾	0	0	2	2	0	0	125×6.64=830
	11/4	13	漁獲量 尾	0	1	0	1			
			標識魚 尾	0	0	0	0			
			無標識魚 尾	0	1	0	1			
			生息量試算値 尾							
8	10/29	19	標識放流量* 尾	8	3	10	21	0	0	118×6.64=783
	11/4	17	漁獲量 尾	7	4	11	22	1	0	
			標識魚 尾	3	0	2	5			
			無標識魚 尾	4	3	10	17			
			生息量試算値 尾	19		60				
9	10/29	17	標識放流量* 尾	1	0	1	2	0	0	120×6.64=796 50×3.5= 175 合計 971
	11/4	16	漁獲量 尾	2	3	0	5	1	0	
			標識魚 尾	0	0	0	0			
			無標識魚 尾	2	3	0	5			
			生息量試算値 尾							
			生息密度 尾/m ²							

生息量試算値 (推定量) = 漁獲量 × (標識放流量 ÷ 標識魚の漁獲量)

量は試算できなかった。

第3回の調査では、放流ヤマメの生息量は、st 8 の調査区に 19尾と推定され、生息密度は 0.02尾/m²となる。また、同区の1歳以上のヤマメは、生息量60尾、生息密度0.08尾/m²と推定された。

第3回の調査では、st 9 の上流約300mの樽川沿いの町道の拡幅整備工事が行なわれていたが、工事現場では、粘土質の泥土が樽川河川内に入れられていたほか、河川の一部が土砂で埋められて遮断され、河川水は笹および樹木のある土手に逸流していた。河川水は混濁し、工事現場より下流約3,500mのst 2 までの河床全面がベトベトした粘土質の泥でおおわれていた。

標識したヤマメの尾数は、第1回が153尾、第2回が80尾、第3回が26尾であり、総尾数259尾であった。再捕率は、放流ヤマメでは25.8%と非常に高い数値であるのに対して、1歳以上のヤマメでは8.2%と低い数値であった。また、当歳の天然ヤマメの再捕率は33.3%の高い値であった。従って、1歳以上のヤマメの再捕率は、この調査方法では低く、生息量の推定が難しいことが指摘されるが、これは、大型ヤマメの行動力を移動範囲が大ききことによることが考えられる。

このほか、st 5 は、川面が笹および樹木におおわれた魚の避難場所をもつ広い平瀬であるが、投網等の漁獲による危険を学習して逃避する。このような場所での投網による生息量の調査は非常に難しい。また、1歳以上のヤマメの生息量を調査する場合、再捕率8.2%から逆算すると、12尾を標識放流すると1尾再捕できる確率であるが、調査水域を広げて漁獲量を大きくするか、あるいは、大型のヤマメを標識放流するなど、調査方法を検討する必要がある。

一の戸川において、10月末に行なった第2回の漁獲調査の結果を表8に示す。投網の回数と

表 8 一の戸川における漁獲調査結果

調査月日 昭和55年10月22日～23日

st	調査点の 流程 m	投網 回数	ヤマメ(尾)		イワナ (尾)	カジカ (尾)	ウグイ (尾)	備 考
			標識魚	合 計				
川 入	約 400	25	0	2	6	2	0	ヤマメ 2 尾のぞき確認
黒俣沢	約 200	20	2	4	8	1	0	
3	約 450	22	2	2	1	0	0	ヤマメ 1 尾逃げ、ヤマメ 3 尾のぞき確認
7	約 450	33	2	2	3	0	0	ヤマメ 1 尾目視確認
10	約 400	17	2	7	0	2	1	
12	約 300	7	0	1	0	0	0	
13	約 200	10	0	4	0	1	17	
合 計			8	22	18	6	18	

(このほかに細い流れにてヤマメ 2 尾を確認し 1 尾は捕獲して測定)

漁獲量の関係からも明らかなように、放流したヤマメの生息量は、前回の調査時に比較してかなり減少していた。

要 約

1. 阿賀川水系の 2 溪流河川、長瀬川の支流の達沢川および一の戸川をモデル河川として、放流ヤマメの一次分散、天然ヤマメ発生量推定の調査を実施し、放流ヤマメの生残曲線の推定方法を検討するために、生息量の推定方法を検討した。
2. 放流ヤマメの一次分散範囲は、達沢川の例では 200m から 725m であり、一の戸川の例では 2,100m から 2,400m であり、両河川の一次分散範囲に 3 倍から 10 数倍の差が見られた。
3. ヤマメ種苗は漁場全体に分散放流することが望ましいが、増水時の河川の流れを利用して、放流魚を分散させるのも一方法である。
4. 昭和55年度の天然ヤマメの発生量を Petersen 法により検討した結果、達沢川の例では 1 m² 当たり 0.011 尾に、一の戸川の例では下流の調査区で 0.096 尾、上流の調査区で 0.044 尾に推定された。ヤマメ稚魚の生育場として平瀬が重要であることを指摘した。
5. ヤマメの生息量の推定方法を検討した結果、標識放流魚の投網による再捕率は、放流ヤマメでは 25.8% と非常に高いのに対して、1 年魚以上のヤマメでは 8.2% と低い数値であった。また、天然ヤマメでは 33.3% の高い再捕率であった。
6. 1 年魚以上のヤマメの生息量を調査する場合、調査水域を広げるか、あるいは、大型ヤマメを標識放流するなど、調査方法を検討する必要がある。

2. 阿賀川水系溪流魚等増殖事業にともなうヤマメ放流効果調査の結果概要

高越哲男・成田宏一・渡辺謙太郎

目 的

阿賀川水系における河川漁業の振興を推進するため、県は溪流魚等増殖事業を実施しているが、当場ではこれらに対応し昨年度に引き続いて放流魚の主体をなすヤマメについて、8 河川を対象に放流効果の確認、漁場の生産力、適正放流基準の設定等についての基礎資料を得るための関連調査を実施した。

調 査 体 制

1. 担 当
 - 福島県内水面水産試験場
 - 主任研究員 高 越 哲 男 (報告とりまとめ担当)
 - 調査部長 成 田 宏 一
 - 主任研究員 渡辺謙太郎
2. 現地調査協力

漁 協	協 力 者	調査河川
伊北地区	五十嵐参事他 2 名	叶津川・蒲生川
南会西部	阿久津支部長他 1 名	檜枝岐川
阿賀川	山の内監視員	大塩川
西会津	宮川参事他 1 名	鬼光頭川
兄見川	藤田支部長	滝谷川
猪苗代湖	古川参事	小田川・高森川
3. 委託協力 (底棲動物調査)
 - 山形大学理学部生物教室 講師 横 山 宣 雄

調査項目および調査方法

1. 調 査 月 日 昭和55年 8 月27日、9 月17日～20日
2. 調 査 地 点 図 1

昭和55年 4 月から 5 月に地元の漁業協同組合がヤマメを放流した水域を調査地点とし、6 漁協管内の 8 河川の放流点水域を調査した。各調査河川の55年度ヤマメ放流量は表 3 のとおりである。
3. 河川環境調査
 - ア. 水 温
 - イ. 気 温
 - ウ. PH……比色法
 - エ. 流量……プライス電気式流速計 (中浅測器KK) で流速を観測し、河川断面積を測定し算出
 - オ. 河川形態……平均流幅
4. 生 物 調 査
 - ア. ヤマメ生息分布

目視、水中めがねを用いた“のぞき”および投網による漁獲調査により確認した。投網は目合21節と14節を用いた。
 - イ. 魚体組成、性、成熟、肥満度

漁獲魚はホルマリン約10%液に保存して当场に持ち帰り、全長、体長、重量、生殖腺重量を測定し、性を判別し、胃袋を摘出した。成熟度指数は“生殖腺重量÷重量×10²”の式で、肥満度は“重量÷体長³×10³”の式で算出した。
 - ウ. 生 息 魚 種

調査水域の生息魚種は昭和53年度および昭和54年度の調査結果と今回の調査結果により表 2 にまとめた。
 - エ. 底 棲 動 物

底棲動物およびヤマメ胃内容物の調査は山形大学に委託した。底棲動物の採集は、山形大学講師横山宣雄氏が実施したが、河床に50cm×50cmの型枠を設置し、その中の全底棲動物を採集

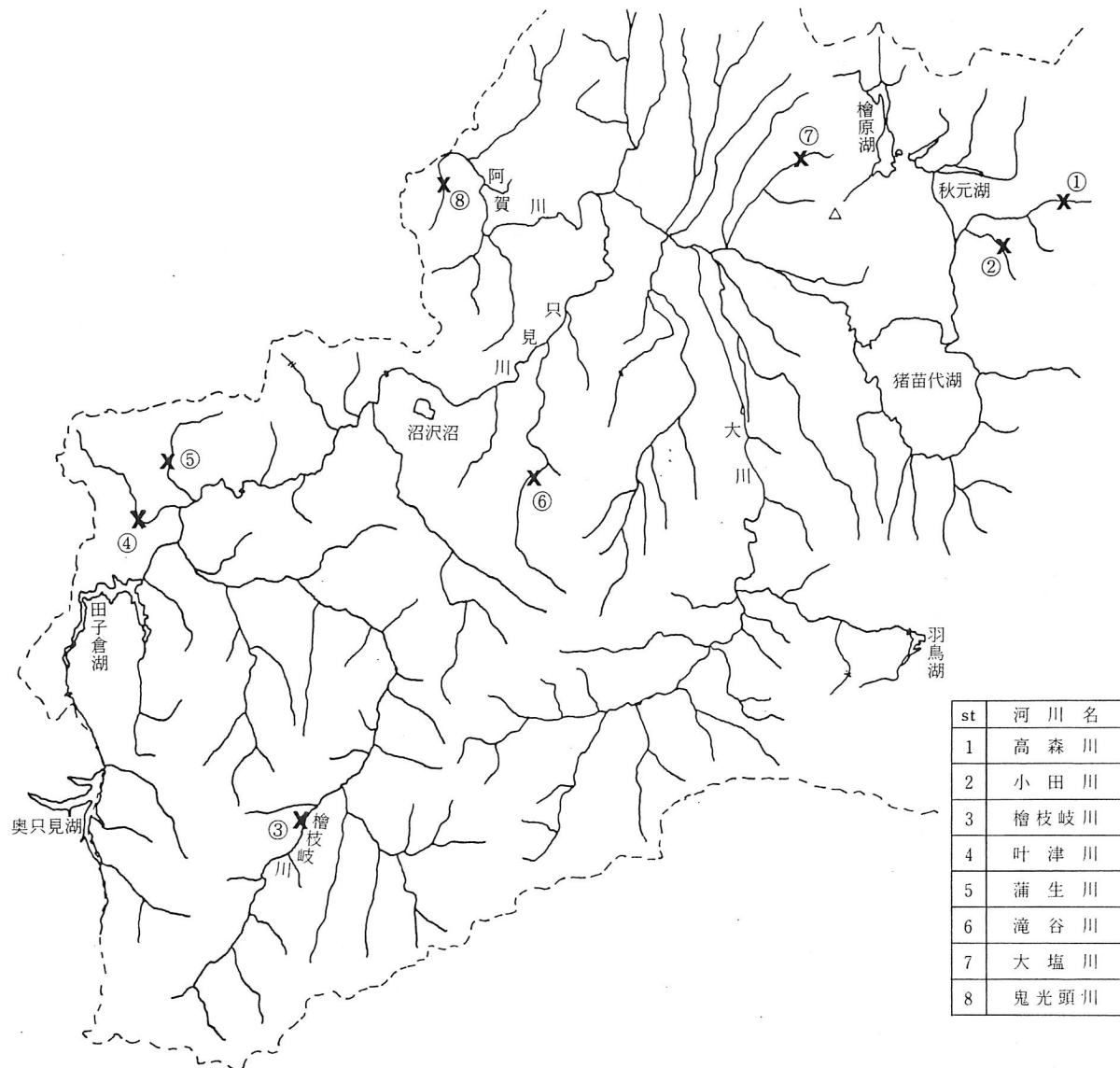


図1 昭和55年度ヤマメ放流効果調査河川

した。

調 査 結 果

1. 河 川 環 境 表1

ア. 水 温

観測値は12.0℃～17.5℃の範囲にあった。昭和53年度、昭和54年度の観測から、高森川と小田川は清冽な河川水であること。一方、叶津川、蒲生川、鬼光頭川は夏期の河川水温が23℃前後に上昇することが観測された。また榎枝岐川、滝谷川、大塩川は夏期の河川水温が20℃前後に上昇することが予想される。但し今年は冷夏の影響により夏期の河川水温は例年より低水温であったものと考えられる。

イ. 気 温

観測値は16.9℃～28.0℃の範囲にあった。

ウ. P H

観測値はPH6.8～7.0の範囲にあり、各調査水域とも正常値であった。

表1 調査河川の環境観測結果

st	河 川	水 域	調査月日	時間	天候	気温	水温	P H	流 量	平均 流幅	河川 形態	河床の状態	備 考
1	高 森 川	放流点水域	9 / 17	9:17	☉	16.9	13.1	6.9	2.3	4	Aa型	浮き石	流量は8月27日に観測
2	小 田 川	山崎橋水域	8 / 27	9:25	☉ 時々雨	18.4	12.0	6.8	1.8	4	Aa型	沈み石	降雨により増水
3	檜枝岐川	大桃水域	9 / 19	15:35	☉	20.0	15.6	6.9	3.2	20	Aa型	浮き石 所々沈み石	
4	叶 津 川	砂防堤水域	9 / 19	10:50	①	21.8	17.4	6.8	1.8	12	Aa型	浮き石	
5	蒲 生 川	真奈川合流 水域	9 / 19	9:00	☉	19.3	17.5	6.8	0.67	10	Aa型	浮き石	
6	滝 谷 川	大成沢水域	9 / 18	14:27	①	21.7	16.0	6.9	1.3	7	Aa型	浮き石 所々沈み石	河川の道路工事の 土砂が河床に堆積
7	大 塩 川	大塩水域	9 / 17	13:45	① 時々曇	22.0	15.4	7.0	0.74	5	Aa型	沈み石	生活排水・ゴミ汚 染
8	鬼光頭川	屋敷水域	9 / 18	9:38	☉	21.1	17.3	7.0	0.16	4	Aa型	浮き石 所々沈み石	

注) Aa型河川……山地溪流型河川(“河川の生態学” 築地書館による)

浮き石、沈み石…河床の礫が数層に重なった状態のものを“浮き石”、礫の下側に砂に埋まった状態のものを“沈み石”。

エ. 流 量

檜枝岐川が3.2m³/sec、叶津川が1.8m³/sec、滝谷川が1.3m³/sec、大塩川が0.74m³/sec、蒲生川が0.67m³/sec、鬼光頭川が0.16m³/sec であった。高森川と小田川の流量は降雨の影響で増水していた。

オ. 河川形態

各調査水域とも“Aa型”の山地溪流型の河川に類別される。高森川、蒲生川の調査水域の一部は岩盤床であった。調査水域の流幅は檜枝岐川が20m、叶津川が12m、蒲生川が10m、滝谷川が7m、大塩川が5m、その他の河川が4mと推測した。

2. 生物調査

ア. ヤマメ生息分布

小田川、蒲生川、滝谷川の調査水域には、目視および“のぞき”により視野内に10数尾のヤマメの生息が確認された。この他の5河川の調査水域ではこのような多数のヤマメを観察することができず、放流量に比較して生息量が少ないと思われたが、これは放流点より上流および下流の広い水域に分散したためであろうと思われるが、釣獲による減少も考えられた。なお1年魚以上の大型ヤマメの生息は各調査水域とも確認できなかった。

イ. 魚体組成、肥満度、性比、成熟度

8河川で捕獲したヤマメの総尾数は100尾であった。図2と図3の成育状況と全長組成からみて、全数当歳魚であろうと思われる。最大形は檜枝岐川(南会西部漁協)で捕獲した全長15.7cm、体長13.3cm、重量46.7gの雌魚であった。高森川(猪苗代湖漁協)でも同形の雌魚が捕獲された。一方、最小形は滝谷川(只見川漁協)で捕獲されたが、全長6.1cm、体長5.0cm、重量2.6gであった。

成長の良好な河川は大塩川、高森川、檜枝岐川であり、平均全長はそれぞれ13.3cm、13.2cm、12.8cmであった。成長が最も劣った河川は滝谷川(只見川漁協)であり、平均全長8.2cmであった。

肥満度は大塩川の子アメが最も高く平均22.5であった。その他の河川の肥満度は平均で19.8

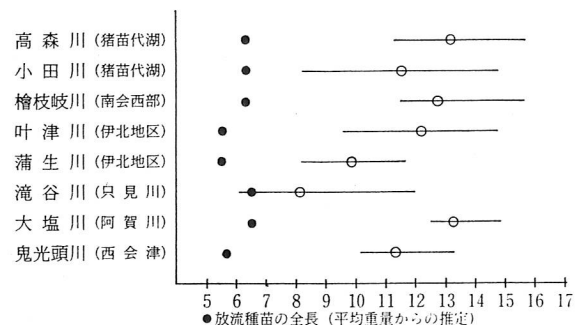


図2 昭和55年度の子アメの成育状況(全長範囲と平均)

