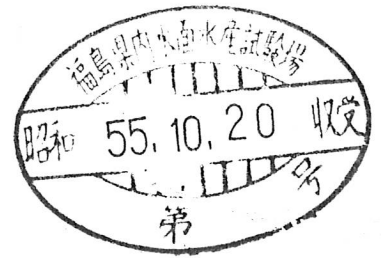


昭和54年度



事業報告書

福島県内水面水産試験場

福島県内水面水産試験場
昭和55年10月20日
第1号

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. アユ種苗生産技術開発試験	3
3. イワナ種苗生産技術開発研究	5
II 淡水魚種苗生産企業化試験	7
1. アユ種苗生産企業化試験	7
2. ニシキゴイ種苗生産企業化試験	8
3. マス類種苗生産企業化試験	9
III 魚病対策研究	10
1. ヤマメの白内障に関する研究	10
2. 魚病並びに毒性物資等によるへい死原因調査 及びマス類ウィルス保有状況調査	12
IV 湖沼総合開発基本調査	13
1. 猪苗代湖漁業開発基本調査	13
2. 酸性水に対する各種魚類の生物試験	18
3. 長瀬川水系の水質	21
4. 桧原湖のサクラマス親魚調査	24
5. 川上湯沼の水産利用調査	26
V 養殖水面の開発に関する研究	29
1. 中丸ため池・北沢ため池・酒蓋池・松房池における コイの生産と漁場環境	29
2. 試験池におけるマゴイの放養量と成長比較試験	33
VI 河川漁業の開発に関する研究	37
1. 河川の生物学的環境調査	37
2. 新郷ダムの魚類調査	41
3. 千五沢ダム調査	43
4. 吉ヶ平ダム漁場調査	47
5. 大岐ダム調査	51
6. 滝谷川漁場調査	55

Ⅶ 溪流における漁業の開発に関する研究	58
1. 長瀬川水系達沢川・小田川のヤマメ・イワナ調査	58
2. 阿賀川水系8河川のヤマメ放流効果調査	64
3. 長瀬川水系小田川における生コンクリート 流入事故にともなう漁場調査	71
Ⅷ 農薬登録保留基準設定調査委託試験	77
漁業公害調査指導事業	
I 農薬危被害防止対策漁場環境調査	83
II 阿賀川水系大川の水質等調査	87
事業	
I 淡水魚種苗の生産供給	91
II 土田堰水系の水質調査	91
III 土田堰用水の水温及びPH観測	94
技術指導	
I 養魚技術指導	95
II 団体指導	95
機構と予算	
I 機構と事務分掌	97
II 昭和54年度事業別予算	98
施設整備事業	
I 苅屋沢ふ化場管理宿舎修理工事	99
II 養魚池水路ふた掛工事	99

試 驗 研 究

I 淡水魚種苗生産基礎研究

1. ニシキゴイの育種に関する研究

石川幸児・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

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

材 料 と 方 法

(1) 交配およびふ化方法

屋内産卵池（温水パイプによる間接加温）内の産網（ $2\text{ m} \times 2\text{ m} \times 0.5\text{ m}$ ）に1:1で雌雄親魚を収容し、産卵開始後直ちにこれを取りあげて、麻酔剤MS-222を約1,000倍に希釈した溶液に入れかえ、その効果を確認した後、搾出法により採卵、採精した。白色ワセリンを塗布した容器に卵を受け、ピペットを用いて採精、これを硬骨魚類用リングル液で50倍に希釈した。人工受精は湿導法によった。 $65\text{ cm} \times 40\text{ cm} \times 15\text{ cm}$ の木製魚巢（底がメッシュの網地張）上で媒精した後、受精卵はふ化するまでこの魚巢に収容し、エアレーションを行った。ふ化まで、水温は 25°C を維持した。

(2) 飼 育 方 法

ふ化後2日目の水仔を比色法により計数し、ミジンコの発生している屋外のコンクリート試験池（ $2\text{ m} \times 5\text{ m} \times 0.5\text{ m}$ 有効水深 0.4 m ）に、それぞれ5,000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、まき餌と練餌の併用で与え、成長するにともないクランブルに切替えた。

(3) 選 別 方 法

全尾数を取上げ常法にしたがって優劣選別を行い、選抜魚のみ再放養して継続飼育した。選抜は、7月、8月、10月の3回行った。

結 果

結果については、研報に掲載する予定であるので、要約にとどめる。

紅白では、白無地との組合せは3組とも累積形付率が1%台と低い値を示し、平均偏差値も負を示した。また紅白同志の5404と5405は、白無地を組合せたものより累積形付率が高く、そのなかでも5404は平均偏差値も高いことから、今後期待させる組合せと考えられる。

大正三色ではTd-F-13の雌は4組合中3組が平均偏差値で正となり期待できる親魚である。またT-F-12とT-F-20も平均偏差値で正となった割合が高く、親魚として有望視される。しかし、T-F-21は4組合中2組が平均偏差値で負を示したことからみて、あまり安定した形付率の得られる親魚とは云えないようである。

表1 選 別 結 果 （紅白）

交 配 番 号	交 配 組 合	一次選別		二次選別		三次選別		累 積 形 付 率			平 均 偏 差	受 精 方 法
		選抜率 (%)	淘汰率 (%)	選抜率 (%)	淘汰率 (%)	選抜率 (%)	淘汰率 (%)	形付並 (%)	形付良 (%)	計 (%)		
5401	Kw-F-1×Kw-M-1	7.3	92.7	34.2	65.8	53.3	46.7	1.30	0	1.30	-0.04	1:1
5402	Kw-F-1×K-M-14	12.5	87.5	21.4	78.6	41.8	58.2	1.00	0.12	1.12	-0.22	人 工

交 配 番 号	交 配 組 合	一 次 選 別		二 次 選 別		三 次 選 別		累 積 形 付 率			平 均 偏 差	受 精 方 法
		選 拔 率 (%)	淘 汰 率 (%)	選 拔 率 (%)	淘 汰 率 (%)	選 拔 率 (%)	淘 汰 率 (%)	形 付 並 (%)	形 付 良 (%)	計 (%)		
5403	Kw - F - 1 × K - M - 16	10.2	89.8	9.9	90.1	20.0	80.0	0.18	0.02	0.20	-1.14	人 工
5404	K - F - 5 × K - M - 2	14.3	85.7	40.9	59.1	46.6	53.4	2.23	0.50	2.73	+1.39	1 : 1
5405	K - F - 13 × K - M - 22	19.6	80.4	42.4	57.6	16.5	83.5	1.11	0.26	1.37	+0.03	1 : 1
平	均	12.8	87.2	29.8	70.2	35.1	64.9	1.16	0.18	1.34		

註：交配組合のKは紅白、Kwは白無地を示す。Fは♀、Mは♂を示す。

1 : 1 は自然産卵、人工は人工受精。

表 2 選 別 結 果 (大正三色)

交 配 番 号	交 配 組 合	一 次 選 別		二 次 選 別		三 次 選 別		累 積 形 付 率			平 均 偏 差	受 精 方 法
		選 拔 率 (%)	淘 汰 率 (%)	選 拔 率 (%)	淘 汰 率 (%)	選 拔 率 (%)	淘 汰 率 (%)	形 付 並 (%)	形 付 良 (%)	計 (%)		
5406	Td - F - 13 × T - M - 19	16.1	83.9	42.8	57.2	29.5	70.5	1.60	0.43	2.03	+0.36	人 工
5407	Td - F - 13 × T - M - 14	14.6	85.4	49.0	51.0	25.2	74.8	1.40	0.40	1.80	+0.13	人 工
5408	Td - F - 13 × K - M - 14	22.7	77.3	56.4	43.6	12.1	87.9	1.05	0.50	1.55	-0.12	人 工
5409	Td - F - 13 × K - M - 16	18.0	82.0	46.7	53.3	26.5	73.5	1.82	0.41	2.23	+0.56	人 工
5410	T - F - 18 × T - M - 10	12.6	87.4	33.5	66.5	29.0	71.0	0.98	0.24	1.22	-0.45	1 : 1
5411	Td - F - 9 × T - M - 17	18.2	81.8	41.7	58.3	38.4	61.6	2.35	0.56	2.91	+1.24	1 : 1
5412	T - F - 12 × T - M - 27	14.7	85.3	31.7	68.3	31.9	68.1	1.29	0.20	1.49	-0.18	人 工
5413	T - F - 12 × K - M - 14	27.2	72.8	42.5	57.5	19.7	80.3	1.93	0.35	2.28	+0.61	人 工
5414	T - F - 12 × T - M - 19	9.7	90.3	25.6	74.4	39.0	61.0	0.59	0.38	0.97	-0.70	1 : 1
5415	T - F - 12 × K - M - 16	13.1	86.9	44.3	55.7	28.4	71.6	1.26	0.39	1.65	-0.02	人 工
5416	T - F - 12 × T - M - 14	15.9	84.1	47.1	52.9	15.5	84.5	1.12	0.14	1.16	-0.51	人 工
5417	T - F - 20 × K - M - 14	28.4	71.6	58.2	41.8	14.5	85.5	1.85	0.55	2.40	+0.73	人 工
5418	T - F - 20 × K - M - 16	27.0	73.0	48.7	51.3	11.8	88.2	1.08	0.47	1.55	-0.12	人 工
5419	T - F - 20 × T - M - 14	18.7	81.3	54.2	45.8	23.1	76.9	1.50	0.84	2.34	+0.67	人 工
5420	T - F - 21 × T - M - 14	23.1	76.9	58.5	41.5	14.7	85.3	1.48	0.51	1.99	+0.32	人 工
5421	T - F - 21 × T - M - 28	18.8	81.2	50.9	49.1	20.0	80.0	1.13	0.78	1.91	+0.24	1 : 1
5422	T - F - 21 × T - M - 27	18.1	81.9	30.8	69.2	6.6	93.4	0.37	0	0.37	-1.30	人 工
5423	T - F - 21 × T - M - 19	13.3	86.7	43.8	56.2	14.5	85.5	0.70	0.23	0.84	-0.83	人 工
5424	K - F - 11 × Td - M - 36	21.3	78.7	49.9	50.1	13.9	86.1	1.39	0.09	1.48	-0.19	1 : 1
5425	K - F - 17 × T - M - 14	24.8	75.2	43.8	56.2	11.1	88.9	1.21	0	1.21	-0.46	人 工
平	均	18.8	81.2	45.0	55.0	21.3	78.7	1.31	0.37	1.67		

註：交配組合のTは大正三色、Kは紅白を示す。小文字のdはドイツ種を示す。

1 : 1 は自然産卵、人工は人工受精。

2. アユ種苗生産技術開発試験

石川幸児・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

アユ人工種苗生産技術を確立し、大量生産技術システムにおける省力化と生産コストの低減を図るため、低水温飼育および初期プランクトン餌料の節減による試験を行った。

材 料 と 方 法

(1) 供 試 魚

琵琶湖産稚アユを養成し、5代継代した親魚(F5)より採卵を行い、ふ化した仔魚(F6)を用いた。

採卵結果を表1に示す。

表1 採卵と収養尾数

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
1979.10. 8	62.5	30	18.75	80	15	A 池	18.75
10.15	62.5	30	18.75	80	15	B 池	18.75
10.16	62.5	30	18.75	80	15	C 池	18.75

(2) ふ 化 の 方 法

湿導法により人工受精した後、地下水(水温13.8℃)の流水中に発眼までこの卵を収め、ふ化1～2日前に、アレン氏処方cl 5%の人工海水を満したコンクリート飼育池(2m×5m×0.8m)に入れかえて、ふ化させた。

(3) 飼 育 環 境 条 件

ア. 飼育用水は、アレン氏処方の人工海水(cl 5%)を調製し、碎石を使用した循環濾過方式を採用した。

イ. 飼育水温およびPHの経過を表2に示す。

(4) 飼 料

飼料の種類および給餌期間を表3に示す。

(5) 生物餌料の培養

シオミズツボワムシは、1トンのパンライト水槽を使用して培養し、水温を27℃前後に保ち、培養餌料としてパン乾燥酵母を与えた。更に栄養強化を図るため、このワムシを給餌する前日に、海産クロレラ中に24時間浸漬して使用した。アルテミアはシスコ産を用い、アレンの人工海水(cl 9.7%)を27℃～28℃に保ってふ化させ、48時間後の幼生を使用した。

飼 育 結 果

ふ化後52日～59日まで、海産クロレラで栄養強化したシオミズツボワムシを給餌し、その後30日間は冷凍シオミズツボワムシを与えることにより、生きたワムシの給餌期間を短縮し、これが節減を図った。成長するにしたがい、主に配合飼料を給餌し、アルテミアを併用して飼育を行った。

1980年、4月2日現在、(ふ化後150日～156日経過)アユ稚魚の生残率は15%程度と推定される。

このことから、飼育水温は16℃～13℃が採用可能であり、又、生きたワムシの節減のため、冷凍ワムシの代替が可能であることが確認され、このことにより生産コストの低減が図られた。

表2 飼育水温とPH

区	飼育日数	月 日	水 温 (℃)			PH
			最 高	最 低	平 均	
A 池	30	11. 5 ~ 12. 4	15.6	14.9	15.3	8.6
	30	12. 5 ~ 1. 3	14.8	14.1	14.5	8.4
	30	1. 4 ~ 2. 2	14.5	14.0	14.3	8.1
	30	2. 3 ~ 3. 3	14.4	13.8	14.1	7.9
	30	3. 4 ~ 4. 2	13.9	13.2	13.6	7.7
	平 均		14.6	14.0	14.3	8.1
B 池	30	11. 5 ~ 12. 4	16.0	15.2	15.6	8.6
	30	12. 5 ~ 1. 3	15.0	14.2	14.6	8.4
	30	1. 4 ~ 2. 2	14.7	14.4	14.6	8.1
	30	2. 2 ~ 3. 3	14.7	14.2	14.5	7.9
	30	3. 4 ~ 4. 2	14.2	14.0	14.1	7.7
	平 均		14.9	14.4	14.7	8.1
C 池	30	10. 29 ~ 11. 27	15.8	15.1	15.5	8.5
	30	11. 28 ~ 12. 27	14.9	14.1	14.5	8.5
	30	12. 28 ~ 1. 26	14.7	13.9	14.3	8.1
	30	1. 27 ~ 2. 25	14.9	13.9	14.4	8.0
	30	2. 26 ~ 3. 26	14.5	13.5	14.0	7.7
	平 均		15.0	14.1	14.6	8.2

表3 飼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1日～52日	ふ化後1日～52日	ふ化後1日～59日
冷凍シオミズツボワムシ	50日～80日	50日～80日	50日～80日
ア ル テ ミ ア	48日～	48日～	55日～
配 合 飼 料	9日～	9日～	19日～

3. イワナ種苗生産技術開発研究－Ⅲ

長沢静雄・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

イワナ種苗の安定的な量産技術を確立する。

材 料 及 び 方 法

(試験Ⅰ)－餌付時の水温について

供試魚は、猪苗代湖産に由来する第3代目のエゾイワナ仔魚F₃を用いた。この仔魚は、昭和53年11月に内水面水産試験場で採卵、発眼したものを本場に輸送してふ化させたものである。試験区は、1区2,000尾ずつ収容したものを6区設定した。1・2区は水温7℃、3・4区は12℃、5・6区は15℃に維持し、それぞれ餌付けを行った。給餌は1日6回とし、市販の配合飼料(0.3mm～0.5mm)クランブルを飼育槽の注水部で手まきにより行った。給餌量は、ライトリッツ給餌率の30%を基準とし、更に、仔魚の摂餌状況にあわせて適宜増減した。飼育用水はアクアトロンにより、約13℃の地下水を加温もしくは冷却して使用した。試験期間中の注水量は各区とも毎分5ℓで溶存酸素は、1・2区で9.6mg/ℓ～10.2mg/ℓ、3・4区が9.1mg/ℓ～9.6mg/ℓ、5・6区が8.7mg/ℓ～8.8mg/ℓで、PHは7.2～7.3の間にあった。試験期間は、昭和53年1月26日から3月30日までの64日間で、試験開始時より、24日目、38日目及び終了時に、各区ともそれぞれ任意に50尾とりあげて平均体重を算出し、その結果より総体重を換算した。

(試験Ⅱ)－受精から餌付までの積算水温の違いによる歩留の比較

－継代の違いによる歩留の比較

－乾燥牛肝、及び卵黄の餌付飼料としての効果

供試魚は昭和54年11月、内水面水産試験場及び荻屋沢ふ化場で、猪苗代湖産に由来する第2代の親魚F₂(7年～8年魚群)、及び第3代の親魚F₃(3年魚群)より採卵し、ふ化させた仔魚F₃とF₄である。それぞれの仔魚は、受精時より餌付までの積算水温を計算し、806℃・858℃・910℃の3群とした。試験区は6区設定し、1区には積算水温806℃、3・4・5区には858℃、6区には910℃のF₃群を、2区には、806℃のF₄群を各々2,000尾ずつ、図1に示す木製の水槽に収容して餌付を行った。給餌は1日6回とし、1・2・3・5区は市販の虹鱒用配合飼料(0.3mm～0.5mm)クランブルを、4区は配合飼料と乾燥牛肝をそれぞれ½ずつ混合したもの、6区は煮沸した鶏の卵黄を裏ごししたものと、配合飼料を手まきにより注水部で行った。4区・6区では、乾燥牛肝及び煮沸卵黄を40日目まで与え、それ以降は配合飼料のみ与えた。給餌量は、ライトリッツ給餌率の30%を基準とし、更に、仔魚の摂餌状況にあわせ適宜増減した。飼育用水はアクアトロンにより、地下水を7℃～8℃に冷却して用いた。期間中の注水量は各区とも毎分5ℓで、飼育水中の溶存酸素は8.58mg/ℓ～10.05mg/ℓ、PHは7.2～7.3を示した。試験期間は、昭和55年1月21日から4月9日までの80日間で、試験開始時より20日目、40日目、60日目、及び終了時に任意に50尾とりあげ、平均体重を算出し、その結果より総体重を換算した。

それぞれ試験Ⅰ、Ⅱにおいて斃死魚は毎日とりあげ、その尾数と重量を測定した。

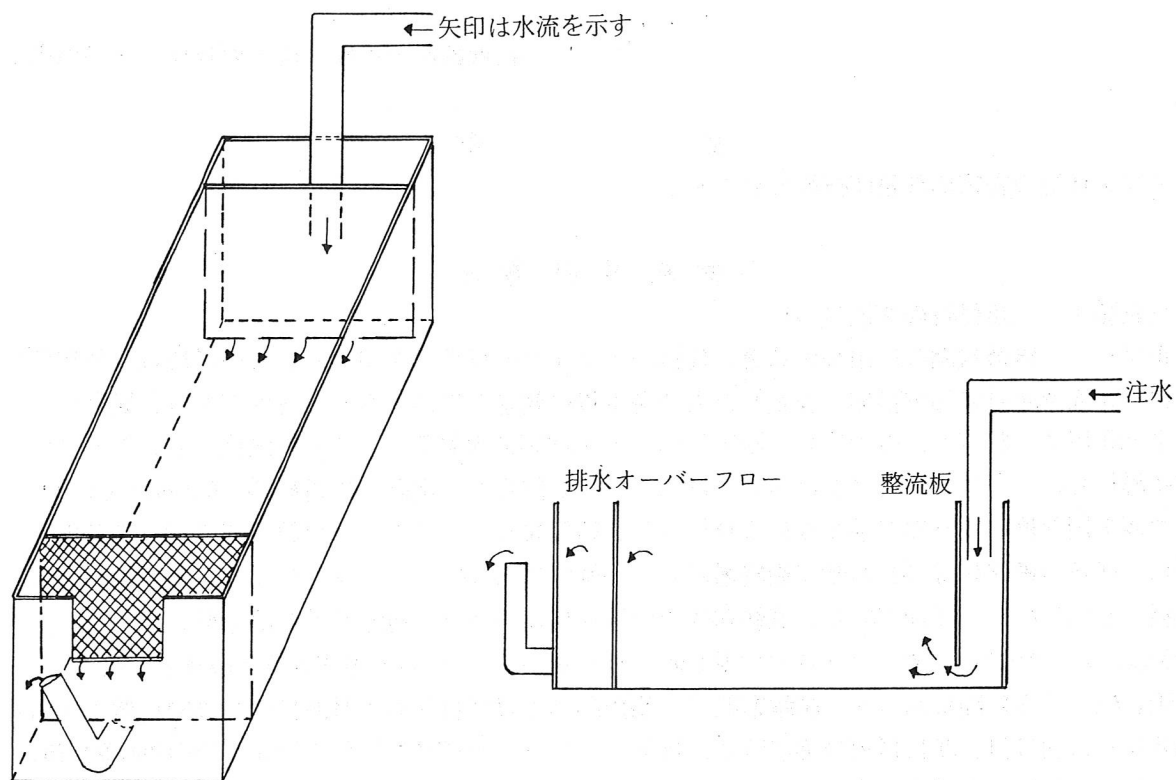


図1 木製飼育水槽

結 果

詳細については、福島県内水面水産試験場研究報告第4号に掲載の予定であるので、ここではその要約を記すにとどめる。

- (1) 試験Ⅰの飼育結果から、64日間の飼育では、明らかに低水温区の7℃区の尾数歩留が高かった。
- (2) 7℃区、12℃区、15℃区の斃死魚の増加する時期を比較すると、図2に示したように高水温飼育の区ほど早くあらわれた。
- (3) 試験Ⅱの飼育結果から、図3に示したように積算水温を異にして餌付を行った場合でも、尾数歩留に差は認められなかった。
- (4) 継代の違いによる歩留を比較した結果、F₄に比べF₃の方が高かった。
- (5) 餌付に煮沸卵黄を用いた区は、明らかに配合飼料単独区よりも摂餌行動が活発で、尾数歩留も良好な結果を示した。
- (6) 乾燥牛肝を用いた区の最終歩留は、配合飼料単独区に比べわずかに高かった。

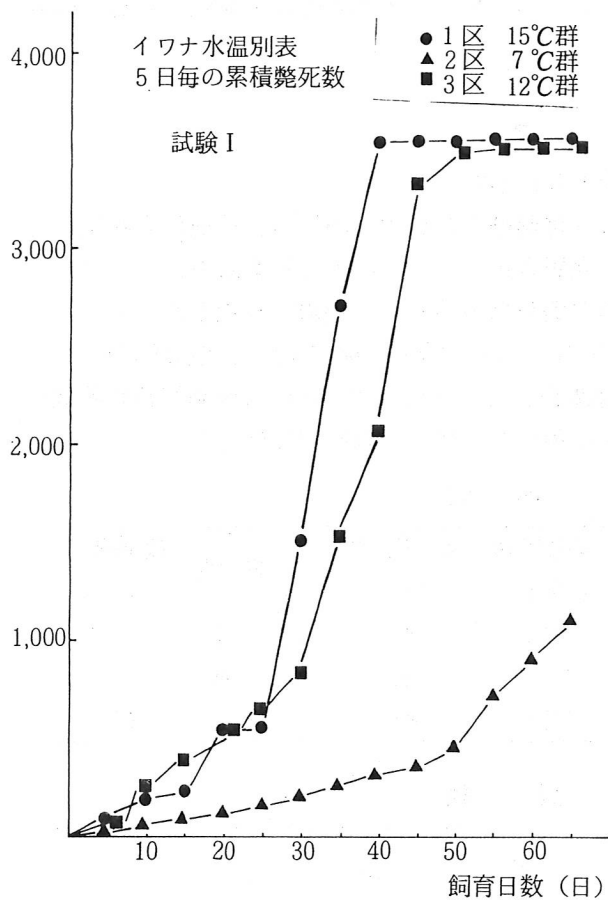


図 2

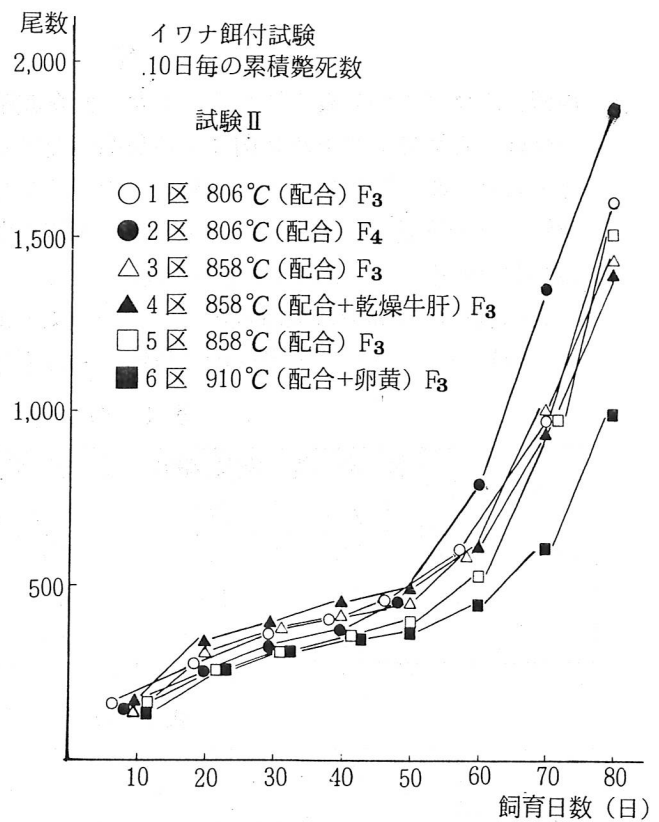


図 3

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

県内河川放流用の種苗を生産し、あわせて採卵用親魚の養成を行う。

材 料 と 方 法

(1) 採 卵 親 魚

琵琶湖産稚アユを養成した親魚より、4代継代した親魚。

(2) ふ 化

受精卵を地下水（水温 13.8°C）の流水中に発眼まで管理の後、ふ化直前にアレン氏処方的人工海水cl5%を満したコンクリート池に収容し、ふ化させた。

(3) 飼 料

ふ化開始後シオミズツボウムシを25日～40日間給餌し、成長に伴なって配合飼料を主に給餌した。

(4) 飼 育 池

ふ化稚魚は、コンクリート池（ $2\text{ m} \times 5\text{ m} \times 0.8\text{ m}$ ）内でアレン氏処方的人工海水 $\text{cl } 5\%$ を砕石濾過して循環、4月下旬まで飼育した。

結 果

採卵、ふ化について表1に示す。また、飼育成績を表2に示す。

ふ化後、A池でエロモナス菌による魚病が発生した。濾過槽が共通のためにB、C池にも感染したことにより、総じて80%~90%の減耗が認められた。発病直後、フラン剤による薬浴を行った結果、1週間ほどで斃死数は減少した。その後、飼育期間中の斃死はみられず、順調に経過した。4月下旬に最終取上げを行い、13,000尾の生産ができた。うち10,000尾は脂鰭切除を行い、昭和54年4月25日に会津若松市内湯川に標識放流し、その効果を追跡調査した。また、3,000尾は産卵用親魚養成のため、屋外のコンクリート円形池に放養、9月下旬まで養成し、10月より採卵に供した。

表1 採 卵 ・ ふ 化

採 卵 月 日	採 卵 数 (万粒)	発眼卵数 (万粒)	発 眼 率 (%)	ふ化尾数 (万尾)	ふ 化 率 (%)	放 養 池	放養密度 尾/ℓ
1978.10. 1	55	16.5	30	13.2	80	A 池	16.5
10.18	50	15.0	30	12.0	80	B 池	15.0
10.18	50	15.0	30	12.0	80	C 池	15.0

表2 飼 育 成 績

池 番 号		A 池	B 池	C 池
項 目				
総 重 量 (g)		12,780	3,740	1,483
総 尾 数 (尾)		8,520	2,982	1,498
平 均 体 重 (g)		1.5	1.25	0.99
歩 留 (%)		6.5	2.5	1.2

2. ニシキゴイ種苗生産企業化試験

石川幸児・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

安定した形付率を示すニシキゴイ親魚交配を雌、雄比1対1の割合で自然産卵させ、産出されたふ化仔魚の形付率調査を行った。

材 料 と 方 法

(1) 交 配 方 法

産卵は、温水パイプにより間接加温した屋内産卵池に、30メッシュサラン産網($2\text{ m} \times 2\text{ m} \times 0.5\text{ m}$)を設置し、この中に親魚を雄雌比1対1の割合で収容し、人工魚巢（商品名キンラン）を浮かせて行った。産卵終了後、水生菌防止のためにマラカイドグリーンを溶解させた80ℓのポリ容器に、魚巢を数秒間浸漬した。この魚巢はふ化まで同一産網内に通気して管理した。水温はふ化まで25℃に

維持した。

(2) 飼 育 方 法

ふ化後2日目にふ化仔魚（水仔）を比色法により計数し、1部を出荷し、その残りはミジンコを培養した。屋外コンクリート池 $20m \times 15m \times 1m$ （水深45cm）に放養し、10月上旬まで飼育した。

ミジンコ消滅後は、市販の鯉用配合（粉末）飼料をまき餌と練餌の併用で与え、成長にともないクランブルに切り換えた。

(3) 選 別 方 法

全尾数を取上げて常法にしたがって選別を行い、選抜魚のみを再放養して継続飼育した。また、選別は7月に1次、8月に2次、10月に最終と3回行った。

結 果

結果を表1に示す。K-F-5×K-M-2とTd-F-9×T-M-17の組合せは、いずれも累積形付率が2%台を示し、今後とも期待できる組合せと考えられる。

表 1

産 卵 月 日	交 配 組 合	ふ 化 仔 魚 数 (万尾)	累 積 形 付 率 (%)
1979. 5. 26	K-F-5×K-M-2	9.8	2.73
5. 26	K-F-13×K-M-22	10.5	1.37
5. 26	Td-F-9×T-M-17	15.0	2.91
5. 26	T-F-18×T-M-10	17.0	1.22
平	均	13.1	2.06

註：Kは紅白、Tは大正三色を示す。

Fは♀、Mは♂、小文字のdはドイツ種を示す。

3. マス類種苗生産企業化試験

長沢静雄・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

マス類（イwana・ヤマメ）の種苗生産を企業化するため、基礎資料を得て量産技術の確立を図る。

方 法

(1) イ w a n a

苧屋沢ふ化場及び本場で養成した猪苗代系親魚から採卵したもの、及び岩手県養鱒場（現岩手県内水面水産指導所）から移入した発眼卵より、ふ化仔魚を生産し、冷凍牛肝、ウナギマッシュ・アルテミア、及びニジマス餌付用合飼料を用いて餌付を行った。

これらの稚魚は、塩ビ水槽（ $2m \times 0.4m \times 0.3m$ ）及び、木製水槽（ $1.8m \times 0.6m \times 0.3m$ ）に収容して飼育した。用水は地下水を用い、水温は $12.5^{\circ}\text{C} \sim 13.5^{\circ}\text{C}$ 、PHは7.2であった。

(2) ヤ マ メ

本場で養成した親魚（2年魚）から、切開法により採卵した。親魚及び親魚候補の養成には、高蛋白に特注した配合飼料を使用した。ふ化、ふ上した仔魚は、 $10m \times 3m \times 0.3m$ のコンクリート製の

稚魚池に収容後、ニジマス餌付用配合飼料を与えて餌付けを行った。飼育期間中の水温は 3.0℃～14.5℃で、PHは 7.4～8.0 であった。

結 果

イワナ（昭和53年10月～11月採卵）

系 群 ・ 年 齢	採卵尾数 (尾)	総採卵数 (粒)	発眼卵数 (粒)	発眼率 (%)	卵重 (mg)	一腹数 (粒)	池出尾数 (尾)	ふ化率 (%)	1 g 稚魚 (尾)	歩留 (%)
猪 苗 代 系 2 年	159	37,800	22,200	58.7	58	237	14,400	65.0	800	5.6
“ 3 年	509	196,800	142,100	72.2	76	383	122,200	85.0	9,700	8.0
“ 6.7 年	118	434,700	324,700	75.0	101	933	311,700	96.0	18,000	5.8
移入卵（岩手系）	—	—	150,000	—	98		82,500	55.0	23,500	28.5
計	786	667,800	489,000	73.2			530,800		52,000	9.8

ヤマメ（昭和53年 9 月～10月採卵）

親 魚 名	採卵尾数 (尾)	総採卵数 (粒)	発眼卵数 (粒)	発眼率 (%)	卵重 (mg)	一腹数 (粒)	池出尾数 (尾)	ふ化率 (%)	1 g 稚魚 (尾)	歩留 (%)
51 F ₁	4,768	3,185,600	※ 2,622,800	82.8	97	668	1,310,000	92.0	900,000	68.7

※ 1,200,000 粒を民間業者に分譲。

Ⅲ 魚 病 対 策 研 究

1. ヤマメの白内障に関する研究

親魚の遺伝的形質と発病の関係及びビタミン強化飼料による予防効果について

長沢静雄・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

数年前より在来マス、特にヤマメの種苗生産で稚魚の白内障が散発的に発生し問題となっている。今回この白内障について、親の遺伝的形質、すなわち親魚の罹病の有無がF₁の発病にどのように影響するか調査した。又、水産用ビタミンを強化した飼料を給餌することにより、白内障が予防できるかについて併せて調査した。

材 料 及 び 方 法

供試魚は、昭和53年10月に内水面水産試験場で採卵、ふ化させた仔魚を用いた。採卵時に親魚の罹病の有無を調べ、(A)雌（正常）×雄（正常）、(B)雌（白内障）×雄（正常）、(C)雌（正常）×雄（白内障）、(D)雌（白内障）×雄（白内障）の4通りのかけあわせをおこない、供試魚を準備した。試験区は6区設定し、1・2区には(A)、3区は(B)、4区は(C)、5・6区には(D)のかけあわせによって得られた浮上仔魚を1,050尾ずつ収容し、90日間の飼育試験を行った。終了後、1・2・5・6区について、120日目以降同じ供試魚を用い、更に150日間の飼育試験を継続した。90日間の飼育は屋内で木製水槽を用

い、120日目以降は屋外でコンクリート製の試験池を使用した。飼料として、市販のニジマス用配合飼料を給餌し、特に1・5区には水産用ビタミンを0.5%添加した。期間中の水温は13°C~16°C、溶存酸素は9.05 ppm~10.25 ppm、PHは7.3~7.8であった。試験期間は270日間とし、各試験区とも30日毎に全尾数を取りあげ、総尾数、総体重を測定し併せて白内障の発病の有無を検査した。180日目以降、測定時には白内障魚、正常魚それぞれ5尾ずつ採血し、その血液性状(Hb、Ht、血漿蛋白量)を調べた。

結 果

詳細については、福島県内水面水産試験場研究報告第4号に掲載の予定であるので、要約を記すにとどめる。

- (1) 90日間の飼育結果、白内障は全区で9尾発生したが、親魚のかけあわせによる差は認められなかった。
- (2) 210日目以降、各群に白内障罹病魚が発生した。累積罹病尾数については図1に示したが、累積発生率で13.4%~40.4%であった。親魚のかけあわせ方法との関連は認められなかった。
- (3) ビタミン強化飼料による予防効果が認められた。
- (4) 白内障魚、正常魚の血液性状を検査した結果、罹病魚の血漿蛋白質は低い傾向が認められた。

