

昭和56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. 水温調節とホルモン投与による周年採卵試験	1
3. ニシキゴイ選別技術に関する連絡試験	4
4. コイ卵のふ化方法の開発に関する試験	5
5. 人工配合飼料による連絡試験	7
6. ヤマメ雌化試験	10
7. ヒメマス親魚の成長と成熟調査	11
8. マス市販飼料比較試験	12
II. 淡水魚種苗生産企業化試験	15
1. アユ種苗生産企業化試験	15
2. ニシキゴイ種苗生産企業化試験	16
3. マス類種苗生産企業化試験	17
III. 湖沼総合開発基本調査(猪苗代湖漁業開発基本調査)	20
1. 刺網の単位努力当り漁獲量	20
2. 簀立網の単位努力当り漁獲量	22
3. 舟津川河口域の遊漁状況	24
4. 舟津川河口域のウグイ稚仔魚の分布と環境	26
5. 湖北域におけるフナ稚仔魚の分布と環境	29
6. ウグイふ上仔魚の生残率	35
IV. 溪流における漁業の開発に関する研究	37
1. ヤマメ禁漁河川設定効果調査	37
2. 大川入川上流域におけるイワナ産卵場調査	51
3. 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	55
4. 昭和56年度におけるヤマメ、イワナ種苗の河川放流実績	63
5. 奥川における放流ヤマメ及びニジマスの回収率	68
V. 河川、湖沼漁業の開発に関する研究	72
1. 人工採苗アユの放流効果調査	72
2. 宇多川の生息魚類	74
3. 沼沢沼・ヒメマス漁場調査	76
4. 川前へラブナ漁場調査	81
5. 檜原湖のワカサギ釣調査	89

6. 弁天沼調査	91
VI. 養殖水面の開発に関する研究	96
1. ホテイ草による養魚排水浄化試験	96
2. 真野川水系養魚排水実態調査	102
VII. 魚病研究	107
1. 魚病診断件数及び魚病被害状況	107
2. ニジマス親魚ウイルス保有検査	109
3. セッそう病ワクチン開発試験	110
4. 魚病対策指導事業	112
VIII. 農薬登録保留基準設定調査委託試験	115
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	116
II. 阿武隈川、摺上川の水質調査	120
事業	
I. 淡水魚種苗の生産供給	122
II. 土田堰用水の水温およびPH観測	122
技術指導	
I. サケふ化管理技術巡回指導	124
1. ふ化技術巡回指導	124
2. サケ卵の高水温ふ化用水によるふ化試験	127
II. 阿賀野川水系水力発電所建設に係る環境影響調査技術指導	128
III. 養殖技術指導	131
IV. 増殖技術指導	131
V. 団体指導	131
機構と予算	
I. 機構と事務分掌	132
II. 昭和56年度事業別予算	133

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

新規に導入した親魚の遺伝形質を確認するため、雌雄1:1の自然交配により仔魚を産出し、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

温調棟内の産卵池（温水パイプによる間接加温）内の産網（2m×2m×0.5m目合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。

加温開始時刻は産卵予定前日の午後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、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10ℓの地下水を注水し、エアーストーンによる通気も併せて行なった。

2. 飼 育 方 法

ふ化後3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（5m×10m×0.7m有効水深0.4m）に5,000尾放養した。ミジンコの消滅後は、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600g/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8月中旬と10月下旬の2回行なった。

結 果

表1にその結果を示す。T-F-29は新潟県より購入した親魚で、T-M-23は当場で養成したものである。累積形付率は10.75%と高い値を示したことから、今回の組合せは良好であったものと考えられる。しかし、全体に墨量が多いことから、緋三色か紅白との組合せによってはより良好なものになるものと思われる。

表1 選 別 結 果

交 配 番 号	交 配 組 合	一 次 選 別		二 次 選 別		累 積 形 付 率		
		選抜率 (%)	淘汰率 (%)	選抜率 (%)	淘汰率 (%)	形付並 (%)	形付良 (%)	計 (%)
5601	T-F-29×T-M-23	25.6	74.4	42.0	58.0	10.23	0.52	10.75

註：交配組合のTは大正三色、Fは雌、Mは雄を示す。

2. 水温調節とホルモン投与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する試験は1978年から実施しており、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。前年度は、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が1尾1回のみの成果にとどまり、安定的な多回採卵をするまでには至らなかった。本年は、ホルモン剤を併用した採卵試験を行なったのでその結果を報告する。

材 料 と 方 法

1. 供 試 親 魚

供試親魚は雌雄各4尾で、その内訳を表1に示す。

2. 供試親魚の飼育期間

1981年6月22日第1回の産卵後、当場の温調試験棟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、同年6月23日より9月27日まで飼育した。

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26℃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、1980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

当場の温調試験棟内の試験池(2m×5m×0.5m有効水深0.4m)2面を用い、図2に示すように4張の産卵用網生簀(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。

ホルモン剤(人体用のゴナトロピン)の投与は、加温開始直前に1回腹腔内に注射した(午後4時から4時30分まで)。加温開始時刻は4回とも産卵予定前日の午後6時とし、産卵池の水温は

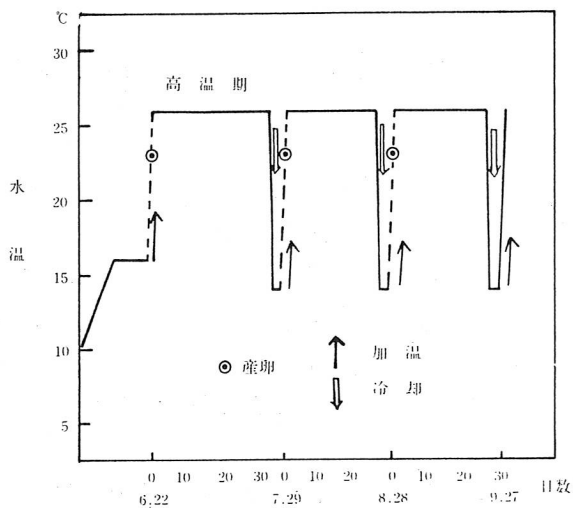


図1 水温条件

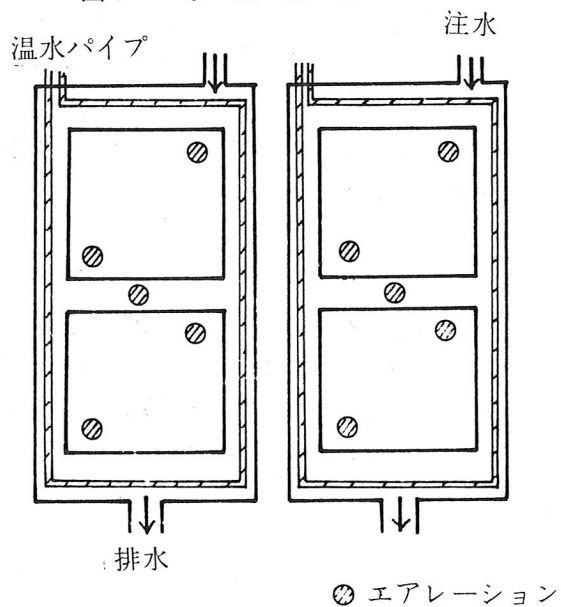


図2 産卵網生簀の配置

排水部で25℃になるよう調節した。産卵のための魚巢は市販の人工魚巢（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毎分10ℓ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。

表1 供試魚内訳

区 分	A		B		C		D	
性 別	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
種 類	昭和三色	昭和三色	昭和三色	白無地	マゴイ	マゴイ	マゴイ	マゴイ
年 齢	10	10	10	9	12	7	15	8

表2 飼育環境条件

期 間	項 目	第1回産卵 (1981. 6. 22)		第2回産卵 (1981. 7. 29)		第3回産卵 (1981. 8. 28)		第4回産卵 (1981. 9. 27)	
		水 温	PH	水 温	PH	水 温	PH	水 温	PH
高 温 期		春期 13~16℃	7.0	26℃±0.5	7.7	26℃±0.5	7.7	26℃±0.5	7.7
低 温 期		冬期 3~5℃	7.0	14℃	7.4	14℃	7.4	14℃	7.4

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。

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。

表3 産卵結果

項 目 回 数	親 魚	体 重		産 卵 実 績		発 眼 率 %	推 定 産 卵 数 千粒	ホルモ ン 投 与 量	
		産卵前 g	産卵後 g	減少量 g	卵重 ×100 体重 %			IU/g (体重)	
								♀	♂
1 1981 6.22	a	2,108	1,920	188	8.9	70.3	130.7	—	—
	b	1,715	1,645	170	9.9	62.9	118.2	—	—
	c	3,751	3,300	451	12.0	59.1	181.3	—	—
	d	3,600	3,060	540	15.0	68.0	408.5	—	—
2 7.29	a	2,250	2,200	50	2.2	74.6	34.8	—	—
	b	1,750	1,700	50	2.9	56.5	34.8	2	2
	c	3,750	3,540	210	5.6	66.2	84.4	(0.6%食塩水 3 cc)	(0.6%食塩水 2 cc)
	d	3,240	3,030	210	6.5	75.5	158.9	3	2
3 8.28	a	2,560	2,380	180	7.0	52.4	125.2	5	5
	b	2,060	1,880	180	8.7	53.8	125.2	(0.6%食塩水 2 cc)	(0.6%食塩水 1.5cc)
	c	4,180	—	—	—	—	—	5	5
	d	3,540	2,980	560	15.8	58.5	423.6	5	5
4 9.27	a	2,600	—	—	—	—	—	5	5
	b	2,070	—	—	—	—	—	5	5
	c	4,480	—	—	—	—	—	5	5
	d	3,720	—	—	—	—	—	5	5

1回目の産卵試験では、すべての親魚が加温開始翌日の午前8時30分に観察した時には、すでに産卵が終了していた。2回目の産卵試験でもすべての親魚が産卵を行なった。3回目の産卵試験では

A、B、Dで産卵が行なわれたが、Cは加温開始後4日経過しても産卵が行なわれなかったので試験を打ち切り、産卵を終了した3尾の雌親魚と同様に4回目の産卵試験まで継続飼育を行なった。4回目の産卵試験では、4組とも魚体重1g当り5I.U.のホルモンを投与したにもかかわらず加温開始後3日経過しても産卵がみられなかったので試験を打切った。

産卵後の体重の変化をみるとa、b、cの親魚は毎回増加の傾向にあったが、a親魚は2回と3回目の体重が1回目より低い値となり、十分な成熟状態にあったかは明らかではない。

今回の採卵試験では、年3回の産卵誘発にとどまったが、水温処理のみで産卵誘発を試みた前年よりも産卵回数が多くなったことから、ドジョウのように30日間隔で周年産卵誘発の可能性がうかがわれるので、今後はホルモンの投与回数、量、種類、成熟促進のための飼料などについても検討する必要があるものと考えられる。

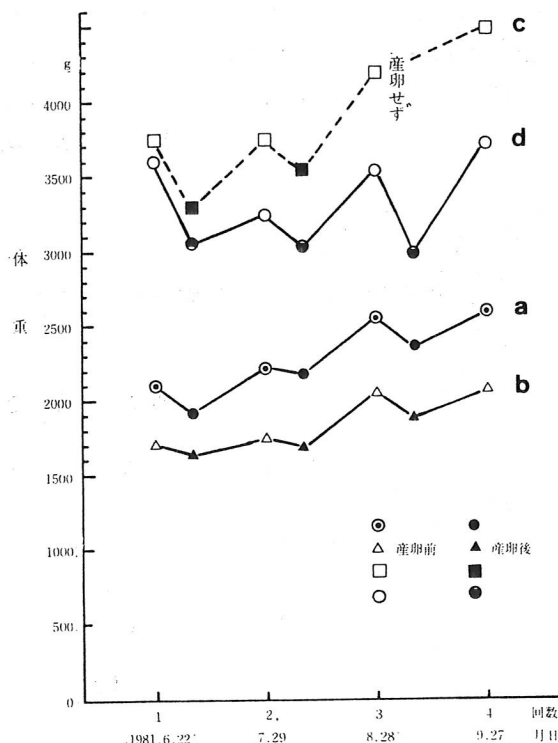


表3 産卵結果

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

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して、この試験を行った。以下、本県の成績について報告する。なお、参加県は9県であった。

材 料 と 方 法

1. 供 試 魚

- (1) 大正三色（埼玉県水産試験場産吉内雌親魚1尾×同水試所有川口産甚兵衛雄親魚1尾）より産出された1腹仔3,700尾。
- (2) 採卵月日 昭和56年5月7日
- (3) ふ化月日 昭和56年5月12日

2. 飼 育 方 法

ふ化仔魚は埼玉県水産試験場で10日間ミジンコを摂餌させた後輸送し、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当場の屋外コンクリート試験池（5m×10m×1m有効水深0.7m）に3,700尾放養した。ミジンコ消滅後は、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。

3. 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22日から8月10日までの81日間
- 第2次選別 8月11日から9月9日までの30日間

第3次選別 9月10日から10月29日までの50日間

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25.9%とかなり低い値を示したが、織毛虫のトリコディナの多数寄生によるもので、ホルマリンの20ppmとフラン剤1ppmの永久薬浴、サルファ剤の経口投与を行なった結果治療効果が認められた。2次選別では92.3%、3次選別では88.5%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、立て鯉選抜率を表4に示す。

今回の親魚は、雌は吉内系の緋紋の多いもの、雄は甚兵衛系のものであったためか前年度に比較して紅白系の出現率が高く、また形付良も1.28%と高い値を示し、良好な組合せであったものと考えられる。また、立て鯉は現在試験池で越冬中なので、斑紋の変化などについての追跡調査を実施する予定である。

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	3,700尾	958 尾	25.9 %	220 尾	203 尾	92.3 %	156 尾	138 尾	88.5 %
平均全長	8.1cm			—			12.2cm		
平均体重	8.58 g			—			28.33 g		
飼育日数	81日			30日			50日		
ふ化後日数	91日			121日			171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	
	淘 汰 率	選 抜 率	淘 汰 率	選 抜 率	淘 汰 率	選 抜 率
選 別 区 分						
三 色 系	44.2 %	19.6 %	17.7 %	65.0 %	29.0 %	55.8 %
白 別 甲 系	16.0	0.8	1.5	2.5	0.7	2.2
紅 白 系	16.9	2.5	3.9	9.4	6.5	5.8
合 計	77.1	22.9	23.1	76.9	36.2	63.8

表3 累 積 選 別 結 果

選別区分 種 類	淘 汰 率 雑	選 抜 率		
		形 付 並	形 付 良	計
三 色 系	53.03 %	8.70 %	1.15 %	9.85 %
白 別 甲 系	16.68	0.26	0.13	0.39
紅 白 系	19.02	1.02	—	1.02
合 計	88.73	9.98	1.28	11.26

表4 立 て 鯉 選 抜 率

項目	種 類	三 色 系
尾 数		23 尾
選 抜 率		2.9%

註 立て鯉とは飼育を続けられれば良魚になると思われる0年魚

4. コイ卵のふ化方法の開発に関する試験

箱生簀による収容卵量別ふ化仔魚数の比較について

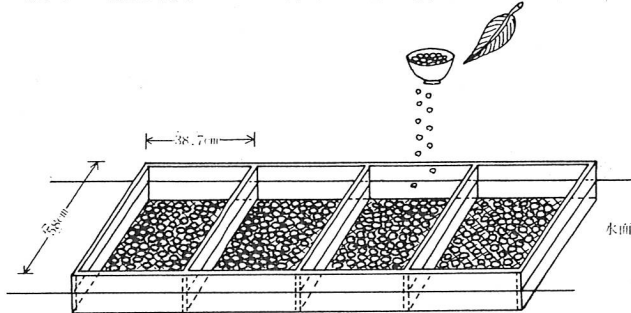
石川幸児・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

前年度に引つづき、ニシキゴイの大量採苗法を確立するため、コイ卵の粘着性を活用し、人工採卵法により搾出した成熟未受精卵を用い、湿導法（等調法）により箱生簀（38.7cm×58cm×14cm、底部に目合30メッシュのサラン地を張った木製水槽）内で、受精→着卵→ふ化を行ない、それぞれの箱生簀に収容したコイ卵の多少がふ化率、採苗数に及ぼす影響について比較検討を行なった。

材 料 と 方 法

図1 箱生簀における卵の受精、着卵の状況



この試験は、当场養成のマゴイで雌は推定年令13才と15才のもの、雄は6才と10才のすべて経産魚を用いて、昭和55年6月1日から6月15日までの5日間と昭和56年6月23日から27日までの5日の2回行なった。産卵させるため、温水魚ハウス内のコンクリート池（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1尾宛収容した。産卵誘発のため池内に配管し、温水を通水して間接的に加温した。産卵開始を確認した後、ただちに雌と雄を分養し、MS-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A親魚は10g、25g、50g、100g、150g、B親魚の卵は50g、100g、150g、200g、それぞれ計量して容器に収容後、硬骨魚類用リンゲル氏液（表1）を各容器に約50cc注入した。

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5cc宛注入して媒精した後、図1に示す箱生簀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、マラカイトグリーン薬浴（2ppm）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。

卵数とふ化仔魚数はそれぞれの重量から推算した。

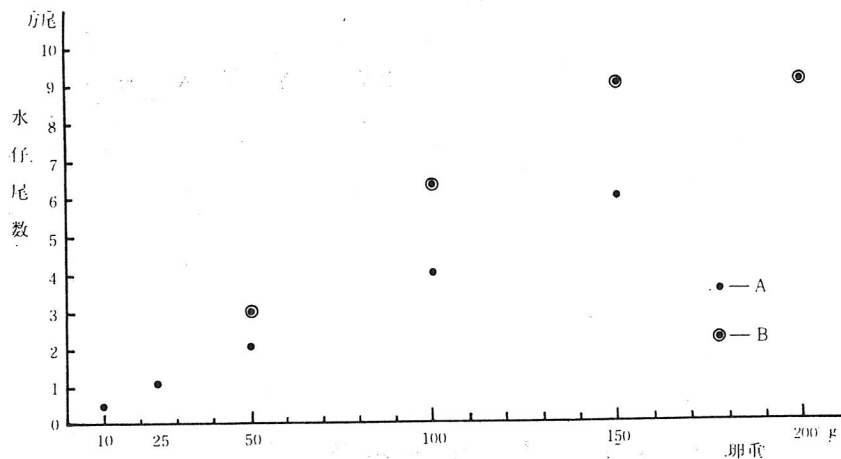


図2 卵重とふ化仔魚数との関係

結 果

結果を表2に示す。Aでは、10gのふ化率が96.2%に対して150gのそれが94.4%となりその差は1.7%とわずかであった。また、ふ化仔魚数も150gでは約57,000尾となった。一方、Bでは、50gのふ化率が81.2%に対して4倍の卵を収容した200gでは59.6%と低い値を示し、その差も21.6%となった。ふ化仔魚数は150gで89,700尾、200gで90,200尾となりその差はほとんどなかった。

卵重とふ化仔魚数との関係を図3に示す。Aでは、10gから150gの卵を収容したにもかかわらずふ化仔魚数が直線的に増加する傾向を示したが、Bでは、150gまでは増加の傾向を示したものの、

表1 硬骨魚類用リンゲル液 200 g では横ばいとなった。

組 成	重 量
Nacl	15.0 g
Kcl	0.4
Cacl ₂	0.8

註 蒸留水 2 ℓ に溶解し、
NaHCO₃ で PH7.0 に調整

次に、卵重とふ化率の関係について図4に示す。A、Bとも150 g までは収容卵重が増加してもふ化率がほぼ一定の傾向を示したのに対して、200 g では急激な下降を呈した。200 g でふ化率が低くなったのは収容卵量が多く、卵塊が生じて酸欠等が原因して斃死したためと考えられる。

ふ化仔魚とふ化率から、面積0.224㎡の箱生簀では、収容卵重150 g が適当と考えられ、90,000尾の採苗は可能と推察される。このことから、箱生簀はコイ卵の大量ふ化装置として十分活用できるものと考えられる。

表2 採 苗 成 績

区 分	卵 重 (g)	卵 数 (個)	水仔重量 (g)	水仔尾数 (尾)	ふ 化 率 (%)	1 cm ² 当り の着卵数 (個)	1 cm ² 当り の水仔数 (尾)	1 m ² 換算 の着卵数 (個)	1 m ² 換算 の水仔数 (尾)
A 区	10	4,019	10	3,865	96.17	1.79	1.72	17,900	17,200
	25	10,048	25	9,664	96.18	4.48	4.31	44,800	43,100
	50	20,096	51.5	19,907	99.06	8.95	8.87	89,500	88,700
	100	40,193	100.5	38,848	96.65	17.91	17.31	179,100	173,100
	150	60,289	147.3	56,939	94.44	26.86	25.37	268,600	253,700
B 区	50	37,821	63	30,717	81.12	16.85	13.68	168,500	136,800
	100	75,643	130	63,384	83.79	33.70	28.24	337,000	282,400
	150	113,464	184	89,712	79.07	50.55	39.97	505,500	399,700
	200	151,286	185	90,200	59.62	67.40	40.19	674,000	401,900

註 A区の卵 重 2,488mg B区の卵 重 1,322mg

A区の水仔重量 2,587mg B区の水仔重量 2,051mg

5. 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餌料を節減し、アユ種苗を生産するための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の添加が仔魚の生残、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、この飼料をもとに油脂の添加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56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、7代継代した親魚より採卵を行ない、ふ化した仔魚（F8）を16℃～13.2℃の水温で飼育したものである。餌は主に海産クロレラで培養したシオミズツボウムシを与え、アルテミア、人工配合飼料を併用した、給餌73日を経過した平均全長24.9mmの稚魚を用いた。

2. 試 験 期 間

昭和56年12月29日から昭和57年2月26日までの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。1区の飼料は昭和55年度に用いた基本飼料で、2区は1区の飼料に3%、3区は1区の飼料に6%それぞれ内割で油脂を添加した。

4. 試験池

500ℓのポリエチレン黒色水槽を用い、結果の精度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5回から6回、飼料を水面に散布して給餌した。給餌量を表2に示す。

6. 飼育条件

- (1) 用水はアレン氏処方的人工海水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5回～7回/日とした。
- (2) 飼育水温、PH、照度を表3に示す。

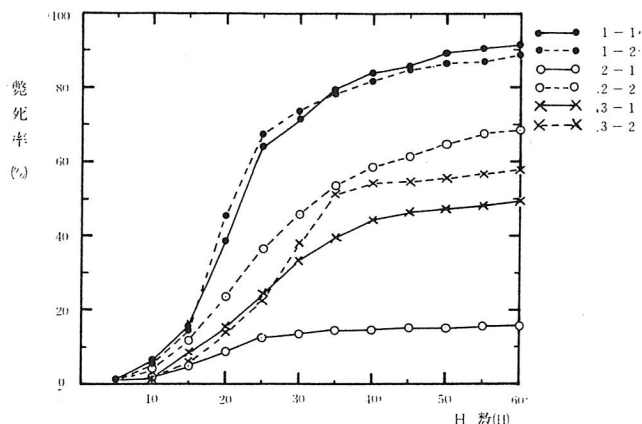


図1 期間中の累積死亡率

結 果

60日間の飼育結果を表4に示す。また飼育期間中の累積死亡率を図1に示す。

表1 試験区および飼料の配合組成

試験区		1	2	3
飼料		飼料-1	飼料-2	飼料-3
飼料の配合組成	北洋魚粉	60%	60%	60%
	牛肝末	5	5	5
	カゼイン	10	10	10
	でんぷん	10	10	10
	ビタミン混合 ¹⁾	10	10	10
	ミネラル混合 ²⁾	5	5	5
	アスゴルピン酸 ³⁾	400mg	400mg	400mg
油脂添加量 ⁴⁾		0%	3%	6%

1) HALVER (1969) 処方にビタミンA、Dを添加

2) USPXI1-2にtrace elementsを添加

3) 飼料100g当りの添加量

4) 使用時に内割添加

最終生残率は2区>3区>1区で、2-1が84.1%と最も高く、1-1が8.1%と最低を示した。

飼料効率は2-1が105.27%と高い値を示したが、水槽内に珪藻が発生しこれを摂餌したために高い値を示したものと推察されるが、他の区は生残率が低いためか20~60%台の低い値を示した。

今回の試験飼料は油脂無添加区に比較して油脂添加区の生残率が高い値を示したものの、バラツキがみられ、かつ表5に示すように各区とも高率で体形異常魚が出現した。

摂餌状況は試験開始当初は各区とも概ね良好であったが、1区が10日目ごろより摂餌不良となり、以後終了時まで継続した。飼育開始後10日目ごろより斃死魚がみられるようになったので、全区ともフラン剤1ppmの72時間薬浴を実施したが2-1区で斃死率の低下がみられたものの、他の区では試験終了時まで斃死がみられ、1区では90%前後の高い値となった。骨まがりの出現は15日目に3-1に出現し、その後、20日目ごろには全区で骨まがりが出現した。このことは特に油脂添加区での出現率が高い傾向を示した。

表2 給 餌 量

月 日		飼料 区分 項目 日数	飼 料 - 1		飼 料 - 2		飼 料 - 3	
			1 - 1	1 - 2	2 - 1	2 - 2	3 - 1	3 - 2
			計 平均	計 平均	計 平均	計 平均	計 平均	計 平均
12.29~1.7	10		25.89 [※] 2.59 [※]	28.27 [※] 2.83 [※]	33.93 [※] 3.39 [※]	34.11 [※] 3.41 [※]	31.74 [※] 3.17 [※]	31.55 [※] 3.16 [※]
1.8~1.17	10		26.45 2.65	27.50 2.75	32.67 3.27	34.16 3.42	34.14 3.41	33.45 3.35
1.18~1.27	10		17.56 1.76	17.51 1.75	23.71 2.37	23.70 2.37	24.49 2.45	23.21 2.32
30 日 間			69.90 2.33	73.28 2.44	90.31 3.01	91.97 3.07	90.37 3.01	88.21 2.94
1.28~2.6	10		18.76 1.88	18.06 1.81	41.36 4.14	30.78 3.08	34.15 3.42	33.58 3.36
2.7~2.16	10		29.43 2.94	28.71 2.87	58.52 5.85	41.68 4.17	42.82 4.28	42.08 4.21
2.17~2.26	10		34.03 3.40	37.83 3.78	111.64 11.16	68.48 6.85	72.40 7.24	74.96 7.50
30 日 間			82.22 2.74	84.60 2.82	211.52 7.01	140.94 4.70	149.37 4.98	150.61 5.02
60 日 間			152.12 2.53	157.88 2.63	301.83 5.03	232.91 3.88	239.74 4.00	238.82 3.98

表3 飼 育 水 温

月 日		飼料 区分 項目 日数	飼 料 - 1		飼 料 - 2		飼 料 - 3		PH	照 度 Lux		
			1 - 1	1 - 2	2 - 1	2 - 2	3 - 1	3 - 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				
12.29~1.7	10		16.0 14.6 15.2	16.0 14.6 15.2	16.0 14.6 15.2	16.0 14.6 15.2	16.0 14.6 15.2	16.0 14.6 15.2	7.5	7530	777	3324
1.8~1.17	10		14.7 13.8 14.3	14.9 13.7 14.4	15.0 13.7 14.4	15.0 13.5 14.3	15.0 13.7 14.4	14.8 13.6 14.2	7.5	8320	4700	5744
1.18~1.27	10		16.5 13.8 14.8	16.7 14.1 15.0	16.7 14.1 15.1	16.7 14.0 15.0	16.6 14.0 15.0	16.5 13.8 14.8	7.5	9500	439	5701
30 日 間			16.5 13.8 14.8	16.7 13.7 14.9	16.7 13.7 14.9	16.7 13.5 14.9	16.6 13.7 14.9	16.5 13.6 14.8	7.5	9500	439	5294
1.28~2.6	10		15.2 13.5 14.2	15.3 13.8 14.4	15.3 13.8 14.4	15.3 13.8 14.3	15.3 13.7 14.3	15.2 13.7 14.2	7.5	9200	434	6484
2.7~2.16	10		14.6 13.8 14.3	14.7 14.0 14.4	14.7 14.0 14.4	14.7 14.0 14.4	14.7 14.0 14.4	14.6 13.9 14.3	7.5	9220	3530	6655
2.17~2.26	10		14.8 13.7 14.3	14.9 13.7 14.4	14.9 13.7 14.4	14.9 13.7 14.4	14.8 13.7 14.4	14.8 13.5 14.3	7.5	9760	5090	7305
30 日 間			15.2 13.5 14.3	15.3 13.7 14.4	15.3 13.7 14.4	15.3 13.7 14.4	15.3 13.7 14.4	15.2 13.5 14.3	7.5	9760	434	6814
60 日 間			16.5 13.5 14.5	16.7 13.7 14.6	16.7 13.7 14.6	16.7 13.5 14.6	16.6 13.7 14.6	16.5 13.5 14.5	7.5	9760	434	5483

表4 飼 育 結 果

試 験 区 項 目		飼 料 - 1		飼 料 - 2		飼 料 - 3	
		1 - 1	1 - 2	2 - 1	2 - 2	3 - 1	3 - 2
尾 数 (尾)	開始時	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	終了時	81	122	841	313	504	420
重 量 (g)	開始時	46.50	46.50	46.50	46.50	46.50	46.50
	終了時	29.70	81.04	364.25	96.43	157.14	160.61
平均全長 (mm)	開始時	24.9±1.84	24.9±1.84	24.9±1.84	24.9±1.84	24.9±1.84	24.9±1.84
	終了時	40.87±6.78	47.89±8.53	44.78±6.71	42.74±7.46	40.45±7.63	41.19±8.38
平均体重 (mg)	開始時	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5
	終了時	366.7±2574	650.0±376.7	488.1±315.8	414.3±317.7	370.3±330.3	396.4±360.3
生 残 率 %		8.1	12.2	84.1	31.3	50.4	42.0
成 長 比	全 長	1,641	1,923	1,798	1,716	1,624	1,654
	体 重	7,886	13,978	10,497	8,910	7,963	8,525
配合飼料給餌量 (g ¹⁾)		152.12	157.88	301.83	232.91	239.74	238.82
原物飼料効率 (%)		19.52	21.88	105.27	21.44	46.15	47.78

註1) 期間中総給餌量

表5 体形異常魚出現率

試験区 項目	1 区		2 区		3 区	
	1	2	1	2	1	2
検査尾数	81	100	100	100	100	100
外観異常出現尾数(尾)	45	51	81	87	66	84
外観部位別異常率(%)	尾 %	尾 %	尾 %	尾 %	尾 %	尾 %
頭部短縮	4 4.9	3 3.0		34 34.0	7 7.0	13 13.0
咽峡突出	21 25.9	9 9.0	13 13.0	46 46.0	35 35.0	39 39.0
下顎不整合				13 13.0	2 2.0	1 1.0
鰓蓋欠損			2 2.0	1 1.0	1 1.0	2 2.0
尾柄変形	12 14.8	49 49.0	21 21.0	79 79.0	20 20.0	39 39.0
尾鰭發育不全		1 1.0	34 34.0	57 57.0	25 25.0	31 31.0
胸鰭發育不全	2 2.5	1 1.0			1 1.0	
腹鰭發育不全		9 9.0		11 11.0		3 3.0
体上下歪	3 3.7	1 1.0	3 3.0	10 10.0	4 4.0	6 6.0
体測弯	3 3.7	3 3.0	6 6.0	5 5.0	12 12.0	15 15.0
総異常率(%)	55.6	76.0	79.0	256.0	107.0	149.0

6. ヤマメ雌化試験

高越哲男・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

サケ科魚類の性比は、ほぼ1:1であるが、種卵・種苗生産での採卵受精の過程では、雌親魚使用数1に対して雄親魚使用数はその1/3~1/5にすぎない。この目的で、池中養殖を行なう場合、採精に使用する雄魚を必要以上に保有することは不経済でもある。ここでは、雄性ホルモンを投与して、遺伝的な雌性が雄性に転換するかどうかを検討する。

材料および方法

供試魚 ヤマメ（浮上仔魚）
 薬剤名 17 α -methyl-testosteron（シグマ社製）
 飼料添加濃度 1、5、10、50 μ g/g
 試験区数 4区
 供試尾数 500尾/区 $\times$ 4区=2,000尾
 水槽の大きさ 90cm $\times$ 30cm $\times$ 15cm（水深）
 薬剤添加飼料投与期間 56年12月8日~57年3月29日
 水温 12.5~14 $^{\circ}$ C

結 果

3月末で、1、5、10 μ g/g添加飼料投与区は、平均体重4.5~4.8g、平均体長6.5~6.6cmに成長し、50 μ g/g添加飼料投与区は平均体長5.7cmに成長している。10 μ g/g区と50 μ g/g区は、通水が一時的に止まる事故により、斃死があった。3月末で1 μ g/g区477尾、5 μ g/g区442尾、10 μ g/g区271尾、50 μ g/g区50尾生存し現在継続して飼育している。

雄魚の一部は、57年秋に成熟すると予想されるので、一部、処理効果が明らかになるものと思われる。

7. ヒメマス親魚の成長と成熟調査

高越哲男・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

池中養成ヒメマスからの種苗生産について検討する。

材料および方法

菊屋沢ふ化場で5月から養成した年令2才の親魚の成長、熟度指数、孕卵数、産卵期、採卵量について調査した。産卵前の調査は、7月29日、8月19日、8月28日に計3回実施した。雌（未成熟魚）雄各5尾について、全長、体長、体重を測定後、開腹して生殖巣を取りだし、生殖巣重量、卵重、卵径、卵数を調査した。卵径は0.85%食塩水に卵を浸しながら万能投影器を利用して測定した。採卵は、9月2日、10日、17日、24日、10月3日に計5回実施した。

菊屋沢ふ化場の水温は、6月が10~11℃、7月が10.5℃、8月が11~12℃、9月が11℃であった。採卵は、切開法によった。

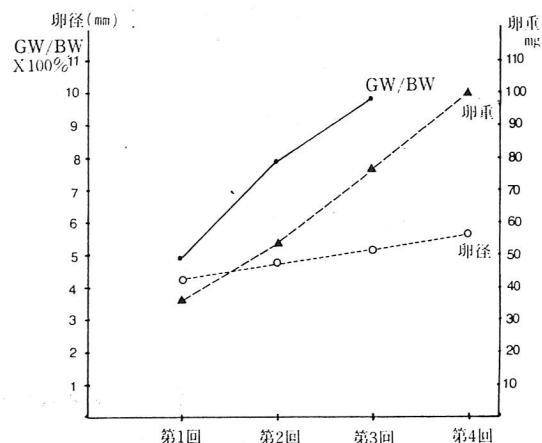


図1 卵径・卵重・生殖腺熟度指数の変化

結 果

調査の結果概要を表1、表2に示す。

卵径、卵重、生殖腺熟度指数の変化を図1に示す。第1回調査の7月29日の親魚は、卵が卵巣から容易にはずれる状態にまで、成熟が進んでいた。精液は、搾出されなかった。第2回調査の8月19日の親魚は、精液が搾出できるとともに、採卵できるものがあつた。また、尾柄部に横変紋様が認められ特に、雄魚尾柄部の横変紋様が明瞭であつた。

親魚は、全長40cm体重700~750gに成長していた。雌雄の成長差は特に認められない。

1尾当りの孕卵数を図2に示した。1尾当り平均890粒の卵をもっていた。

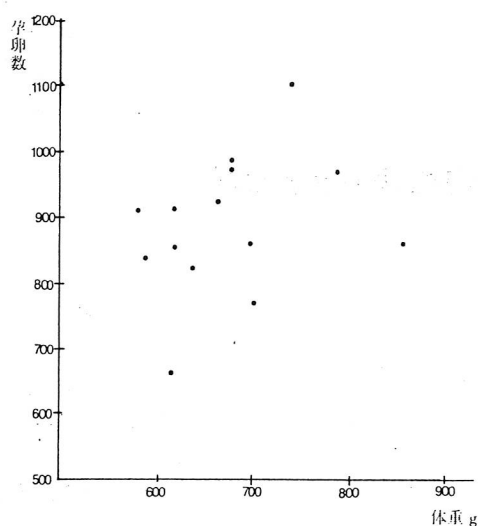


図2 魚体重と孕数の関係

採卵結果は表2に示したが、産卵期間が比較的長いこと、採卵量が孕卵数の6~7割であるとの結果が得られた。採卵した卵の卵質は良好であり、発眼率もほぼ良好であつたが、稚魚の一部に脂鰭の欠損とその部位の体形異常が認められた。産卵期間、採卵量、親魚養成と用水の水温、投餌率と成長、採卵量、卵質の関係を究明するには、更に詳細な調査が必要である。

表1 ヒメマス成熟度調査

項 目	第 1 回		第 2 回		第 3 回		第 4 回	
調 査 日	56年 7 月29日		8 月10日		8 月28日		9 月 2 日	
	平 均 幅		平 均 幅		平 均 幅		平 均 幅	
♀ 全 長 cm	38.1	36~40	38.5	37~39.5	39.6	37.5~43.0		38.3~39.2
体 長 cm	33.6	32~35.5	33.7	22.5~36.0	被リン体長 35.7	33.3~38.0	被リン体長	34.5~35.5
体 重 g	678	585~795	653	590~705	705	615~865		650~750
卵 巢 重 量 g	33.6	25~40	53	40~60	69	50~80		
GW/BW×100%	4.96	3.73~5.71	7.90	5.97~9.74	9.88	8.13~11.94		
卵 重 mg	36	26~41	54.3	42.8~59	76.1	73.6~80.6	100	0.097~0.11
卵 径 mm	4.3	3.8~4.5	4.8	4.5~5.0	5.11	5.0~5.2	5.6	5.5~5.7
卵 数 粒	903	828~970	862	775~971	908	666~1,000		
♂ 全 長 cm	37.4	35~38.5	38.3	22.5~42.5	40.8	37.5~42.5		
体 長 cm	33.2	30.5~34	34.1	27.5~37.0	36.6	33.3~38.4		
体 重 g	675	520~75.5	662	360~860	752	605~890		
精 巢 重 量 g	29.2	20~35	27	20~40	30	22~36		
GW/BW×100%	4.3	3.7~4.9	4.14	3.26~5.05	3.98	3.59~4.56		
備 考	卵は卵巣から容易にはずれる。精液は、搾出できず。		卵が卵巣からはずれ易い。1尾から精液を少量搾出。		搾出採卵可能な魚あり。精液は搾出可。雄に尾柄部横変紋様が出現。		調査測定した雌は成熟魚である。	

表2 採卵等の成績

魚 種	採 卵 月 日	採 卵 尾 数	採卵率 %	累積採 卵率%	検 卵 月 日	総卵数 数 粒	発眼卵 数 粒	発眼率 %	卵 重 mg	採卵数 (粒) 尾	池 出 月 日	備 考
ヒメマス	9. 2	8	5.4	5.4	10. 2	3,431	2,021	58.9	106	428	11.19	{ その他 未成熟 魚32尾
	9.10	4	2.7	8.1	10.10	1,487	1,045	70	105	371	11.27	
	9.17	34	22.8	30.9	10.19	22,596	16,346	72	106	664	12. 9	
	9.24	35	23.5	54.4	10.24	29,410	27,100	92	108	840	12.24	
	10. 3	36	24.1	78.5	11. 3	23,410	19,700	84	106	650	12.24	
合 計		117				80,334	63,146	78	106	590		

7. マス市販飼料比較試験

高越哲男・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

全国養鱒技術協議会の申し合わせにもとづき、県内で市販されているニジマス配合飼料4種類を与えて飼育比較試験を行ない、業界指導に資する。

材料および方法

1. 試験場所 当场野外試験池
2. 試験期間 昭和56年7月3日～9月24日(84日間)
3. 試験池の条件 40m×1.5m×0.45m(水深)=水容積2.7m³、水面積 6 m²、材質 コンクリート製
4. 用水の条件 水源 地下水
注水量 0.38~0.47ℓ/sec(前半42日間)、0.51~0.59ℓ/sec(後半42日間)
換水率 18.2~22.5回/日(前半42日間)、24.5~28.3回/日(後半42日間)
5. 水温、溶存酸素、PH 表1のとおり

表 1 水温 溶存酸素 PH

期 間 月・日～月・日	水 温 ℃		溶存酸素量 ml/ℓ		P H
	最高～最低	平 均	最高～最低	平 均	最高～最低
7.3 ～7.23	14.8～13.5	14.2	6.60～6.32	6.45	7.2
7.24～8.13	15.0～14.0	14.5	6.09～5.96	6.01	7.2
8.14～9.3	15.0～14.0	14.5	6.28～6.05	6.18	7.2
9.4 ～9.24	14.7～13.5	14.1	5.78～5.48	5.57	7.2

表 2 飼 料 一 覧 表

会 社 名	B	B 2	C	D
製 造 年 月 日	56.5	56.5	56.5	56.6
1 袋当りの正味重量(g)	20.1	20.1	20.2	20.0
粉 化 率(%)	1.64	0.25	0.79	0.60
粗 蛋 白 質(%以上)	43.0	43.0	45.0	43.0
粗 脂 肪(%以上)	4.0	4.0	3.0	3.0
粗 織 維(%以下)	3.0	3.0	3.0	3.0
粗 灰 分(%以下)	15.0	15.0	13.0	15.0
カルシウム(%以上)	1.5	1.5	1.2	2.0
りん(%以上)	1.2	1.2	0.9	1.2
ペレットの直径	2.8	3.5～6	3.8	3.5～6

表 3 試験結果表

項目	期間 区	B	B 2	C	D
総 尾 数(尾)	開始時	150	150	150	150
	21日目	150	150	150	150
	42日目	150	150	149	150
	63日目	150	150	149	150
	84日目	150	147	149	150
総 重 量(g)	開始時	11,700	11,800	11,800	11,800
	21日目	13,800	13,850	14,300	13,950
	42日目	17,150	16,750	16,900	16,500
	63日目	20,450	19,800	20,200	19,800
	84日目	23,950	22,750	23,400	23,300
平均 魚体 重(g)	開始時	78	78.6	78.6	78.6
	21日目	92.0	92.3	95.3	93.0
	42日目	114.3	116.6	113.4	110.0
	63日目	136.3	132	135.5	132
	84日目	159.6	154.7	157	155.3
へい 死 尾 数(尾)	1～21	0	0	0	0
	22～42	0	0	0	0
	43～63	0	0	0	0
	64～84	0	0	0	0
	計	0	0	0	0
へい 死 重 量(g)	1～21	0	0	0	0
	22～42	0	0	0	0
	43～63	0	0	0	0
	64～84	0	0	0	0
	計	0	0	0	0
不 明 尾 数(尾)	1～21	0	0	0	0
	22～42	0	0	1	0
	43～63	0	0	0	0
	64～84	0	3	0	0
	計	0	3	1	0
不 明 重 量(g)	1～21	0	0	0	0
	22～42	0	0	104.4	0
	43～63	0	0	0	0
	64～84	0	430.1	0	0
	計	0	430.1	104.4	0

5. 供試魚 ニジマス 1 年魚
開始時平均魚体重
78.0～78.6 g

6. 飼料 品質表示、粉化率等は表
2 のとおり

B. O 社、育成用飼料（各県共通飼料）

B₂. O 社、育成用飼料

C. N 社、育成用飼料

D. T 社、育成用飼料

7. 給餌量、給餌方法

ライトリッツ給餌率を基準とし、下記の量を 1 日 2 回（原則として 9 時と 13 時）、手まきにより給餌。但し、測定日の前日は餌を与えなかった。

魚体測定後 1 週目の給餌率＝ライ
トリッツ給餌率×1.1
2 週目の給餌率＝ライ
トリッツ給餌率×1.2
3 週目の給餌率＝ライ
トリッツ給餌率×1.3

8. 魚体測定等

3 週間毎に、試験魚をとりあげ、総尾数

項目	期間 区	B	B ₂	C	D
尾数歩留(%)	1～21	100	100	100	100
	22～42	100	100	99.3	100
	43～63	100	100	100	100
	64～84	100	98	100	100
	全 期	100	98	99.3	100
増重量(g)	1～21	2,100	2,050	2,500	2,150
	22～42	3,350	2,900	2,704	2,550
	43～63	3,300	3,050	3,300	3,300
	64～84	3,500	3,380	3,200	3,500
	全 期	12,250	11,380	11,704	11,500
給餌量(g)	1～21	4,189	4,222	4,222	4,222
	22～42	5,209	4,572	4,705	4,592
	43～63	5,318	5,198	5,235	5,112
	64～84	5,364	5,198	5,298	5,198
	全 期	20,080	19,190	19,463	19,124
飼料効率(%)	1～21	50.13	48.55	59.21	50.92
	22～42	64.31	63.42	57.47	55.53
	43～63	62.05	58.67	63.0	64.55
	64～84	65.24	65.03	60.4	67.33
	全 期	61.0	59.30	60.13	60.13
成長率(%/日)	1～21	0.79	0.76	0.92	0.80
	22～42	1.03	0.96	0.83	0.80
	43～63	0.84	0.80	0.85	0.86
	64～84	0.75	0.75	0.70	0.77
	全 期	0.85	0.81	0.82	0.81
増肉単価(円/kg)	1～21	318.4	328.0	270.4	313.6
	22～42	248.0	252.8	278.4	288.0
	43～63	257.6	272.0	254.4	248.0
	64～84	244.8	246.4	265.6	238.4
	全 期	262.4	270.4	265.6	265.6

(20kg飼料1袋 価格3,200円とする)

試用期間 昭和56.7.3～9.25

総重量を測定した。血液性状検査は、ヘマトクリット値、ヘモグロビン量、赤血球数、血漿蛋白量の4項目について、試験開始時と終了時に行った。

結 果

飼育結果を表3に、血液性状検査結果を表4に示す。

要 約

- (1) 粉化率は、B (1.64%) > C (0.79%) > D (0.60%) > B₂ (0.25%) で、梱包配送されたBが最も高かった。
- (2) 飼料効率は、B (共通飼料) > C、D > B₂の順であるが、その差はわずかであった。
- (3) 成長率は、B > C ≥ B₂、Dの順で、Bがその他の3飼料区に比較して、わずかに良好であった。
- (4) 増肉単価は、B飼料区が最も低く、粉化率を加えて計算するとB₂ > C ≥ D > Bの順であった。
- (5) 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4 血液性状分析値 (各5尾測定)

項 目	測 定 時 区	開 始 時	終 了 時			
			B	B ₂	C	D
体 長(cm)	長(cm)	14.8～17.9	17.0～21.4	19.8～22.4	19.3～21.9	18.2～21.7
	平 均	16.7	20.0	21.1	20.6	19.7
体 重(g)	重(g)	56.0～105	79.0～182.5	129.5～208.0	112.0～174.0	100.0～171.0
	平 均	83.8	143.0	165.1	150.9	137.9
ヘマトクリット値(%)	g/dl 平 均	42～47	32～39	33～43	35～43	36～45
		44	36	39	40	41
ヘモグロビン量 (万コ/ml)	平 均	7.2～9.1	7.0～8.4	5.8～8.5	7.9～9.2	7.6～9.6
		8.2	7.9	7.5	8.7	8.6
R B C (g/dl) 平 均		126～154	93～128	96～133	105～123	96～148
		140	110	113	116	116
血 漿 蛋 白 量 (g/dl) 平 均		4.2～5.6	3.2～4.8	2.8～4.8	2.8～4.4	3.0～5.0
		4.8	4.0	3.9	3.7	3.9

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、生産過程における作業の省力化と生産コストの低減を図りながら、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、7代継代した親魚より採卵を行ない、ふ化した仔魚（F₈）を用いた。

表 1 採卵数と収容尾数

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
1981.10.1	64.5	32	20.6	80	16.5	A	16.5
8	112.0	25	28.0	80	22.4	C	22.4
22	98.5	28	27.6	80	22.1	B	22.1
合 計	275.0		76.2		61.0		

採卵結果を表1に示す。採卵に供した親魚は雌80尾、雄80尾の計160尾で、採卵数は275万粒、ふ化仔魚は61万尾であった。

2. ふ 化 の 方 法

乾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13.8℃の流水(地下水)中に収容しふ化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×1

表 2 飼育水温とPH

A池						B池						C池					
月 日	飼育 日数	水 温(℃)			PH	月 日	飼育 日数	水 温(℃)			PH	月 日	飼育 日数	水 温(℃)			PH
		最高	最低	平均				最高	最低	平均				最高	最低	平均	
10.17~10.26	10	16.7	15.6	15.9	7.5	11.9~11.18	10	16.8	14.5	15.7	7.5	10.24~11.2	10	16.7	15.8	16.4	7.5
10.27~11.5	10	16.6	15.5	15.8	7.5	11.19~11.28	10	16.0	15.0	15.5	7.5	11.3~11.12	10	17.0	15.5	16.3	7.5
11.6~11.15	10	16.4	15.1	15.2	7.5	11.29~12.8	10	15.5	15.0	15.3	7.6	11.13~11.22	10	17.0	13.0	15.0	7.5
11.16~11.25	10	16.1	14.7	14.9	7.5	12.9~12.18	10	15.2	13.9	14.6	7.5	11.23~12.2	10	15.7	14.5	15.1	7.5
11.26~12.5	10	15.2	14.7	14.4	7.5	12.19~12.28	10	14.5	13.9	14.2	7.5	12.3~12.12	10	15.7	14.0	14.9	7.5
12.6~12.15	10	15.0	13.5	14.3	7.5	12.29~1.7	10	14.7	13.2	14.0	7.5	12.13~12.22	10	14.9	14.0	14.5	7.5
12.16~12.25	10	14.5	13.5	14.0	7.5	1.8~1.17	10	13.8	13.0	13.4	7.5	12.23~1.1	10	15.0	14.0	14.5	7.5
12.26~1.4	10	15.8	13.0	14.4	7.5	1.18~1.27	10	13.5	11.0	12.3	7.5	1.2~1.11	10	14.3	12.5	13.4	7.5
1.5~1.14	10	14.0	12.5	13.3	7.5	1.28~2.6	10	13.5	13.0	13.3	7.5	1.12~1.21	10	13.8	11.0	12.4	7.5
1.15~1.24	10	13.5	11.2	12.4	7.5	2.7~2.16	10	13.5	13.0	13.3	7.5	1.22~1.31	10	13.5	12.8	13.2	7.5
1.25~2.3	10	13.5	12.6	13.1	7.5	2.17~2.26	10	14.0	12.0	13.3	7.5	2.1~2.10	10	13.5	12.8	13.2	7.5
2.4~2.13	10	13.5	12.0	12.8	7.5	2.27~3.8	10	14.0	12.9	13.4	7.4	2.11~2.20	10	13.9	12.8	13.3	7.5
2.14~2.23	10	14.0	12.8	13.2	7.5	3.9~3.18	10	13.9	13.0	13.4	7.4	2.21~3.2	10	14.5	12.0	13.3	7.5
2.24~3.5	10	14.0	12.0	13.1	7.5	3.19~3.28	10	14.2	13.0	13.4	7.3	3.3~3.12	10	15.0	12.7	13.6	7.4
3.6~3.15	10	14.5	12.8	13.3	7.4	3.29~3.31	3	14.0	13.0	13.5	7.3	3.13~3.22	10	14.0	13.0	13.4	7.4
3.16~3.25	10	14.0	12.8	13.3	7.4							3.23~3.31	9	14.2	12.8	13.4	7.3
3.26~3.31	6	13.8	12.5	13.2	7.3												

m有効水深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、アレン氏処方的人工海水 (Cl 5‰) を用いた。飼育方式としては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. 飼育期間中の水温およびPHの経過を表2に示す。

(4) 餌料

餌料の種類および給餌期間を表3に示す。シオミズツボワムシの給餌期間はA池のみふ化後2日目より55日まで与えたが、B、C池は30日間とした。

(5) 生物餌料の培養

ア. クロレラの培養は、1トンのパンライト水槽を使用し、アレンの人工海水 (Cl 9.7‰) を20℃から23℃に保ち、肥料として硫安100 g/t、過磷酸石灰30 g/t、クレワット 5 g/tを混合しPH 8以上になるよう調整した。

イ. 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水温を23℃から25℃に保ちながら海産クロレラを与えて培養した。

ウ. アルテミアは、シスコ産卵を用いアレンの海水 (Cl 9.7‰) を27℃前後に保ってふ化させた幼生をフラン剤(20~30ppm)で1時間以上薬浴したのち与えた。

飼育結果

A池はふ化後2日目より55日まで、シオミズツボワムシを給餌したがB、C池は昨年よりも給餌時間を短縮して活ワムシの節減を図った。また、クロレラで培養した冷凍ワムシも30日程度与えて活ワムシの代替とした。各区とも成長するにしがたい、配合飼料を主に与え、アルテミアを併用して飼育した。

1982年3月末日現在(ふ化後143日から166日経過)アユ稚魚の生残率は10%程度、1㎡当りの飼育尾数は2,000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はふ化後30日間程度で十分なことが確認された。

表3 餌料の種類と給餌期間

種 類 \ 池番号	A 池	B 池	C 池
シオミズツボワムシ	ふ化後 2日～ 55日	ふ化後 2日～ 30日	ふ化後 2日～ 30日
冷凍ワムシ(クロレラ産)	40日～ 70日	20日～ 50日	20日～ 45日
アルテミア	50日以降	27日以降	25日以降
配合飼料	10日以降	10日以降	10日以降
配合飼料+油脂添加※	110日以降	126日以降	103日以降

註 油脂添加量は外割で3%

2. ニシキゴイ種苗生産企業化試験

石川幸治・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

従来、ニシキゴイの当歳魚は越冬期間中の斃死率が高く、冬期間中の水温は10℃以上が必要とされており、温泉水を利用したり、小型水槽内にヒーターを投入して保温する方法がとられているが、

表1 水温の変化

月 日	水 温			P H	D O %
	最高	最低	平均		
11.1～11.31	22.0～19.5	20.6	7.3		
12.1～12.31	22.0～16.2	20.1	7.4	94.1	
1.1～1.31	20.0～13.2	15.0	7.5	92.2	
2.1～2.28	19.0～13.5	16.6	7.7	98.4	
3.1～3.31	20.0～16.2	18.0	7.7	96.3	
平 均	22.0～13.5	18.0	7.5	95.3	

表2 越冬の結果

放養尾数 尾	斃死尾数 尾	取りあげ尾数 尾	歩留 %
1,700	10	1,690	99.4

前者では、水質によっては不適當な場合があり、又後者では、多量のニシキゴイを越冬させることは困難な場合がある。そこで、当场では、町内川上温泉にある温泉水が流入する小型の溜池を用いて当歳魚の越冬効果について調査した。

材 料 と 方 法

1. 供 試 魚

当场養成のニシキゴイ親魚より産出された水仔をミジンコの発生している試験池に放養して、従来通りの選別を8月と10月の2回実施し、選抜された当歳魚（新仔）1,700尾を用いた。

2. 飼 育 方 法

1981年6月中旬より同年10月下旬まで、当场の試験池で飼育を行ない、同年11月1日より1982年3月31日まで約150日間越冬飼育を行なった。給餌は原則として毎日3回手まきにより、鯉用配合飼料（クランブルの3mm）を与えた。

3. 飼 育 経 過

飼育期間中の水温、PH、DOを表1に示す。水温は定時（午前10時）に水銀棒状水温計で測定し、PHとDOは月1回の測定を行なった。（PHは比色法、DOはウインクラアジ化ナトリウム変法）

本年度は、降雪量が少なかったためか前年度に比較して最低水温が13℃以下になる日がなく、安定した水温で推移した。

4. 越 冬 方 法

10月に最終選別後、この選抜魚を昭和56年11月1日、温泉水が流入する猪苗代町川上温泉地内の溜池（面積約100m²、水深0.5m）に放養し、翌年の3月まで給餌管理した。なお、当场から越冬池に移動する約1時間フラン剤で薬浴を行った。

結 果

越冬の結果を表2に示す。本年度は、放養時期を早めにしたことと、降雪量が少なく水温が高めに経過したため、越冬歩留は99%と極めて高い値を示し、この方法は極めて有効であることが確認できた。