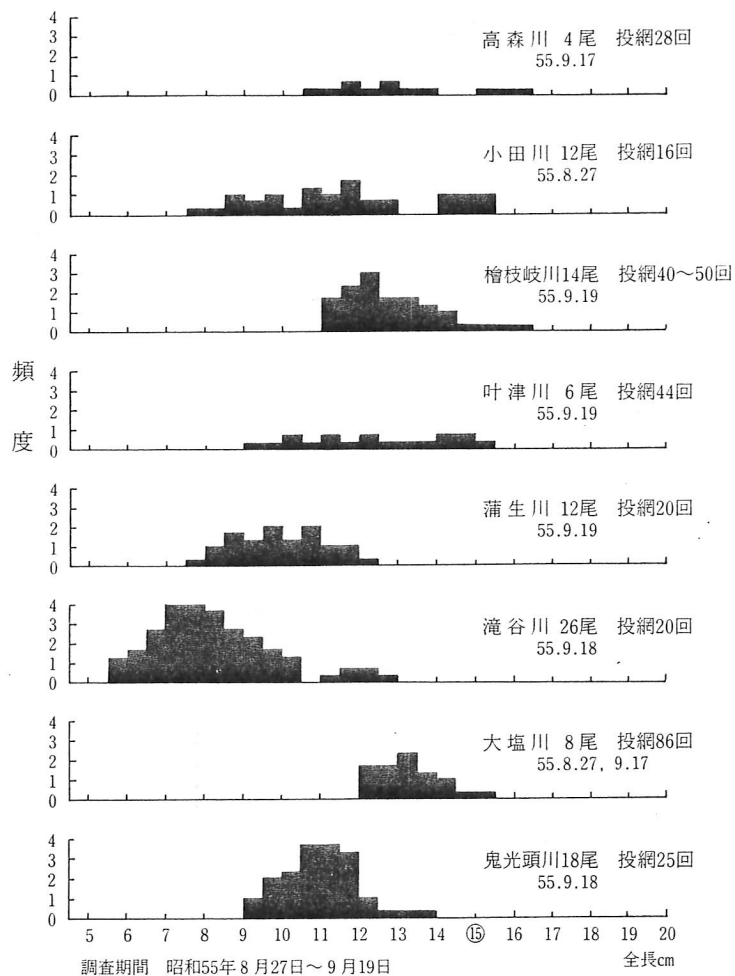


図3 河川別のヤマメ全長組成（3点平均法）

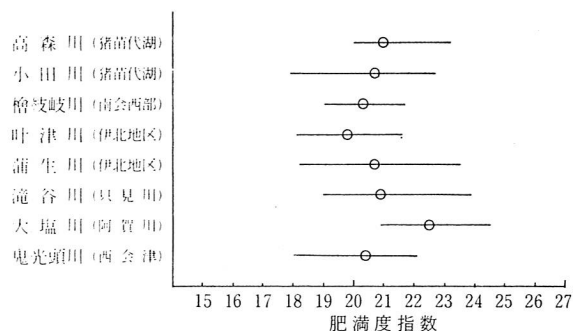


図4 昭和55年度調査ヤマメの河川別肥満度指数

～21.0の範囲であった（図4）。なお雄雌比は♀44：♂56であり、ほぼ1：1と考えられる。また雌魚は全て未熟魚であるが、雄魚の56尾中6尾の精巣は重量 0.68～2.83g、熟度指数2.7～6.7であり、満1歳で成熟する精巣であった。

ウ. 生息魚種 表2

ヤマメの他にイワナとカジカが生息する水域が多いが、全調査水域ではスナヤツメ、ヤマメ、ニジマス、イワナ、アユ、カマツカ、ウグイ、アブラハヤ、シマドジョウ、カジカの5科10種が生息する。

エ. 底棲動物

底棲動物の調査結果を表3に、ヤマメ胃内容物の調査結果を表4に示した。（詳細は別途報告する予定である。）

考 察

・今年度のヤマメの成長は滝谷川を除いて各河川とも昭和53年度および昭和54年度に比較して良好であった。図5。

・高森川、檜枝岐川、大塩川の3河川の子ヤマメの成長は特に良好であったが、昭和53年度および昭和54年度の調査結果からみても、これまで行なってきた放流方法により十分な成長効果があるものと判断される。

・叶津川と鬼光頭川の放流ヤマメの成長は他の河川に比較して劣っていたが、今年度の成長は良好であった。叶津川の場合、昭和53、54年度で

表2 調査水域の生息魚種

（カッコ内は聞き取り）

河 川	漁 協	ヤマメ	ニジマス	イワナ	カジカ	アブラハヤ	ウグイ	ア ユ	カマツカ	そ の 他
高 森 川	猪苗代湖	○		(○)						スナヤツメ
小 田 川	〃	○	○	○	○					
檜 枝 岐 川	南会西部	○		○	○		○			
叶 津 川	伊北地区	○		(○)	○	○	○	○	○	
蒲 生 川	〃	○		(○)	○		○		○	
滝 谷 川	只見川	○		(○)	○	○				
大 塩 川	阿賀川	○	○	○	○	○		○		
鬼 光 頭 川	西会津	○		○		○			○	シマドジョウ スナヤツメ

表 3 溪流漁場の底棲動物調査結果 調査月日 昭和55年 8月27日～9月19日

	STATION	st. 1	st. 2	st. 3	st. 4	st. 5	st. 6	st. 7	st. 8
		高 森 川	小 田 川	檜枝岐川	叶 津 川	蒲 生 川	滝 谷 川	大 塩 川	鬼光頭川
	EPHEMEROPTERA								
1	Ephemera japonica			1-3					
2	Ephemera strigata								2-6
3	Paraleptophlebia	1-2	2-2			2-4			1-2
4	Ephemerella basalis								
5	Ephemerella yoshinoensis	15-80	18-112	1-1	1-7				
6	Ephemerella trispina								
7	Ephemerella sp. ED	1-1							
8	Ephemerella rufa					5-6			
9	Ephemerella nigra								
10	Ephemerella sp. nay	18-38	33-108	14-35	3-10		21-60	24-46	12-30
11	Ephemerella (I. M)						6-7		
12	Baëtis sp.	9-10	12-13	2-6	105-56	66-25	195-293	164-115	97-126
13	Baëtis thermicus	90-76	219-238	263-330					
14	Baëtiella japonica	13-15	4-6	69-36					
15	Baëtiella	5-3			70-35	20-12	40-36	155-93	29-40
16	Ameletus						9-8	9-12	
17	Isonychia japonica	1-25						5-186	6-17
18	Epeorus uenoi	12-6	3-42		1-2		3-2	51-270	
19	Epeorus latifolium			62-136	10-28	23-60	19-120	23-22	52-180
20	Epeorus curvatulus						7-14	3-5	4-54
21	Ecdyonurus yoshidae							1-2	3-13
22	Ecdyonurus kibunensis	4-10							
23	Rhithrogena japonica			21-63	23-32	15-22	10-62	65-110	1-2
24	Rhithrogena sp. na			1-4					
25	Cynygma		2-2						
	PLECOPTERA								
26	Amphinemura	3-7							1-5
27	Protonemura	1-1					1-1	1-5	
28	Paragnetina tinctipennis				1-26				
29	Perlodidae			2-5					
30	Oyamia gibba						1-320		
31	Caroperla	1-1		6-14					
32	Perla tibialis	5-64				25-108	13-60		17-80
33	Alloperla	4-5	1-1	4-3	1-2	6-5	2-3		
	MEGALOPTERA								
34	Protohermes grandis	1-558		8-126	1-3	6-103	7-1345		4-150
	NEUROPTERA								
35	Osmylidae						2-7		
	TRICHOPTERA								
36	Rhyacophila yamanakensis							1-3	
37	Rhyacophila sp. RB							1-7	
38	Rhyacophila brevicephala		1-18						
39	Rhyacophila nigrocephala		7-182						
40	Rhyacophila sp. RE	1-2							

	STATION	st. 1	st. 2	st. 3	st. 4	st. 5	st. 6	st. 7	st. 8
		高 森 川	小 田 川	檜枝岐川	叶 津 川	蒲 生 川	滝 谷 川	大 塩 川	鬼光頭川
41	<i>Rhyacophila clemens</i>	2-3							
42	<i>Rhyacophila</i> sp. RI	2-14							
43	<i>Rhyacophila</i> (I. M)		7-5		1-1	2-3	9-8	5-7	
	<i>Rhyacophila</i> (pupa)	1-14							
44	<i>Mystrophora inops</i>	12-11	67-244		5-10	2-2	13-92	12-70	
45	<i>Dolophilodes</i>						1-3		
46	<i>Steno psyche marumorata</i>	12-957	10-1360			1-172			
47	<i>Steno psyche griseipennis</i>								
48	<i>Steno psyche sauteri</i>								4-150
49	<i>Steno psyche</i> (I. M)					43-112	2-8		7-28
50	<i>Parastenopsyche sauteri</i>					11-360			
51	<i>Polycentropus</i>	2-3							
52	<i>Archtopsycha</i> sp. AD				2-24				
53	<i>Hydropsyche</i> sp. HA				1-4				
54	<i>Macronema vadiafum</i>								1-3
55	<i>Hydropsychodes brevilineata</i>					25-30	14-6	5-5	49-60
56	<i>Hydropsyche ulm eri</i>		56-174		24-37	104-348	52-130	17-36	101-130
57	<i>Hydropsyche gifuana</i>					2-24	11-16	3-10	
58	<i>Micrasema</i>	14-20							
59	<i>Dinarthrodes japonica</i>	2-10							
60	<i>Goerinae japonica</i>								1-20
61	<i>Trichoptera</i> (pupa)				3-53				1-14
	COLEOPTERA								
62	<i>Eubrianax granicolis</i>								1-4
63	Elmidae	1-1					3-2		
	DIPTERA								
64	<i>Antocha</i>	3-4	20-100	5-5		1-2	2-2		3-6
65	<i>Pedicia</i>			1-5					
66	<i>Eriocera</i> sp. EB			1-4			1-3		
67	<i>Eriocera</i> sp. ED			1-4		1-31			
68	Simuliidae	1-2	1-1	1-2		7-5	2-3	1-1	1-1
69	Chironomidae	4-1	10-12	22-7		6-2	10-3	3-1	5-1
70	<i>Atherix ibis japonica</i>	2-11			1-23		5-103	4-53	1-14
71	<i>Tipula</i> sp.								2-12
72	Diptera		1-2						
	OTHERS								
73	<i>Asellus hilgendorfi</i>				1-2			2-6	
74	<i>Dugesia japonica</i>	1-4	11-103				2-4		6-7
75	<i>Phagocata vivida</i>		2-2	1-2					
76	<i>Helobdella lineata</i>							2-95	
77	<i>Limnodrilus</i> sp.					1-1			
78	Oligochaeta								
	Total (in individuals)	248-1979	488-2729	536-941	254-355	374-1437	463-2721	557-1160	412-1155
	(in species)	33	22	21	18	22	29	23	26

表4 ヤマメの胃内容物調査結果

(昭和55年度)

st.	st. 1	st. 2	st. 3	st. 4	st. 5	st. 6	st. 7	st. 8
調査水域	高森川	小田川	檜枝岐川	叶津川	蒲生川	滝谷川	大塩川	鬼光頭川
調査月日	9月17日	8月27日	9月19日	9月19日	9月19日	9月18日	8/27, 9/17	9月18日
調査尾数 尾	4	10	10	6	10	10	8	10
全長範囲 cm	11.3~15.7	9.4~14.8	11.8~15.7	9.6~14.8	8.6~11.7	7.8~12.0	12.5~14.9	10.4~13.3
体重範囲 g	21.2~46.4	8.5~43.1	19.1~46.7	10.1~38.5	7.5~17.7	5.9~21.8	27.0~46.5	14.3~30.3
総魚体重 g	116.2	248.0	287.3	137.1	125.8	103.8	257.5	178.9
充滿度平均	11.8	13.6	20.1	13.7	14.4	13.5	12.3	7.9
〃 最高	13.1	27.1	47.8	21.8	27.6	31.7	19.0	13.1
〃 最低	10.8	7.2	9.4	6.5	5.6	5.8	4.8	4.1
総胃内容物質重量 mg	1380	3030	5660	1540	1760	1585	3250	1385
(内) 種類不明物 %	21.0	28.7	23.8	48.7	21.0	50.9	27.2	61.4
胃内容物組成 %								
蜉 游 目	17.0	29.4	2.4	22.2	11.2	17.1	18.2	72.9
蜻 蛉 目	7.3	0.5						
積 翅 目	0.9				0.7		8.7	1.9
半 翅 目								
脉 翅 目		0.7						
広 翅 目					0.7			
毛 翅 目	12.8	29.2	8.5	7.0	7.9	76.1	18.2	17.8
鞘 翅 目		0.5						
双 翅 目	0.5	4.9	2.3	11.4	35.6	4.2	9.7	5.6
その他水生動物							18.2	
藻 類								
陸上動物	61.5	35.0	86.8	59.5	43.9	2.6	27.1	1.9
合計(湿重量mg)	100.0(1090)	100.2(2160)	100.0(4315)	100.1((790)	100.0(1390)	100.0 (779)	100.0(2365)	100.1 (535)

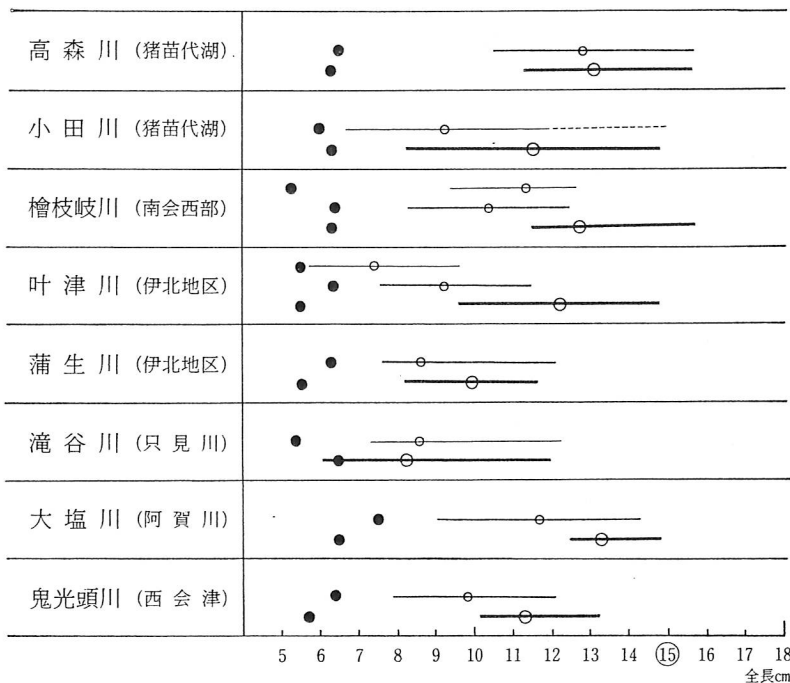


図5 昭和53,54,55年度のヤマメ成育状況

冷夏により夏期の水温が昨年よりも低く、夏期の高水温による成長抑制が小さかったためとみられる。

・蒲生川と滝谷川の放流ヤマメは成長が劣っていた。蒲生川の場合、調査水域に一視野内に10尾以

は常に河床に浮泥が堆積し、底棲動物量が少ないことが認められ、また夏期の高水温（昭和53年8月29日観測値23.5℃）が冷水魚であるヤマメの成長を抑制していることが指摘された。今年度の捕獲尾数は6尾であり、昭和53年度の25尾、昭和54年度の23尾に比較して少ないが、これは調査水域のヤマメ生息量が少ないためである。また冷夏により夏期の水温が例年より低いことも成長を助長したものと思われる。本河川の場合のように底棲動物量の比較的少ない河川では、種苗を低密度に分散放流することにより成長効果が期待される。また鬼光頭川の場合は

上のヤマメがみられたが、生息密度が高いために成長に影響したものと判断される(表5)。

○滝谷川では川沿いで行なわれている道路工事の土砂が流入し河床全面が砂で埋っていたが、このための濁りと餌料である底棲動物の死滅、減少等により放流ヤマメの成長が阻害されたと判断される。土砂の流入等の工事の影響がある水域を避けて、放流事業を実施する配慮と積極的に漁場の汚濁に対処する姿勢が必要である。工事業者の立場では土砂の流入等の河川漁場に被害を及ぼさない工法をとるよう配慮が望まれる。

表5 調査河川の55年度ヤマメ種苗放流量と放流密度の試算値

河 川	放 流 量 尾	放流月日	漁場面積 km ²	放流密度 尾/m ²
高 森 川	8,000	4 月28日		
小 田 川	12,000	〃	40	0.30
檜枝岐川	7,000	5 月15日	180	0.04
叶 津 川	15,000	5 月17日	125	0.12
蒲 生 川	37,000	〃	75	0.49
滝 谷 川	9,000	5 月 8 日	120	0.08
大 塩 川	14,000	4 月28日	60	0.23
鬼光頭川	4,000	5 月20日	70	0.06

- これまでの調査結果から、全長6cm前後の種苗を5月に河川放流した場合、9月には成長の良好な河川で平均全長12～13cm台に達し、大きいものでは約15cmに達することが示された。
- 現時点では5月頃に河川に放流した種苗が9月頃に平均全長12～13cmに達する場合、十分な成長を示したと判断し、放流量の適否、分散、環境条件の適否など放流効果を検討する場合の指標にできるものと判断される。
- 高森川と大塩川は放流量に比較してヤマメの生息量が少ないようであるが、高森川は昨年度同様イワナの生息を確認できなかった。これは釣り、投網(大塩川)等により小型魚のうちに捕獲されたものと思われる。溪流漁場の生産力を最大限に利用し、より一層放流効果を高めるためには、放流水域を放流後1年間の禁漁期間を設けることが望ましいが、溪流漁場の利用形態についても検討する必要がある。

3. 昭和55年度におけるヤマメ・イワナ種苗の河川放流実績

高 越 哲 男・成 田 宏 一

目 的

溪流魚種苗の県内全域における河川放流実態を把握するために実施した。

方 法

関係各漁協に、本年度のヤマメ・イワナ種苗の河川放流実績について照会文書を送付し、報告資料に基づいて放流実態を調査した。

報告とりまとめ結果

表1に各単協の事業別放流実績を示したが、県内全体の放流量は、ヤマメが117万尾、イワナが27万尾であった(千尾以下は四捨五入)。

表2、表3に各河川別の放流月日・放流量を示し、図1に会津方部における放流河川と放流点を、図2に中通りおよび浜通り方部における放流河川と放流点を示した。

会津方部においては、各単協の溪流河川に細かく放流されていること、また、浜通りの中では、室原川と高瀬川の放流量が多いことが指摘される。

表1 昭和55年度 各漁協のヤマメ・イワナ河川放流量
(内水面漁連からの聞き取り資料)