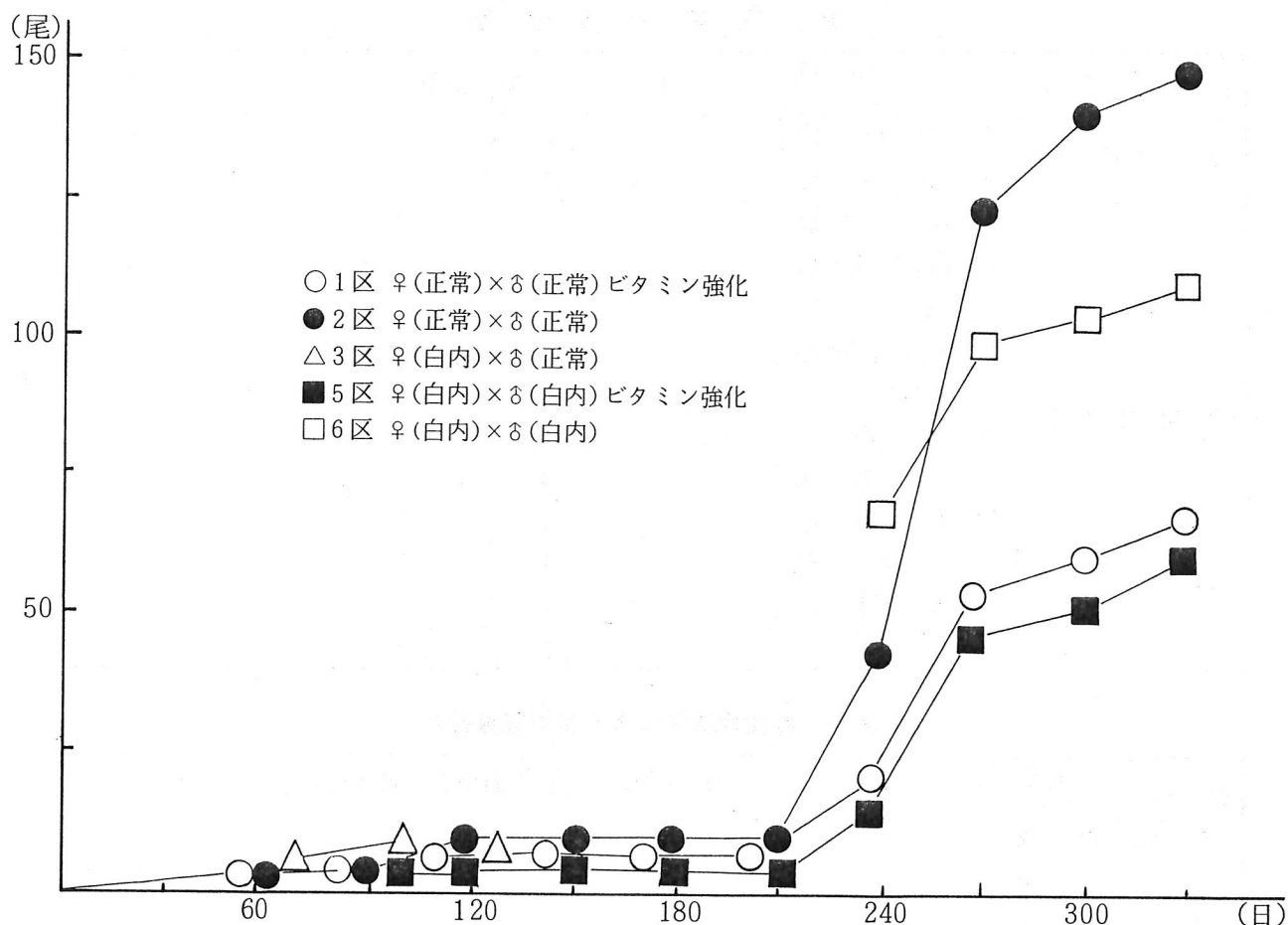


図1 30日毎の累積白内障罹病尾数

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

長沢静雄

目 的

斃死魚の死因を究明し、疾病魚の治療対策指導にあてる。又、県内の主要なマス類種苗供給者の所有する親魚のウィルス保有検査を行って、ウィルス性疾病の予防に役立てる。

検 査 実 績

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

魚病検査については、前年に比べて、コイでの件数が減少したが、マス類は増加した。コイにおける件数の減少の原因は、寄生虫疾病の減少による。マス類の増加は、細菌性鰓病の増加によるものである。このことは、養魚用水の悪化に主因があるものと考えられる。

県内マス類種苗供給者が飼育する親魚についてウィルス検査を行ったところ、それぞれ1経営体にIPN、IHNが確認された。

毒性物質による斃死は、件数、被害量ともに減少した。このことは、農業被害の減少によるものである。

表1 魚 病 検 査 件 数

区 分	魚 種	コ	イ	ニジマス	在来マス	フ	ナ	そ の 他
ウィルス性疾病	I P N 症	—	—	1	—	—	—	—
	I H N 症	—	—	2	1	—	—	—
細菌性疾病	セ ッ ソ ウ 病	—	—	—	2	—	—	—
	細 菌 性 鰓 病	1	—	1	3	—	—	1
	穴 あ き 病	—	—	—	—	1	—	—
	出 血 性 浮 腫 症	—	—	—	1	—	—	—
	ビ ブ リ オ 病	—	—	1	—	—	—	—
	寄 生 虫 症	2	—	1	—	—	—	—
	水 カ ビ 病	—	—	4	2	—	—	1
	栄 養 性 疾 病	—	—	2	1	—	—	—
	白 内 障	—	—	1	1	—	—	—
	原 因 不 明	—	—	2	1	—	—	1
計		3	—	15	12	1	—	3

表2 毒性物質等による斃死検査件数

原 因	依頼者	市 町 村	警 察 署	漁業者(団体含)	そ の 他
工 場 排 水	—	—	1	—	—
土 木 工 事	—	—	—	1	—
農 薬	—	—	—	—	1
計	—	—	1	1	1

表3 県内マス類親魚ウィルス検査結果

魚 種	養 殖 場 名 称	検 査 月 日	検 査 部 位	検 体 数	結 果	
					I H N	I P N
ヤマメ成魚	内水面水試	54. 10.	精 液	♂ 10	(-)	(-)
〃	〃	54. 10.	体腔液	♀ 10	(-)	(-)
イワナ成魚	〃	54. 11.	精 液	♂ 10	(-)	(-)
〃	〃	54. 11.	体腔液	♀ 10	(-)	(-)
ニジマス成魚	下郷センター	54. 12.	体腔液	♀ 10	(-)	(+)
〃	林養魚場	54. 12.	精 液	♂ 5	(-)	(-)
〃	〃	54. 12.	体腔液	♀ 20	(-)	(-)
〃	大玉養鱒場	54. 12.	精 液	♂ 5	(-)	(-)
〃	〃	54. 12.	体腔液	♀ 10	(-)	(-)
〃	坂本養鱒場	54. 12.	精 液	♂ 10	(-)	(-)
〃	〃	54. 12.	体腔液	♀ 16	(-)	(-)
〃	北里大実習場	54. 12.	体腔液	♀ 5	(+)	(-)
〃	〃	54. 12.	内 臓	♀ 5	(+)	(-)

IV 湖沼総合開発基本調査

1. 猪苗代湖漁業開発基本調査

成田宏一・鈴木 馨・渡辺謙太郎・高越哲男

目 的

猪苗代湖の漁業開発をはかるための基礎調査を継続して実施した。今年度は湖南域の魚群の現存量および食性に関する調査と湖北沿岸帯の水質、湖内全域の藻類およびクロロフィル量の調査を実施した。

調 査 方 法

(1) 資 源 調 査

ア. 魚探調査

昭和55年7月24日および25日の2日間、湖南域を中心に魚群探知機を用いて、魚群の現存量調査を行った。

イ. 漁獲試験

魚探調査と同時に刺網を用いて、湖南域の水深10m～12mの水域で漁獲試験を実施した。

(2) ウグイの食性

昭和54年4月から12月までの8月を除く毎月1回、主に刺網で漁したウグイのサンプリングを行い、その消化管内容物を査定した。

(3) 環 境 調 査

ア. 水質調査

湖北沿岸帯の夏季における水質環境を調査した。

イ. 藻類調査

湖内のほぼ全域にわたって、藻類の出現種類および現存量（クロロフィルの量）の調査を6月、8月および11月の3回実施した。

魚群の現存量調査および藻類調査は、それぞれ淡水区水産研究所古田技官のコンサルタント、東京水産大学岩本教授の委託事業で実施したものである。

調査結果

(1) 資源調査

ア. 魚探調査

日没後の湖南域における魚群の水平分布密度は、一部の地点を除いて、平均 3,000 尾/10⁵ m³ 当りであった。st 3 の舟津川河口域は他の地点に比較して密度は濃く、約 7,000 尾であった。これは、平均値の 2.3 倍になる。垂直分布をみると、10m 以浅の水域に等深度区間における総個体数の 90% 以上が出現する。しかし、10m 以深で密度は極端に減少する傾向がみられる（図 2）。

イ. 魚獲試験

魚探調査と併行して実施した、魚獲試験の採捕魚を表 1 に示す。採捕魚 158 尾はすべて、ウグイであった。体長は 8.5 cm ~ 16.5 cm の範囲であったが、9 cm ~ 10 cm の群が 90% 以上を占めている。

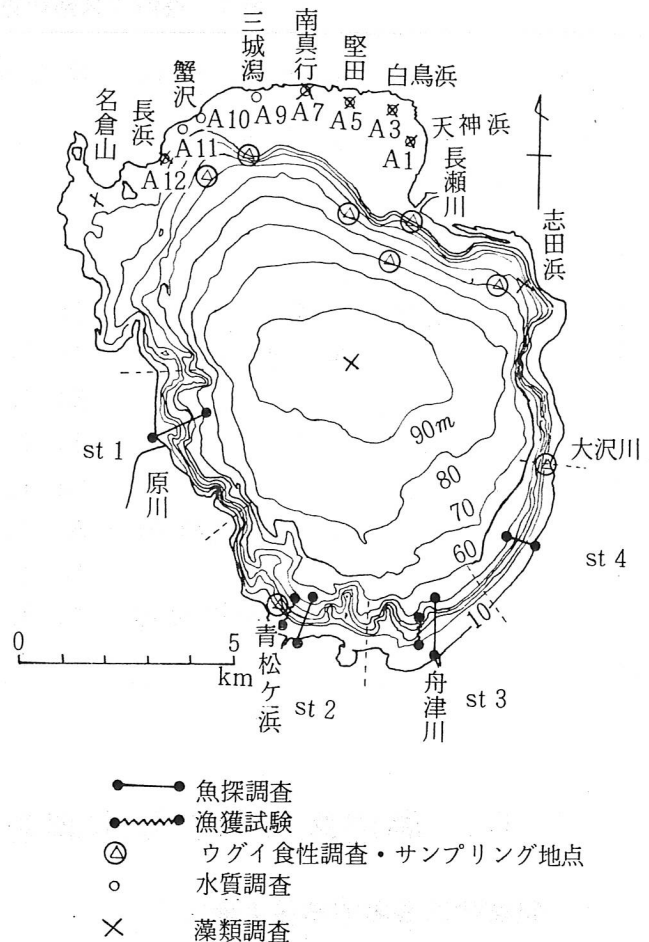


図 1 猪苗代湖調査地点

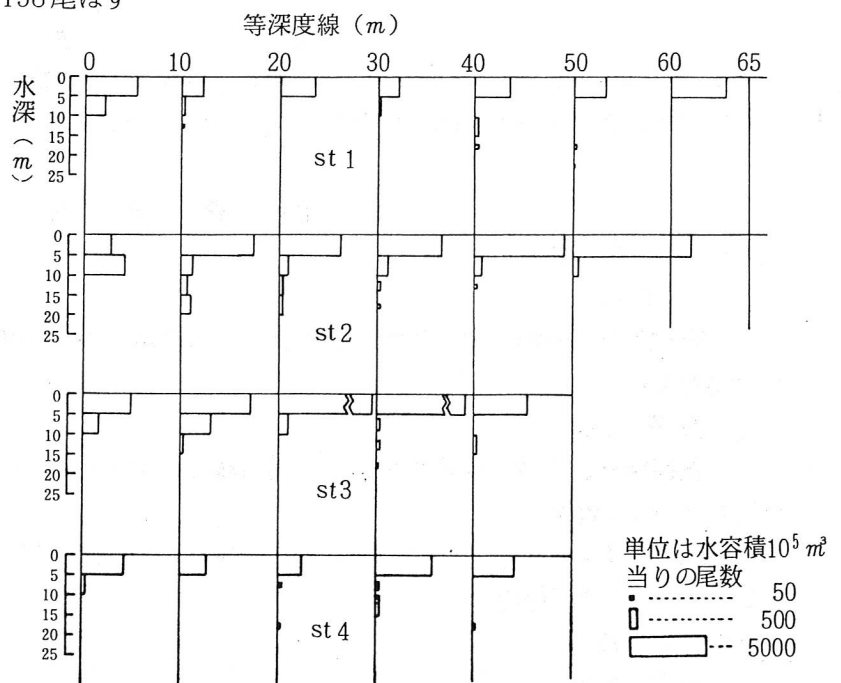


図 2 魚群の分布密度

表1 漁獲試験採捕魚測定結果

昭和54年7月26日

採捕水域	魚種	採捕尾数	体長(cm)	体重(g)	熟度	雌雄比	肥満度	備考
青松ヶ浜沖	ウグイ	62	8.5~16.5	12.3~73.8	雌 1.5 ~ 11.3 雄 0.3 ~ 4.3	36 : 26	16.0~20.5 14.9~18.4	使用刺網 13.5節、2反、1枚網
舟津河口沖	ウグイ	96	5.4~22.0	3.3~184.7	雌 0.02~14.7 雄 0.02~ 2.9	35 : 61	11.6~21.0 14.3~19.6	8節、1反、3枚網

熟度：(生殖腺重量 g ÷ 体重 g) × 10²

肥満度：(体重 g ÷ 体長 cm) × 10³

(2) ウグイの食性

調査尾数 132 尾の消化管(第1屈曲部まで)中の充満度を図3に示し、餌料組成を図4に示す。調査期間中の充満度の平均値は7.35であった。6月および9月にはそれぞれ10.2、9.0で平均値よりも高く、7月および11月、12月は低い。

餌料組成をみると、各月に平均して出現するのは水生昆虫および陸生昆虫であった。動植物プランクトンは6月、10月および11月に出現するが、6月には植物プランクトンが大部分であり、秋期には動物プランクトンの *Bosmina longirostris* を選択的に捕食しているウグイがみられた。

54年4月~12月

$$\text{充満度} = \frac{\text{消化管内容物重量 g}}{\text{体重 g}} \times 10^3$$

水域：猪苗代湖
漁法：刺網

○：平均値

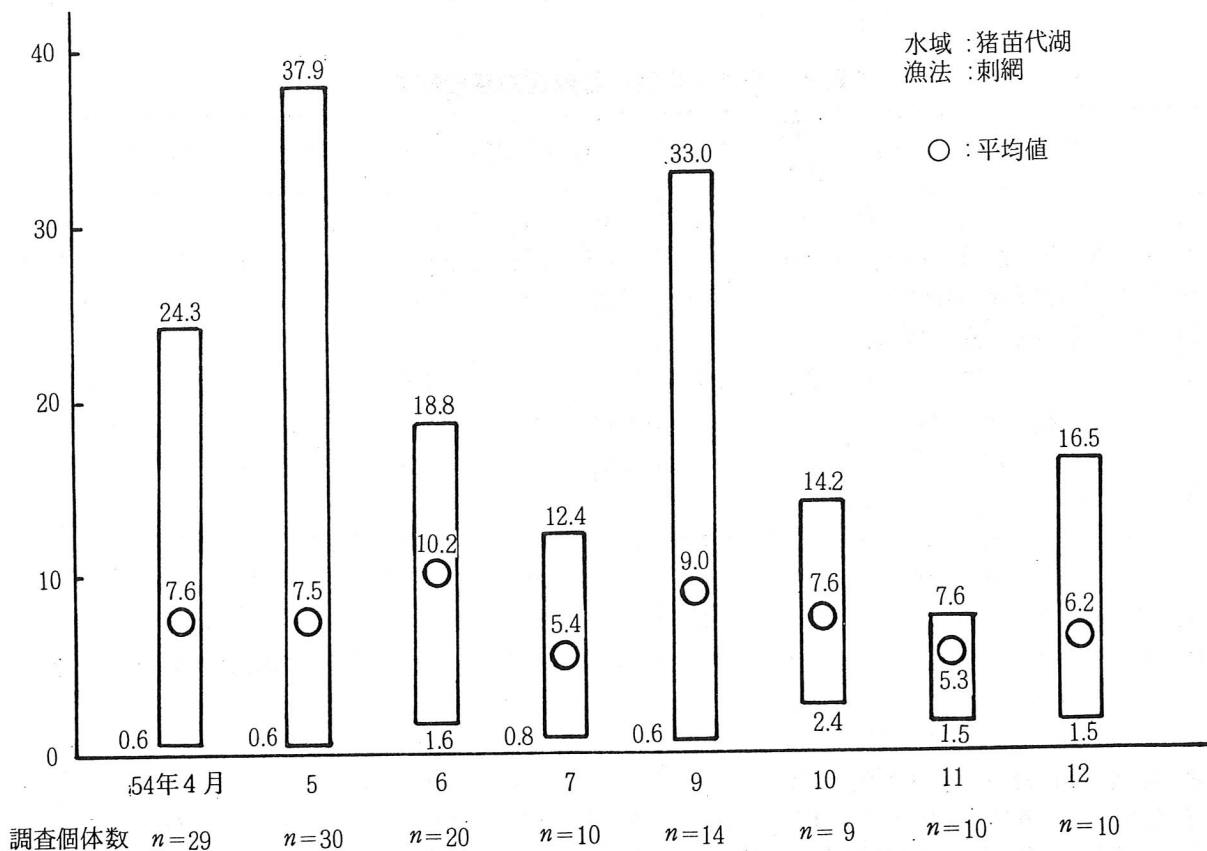


図3 ウグイ・消化管内容物重量の充満度

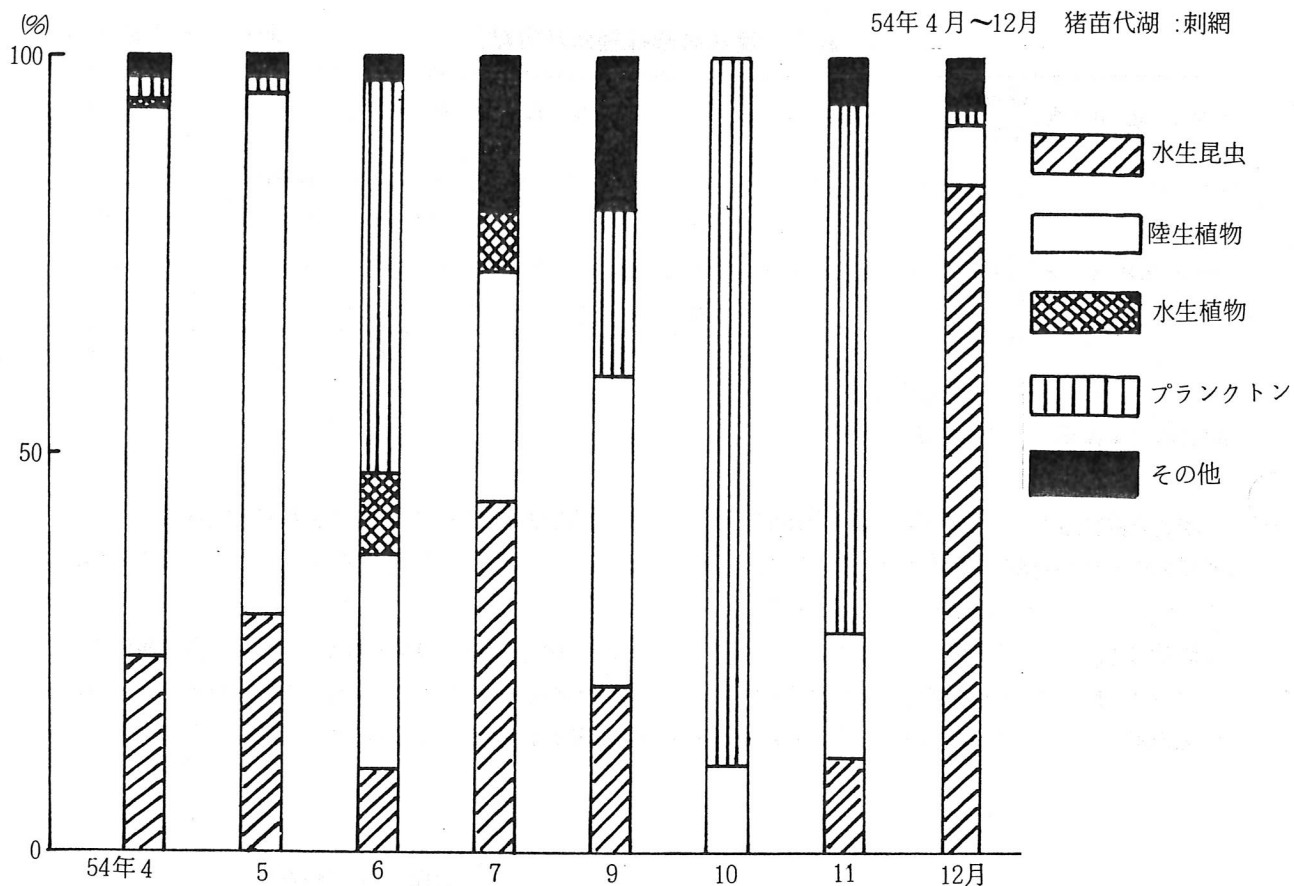


図4 ウゲイ・消化管内容物組成

表2 ウゲイの消化管内容物査定結果

採 集 月 日	54年 4月6日	4・26	5・23	6・21	7・26	9・18	10・5	11・9	12・24
調 査 尾 数	19	10	30	20	10	14	9	10	10
平 均 内 容 物 重 量(g)	0.09	0.12	0.05	0.13	0.08	0.16	0.14	0.06	0.13
平均充満度(SW/BW×10 ³)	6.6	9.5	7.5	10.2	5.4	9.0	7.6	5.3	6.2
消 化 管 内 容 物(%)									
水 生 昆 虫	24.7	12.9	2.3		13.3	10.8	0	11.7	41.0
水 生 昆 虫 破 片	0	11.2	16.9	6.0	12.2	10.4	0	0	41.0
水 生 昆 虫 幼 虫	0	0.4	10.6	4.1	18.9	0	0	0	3.0
陸 生 昆 虫	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0
陸 生 昆 虫 破 片	71.5	61.4	65.9	27.6	28.9	38.9	11.1	16.7	0
水 生 植 物 破 片	0	1.4	0	9.3	7.8	0	0	0	7.0
植 物 プ ラ ン ク ト ン	0	11.4	0	48.3	0	0	0	0	0
動 物 プ ラ ン ク ト ン	0	0	2.5	1.7	0	21.5	88.9	66.6	2.0
砂	2.5	0.7	1.8	1.7	15.6	0	0	0	2.5
そ の 他 (コロイド)	0	0.6	0	1.3	3.3	18.4	0	5.0	3.5
消 化 管 内 容 物 空 尾 数	3	2	8	5	1	1	0	4	0
空 胃 尾 数 / 調 査 尾 数 (%)	15.8	20.0	26.7	25.0	10.0	7.1	0	40.0	0

備考 調査ウゲイの平均体重 15.8 g

(3) 環境調査

ア. 水質調査

湖北域の水質環境は、53年の調査結果とほぼ同じ傾向を示す。PH 値の比較的高い水域が分布する湖北域の沿岸帯では、湖岸から 320 m の沖合地点でもほぼ正常水に近い PH 6.8 が観測された。T-N は 54 年にはじめて測定したが、0.022 ppm ~ 0.442 ppm の範囲であった。これらのことから、湖北沿岸帯の水質環境は、貧~富栄養型の複雑な様相を示していることがうかがわれた。

表 3 水質分析結果 昭和54年 7月30日 天候・はれ

st No.	観測 層m	時間 時 分	水温 ℃	PH (比色)	D. O		全酸度 meq/l	SO ₄ ²⁻ ppm	Cl ⁻ ppm	NH ₄ ⁺ -N ppm	NO ₂ ⁻ -N ppm	NO ₃ ⁻ -N ppm	PO ₄ ³⁻ -P ppm	T-N ppm	湖 岸 からの 距離m
					ppm	飽和度 %									
A-12	0	13:33	22.5	4.4	8.17	99.2	0.108	39.0	11.395	0.12	0.034	0.130	0.01	0.059	100
A-11	0	13:44	21.7	4.4	8.22	98.4	0.120	34.3	11.18	0.20	0.062	0.149	0.03	0.123	40
A-10	0	13:57	23.2	4.4	8.11	99.7	0.112	40.2	11.18	0.04	0.006	0.149	0.01	0.048	250
A-9	0	14:07	24.0	4.6	5.36	66.8	0.072	34.5	10.965	0.06	0.008	0.122	"	0.087	300
A-7	0	14:18	26.7	5.8	8.38	110.2	0.040	37.8	12.47	0.03	0.005	0.112	"	0.316	300
A-5	0	14:30	26.8	4.6	7.87	103.6	0.054	42.5	13.115	0.01	0.004	0.123	"	0.022	100
A-3	0	14:42	27.2	6.8	9.30	123.2	0.064	33.6	20.64	0.01	0.006	0.097	"	0.442	320
A-1	0	14:56	27.8	6.8	8.99	120.4	0.040	40.0	15.265	0.03	0.003	0.094	"	0.324	80.7

イ. 藻類調査

湖内に分布する藻類は、珪藻類23種、緑藻類8種、藍藻類4種、その他10種の計45種類であった。湖北沿岸帯の水域は種類、量とも多く、特に st 5 の堅田前では富栄養性の藻類が出現しており、ch. a 量も 17.4 µg/l と多く、富栄養湖でみられるような数値を示した。

表 4 猪苗代湖の藻類出現種数と現存量

st. No.	st 1	st 2	st 3	st 4	st 5	st 6	st 7	st 8	st 9	st 4'
地 点	湖 心	志 田 浜	長 瀬 川 沖	天神 浜	白鳥 浜前	堅田 前	南真 行前	長浜 前	名倉山 前	天神浜 (付着板)
層 別 (m)	0 5 15	0 5 15 0	0 5 10 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 6 0	0
調査月(54年)	8 月	8 月 11月	8 月 11月	8月	6月	8月	8月	6月	8月 11月	5~6月
出 現 種										
珪 藻 類	1 0 0	2 2 0 1	2 4 0 1	0	3	5	6	12	1 9 1	7
緑 藻 類	0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0	3	5	0	0	0 0 0	1
藍 藻 類	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0	0	0	3	0	0	0 0 0	2
そ の 他	1 0 0	0 0 0 0	1 2 2 1	0	3	6	1	1	1 0 1	0
出 現 種 数	2 0 0	3 2 0 1	3 6 2 2	0	9	19	7	13	2 9 2	10
出 現 種 合 計	2	4	8	0	9	19	7	13	10	10
ch. a 量(µg/l)	0.9 0.6 0.5	0.8 1.1 0.8 1.3	1.1 1.3 1.1 1.3	1.4	—	17.4	0.6	—	0.9 0.8 0.6	—

要 約

- (1) 魚探による湖南域の魚群分布密度調査の結果、夜間の魚群は表層 0 m ~ 10 m の区間に分布しており、その密度は平均 3,000 尾/10⁵ m³ であった。
- (2) 刺網による漁獲試験を行ったが、漁獲魚 158 尾はすべてウグイであった。
- (3) ウグイは底棲動物 (Chironomus sp) を主餌料、陸生昆虫および動物プランクトンを補足的に摂

餌している。

- (4) 水質および藻類植生から湖北沿岸の環境を検討すれば、貧～富栄養型の複雑な様相を示すことがうかがわれた。

2. 酸性水に対する各種魚類の生物試験

高越哲男

目 的

硫酸酸性の特徴をもつ、猪苗代湖水に対する魚類の反応ならびに馴化能力を明らかにする目的で、53年度に続いて各種の生物試験を行った。

材 料 お よ び 方 法

- (1) 酸性水の卵の発生・孵化に及ぼす影響
ワカサギ等4魚種の卵について、長瀬川の河川水と猪苗代湖水を試水とし、昭和54年5月9日から6月7日にかけて実験した。採水地点は、図1に示した。稀釈水及び対照水には、地下水を用いた。

- (2) 24時間TL_m試験
ワカサギ等7魚種について、長瀬川の河川水、猪苗代湖水および硫酸水を試水とし、昭和54年4月27日から7月10日にかけて実験した。稀釈水には、地下水を用いた。

- (3) 猪苗代湖水による4日間の飼育試験
ワカサギ等5魚種について、猪苗代湖水を試水とし、昭和54年4月29日から7月13日にかけて実験した。また、このうちの2魚種について、硫酸水を試水として同様の実験をした。稀釈水には、地下水を用いた。

なお、各実験とも供試魚には、供試前の2日間、餌を与えなかった。

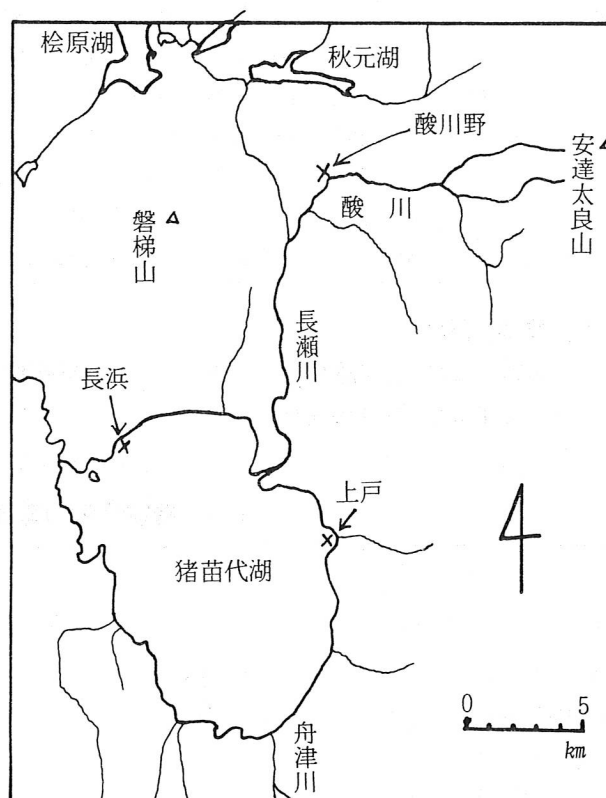


図1 猪苗代湖水および長瀬川
河川水の採水地点(×印)

結 果

詳細については、後日、研究報告書にまとめる予定であるので、ここでは、その要約を報告する。

- (1) 酸性水の卵の発生、孵化に及ぼす影響に関する実験では、表

表1 ワカサギ卵の発生および孵化実験 5月9～17日

試 水	PH (試水の濃度)	孵 化 尾 数	備 考	試 水	PH (試水の濃度)	孵 化 尾 数	備 考
長 瀬 川	4.90 (27.0%)	0		猪苗代湖水	5.35 (95.5%)	0	
"	4.98 (25.0%)	0		"	5.55 (94.0%)	0	
"	5.32 (22.5%)	2	非孵化卵 は活卵	"	5.74 (92.5%)	26	
"	5.78 (20.0%)	40~50		"	6.35 (86.0%)	15	
猪苗代湖水	5.16 (98.0%)	0		対 照		130	

・水温 16.5℃～16.9℃

・各試験区とも、発眼期まで発生が進んだ。

・PHの値は、試験開始時と換水直後の測定値であり、低い方の値である。

1～4に示したように、PH 5.70～6.05以上の猪苗代湖水では、影響が見られなかったが、これより酸性の湖水では、卵は孵化しないか、または、発生途中で斃死した。魚種間の大きな差は、見られなかった。

(2) 24時間TL_m試験では、表5に示したように、ヤマメ、ワカサギ、オイカワは共に長瀬川と酸性湖水に弱い魚であるとの結果を得た。

(3) ウグイを用いて、成長にともなう酸性水に対する反応の変化を検討した結果、表5と図2に示したように、成長に従って耐性の増加が認められた。酸性湖水に対しては、全長12.4mm～15.8mm後期仔魚から耐性をもつようになるとの結果を得た。

(4) 酸性湖水の毒性の程度を、硫酸水に対照に、ワカサギ等4魚種を用いて24時間TL_m試験により、PH値で比較検討した結果、表5に示したように、湖水の方が単純な硫酸水よりも非常に毒性が強いとの結果を得た。

(5) ワカサギ等4魚種を例にして、酸性湖水の100%～92%区における4日間の飼育試験を行い、生存可能な湖水の水質(PH)について検討した(表6)。

表1 ー続きー

5月17～26日(8～17日まで冷蔵)

試水	PH (試水の濃度)	孵化 尾数	備考	試水	PH (試水の濃度)	孵化 尾数	備考
長瀬川	5.42(23.0%)	0	非孵化卵は活卵	長瀬川	5.97(21.0%)	12	
"	5.60(22.0%)	8		対照		7	

・水温16.8℃～16.9℃

表2 ウグイ卵の発生および孵化実験 5月23～26日

試水	PH (試水の濃度)	孵化 尾数	非 孵化 卵数	備考	試水	PH (試水の濃度)	孵化 尾数	非 孵化 卵数	備考
長瀬川	5.10(26.0%)	0	—	非孵化卵は活卵	猪苗代湖水	5.52(95.0%)	5※	27	非孵化卵は活卵
"	5.23(25.0%)	0	35	"	"	5.70(93.5%)	10	31	"
"	5.60(24.0%)	0	—	"	"	5.94(92.0%)	64	6	"
"	5.70(23.0%)	92	3	"	"	6.33(89.0%)	83	1	"
"	5.97(22.0%)	50	5	"	対照		17	0	

・水温19.1℃～21.1℃

・PHは表1と同様。

※水生菌の着生した死卵を除去した際に孵化したもの。

表3 コイ卵の発生および孵化実験 6月2～7日

試水	PH (試水の濃度)	孵化 尾数	非 孵化 卵数	備考	試水	PH (試水の濃度)	孵化 尾数	非 孵化 卵数	備考
長瀬川	5.21(26.0%)	0	0	発眼後に斃死	猪苗代湖水	5.25(98.0%)	0	0	発眼後に斃死
"	5.47(25.0%)	0	5	非孵化卵は活卵	"	5.51(95.0%)	0	8	非孵化卵は活卵
"	5.58(24.0%)	12	6	"	"	6.05(92.0%)	15	0	
"	5.83(23.0%)	12	0		"	6.35(89.0%)	12	0	
"	6.08(22.0%)	21	0		対照		9	0	

・水温18.2℃～20.8℃

・PHは表1と同様。

表4 フナ卵の発生および孵化実験 6月23～28日

試水	PH (試水の濃度)	孵化 尾数	非 孵化 卵数	備考	試水	PH (試水の濃度)	孵化 尾数	非 孵化 卵数	備考
長瀬川	5.23(25.0%)	0	102	非孵化卵は活卵	猪苗代湖水	5.70(93.5%)	75	0	
"	5.70(23.0%)	90	0		"	5.94(92.0%)	103	1	非孵化卵は活卵
"	5.97(22.0%)	120	0		"	6.33(89.0%)	85	0	
"	6.10(21.0%)	97	0		"	6.61(86.0%)	75	0	
"	6.21(20.0%)	115	0		対照		45	0	
猪苗代湖水	5.52(95.0%)	22	73	非孵化卵は活卵					

・水温19.1℃～21.1℃

・PHは表1と同様。

表5 酸性水に対する各供試魚の24時間T L m試験結果

魚 種	全 長 cm	体 重 g	産 地	24時間T L m・PH			実験水温℃	備 考
				猪苗代湖	長瀬川	硫酸水		
ヤマメ	6.5 ~ 7.7	2.1 ~ 3.1	当場の飼育魚	5.30	5.15	3.75	16.1~18.2	猪苗代湖産系
ニジマス	4.8 ~ 6.4	1.4 ~ 3.2	"	5.35	—	3.95	15.1~19.0	
ワカサギ	7.8 ~ 10.9	2.2 ~ 6.5	松 原 湖	5.65	6.22	3.81	14.0~18.2	
ウグイ	1.05 ~ 1.20	—	舟 津 川	<4.97	4.46 ~4.70	—	20 ~22	
"	1.24 ~ 1.58	平均0.017	"	—	4.01 ~4.52	—	22 ~24	
"	1.7 ~ 2.0	0.05 ~ 0.07	※ 当場の飼育魚	—	3.77 ~4.04	—	22 前後	
"	4.1 ~ 8.3	0.5 ~ 3.6	猪 苗 代 湖	—	3.46	3.58	18.7~22.2	
"	7.1 ~ 8.2	2.7 ~ 3.7	松 原 湖	—	3.6	—	20.5~21	
"	6.2 ~ 8.2	1.7 ~ 4.3	大 川	—	3.74	3.7	18.5~21	
アブラハヤ	0.73 ~ 1.05	—	舟 津 川	—	5.4	—	22 ~24	
オイカワ	3.0 ~ 4.3	0.2 ~ 0.6	"	5.60	5.1	—	23 ~24	
コ イ	3.5 ~ 4.6	0.6 ~ 1.2	当場の飼育魚	5.14	—	—	21前後	
"	6.5 ~ 8.8	4.3 ~ 10.3	"	—	—	※※ 3.65	24.0~25.5	

※ 舟津川から採集した後期仔魚を飼育したもの

※※ 昨年度の実験値

表6 猪苗代湖水による各供試魚の4日間の飼育試験の結果

魚 種	大きさ 全長cm 重量g	湖 水 濃 度 %					硫酸水	水 温 ℃	試験月日
		100	97	96	94	92			
ヤ マ メ	6.5 ～ 7.7	試水 PH	—	5.34	5.45	5.72		16.1 ～ 18.2	月 日 日 5/9 ～ 14
	2.1 ～ 3.1	供試尾数	2	2	2	2			
		生残尾数	0	1	2	2			
ニ ジ マ ス	4.8 ～ 6.4	試水 PH			5.53	5.71		16.4 ～ 19.0	5/15～21
	1.4 ～ 3.2	供試尾数			4	4			
		生残尾数			1	4			
ワ カ サ ギ	8.5 ～ 10.3	試水 PH	4.87	5.36	5.52	5.73	4.81	15.8 ～ 17.2	4/25～29
	2.7 ～ 5.0	供試尾数	5	2	2	2	5		
		生残尾数	0	0	0	2	5		
ウ グ イ	6.1 ～ 7.5	試水 PH	4.87	5.36		5.73	4.81	15.8 ～ 17.2	4/25～29
	1.4 ～ 2.4	供試尾数	5	2		2	5		
		生残尾数	5	2		2	5		
マ ゴ イ	3.5 ～ 4.6	試水 PH	4.86	5.14		5.43		21前後	7/9 ～ 12
	0.6 ～ 1.2	供試尾数	4	4		4			
		生残尾数	0	1		4			