3. マス類種苗生産企業化試験

高越哲男・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

基礎研究より得られた知見をもとに量産技術の確立を図り、ヤマメおよびイワナの種苗生産企業化の可能性を追求する。

方法および結果の概要

1. ヤ マ メ

結果を表1に示す。昭和54年秋にふ化し、苅屋沢ふ化場で養成した後、昭和55年10月に移殖し当場で養成した親魚(2年魚)から、切開法により採卵した。採卵は昭和56年9月22日から10月9日にかけて計5回実施、採卵尾数3,763尾から262万粒の卵を得た。発眼卵約240万粒が生産でき、うち141万粒を民間養鱒業者に分譲した。分譲卵に斃死卵が認められたのでその代替えとして20万粒を配布した。残約79万粒から得られた稚魚はコンクリート稚魚池(10m×3m×0.4m)に収容し、ニジマス餌付用配合飼料を与え3月末において体重1～2gの稚魚約52万尾を得て、次年度に繰り越した。

前年度からひきついだ稚魚約38万尾は、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292,500尾を分譲、12,000尾は親魚候補として次年度に繰り越した。

表1 ヤマメ種苗生産企業化試験結果

採卵月日	採卵尾数	採卵数	検卵月日	発眼卵数	発眼率	卵重	平均採卵数	1～2g稚魚	歩留
56.9.22	1,050尾	743,166粒	56.10.16	672,500粒	90%	0.090mg	707粒	万尾	%
9.25	982	742,700	10.19	702,500	94.5	0.085	756		
9.30	1,183	754,200	10.20	705,600	93	0.086	637		
9.30	50	54,620	10.20	41,600	76	0.096	1,092		
10.5	424	282,700	10.25	251,149	88	0.087	666		
10.5	40	26,150	10.25	8,600	32	0.086	523		
10.9	34	24,060	10.29	19,880	82	0.086	707		
計	3,763	2,627,596		2,401,829	91	0.088	726	60	76

出荷卵数 計141万粒

歩留 = 稚魚尾数 ÷ 発眼卵数

2. イワナ

結果を表2に示す。苅屋沢ふ化場および本場で養成した猪苗代湖系のF2親魚(9～10年魚)、F3親魚(5年魚)および、岩手系のF4～F5親魚(3～4年魚)、F6親魚(2年魚)から、搾出法により採卵した。採卵は、10月26日から11月10日にかけて、猪苗代湖系親魚で4回、岩手系親魚で4回、計8回にわたり行なわれ、猪苗代湖系では採卵尾数765尾から96万粒、岩手系では採卵尾数1,247尾から94万粒、計2,012尾から190万粒を得た。発眼卵は猪苗代湖系が79万粒、岩手系が72万粒、発眼率は猪苗代湖系が79%～88%、岩手系が61%～83%であった。うち35万粒を民間養鱒業者に分譲した。残卵から得たふ化仔魚は、苅屋沢ふ化場および本場のコンクリート稚魚池(6m×1～0.6m×0.3m、および10m×3m×0.3m、但し後者の池は、中央に仕切板を設けて5～7m×1.5m×0.3mに区画)に収容し、ウナギ用マッシュ、卵黄、イトミミズ、ニジマス餌付用飼料を与えて飼育した。3月末において、体重0.3～0.8gの稚魚約28万尾を得て、次年度に繰り越した。

前年度からひきついだ稚魚約30万尾は、5～6月に体重2g前後に養成し、県内溪流河川放流用として168,200尾を分譲し、岩手系稚魚15,000尾は親魚候補として継続飼育した。

表 2 イワナ種苗生産企業化試験結果

系 統	採卵月日	採卵尾数	採 卵 数	検卵月日	発眼卵数	発眼率	卵 重	1 腹平均 卵数	0.3~0.8 g 稚魚	歩 留
猪苗代系	56.10.26	431 尾	556,100粒	11.18	458,600粒	82 %	103 mg	1,290 粒	万尾	%
	11.4	283	356,800	27	291,900	81	103	1,260		
	11.4	50	50,300	27	40,000	79	103	1,006		
	9	1	1,388	12.2	1,233	88		1,388		
	小計	765	964,588		791,733	82		1,260		
12 年	11.10	440	244,100	12.3	1,492,200	61	67	554		
岩手系	10.29	229	185,000	11.25	150,000	81	97	807		
	11.5	490	439,000	12.2	365,000	83	102	895		
	9	88	71,774	6	57,943	80		815		
	小計	807	695,774		572,943	82		862		
	合計	2,012	1,904,462		1,513,876	79		946	28	24

出荷卵数 計35万粒

岩手系

III. 湖沼総合開発基本調査(猪苗代湖漁業開発基本調査)

成田宏一・渡部謙太郎・鈴木 馨・新妻賢政

1. 刺網の単位努力当り漁獲量

目 的

ウグイを漁獲の対象としている刺網の単位努力当り漁獲量を推定する。

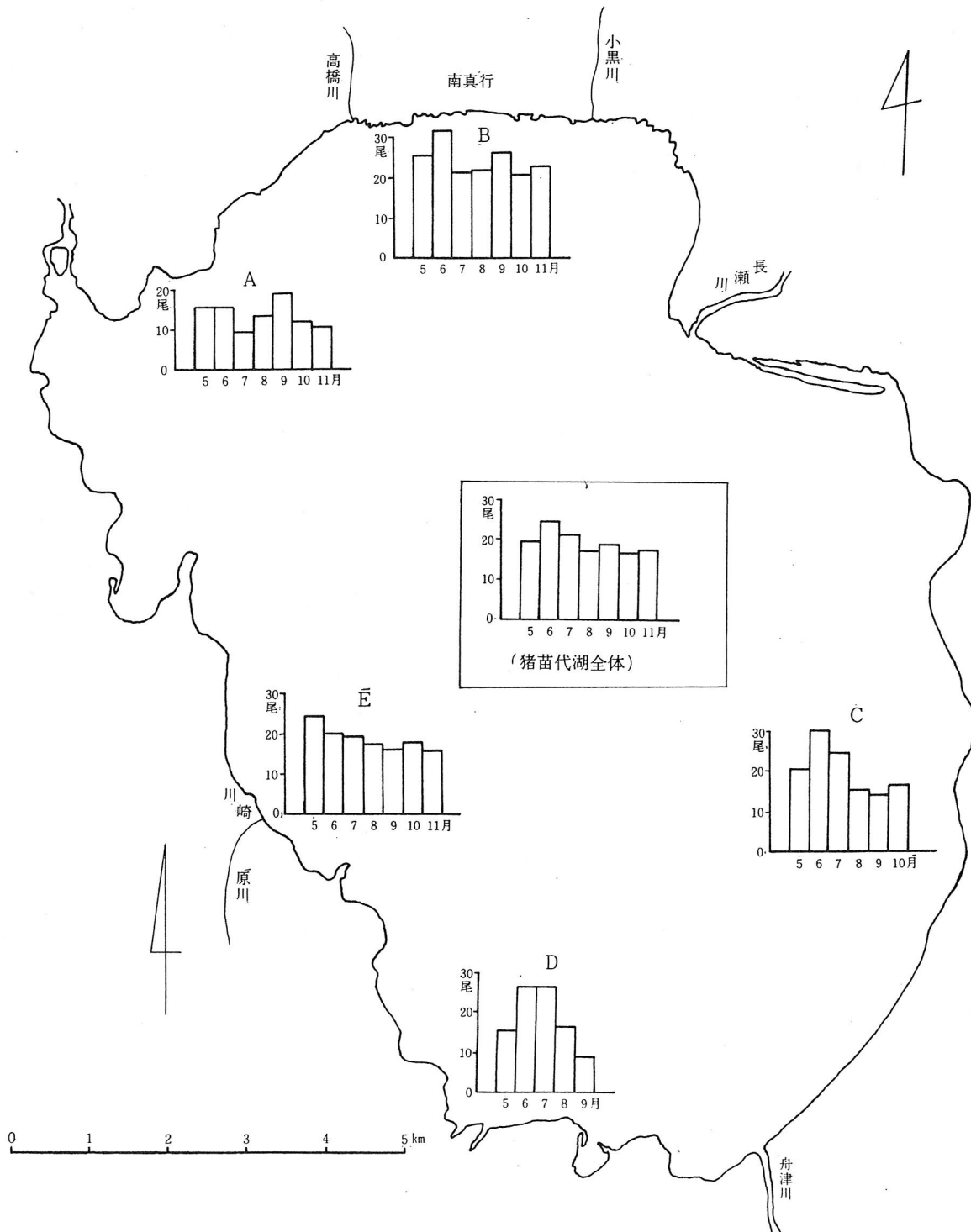


図1 水域別刺網 1反当りの漁獲尾数

用いた資料

昭和56年5月から10月の6ヵ月間、湖内をほぼ一周して刺網漁業者5名に漁獲日誌の記帳を依頼した。日誌は、出漁日ごとに使用した刺網の反数、ウグイの漁獲尾数、施網位置及び水深等を記入し、それを整理した。期間中に使用した刺網の総数は5,857反である。4月及び11月は参考まで示した。

結 果

図1に刺網の施網位置と1反当りの漁獲尾数の変化を示し、図2に出漁日数を図3及び図4にそれぞれ出漁1日当りの漁獲尾数及び1反当りの平均漁獲尾数の月変化を示す。

5月から10月の刺網漁業者1名の平均出漁日数及び月平均出漁日数はそれぞれ11.6日及び19.3日であるが、6月及び7月には24.6日、25.6日となっており平均よりも多い。

一方出漁日1人1日当りの平均漁獲尾数は190.5尾であるが、これを1反当りでみると期間中の平均では20.2尾であり、4月、6月及び7月は平均漁獲尾数の20.2尾よりも多くそれぞれ30.5尾、24.4尾及び21.1尾になっている。8月以降は漸減の傾向を示しており、9月の16.4尾が最も少い。

図5に刺網漁業者5名の1反当り平均漁獲尾数と累積漁獲尾数との関係を示し次式を得た。

$$y = -0.0000091x + 27.97870042$$

$$(r = -0.80052407)$$

この式から猪苗代湖におけるウグイの初期資源量の推定値は約300万尾、漁獲率は41.2%に推定された。

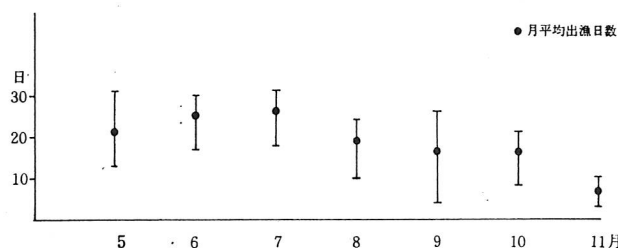


図2 出漁日数 (漁法：刺網)

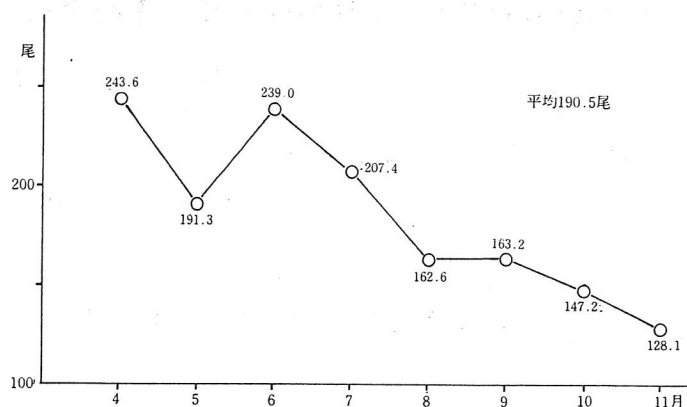


図3 出漁日1日当りの平均漁獲尾数 (漁法：刺網)

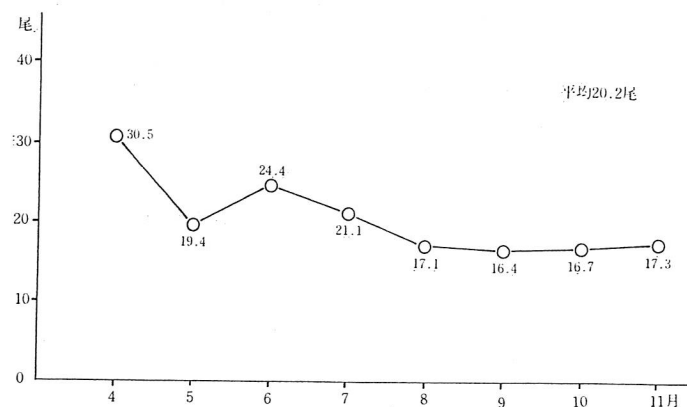


図4 1反当りの平均漁獲尾数 (漁法：刺網)

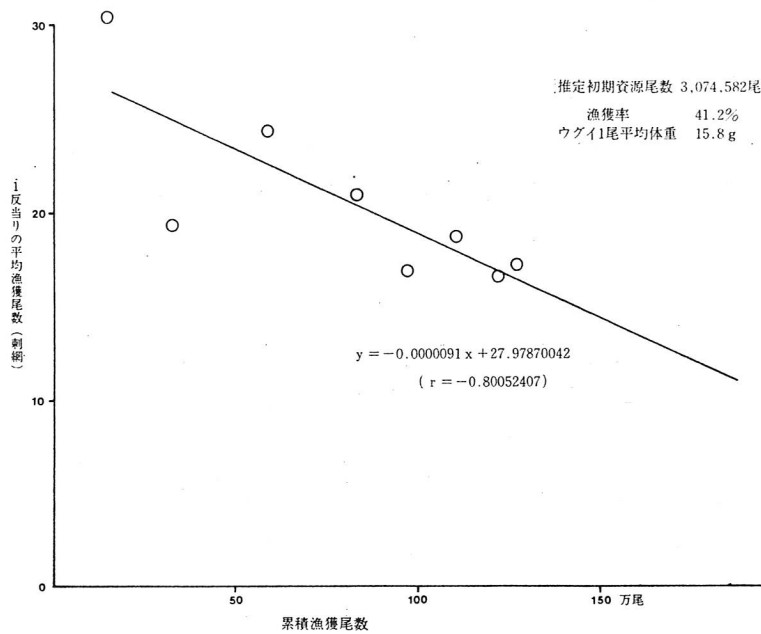


図5 ウグイの努力当り漁獲量の累積漁獲量に対する回帰

2. 簀立網の単位努力当り漁獲量及び魚種組成

目 的

フナを漁獲の対象とする簀立網による漁獲の実態を明らかにする。

用いた資料

例年、湖北域に設置される簀立網12ヶ統のうち4ヶ統の漁業者に、昭和56年5月から10月の期間に漁獲日誌の記帳を依頼した。内容は出漁日数、漁獲量及び魚種等について記録し、これを整理した。

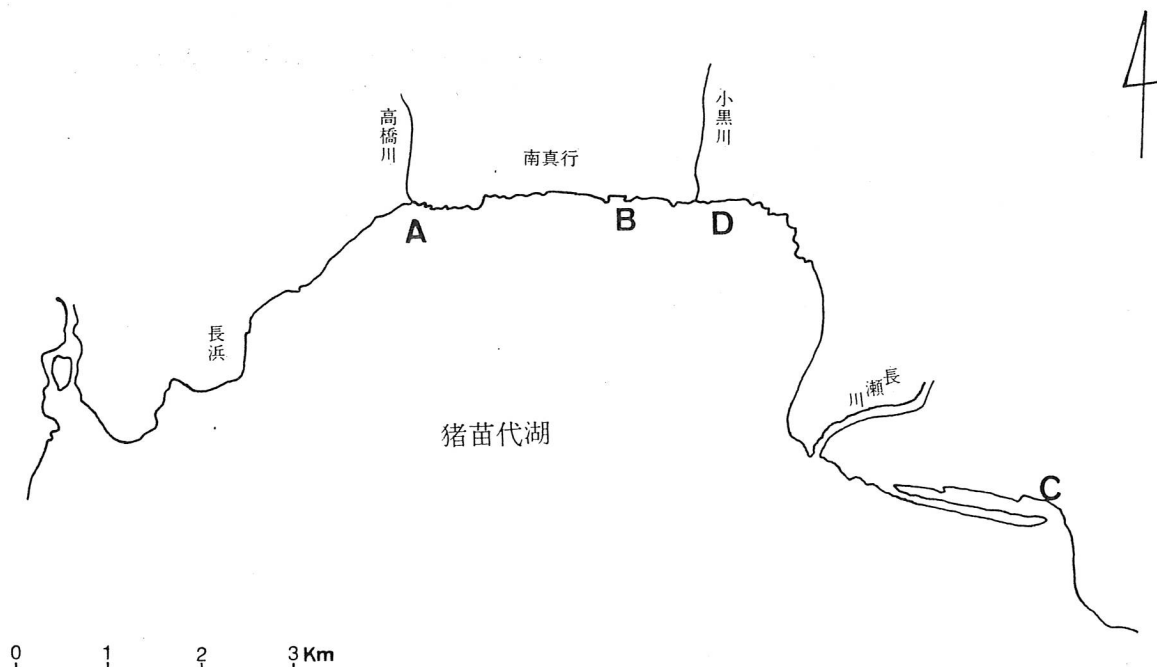


図1 調査地点

結 果

漁獲日誌記帳者のうちA及びC氏の出漁日数は少く、特にC氏は5月を除いて漁獲の実績はなかったため、ここではB、D及びA3名の日誌を中心に検討した。調査地点を図1に示す。

調査期間中の月平均出漁日数は19.8日であり、最も出漁日数が多いのは7月で、平均29.5日となっており、8月は16.5日で最も少い(表1)。簀立網は設置場所によっては漁獲のない月があり、例年、7月及び8月の出漁日数は漁獲量とも関連して少ない。

図2及び図3に簀立網漁業経験20年以上の漁業者2名の出漁日数及び漁獲量を示す。5月から10月までの1名当りの総漁獲量は約450gになる。月別の変化をみると、5月が最も多く、約160kgの漁獲量があり、以降漸減し、9月には約1/5の30kgにまで減少する。

表2には簀立網で漁獲した魚種別漁獲量を示す。漁獲魚は主にフナで、77.8%を占めているウグイの比率は5月及び11月に高く、5月には漁獲量391.7kgの28.5%に当たる111.5kgを漁獲している。

図4には漁場B地点における水温を示す。

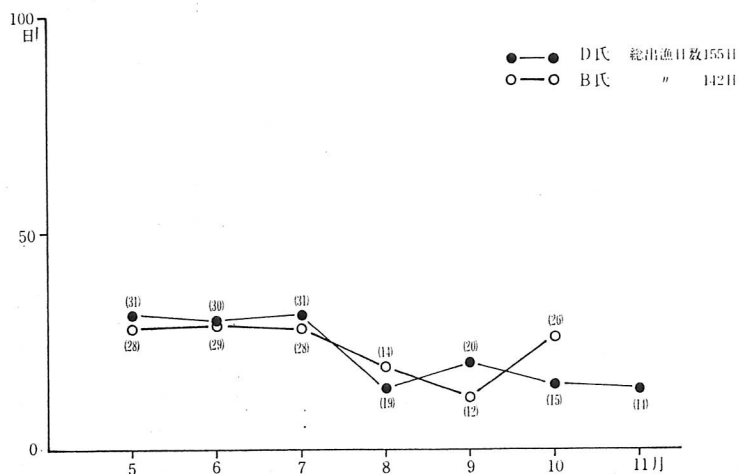


図2 出漁日数 (漁法：簀立)

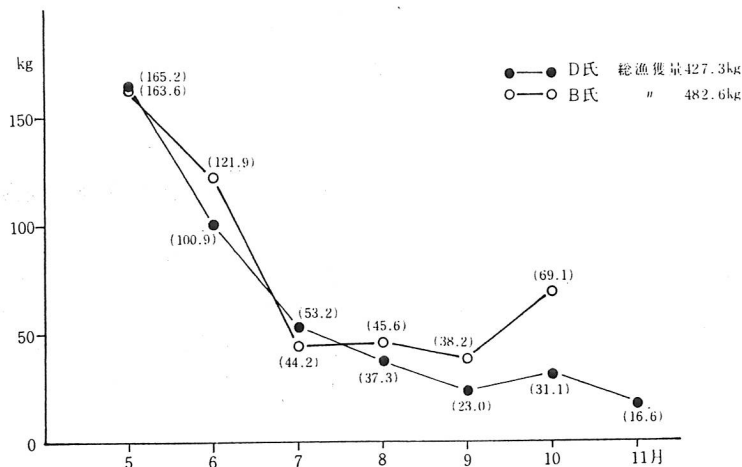


図3 漁獲量 (漁法：簀立)

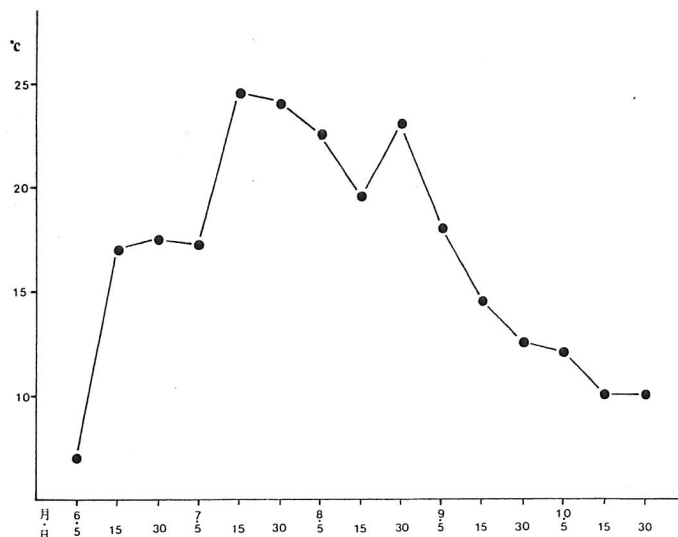


図4 簀立網漁場の水温記録 (観測時刻：午前5時)

表 1-1 簀立網の漁獲量

項目	漁業者	5 月					6 月				7 月		
		A	B	C	D	合計	A	B	C	合計	B	D	合計
袋網の数(袋網)		60	112	40	124	336	28	116	120	264	112	124	236
総漁獲量(kg)		53.2	163.6	9.7	165.2	391.7	11.5	121.9	100.9	234.3	44.2	53.2	97.4
1日平均漁獲量(kg)		3.5	5.8	1.9	5.3	5.0	1.6	4.2	3.4	3.6	1.6	1.7	1.7
1袋網当り漁獲量(g)		886.1	1,460.7	242.5	1,332.3	1,165.8	410.7	1,050.9	840.8	887.5	394.6	429.0	412.7
出漁日数(日)		15	28	5	31	79	7	29	30	66	28	31	59

項目	漁業者	8 月			9 月				10 月				11月	年間
		B	D	合計	A	B	D	合計	A	B	D	合計	D	合計
袋網の数(袋網)		76	56	132	56	48	80	184	100	104	60	264	56	1,452
総漁獲量(kg)		45.6	37.3	82.9	38.6	38.2	23.0	99.8	56.0	69.1	31.1	156.2	16.6	1,078.9
1日平均漁獲量(kg)		2.4	2.7	2.5	2.8	3.2	1.2	2.2	2.2	2.7	2.1	2.4	1.2	1.2
1袋網当り漁獲量(g)		600.0	666.1	628.0	689.3	795.8	287.5	542.4	560.0	664.4	518.3	591.7	297.1	743.1
出漁日数(日)		19	14	33	14	12	20	46	25	26	15	66	14	363

表 1-2 月別の平均出漁日数

項目	月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
1人当り	日						
月平均出漁日数		19.8	22.0	29.5	16.5	15.3	22.0

表 2 簀立網の魚種別漁獲量

魚種	漁業者	5 月					6 月				7 月			8 月		
		A	B	C	D	合計	A	B	D	合計	B	D	合計	B	D	合計
総漁獲量		53.2	163.6	9.7	165.2	391.7	11.5	121.9	100.9	234.3	44.2	53.2	97.4	45.6	37.3	82.9
フナ		28.2	129.0	9.7	91.3	(65.9) 258.2	10.5	101.7	92.5	(87.4) 204.7	42.4	46.4	(91.3) 88.8	45.6	22.5	(82.1) 68.1
ウグイ		22.0	30.6		58.9	(28.5) 111.5	1.0	17.9	4.0	(9.8) 22.9	1.8		(1.8) 1.8			
モロコ											1.8		(1.8) 1.8	9.0		(10.9) 9.0
ウナギ											3.5		(3.6) 3.5	3.0		(3.6) 3.0
ライギョ			1.0			(0.3) 1.0		1.3		(0.5) 1.3						
アメマス																
コイ		3.0	3.0			(1.5) 6.0		1.0		(0.4) 1.0						
他					15.0	(3.8) 15.0			4.4	(1.9) 4.4		1.5	(1.5) 1.5		2.8	(3.4) 2.8

魚種	漁業者	9 月				10 月				11月	年間
		A	B	D	合計	A	B	D	合計	D	合計
総漁獲量		38.6	38.2	23.0	99.8	56.0	69.1	31.1	156.2	16.6	1,078.9
フナ		35.6	33.2	14.5	(83.5) 83.3	46.0	63.6	17.4	(81.3) 127.0	(56.1) 9.3	(77.8) 839.4
ウグイ		1.0		1.0	(2.0) 2.0	6.0		1.0	(4.5) 7.0	(22.5) 3.8	(13.8) 149.0
モロコ				5.7	(5.7) 5.7			3.2	(2.0) 3.2	(18.4) 3.0	(2.1) 22.8
ウナギ			1.0	1.8	(2.8) 2.8		1.0	2.3	(2.1) 3.3	(3.0) 0.5	(1.2) 13.1
ライギョ											(0.2) 2.3
アメマス						4.0			(2.6) 4.0		(0.4) 4.0
コイ			3.5		(3.5) 3.5		4.5	1.0	(3.5) 5.5		(1.5) 16.0
他		2.0	0.5		(2.5) 2.5			6.2	(4.0) 6.2		(3.0) 32.4

(註) ()は%を示す。

3. 舟津川河口域の遊漁状況

目 的

猪苗代湖の遊魚の対象魚はウグイで、釣は陸釣が一般的であるが、舟津川及び長瀬川河口域では

舟を利用した釣がみられる。ここでは、舟津川河口域の舟（ボート）釣及び舟津棧橋における陸釣によるウグイの釣獲量を調査した。

調査の方法

昭和56年5月から10月の期間に舟津川河口域の貸ボートを利用する遊漁者及び舟津棧橋地点における遊漁者を対象に、表1の様式にもとずいて聞き取り調査を行なった。調査には地元ボート組合及び漁協組合員の協力を得た。調査地点は図1に示した。

調査結果

調査期間中の舟を利用した遊漁者数は2,215人であった（表2）。遊漁者数の月別の割合をみると（図2）5月が最も多く、期間中の46.6%に当たる1,032人となっており次いで6月の36.4%であった。ウグイの産卵期である5月と6月に、年間遊漁者数の83%が集中している。舟釣の1人1日当りの釣獲尾数は、全期間の平均では27.3尾であるが（図3）、個人差が大きく、特に5月には100尾/日以上釣獲もみられる。月別にみるとやはり5月が最も多く、平均32.4尾釣っており、10月は13.8尾で最も少ない。

一方陸釣の遊漁者数は4,369人で、5月及び6月には約77%に当たる、3,378人が入漁している（表2）。陸釣による期間中の1人1日平均釣獲尾数は12.8尾であり、舟釣の約1/2になっている。又6月及び7月の釣獲尾数は多く、それぞれ20.9尾、18.2尾になる。

休日及び土曜日の遊漁者数は多く舟釣では59%、陸釣りでは48.2%が週末に集中する（表3）。

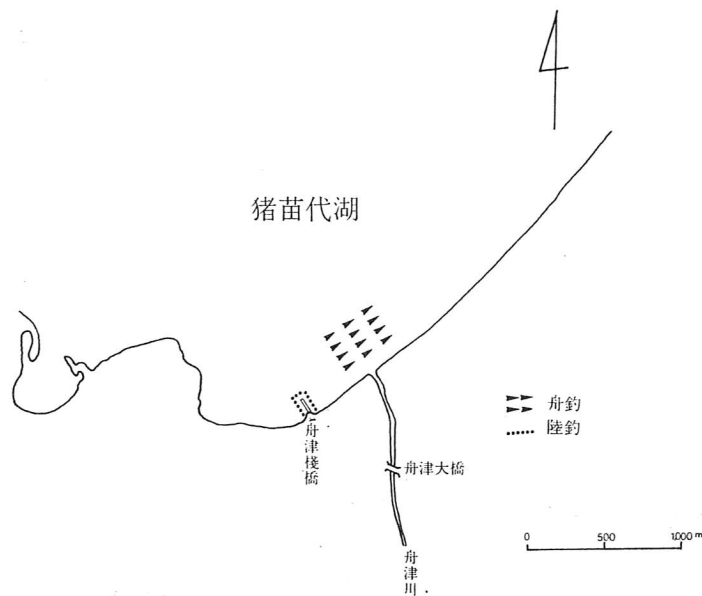


図1 調査地点

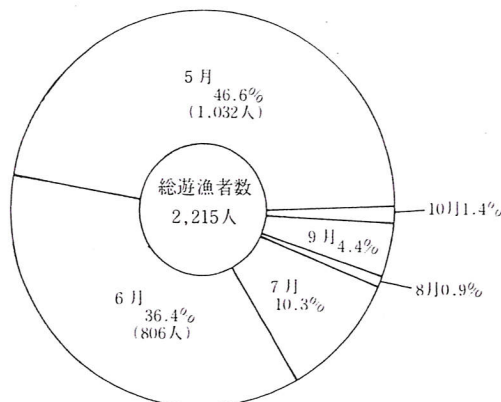


図2 月別の遊漁者数（舟釣）

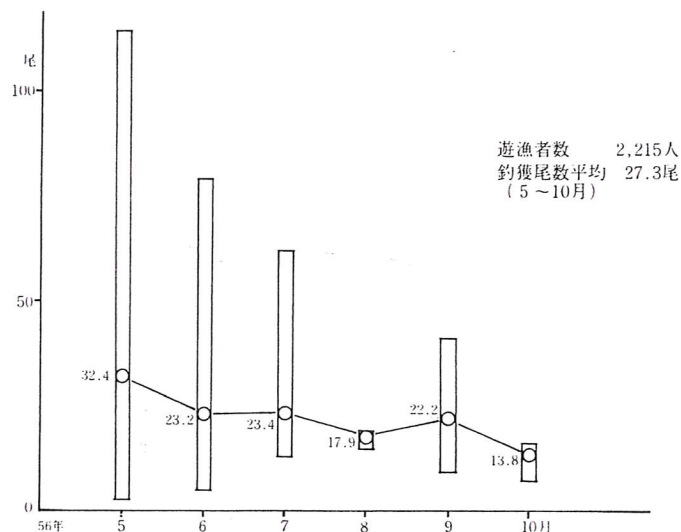
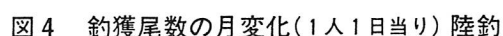


図3 釣獲尾数の月変化(1人1日当り)・舟釣

[illegible]

項 目	5	6	7	8	9	10	合 計
舟釣							
遊 漁 者(人)	1,032	806	228	19	98	32	2,215
総 釣 獲 尾 数(尾)	33,471	18,703	5,335	340	2,175	440	60,464
1 日 平 均 遊 漁 者(人)	54.3	33.6	20.7	6.3	7.5	6.4	29.5
1 日 平 均 釣 獲 尾 数(尾)	1,761.6	779.3	485.0	113.3	167.3	88.0	806.2
1 人 平 均 釣 獲 尾 数(尾)	32.4	23.2	23.4	17.9	22.2	13.8	27.3
陸釣							
遊 漁 者(人)	1,060	1,258	1,060	385	599		4,369
総 釣 獲 尾 数(尾)	4,537	26,282	19,310	3,360	2,355		55,844
1 日 平 均 遊 漁 者(人)	39.3	41.9	34.2	29.6	20.0		33.4
1 日 平 均 釣 獲 尾 数(尾)	168.0	876.1	622.9	258.5	78.5		426.3
1 人 平 均 釣 獲 尾 数(尾)	4.3	20.9	18.2	8.7	3.9		12.8

		遊漁者数	漁獲尾数
舟釣	休日	960	20,242
	土曜	346	10,849
	合計	(59%) 1,306	(51.4%) 31,091
陸釣	休日	1,616	16,139
	土曜	490	6,550
	合計	(48.2%) 2,106	(40.6%) 22,689

— 26 —

及び底質を観測し併せて北原式採水器を用いて採水、NXX13のプランクトンネットでろ過後5%ホルマリン液で固定した。プランクトンの査定は、日本大学、鈴木實教授に委託実施した。

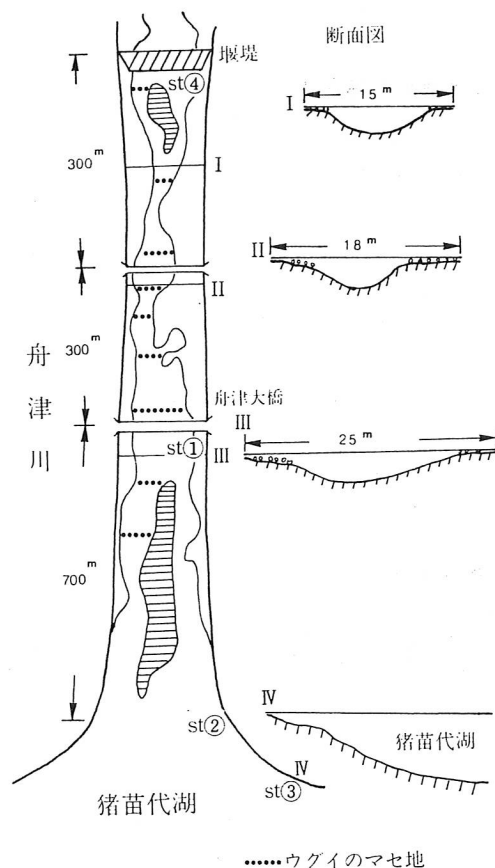


図1 調査地点

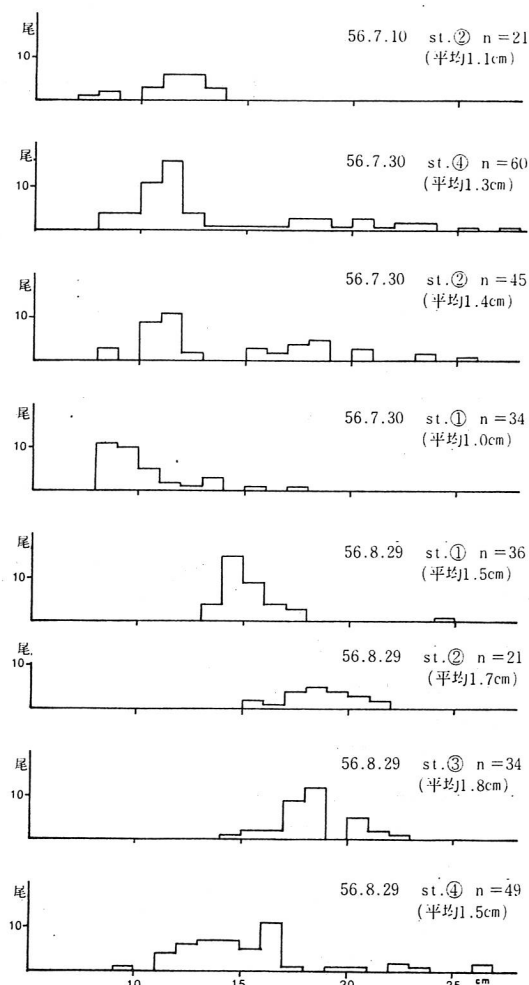


図2 ウグイ稚魚全長組成(舟津川、河口域)

調査結果

7月10日

図1に示すst①及びst②地点にウグイ稚魚は生息するが、st③地点には分布していない。st①の河岸の環境は、流速が0.1m/sec以下の水深0.1~0.15m、水温は25.5~26.0℃、PH6.6~7.2であった。st③はPH4.4、水温22.0℃であった。(表1)。st②のウグイ稚魚を採捕した水域は、水深0.1mの砂礫底質で、わずかな波浪によって濁りが生ずる湖岸帯である。採捕した21尾のウグイ稚魚の全長平均は1.1cmであった(図2)。st①に出現する動物プランクトンは、Arcella vulgaris(ナベカムリ)、HARPACTICOIDA(全毛虫目)の2種類であり、st②ではBosmina, sp(ゾウミジンコ)、Brachionus calyciflorus(ツボウムシ)等の5種類がみられst③地点にはBosmina及びNaupliiがみられた(表2)。

7月30日

調査日には舟津川のマセ場にウグイの産着卵が認められた。ウグイ稚魚は st ①から st ③の湖内まで生息しており、密度は st ①ではタモ網 1 回当たり 11.3 尾、st ②では 15 尾であった。st ③は稚魚の分布密度が低く、採捕は不可能であったが、st ①及び②に比較して大型の稚魚が分布していた。st ②で採捕した 45 尾の平均全長は 1.4 cm で、前回の調査時よりも 0.3 cm 大きかった(図 2)。

表 1 舟津川河口域の環境とウグイ稚魚の採捕尾数

月 日	時刻	地点	水深 (m)	水温 (℃)	P H	底質	ウグイ稚魚 の採捕数(尾)	タモ網の 採集回数	動物プランクトン の出現種類数
56. 7. 10	14:15	st.①	0.1	25.5	7.2	砂	—	—	4
	15:00	st.②	0.15	26.0	6.6	砂礫	21	3	5
	16:20	st.③	0.2	22.0	4.4	礫	—	—	2
7. 30	14:10	st.①	0.1	26.6	6.8	砂礫	34	3	—
	14:30	st.②	0.15	29.5	6.8	砂	45	3	—
	15:00	st.③	0.2	26.5	4.6	礫	—	—	—
8. 29	16:00	st.①	0.1	22.5	6.8	砂礫	36	6	3
	15:30	st.②	0.15	23.0	6.6	砂礫	21	5	1
	14:30	st.③	0.2	23.2	4.6	礫	34	6	—

表 2 ウグイ稚魚採捕水域のプランクトン

DATES	10/VII			29/VIII		
SITES	st.①	st.②	st.③	st.①	st.②	st.③
Arcella vulgaris	+					
Cyclops	+					
HOLOTRICHA				+		
Brachionus calyciflorus	+	+				
Lepadella ovalis patelle						
Bosmina		+	*			+
Moina rectirostris				+	+	
Lathonura		+				
HARPACTICOIDA	+					
Nauplii		+	+			
Chironomus		+				
Damselfly nymph				+		
Gonium pectorale					+	
Scenedesmus acutus	+				+	
Cosmarium turpini					+	
Pediastrum dulex				+	+	
Closterium ehrenbergii	+					
Zygnema	+					
Peridinium					+	
Melosira	+				+	
Cyclotella					+	
Oscillatoria				+		

+: 1 ℓ に換算して 1 尾にならないもの

*: + よりも多い

8 月 29 日

調査地点にはいずれもウグイ稚魚が分布しており、その密度は st ①は 6 尾、st ②4.0 尾、st ③

では5.7尾/タモ網1回当たり、で前回よりも低い。全長組成は、3地点91尾の平均で1.7cmであった。st③地点のPH値4.6の湖内に分布するウグイ稚魚は比較的大きく、その平均全長は1.8cmであった。

出現する動物フランク톤は、7月10日の調査時よりも少い。st①ではMoina(タマシジコ)、HOLOTRICHA及びDamselfly nymphの3種、st②ではMoinaの1種であり、st③の湖岸帯では極端に少なかった。

5. 湖北域におけるフナ稚仔魚の分布と環境

目 的

猪苗代湖産フナ稚仔魚生息水域の環境を明らかにして、産卵場の保護及び人工ふ化施設等の増殖事業を検討する資料とする。

調 査 の 方 法

フナの主産卵場である湖北域の前浜及び天神浜地先で、昭和56年6月、7月、9月及び10月にフナ稚仔魚の生息水域及び環境を調査した。稚仔魚の採捕には手製のタモ網及び稚魚ネット(口径45cm、長さ200cm、モジ網製の魚捕部付き)を用いた。採捕魚はホルマリン固定後に全長、体重を測定した。又フナ稚仔魚採捕地点を中心に水温、PHを観測し、7月1日には北原式採水器で採水してフランク톤の出現種を査定した。フランク톤の査定は、日本大学鈴木實教授に委託した。なお両水域とも調査の一部にゴムボート及び折たたみ式の調査船を用いた。

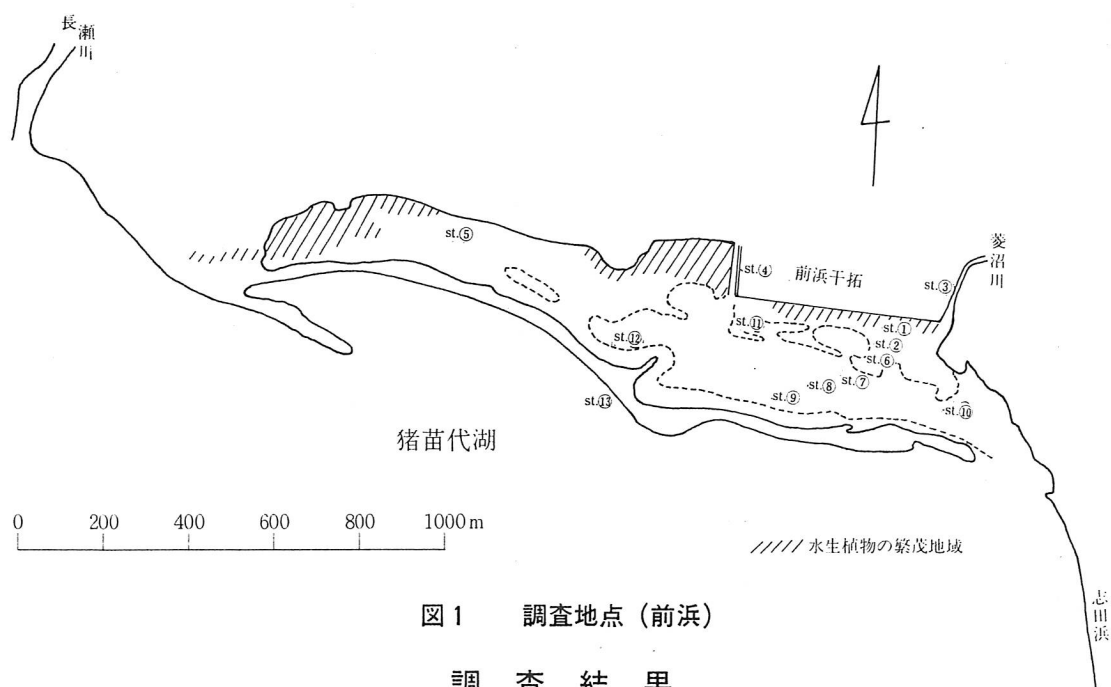


図1 調査地点(前浜)

調 査 結 果

前浜地先

6月12日

図1に示すst①、st②の湖岸帯及びst③の河岸にはいずれもフナ稚仔魚は生息するが産着卵は認められなかった。いずれの地点も前年に繁茂した葦が枯死して水面を覆っている。フナ稚仔魚の総採捕尾数92尾の地点別の平均全長範囲は0.7~0.9cmであった(図2)。調査水域は水深0.3~0.5m、底質は腐植泥であり、PHは5.8~6.4、水温は17.5℃~18.5℃であった(表1)。

表2 プランクトン調査 (前浜)

DATES	01/VII				
SITES	st. ①	st. ④	st. ⑤	st. ⑦	st. ⑧
AMOEBIDA			+		
Arcella gibbosa	+				
A. vulgaris		*			
Centropyxis aculeata		+			
C. constricta		+			
Diffugia limnetica	+				
Euglypha laevis		+			
Chaetonotus maxmus	+				
NEMATODA	+				
Brachionus quadridentatus	+	+			
Monostyla hamata	+				
Lecame sp	+				
Diurella ripli			+		+
Trichocerca chattoni	+				
Cephalodella spp.	+	+			
Stylaria			+		
Daphnia		+		+	+
Moina rectirostris	+				
Nauplii		+			
Chironomus		+			
Trachelomonas oblonga					+
T. superba	+				
T. volvocina		+	+	+	
Euglena	+	+	+	+	
Phacus helikoides	+				
Hyalicella					+
Gonium sociale	+	+	+		
Scenedesmus acuminatus f. globosus				+	
S. oahuensis v. simplex					+
Cosmarium subcrenatum				+	
Spirogyra	+				
Nougeotia		+			
Oedogonium		+			
Peridinium			+		
Tabellaria	+	+	+	+	+
Tetrachloris meosmepedioides		+			

+; 1 ℓに換算して1尾にならないもの

*; +よりも多い

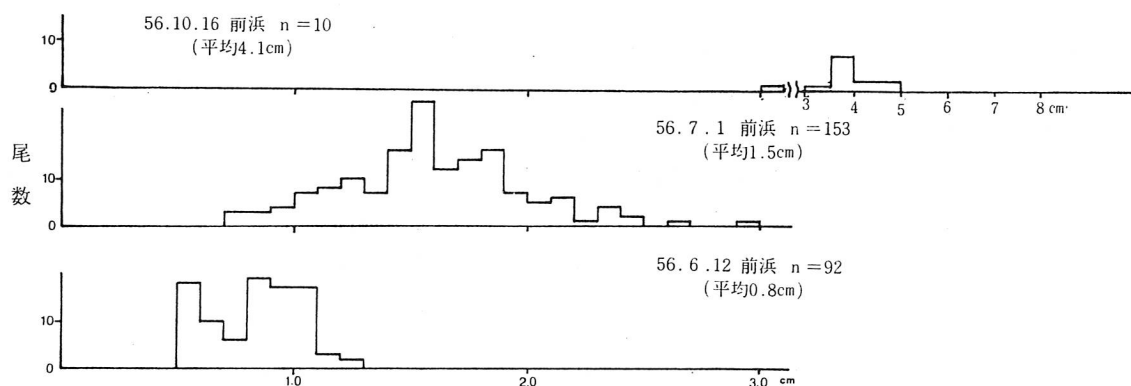


図2 フナ稚魚・全長組成(前浜)

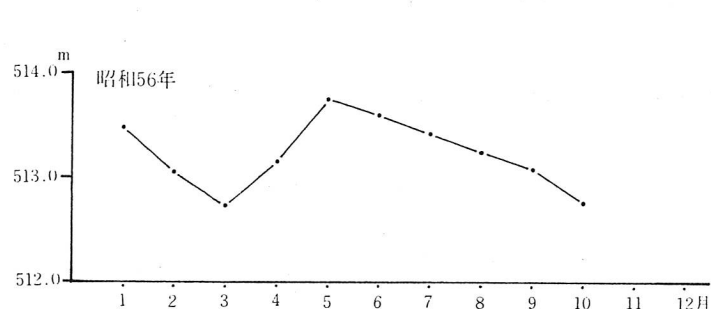


図3 湖水位の変化(6:00AM観測)

7月1日

調査水域を前回よりも拡大してフナ稚仔魚の分布域を調査した。st①の湖岸よりも沖合約50mのst⑦及び⑧地点の水生植物の繁茂していない水域では、フナ稚仔魚は採捕できなかった。採捕した153尾の平均全長は1.5cmであり(図2)、前回の約2倍に成長している。

st⑤の湾奥部は、調査期間中の最高水温である26.0℃を示しており、st④のPH値は比較的低い、5.8であった。

餌料生物の動物プランクトンは、4地点で20種類みられるが(表2)、出現種は調査地点によって異なる。湖岸帯のst①及びかんがい排水路であるst④にはそれぞれ10種及び9種の動物プランクトンがみられ、原生動物ではArcella(ナベカムリ)、Centropyxis(ツボカムリ)等、輪虫類ではBrachionus(ツボワムシ)外のワムシ類及び枝角類の代表種であるDaphnia(ミジンコ)も出現する。しかし沖帯部のst⑦及び⑧の出現種は少なく、st⑦ではDaphnia1種、st⑧ではDiurella(トゲフタオワムシ)及びDaphniaの2種のみであった。

表1 フナ稚魚分布水域の環境と稚魚の採捕尾数(前浜)

調査月日	地点	時刻	水深	水温	PH	底質	フナ稚魚採捕尾数	平均全長	サンプリング回数	その他の魚種
56.6.12	st.①	15:30	0.3m	18.5℃	5.8	腐植泥	49尾	0.7cm	10	
	st.②	16:30	0.5	17.5	5.8	泥	15	0.8	2	
	st.③	17:00	0.5	18.5	6.4	泥	28	0.9	5	
7.1	st.①	10:15	0.3	19.5	6.1	腐植泥	11	1.3	3	
	st.④	11:10	0.5	12.2	5.8	泥	37	1.8	5	
	st.⑤	12:00	0.2	26.0	6.6	腐植泥	39	1.6	5	
	st.⑥	14:50	0.6	24.8	6.1	泥	25	1.1	6	
	st.⑦	15:00	1.0	24.8	6.6	泥	—	—	—	
	st.⑧	15:15	1.5	21.6	6.6	泥	—	—	—	
	st.⑨	15:40	0.2	23.5	6.7	砂	41	1.6	11	
10.16	st.⑦	13:10	0.5	13.0	7.0	泥	—	—	—	タビラ.モツゴ.モロコ.シマドジョウ モロコ.モツゴ.ヨシノボリ
	st.⑩	13:00	0.25	13.0	7.0	砂泥	—	—	—	
	st.⑪	13:30	0.2	14.5	6.4	泥	4	3.9	3	
	st.⑫	13:40	0.15	14.0	7.0	砂泥	6	4.2	5	
	st.⑬	14:00	0.1	14.5	4.5	砂	—	—	—	

10月16日

調査時の湖水位は7月上旬よりも約1 m低い512.5 mであった(図3)。そのため前浜地先のフナ稚魚の生息する水面積は、前回の調査時に比較して約1/2に減少していた。調査は沖帯部及びウインドを中心に実施した。フナ稚魚はst⑪の残存する水溜りの部分及びst⑫のヨシ群落中で採捕したが、湖水位が更に低下すれば、これら水域の乾出によってフナ稚魚の死滅が懸念された。

3回の調査によって、前浜地先はフナ稚魚は勿論モツゴ、モロコ、タビラ等の猪苗代湖々北域の湖岸帯を中心に生息する魚類にとっては重要な水域であることが明らかになり、この水域のフナの再生産量と猪苗代湖全域のフナ資源量は関連が大きいものと考えられた。

天神浜地先

7月2日

図1に調査水域を示す。st①からst⑤のいずれの地点にもフナ稚魚は分布するが、図2に示すようにふ上直後の仔魚から全長3 cmの稚魚までみられ、産卵期が長期に及ぶことが推測された。調査水域は水深0.2~1.6 mの湖岸から沖合約50 mまでの没岸帯であり、調査時の水温はほぼ20℃を示し、PHは6.2~6.4であった(表1)。底質はすべて砂であるが、st④及びst⑤附近の湖底にはコウホネが群生している。st⑤で採捕した全長平均0.5 cmのフナ仔魚は、これらの湖底に群生する水生植物に産卵、ふ化したものと考えられた。

動物プランクトンは種類、量とも少く、st①の湖岸で2種、沖合50 mのst④ではNaupliiが出現するだけであった(表2)。

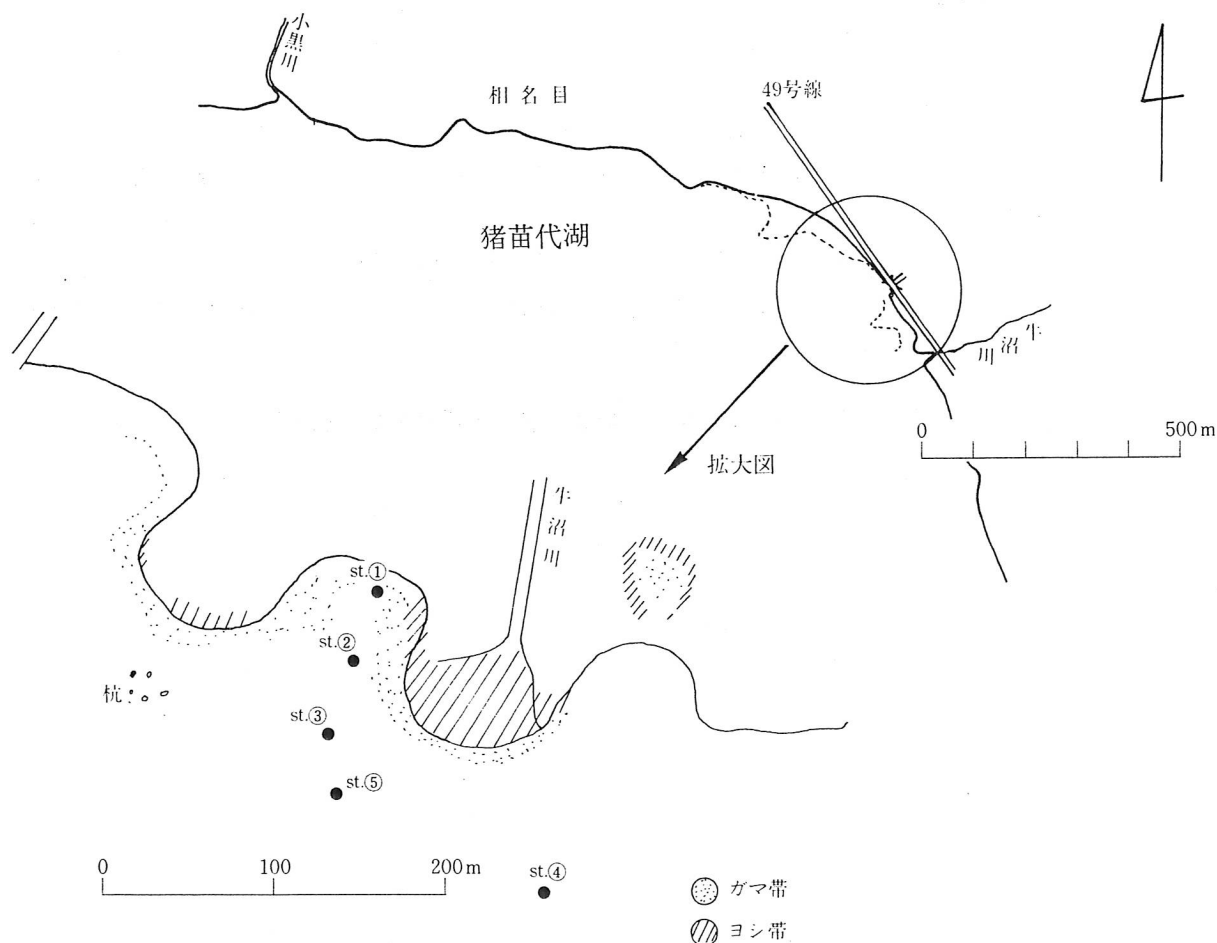


図1 調査地点・天神浜(56年7月2日、8月28日)