単位：尾

漁 協	ヤマメ						イワナ	
	目標増殖量	放 流 実 績	放 流 実 績	放 流 実 績	放 流 実 績	放 流 実 績	目標増殖量	放流実績
		自 主	重要魚族	溪 流	補 殖	合 計	自 主	主
真 野 川	1,000	1,000	2,600			3,600	1,000	2,000
新田川・太田川	4,000	15,000	3,000			18,000	2,000	
室原川・高瀬川	24,000	53,000	7,000			60,000	6,500	7,000
熊 川	2,000	3,000	1,900			4,900	1,000	
富 岡 川	2,500	10,000	1,700			11,700	1,000	
井 出 川	1,000	6,615	1,400			8,015	1,000	10,000
木 戸 川	1,000	7,615	2,200			9,815	1,000	5,000
夏 井 川	1,000	40,000	2,800			42,800	2,500	
鯨 川	16,000	16,000	9,000			25,000	4,000	
阿 武 隈 川	6,000	18,200	11,800			30,000	2,500	10,000
久慈川第一	10,000	20,000	4,400			24,400		
猪苗代湖	11,000	30,000	14,000	26,000		70,000	132,500	15,600 *
檜 原	55,000	60,000	6,500	10,000		76,500	9,500	15,000
西 会 津	18,000	18,000	3,800	61,000		82,800	4,000	4,000
阿 賀 川	13,000	15,000	6,100	21,000		42,100	3,000	20,000
会 津	42,000	42,000	21,000	21,000		84,000	13,000	20,000
南 会 東 部	53,000	50,000	11,600	57,000		118,600	22,000	53,000
只 見 川	38,000	38,000	6,500	27,000	21,000	92,500	14,000	15,500
野 尻 川	2,000	10,000	2,100	4,000		16,100	2,000	10,000
伊 北 地 区	16,000	52,000	3,800	41,000	19,000	115,800	3,500	30,000
南 会 西 部	73,000	45,000	12,200	51,000		108,200	12,500	25,000
檜 枝 岐 村	51,000	21,000	7,400	76,000	18,000	122,400	32,500	25,000
合 計	440,500	571,430	142,800	395,000	58,000	1167,230	271,000	267,100

*イワナ 600尾は自家採卵分

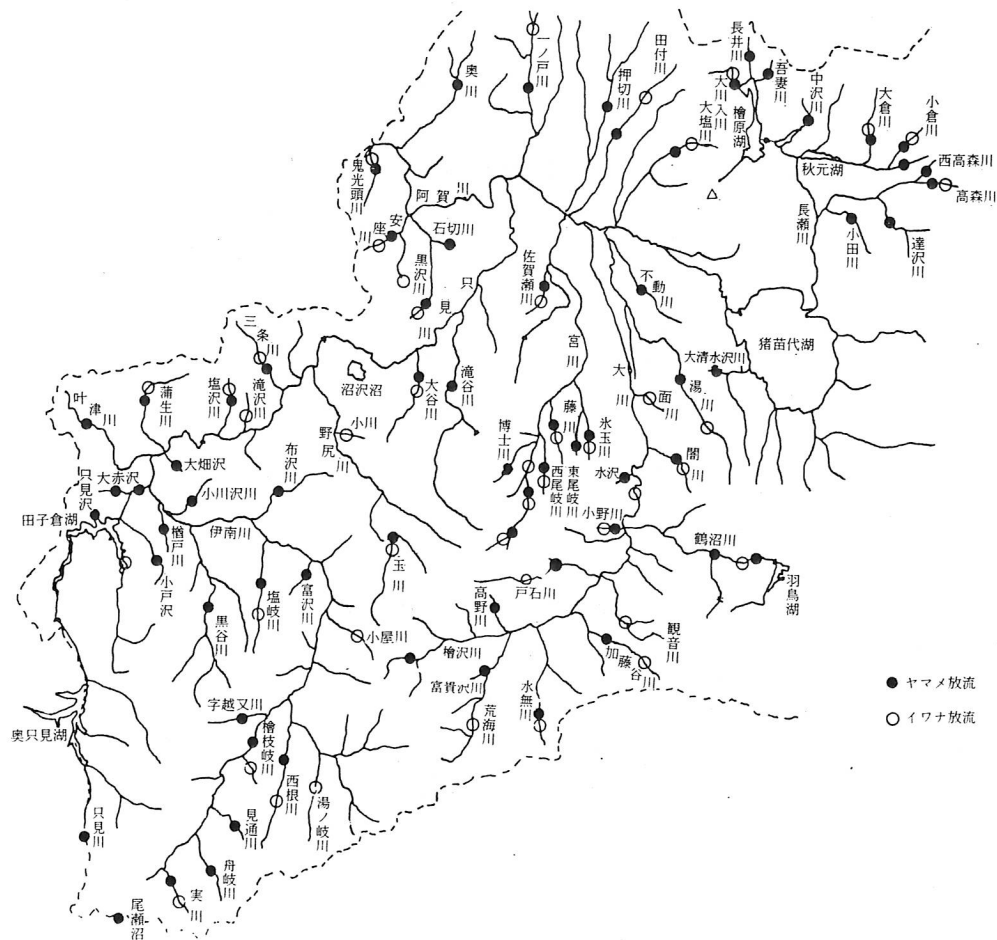


図1 昭和55年度 ヤマメ・イワナ放流河川図 (会津方面)

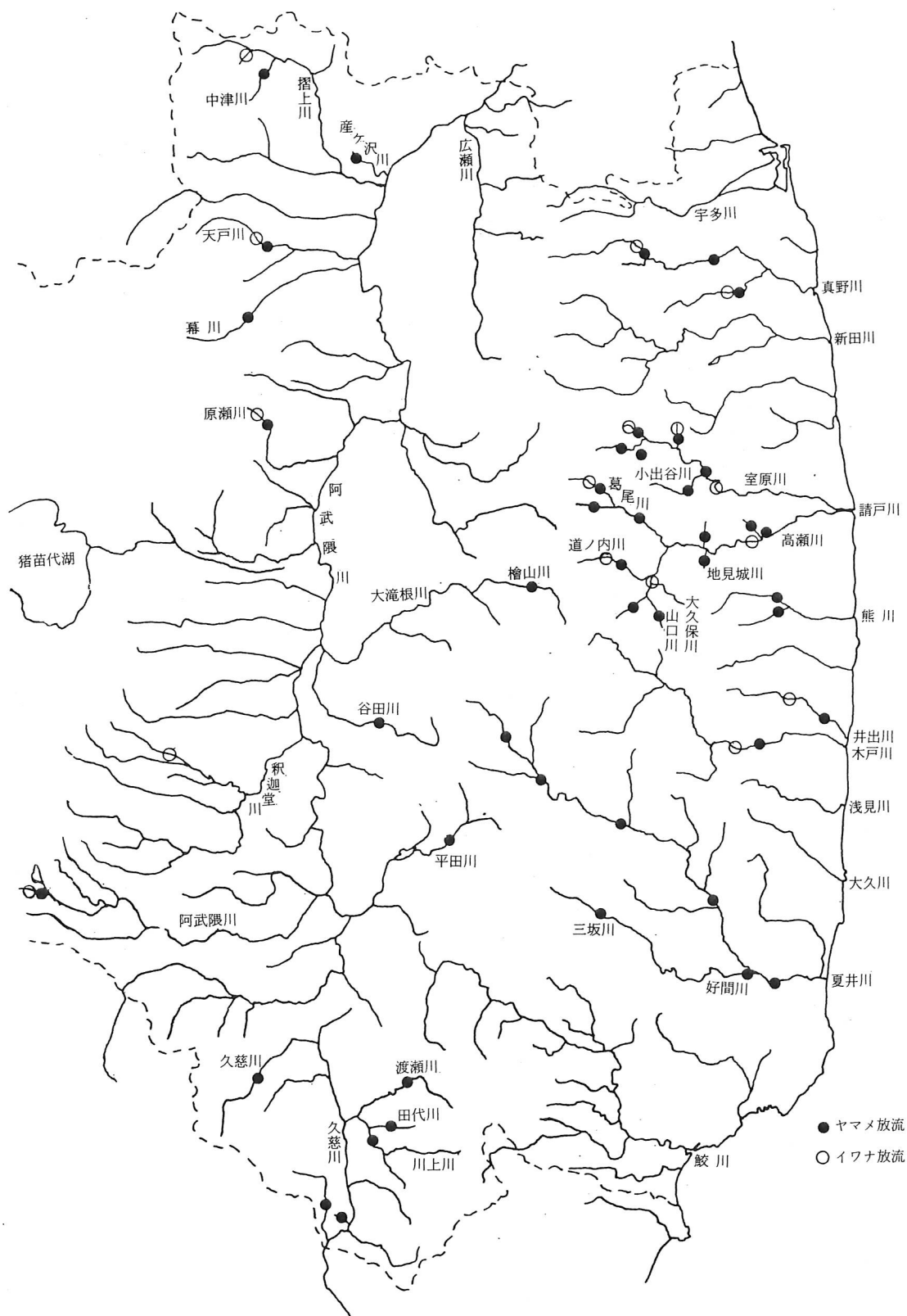


図2 昭和55年度 ヤマメ・イワナ放流河川図（中通り・浜通り方部）

表2 昭和55年度 各漁協の河川別ヤマメ放流実績

漁協名	河川名	放流月日	放流量 尾	漁場面 積 km ²	放流密 度尾/m ²	漁協名	河川名	放流月日	放流量 尾	漁場面 積 km ²	放流密 度尾/m ²
猪苗代湖	大倉川	4/28	15,000	112	0.13	会津	宮川	4/30	6,000		
	小倉川	"	10,000	45	0.22	只見川	滝谷川	5/8	9,050	120	0.08
	西高森川	"	7,000				大谷川	5/8, 5/23	37,750	96	0.39
	高森川	"	8,000				三条川	5/8, 5/22	45,700	36	1.27
	梵天川	"	8,000			野尻川	玉川	5/12	16,100	20	0.81
	達沢川	5/6	5,000	36	0.14		南会東部	鶴沼川	5/15	45,000	100
	小田川	4/28	12,000	40	0.30	小野川		"	12,000	50	0.24
大清水沢川	5/6	5,000			加藤谷川	"		13,000			
檜原	大川入川	4/15	20,000	42	0.48	戸石川		"	12,800	140	0.09
	長井川	4/15, 5/8	15,000	8	1.88	水無川		"	12,000	105	0.11
	吾妻川	"	21,000	9	2.39	高野川		"	10,000		
	中の沢川	8/8	20,000			富貴沢川		"	10,000		
西会津	奥川	5/21	68,500	306	0.22	阿武隈川	檜沢川	"	2,000		
	鬼光頭川	5/20	4,000	70	0.06		中津川	4/15	10,000		
	安座川	"	4,000	144	0.03		原瀬川	4/22	2,000		
	黒沢川(長谷川支流)	"	4,000				谷田川	4/28	2,000		
	石切川(")	"	2,000				檜山川	"	2,000		
阿賀川	一の戸川	5/3	20,000	49	0.41		平田川	5/8	3,000		
	押切川	4/28	2,100	40	0.05		阿武隈川	"	3,000		
	田付川	"	6,000	32	0.19		幕川	5/12	3,000		
	大塩川	"	14,000	60	0.23		天戸川	5/13	3,000		
伊北地区	塩沢川	5/17	10,000	32	0.31	久慈川	産ヶ沢川	5/14	2,000		
	蒲生川	"	37,000	75	0.49		久慈川(大梅)	4/15	6,440		
	大畑沢	"	5,000				渡瀬川	"	2,000		
	叶津川	"	15,000	125	0.12		田代川	"	1,000		
	只見川	"	5,000				川上川	"	1,000		
	大赤沢	"	5,000				内川	"	3,000		
	小戸沢	"	10,000	140	0.07	滝川	"	1,000			
田子倉湖(只見河口)	"	30,000			真野川	真野川		4,600			
南会西部	西根川	5/15	7,000	36	0.19	室原川 高瀬川	津島川(室原川支流)	4/15	2,000		
	檜枝岐川	"	7,000	180	0.04		河掛川(")	"	2,000		
	安越又川	"	6,000				塩浸川(")	"	3,000		
	富沢川	5/14	5,000				小倉沢(")	"	2,000		
	檜戸川	"	3,000				小出谷川(")	"	5,000		
	小川沢川	"	2,000				室原川	"	5,000		
	黒谷川	"	27,000	252	0.11		道の内川(高瀬川支流)	"	4,000		
	布沢川	5/13	25,000	30	0.83		大久保川(")	"	2,000		
	塩の岐川	"	26,000	30	0.87		山口川(")	4/15	2,000		
檜枝岐村	見通川	5/23	25,400				萩田川(")	"	2,000		
	舟岐川	"	36,000	150	0.24		地見城川(")	"	3,000		
	実川	5/24	30,000				古道川(")	"	5,000		
	只見川	"	31,000				葛尾川(")	"	10,000		
	尾瀬沼	5/26	5,000				野川(")	"	3,000		
会津	不動川	4/30	3,000				三程川(")	"	2,000		
	湯川	4/21	7,000	75	0.09		中丸木川(")	"	2,000		
	闇川	"	7,000	25	0.28		かろく沢(")	"	1,000		
	水沢(大川支流)	4/30	6,000				高瀬川	"	5,000		
佐賀瀬川	永玉川(宮川支流)	4/21	7,000	24	0.29		熊川	熊川	4/19	4,900	
	藤川(")	4/30	5,000	21	0.24	井出川	井出川	4/15	8,000		
	佐賀瀬川(")	4/21	7,000	45	0.16		木戸川	木戸川	4/20	8,000	
	東尾岐川(")	4/21, 4/30	13,000	30	0.43	夏井川		夏井川	4/15	33,400	
	西尾岐川(")	"	12,000	30	0.40		好間川(夏井川支流)	"	7,000		
	砥沢(")	4/30	5,000				三坂川(")	"	2,000		
	博士川(")	"	6,000								

表3 昭和55年度 各漁協の河川別イワナ放流実績

漁協名	河川名	放流月日	放流量 尾	漁場面 積 km ²	放流密度 尾/m ²	漁協名	河川名	放流月日	放流量 尾	漁場面 積 km ²	放流密度 尾/m ²
猪苗代湖	大倉川		5,000			会津	宮川	6/24	5,700		
	小倉川		5,000				只見川	7/10	7,000		
	高森川		5,000				大谷川	"	4,250		
檜原	大川入川		15,000	8	1.88	野尻川	三条川	"	4,250		
	安座川	6/13	1,000				滝沢川	"			
	大久保川(安座川支流)	"	500				玉川		5,000	22	0.23
西会津	鬼光頭川	"	1,000	12	0.08	南会東部	小川(野尻川支流)		5,000	24	0.21
	黒沢川(長谷川支流)	"	1,500				鶴沼川	6/24	18,000	30	0.60
							小野川	"	6,000		
阿賀川	一の戸川	6/24	15,000	70	0.21	阿武隈川	戸石川	"	6,000		
	田付川	"	7,500				松川	"	7,000		
	大塩川	"	7,500	30	0.25		水無川	"	10,000		
伊北地区	塩沢川	6/26	1,300			真野川	荒海川	"	3,000		
	蒲生川	"	1,300				観音川	"	3,000		
	田子倉湖	"	27,400				摺上川	6/13	2,000		
南会西部	湯ノ岐川	6/24	5,000			阿武隈川	天戸川	6/19	2,000		
	西根川	"	5,000				原瀬川	6/13	2,000		
	越須郷川(檜枝岐川支流)	"	5,000				釈迦堂川	"	2,000		
	小屋川	"	5,000				阿武隈川(新甲子)	"	2,000		
	塩ノ岐川	"	5,000								
檜枝岐村	実川	6/24	25,000			真野川	真野川	6/13	2,000		
会津	湯川	6/24	2,000	30	0.07	室原川	室原川(大柿)	6/13	1,000		
	沢川(大川支流)	"	1,200				塩浸川(室原川支流)	"	1,000		
	闇川(")	"	3,000	15	0.20		小倉沢(")	"	1,000		
	深沢(")	"	6,000				高瀬川(小丸)	"	1,000		
	永玉川(宮川支流)	"	1,500	8	0.19		道の内川(高瀬川支流)	"	1,000		
	佐賀瀬川(")	"	2,000	10	0.20		古道川(")	"	1,000		
	東尾岐川(")	"	1,500	16	0.09		葛尾川(")	"	1,000		
	西尾岐川(")	"	1,500	16	0.09	井出川	井出川	6/13	10,000		
							木戸川	6/13	5,000		

4. 廃坑鉱山排水流入河川の漁場環境および魚類生息分布調査

高越 哲男・鈴木 馨

目 的

鉱山排水が流入する河川の漁場について、漁場利用の可能性を検討する基礎資料を得るための調査を実施した。

調査河川および調査方法

1. 調査対象河川

- | | | |
|-----------------------|---|---------|
| ① 中野川(安座川支流) | } | 西会津地区漁協 |
| ② 長谷川 | | |
| ③ 真奈川(蒲生川支流) | } | 伊北地区漁協 |
| ④ 餅井戸川(叶津川支流) | | |
| ⑤ バイウチ沢、他2沢(田子倉湖流入河川) | | |