ヤマメ・ニジマス・マゴイは、試験場の飼育魚

ワカサギ・ウグイは、松原湖産魚

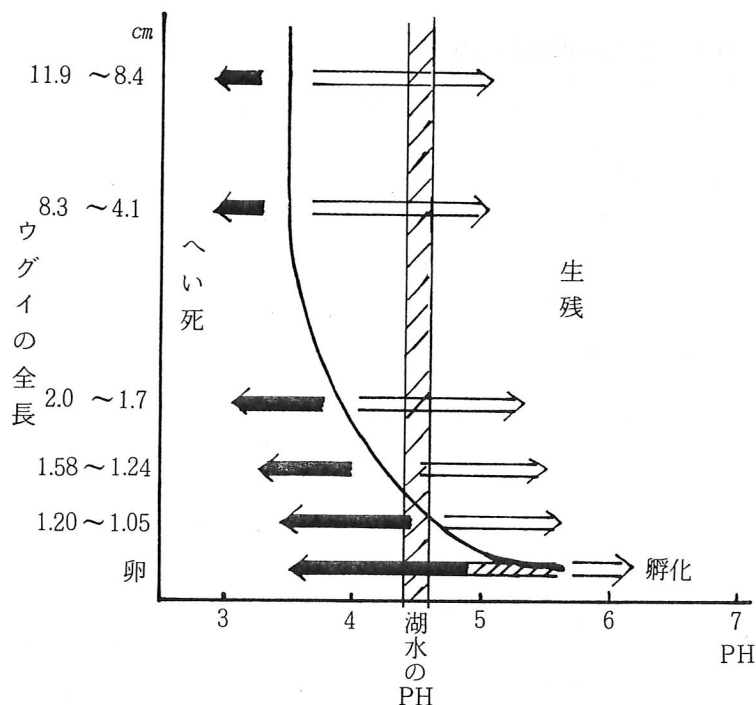


図2 ウグイの成長にともなう酸性水に対する耐性の変化
(飼育試水は長瀬川河川水、稀釈水は地下水を使用)

3. 長瀬川水系の水質調査

高越哲男・鈴木 馨

目 的

猪苗代湖水を酸性化している原因の河川である長瀬川について、酸性水域の水質の理化学的性状を知るために、昨年度に引き続いて調査を実施した。

調 査 方 法

昭和54年10月29～30日に、16地点において調査した。

現地調査項目 気温、水温、PH、流量

水質分析項目 PH、PH5 アルカリ消費量、PH9アルカリ消費量、PH9ア

ルカリ消費量、全硬度、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 SiO_2 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、Al、Fe。

また、酸川と硫黄川では、昭和54年5月から翌年3月までの期間に毎月1回の水質調査を実施した。

現地調査項目 気温、水温、PH、流量

水質分析項目 PH、PH5 アルカリ消費量、PH9アルカリ消費量（または、フェノールフタレイン指示薬添加による全酸度）、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、Al、Fe。

なお、酸川および硫黄川では、第1回目の調査時に鉄棒を河床端に打ち込み、以降毎月1回の水位観測を併せて実施した。

調 査 結 果

表1～4および図1に、結果を示した。以下その要約を報告する。

- (1) 10月の調査の結果、長瀬川の流出酸量は、硫酸に換算して1日当り約71tと試算された。また、鉄とアルミニウムの1日当りの流出量は、それぞれ、約5.8tと5.5tと試算された。主たる流出源は、硫黄川と温泉水であり、硫黄川の負荷比率は7～9割と試算された。
- (2) 毎月1回の定期水質調査の結果、硫黄川の日間流水量は、3万 m^3 弱から5万 m^3 の範囲に、酸川の日間流水量は、16万 m^3 から43万 m^3 の範囲に観測した。また、硫黄川の河川水のPHは、2.01から2.26の範囲に、酸川の河川水のPHは、2.68から3.28の範囲に観測した。
- (3) 硫黄川の日間流出酸量は、32.6tから61.6tの範囲に、酸川の日間流下酸量は、34.4tから54.9tの範囲に試算した。硫黄川の流出酸量は、主として流水量に影響され、流量が増加すると多くなる傾向にあると判断される。

表 1 長瀬川水系の現地調査結果

st	河 川 名	調 査 位 置	月 日	時 間	気 温 ℃	観測時 の天候	水 温 ℃	PH 比 色	流 量 万 m^3 /日
1	硫 黄 川	元湯の上の本流	10/30	10:55	10.8	☉	9.5	3.0	0.30
2	" "	(元)硫黄製錬所(砂防堤の上)	29	16:00	12.3	☉	13.0	2.1	3.54
2'	沢	湯川との合流点の直上	"	16:40	12.9	☉	10.9	3.4	0.18
3	(温泉水)		30	13:00	—	☉	48.6	1.7	1.02
4	高 森 川	梵天川との合流点の直上	29	13:55	16.8	☉	11.3	6.8	6.57
6	湯 川	達沢川との合流点の直上	"	14:25	15.8	☉	12.7	2.4	10.8
10	中 の 沢	グリーンライン入口の下	"	15:35	13.2	☉	10.6	4.35	0.97
12	達 沢 川	赤留川との合流点の直下	"	15:05	14.6	☉	11.9	6.8	6.13
13	小 塚 川	沼尻スキー場わき	30	12:30	14.9	☉	14.0	2.4	0.67
16	酸 川	木地小屋(橋)	29	13:15	18.1	☉	13.2	2.6	23.6
16'	"	酸 川 野	"	12:40	19.5	①	13.7	3.0	24.9
17	小 田 川	にかい橋	"	11:35	18.4	①	12.8	6.7	3.72
18	長 瀬 川	三ツ屋(橋)	"	11:05	16.3	☉	13.9	6.9	2.68
19	"	伯父ヶ倉	"	10:15	16.9	☉	12.5	3.0	36.9
20	"	小 金 橋	"	9:50	14.5	☉	11.3	3.0	—
"	"	"	30	13:50	—	☉	14.0		187.5※※
21	(発電用水)	沼の倉発電所の直上	"	9:50	15.0	☉	13.8	6.6	150.6※

※ 東京電力KKの資料(時間帯発電であり、調査時中の平均放水量は43 m^3 /sec)。

※※ 沼の倉発電所の放水量+ st19の流量

表 2 長瀬川水系の水質分析結果

st	PH ガラス 電 極	PH5 アルカリ 消費量 epm	PH9 アルカリ 消費量 epm	全硬度 CaCO ₃ ppm	SO ₄ ²⁻ ppm	Cl ⁻ ppm	SiO ₂ ppm	Ca ²⁺ ppm	Mg ²⁺ ppm	Al ppm	Fe ppm
1	2.98	5.50	7.60	92.5	269	3.7	86.5	28	5.46	49.1	15.2
2	2.01	28.32	34.12	180	1,617	98.6	79.4			124	149
2'	3.66	2.30	3.87	263	363	33.9	52.9	79.6	15.6	29.5	1.50
3	1.65	40.29	46.24	623	1,812	634	107.0	191	35.2	86.7	41.5
4	7.14	—	—	16.6	<10	3.4	25.5	3.44	1.94	—	—
6	2.57	7.80	9.98	73.0	404	41.6	40.8	18.8	6.32	35.5	43.7
10	4.78	0.02	0.27	22.2	25.2	3.6	31.0	4.80	2.48	1.72	0.23
12	7.24	—	—	25.0	12.0	4.5	28.1	6.08	2.38	—	—
13	2.58	5.18	6.80	139	257	89.8	57.8	37.6	10.9	24.9	8.9
16	2.74	4.27	5.60	71.5	210	41.6	37.7	18.0	6.44	20.7	20.1
16'	2.78	3.83	5.05	69.0	203	37.2	37.3	17.4	6.19	23.4	19.3
17	7.08	—	—	18.8	<10	4.6	9.4	3.76	2.28	—	—
18	6.92	—	—	256	199	98.6	41.8	70.1	19.8	—	—
19	2.97	2.28	3.37	69.0	182	30.0	34.0	17.8	5.95	13.6	12.6
20	3.28	1.13	1.92	61.0	110	21.5	28.3	13.2	6.80	8.1	6.35
"	5.31	—	—	20.6	16.4	8.3	13.4	14.2	1.55	—	—
21	6.91	—	—	136	82.5	48.9	31.7	36.8	10.9	—	—

表3 水質4項目の総量と負荷比率

調査地点		SO ₄ ²⁻ 負荷量 トン/日	PH5アルカリ 消費負荷量 当量/日	H ₂ SO ₄ 換算負荷量 トン/日	Al 負荷量 トン/日	Fe 負荷量 トン/日
st 1	硫黄川源流	0.81 (1.0 %)	16.5×10 ³	0.81 (1.1 %)	0.15 (2.7 %)	0.05 (0.9 %)
st 2	硫黄川 硫黄製錬所	57.27 (68.4 %)	1,002.5×10 ³	49.12 (69.0 %)	4.39 (79.7 %)	5.27 (91.7 %)
st 2'	湯川に流入する沢	0.66 (0.8 %)	4.1×10 ³	0.20 (0.3 %)	0.05 (0.9 %)	—
st 3	温 泉 水	18.48 (22.1 %)	411.0×10 ³	20.14 (28.3 %)	0.88 (16.0 %)	0.42 (7.3 %)
st 10	中 の 沢	0.24 (0.3 %)	0.2×10 ³	0.01 (0.0 %)	0.02 (0.4 %)	—
st 13	小 塚 川	1.73 (2.1 %)	34.7×10 ³	1.71 (2.4 %)	0.17 (3.1 %)	0.06 (1.0 %)
st 18	長瀬川 トツ屋	5.33 (6.4 %)				
総 量 (st 1を除く)		83.71	1,469.0×10 ³	71.18	5.51	5.75

表4 長瀬川水系硫黄川および酸川の水質調査結果

調査地点	月 日	時 間	気 温 ℃	水 温 ℃	流 量 万m ³ /日	PH 比 色	PH ガラス 電 極	PH5 アルカリ 消費量 epm	PH9 アルカリ 消費量 epm	SO ₄ ²⁻ ppm	Cl ⁻ ppm	Fe ppm	Al ppm	流出又 は流下 酸 量 トン/日
硫黄川	5/30	11:30	—	12.1	4.49	1.9	2.09	27.25	38.28***	1,612	129.2	149	117	59.96
	6/25	10:30	23.4	17.7	3.9 *	1.9	2.11	26.94	34.76***	1,583	89.7	140	116	51.5
	7/30	10:00	23.2	18.7	5.0 *	1.9	2.13	25.16	32.06***	1,130	79.9	134	107	61.6
	8/28	11:30	21.8	17.5	3.71	1.9	2.12	27.66	36.04***	1,300	71.2	138	114	50.28
	9/28	10:00	13.4	14.0	2.85	1.9	2.26	23.37	38.74	1,355	65.7	140	116	32.64
	10/29	16:00	12.3	13.0	3.54	2.1	2.01	28.32	34.12	1,617	98.6	149	124	49.12
	12/4	11:00	6.8	9.0	4.23	1.9	2.02	26.75	33.93	1,737	115.5	141	118	55.44
	12/26	9:50	-0.3	6.7	3.13	1.9	2.07	26.67	32.20	1,246	119.9	135	115	40.90
	1/21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2/28	10:20	0.2	6.3	2.83	1.9	2.09	26.49	31.91	918	133.3	129	110	36.73
	3/26	11:00	2.7	6.8	2.25	1.9	2.02	26.38	31.92	1,442	135.5	103	92	29.08
酸 川	5/30	9:30	8.9	10.2	31.0	3.0	2.86	3.62	5.44***	223	31.8	18.8	18.0	54.93
	6/25	10:00	24.5	20.6	19.7 *	2.6	2.72	5.22	6.74***	320	42.0	20.9	24.4	50.39
	7/30	9:25	26.5	15.8	43 *	3.0	3.28	2.60	3.73***	89	19.2	6.6	7.3	54.87
	8/28	10:30	22.2	19.3	24.1	2.8	2.81	4.35	5.76***	235	32.3	18.6	20.2	51.32
	9/28	9:15	15.9	14.7	20.2 *	3.0	2.99	3.86	6.70	277	26.3	18.7	21.2	38.19
	10/29	12:40	19.5	13.7	24.9	3.0	2.78	3.83	5.05	203	37.2	19.3	23.4	46.73
	12/4	10:00	4.5	5.8	30.7	2.8	2.86	3.02	3.99	213	26.1	14.3	14.6	45.43
	12/26	10:50	1.8	5.1	24.3	2.6	2.81	3.60	4.70	198	34.3	15.7	17.5	42.86
	1/21	10:00	-2.4	3.1	19.3 *	2.6	2.68	4.37	5.75	204	43.7	17.5	21.2	41.33
	2/28	12:10	3.1	6.0	16.2	2.7	2.78	4.33	5.62	191	45.4	17.3	20.3	34.36
	3/26	11:30	3.2	5.6	20.0	2.8	2.76	3.65	4.88	186	39.8	11.3	14.6	35.69

* 流量は、水位観測値より算出

*** フェノールフタレイン指示薬添加による全酸度

4. 桧原湖のサクラマス親魚調査

高越哲男

目 的

桧原漁業協同組合では、49年以降サクラマス増殖事業を実施しているが、サクラマス親魚組成、雄雌比、遡上時期等についての知見を得るため調査を実施した。

調 査 方 法

(1) 調査対象河川

長井川（桧原湖に流入する河川）

(2) 調査月日

昭和54年10月3日、8日、9日、23日。

(3) 調査・測定項目

長井川に産卵のために遡上するサクラマス親魚の遡上量、全長、採卵量、雌雄比の調査を実施した。なお、調査魚は、地元の桧原漁業協同組合が、サクラマス増殖事業のために「のぼりどう」により捕獲したものをを用いた。又、流速は、プライス電気式流速計（中浅測器KK）を用いた。

調 査 結 果

河川の水溫、PH、流量の観測結果は、表1のとおりであった。

9月30日から10月23日の間に捕獲した親魚は、雌魚が47尾、雄魚が13尾であった。遡上時間は明け方であるが、1日の最多捕獲数は9月30日の約20尾であった。のぼりどうは、河川の流速が緩やかになる河口に設置されている。捕獲したサクラマスの親魚は、雄魚はすべて成熟魚であるが、一方、雌魚は成熟魚と未成熟魚が混獲されるが、未成熟雌魚は、採捕後、生簀で1週間程度蓄養している期間に成熟する。ただし、一部のものは、成熟せずに斃死する魚体もみられる。

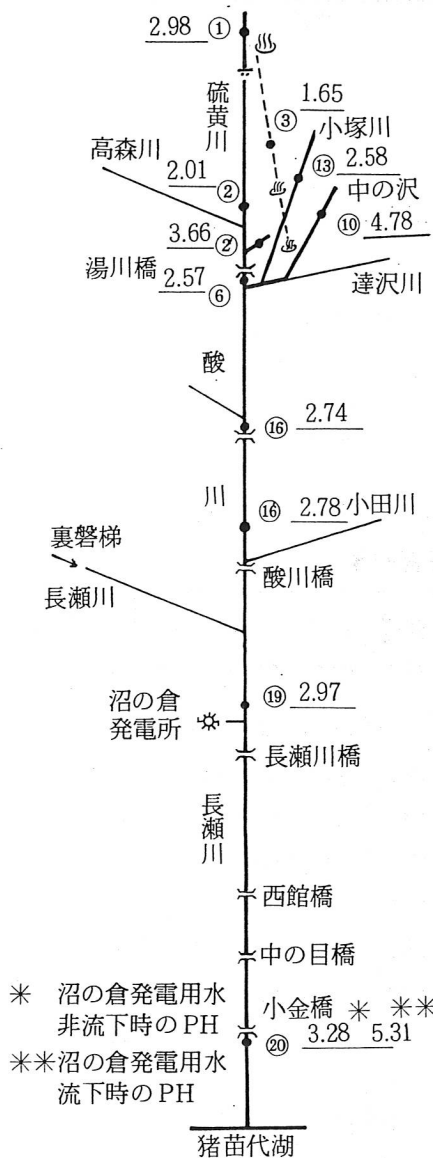


図1 長瀬川の模式図と酸性水域のPHの分布

表1 河川の水溫・PH・流量の観測値

調査月日	河 川	観測時間	気 温 ℃	水 温 ℃	PH	流 量 m ³ /sec	天 候
10月3日	長 井 川	10:40	15.6	13.2	6.7	0.46	☉
	大川入川	11:30	—	13.9	6.5	0.95	●
8 日	長 井 川	8:20	—	11.8	—	0.77	●
	大川入川	9:30	13.8	12.1	—	1.70	●
9 日	長 井 川	11:45	13.1	12.1	—	0.75	☉
23 日	長 井 川	10:15	12.6	9.0	6.6	0.35~0.4	①
	大川入川	13:00	14.0	12.2	6.6	0.7~0.8	①

全長組成を図1に示した。雌魚は、全長24.5cmから62cmのものが捕獲されたが、30cmから45cmの群が主体で（全採捕雌魚数47尾の77%を占めている）ある。雄魚は、全長23cmから52cmのものが捕獲された。雌雄比は3.6:1であり、雄魚が少ないのは、産卵期の後半であったものと判断される。

表2に、採卵成績を示した。親魚の採卵利用率83%、1尾当りの採卵数は、10月4日が593粒（搾出法）、10月9日が919粒（切開法）、10月23日が695粒（切開法）であった。また、魚体重100g当りの採卵数は、10月4日が125粒、10月9日が207粒、10月23日が184粒であった。捕獲時期および蓄養期間中に放卵する雌親魚があり、採卵量を低下させている。

表2 サクラマス採卵成績

採卵月日	親魚尾数 ¹⁾	採卵尾数	採卵率(%)	採卵量(g) ²⁾	採卵数(コ) ³⁾	1尾当り採卵数(コ)	採卵数(コ) 100g魚体重 ⁴⁾	採卵方法
10月4日	23	16	69.6	1,280	9,481	593	125	搾出法
9日	19	15	78.9	1,860	13,778	919	207	切開法
23日	10	8	80.0	750	5,556	695	184	切開法
計	47	39	83.0	3,890	28,815	—	—	—

1) 未熟魚は、蓄養を行い再び採卵に使っている。計47尾は、捕獲総尾数である。

2) 吸水後の卵量

3) 昨年度の平均卵重 135 mgを用いて算出した。

4) 採卵後の魚体重

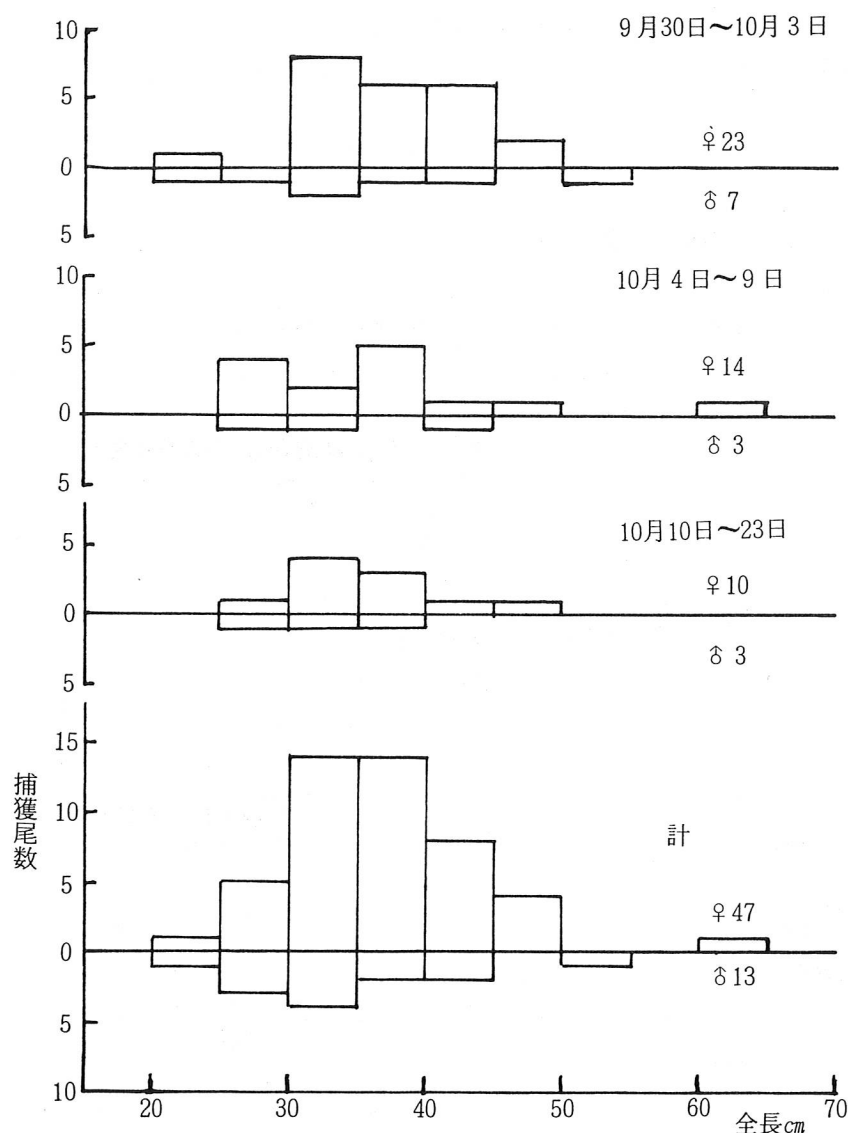


図1 長井川に遡上したサクラマス親魚の全長組成

要 約

- (1) 桧原湖の流入河川である長井川に遡上するサクラマスについて、昭和54年10月3日、8日、9日、23日に現地調査を実施した。
- (2) 雌魚および雄魚の全長組成、雌雄比、雌魚の採卵利用率、採卵量等について述べた。

5. 川上湯沼の水産利用調査

成田宏一・高越哲男

目 的

猪苗代町川上温泉の北西 0.5 km に位置する川上湯沼（通称ボヤ沼）は、従来からシジミ貝、エビ等の生息地として知られている。猪苗代町では、この沼の観光開発をはかる基礎資料とするために、内水面水産試験場に水産利用についての調査を依頼し、昭和54年 4 月～5 月に現地調査を実施した。

方 法

- (1) 調 査 月 日 昭和54年 4 月26日、5 月20日
- (2) 対 象 水 域 川上湯沼（猪苗代町川上地内）
- (3) 漁 場 環 境
 - ア. 湖 盆 形 態 現地調査を行い、既往資料を参考にした。
 - イ. 流入・流出量 プライス電気式流速計を用いた。
 - ウ. 水 質 水温、PHは現場測定、他の項目は既往資料による。
 - エ. 底 質 柱状採泥器を用いて採泥し、実験室へ持ち帰り粒子組成等を査定した。
- (4) 生 息 魚 類
 - ア. 生 息 魚 類 投網およびトラップを用いて採集し、又聞取り調査を行った。

調 査 結 果

(1) 川上湯沼の形態

川上湯沼は、猪苗代町の北方約 8 km、標高約 720 m の地点にある裏磐梯湖沼群の 1 つで、水容積 3,700 m^3 、水面積 3,736 m^2 で、平均深度は約 1 m、最大水深 1.3 m の東西に細長い沼である。

（図 1、表 1 参照）

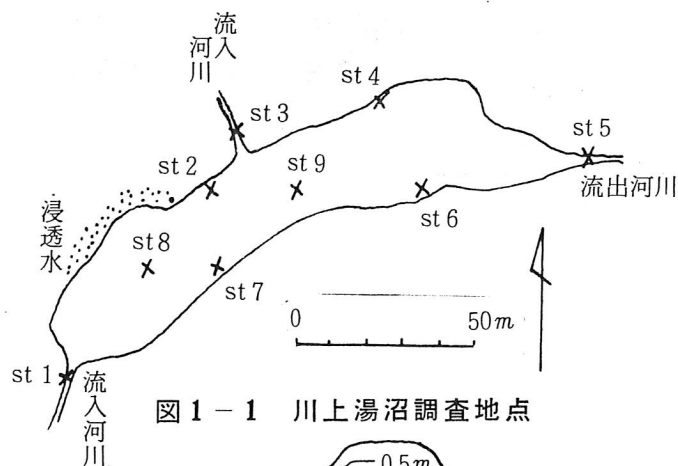


図 1 - 1 川上湯沼調査地点

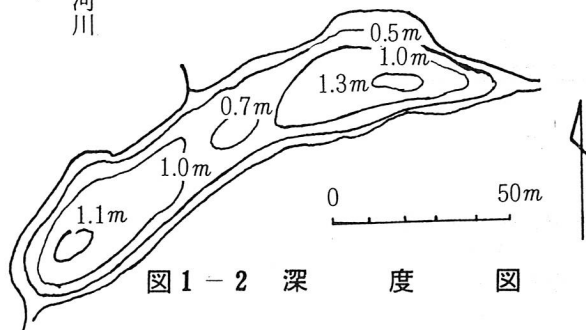


図 1 - 2 深 度 図

表 1 川上湯沼湖盆形態計測資料

容 積 (m^3)	3.70 $\times 10^3$		
湖 表 面 積 (m^2)	3.74 $\times 10^2$		
湖 面 長 径 (m)	136.3		
湖 面 短 径 (m)	23.2		
最 大 深 度 (m)	1.80		
平 均 深 度 (m)	0.99		
肢 節 量	1.65		
深 度 (m)	等 深 線 長 (m)	等深線水準面、面積 (m^2)	等深線間容 積 (m^3)
0	356.4	3,735.7	) 1,672.5) 1,344.8) 684.2 計 3,701.5
0.5	327.4	2,968.8	
1.0	310.7	2,420.0	
1.5	224.4	541.0	

(2) 流入・流出量

川上湯沼に注ぐ河川は2河川あり、流出河川は1河川で、下流0.5kmの川上青沼に流入している。st.1の流入河川は、流量0.48 t/分、水温33.7℃、PH 6.45の温泉水で、st.2の流入河川は流量1.74 t/分、水温35.4℃、PH 7.4であった。一方流出河川は、1カ所で沼の東側に位置しており流出量2.76 t/分、水温27.1℃、PH 7.3となっている。(表2参照)

流入・流出量の差をみると、流入量が流出量に比較して約20%少ないが、沼の北西部の浸透水を加えると流入・流出量はほぼ均等になるものと考えられ、川上湯沼の涵養水は大部分がst.1およびst.3の2本の流入河川であると云えよう。

(3) 水 質

表2 川上湯沼の観測結果(54.4.26)

地 点	1	2	3	4	5	6	7	備 考
水 温℃	33.7	27.3	35.4	27.3	27.1	28.3	29.1	流出量
PH	6.45	7.15	7.1	7.4	7.3	7.3	7.2	約4,000 t/日
流 量m ³ /分	0.48	—	1.74	—	2.76	—	—	

調査時における川上湯沼の水質環境は、表2に示すとおり、表面水温は27.3℃～29.1℃の範囲にあった。PHは7.1～7.4のほぼ中性である。

水質分析の資料を表3に示すが、これによれば川上湯沼の水質の特徴は、温泉水の流入があるので、当然ながら塩分や硫酸イオンが非常に多く、猪苗代湖のそれに比較して10数倍の数値となっている。これは流入する河川が温泉水であることと、沼の起因が古いことに関連しているものと考えられる。

表3 川上湯沼の流入・流出河川の水質分析資料

調査地点	水 温℃	PH	Na ⁺ ppm	Ca ²⁺ ppm	Mg ²⁺ ppm	Cl ⁻ ppm	SO ₄ ²⁻ ppm	SiO ₂ ppm	NO ₂ -N ppm	NH ₄ -N ppm	PO ₄ ³⁻ ppm
st.1流入水	33.7	6.45	306	166.2	48.66	352.8	559.2	100.2	1.63	0.036	0.022
st.3流入水	35.4	7.1	266	148.0	39.83	320.0	543.2	91.4	1.88	0	0.031
st.5流出水	27.1	7.3	300	160.3	43.57	430.0	572.8	91.4	4.23	0.198	0.022

(4) 底 質

川上湯沼の底質を図2に示した。柱状採泥器によるサンプリングを行ったが、沼の中央部st.9は水深0.7m、泥層0.8mとなっている。(図2-2)

この泥質は多年にわたる落葉、水草等、有機質の腐蝕浮泥が主で、極めて微細な軟泥(シルト)

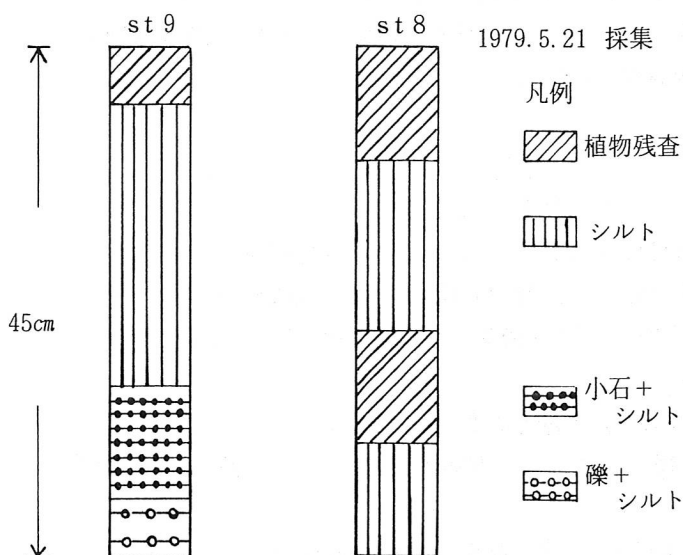


図2-1 川上湯沼底質柱状図

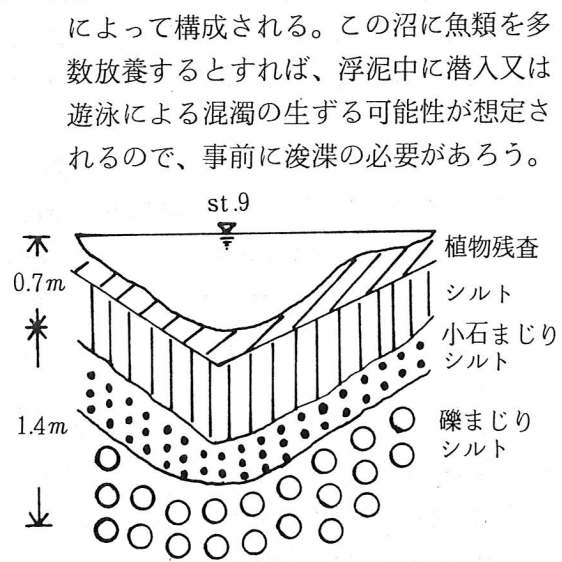


図2-2 川上湯沼底質模式図

(5) 生 息 魚 類

川上湯沼の生息魚類等を表4に示した。魚類3種、甲殻類2種、貝類3種の計8種類が分布している。又聞き取り調査によれば、数年前まではアブラハヤが生息していたと云われる。

これら生息魚類のうち量的に多い魚種は、ヨシノボリ、メダカ、フナの順であった。これらの魚類は、エビ類及び貝類と同じく、いずれも底生生物もしくは底質残査等を主餌料としている。

表4 川上湯沼の採集魚類 (54.4.26)

和 名	学 名	地方名	摘 要	和 名	学 名	地方名	摘 要
ギンブナ	<i>Carassius langsdorfii</i>	フナ		マシジミ	<i>Corbicula japonica</i>	シジミ	
ヨシノボリ	<i>Rhinogobius brunneus</i>	カジカ		オオタニシ	<i>Cipangopaludina japonica</i>	タニシ	
メダカ	<i>Drzias latips</i>			カワニナ	<i>Semisulcospira bensoni</i>		
スジエビ	<i>Palaemon paucidens</i>	} エビ		アブラハヤ	<i>Moroco steindachneri</i>	ボヤ	聞き取り、最近は見られない
ヌカエビ	<i>Paratya compressa improvisa</i>						

川上湯沼の水産利用について

調査時における川上湯沼の生息魚類は、ギンブナ、メダカ、ヨシノボリ等の温水性魚類が分布しており、更に沼の水温が27℃～29℃の高水温を示しているため、生息魚数もこの高水温に適する魚種に限定される。川上湯沼の漁場環境は、水質的には温水性魚類、特にコイ（ニシキゴイを含む）及び熱帯魚のテラピアニロチカ等の生息は可能なものと考えられる。

冬期間の水温は確かめられていないが、4月の調査時の水温及び現在生息している魚類の状況からみて、冬期間の極端な水温の低下は考えられない。テラピアニロチカなどの熱帯魚は最低15℃以上の水温が必要とされており、一応今後の検討魚種として考えられる。

魚類に関連する川上湯沼の利用については、養殖事業と、観賞、遊漁的な観光事業の両面が考えられる。前者の本格的な養殖を実施するには、過密な収容と集約管理による量産が目的であるから、それに対応した沼の改造、池底の浚渫、管理棟、曝気装置等運用のための電気配線工事等各施設の整備が必要であり、更に養魚技術者の配置並びに労務対策等や盗難対策、養魚による汚染水の流出が観光風致に与える影響などについて等、すべての面で十分な配慮が必要になって来よう。

次に観光面から「魚」を考える時、ニシキゴイ、コイ、テラピア等は観光と遊漁の両者を兼ねうるであろうし、「養魚」に比しその運営管理の面では容易である。従って、差当たりの初期の段階としては、川上湯沼の景観を現状のまま維持し、ニシキゴイと熱帯魚のテラピアニロチカ等の生息する名所として、一般来訪者の観賞に見合う程度の数量を収容し、この魚類の生息のために適当な給餌と簡易な管理を附近住民に委託するような利用形態が考えられる。

要 約

猪苗代町地内の川上湯沼の水産利用を検討するための調査を実施した。

- (1) 川上湯沼は、裏磐梯湖沼群の1つで、水面積約3,700㎡、水深約1mの天然湖沼である。
- (2) この沼は、2本の流入河川によって涵養されており、総流入量は約2t/分である。
- (3) 沼の表面水温は27.3℃～29.1℃と高く、又塩分および硫酸イオンの量が多い。PHは7.1～7.4の中性であった。
- (4) 底質は有機質の腐殖泥が主で、平均0.7mの軟泥が湖底に堆積している。
- (5) 生息魚類はヨシノボリ、メダカ、フナの3種で、この外に甲殻類2種、シジミ貝等の貝類3種の合計8種の魚介類が生息している。
- (6) 川上湯沼の環境条件から水産利用について検討すれば、温水性魚類を対象にすることが望ましいものと考えられる。

V 養殖水面の開発に関する研究

1. 中丸ため池・北沢ため池・酒蓋池・松房池におけるコイの生産と漁場環境

鈴木 馨・石川幸児・長沢静雄

目 的

福島県における食用ゴイの養殖は、溜池養殖が、県内総生産量の大部分を占める。これらの溜池には、区画漁業権が設定され、コイ養殖を中心として集約的養魚が行われている。こうした溜池数は、昭和55年現在で67水面におよんでおり、総生産量は、農林統計によれば約1,500 t前後とされている。

コイ養殖の主産地は、中通り地方に散在する溜池群と、相馬地方の大型溜池群とに2大別される。そして、当然のことながら、これらの溜池は、池の形態、地形、依存する水源や注排水のタイプなどから、溜池そのものの環境条件が種々異なり、したがって、池を生産に利用する型式も、また、異なるものと推測される。

こうした点を鑑みながら、コイの生産と漁場環境との関連について調査することにより、溜池を利用した魚類生産の養殖指針を得ることを目的とする。

なお、調査を実施するにあたり、プランクトン調査については、日本大学門田教授に、また、底棲動物については、山形大学理学部横山宣雄講師に調査を委託した。

調 査 方 法

(1) 調査対象「ため池、ならびに調査地点(図1～4)