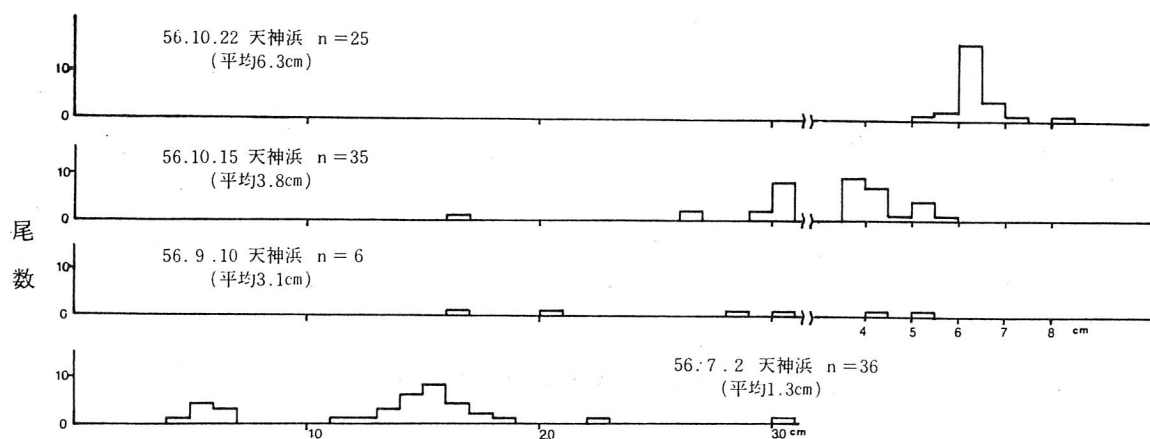


図2 フナ稚魚・全長組成・天神浜

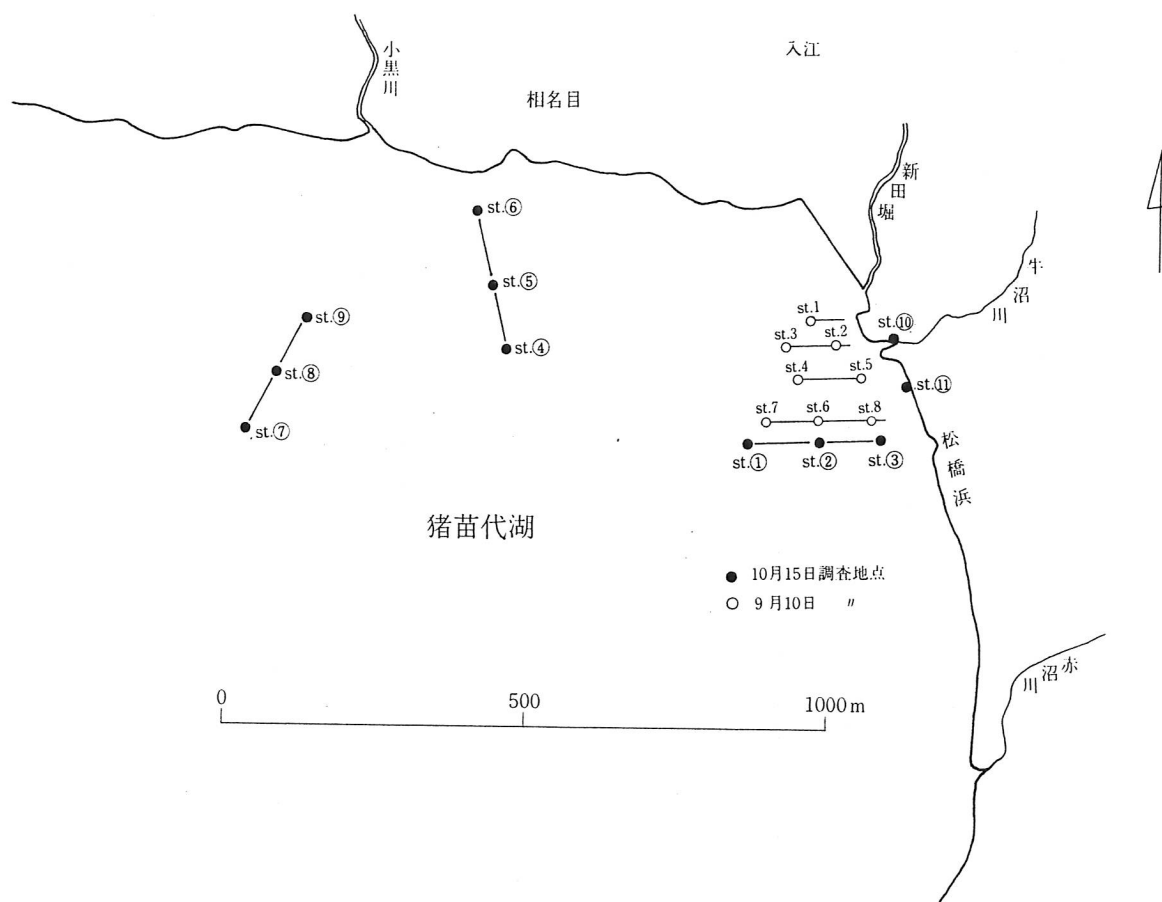


図3 調査地点・天神浜 (56年9月10日、10月15日)

8月28日

st.①の湖岸及び前回稚魚ネットを曳網した水域でフナ稚魚の採捕を試みたが、ヨシノボリ及びウグイ稚魚を採捕したのみであった。st.①～st.④の水温は23.0～23.3℃、PHは6.2～6.4であった。

9月10日

フナ稚魚の沖合への分散を調査した。図3の1～8地点で稚魚ネットによって採捕したフナは6尾であった。その他モツゴ、モロコ、ヨシノボリを湖底に繁茂するコウホネ、ヒシと共に採集した。

調査水域は、水深0.6～1.5mの砂泥底質で、PH値は5.8～6.2であった。

10月15日

今回は比較的沖帯部を中心に稚魚ネットを曳網した(図3)。フナ稚魚の採捕尾数は少ないが、フナ、モロコ、モツゴ等を採捕した水域は、底質が砂又は砂泥、水色は褐色の水深1.5m以内でしかもコウホネ、ヒシ等が湖底に繁茂する地点に限られており、そのPHは5.8までの水域であった。又湖岸で、通称ゴロ曳き網によって採捕したフナ稚魚23尾の平均全長は3.9cmであり(図3)、その他モツゴ、タビラを採捕した。

表1 フナ稚魚分布水域の環境(天神浜)

調査月日	地点	時刻	水深	水温	PH	底質	フナ稚魚 採捕尾数	平均 全長	その他の魚種	備 考
56.7.2	st.①	14:00	0.2m	20.7℃	6.2	砂	7 尾	1.1cm		
	st.②	14:10	0.5	20.7	6.4	砂	23	1.6		
	st.③	14:30	0.8	20.7	6.3	砂				
	st.④	14:50	1.6	20.6	6.2	砂				コウホネ群生
	st.⑤	15:30	1.5	20.6	6.3	砂	6	0.5		コウホネ群生
8.28	st.①	14:30	0.2	23.3	6.2	砂泥			ヨシノボリ、ウグイ	
	st.②	14:40	0.5	23.0	6.3	砂			ヨシノボリ、ウグイ	
	st.③	15:00	0.7	23.3	6.2	砂				
	st.④	15:40	1.5	23.2	6.4	砂			ヨシノボリ、ウグイ、シマドジョウ	
9.10	st.①	—	—	—	—	—	1	5.3	モツゴ、ヨシノボリ	
	st.②	11:00	1.0	18.8	5.8	砂泥	1	2.0	モツゴ、ヨシノボリ、モロコ	コウホネ、ヒシ
	st.③	11:30	1.3	19.0	5.8	砂泥			モツゴ、ヨシノボリ、モロコ	" "
	st.④	13:30	1.5	19.0	6.2	砂	2	3.7	モツゴ、ヨシノボリ、モロコ	" "
	st.⑤	13:45	1.0	—	—	—			モツゴ、ヨシノボリ	" "
	st.⑥	14:10	1.0	18.8	6.0	砂	2	2.2	モツゴ、ヨシノボリ	" "
	st.⑦	14:30	1.5	18.9	5.8	砂				
	st.⑧	14:50	0.6	18.9	6.0	砂				
10.15	st.①	11:00	1.0	14.0	7.0	砂			モロコ、ヨシノボリ	
	st.②	11:35	1.05	14.5	7.2	砂泥			モロコ、ヨシノボリ、モツゴ	
	st.③	12:00	0.9	14.2	7.2	泥				
	st.④	13:30	1.2	13.0	5.8	砂	1	5.2	モロコ、ヨシノボリ、モツゴ	コウホネ群生
	st.⑤	13:40	0.9	13.8	7.0	砂				コウホネ群生
	st.⑥	13:45	0.7	14.0	7.0	砂泥				
	st.⑦	13:50	1.5	13.6	4.6	砂				
	st.⑧	14:00	1.1	13.2	5.8	砂泥	2	3.3	モロコ、ヨシノボリ、モツゴ	コウホネ、ヒシ
	st.⑨	14:10	0.8	13.2	5.8	砂泥				
	st.⑩	—	—	—	—	泥	9	3.4	モロコ、モツゴ、シマドジョウ	
	st.⑪	—	—	—	—	砂泥	23	3.9	モツゴ、タビラ	地曳網

表2 フナ稚魚分布域のプランクトン

DATES	02/VII		28/VIII	
SITES	st.①	st.④	st.①	st.④
Trinema lineare	+			
Paracineta	+			
Liliferotrocha				+
Lepadella ovalis pbtelle			+	
Colurella sp.			+	
Polyarthra trigla vulgaris				+
Euchlanis sp			+	
BDELLOIDEA			+	
Daphnia			+	
Nauplii		+	+	
Trachelomonas pavlovskonsis				+
T. superba	+			
T. urceolata			+	+
T. valvocina	+		+	
Euglena	+		+	+
Chlorogonium			+	
Gonium sociale				+
Pediastrum duplex				+
Actinastrum hantzschii v. fluvatile				+
Gymnodidium	※	+	※	※
Melosira			+	
Cyclotella			+	
Clavariopsis			+	

+; 1ℓに換算して1尾にならないもの

※; +よりも多い

6. ウグイふ上仔魚の生残率

目 的

ウグイふ化仔魚が酸性湖水に馴応する時期を明らかにする。

試 験 の 方 法

供試魚 昭和56年6月20日、舟津川の産着卵を実験室へ移送し、ポリエチレン製容器（18ℓ）中にサラン網地を浮かべその中にウグイの発眼卵を収容してふ化させた。卵収容時の水温は15.8℃、ふ化に要した日数は3日間である。供試魚は、さいのう吸収後のふ上開始直後の仔魚から実験を開始した。ふ上後の飼育水は当場の用水を用いた。水温は15.8℃～21.0℃であった。

試 水 6月18日、湖北域の長浜地先で採水して実験室に放置した湖水を用いた。採水時のPHは4.5である。水温は17.5℃～18.8℃であった。

試験水槽 水容積5.6ℓの塩ビ水槽（30×20×20cm）を用いた。

供試尾数 1 試験区に10尾のふ上仔魚を用いた。試験期間中は無給餌とした。

結 果

図1-1にふ上後の経過日数別の生残率を示し、図1-2に対照区を示す。

ふ上直後からふ上後6日目までのウグイ仔魚を、PH4.7の猪苗代湖水に放養した場合、ふ上後の経過日数が増すに伴って生残率は高くなる傾向がみられた。

ふ上直後のウグイ仔魚は、時間の経過と共にへい死尾数が増し、40時間経過時の生残率は約30%であり、この生残率は4日間経過後も同じであった。ふ上2日目の供試魚では生残率は高まり、30時間経過時の生残率は70%、ふ上3日及び4日目の生残率はそれぞれ80%、70%であり、5日目では100%になっている。

一方対照区では、ふ上2日目のウグイ仔魚以外は80%以上の生残率であり、試験区とは明らかに差がみられた。

ウグイ浮上仔魚の湖水に対する耐性試験

(期間：56年6月25日～7月5日、水温15.8～21.0℃)

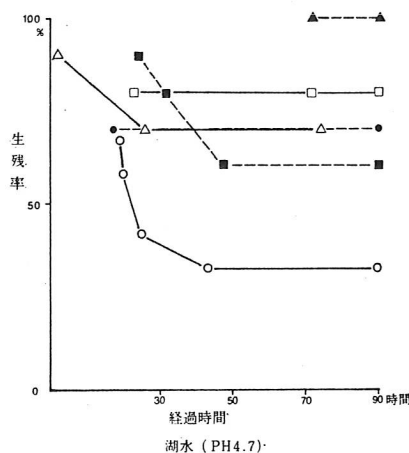


図1-1 試験区

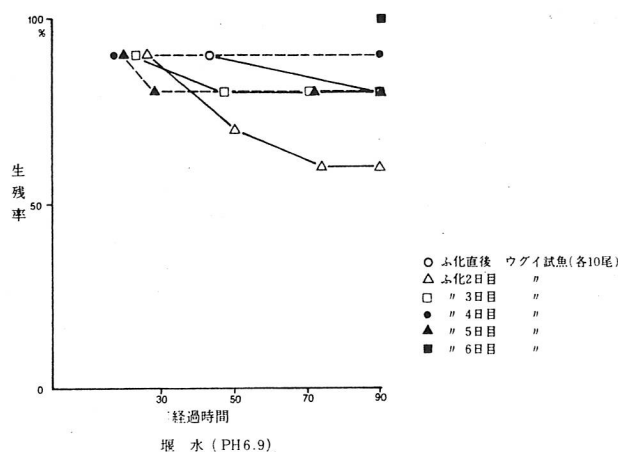


図1-2 対照区

Ⅳ．溪流における漁業の開発に関する研究

1. ヤマメの禁漁河川設定効果調査

新妻賢政・成田宏一・鈴木 馨・渡辺謙太郎

目 的

例年ヤマメの種苗は5月初旬から6月上旬にかけて、全長5～6cm前後、魚体重約3gを県下の溪流河川に放流している。これまでの調査結果では、最も成長の良好な河川で平均全長12～13cm台に成長することが示され、放流量の決定や放流方法等を検討する場合の指標にできるものと判断している。

しかし、一方では放流量に比較してヤマメの生息量が非常に少ない河川も多く見られる。これは、遊漁者によって小型ヤマメが釣獲されていることも一つの原因であると判断されることから溪流漁場の生産力を最大限に利用し、より一層の放流効果を高めるため禁漁河川を選定してその効果と併せて河川環境調査を行い、河川形態とヤマメの生息についても検討した。

調査河川及び調査方法

1. 調査河川及び調査地点 図1

禁漁河川 長井川（檜原湖に流入する河川） 檜原漁業協同組合

対象河川 大川入川（ 同 上 ） 同 上

調査地点を図1に示す。長井川で4地点、大川入川で5地点の調査水域を設定した。

2. 調査月日

長井川 昭和56年6月4日、7月23日、[※]8月17日、8月20日、9月7日、10月19日

大川入川 昭和56年6月16日、7月22日、[※]8月5日、8月19日、10月18日

※は河川環境調査

3. 河川環境調査

ア. 水 温

イ. 気 温

ウ. P H……………比色法

エ. 流 量……………フリス電気式流速計（中浅測器）で流速を観測し河川断面積を測定し算出した。

オ. 河川形態……………平均流幅、河川状況（調査水域の状況）

A a 型……………山地溪流型

A a ～ B b 型…中間溪流型

4. 漁獲調査（禁漁河川の設定効果）

ア. ヤマメの生息分布、密度、生残、分散等について

目視、水中めがねを用いて“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21節、14節の目合を用いた。

イ. 魚体組成

漁獲したヤマメは現場で麻酔剤“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て再放流した。

ウ. 標識放流

長井川で6月4日の捕獲ヤマメ102尾、また、大川入川で6月16日の捕獲したヤマメ40尾をそれぞれ指脰切除により再放流した。

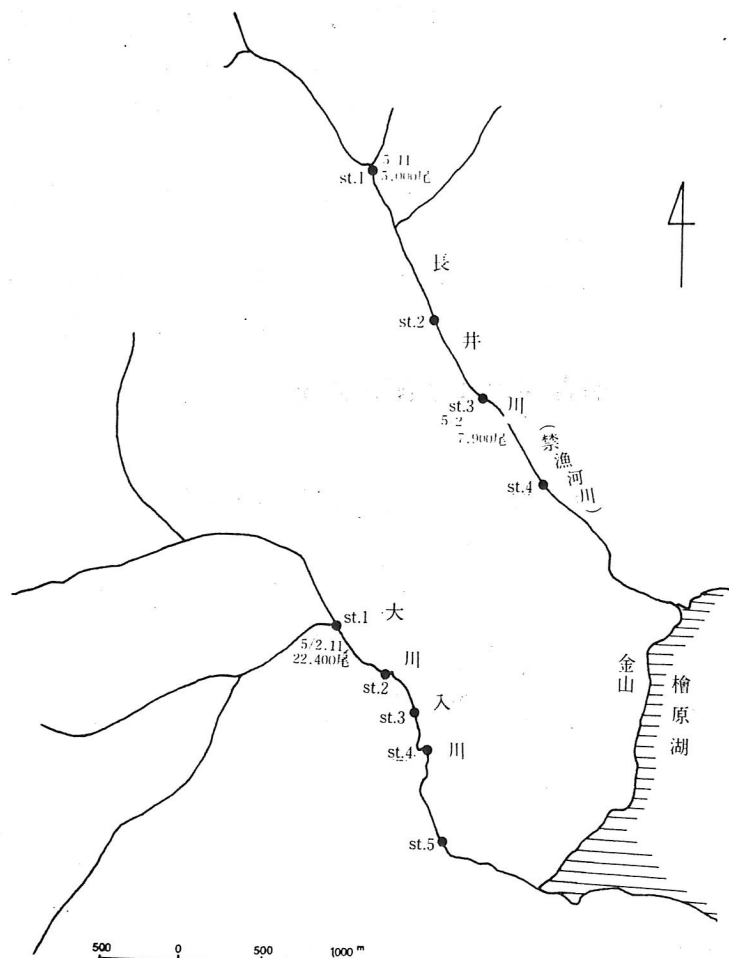


図1 ヤマメ放流地点及び調査地点
調 査 結 果

1. 河川環境 表1

ア. 水 温

長井川……8月17日の河川環境調査では、14.0℃～15.2℃の範囲内であった。

6月～10月の捕獲調査時の観測値は最高16.5℃で最低11.0℃であった。

大川入川…8月5日の河川環境調査では、16.0℃～17.8℃で、9月を除く捕獲調査時の観測

では、10.8℃～16.0℃で経過した。

両河川とも、夏期水温は他河川に比較して余り急激な変化は見られず、溪流魚には適した水温であった。

イ. 気 温

長井川……観測値は、17.2℃～21.8℃であった。

大川入川…6月16日の23.0℃を最高に10月8日では12.8℃であった。

ウ. P H

調査期間中の観測値はP H6.6～6.8の範囲にあり正常値であった。

エ. 流 量

長井川……上流域のst 1は0.008m³/secで、st 4の下流域では0.021m³/secで約3倍の流量となっているが、小規模な河川で単調なために同年流量は少ない。

大川入川…上流域のst 1は0.24m³/secで、下流域のst 4は0.37m³/secであった。

河川の中流に支流が存在するためである。

(1) 長井川 (禁漁河川)

(8月17日観測)

調査地点	観測時間	天候	気温(℃)	水温(℃)	P H	流量m ³ /sec	流幅(m)	河 川 形 態	備 考
st 1	11:30	晴	20.3	14.0	6.7	0.008	3.0	A a 型(浮き石)	淵でヤマメ目視
" 2	12:20	"	19.1	14.5	6.8	0.015	3.5	B b 型(浮き石・沈み石)	"
" 3	13:30	"	20.1	14.8	6.8	0.017	4.2	" "	"
" 4	14:30	"	—	15.2	6.7	0.021	3.2	" "	"

(2) 大川入川 (一般開放河川)

(8月5日観測)

調査地点	観測時間	天候	気温(℃)	水温(℃)	P H	流量m ³ /sec	流幅(m)	河 川 形 態	備 考
st 1	12:10	晴	18.7	17.8	6.6	0.24	5.0	A a 型、(浮き石・岩盤)	
" 2	13:20	"	20.5	17.7	"	0.32	5.5	A a ～ B b 型 (浮き石・沈み石)	
" 3	14:30	"	17.8	17.3	"	0.27	6.0	" "	
" 4	15:20	"	18.7	16.8	"	0.37	6.3	" "	河川工事につき河況変化
" 5	14:55	"	19.5	16.0	"	—	8.0	" "	" 8/19観測

※ A a 型河川—山地溪流型河川

A a — B b 型河川—中間 "

" 浮き石、一河床の礫が数層重った状態

" 沈み石、一礫の下側が砂に埋った状態

表 1 長井川、大川入川の漁場環境調査結果

オ. 河川形態

st 毎の調査水域は流程60mに設定し、河況図を作成した。(図2～9)

長井川：支流も含めて流程約4.0kmで小規模な河川である。

st 1…本流と支流の合流点で三角形の淵が形成され、その下流は早瀬～平瀬の連続である。

河床は浮石で " A a 型、の山地溪流型である。(図2)

なお、5月11日のヤマメ種苗の放流点である。

st 2…道路沿いで路肩の一部は崩れ、その附近は大きな樹林が倒れ淵が上下に2ヶ所存在する。路肩から崩れた土砂により河川は埋れ、河床は浮石～沈石で " A a ～ B b 型、の中間溪流型に変化する。(図3)

st 3…上・下流に淵が2ヶ所形成しており、上流の淵は河床が岩盤で、それより中央部から下流は浮石～沈石で浅く平瀬が連続する。河床型は " A a ～ B b 型、の中間溪流型であ

る。(図3)

5月2日のヤマメ種苗の放流点である
(図4)

st 4…平瀬から早瀬また平瀬の連続で、浮
石～沈石のAa～Bb型(図5)

大川入川：支流も含めて流程約9.5kmで長井
川の約2倍の規模である。

st 1…本流と支流の合流点で河床の一部は
岩盤床で、その他は浮石の河床で占め
られ、両岸は砂防工事により護岸され
ており、早瀬の連続でいわゆる“Aa
型、である。(図6)

淵は2ヶ所形成するが、一方の淵は岩
盤床である。

5月2日、11日のヤマメ種苗の放流地
点である。

なお、st 1より上流約30mの本流には
堰堤(幅約5m×高さ約1m)が設け
られ、また片側の支流では、砂防工事
による護岸で河床がコンクリートで造
成されており、水深3～5cmと浅く、
いずれもst1より上流域への魚の遡上は
困難である。

st 2…st 1より約1,000m下流で橋があり、
橋を堺として上・下流に大きな洲が存
在する。

橋から約13m下流には堰堤(幅10.9m×高さ0.45m)があり、その堰から下流6mは河床が
コンクリートで造成され、平瀬で淵が形成されている。両岸はコンクリート護岸により覆わ
れている。上流及び下流は小規模な淵が存在するが、中央部は平瀬～早瀬で河床は浮石～沈
石の“Aa～Bb型、である。(図7)

st 3…堰堤(幅9.7m×高さ0.75m)が設けられ、それより下流7mは河床がコンクリートで更に
下流域は3ヶ所の洲が存在する。

河床は浮石～沈石、中央部は平瀬～早瀬である。小規模な淵が3ヶ所形成されており、“Aa
～Bb型、である。(図8)

st 4…河川工事及び降雨により河況は変って、調査水域は淵(流程32.0m×幅6.5m×水深0.5m
が形成され、調査水域中最も大きい淵である。上流域は浮石で下流域は沈み石で“Aa～B
b型、であった。(図9)

st 5…st 4と同様、河川工事により河床は変っていた。

上流域は平瀬、淵が存在し流れも一段と緩やかになり、下流域では水深が浅く流れも早瀬で
“Aa～Bb型、であった。

カ. 淵と瀬の割合

調査水域の淵と瀬の割合を(表2)により示した。

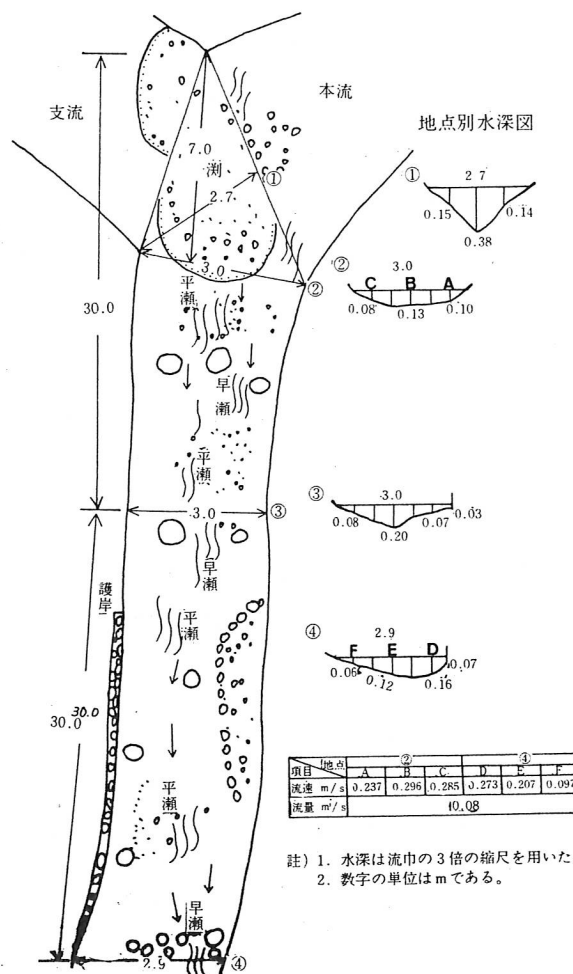


図2 長井川 st1

—— 長井川…st 1～st 4 の調査水域での総面積は834㎡で、そのうち淵の占める割合は約24.1%で面積は、200.6㎡で、瀬は約75.9%の633.4㎡であり、淵は全体の約1/4であった。

大川入川…st 1～st 5 では総面積が1,848㎡で、淵は約18.3%で面積338.6㎡、一方、瀬は約81.7%の面積1,509.4㎡と淵は全体の約1/5を占めている。

両河川とも淵が少なく、いわゆるヤマメの生息する穏れ場所は見られない。

2. 漁獲調査（禁漁河川の設定効果）

ア. ヤマメ稚魚の放流尾数（図1）

長井川 ※5月2日 st 3に7,900尾、5月11日・st 1に5,000尾、計12,900尾

大川入川 5月2日・11日 st 1に22,400尾

※雪しろによって上流域のst 1まで輸送困難のためst 3に放流。

稚魚の大きさ、全長5～6cm前後（平均6.2cm）体重約3g

イ. 放流密度

長井川：ヤマメ生息漁場面積 約8,000㎡ 1.61尾/㎡

大川入川： 同 上 約21,000㎡ 1.07尾/㎡

ウ. ヤマメの生息分布

表3に、長井川、大川入川（9月を除く）両河川の各月における放流ヤマメの投網による捕獲結果を取りまとめた。

長井川（禁漁河川）

- ・ 6月の調査では、稚魚の分散は放流後20～27日経過後もそれほど移動は見られず、st 1では淵に1回の投網で12尾、更にst 3では、11尾のヤマメ稚魚を捕獲した。
st 1～4では、投網回数45回で捕獲尾数102尾、投網1回当たり平均捕獲尾数2.27尾であった。
- ・ 7月では6月と同様淵に集中して生息し、1回の投網で16～18尾と平均捕獲尾数は3.54尾で前回を大幅に上廻っている。
- ・ 8月に入って、投網による捕獲は各調査水域とも困難となり、調査面積を1,720㎡から、2,625㎡に拡大した結果、投網回数32回で捕獲尾数49尾、投網1回当たり平均1.53尾と過去2回の調査時より大きく低下した。
このことは、ヤマメ稚魚が河川全体に分散したものである。
- ・ 9月～10月では、調査水域を8月と同様とした。

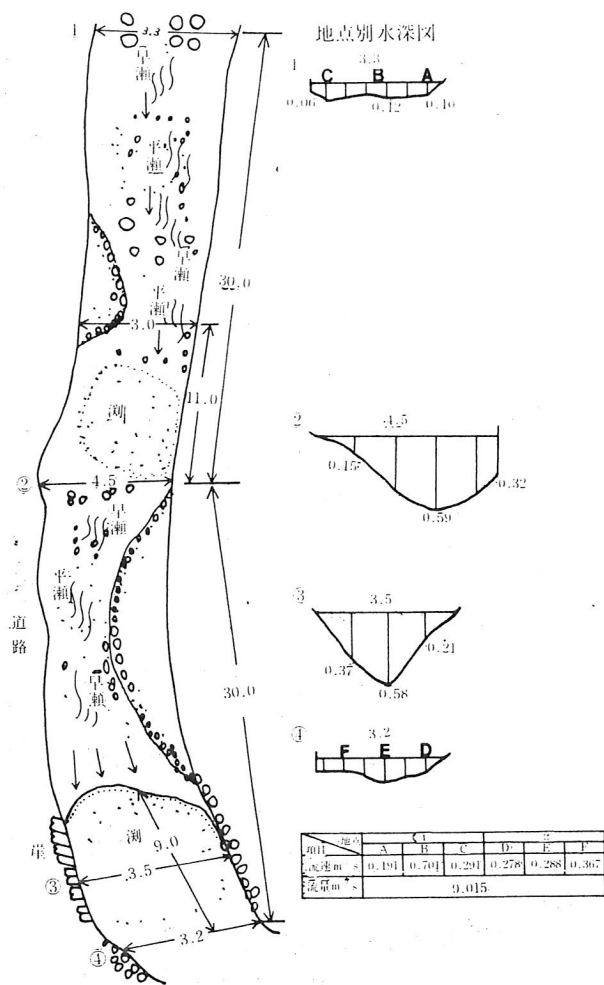


図3 長井川 st 2

9月、投網32回で捕獲尾数55尾で投網1回当たり平均1.72尾と8月より0.19尾多く捕獲された。

これについては調査の数日前に集中豪雨により一時分散し、更に淵に再度集中したものである。

- 10月に入っては、投網72回で捕獲尾数36尾、1回の投網当たり平均0.5尾で、早瀬は勿論のこと平瀬、淵でも“目視、または水中めがねによる“のぞき、でも確認は困難で、一部の限られた淵で比較的水深のある水域に生息しており、9月の調査時より投網1回当たりの捕獲は約1/3に減少していた。

大川入川（一般開放河川）

- ヤマメの稚魚放流後36～45日経過後の6月16日第1回の調査を行った。
st 1は8回の投網で、ヤマメは1尾も捕獲されず皆無であった。また、水中めがねによる“のぞき、でもヤマメ稚魚の確認はできなかった。

漁場環境調査でも、淵の占める割合は約5.8%にとどまり、河床が岩盤床で両岸とも護岸されており、単調な流れの為にヤマメ生息には適さないと思われる。

st 2以下st 4の3地点の結果は投網回数

10回で捕獲尾数40尾、投網1回当たり平均4.0尾と高くなるが、st 4の調査水域での淵に稚魚が群集し生息していたために1回の投網で29尾を捕獲したことで全体に影響したものである。

なお、st 1を含めると投網1回当たり平均は2.22と極めて低い値となる。

- 7月の調査では、調査面積2,546㎡と前回の1,516㎡を大きく拡大しての調査であった。投網は32回で、捕獲尾数47尾、投網1回当たり平均は1.47尾であった。
st 1ではヤマメの生息は確認されなかった。

st 1から放流したヤマメ稚魚はst 2～st 5に分散移動したものである。

- 8月は、稚魚の分散に伴い捕獲は困難になり、更に調査水域も範囲を拡げて、6,060㎡とし、投網回数も52回で捕獲尾数80尾で、投網1回当たり平均1.54尾と7月よりやや高い値であった。
- 10月の調査は、天候が悪く水中めがねによる“のぞき、でもヤマメの生息は困難を極めた。調査面積は、5,660㎡で投網回数75回、漁獲尾数30尾で投網1回当たり平均0.40尾で8月の調査時から約1/4に低下した。

エ. ヤマメの生息密度、生残等について

両河川の毎月（大川入川の9月を除く）調査時における面積と確認生息ヤマメから、生息密度及び生残、生息尾数密度（調査水域の面積当り、投網回数からの総面積当り）を試算した。

なお、確認生息ヤマメは淵を中心として、水中めがねによる“のぞき、で、正確な尾数の目算は

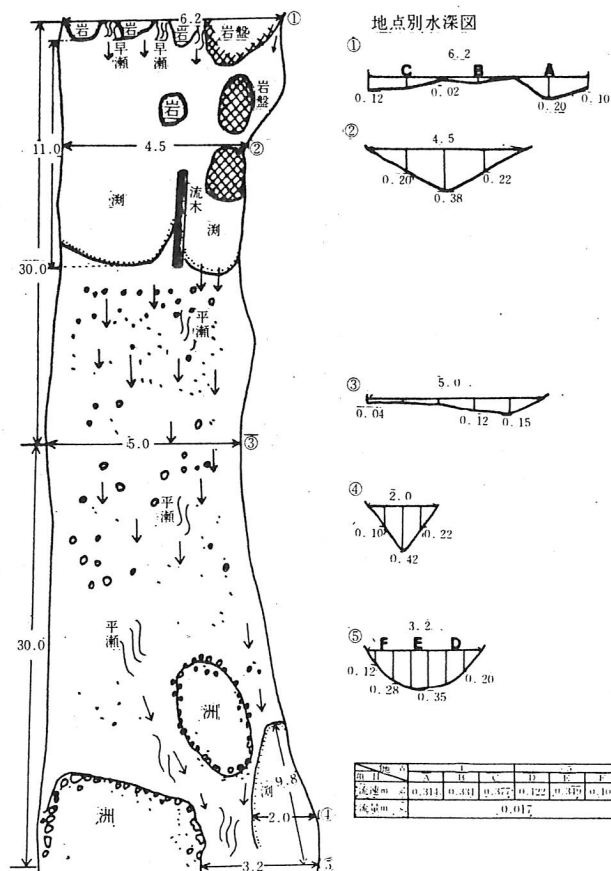


図4 長井川 st3

困難である為推定値を用いた。

(表4)

長井川 (禁漁河川)

- ヤマメ生息密度…6月4日の調査面積は1,720 m^2 で確認生息ヤマメ510尾、補正係数1.51としてヤマメの生息密度は約0.45尾/ m^2 であった。

7月23日では、6月の調査と同じ水域で確認生息ヤマメは390尾で、生息密度は約0.34尾となり、8月～10月の3回の調査では、2,625 m^2 の面積で生息密度は0.14～0.10尾/ m^2 と減少がみられた。

- 生残率…ヤマメの生息漁場面積は約8,000 m^2 で稚魚放流尾数約12,900尾であるので、放流密度は放流後の分散が十分なされたと仮定して1.61と算出した。このことから、生残率は6月の調査時には約28%で、放流6ヶ月後の10月では、約6.2%と試算した。(図10)

- 生息尾数密度…漁獲尾数から調査漁場総面積当りの生息尾数密度は、6月が、0.06尾/ m^2 で、10月においては、0.01尾/ m^2 となり、投網総面積当り(1回の投網の平均面積(1.77 cm^2) $\times$ 投網回数)では、6月に1.28尾/ m^2 で、10月には0.28尾/ m^2 と試算された。

大川入川 (対象河川)

- ヤマメ生息密度…6月16日の調査面積は1,516 m^2 で、確認生息ヤマメ200尾、補正係数1.51として、ヤマメ生息密度約0.20尾/ m^2 であった。7月22日では、6月より約1,000 m^2 拡大して2,546 m^2 で確認ヤマメは235尾で、生息密度は約0.14尾/ m^2 、更に8月19日は0.10尾/ m^2 と1/2に減少し2ヶ月後の10月8日では、0.04尾/ m^2 で当初の1/5に低下している。

- 生残率…大川入川のヤマメ生息漁場面積は約21,000 m^2 (総面積は約42,000 m^2 であるが上流域はイワナ生息漁場)で稚魚放流尾数約22,400尾であるので放流密度は1.07と算出した。生残率は6月16日の調査時では、約18.7%と試算され、10月8日では約3.7%に低下している。(図10)

- 生息尾数密度…漁獲尾数から調査漁場総面積当りの生息尾数は6月0.03尾/ m^2 、7月0.02尾/ m^2 、8月0.01尾/ m^2 、10月0.005尾/ m^2 で投網の総面積当りでは、6月1.25尾/ m^2 、10月には0.23尾/ m^2 と各々減少している。

なお、調査漁場総面積は瀬と淵を含めた面積で、一方、投網の総面積については、今までの経験から投網の打つ場所が、主に“淵”または“平瀬”であり、特にヤマメ稚魚は高密度で生息するもので、過去のデータからも推算値はほぼ妥当な数値であると思われる。

オ. 分 散

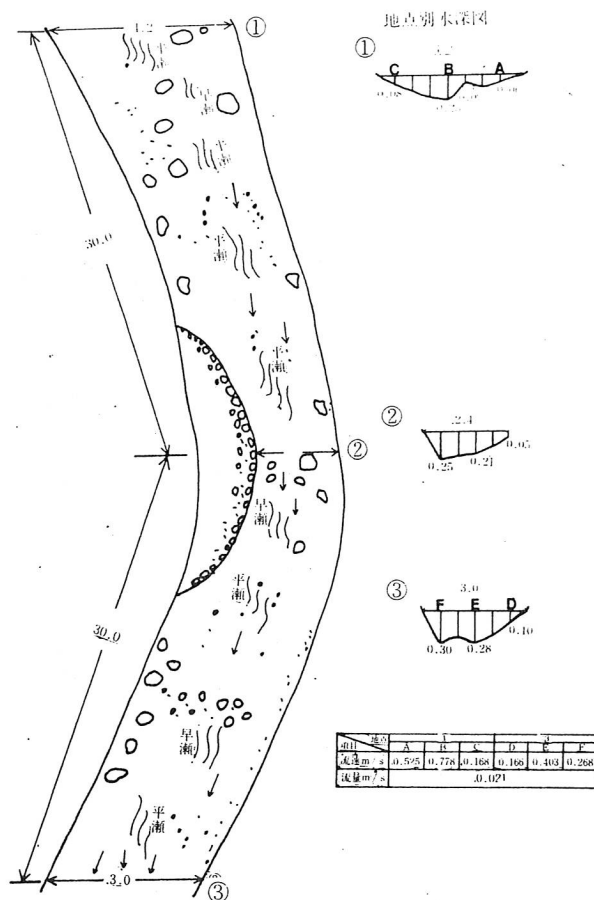
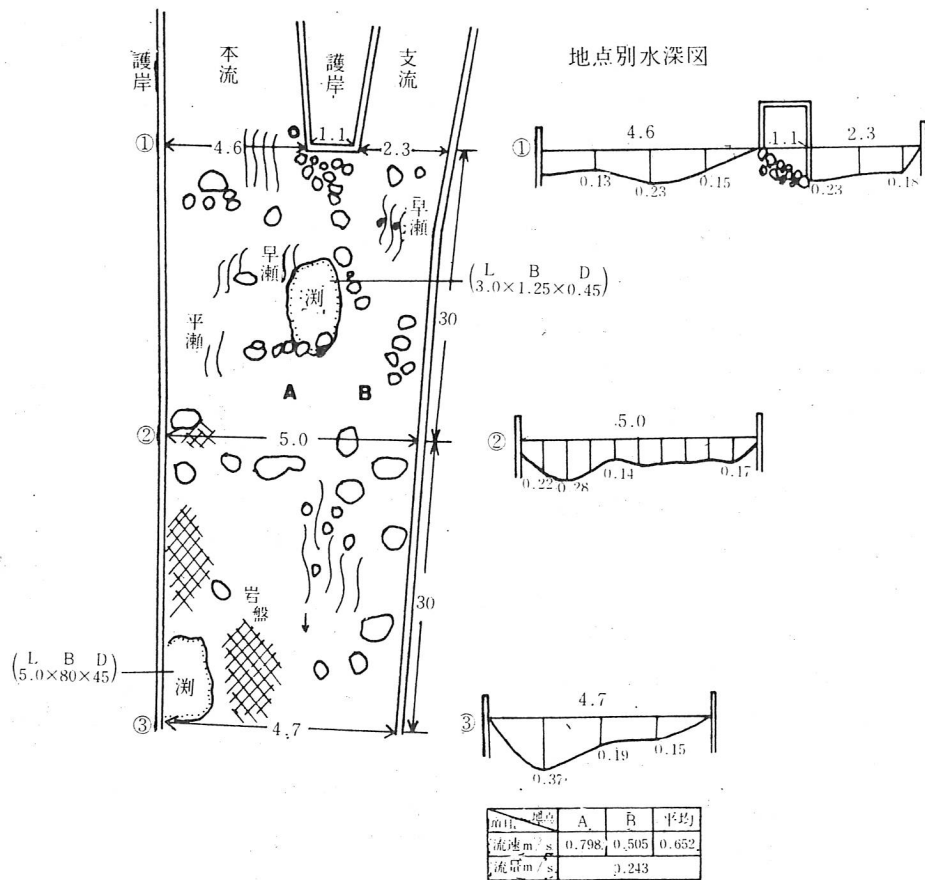


図5 長井川 st 4



註) 1. 水深は流中の3倍の縮尺を用いた。
2. 数字の単位はmである。

図6 大川入川 st 1

これまでの調査報告から、放流されたヤマメ種苗は放流場所への定着が非常に強いことを示しており、調査事例では、分散移動は上流側に小さく、下流側に大きい傾向があるとしており今回の調査でも同様、長井川、大川入川とも少規模な河川で単調なため、ヤマメの生息する淵が少なく、降雨後の出水時にヤマメ稚魚はその殆んどが下流域へ移動していることが判明した。

特に大川入川の場合、前述のとおり堰と護岸によりヤマメ稚魚の隠れ場所が少ないため下流へ移動していた。

このことは、st 1の放流点では1尾のヤマメ生息すら確認できずに調査を終っていることから推測される。更に夏期水温が上昇しても堰がヤマメの遡上を粗害し、ヤマメ生息に大きな影響を与えている。

カ. 成長

調査期間中に両河川で捕獲したヤマメについて全長組成を図11~12に示した。(図11、12)

長井川…放流時のヤマメ稚魚は平均全長6.2cmであったが、6月では平均全長7.7cm、7~8月では平均全長9.3cmと成長が上り、9月では平均10.3cmで、10月は10.7cmとそれほど成長はみら

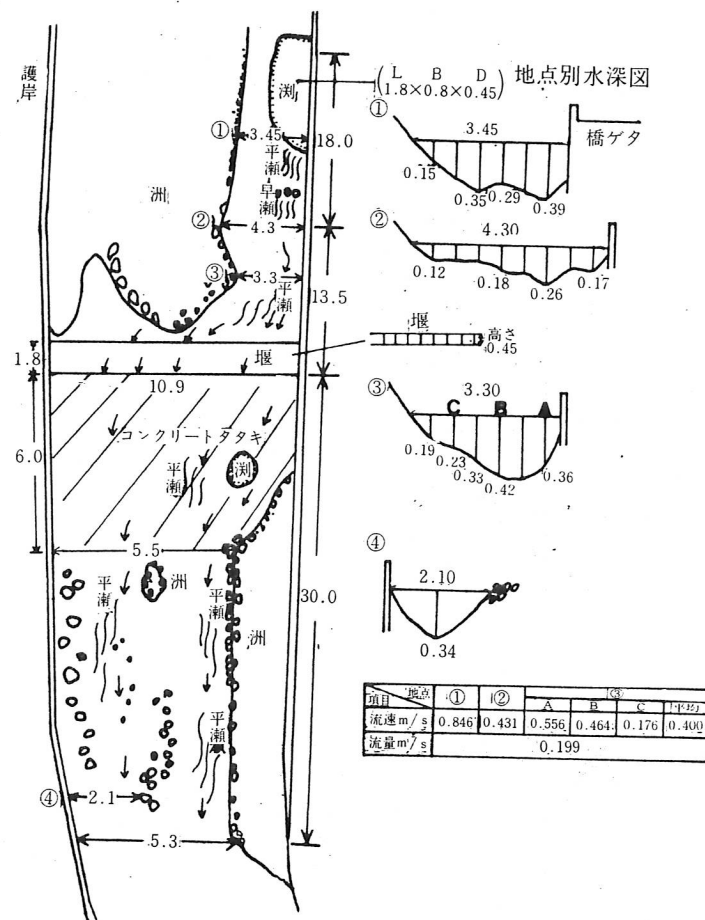


図7 大川入川 st 2

れない。7～8月は夏期水温の上昇等で摂餌はやや鈍るものと思われる。

大川入川…放流時は長井川と同サイズであるが、6月は平均全長9.0cmと長井川より成長は良い。7～8月は9.6～10.2cmで、10月には平均全長10.6cmと長井川と同じ成長を示した。

キ. 標識放流

長井川…第1回の6月4日の調査時に投網で捕獲したヤマメ稚魚102尾全数を脂腺切除により再放流した。第2回調査の7月23日8尾再捕したが、その後不明であった。

大川入川…第1回調査の6月14日40尾全数脂腺切除再放流、第2回調査7月22日に6尾再捕その後不明であった。

3. まとめ

・長井川（禁漁河川）と大川入川（一般開放河川）の放流ヤマメの生残率の変化は図10に示したとおりで放流約1ヶ月後の生残率は長井川で28%であり、約2ヶ月以上経過すると約21%になり、漁業調制規則上の禁漁期には約8%に減少する。

一方、解放河川の大川入川における生残率はいずれも禁漁河川より低く10月では約4%弱の生残率になっている。

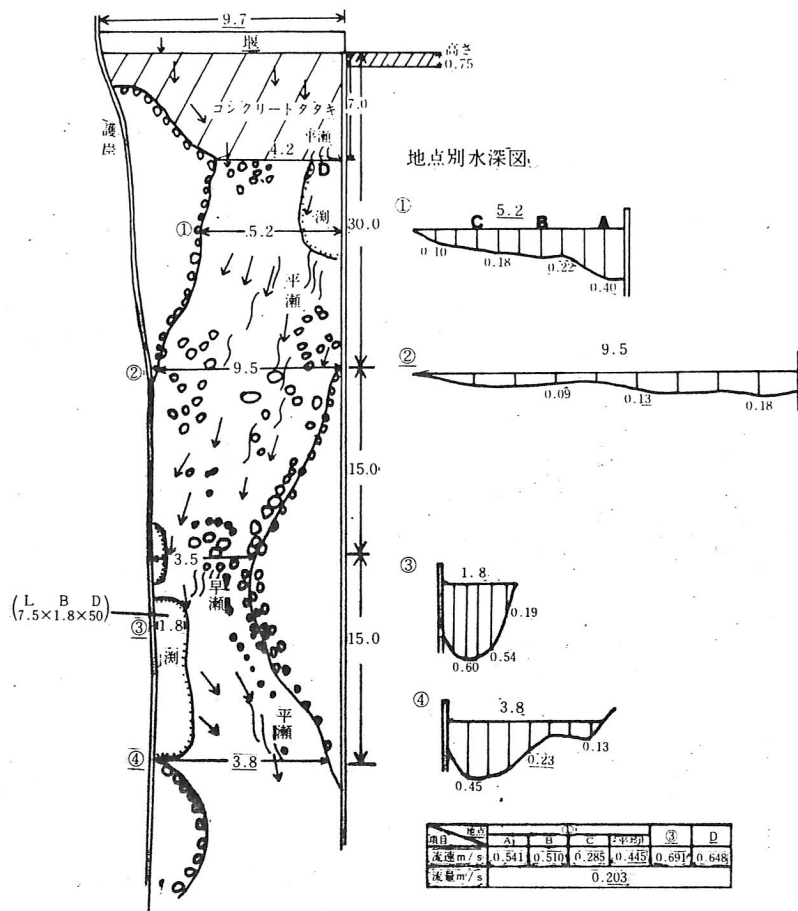


図8 大川入川 st 3

このように禁漁河川の生残率は一般河川に比較して高い。しかし、生残率だけを見ると禁漁河川といえども、時間の経過とともに減少の傾向が著しく、河川管理上の問題点として残される。

- ・長井川では、禁漁河川ではあるが調査時には常に一般遊漁者と遭遇し注意することもあった。併せて規則以下の小型ヤマメを釣獲していることも確認した。
- ・両河川は今までの調査から餌料生物は決して豊富とは言えず釣獲し易いことも関連しているものと思われる。

4. 要 約

- 1) 5月に放流したヤマメ稚魚は約1ヶ月後に生残率が禁漁河川で1/3の約28%であり、一般開放河川では、1/5の約18.7%であった。更に時間の経過とともに減少が著しいことが判明した。
- 2) 長井川、大川入川の両河川は河川状態が単調でヤマメの生息する瀬が非常に少ない。これは、ヤマメ稚魚の自然減耗、降湖（檜原湖）、遊漁者に釣獲され易い等考えられる。
- 3) 大川入川の上流域は河川改修により、ヤマメの生息漁場として適さない。
- 4) 禁漁河川を設定した場合適切な漁場監理と監視が必要である。

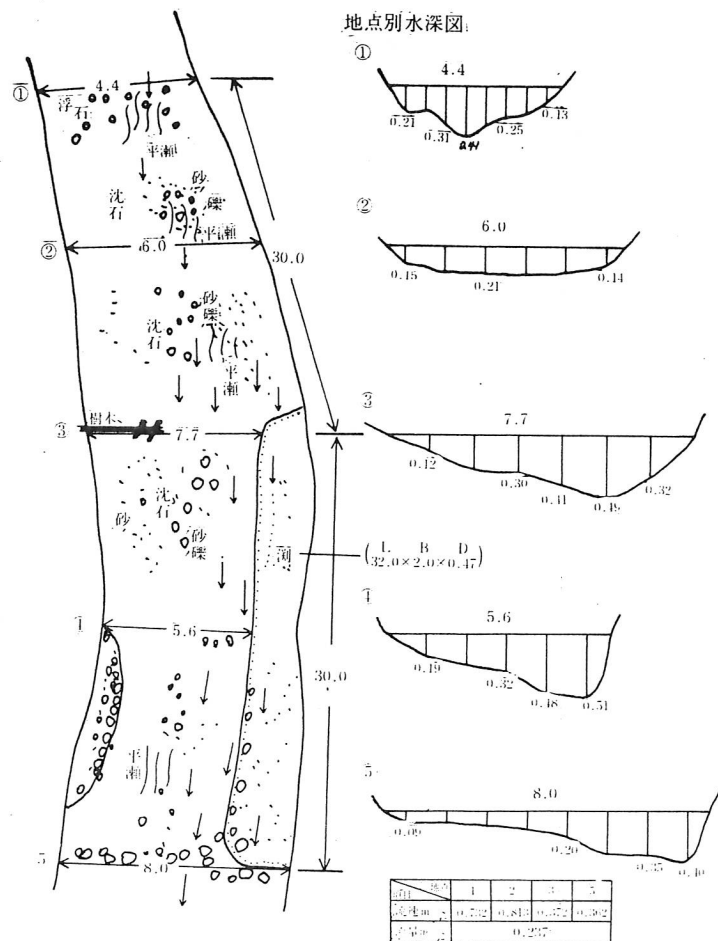


図9 大川入川 st 4

表2 調査水域の河川形態

河 川	調査 地点	調査 面積	調 査 区 域	測 と 瀬 の 割 合				測の数	測 の 深 さ				備 考
				測		瀬			20cm ～30	30cm ～40	50cm ～60	60cm 以上	
				面積	%	面積	%						
長 井 川 (禁漁河川)	st 1	180㎡	60×3.0	10.5㎡	5.8	169.5㎡	94.2	1		1			
	＃ 2	210	60×3.5	73.0	34.8	137.0	65.2	2			2		崖くずれ河床一部埋没
	＃ 3	252	60×4.2	69.1	27.4	182.9	72.6	2		1	1		一部岩盤床河床浅く平瀬
	＃ 4	192	60×3.2	48.0	25.0	144.0	75.0	3		3			浮石～沈石、浮泥あり
	計	834	—	200.6	24.1	633.4	75.9	8		5	3		
大川入川 (一般開放河川)	st 1	300	60×5.0	7.8	2.6	292.2	97.4	2			2		
	＃ 2	330	60×5.5	38.4	11.6	291.6	88.4	4	1	3			岩盤床
	＃ 3	360	60×6.0	55.2	15.3	304.8	84.7	3	1		2		
	＃ 4	378	60×6.3	77.2	20.4	300.8	79.6	3	1	1	1		砂防工事により河床変化
	＃ 5	480	60×8.0	160.0	33.3	320.0	66.7	5		2	2	1	同 上
	計	1,848	—	338.6	18.3	1,509.4	81.7	17	3	6	7	1	

※平均水深20cm以上を測と判断した。

表3 調査水域における放流ヤマメの投網による捕獲状況

1) 長井川 (禁漁河川)

調査地点	月日	観測時間	天候	気温	水温	PH	投網回数	捕獲尾数	投網1回当たりの捕獲尾数	調査水域 (流程×流幅)	面積	備 考
st 1	6/4	14:30	くもり	18.5℃	11.0℃	6.8	4回	15尾	3.75尾/回	20m×3.0m	60m ²	5/11ヤマメ稚魚放流点 7,900尾 測で1回の投網で12尾 5/2雪しろにより放流地点とする。放流5,000尾、測で1回の投網で11尾
" 2	"	15:30	"	"	10.8	"	8	26	3.25	100×3.5	350	
" 3	"	13:19	"	17.2	11.5	"	18	45	2.50	200×4.2	840	
" 4	"	—	"	—	—	—	15	16	1.07	150×3.2	480	
計	—	—	—	—	—	—	45	102	2.27	—	1,720	※捕獲ヤマメ全数脂ビレ切除再放流
st 1	7/23	—	晴	—	14.0	6.7	5	24	4.80	20×30	60	測に1回の投網で18尾 " " 16尾
" 2	"	—	"	—	—	—	4	21	5.25	100×3.5	350	
" 3	"	—	"	—	—	—	8	24	3.00	200×4.2	840	
" 4	"	—	"	—	—	—	5	9	1.80	150×3.2	480	
計	—	—	—	—	—	—	22	78	3.54	—	1,720	※6/4脂ビレ切除ヤマメ8尾捕獲
st 1	8/20	10:20	晴	20.0	13.8	6.7	4	4	1.00	100×3.0	300	分 散
" 2	"	11:00	"	19.5	15.0	"	8	11	1.37	150×3.5	525	
" 3	"	13:40	"	21.0	15.7	"	8	10	1.25	250×4.2	1,050	
" 4	"	1:50	"	21.8	16.5	6.8	12	24	2.00	250×3.2	800	
計	—	—	—	—	—	—	32	49	1.53	—	2,625	
st 1	9/7	10:20	晴	17.5	12.5	6.6	5	8	1.60	100×3.0	300	降雨後測に集中
" 2	"	11:00	"	18.0	12.8	"	5	22	4.40	150×3.5	525	
" 3	"	13:40	"	20.7	13.6	6.7	8	10	1.25	250×4.2	1,050	
" 4	"	14:50	"	18.0	14.0	6.6	4	15	1.07	250×3.2	800	
計	—	—	—	—	—	—	32	55	1.72	—	2,625	
st 1	10/19	11:00	くもり	14.0	10.5	6.6	11	5	0.45	100×3.0	300	測に集中
" 2	"	12:10	"	13.5	10.0	"	12	11	0.92	150×3.5	525	
" 3	"	13:30	"	14.0	11.8	"	21	12	0.57	250×4.2	1,050	
" 4	"	14:30	"	11.2	11.8	"	28	8	0.29	250×3.2	800	
計	—	—	—	—	—	—	72	36	0.50	—	2,625	

2) 大川入川 (一般開放河川)

調査地点	月日	観測時間	天候	気温	水温	PH	投網回数	捕獲尾数	投網1回当たりの捕獲尾数	調査水域 (流程×流幅)	面積	備 考
st 1	6/16	11:15	晴	21.5℃	11.8℃	6.6	8回	0尾	0尾/回	100m×5.0m	500m ²	5/2、5/11ヤマメ稚魚放流点 約22,400尾 測で1回の投網で29尾
" 2	"	—	"	—	—	—	3	2	1.50	50×5.5	275	
" 3	"	—	"	—	—	—	4	3	0.75	50×6.0	300	
" 4	"	13:50	"	23.0	15.8	6.6	3	35	11.67	70×6.3	441	
" 5	"	—	"	—	—	—	—	—	—	—	—	
計	—	—	—	—	—	—	18	40	2.22	1,516	1,516	※全数脂ビレ切除再放流
st 1	7/22	—	雨	—	16.0	6.8	2	0	0	100×5.0	500	全体に分散がみられる。
" 2	"	—	"	—	—	—	10	6	0.60	70×5.5	385	
" 3	"	—	"	—	—	—	8	15	1.88	70×6.0	420	
" 4	"	—	"	—	—	—	5	14	2.80	70×6.3	441	
" 5	"	—	"	—	—	—	7	12	1.71	100×8.0	800	
計	—	—	—	—	—	—	32	47	1.47	—	2,546	6/16脂ビレ切除ヤマメ6尾再捕
st 1	8/19	11:00	雨	19.0	13.5	6.6	2	—	—	100×5.0	500	全体に分散
" 2	"	11:40	"	—	15.4	"	15	12	0.80	200×5.5	1,100	
" 3	"	13:00	"	—	15.5	"	13	25	1.92	200×6.0	1,200	
" 4	"	13:50	晴	18.5	15.6	"	10	21	2.10	200×6.3	1,260	
" 5	"	14:55	"	19.5	16.0	"	12	22	1.83	250×8.0	2,000	
計	—	—	—	—	—	—	52	80	1.54	—	6,060	
st 1	10/8	10:30	くもり	13.5	10.8	6.6	7	—	—	100×5.0	500	生息量が減少
" 2	"	11:15	"	13.8	11.0	"	21	3	0.14	200×5.5	1,100	
" 3	"	12:05	"	12.5	"	"	18	7	0.39	200×6.0	1,200	
" 4	"	13:20	雨	12.8	"	6.5	14	11	0.79	200×6.3	1,260	
" 5	"	14:30	"	12.8	"	6.6	15	9	0.60	200×8.0	1,600	
計	—	—	—	—	—	—	75	30	0.40	—	5,660	