2. 調査月日 昭和55年6月2～4日

表 1 鉾山水流入河川の環境調査結果

河 川 名	st	調査 月日	観測時間	流 量 m ³ /sec	気 温 ℃	水 温 ℃	天 候	P H	PH5アルカリ 消費量 epm	PH9アルカリ 消費量 epm	Ca ppm	Mg ppm
中 野 川 (匂 沢)	1	6/2	12:14	0.15	29.4	17.7	①	7.0	—	0.07	1.2	0.8
	2	"	12:40	0.03 ²		17.7	①	4.3	0.11	0.53	3.2	3.8
	3	"	13:22	0.19	26.7	18.9	◎	6.6	—	0.12	2.0	1.2
	4	"	14:15	0.29	24.1	20.0	◎	6.7	—	0.13	2.5	1.5
長 谷 川 (ゴマンド沢) (ナメ沢)	1	6/3	9:10	0.33	20.1	13.8	◎*	6.8	—	0.08	3.3	0.9
	2	"	9:30	0.02 ⁷		13.4	◎*	4.5	0.05	0.35	2.9	3.5
	3	"	10:00	—		13.8	◎*	6.8	—	0.08	3.3	1.0
	4	"	10:17	0.72	18.7	14.5	◎	6.8	—	0.08	4.1	1.4
	5	"	11:00	0.01 ⁴	17.8	15.1	◎	4.0	0.16	0.59	4.2	4.1
	6	"	13:40	0.45	19.0	16.1	◎	6.7	—	0.20	4.4	1.8
真 奈 川		6/4	13:27	0.85	22.6	12.9	○	6.6	—	0.03	1.5	1.1
餅 井 戸 川		"	14:08	1.47		12.8	○	6.4	—	0.03	0.6	0.6
		"	9:25	0.25		6.6	○	6.4	—	0.06	3.0	0.9
バイウチ沢		"	9:05	0.10	15.8	6.7	○	6.4	—	0.04	1.5	0.3
沢 (白沢の向い)		"	10:48	0.14	17.3	9.2	○	7.0	—	0.06	4.3	1.2

* 時々小雨

3. 協 力 者

西会津地区漁協 加藤組合長、宮川参事

伊北地区漁協 五十嵐参事

4. 水質調査項目

現地調査項目 流量、気温、水温、pH、天候。

水質分析項目 pH5アルカリ消費量、pH9アルカリ消費量、Ca、Mg、全硬度、Cl、SO₄、SiO₂、Cd、Fe、Pb、Cu、Zn。

5. 魚類の生息分布調査

投網(21節)による漁獲調査と目視により、魚類の生息を調査した。

調 査 結 果

重金属等の水質分析の結果および魚類の生息分布、水生昆虫相、河床の色等の調査結果を表1に示す。中野川と安座川の調査地点を図1に示し、魚類の生息確認結果および比較的高い数値が検出された亜鉛と銅の分布も記入した。

1) 中 野 川

鉛、亜鉛等を産出した鉾山が赤羽根山にあるが、その所から滲出する鉾山水が、中野川および長谷川に流入している。

中野川の場合、上流にある一支流の匂沢から鉾山水が流下しており、st 2 の匂沢から、銅0.461 ppm、亜鉛4.64 ppmが検出され、中野川のst 3 とst 4 から、銅0.097~0.085、亜鉛0.91~0.83の高い数値が検出された。河川水のpHは、st 2 でpH4.3の酸性を示し、一方、st 3 とst 4 ではpH6.6~6.7の中性に近い値であった。また、水生昆虫が、st 3 において見られなかったが、この原因は、河川水に含まれる重金属の影響もあると考えられた。従って、中野川については、匂沢合流点より上流域は、漁場に利用できるものの、合流点より下流は利用価値が小さいと考えられた。

中野川が合流した安座川は、ヤマメが生息し、ウグイが溯上していた。

2) 長 谷 川

長谷川の場合、ゴマンド沢およびナメ沢の二支流から鉾山水が流入する。両沢とも、銅と亜鉛の濃度が非常に高く、st 2 のゴマンド沢から銅0.107 ppm、亜鉛3.22 ppm、st 5 のナメ沢から銅0.399 ppm、亜鉛4.30 ppmが検出された。また、st 5 からは、鉛も0.220 ppmの高濃度で検出された。

CaCO ₃ (全硬度) ppm	Cl ⁻ ppm	SO ₄ ²⁻ ppm	SiO ₂ ppm	生息魚種	Cd ppm	Fe ppm	Pb ppm	Cu ppm	Zn ppm	備 考
6.4	5.37	<10	23.1	アブラハヤ	tr	0.303	0.010	0.001	tr	
23.8	5.80	32.0	33.6	魚影なし	0.019	1.280	0.010	0.461	4.64	河床赤色
10.0	3.50	<10	24.3	〃	0.004	0.372	0.019	0.097	0.91	水生昆虫見えず
12.2	6.46	〃	27.9	〃	0.004	0.265	0.015	0.085	0.83	水生昆虫少ない
11.8	4.16	〃	14.8	アマゴ	tr	0.856	0.006	0.002	0.09	
21.8	5.58	22.5	15.4	魚影なし	0.015	0.583	0.012	0.107	3.22	河床赤色
12.2	3.94	<10	13.1	〃	0.001	0.223	0.015	0.009	0.29	水生昆虫豊富
15.8	5.37	〃	12.9	ヤマメ・アマゴ	tr	0.262	0.003	0.009	0.24	〃
27.4	6.57	36.0	21.0	魚影なし	0.018	0.196	0.220	0.399	4.30	河床赤色
18.4	3.07	<10	16.2	アブラハヤ	0.001	0.438	0.012	0.020	1.51	
8.2	3.72	〃	7.2	ヤマメ・ウグイ	tr	0.187	0.008	tr	0.02	水生昆虫豊富
4.0	2.96	〃	5.2	ヤマメ	tr	0.152	0.004	0.001	tr	〃
11.2	3.50	〃	2.3		tr	0.223	tr	0.005	0.02	
5.2	3.61	〃	3.5		0.001	0.325	0.008	0.005	0.55	
15.6	1.97	〃	3.7		tr	0.150	tr	tr	0.07	

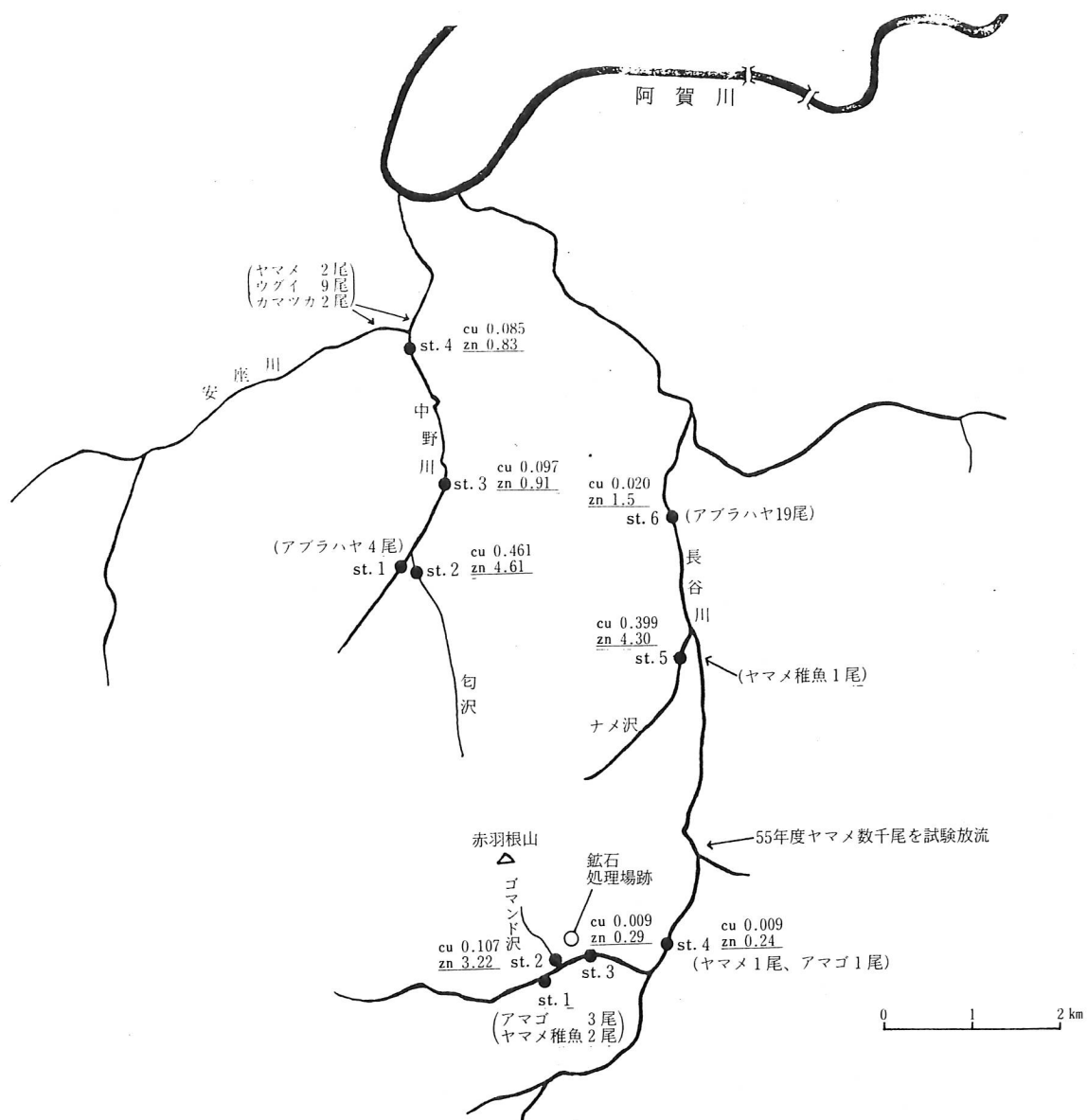


図 1 中野川と長谷川の調査地点と魚類の生息状況および水中の亜鉛と銅の分析結果

長谷川のst 3, st 4, st 6 から、銅0.009～0.020 ppm、亜鉛0.24～1.51ppmが検出され、特に、ナメ沢が合流した後のst 6 の濃度が高い。これらの値は、表2に示した水産環境水質基準値の銅0.005ppm、亜鉛0.1ppmより高い数値であるが、ゴマンド沢とナメ沢の鉦山水を含んだ沢水が合流する地点を除いて、河床には、水生昆虫が豊富であった。ヤマメおよびアマゴが、鉦山水の影響のないst 1 に生息していたほか、st 4 でも採集された。更に、st 6 には、アブラハヤが多数生息していた。

従って、鉦山水を含む沢水が合流する地点を除いて、漁場として十分利用できるものと判断されるが、組合では、昭和55年度にst 4 より約1km下流にヤマメ数千尾を試験的に放流したとのことであるが、この上流およびアブラハヤの生息がみられた下流にも試験的に放流する必要があるであろう。

なお、県内の河川で、アマゴの生息を確認した報告はない。最近の4～5年間は、アマゴを放流したことはないので、それ以前に放流されたアマゴに由来するものであろう。

3) バイウチ沢等の伊北地区管内河川

田子倉湖に流入するバイウチ沢から、亜鉛0.55ppmの高い数値が検出されたが、その他の河川については、特に問題となるような分析値はみられない。バイウチ沢は、魚が溯上しないとのことである。白沢の向いの沢は、放流魚が留まらないとのことであるが、夏期あるいは出水時に、湖内に放流魚が下るためとも考えられる。(河口に滝があり、湖から河川に溯上することは不可能)。

表2 水産環境水質基準値(淡水域)

項 目	基 準 値 ppm
カドミウム	0.01以下
鉄	1.0
鉛	0.1 以下
銅	0.005
亜 鉛	0.1

Ⅷ. 農薬登録保留基準設定調査委託試験

根本 半・鈴木 馨・長沢静雄

目 的

農薬取締法第3条第1項第6号により、水産動植物に対して毒性が強く著しい被害を生ずる恐れのある農薬は、登録を保留することになっている。この基準の設定に必要な基礎資料を得るため、定濃度流水式により数種類の魚類に対する急性毒性試験を実施し、広範な魚類に応用しうる標準試験方法を確立するため、前年度に引き続き環境庁の委託によりこの試験を行なった。

試 験 方 法

1. 供 試 魚 類

コイの0歳魚(1腹仔、25～50g)、ニジマスの0歳魚(2腹仔、60～140g)、アユの0歳魚(11～25g)、ヒメダカの成魚(0.5g前後)を用いた。

2. 供 試 農 薬

IBP原体(チオリン酸S-ベンジル=0.0-ジイソプロピル 94.5%)

ベンチオカーブ原体(ジエチルオカルバミド酸S-P-クロロベンジル 95.3%)

マラソン原体(ジチオリン酸S-1, 2-ビス(エトキシカルボニル)エチル=0.0-ジメチル 95.9%)

イソプロチオラン原体(1.3-ジチオラン-2-イリデンマロン酸ジイソプロピル 97%)

カルタップ原体（ビス（チオカルバミン酸）S.S'－（2－《ジメチルアミル》トリメチレン）98.5%）

なお、ベンチオカーブの薬液調製にあたっては、界面活性剤、ツウィーン80（和光純薬）を用いた。

3. 試 験 区

各農薬について、魚種毎に、あらかじめ対照区、0.01ppm区、0.1ppm区、1.0ppm区の4濃度区について、96時間および1週間の生残率についての予備試験を実施した。更に、予備試験の結果をもとに、本試験では、96時間ならびに1週間の半数致死濃度を算出するため、半数致死濃度が推定される濃度の前後に細かく試験濃度区を設定した。

なお、予備試験において、1.0ppm区の1週間の生残率が50%を上廻ったものについては、再度対照区および1.0ppm区の試験を実施して、半数致死濃度が1.0ppm以上であることを確認した。

4. 薬液装置および器具

装 置 前年度と同じ（昭和54年度事業報告書 図1 試験装置 参照）

試験用水 水温制御装置により地下水を適宜加温して用いた。

試験水槽 アユ、ニジマスおよびコイについては、87cm×66cm×64cm（有効容積200ℓ）のポリエチレン製のダイトライトタンクを用い、ヒメダカについては、17cm×17cm×27cmのプラスチック製水槽を使用した。

5. 薬液および試験用水の調製

昭和54年度に準じて調製した。予備実験結果から計算値の薬液量では、試験用水の濃度は、期待値が得られなかったので、計算値の1.5倍量に調製した。

各農薬の原体を、先ずアセトンに溶解し、それぞれの濃度区に応じて、30～30,000ppmの貯蔵原液を調製した。次に、この貯蔵原液を薬液槽に満した飼育用水中に溶解させ、0.15～34.8ppmの薬液を調製した後、定流量ポンプを用いて、31^{ml}/分、または7.2^{ml}/分ずつ注入すると同時に飼育用水を720^{ml}/分ずつ注入し、薬液を希釈混合して0.001～1.0ppmの試験用水を調製した。

なお、試験用水中でのアセトン含有量は、全区とも計算値で50ppmとなるよう調製した。

また、ベンチオカーブについては、原体が容易に溶解しないことから、薬液を調製する際に、更に、前述の界面活性剤を使用した。この場合、界面活性剤の濃度が試験水中で0.1ppmとなるようにした。対照区にはすべて同様に、アセトンの他に、この界面活性剤を同じ量だけ添加した。

カルタップについては、最初水に溶解してから、アセトンを加えた。この場合、アセトンと水は、容積で等量とした。このため、試験用水中のアセトン濃度は、カルタップの場合のみ25ppmとなり、他の農薬の場合の半量となった。

6. 調 査 方 法

◦ 供試魚の生死の確認等

各区について、水温25±1℃（ニジマスについては15±1℃）で1週間供試魚を暴露、試験期間中の生死を確認し、96時間と1週間の半数致死濃度を算出したほか、遊泳異常、形態異常の発生の有無等を観察した。試験用水の濃度は実測値の算術平均値とし、半数致死濃度の算出にあたっては、Doudoroffの方法により作図して求めた。供試魚は20尾を使用し、毎日定時に生死等を確認した。

◦ 試験用水中の農薬濃度の測定

原則として、試験開始前と、開始後1日、4日、1週間目に試験水槽より直接採水し、分析に供した。分析は、常法に従い、FPDガスクロマトグラフィーによった。

◦ 水温、PH、DO 観測

当日、24時間後、96時間後、および1週間後の定時（午前10時）に測定した。

PHは、比色法、DOは、ウインクラージ化ナトリウム変法によった。

。血液性状の検査

試験開始時、96時間後および1週間後に、農薬暴露区（半数致死濃度近傍の低濃度区）、対照区（アセトン添加区）から供試魚をそれぞれ任意にとり上げ、動物用ピスカイン（成分：フェンチアザミン臭化水素酸塩）を用いて麻酔後、尾柄部動脈から採血し、直ちに赤血球数および幼若赤血球出現率、ヘマトクリット値、ヘモグロビン量、血漿蛋白量を求めた。

。魚体中の農薬残留量

96時間半数致死濃度近傍の低濃度側の試験区で血液性状検査に供した魚体を凍結保存し、常法に従い、FPDガスクロマトグラフィーにより分析した。

コイは筋肉と肝すい臓、ニジマスは筋肉と肝臓、アユは筋肉のそれぞれの部位に分けて残留濃度を測定し、濃縮係数を求めた。

注 結果は、農薬登録保留基準設定調査（水産動物に係る調査報告書）昭和56年・環境庁水質保全局土壌農薬課に掲載。

IX. 農薬の魚毒性に関する研究

1. EDDPによるコイ、ニジマスにみられた貧血症

鈴木 馨・高越哲男・長沢静雄

目 的

環境庁委託の昭和54年度試験において、EDDP（殺菌剤）による貧血症発症を確認している（コイ1.0ppm、96時間、ニジマス0.2ppm、一週間、アユ0.05ppm、一週間）。これまでに、EDDPによる魚類の貧血症発症例の報告はなく、研究面からも興味のもたれること、また、EDDPは、いもち病予防薬として、広範囲に使用される農薬成分であること、などを考慮して、次の研究を実施した。