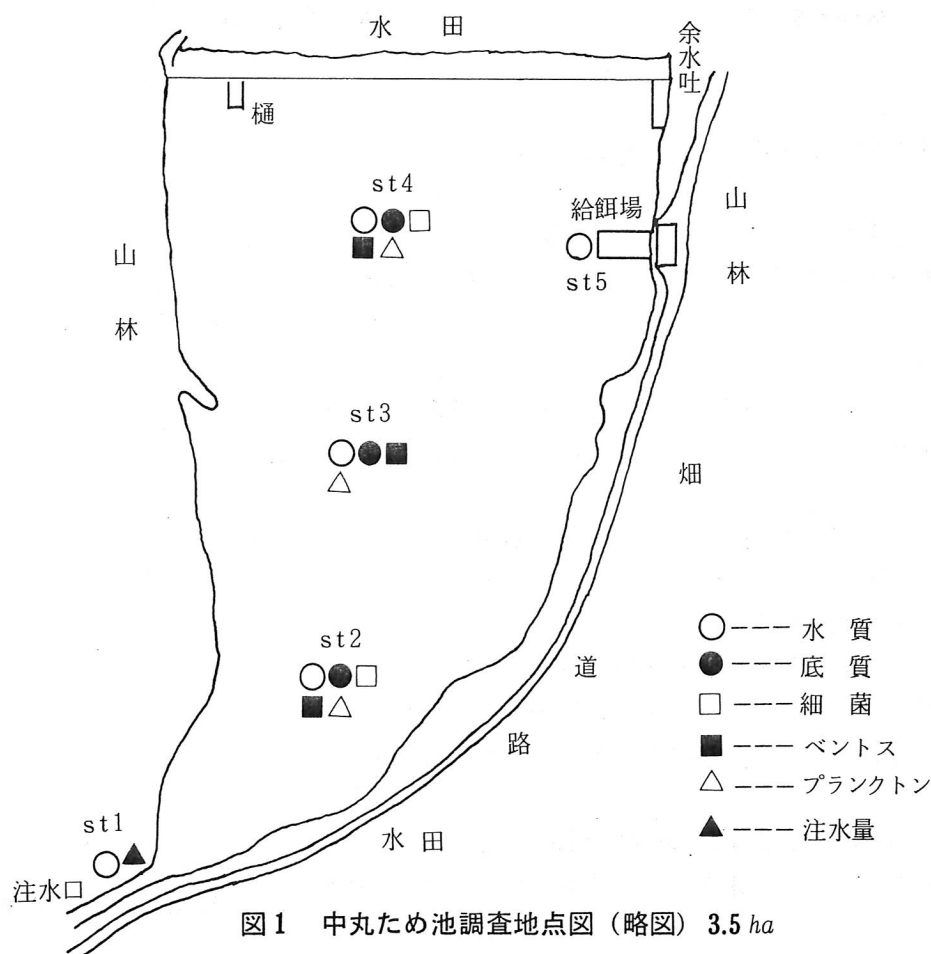


図1 中丸ため池調査地点図(略図) 3.5 ha

(池 名)	(所在地)	(水面積)	(漁業権者氏名)
中丸ため池	相馬郡鹿島町	3.5 ha	海老沼四郎
北沢ため池	郡山市逢瀬町	9.8 "	熊田純幸
酒 蓋 池	郡山市深沢	3.8 "	熊田寅吉
松 房 池	西白河郡矢吹町	7.0 "	渡辺英雄

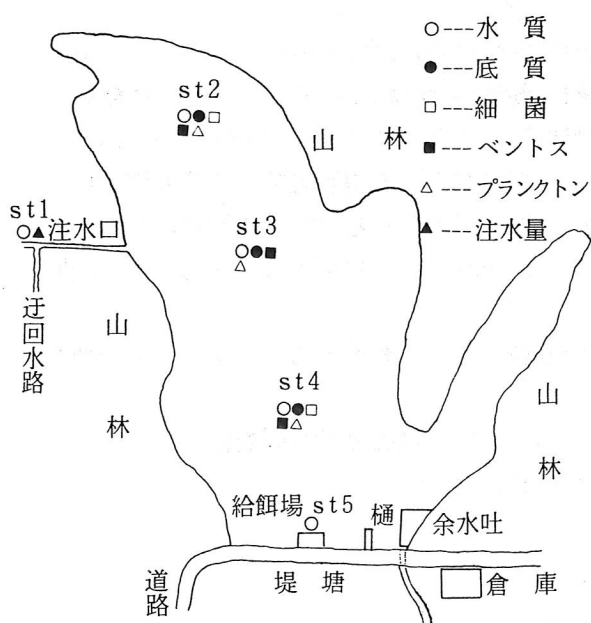


図2 北沢ため池調査地点図(略図) 9.8 ha

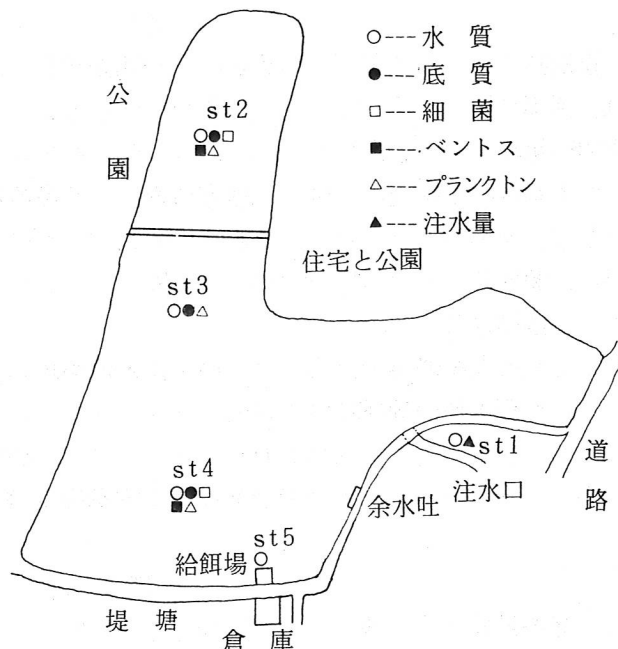


図3 酒蓋池調査地点図(略図) 3.8 ha

(2) コイの生産と成長ならびに給餌

溜池ごとの放養量と総取量とを聞き取りにより調査するとともに、原則として、月1回、給餌場付近に寄ったコイを四ツ手網、または、タモ網で捕獲し、魚体測定を実施して成長を調べた。また養魚日報を作成し、給餌期間中養魚者に記入を依頼して回収し、給餌量、給餌組成等を調査した。

(3) 漁 場 環 境

給餌期間中である5～10月にかけて水質、底質、細菌数、プランクトン、底棲動物、注水量、水位変化等についての調査を実施した。

水質は、水温・PH・透明度・透視度・溶存酸素・COD・ $\text{NH}_4\text{-N}$ ・ $\text{NO}_2\text{-N}$ ・ $\text{NO}_3\text{-N}$ ・ $\text{PO}_4^{3-}\text{-T-N}$ について実施し、底質はPH・粒子組成・強熱減量を測定した。

細菌は、表層水と底質の細菌数と細菌組成について実施した。生菌数はFWA培地により、20℃5日間の好気培養により測定し、分離菌については、主としてSHEWANらの方法に従い属レベルの分類を行った。

プランクトンは種類および量についての調査が実施され、定量採集には元田式プランクトン定量ネットを用いた。同時に、生産力測定の一環として、クロロフィルとフェオフィチンを測定した。

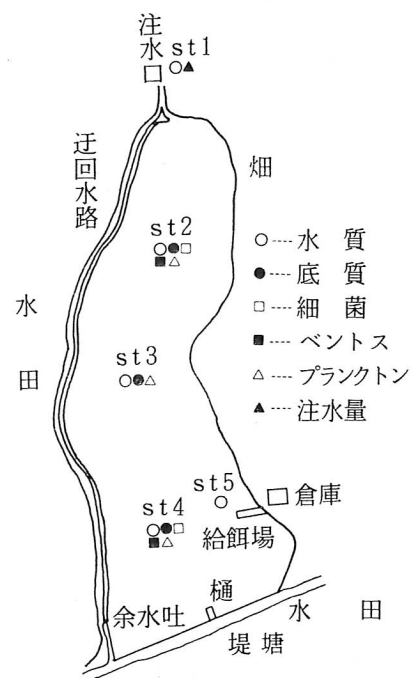


図4 松房池調査地点図(略図) 4.0 ha

底棲動物は、エクマンバーズ採泥器（採集面積 $15 \times 15 \text{ cm}^2$ ）を用い、一地点3回のサンプリングを実施し採集された泥塊を水に溶かして、その後24メッシュの「ふるい」にかけ、その中から底棲動物を拾い出し査定した。

結 果

詳細な結果については、内水試研報により報告するので、本報告においては下記の要約にとどめる。

(1) 各溜池のコイの総取場量は、中丸ため池が65 t・酒蓋池が18 t・松房池が38 tであり、北沢溜池においては、取場が55年に延期されたため次報に記す。

(2) 成長をみてみると中丸溜池では5月10日、平均体重186 gのものが、9月10日、平均体重950 gに成長し、同様に北沢溜池では5月23日、161 gが9月11日726 gに、酒蓋池では4月25日で50 gが9月12日422 gに、松房池では農薬対策のために放養時期が遅れ、7月2日平均体重191 gのコイが放養され、9月12日迄に平均体重877 gのコイに成長した。図5に、中丸ため池においてみられた成長曲線を示した。

(3) 給餌努力は各池とも水温が 20°C を越える7・8・9月に重点的に行われ、この3ヶ月間でほぼ生産量も左右されるとみられる。一方、給餌組成は各池とも特徴的である。すなわち中丸溜池においては、水温の低い5・6月と10・11月に若干の麦を混ぜる他は、配合と蛹

を主体に使用ししかも、蛹の量は水温により調節している。松房池では麦と配合と蛹を使用し、なかでも蛹の占める割合が50%以上を示した点が特徴的である。また酒蓋池では、麦を主体に給餌組成が組まれている。図6・7に、中丸溜池の旬別給餌量と給餌組成を示した。

中丸溜池において試算された飼料効率は62.4%であり、増肉係数は1.60であった。

(4) 表層水の水温が 20°C を越えるのは各池とも6月に入ってからであり、この水温が維持される期間は9月下旬から10月初旬までである。溶存酸素は、夏期、「アオコ」の発生の著しい酒蓋地において、飽和度で170%もの値が観測され、また水深が8 mと深い北沢溜池では、夏期、中底層に無酸素層が形成された。この底層に形成される無酸素層は、9月に入り池水が循環期に入るときに養魚に悪影響を及ぼすと推測された。

(5) 注排水の型式よりみて、中丸溜池・松房池は換水率の良い池であり、一方北沢溜池は、全くの止水型に近い池と判断される。酒蓋池は、都市下水の流入がありその影響を受ける。

(6) 池水中の窒素（T-N）は、給餌期間中次第に増加し各池とも9月に最大となり、以後減少する傾向がみられた、すなわち、北沢ため池の例でみると溜池中央部の表層水で6月が0.564 ppmであり、9月には2.497 ppmというように、水質の富栄養化の傾向が顕著であった。これに対し、リン

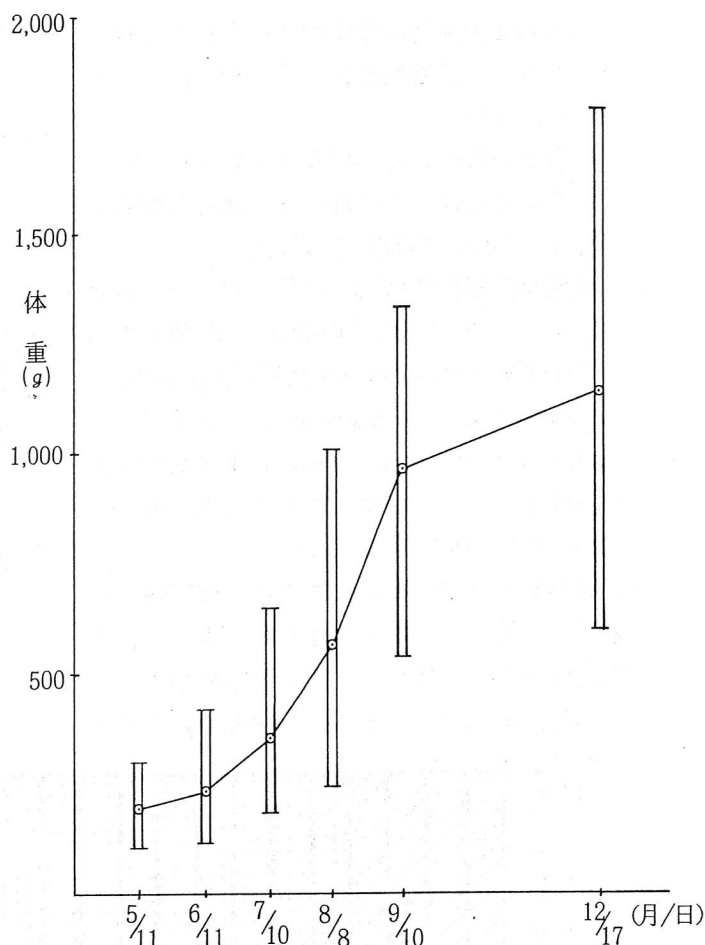


図5 中丸池におけるコイの成長曲線

(PO_4^{3-})は酒蓋池を除けば調査期間中、痕跡程度しか検出されなかった。酒蓋池では都市下水の流入の影響を受けて、0.1ppmから最大1.0ppm前後のリン(PO_4^{3-})が含まれており、このために酒蓋池に特異的にみられた植物プランクトンの異常増殖をうながす一因となったと考えられた。

- (7) 底質中の有機物も給餌期間中確実に増加し、5・6月に比較して10月には各池とも強熱減量で3～7%の増加がみられた。
- (8) 生菌数は底質では $3.8 \times 10^5 \sim 9.1 \times 10^6$ 、表層水で $1.6 \times 10^3 \sim 9.0 \times 10^4$ の範囲にあり菌叢については底質ではAcromobacter, Flavobacterium, Coryneformus, Pseudomonas、表層水ではAcromobacter, Flavobacterium, Pseudomonasが主体をなしており、溜池によってはAeromonasがかなりの高率で検出された。
- (9) 底棲動物の現存量を評価すると松房地が最も多く、他の3つの溜池は極めて少なく、酒蓋池にいたっては6月・9月とも皆無であった。現存量の少いことは、給餌養魚による多

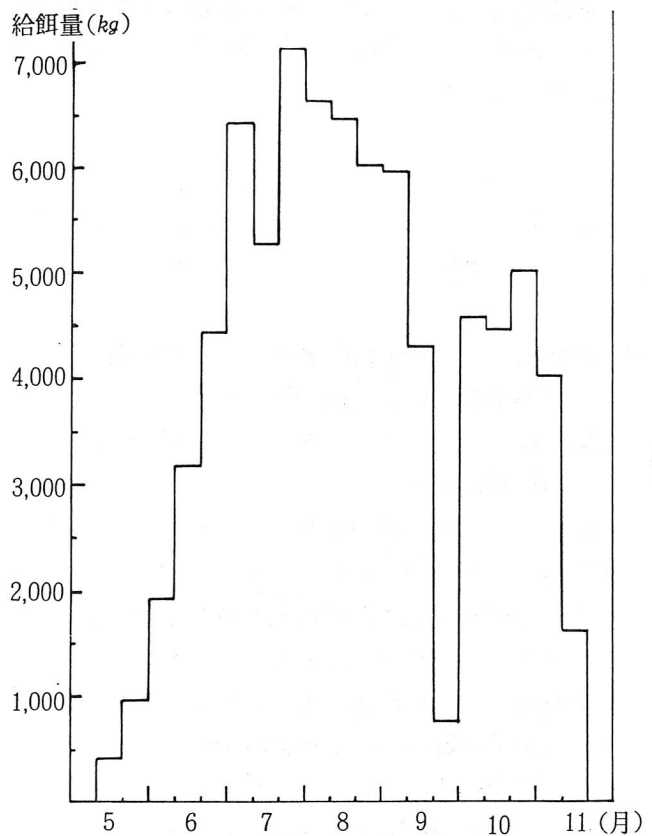


図6 中丸池の旬別給餌量

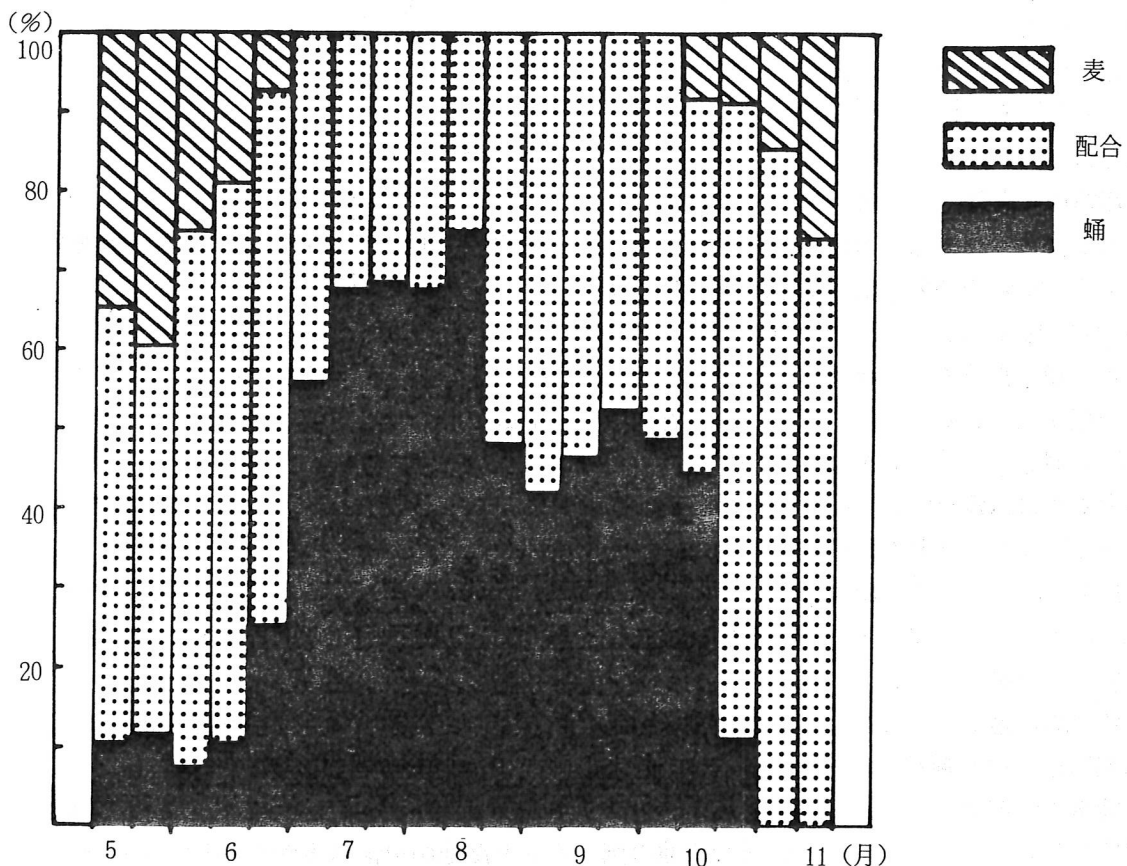


図7 中丸池旬別給餌組成

量の有機物の堆積と停滞期のため、泥底面にはほとんど酸素のない状態が続いたことによると考えられた。

(10) プランクトンについては、資料をとりまとめ中であるので次報に記す。

2. 試験池におけるマゴイの放養量と成長比較試験

石川幸児・鈴木 馨・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

福島県内のマゴイ養殖では、注水量の少ない溜池での止水養魚方式が多くみられ、*ha*当りの収穫量は5 t～10 t程度である場合が多い。また、種苗放養量は300～500 kg/*ha*以上とされ、放養量を増加した場合の成長および*ha*当りの収穫量については明確な資料がない。ここでは単位面積当りの生産限界がどのあたりにあるかを知るため、種苗放養量をふやした場合の増重成長などを比較し併せて飼育環境の変化を調査した。

材 料 と 方 法

(1) 試 験 期 間

昭和54年6月1日から昭和54年10月21日までの143日間。

(2) 飼 育 環 境 条 件

ア. 試 験 池

コンクリート池5 m×10 m×1 m(水深0.8 m)、水容量40 tのものを3面(1・2・3区各1面)。

イ. 飼 育 用 水

河川水を各池ごとに1ℓ/分(換水率1回/27.8日)の割合で注水し、天水溜池に近い状態にした。

飼育期間中の水温、PHおよび透視度を表1に示す。

表1 飼育用水の水温・PH

区	飼育日数	期 間	水 温 (°C)			P H	透 視 度 cm
			最 高	最 低	平 均		
1 区	日	月 日 月 日					
	30	6. 1 ~ 6. 30	25.1	21.7	23.4	8.2	39.8
	31	7. 1 ~ 7. 31	26.8	22.9	24.9	9.0	21.8
	31	8. 1 ~ 8. 31	28.2	24.7	26.5	9.3	18.8
	33	9. 1 ~ 10. 3	23.6	20.0	21.8	8.0	8.7
	19	10. 4 ~ 10. 22	18.9	16.1	17.5	8.0	12.7
	平	均	24.5	21.1	22.8	8.5	20.4
2 区	30	6. 1 ~ 6. 30	25.2	21.5	23.4	7.9	36.7
	31	7. 1 ~ 7. 31	26.6	22.8	24.7	8.5	21.9
	31	8. 1 ~ 8. 31	28.2	24.4	26.3	8.6	14.2
	33	9. 1 ~ 10. 3	23.6	20.0	21.8	8.0	8.7
	19	10. 4 ~ 10. 22	19.0	16.0	17.5	7.5	14.7
	平	均	24.5	20.9	22.7	8.1	19.2
3 区	30	6. 1 ~ 6. 30	22.5	20.8	21.7	7.2	57.5
	31	7. 1 ~ 7. 31	26.5	22.9	24.7	8.1	21.1
	31	8. 1 ~ 8. 31	28.0	24.6	26.3	8.2	9.1
	33	9. 1 ~ 10. 3	23.3	20.0	21.7	7.7	18.0
	19	10. 4 ~ 10. 22	19.0	16.3	17.7	7.4	15.8
	平	均	23.9	20.9	22.4	7.7	24.3

(3) 供 試 魚

当場産マゴイ 1 年魚を試験開始前日にできるだけ同型に選別し、1 区23尾（平均体重 112.4 g）、2 区48尾（平均体重 115.1 g）、3 区104 尾（平均体重 120.2 g）宛放養し、その単位面積当り重量を1区は 51.7 g/m²（ha 換算で 500 kg）、2 区は約 2 倍の 110.5 g/m²、3 区は 5 倍の 250 g/m²とした。

(4) 供 試 飼 料

市販鯉用配合飼料（ペレット径 3 mm～5 mm）。

(5) 飼 育 経 過

飼料は 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に飽食するまで与え、最終給餌後残量を計算し 1 日の給餌量とした。

飼育当初 1 区は尾数が少ないためか給餌場に集まらない傾向がうかがえたが、1 週間後にはいずれの区も活発に摂餌した。また 3 区では 7 月 27 日に酸欠による斃死事故があったため、各池ごとにエアストーンを 1 箇宛投入して通気を行った。

(6) 測 定

ア. 魚 体 測 定

各池ともほぼ 30 日ごとに任意に標本魚を抽出し体長・体重を測定した。最終取上げ時には完全に排水して全数測定を行った。

イ. 水 質 分 析

月 1 回各池の排水部付近で北原式採水器を使用して採水しこれを分析した。その結果を表 2～表 4 に示す。また 24 時間連続観測を併せて行った。その結果を表 5 に示す。

表 2 水 質 分 析 結 果（1 区）

月 日	時刻	観測層 (m)	水温 ℃	PH	透視度 (cm)	溶 存 酸 素 ppm %	COD	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	PO ₄ ³⁻ ppm	T-N ppm
6 月 18 日	16:00	0	27.7	8.9	50	8.78 110.3	3.87	0.11	0.007	0.012	以下 0.01	0.894
7 月 11 日	16:00	0	23.8	9.6	22	9.53 111.3	6.19	0.14	0.027	0.004	0.01	0.992
		0.5	23.8	9.6	—	9.35 109.2	—	—	—	—	—	—
8 月 10 日	18:00	0	29.4	>9.8	12.9	12.17 157.6	13.00	0.59	0.007	0.001	tr	1.897
		0.65	29.0	>9.8	—	12.52 162.6	—	—	—	—	—	—
9 月 12 日	16:30	0	23.2	>9.8	12.5	19.03 233.9	32.23	0.162	0.010	—	0.01	3.020
		0.5	23.1	>9.8	—	18.57 227.8	—	—	—	—	—	—
10 月 13 日	9:25	0	16.8	9.0	9.3	12.17 124.3	27.22	0.181	0.012	—	0.007	—
		0.5	16.8	9.0	—	12.56 128.3	—	—	—	—	—	—

表 3 水 質 分 析 結 果（2 区）

月 日	時刻	観測層 (m)	水温 ℃	PH	透視度 (cm)	溶 存 酸 素 ppm %	COD	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	PO ₄ ³⁻ ppm	T-N ppm
6 月 18 日	16:00	0	28.0	9.7	23	12.60 159.1	7.76	0.220	0.009	0.011	0.01	1.636
7 月 11 日	16:00	0	23.4	7.8	27	7.43 86.2	6.94	0.310	0.024	0.023	0.01	1.412
		0.5	23.4	7.6	—	8.11 94.1	—	—	—	—	—	—
8 月 10 日	18:00	0	29.4	>9.8	6.5	12.99 168.3	18.83	0.980	0.012	—	0.005	9.614
		0.5	28.6	>9.8	—	12.88 164.5	—	—	—	—	—	—
9 月 12 日	16:30	0	23.2	9.1	5.7	10.84 133.2	63.01	0.319	0.022	—	0.013	12.130
		0.5	22.9	9.1	—	11.56 141.3	—	—	—	—	—	—
10 月 13 日	9:40	0	16.7	8.0	11.6	10.09 103.0	26.97	0.270	0.199	—	0.005	—
		0.5	16.6	8.0	—	10.00 101.8	—	—	—	—	—	—

表4 水質分析結果((3区))

日	時刻	観測層 (m)	水温 ℃	PH	透視度 (cm)	溶存酸素 ppm %		COD	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	PO ₄ ³⁻ ppm	T-N ppm
8月18日	16:00	0	26.6	8.0	>55	9.76	120.2	2.61	0.070	0.012	0.009	以下	0.984
7月11日	16:00	0	22.8	7.6	27	7.33	84.1	8.71	0.140	0.034	0.020	0.01	1.988
		0.5	22.9	7.5	—	7.82	89.9	—	—	—	—	0.01	—
8月10日	18:00	0	29.2	>9.8	4.5	13.09	168.9	14.03	0.420	0.015	—	0.005	13.845
		0.65	28.8	9.6	—	13.28	170.3	—	—	—	—	—	—
9月12日	16:30	0	22.8	>9.8	7.9	17.81	217.4	54.51	0.225	0.128	—	0.012	5.238
		0.5	22.8	>9.8	—	17.99	219.6	—	—	—	—	—	—
10月13日	9:50	0	16.2	8.4	15.7	12.56	126.9	19.53	0.191	0.042	—	0.035	—
		0.5	16.4	8.4	—	—	125.2	—	—	—	—	—	—

表5 24時間の水質分析結果

調査月日(1979.8.19~8.19)

区分 項目 時刻	1 区						2 区						3 区					
	水温 ℃	PH	溶存酸素 ppm %		NO ₂ -N ppm	NH ₄ -N ppm	水温 ℃	PH	溶存酸素 ppm %		NO ₂ -N ppm	NH ₄ -N ppm	水温 ℃	PH	溶存酸素 ppm %		NO ₂ -N ppm	NH ₄ -N ppm
10:00	26.5	9.8	7.2	94.2	0.268	0.776	26.3	8.0	4.5	58.1	0.510	1.770	25.8	6.7	1.4	18.1	0.370	1.320
12:00	27.9	9.8	8.9	119.2	—	—	27.5	8.9	7.3	97.1	—	—	27.3	6.7	2.0	26.8	—	—
14:00	29.2	9.8	11.7	161.5	0.230	0.794	28.8	9.4	10.7	146.0	0.450	0.960	28.9	7.0	2.8	38.5	0.470	1.666
16:00	29.1	9.8	13.3	182.5	—	—	29.1	9.6	10.8	148.0	—	—	28.9	7.0	2.3	31.4	—	—
18:00	28.5	9.8	11.1	151.0	0.306	0.726	28.5	8.9	7.6	102.9	0.392	1.506	28.2	6.9	1.3	17.2	0.450	1.770
20:00	27.7	9.8	9.1	121.2	—	—	27.9	7.8	3.8	50.4	—	—	27.2	6.8	0.7	9.3	—	—
22:00	27.5	9.8	7.6	101.7	0.408	0.796	27.3	7.4	2.4	32.1	0.320	0.490	26.9	6.8	0.6	7.3	0.334	1.718
24:00	26.9	9.6	6.6	87.2	—	—	26.9	7.1	2.0	26.2	—	—	26.4	6.7	0.4	5.6	—	—
2:00	26.6	9.4	5.6	73.7	0.288	0.350	26.5	7.1	1.0	13.1	0.274	0.796	25.9	6.7	0.6	7.2	0.354	1.650
4:00	26.2	9.0	4.6	59.7	—	—	26.1	7.0	1.0	12.4	—	—	25.5	6.7	0.5	7.0	—	—
6:00	25.8	8.9	4.0	51.1	0.266	0.596	25.6	7.0	0.8	10.1	0.168	0.854	25.0	6.8	0.4	4.9	0.400	1.930
8:00	26.1	9.0	5.5	71.2	—	—	25.8	7.2	2.7	34.3	—	—	25.3	6.8	1.5	19.0	—	—
10:00	27.0	9.4	7.7	102.3	0.248	0.560	26.8	7.5	4.3	56.1	0.228	0.228	26.4	7.0	2.9	37.7	0.312	1.926

結 果

詳細な結果については研究報告(第4号)に掲載する予定であるのでここでは要約程度にとどめる。各池とも日中の酸素量は過飽和を示した。PHは全期間を通してほぼ8から9台でアルカリ性を示した。

24時間観測(8月18~19日)を実施したが、日中と夜間の溶存酸素およびPHの状況に変動がみられ、特に2区と3区で顕著であった。

飼育成績を表6に示す。増重倍率をみると1区>2区>3区の順となり、単位面積当りの放養量の少ない区が良く、放養量の多い3区は1区の約2/3の値を示した。また飼料効率は2区>3区>1区の順となり1区は63.9%で1番低い値を示した。飼育中の摂餌状況からみて1区は放養尾数が少なく、また青粉の発生により透視度が低下したため過給餌の傾向にあったものと考えられる。

表6 飼 育 成 績

項 目	飼育日数	1 区	2 区	3 区
(1) 総 尾 数 (尾)	0 143	23 22	48 48	104 93
(2) 総 重 量 (kg)	0 143	2.585 18.765	5.526 37.260	12.502 53.040
(3) 平 均 体 重 (g)	0 30 61 91 124 143	112.4 213.3 326.6 600.5 818.3 853.0	115.1 221.8 395.8 677.2 774.4 776.3	120.2 213.1 329.3 479.6 564.4 570.3
(4) 斃 死 尾 数 (尾)	30 61 91 121 143 全 期 間	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 8 0 0 0 8
(5) 斃 死 重 量 (kg)	30 61 91 121 143 全 期 間	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 5.400 0 0 0 5.400
(6) 不明減耗尾数 (尾)	全 期 間	1	0	3
(7) 推定不明重量 (g)	全 期 間	482.7	0	1,035.8
(8) 尾 数 歩 留 (%)	全 期 間	95.6	100.0	89.4
(9) 増 重 量 (kg)	全 期 間	16.180	31.734	40.538
(10) 補 正 増 重 量 (kg)	全 期 間	16.663	31.734	48.550
(11) 増 重 倍 率 (%)	全 期 間	758.9	674.5	474.5
(12) 原 物 給 餌 量 (kg)	30 61 91 124 143 全 期 間	2.524 3.241 7.083 8.210 4.268 25.326	5.046 9.581 13.993 10.190 5.618 44.428	9.183 15.895 15.517 13.130 6.195 59.920
(13) 原 物 飼 料 効 率 (%)	全 期 間	63.9	71.4	67.7
(14) 補正原物飼料効率 (%)	全 期 間	65.8	71.4	69.9

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 $C_1 = W_5 / F \times 100$

記 号 N_0 放養尾数 N_1 取上尾数 N_2 斃死尾数
 W_0 放養重量 W_1 取上重量 W_2 斃死重量
 w_0 放養平均体重 w_1 取上平均体重 F 給 餌 量

VI 河川漁業の開発に関する研究

1. 河川の生物学的環境調査

渡辺謙太郎・成田宏一

目 的

県内主要河川環境を生物学的に把握し底生生物による指標化を試み、生物面から河川の類型化をはかる。

調 査 の 方 法

調査は、春季（5月19・20日、6月7・8日）および秋季（11月6・7・8日）の2回、図1に示す浜通り河川、宇田川、真野川、新田川、太田川、請戸川および熊川の6河川を対象に行った。採集は、サバーネット（25cm×25cm、GG32）を用い、それぞれ水深約10cm～25cmの平瀬で石礫の部分を選んで、2回サンプリングをした。

結 果

- (1) 調査は、阿武隈山脈に源を発し太平洋に注ぐ浜通り北部を流れる6河川を春季・秋季の2回に分け行った。
- (2) 底棲動物採集時の各河川環境を表1（春季）・表2（秋季）に示す。
- (3) 底棲動物の種類数・個体数・生物量を表3（春季・秋季）に示す。
- (4) 河川流程は、約22km～63km以内の小規模の2級河川であり、調査地点を河口より約30km以内に設け採集した。
- (5) 出現種類数は、春季より秋季に多かった。
- (6) 出現種類数は、殆どどの地点で20種～30種と多様性指数の高いところがめだった。
- (7) 出現種類数の最多は、真野川の40種、最小が宇田川の9種類であった。
- (8) 各河川での上流・下流の出現種をみると、河口附近での下流域では、*Ephemera rufa*、*Potamanthus kamonis*、*Hydropsychodes brevilineata*、*Mataeopsephenus japonicus*など有歳汚濁を好む種が、特に真野川では顕著に現われている。

図1 河川環境調査地点図

調査器具

水温・気温：水銀棒状温度計
PH測定：比色測定器
流速測定：CM-I S型電流速速計
底棲動物採集：25cm×25cm
サバーネット
メッシュ
地点2回採集

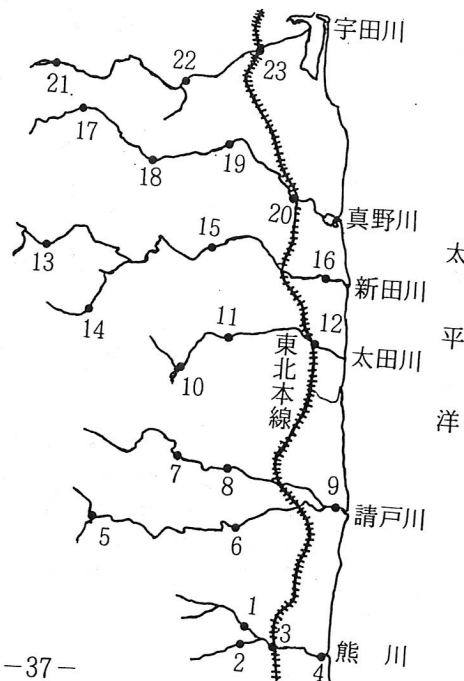


表1 調査地点の環境

(春季)

調査地点	日	時	気温	水温	PH	透視度	流速	水深	備	考
熊川	st 1 野上橋	6/7	14-00	16.5	7.0				半はまり	
	st 2 大河原橋	6/7	15-00	16.8	7.0					
	st 3 中の内橋	6/7	16-30	17.5	7.0					
	st 4 ヤナ場下	6/7	17-30	18.4	6.7				半はまり	
諸戸川	st 5 葛尾川裾	6/8	15-30	18.0	6.9				はまり石	
	st 6 おおでん橋	6/8	16-50	16.3	6.9				半はまり	
	st 7 川房	6/8	10-50	17.6	7.0				はまり石	
	st 8 室原	6/8	9-45	18.8	7.2				半はまり	
	st 9 ヤナ場前	6/8	9-00	19.4	6.8				はまり石	
太田川	st 10 小袖橋	4/20	15-30	10.0	7.1				うき石	
	st 11 片倉橋	11/20	17-00	11.1	7.0			15	うき石、上流ダム工事中	
	st 12 大橋									
新田川	st 13 萱庭	4/20	12-30	10.8	7.0			15	はまり石、青藻生えている	
	st 14 大原	4/20	13-45	9.7	6.7					
	st 15 下河原町	4/20	11-15	9.3	6.9			20	はまり石、にぎり水	
	st 16 上渋佐	4/20	10-30	12.0	7.0			10		
真野川	st 17 小滝	4/19	16-00	7.8	7.2			25	はまり石、にぎり水	
	st 18 松ヶ平橋	4/19	17-00	8.9	7.1			20	うき石 (ダム予定地内)	
	st 19 鍵取橋									
	st 20 さくらだ橋	4/20	9-30	12.8	7.1			10	うき石 (小石)、クレソンあり	
宇田川	st 21 落合橋	4/19	11-30	13.5	6.8			15	はまり石	
	st 22 並木	4/19	12-30	9.9	6.9			15	うき石	
	st 23 陸橋下	4/19	13-50	12.6	7.2			10	うき石 (小石)	