表4 放流ヤマメの生息密度及び生残率

河川名	調査月日	調査面積	確認生息ヤマメ	補正係数	ヤマメの生息密度	捕獲尾数	放流尾数	ヤマメ生息漁場面積	放流密度	生残率	生息尾数密度(尾/m ²)	
											調査総面積当り	投網総面積当り(湖または平瀬)
長井川	6.4	1,720 ^{m²}	510尾	1.51	0.45尾/m	102尾	12,900尾	8,000m ²	16/m ²	28.0%	0.06尾/m ²	1.28尾/m ²
	7.23	"	390	"	0.34	78	—	—	—	21.0	0.05	2.00
	8.20	2,625	245	"	0.14	49	—	—	—	8.7	0.02	0.87
	9.7	"	220	"	0.13	55	—	—	—	8.1	0.02	0.97
	10.19	"	180	"	0.10	36	—	—	—	6.2	0.01	0.28
大川入川	6.16	1,516	200	"	0.20	40	22,400	21,000	1.07	18.7	0.03	1.25
	7.22	2,546	235	"	0.14	47	—	—	—	13.1	0.02	0.83
	8.19	6,060	400	"	0.10	80	—	—	—	9.3	0.01	0.87
	10.8	5,660	150	"	0.04	30	—	—	—	3.7	0.005	0.23

※ 補正係数(1.51)は、のぞき、確認尾数を捕獲尾数で除した値で3例の実験値の平均値である。

※ ヤマメの生息密度 = $\frac{\text{確認生息ヤマメ} \times \text{補正係数}}{\text{調査面積}}$

※ 生残率 = $\frac{\text{ヤマメの生息密度}}{\text{放流密度}} \times 100$

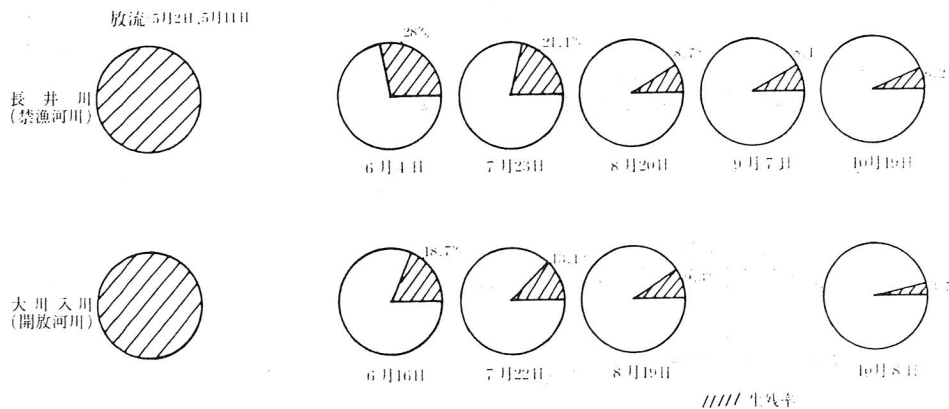


図10 放流ヤマメの生残率

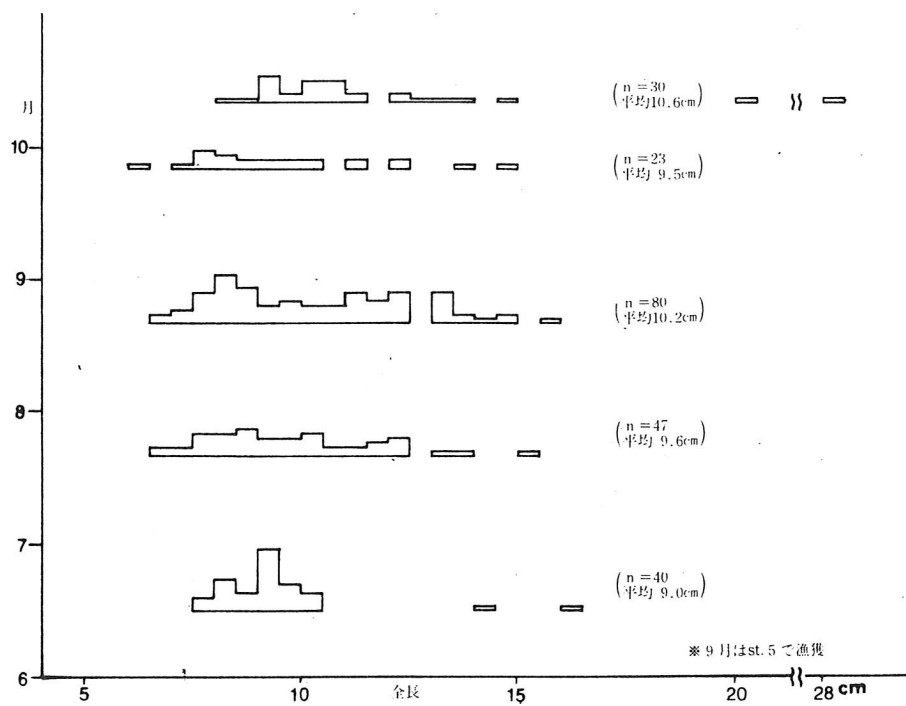


図11 大川入川・放流ヤマメの成長（昭和56年）

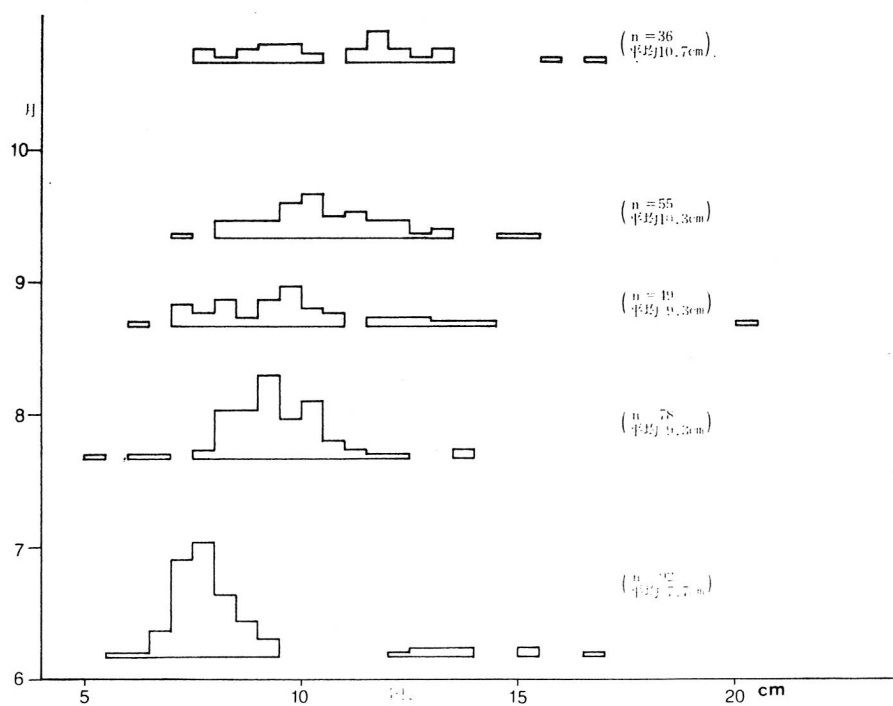


図12 長井川・放流ヤマメの成長（昭和56年）

2. 大川入川上流域におけるイワナの産卵場調査

新妻賢政・鈴木 馨

目 的

溪流漁場の重要魚種であるイワナの河川での産卵については文献等でいくつか紹介されているがその資料は数少ない。溪流漁場を有効利用する場合、また、これら魚族の増殖を実施するにあたり天然魚の産卵はどのような条件のもとで行われるのか究明することは、今後の溪流魚族の生態を調査するうえで最も重要と考えられる。更に次年度に実施するイワナの生態調査のために事前に産卵場の発見と観察を行ったのでその概要を報告する。

調査河川及び調査方法

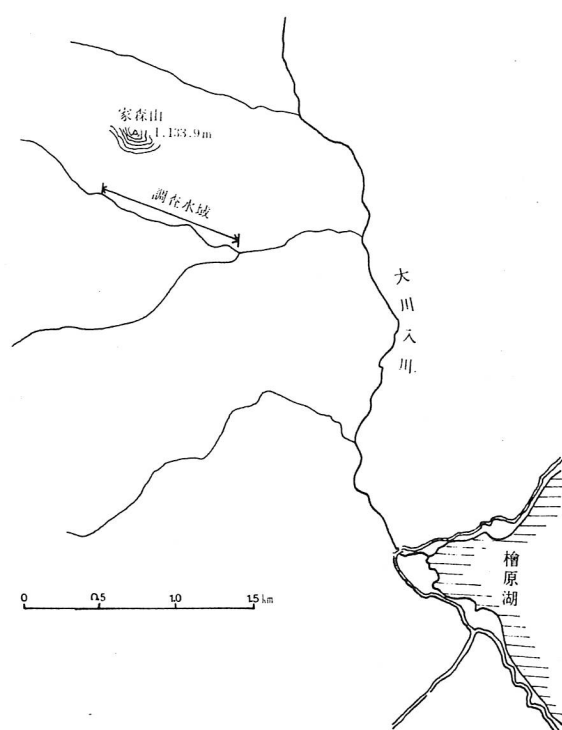


図1 大川入川の河川図

1. 調査対象河川

大川入川（檜原湖に流入する河川）調査地点を図1に示す。

2. 調査月日

昭和56年10月13日、28日、30日

昭和56年11月10日

3. 調査方法

- ・ ヤマメ放流効果調査で大川入川では、上流域はイワナ生息漁場で、中流域から下流域にかけては、ヤマメ生息漁場としてはっきり区分されることから、大川入川の上流域の一支流を調査河川として選定した。
- ・ 一部の文献で知見を得たことから、大川入川の本流と支流の合流点から河川踏査により支流上流域にかけて「水中めがね」を使用して「のぞき」で特に淵の部分で下流部のやや緩やかな流れで砂礫底の場所に注意しながら流れに沿ってサバーネットを設定し、手または足、さらに棒等によって砂礫を掘って、サバーネット内の流下物を確認しながらイワナ卵の採取に努めた。

調査結果の概要

1. 調査河川的环境

- ・ 大川本流より家森山（標高1,133.9m）に沿って支流が存在し、流程約2.2kmと推定される。川幅は約2.00m前後である（図1）。
- ・ 河況は、図2に示すとおり、平瀬～早瀬～落ち込み～淵と変化に富み、上流域に向うほど勾配が強く段差が現われ、本流と支流の交点から約700mには高さ約5mの滝が存在する。
- ・ 河床は岩石・浮き石・礫・砂・岩盤等流れによって変化する。
- ・ 生息魚種は「イワナ」だけで他の魚種の生息は見られず「目視」、「のぞき」によって、イワナ

稚魚、全長約5～6cm、成魚、全長約15～20cmを確認した。

特に成魚は人影に敏感な反応を示し、流れの落ち込み附近(泡立ちの為「のぞき」は困難)または岩影、流木、落葉等の隠れ場へ逃げ込み正確な生息尾数の把握は困難であった。

2. 水温等の観測値

調査回数	月 日	時 間	天 候	気 温	水 温	P . H
第1回	10 . 13	11 : 00	晴	12.8℃	10.0℃	6.6
第2回	10 . 28	11 : 30	晴	—	8.3	—
第3回	10 . 30	11 : 40	晴	9.5	8.2	6.6
第4回	11 . 10	11 : 00	晴	3.8	4.1	6.7

3. 産卵場調査

- 第1回調査 10月13日

大川入川本流と支流の交点より中流域にかけて踏査調査したが不明。

- 第2回調査 10月28日

前回と同様交点より順次調査を進めた。

河川の中流域附近(下流から約1,000m地点)での淵(約4.00m×2.00m×0.50m)にサバーネットを設定して砂礫を足で掘って流下物を確認した処、ネット内に砂礫に混ってイワナ卵2粒を見つけた。"水中めがね"で再度「のぞき」ながらその底面を手で約5cm程度掘ってみると、イワナ卵が約40粒(推定でそれより深くは掘ってない)位が埋没されていた。

その産卵場の河況は上流域は平瀬から落ち込み、泡立ちがあり、平瀬にvari更に下流域は約50～60cmの石で覆われ早瀬に変化する。

- 第3回調査 10月30日

10月28日の産卵場から下流域での発見は困難であった。

今回は更に調査区域を拡大して上流域での調査を行った結果、新たに2ヶ所の産卵場を発見することができた。この産卵場ではいずれもイワナ卵約20粒前後を確認した。

イワナ卵は3地点とも発眼しておらず、観察後は砂礫で覆い元どおり埋没した。

- 第4回調査 11月10日

漁場環境調査及び産卵場並びに産卵床の写真撮影を行った。

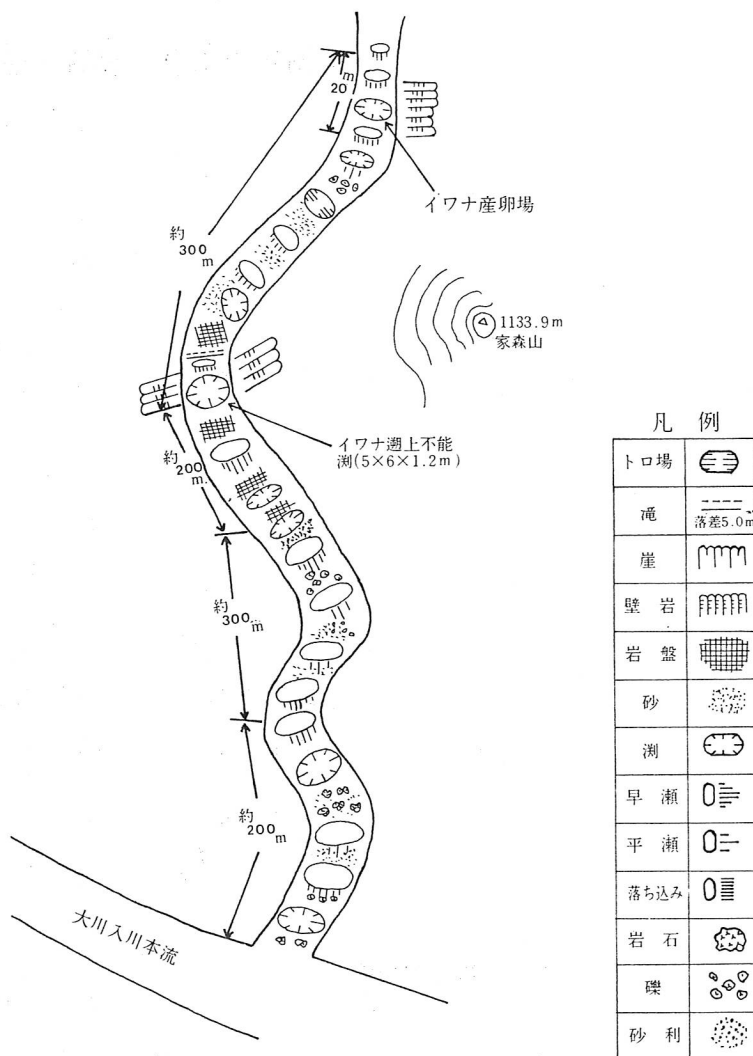


図2 大川入川支流河況図(大川入川交差点より中流域)

4. 漁場環境調査

10月28日 産卵場の環境条件を明確に把握するため調査を実施した。

- ・産卵場附近の河況

図3に示すとおり、早瀬～平瀬～渕が連続しており、この水域はそれほど勾配は見られない。

右岸は極めて傾斜の大きい崖
が迫り、一方の左岸は流れに
沿って山が開き平坦であった

・産卵場 図4-1

渚は流程4.00mで渚の上流は流幅0.90m、中央部では、1.80mに拡がり、下流では、2.40mと比較的規模の小さい渚で右岸は崖で左岸は岩石に囲まれている。

河床は右岸側の約1/3は崖から引続いて岩盤で、それより中央部にかけて荒砂で、その上流の落ち込みとの間は礫(径3~5 cm)で産卵床附近では砂

礫に覆われ、更に、左岸では

岩石（径50cm×90cm、40cm×90cm、70cm×40cm）に囲まれ、下流部は大小の岩石と礫で構成されており環境条件として、最適な場所といえる。

図4-2に洩の縦断面を作成した。

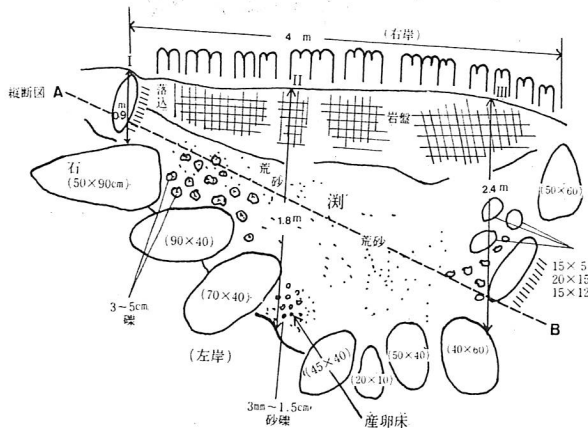


図 4-1 産卵場の平面図 (測)

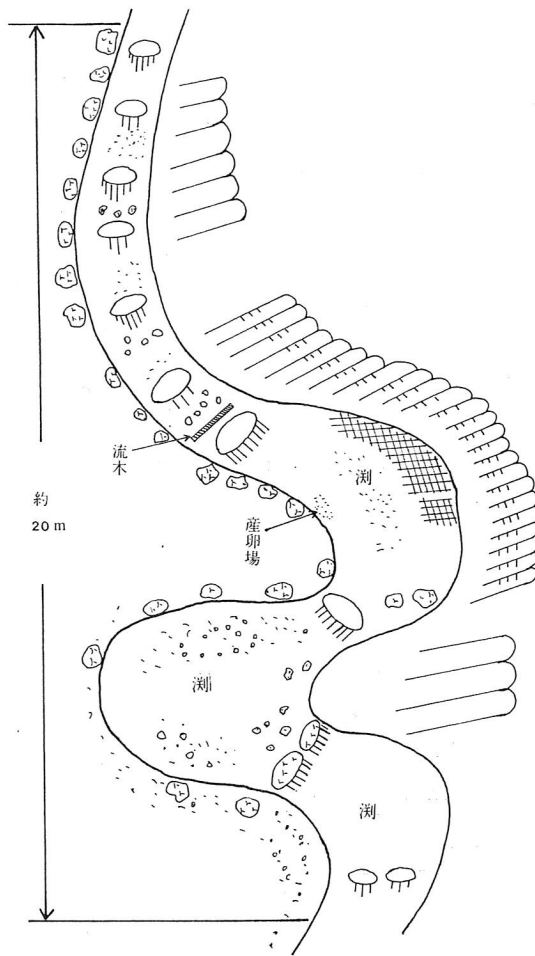
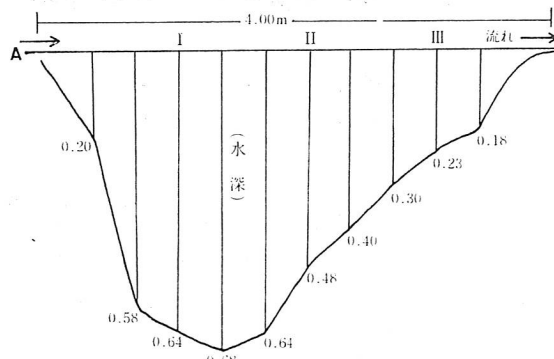


図3 産卵場附近の河況図



(註) 1. I、II、IIIの横断面を図5に示す。
2. 水深は川幅の約3倍の縮尺を用いた。

図 4-2 産卵場の縦断面（中央部）

上流の落ち込み部分は水深20mでそれから急激に深くなり、渚の中央付近では68cm～64cmで最も深く下流部にかけて少しずつ浅くなり早瀬に変化している。

・ 産卵場の流速及び流量について

流速、流量については、プライス電気式流速計（中浅測器KK）を使用し測定、算出した。

図5に示すとおり、渚の部分(mode)を模式図によって作成した。

測定結果は渚の落ち込み部では流心部が最も早く、左岸、右岸では極端に遅くなっているため、平均流速は0.53m/secであった。中央部においては、平均流速0.63m/secと渚全体に流れが広がり、下流部では中央部に岩石、礫によって遮断されているため、流れは分散し平均流速は0.12m/secであった。渚全体の平均流量を算出した結果0.174m³/secであった。

一方、産卵床での流速は0.037m/secで10地点の観測中で最小値を示した。

・ 産卵床について

産卵床の状況を明確にするため、サバーネット枠（30cm×30cm）を用いて産卵床を枠取りしてその略図を図6に示した。

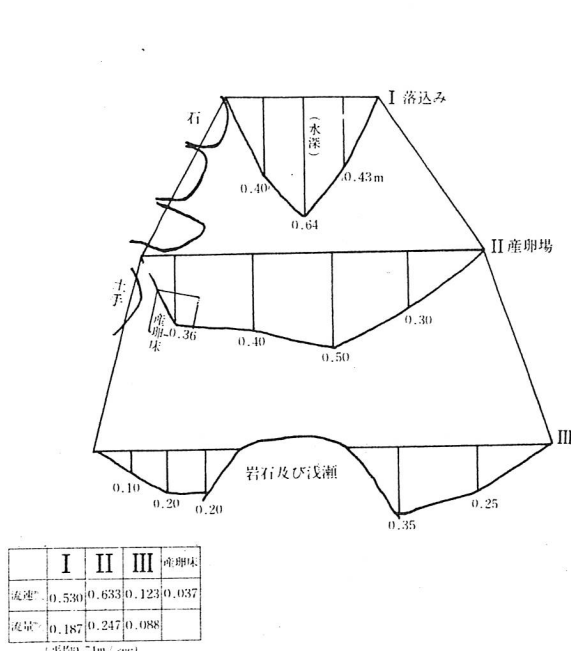


図5 産卵場横断面（水深・流速・流量）

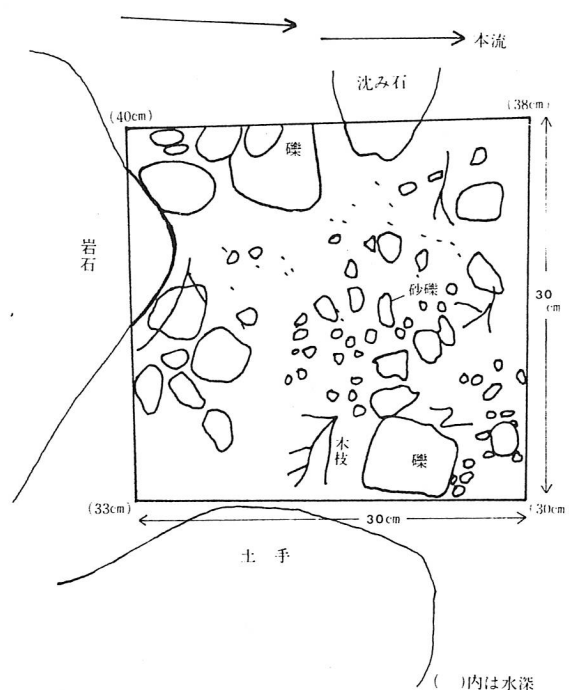


図6 産卵床枠内見取図
（サバーネット枠取り）

更に、産卵床の断面を図7に示した。

断面図で判るとおり、産卵床の上部は岩石により流れが遮断され、底質は砂礫（大→径約1.5cm前後から小→径2mm～1mm以下）で覆われ、流速も殆んどなく、"よどみ"になっているにもかかわらず、落葉等による濁りや水あか等も見られず、清冽な地点であることは常に浸透水により、循環がなされ卵の周囲が保護されているとともに、酸素補給も併せて行われることから、自然環境に最も適した条件を見つけて、その条件下のもとで産卵されることが明確になった。また、産卵床の底質を分析するため、現場で砂礫を採取し、当场に持帰り粒子組成を調査した結果を表1に示した。

総重量267.5g中、58.3%の156.0gが2.00mm以上の粒子径で、更に、22.8%の61.0gが2.00mm～1.00mmの粒子径となっており、粒子径1mm以上の砂礫は全体の81.1%を占めていることが判明した。なお図8に産卵床で採取した砂礫の粒子の状況をグラフで示した。

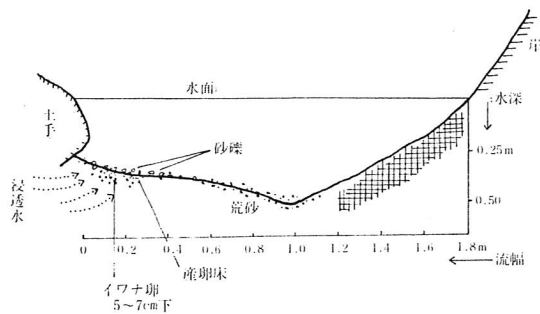


図7 産卵場の断面図(II)

表1 イワナ産卵床の底質粒子組成

MESH	粒子径(mm)	(g)	(%)	累積(%)
9	2.00	156.0	58.3	58.3
16	1.00	61.0	22.8	81.1
30	0.59	32.0	12.0	93.1
60	0.25	15.0	5.6	98.7
125	0.125	2.5	0.9	99.6
250	0.063	1.0	0.4	100.0
	0.063以下	—	—	—
計		267.5	100.0	100.0

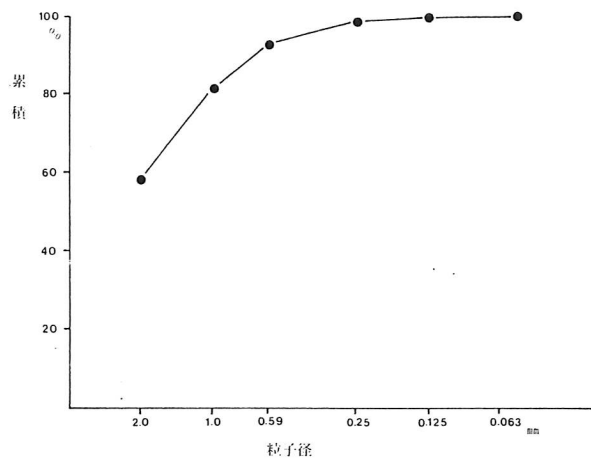


図8 イワナ産卵床の底質粒子組成

・ 卵の状況

イワナ卵は、表層から5～7cm前後の砂礫中に産卵し、埋没されており、球形で卵径は、約3mm程の乳白色であった。

発眼はしておらず、流れに対して沈着性があり、卵数は現在の処不明である。(全卵を掘ることを

中止した)

・ その他

イワナ産卵場を明確にするため写真撮影により保存した。

要 約

1. 大川入川の上流域(支流を含む)はイワナの生息域で他の魚種は生息しない。
2. イワナの産卵はその地方の紅葉盛期にはほぼ一致する。
川幅約2m前後の枝谷に集まり、渚の脇、または瀬脇等の流れの緩やかな“よどみ”で常に浸透水による水の入換えがあり、卵の周囲には絶えず新鮮な水が供給され、“ゴミ”、“水あか”等の沈着しない清潔な水域である。
3. 産卵床の底質は、砂礫(粒子径1～2mm以上)で卵が覆われており、細かい砂質の処では産卵床に適さない。
4. イワナ卵は表層から5～7cm前後の砂礫中に産卵埋没され、卵は球形で約3mm程度の乳白色であった。
5. 今回の調査水域(大川入川支流)では、イワナの生息は中流から下流域で生息し、産卵場は中流域であり、最上流域ではイワナの生息は見られない。
6. このことは河況から判断して、流程3～4ヶ所に大小の滝が存在する。出水時に下流へ移動するが、イワナの遡上が遮断されるので、生息水域もおのずと3～4ヶ所水域へ区分される。

3. 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

新妻賢政・成田宏一・鈴木 馨・渡辺謙太郎

目 的

阿賀川水系流域における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、ヤマメの漁場環境に対応する適正な放流技術の開発をはかるために追跡調査を実施した。

調 査 体 制

1. 担 当 福島県内水面水産試験場
主任研究員 新妻賢政（報告とりまとめ担当）
調 査 部 長 成田宏一
主任研究員 鈴木 馨
主任研究員 渡辺謙太郎
2. 現地調査協力 会津方部 6 漁業協同組合
漁 協 協 力 者 調査河川
只見川 舟木支部長外 1 名（三島支部） 大谷川
" 横山支部長外 3 名（金山支部） 滝沢川
会 津 遠藤理事 闇 川
南会津東部 五十嵐理事外 2 名 鶴沼川
西会津地区 加藤組合長外 1 名 奥 川
南 会 西 部 船木漁場監視員 倉谷川
" 馬場支部長（明和支部） 塩の岐川
檜 枝 岐 村 平野漁場監視員外 1 名 舟岐川
檜 原 ———— 大川入川・長井川
3. 委託協力（底棲動物）
山形大学理学部生物学教室 講師 横山宣雄

調査項目および調査方法

1. 調査月日 昭和56年 9 月 1 日～ 2 日・ 9 月17日～19日及び 9 月25日
2. 調査河川 図 1
昭和56年 5 月及び 6 月に地元漁業協同組合がヤマメ稚魚を放流した水域のうち、只見川・会津・南会津東部・西会津地区・南会西部・檜枝岐村・檜原の 7 漁協管内の 10 河川を対象に調査を実施した。調査を実施した 10 河川におけるヤマメ放流量及び放流月日を表 2 に示す。
3. 河川環境調査
ア. 水 温
イ. 気 温
ウ. P H ………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て算出。
オ. 河川形態………" A a、 山地溪流型～瀬と淵の連続
" A a～B b、 中間溪流型～上流域から中流域の移行型（一つの蛇行区間に瀬と淵が一組しかない）
4. 生物調査
ア. ヤマメの分布
目視及び投網による漁獲調査により確認した。投網は目合24節を用いた。
イ. 魚体組成、雌雄、成熟度、肥満度

捕獲漁は、10%ホルマリン液に保存して、当场に持帰り全長・体長・重量・生殖腺重量を測定し胃を摘出した。

成熟度指数は、生殖腺重量÷重量×10² で示し、肥満度は重量÷体長³×10³で示した。

ウ．生息魚種

調査水域での生息魚種は現地調査及び地元組合員から聴取りにより表3に取りまとめた。

エ．底棲動物

底棲動物及び胃内容物の調査は山形大学へ委託した。

なお、奥川、倉谷川、塩の岐川、舟岐川の4河川は山形大学横山講師が底棲動物の採取を実施し、その他の河川は当场の調査員が採取した。

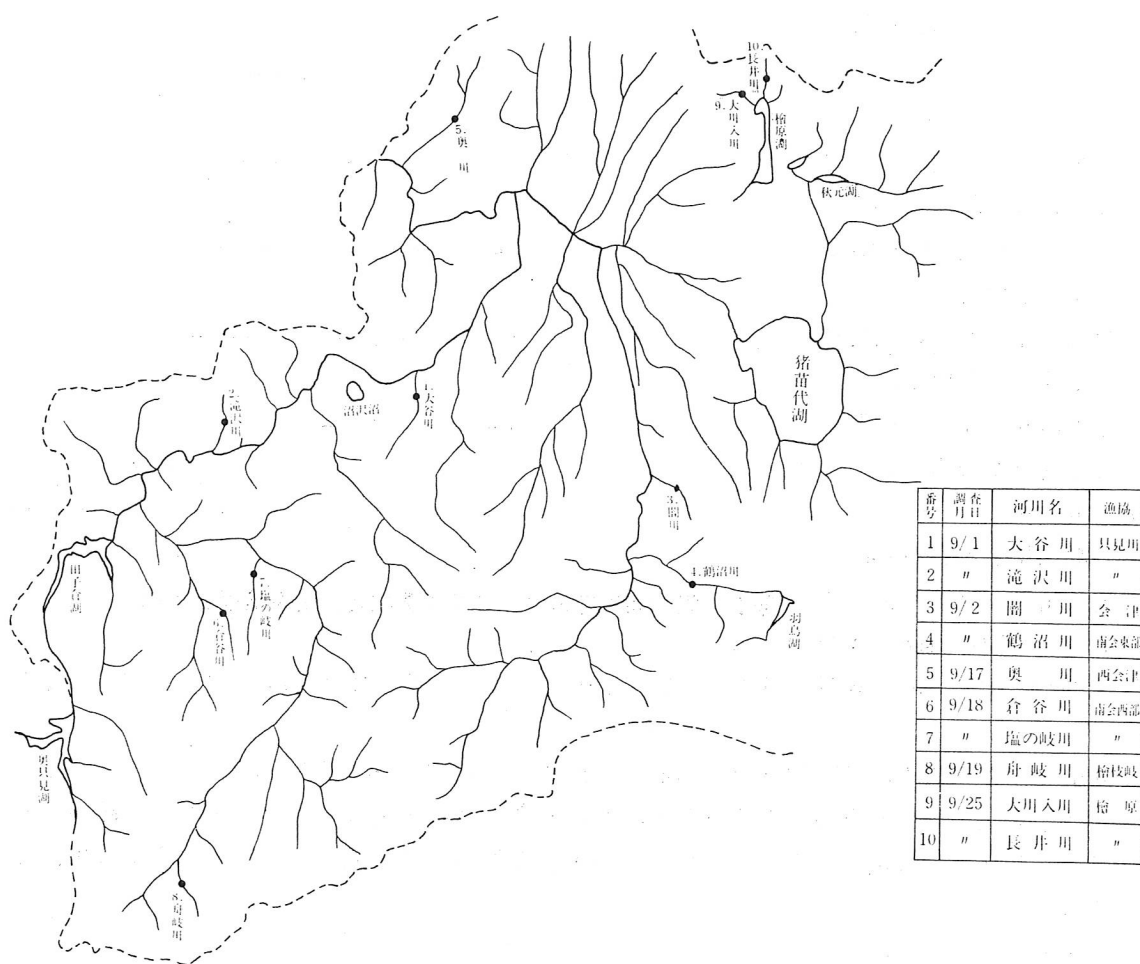


図1 会津方部河川図

調査結果と考察

1. 河川環境 表1

ア．水 温

観測値は、9.9℃～21.0℃の範囲であり、調査日の天候及び気温の状況により大きな差が見られた。

9月1日調査した滝沢川（只見川漁協）は最も高い21℃であり、最低は9月19日に観測した舟岐川（檜枝岐村）の9.9℃であった。

また、鶴沼川及び塩の岐川の水温はそれぞれ17.6℃・15.8℃を示しているが、夏期の気温の影響等を考慮すると20℃前後に上昇するものと予想される。

イ. 気 温

9月上旬の最高値は26.1℃、中旬は20.6℃、下旬16.8℃であったが天候によって著しい差がみられた。

ウ. PH

観測値は塩の岐川のPH7.2を最高にPH6.7～7.2の範囲で各調査水域ともほぼ中性であった。なお、塩の岐川は調査地点より、約6 km上流で実施中の砂防工事の影響による濁りがみられた。

エ. 流 量

鶴沼川が2.75m³/sec、大谷川が1.36m³/sec、滝沢川が0.64m³/sec、大川入川が0.38m³/sec（8月5日観測）闇川が0.21m³/secでその他河川は0.02～0.07m³/secであった。

流量の最大は鶴沼川の2.57m³/sec、最小は長井川の0.02m³/secであった。

調査を実施した10河川の平均流量で0.54m³/secより多い河川は大谷川、滝沢川、鶴沼川の3河川で、これより流量の少ないのは闇川、奥川、倉谷川、塩の岐川、舟岐川、大川入川、長井川であった。

オ. 河川形態

鶴沼川、大川入川、長井川の3河川は、"A a型～B b型"の中間溪流型河川に類別され、大谷川、滝沢川、闇川、奥川、倉谷川、塩の岐川、舟岐川は "A a型" の山地溪流型に類別される。鶴沼川及び塩の岐川の調査水域の一部は岩盤床であった。

調査地点水域の流幅は、鶴沼川が12.0m、大谷川、滝沢川が8.5m、奥川、大川入川6.0m、塩の岐川5.0mでその他4河川は4.0m以下であった。

2. 生物調査

ア. ヤマメの放流

ヤマメの放流は例年5月中旬頃までに完了するが、56年度は例年にない大雪のため会津の奥地では雪しろ水による出水が6月まで及んでおり、これらの影響をさけるため、倉谷川、塩の

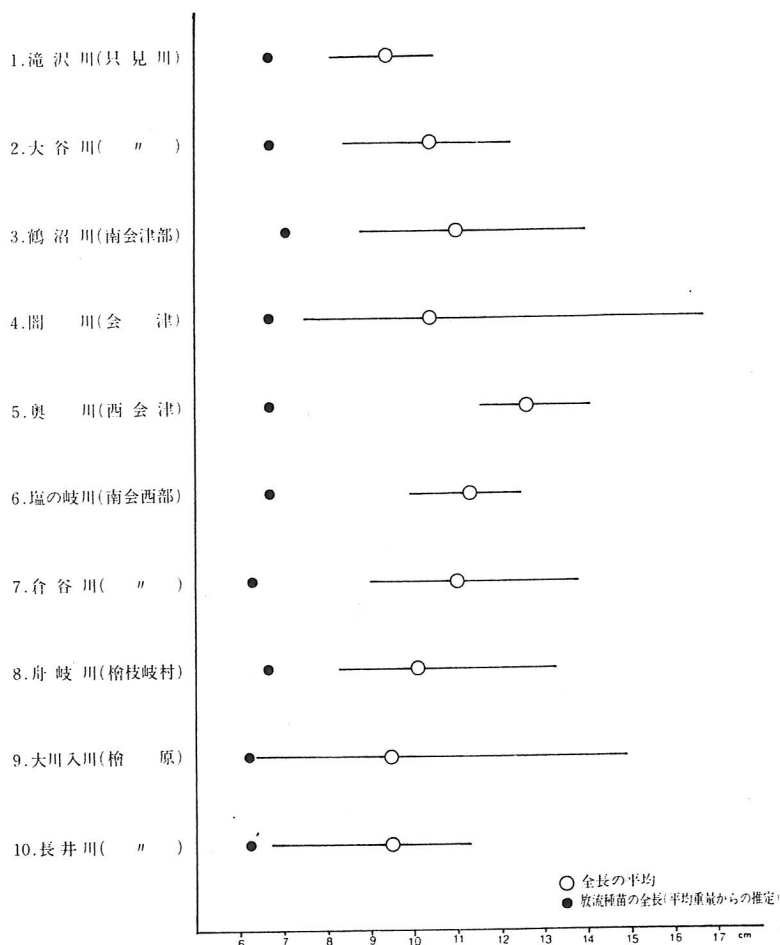


図2 昭和56年度のヤマメの育成状況（全長範囲と平均）

岐川では6月下旬に放流を実施した。

放流したヤマメ稚魚は平均魚体重3.0gで、平均全長6.5cmの0年魚で調査対象10河川に放流した尾数は232,600尾である。

表2に調査河川に放流した月日、河川別尾数、平均体重及び放流密度を示す。

放流密度は、0.14～1.73尾/m²の範囲で平均0.51尾/m²であり、55年度の平均放流密度0.19尾/m²に比較すると0.32尾/m²高くなっている。

表1 調査河川の環境観測結果

漁協名	調査河川	調査水域	月日	時間	天候	気温	水温	PH	流量	平均 流幅	河川型	河床状況	備考
只見川	大谷川	八木の瀬橋放流点水域	9/1	時 分 9.42	☉	22.0℃	17.5℃	6.9	m ³ /s 1.36	m 8.5	Aa型	浮き石	
"	滝沢川	大塩用水取水口 (砂防ダム用水)	"	17.00	①	26.0	21.0	6.8	0.64	8.5	"	"	
会津	閼川	高川入小屋小荒猪	9/2	10.33	①	25.0	16.5	6.8	0.21	2.3	"	"	河川勾配大きい 瀬がなく早瀬の連続
南会津東部	鶴沼川	田良尾地区	"	15.17	☉	22.3	17.6	6.8	2.57	12.3	Aa～Bb型	浮石及び 岩盤	工事により濁りあり 水量多い
西会津地区	奥川	極入地区	9/17	10.50	①	20.6	15.5	7.0	0.07	6.0	Aa型	沈み石	
南会津西部	倉谷川	木滝地区	9/18	9.10	①	17.0	12.4	7.0	0.04	3.5	"	浮き石	
"	塩の岐川	天沼地先	"	14.50	☉	—	15.8	7.2	0.07	5.0	"	岩盤及び 浮石	上流工事中濁りあり
檜枝岐村	舟岐川	呼出沢地先	9/19	9.30	☉●	12.8	9.9	6.8	0.03	2.0	"	浮き石	
檜原	大川入川	放流点より1800m下流	9/25	10.30	●	17.3	13.5	6.7	※ 0.38	※ 6.2	Aa～Bb型	浮き石～ 沈み石	※8月5日観測
"	長井川	放流点	"	14.00	●	16.8	12.6	6.7	※ 0.02	※ 4.2	"	"	※8月17日観測

※河川形態

Aa型河川—山地溪流型河川

Aa—Bb型河川～中間溪流型河川

"浮き石、—河床に礫が数層重った状態

"沈み石、—礫の下側が砂に埋った状態

表2 昭和56年度調査河川のヤマメ種苗放流量と放流密度の試算値

河川名	放流月日	放流量(尾)	平均魚体重(g)	漁場面積(km ²)	放流密度(尾/m ²)
大谷川	5月2日	23,000	2.9	96	0.24
滝沢川	"	26,000	"	15	1.73
閼川	5月11日	15,000	"	25	0.60
鶴沼川	5月27日	45,000	3.0	100	0.45
奥川	5月13日	43,100	2.9	306	0.14
倉谷川	6月25日	5,000	2.5	35	0.14
塩の岐川	"	15,200	"	30	0.51
舟岐川	6月9日	25,000	—	150	0.17
大川入川	5月2日・11日	22,400	2.5	42	0.53
長井川	"	12,900	"	8	0.61

イ. ヤマメの生息分布

調査水域には、いずれもヤマメが生息しており、その他イワナ、カジカ、アブラハヤ等が分布する。

しかし、ヤマメの生息量を投網による単位当りの漁獲尾数からみると河川によって大きな差が見られた。

図3に示すように、ヤマメの生息密度が最も高い河川は大谷川、鶴沼川、閼川の3河川で平均

1.5~2.86尾/回であった。次いで、長井川、滝沢川、大川入川の0.85~0.96尾/回である。奥川、塩の岐川、舟岐川では前述の6河川より極端に少なく0.2~0.3尾/回となっている。このことは調査時に目視によってヤマメの生息が確認できた河川は、大谷川、闇川、長井川、滝沢川、大川入川（鶴沼川は濁りのため不明）の5河川であったこととほぼ一致する。また、生息量の差は表2の放流密度及び放流から、今回の調査時までの期間における入漁者による漁獲とも関連しているものと考えられる。なお、ヤマメを捕獲した場所は水深約30~60cmの瀬または平瀬の部分である。

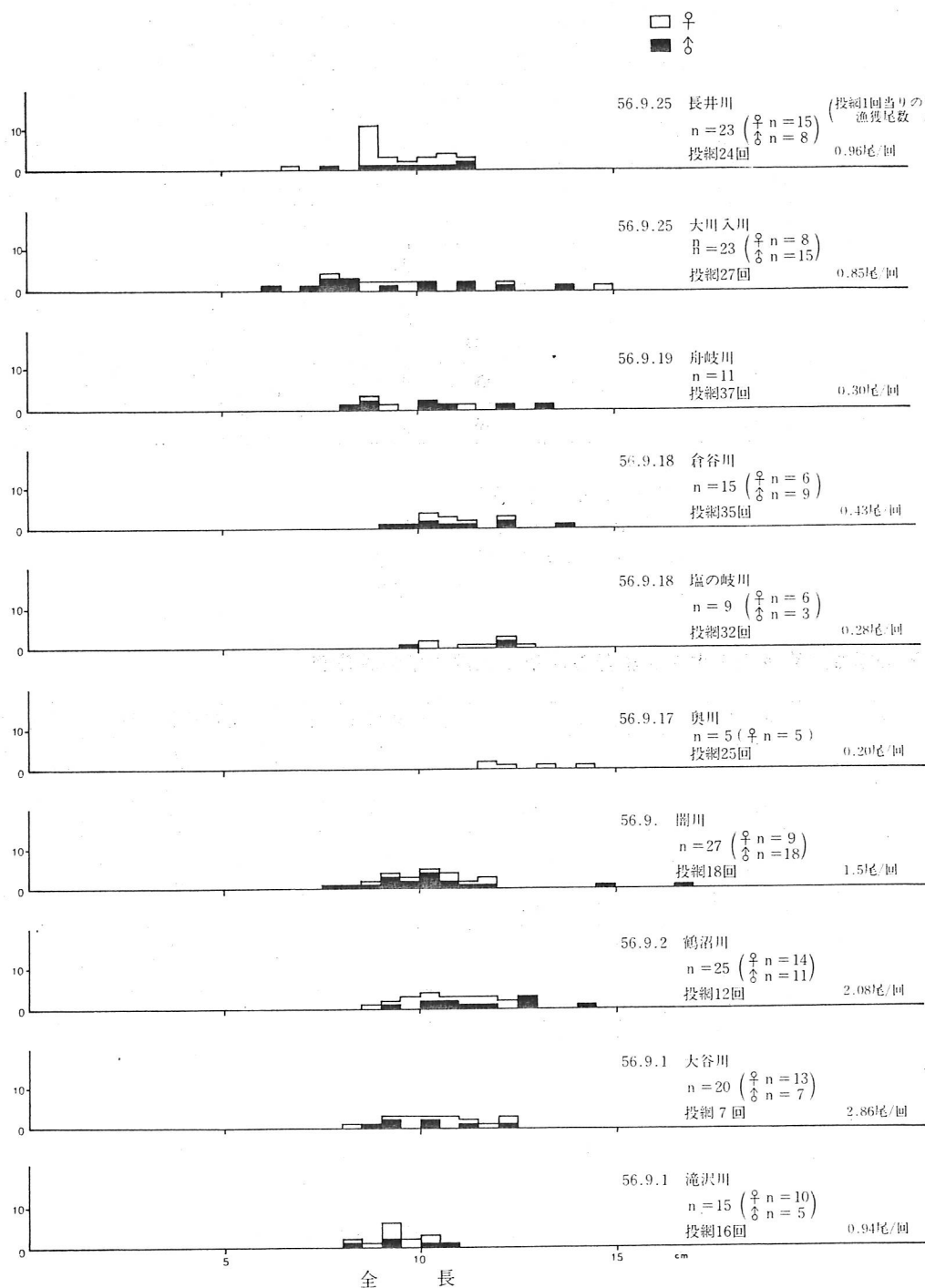


図3 河川別ヤマメ全長組成

ウ. ヤマメの魚体組成

1. 全長組成

10河川で捕獲したヤマメの総尾数は173尾であった。図2及び図3に全長組成を示す。このうち、最大型のヤマメは闇川（会津漁協）で捕獲した全長16.7cm、体長14.3cm、重量57.7gの雄魚であり、最小型は、大川入川（檜原漁協）の全長6.2cm、体長5.1cm、重量2.4gであった。また、調査した10河川のうち、全長約15cm前後の2年魚と推定されるヤマメ3尾を除いた170尾の平均全長は10.5cmであった。

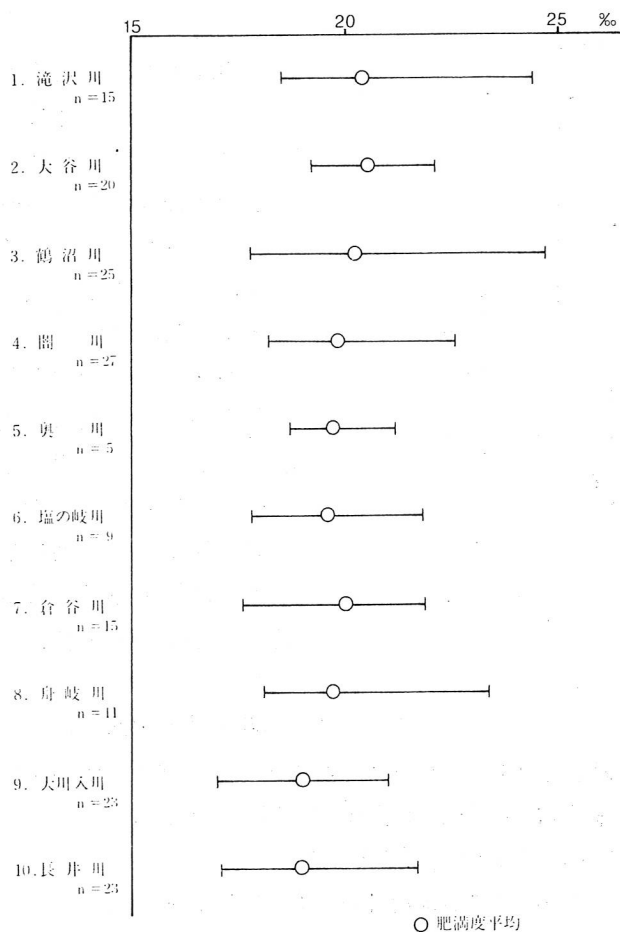


図4 河川別ヤマメ肥満度

成長の良好な河川は奥川の平均全長12.6cmを最高に次いで塩の岐川の11.3cm、鶴沼川及び倉谷川の11.0cmであった。

また、平均全長より劣っている河川は長井川、大川入川、滝沢川で、最も成長の劣っているのは滝沢川の平均全長9.4cmであった。

2. 肥満度

捕獲ヤマメ173尾のうち、全長15cm前後のヤマメが混っていた大川入川の1尾、闇川の2尾を除いた170尾の河川別の肥満度は、大谷川が平均20.5で最も高く、一方、大川入川、長井川では平均19.0と低い。最大値は鶴沼川の24.7で、最小値は大川入川の17.0であった。(図4)

3. 性比

今回の調査で捕獲したヤマメ173尾のうち、全長15cm前後を除いた雌雄比は、雌88尾、雄82尾でほぼ1:1の割合であった。(図3)

しかし、河川別では雌雄比に差が見られ、例えば、奥川では捕獲した5

尾すべてが雌魚であり、闇川では1:2の比率で雄が多く、また、大谷川では2:1で雌が多い。

4. 成熟度

図6に調査した173尾の成熟度を河川別に示す。

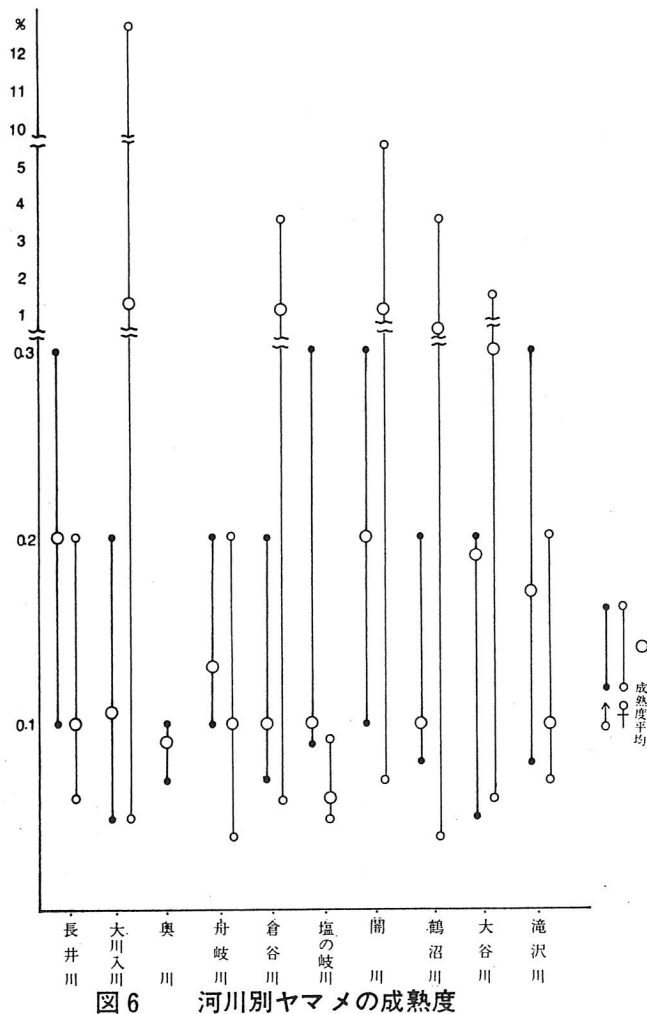
前述の2年魚と推定される3尾を除いた雌88尾の生殖腺重量は、0.01~0.04gの範囲で、その熟度指数は0.05~0.3であった。一方、雄82尾の生殖腺重量は0.01~1.22gの範囲で、熟度指数は0.04~12.7であった。

一般に熟度指数10以上が成熟魚であると言われているが、最高値12.7は大川入川で捕獲された全長7.5cmと極めて小さく特異なヤマメであった。

エ. 調査河川の生息魚種

調査対象の10河川には、ヤマメ、イワナ及びカジカの生息する水域が多く、その他アブラハヤ、ウグイ、フナ等3科6魚種が分布している。(表3)

表3に示すとおり、ヤマメの生息する水域にはいずれもイワナが分布している。



このことは、現在ヤマメを放流している水域には、イワナの生息に適した環境であるものと考えられる。

オ. 底棲動物

山形大学へ委託調査実施中である。

5. 要 約

1. 昭和56年度に県内の河川へ放流したヤマメの総尾数は1,149,980尾であり、会津方部の渓流域には約79.6%にあたる915,800尾が放流されており、このうち渓流魚等増殖事業で放流したヤマメは425,680尾であった。

2. 昭和56年9月会津方部の10河川、大谷川、滝沢川、間川、鶴沼川、奥川、倉谷川、塩の岐川、舟岐川、長井川及び大川入川を対象に河川環境・河川形態及びヤマメの放流尾数・放流密度・成長・魚体組成・性比等を調査した。

3. 調査対象10河川におけるヤマメの放流尾数は総数232,600尾であり、放流密度の平均は0.51尾/㎡であった。密度の最も低い河川は奥川及び倉谷川の0.14尾/㎡であり、最も高い河川は滝沢川の1.73尾/㎡であった。

4. 調査水域10河川の水温は、滝沢川を除いて18℃以下であった。

河川形態は、瀬と淵が連続する“A a～B b型”で流幅が10m以下の渓流域であった。

5. 放流ヤマメは、滝沢川、大川入川及び長井川の3河川を除いてはいずれも平均全長10cm以上に成長している。

成長の良い河川は奥川、塩の岐川、鶴沼川、倉谷川でそれぞれの平均全長は12.6cm、11.3cm、11.0cm、11.0cmであった。

6. ヤマメの放流水域にはいずれもイワナが生息しており、その他カジカ、アブラハヤ、ウグイ、フナ等3科6種の魚種が分布している。

表3 調査水域の生息魚種

河川名	漁協名	ヤマメ	イワナ	カジカ	アブラハヤ	ウグイ	その他
大谷川	只見川	○	(○)			(○)	フナ
滝沢川	〃	○	(○)			(○)	
間川	会津	○	(○)	(○)			
鶴沼川	南会津東部	○	(○)	(○)	(○)		
奥川	西会津地区	○	○	○			
倉谷川	南会津西部	○	○	(○)	(○)		
塩の岐川	〃	○	○	(○)	(○)		
舟岐川	檜枝岐村	○	○				
大川入川	檜原	○	○	○		○	
長井川	〃	○	○	○		○	

※ () は漁協より聴取りによる

4. 昭和56年度におけるヤマメ・イワナ種苗の河川放流実績

新妻賢政・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1,156,780尾、イワナが391,200尾であった。

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。

表1 昭和56年度各漁協のヤマメ・イワナ河川放流量 (※ 他漁協分も含む)