方 法

原則として、環境庁委託、農薬登録保留基準設定調査の方法に準じて実施した。試験項目は次の通り。

(1) 貧血症の最低発症濃度推定のための生物試験

水槽濃度は、昭和54年度の結果を考慮して、次のように定濃度流水式試験区を設定した。

コイ 0.5, 0.3, 0.2, 0.1ppm、
対照の5区

ニジマス 0.3, 0.2, 0.1, 0.05ppm、
対照の5区

(2) 血液性状

96時間後と一週間後の各試験区の

表1 標準値（ニジマス・コイ）

		96 時 間		1 週 間	
		(対 照) 平均値± S. D	標準値	(対 照) 平均値± S. D	標準値
ニ ジ マ ス	H b	8.4±0.5 g/dℓ	5.9	7.8±1.1 g/dℓ	4.5
	H t	45.8±3.9 %	30.4	39.2±4.5 %	24.2
	R B C	1281±104.3 ×10 ³	858	1261±169 ×10 ³	738
コ イ	H b	8.8±0.8 g/dℓ	5.8	7.6±0.9 g/dℓ	4.6
	H t	41.6±1.4 %	31.0	32±0.6 %	24.6
	R B C	1798±108.7 ×10 ³	1581	1482±276.4 ×10 ³	929

(注) 標準値の算出方法

対照区の5尾の平均値± S. D

標準値 = $(\bar{x} - 2 \times S. D) \times 0.8$

供試魚を任意に5尾ずつとりあげ、麻酔後、尾柄部動脈から採血し、赤血球および幼若赤血球出現率、ヘマトクリット値、ヘモグロビン量、血漿蛋白量を測定した。

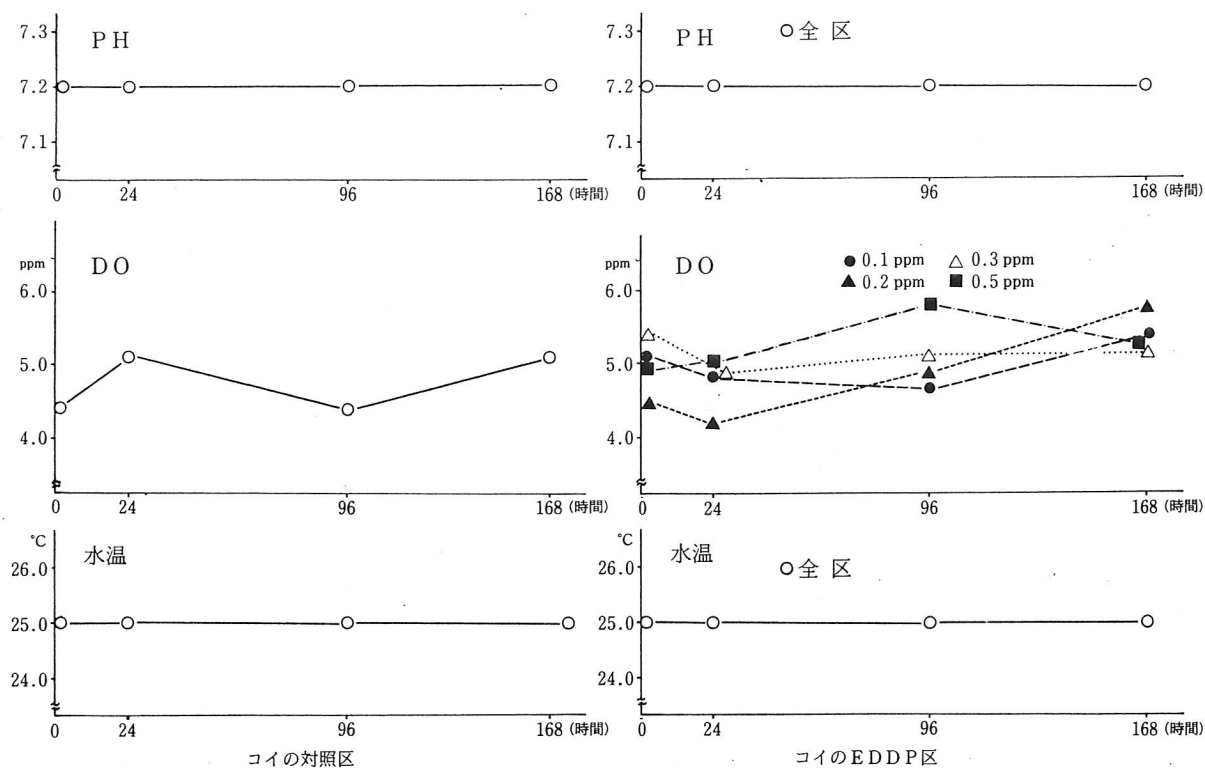


図1 試験期間中の水温・DO・PHの経時変化 (コイ EDDP)

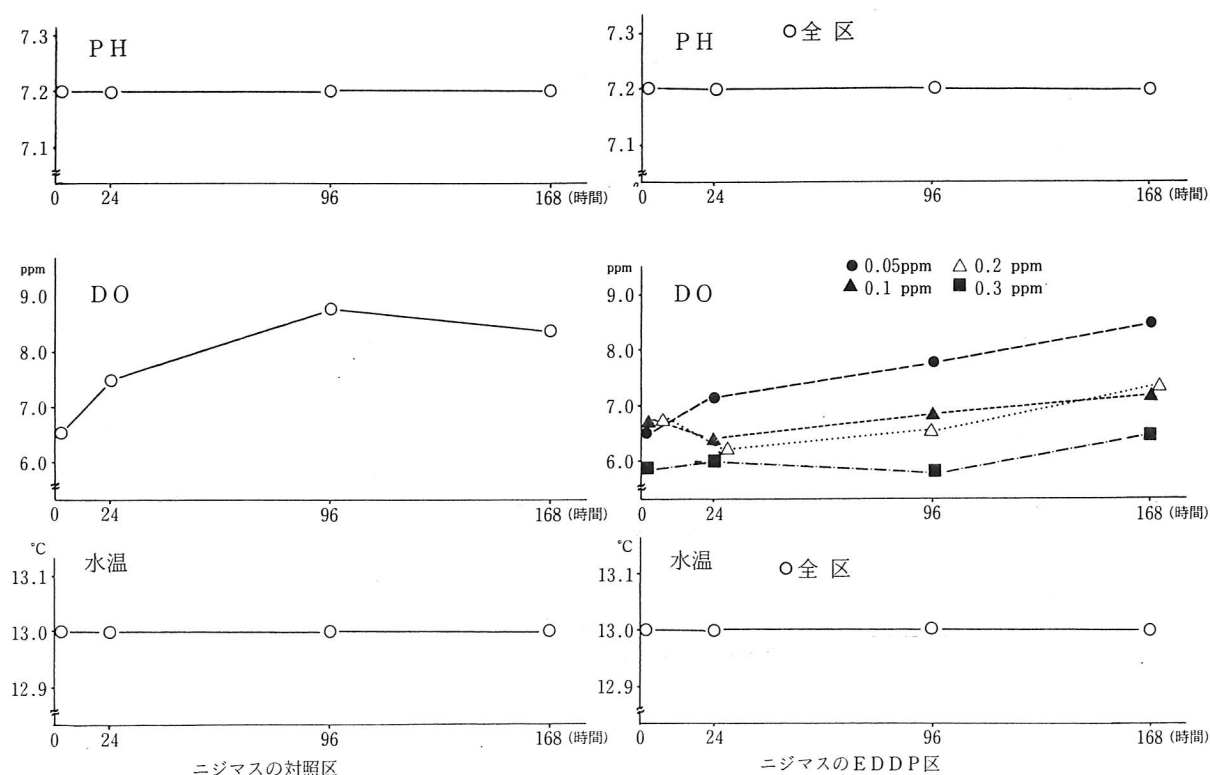


図2 試験期間中の水温・DO・PHの経時変化 (ニジマス EDDP)

表2 EDDP暴露区、コイの血液性状

項目 No.	時間	濃度	BW (g)	B L (cm)	肥満度	Hb (g/dl)	Ht (%)	RBC $\times 10^3$	P-P (g/dl)	幼赤血球 率 (%)	備 考
1	96	0.5	83.5	15.9	20.8	9.9	45	2,373	3.6	0.4	胆嚢肥大
2			84.0	15.1	24.4	9.5	44	2,060	4.2	0.6	"
3			76.5	15.2	21.8	9.0	42	1,789	3.6	1.3	" 骨まがり
4			49.0	12.8	23.4	8.4	41	2,116	3.0	0.4	"
5			104.0	16.3	24.0	8.1	40	1,850	4.0	1.1	"
			79.4 $\pm$ 17.8	15.1 $\pm$ 1.2	22.9 $\pm$ 1.5	9.0 $\pm$ 0.7	42.4 $\pm$ 1.8	2,038 $\pm$ 232.8	3.7 $\pm$ 0.4	0.8 $\pm$ 0.4	
1	96	0.3	64.0	13.9	23.8	9.5	42	1,198	3.8	0.5	
2			77.0	15.4	21.1	9.3	43	1,791	3.6	0.4	
3			90.0	15.7	23.3	9.0	40	1,351	3.4	0.2	
4			100.5	16.5	22.4	9.2	39	1,668	3.6	0.4	
5			63.0	13.7	24.5	8.2	41	1,779	2.6	0.2	
			78.9 $\pm$ 14.6	15.0 $\pm$ 1.1	23.0 $\pm$ 1.3	9.0 $\pm$ 0.4	41.0 $\pm$ 1.4	1,557 $\pm$ 268.2	3.4 $\pm$ 0.4	0.3 $\pm$ 0.1	
1	96	0.2	105.5	16.7	22.7	8.9	40	1,842	3.6	0.6	
2			125.0	17.5	23.3	8.4	38	1,309	3.4	0.9	
3			89.5	15.5	24.0	10.3	45	1,979	3.0	0.6	
4			75.0	14.5	24.6	8.7	37	1,455	3.0	0.3	
5			59.0	13.6	23.5	8.4	37	1,809	3.0	0.8	
			90.8 $\pm$ 23.0	15.6 $\pm$ 1.4	23.6 $\pm$ 0.7	8.9 $\pm$ 0.7	39.4 $\pm$ 3.0	1,679 $\pm$ 283.0	3.2 $\pm$ 0.3	0.6 $\pm$ 0.2	
1	96	0.1	149.0	18.4	23.9	8.8	36	1,818	3.0	0.6	
2			118.0	17.1	23.6	8.2	34	1,633	3.0	0.2	
3			72.0	14.1	25.7	8.0	37	1,791	3.0	0.2	
4			76.0	14.1	27.1	8.2	35	1,629	2.6	0.1	
5			64.5	14.3	22.1	7.0	33	1,514	2.8	1.0	
			95.9 $\pm$ 32.4	15.6 $\pm$ 1.8	24.5 $\pm$ 1.9	8.0 $\pm$ 0.6	35.0 $\pm$ 1.4	1,677 $\pm$ 126.2	2.9 $\pm$ 0.2	0.4 $\pm$ 0.4	
1	96	0	73.0	14.2	25.5	9.7	42	1,799	3.4	0.3	
2			115.0	17.0	23.4	7.4	39	1,672	3.2	0.8	
3			101.5	16.0	24.8	8.8	42	1,875	3.2	0.3	
4			76.0	14.9	23.0	9.1	42	1,713	3.6	0.2	
5			64.0	14.1	22.8	8.9	43	1,933	3.0	0.9	
			85.9 $\pm$ 19.2	15.2 $\pm$ 1.1	23.9 $\pm$ 1.2	8.8 $\pm$ 0.8	41.6 $\pm$ 1.4	1,798 $\pm$ 108.7	3.3 $\pm$ 0.2	0.5 $\pm$ 0.3	
1	168	0.5	71.0	14.5	23.3	5.9	28	1,293	2.4	10.2	
2			123.5	17.8	21.9	5.0	27	1,001	2.8	10.8	
3			81.0	15.5	21.8	5.1	21	913	3.0	9.1	
4			117.0	19.7	15.3	6.0	25	1,126	2.8	8.0	
5			85.5	15.5	23.0	7.6	31	1,219	2.6	1.6	
			95.6 $\pm$ 20.8	16.6 $\pm$ 1.9	21.1 $\pm$ 3.3	5.9 $\pm$ 0.9	26.4 $\pm$ 3.3	1,110 $\pm$ 155.2	2.7 $\pm$ 0.2	7.9 $\pm$ 3.7	
1	168	0.3	112.5	17.0	22.9	8.3	39	1,632	3.4	0.4	
2			104.5	17.2	20.5	6.1	28	1,359	2.4	0.2	
3			67.5	14.5	22.1	8.7	38	1,536	2.4	0.7	
4			85.0	16.6	18.6	7.8	37	1,668	2.8	0.2	
5			74.0	14.9	22.4	5.4	28	1,189	3.0	0.4	
			88.7 $\pm$ 17.3	16.0 $\pm$ 1.1	21.3 $\pm$ 1.8	7.3 $\pm$ 1.3	34.0 $\pm$ 4.9	1,477 $\pm$ 200.5	2.8 $\pm$ 0.4	0.4 $\pm$ 0.2	
1	168	0.2	112.5	16.7	24.2	6.6	32	1,425	2.0	1.9	胆嚢肥大
2			107.5	16.7	23.1	5.5	28	1,462	2.6	0.3	"
3			125.0	17.8	22.2	6.4	33	1,418	2.8	0.2	"
4			145.5	19.0	21.1	6.6	37	1,367	3.0	0.2	"
5			179.5	19.5	24.2	5.9	31	1,563	2.6	0.9	"
			134.0 $\pm$ 26.3	17.9 $\pm$ 1.2	23.0 $\pm$ 1.3	6.2 $\pm$ 0.4	32.2 $\pm$ 2.9	1,447 $\pm$ 73.2	2.6 $\pm$ 0.3	0.7 $\pm$ 0.7	
1	168	0.1	110.5	16.5	24.6	4.3	25	1,370	1.6	0.8	胆嚢肥大
2			111.5	17.5	20.8	5.1	26	1,357	2.0	0.6	
3			101.0	16.5	22.5	5.7	28	1,257	2.4	0.5	
4			79.0	15.0	23.4	4.8	29	1,152	1.8	0.4	
5			82.5	15.5	22.2	5.5	29	1,197	2.0	0.4	
			96.9 $\pm$ 13.7	16.2 $\pm$ 0.9	22.7 $\pm$ 1.4	5.1 $\pm$ 0.5	27.4 $\pm$ 1.6	1,267 $\pm$ 96.1	2.0 $\pm$ 0.3	0.5 $\pm$ 0.2	
1	168	0	140.5	18.3	22.9	5.9	26	1,085	2.0	0.6	
2			125.5	17.9	21.9	7.4	31	1,557	3.0	0.2	
3			95.0	16.0	23.2	7.8	32	1,362	2.6	0.1	
4			133.0	18.3	21.7	8.4	34	1,583	2.8	0.2	
5			95.0	15.5	25.5	8.4	37	1,825	2.6	0.4	
			117.8 $\pm$ 19.2	17.2 $\pm$ 1.2	23.0 $\pm$ 1.5	7.6 $\pm$ 0.9	32.0 $\pm$ 0.6	1,482 $\pm$ 276.4	2.6 $\pm$ 0.3	0.3 $\pm$ 0.2	