表2 調査地点の環境

(秋季)

調査地点	日	時	気温℃	水温℃	P H	透視度	流速m/s	水深cm	備	考
熊川	st 1野上橋	11/6	10 ¹ -50 ^m	17.0	15.6	7.0	60以上	0.59	10	うき石
	st 2大河原橋	11/6	11-25	14.5	14.6	7.0	60	0.65	10	うき石
	st 3中の内橋	11/6	11-45	15.5	16.4	7.1	60	0.81	10	うき石
	st 4ヤナ場下									
瀬戸川	st 5葛尾川裾	11/6	15-30	12.5	14.5	7.0	60	0.38	15	はまり石
	st 6おおでん橋	11/6	14-45	13.0	14.5	7.0	60	0.37	20	はまり石
	st 7川房	11/6	16-40	11.0	14.0	6.9	60	0.29	20	はまり石
	st 8室原	11/6	16-05	12.0	14.0	7.0	-	0.37	15	うき石
	st 9ヤナ場前	11/6	13-40	18.0	16.2	7.0	-	0.43	25	はまり石
太田川	st 10小袖橋	11/7	11-00	14.5	11.4	6.8	-	0.32	15	うき石
	st 11片倉橋	11/7	10-05	11.0	11.5	6.9	60	0.42	15	うき石
	st 12大橋	11/7	9-30	12.8	12.5	6.8	60	0.68	15	はまり石
新田川	st 13萱蒔庭	11/7		13.0	12.0	6.8	60	0.47	15	半はまり石
	st 14大原	11/7	11-50	13.5	10.1	6.8	60	0.53	15	うき石
	st 15下河原町	11/7		12.5	11.3	7.0	60	0.24	20	はまり石
	st 16上浜佐									
真野川	st 17小滝平	11/8	12-35	15.7	9.6	7.2	60	0.34	15	半はまり、水にござりあり
	st 18松ケ取橋	11/8	11-15	15.7	12.5	7.3	60	0.45	10	うき石、石に水わたが附着
	st 19鍵くらだ橋	11/8	9-00	15.0	12.8	6.8	60	0.87	15	はまり石
宇田川	st 21落合橋	11/8	12-30	14.0	13.0	6.8	60	0.62	10	はまり石、石一面に水わた
	st 22並木下	11/7	16-30	13.8	12.8	7.0	60	0.18	20	うき石
	st 23陸橋									

表 3 総種類数、総個体数、総生物量

(25cm × 25cm) × 2

河川	地点名	春			季			秋			季	
		総種類数	総個体数	総生物量 (g)	総種類数	総個体数	総生物量 (g)	総種類数	総個体数	総生物量 (g)		
熊川	st 1	16	55	0.28	27	287	2.51	27	287	2.51		
	2	29	142	2.28	20	74	1.76	20	74	1.76		
	3	22	212	0.75	25	127	1.98	25	127	1.98		
	4	17	86	1.76								
高瀬川	st 5	25	137	2.50	36	112	0.36	36	112	0.36		
	6	21	110	0.50	33	229	1.49	33	229	1.49		
請戸川	st 7	26	82	1.12	31	108	0.30	31	108	0.30		
	8	30	141	2.70	39	372	1.88	39	372	1.88		
	9	15	192	0.82	25	346	1.24	25	346	1.24		
太田川	st10	24	126	4.70	33	124	1.38	33	124	1.38		
	11	19	74	0.90	25	195	2.08	25	195	2.08		
	12				23	75	0.64	23	75	0.64		
新田川	st13	16	115	1.11					査定中			
	14	27	94	1.11	32	343	2.42	32	343	2.42		
	15	14	38	1.15					査定中			
	16	19	157	1.31					〃			
真野川	st17	30	78	1.30					〃			
	18	43	272	2.48					〃			
	19								〃			
	20	27	453	3.92					〃			
宇田川	st21	12	190	0.91					〃			
	22	25	199	0.40					〃			
	23	9	295	0.99					〃			

2. 新郷ダムの魚類調査

渡辺謙太郎・成田宏一

目 的

阿賀川（只見川）水系では、発電等を目的とした河川の人工湖化が進むなかで、河川形態から変遷した人工湖に対する水産増殖対策について十分な解明がなされていない。これが人工湖の振興対策をはかる基本的な資料を得るため、新郷ダムにおける漁獲試験とウグイの標識放流を実施した。

調 査 の 方 法

調査期間 昭和54年5月～10月

調査場所 福島県高郷村・山都町に所在する新郷人工湖（図1）

魚類調査 刺網（網目：6 cm・2反使用）により、只見川、大川合流点附近から、大川川前附近までを主漁場として、5・6・7・9・10月に各1回漁獲試験を実施した。又ウグイの成長等把握のため腹鰭切断による3,000尾（猪苗代湖産）の標識放流を行った。

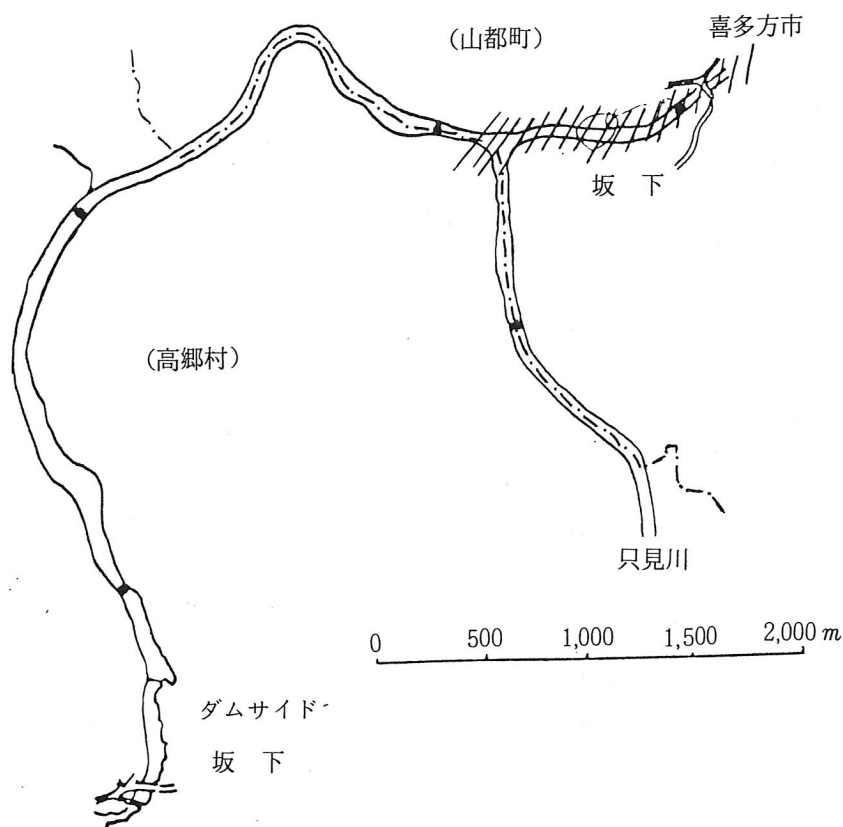


図1 調査地点図

結 果

(1) 出現魚種

主漁場とした合流点附近での捕獲または確認できた淡水魚は、12種で次のとおりである。

コイ科	CYPRINIDAE	ギギ科	BAGRIDAE
ニゴイ	Hemibarbus barbus	ギギ	Pelteobagrus nudiceps
カマツカ	Pseudogobis esocinus		

ウグイ Tribolodon hakonensis
 エゾウグイ Tribolodon ezoe ウナギ科 ANGUILLIDAE
 ウケクチウグイ Tribolodon sp ウナギ Anguilla japonica
 ギンブナ Carassius c langsdorfii
 ゲンゴロウブナ " " cuvieri タイワンドジョウ科 CHANNIDAE
 コイ Cyprinus carpio カムルチー Channa argus
 ナマズ科 SILURIDAE
 ナマズ Parasilurus asotus

(2) 主要魚種の水平分布

昭和54年刺網による漁獲試験での月別漁獲尾数を、昭和52年に漁業者による同漁場での漁獲状況をあわせて表1に示す。

表1 只見川・大川合流点附近における刺網漁獲状況 ()内54年度実施分

月別	操業回数	ニゴイ	カマツカ	ウグイ	ウケクチイ	フナ	コイ	ナマズ	ギギ	ウナギ	カムルチー	総計
5月	(1) 3	(33) 61	(16) 5	(8) 14	(1)	(14) 38						} 192
6月	(1) 15	(9) 156			(1)	(15) 147	(2) 11				6	} 375
7月	(1) 3	(4) 53				(48) 28		(1) 1			(3) 3	} 152
8月												} 108
9月	(1) 2	(5) 34				(21) 12						} 87
10月	(1) 5	(6) 54		(4) 25		(39) 33					(1)	} 167
11月												} 36
総計	39	502	25	116	2	429	20	4	6		13	1,117

註 1. 使用反数 2反(網の長さ 1反 15m)

2. フナ類にはヘラブナ、ウグイ類にはエゾウグイあるいは一部ウケクチウグイが含まれている。

漁獲試験の結果、同ダム湖における優占種は、ニゴイ・ウグイ・フナ等、コイ科の温水性魚類で占められ、特にニゴイは総漁獲尾数の約50%を占めており、ダム湖はこの種の生息環境に最も適しているものと考えられる。

(3) 標 識 放 流

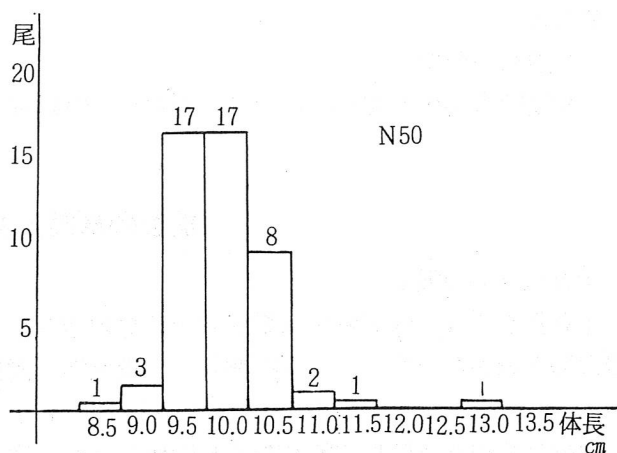
ア. 放流魚の体長組成図を次に示す。

イ. 放流時の環境

放流実施月日	54年 7月20日
放流種苗	猪苗代湖産ウグイ
放流場所	競艇庫前
飼育池水温	18.8℃
運搬水槽水温	14.7℃
放流点表層水温	18.9℃

(4) 胃内容物

ダム湖主要魚である、フナ・ウグイ
ニゴイ等について査定中である。



昭和54年度放流種苗体長組成

3. 千五沢ダム調査

※ 渡辺謙太郎・成田宏一・高越哲男・波多野寿一

目 的

千五沢ダム（通称母畑ダム）の増殖対象魚種等を検討するために、水質、プランクトン、ベントス等の漁場環境および生息魚類に関する予備調査を実施した。

調 査 の 方 法

(1) 調 査 月 日

昭和54年12月20日～21日

(2) 対 象 水 域

千五沢ダム（石川郡石川町母畑地区）

ダム管理事業所

東北農政局母畑開拓建設事務所

(3) 漁 場 環 境

ア. 水 質

水温、PH、透明度は現場で測定し、
CODは実験室へ持ち帰り測定した。

イ. プランクトン

北原式定量ネット（N××13）を用いて採集し、5%ホルマリン固定後実験室で種類と量を査定した。

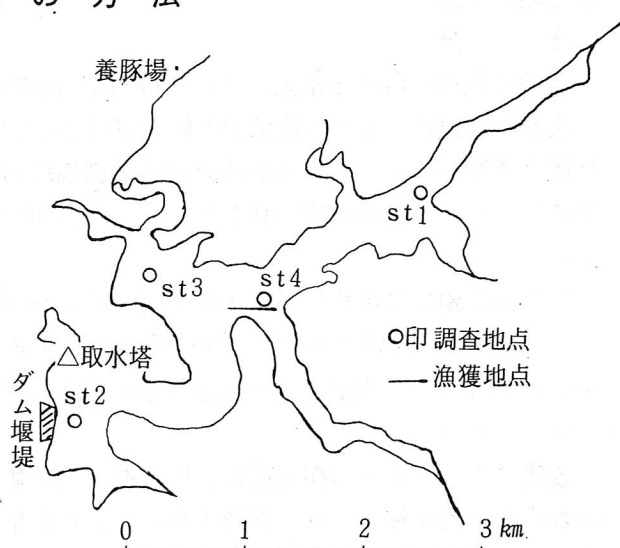


図1 千五沢ダム調査地点

※ 福島県水産課

ウ. ベントス

エクマンバージ採泥器を用いて定量採集し、実験室でベントスをふるいわけ、ホルマリン固定後種類、量を査定した。

(4) 生息魚類

ア. 魚類の分布

刺網（目合17節、13節、8節の底刺網各2反、網長20m）およびプラスチックトラップを用い採集した。

イ. 主要魚の食性

採集魚は現地で10%ホルマリン固定後、実験室で魚体測定し、消化管をとりだして検鏡した。

調査の結果および考察

(1) 千五沢ダムの概要

千五沢ダムは、阿武隈川水系北須川の母畑地区に、東北農政局が昭和44年度より工事を開始した満水時は面積0.88km²、最大水深31mのかんがい用ダムである。（表1）ダムの堤体は昭和49年度に完成し貯水を開始したが、関連する用水路工事等は継続実施中であり昭和59年度完成を予定している。

調査時におけるダムの貯水は、一部が下流約5kmにある石川町の上水道用水として利用されているが、附帯工事が未完成なために本来目的である農業用水としては利用されていない。

ダム管理事務所の資料によれば、かんがい用取水量は日間約47万m³を計画しており、水道用水は日間7,000m³の放水量になっている。

なお調査時の湖水位は、満水時標高363.60mより18m低い345.6mであった。

(2) 漁場環境

調査地点を図1に示す。

ア. 水質

湖内4地点における水温、PH、透明度およびCODの測定結果を表2に示す。

表層の水温は、st1の背水地点附近では7.4℃であり、他の3地点における4.7℃～6.0℃に比較して高い。st2のダム堤体附近の最深部における水温の垂直分布をみると、表層と底層の水温差は、約1℃ではほぼ均一化しており、調査時の千五沢ダムは、循環期であったものと考えられる。

CODは湖岸に水草の分布する水深約2mのst1地点では2.06ppmであり、これはst2の1.82ppm、st3、st4の1.76ppmに比較してやや高い数値であった。なお10月下旬の新郷ダムのCODは1.67～2.67ppmであり、ほぼこの湖と同じ傾向を示している。

イ. プランクトン

動物プランクトンの優占種は、甲殻類のゾウミジンコ（Bosmina sp）であり、いずれの地点でも出現種は1～2種類と少ない。その量はst3が最も多い118個体/10ℓで、st1では最も少なく0.71個体/10ℓであり、平均64個体/10ℓであった。

この量をほぼ同じ時期の他の人工湖と比較すると、宮下ダム34個体/10ℓ、上野尻ダム18個体/10ℓ

表1 千五沢ダムの概要

堰	堤	ゾーン型アースダム
	堤高	43.0m
	堤長	176.5m
総貯水量		1,300万トン
有効貯水量		1,160万トン
満水面積		0.882km ²
最大水深		31m
利用水深		19m

田子倉ダム 116 個体/10ℓとなっており、千五沢ダムの動物プランクトン量は、ながれダムの 2～3 倍の現存量である

表 2 水質・餌料生物調査結果

が、とまりダムのほぼ 1/2 の量になっている。

ウ. ベントス

出現種は、オオユリカ (Chironomus plumosus)、ユスリカ科の一種、イトミミズおよびユリミミズ (Limnodrilus sp) の 4 種類であった。

st1 の地点ではこれらのすべてが分布するが、他の地点はユリミミズの単一組成になっている。現存量は st1 の 14.2 g/m² が最も多く、調査した 4 地点の平均地は m² 当り 8 g であった。ベントス相からみると貧栄養型に類型化されるものと考えられる。

(3) 生息魚類

千五沢ダムの生息魚類

を表 3 に示す。こ

れら魚類のうち、調査時に採捕した魚種はコイ科魚類のウグイ、ギンブナ、オイカワ、モツゴの 4 種であった。その他は地元漁協の放流実績および聞取り調査によった。

阿武隈川漁協石川支部の放流実績 (表 4) によれば昭和 49 年以降、ヤマメ、ニジマス、

地 点	透明度	水 深	水 温	P H	C O D	プランクトン	ベ ン ト ス
st 1	m 0.7	m 0	7.4	6.9	㎎ 2.06	甲 殻 網 ゾウミジンコ	ユ ス リ カ
		1	7.4	6.9		ワムシ	イト ミ ミ ズ
		2	7.2	7.0		0.71 N / 10ℓ	ユ リ ミ ミ ズ
		計 14.2 g / m ²					
st2	2.0	0	6.0	6.8	1.82	ゾウミジンコ 53 N / 10ℓ	ユ リ ミ ミ ズ 8.4 g / m ²
		1	5.8	6.8			
		2	5.5	6.8			
		3	5.5	6.8			
		4	5.5	6.8			
		5	5.5	6.8			
		10	5.0	6.7			
		11.6	5.0	6.7			
st3	1.3	0	4.7	7.0	1.76	ゾウミジンコ ワムシ 118 N / 10ℓ	ユ リ ミ ミ ズ 3.6 g / m ²
		1	4.7	6.8			
		2	4.4	6.8			
		3	4.1	6.8			
		4	4.1	6.8			
		5	4.1	6.8			
st4	0.8	0	5.0	6.8	1.76	ゾウミジンコ 86 N / 10 ℓ	ユ リ ミ ミ ズ 5.5 g / m ²
		1	4.9	6.8			
		2	4.9	6.9			
		3	4.8	7.0			

表 3 千五沢ダムの生息魚類

科 名	和 名	学 名	採捕	放流
サ ケ 科	ヤ マ メ	Oncorhynchus masou		○
	ニ ジ マ ス	Salmo gairdnerii irideus		○
コ イ 科	モ ツ ゴ	Pseudorasbora parva	○	
	オ イ カ ワ	Zacco platypus	○	
	ヘ ラ ブ ナ	Carassius carassius cuvieri		○
	ギ ン ブ ナ	" langsdorfii	○	○
	コ イ	Cyprinus carpio		○
	ニ シ キ ゴ イ	"		○
	ウ グ イ	Tribolodon hakonensis	○	○
	ニ ゴ イ	Hemibarbus barbus		○
	ソ ウ ギ ョ	Ctenopharyngodon idellus		○
ナ マ ズ 科	レ ン ギ ョ	Hypophthalmichthys molitrix		○
	ナ マ ズ	Parasilurus asotus		○

表 4 千五沢ダム放流実績

魚種	年度	49	50	51	52	53	54	単位	摘 要
ニジマス稚魚		50,000	50,000	60,000	40,000	20,000		尾	全長 6 cm
ヤマメ稚魚				10,000	10,000	10,000		尾	
コイ稚魚				200	200	500		kg	
ニシキゴイ稚魚							5,000	尾	全長 7 cm
コイ稚魚				200	500	630		kg	
フナ				100	100	200		kg	
ヘラブナ					260			kg	
ウグイ		200	250	200	260	380		kg	
ソウギョ					1,000			尾	
レンギョ						7,000		尾	全長 5 cm
ニゴイ			100		100			kg	
ナマズ						101		kg	

阿武隈川漁協石川支部調べ

コイ、ウグイ等10種の魚類を継続して放流している。

聞き取り調査によると、生息魚のうち在来種と云われるものには、ギンブナ、コイ、ウグイ、ヤマメ等があり、ナマズ、ソウギョ、レンギョ、ニゴイ等は主に阿武隈川本流から移殖したものである。放流魚の大部分は湖内で釣獲されるが、レンギョ、ヤマメは湖内では釣獲されていないとしている。

(4) 千五沢ダムの増殖対策について

前述のとおり湖水の循環期に現地調査を実施したが、この結果から千五沢ダムの増殖魚種を検討すれば次のことが考えられる。

調査時の漁場環境から千五沢ダムの増殖魚種を検討すれば、コイ科魚類を中心に増殖をすすめるのが適当と考えられる。

人工湖では、一般的に湛水開始後の4～5年間は餌料生物相、特にプランクトン相が豊富である。今回の調査は冬期間であったが、プランクトンの現存量は他のダムに比較して多い傾向がみられる。又ダム周辺の地形等から流入河川等による栄養塩類が継続して添加されるものと考えられるので、湖内における生物生産は比較的高い水準で維持されるものと推察される。

これらのことから、千五沢ダムにおける増殖対象魚類は、雑食性のウグイ、コイおよびフナ類の増殖をすすめるのが適当と考えられる。

地元漁協では昭和49年以降各種魚類の放流を継続実施しているが、これら魚類のうちソウギョ、レンギョについては、湖岸の形状および植生の分布状況から検討して、この種の増殖は望めないものと考えられる。また、サケ科魚類については、水温条件が生息の可否を決定する最大の制限要因であるから、夏季の高水温時における湖内環境を明らかにしなければならない。

要 約

千五沢ダムの増殖対象魚種を検討するため、昭和54年12月に漁場環境、生息魚類等の調査を実施した。

- (1) 千五沢ダムは満水時の水面積0.88km²のかんがいダムであるが、調査時の湖水位は満水時標高より18m低い345.6mであり、水面積は約0.5km²であった。
- (2) 水温は6.8～7.0℃の範囲で、PHは6.7～7.0のほぼ中性であった。又CODは1.76～2.06ppmであ

り、他の人工湖とはほぼ同じ数値を示した。

(3) 動物プランクトンは大部分がゾウミジンコであり、その量はいわゆるとまりダムの約 $\frac{1}{2}$ であった。

(4) 底棲動物はユスリカ、イトミミズ等4種類の単純な組成で現存量は最も多い地点で 14.2 g/m^2 であった。

(5) 生息魚類はコイ科魚類のウグイ、フナ、オイカワ、モツゴ等を主に3科13種が分布する。

(6) 調査時の漁場環境および生息魚類等から千五沢ダムの増殖適種を検討すれば、コイ科魚類を中心に増殖をすすめるのが適当と考えられる。

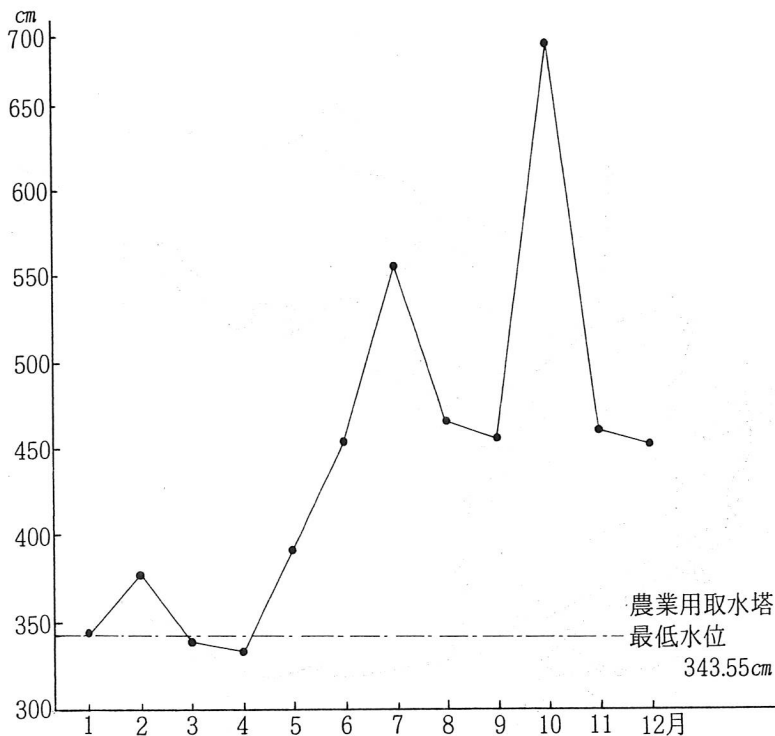


図2 千五沢ダム湖水位の変化 (54年)

4. 吉ヶ平ダム漁場調査

成田宏一・渡辺謙太郎・高越哲男

目 的

吉ヶ平ダムは猪苗代湖の西岸に流入する原川の支流、大清水沢を湛水し、会津若松市および河東町の水田約560haをかんがいするために、昭和44年3月に完成した県営のかんがい用ダムである。

昭和54年9月、ダムの増殖魚種を検討するために水質、餌料生物相等の漁場環境および生息魚類の調査を行った。

調 査 の 方 法

(1) 調査月日 昭和54年9月3日・4日の2日間にわたり現地調査を実施した。

(2) 調査水域 吉ヶ平ダム (会津若松市湊町大字共和字南田面) 図1

(3) 調査項目

ア. 水 質 水温、PH、透明度については現場で測定、溶存酸素、CODは実験室に持ち帰り測定した。

イ. 餌 料 生 物 プランクトンは、北原式定量ネット (××13) で、ベントスはエクマンバージ採泥器 (15cm×15cm) を用い採集、ホルマリン固定後実験室でそれぞれの種類、量の査定をした。

ウ. 魚 類 魚類は底刺網 (目合8節、13節の網丈1.5m、網長20m) を5反使用。

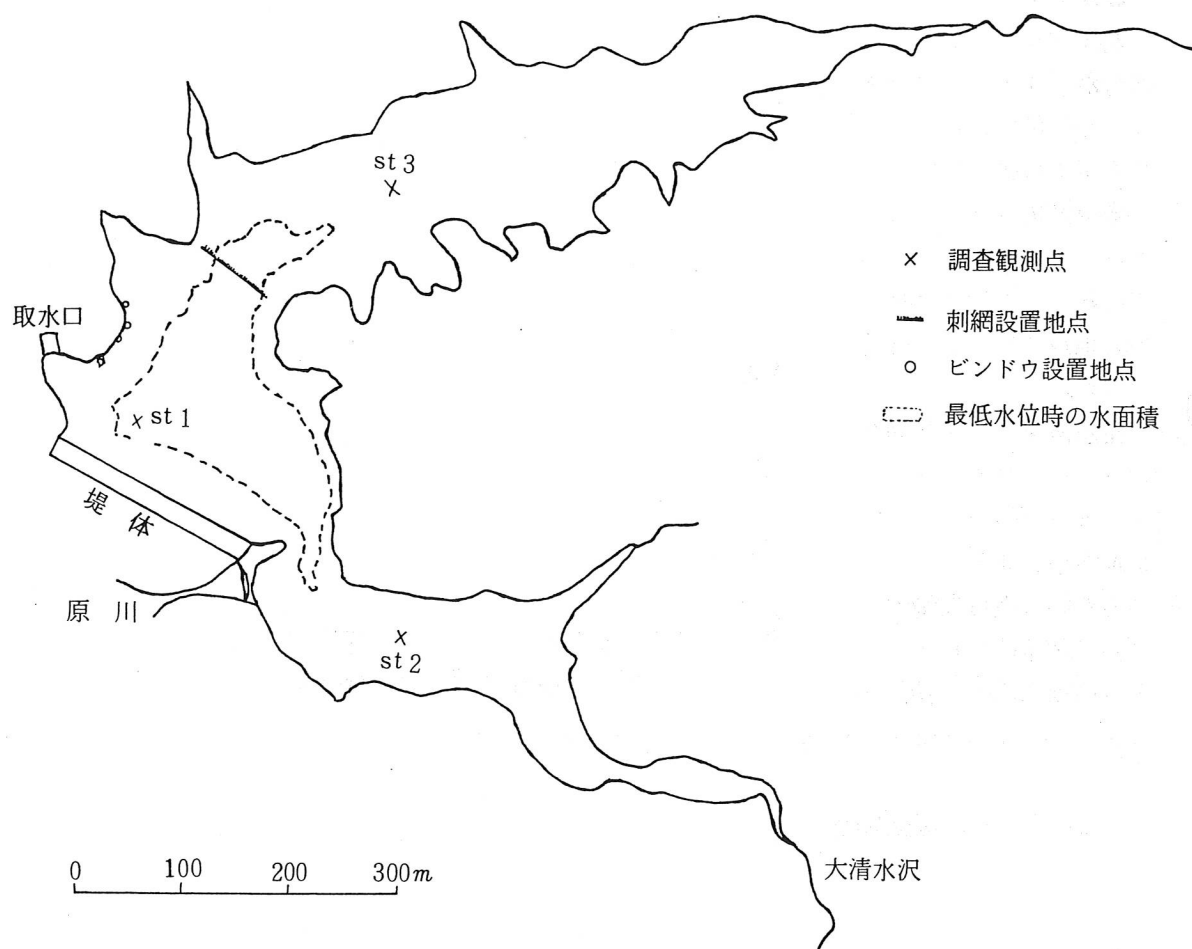


図1 吉ヶ平ダム調査地点

調査の結果

表1 吉ヶ平ダム諸元

目 的	かんがい用ダム
位 置	会津若松市湊町大字原字西山
満水位標高	592 m
総貯水量	1,253,000 m ³
貯水面積	0.18 km ²
最大水深	15 m
有効貯水量	1,222,000 m ³
提 体	型式 均一質アースダム 溢流式
	提高 22.05 m 提幅 7.00 m
	提長 190.00 m

(1) 漁 場 環 境

ア. 吉ヶ平ダムの概要

吉ヶ平ダムの満水位標高は 592.0 m でその湛水面積は 0.18 km² である。(表 1 参照) 調査時の水面標高は 587 m であった。このダムは 9 月以降徐々に減水し、春季の融雪時までには例年 577 m の水位を保持し、この時期の湛水面積は約 1 万 m² と計算され、これは満水時の約 1/20 の水面積にしかすぎない。

表2 吉ヶ平ダム観測結果

1979.9.3調査 (2) 漁場環境

項目 地点	月日	時刻	水深 (m)	水温 (°C)	PH	DO (ppm)	COD (ppm)	透明度 (m)	天候
st1	9・3	13:10	0	23.6	6.8	8.45	3.54	2.1	はれ
			1	21.5	6.8				
			2	16.7	6.5				
			3	14.1	5.8				
			4	11.2					
			5	9.0	5.8	3.25	2.28		
			6	7.6	5.8				
			8	7.0	5.8				
			10	6.4	6.6	0.99	2.38		
st2	9・3	14:00	0	24.0	6.8	8.77	3.64	2.15	小雨
			1	20.0	6.7				
			2	17.0	6.5				
			3	13.6					
			4	11.5					
			5	9.2	5.8	1.16			
			6	8.0					
st3	9・3	14:30	0	26.1	6.8	8.31	3.60	2.2	雨
			1	21.6	6.7				
			2	17.0					
			3	14.2	5.8				
			4	11.3					
			5	9.0	5.8	2.11			
			6	7.8					
			7	7.4					

ア. 水温

調査時の表層水温は 23.6 ~ 26.0°C の範囲にあった。水温躍層は 2.0 ~ 5.0 m の間に顕著に認められる。st 1 の取水口附近の表層水温は 23.6°C 底層 10 m では 6.4 °C であった。st 2 大清水沢河口流域の表層水温は、流入水の影響のみられるところであるが、24.0 °C で st 1 より 0.6 °C 高く、6 m 層では 8.0 °C であった。st 3 の表層水温は他の 2 地点に比較して高く 26.1 °C であり、これは湖水の滞溜による水温上昇と考えられる。

イ. PH

各地点とも表層は 6.8 でほぼ中性を示すが、垂直分布をみると底層に向って酸性が強まる特徴がみられた。即ち各地点とも 3.0 m 以深で PH は 5.8 に低下する。なお st 1 の 10 m 層は PH 6.6 であった。PH の水平、垂直分布とも魚類が生息する

ための限界値といわれる 3.0 は越えていないが、吉ヶ平ダムは富栄養湖に一般的に観察される底層の酸性化がみられることは特筆に値しよう。

ウ. 溶存酸素 (DO)

表層の DO は各地点とも 8.3 ~ 8.7 ppm の範囲にあり、飽和度はいずれも 100 % を越えている。しかし 5 m 以深の飽和度は低く、各地点とも 5 m 層で 10 ~ 30 %、3 ppm 以下であり魚類の成育に必要なといわれる限界値を下まわっており、特に st 1 の 10 m 層は無酸素状態に近い。

エ. COD

生物化学的酸素要求量 (COD) は湖水中に含まれる有機物質を示す指標として用いられるもので、魚類が自然繁殖する条件として 4.0 ppm 以下、生育の条件は 5.0 ppm 以下が望ましいとされている (水産環境水質基準)。吉ヶ平ダム表層水の COD は 3.5 ~ 3.6 ppm であり、底層は 2.4 ppm となっており、上述の基準値内の数値であった。

(3) 餌料生物

ア. プランクトン

N X X 13 目合のプランクトンネットを用い、各地点とも 5 m 層の垂直採集を行った。動物プラ

ンクトンの優占種はハリナガミジンコで、その量は水量1トン当り約8万個体であった。田子倉ダム17万個体、桧原湖では15万個体、猪苗代湖の20万個体等と比較すれば、動物プランクトンの量は少ない湖沼に類型化される。

イ. 底棲動物

エクマンバージ採泥器を用い各地点1回の採泥を行い、泥中のベントスをふるい分け分類した。いずれの地点もベントスの種類はいずれも極端に少なく、フサカおよびユスリカの1~2個体のみみられるにすぎない。ユスリカは、濃赤色を呈しており、溶存酸素の少ない水域に分布する種であった。

ウ. 生息魚類

吉ヶ平ダムの生息魚種を表3に示す。このダムにはコイ科魚類のギンブナ、コイ、アブラハヤニシキゴイおよびサケ科のヤマメが生息している。試験漁獲の結果、刺網ではギンブナ、ビンドウではコイ、アブラハヤを採捕した。

底刺網は最大水深6mのほぼ湖中央に5反(網丈1.5m、網長20m)をセットしたが(図1)魚類を採捕した水深は2m以浅であった。ビンドウはすべて湖岸にセットしたものであり、採捕したコイは今春6月に地元漁協が放流した0年魚の一部である。なお地元漁協組合員からの聞き取りによれば、ニシキゴイ、ヤマメが生息するとしている。

表3 吉ヶ平ダムの生息魚種

(4) 吉ヶ平ダムの漁業利用について

吉ヶ平ダムの漁場環境は、前述のとおり魚類が成育するには厳しい現状にある。PH値は比較的低く、3m以深は湖内のほぼ全域にわたり5.8を示しており、溶存酸素量は、5m以深になると30%以下になり、底層

科名	和名	学名	方言
コイ科	ギンブナ	<i>Carassius langsdorfii</i>	フナ
	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	
	アブラハヤ	<i>Moroco steindachneri</i>	ボヤ
	ニシキゴイ	<i>Cyprinus carpio</i>	○
サケ科	ヤマメ	<i>Onchorynchus masou</i>	○

(注) ○印聞き取り調査による

は無酸素に近い。また、ダムの利水計画によって例年9月頃から3月中旬までの期間は、満水時の約1/20に減水する。一方漁獲試験の結果をみると、フナ類は湖岸帯の一部で漁獲されたにすぎず、このことは水質環境とも関連して、このダムに生息するコイ科魚類の成育場が湖岸帯の一部に限定されていることを裏づけているものと考えられる。

これらの調査結果から、吉ヶ平ダムの漁業利用について検討すれば次のことが考えられる。

ア. コイ科魚類の増殖について

吉ヶ平ダムにはコイ、フナ等の餌料になるベントスおよびプランクトンは他の湖に比較し少ない傾向がみられ、また、産卵場および藻場も少ないために、これら魚類の増殖には人工産卵床等の造成が必要であると考えられる。大型種苗を放流し、秋の減水期以前に釣獲するのも一つの方法である。湖内生物が量的および質的に少ないことは、まき餌などによって集魚効果を高め、釣獲率を高めることも可能であると考えられる。

一方ウグイについては、産卵場の適地がなく、再生産は期待できない。また成魚の主餌料であるベントスの量が少ないために、他の湖沼でみられるような成長は期待できないものと考えられる。