漁業協同組合名	目標増殖量	ヤマメ					イワナ	
		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		
真 野 川	1,000尾	10,000尾	2,800尾	尾	尾	12,800尾	1,000尾	2,000尾
新田川・太田川	4,000	15,000	3,300			18,300	2,000	3,000
室原川・高瀬川	24,000	60,000	7,600			67,600	6,500	7,000
熊 川	2,000	1,900	2,100			4,000	1,000	—
富 岡 川	2,500	5,000	1,800			6,800	1,000	2,000
井 出 川	1,000	10,000	1,500			11,500	1,000	10,000
木 戸 川	1,000	20,000	2,400			22,400	1,000	10,000
夏 井 川	1,000	30,000	3,000			33,000	2,500	—
鯨 川	16,000	10,000	9,800			19,800	4,000	—
阿武隈川	6,000	17,200	12,800			30,000	2,500	10,000
久慈川第一	10,000	10,000	4,800			14,800	1,000	—
猪苗代湖	11,000	30,000	15,200	24,000		69,200	132,500	19,600
檜 原	55,000	55,000	7,000	9,500		71,500	9,500	10,200
西 会 津	18,000	18,000	4,100	65,000		87,100	4,000	4,900
阿 賀 川	13,000	15,000	6,600	18,000		39,600	3,000	19,850
会 津	42,000	42,000	22,800	21,000		85,800	13,000	20,000
南会東部	53,000	35,000	12,600	56,000		103,600	22,000	66,000
只見川	38,000	15,000	7,000	25,000	21,500	68,500	14,000	54,700
野尻川	2,000	9,700	2,300	2,000		14,000	2,000	12,500
伊南地区	16,000	49,900	4,100	36,000	20,000	110,000	3,500	45,000
南会西部	73,000	47,000	13,200	52,500		112,700	※14,000	32,650
檜枝岐村	※51,000	52,000	8,000	74,500	19,280	153,780	※31,000	61,800
合 計	440,500	557,700	154,800	383,500	60,780	1,156,780	272,000	391,200

表2 昭和56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(m 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(m ²)	放流密度(尾/m ²)	
猪苗代湖	大倉川	4/24	15,000	112	0.13	南会東部	鶴沼川	5/27	45,000	100	0.45	
	小倉川	"	10,000	45	0.22		大沢川	"	10,000			
	市沢川	"	5,000				観音川	"	6,000	105	0.06	
	高森川	4/28	13,000				幡谷川	"	6,000			
	小田川	"	13,200	40	0.33		戸石川	"	12,000	140	0.09	
	達沢川	"	13,000	36	0.36		藤生川	"	10,000			
	計		69,200				水無川	"	10,000	105	0.10	
檜原	大川入川	5/2・5/11	22,400	42	0.53		高野川	"	2,600			
	長井川	"	12,900	8	1.61		檜沢川	"	2,000			
	吾妻川	"	12,700	9	1.41		計		103,600			
	中沢川	"	23,500				阿武隈川	荒川上流天戸川	6/8	6,000		
	計		71,500					谷田川	5/28	2,000		
西会津	長谷川不動川	5/12	4,000	220	0.05	国太川		6/1	2,000			
	黒沢	"	7,000			大滝根川		5/28	2,000			
	安座川	"	6,000	144	0.06	摺上川<赤川橋>		5/11	10,000			
	中野川	"	2,000			北須川		5/26	3,000			
	奥川	5/13	43,100	306	0.14	藤倉ダム		8/4	2,000			
	鬼光頭川	"	5,000	70	0.07	新甲子		5/26	3,000			
	飼育	5/12	20,000			計			30,000			
	計		87,000			久慈川第一	大梅ダム上流	5/11	5,600			
阿賀川	一の戸川	5/13・5/21	18,000	49	0.37		内川ダム	"	4,600			
	只見川	"	2,000				川下ダム	"	4,600			
	押切川	5/21	4,000	40	0.10	計		14,800				
	大塩川	"	10,000	60	0.17	真野川	真野川	5/12	12,800			
	田付川	"	5,600	32	0.18		室原高瀬川	支流地見域川	4/24	5,000		
計		39,600			大久保川	"	5,000					
伊北地区	田子倉ダム	6/25・6/29	55,000			山口川	"	5,000				
	蒲生川	6/25	40,000	75	0.32	古道川	"	5,000				
	叶津川	6/29	15,000	125	0.12	道内川	"	5,000				
	計		110,000			三程川	"	3,000				
南会津西部	檜枝岐川	6/9	52,500	180	0.29	中丸木川	"	3,000				
	黒谷川	6/25	40,000	252	0.16	高瀬川<いろく沢>	4/23	2,000				
	倉谷川	"	5,000	35	0.14	葛尾川	4/24	10,000				
	塩の岐川	"	15,200	30	0.51	野川	"	5,000				
	計		112,700			小出谷川	"	5,000				
檜枝岐村	実川	5/26・6/9	75,000			塩浸川	"	5,000				
	見通川	5/26・6/29	16,780			室原川本流	"	9,600				
	舟岐川	6/9	25,000	150	0.17	計		67,600				
	只見川	6/29	8,780	250	0.35	熊川	野上川・小塚川	4/24	4,000			
	トクサ沢	"	23,220				木戸川	木戸川	4/23	22,400		
	尾瀬沼	5/26	5,000			新田川・大田川	新田川	4/24	11,300			
	計		153,780				太田川	"	7,000			
会津	閼川	5/11	15,000	25	0.60	計		18,300				
	湯川	"	15,000	75	0.20	井出川	井出川	4/24	11,500			
	穂馬西沢	"	3,000				夏井川	夏井川	4/22	23,000		
	氷玉川	"	3,000	24	0.13	好間川	"	10,000				
	藤川	"	3,000	21	0.14	計		33,000				
	東尾岐川	"	7,000	30	0.23	鮫川	古殿川	4/24	19,800			
	西尾岐川	"	34,000	30	1.13		富岡川	富岡川	"	6,800		
	佐賀瀬川	"	5,800	45	0.13		合計		1,156,780			
	計		85,800				只見川	滝沢川	5/10・5/12	26,000	15	1.73
	只見川	大谷川	"	23,000	96			0.24	滝谷川	"	19,500	120
		滝谷川	"	19,500	120	0.16		計		68,500		
計			68,500			野尻川		玉川	5/21	11,000	20	0.55
玉川	5/21	11,000	20	0.55	小川		"	3,000	24	0.13		
小川	"	3,000	24	0.13	計			14,000				
計		14,000										

表3 昭和56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(m 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(m ²)	放流密度(尾/m ²)
猪苗代湖	大倉川	5/20	4,000			只見川	滝沢川	6/29	10,000		
	小倉川	"	4,000				蒲生川	"	20,000		
	市沢川	"	600				大谷川		20,000		
	高森川	"	4,000				滝谷川		4,700		
	小田川	"	2,000				計		54,700		
	達沢川		3,000			野尻川	玉川	6/17	10,000	22	0.45
	金堀川		2,000				小川	"	2,500	24	0.10
	計		19,600				計		12,500		
檜原	大川入川	5/12	5,900	8	0.74	南会東部	鶴沼川	6/18	18,000	30	0.60
	中沢川	"	4,300				小野川	"	8,000		
	計		10,200				観音川	"	8,000		
西会津地区	長谷川支流不動川		900				戸石川	"	8,000		
	" 黒沢		1,000				水無川	"	11,000		
	安座川		1,000				喰沢川		5,000		
	" 中野川		1,000				加藤谷川		8,000	75	0.11
	鬼光頭川		1,000	12	0.08		計		66,000		
	計		4,900			阿武隈川	荒川上流天戸川	5/12	2,000		
阿賀川	大白布川	6/3・6/19	10,000				原瀬川	"	2,000		
	大塩川	"	9,850	30	0.33		江花川	"	2,000		
	計		19,850				本流新甲子	"	2,000		
伊北地区	田子倉ダム	7/8	10,000				摺上上流域	6/3	2,000		
	小戸浜	"	10,000				計		10,000		
	塩沢川	"	5,000			真野川	真野川	5/12	2,000		
	叶津川	"	10,000				室原川・高瀬川	5/16	2,000		
	大畑沢	"	10,000				高瀬川	"	5,000		
	計		45,000				計		7,000		
南会津西部	縮岩川	6/29	20,000			木戸川	木戸川		10,000		
	布沢川	"	12,650				新田川・太田川		2,000		
	計		32,650				太田川		1,000		
檜枝岐村	舟岐川	7/8	31,800				計		3,000		
	実川	"	30,000				井出川	5/12・5/16	10,000		
	計		61,800				富岡川		2,000		
会津	湯川	6/19	4,000	30	0.13	合計			391,200		
	氷玉川	"	2,500	8	0.31						
	東尾岐川	"	3,000	16	0.19						
	西尾岐川	"	8,000	16	0.50						
	佐賀瀬川	"	2,500	10	0.25						
	計		20,000								

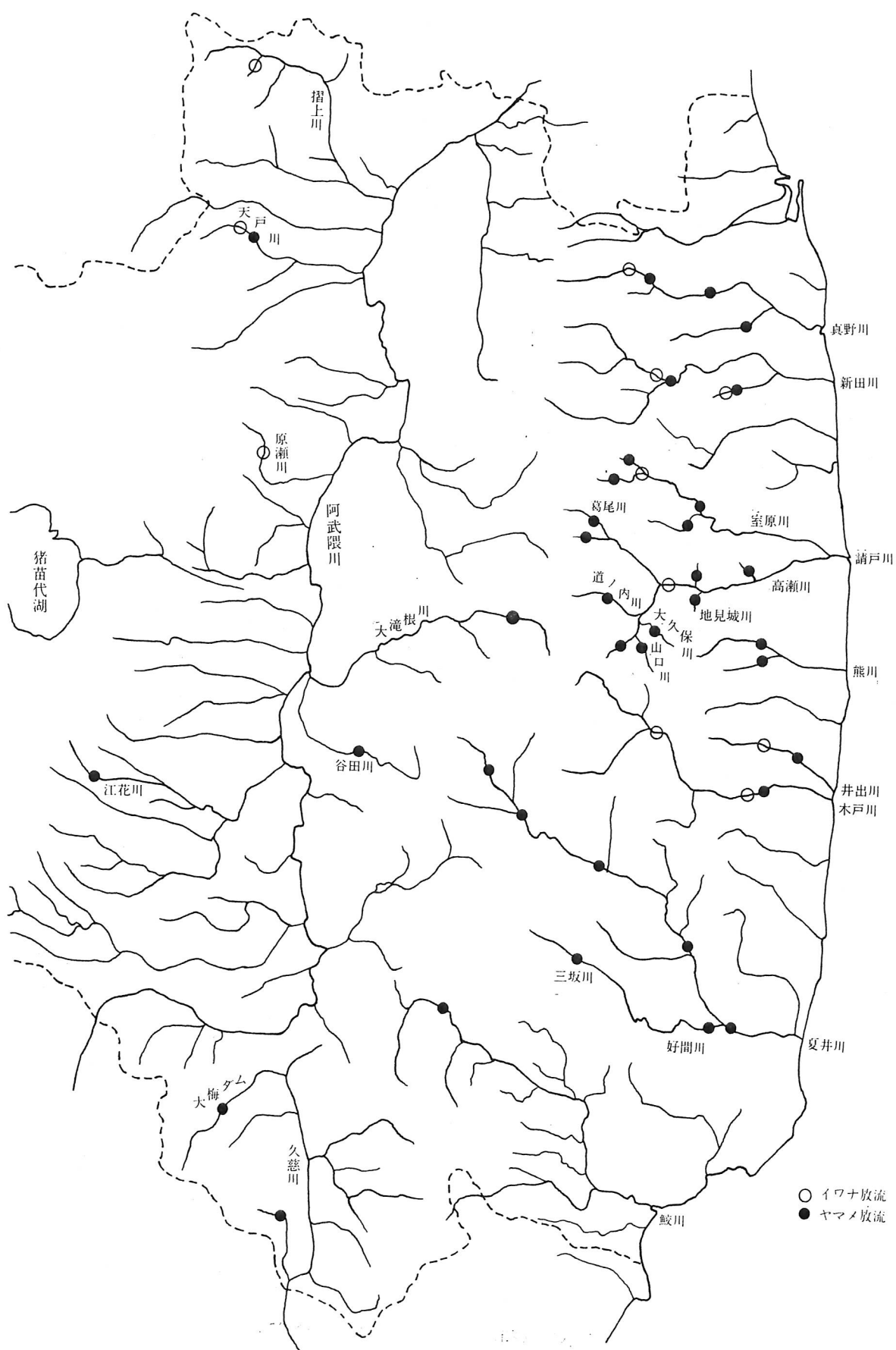


図2 昭和56年度 ヤマメ・イワナ放流河川図（中通り・浜通り方部）

5. 奥川における放流ヤマメ及びニジマスの回収率

渡辺謙太郎・新妻賢政・鈴木 馨・成田宏一

はじめに

県内の河川釣りを実施する漁協では、春季はアユを放流する約1ヶ月以前に大型ニジマスの放流を行っているが、重要魚種であるアユの放流以前に魚食魚であるニジマスを放流することは、回収率が高率でしかも放流アユに影響を及ぼさないものであるという考え方が前提にある。しかし、その回収率等については、淡水研が奥日光（漆水研第18巻1号）で実施した以外に例は少ない。

昭和56年6月に阿賀川水系奥川でニジマス及びヤマメの河川釣りの実態を調査したので報告する。なお、本調査は地元西会津漁協の組合長をはじめ組合員の方々の協力を得て実施した。

調査の方法

1) 調査水域

阿賀川水系奥川は、阿賀川本流の中流域である合流点から約11km上流に流程約1kmの調査区間を設けた。

(図1)

河川型は、Aa-Bb移行型の平均流れ幅約10kmである。河川型態ならびにヤマメ及びニジマスの放流点を図1に示す。

2) 放流月日及び種苗の由来

放流月日：昭和56年6月20日、ヤマメ、ニジマスともに活魚水槽で地元漁協が輸送した。

輸送所要時間は2時間であった。

供試種苗：県内水試が採卵飼育したヤマメ及びニジマス種苗を用いた。

3) 放流魚種と数量

ニジマス400kg(平均体重60gのもの300kg・800gのもの100kg)、ヤマメ21kg(平均体重70g)、尾数で、ニジマス5,125尾、ヤマメ300尾を図1の釣漁場区域に分散して放流した。

放流したニジマス及びヤマメ種苗は、放流までの2日間餌止めした。

図2に放流ヤマメの全長組織を示した。また、ヤマメは全数脂ビレ切除による標識を行った。

なお、この水域には地元漁協が56年5月にヤマメ0年魚(平均体重3g)を1,400尾放流している。

4) 解禁日のビク調査

漁獲状況を把握するため、表1による調査表を用いて、放流翌日の解禁日、56年6月21日午前10時30分から11時30分までの約1時間ビク調査を行った。

5) その他

漁協は、組合員及び一般住民の釣大会への参加を呼びかけるチラシを配布している。

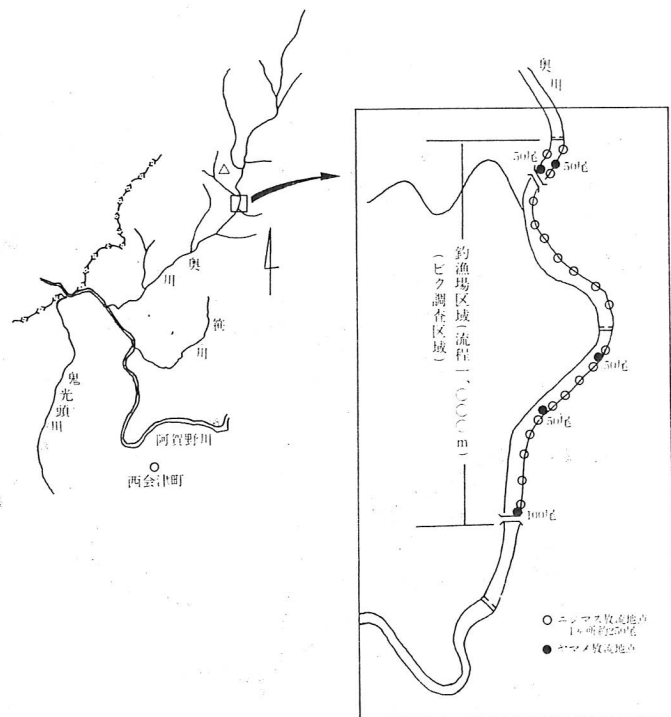


図1 調査水域

調 査 結 果

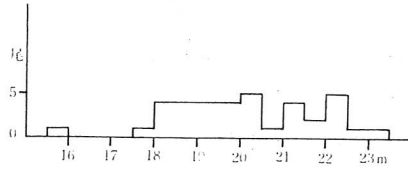


図2 放流ヤマメの全長組成

1) 入漁者

遊漁券販売枚数から、解禁日の入漁者数は325名であった。
(組合員240人、員外入漁者85人) 解禁当日の釣は午前6時に開始された。入漁者1人当りの漁場利用面積は約3m²/人であった。
入漁者は、主に西会津周辺組合員でその他郡山、若松方部の県内住民であった。

解禁日当日の釣開始は、午前6時で約4時間経過後の10時頃になると第1陣(約半数)が、その後随意帰途につき、調査時の午前11時頃になると約90~100人の遊漁者であった。

解禁翌日の6月22日には午前4時頃から午前7時頃まで約10人程の釣人を確認したが、7時以降前夜の降雨による増水のため釣不能となる。23日には減水し釣可能で4人、24日3人、25日6人の入漁者であった。

河川釣りの奨励普及と釣愛好者へのサービス等から県内の主な漁業組合では、河川釣大会を(対象魚ニジマス)を春季及び秋季の2回開催するのが慣例化しており地域住民の期待は大きい。

表1 ビク調査表

月		日	天候	水温	℃	調査員氏名
調 査 場 所			(瀬・淵)		(瀬・淵)	
組 合 員 別			組合員・非組合員		組合員・非組合員	
調 査 の 時 間			時 分		時 分	
釣 開 始 時 間			時 分		時 分	
釣終了予定時間			時 分		時 分	
釣獲魚種	ニジマス	大型魚	尾		尾	
		小型魚	尾		尾	
	ヤマメ	大型魚	尾		尾	
		小型魚	尾		尾	
	そ の 他		尾		尾	
使 用 餌 料、						
意 見						

2) 再 捕

ビク調査による獲漁尾数を表2に示す。

解禁当日の入漁者は325人で、このうち92人についてビク調査を行った。

その結果、漁獲量はニジマス1,342尾、ヤマメ76尾、計1,418尾であった。

解禁日の入漁者1人当りの漁獲尾数は、最も多いものは53尾、最少1尾と差は大きいが単純平均すると15.4尾となる。その頻度分布を図3に示す。

再捕率は次の推計方法によった。(表2参照)

$$\text{再捕率} = \frac{\text{推定再捕数量}}{\text{放流数量}} \times 100$$

表2 ビク調査による漁獲尾数

		放流量 (尾)	再 捕 率			
			6月21日	6月23日～25日	7月3日	8月11日
ニジマス	大型魚	125	53尾	1尾	0尾	0尾
	中型魚	5,000	1,289	5	0	0
ヤマメ	標識魚	300	60	38	20	6
	無標識魚		16	1	0	0
ビク調査	件数 (件)		92	10	1	1
	率 (%)		28.3	77.0	100	100
入漁者数			325	13	1	1

(注) 率 = $\frac{\text{調査件数}}{\text{入漁者数}} \times 100$

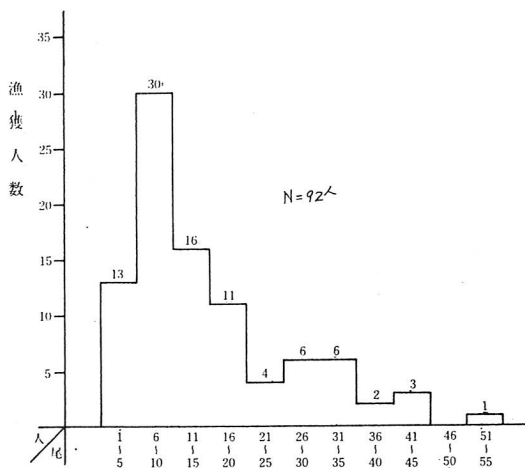


図3 1人当り漁獲尾数(6月21日)

推定再捕数量 = (ビク調査による全漁獲量(全再捕量) ÷ ビク調査件数) × 全入漁者数

従って、解禁日における放流量に対する再捕率は、ニジマスで92.5%、ヤマメでは70.6%となり、ニジマスはヤマメよりも高い比率で再捕される結果がえられた。

ニジマスは解禁日に大部分が釣りあげられるが、ヤマメは表2

示すとおり、解禁日3日間経過以降にも比較的多く釣られていることに注目したい。

また、ヤマメの再捕率から、解禁日(6月21日)におけるヤマメの資源尾数を下記のPetersen法により試算を行った。

- ・ 標識ヤマメ放流尾数 X.
 - ・ ヤマメ全漁獲尾数 C.
 - ・ 標識魚の再捕尾数 x.
 - ・ 放流時の資源尾数 N.
- $$N = \frac{C \cdot X}{x}$$

したがって、放流時の釣漁場内のヤマメ資源尾数Nは、380尾(約0.038尾/m²)であり、先住天然魚(2年魚ヤマメ)の資源量は "N - X." で80尾となり、分布密度で約0.008尾/m²と試算される。

釣獲ヤマメとニジマスの比率

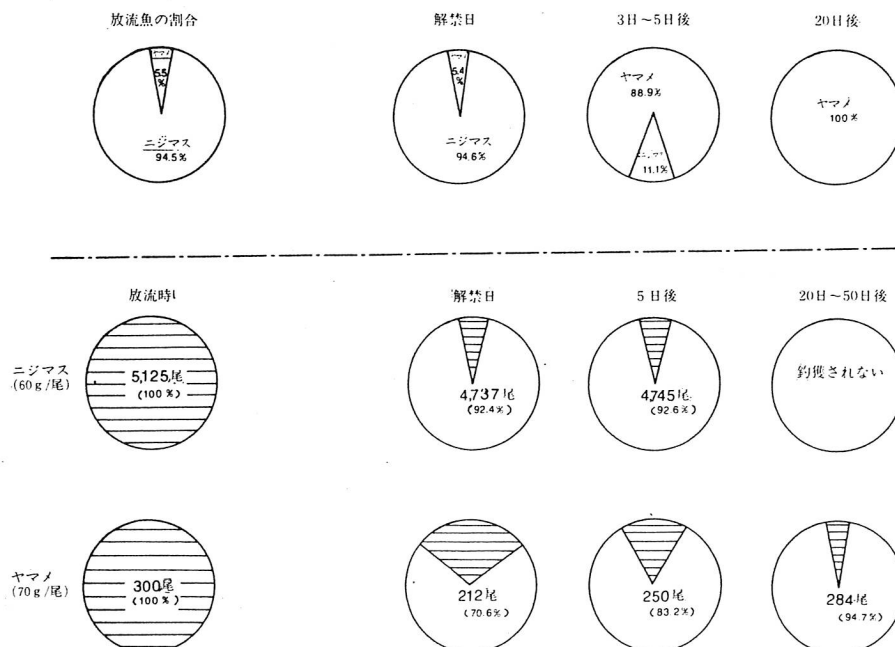


図4 ヤマメ・ニジマスの釣獲状況 (昭和56年6月・奥川)

更に解禁5日後の再捕ヤマメは表2より38尾でその再捕率は12.6%である。

続いて、20日～50日後の再捕率は11.5%になる。

このことから、ヤマメは約50日後にニジマスの解禁日と同じ94.7%の再捕率となる。(図4)

3) 放流したニジマス、ヤマメの生残について

昭和56年7月28日 解禁約1ヶ月後の生残状況を把握するために調査水域で投網による捕獲を行った。捕獲魚の全長組成を図5に示す。

捕獲魚はヤマメ59尾、ニジマス1尾、イワナ1尾であった。捕獲ヤマメは、全長6.9～13.5cm、平均9.5cm、全長17.2～19.5cm、平均18.2cmの2群で前者は今春放流した満1年魚、後者は放流した同型の満2年魚と推察された。調査時に捕獲したヤマメはすべて無標識魚であった。

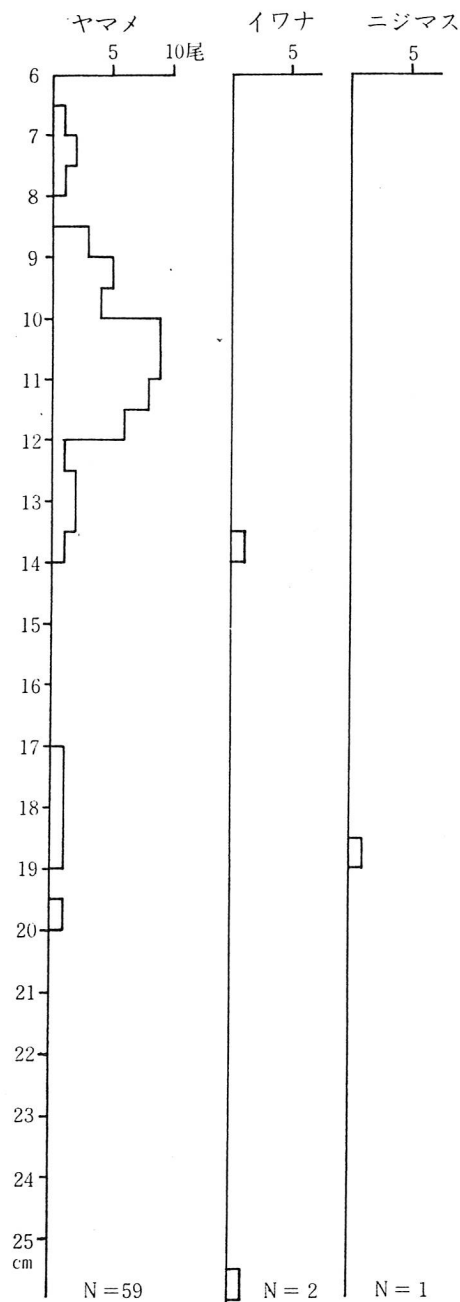


図5 試験漁獲による体長組成分布図 (漁法: 投網)
昭和56年7月28日

V. 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試験

渡辺謙太郎・鈴木 馨・新妻賢政・成田宏一

目 的

人工採苗アユの放流用種苗としての適性を検討するために、放流後の成長、分散、再捕率、釣獲率等について天然アユとの比較検討を行った。

内 容 と 方 法

1. 対象水域

- 1) 阿賀川水系只見川支流野尻川
- 2) 調査区域は放流地点を中心に、人工採苗アユの分布する区域

2. 標識放流

- 1) 試験魚 内水試産人工採苗アユ稚魚
- 2) 標識数量 20,000尾(平均魚体重1.9g)・全数標識(脂鰭切除)
- 3) 放流月日 56年5月29日

3. アンケート及びビク調査並びに漁獲日誌調査

- 1) 釣による漁獲状況を把握するため、ハガキを釣人に配布した。配布は釣券販売所に依頼した。
ハガキ500枚
- 2) 漁獲日誌の記帳は組合員役員全員に依頼した。
- 3) ビク調査は7月12日の解禁日に行った。

結 果

1. 人工採苗アユの漁獲割合

友釣りによる人工採苗アユの湖産アユに対する漁獲割合は全漁期では13.2%であった。(表1) 漁期初めの割合は3.4%で低いが、解禁後2週目では17.7%、3週目では20.7%と漁期後半に増加の傾向がみられる。なお放流地点における漁獲割合は最も高い。

表2に漁法別の漁獲割合を示す。友釣りでは13.2%の割合で人工採苗アユが混獲されており、投25.7%、罾59.4%となっており、ヤナでの漁獲割合は多い。

詳細については、福島県内水面水産試験場研究報告に掲載予定である。

表1 友釣りによる人工採苗アユの漁獲割合

漁期別	漁場区分	I	II	III	IV	V	全域
解禁第1週目			0	9.8	0.6	0	3.4
" 第2週目		4.2	0	30.4	0.6		17.7
" 第3週目		8.0	0	40.0	18.6	6.7	20.7
全 漁 期		6.1	0	26.0	4.5	2.3	13.2

註) 算出基礎、漁獲割合=人工採苗アユの再捕数/全再捕尾数×100

表2 人工採苗アユの漁法別漁獲割合

漁 法	友 釣	投 網	罾
漁獲割合	13.2	25.7	59.4

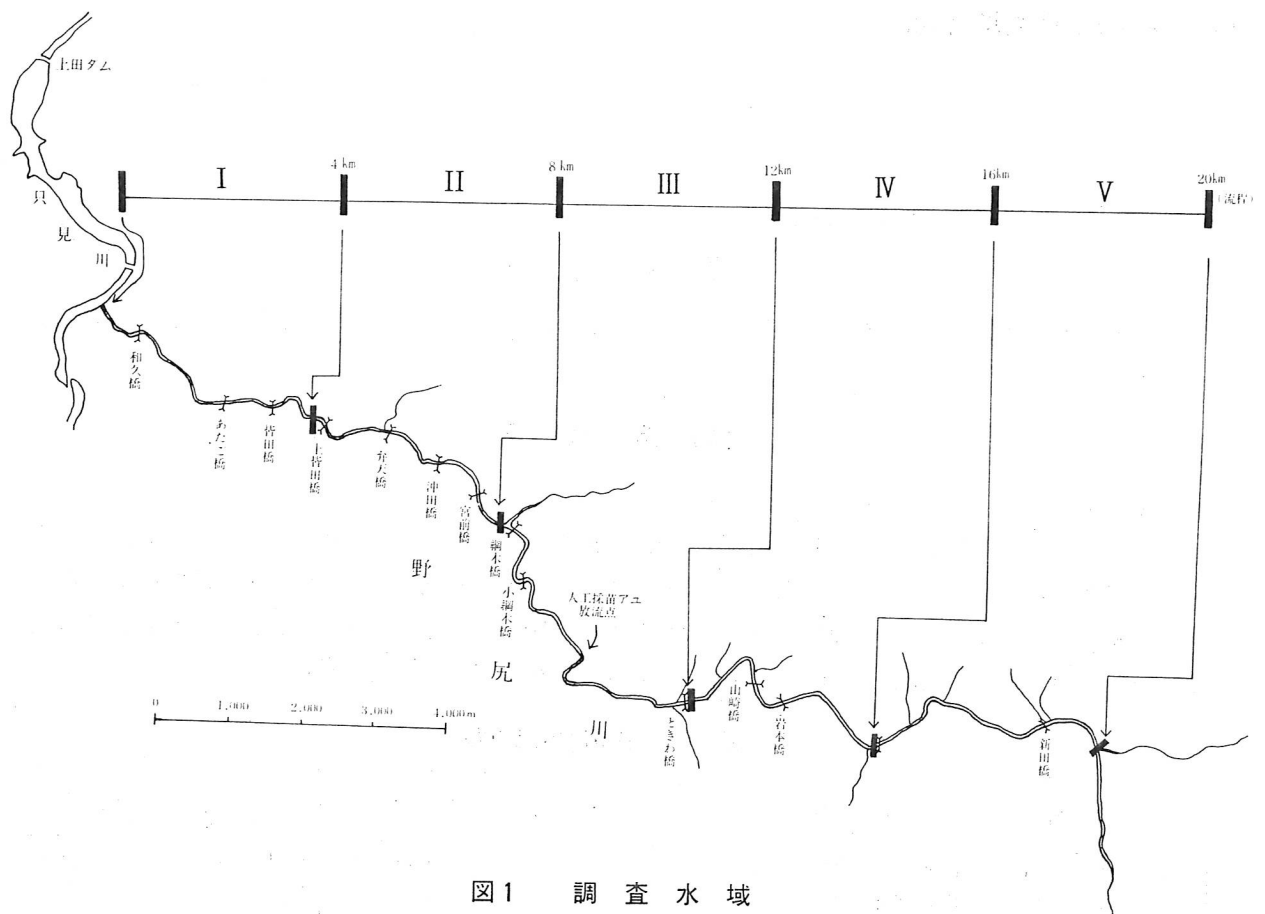


図1 調査水域

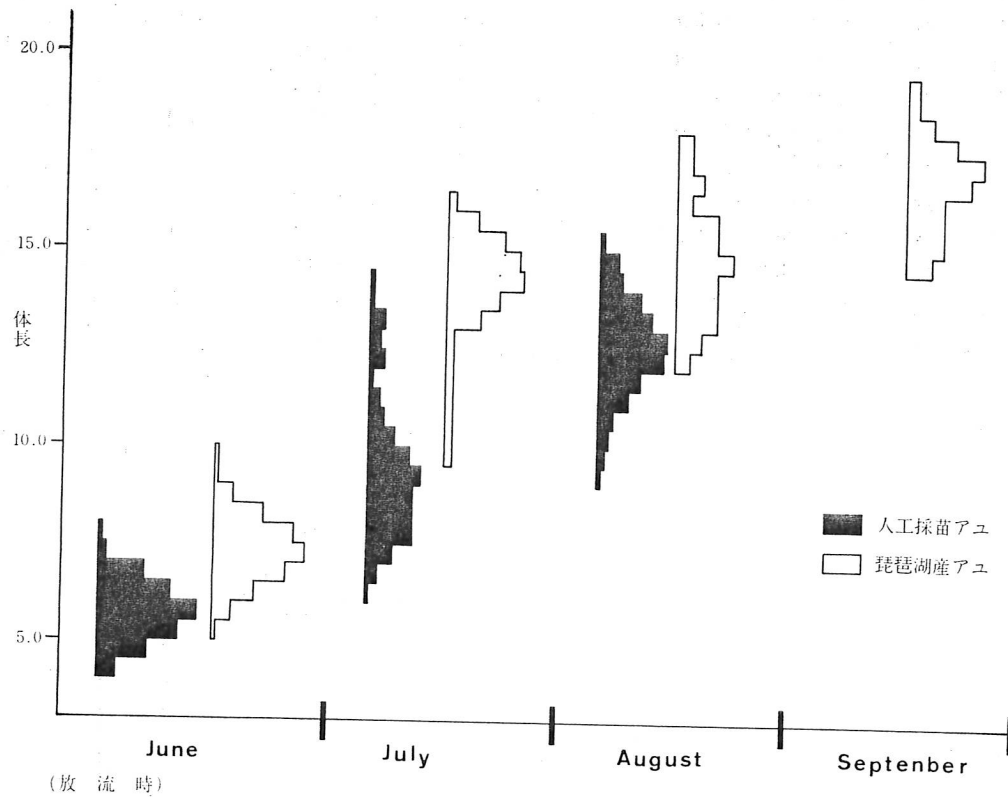


図2 アユの体長組成比較

2. 宇多川の生息魚類

渡辺謙太郎・成田宏一

目 的

宇多川の生息魚類相を明らかにする。

調 査 方 法

昭和56年8月19日、投網及び刺網を用いて魚類を採捕し、ホルマリン固定後に査定、魚体を測定した。

調 査 結 果

1. 河 況

宇多川は、県北の霊山に源を発し東流して松川浦に注ぐ流程約35kmの河川である。支流には玉野川、横川及びその他の10数河川がある。本流には表1に示す14ヵ所の頭首工が設置されている。河川勾配をみると(図1)、滝平地区より上流域では約3/100で急峻である。しかし中、下流域では約1/100になっている。上流域の河床には岩盤床がみられ流幅も狭く急流が多い。

表1 宇多川本流の堰

江 堰 名	所 在 地	右岸・左岸	取 水 量	受 益		構築時期
				面積	戸数	
岩 子 堰	南飯洲字木関無 1	右	0.422m ³ /S	120ha	141戸	徳川中期
万 年 堰	中野字北川原146	右	0.300	136	171	"
愛 宕 堰	栗津字栗津	右	0.303	101	177	徳川初期
中 野 堰	今田字荒屋敷	右	0.300	49	120	徳川中期
大 江 堰	今田字湯在小路10	右	0.338	388	560	"
天 王 堰	" " 68	右	0.287	114	187	徳川末期
堀 坂 堰	今田字堀坂80	右	0.300	12	20	徳川中期
茄子小田堰	山上字茄子小田163	右	0.288	134	102	"
両 堰	山上字尖の森 6	右	0.054	18	40	"
沼 堰	山上字小平46	右	0.093	47	84	徳川後期
利 平 堰	山上字間野次郎167	左	0.018	6	27	徳川中期
川 久 保 堰	山上字縄谷	右	0.009	3	5	徳川後期
蟹 這 堰	山上字滝平17	右	0.072	24	40	徳川中期
二 ツ 滝 堰	" "	右	0.018	6	12	明 治

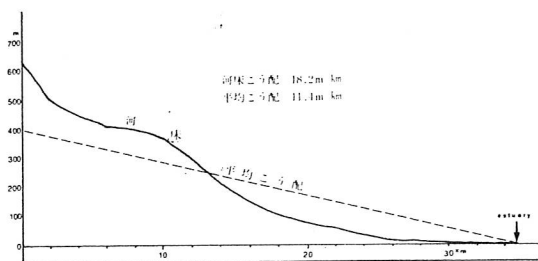


図1 宇多川河床縦断面図

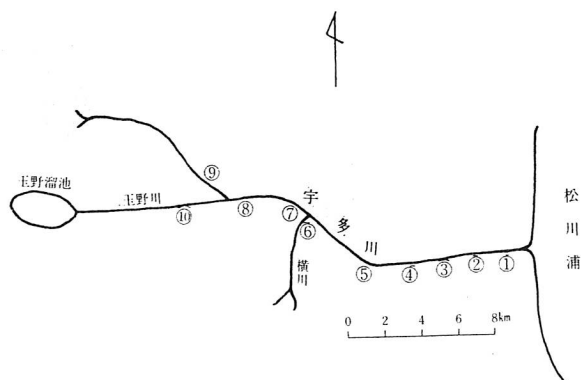


図2 魚類採捕地点

2. 生息魚類

調査水域を図2に示し、採捕魚類を表2に示す。宇多川で採捕した魚類はアユ、ウグイ、アブラハヤ、モロコ、モツゴ、シマドジョウ、ヨシノボリ、カジカ及びボラの6科9種であった。その他エビ類1種及び貝類2種を採捕した。ウグイはst9の落合地先から下流域のst1岩の子堰まで広く分布しており、アユは河口より上流約3kmの岩の子堰からst5の今田地先の区間約4kmに生息している(表3)。

今田地先で採捕したアユ5尾の全長範囲は13.9~22.2cm、体重は24.0~102gであった。下流st3の万年堰で採捕した2尾のアユは小型でその平均全長は10.7cm、平均体重は11.3gであった(図3)

図3 採捕魚の魚体組成

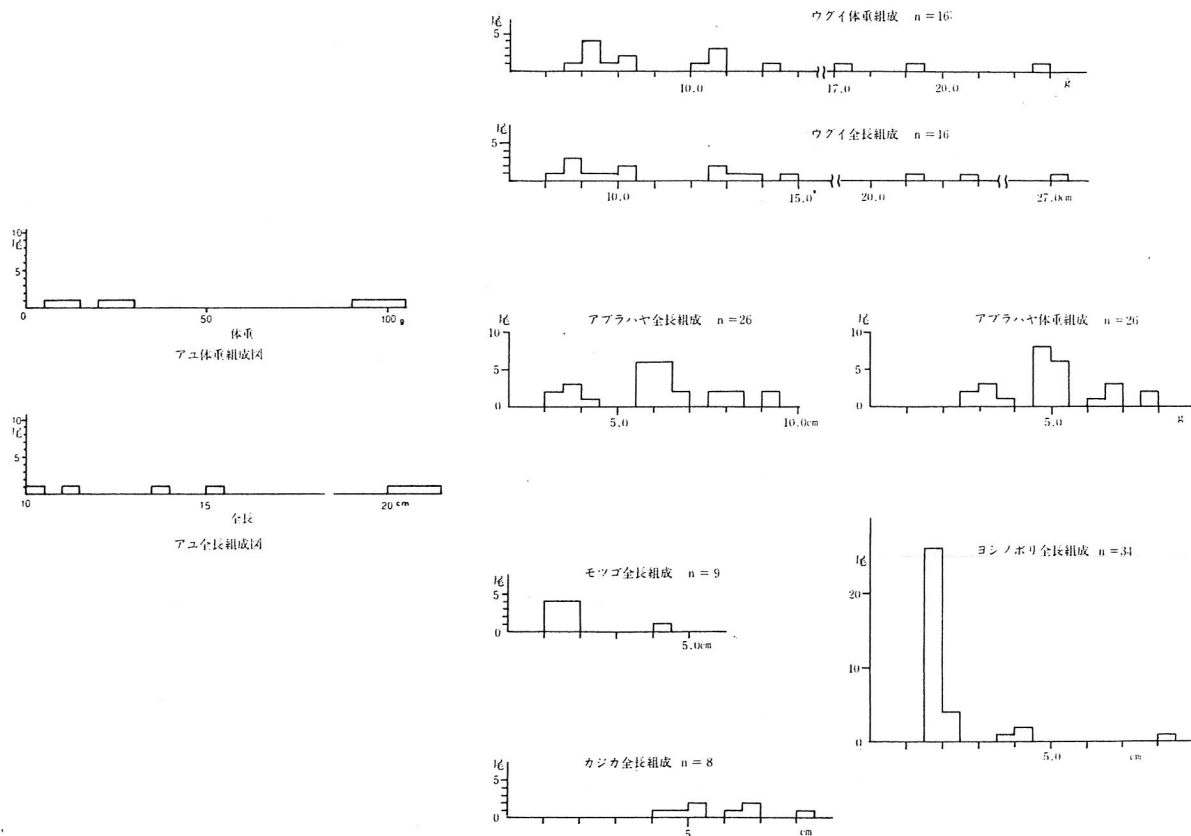


表2 宇多川の生息魚類

科	和名	学名	備考
アユ	アユ	<i>Plecoglossus altivelis</i>	
コイ	ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	
	アブラハヤ	<i>Phoxinus lagowski</i>	
	モロコ	<i>Gnathopogon elongatus</i>	
	モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	
ドジョウ	シマドジョウ	<i>Cobitis biwae</i>	
ハゼ	ヨシノボリ	<i>Rhinogobius brunneus</i>	
カジカ	カジカ	<i>Cottus hilgendonfi</i>	
ボラ	ボラ	<i>Mugil cephalus</i>	

表 3 地点別の採捕魚種

月 日	地点	場 所	採 捕 魚 種
56. 8. 19	1	岩の子堰	ウグイ、ボラ、ヨシノボリ、エビ
	2	国道の橋下	シマドジョウ、モツゴ、エビ、巻貝
	3	万 年 堰	アユ、モロコ、アブラハヤ、シマドジョウ、カジカ、ヨシノボリ、エビ、シジミ、巻貝
	4	愛宕山下	アメリカザリガニ
	5	今田地先	アユ、ウグイ
	6	横 川	アブラハヤ、カジカ、エビ
	7	沼 堰	ウグイ
	8	滝 平地先	ウグイ、シマドジョウ、エビ
	9	落 合地先	ウグイ
	10	王 野 川	アブラハヤ、エビ

3. 沼沢沼・ヒメマス漁場調査

渡辺謙太郎・成田宏一・新妻賢政

目 的

昭和55年度に引続き、沼沢沼のヒメマス資源の増殖をはかるため、漁場環境の実態とヒメマスの生態について調査を行った。

調 査 の 内 容

1. 漁場環境調査

水質調査：昭和56年5月～昭和56年11月までの魚類活動期7ヶ月間に毎月1回の割合で、図1に示す定点（湖心）を定め、水温（水深70mまで）、PH（水深40mまで）、DO（水深40mまで）及び透明度の調査を行った。

プランクトン調査：昭和56年5月～11月までの7ヶ月間、毎月1回、水深5m、10m、15m、20m、30m、40mの各層を××13ネット地で曳網した。6層点で、1層点4m曳を行った。

種の査定、定量は、日本大学鈴木實教授に委託した。

2. ヒメマスの生態調査

魚体調査：毎月1回漁業者が行う刺網羅網魚種30尾の魚体長、性別、生殖腺重量、食性、年令等査定を行った。

漁獲調査：ヒメマスの遊泳層並びに食性を把握するため、垂直網を使用した漁獲試験を行った。

魚群探知機調査：夏期における魚群の水平、垂直分布、資源量を把握するため、魚探の夜間航行を行った。

3. 結 果

- ①、昭和41年調査時にみられた水温の2次躍層（1次躍層水深7～10m、2次躍層水深33～36m）はみられなかった。
- ②、魚探調査によると、水深15～20m層に高い密度で分布していた。
- ③、刺網羅網魚年令は2+、3+群で、産卵群は3+、4+が主群であった。
- ④、餌料生物としてはCopepoda、Branchipodaが主で、他の湖に生息するヒメマスにみられるChironomidae類は非常に少なかった。

表1 沼沢沼水温測定結果

月日	5.21	6.19	7.31	8.26	9.25	10.27	11.18
水深	水温	水温	水温	水温	水温	水温	水温
0 m	14.5℃	20.2℃	28.2℃	26.6℃	20.9℃	14.3℃	10.5℃
1	12.2	20.2	28.1	26.6	20.9	14.0	10.5
2	11.7	20.2	27.4	25.3	20.9	13.8	10.5
3	11.7	19.3	27.0	25.0	20.9	13.8	10.5
4	11.5	15.3	25.7	24.8	20.9	13.8	10.5
5	11.5	13.8	21.7	24.6	20.9	13.7	10.5
6	11.5	13.1	17.7	23.8	20.8	13.7	10.5
7	10.8	12.5	15.0	18.2	20.4	13.7	10.5
8	9.4	11.6	14.5	15.3	17.0	13.7	10.5
9	8.4	10.8	12.5	13.5	14.6	13.6	10.5
10	7.8	9.9	11.5	11.6	13.4	13.6	10.5
11	7.5	8.7	10.5	11.0	12.5	13.6	10.5
12	7.1	8.2	9.2	10.5	11.8	13.5	10.4
13	6.8	7.6	8.0	9.5	11.4	12.1	10.4
14	6.5	7.2	7.5	9.0	11.0	11.7	10.4
15	6.5	6.7	7.2	8.7	10.5	11.5	10.4
16	6.2	6.5	6.9	8.3	10.1	10.8	10.4
17	6.1	6.5	6.5	7.8	10.0	10.4	10.4
18	6.0	6.2	6.4	7.5	9.9	10.0	10.4
19	6.0	6.0	6.2	7.3	9.6	10.0	10.4
20	5.8	5.9	6.1	7.0	9.5	9.7	10.4
21	5.7	5.8	6.1	6.5	9.1	9.5	9.7
22	5.7	5.8	6.1	6.5	8.9	9.4	9.2
23	5.7	5.7	5.8	6.2	8.4	9.0	9.0
24	5.6	5.6	5.7	6.0	8.2	8.9	8.7
25	5.5	5.5	5.5	6.0	8.0	8.5	8.5
26	5.5	5.5	5.5	5.8	7.6	8.0	8.1
27	5.5	5.5	5.5	5.8	7.4	7.5	7.6
28	5.5	5.5	5.4	5.6	7.0	7.0	7.3
29	5.5	5.4	5.3	5.6	6.5	6.9	7.0
30	5.4	5.3	5.3	5.5	6.0	6.5	6.5
31	5.2	5.2	5.2	5.5	6.0	6.1	6.1
32	5.2	5.1	5.2	5.4	5.9	5.9	5.9
33	5.1	5.0	5.1	5.4	5.7	5.6	5.6
34	5.0	5.0	5.0	5.2	5.5	5.5	5.5
35	5.0	5.0	5.0	5.2	5.3	5.3	5.4
36	5.0	5.0	4.9	5.0	5.2	5.1	5.3
37	5.0	4.9	4.9	4.8	5.1	5.0	5.2
38	4.9	4.9	4.8	4.8	5.0	4.9	5.0
39	4.9	4.8	4.7	4.8	4.9	4.8	4.9
40	4.8	4.8	4.7	4.7	4.8	4.7	4.8
41	4.8	4.8	4.7	4.7	4.8	4.5	4.6
42	4.8	4.8	4.6	4.7	4.7	4.5	4.6
43	4.8	4.8	4.6	4.7	4.7	4.5	4.5
44	4.8	4.7	4.6	4.7	4.7	4.5	4.5
45	4.8	4.7	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5
46	4.8	4.7			4.6	4.5	4.5
47	4.8	4.7			4.6	4.4	4.5
48	4.8	4.7			4.6	4.4	4.5
49	4.8	4.7			4.6	4.3	4.4
50	4.8	4.7	4.6	4.6	4.6	4.3	4.4
55	4.8	4.7	4.6	4.4	4.5	4.3	4.3
60	4.8	4.7	4.6	4.4	4.5	4.2 ⁵	4.2
65	4.8	4.7	4.6	4.4	4.5	4.2 ⁵	4.2
70	4.7	4.7	4.6	4.4	4.5	4.3	4.1
75	4.7						
80	4.7						

表2 沼沢沼プランクトン

SAMPLING DATE	昭和56年 5月21日						昭和56年 6月19日						昭和56年 7月30日						
DEPTH in m	5	10	15	20	30	40	5	10	15	20	30	40	5	10	15	20	30	40	5
Asplanchna priodonta	0.5	+	0.5	+	0.5	+	+	+					10.2	2.9	+	+	+		+
Synchaeta															1.1		+	1.6	
Ploesoma truncatum													8.2	1.9	0.5	+	+	+	13.4
Polyarthra trigla vulgaris			1.5			0.3							6.1	2.9	+	+	+	0.8	21.7
P. t. dolichoptera	19.1	1.1		1.0	0.9							+			1.0			0.8	
Ascomorpha saltans																			
Trichocerca																			
Brachionus caudatus																	+		
Keratella cochlearis																		+	+
K. hiemalis			+						+	+	+							+	+
K. valga tropica																			
Kellicottia longispina	13.0		+	+			1.3	5.1	+	+	+	+	2.0	53.5	44.4	5.5	+	+	+
Filinia longiseta						+									4.8		+		
Conochiloides													197.7	57.3	1.1	1.8			1.7
Conochilus hippocrepis										+									
Collotheca																			
Daphnia	0.3	+					+	+	+				+	+	+	+			8.4
Bosmina	0.8	+	+	+	+	+	10.3	16.2	+	0.7	0.7	+	24.5	2.9	1.1	+	+	+	40.1
Bosminopsis	+																		
Alona																			
Diaphanosoma	+																		
Holopedium	+						+						4.1	+		+	+		13.4
COPEPODA	+	0.3	0.9	1.8	+		+	1.0	+	+	+	+	+	2.9	0.5	0.6	0.8	+	1.0
Nauplii	+	0.4	1.5			+	7.7	5.1	+	+		+	4.1	2.9	2.7	0.6	0.8	0.8	
FLAGELATA																			
Centropyxis																			
HOLOTRICHA							2.6	2.0				+							1.7
Vorticella													2.0	1.9					
SPIROTRICHA																			
TURDELLARIA																			8.4
Asterionella	265.3	47.2	38.2	24.5	31.4	20.2	41.3	25.3	3.5	+	+		4.1	16.2	36.8	1.2	1.5	0.8	3.3
Tabellaria	61.7	2.6	6.1	8.7	7.5	2.6	12.9	38.4	0.9			+	+	+	+	+	+	+	+
Cyclotella							131.6	100.9	119.5			178.0	93.7		2.9	1.6	1.2	3.1	2.4
Ceratium																			
PERIDINALES									+				2.0						
Dinobryon	1.0																		
Mallomonas																			
Other CRYSTOPHYCEAE																			31.8
Oocystis																			
Dactylosphaerium																			8.4
Eudorina																			
Closterium																			
Filamentous Green Algae																			

♀♀：抱卵個體

[illegible]

- ⑤、刺網で漁獲するヒメマスの全長範囲は9 cm～21.5cmであり、主群の全長は約9 cmであった。又雌雄比をみると（図3）、雄が多く、特に産卵初期の9月及び10月上旬には殆んどが雄であった。

詳細については、福島県内水面水産試験場研究報告に掲載予定である。

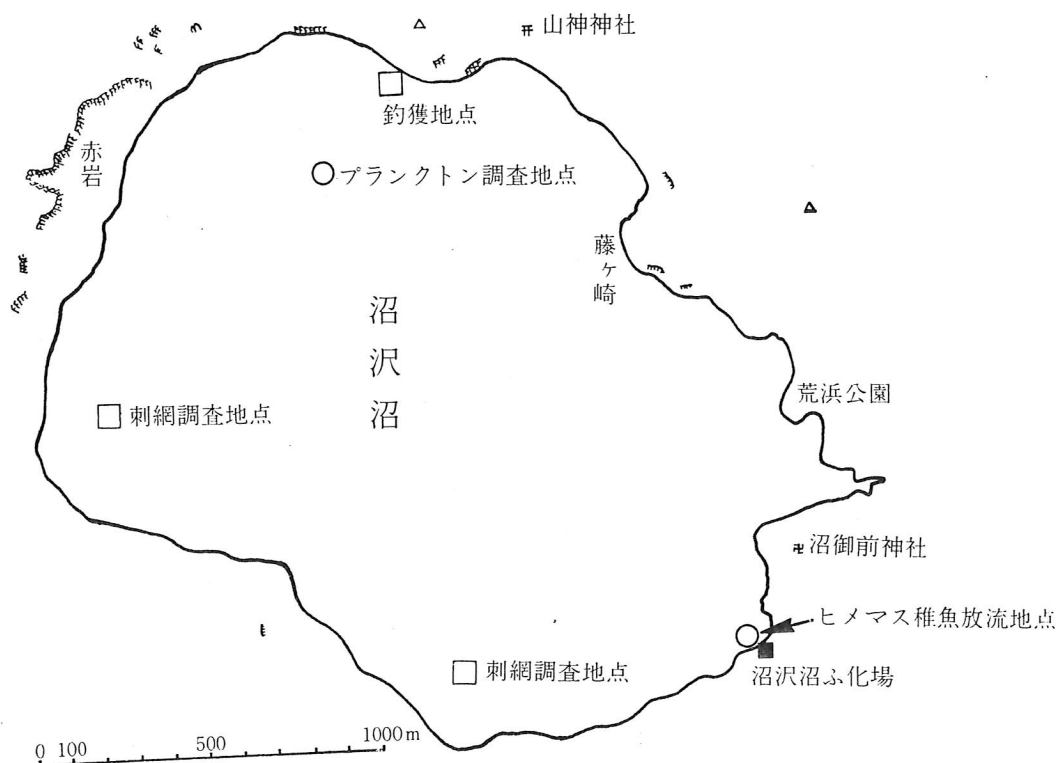


図1 調査地点

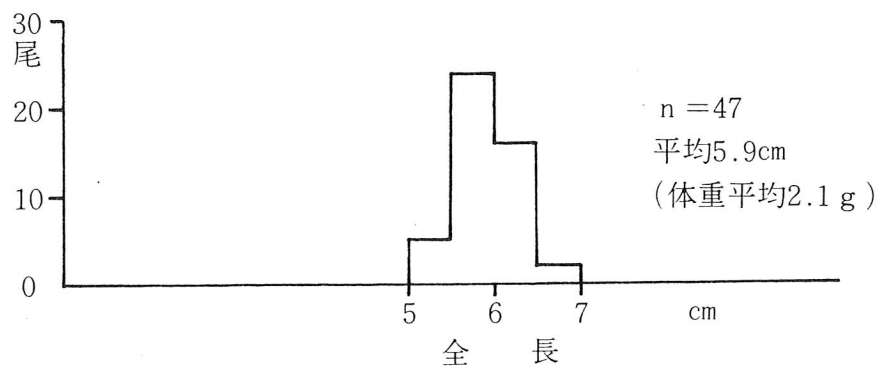


図2 ヒメマス放流・全長組成(昭和56年5月15日)

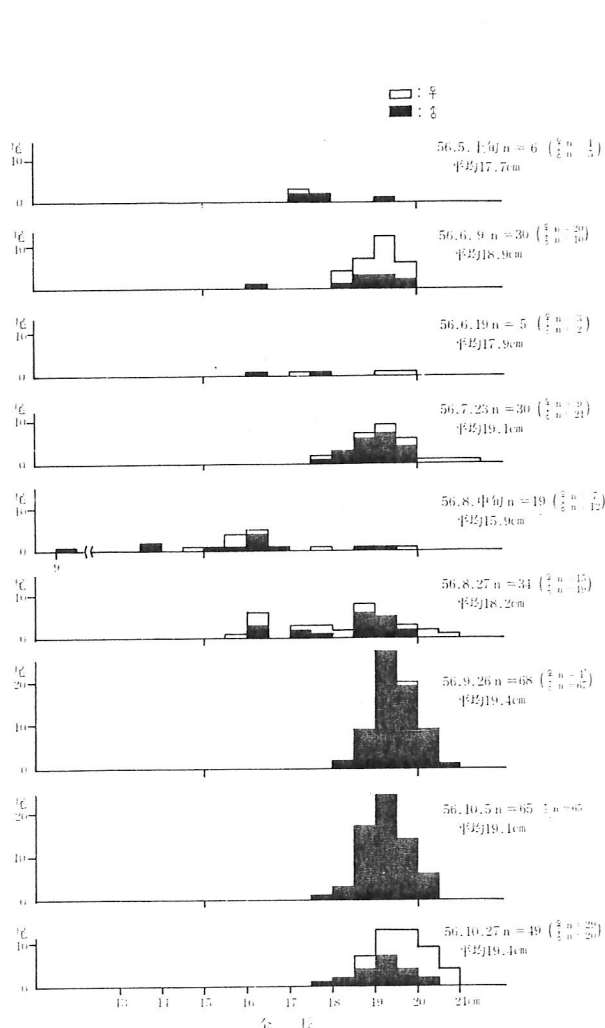


図3 ヒメマス全長組成 (漁法：刺網)