表3 EDDP暴露区、ニジマスの血液性状

項目 No.	時間	濃度	BW (g)	B L (cm)	肥満度	Hb (g/dl)	Ht (%)	RBC $\times 10^3$	P-P (g/dl)	幼赤血球 率 (%)	備 考
1	96	0.3	103.5	18.9	15.3	5.5	26	1,034	3.3	3.1	胆臓肥大・脾臓肥大
2			141.0	20.7	15.9	7.7	37	1,210	3.2	11.0	" " 体色黒化
3			70.5	16.4	16.0	7.2	34	1,212	3.4	12.3	" " "
4			54.5	16.7	11.7	4.4	16	887	1.4	15.0	" " 鰓や緑色
5			110.1	19.3	15.3	4.8	23	752	2.8	4.9	" " "
			95.9 $\pm$ 30.5	18.4 $\pm$ 1.6	14.8 $\pm$ 1.8	5.9 $\pm$ 1.3	27.2 $\pm$ 7.6	1,019 $\pm$ 201.7	2.8 $\pm$ 0.7	9.3 $\pm$ 5.0	
1	96	0.2	92.5	19.1	13.3	6.7	35	1,187	2.8	4.5	
2			83.5	16.7	17.7	8.7	44	1,028	3.8	0.8	
3			83.0	17.2	16.3	6.4	35	923	3.0	4.9	
4			94.5	18.4	15.2	6.1	46	1,029	2.8	1.8	
5			108.5	18.5	17.1	9.7	50	1,419	4.2	2.2	
			92.4 $\pm$ 9.3	18.0 $\pm$ 0.9	15.9 $\pm$ 1.7	7.5 $\pm$ 1.4	42.0 $\pm$ 6.0	1,117 $\pm$ 193.3	3.3 $\pm$ 0.6	2.8 $\pm$ 1.8	
1	96	0.1	82.0	17.0	16.7	6.7	38	1,240	3.9	2.7	
2			101.5	18.0	17.4	7.6	42	1,220	3.6	0.4	
3			73.5	16.9	15.2	7.2	35	1,043	2.8	3.3	
4			70.5	16.0	17.2	8.3	46	1,452	3.5	4.4	
5			53.0	14.8	16.4	6.0	34	1,011	3.0	2.4	
			76.1 $\pm$ 15.8	16.5 $\pm$ 1.1	16.6 $\pm$ 0.9	7.2 $\pm$ 0.8	39.0 $\pm$ 4.5	1,193 $\pm$ 177.2	3.4 $\pm$ 0.4	2.6 $\pm$ 1.5	
1	96	0.05	66.5	16.2	15.6	6.5	33	972	2.1	0.7	
2			61.5	15.5	16.5	7.7	39	1,046	2.0	4.9	
3			71.0	15.9	17.7	7.6	43	1,023	2.4	0.8	
4			72.5	16.0	17.7	7.1	38	1,140	3.6	4.1	
5			93.0	18.5	14.7	7.7	39	953	1.6	0.5	
			72.9 $\pm$ 10.8	16.4 $\pm$ 1.1	16.4 $\pm$ 1.3	7.3 $\pm$ 0.5	38.4 $\pm$ 3.2	1,027 $\pm$ 73.6	2.3 $\pm$ 0.7	2.2 $\pm$ 2.1	
1	96	0	80.5	17.8	14.3	7.9	44	1,300	4.2	1.2	
2			73.0	16.6	16.0	7.9	45	1,272	4.8	0.8	
3			65.5	16.9	13.6	9.2	51	1,460	4.8	0.7	
4			68.5	16.3	15.8	8.8	49	1,211	4.6	1.9	
5			77.0	17.0	15.7	8.0	40	1,201	3.6	4.3	
			72.9 $\pm$ 5.5	16.9 $\pm$ 0.5	15.1 $\pm$ 1.1	8.4 $\pm$ 0.5	45.8 $\pm$ 3.9	1,289 $\pm$ 104.3	4.4 $\pm$ 0.5	1.8 $\pm$ 1.5	
1	168	0.3	101.0	19.2	14.3	2.9	8	296	3.2	43.5	鰓褪色・脾臓肥大・溶血
2			103.0	20.0	12.9	2.0	6	376	3.0	7.5	" " "
3			69.0	16.5	15.4	1.4	4	265	3.2	22.0	" " "
4			74.0	16.7	15.9	1.3	4	212	3.0	11.4	" " "
5			106.0	19.0	15.5	1.9	5	256	2.8	12.1	" " "
			90.6 $\pm$ 15.8	18.3 $\pm$ 1.4	14.8 $\pm$ 1.2	1.9 $\pm$ 0.6	5.4 $\pm$ 1.5	281 $\pm$ 61.0	3.0 $\pm$ 0.1	19.3 $\pm$ 14.5	
1	168	0.2	95.5	18.5	15.1	5.8	31	780	2.8	0.5	脾臓肥大
2			89.5	18.6	13.9	5.7	26	871	3.3	4.4	"
3			74.0	17.2	14.5	6.1	34	866	2.8	3.4	"
4			119.0	19.2	16.8	5.5	25	917	3.2	1.0	"
5			105.5	19.4	14.5	3.4	15	811	3.1	2.3	"
			96.7 $\pm$ 15.1	18.6 $\pm$ 0.8	15.0 $\pm$ 1.1	5.3 $\pm$ 1.0	26.2 $\pm$ 6.5	849 $\pm$ 53.9	3.0 $\pm$ 0.2	2.3 $\pm$ 1.6	
1	168	0.1	73.5	16.9	15.2	7.3	36	1,183	3.6	3.3	
2			51.0	14.3	17.4	8.0	41	1,113	3.6	0.3	
3			66.5	16.2	15.6	7.4	42	1,320	3.8	1.7	
4			90.0	17.8	16.0	7.7	42	1,230	3.2	1.2	
5			96.5	18.0	16.6	7.5	42	1,245	3.9	0.6	
			75.5 $\pm$ 16.3	16.6 $\pm$ 1.3	16.2 $\pm$ 0.9	7.6 $\pm$ 0.2	40.6 $\pm$ 2.3	1,218 $\pm$ 76.7	3.6 $\pm$ 0.2	1.4 $\pm$ 1.2	
1	168	0.05	80.0	17.0	16.3	7.4	38	1,179	3.1	0.6	脾臓肥大
2			88.5	17.7	16.0	7.4	41	1,038	3.2	2.2	"
3			97.0	18.2	16.1	9.5	47	1,260	3.6	0.8	"
4			62.0	16.5	13.8	7.0	37	1,176	2.6	0.6	"
5			56.0	15.3	15.6	6.8	37	1,193	3.2	1.1	"
			76.7 $\pm$ 15.5	16.9 $\pm$ 1.0	15.6 $\pm$ 1.0	7.6 $\pm$ 1.0	40.0 $\pm$ 3.8	1,169 $\pm$ 80.9	3.1 $\pm$ 0.3	1.1 $\pm$ 0.7	
1	168	0	60.5	16.0	14.8	6.8	35	1,189	2.4	0.1	
2			67.0	16.2	15.8	7.3	38	1,178	3.2	0.2	
3			61.0	16.0	14.9	8.1	41	1,166	3.0	0.5	
4			81.5	16.8	17.2	9.8	47	1,562	4.6	0.2	
5			108.0	19.5	14.6	7.0	35	1,210	2.4	0.2	
			75.6 $\pm$ 17.9	16.9 $\pm$ 1.3	15.5 $\pm$ 1.1	7.8 $\pm$ 1.1	39.2 $\pm$ 4.5	1,261 $\pm$ 169.0	3.1 $\pm$ 0.8	0.2 $\pm$ 0.2	

(3) 組織学的検索

貧血症発症魚と、対照魚について、肝臓、脾臓、腎臓について（一部の貧血発症魚については、エラについても）ヘマトキシリン-エオシン重染色、ベルリンブルー染色、PAS染色を実施して、検鏡、観察した。

(4) 試験用水、魚体中の農薬濃度の測定

試験用水は、0, 1, 4, 7 日目の濃度を、農技研により示された常法に従い、ガスクロマトグラフィーで分析した。魚体中濃度は、貧血発症魚、未発症魚にわけて、筋肉部と肝臓（または、肝臓）の部位について測定した。

(5) 骨異常について

適宜、ソフテックス写真による観察を実施した。

結 果

詳細な結果については、研報に掲載する予定であるが、概要について記す。

(1) 貧血症について

表1に示した。対照区の検査結果から算出した標準値から判定を行なった結果、ニジマスでは、0.3ppm区96時間暴露区で、赤血球数(RBC)、ヘマトクリット値(Ht) およびヘモグロビン量(Hb) の検査項目のうち2項目以上で標準値を下まわった個体3尾が貧血症と認められた。

0.2ppm区、1週間暴露区で1尾発生しており、貧血症の最低発症濃度は、0.3ppm96時間（実測値0.475ppm）、0.2ppm1週間（実測値0.229ppm）以上と考えられる。

一方、コイについては、96時間暴露では発生していないが、1週間暴露の場合0.5ppm区で1尾、0.1ppm区で1尾、軽度ではあるが発生しており、最低発生濃度は、0.1ppm（実測値0.132ppm）1週間暴露と考えられる。

(2) 両魚種とも、農薬を暴露した試験魚の脾臓組織中に、赤血球由来の鉄成分を含むヘモジデリンが多量に検出された。コイにおいては、食細胞が非常に増加し、赤血球を貪食して大型細胞に成長していた。これは、赤血球が障害を受けたために、脾臓の破血機能が異常に抗進したものであり、貧血症をひき起こしている。

(3) 腎臓組織においても腎小体および細尿管に形態異常が認められた。ニジマスにおいては、肝細

表4 試験水中EDDP濃度の経時変化

コイ		(単位 ppm)				
採水日 試験区	0 日	1 日	4 日	7 日	平 均	
0.5	0.685	0.628	0.780	—	0.698	
0.3	0.392	0.220	0.460	0.438	0.378	
0.2	0.358	0.247	0.214	0.274	0.273	
0.1	0.174	0.117	0.103	0.133	0.132	

。ニジマス		(単位 ppm)				
採水日 試験区	0 日	1 日	4 日	7 日	平 均	
0.3	0.486	0.392	0.546	0.315	0.435	
0.2	0.309	0.271	0.154	0.183	0.229	
0.1	0.135	0.134	0.069	0.086	0.106	
0.05	0.086	0.085	0.054	0.041	0.067	

表5 EDDPの魚体濃縮

項目 魚種	試験水 濃度 (ppm)	農薬暴露 期間	魚体中残留量 (ppm) (筋肉) (肝・脾臓)		濃縮係数 ※ (筋肉) (肝・脾臓)	
コイ	0.378	96時間	18.23	32.74	48	87
"	"	"	10.82	23.43	29	62
"	"	1週間	11.57	30.50	31	81
"	"	"	14.03	32.84	37	87
"	0.698	96時間	17.17	42.85	25	61
"	"	"	10.88	80.31	16	115
"	"	1週間	16.47	40.58	24	58
"	"	"	25.16	29.77	36	43
ニジマス	0.229	96時間	3.46	11.53	15	50
"	"	"	5.61	15.41	25	67
"	"	1週間	4.57	16.10	20	70
"	"	"	9.23	22.75	40	99
"	0.435	96時間	26.57	43.67	61	100
"	"	"	13.84	47.02	32	108
"	"	1週間	39.64	189.26	91	435
"	"	"	28.22	62.03	65	143

※) 註: コイは肝臓、ニジマスは肝臓を分析した。

胞に形態異常が認められ、また、1個体の鰓に障害が認められた。

- (4) 試験水中のEDDP濃度経時変化は、平均値で目的とした設定濃度の約106～145%の間にあり、ほぼ定濃度に保たれていた。
- (5) 試験期間中の魚体濃縮係数は、コイが筋肉で16～48、肝臓で43～115、ニジマスでは、筋肉で15～91、肝臓で50～435であり、それ程高い濃縮率は示さなかった。
- (6) 背推骨異常の発生部位は、第9椎体から第31椎体の間であり、症状は例外なく左右いずれかに彎曲している。魚種別に発生をみるとニジマスではみられず、コイのみであり、濃度別では0.5ppm区(実測値0.698ppm)96時間で20%、1週間では0.5ppm区(実測値0.698ppm)で100%の発生率であった。

漁業公害調査指導事業

I. 農薬危被害防止、養鯉“ため池”モニタリング調査

鈴木 馨・石川幸児・根本 半

目 的

除草剤マメット粒剤（主成分モリネート）による溜池養鯉の斃死事故は、ここ2～3年発生をみていない。このことは、農・養殖業両関係サイドで推進した自主的危被害防止対策の結果によるものと考えられる。即ち、モリネート剤使用上の自主規制区域の設定（農業）、自主的養殖休業期間の設定（水産）、モリネート剤販売漸減方式の採用（経済連）、代替農薬使用推進（農試）等の申し合わせや指導方針などの効果のあらわれであり、農薬に起因する危被害の発生は、一応の峠を越えたものと考えられる。

しかしながら、農薬そのものの魚毒性が従来どおり懸念されること、並びに休業期間の設定が、養殖業に及ぼす影響が極めて大きいことなどから、更に有効適切な安全対策を策定する必要があるものと考えられる。このような背景から、関係の必要な基礎資料を得るため、昨年度に引き続き次の調査を実施した。

調 査 の 方 法

1. 調査対象水域（図1参照）

養鯉“ため池”（6池）

（池 名）	（位 置）	（養魚経営者）	（農薬散布自主規制の有無）
宝 沢 沼	郡山市富久山町	KK宝沢沼養魚場	部分規制有
荒 池	郡山市安積町	広瀬義雄	規 制 有
新 池	郡山市大槻町	熊田寅吉	規 制 有
七 ツ 池	須賀川市仁井田	渡辺英雄	規 制 有
松 房 池	矢吹町中畑	渡辺英雄	規 制 無
大 池	矢吹町矢吹	広瀬義成	部分規制有

自然河川（阿武隈川水系3定点）

（河川名）	（位 置）
笹 原 川	郡山市安積町
阿 武 隈 川	須賀川市乙字滝
泉 川	矢吹町中畑

2. 調 査 項 目

昭和55年6月6日、12日、19日、27日の計4回、現地調査を行ない、水温、PH、透明度、透視度、溶存酸素等の水質観測を実施した。また、同時に養鯉“ため池”においては、給餌場付近の表層水、河川では流心の表層水を採水し、モリネート・ベンチオカーブについて、それぞれ水中農薬残留量を分析した。養殖ゴイの状態については、適宜聞き取りや観察をして記録した。

調 査 結 果

分析の結果を表1～表4に、また、モリネートとベンチオカーブの、水中濃度の経日変化を図2～図5に示した。

郡山市や須賀川市は、モリネート剤の自主規制区域となっており、その効果が認められ“ため池”ならびに河川水中とも、モリネートの検出量はわずかで、溜池養殖のコイに斃死事故を発生させる

濃度（5 ppb以上）には至らなかった。また、同様に部分規制となった矢吹町矢吹の大池においても、6月27日1.6ppbが最大で、対策の効果が認められた。

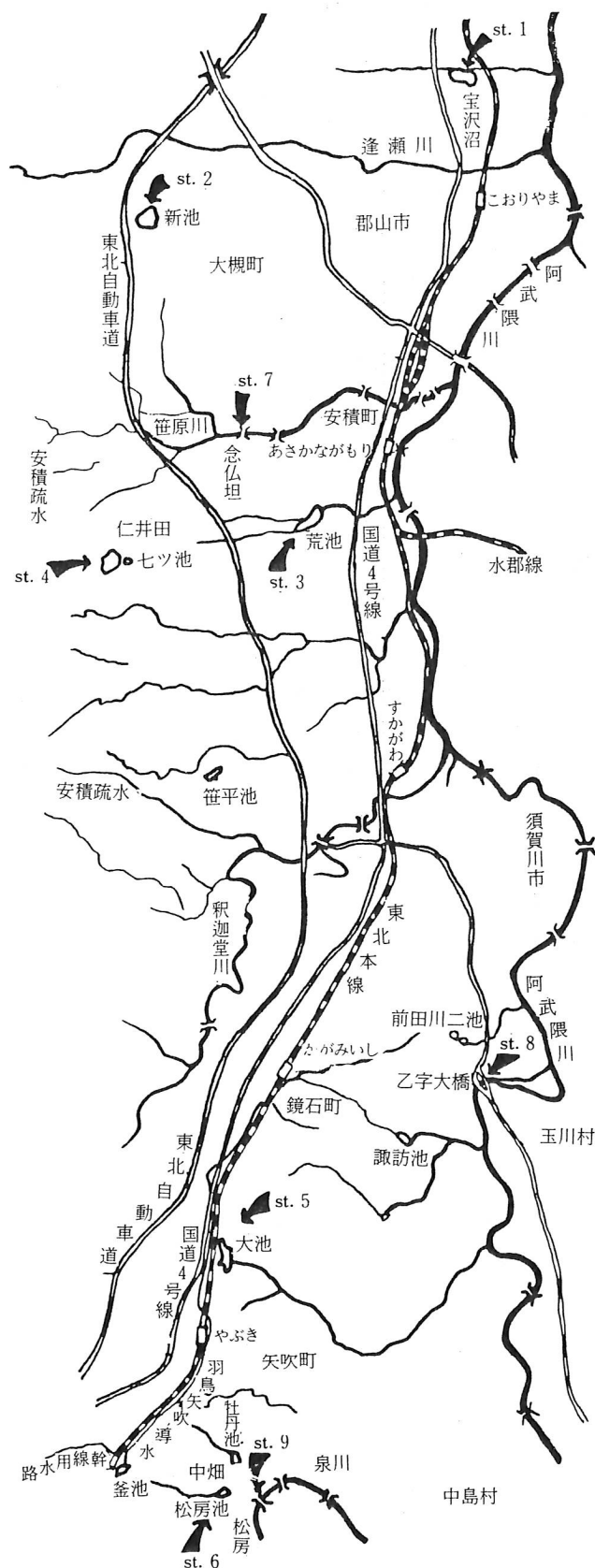


図1 調査地点

これらに対して、規制区域とならなかった水田地帯の下流域に当る矢吹町中畑の泉川が6月6日、34.3ppb、松房池6月12日、33.1ppbを示し、松房池や泉川の水中から高濃度のモリネートが検出された。松房池では、6月27日の時点でも、なお19ppbという高濃度を示したため、池水の交換を実施した結果、7月9日に至り漸く4.8ppbに低下し、コイの放養が可能となった。

各調査地点の概要は次の通りである。

(宝沢沼)

4月20日、7 ton (65,000尾)の新仔を放養した。期間中、モリネートの流入は痕跡程度であり、斃死魚はみられなかったが、7月7日から12日前後にかけて摂餌状況が悪化した。これは、ベンチオカーブの流入（7月12日、21.7ppb）によるものと推測された。

(新池)

500 g ~ 1 kgの“切り”または“切り下”サイズのコイが、40~50ton放養されていた。農薬対策のため6月3日~13日にかけて、灌漑用水の注水を停止したところ、6月11日~13日にかけて池水の酸欠状態をひきおこし、およそ8,500kgのコイが斃死した。6月13日から注水を再開した。農薬の流入は、モリネート、ベンチオカーブとも微量であった。

(荒池)

申し合わせにより、コイの放養が延期され、調査期間中は魚の入っていない空池で、6月下旬から7月上旬にかけ青仔（5 g 前後の稚ゴイ）の放養を予定する溜池である。池水中への農薬量の流入は、モリネートは微量（0.8ppb程度）であったが、ベンチオカーブの流入がみられ、6月19日には108.6 ppbの最大値を示した。

(七ツ池)

調査期間中、注水は新安積疏水（第2幹線とも呼ばれ、猪苗代湖水が直接入ってく

表1 水質分析結果

6月6日調査 天候(晴)

項目 st.No.	調査位置	観測時間	水温 (℃)	PH	透明度 (m)	透視度 (cm)	D・O ppm, 飽和度(%)	モリネ ート (ppb)	ベンチオ カーブ (ppb)	備 考
1	宝 沢 沼	10:00	23.6	6.4	0.45	20	5.12, 60	0	4.2	餌付は良好
2	新 池	10:58	23.4	5.8	0.20	6	3.34, 39	0	0	％から注水停止
3	荒 池	12:20	26.8	7.1	—	>60	8.62, 107	0	tr	水が少ない 6月下旬青仔を入れる予定
4	七 ツ 池	11:27	23.2	5.8	0.25	16	1.40, 16	0	0	餌付良好
5	大 池	14:35	26.5	6.8	1.20	>60	8.73, 107	tr	9.1	
6	松 房 池	15:09	27.9	7.1	0.75	42	8.75, 110	2.5	tr	水色良
7	笹 原 川	11:50	24.0	6.7	—	5	—, —	tr	11.4	濁り多し(河川工事?)
8	阿武隈川(乙字滝)	14:06	24.5	7.1	—	60	—, —	tr	1.8	水量少ない
9	泉 川	15:00	29.2	7.2	—	>60	—, —	34.3	tr	水量少ない