イ. キュウリウオ科魚類(ワカサギ)の増殖について

ワカサギの自然繁殖は産卵場の適地が少ないためにあまり期待できないが、卵の移殖によってある程度の漁獲は期待できるものと考えられる。

ウ. サケ科魚類の増殖について

調査時の漁場環境、特に水質を検討すれば、マス類の増殖には適さないものと考えられる。

吉ヶ平ダムにおける魚類の増殖をはかるためには、水位の変動を可及的に少なくし、冬期間における魚類の生息水域を確保することが第1条件である。

要 約

吉ヶ平ダムの増殖魚種等を検討するために、漁場環境および魚類調査を実施した。

- (1) 吉ヶ平ダムは満水時の水面積0.18km²、最大水深15mのかんがいダムである。
- (2) 水質の特徴は3m以深のPH値は5.8とやや低い傾向がみられ、また溶存酸素量は5m以深で2.11~3.25ppmと少なく、底層には無酸素状態の地点もみられた。
- (3) 動物プランクトンの優占種はハリナガミジンコで、その量は80,000個体/トンであった。底棲動物の出現種はフサカ及びユスリカの2種のみでその量は極端に少なく、1~2個体/225cm³であった。
- (4) 生息魚類はギンブナ、アブラハヤを主に5種類が分布する。
- (5) 吉ヶ平ダムは生息する魚類にとっては厳しい環境条件であるが、増殖対象魚種はコイ科魚類を中心に検討することが望ましい。

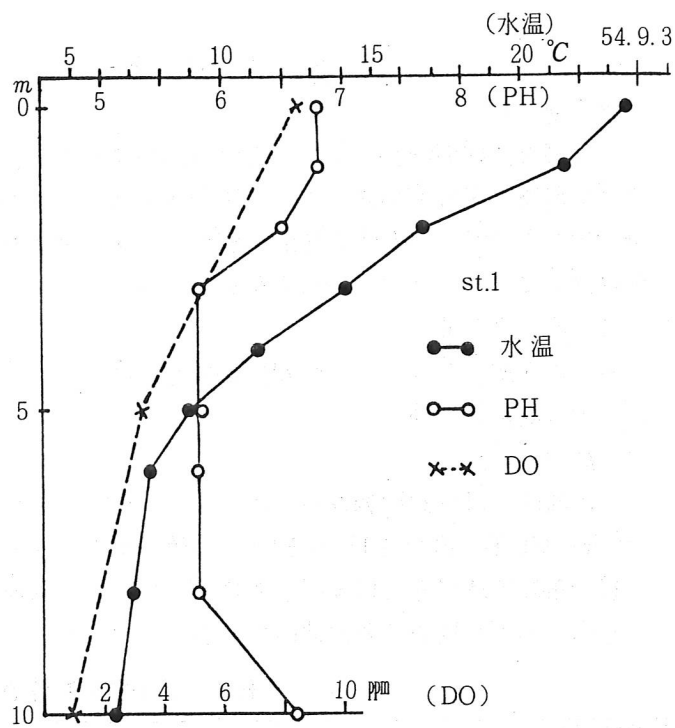


図2 吉ヶ平ダムの水質

5. 大岐ダム調査

渡辺謙太郎・成田宏一

目 的

大岐調整地(通称山入ダム)は、東北電力(株)が伊南川発電所の調整池として、昭和11年造成した面積約2haの人工湖であるが、昭和45年以降その本来目的に利用されず昭和47年金山町に移轄された。このダム湖の漁業利用を図る基礎資料とするため水質、餌料生物相等の環境と魚類調査を実施した。

調 査 の 方 法

- (1) 調査月日 昭和54年11月20日に現地調査を実施した。
- (2) 調査水域 大岐調整池(金山町大字山入字大百刈山)
- (3) 調査項目

ア. 水 温	水銀棒状温度計
イ. PH	比色計
ウ. DO	ウインクラーアジ化ナトリウム変法

- エ. プランクトン 口径30cm、長さ1m、号数××13北原式
定量ネットで採集。
- オ. ベントス エクマンバージ採泥器 (15cm×15cm) で
採集ホルマリン固定後、個体数、種類を
測定した。
- カ. 生息魚類 ビンドウを用いて採捕した。

調 査 の 結 果

(1) 湖 盆 形 態

大岐調整池は面積約2haの南北に細長いダム湖で、最大水深はダム堤堰附近の10.0mである。流入河川は2河川あるが、流量は少なく両河川で日間流量約1,800トンと計算される。流出口はダムに1ヶ所あり、表層水が流出する。

(2) 湖 内 環 境

表1に水温、PH、DOの観測結果並びにプランクトン、ベントスの査定結果を示す。

ア. 湖内の水温

水温は、11月20日調査時でst1, st2とも表層11.4～11.5℃、中層10.9℃、底層10.5～10.8℃の値を夫々示し、水平、垂直分布は2地点ともほぼ同じで表層、底層との水温差は、1℃内と小さく秋季の循環期の様相を呈していた。

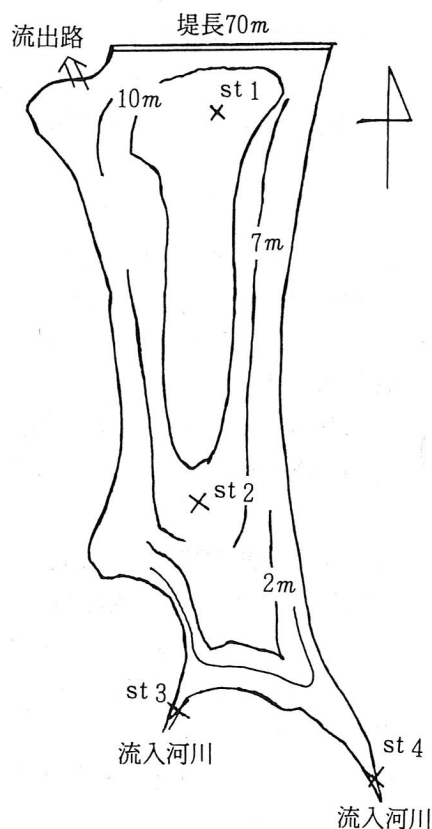


図1 大岐ダム略図

表1 大岐調整溜池調査結果

54. 11. 20

調査項目 調査地点	気温 (°C)	水深 (m)	水温 (°C)	PH	DO (ppm)	DO 飽和度(%)	透明 度(m)	プランクトン	底生動物	摘要
st 1	6.0	0	11.5	6.4	7.6	71.8	1.0	動物プランクトン	カ科の一種 フサカ (Chaoborus crystallinus)	天候、は れ 水色 黄褐色
		1	11.0					甲殻綱		
		2	11.0					ケンミジンコ		
		3	11.0					74.8 / 10ℓ		
		4	11.0					輪虫綱		
		5	10.9					ワムシ		
		6	10.9					56.1 / 10ℓ		
		7	10.8							
		8	10.8					計 131個 / 10ℓ		
st 2		0	11.4	6.4	7.7	72.8	1.0	動物プランクトン	カ科の一種 フサカ (Chaoborus crystallinus)	
		1	11.2					甲殻綱		
		2	11.0					ケンミジンコ		
		3	11.0					93.4 / 10ℓ		
		4	10.9					ゾウミジンコ		
		5	10.9					112.1 / 10ℓ		
		6	10.9	6.4	7.6	71.1		輪虫綱ワムシ	2個体 / 15cm × 15cm	
								計 130.8個 / 10ℓ		

調査項目 調査地点	気温 (°C)	水深 (m)	水温 (°C)	PH	DO	DO 飽和度(%)	透明度 (m)	プランクトン	底生動物	摘要
		7	10.9							
		8	10.9	6.4	7.5	70.1		計 336.3個/10ℓ		
st 3 (流入河川)		0	8.0	6.4						
st 4 (流入河川)		0	8.0	6.6						

イ. PH

湖内の水平、垂直分布ともに6.3～6.4と稍酸性の傾向を示しており、これは後述する流入河川の影響があるものと思われる。

ウ. 溶存酸素量

表1にst1、st2における溶存酸素飽和度を示した。これをみると、st1の表層では、71.8%、中層69.0%、底層68.5%を示しst2では表層72.8%、中層71.1%、底層70.1%であり、全般的に低い値を示している。

(3) 流入河川の水温、PH

大岐ダムの流入河川は2ヶ所あるが、いずれも流量は少なく、PH値は6.4および6.6を示してやや酸性の傾向がみられた。これは流域地区が岩盤が多いため腐植酸性水が集水され易いためと考えられる。調査時の水温は、2河川とも8℃で湖内の水温より低く、この時期の一般河川とほぼ同じ傾向を示している。

(4) 飼料生物相

ア. プランクトン

プランクトンの採集には、口径30cm長さ1mの号数××13のプランクトンネットを用い、st1 st2の2地点で5m層からの垂直採集を行った。出現種は動物性プランクトンで輪虫類(ワムシ) 枝角類(ゾウミジンコ)、橈脚類(ケンミジンコ)の3種類であったが、量的には水量1トン当りst1で約1.3万個体、st2約3.3万個体であった。これを他の湖沼と比較してみると、猪苗代湖の20万個体/m³、田子倉17万個体/m³、また同じようなかんがい用水池(18ha)吉ヶ平ダム(面積0.18km²)では8万個体/m³となっており、大岐ダムのプランクトンはこれらの湖に比較して量的には1/4～1/10であり貧弱な湖沼とみられる。今回の調査は生産活動が停滞する晩秋であったので、今後生物の生産活動が、最も旺盛な時期である夏季における動物プランクトン相を調査する必要がある。なお植物性プランクトンは出現しなかった。

イ. 底棲動物

ベントスは、エクマンバージ採泥器(15cm×15cm)を用いst1、st2で採集した。両地点とも底質は粘土質泥に、落葉等が混合したものであった。ベントスの出現種は、カ科の一種フサカ(*Chaoborus crystallinus*)の1種のみで、st1の8個体/225cm³、st2の2個体/225cm³が採集されたにすぎない。

このことから大岐ダムの湖心附近には、フサカ以外の底棲動物は少ないものと考えられる。

ウ. 生息魚類

魚類の採集には、小型のビンドウ2ヶを用いた。採捕場所は、流入河川口附近とした。採捕した魚種は表2に記載したように僅かに4種を確認したにすぎずそのうちコイ科魚類が3種であった。コイは地元漁民が放流したものであり、オイカワ、モツゴ、ヨシノボリは大岐ダムが伊南川

一河川水を通水していた時期に流入したものと考えられる。

(5) 漁業利用について

秋期循環期における大岐ダムの漁場環境は前述のとおり湖内の溶存酸素、PHは全般

に夫々低い値を示している。これらは魚類の生息には直接的には問題ないと考えるが、魚類が成育するための餌料生物であるプランクトン、底棲動物をみると共に、他の湖沼に比較し少ない傾向がみられるので魚類の成長成熟等との関連は今後の調査課題となる。大岐ダムが貧栄養湖的な環境にある要因としては、湖は岩盤の山地に囲まれ太陽光線の入射量が少なく、湖岸は急傾斜をなしており、生物生産の主要な場である湖棚に欠けることもあり魚族の産卵場、稚魚の成育場および餌場となる水草（植物）群落は流入河口の一部で殆んど存在しないことも関連があるものと考えられる。これらのことを踏まえたうえで、釣漁場を目的としたレクリエーションの場としての利用策を検討すれば次のことが考えられる。

前述の湖内生物環境等から検討すれば、大岐ダムの増殖対象魚種としてはコイおよびヘラブナが考えられる。コイは地元漁協がすでに放流の実績があり生息も確認されているのでこの種の増殖は問題はない。ヘラブナは餌料生物になる動物プランクトンの増殖対策等を考慮して放流を継続すれば、ヘラブナ資源の増殖は充分可能であると考えられる。県内におけるヘラブナ漁場は、阿賀川水系大川の下流域旧河川（川前地区：阿賀川漁協の漁業権漁場）以外には小規模な溜池が2、3あるにすぎない。近年釣人口の増加に伴い、淡水魚の釣獲対象魚としてアユに次いで最も利用されている魚種はヘラブナであり、全国的には“ヘラブナ釣研究会”の組織もあり、県内にもヘラブナの遊漁者は多い。県内には人工湖を含めて釣漁場は多くあるが、それぞれの漁場には特徴がある。すなわち猪苗代湖のウグイ、桧原湖のウグイ、コイ、ワカサギ、田子倉ダムのマス類、沼沢沼のヒメマス等がある。大岐ダムの場合も漁場の有効利用をはかるためには、特徴のある魚種の増殖が望ましいものと考えられる。ヘラブナを増殖する場合、最初の年度には大型の成魚（約500～1,000g）を100kg～200kg移入し、この移殖を2、3年継続する。湖内の産卵場が少ないため毎春5～6月の産卵期には、杉の枝等を用いた人工魚巣をセットし自然産卵させて増殖をはかることも必要である。

なお大岐ダム湖には、ヘラブナの主餌料になる動物プランクトンが比較的少ない傾向がみられるので毎年春季5月中旬頃に湖の全域に堆肥、醬油粕等の50～100kgの施肥によって餌料生物の繁殖を助長する必要がある。又夏季における大岐ダムの漁場環境を把握することは、魚類の増殖対策上必要不可欠であるから、今後は生物の生産活加が最も盛んな時期に漁場環境調査を実施することが残された課題である。

表2 大岐ダムの生息魚種

科 名	和 名	学 名	地方名
コイ科	コイ	Cyprinus carpio	コイ
〃	オイカワ	Zacco platypus	オイカワ
〃	モツゴ	Pseudorasbora parva	モロッコ
クモハゼ科	ヨシノボリ	Rhinogobius brunneus	カジカ

要 約

大岐ダムの増殖対象魚種を検討するために昭和54年11月に環境および魚類調査を実施した。

- (1) 大岐ダムは面積0.02km²、最大水深10m、流入量約1,800トン/日の小型の貯水池である。
- (2) 湖内のPHは6.3～6.4とやや酸性を示して流入河川もほぼ同じ数値を示す。
- (3) 溶存酸素は表層、底層ともほぼ70%程度の飽和度であった。
- (4) 動物プランクトンの出現種はワムシ類、ゾウミジンコ類及びケンミジンコの3種でその量は平均2.3万個/m³であった。
- (5) ベントスはフサカの1種のみが出現した。

- (6) 生息魚類はコイ、オイカワ、モツゴ、ヨシノボリの4種であった。
 (7) 大岐ダムの増殖対象魚種としてコイ、ヘラブナが検討された。

6. 滝谷川漁場調査

渡辺謙太郎・成田宏一

目 的

只見川の支流滝谷川は流程約40kmの1級河川で、地元只見川漁協では上流域をイワナ、ヤマメ、下流域はアユ、ウグイ漁場として利用している。

滝谷川に併行する県道の崩壊に伴う道路改修工事が、昭和54年4月より開始され、この工事等によって土砂が河川内へ流入し、降雨の都度著しい濁りがみられるため、地元漁協は濁水による放流アユの成長等への影響を憂慮し、内水試に現地調査を依頼した。

調 査 方 法

昭和54年5月11日に現地調査を実施した。生息魚類、放流魚および漁場利用状況については漁協の聞き取り調査を行った。漁場環境（水質、底質、底棲動物相）および土砂の流入状況は現地調査を行い現況をはあくした。なお現地調査には只見川漁協の協力を得た。

調 査 結 果

(1) 生息魚類

滝谷川にはイワナ、ヤマメ、アユ、ウグイ等6科11種の魚類が分布している（表1）。漁協の増殖対象魚種はヤマメ、イワナ、アユ、ウグイ等で、このうちアユは約10万尾の放流を継続実施している。

下流域の只見川との合流地点附近はウグイおよびウケクチウグイの産卵、繁殖場になっている。アユの放流区域は、下流域の滝谷地先から居平地先の7kmの区間に分散放流しており、調査時にはst①、st②の両地点でアユのはみあとが認められた。

表1 滝谷川水系の生息魚類

和 名	学 名	地 方 名
ニ ゴ イ	Hemibarbus barbus	カワザイ
ウ グ イ	Tribolodon hakonensis	ザ コ
ウケクチウグイ	Tribolodon sp	ヒ ガ イ
オ イ カ ワ	Zacco platypus	ボ ヤ
アブラハヤ	Moroco steindachneri	
イ ワ ナ	Salvelinus leucomanus	
ヤ マ メ	Oncorhynchus masou	ハチウオ
ギ バ チ	Pseudobagrus aurantiacus	
カ ジ カ	Cottus hilgendorfi	
ア ュ	Plecoglossus altivelis	

漁 場 環 境

ア. 水 質……調査時の水温はst① 11.9℃、st② 13.6℃、PHはst② 6.8、st① 6.9であった。

また、透視度は30cm以上であったが、肉眼的には“ささにごり”の状態、土砂入地点の上、下流で差はみられなかった。しかし昭和54年5月8日および9日15時にst①地点で採水した河川水の

表2 漁場環境

	水 温	PH	透 視 度	時 刻	摘 要
st1	11.9℃	6.9	30cm以上	10:45	Bb型河床
st2	13.6	6.8	30cm以上	13:00	Aa型河床

SSは、最高700㎞と高い数値を示している。

イ. 底棲動物……出現種類および量を表4に示す。

2地点とも清浄な河川に分布する種がみられるが、st①の生物量は少なく、st②に比較し約1/5の量であった。

ウ. 底質の状況……st①、②ともAa-Bb型の河床型

表3 滝谷川のSS

採水月日	時刻	SS ㎞	摘 要
54. 5. 8	11:00	520	降雨量32mm
54. 5. 8	15:40	300	
54. 5. 9	11:00	700	

表4 滝谷川水系の底棲動物相

(50cm×50cm)

種 名	和 名	st1 地点	st2 地点
Ephemeroptera (蜉蝣目)			
Epeorus latifolium	エルモンヒラタカゲロウ	46	36
Rhithrogena japonica	ヒメヒラタカゲロウ	2	
Baetis sp.	コカゲロウの一種	6	16
Baetiella sp.	フタバコカゲロウの一種	2	
Dipteromimus tipuliformis	ガガンボカゲロウ	2	4
Ephemerella yoshinoensis	ヨシノマダラカゲロウ	2	12
Ephe. trispina	ミットゲマダラカゲロウ		4
Ephe. rufa	アカマダラカゲロウ	6	70
Ephe. sp. ED	マダラカゲロウ属の一種		16
Ephe. sp. nay	" "		4
Plecoptera (襜翅目)			
Isoperla asakawae	アサカワミドリカワゲラモドキ	8	4
Perla sp.	カラゲラ属の一種	2	
Chloroperlidae (sp)	ミドリカワゲラ科の一種	4	
Trichoptera (毛翅目)			
Hydropsyche ulmeri	ウルマーシマトビケラ	2	
Hydropsychodes brevilineata	コカタシマトビケラ	8	84
Parastenopsyche sauteri	チャバネヒゲナガカワトビケラ		12
Trichoptera (sp) (巢)	毛翅目の一種 (筒巢)		16
Hemiptera (羊翅目)			
Aphelochirus nawae	ナベブタムシ		4
Diptera (双翅目)			
Antocha sp.	ガガンボ科の一種	2	16
Chrysopila	シギアブ科の一種		12
Chironomidae sp	ユスリカ科	20	38
その他 Pranaria	プラナリア	2	
総 種 類 数		15	16
総 重 量 mg		1,440.80	3,977.60

を示す。河床には径50cm～30cmの礫ならびに5～10cmの礫が散在するが、st①附近の礫間や流れのゆるやかな河岸には浮泥の沈着が多くみられ、数cmの泥が堆積している地点も認められた。

(3) 漁場の利用状況

滝谷川の上流域は放流ヤマメおよび自然繁殖のイワナ釣漁場として利用されており、下流域の居平地区～滝谷地区約7kmの区間はアユの釣漁場になる。ウグイはこれにより下流の只見川との合流点附近まで分布し、春季5～6月頃には只見川本流の柳津ダムから産卵そ上するウグイ親魚を対象にマセ場が造成される。ヤナは例年9月に、滝谷地区から下流約1kmの地点に設置される。

(4) 土砂の流入状況

図1に県道改修工事現場の位置を示す。この地点は只見川との合流地点より約5km上流であり、流幅約6mの淵から瀬へ移動する水域である。河川は工事現場から流入した土砂の堆積によって流路が変わり、従来左岸側に流れの中心があったものが右岸寄りに移行している。河床に堆積した土砂の量は、間取りによれば約20,000m³と云われ、河岸の崖の中腹に堆積した土砂は浸透水によって一部が軟泥化しているのが認められた。

調査時には河床に堆積した土砂の一部が河川水で洗われ、濁水になって滝谷川へ流入していた。

要 約

- (1) 只見川の支流滝谷川の生息魚類は、ヤマメ、イワナ、アユ、ウグイ等6科11種であった。
- (2) 放流魚はヤマメ、アユ、ウグイの3種で、アユは例年約10万尾を滝谷川の下流域約7kmの区間に放流している。またこの水域はウグイの産卵場にもなっている。
- (3) 調査時には、土砂流入地点の上、下流いずれの地点でもアユのはみあとが認められた。
- (4) 底棲動物の種類は、土砂流入よりも下流域および上流域で差はみられなかったが、現存量は下流域では上流域の約1/2と少なかった。
- (5) 調査時の透視度は、いずれの地点でも30cm以上であったが、昭和54年5月9日の降雨時に土砂の流入地点より下流域で採水したSSは700 μ であった。
- (6) アユ放流水域の河床型はBb型河川であるが、礫間および河床にシルト状の泥土の堆積が認められた区域は、土砂流入地点よりも下流域のみであった。
- (7) 道路改修工事に伴う滝谷川への流入土砂の量は約20,000m³と云われ、土砂の流入地点では、河床へ土砂が堆積したために流路が変わり、淵の一部が埋没した。

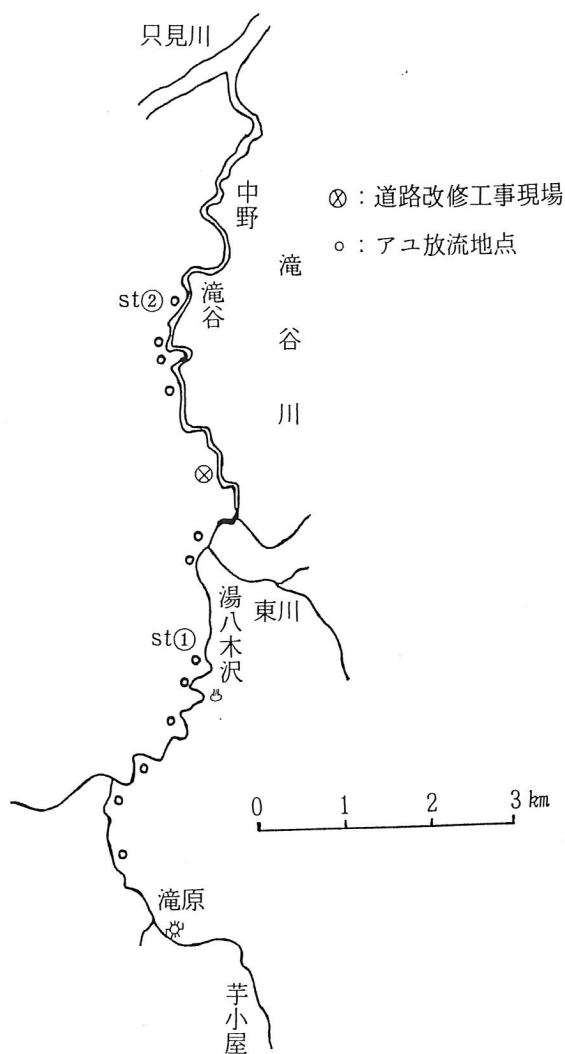


図1 調査地点

VII 溪流における漁業の開発に関する研究

1. 長瀬川水系達沢川・小田川のヤマメ・イワナ調査

高越哲男・成田宏一

目 的

溪流魚の増殖と漁場の管理方式を樹立するための基礎資料を得る。

調査河川および調査方法

(1) 調査対象河川

達沢川（長瀬川の支流） 調査地点を図1に示した。

小田川（長瀬川の支流） 調査地点を図2に示した。

▲ 1327
天狗角力取山

1413 ▲
川桁山

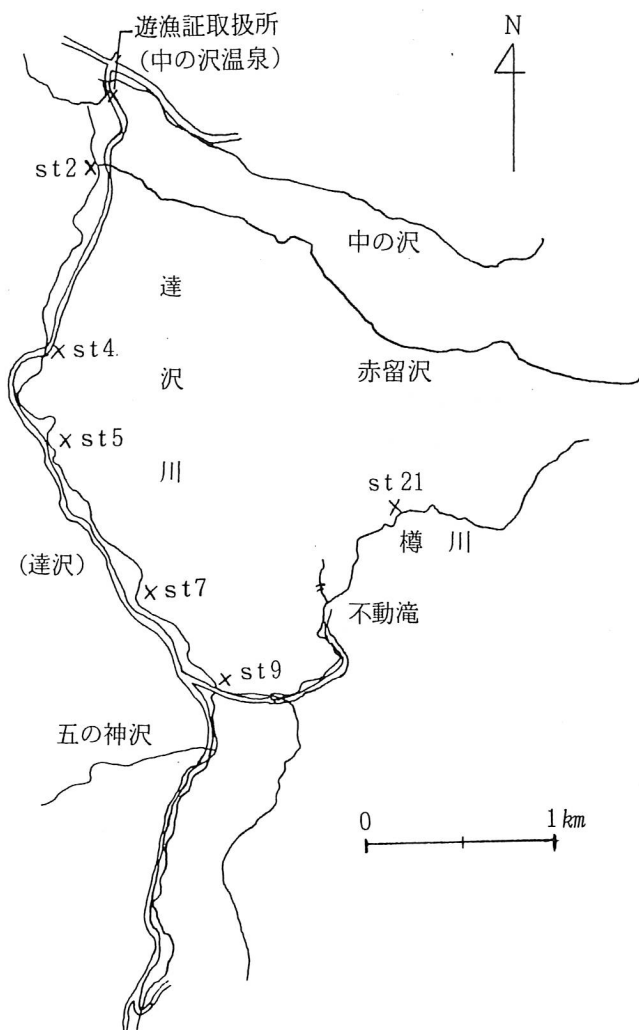


図1 調査地点

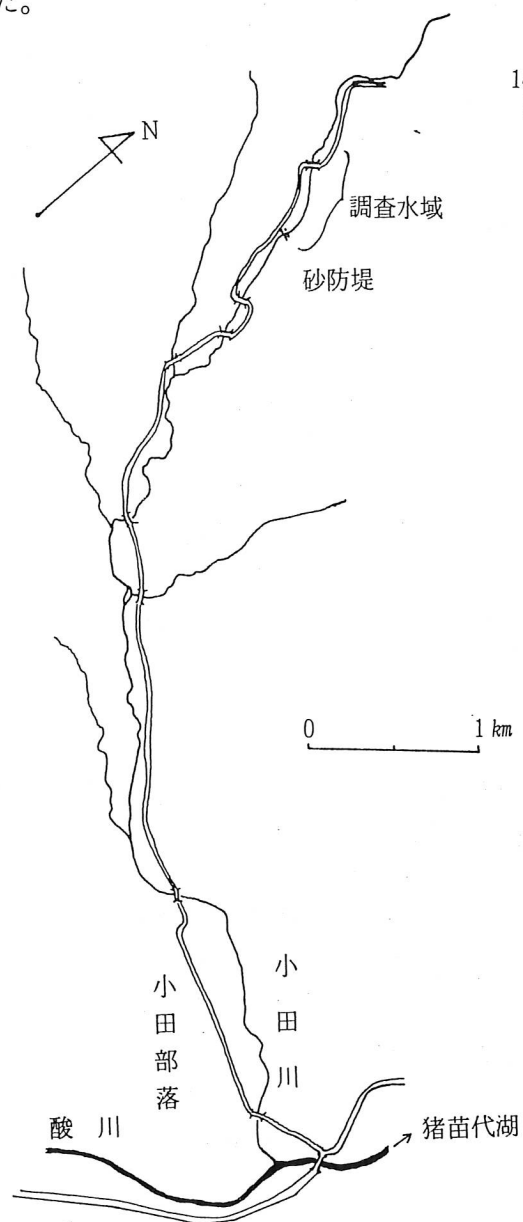


図2 小田川調査水域の概略図

(2) 調 査 月 日

達沢川…… 5月14日・23日、8月2～3日

小田川…… 5月4日、9月14日、11月17日・22日

(3) 調査・測定項目

達沢川

ヤマメ調査……目合18節の投網で捕獲し、全長・体長・体重を測定し、成長と食性調査を実施した。

イワナ調査……ヤマメと同様な調査を行うとともに、ヤマメの結果と比較検討した。

小田川

ヤマメ調査……渓流域の最上流附近にヤマメの試験放流を実施し、のぞきメガネによる「のぞき」と目合18節の投網により捕獲し、分散・成長の調査を実施した。

調 査 結 果

(1) 達沢川における調査

ヤマメの放流は、昭和51年から継続して実施されており、当场でも試験魚を放流している(表1)。ヤマメの全長組織は、図3に示したとおり、5月には全長6.5cmから18.5cmのものを捕獲したが、このうち全長10cm以下の群が当歳魚、全長12cmから16cmの群が1歳魚、全長18cm台の群が2歳魚と判断される。捕獲したヤマメは主に放流群と考えられるが、当河川で放流したヤマメは、成長し成熟していることを昭和53年度の調査で確認している。従って、これらの捕獲魚のなかには河川で再生産されたものもあると考えられる。

図4に調査地点毎の全長組織を示した。ヤマメの放流はSt.4で実施した。従って、これまでの放流ヤマメの分散調査の結果から、St.4以外の調査地点で捕獲された全長8.5cm以下のヤマメは放流群以外の河川で再生産し成長したものと判断される。

8月の調査で、当歳魚は全長8cmから11cmに成長していた。一方、5月に多数捕獲できた1歳魚の群はほとんどみられず、従ってこの群は、5月～8月の期間に遊漁者に漁獲されて減少したものと判断される。

イワナの全長組織も図3に示したが、全長10cmから16cm台のものが捕獲された。

図5に、胃内容物組織(重量組成)と摂餌率(胃内容物重量÷魚体重×100%)を示したが、ヤマメとイワナの餌料は、陸生動物・蜉蝣目の水生昆虫・毛翅目の水生昆虫が主体であり、両魚種の食性を比較すると、ヤマメは陸生動物を多く摂食し、イワナは水生昆虫を主に摂食する傾向がみられる。ただし、ヤマメが生息しないSt.21のイワナは、陸生動物を多く摂食していた。摂餌率は、ヤマメが2.2～2.8%、イワナでは0.7～1.7%の範囲であった。

表1 ヤマメ放流尾数

達沢川

小田川(調査水域のみ)

年度	放流月日	放流尾数	備 考	年度	放流月日	放流尾数	備 考
51	6月20日	約 8,000尾	当場の試験放流 脂鰭と左腹鰭切除 1,000 尾 脂鰭と右腹鰭切除 1,000 尾	53	5月16日	1,500尾	脂鰭切除 6月25日から27日まで豪雨あり
52	5月16日	約 6,000		54	5月4日	965	当場の試験放流 脂鰭切除
	6月27日	2,000			6月4日	490	当場の試験放流 脂鰭と右腹鰭切除
53	5月16日	約 7,000			9月20日	200	当場の試験放流 脂鰭と左腹鰭切除
54	4月9日	約11,000					
	5月9日	約 3,000					

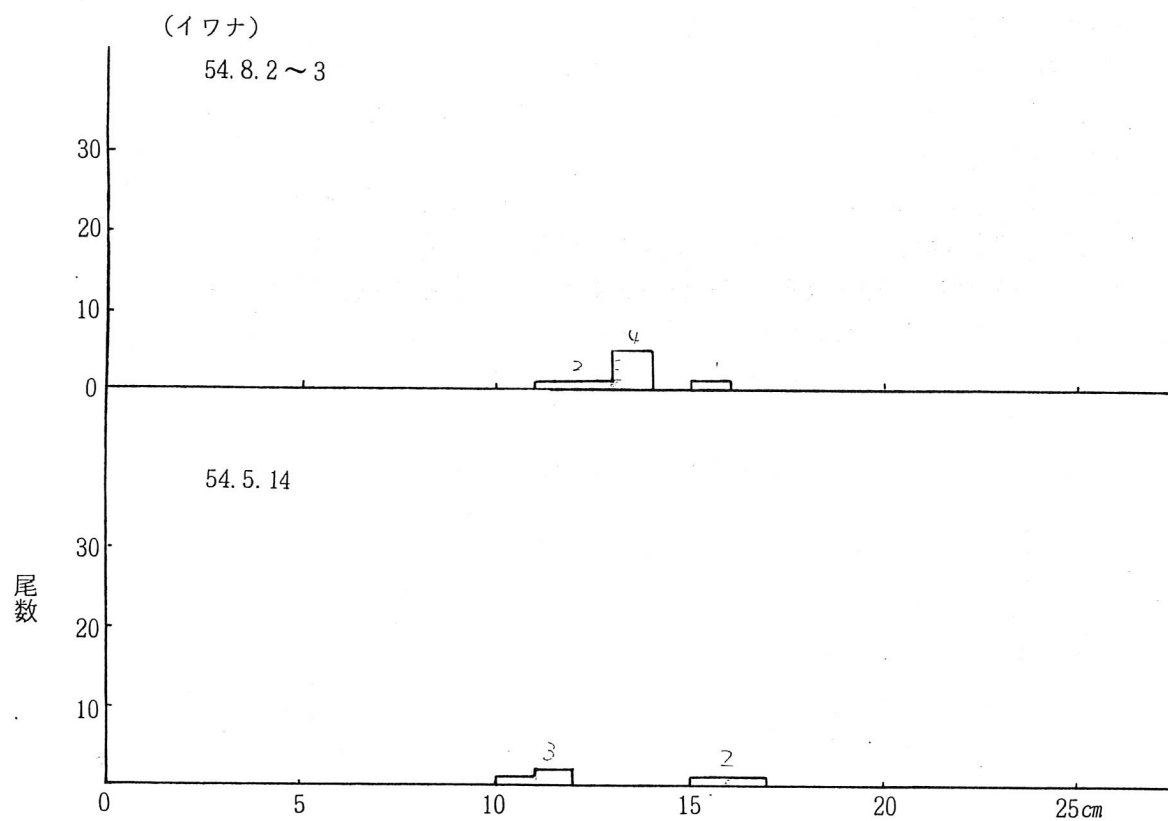
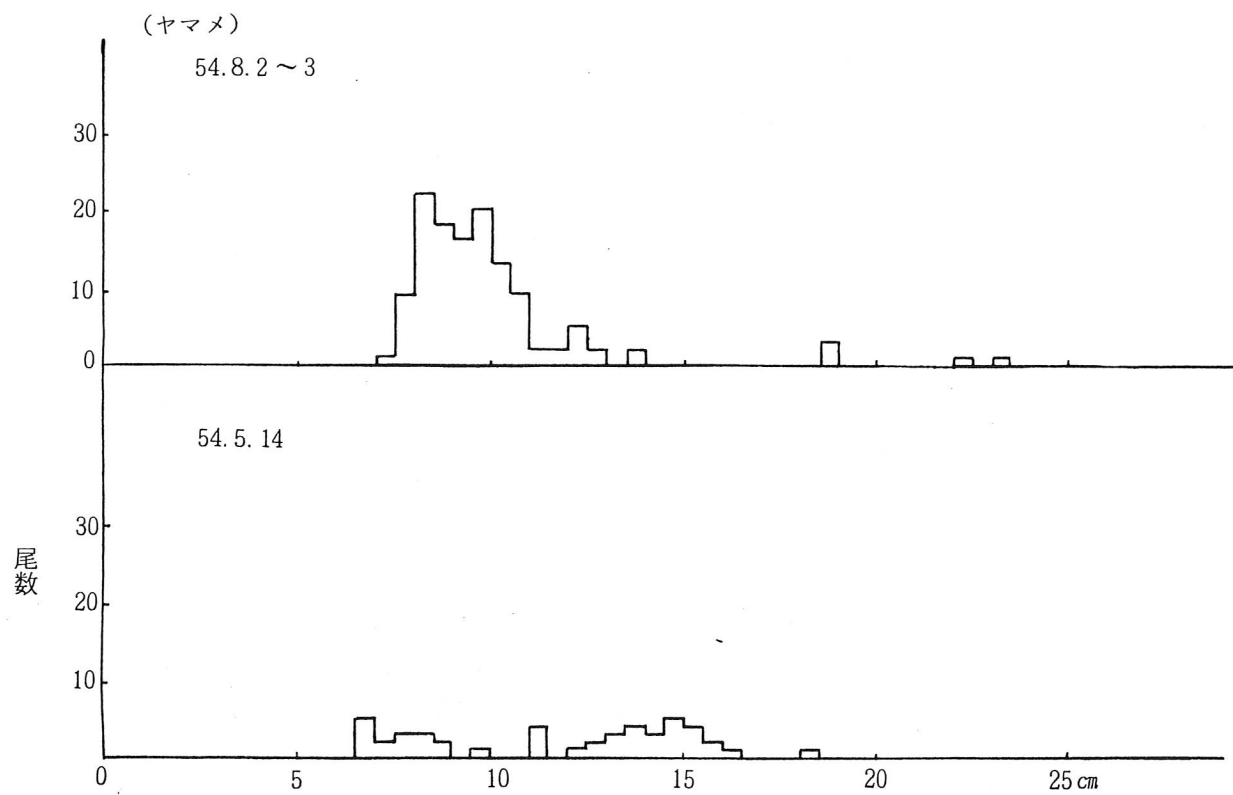