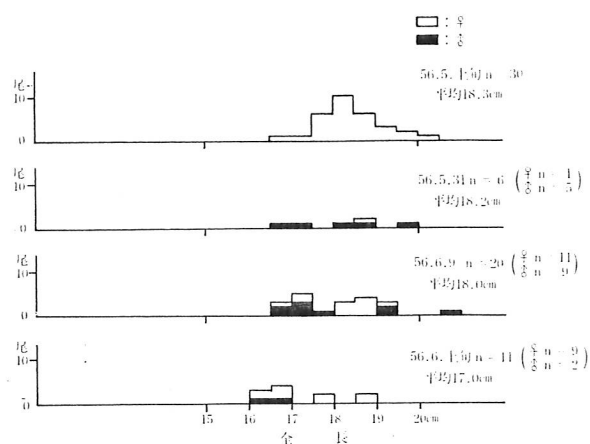


図4 ヒメマス全長組成 (漁法：釣)

4. 川前ヘラブナ漁場調査

鈴木 馨・成田宏一・新妻賢政・緒形光平

はじめに

喜多方市川前地区にある、阿賀川旧河川は、全国有数のヘラブナ釣漁場として知られている。しかし、近年、本流との交流口への土砂の堆積により、水交換率が低下し、河床堆積物の増加、水質悪化の状態を呈している。このため、内水面総合振興対策事業の一環として、川前漁場改良事業がすすめられた。この事業推進に伴い、若干の付帯的調査を実施したので報告する。

I. 水田落水による農薬の流入影響調査

内水面総合振興対策事業の推進に伴う、川前漁場改良事業は、蓄養池、道路、揚水（又は導水）施設設置の三本の柱ですすめられており、このうち、揚水施設については、喜多方市の電気探査の結果、地下水の水源が乏しいことが判明し、導水施設に切りかえられて、計画がすすめられた。この導水施設設置にあたっては、川前の南、小田高原の水田に阿賀川の水を、ポンプアップして使用

している。灌漑用水を利用する計画である。

小田高原は、川前の南に位置し、この地区に開拓された水田は、約60haにおよぶ。この地区における水田用水の水路、ならびに、排水経路の概略は、調査地点図に示した。用水は阿賀川よりポンプアップされているが、このポンプの能力は、160 KW、導水管は $\phi 450$ mmであり、約10,000 m^3 /日(約7 t/分)とされており、5月～9月中旬までの灌漑期に揚水されている。



図1 川前漁場調査地点図

排水はst 1 ならびに、st 2 から排出されているが、このうち、st 1 からの排水は、川前漁場(st 3 とst 4 の中間、堤防跡)に落水し、st 2 は、最終末端排水として、阿賀川へ排出されている。

しかるに、この排水には、多量の水田落水が流入すると考えられ、従って、農薬散布期間中は、農薬、とくに、水田除草剤等が、閉鎖的な川前漁場に流入し、その影響が無視出来ないことが懸念されたので、次の調査を実施した。

1. 調査月日 6月19日、29日、7月13日の計3回

2. 調査地点

調査地点図に示したが、st 1～st 13の13地点で、このうち、st 1、2は小田高原からの水田落水部位にあたり、st 3～11は川前漁場にあたる。

3. 調査項目

各地点、表層水の水温、PH、透視度、溶存酸素ならびに、農薬(モリネート、ベンチオカーブ)の残留量、st 1、2における流量

4. 調査結果

水質分析の結果を、表1～4に示す。

表1 第1回川前調査水質分析結果

昭和56年6月19日調査 天候(小雨のちくもり)

項目 stNo.	調査位置	観測 時間	水温 (℃)	PH	透視度	D・O ppm、飽和度(%)	モリネート (ppb)	ベンチオカーブ (ppb)	備 考
1	水 田 落 水	14:11	15.6	6.7	35	—	71.2	2.2	水量多い。
2	水田落水末端	14:24	17.7	6.7	>60	—	83.4	98.3	水量少い。
7	川前漁場舟付場前	15:10	20.5	6.7	30	7.07 77.8	0.6	0	しょうゆ色。

表2 第2回川前調査水質分析結果

昭和56年6月29日調査 天候(小雨のちくもり)

項目 stNo.	調査位置	観測 時間	水温 (℃)	PH	モリネート (ppb)	ベンチオカーブ (ppb)	備 考
1	水 田 落 水	13:58	21.6	6.9	3.3	13.0	実測流量7200m ³ /日
2	水田落水末端	14:15	23.2	6.9	66.9	32.7	" 1400 "
3	川前漁場最奥部	16:16	22.6	6.7	7.6	16.2	
4	" えぼし岩先	16:24	22.1	6.5	48.6	10.2	ヒシ全面に繁茂
5	" 館石岩前	16:34	22.1	7.0	8.8	6.4	水色良。
6	" 杉 林 前	16:43	21.0	6.9	5.1	4.1	
7	" 舟付場前	16:52	22.5	7.5	0.5	2.5	ヒシはこの辺まで。

排水は、st 1 ならびに、st 2 から排出されているが、このうち、st 1 からの排水は、川前漁場(st 3 とst 4 の中間、堤防跡)に落水し、st 2 は、最終末端排水として、阿賀川へ排出されている。

しかるに、この排水には、多量の水田落水が流入すると考えられ、従って、農薬散布期間中は、農薬、とくに、水田除草剤等が、閉鎖的な川前漁場に流入し、その影響が無視出来ないことが懸念されたので、次の調査を実施した。

1. 調査月日 6月19日、29日、7月13日の計3回

2. 調査地点

前記、調査地点図に示したが、st 1～st 13の13地点で、このうちst 1、2は小田高原からの水田落水部位にあたり、st 3～11は川前漁場にあたる。

3. 調査項目

各地点、表層水の水温、PH、透視度、溶存酸素ならびに、農薬(モリネート、ベンチオカーブ)

ブ)の残留量、st 1、2における流量

4. 調査結果

水質分析の結果を、表1～4に示す。

モリネートは、すべての調査地点で検出され、川前漁場の奥部にゆくほど、その濃度が高く、水田落水による影響がみられた。

st 1、2における、水田落水中のモリネートは、6月19日が71.2ppb、83.4ppb、6月29日が、3.3ppb、66.9ppbであり、農薬散布後、約1ヶ月が経過した7月13日の時点においても、16.7ppb、0.3ppbの残留量を示した。この水田落水の流量は、6月29日の実測では、st 1で7,200m³/日、st 2で1400m³/日であり、7月13日には、流量はともに少なくなり、両者、約1,000m³/日程度の水量であった。なお、聞取りによれば、農薬は、中期除草剤として、主に、マメット(モリネート系)および、サターン(ベンチオカーブ系)が使用されており、小田高原地区での、散布時期は6月14～16日ごろであった。

表3 第3回川前調査水質分析結果

昭和56年7月13日調査 天候(雨のち晴)

項目 stNo	調査位置	観測 時間	水温 (℃)	P H	視度	D ・ O ppm、飽和度(%)	モリネート (ppb)	ベンチオカーブ (ppb)	備 考
1	水 田 落 水	15:48	29.0	6.8	37	——	16.7	18	水量少い。 実測流量1000m ³ /日
2	水 田 落 水 末 端	16:05	28.0	7.0	38	——	0.3	tr	" 950 "
3	川前漁場最 奥 部	13:45	31.5	7.8	21	14.04	8.6	"	まこも
4	" えぼし岩先	13:30	29.0	7.2	>36	11.77 151	7.7	"	
5	" 館石岩前	13:15	29.5	7.2	>60	10.51 136	1.0	"	うなぎどうあり
6	" 杉 林 前	13:00	28.8	6.8	43	8.55 110	5.0	"	
7	" 舟 付 場 前	12:48	28.5	7.1	59	9.78 125	0.7	"	この辺から奥部に ヒシ多い。
8	" 大川荘手前	12:35	28.2	7.4	59	10.51 133	0.7	"	
9	" 洗 板 前	12:25	27.8	7.4	>60	10.25 129	5.6	"	
10	" 王 座 沢 前	12:13	27.6	7.4	>60	9.73 122	1.4	"	ガマのホ
11	" 高 圧 線 下	12:02	27.3	7.2	>60	9.83 123	tr	"	コイ釣りの小屋
12	" かまど御前	11:56	27.2	7.2	>60	9.47 118	1.9	"	
13	" 出 口 付 近	11:47	24.5	7.2	10	8.62 102	0.3	"	本流の濁り流入

川前漁場内においては、6月29日の時点では、奥部の水中農薬濃度が高く、5～8ppbの値を示した。なかでも、水田落水の流入部に近いst 4では、48.6ppbの高濃度を示した。7月13日の時点でも、st 3～st 6の地点では、5ppb前後の濃度を示した。

全般的には、7月13日より、st 7(舟付場)から、本流との交流口までの間の漁場は、農薬(モリネート)濃度は低い、st 9(洗板前)付近に、やや高い値がみられたのは、この付近に、袋原地区(川前漁場に囲まれた中の島の部分)の水田の落水があり、その影響によるものと推察された。

5. 考 察

ヘラブナに対するモリネートの魚毒性のデータはないが、コイに対する値、10ppbを一応の危険レベルと考える。今回の調査から、st 3～st 6までは、10ppbを越えないまでも、少なくとも、その近辺の農薬濃度にあったことがうかがえる。これは、水田落水の水量と、その農薬濃度の実測値から、容易に推察出来ることであるが、比較的に高濃度に至らなかったのは、この水域は、奥部に至るほど、全面水生植物(ヒシが主)におおわれており、このため、分解作用等がすすんだものと考えられた。しかし乍ら、導水の計画をすすめるにあたっては、次の点に留意してゆくことが、必要と史料された。

ア、小田高原においては、使用する農薬の種類について規制する必要がある。

イ、除草剤散布の時期（少くとも6月中）は、導水を中止し、阿賀川へ排出することが出来るように、水路を完備しておくこと。

なお、この他に、川前漁場が、最も注水を必要とする時期（夏場8月）に、少くとも、どの程度の最低注水量が維持出来るか等についても、考慮しておく必要があろう。

II. 底質調査

川前漁場改良事業に伴う、導水施設の設置は、小田高原における灌漑用水を、1日2,500トン、漁場の最奥部に導くものである。この事業の効果の理論的根拠を次のようにした。

水交換率及び酸素補給

旧河川容積	最大750,000m ³ 、奥部2kmの最大容積	約250,000m ³
導水施設	最大2,500m ³ /日	
水交換率	全交換 1回/300日、奥部2kmの交換	1回/100日
酸素補給	底泥による酸素消費量	10cc/m ² /h(霞ヶ浦の1/2)より、 240cc/m ² /day
	奥部2kmの底泥面積	100,000m ² として、24,000,000cc/day
	注水の溶存酸素	7.1cc/ℓ(15℃)より17,750,000cc/day
	酸素補給率	74%

即ち、奥部の約2kmに亘る、底泥の酸素消費量に対応する、約74%の酸素量が、導水により補給される。

今後の川前漁場改良の効果判定の資料とするために、底質の溶存酸素吸収量等の調査を実施した。

(1)、調査月日 昭和56年9月8日

(2)、調査方法

調査地点図に示した、st 3、4、6、7の4地点において、エクマンバージ採泥器により採泥した。同時に水温、PH等の水質観測を実施した。採取した底質は、実験室に持帰り、色相、外觀、性状、混入物、強熱減量、溶存酸素吸収量等の分析に供した。

(3)、調査結果

底質の外觀性状は、灰色の浮泥であり、植物片、木の葉等の混入がみられた。溶存酸素吸収量はst 3が4.51mg/g乾泥、st 4が5.57mg/g乾泥であり、st 6の2.10mg/g乾泥、st 7の3.41mg/g乾泥に比較すると、奥部の方が大きい傾向にあった。強熱減量は、5.8~11.0%の間にあり、溶存酸素吸収量との相関が強い。

III. 新郷ダムサイドの試験的水位低下(2m10±15cm)に伴う川前漁場への影響調査

川前漁場は、阿賀川を遮断、設置された、東北電力(株)新郷発電所の調整池の、発電操作により漁場下流区域約2,000mが、朝夕に似た水位変動を示す。東北電力(株)は、昭和56年9月24日、AM 10:00~PM13:00、新郷ダムサイドにおいて、有効利用水深である2m25cmの水位低下を実施した。これは、建設が予定されている第2新郷発電所の建設工事上の試験とのことで、短時間に終了したが、平常の水位変動は、-50cm程度であり、今回のような大巾な水位低下は稀で、川前漁場への影響が憂慮された。

これに対応して、18日、阿賀川漁協は、組合長会議を招集して、その対策を協議した結果、川前漁場において、次のような調査を実施することとした。

ア、舟付場(st 7)に、水位標柱を建て、水位変動を観測する。

イ、刺網をかけて、魚の移動をみる。

内水試では、9月24日、状況の把握と、刺網による漁獲魚の、組成、量等についての調査を実

施した。

表 4 水質・底質の分析結果

(昭和56年 9 月 8 日調査)

調査地点		ST 3 最 奥 部	ST 4 えぼし岩前	ST 6 杉 林 前	ST 7 船付場 前
気 象	観 測 時 間	10:53	11:17	11:40	11:50
	天 候	晴	晴	晴	晴
	気 温	26.0	24.3	27.5	27.5
水 質	水 深	1.10	1.60	1.50	2.20
	透 明 度	0.45	0.55	0.65	0.60
	透 視 度	17.0	33.0	38.0	36.0
	水 温	21.5	22.8	24.5	24.6
	P H	7.0	6.8	6.7	7.0
	溶 存 P P M	10.92	7.13	7.65	9.25
	酸素飽和度 (%)	122	84	91	110
	泥 温	21.4	21.4	22.0	21.4
底 質	色 相	灰 色	灰 色	灰 色	灰 色
	外 観 性 状	浮 泥	浮 泥	浮 泥	浮 泥
	混 入 物	植物片	木の葉	木の葉、植物片	植物片
	強 熱 減 量 (%)	10.8	11.0	5.8	806
	溶存酸素吸収量 (mg/g 乾泥)	4.51	5.57	2.10	3.41

調査結果

(1)、水位変動の状況

9 月23日から25日にかけての、川前舟付場と新郷ダムサイドの水位変動は次のとおりであった。

(川前舟付場)

(新郷ダム水位)

9 月23日04時00分 0 cm

—

〃 08時00分 -60 "

—

9 月24日 0 時30分 -88 "

9 月24日00時00分 -103cm

〃 3 時10分 -93 "

〃 03時00分 -141 "

〃 6 時00分 -101 "

〃 06時00分 -147 "

—

〃 10時00分 -208 "

—

〃 15時00分 -200 "

—

〃 18時00分 -145 "

—

〃 22時00分 -51 "

9 月25日08時00分 -35cm

—

(阿賀川漁協調べ)

(東北電力(株)調べ)

阿賀川漁協は、9 月24日、AM10:00、船で本流との交流口付近を見廻り、次のように報告している。本流との交流口は、川巾が 2 m 弱、水深10cm内外に干出したこと、交流口の川前側の水位と本流側の水位では、目測で、川前側が 1 m 位高かったこと、そして、24日正午ごろには、本流側の水位が回復し、川前漁場に本流からの逆流が観測されたとしている。

以上より、川前漁場の水位低下は、24日午前10時ごろに最低水位となった模様で、この時、舟付場 (st 7) では、約 1 m 余の水位低下となった。しかし乍ら、舟付場の干出、汀線の水草等の干出はみられなかったものの、大巾な水面積の減は観測されなかった。これは、本流との交流口付近の観測報告にみられるように、交流口付近が干出し、これが提防の役割を果たしたため、大巾な水位低下には及ばなかったものと推察された。

(2)、刺網(三枚網)による漁獲調査結果

調査地点を図1に示したが、23日夕方から24日早朝にかけて交流口付近(st 7)、舟付場(st 7)砂地前(st 6とst 7の間)、杉林(st 6とst 5の間)、館石岩(st 5)、えぼし岩(st 4)の地先6地点において、三枚網による漁獲試験が実施された。

表5に地点別の漁獲魚の組成と量を示した。漁獲量は、総計で105kg(10種)であり、このうちヘラブナが64kg、マブナが23kgで、ヘラブナとマブナで大半を占める。地点別には、館石岩前が37kgと最も多く、次いで、舟付場前の24kg、交流口付近の21kg、えぼし岩前15kgとなっている。ヘラブナとマブナの出現比率は、尾数、重量ともに、3:1の割合でヘラブナが多く、また、平均体重では、ヘラブナが123g、マブナが140gと、マブナの方が大きい傾向にある。魚種構成からは、本流との交流口付近のst13が、種類数が多く、10種類もみられたのに比べ、奥部のえぼし岩前(st 4)では、ヘラブナとマブナのみと貧弱である。

また、珍しい魚としては、ワタカが杉林前で3尾、船付場前で4尾、交流口付近で1尾が採捕された。これは、琵琶湖、淀川水系特産のものであり、アユ等の放流に伴って入って来たものと、推察される。今後、流れダム等で、新魚種放流を考えてゆく上では、一考を要する魚類として注目されよう。

表5 川前漁場地点別刺網による漁獲数量(56.9.23-24)

単位kg、()内は尾数

魚 種	えぼし岩前	館石岩前	杉 林 前	砂地前st 6	舟付場前st 7	出口付近(st13)	計
ヘ ラ ブ ナ	10.54 (35)	28.56(268)	2.03 (22)	2.14 (14)	17.89(170)	2.39 (9)	63.55(518)
マ ブ ナ	3.92 (13)	7.36 (39)	0.48 (5)	1.08 (6)	4.54 (55)	5.56 (45)	22.94(163)
コ イ		0.36 (1)				1.25 (1)	1.61 (2)
ニ ゴ イ		0.76 (1)	0.62 (1)	0.99 (3)		2.69 (5)	5.06 (10)
ワ タ カ			0.88 (3)		1.08 (4)	0.12 (1)	2.08 (8)
ナ マ ズ						1.48 (1)	1.48 (1)
カ ム ル チ ー			0.23 (1)	0.66 (1)		4.80 (4)	5.69 (6)
ウ ケ ク チ ウ グ イ						1.00 (1)	1.00 (1)
ギ ギ						1.60 (8)	1.60 (8)
カ マ ツ カ						0.11 (1)	0.11 (1)
ド ブ ガ メ(?)	(3)						
計	14.46kg(48)	37.04kg(309)	4.24kg(32)	4.87kg(24)	23.51kg(229)	21.00kg(76)	

総計105.12kg(718尾)

Ⅳ. 釣人アンケート調査

川前漁場は、全国有数のヘラブナ釣漁場として知られ、県内市町村よりはもとより、関東地方からも訪れる釣人は多い。川前ヘラブナ漁場利用状況、ならびに、阿賀川漁協ヘラブナ放流量は次のようなものになっている。

川前ヘラブナ漁場利用状況

単位：延人数

(区 分)	(50年)	(51年)	(52年)	(53年)	(54年)	(備 考)
漁協組合員	21,240	23,190	25,770	26,130	26,940	10回/1名
遊 漁 者	10,188	8,860	10,194	10,112	10,833	年券10回/1名
合 計	31,412	32,050	35,964	36,242	37,773	

阿賀川漁協ヘラブナ放流量

単位：kg

(区 分)	(49年)	(50年)	(51年)	(52年)	(53年)	(54年)
フ ナ	600	400	400	1,200	1,500	1,500

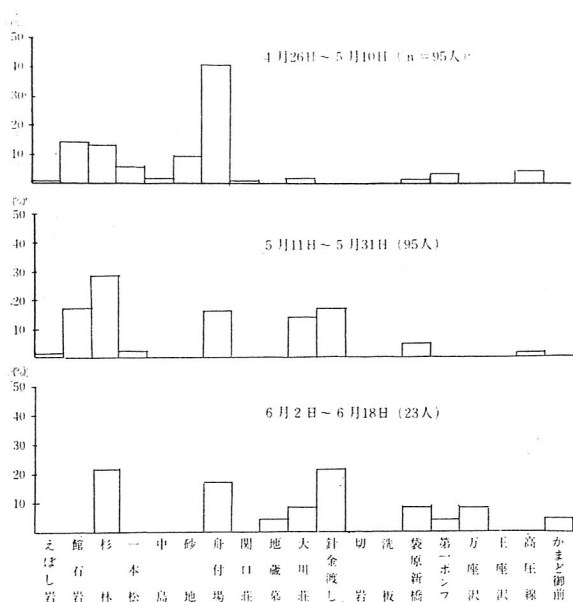


図2 漁場別ヘラブナ釣獲割合

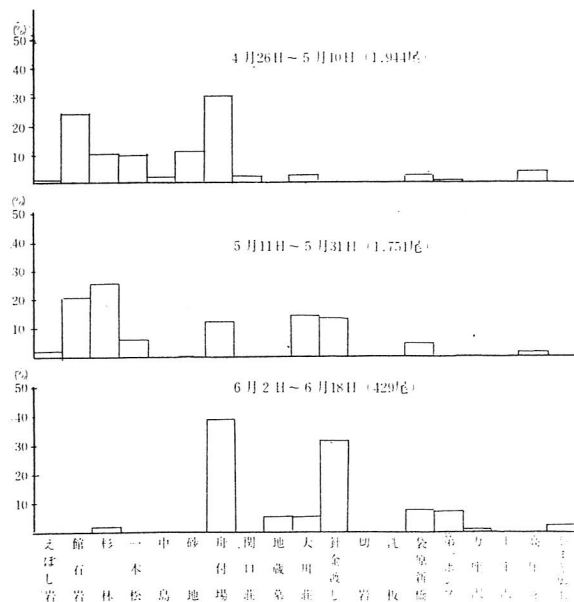


図3 漁場別釣人出漁割合

表6 川前漁場釣人アンケート調査結果

n = 213人

A : 4月26日～5月10日、B : 5月11日～31日、C : 6月2日～18日

漁場 位置	釣 人 数 (人)			ヘラブナ (尾)			その他のフナ(尾)			コ イ (尾)			ウ グ イ (尾)		
月 日	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
えぼし岩	1	1	0	10	35	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
館石岩	14	16	0	465	359	0	42	11	0	6	13	0	5	3	0
杉林	13	27	5	201	446	8	60	32	1	19	19	1	61	37	0
一本松	6	2	0	191	110	0	5	3	0	15	1	0	11	1	0
中島	2	0	0	45	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
砂地	9	0	0	216	0	0	20	0	0	27	0	0	16	0	0
舟付場	39	15	4	588	213	167	160	9	0	63	9	0	261	51	2
関口荘	1	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地藏墓	0	0	1	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大川荘	2	13	2	55	252	23	0	1	0	0	0	0	0	2	0
針金渡し	0	16	5	0	238	134	0	10	0	1	4	1	3	9	2
切岩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
洗板	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
袋原新橋	1	4	2	45	78	33	0	0	0	10	0	0	0	0	0
第1ポンプ	3	0	1	5	0	30	2	0	0	3	0	0	11	0	0
万座沢	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
王座沢	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高圧線	4	1	0	71	20	0	30	0	0	1	0	0	2	0	0
かまど御前	0	0	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	95	95	23	1,944	1,751	429	319	66	1	157	46	2	370	103	4

4月19日から6月18日にかけて、川前漁場遊漁者の一部を対象に、アンケート調査を実施し、漁場の利用状況等について調査した。アンケートの結果を表6に、また、図2には漁場別ヘラブナ釣獲割合を、図4には、漁場別釣人の出漁割合を示した。

4月下旬から5月上旬までにかけては、殆どどのヘラブナが、st 7(舟付場)より奥部で釣獲されている。そして、5月中旬以降、次第に本流との交流口付近へと移動し、6月以降になると、奥部

には、釣場は殆んど形成されなくなる。この釣場の移動は、産卵行動であり、産卵時期は、5月上旬位には終了するものと考えられる。

5. 檜原湖のワカサギ釣調査

成田宏一・新妻賢政・渡辺謙太郎

目 的

ワカサギの釣獲量調査方法を検討するための予備調査を行った。

調 査 方 法

調査のご協力について(お願い)

ワカサギ資源を適切に管理するために、釣獲魚に関する調査を実施しておりますので、趣旨をおくみ取りのうえ、本日の漁獲状況についてお知らせください。

1. 漁獲月日 昭和 年 月 日・天候
2. 漁獲時間 開始 時 分頃から 時 分頃まで
3. 漁獲場所 A B C (○印をつけてください)
場所は表記の図面により区分してください。
4. 漁 獲 魚

魚 種	尾 数	備 考
ワカサギ	尾	(昨年と比較しての釣れぐあい、大きさ等)
ウグイ	尾	
その他()	尾	

福島県内水面水産試験場 ☎(02426)5-2011
桧原漁業協同組合 ☎(024132) 2349

様式 (1)

対象水域 桧原湖

調査時期 昭和57年2月7日～3月22日

内容と方法 1) アンケート調査

様式(1)にもとづいて、湖内のA及びC区(図1)を中心に382枚のアンケート用ハガキを入漁者に配布した。

2) 聞取り調査

様式(2)にもとづいて、調査員3名によって入漁者数、ワカサギの釣獲尾数、時間等の聞取り調査を行った。

両調査とも、日曜日を中心に、地元桧原漁協の協力で実施した。

3) 魚体調査

2月から3月の期間にサンプリングした魚体を測定した。

調 査 結 果

1. アンケート調査

アンケート用紙の配布地点を図1に示し、回答内容を整理して表1に示す。

配布したハガキ382枚のうち回答のあったのは35枚で、回収率は9.7%であった。対象地区はA及びC区に限定されるが、釣獲魚の95.9%はワカサギであり、その他ウグイ3.6%、フナ0.4%となっている。ワカサギの1名当りの釣獲尾数で最も多いのは73尾であり、最少は1尾であった。2月の

昭和57年	月	日	時	分	天候	№	
入 漁 者 の 住 所			市 町 村				
開 始 時 刻			時 分				
漁 尾 数	ワカサギ 尾		その他() 尾				
多く釣れた時刻			時 頃				
獲 漁 獲 水 深							
漁 場 位 置							
当湖への年間出漁日数	55年	日、56年	日、57年	日(予定)			
今年のつれぐあい							
昨年の釣獲尾数	約	尾	最大	尾/日、最小	尾/日		
そ の 他							

様式 (2)

旬別1人1日当り平均釣獲尾数は上旬で19.2尾、中旬22.7尾、下旬は27.7尾であった。又1時間当りの釣獲尾数は、全期間を通じて2.9尾である。

2. 聞取り調査

図1に示すA区で、2月7日から3月14日の日曜日を中心に聞取り調査を実施した結果を表2に示す。期間中の入漁者2090名のうち約9%の180名について調査した。聞取り時の1人平均釣獲尾数は13.6尾で、1時間当りの平均釣獲尾数は5.3尾であった。又平均して約3時間は氷上の穴釣りを楽しんでおり、ワカサギの他にウグイ及びフナを対象にする釣人もみられる。

3. 魚体調査

釣りで漁獲したワカサギの魚体組成を図2に示す。57年2月及び3月の平均体長は8.2cm、体重は5.5gであった。なお、56年3月及び4月の魚体組成も示した。

表1 ワカサギ釣獲量調査—アンケート調査

(昭和57年2月11日～3月19日)

月日	回答者	釣獲尾数	1人平均 釣獲尾数	釣獲時間	1時間当りの 平均釣獲尾数	その他の魚種	
						ウグイ	フナ
月日	7名	95尾	13.6尾	73時間	1.3尾	2尾	尾
2.11	4	99	24.8	38	2.6	5	2
2.13	11	356	32.4	98	3.7	7	2
2.14	1	13	13.0	8	1.6		
2.15	5	135	27.0	35	3.9	15	
2.21	5	142	28.4	41	3.5	2	
2.28	1	29	29.0	11	2.8	3	
3.7	1	25	25.0	6	4.2		
3.19	35	894(95.9%)	25.5	310	2.9	34(3.6%)	4(0.4%)
全期間							

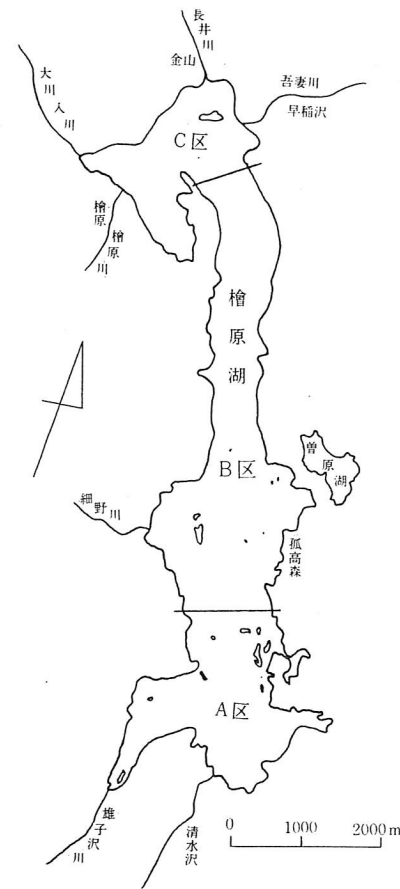


図1 調査水域

表2 ワカサギ釣獲量調査—聞取り調査 (昭和57年2月7日～3月14日)

調査月日	地区	入漁者数	聞取り人数	調査時の 釣獲尾数	1人平均 釣獲尾数	釣獲時間	1時間当りの 平均釣獲尾数	1人平均 釣獲時間	その他の魚種		
									ウグイ	フナ	モロコ
月日	A	370名	20名	432尾	21.6尾	63時間	6.9尾	3.15時間	59尾	18尾	尾
2.7	"	250	20	566	28.3	71	8.0	3.55	73	5	
2.11	"	170	20	290	14.5	58	5.0	2.90	31	1	
2.13	"	230	20	363	18.2	56	6.5	2.80	45		
2.14	"	120	20	170	8.5	51	3.3	2.55	21		2
2.27	"	180	20	149	7.5	44	3.4	2.20	26		
2.28	"	140	20	184	9.2	44	4.2	2.20	26		
3.6	"	240	—								
3.7	"	120	20	147	7.4	36	4.1	1.80	19		
3.13	"	270	20	151	7.6	41	3.7	2.05	17		
3.14	"	2,090	180	2,452(87.7%)	13.6	463	5.3	2.57	317(11.3%)	24(0.9%)	2(0.1%)
全期間	"										

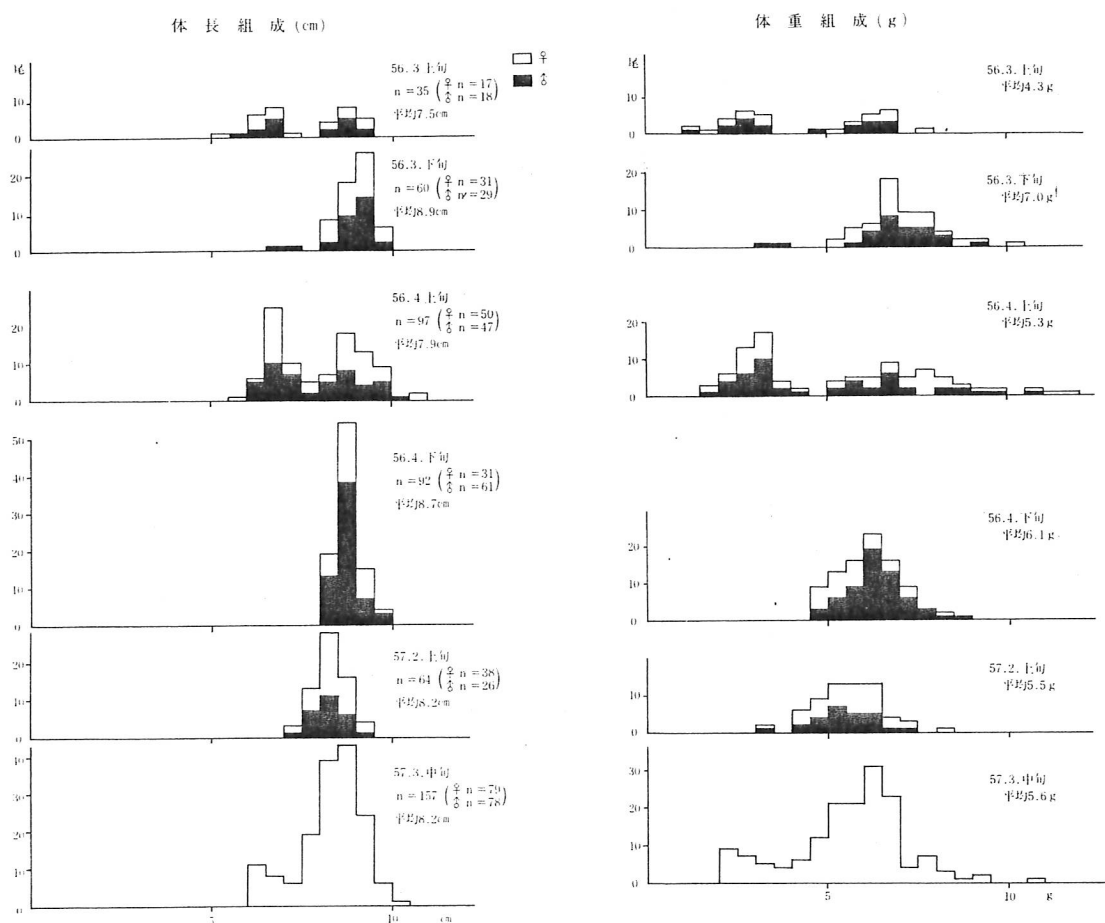


図2 ワカサギ魚体組成

6. 弁天沼調査

渡辺謙太郎・新妻賢政・成田宏一

目 的

金山町大字大栗山字上石原地内弁天沼は、ヒメマスの生息で知られる沼沢沼の北西に位置する水面々積約9 haの沼である。

金山町では観光開発の一環として弁天沼の水産利用を検討する基礎資料とするための調査を内水試に依頼した。

調 査 の 方 法

- 1) 調査月日 昭和56年7月27～28日
- 2) 調査水域 大沼郡金山町大字大栗山字上石原地内 弁天沼
- 3) 調査項目
 - ①水温 サーミスター
 - ②PH 比色測定器
 - ③DO ウィンクラーアジ化ナトリウム変法
 - ④プランクトン 淡水用中層ネット（開閉式）ネット地××-17
 - ⑤ベントス エクマンバージ採泥器（15cm×15cm）
 - ⑥魚類 刺網：三枚網（目合中網4.2cm・外網23.5cm・大きさ1.8cm×20

m) 1反、ビンドウ：4個

4) 調査担当 渡辺謙太郎・新妻賢政・成田宏一

5) 調査協力 金山町役場・産経課

調査結果

1) 弁天沼の概要

①沼盆形態

弁天沼は、沼沢沼の北西1.3kmに位置する水面積約9haの稍楕円形であり、幅、長さはそれぞれ75m・150mの沼である。弁天沼略図、調査地点及び深度、植物帯を図1に、断面の一部を図2に示した。

②流入、流出河川

流入河川はない。調査時には、沼周辺からのわずかな浸透水がみられるだけであり、沼内からの湧水によって涵養されているものと考えられる。一方流出河川は沼の北東側に1ヶ所あり調査時の流出量は3.6 l/sec (13ton/h) であった。

③底質と水生植物

北西側の深度傾斜は緩やかで植物の繁殖はいたって貧弱ではあるが、湖岸から約1m幅で長さ150~200mのヨシ帯及びショウブの小群が3~4ヶ所に点在する程度である。

北西側の水深0~2m附近までの底質は石畳みになっており植物層は少ない。(その昔、地元部落の麻処理作業場となっていた。)北西側の水深3mから南東側岸までの底質は泥でヒシの繁殖がみられた。(10根/m²)南東側湖岸は深度傾斜が激しく植物帯はない。なお底質は全域にわたって細裂した植物繊維とヒシの堆積によって、底質の成分は一般の池沼と異なり腐敗臭はしない。

2) 弁天沼の環境

調査の各地点とも水温は表層、底層では差が大きく、一方PH、DOの垂直分布をみると表層底層ともほぼ均一であり、沼内は湧水及び底質組成等によって一般の湖沼と異なる複雑な環境を示している。水温、PH、酸素量の観測結果並びにプランクトン、ベントスの査定結果を表1に示す。

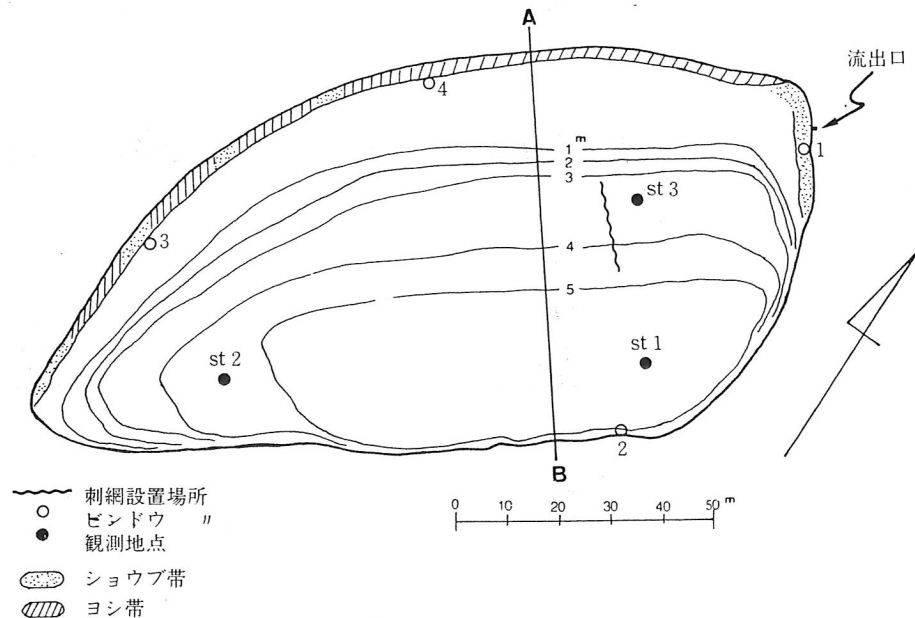


図1 弁天沼調査地点

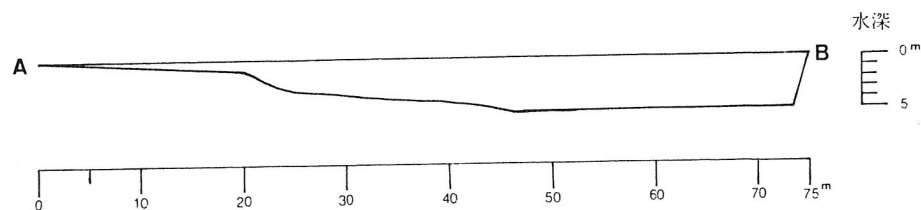


図2 断面図

表1 水質・餌料生物調査結果

①水温、PH

地点	透明度	水深	水温	PH	酸素飽和度	プランクトン	ベントス
st 1	3.0	m	℃		‰	動物プランクトン	
		0	27.5	6.8	125.78	甲殻類	ヒシの実
		0.5	25.2			ゾウミジンコ 84.8/ℓ	8個/225cm ²
		1.0	23.4			ケンミジンコ 21.2/ℓ	
		2.0	20.4	7.0	142.07	輪虫類	フサカ
		3.0	19.4			ワムシ 21.2/ℓ	1尾/225cm ²
		4.0	18.8				
		5.0	18.6	6.6	134.18		
st 2		泥	16.2			合計 127.2/ℓ	
		0	28.6	6.8	121.20	甲殻類	
		0.5	25.4			ゾウミジンコ 105.0/ℓ	
		1.0	24.0			ケンミジンコ 40.8/ℓ	
		1.5	21.6			輪虫類	
		2.0	20.0	6.8	137.38	ワムシ 134.1/ℓ	
		3.0	19.4				
		4.0	18.8	6.6	122.04	合計 279.9/ℓ	
st 3		4.5	18.5				
		泥	11.8				
		0	27.7	6.8		甲殻類	ヒシの実
		0.5	26.8			ゾウミジンコ 39.3/ℓ	120個/225cm ²
		1.0	24.0			ケンミジンコ 7.8/ℓ	
		2.0	20.4			輪虫類 ワムシ 31.5/ℓ	
		2.5	19.6	6.8	130.49	合計 78.6/ℓ	

各調査地点とも表

層27.5℃～28.6℃、水深2mで20.0℃～20.4℃、水深4m層で18.8℃の値を夫々示した。表層と底層には8.7℃～9.8℃の温度差がある。同時期の沼沢沼の水温は(表層28.2℃、4m層25.7℃)2.5℃の温度差であった。

沼のPH値は表層底層ともに6.6～7.0であった。

②溶存酸素量

表層、底層ともに飽和度で100以上の高い値を示す。st 1の表層125.8%、水深

5mの底層は134.2%であり、st 2の表層、底層はそれぞれ121.2%、122.0%であった。

水温は表層、底層で温度差が大きい、溶存酸素には大きな差がみられないのがこの沼の特徴である。

3) 生物相

①餌料生物

ア、プランクトン

淡水用中層ネット××-17を用い、4m→2m・2m→0mの垂直2m曳を行った。魚類の餌料として重要な動物プランクトンの甲殻類、輪虫類の概数を表1に示した。動物プランクトンの垂直分布をみると表層と底層の差は大きいと考えられるが、単純平均すると16万個体/m³になる。これは先に調査した大型湖沼の田子倉ダム湖の17万個体/m³、猪苗代湖20万個体/m³、小型湖沼の吉ヶ平ダム8万個体/m³、大岐ダム3万個体/m³、千五沢1万個体/m³、沼沢沼5万個体/m³等と比較すると、出現種数は少ないが量的には多いといえよう。

イ、底生動物

エクマンページ採泥器(15cm×15cm)を用い底泥を各1回採取、メッシュ32、16のふるいで泥砂を流し、底生動物並びにヒシの実を選別した結果を表1に示す。採取地点は水深3m及び5mの泥質区での採取である。

ベントスの出現種は、カ科の一種フサカ(Chaoborus crystallinus)がst3で1個体/225cm²採取されたのみであり、一般的な池沼に出現するイトミミズ類、ユスリカ類は採取されなかった。弁天沼の底生動物相は量、質ともに極端に少ない。

②生息魚種

魚類の採集は刺網、ビンドウを使用した。採取場所は図1に示す。採捕した魚類は表2に示す

とおり6科7魚種である。漁獲試験での採捕尾数を表3に示した。優占種として温水性魚類のギンブナ、オイカワがあげられる。なお冷水性魚類の代表種であるイワナも確認された。

表2 弁天沼の生息魚類

科名	和名	学名
コイ科	ギンブナ	<i>Carassius langsdorfii</i>
	オイカワ	<i>Zacco platypus</i>
ハゼ科	ヨシノボリ	<i>Rhinogobius brunneus</i>
ドジョウ科	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
サケ科	イワナ	<i>Salvelinus pluvius</i>
テナガエビ科	スジエビ	<i>Palaemon paucidens</i>
サワガニ科	サワガニ	<i>Potamon dehaani</i>

ア、魚類の分布

漁獲状況から流出口周辺では、ヨシノボリ、サワガニ等の清水性魚類が、奥部の沿岸帯及び底層（水深3m）には温水性魚類のギンブナ、オイカワ等が分布する。

イ、フナの成長

当沼の優占種であるギンブナの成長度を知るため、魚体測定及び

鱗を用いて年令査定を行い、その結果を表4、図3に示す。ギンブナの主群は全長で13~15cmの2~3年魚であった。

全長12cm以下及び16cm以上の年級群が漁獲されなかったことは漁具による選択性の問題もあるが、ふ化稚魚及び若年魚（1才魚）が極端に少ないことも考えられ、今後は再生産に関する調査を進める必要があろう。

なお猪苗代湖及び一般的なギンブナの成長を表4に併せて示す。

表3 試験漁獲実績

漁業	魚種	イワナ	ギンブナ	オイカワ	ドジョウ	ヨシノボリ	サワガニ	スジエビ	イモリ
刺網		1	44						
ビンドウ	No.1				2	5	6		
"	No.2		1	11	1			1	1
"	No.3			20				1	3
"	No.4			5	1				1

表4 猪苗代湖に於るギンブナの年令別全長推定値と弁天沼推定値

年令		満1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年
猪苗代湖	♀	7.0cm	10.5cm	13.0cm	15.0cm	17.0cm	19.0cm	20.0cm
	♂	7.0	10.0	12.0	14.0	15.0		
弁天沼	♀♂		13.0~14.5	14.0~15.0	15.0~17.0	16.0~18.0		
一般的		7.8~9.6	13.6~15.1					

4. 弁天沼の水産利用について

1) 現状

弁天沼の環境条件から生息魚種を検討すれば、コイ科魚類(コイ、フナ、ウグイ、オイカワ等)が考えられるが、現在高密度に生息するギンブナの消化管及びイワナの胃内容物には残餌が殆んど認められない。このことは沼内の餌生物が極端に少ないことの裏付けとも考えられる。

一般的にコイ科魚類特にギンブナは、底生動物のユスリカやイトミミズを主餌料として成育する。当沼の底質の主成分は繊維物質及び腐敗速度の遅いヒシの実等となっており、又流入河川が皆無であることから栄養塩類の補給や泥の流入等は極端に少ないことが考えられ、これらが底生動物（ギンブナの餌料となるユスリカ、イトミミズ等）の繁殖を制限しているものと考えられる。

2) 弁天沼の水産利用について

環境の現状と魚類等の生息状況から沼の水産利用について検討すれば次のことが考えられる。

①釣場としての利用

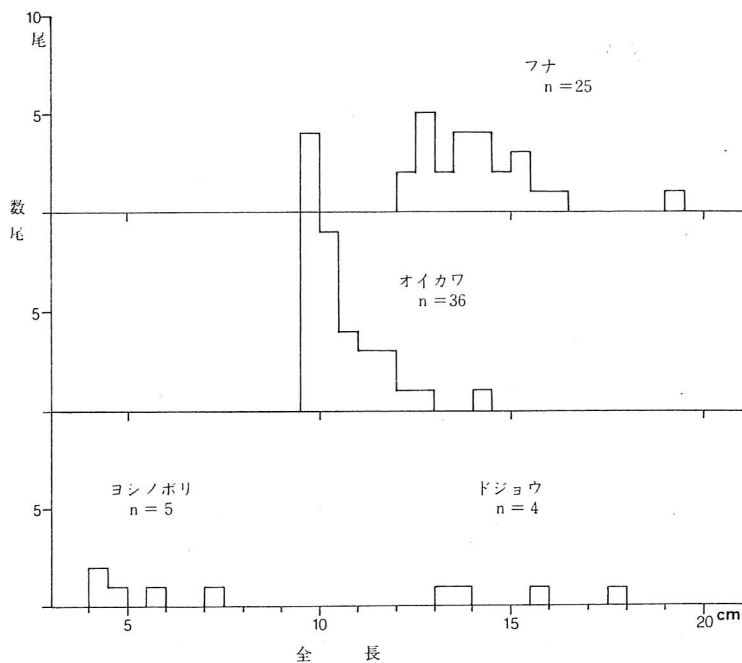


図3 採捕魚の全長組成

底生動物相は極端に少ないが、動物プランクトンのゾウミジンコや輪虫類(ワムシ)は比較的多量に分布するので、これらを餌とするヘラブナの増殖が考えられる。しかし沼は約9haの面積しかなく水深が最大5mと比較的浅いことから、ヘラブナの放養量も大量には期待できない。又夏期には沼面のほぼ全域に繁茂するヒシの群生によって沼水温の上昇が防げられるものと考えられ、プランクトンの繁殖も制限されるので一般の池沼にみられるような動物プランクトンの大量発生は期待できない。

このような当沼は積極的に釣場として利用できるだけの魚類を増殖するためには、餌料生物の絶対量の不足が考えられ、ヘラブナの増殖も量的にはあまり期待できないものと考えられる。

②観賞池及びサワガニの生態観察池としての保護

ギンブナに代るニシキゴイ及びイロゴイ等の群泳を遊歩道を散策しながら観賞する場合には、大型魚を密度を小さくして放養する必要がある。又当沼の生息魚種はギンブナが優占魚であるがヨシノボリ、サワガニ等が生息する比較的きれいな水域である。特にサワガニが当沼のような高密度に分布する水域は他に例は少ないものと考えられる。近年著しく減少の傾向がみられるサワガニの自然生態観察池として地域住民ぐるみで保護対策を進め、当沼の自然環境を維持していくことが必要であるものと考えられる。

VI、養殖水面の開発に関する研究

1. ホテイ草による養魚排水浄化試験—I

鈴木 馨・石川幸児・佐藤 修・佐野秋夫・高田寿治

目 的

養魚は“水づくり”から、はじまるといわれてきた。そして、この“水づくり”の本体なる、アオコの効用は、中村らにより、実験的に証明されている。

しかるに近年、こうした養魚場からの排水水質が、一部で社会問題化した。福島県においては、特に、夏場の水不足に悩む、浜通り方部において、深刻である。即ち、灌漑用“ため池”を利用した、“養鯉ため池”からの排水の河川汚濁の問題である。しかしながら、アオコは植物プランクトンの一種であり、一般的に考えられる、工場排水等の水質問題とは、様相を異にする側面を有している。また、この浄化を検討するに当っては、養魚方式、そのものの中に立入る問題も予想された。今後、種々の検討を重ねてゆく必要があるが、今回は、ホテイ草を使用した養魚排水浄化法について検討したので報告する。

報告に当り、試験の企画に際して、有益な御助言を戴いた、養殖研究所里見部長に厚く御礼申し上げる。また、プランクトンの種と量の査定に関しては、日本大学鈴木実教授に委託、御協力をお願いした。併せて御礼申し上げる。

材 料 と 方 法

1. 試 験 期 間

昭和56年8月7日から昭和56年9月17日までの41日間

2. 飼育環境条件

ア、試 験 池

コンクリート池 2 m × 5 m × 0.5 m (水深0.4 m)、水容量4 トンのものを5面(各区1面)

イ、飼 育 用 水

河川水を各池ごとに毎分0.3ℓ (換水率1回/9.26日)の割合で注水した。

ウ、設 定 条 件

図1に示すように、各区とも青粉の発生している池より水中ポンプで同じ水量を注水し、1区(対照)、2区(ホテイ草水面積の2割)、3区(ホテイ草の8割)、4区(ヨシズによる8割遮光)、5区(ホテイ草水面積の5割)とした。なお、4区は試験開始時にウキクサの2割区としたが、コイに捕食されたため、8月17日よりヨシズ8割遮光とした。また、5区も同様にウキクサ8割としたが、8月21日よりホテイ草5割に変えて試験を継続した。

3. 供 試 魚

当场産マゴイ0年魚(青仔)を試験開始前日にできるだけ同型に選別し、各区とも267尾(平均体重3.7 g)総重量1 kgを放養した。これはha換算で1 tonに当る。

4. 供 試 飼 料

飼料は市販の鯉用配合飼料(クランブル径2 mm~3 mm)を1日6回手まきで与え、給餌量は特に定めなくて残餌のないよう飽食するまで与えて最終給餌後残量を計算し1日の給餌量とした。

5. 飼 育 経 過

飼育当初から各区とも活発に摂餌したが、3区は途中より摂餌が不活発となり最後までこの傾

向が続いた。

6. 調査項目

ア、魚体測定

各池とも中間の取りあげは行わず、最終取りあげ時に完全に排水して全数測定を行なった。

イ、水質分析

下記の項目について8月から9月まで、週2回実施した。その結果を図2から図6に示す。また、8月31日より9月1日にかけて24時間の連続観測を併せて行なった。その結果を図7から図9に示す。

水温、PH（比色法とガラス電極法）、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）、COD（硫酸酸性過マンガン酸カリウム法）

ウ、その他

下記の項目についても、週2回測定した。

吸光度、日照時間（バイメタル法）、水中照度（Topcon1M-2D型デジタル照度計）

エ、プランクトン

北原式定量ネットN×N 13を用い約10日に1回の割合

で計5回排水部で垂直採集、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。

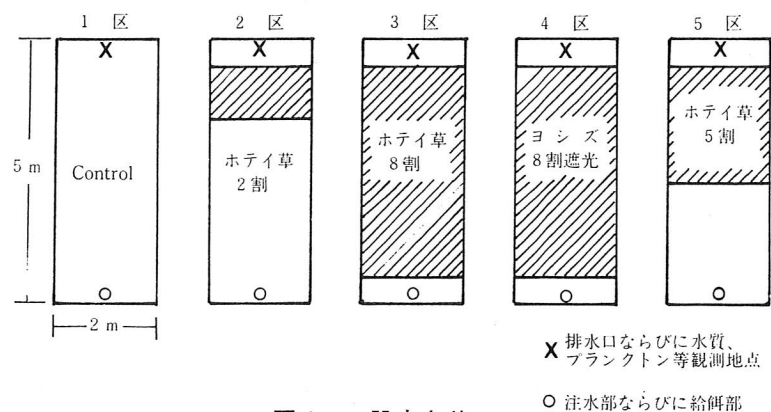


図1 設定条件

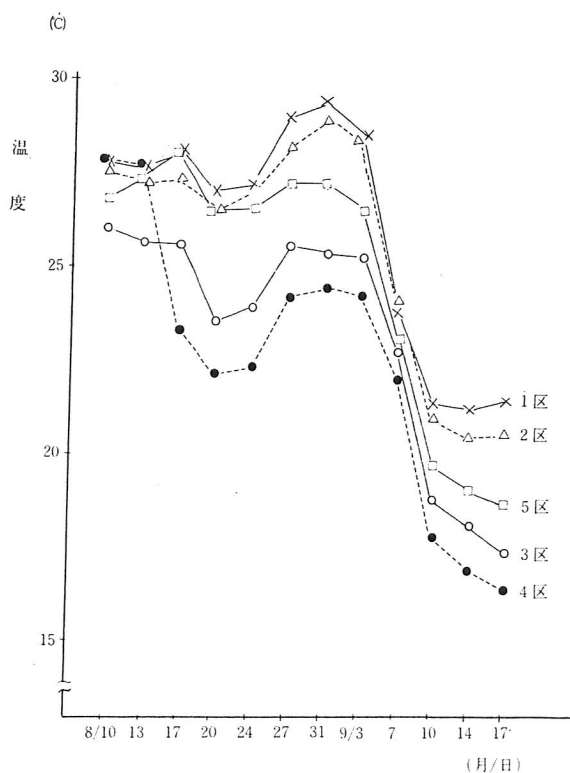


図2 最高水温の経日変化

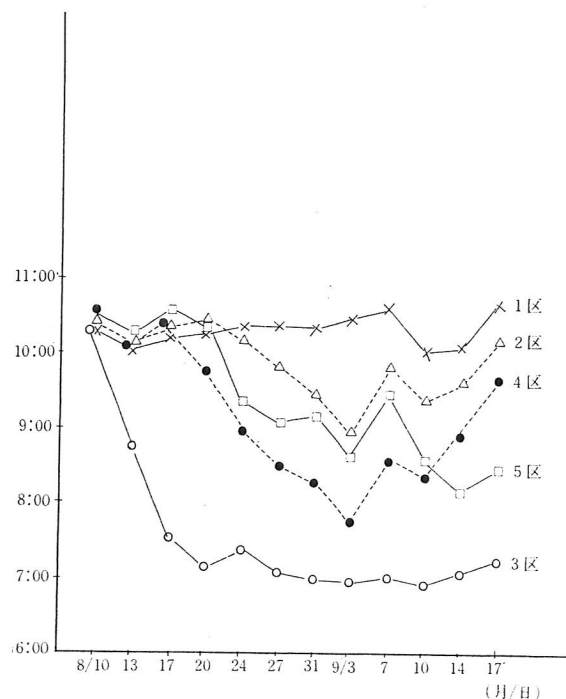


図3 PHの経日変化

オ、ホテイアオイの増殖量 中間に間引きを行ない、最終日の量と合わせて増殖量とした。

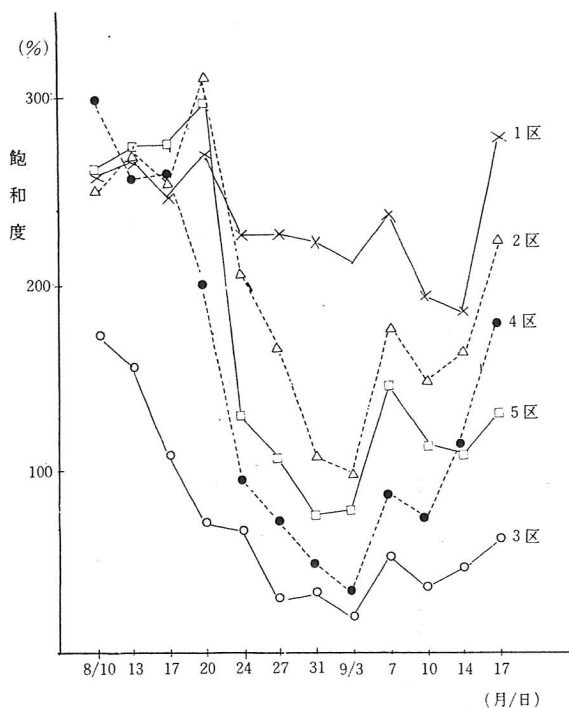


図4 溶存酸素飽和度の経日変化

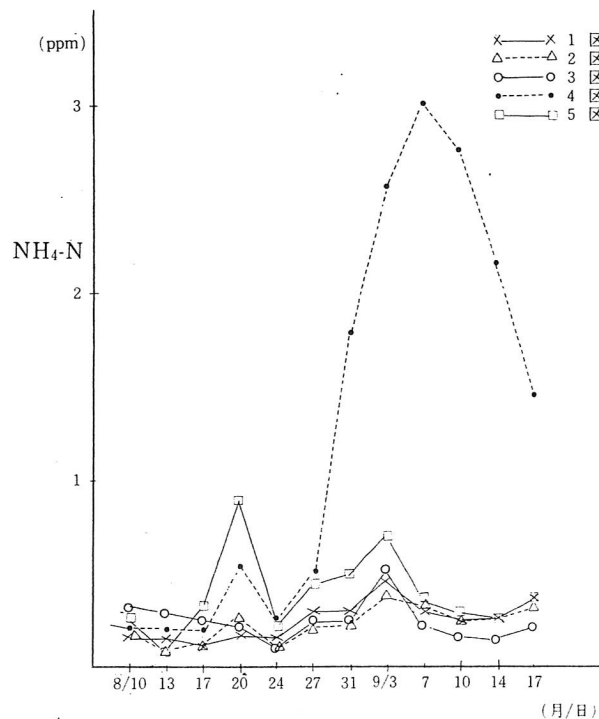


図5 $\text{NH}_4\text{-N}$ の経日変化

結 果

詳細な結果は、研究報告第5号に掲載する予定であるので、ここでは、要約を記すにとどめる。

1. 最高水温の経日変化では、4区（ヨシズ8割区）が最も低く、次いで3区（ホテイ草8割区）が低かった。これは、遮光効果であり4区と3区との違いは、むしろ、物理的遮光と、生物体を介しての遮光の違いである。
2. PH、溶存酸素の経日変化では、1区（対照区）が、アオコの増加と共に、他の4区より高い傾向を示し、逆に、試験期間中、アオコの発生が抑制された3区は、PH、溶存酸素共に、最も低い値で推移した。
3. 24時間観測結果から、各区における溶存酸素の、日中と夜間における、日変化は大きい。3区を除く各区は、日中100%以上を示したが午前6時には最低値を示し、1区が12%、それ以外の区は1~3%という極端な低い値と