表2 水質分析結果

6月12日調査 天候(晴)

項目 st.No.	調査位置	観測時間	水温 (℃)	PH	透明度 (m)	透視度 (cm)	D・O ppm, 飽和度(%)	モリネ ート (ppb)	ベンチオ カーブ (ppb)	備 考
1	宝 沢 沼	10:03	23.4	6.4	0.60	25	3.01, 35	tr	21.7	7日より餌付悪い、雑魚斃死
2	新 池	10:56	24.3	5.8	0.13	6	3.11, 37	0	0	注水停止後、酸欠で150kg位死んだ
3	荒 池	12:37	26.8	7.1	—	40	9.17, 113	tr	21.7	水量満水時より1m位少ない
4	七 ツ 池	11:28	23.4	5.8	0.43	19	1.22, 14	0	0	新安積疏水注入
5	大 池	14:00	25.0	7.0	1.00	51	9.42, 113	tr	3.9	
6	松 房 池	14:36	25.4	6.7	0.95	45	7.83, 94	33.1	1.0	モロコ斃死散見
7	笹 原 川	12:17	24.8	6.8	—	9	—, —	tr	14.3	濁りあり
8	阿武隈川(乙字滝)	13:10	23.0	7.0	—	19	—, —	14.9	9.6	濁り、水量は平水量
9	泉 川	14:25	25.0	7.1	—	>60	—, —	14.5	8.3	

表3 水質分析結果

6月19日調査 天候(晴)

項目 st.No.	調査位置	観測時間	水温 (℃)	PH	透明度 (m)	透視度 (cm)	D・O ppm, 飽和度(%)	モリネ ート (ppb)	ベンチオ カーブ (ppb)	備 考
1	宝 沢 沼	10:38	21.3	6.6	0.45	17.0	5.92, 66	tr	6.9	餌付良好
2	新 池	11:10	20.6	6.4	0.25	12.0	6.87, 76	0	0	％酸欠、注水2ヶ所
3	荒 池	12:30	22.8	7.2	—	39.2	9.39, 108	tr	108.6	水量非常に少ない
4	七 ツ 池	11:31	22.2	5.7	0.25	15.0	1.57, 18	tr	0	餌付良好
5	大 池	14:45	24.4	7.2	1.0	45	7.68, 91	tr	tr	
6	松 房 池	15:55	25.3	7.1	1.10	45	8.67, 104	3.3	tr	
7	笹 原 川	12:15	22.0	6.8	—	19.0	—, —	tr	8.2	水量まあまあ、濁りあり
8	阿武隈川(乙字滝)	14:20	22.8	7.2	—	31.8	—, —	1.7	5.0	水量少ない
9	泉 川	15:44	24.7	7.5	—	>60	—, —	16.6	12.9	

表4 水質分析結果

6月27日調査 天候(くもり)

項目 st.No.	調査位置	観測時間	水温 (℃)	PH	透明度 (m)	透視度 (cm)	D・O ppm, 飽和度(%)	モリネ ート (ppb)	ベンチオ カーブ (ppb)	備 考
1	宝 沢 沼	10:20	24.2	6.4	0.40	11.7	3.95, 46.4	tr	2.6	
2	新 池	10:55	23.5	6.0	0.25	13.3	1.81, 21.0	0.7	tr	
3	荒 池	13:25	24.9	7.1	0.70	32.3	8.12, 96.8	0.8	12.0	
4	七 ツ 池	11:20	23.6	6.0	0.25	16.0	1.44, 16.8	tr	tr	
5	大 池	14:20	25.8	6.6	0.22	8.2	10.31, 125	1.6	1.6	
6	松 房 池	15:00	25.6	6.7	1.10	>60	7.40, 89.3	19.4	1.4	
7	笹 原 川	13:00	22.2	6.9	—	18.6	—, —	0.6	7.2	
8	阿武隈川(乙字滝)	14:00	24.2	7.1	—	28.7	—, —	5.0	3.0	
9	泉 川	14:45	25.0	7.2	—	>60	—, —	19.1	3.0	

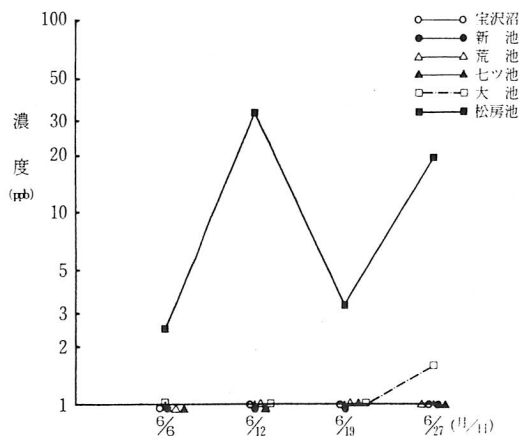


図2 池水中モリネート濃度の経日変化

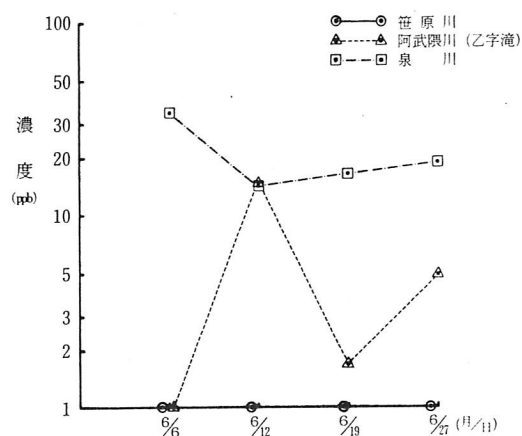


図4 河川水中モリネート濃度の経日変化

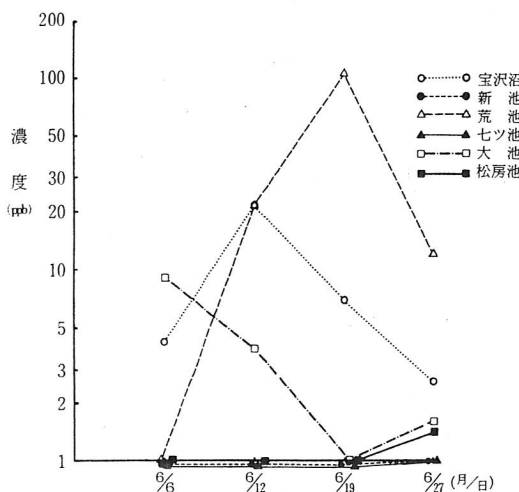


図3 池水中ベンチオカーブ濃度の経日変化

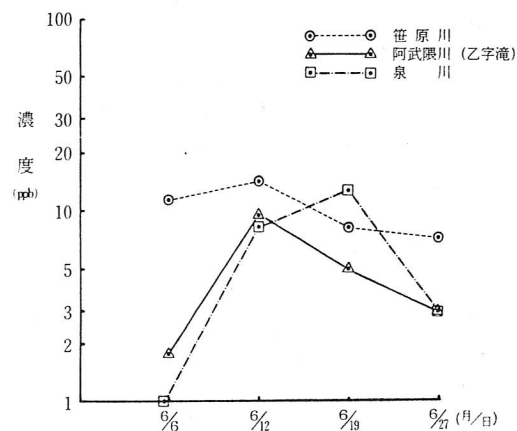


図5 河川水中ベンチオカーブ濃度の経日変化

る水路) から注水されていたため、農薬の流入はみられなかった。しかしながら、この池は農薬
 危被害防止上の避難池として使用されたため魚の放養量が多く、このため、水中溶存酸素飽和度
 は、調査対象池の中で最低を示した。(6月12日、14%etc)、また、注水がこの期間中は新安積疏
 水のみに限られるためPH値が低下すること(6月19日、PH=5.7)、降雨時には疏水の流入が期
 待できないことなどから、養魚上かなり支障が認められた。

即ち、多数の攪水車の導入、給餌の制限等の努力により、辛うじて斃死をまぬがれているもの
 と推察された。

(大 池)

この池の周辺の水田は、農薬の散布が部分規制となっている。養魚者と農協、町役場との間に、
 農薬対策の協定が為されており、この協定に基づいて、農薬の流下するおそれのある期間中は、
 コイの放養が延期されている。調査期間中、モリネートの流入量が微量であったので、コイの放
 養について6月19日、前記三者間の協議が行なわれ、養魚者の判断に任せることとなり、6月27
 日に450g平均程度のコイ約30トンが放養された。

(松 房 池)

モリネート剤の規制が為されていない地域にあるために、池水中にモリネートの多量の流入が
 みられた。(6月12日、33.1ppb)、勿論、コイの放養は延期されており、6月27日の調査時点でも、
 なお、19.4ppbの高濃度のモリネートが検出された。池水の交換が行なわれた後、7月9日、モリ

ネットが漸く4.8ppbに低下し、コイの放養が可能となった。

考 察 と 問 題 点

ここ数年、モリネットによる斃死事故は殆んど発生していない。しかしながら、次のような問題が提起されている。

即ち、現行農薬危被害防止対策の実施にあたり、申し合わせの励行が完全に行なわれるよう、指導監視が継続して必要である。また、養魚者は、注水の停止や特定の避難池にコイを集約的に過密放養し、この除草剤散布期を乗切ることが余儀なくされている。この結果、酸欠による斃死事故を起したり、また、コイの成長期に、取りあげ、再放養など魚の移動を余儀なくされ、極めて甚大な生産減を招来しているのが現状である。

このような背景から養魚者に対する技術的アドバイス、ならびに農水産業共存共栄の見地から恒久的な改善策を考慮しておく必要があろう。

II. 阿賀川水系大川の水質調査

成 田 宏 一 ・ 鈴 木 馨

目 的

国の方針にもとづいて、漁場環境の監視および漁業公害に関する情報等を収集し、漁場保全をはかる基礎資料とする。

方 法

阿賀川水系大川の馬越橋、宮古橋および山科橋の3定点における水温、PH、溶存酸素等の水質および漁業の状況等について、昭和55年4月から昭和56年3月までの期間にほぼ毎月4回の観測を行なった。

結 果

調査結果は指定様式にもとづいて水産課経由で報告したが、その概要は次のとおりである。

1. 水温は、2月の最低1.8から8月の最高21.7℃で、3地点の平均値は11.4℃であった。
2. PHの範囲は6.4~7.4であり、3地点の平均値は7.0であるが、山科橋地点で猪苗代湖水が流入する日橋川の影響で低く平均値は6.8であった。
3. 溶存酸素量の範囲は8.1~14.2ppmで、3地点の平均値は10.6ppmであった。

事

業

I. 淡水魚種苗の生産供給

目 的

内水面漁業、養殖業の振興をはかるため、淡水魚種苗生産企業化試験により生産されたコイ類、マス類およびアユの種苗等を、県内水面漁業協同組合連合会に委託し、各単協並びに養殖業者に販売した。

供 給 実 績

魚 種	種 別	単 位	販売数量	単 価	金 額	備 考
ニシキゴイ	水 仔	尾	375,485	1.045 ^円	392,381 ^円	ふ化後6日～7日
	毛 仔	尾	6,000	2	12,000	ふ化後30日
	当 歳	尾	180	200	36,000	
	2歳以上	尾	100	1,000	100,000	
イロゴイ	青 仔	尾	3,200	5	16,000	淘汰ニシキゴイ
ア ュ	稚 魚	尾	50,400	17	856,800	2 g
	成 魚	尾	1,446	130	187,980	40～50 g
ヤ マ メ	食 用 魚	尾	1,900	160	304,000	不用親魚候補、200～250 g
	春 稚 魚	尾	692,500	13	9,002,500	2～3 g
	発 眼 卵	粒	1,200,000	1.7	2,040,000	
イ ワ ナ	春 稚 魚	尾	91,500	13	1,189,500	2～3 g
合 計					14,137,161	

II. 土田堰水系の水質調査

高越哲男・長沢静雄・高田寿治

目 的

当场が養魚用水として使用している土田用水堰水系の水質調査を行なった。

調 査 方 法

1. 現地調査月日 昭和55年7月17日
2. 調 査 地 点 土田用水堰水系10地点（図1）
3. 現地調査協力者 土田用水堰土地改良区、理事 小板橋 正、書記 野 沢 弘、
4. 調 査 項 目
 - 現地測定項目 気温、水温、PH、透視度、流量
 - 水質分析項目 DO, COD, BOD, NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , Cl^- , SS,
 - 細菌調査項目 一般細菌数、大腸菌群数
5. 調 査 結 果 表1、表2に示したが、概要は次のとおりである。

(1) 調査日前の降雨量は福島県農業試験場冷害試験地に於ける観測では、7月15日は4.3mm、16日21.6mm、17日0.0mmであった。

(2) 調査時に於ける長瀬川からの堰水取水量は、土田用水堰土地改良区からの情報では計画量112個/秒の $\frac{1}{3}$ であった。

(3) 堰用水は通常程度の混濁を呈していたがst 5を除いて透視度は60cm以上であった。

(4) 堰用水の有機汚染源として桂沢があり、この沢水の流量は毎分約420ℓであった。st 10に於ける水質は、BOD1.31ppm、 NH_4^+ 0.49ppm、 NO_2^- 0.019ppm、 NO_3^- 0.10ppm、 PO_4^{3-} 0.25ppmであり、これは沢沿いにある“施設”からの生活排水の流入によるものである。

(5) 混濁水の堰への流入は現地調査では見られなかった。

(6) 降雨時に於ける混濁源としては、次の4カ所が考えられる。

ア) 桂沢の落水

イ) st 5 の道路側溝の落水

ウ) st 4 の堰横の崖崩れ

エ) st 4 の沢（聞き取り）

(7) 前記のウ)については7月11日に崖崩れが発生し、現地調査時は木材により“土留め”がほどこされていた。

(8) 桂沢については迂回水路があるが、この水路を拡幅整備することにより堰への落水はなくなるであろう。（図2）

(9) 当场がとり入れる堰用水の調査時に於ける

水質は、溶存酸素量8.95ppm、BOD0.60ppm、SS7.2ppm、PH7.1であり、水産環境水質基準に適合し、また河川の生活環境保全に係る環境基準では水産1級に類型化される。

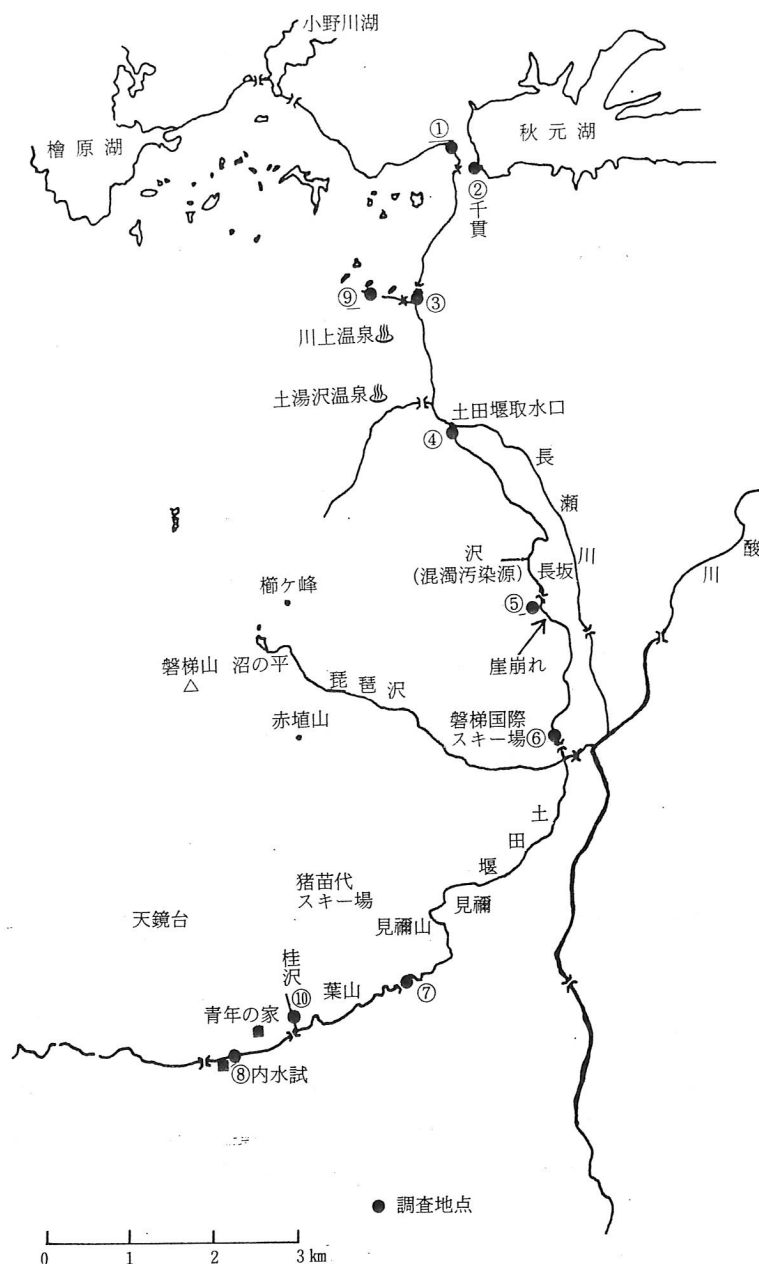


図1 土田用水堰水系水質調査

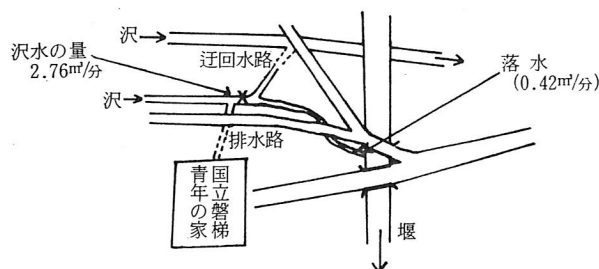


図2 桂沢の迂回水路略図

(10) 大腸菌群が当該取水部

においてかなり増加して
いることが認められた。

(11) 有機汚染および混濁源
となる注入河川水は可及
的に迂回させることによ
り堰用水の水質の保全が
図られるものと考えられ、
このことは将来ともに特
にマス類養魚用水として
の適格性を維持する上で
の課題となろう。