図3 達沢川のヤマメ・イワナ全長組成

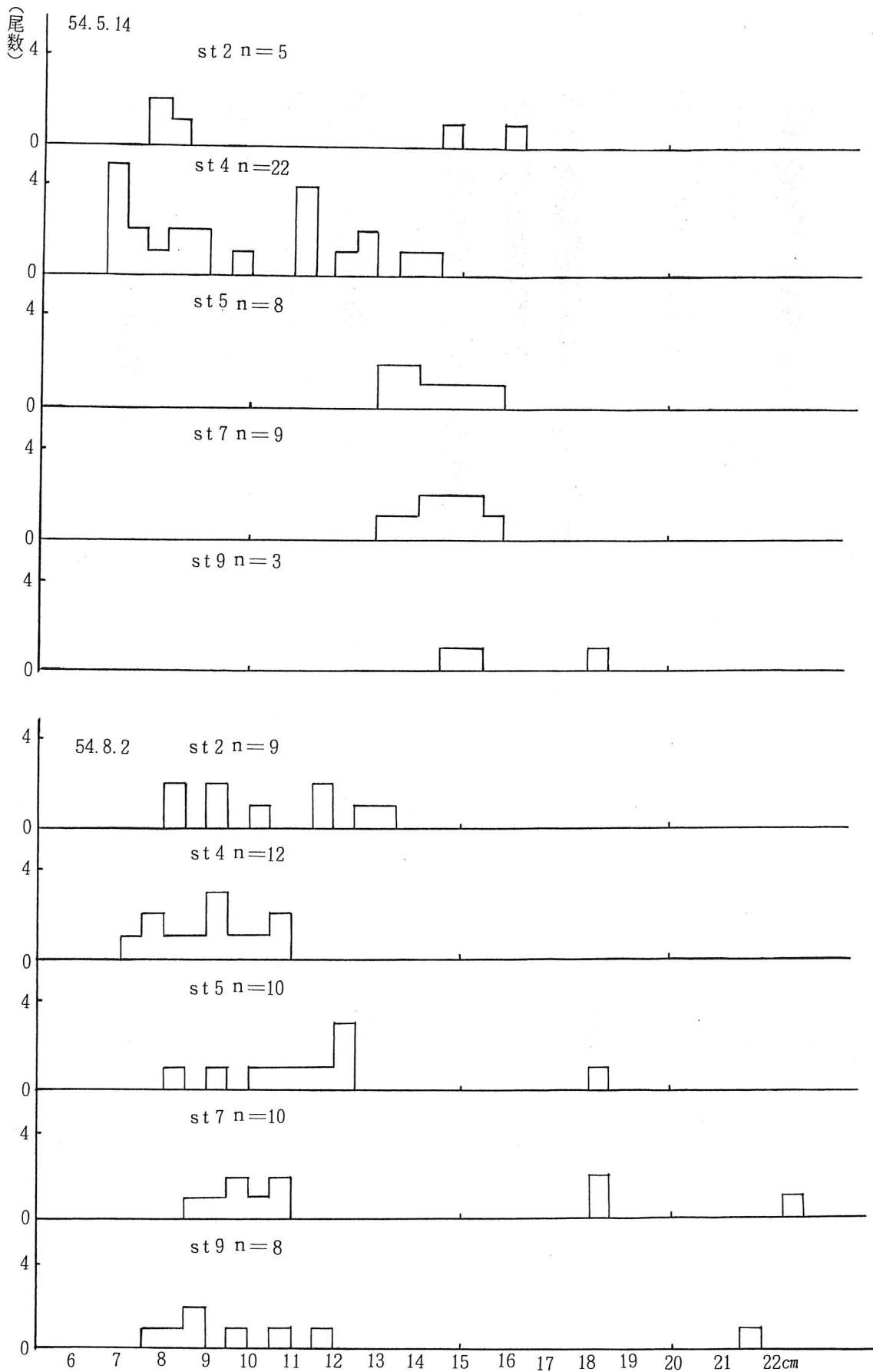


図4 地点別ヤマメ全長組成 (達沢川)

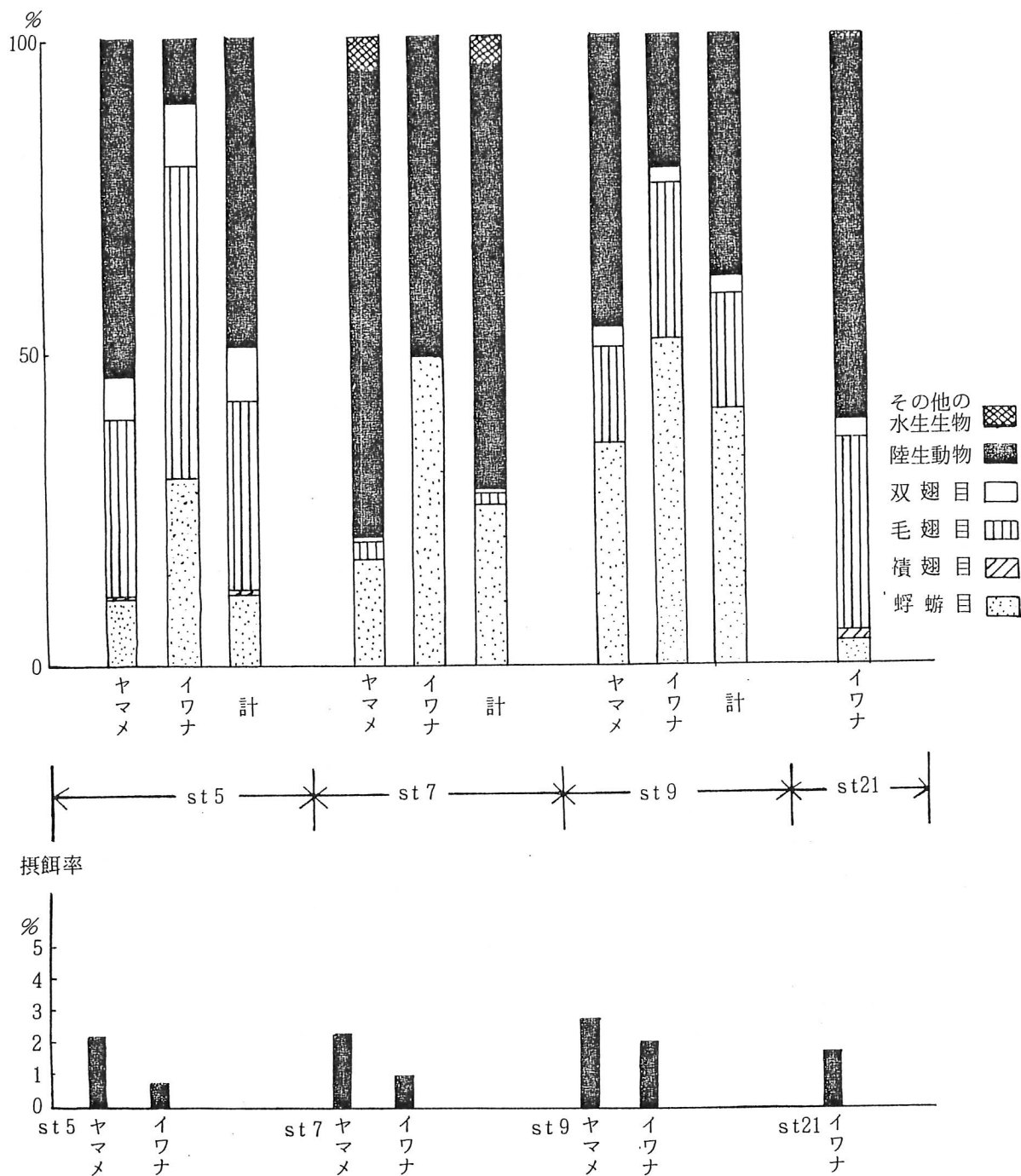


図5 ヤマメ・イワナ胃内餌組成 (達沢川)

(2) 小田川における調査

調査水域は、小田川の上流域であり、落差約2mの砂防堤の上流約600mの区間に設けた。この場の標高は、780~900mである。9月の調査では、流幅約2m、流量5.0m³/分、水温12.9℃であった。

54年度のヤマメの放流は表1に示すとおり、5月・6月および9月に標識放流を実施した。53年5月に標識放流したヤマメは、同年6月25~27日に降った大雨による出水のために、砂防堤の下流

に落し流されたと思われた。5月の調査では、53年に放流したヤマメの生息を確認できなかったが、9月に4尾捕獲し、このうちの2尾は、全長19.5cmおよび20.1cmに成長していた。

なお、砂防堤より上流約750～1,000mの地点で、林道工事現場から河川敷に捨てられる礫・土砂のために、河川水の混濁がみられた。11月16日に工事ミスにより、生コンクリート約15m³が流入し、調査水域の魚類が全滅したため調査を中止した。

中の沢地区の遊漁証取扱所の釣券購入者の住所記録メモを整理した結果、表2に示すとおり、遊漁者の約6割が県内、約3割が東京都内の人であった。県内では、郡山と二本松方面の遊漁者が多い。

表2 日釣券購入者の都道府県別比率
(購入者の総数 80人)
(猪苗代湖漁協、中の沢地区遊漁証取扱所 54年3月～9月)

居 住 都 県	パーセント
東 京 都	31
埼 玉 県	1
千 葉 県	3
茨 城 県	3
宮 城 県	3
福 島 県	60
(内訳)	
郡 山	31
本 松	13
相 馬	5
福 島	4
棚 倉	4
白 河	3
本 宮	1

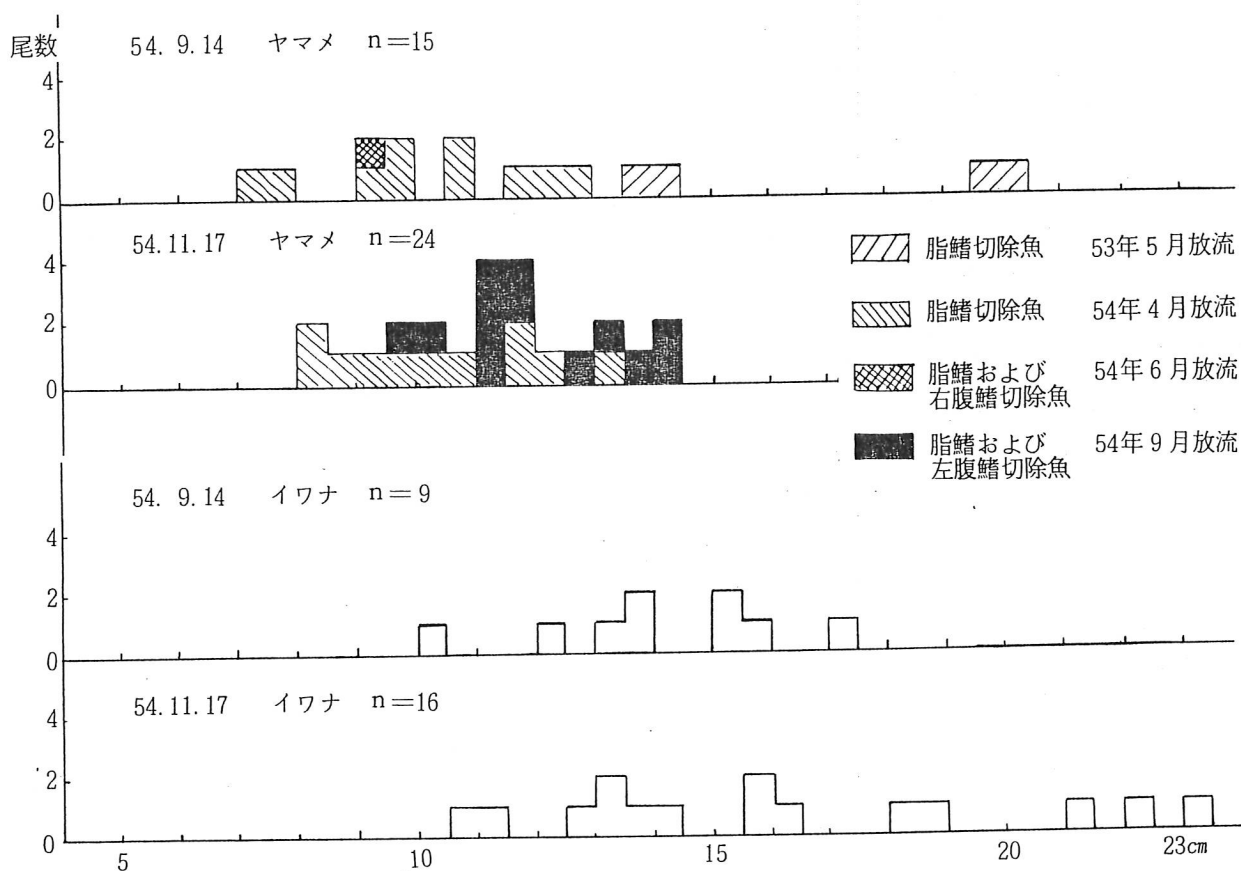


図6 ヤマメ・イwana全長組成(小田川)

要 約

- (1) 長瀬川の支流の達沢川と小田川において、ヤマメとイwanaの魚体組成と食性の調査を実施するとともに、溪流の最上流付近に標識ヤマメを放流し、成長・生残等についての調査を実施した。
- (2) 達沢川においては、5月に多数捕獲された1歳魚(全長12～16cmの群)が、8月にはほとんどみられなかった。この群は、5月から8月の期間に遊漁者に漁獲され、減少したものと判断された。
- (3) 小田川の最上流付近に放流したヤマメは、大雨による出水があると、大部分のヤマメが下流に押し流されてしまう危険性があるが、成長に関しては、十分に成長するものと判断された。

2. 阿賀川水系 8 河川のヤマメ放流効果調査

目 的

県は、阿賀川水系における河川漁業の振興を推進するため、溪流魚等を移殖放流し、資源の維持涵養をはかっているが、当场ではこれらに対応し、昨年度にひき続いて放流魚の主体をなすヤマメについて、現地の 8 河川を対象に放流効果の確認・漁場の生産力・適正放流基準の設定等についての基礎的資料を得るための関連調査を実施した。

調 査 体 制

(1) 担 当

福島県内水面水産試験場
調査部長 成田 宏一
研究員 高越 哲男

(2) 協 力

会津方部 7 漁業協同組合
漁 協 名 調査協力者
伊 北 地 区 岩淵監視員 他 1 名
南 会 西 部 酒井参事 他 1 名
阿 賀 川 村岡会計理事、山の内監視員
猪 苗 代 湖 佐藤参事、佐藤監視員
桧 原 佐藤副組合長
西 会 津 加藤組合長、宮川参事
南 会 東 部 湯田監視員、他 1 名
山形大学理学部生物学教室 横山 宣雄（底生動物調査、被食量調査委託）

調査項目および調査方法

(1) 調 査 月 日

昭和54年 8 月23日～9 月12日

(2) 調査地点（図 1）

昭和54年 4 月から 5 月に地元漁協がヤマメを放流した水域を調査地点とし、7 漁協管内 8 河川の 1 ないし 2 カ所、計10カ所の放流点水域を調査した。

(3) 河川環境調査

ア. 水 温

イ. 気 温

ウ. PH ……比色法による

エ. 流 量……プライス電気式流速計（中浅測器KK）で流速を測定して算出した。

オ. 河川形態

(4) 生 物 調 査

ア. ヤマメ生息分布の確認

水中めがねを用いた「のぞき」及び投網・刺網を用いた漁獲調査により確認した。21節の投網並びに15節の刺網を用いた。

イ. 成長・性別・成熟等の調査

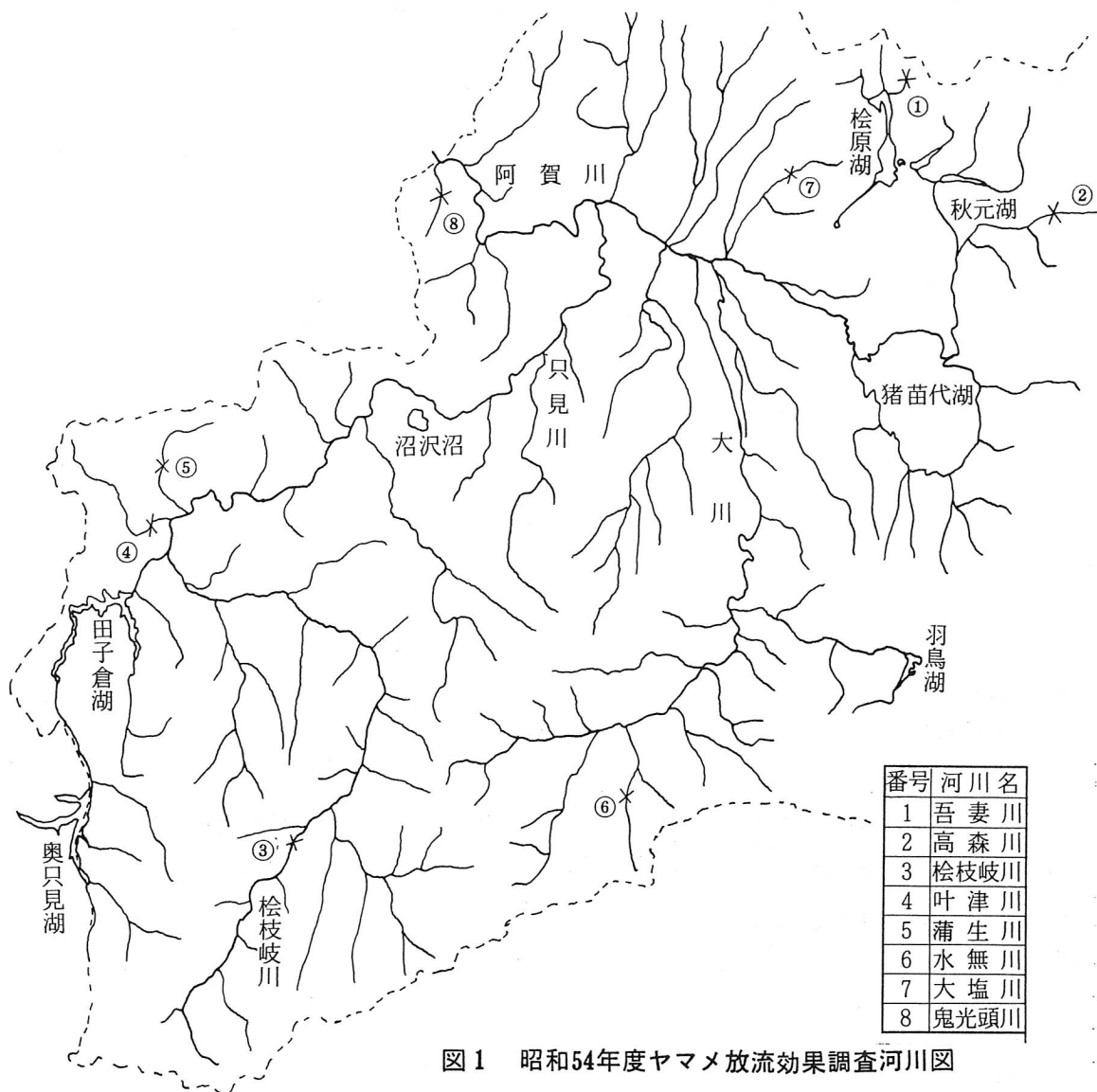


図1 昭和54年度ヤマメ放流効果調査河川図

漁獲したヤマメは、ホルマリン処理後、内水面水産試験場に持ち帰り、全長・体長・重量・性別・生殖腺重量を調査測定し、胃袋を摘出した。

ウ. 生息魚種の確認

調査水域の生息魚種は、漁獲と現地の「聞き取り」により調査した。ヤマメ以外の漁獲魚もホルマリン処理後、内水試験室に持ち帰り、ヤマメと同様に測定調査した。

エ. 底生動物の調査

ヤマメ放流地点水域の「瀬」における50cm×50cmカドラート内の底生動物を採集した。なお、底生動物とヤマメ胃内容物調査は、山形大学に委託した。

(1) 河川環境 (表1)

ア. 水 温

調査時における吾妻川（桧原漁協）と高森川（猪苗代湖漁協）の観測値は、13.8℃と14.0℃であり、両河川は、清冽な河川であった。一方、鬼光頭川（西会津漁協）の観測値は、20.5℃であ

ったが、これは、調査水域中で最も高い水温であり、夏の高温期の水温は24℃前後に上昇することが予想される。従って、冷水魚のヤマメ・イワナの漁場としては好ましくない。

蒲生川（伊北地区漁協）の水温は、弥太が島前で 20.0℃を観測し、叶津川（伊北地区漁協）では 19.2℃を観測したが、両河川は、渓流河川としては比較的水温が高い。叶津川は、昨年度も調査を実施したが、昨年夏期の水温観測値は 23.5℃であった（調査日 8月29日、気温 26.2℃）。

イ. 気 温

調査時における気温は、19.3℃から 24.7℃の範囲にあった。

ウ. PH

調査水域は、PH 6.6 から PH 7.2 の範囲にあり、各水域ともにPHについては、正常値を示した。ただし、蒲生川の弥太が島前の観測値PH 6.6 は、正常河川水ではあるが、やや低い値である。

エ. 流 量

蒲生川は 3.59 m³/sec、大塩川は 1.15 m³/sec、高森川は 0.38 m³/sec、吾妻川は 0.24 m³/sec、水無川は 0.19 m³/sec、鬼光頭川は 0.10 m³/sec の観測値であった。

オ. 河 川 形 態

各水域ともに“瀬、と“淵、が連続している、いわゆる“Aa型、河川形態の“山地渓流型、であった。吾妻川・高森川・桧枝岐川（小立岩前）・叶津川・蒲生川・水無川の調査水域は、河床の石が数層に重なり合った“浮き石、の状態であり、大塩川・鬼光頭川・桧枝岐川（越須郷前）の調査水域は河床に砂（泥）が多く、石の下部が砂（泥）にうまった状態の“沈み石、の河床であった。

表1 昭和54年度におけるヤマメ放流効果調査における環境調査結果

漁 協	調査河川と調査水域	調査月日	観測時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃	PH	流 量 m ³ /sec	流れ 幅 m	河 川 形 態	備 考
桧 原	吾妻川の放流水域	9月6日	11:25	晴	19.3	13.8	6.9	0.24	(4)	浮き石・Aa型	
猪苗代湖	高森川の放流水域	9月7日	11:15	曇り	21.7	14.0	7.0	0.38	(5)	浮き石・Aa型	岩盤河床
南会西部	桧枝岐川の越須郷放流水域	8月24日	13:00	曇り	—	16.7	6.9	—	(10)	沈み石・Aa型	
〃	桧枝岐川の小立岩放流水域	8月24日	10:15	曇り	23.0	17.2	6.9	※(4.08)	※(15)	浮き石・Aa型	
伊北地区	叶津川の放流水域	8月23日	13:00	小雨	—	19.2	6.7	(2.43)	(12)	浮き石・Aa型	降雨により濁りあり
〃	蒲生川の暁開拓地放流水域	8月23日	10:00	雨	24.1	18.6	6.7	—	(8)	浮き石・Aa型	
〃	蒲生川の弥太が島放流水域	8月23日	11:20	小雨	—	20.0	6.6	3.59	(14)	浮き石・Aa型	
南会東部	水無川の栗生沢放流水域	9月12日	15:00	晴	24.2	17.4	6.9	0.19	(5)	浮き石・Aa型	
阿賀川	大塩川の大塩放流水域	9月5日	10:50	曇り	21.7	17.8	6.7	1.15	(6)	沈み石・Aa型	前夜台風通過による降雨、濁り（透視度約20cm）
西会津	鬼光頭川の屋敷放流水域	9月11日	13:00	晴	24.7	20.5	7.2	0.10	(3)	沈み石・Aa型	軟質の岩盤河床

※流量 昭和54年3月7～8日の観測値

(2) 生 物 調 査

ア. ヤマメ生息分布の確認

全ての調査水域でヤマメが生息するのを確認した。漁獲尾数が多い大塩川（35尾）と蒲生川（45尾）は、相当数生残しているものと思われるが、特に蒲生川の暁開拓地前の水域には、水中めがねによる視野内で20～30尾のヤマメが生息しているのを確認した。

高森川においては、瀬や小さな淵では見られなかったが、比較的大きな淵で5～20尾のヤマメが確認された。

水無川においては、わずか2尾を確認したのみであったが、砂防堤（高さ10m位）下の大きな淵（水深6m位）に種苗を放流していることから、大部分がこの淵に生息するものと思われる。

叶津川と松枝岐川においては、昨年度ヤマメを放流しているが、相応する大形ヤマメの確認はできなかった。吾妻川・高森川・蒲生川・大塩川では、それぞれ大きなヤマメ（1歳魚以上）が生息し、漁獲された。

イ. 成 長（図2・3）

調査時の8河川8地点で採捕したヤマメの総漁獲尾数は、166尾であった。このうち当歳魚と思われるものが159尾、1歳魚と思われるものが7尾であった。最大形は、大塩川（阿賀川漁協）で捕獲したが、全長22.2cm、体長18.8cm、体重141gの雄の成魚であった。

今年度放流したと思われるヤマメの成育状況を図2に示し、捕獲した全ヤマメの全長組成を河川別に図3に示したが、その最大形は、高森川（猪苗代湖漁協）で捕獲した、全長14.8cm、体長12.5cm、重量33.1gであった。一方最小形は、吾妻川（松原漁協）で捕獲した全長6.7cm、体長5.5cm、重量3.6gであった。

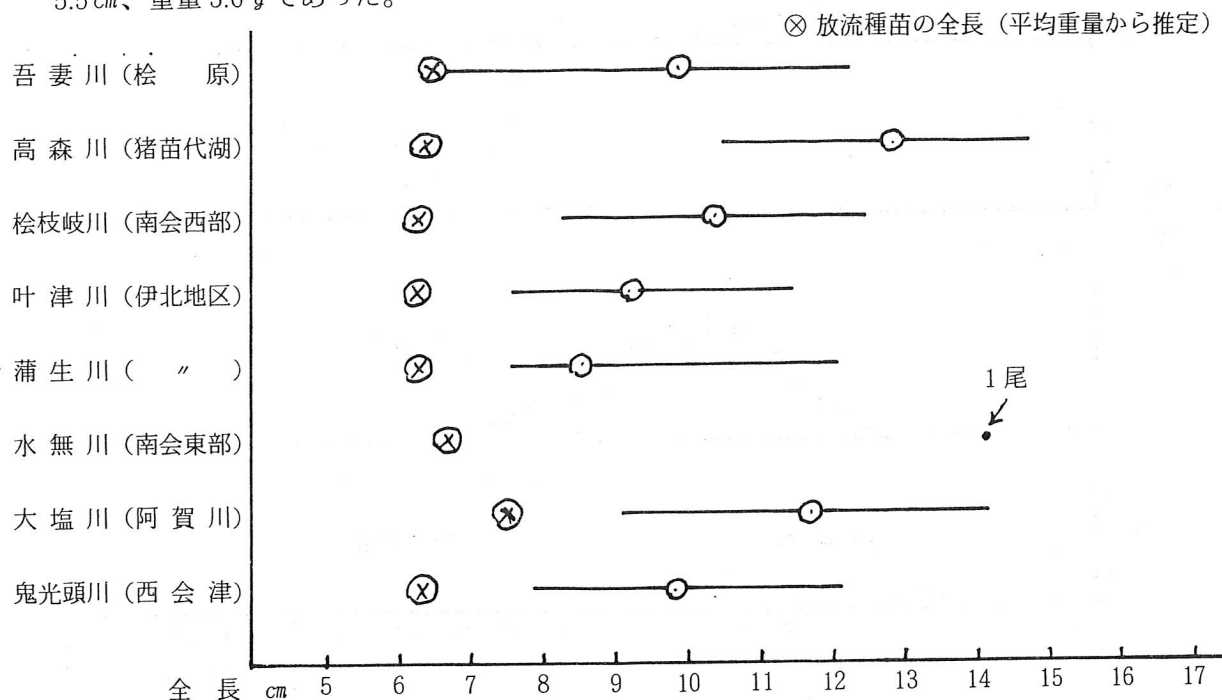
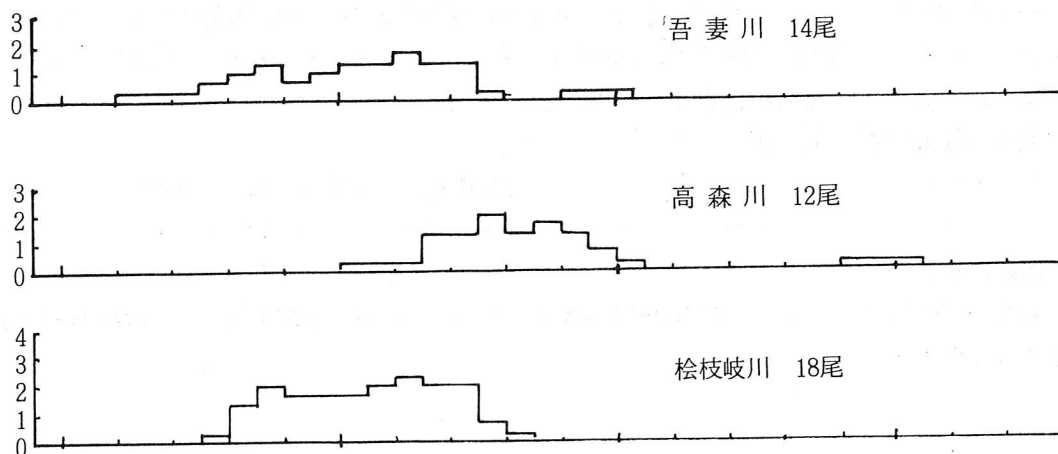


図2 昭和54年度に放流したヤマメの成育状況（全長範囲と平均）



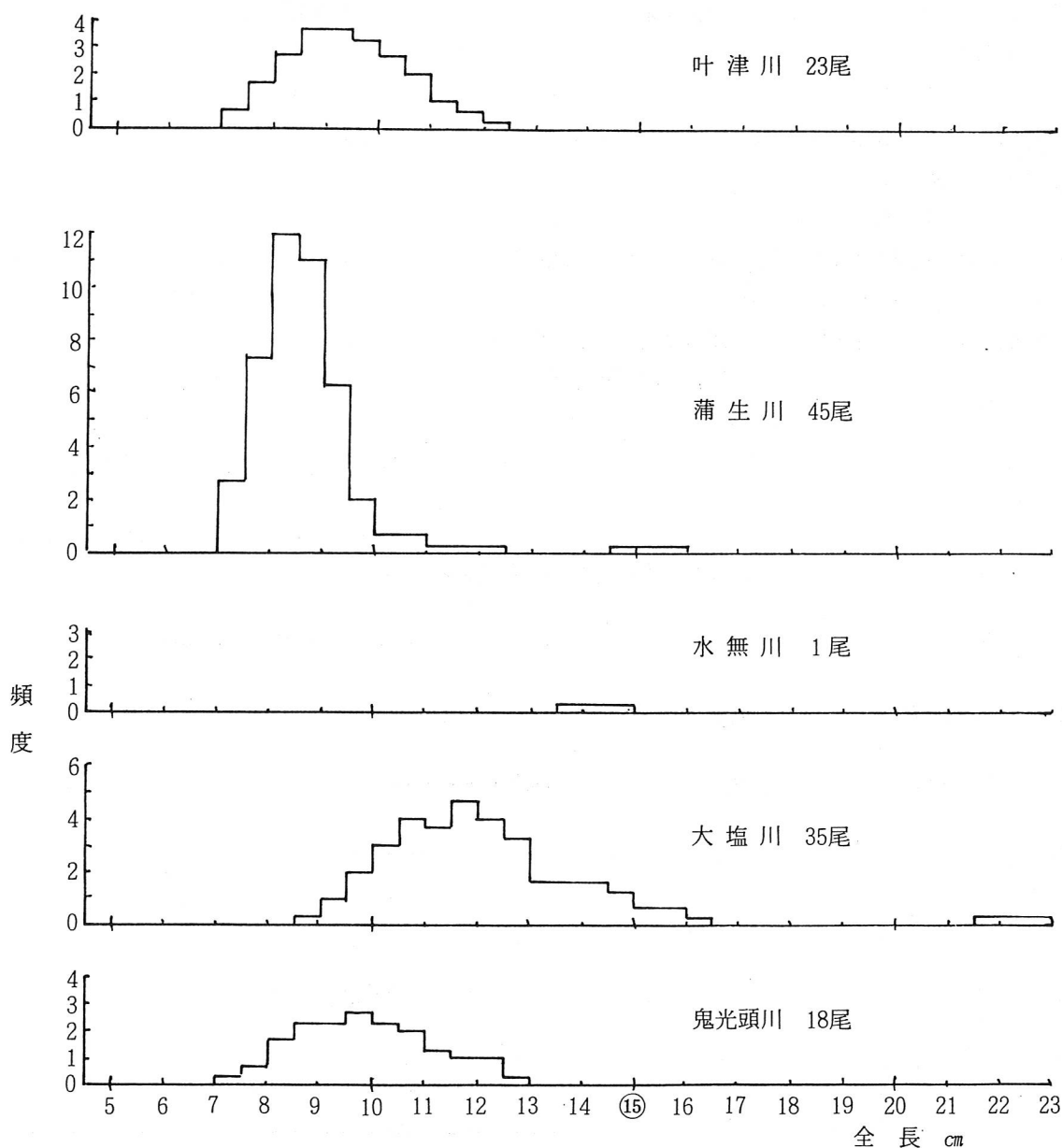


図3 河川別のヤマメ全長組成 (3点平均法、15cm以上が釣獲サイズ)

図2に示したように、成長の最も良い河川は高森川であり、その平均全長は12.9cmであった。ついで大塩川が11.7cm、桧枝岐川が10.4cm、吾妻川と鬼光頭川が9.9cm、叶津川が9.2cmであり、成長が最も劣っていた河川は蒲生川の8.6cmであった。

ウ. 調査水域の生息魚種 (表2)

この水域には、ヤマメの他にイワナとカジカが生息する場合が多い。全水域では、ヤマメ・ニジマス・アナゴ・イワナ・カジカ・アブラハヤ・ウグイ・アユ・カマツカ・ドジョウの5科10種が確認された。

大塩川と叶津川のアユは、地元漁協が放流したもので、鬼光頭川のは本流の阿賀川から溯上して生育したものである。

表2 調査水域の生息魚種（カッコ内は聞きとり）

河川名	漁協	ヤマメ	ニジマス	イワナ	カジカ	アブラヤ	ウグイ	アユ	カマツカ	その他
吾妻川	桧原	○		○	○					アマゴ
高森川	猪苗代湖	○		(○)	○					
桧枝岐川	南会西部	○		○	○		○			
叶津川	伊北地区	○		(○)	○	○	○	○	○	
蒲生川	"	○		(○)	○		○		○	
水無川	南会東部	○	(○)	(○)	○		○			
大塩川	阿賀川	○		○	○	○		○		シマドジョウ
鬼光頭川	西会津	○		(○)		○		○※	○	

※河川溯上アユ

エ. 底生動物

詳細は、別途研究報告等に報告する予定であるが、現地における観察では、叶津川および蒲生川の底生動物相は、量・質ともに貧弱であり、一方、大塩川は豊富であった。

考 察

(1) 漁場環境について

ヤマメ・イワナの生息する漁場環境として、吾妻川・高森川・水無川・桧枝岐川等は良好な河川であり、特に桧枝岐川は流幅が広く、かつ流量が豊富であるため、調査8河川中で最も良い漁場環境にあるものと考えられる。一方、水無川は渇水期に河川水が極端に減少し、伏流水のみとなる水域もあるので、種苗の放流場所については充分考慮する必要がある。

一方、叶津川・蒲生川・鬼光頭川については、前2河川は河床に浮泥があり、底生動物相が貧弱である点で劣り、また、鬼光頭川は、夏期の水温が高く、河床に砂泥が多いことからヤマメの放流水域としては適当でないものと考えられる。特に、鬼光頭川では、より上流の清冽な水域に種苗を放流することをすすめたい。