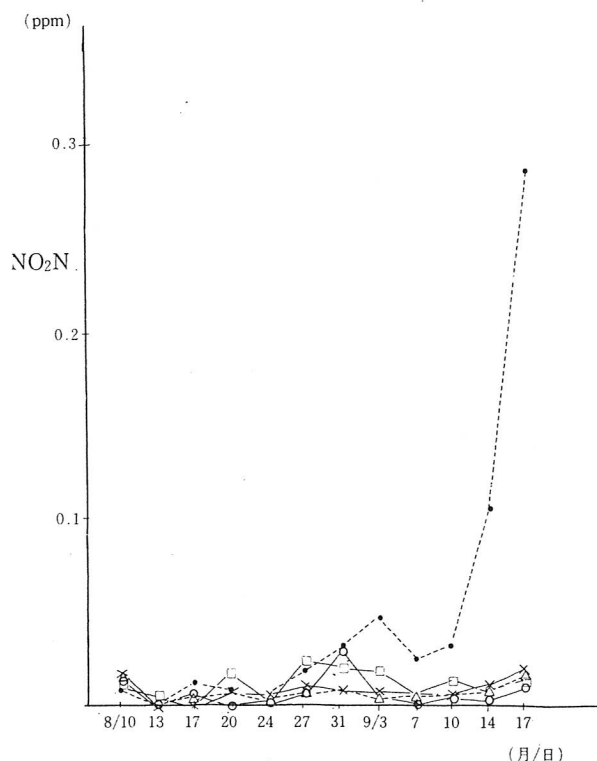


図6 $\text{NO}_2\text{-N}$ の経日変化

- なった。3区は、日中においてさえも、低い飽和度にあり(30%台)、これが、コイの摂餌不良の原因と考えられた。
4. PHの日変化は、1区2区において顕著にみられ、アオコによる炭酸同化作用によるものと、推察された。
 5. プランクトン調査より、Microcystisは、1区(対照区)において、試験後半急激に増加の傾向を示したが、3区、4区で増えなかったことより、限定要因は光と考えられた。また、8月20日以降、緑藻類のGolenkeniaが急速に増加の傾向がみられ、青くなる原因は、このGolenkeniaによる影響が大きいと考えられた。
 6. ホテイ草の繁殖量(生産量-収容量)は、2区が14.25kg、3区が115.05kg、5区が14.25kgであり、また、生長率は、2区が3.6%/日、3区が4.7%/日、5区が4.6%/日であった。
 7. コイの飼育成績は、表に示したが、増重率が、2区>1区>5区>4区>3区の順となり、3区(ホテイ草8割区)は、2区(ホテイ草2割区)の約半分という低い値であった。また、飼料効率では、1区÷2区>5区÷4区>3区の順であり、3区は、78.2%と低い値を示した。
 8. 3区(ホテイ草8割区)において、アオコの除去、水質の浄化が顕著であったものの、魚類生産飼育成績が最も悪かったことと、大型溜池での物理的状況等を考えると、排出する水の、水質制限を考えてゆくのが妥当と推察された。
 9. ホテイ草区とヨシズ区との比較より、アオコは両方の区とも落ちてゆくが、ホテイ草区では、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ がふえないことなどから、N、Pの除去にはホテイ草区がいい。しかしながらMicrocystisに対する作用が同じであったこと、また、實際上、ランニングコストがかからないことなどを考えると、遮光方式の検討に、今後の期待と興味もてる。

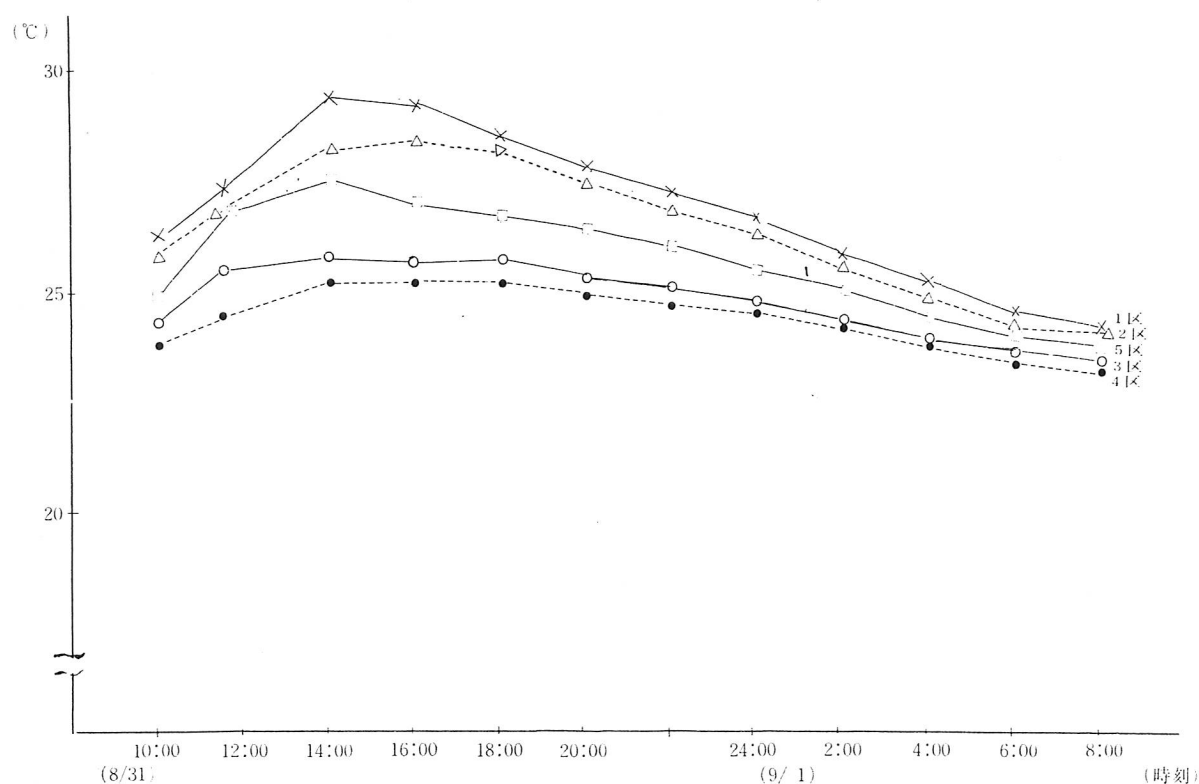


図7 24時間の水温の変動

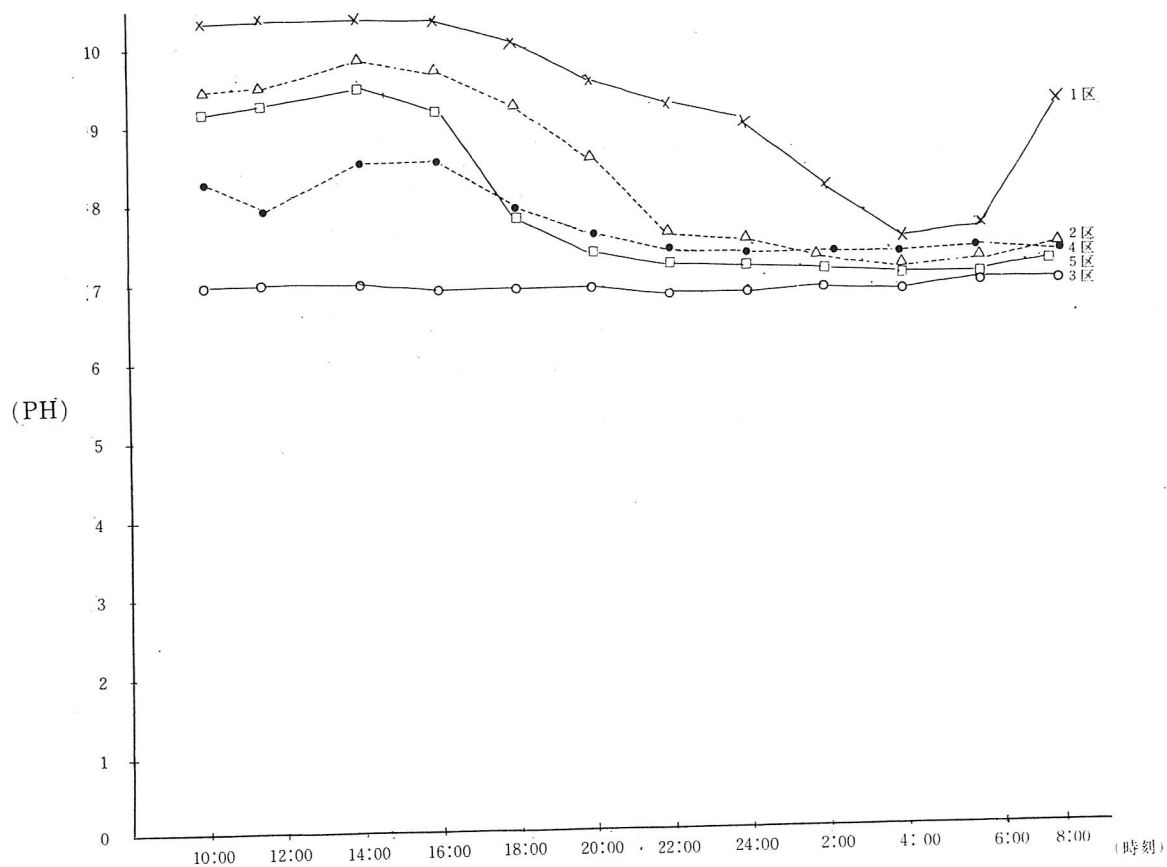


図8 24時間のPH変動 (ガラス電極)

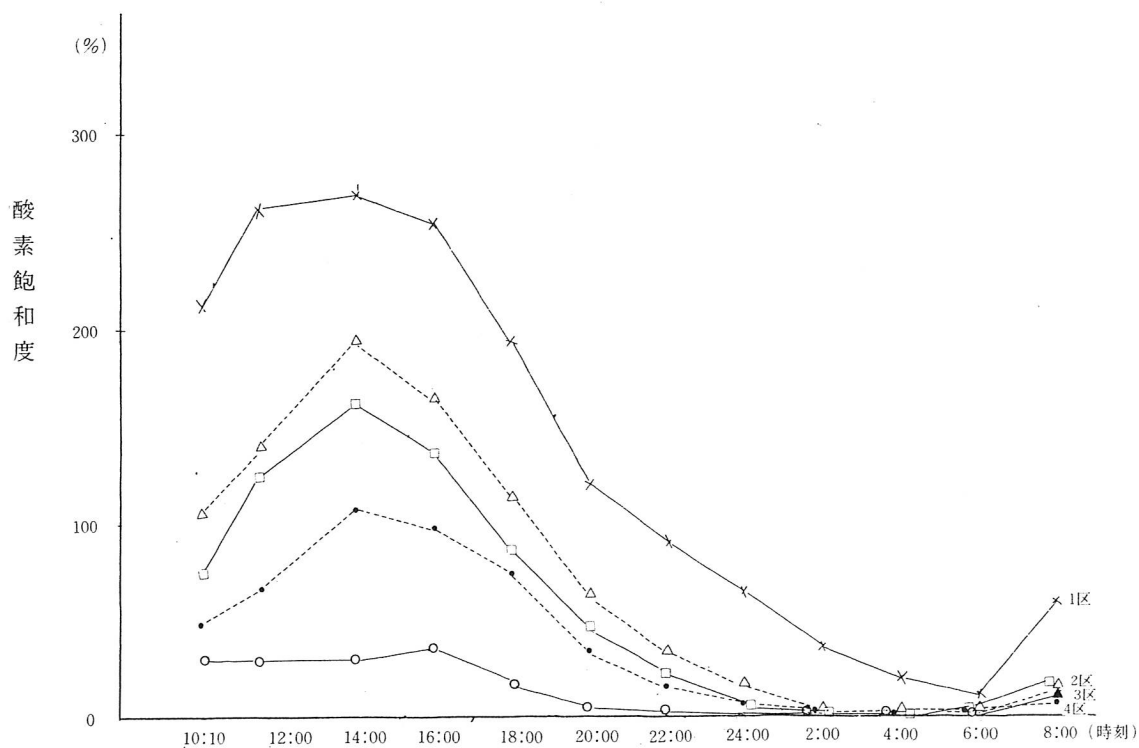


図9 24時間のDOの変動

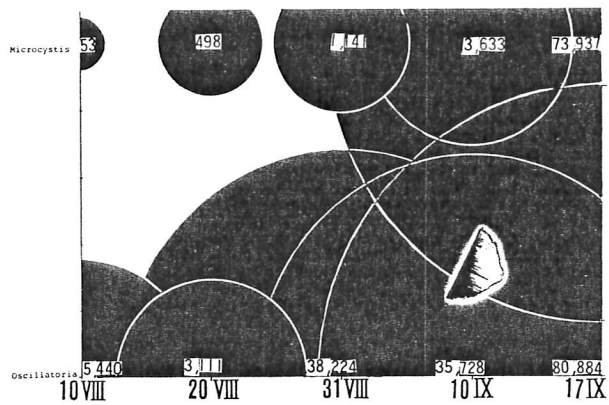


Fig. 10. Occurrences of Microbiota in 5 Pools Differently Treated.
In Figur Number of Individuals per 1 litre is indicated.
Control (Microcystis & Oscillatoria)

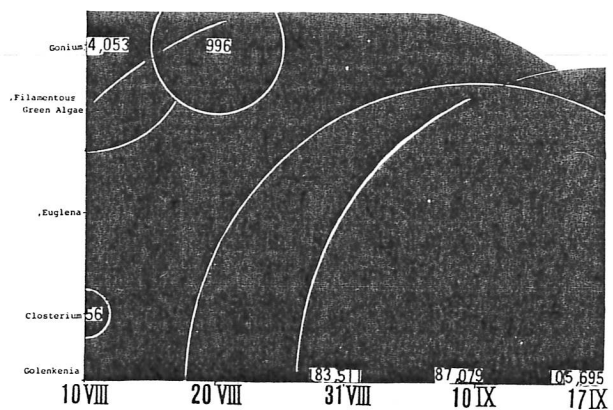


Fig. 11. Occurrences of Microbiota in 5 Pools Differently Treated.
Control (Gonium, Filamentous Green Algae, Euglena, Closterium & Golenkia)

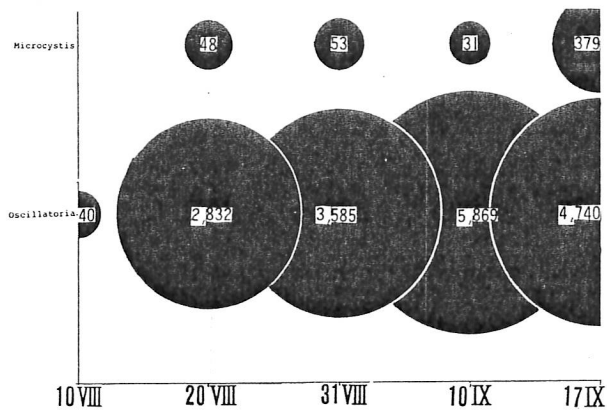


Fig. 12. Occurrences of Microbiota in 5 Pools Differently Treated.
Covered 80% with Macrophyta, Eichornia (Microcystis & Oscillatoria)

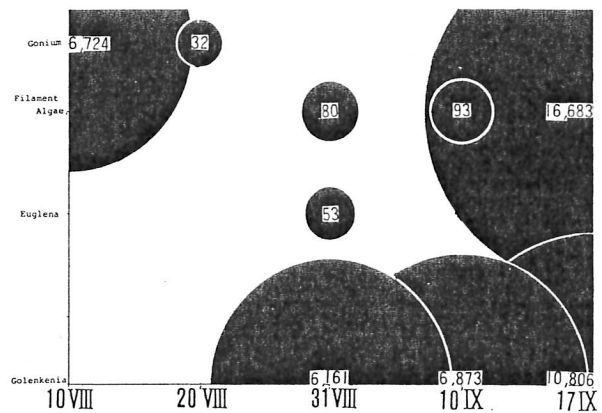


Fig. 13. Occurrences of Microbiota in 5 Pools Differently Treated.
Covered 80% with Macrophyta, Eichornia (Gonium, Filamentous Algae, Euglena, Golenkia)

表1 飼育成績

項 目	飼 育 日 数	1 区	2 区	3 区	4 区	5 区
(1)総 尾 数 (尾)	0 41	267 266	267 267	267 267	267 267	267 261
(2)総 重 量 (g)	0 41	1,000 5,377.8	1,000 6,076	1,000 3,150	1,000 3,775	1,000 4,655.7
(3)平 均 体 重 (g)	0 41	3.7 20.2	3.7 22.8	3.7 11.8	3.7 14.1	3.7 17.8
(4)斃 死 尾 数 (尾)	全期間	0	0	0	0	0
(5)斃 死 重 量 (g)	全期間	0	0	0	0	0
(6)不 明 減 耗 尾 数 (尾)	全期間	1	0	0	0	6
(7)推 定 不 明 重 量 (g)	全期間	8.3	0	0	0	14.4
(8)尾 数 歩 留 (%)	全期間	99.6	100	100	100	97.8
(9)増 重 量 (g)	全期間	4,377.8	5,076.0	2,150.0	2,775.0	3,655.7
(10)補 正 増 重 量 (g)	全期間	4,386.1	5,076.0	2,150.0	2,775.0	3,670.1
(11)増 重 倍 率 (%)	全期間	545.9	616.2	318.9	381.1	481.1
(12)原 物 給 餌 量 (g)	全期間	3,990.0	4,621.0	2,751.0	2,873.0	3,794.0
(13)原 物 飼 料 効 率 (%)	全期間	109.7	109.8	78.2	96.6	96.4
(14)補正原物飼料効率 (%)	全期間	109.9	109.8	78.2	96.6	96.7
(15)日 間 成 長 率(%/day)	全期間	4.099	4.396	2.795	3.236	3.747
(16)日 間 給 餌 率(%/day)	全期間	3.680	3.939	2.233	3.294	3.875

計算方式 不明尾数 $N_3 = N_0 - (N_1 + N_2)$
 不明推定重量 $W_3 = N_3 \times (w_0 + w_1) / 2$
 増 重 量 $W_4 = W_1 - W_0$
 補 正 増 重 量 $W_5 = (W_1 + W_2 + W_3) - W_0$
 増 重 倍 率 $= W_1 / W_0 \times 100$
 原 物 飼 料 効 率 $C_0 = W_4 / F \times 100$
 補正原物飼料効率 $C_1 = W_5 / F \times 100$
 日 間 成 長 率 $= \log(W_1 / W_0) \times 230 \div \text{日数}$
 日 間 給 餌 率 $= \log(W_1 + W_3 / W_0) \times 2.3 \div \text{日数} \div C_0 \times 10^4$
 記 号 N_0 放 養 尾 数 N_1 取 り あ げ 尾 数 N_2 斃 死 尾 数
 W_0 放 養 重 量 W_1 取 り あ げ 重 量 W_2 斃 死 重 量
 w_0 放 養 平 均 体 重 w_1 取 り あ げ 平 均 体 重 F 給 餌 量

2. 真野川水系養魚排水実態調査

鈴木 馨・石川幸児

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 体 制

排水水質の実態については、東北大学農学部狩谷助教授に委託し、調査をお願いした。また、プランクトンについては、北原式定量ネットN X X13を用いて採集したものについて、日本大学鈴木教授に委託し、種の査定と量についての調査をお願いした。両先生に厚く御礼申し上げる。

調 査 結 果

表 1、2 に水質の実態調査の結果を、また、表 3、にはプランクトン調査の結果を示した。

表 1 真野川水系調査・水質分析結果 (その 1)

	年月日	時刻	気温 ℃	水温 ℃	P H	溶存酸素 (%) ppm、飽和度	C O D (ppm) Total、溶解性	B O D (ppm) Total、溶解性	酸度 (PH=9) meq/ℓ	アルカリ 度(PH=5) meq/ℓ	S S (ppm)	C N (ppm)	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N
願阿弥陀池	56. 8. 12	—	—	—	6.66	— —	— —	— —	0.35	0.88	—	ND	—	—	—
	" 9. 21	13:10	—	25.0	8.22	12.75 157.2	85.49 21.27	— 8.28	0.38	0.59	161.1	—	4.46	0.062	1.14
	" 9. 28	12:00	26.1	22.4	8.65	— —	— —	— —	—	—	—	—	—	—	—
	" 10. 29	10:50	17.8	14.0	6.81	12.65 126.8	8.6 8.2	3.20 1.33	—	—	6.3	—	3.94	2.56	—
	" 12. 22	10:30	13.3	4.6	6.90	12	6.2 4. 2	2.04 1.12	—	—	2.0	—	4.16	2.80	—
唐神溜池	56. 8. 12	—	—	—	6.72	— —	— —	— —	0.28	0.80	—	—	—	—	—
	" 9. 21	13:25	18.5	22.3	7.05	9.20 108.4	19.48 11.13	— 4.44	0.22	0.69	46.8	ND	1.17	0.008	1.03
	" 9. 28	12:30	25.4	20.6	7.00	— —	— —	— —	—	—	—	—	—	1.04	—
	" 10. 29	11:10	19.0	14.7	6.92	6.53 66.4	10.9 9.3	6.32 2.93	—	—	16.4	—	2.46	2.38	—
	" 12. 22	10:47	15.0	4.9	7.19	— —	3.8 3.6	2.14 1.16	—	—	4.8	—	1.56	1.20	—
中丸溜池	56. 8. 12	10:00	—	—	6.55	— —	— —	— —	0.46	0.88	—	—	—	—	—
	" 9. 21	13:40	18.9	22.0	6.88	4.48 52.5	8.35 835	— 3.50	0.35	0.91	12.3	ND	1.67	0.038	1.06
	" 9. 28	12:50	24.0	21.0	6.98	— —	— —	— —	—	—	—	—	—	1.10	—
	" 10. 29	12:14	15.4	14.3	6.78	3.97 40.1	7.8 7.5	7.05 2.32	—	—	25.3	—	2.54	1.28	—
	" 12. 22	11:35	13.7	4.7	7.21	— —	2.9 0.8	2.07 0.85	—	—	0.5	—	1.00	1.44	—
北沢溜池	56. 8. 12	—	—	—	6.91	— —	— —	— —	0.36	0.56	—	—	—	—	—
	" 9. 21	14:37	21.6	21.9	6.81	3.66 42.8	18.22 16.10	— 6.64	0.32	0.63	13.4	ND	3.18	0.012	0.95
	" 9. 28	13:00	20.7	19.0	7.29	— —	— —	— —	—	—	—	—	—	0.96	—
	" 10. 29	12:35	15.5	14.5	6.79	5.37 54.4	14.8 14.7	12.66 2.58	—	—	31.1	—	4.10	0.84	—
	" 12. 22	12:09	15.5	7.6	6.99	— —	11.4 6.3	10.48 5.40	—	—	113.2	—	12.0	0.72	—
横峰古池	56. 8. 12	—	—	—	6.78	— —	— —	— —	0.38	0.72	—	—	—	—	—
	9. 21	14:20	22.6	22.0	6.97	8.98 105.3	20.87 13.08	— 3.80	0.34	0.60	34.1	ND	0.72	0.006	0.96
	" 9. 28	13:20	22.5	22.2	9.20	— —	— —	— —	—	—	—	—	—	0.97	—
	" 10. 29	13:00	15.3	15.3	6.87	7.21 74.3	22.3 16.0	9.52 3.00	—	—	37.7	—	0.48	1.14	—
	" 12. 22	—	—	—	—	— —	— —	— —	—	—	—	—	—	—	—
横峰新池	56. 8. 12	—	—	—	7.01	— —	— —	— —	0.35	0.66	—	—	—	—	—
	" 9. 21	14:15	19.4	23.6	6.79	5.70 68.7	42.35 18.75	— 9.12	0.33	0.61	77.3	ND	1.58	0.030	1.02
	" 9. 28	13:10	23.7	21.8	7.31	— —	— —	— —	—	—	—	—	—	1.05	—
	" 10. 29	13:10	15.4	15.0	6.81	10.87 114.4	27.4 16.3	11.10 2.16	—	—	65.0	—	0.30	2.08	—
	" 12. 22	12:27	15.0	5.4	7.31	— —	8.4 6.2	4.77 2.73	—	—	4.1	—	1.56	0.78	—
真野川上流 (車川橋)	56.12.22	11:05	14.0	4.9	7.39	13.80 111.2	1.1 1.6	0.33 —	—	—	—	—	0.21	1.42	—
大 日 川 (小山田橋)	56.12.22	11:20	14.4	3.0	7.12	12.29 94.2	1.1 1.0	0.36 —	—	—	—	—	0.34	1.16	—
上真野川 (善徳橋)	56.12.22	11:53	15.9	9.2	7.33	12.77 114.6	0.8 1.2	0.92 —	—	—	—	—	0.34	1.42	—
中丸流入口	56.12.22	11:30	15.7	5.6	7.20	13.85 113.7	0.8 —	0.96 0	—	—	—	—	0.40	0.55	—
真野川 右岸 (落合橋) 左岸	56.12.22	13:25	14.3	11.0	7.06	11.52 108.0	3.8 2.6	2.75 —	—	—	—	—	0.90	1.56	—
	"	"	8.5	7.11	7.11	13.46 118.8	1.9 —	0.97 —	—	—	—	—	0.24	1.86	—
真野川下流 (鉄橋下)	56.12.22	13:35	14.9	12.0	7.56	15.28 146.5	1.9 —	1.31 —	—	—	—	—	0.22	1.80	—

表2 真野川水系調査 水質分析結果 (その2)

	年 月 日	T-N (O-N) (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	T-P (ppm)	H ₂ S-S (ppm)	フェノ ール類 (ppm)	nヘキサン 抽出物 (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	Cd (ppm)	Pb (ppm)	濃縮毒性 48h TLM (%)	クロロ フィル 量
願阿弥陀池	56.8.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	780	
	" 9.21	(7.44)	Tr	—	Tr	0.015	<1	—	—	—	—	—	—	600	
	" 9.28	—	—	—	—	—	—	4.182	0.520	0.020	0.003	0.0001	0.004	750	
	" 10.29	8.38	Tr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	660	
	" 12.22	6.96	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	470	
唐神溜池	56.8.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	>1800	
	" 9.21	(2.53)	Tr	—	Tr	0.019	<1	—	—	—	—	—	—	>1800	
	" 9.28	—	—	—	—	—	—	0.903	0.061	0.011	0.002	Tr	0.004	>1800	
	" 10.29	6.28	Tr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1300	
	" 12.22	2.76	<0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1300	
中丸溜池	56.8.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	>1500	
	" 9.21	(3.23)	Tr	—	Tr	0.017	2.3	—	—	—	—	—	—	620	
	" 9.28	—	—	—	—	—	—	0.997	0.055	0.011	0.002	Tr	0.008	900	
	" 10.29	3.82	Tr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	750	
	" 12.22	2.44	<0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	>1800	
北沢溜池	56.8.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	750	
	" 9.21	(5.02)	Tr	—	Tr	0.021	2.7	—	—	—	—	—	—	600	
	" 9.28	—	—	—	—	—	—	1,077	0.076	0.013	0.002	Tr	0.016	750	
	" 10.29	4.94	Tr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	420	
	" 12.22	12.72	0.053	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	190	
横峰古池	56.8.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1300	
	" 9.21	(1.90)	Tr	—	Tr	0.031	2.7	—	—	—	—	—	—	>1800	
	" 9.28	—	—	—	—	—	—	0.913	0.054	0.011	0.007	Tr	0.003	>1800	
	" 10.29	1.62	0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	>1800	
	" 12.22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
横峰新池	56.8.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1350	
	" 9.21	(3.06)	Tr	—	Tr	0.018	3.2	—	—	—	—	—	—	750	
	" 9.28	—	—	—	—	—	—	2.273	0.170	0.022	0.003	Tr	0.005	>1800	
	" 10.29	2.38	0.02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	>1800	
	" 12.22	2.34	0.059	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1300	
真野川上流 (車川橋)	56.12.22	1.63 (ND)	<0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1500	
大 日 川 (小山田橋)	56.12.22	1.50 (ND)	<0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	>1800	
上真野川 (善徳橋)	56.12.22	1.76 (ND)	<0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	>1800	
中丸流入口	56.12.22	0.95(ND)	<0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	>1800	
真野川 右岸 (落合橋) 左岸	56.12.22	2.46(ND) 2.10(0.03)	<0.04 <0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	750 1700	
真野川下流 (鉄橋下)	56.12.22	2.02 (0.03)	<0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1350	

表3 六池のプランクトン量

種	池名 月 日		願阿弥陀池			中丸溜池			唐神溜池			北沢溜池			横峰新池			横峰古池	
	10/7	8/12	10/7	8/11	10/20	10/7	8/11	10/21	10/7	8/11	10/21	10/7	8/11	10/20	10/7	8/11	10/21	8/11	10/21
Amoedida															2.5		16.6		
Diffulugia limnetica																152.7			
Tracheleuglypha															2.5				
Actinopodea																	16.6		
Cyclidium																	16.6		
Holotricha(-Cychidium)								241.7						10.5					
Codonella								19.3											
Trichodina	5.2				7.3	3.4	10.2									62.9		58.7	
Strobilidium								9.7											
Epistylis	5.2	29.8	33		10.9	171.4		96.7	263.3			41.9	2.5				645.4	33.3	
Vorticella								125.7	32.6				4.9			166.2		333.2	
Paradilephus								9.7											
Freshwater sponge (Spicules)										+									
NEMATODA	1.7																		
Asplanchna sp.(12nuclei)									60.6										
A. priodonta			13.1			218.4									9.8	18.0		537.8	
Asplanchnella Sieboldii	69.2				39.9	13.4	10.2	9.7											
Synchaeta					246.7	6.7											16.6		
Gastropus hyptopus	62.1																		
Polyarthra euryptera-major	13.8			26.7		40.3				31.8					161.7		215.1		
P. trigla vulgaris		29.8				26.9													
Trichocerca birostris				17.8	3.6		10.2	29.0				10.5			18.0	16.6			
T. capucina						37.0			2.3										
T. cylindrica		14.9				10.1		38.7				41.9	68.9						
Anuraeopsis zissa												10.5							
Brachionus angularis	3.5			35.7															
B. caliciflorus	41.5	44.7			3.6	6.7									9.8	18.0	33.2	9.8	
B. caudatas	17.3	714.7															33.2		
B. falcatus	8.7	372.2		892		3.4				7.9					206.6		596.5		
B. forcicula	3.5														18.0				
Keratella cochlealis	8.7	29.8	9.8	44.6	10.9		40.8	9.7	32.6		41.9		9.0						
K. valga tropica	185.1	714.7	13.1	294.2	14.5	6.7	438.6	58.0	2.3				2.5	53.9			68.5		
Lepadella																	19.6		
Lecane												10.5							
Liliferotrocha													2.5						
Hexarthra			3.3		47.2	6.7		19.3	4.7						9.0		48.9		
Filinia longiseta	1.7	253.1	3.3			20.2			4.7				24.6		9.0				
Pompholyx sulcate	1.7	14.9		8.9								31.5					39.1		
Conochilus hippocrepis			16.4		61.7	6.7											9.8		
Conochiloides dossuarius						6.7	40.8	338.4	151.5			20.9	78.7		9.0		9.8		

種	池 名 月 日		願阿弥陀池			中 丸 溜 池			唐 神 溜 池			北 沢 溜 池			横 峰 新 池			横峰古池	
	10/7	8/12	10/7	8/11	10/20	10/7	8/11	10/21	10/7	8/11	10/20	10/7	8/11	10/21	10/7	8/11	10/21	8/11	10/21
Collothea															2.5				
Bdelloidea												7.9							
DLIGOCHAETA (nais)			3.3		3.1														
Bosmina	1.7	357.3	1,308.0	748.9	14.5	457.0	112.2	164.4	202.7		178.3	312.4							50.0
Bosminopsis				98.1		275.5	61.2	19.3							4.9				
Ceriodaphnia		29.3						9.7				135.3							16.7
Diaphanosoma			36.0	383.4		23.5	244.8	19.3	30.3			44.3							
Holopedium												2.5							
Chydorus		14.9										2.5							
Moina		74.4		26.7			20.4					4.9							
Copepoda (Harpacticoida)	81.3	14.9	111.2	294.2	50.8	574.6	316.4	87.0	95.5	301.8	115.4	319.8	143.7				440.0	16.7	
Harpacticoida												2.5							
Nauplii	352.9	357.3	245.3	62.4	32.7	215.0	153.0	106.3	230.7	238.3	534.8	110.7	89.8				136.0	16.7	
Damselflies			9.8			3.4			2.3	2									
Anabaena spiralis								1,065.9											
Oscillatoria	1.7		13.1						1,160.3	7.9	10.9								
Microcystis aeruginosa	4,434.0	24,857.8	42.5		127.0	1,592.6	11,667.8	5,481.8	1,081.1	4,334.2	13,092.7	13,302.0	14,599.8	40,025.6	12,303.6	32,985.4			
Ankistrodesmus	1.7																		
BCL indelemin					72.6														
Melosira granulata					3,737.2														
Bacillariophyceae (- Mel, granul)	1,641.8	12,819.8	130.8	8.9	2,993.4	1,743.8	2,468.2	14,466.0	7.0	39.7	41.9	4,211.5	952.1	7,858.9	68.5	189.9			
Ceratium	12.1		251.8		43.5	433.4	0	77.3	1,013.6	238.3		22.1	395.2		234.7	16.7			
BERIDINALES			9.8																
			186.4																
Cryptomonas			186.4																
Mallomonas					5,261.1			456.8	7.0		20.9								
Synulla	5.2																		
Euglena				8.9				9.7									16.6		
Phacus		29.8				6.7	10.2		14.0	31.8	10.5	5.0			66.5				
Trachelomonas	59.8								368.2	524.2	146.8	2.5			216.0			33.3	
Volvox			369.5	53.5	499.9	3.4			563.9					107.8				16.7	
Eudorina		29.8	81.8	1,132.5		47.0	112.2	58.0	125.8						16.6				
Dictyosphaerium	5.2											7.4							
Pediastrum	3.5	14.9	6.6	8.9	32.7	3.4	30.6	38.7				103.3			33.2				
Scenedesmus	20.8	14.9			7.3		10.2				7.9	118.1			33.2				
Micractinium	1.7																		
Staurastrum	1.7	44.7	13.1	8.9					7.0	23.8		150.1	9.0			9.8	16.7		
Coelastrum		29.8		1,239.5			285.6				651.3				16.6				
Spirogyra			6.6						7.0			25							
CHLOROPHYCEAE		6,957.1			1,106.6			1,218.2				2,883.8					166.2		
indetermined		29.8													16.6				
Closterium																			

VII. 魚病対策研究

1. 魚病診断件数及び魚病被害状況

高越哲男・根本 半

昭和56年度中の魚病診断件数を、表1にまとめた。昭和56年度中の魚病発生状況は全体的に昨年度より、やや増加の傾向を示し、中でもコイの鰓ぐされ病とニジマス、ヤマメのIHN症が頻発したことが特記される。

昭和52年度から55年度における魚病発生及び被害状況を、表2、表3にまとめた。ニジマス養殖では、ヒブリオ病及びIHN症の被害が比較的多いこと、食用ゴイ養殖では、特に53年度に鰓病の被害がでたことが指摘される。

表1 魚病診断件数

区 分	魚 種	コ	ニ	在	サ	ウ	計
		イ	ジ	来	ケ	ナ	
ウイルス性	I P N	—	—	—	—	—	} 5
	I H N	—	4	1	—	—	
細菌性	鰓 病	—	2	6	1	1	} 19
	せつそう病	—	—	3	—	—	
	ヒブリオ病	—	—	—	—	—	
	鰓ぐされ病	4	—	—	—	—	
	まつかさ病	1	—	—	—	—	
	連鎖球菌病	—	1	—	—	—	
	穴あき病	—	—	—	—	—	
寄生虫性	原生虫	—	—	3	—	—	} 15
	繊毛虫	2	1	1	—	—	
	吸 虫	4	—	—	—	—	
	ウオジラミ	2	—	—	—	—	
	イカリムシ	2	—	—	—	—	
真 菌	水カビ病	1	3	5	1	—	10
そ の 他	白 内 障	—	—	1	—	—	} 7
	栄養性疾患	—	1	—	—	—	
	出血性浮腫症	—	—	1	—	—	
	肝 臓 ガ ン	—	1	—	—	—	
	腎 石 症	—	1	—	—	—	
	不 明	—	1	1	—	—	
農 薬 性 貧 血 症		1	—	—	—	—	1
計		17	15	22	2	1	57

表2 魚病発生及び被害状況

魚種	病名	52			53			54			55		
	年度	発生件数	被害数量(%)	被害金額(円)	発生件数	被害数量(%)	被害金額(円)	発生件数	被害数量(%)	被害金額(円)	発生件数	被害数量(%)	被害金額(円)
に じ ま す	鰓病	2	0.300	1,000	2	0.200	800	—	—	—	4	0.200	210
	ビブリオ病	4	7.000	3,300	2	0.700	6,240	3	5.820	2,625	2	3.680	2,000
	I H N	—	—	—	4	0.440	2,720	2	0.125	437	2	1.920	34,526
	I P N	—	—	—	2	0.100	400	—	—	—	—	—	—
	水かび病	—	—	—	8	2.400	1,716	2	0.500	180	—	—	—
	寄生虫病	—	—	—	2	0.040	24	2	0.028	117	—	—	—
	病名不明	2	1.200	3,600	—	—	—	2	17	96	—	—	—
在 来 ま す	計	8	8.500	9,900	20	3.800	11,900	11	6.490	3,455	8	5.800	36,736
	鰓病	1	0.200	108	3	0.080	800	1	0.200	350	1	0.030	150
	せっそう病	1	0.250	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	出血性浮腫病	1	0.050	162	—	—	—	1	0.170	—	—	—	—
	I H N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.060	300
	水かび病	—	—	—	1	0.010	32	1	0.040	20	2	0.140	70
	病名不明	—	—	—	—	—	—	1	0.030	150	—	—	—
食 用 鯉	計	3	0.500	350	4	0.090	832	4	0.440	770	4	0.230	520
	鰓病	3	2.700	1,147	5	136.887	18,775	2	1.810	1,238	2	1.020	900
	いかり虫病	1	0.120	175	9	0	0	—	—	—	4	0.080	50
	病名不明	4	8.780	3,278	5	0.913	125	—	—	—	—	—	—
錦 鯉	計	8	11.600	4,600	19	137.800	18,900	2	1.810	1,238	6	1.100	950
	穴あき病	2	0.040	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	鰓病	1	0.030	200	—	—	—	3	0.034	233	—	—	—
	外傷	—	—	—	—	—	—	4	0.060	432	—	—	—
	病名不明	2	0.130	450	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合 計	計	5	0.200	800	0	0	0	0	0.100	655	—	—	—
	計	24	20.800	15,600	43	141.770	31,632	24	8.840	6,128	18	7.130	38,206

表3 魚病被害状況

年度	種別	生産量	被害量	%	生産額	被害額	%
52	にじます	700トン	8.5トン	1.2	418,820千円	9,900千円	2.4
	在来ます	7	0.5	7.1	7,350	350	4.8
	食用鯉	2,102	11.6	0.6	863,963	4,650	0.5
	錦鯉	7.1	0.2	2.7	13,600	800	5.9
	計	2,816.1	20.8	0.7	1,303,733	15,650	1.2
53	にじます	600	3.9	0.7	360,000	11,900	3.3
	在来ます	4	0.1	2.3	17,000	832	4.9
	食用鯉	1,830	137.8	2.1	915,000	18,900	2.1
	錦鯉	0.6	0	0	500	0	0
	計	2,434.6	141.8	5.8	1,292,500	31,632	2.4
54	にじます	408	6.5	1.6	252,400	3,455	1.4
	在来ます	4.4	0.4	1.0	11,990	700	6.4
	食用鯉	1,942	1.8	0.1	676,700	1,238	0.2
	錦鯉	2	0.1	5.0	13,300	665	5.0
	計	2,356.4	8.8	0.4	957,390	6,128	0.6
55	にじます	408	5.8	1.4	231,797	36,736	15.8
	在来ます	6.7	0.2	1.5	19,603	520	2.7
	食用鯉	1,852	1.1	0.1	637,238	950	0.1
	錦鯉	5	0	0	6,642	0	0
	計	2,271.7	7.1	0.3	895,280	38,206	4.3

2. ニジマス親魚ウイルス保有検査

高越哲男・根本 半

目 的

サケ・マス類のウイルス性魚病は、現在のところまだその治療法がなく、従ってその防止には、防疫対策を徹底するほかない。

このことから県内の種卵、種苗生産業者のニジマス親魚について、ウイルス保有状況の検査を実施し防疫対策に資する。

材料及び方法

調査時期	昭和56年11月30日～12月15日
調査箇所	下郷町養鱒センター、北里大学只見総合実習所、坂本養鱒場、林養鱒場、小沢養鱒場、紺野養鱒場、当場の計7箇所
対象魚	ニジマス採卵親魚（雌）
検査尾数	各20尾
検査部位	体腔液
検査方法	R T G - 2 細胞培養管に濾過（孔径 $0.45\mu\text{m}$ フィルター）検体を接種し、培養細胞のC P E（細胞変性）の観察により判定。 T C I D ₅₀ （50%感染終末点）の測定。2業者の計10検体についてT C I D ₅₀ を測定した。

結 果

各養殖業者のニジマス親魚のウイルス保有率は表1のとおりである。

I P Nはいずれの養殖場からも検出されなかった。

2業者のT C I D₅₀測定結果は表2に示すとおり $10^{3.5}$ 以上で高いウイルス量が検出された。

なお、この調査結果を、該当養殖業者に連絡するとともに、ウイルス汚染養殖場においては、稚魚生産関係施設の防疫措置に十分に配慮しウイルスを外部に持ち出さないよう努力すること、また、非汚染養殖場においては、汚染養殖場が増加の傾向にあるので、ウイルスを持ち込まないよう十分な防疫対策をとられるよう通知した。

表1 ニジマス親魚のウイルス保有検査結果

養 鱒 業 者	検体採集月日	検体数(尾)	I H Nウイルス 保有検体数(尾)	I P Nウイルス 保有検体数(尾)
下郷町養鱒センター	56年11月30日	20	18	0
北里大学只見養鱒場	12月2日	20	1	0
坂 本 養 鱒 場	12月5日	20	0	0
林 養 鱒 場	12月14日	20	1	0
小 沢 養 鱒 場	12月15日	20	19	0
紺 野 養 鱒 場	12月15日	20	0	0
当 場	12月7日	20	0	0

表2 T C I D50の測定結果 (Read—Munch法)

検査期間 昭和56年1月8日～18日

業者	検体 No.	材料の 稀釈率 10 ⁿ	培 養 管 数	C P E		T C I D50	業者	検体 No.	材料の 稀釈率 10 ⁿ	培 養 管 数	C P E		T C I D50
				+	−						+	−	
下 郷 町 養 鱒 セ ン タ ー	6	0	1	1	0	10 ³	小 沢 養 鱒 場	3	0	1	1	0	103.5 $\leq$
		− 1	2	2	0				− 1	2	2	0	
		− 2	2	1	1				− 2	2	2	0	
	9	0	1	1	0	103.5 $\leq$		4	0	1	1	0	103.5 $\leq$
		− 1	2	2	0				− 1	2	2	0	
		− 2	2	2	0				− 2	2	2	0	
	10	0	1	1	0	103.5 $\leq$		9	0	1	1	0	103.5 $\leq$
		− 1	2	2	0				− 1	2	2	0	
		− 2	2	2	0				− 2	2	2	0	
	13	0	1	0	1	0		11	0	1	1	0	103.5 $\leq$
		− 1	2	0	2				− 1	2	2	0	
		− 2	2	0	2				− 2	2	2	0	
	20	0	1	1	0	10 ³		12	0	1	1	0	103.5 $\leq$
		− 1	2	2	0				− 1	2	2	0	
		− 2	2	1	1				− 2	2	2	0	

培養管（培地1ml）への接種量は0.1ml

3. セッそう病ワクチン開発試験

高越哲男

この試験は、セッそう病研究部会（6都県が参加）の申合せにより行った連絡試験である。

材料および方法

1. 試験期間 昭和56年 4月14日～6月17日

2. 供試魚 ヤマメ
(当场生産魚)

1区の尾数 30尾(攻撃試験)

平均体重 ワクチン接種時 3.08g

攻撃時 3.77g

3. 用 水 地下水

飼育水槽の大きさ

0.90×0.30×0.15(水深) m≒40ℓ

攻撃試験の流量 0.86ℓ/分 (換水率≒31回/日)

4. ワクチン

1ml当りの菌数 10¹¹個

A. salmonicida N7911(長野)株(ホルマリン不活化)

使用時の稀釈倍率 1,000倍

ワクチネーション(二浴法)

実施月日 4月20日

使用した5%食塩水液の量 約5ℓ

使用した稀釈ワクチン液の量 5ℓ

1~5月

5~8月

5. その他

生残魚27尾について、腎臓から菌分離操作を行ったが、全て、菌は分離されなかった。

(分離培地 TSA平坂)

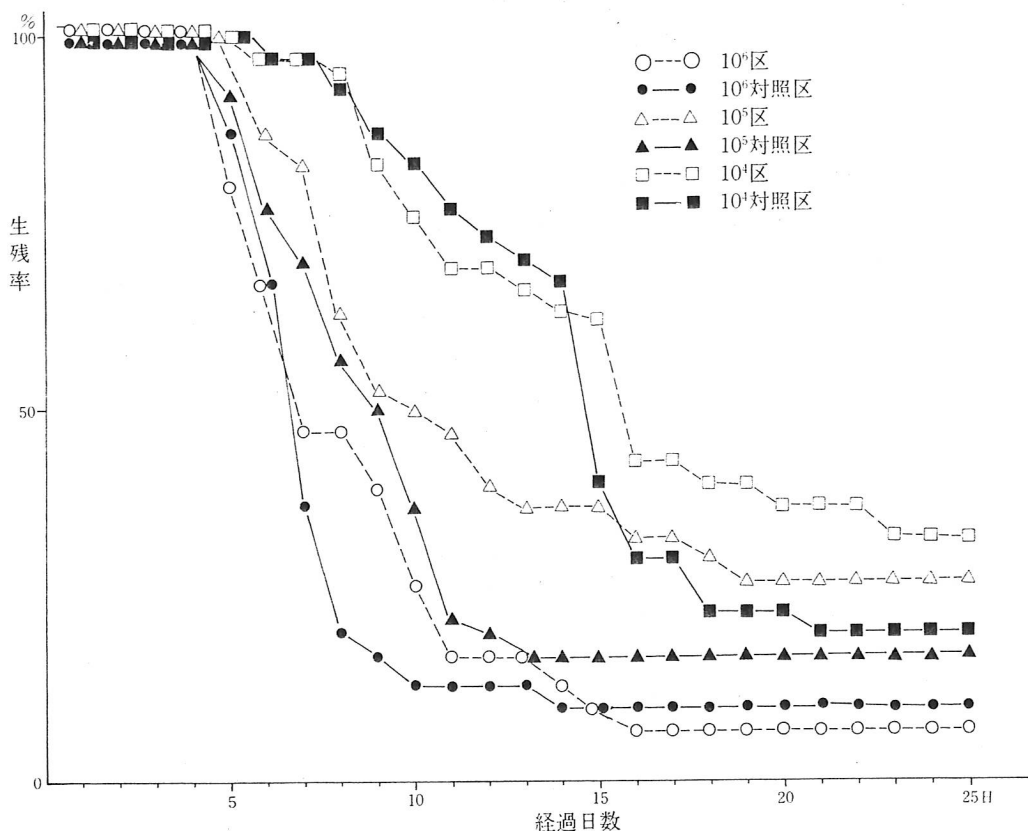


図1 セッソウ病ワクチン開発試験における攻撃試験結果

4. 魚病対策指導事業

根本 半・高越哲男

目的および事業概要

近年、養殖業の進展に伴ない魚病の多発がみられ、また、その対策のために用いられる医薬品等については、残留性等の観点から適正に使用することが必要となっている。

このような情勢にかんがみ、国の協力を得ながら県内養殖場で発生した魚病の診断同定を行ない正確な魚病名を把握し業界指導に当たるとともに当該漁業者を対象に医薬品等の適正使用を図るための巡回指導等を行った。また、養殖魚の食品としての安全性を確認するため、魚体内に於ける医薬品の残留調査を行うことにより魚病対策の一層の推進を図った。

結 果

1. 魚病診断同定試験 (対象魚種 食用ゴイ、ニジマス)

表1のとおり。IHN症の発生と、飼育管理及び親魚管理が不適切な場合に発生する疾病がみられた。

2. 医薬品等残留調査結果

表2のとおり。今回の調査では食品衛生に特に問題となる点は見られなかった。

3. 医薬品適正使用対策事業

実施状況は、表3のとおり。

表1 魚病診断同定試験結果、及び指導内容

魚 種	業者(地区)	検体採取月日	同定された魚病名	被 害 量	指 導 内 容
ニジマス稚魚	A.(県 北)	56.8.10	白 点 病	2,500尾	ホルマリン薬浴と池替、池掃除の反復
ニジマス稚魚	B.(南会津)	8.26	細菌性鰓病	240,000 "	池掃除と、食塩又は、フラン剤薬浴
ニジマス稚魚	C.(いわき)	10.14	I H N 症	49,000 "	池掃除、死魚除去等の飼育管理及び防疫について説明
ニジマス親魚	B.(南会津)	11.7	肝腫よう、腎臓結石、連鎖球菌症	40 "	古い親魚から、新しい親魚への切り替え
ニジマス1年魚	B.(南会津)	57.3.11	I H N 症と他の病気の合併症	300 "	抗菌剤の経口投与と、魚の健康管理
ニジマス仔魚	B.(南会津)	3.11	I H N 症	700,000 "	発病群の消毒処分及び防疫対策等について説明
食用ゴイ成魚	SF(県 南)	56.8.24	鰓ぐされ、トリコディナ症、ダクチロギルス症	300kg	イスラン等の薬浴及びホルマリン薬浴
食用ゴイ成魚	HW(県 南)	8.26	ダクチロギルス症	10 "	マゼテン薬浴を指導

表2 医薬品等残留調査結果

魚 種	検体採取 年 月 日	採 取 地	養殖 業者	魚体重	年 令	医薬品名称 (成分名)	採取部位	試料量	残留試 験結果
ニジマス1	56.12.18	南会津郡下郷町	B	3,050g/尾	6～8年	テラマイシン散 (塩酸オキシテトラサイクリン)	筋肉及び内臓	10 g	N D
" 2 "	" "	"	B	3,950	"	"	"	"	"
" 3 "	" "	"	B	2,050	"	"	"	"	"
" 4 "	57. 2 . 6	"	B	58	1 年	"	全 体	"	"
" 5 "	" "	"	B	41	"	"	"	"	0.17ppm
" 6 "	" "	"	B	25	"	"	"	"	0.25 "
" 7 "	" 2 .13	"	B	43.5	"	"	"	"	N D
" 8 "	" "	"	B	38.5	"	"	"	"	"
" 9 "	" "	"	B	27.5	"	"	"	"	"
食用ゴイ1	56. 9 . 2	郡山市三穂田町	S F	2,000	"	イスラン (スルフィソゾール)	筋肉及び内臓	20	"
" 2 "	" "	"	S F	770	"	"	"	"	"
" 3 "	" "	"	S F	1,120	"	"	"	"	"
" 4 "	56. 9 . 7	"	S F	512	"	"	"	"	"
" 5 "	" "	"	S F	610	"	"	"	"	"

魚 種	分析機関	医薬品使用 期間(年月日)	使用量	使用方法	魚 病 名	発 病 時 期 月 日	被害量	被害率
ニジマス1	財団法人日本冷凍 食品検査協会	56.11. 8 ～13	0.3 g/kg	飼料添加	連鎖球菌症、肝臓 腫瘍・腎臓結石	10月中旬～11月19日	40尾	10%
" 2 "	"	"	"	"	"	"	"	"
" 3 "	"	"	"	"	"	"	"	"
" 4 "	"	57. 2 . 2 ～ 5	"	"	I H N 症と他の病 気の合併症	1 月中旬～ 2 月中旬	300	0.3
" 5 "	"	"	"	"	"	"	"	"
" 6 "	"	"	"	"	"	"	"	"
" 7 "	"	"	"	"	"	"	"	"
" 8 "	"	"	"	"	"	"	"	"
" 9 "	"	"	"	"	"	"	"	"
食用ゴイ1	"	56. 8 . 20 ～26	0.1～0.2	"	えらぐされ症、トリコディナ症 ダクチロギルス症	8 月10日～ 9 月30日	300kg	5
" 2 "	"	"	"	"	"	"	"	"
" 3 "	"	"	"	"	"	"	"	"
" 4 "	"	" 8 . 20 ～27	"	"	"	"	"	"
" 5 "	"	"	"	"	"	"	"	"