表 1 土田用水堰現地調査結果

st	調 査 地 点	観測時間 時 分	気 温 ℃	天 候	水 温 ℃	P H	透視度 cm	流 量 m ³ /分
1	長瀬川 秋元	13:06	17.9	☉	16.5	6.7	60<	82.8
2	秋元湖からくる用水	13:30	19.8	〃	18.0	6.8	60<	(約180)
3	長瀬川 川上温泉	12:11	19.0	☉	17.8	6.9	60<	283
4	土田堰 取水口	11:35	18.2	〃	17.9	7.0	60<	—
5	〃 長坂	11:11	18.6	〃	17.3	6.9	51	—
6	〃 国際スキー場	10:55	18.0	☉	16.9	6.9	60<	—
7	〃 土津神社	10:19	17.3	〃	16.5	7.0	60<	110.4
8	〃 水産試験場	9:04	17.1	☉	16.0	7.1	60<	—
9	川上温泉の沢(甲州館前)	11:55	—	〃	19.2	7.7	60<	19.2
10	桂 沢 (堰への落水)	9:42	16.9	〃	11.6	7.0	60<	0.42

表 2 土田用水堰水質調査結果

st	調 査 地 点	D O ppm	COD ppm	BOD* ppm	NH ₄ ppm	NO ₂ ppm	NO ₃ ppm	PO ₄ ppm	C l ppm	S S ppm	大腸菌群 個数/ml	一般細菌** 個数/ml
1	長瀬川 秋元	8.36	1.03	0.27	0.24	tr	0.018	tr~ND	41.4	9.3	26	8.1×10 ²
2	秋元湖からくる用水	8.40	2.56	0.75	0.07	〃	0.005	〃	4.2	5.1	4	3.4×10 ²
3	長瀬川 川上温泉	8.44	1.98	0.46	0.09	〃	0.011	〃	12.8	6.9	—	—
4	土田堰 取水口	8.49	2.48	0.60	0.07	〃	0.008	〃	24.1	5.4	27	4.2×10 ³
5	〃 長坂	8.62	2.66	0.58	tr	〃	0.018	〃	29.7	12.1	—	—
6	〃 国際スキー場	8.26	1.96	0.44	〃	〃	0.017	〃	25.2	6.2	—	—
7	〃 土津神社	9.18	1.96	0.48	〃	〃	0.038	〃	25.6	5.7	—	—
8	〃 水産試験場	8.95	2.26	0.60	〃	〃	0.061	〃	24.7	7.2	160	3.2×10 ³
9	川上温泉の沢(甲州館前)	—	1.75	0.25	0.13	0.005	0.030	0.19	138.7	—	—	—
10	桂 沢 (堰への落水)	—	1.92	1.31	0.49	0.019	0.100	0.25	3.4	2.4	—	—

* BOD; 20℃ 5 日間のBOD

**一般細菌; 20℃ 5 日間培養FWA培地使用

Ⅲ. 土田堰用水の水温およびP H観測

佐野秋夫・高田寿治・石川幸児

目 的

本場養魚用水の主要部分を占める土田堰用水の水温およびP Hを観測してその経時変化の傾向を把握し、養魚管理上の参考に資する。

観 測 方 法

水温は、棒状水銀温度計、P Hは、水素イオン濃度比色計により、毎日定時（午前10時）に観測を行なった。

観 測 結 果

旬別のそれぞれの結果を、表 1 および図 1 に示す。

表1 旬別水温およびPH観測結果

種 別	月 旬	4			5			6			7		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
水 温 °C		7.4	7.9	9.6	10.4	13.3	14.5	17.2	18.1	18.6	18.8	17.8	19.4
PH		7.0	7.0	8.1	8.0	8.2	6.8	6.8	6.9	6.8	6.9	6.9	7.1

種 別	月 旬	8			9			10			11		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
水 温 °C		19.1	20.7	19.0	18.4	16.9	13.9	13.2	14.1	10.6	8.7	7.9	9.0
PH		7.9	7.6	7.1	7.1	7.4	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1	7.2	7.2

種 別	月 旬	12			1			2			3		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
水 温 °C		7.0	4.3	3.4	3.8	3.0	2.8	3.6	4.6	3.8	4.7	4.8	5.2
PH		7.3	7.0	7.0	7.2	7.5	7.5	7.4	7.4	7.4	7.4	7.1	6.8

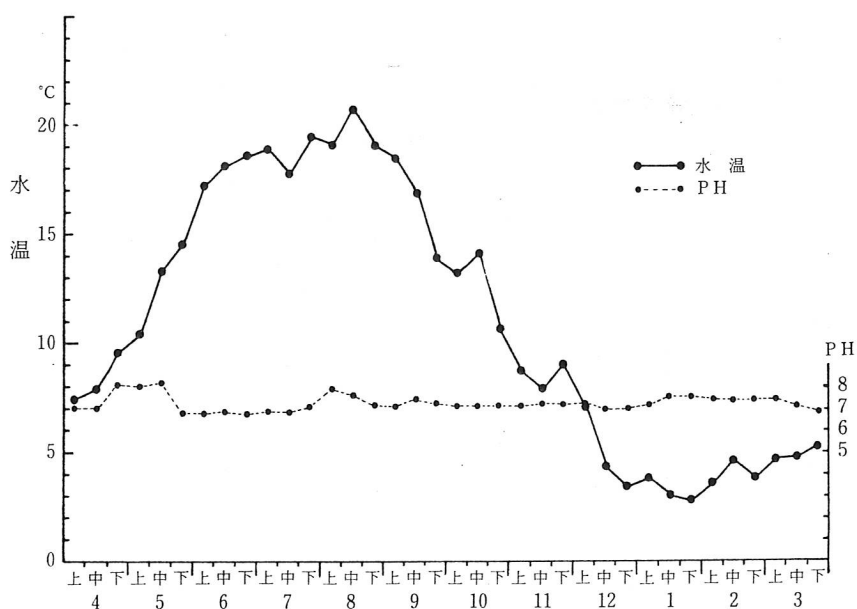


図1 旬別水温およびPHの推移

技 術 指 導

I. サケ孵化管理技術指導

長沢静雄・根本 半・佐野秋夫・高田寿治

目 的

福島県サケ資源増大計画を達成するため、県内11河川のサケ孵化場に於ける孵化管理技術の指導にあたる。

1. 対象サケ増殖河川および団体名（11河川、11組合）
(1)阿武隈川（阿武隈川漁協） (2)真野川（真野川漁協） (3)新田川（新田川鮭蕃殖漁協）
(4)小高川（小高川鮭蕃殖組合） (5)請戸川（泉田川漁協） (6)熊川（熊川漁協）
(7)富岡川（富岡川漁協） (8)井出川（井出川漁協） (9)木戸川（木戸川漁協）
(10)夏井川（夏井川漁協） (11)鮫川（鮫川鮭蕃殖組合）

結 果

第1回 指導内容（昭和55年11月11日～13日）

問 題 点 お よ び 指 摘 事 項	指 導 内 容
1. 受精卵の薬浴に使用するマラカイトグリーンの濃度が正確でない。 （新田川、熊川、泉田川、井出川、木戸川、鮫川）	1. マラカイトグリーンの使用方法および濃度を間違えることによって起る事故について説明。
2. 飼料の管理が適正でない。 （小高川、木戸川、鮫川）	2. 飼料の不適當な保管方法、および変敗飼料給餌によって惹起する疾病等について説明。
3. 吸水卵（受精卵）移入河川で死卵が多い。 （阿武隈川、井出川）	3. (1)受精卵での輸送は可及的にとりやめ発眼卵で輸送するよう指示。 (2)受精卵で輸送する場合の注意および孵化槽への収容方法について説明。 (3)検卵時の注意事項について説明。
4. 孵化用水に濁りがある。 （新田川、小高川）	4. 孵化用水について (1)濁りと疾病について説明。 (2)高水温による仔魚の奇形出現について説明。
5. 孵化用水の水温が高い。 （阿武隈川、新田川）	5. 採卵から受精、吸水、収容に至る手順および注意事項について説明。
6. 採卵作業が非能率的である。 （井出川、泉田川）	

第2回 指導内容（昭和55年12月22日～23日）

問 題 点 お よ び 指 摘 事 項	指 導 内 容
1. 発眼卵から孵化仔魚までの管理が悪い。 （新田川、真野川）	1. 孵化槽または稚魚池中における水の流れと孵化盆の管理方法について指導。
2. 奇形魚の発生……脊椎骨彎曲、臍囊吸収異常 （阿武隈川、新田川、熊川、井出川、富岡川、泉田川、夏井川）	2. (1)孵化仔魚の餌付きと飼育池の環境および明るさとの関係について説明。 (2)孵化直後の仔魚の取り扱い方法について指導。
3. 収容密度が適正でない。 （泉田川）	3. 高密度飼育がもたらす弊害および注水量と飼育水温から算出した適正放養密度について説明。

4. 稚魚池の環境等が不完全である。	4. (1)稚魚池の掃除の必要性について説明、また、その方法について指導 (2)魚止金網の目合と鰓病の発生について説明。
5. 水温の記録がない。	5. 卵管理～給餌飼育における水温測定の意義について説明。
6. 前回の指摘事項の改善がなされていない。	6. 鰓病に対する食塩水浴の効果と方法について説明。

第3回 指導内容（昭和56年1月26日～28日）

問題点および指摘事項	指導内容
1. 給餌量、給餌回数が適正でない。 （阿武隈川、泉田川、井出川、夏井川、木戸川）	1. 適正給餌量の必要理由、および飼育尾数、水温、魚体サイズからニジマスで用いられているライトリッツ給餌率表に準ずる算出方法について説明。
2. 指摘事項の改善がなされていない。 （新田川、熊川、鮫川）	2. 測定した溶存酸素の飽和量の見方および飽和量の変化と魚の状態について説明。
3. 飼育尾数の適格な把握が必要。 （井出川、夏井川）	3. 稚魚池の管理方法 池掃除、魚止金網の掃除等の必要性、方法等について説明
4. 斃死魚、残餌の除去が不十分。 （井出川、泉田川、小高川、新田川、真野川）	

第4回 指導内容（昭和56年3月12日～13日）

問題点および指摘事項	指導内容
1. 飼育方法からみて鰓病が発生するおそれがある。 （夏井川、木戸川、泉田川）	1. 細菌性鰓病の外観症状、発生原因、予防方法について説明。また、食塩浴による治療方法について説明した。
2. 稚魚池管理不十分。 （木戸川、熊川、泉田川、真野川）	

II. 養魚技術指導

区分	現地指導	来場指導	文書（電話）指導	印刷物配布
マゴイ	32回	15回	12回	—
ニシキゴイ	27	57	86	15
マス類	13	37	32	— 3
テラピア	2	3	5	3
アユ	2	2	3	1
その他魚類	5	3	25	—
その他	4	2	25	—

Ⅲ．増殖技術指導

増殖技術並びに環境保全等に関する技術の向上、普及をはかるため、現地指導および講演会等を行った。

件 名	対 象	内 容
魚 道 設 置	阿 賀 川 漁 協	阿賀川水系押切川の頭首工に併設する魚道設計上の検討事項
迷 入 防 止	東 北 電 力(株)	沼沢沼揚水式発電所取水口に設置する魚類迷入防止装置に関する検討
放 流 手 法	会津方部漁協	ヤマメの適正放流現地指導 (一の戸川、鬼光頭川等8河川)
漁 場 保 全	東 北 電 力(株)	第二新郷発電所増設に係るへらブナ漁場調査手法
〃	電 源 開 発(株)	只見川発電所建設に係る魚類の生息実態
〃	い わ き 市	河川における懸濁物質が魚類に与える一般的な影響について
〃	阿 賀 川 漁 協	河川工事等にともなう漁場汚染の現状と対策
研 修	平 高 専 学 生	水質、重金属および農薬分析手法
講 演 会	猪苗代町および猪苗代湖漁協外	猪苗代湖の漁業開発に関する考え方および環境の生物に対する影響について

Ⅳ．団 体 指 導

団 体 名	指 導 項 目	件 数
福島県内水面漁業協同組合連合会	運 営 指 導	2 3
	魚 族 放 流 指 導	2 5
	種 苗 幹 旋 指 導	6 7
福 島 県 錦 鯉 生 産 研 究 会	運 営 指 導	6
	選 別 指 導	4
	品 評 会 指 導	1
	講 演 会	1
	展 示 即 売 会 指 導	2
猪 苗 代 町 錦 鯉 生 産 研 究 会	運 営 指 導	1
	講 演 会	1
	選 別 指 導	7
	現 地 指 導	1 3
福 島 県 養 鱒 漁 業 協 同 組 合	運 営 指 導	2
	現 地 指 導	1 6
	講 演 会	3
只 見 町	現 地 指 導	3
	設 計 指 導	1
	技 術 指 導	1
檜 原 漁 業 協 同 組 合	現 地 指 導	2
	設 計 事 業 計 画 指 導	5
	技 術 指 導	1
猪 苗 代 湖 漁 業 協 同 組 合	現 地 指 導	2
	設 計 事 業 計 画 指 導	6
猪 苗 代 町 緑 の 村 セ ン タ ー	管 理 運 営 計 画 指 導	7
県 南 鯉 養 殖 漁 業 協 同 組 合	運 営 指 導	3
	技 術 指 導	4
下 郷 町 養 鱒 セ ン タ ー	技 術 指 導	1 2
阿 賀 川 漁 業 協 同 組 合	事 業 計 画 等 指 導	3

機 構 と 予 算

I. 機構と事務分掌

昭和56年3月31日現在

機 構	職員数	職 名	氏 名	分 掌 事 務
場 長	1	場 長	秋 元 義 正	場の総括
事 務 部	7	事 務 長	高 橋 俊 之	部の総括・人事・予算・文書・財産に関する事項
		主 事 主任運転手兼 ボイラー技師	佐 賀 要 一 斎 藤 守 信	経理・給与・庶務に関する事項 公用車の運転・暖房および試験用ボイラーの運転・管理
		庁 務 委 託	小 林 光 子	庁内の清掃・一般庁務
		宿 日 直 代 行	古 川 等	宿日直代行
		〃 〃	佐 野 作 次 鈴 木 明 寿	同 上 同 上
生 産 技 術 部	7	部 長	根 本 半	部の総括・農薬登録保留基準設定調査に関する事項
		主 任 研 究 員	石 川 幸 児	本場養魚施設の管理運営・温水性魚族種苗の生産技術開発研究に関する事項
		研 究 員	長 沢 静 雄	苅屋沢孵化場の管理運営・冷水性魚族種苗の生産技術開発研究・魚病に係る試験研究に関する事項
		動 物 管 理 員	佐 藤 脩	魚族の飼育管理に関すること
		〃 〃 施設管理委託	佐 野 秋 夫 高 田 寿 治 佐 藤 澄 子	同 上 同 上 苅屋沢孵化場の施設管理・魚族の飼育管理
調 査 部	4	部 長	成 田 宏 一	部の総括・湖沼の総合開発基本調査・漁業公害調査指導・内水面総合振興対策事業に関する事項
		主 任 研 究 員	鈴 木 馨	養殖水面漁業の開発研究に関する事項
		〃 〃	渡 辺 謙 太 郎 高 越 哲 男	河川漁業の開発研究・調査船の運行管理に関する事項 溪流漁業の開発研究に関する事項
合 計	19			

II. 昭和55年度事業別予算

事業名	予算額	摘要
	千円	千円
内水面水産試験場費	92,564	
1. 運営費	38,781	県費 38,781
2. 淡水魚種苗生産企業化費	15,916	財産収入 14,138
		県費 1,778
3. 施設維持補修費	2,155	県費 2,155
4. 施設整備費	21,450	県庫 21,450
5. 試験研究費	14,262	県費 9,731
		国費 4,531
(淡水魚種苗生産基礎研究費)	(1,868)	県費 (1,868)
(湖沼総合開発基本調査費)	(2,437)	県費 (2,437)
(魚病対策研究費)	(993)	県費 (993)
(農薬登録保留基準設定調査費)	(4,531)	国庫 (4,531)
(養殖水面の開発に関する研究費)	(1,515)	県費 (1,515)
(河川開発に関する研究費)	(1,560)	県費 (1,560)
(溪流の開発に関する研究費)	(1,358)	県費 (1,358)
財産管理費	71	県費 71
農業総務費	210	県費 210
農業構造改善対策費	100	県費 100
農業改良振興費	46	県費 46
水産業振興費	3,072	県費 3,072
漁業調整費	35	県費 35

施 設 整 備 事 業

施 設 整 備 事 業

	千円
1. 本館増築工事（会議室）	11,335
2. 苧屋沢ます孵化場管理宿舎補修工事	190
3. 本場倉庫内部金網間仕切り工事	212
4. 本場敷地舗装工事	240
5. バースクリーン凍結防止装置設置工事	434
6. ごみ焼却炉置場設置工事	210

福島県内水面水産試験場事業報告

(昭和55年度)

昭和56年 9 月 1 日発行

編集委員 成 田 宏 一 ・ 根 本 半

発行責任者 緒 形 光 平

発 行 福島県内水面水産試験場

福島県耶麻郡猪苗代町大字長田字東中丸3447-1

電話 (猪苗代02426) 5-2011(代)

印 刷 有限会社 丸 サ 印 刷 所

福島県会津若松市行仁町 2-35

電 話 (0242) 22-0540