表 3 医薬品適正使用対策事業実施状況

年 月 日	実 施 場 所	対 象 数 (人数)	実 施 内 容
56.7.15	猪 苗 代 町	養殖業者 (53名)	説 明 会
8.10	中 通 り	" (6名)	巡 回 指 導
8.24	中 通 り	" (3名)	"
8.26~27	中通り、会 津	" (8名)	"
9.3~4	浜通り、中通り	" (12名)	"

VIII. 農薬登録保留基準設定調査委託試験

根本 半・鈴木 馨・高越哲男

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く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的資料を得るため定濃度流水式により魚類に対する毒性試験を実施し、広範な魚類に応用しうる標準試験方法の確立を図ること等を目的とする。

なお、この調査は前年度に引続き環境庁の委託により行ったものである。

調査実施内容

1. 調査の種類

- (1) 試験期間中、給餌しないことによる供試魚の農薬感受性に及ぼす影響の調査
(PAP、EDDP原体を用いコイ、ニジマス、ヒメダカについて調査した。)
- (2) 成長段階の違いによる供試魚の農薬感受性の比較
(EPN原体を用いコイ、ニジマスについて調査した。)
- (3) 試験水槽への供試魚の収容方法の違いによる農薬感受性の比較
(DDVP及びCVP原体を用い、ニジマス及びアユについて調査した。)

2. 調査の方法

定濃度流水式により農薬添加区及び無添加区で供試魚を1週間処理した。試験条件は環境庁指示方法によった。

3. 調査項目

- (1) 半数致死濃度等
試験期間中の供試魚の生死を確認し、96時間及び1週間の半数致死濃度を算出したほか、遊泳異常、形態異常発生の有無、摂餌状況等を観察した。
- (2) 試験水中の農薬濃度等
試験期間中、試験水中の農薬濃度をガスクロマトグラフ法により経時的に測定したほか、PH水温及びDO等についても測定した。
- (3) 供試魚の検査
半数致死濃度近傍の1濃度区及び対照区について、96時間及び1週間処理した供試魚を対象として、体重、体長の測定、剖検、血液検査（ヘモグロビン、ヘマトクリット値）等を行った。

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57年、環境庁水質保全局土壌農薬課に掲載。

I. 56年度危被害防止、養鯉“ため池”モニタリング調査

鈴木 馨・石川幸児

目 的

水田除草剤の魚毒防止対策は、県の行政指導として、過去5ヶ年間の実績があり、特に53年以降はへい死事故は皆無に近く、その趣旨徹底は浸透してきている。このような状況を踏まえて、県はこれまでの行政サイドで推進してきた魚毒防止対策を、57年度以降は、経済連を主体とした自主規制体制に、切りかえることとした。

今回は、56年度の調査結果と、これまでの5ヶ年間の調査結果に若干の検討を試みたので報告する。

調 査 の 方 法

原則として、55年度に準じて実施した。

(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	” 安積町	広瀬 義雄	規制有
新 池	” 大槻町	熊田 寅吉	”
七 ツ 池	須賀川市仁井田	渡辺 英雄	”
松 房 池	矢吹町中畑	”	規制無
大 池	” 矢吹	広瀬 義成	部分規制有

(2) 調査月日と調査項目

昭和56年6月1日、11日、18日、25日、7月3日の計5回、現地調査を行い、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、給餌場附近の表層水、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、聞取りや観察をして記録した。

調 査 結 果

表1～表5に調査結果を示す。また、図2～図6には、調査点におけるモリネート濃度の経年変化を示し、図7には、養鯉“ため池”における溶存酸素量を示した。

56年度は、天候が不順で、農薬の散布時期がやや遅れ、また、散布期間も長期に亘った模様である。聞取りによれば、荒池上流の水田では、6月7日ごろであり、泉川附近水田では、6月18日の時点でもなお、マメット臭が強く、6月15日前後まで、散布が続けられたものと、推定された。

河川におけるモリネート濃度の経日変化は、6月1日の時点では、三河川とも検出されなかったが、6月11日に至り、阿武隈川（乙字滝）で、19.4ppb、泉川が31.4ppbを示し、更に、18日にはヒ

ークとなり、阿武隈川（乙字滝）72.0ppb、泉川が61.7ppbの高濃度となった。25日以降は、減少の傾向を示し、7月3日には、阿武隈川（乙字滝）が5.2ppb、泉川が3.5ppbにまで減少した。一方、

規制区域を流下する笹原川は、期間中、終始低濃度であり、6月11日の0.9ppbが最大であった。

養鯉“ため池”内への、モリネートの流入は、附近水田が農薬の規制のない松房池を除いては、終始低濃度で、鯉に影響を及ぼすと考えられる。3ppbを超えることはなかった。

図2に、養鯉“ため池”の溶存酸素量を示したが、一部の池の放養延期のため、密飼いとなった、セツ池等の水質条件は、非常にきびしいものとなっていることが、歴然と示されている。

次に、過去5ヶ年間の経年変化をふり返ってみると、図3、4に示した荒池と笹原川においては、昭和54年以降10ppbを超えることはなく、更に、55年以降は、1ppbを超えることはなかった。即ち、行政指導の周知徹底がうかがわれる。これに対して、図5～7に示した、松房池、阿武隈川（乙字滝）、泉川における、モリネート濃度の5ヶ年間の経年変化は、同様の傾向にあり、減少の傾向は認められない。

以上より、規制区域内での養魚対策は、モリネートに関する限り、55年以降は安全圏内に入ったと判断される。従って、このままでの農薬規制が続く限り、この地区における農薬散布期間中の養魚対策を、ある程度緩和し注水停止や放養時期に関する制限を、再検討する時期にきているものと考えられる。しかし、ここで留意しておかなければならないのは、モリネート以外の水田除草剤であっても（例えばベンチオカーブ）高濃度で養魚池に入れば、摂餌不良、鼻上げ、もしくはへい死を引き起すことも、充分に考えられることを銘記すべきであろう。

また、一方、規制のない地区での養魚は、非常にきびしい現状にあり、放養時期の遅れが、切り鯉生産に間に合わないとなれば、根本的な生産計画の再検討を考えてゆく必要がある。

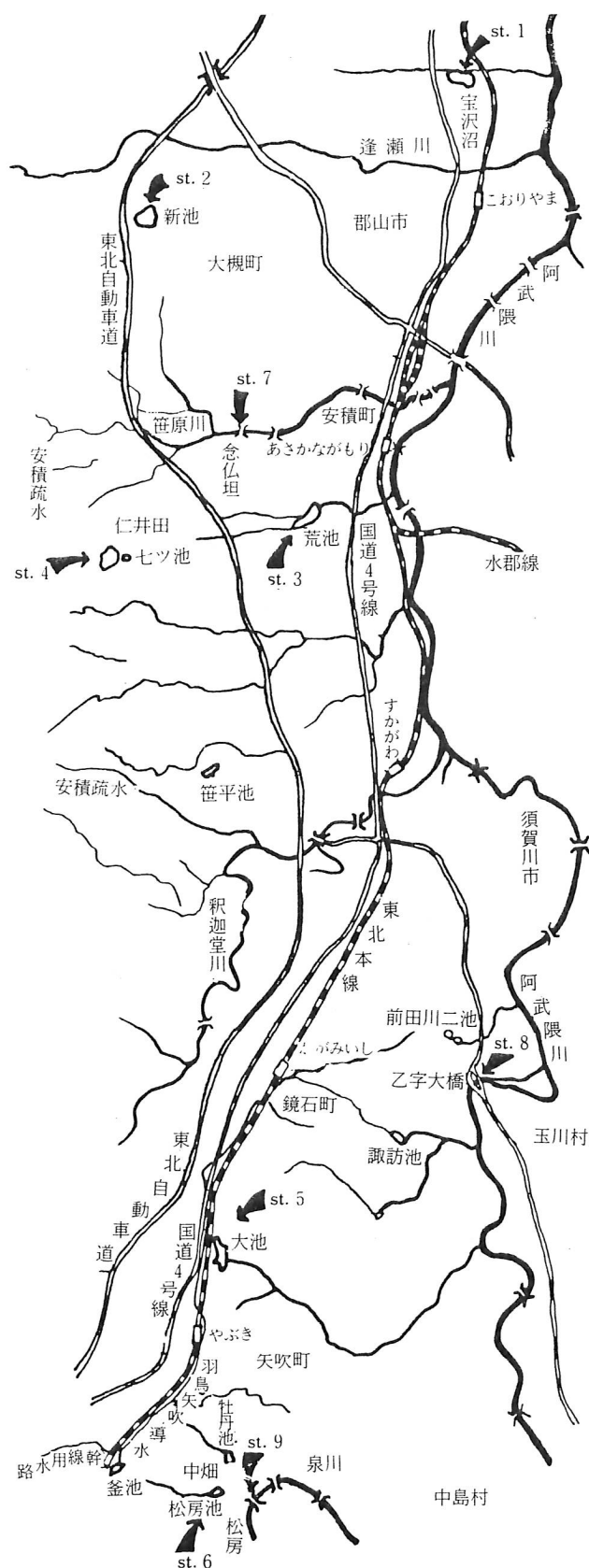


図1 調査地点

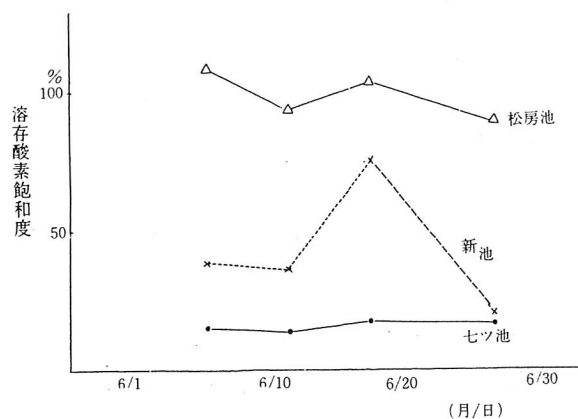


図2 養鯉“ため池”の溶存酸素量

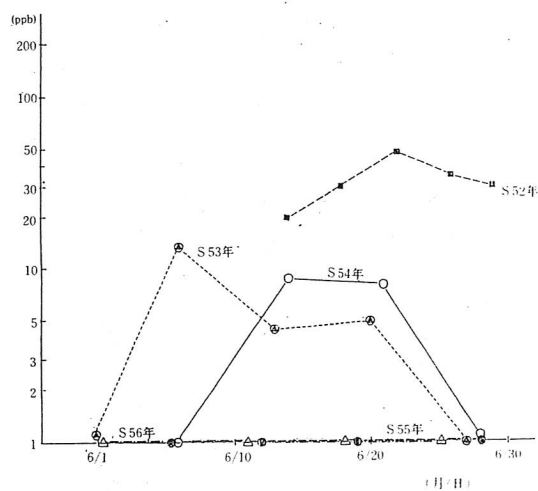


図3 荒池におけるモリネート濃度の経年変化

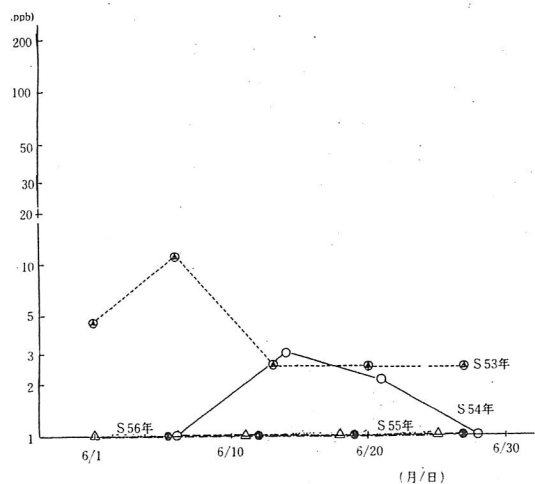


図4 笹原川におけるモリネート濃度の経年変化

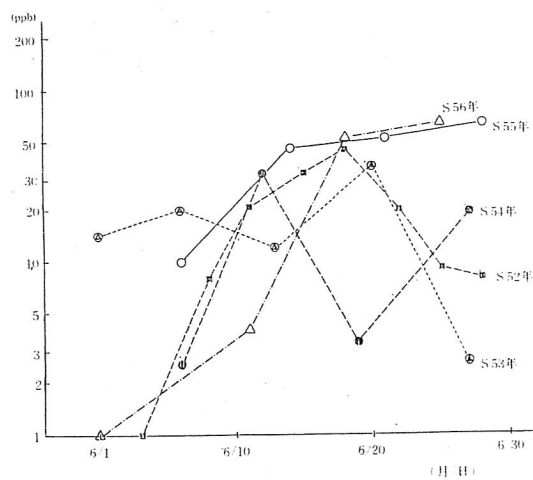


図5 松房池におけるモリネート濃度の経年変化

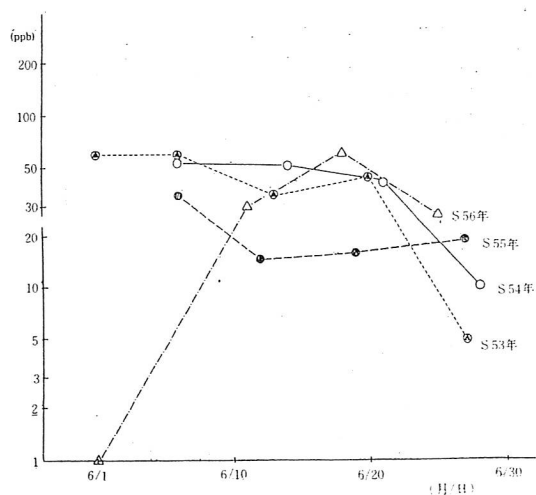


図6 泉川におけるモリネート濃度の経年変化

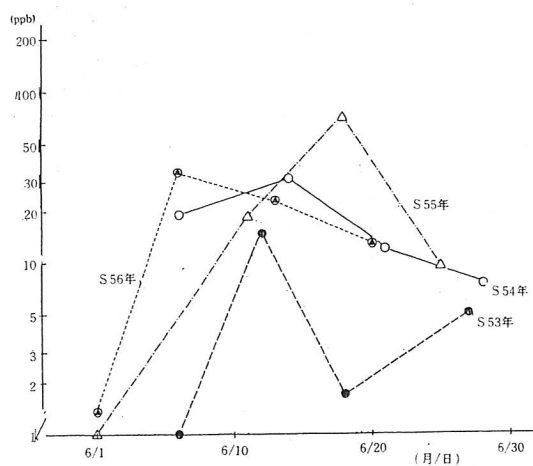


図7 阿武隈川乙字滝におけるモリネート濃度の経年変化

表1 水質分析結果(第1回)

昭和56年6月1日調査 天候(うすぐもり時々小雨)

項目 st.No.	調査位置	観測 時間	水温 (℃)	P H	透明度 (M)	透視度 (CM)	D・O ppm、飽和度(%)	モリネート (ppb)	ベンチオカブ (ppb)	備 考
1	宝 沢 沼	10:32	17.8	6.6	0.45	20.0	6.65 69.49	0	0	農業は、まだ散布していないようだ 水路工事中 水色 6~7
2	新 池	11:11	18.9	7.3	0.45	22.7	10.96 116.97	0	0	水色 6
3	荒 池	13:17	18.0	6.5	0.50	21.5	5.85 61.26	0	0	5/10ごろコイを入れた
4	七 ツ 池	11:57	17.3	6.0	0.37	19.0	1.89 19.54	0	0	まだ、農業散布はしていない
5	大 池	15:02	17.9	6.9	0.60	27.2	11.15 116.63	0	0	
6	松 房 池	15:31	18.5	6.6	1.10	>60	7.89 83.49	0	0	
7	笹 原 川	13:01	16.0	6.5		2.5		0	tr	濁り(泥)がひどい
8	阿武隈川(乙字滝)	13:52	16.8	7.0		39.5		0	tr	水量 普通
9	泉 川	15:23	16.7	7.2		>60		0	0	水量やや多い

表2 水質分析結果(第2回)

昭和56年6月11日調査 天候(くもり)

項目 st.No.	調査位置	観測 時間	水温 (℃)	P H	透明度 (M)	透視度 (CM)	D・O ppm、飽和度(%)	モリネート (ppb)	ベンチオカブ (ppb)	備 考
1	宝 沢 沼	10:20	22.3	6.3	0.50	26	6.36 72.60	0	tr	ミジンコの発生悪く、鯉仔のどれ具合が悪い。農業散布始まる
2	新 池	10:55	22.5	6.2	0.23	14.3	3.41 38.93	0	0	水色 6
3	荒 池	13:05	22.5	7.3	0.30	16.8	8.60 98.17	0	tr	餌付良好 水色 5 6/7 上流の水田で農業散布
4	七 ツ 池	11:35	21.5	6.1	0.40	18.2	4.93 55.27	0	0	仔鯉のとりあげ作業中 水色 7
5	大 池	15:25	21.8	6.6	0.45	24.0	8.75 98.76	tr	tr	水色6~7 餌付やや悪い
6	松 房 池	15:55	22.5	6.5	1.10	56	6.09 69.52	4.2	tr	水色 7
7	笹 原 川	12:50	19.2	6.7				0.9	19.3	河川改修工事のため泥にごり
8	阿武隈川(乙字滝)	13:50	19.8	7.0		42.9		19.4	13.4	水色良好
9	泉 川	15:45	19.8	7.1		>60		31.4	4.9	

表3 水質分析結果(第3回)

昭和56年6月18日調査 天候(雨のちくもりのち晴)

項目 st.No.	調査位置	観測 時間	水温 (℃)	P H	透明度 (M)	透視度 (CM)	D・O ppm、飽和度(%)	モリネート (ppb)	ベンチオカブ (ppb)	備 考
1	宝 沢 沼	10:22	21.6	6.3	0.50	29.2	3.22 38.47	0	11.5	1時日エックスコーンを大分散布 水温低く魚の成長遅れ 水色 6
2	新 池	10:57	22.4	6.3	0.30	16.2	4.89 59.27	2.6	0	水色 7
3	荒 池	13:35	22.7	6.8	0.48	19.5	6.77 82.46	0	16.2	サコがしんでいる 水色 6
4	七 ツ 池	11:18	21.7	6.2	0.45	23.6	1.34 16.05	0.1	0	水中についている D・O不足?
5	大 池	15:50	23.2	6.5	0.70	38.5	5.95 73.10	0.5	3.5	餌付は悪い
6	松 房 池	16:55	23.7	6.6	1.20	>60	6.92 85.96	51.4	1.4	水色 7
7	笹 原 川	13:10	19.5	6.8		14.2		0.7	37.4	濁りは1時より減少 水量やや多い
8	阿武隈川(乙字滝)	14:56	21.0	6.9		29.4		72.0	16.8	濁りあり 水量やや多い
9	泉 川	16:18	22.0	7.0		40.5		61.7	14.5	付近マメット臭がする

表4 水質分析結果(第4回)

昭和56年6月25日調査 天候(くもりのち小雨)

項目 st.No.	調査位置	観測 時間	水温 (℃)	P H	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	10:24	18.8	6.4	0.45	20.2	2.75 29.29	0.5	6.3	餌付悪い、水温低い、16℃位 半年は23℃位、水色6
2	新 池	11:00	19.9	6.9	0.40	22.2	10.41 113.15	1.8	7.8	
3	荒 池	12:50	19.6	6.7	0.45	26.1	5.96 64.43	0.1	38.9	泥にこり色、餌付悪い、油のよ うなものか水の表面に浮く
4	七 ツ 池	11:34	19.3	6.3	0.30	18.5	6.08 65.38	0.6	1.9	
5	大 池	15:17	20.3	6.3	0.75	51.6	5.83 63.93	0.9	7.8	餌付良くない。
6	松 房 池	16:00	21.0	6.3	1.20	56.6	8.33 92.87	64.0	4.8	
	大 黒 池	13:27	21.3	6.9			5.80 64.80	0.4	3.3	6、22魚が死に始まった 果樹園の農業散布、クワシキソシ
7	笹 原 川	12:40	17.0	6.7		15.2		0.4	11.8	水量多し
8	阿武隈川(乙字滝)	14:57	18.3	6.9		24.2		9.7	4.7	水量多く、濁りあり
9	泉 川	15:50	19.3	6.9		49.7		27.4	2.8	

表5 水質分析結果(第5回)

昭和56年7月3日調査 天候(くもり)

項目 st.No.	調査位置	観測 時間	水温 (℃)	P H	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	10:30	20.5	6.3	0.5	30	2.52 27.72	0	5.4	水温低い
2	新 池	11:10	20.5	6.9	0.35	15.6	10.13 111.44	0.5	2.1	自動給餌機が作動しても魚よ わない
3	荒 池	12:10	21.0	6.6	0.35	15.3	6.12 68.08	0.3	9.7	
4	七 ツ 池	11:30	20.5	6.1	0.30	14.7	1.90 20.90	0.3	0	餌付よくない 注水はしている
5	大 池	14:20	21.0	6.3	0.45	24.2	5.50 61.18	0.3	2.1	餌付良好
6	松 房 池	15:15	20.4	6.6	1.45	60	9.82 107.91	30.9	2.3	
7	笹 原 川	11:15	17.0	6.9		20.5		0.2	4.3	
8	阿武隈川(乙字滝)	13:26	18.5	7.0		35.8		5.2	3.9	
9	泉 川	15:05	18.5	7.0		54.4		3.5	1.9	水量多い

II. 阿武隈川、摺上川の水質調査

鈴木 馨・成田宏一

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。

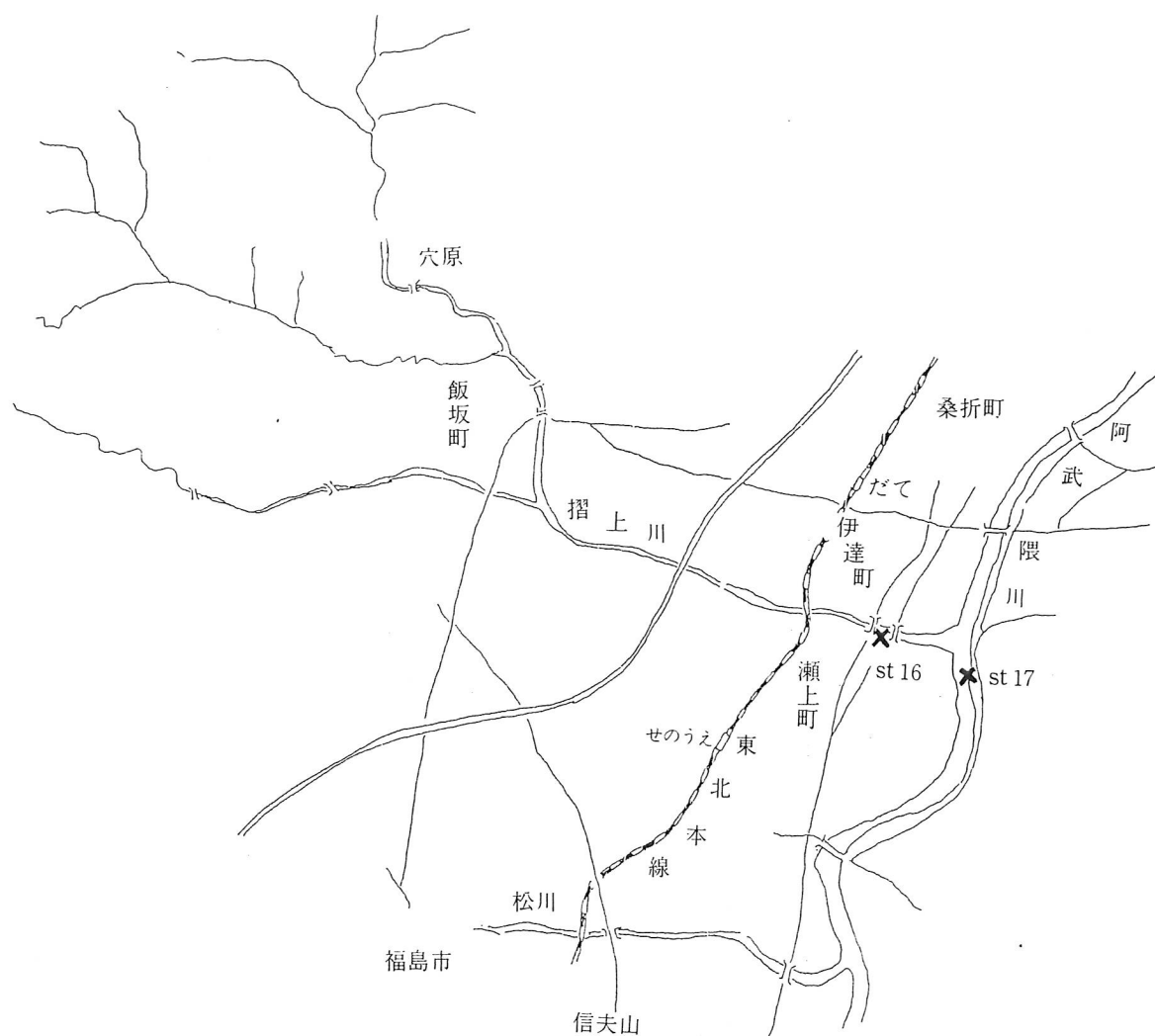
方 法

摺上川との出会いから100m上流の阿武隈川の左岸、ならびに、摺上川の幸橋下右岸の2定点において、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56年4月から昭和57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。

摺上川の河川環境は、穴原地区より下流において、有機的汚染がみられる。これは、飯坂温泉街からの排水が入るためと、飯坂の上下流において、農業用水の取水(西根堰、せるい堰)が行なわれるため、水量が半減することなどが影響するものとみられた。



漁業公害調査地点

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
ア ュ	稚 魚	尾	60,000	17円	1,020,000円	2 g
	食用魚	kg	50	1,500	75,000	オトリを含む
	水 仔	尾	779,000	1.045	814,055	ふ化後6日～7日令
	一年魚	尾	3,305	200	661,000	
ニシキゴイ	二年魚	尾	728	1,000	728,000	
	稚 魚	尾	292,500	12	3,510,000	2～3 g
	成 魚	kg	1,150	800	920,000	
	抜 雄	kg	1,013	600	607,800	
ヤ マ メ	発眼卵	粒	1,300,000	1.7	2,210,000	
	雄 魚	尾	168,200		2,018,400	1～2 g
	抜 雄	kg	542	1,000	542,000	
	発眼卵	粒	510,000	1.7	867,000	
イ ワ ナ						
合 計					13,973,255	

II. 土田堰用水の水温およびPH観測

佐野秋夫・高田寿治

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PHを観測してその経時的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、PH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

月 項目	4			5			6			7		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
水温(℃)	6.1	6.9	9.4	10.3	10.4	11.9	12.9	15.4	15.3	17.4	20.5	21.5
PH	6.8	6.7	6.7	6.7	6.8	6.7	6.7	6.7	6.7	6.8	6.8	6.9

月 項目	8			9			10			11		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
水温(℃)	21.3	21.3	19.6	17.6	13.7	14.1	12.7	11.1	10.2	8.3	6.4	6.3
P H	7.0	6.9	6.8	6.8	6.9	7.0	6.9	7.2	7.1	6.9	6.9	6.9

月 項目	12			1			2			3		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
水温(℃)	4.2	3.4	4.8	4.4	3.0	3.2	3.1	4.1	4.1	5.1	5.8	6.6
P H	6.9	6.9	7.3	7.2	7.5	7.5	7.8	7.7	7.8	7.6	7.2	7.1

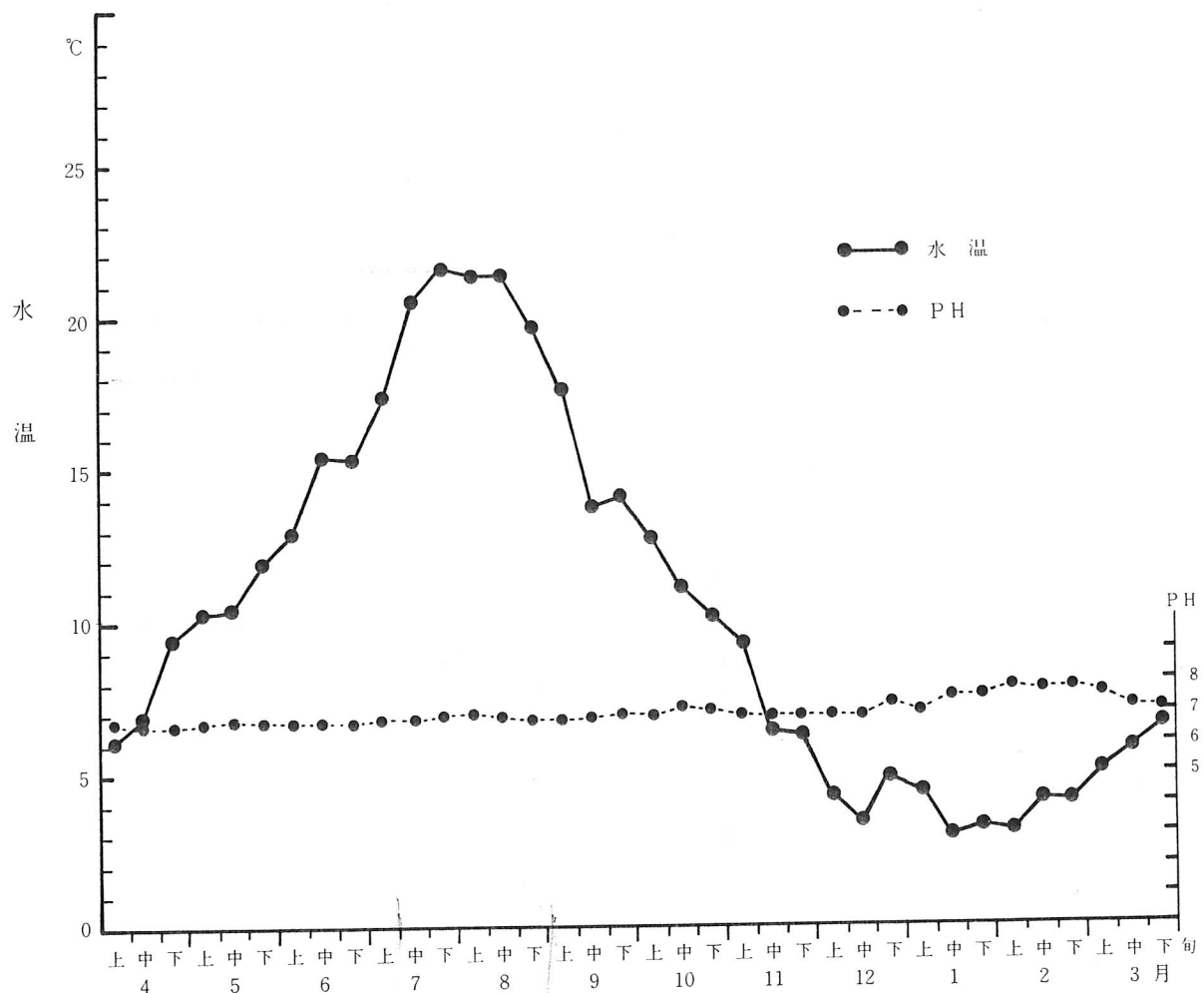


図1 旬別水温およびPHの推移

技 術 指 導

I. サケ孵化管理技術巡回指導

高越哲男・根本 半・佐藤 脩・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。

対象サケ増殖河川および団体名

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. 阿武隈川（阿武隈川漁業協同組合） | 7. 富岡川（富岡川漁業協同組合） |
| 2. 真野川（真野川漁業協同組合） | 8. 井出川（井出川漁業協同組合） |
| 3. 新田川（新田川鮭繁殖組合） | 9. 木戸川（木戸川漁業協同組合） |
| 4. 小高川（小高川鮭繁殖組合） | 10. 夏井川（夏井川漁業協同組合） |
| 5. 請戸川（泉田川漁業協同組合） | 11. 鮫川（鮫川鮭繁殖組合） |
| 6. 熊川（熊川漁業協同組合） | |

指 導 概 要

第1回巡回指導（昭和56年10月23～24日）

問題点および指摘事項	指 導 内 容
1. 孵化用水の水温が高い。 （夏井川、木戸川、小高川、新田川、井出川、熊川、富岡川、阿武隈川）	1. 高水温による歩留の低下、奇形魚の出現について説明。
2. 新しい施設の用水のPHが高い。 （小高川）	2. PH8.2の弱アルカリ性であること、水量が不足であることを説明。
3. 新しい施設の用水のPHが低い。 （泉田川）	3. PH6.0の弱酸性であり、地下水の窒素ガスの影響も考えられるので、用水で魚を飼育してみるよう説明。
4. 用水に濁りがある。 （新田川、木戸川、富岡川）	4. 卵の窒息死、酸欠による奇形魚の出現について説明。
5. マラカイトグリーンによる受精卵の消毒方法が不適切。 （木戸川、熊川、富岡川、泉田川）	5. 消毒濃度、薬剤量、消毒時間、回数等の消毒方法を説明。
6. 防疫対策が不十分。 （阿武隈川）	6. 場内で周年マス類を養殖しているので、特に防疫対策が必要であることを説明。
7. 過マンガン酸カリの卵消毒。 （井出川）	7. 過マンガン酸カリの使用目的と通常用水では不要であることを説明。
8. 採卵状況が不適切。 （阿武隈川）	8. 不適切な採卵と運搬が歩留低下を招くことを説明。
9. 受精卵の移出入 （井出川、木戸川）	9. 受精卵の移動方法について説明。

第2回巡回指導（昭和56年11月16～18日）

問題点および指摘事項	指 導 内 容
1. 孵化用水の水温が高い。 （阿武隈川、小高川、夏井川）	1. 高水温による歩留の低下、奇形魚の出現について説明。

2. 孵化用水のPHが高い。 (小高川)	2. PH7.8の弱アルカリ性であるが、水カビが発生し易いことを説明。
3. マラカイトグリーンによる受精卵の消毒方法が不適切。 (熊川、夏井川)	3. 卵消毒方法を説明し、不適切な方法では消毒効果が期待できないことを説明。
4. 本州鮭増殖振興会の使用指針について。 (井出川)	4. さけ、ます類の卵の水カビ対策は、消毒によるしか現在の所方法がない。水カビの発生状況、卵の状況をみながら、早期に規定通りの濃度で消毒するよう説明。
5. 発眼率が悪い。 (阿武隈川、新田川)	5. 親魚の取り扱い、採卵方法、受精卵の運搬方法について説明。
6. 防疫対策が不十分。 (阿武隈川)	6. 防疫の必要性について説明。
7. 卵の管理が悪い。 (新田川、小高川)	7. 孵化水槽の適正通水量、水槽内の水の流れについて説明。
8. 検卵時期が不適切。 (夏井川)	8. 検卵は発眼後に実施すること、発眼前の卵は器官形成期であり検卵による衝撃により死卵が出易いことを説明。
9. 卵の移出入。 (木戸川、夏井川、井出川)	9. 死卵、無精卵を除いた検卵後の発眼卵で行う方がよいことを説明。

第3回巡回指導（昭和56年12月22～23日）

問題点および指摘事項	指導内容
1. 用水の溶存酸素量が少ない。 (夏井川、真野川)	1. 瀑気が必要であることを説明。
2. 孵化槽内に直射日光が漏光している。 (夏井川)	2. 漏光ヶ所を塞ぐよう指摘。
3. 屋外池の管理が不十分。 (夏井川、泉田川の新孵化場、新田川)	3. 屋外池の日覆いと防鳥網の敷設の必要性について説明。
4. 検卵作業の合理化。 (木戸川)	4. 採卵数の増加に伴い、検卵作業が過重となることから、検卵台使用による省力を説明。
5. 孵化仔魚管理上の問題点。 (泉田川)	5. 砂利を敷いた池での孵化仔魚管理上の問題点を指摘し、餌付けは、砂利のない池で行う方がよい等を説明。
6. 防疫対策が不十分。 (熊川、新田川、阿武隈川)	6. 防疫の必要性について説明。
7. 孵化用水の水質が悪い。 (小高川)	7. 現在使用している用水は、適格性を欠くので抜本的な改善が必要であることを説明。

第4回巡回指導（昭和57年1月12～13日）

問題点および指摘事項	指導内容
1. マラカイトグリーンによる受精卵の消毒方法が不適切。 (真野川)	1. 卵消毒方法を説明し、不適切な方法では消毒効果が期待できないことを説明。

2. 収容密度が適正でない。 (阿武隈川、泉田川、熊川、井出川、木戸川、新田川、夏井川)	2. 収容密度は、溶存酸素量と注水量に関係する。孵化仔魚収容量が多い池は、餌付時点で適正量にする必要があることを説明。
3. 稚魚池の管理が不十分。 (井出川、富岡川、新田川)	3. 成長段階の揃った稚魚を収容すること、池掃除、魚止金網の目合等について説明。
4. 卵の池出し時期が不適当 (泉田川)	4. 積算水温を計算して、ふ化数日前に卵移動を行うのがよいことを説明。
5. 魚病が発生している。 (夏井川)	5. 魚病の早期対策の必要性、エラ病と水カビ病の対策について説明。

第5回巡回指導（昭和57年2月17～18日）

問題点および指摘事項	指導内容
1. 稚魚の収容量が一般に、過密である。 (鮫川、木戸川、泉田川、真野川)	1. 酸欠による斃死事故等、過密飼育の弊害について説明。
2. 稚魚池の管理が不十分。 (木戸川、熊川、泉田川、富岡川、新田川)	2. 池底残餌等の汚泥、死魚の除去作業の必要性、魚止網の目合等について説明。稚魚池の玉石は、池掃除作業を極めて困難にしている。玉石敷きは不要であることを説明。
3. 用水の水質に難点 (鮫川)	3. 良質の水源の確保が望まれることを説明。

表1 サケ孵化場の発眼率調査結果（第2回巡回指導 昭和56年11月16～18日）

孵化場	発眼率 平均 (幅)	無精卵率 平均 (幅)
阿武隈川	62.0% (27.2～98.8%)	8.1% (0.4～13.6%)
真野川	(発眼卵なし)	
新田川	81.7% (77.4～89.7%)	9.9% (2.4～13.8%)
小高川	(発眼卵なし)	
熊川	90.8% (85.4～93.7%)	2.6% (2.3～3.0%)
富岡川	98.3% (97.9～98.7%)	0.9% (0.8～1.0%)
泉田川	96.1% (95.3～96.9%)	2.7% (2.3～3.1%)
井出川	(発眼卵なし)	
木戸川	96.5% (95.6～97.5%)	0.9% (0.5～1.6%)
夏井川	95.9% (検卵済の卵)	2.7% (検卵済の卵)
鮫川	91.3% (88.3～94.3%)	4.4% (3.6～5.2%)

I-2 サケ卵の高水温孵化用水での孵化試験

高越哲男・根本 半・佐藤 修・佐野秋夫・高田寿治

目 的

県内のサケ孵化場の孵化用水は、特に採卵初期において、冷水性魚類のサケとしては比較的高い水温と考えられる15℃以上の用水が多く、中には18℃台の用水もみられる。高水温孵化用水での発眼率と孵化率についての基礎資料を得て業界指導に資する。

材料および方法

試験場所 当场生物実験室
使用施設 水温制御用アクアトロン
試験区 13℃、15℃、17℃、19℃の計4区（13℃区と19℃区は試験開始時に死卵を除去）
試験期間 昭和56年11月19日～57年1月8日
供試卵 11月18日に受精させた受精卵（泉田川漁協より入手）
孵化槽 コンクリートパネル合板製の縦型孵化槽
用水源 地下水

結 果

試験結果を、表1にまとめた。発眼率は、13℃区が91.4%、15℃区が93.6%、17℃区が88.3%、19℃区が80.1%であり、17℃区と19℃区の発眼率が明らかに低下している。なお、試験開始時の死卵を除いて計算すると、13℃区が98.0%、15℃区が98%前後、17℃区が93～95%、19℃区が85.1%であった。

孵化率は、13℃区が99.2%、15℃区が98.7%の好成績であるのに対し、17℃区が72.3%と非常に低く、19℃区はほとんど孵化しなかった。

奇形魚の出現率は19℃区で明らかに高くなっている。特に背曲りが多い。

19℃区では、ふ化1週間前から胚体頭部表面の卵膜が膨れた状態、あるいは仔魚の体の一部が卵膜から外に出た状態で斃死した。また、孵化仔魚の卵黄吸収が異常に遅れる傾向がみられた。

発眼までの積算水温は230～240℃、孵化までの積算水温は480～490℃であり、4区とも差はみられなかった。

表1 サケ卵の高水温用水での孵化試験結果

試験区	D 試験開始時に除いた死卵	A 供試卵数	B 発眼卵数	C 発眼率 $\frac{B}{A+D} \times 100$	孵 化 率	奇 形 率	平均水温 (幅)
13℃区	304粒	4,232粒	4,148粒	91.4%	99.2%	0.27%	12.4℃ (12.2～12.9)
15℃区	0	6,145	5,751	93.6	98.7	0	15.0 (15.0～15.2)
17℃区	0	4,853	4,285	88.3	72.3	0.19	17.0 (16.0～18.8)
19℃区	277	4,409	3,753	80.1	0.7	20.0	19.0 (18.8～19.1)

D：試験開始時に除いた死卵は、卵の運搬及び卵を孵化槽に収容する過程で生じたもの。

A：15℃区と17℃区の供試卵数は、死卵を除かなかったもので、活卵と死卵を含む。

II. 只見川阿賀野川水系・水力発電所建設に係る 環境影響調査技術指導

鈴木 馨・成田宏一

はじめに

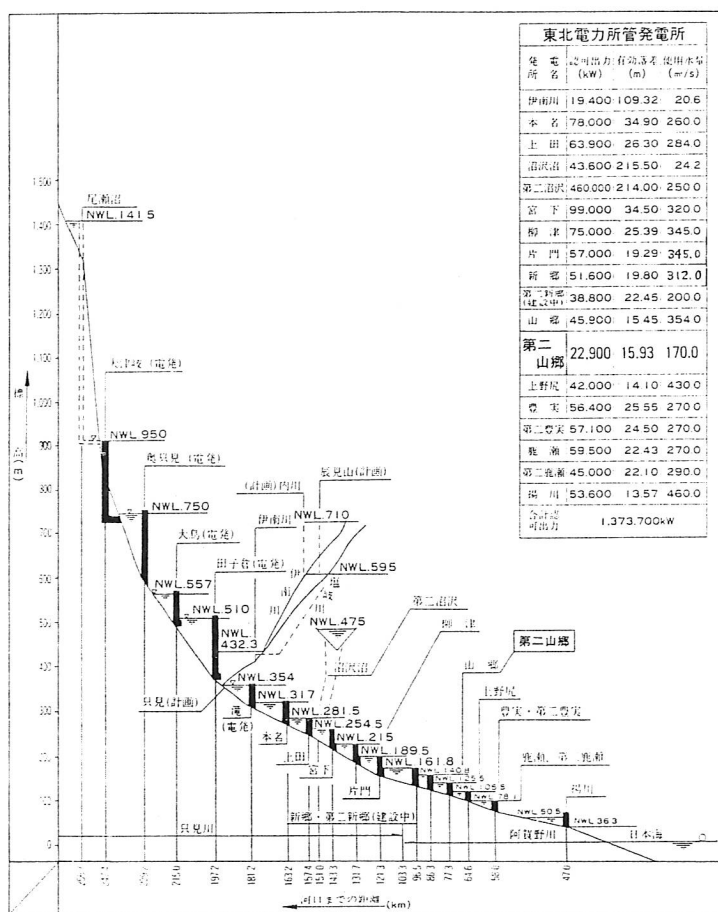


図1 只見川・阿賀野川筋電源地帯縦断面図

これら、発電所の建設に先だち、総合的な環境影響調査がすすめられたが、この中で、内水面水産試験場は、水産サイドからの技術的指導、助言ならびに、運開後のモニタリングに関する計画打合せ等に参画した。以下、概要を記録する。

I. 只見発電所に関して

田子倉ダムの下流3kmの地点にダムを築造し、田子倉発電所の放流量を調整するとともに、ダム直下に、有効落差20.5m、最大使用水量375m³/s、最大出力65,000kW、年間約1.2億kWhの発生電力量を得ようとする計画。工事着工は、昭和56年10月、運開は、昭和60年8月に予定されている。

環境影響評価に関しては

“只見発電所環境影響調査書、昭和56年6月、電源開発株式会社”
にとりまとめられて、報告された。

図1に、只見川、阿賀野川筋電源地帯縦断面図を示す。(東北電力(株)調べ) 図にみられるように、只見川、阿賀野川水系には、その豊富な水量と、落差を利用して、幾多の水力発電所が、階段状に建設されている。しかるに、近年のエネルギー事情の急変から、これらの上流から下流に至る発電所の水資源利用のみなおし、再開発がすすめられた。即ち、只見発電所(電源開発(株))、第2新郷発電所、第2山郷発電所(東北電力(株))の建設計画の推進である。このうち、只見発電所は、既設の田子倉、滝の両ダムの間に残された落差の利用であり、第2新郷ならびに第2山郷発電所は、これら一連の発電所間の、設備規模の不均衡是正による、余剰水の利用によるものである。

図2、3に現在の漁場の利用状況を示した。

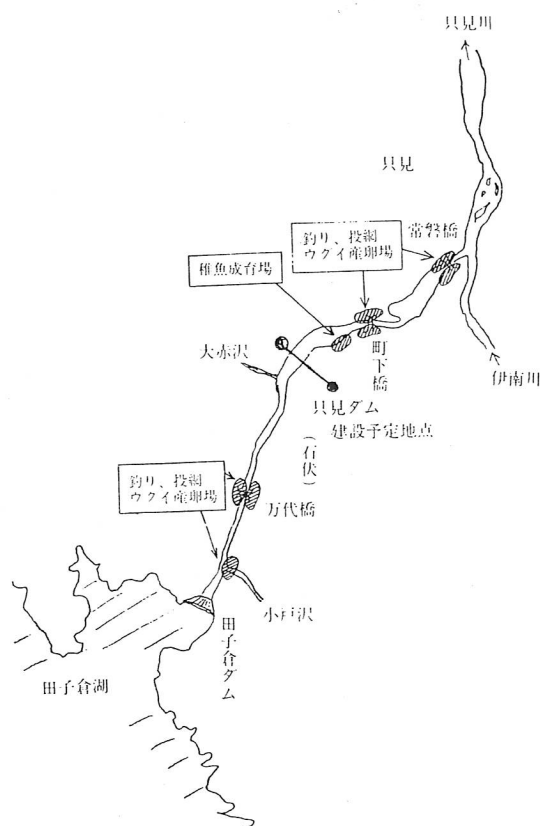


図2 漁場の利用状況

運開後のモニタリングについては、昭和57年1月30日付で、電源開発(株)より、県に、調査計画書の提出があり、水理(流行、流速)、水質、底質動植物プランクトン、底棲動物等に関する調査が運開の翌年度から、2年間予定されている。

なお、影響評価の論議の中では、次の点に関して、協議指導が為された。

- (1)現在の河川は、ダム完成後、湛水区域と放水路といったように、大きく河況が変化する。
- (2)ダムの利用、魚類放流基準設定の資料とするため、運開後のモニタリングの必要性
- (3)ダム下流の河況の変化が著しいと推定されるので、この河床域の魚類の生態的利用実態(ウグイの産卵床 etc)を把握しておくこと。
- (4)釣り場等の、レクリエーション施設設置の考慮ふ化場設置について

II. 第2新郷発電所に関して

既設、新郷調整池(昭和14年運開、有効貯水量6,352,000 m^3)を利用し、これより、最大使用水量200 m^3/s を取水し、阿賀野川左岸の新郷ダム直下に設ける発電所に導水、有効落差22.45 m を得て、最大出力38,800 KW の発電をしたのち、阿賀野川に放流するもの。工事着工は、昭和57年4月、運開は、昭和59年12月に予定されている。

環境影響評価については、

“阿賀野川水系阿賀野川、第2新郷発電所環境影響調査書、昭和56年1月、東北電力株式会社”として取まとめられました。

また、環境影響評価の中で、全国的に有数のへラブナ釣り漁場として知られる、旧阿賀川、川前漁場における、新郷調整池の水位変動の影響が懸念された。その結果、川前漁場に関しては、別途計画検討のもとに、漁場形態、水理(水の流動)、水質、底質、動植物プランクトン、植生、文献等に関して調査が行われ、下記の報告書として、取りまとめられた。

“阿賀野川水系、川前漁場に関する調査報告書、昭和56年9月、東北電力(株)、東北緑化環境保全(株)、新日本気象海洋(株)”

III. 第2山郷発電所に関して

既設、山郷調整池(昭和18年運開、有効貯水容量2,193,000 m^3)を利用し、これより、最大使用量170 m^3/s を取水し、水圧鉄管を経て、既設山郷発電所下流側に設ける発電所に導水、有効落差、15.93 m を得て、最大出力22,900 KW の発電をしたのち、阿賀野川に放流するもの、工事着工は、昭和57年12月、運開は、昭和60年8月に予定されている。

環境影響評価は、

“阿賀野川水系阿賀野川、第2山郷発電所環境影響調査書、昭和56年11月、東北電力株式会社”として、取りまとめられた。

なお、技術指導の中で、運開後も大きな流況の変化はないとしながらも、発電所下流部(上野尻

調整池)に流入する、長谷川、安座川の河口域には、ウグイ等の産卵場が形成されるため、これらへの影響が多少懸念されるので、運開後のモニタリング調査を実施することが、事務レベル段階で詰められた。調査の方法については、別途、内水試と協議の予定。

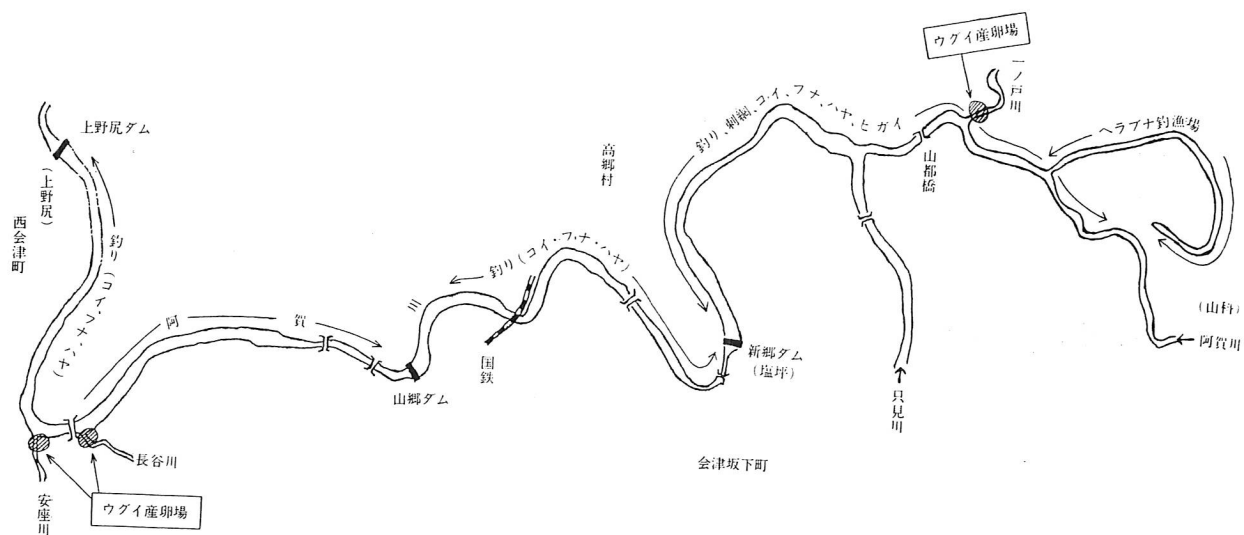


図3 漁場の利用状況

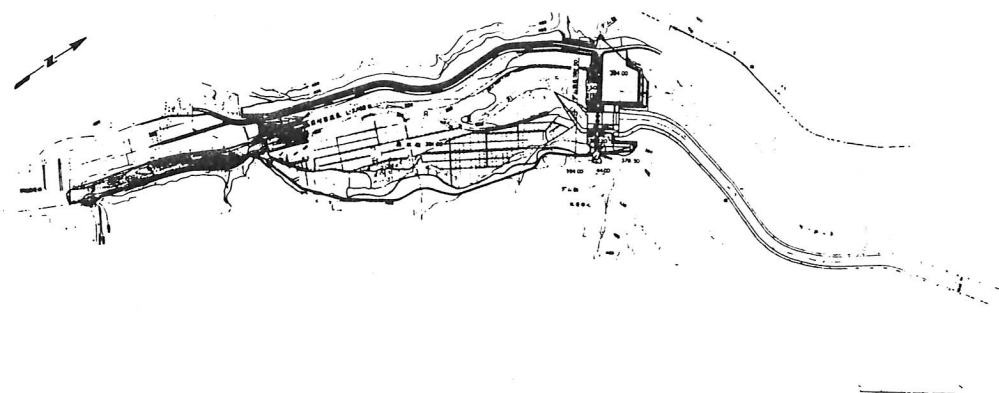


図4 只見発電所

Ⅲ．養殖技術指導

区 分	現地指導	来場指導	文書(電話)指導	印刷物配布
マゴイ	25回	15回	32回	—
ニシキゴイ	34	46	65	6
マス類	13	27	30	5
その他魚類	6	5	8	—
その他	8	3	12	—

Ⅳ．増殖技術指導

区 分	対 象	内 容
放 流 技 術	西会津地区漁協	ギンブナの増殖技術について
	檜原漁協	サクラマス、ワカサギの放流技術指導
	南会津東部漁場	アユの放流適期検討現地調査
	檜原漁協	ブラウントラウトの生態について
	猪苗代湖漁協	フナ類の放流適地現地指導
	会津方部漁協	ヤマメ放流現地調査指導(奥川、鶴沼川、塩の岐川等10河川)
魚 道 設 置	県会津北部ホ場整備事務所	頭首工に設置する魚道について
魚 道 設 置	西会津地区漁協 漁 連	河川改修工事等に伴う漁場汚染の実態と対策 漁業公害調査事業現地技術指導
研 修	福島高専学生	水質、重金属および農薬の分析技術
そ の 他	東北農政局会津農業水利事務所	濁川、押切川の生息魚類について
	東北電力(株)	沼沢沼ヒメマスふ化用水について
	高知大学	ウケクチウグイの漁獲技術

Ⅴ．団 体 指 導

団 体 名	指 導 項 目	件 数
福島県錦鯉生産研究会	運 営 指 導	5
	選 別 指 導	5
	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	10
猪苗代町緑の村センター	管理運営計画指導	5
県南鯉養殖漁業協同組合	技 術 指 導	5

機 構 と 予 算

I. 機構と事務分掌

昭和57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	緒 形 光 平	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 藤 秀 雄 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 宿日直代行	小 林 光 子 古 川 等	庁内の清掃・一般庁務 宿日直代行
		〃	佐 野 作 次	同 上
		〃	鈴 木 明 寿	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
		主 任 研 究 員	高 越 哲 男	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
		〃	佐 野 秋 夫	同 上
		〃	高 田 寿 治	同 上
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	河川漁業の開発研究・調査船の運行管理に関する事項
合 計	19	〃	新 妻 賢 政	溪流漁業の開発研究に関する事項

II. 昭和56年度事業別予算

事業名	予算額	摘要
内水面水産試験場費	75,611千円	千円
1. 運営費	33,974	県費 33,974
2. 淡水魚種苗生産企業化費	18,525	財産収入 13,973
		諸収入 30
		県費 4,522
3. 施設整備費	8,295	県庫 8,295
4. 試験研究費	14,817	県費 9,731
		国費 4,531
(淡水魚種苗生産基礎研究費)	(1,735)	県費 (1,735)
(湖沼総合開発基本調査費)	(2,157)	県費 (2,157)
(魚病対策研究費)	(1,520)	県費 (1,020)
(農薬登録保留基準設定調査費)	(4,056)	国庫 (500)
(養殖水面の開発に関する研究費)	(1,967)	国庫 (4,056)
(河川開発に関する研究費)	(2,073)	県費 (1,967)
(溪流の開発に関する研究費)	(1,309)	県費 (2,073)
農業総務費	410	県費 (1,309)
農業構造改善対策費	25	県費 410
農業改良振興費	60	県費 25
水産業振興費	3,705	県費 60
漁業調整費	25	県費 3,705
		県費 25

福島県内水面水産試験場事業報告

(昭和56年度)

昭和57年 3 月31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 々 印 刷 所

福島県会津若松市行仁町 2-35

電 話 (0242) 22-0540