(2) 放流量・放流密度と成長について

表3に会津方部8漁協の54年度のヤマメ放流量を示し、表4に各河川の放流量と放流密度を示した。

表3 昭和54年度会津方部8漁協のヤマメ河川放流量

漁協名	目標増殖量 (自主)尾	放 流 実 績					計(尾)
		自 主 尾	溪流魚等(尾)	重要魚族(尾)	試験放流(尾)	その他(尾)	
猪苗代湖	11,000	35,000	26,000	14,130	30,000		145,260
桧原	55,000	87,400	10,000	6,450	50,000		153,850
西会津	18,000	22,000	59,000	3,800			84,800
阿賀川	13,000	15,000	20,000	6,060			41,060
伊北	16,000	50,000	38,000	3,830	100,000	19,000※	210,830
南会西部	73,000	70,000	49,000	12,110			131,110
桧枝岐村	51,000	51,000	72,000	7,390		18,000※	148,390
南会東部	53,000	100,000	55,000	11,550			166,550

※ 補殖事業（ウグイ、又はコイの代替）

漁場面積については、今後検討を要するが、既存の資料を用いて放流密度を試算した。放流密度の最も高い河川は、蒲生川の0.80尾/㎡であった。最少値は0.05尾/㎡、平均放流密度は0.2～0.25尾/㎡となる。蒲生川の放流ヤマメは、調査水域中で成育が最も劣っていたが、これは成育に必要な餌料生物が不足していたためと考えられる。53年度の例では1.95尾/㎡(二岐川)、3.5尾/㎡(長井川)の極端に高い例があったが、54年度は、聞きとりを行った水域については、最大が0.80尾/㎡(蒲生川)であり、放流密度は次第に適正基準に近くなってきたものと考えられる。

成長は、53年度最も劣っていた叶津川の平均全長が7.43cm、最も良好であった松枝岐川の平均全長が11.25cmであり、平均全長9～10cmの河川が多かった。今回、成長が最も劣っていた蒲生川で8.6cm、最も良好であった高森川で12.4cmであり、53年度より成育状態がよい。

これは、今年度の放流時期が昨年度より1カ月早く、種苗も平均全長約1cm大きいことが原因と考えられる。(昨年度の放流時期は、5月13日～7月8日、種苗の大きさは、平均全長5.3～6.0cm)

これまでの調査結果では、放流したヤマメは、1年経過後に全長で約15cm以上成長すること、また、釣獲状況調査(当场研究報告第1号)では、全長15cm未満の小型魚の占める割合が高い(57～62%)ことが明らかにされている。渓流域における漁場の管理は、地理的にも非常に困難であるが、渓流の漁場生産力を充分利用し、より一層の放流効果を高めるためには、放流後1年間は禁漁期間とし、また禁漁区を設定するのが

表4 昭和54年度各河川湖沼のヤマメ放流実績と放流密度

漁協名	河川名	放流月日	放流量 (尾)	漁場面積 (千㎡)	放流密度 (尾/㎡)
猪苗代湖	大倉川	4/9	10,000	112	0.09
	小倉川	4/9、5/9	20,000	45	0.44
	高森川	4/9、5/9	14,000		
	達沢川	4/9、5/9	14,000	36	0.39
	小田川	5/9	10,000	40	0.25
	吉ヶ平ダム	5/9	7,100		
	秋元湖 (中津川河口)	6/9	30,000		
松原	吾妻川	5/2、10、12	12,000		
	長井川	5/2	4,500	8	0.56
	大川入川	5/2、10、12	16,900	42	0.40
	松原湖	4/9、6/8	90,000		
	小野川湖	5/10、12、6/8	30,500		
西会津	奥川	5/10	50,000	306	0.16
	鬼光頭川	5/10	8,000	70	0.11
	長谷川	5/10	12,000	220	0.05
	安座川	5/10	14,800	144	0.10
阿賀川	大塩川	5/22	13,000	60	0.22
	田付川	5/22	13,000	32	0.41
	一の木川	5/22	12,000	49	0.24
伊北地区	塩沢川	5/8	10,000	32	0.31
	蒲生川	5/8、10	60,000	75	0.80
	叶津川	5/10	20,000	125	0.16
	小戸沢	5/8	15,000	140	0.11
	只見沢	5/10	15,000		
	田子倉湖	6/11、12	100,000		
南会西部	松枝岐川	5/8	12,100	180	0.07
	館岩川	5/7～8	55,000		
	西根川	5/7～8	13,000	36	0.36
	小屋川	5/7～8	10,000		
	布沢川	5/7～8	15,000	30	0.50
	黒谷川	5/7～8	35,000	252	0.14
松枝岐村	舟岐川	5/8	39,000	150	0.26
	実川	5/8	31,000		
	只見川	5/9	33,000	250	0.13
	大津岐ダム	5/9	27,390	大津岐川 110	0.25
	滝沢	6/8	18,000		
南会東部	水無川	5/10	20,000	105	0.19
	松沢川	5/10	11,550		
	鶴沼川	5/10	20,000	100	0.20
	野中川	5/10	20,000		
	二俣川	5/10	10,000		
	加藤谷川	5/10	40,000	75	0.53
	磐谷沢	5/10	10,000		
	戸石川	5/10	10,000	140	0.07
	桑取火川	5/10	5,000		
	荒海川	5/10	10,000	150	0.07
	大川(関本)	5/10	10,000		

(放流量は、組合の聞きとりによる)

望ましいと判断される。

要 約

- (1) 昭和54年度に河川に放流されたヤマメについて、8月23日から9月12日にかけて、8河川を選定して、放流効果調査を実施した。
- (2) 河川環境調査では、気温・水温・PH・流量・河川形態の観測を実施し、結果を述べ考察を加えた。
- (3) 生物調査では、ヤマメの生息分布・ヤマメの成長・調査水域の生息魚種・底生動物を調査し、結果を述べ考察を加えた。
- (4) 図2に示したとおり、成長の最も良い河川は高森川であり、その平均全長は12.9cmであった。一方、成長が最も劣っていた河川は蒲生川であり、その平均全長は8.6cmであった。
- (5) 調査水域の生息魚種は、ヤマメの他にニジマス・イwana・カジカ・アブラハヤ・ウグイ・アユ・カマツカ・シマドジョウの計5科10種が確認された。
- (6) 放流密度を、既存の漁場面積に関する資料を用いて検討した。最も高い河川は0.80尾/㎡の蒲生川であり、平均放流密度は0.2～0.25尾/㎡と推算され、53年度に見られた極端な過密放流はみられなかった(53年度の過密放流例、二岐川の1.95尾/㎡、長井川の3.5尾/㎡)。

3. 長瀬川水系小田川における生コンクリート流入事故にともなう漁場調査

高越哲男・成田宏一

目 的

小田川上流域の林道工事中に、生コンクリートが河川へ流入し(昭和54年11月16日事故発生)、魚類等の斃死事故が発生したので、現地調査を実施した。

調査の内容と方法

(1) 第1回現地調査

- ア. 調査月日 昭和54年11月17日、am 10:00～pm 13:00
- イ. 調査地点 図1参照
- ウ. 調査内容 小田川流域の魚類、底生動物の斃死状況並びに水質の現況調査を実施した。

(2) 第2回現地調査

- ア. 調査月日 昭和54年11月22日、am 9:00～pm 13:00
- イ. 調査地点 図2参照
- ウ. 調査内容 小田川流域の魚類の生息状況並びに水質の現況調査を実施した。回収した斃死魚は当场に持ち帰り、全長・体長・重量等の測定調査を実施した。

(3) 河川で回収した斃死魚の解剖調査

第1回現地調査で回収した斃死魚について、全長・体長・重量等を測定調査すると共に、鰓葉・眼球・体表の損傷状態等の調査を実施した。

養鱒場の損傷ニジマスの解剖調査及び養魚池の水質調査

11月18日に当场に持ち込まれた養魚池水のPH測定を実施するとともに、養殖ニジマス5尾について解剖調査を実施し、鰓の一部をブアン液で固定し、厚さ7μの組織切片を作成し、ヘマトキシ

リンおよびエオシンの二重染色を行い、組織を観察した。

(5) ベントス調査

第1回現地調査で、2地点においてベントスを採集し査定調査をした。採集地点は、st 1（事故現場の上流点）とst 3（事故現場の下流約500 m）の地点である。

調査結果

(1) 第1回現地調査（表1、図1）

。生コンクリートの流出状況

小田部落上流約6 km地点の林道工事中に工事ミスから生コンクリート約15 m³が小田川へ流入した。事故は11月16日午後3時頃発生した。なお、11月17日に調査した現場の河川水のPH値は、異常に高い10.23であった。

。魚類斃死状況

st 3で、ヤマメ・イワナの斃死魚を回収した。ベントスは、カゲロウ類が少なく、トビゲラ（造巢型）の活力も劣っていたように見うけられた。また、事故現場より下流約5 kmのst 8（小田養鱒場）より下流域では、ヤマメ・カジカが生息しているのを確認した（投網による

表1 水質等調査結果（54年11月17日）

	時 間	気温	水温	PH	備 考
st.1	11:50	6.7℃	—℃	7.0	事故現場上流
st.2	11:40	6.7	6.7	10.23	事故現場
st.5	12:25	7.8	—	8.79	
st.7	10:50	7.9	7.8	7.18	養鱒場前
st.8	16日夜11時頃	—	—	10.41	養鱒場池水
	17日朝9:40	—	—	8.40	"
	" 11:20	—	—	8.04	"
st.9	12:40	8.3	8.1	7.0	

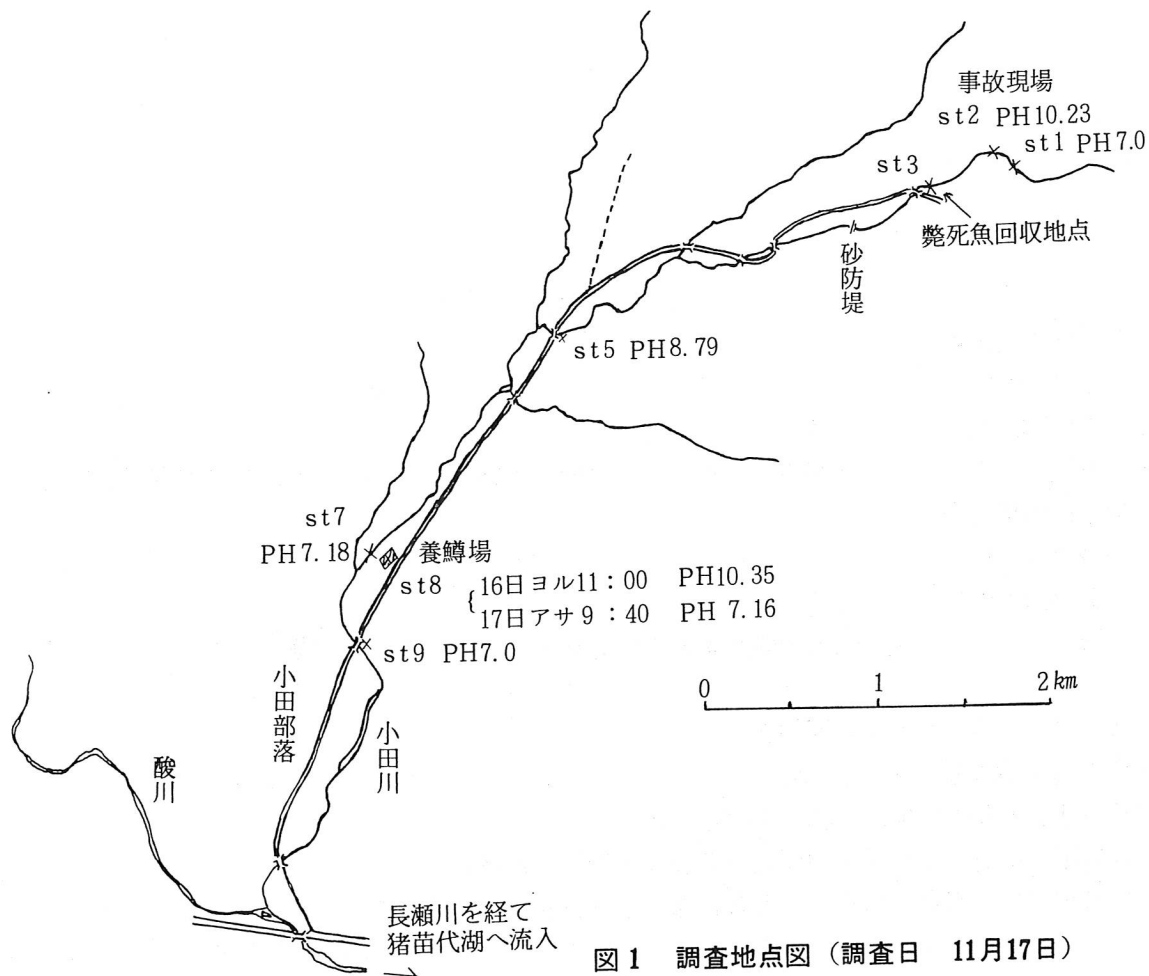


図1 調査地点図（調査日 11月17日）

捕獲)。従って、河川内における魚類の斃死は、st 2 と st 8 の約 5 km の区間で発生したものと考えられる。

また、st 8 より下流域に魚類の斃死が見られないのは、養鱒場が緩衝作用をなし、水質が回復し、更に支流河川の流入によって汚染水が稀釈されたことが考えられる。

(2) 第2回現地調査(表2、図2)

- 事故発生から6日経過した調査時の河川水のPHはst 2 (事故現場)において6.7であり、生コンクリート流入により河川水の異常に高くなったPHは、ほぼ正常値に回復したとみられる。しかし、道路工事による混濁が見られた。
- st 3 と st 4 には魚類の生息は見られなかったが、事故現場より下流約 3 km 地点(st 5)の支流との合流直上では、ヤマメが1尾のみ確認された。このヤマメは、全長約15cmであった。眼球が白濁し、体表面は白っぽい状態を示した。
- 事故現場より下流約 4.5 km 地点(st 6)で、のぞきメガネによる「のぞき」調査を実施した。調査した約 100 m 区間には、ヤマメ 1 尾(全長18cm)、イワナ 1 尾(全長15cm)、およびニジマ 2 尾(全長20cmおよび10cm)の計 4 尾の生息を確認した。イワナは、河川中央の礫のかげに、ヤマメは流れの落ち込み部の緩流部に、ニジマス 2 尾は河岸よりの木のかげに生息し、いずれも眼球は黒く、体表は正常な色彩を示していた。
- st 8 より下流 500 m の st 9 では、ヤマメ 13 尾(内 3 尾銀毛化)、イワナ 8 尾、ニジマス 1 尾の計 22 尾を投網により捕獲したが、異常魚は見られなかった。

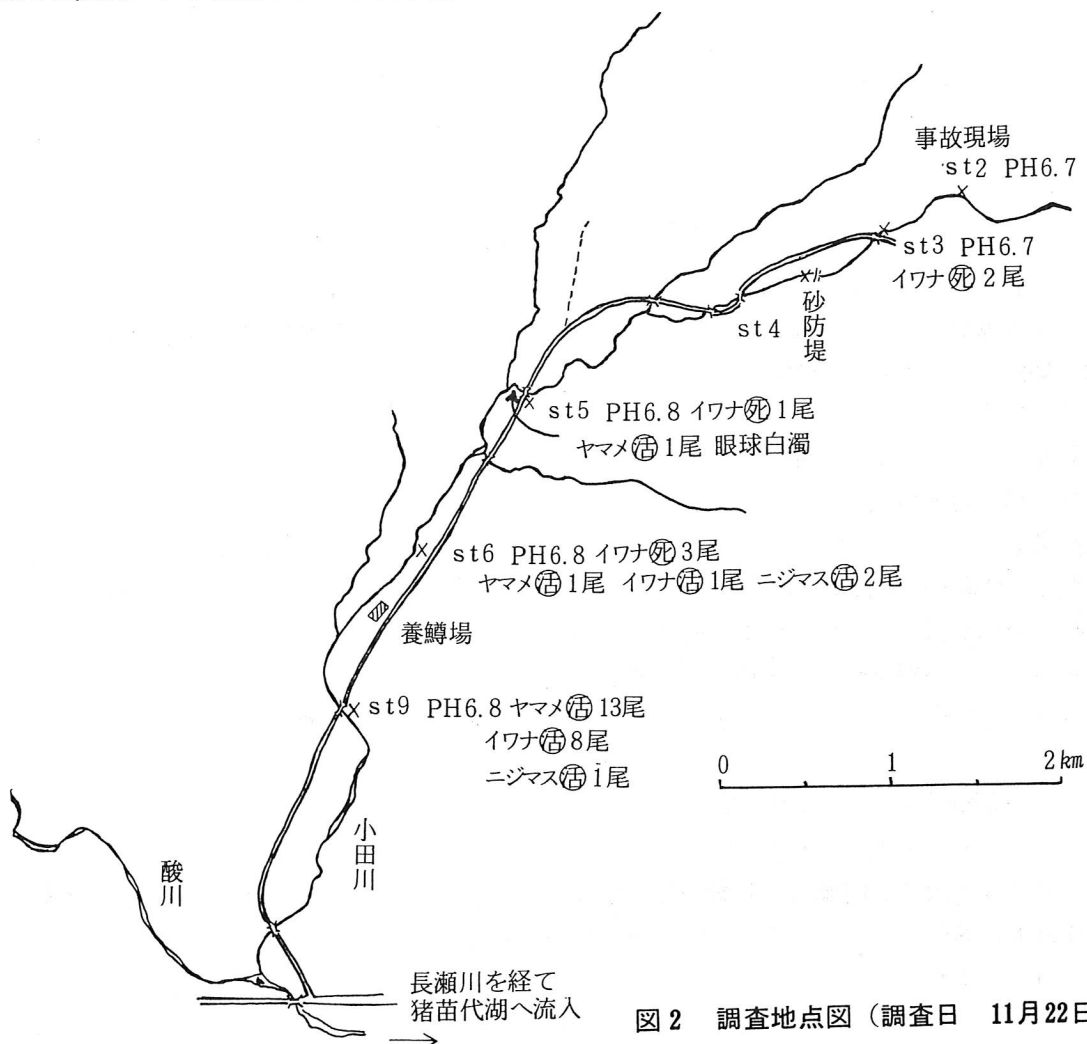


図2 調査地点図(調査日 11月22日)

・イワナの斃死魚をst 3で2尾、st 5で1尾、st 6で3尾回収した。

以上の調査から、生コン流入事故以降の魚類の生息状況について考察すると、st 9においてはヤマメ・イワナが多数生息しており（カジカの生息も確認）、この水域では魚類の斃死はなかったものと考えられる。一方、事故現場からst 5の約3 kmの区間は、st 5の支流との合流直上で障害の生じたヤマメ1尾の生息が確認されたのみで、この区間の魚類のほとんどが斃死したものと推測される。st 5から養鱒場（st 8）の区間については、st 5で合流する支流、更にその下流で合流する支流により汚染水が稀釈され、st 6で4尾の生息が確認されたが、この区間でも相当数の魚類が被害を受けたものと考えられる。

表2 水質並びに魚類生息調査結果（54年11月22日調査）

	時間	気温	水温	PH	生息魚種	尾数	大きさ	備 考
st.2	12:50	—	7.2°C	6.7°C	—	—	—	
st.3	12:35	9.1	7.2	6.7	—	—	—	河川水ササニゴリ { 全長22.5cm、体長19.1cm、重量99.3g イワナ死魚2尾回収 { " 11.3cm " 9.5cm " 13.9g
st.4	12:20	—	—	—	—	—	—	河川水透視度約10cm（林道工事による一時的な濁り）
st.5	11:35	9.2	7.8	6.8	ヤマメ	1	約15cm	体表白っぽく、眼球白濁。イワナ死魚1尾回収 全長14.7cm、体長12.4cm、重量28.2g
st.6	11:00	—	7.8	6.8	ヤマメ イワナ ニジマス	1 1 2	約18cm 約15cm 約10cm 約20cm	いずれも眼球の色正常、行動活発 イワナ死魚 { 全長35.1cm、体長30.5cm、重量430g 3尾回収 { " 10.5cm " 8.8cm " 11.0g " 10.6cm " 8.8cm " 10.1g
st.9	10:15	10.2	7.8	6.8	ヤマメ イワナ ニジマス	13 8 1	13~17cm 15cm前後 18 cm	ヤマメ13尾の内3尾は銀化

(3) 河川で斃死した魚類の解剖所見（表2参照）

- ・st 3の水域から回収した斃死魚は、ヤマメ24尾、イワナ16尾の計40尾であった。ヤマメは全数が鰭の切除された標識付の試験放流魚であった。
- ・ヤマメ・イワナの体表は、白っぽくザラザラしている。眼球は突出し白濁し、ヤマメ2尾の眼球は脱落していた。鰓葉は褪色し土色を示し、微細な砂粒・泥状物資が鰓葉全体に付着していた。イワナは、胃内容物の一部を吐出していた。
- ・養鱒場取水口部で回収した斃死魚は、ヤマメ1尾、イワナ4尾、ニジマス2尾の計7尾であった。全数とも眼球の白濁が認められるとともに、ニジマス2尾とイワナ1尾の眼球が突出し、イワナ1尾の眼球が凹んでいた。鰓葉は褪色していた。

(4) 養殖ニジマスの解剖所見と養魚池水のPH

- ・11月18日に当場に持ち込まれた養魚池水のPH測定値は、下記の通りであり、PHに関しては特に異常は認められなかった。

養鱒場取水 PH 7.39

" 排水 PH 7.28

- ・ニジマスは、眼球が白濁し、鰓葉全体に出血赤点が認められ、組織切片の観察では、鰓葉先端及び鰓薄板の形態がくずれ、ウツ血と出血が認められた。

(5) ベントス調査

査定結果は表3のとおりであり、2地点で29種類が採集された。林道工事現場の下流域は、工事

にともない泥水が流出するため、河床に浮泥が堆積している。従って工事現場の上流のst 1 に比較してst 2 は、底生動物の個体数・種類数ともに少ない傾向が見られた。なお、st 2 で採集したカゲロウ類は、いずれも形態が崩れており（胸肢・鰓の欠損が多い）、生コン流入事故の影響を受け、斃死したものと考えられる。

表 3 小田川のベントス調査結果（1979.11.17 採集）

種	類	事故現場の上流 個体数(30cm×30cm)	事故現場の約500 m下流 個体数(30cm×60cm)
Ephemeroptera 蜉 蝣 目			
モンカゲロウ科			3 (死个体?)
1 Ephemera japonica フタスジモンカゲロウ		1	
トビイロカゲロウ科			
2 Paraleptophlebia sp. PA		1	
マダラカゲロウ科			
3 Ephemerella rufa アカマダラカゲロウ		5	7 (")
4 ————— sp.			2 (")
コカゲロウ科			
5 Baetis thermicus シロハラコカゲロウ		2	
ヒラタカゲロウ科			
6 Epeorus latifolium エルモンヒラタカゲロウ			1 (")
7 Cinygma sp.		8	
Odonata 蜻 蛉 目			
サナエトンボ科			
8 Lanthus fujicus ヒメクロサナエ		1	
Plecoptera 襁 翅 目			
ヒロムネカワゲラ科			1
9 Nogiperla sp.			
オナシカワゲラ科			1
10 Nemoura sp.			2
11 Amphinemura sp.			
カワゲラ科			
12 ————— sp.		1	1
ミドリカワゲラ科			
13 Alloperla spp.		8	16
Trichoptera 毛 翅 目			
ナガレトビケラ科			
14 Rhyacophila articulata トワダナガレトビケラ		8	
15 Mystrophora inops イノプスヤマトビケラ		1	1
カワトビケラ科			
16 Dolophilodes sp.			1
シマトビケラ科			
17 Hydropsyche echigoensis エチゴシマトビケラ		2	1
18 ————— ulmeri ウルマシマトビケラ		1	22
トビケラ科			
19 Neuronia sp.			4

種	類	事故現場の上流 個体数 (30cm × 30cm)	事故現場の約 500 m 下流 個体数 (30cm × 60cm)
エグリトビケラ科			
20 Stenophylax ondakensis	オンダケトビケラ	1	
ケトビケラ科			
21 Micrasema sp. MB		1	
22 ————— sp.		3	2
ヒゲナガトビケラ科?			
23 sp.			4
Coleoptera 鞘翅目			
アシナガドロムシ科			
24 Elmis sp. EE ?		1 5	
Diptera 双翅目			
ガガンボ科			
25 Antocha sp.		2	2
26 Eriocera sp. EB		3	5
チョウバエ科			
27 Pericoma sp. ナガレチョウバエ		1	
ユスリカ科			
28 sp.		1	
その他の			
扁形動物			
29 ウズムシ		9	
計		21種類75個体	18種類76個体

要 約

- (1) 11月16日に、長瀬川の支流の小田川で、小田部落より上流約 6 km 地点の林道工事中に、工事ミスから生コンクリート約 15 m³ が河川に流入する事故が発生した。
- (2) これにともない、翌 17 日 (10 時～13 時) と 22 日 (9 時～13 時) に、河川の水質・魚類の被害状況、底生動物の被害状況について、現地調査を実施した。
- (3) 河川の水質は、17 日の調査時は、事故現場が異常に高い PH 10.23、それより下流約 3 km 地点が、PH 8.79 であり、生コンクリート流入による異常値が認められた。事故発生より 6 日後の 22 日の調査では、事故現場の河川水は PH 6.7 の平常値に回復していた。
- (4) 17 日の調査では、事故現場より下流約 500 m の漁場から、ヤマメ 24 尾、イwana 16 尾の計 40 尾の斃死魚を回収した。
- (5) 回収した斃死魚の解剖所見を述べた。
- (6) 漁場の魚類生息状況を踏査し、考察を加えた。
- (7) 事故現場より約 5 km 下流地点に養鱒場があり、ここでは小田川の河川水を用水にしている。養魚池の PH 観測結果を述べ、当场に持ち込まれた養殖ニジマスについて、組織切片による観察を加え解剖所見を述べた。

VIII 農薬登録保留基準設定調査委託試験

(水産動物) (環境庁委託)

根本 半・鈴木 馨・長沢静雄

目 的

農薬取締法第3条第1項第6号により、水産動植物に対して毒性が強く著しい被害を生ずる恐れのある農薬は、登録を保留することとなっている。この基準の設定に必要な基礎資料を得るため、定濃度流水式により数種類の魚類に対する急性毒性試験を実施し、広範な魚類に応用しうる標準試験方法の確立を図ること等を目的とする。

試 験 方 法

供 試 魚 類

コイの当才魚(1腹仔、50~80g)、ニジマスの当才魚(2腹仔、50~80g)、アユの当才魚(25~40g)、ヒメダカの成魚(1g前後)、アカヒレの成魚(0.5g前後)を用いた。

供 試 農 薬

MEP原体(チオリン酸O、O-ジメチル=O-4-ニトロ-m-トリル 95.9%)、MPP原体(チオリン酸O、O-ジメチルニO-4-メチルチオ-m-トリル 93.2%)、ダイアジノン原体(チオリン酸O、O-ジエチル=O-2-イソプロピル-4-メチル-6-ピリミジニル 95.7%)、PAP原体(ジチオリン酸S-[d-(エトキシカルボニル)ベンジル]=O、O-ジメチル 95.0%)、EDDP原体(ジチオリン酸O-エチル=S・S-ジフェニル 88.0%)、トリフルラリン原体(α 、 α -トリフルオロ-2,6-ジニトロ-N、N-ジプロピル-P-トルイジン 95.9%)。

なお、一部の試験区の薬液の調整の際、界面活性剤ソルポールSNX(ポリオキシエチレンフェニルフェノール誘導体とアルキルアリルスルフォネートの混合物)を用いた。

試 験 区

各農薬について、魚種毎に、あらかじめ、対照区、0.01ppm区、0.1ppm区、1.0ppm区の4濃度区について96時間および1週間の生存率についての予備試験を実施した。更に、予備試験の結果をもとに本試験では、96時間ならびに1週間の半数致死濃度(LC50)を算出するため、試験濃度区をLC50区と想定される濃度区の前を細かく設定した。

なお、予備試験において1.0ppm区の一週間の生存率が50%を上まわったものについては、再度、対照区及び1.0ppm区の試験を実施して、LC50が1.0ppm以上であることを確認した。

試験装置及び器具

装 置 図1参照

試験用水 水温制御装置により地下水を適宜冷却又は加温して用いた。

試験水槽 アユ、ニジマス及びコイについては、87cm×66cm×64cm(有効容積200ℓ)のポリエチレン製のダイライトタンクを、ヒメダカ及びアカヒレについては、17cm×17cm×27cmのプラスチック製水槽を用いた。

薬液装置及び器具

予備試験結果から、計算値の薬液量では、試験用水の濃度は期待値が得られなかったもので、計算値の1.5倍量に調製した。

各農薬の原体をアセトンに先ず溶解し、それぞれの濃度区に応じて、30~30,000ppmの貯蔵原液に調製し、更に、この原液を薬液槽に満した飼育用水中に溶解させ、0.15~34.8ppmの薬液を調製した後、

薬液を希釈混合して、0.001～1.0 ppmの試験用水を調製した。

アセトン量は、すべて、試験用水中での計算値で50ppmとなるように調製した。

また、トリフルラリン、MPP、コイの実験におけるPAPは、原体が難溶解なことから、薬液調製時に前述の界面活性剤を適宜使用した。一方、これらの対照区には、アセトンの他に、試験区と等濃度となるように界面活性剤を添加した。

調査方法

・試験用水、魚体の農薬濃度の分析及びLC₅₀の算定

試験用水は、試験開始前と開始後1日目、4日目及び7日目に水槽から直接採水したものを、魚体は、開始後4日目と7日目にLC₅₀の近傍の低濃度区から任意に取りあげたものをそれぞれ常法に従い、FPD、ECDガスクロマトグラフィーにより分析した。

96時間及び1週間のLC₅₀の算出にあたっては、試験用水の分析値の算術平均値を用い、ダードロフの方法により、作図して求めた。供試魚は各区20尾用い、毎日定時に生死等を確認した。

・水温、PH及びDOの測定

試験開始前と試験開始後1日目、4日目及び7日目の定時に測定を行った。PHは比色法、DOはウインクラージ化ナトリウム変法によった。

・血液性状の検査

試験開始後4日目及び7日目に、農薬処理区（LC₅₀の近傍の低濃度区）、無処理区から供試魚をそれぞれ任意にとりあげ、麻酔後、尾柄部動脈から採血し、赤血球及び幼若赤血球出現率、ヘマトクリット値、ヘモグロビン量、血漿蛋白量、コリンエステラーゼ活性を求めた。

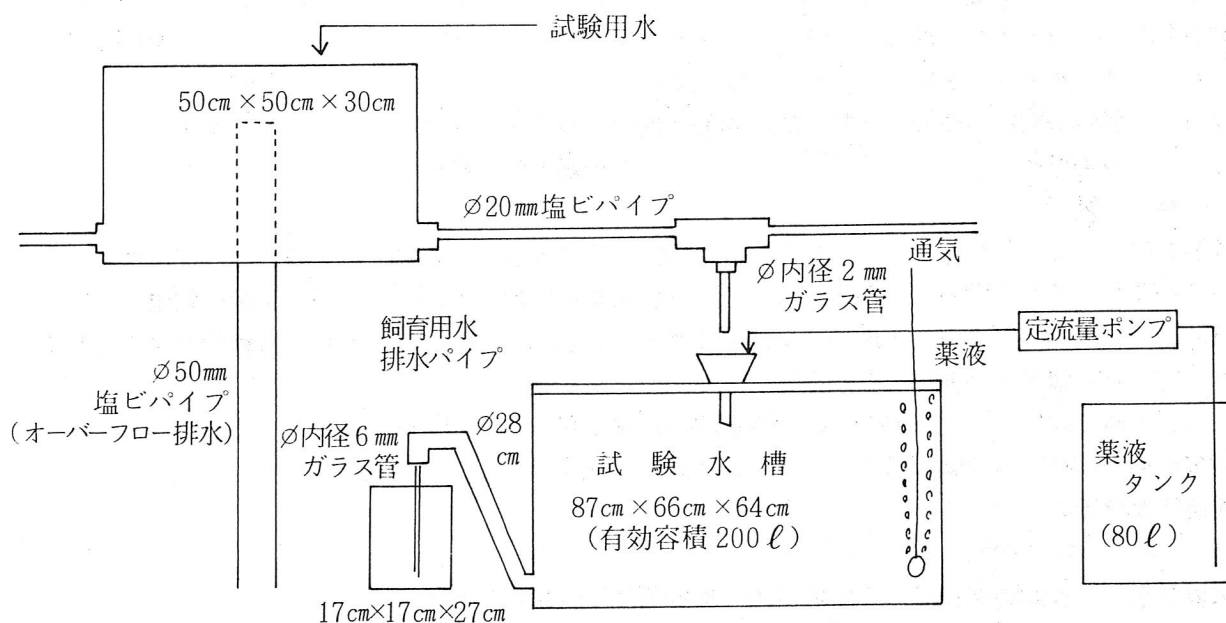


図1 試験装置

結果

LC₅₀ (表1参照)

LC₅₀は、農薬及び魚種により差がみられ、MEP、MPP、ダイアジノンと比較的魚毒性が弱く一方、PAP、トリフルラリンは強い魚毒性を示した。また、PAPはニジマスに、EDDPはアユに対し特異的に強い魚毒性を示す傾向がみられた。

表 1 半数致死濃度 (ppm)

供試農薬 供試魚 処理日数	コイ		ニジマス		アユ		ヒメダカ		アカヒレ	
	4 日	1 週間	4 日	1 週間	4 日	1 週間	4 日	1 週間	4 日	1 週間
M E P	>1.0	>1.0	>1.0	>1.0	>1.0	>1.0	>1.0	>1.0		
M P P	>1.0	>1.0	0.86	0.86	>1.0	>1.0	>1.0	>1.0		
ダイアジノン	>1.0	>1.0	>1.0	>1.0	0.55	0.28	>0.88	0.52		
P A P	0.65	0.38	0.0065	0.0044	0.017	0.009	0.078	0.032		
E D D P	>1.0	>1.0	0.79	0.38	0.122	0.073	0.49	0.45	<1.0	
トリフルラリン	0.098	0.072	(0.2)	(0.2)	0.057	0.048	0.25	0.058	0.044	0.026

また、96時間と1週間の LC_{50} をみると、若干ではあるが、明らかに1週間の方が低い値を示した。

◦ M E P

コイ、ニジマス、アユ、ヒメダカの4種類とも、96時間及び1週間の LC_{50} は、いずれも1.0 ppm以上であった。

◦ M P P

ニジマスが96時間及び1週間の LC_{50} で、ともに0.86 ppmを示し、コイ、アユとヒメダカは、いずれも1.0 ppm以上であった。

◦ ダイアジノン

アユの96時間 LC_{50} は0.55 ppm、1週間の LC_{50} は0.28 ppmを示したが、コイ、ニジマスは1.0 ppm以上であった。

◦ P A P

魚毒性の強い農薬である。特にニジマス、アユについてみると1週間の LC_{50} が、数ppb程度にある。しかるに、魚種間の差も大きく、コイに対しては比較的魚毒性が低く、1週間の LC_{50} では、ニジマス、アユのそれのおよそ100倍の0.38 ppmであった。

◦ E D D P

アユに対し特異性を示し、1週間 LC_{50} が、コイ、ニジマス、ヒメダカに対しては0.5 ppm前後であるのに比べ、0.073 ppmで強い魚毒性を示した。

◦ トリフルラリン

コイ、アユ、ヒメダカ、アカヒレの1週間 LC_{50} は夫々0.05 ppm前後にあり、強い魚毒性を示した。

試験用水の濃度

全般的に試験用水の農薬濃度は、試験開始当日に比較し、1日後は若干の低下がみられ、4日目、7日目には、濃度が上昇し、のち平衡に達するものとみられた。また、設定した試験区間において試験水濃度の逆転はみられず、実測値は、期待値のほぼ±50%以内にあり、目的とした定濃度をほぼ維持出来たものと思われる。

血液性状等

◦ M E P

アユ (1.0 ppm 96時間及び1週間処理区) は、ch-Eが低下していたが、RBC、Ht、Hb及び肉眼的観察による内臓、外観には、無処理区と特に差は認められなかった。

◦ M P P

コイ、(1.0 ppm 1週間処理区) 及びニジマス (0.5 ppm 1週間処理区) では、ch-Eが低下していたが、他の血液性状及び肉眼的観察による内臓、外観には、無処理区と特に差は認められなかった。

。ダイアジノン

コイ（1.0ppm96時間以上処理区）、ニジマス（1.0ppm1週間処理区）、アユ（0.3ppm96時間以上処理区）及びヒメダカ（0.3ppm72時間以上処理区）に脊椎骨異常魚が発生した。また、コイ1.0ppm96時間及び1週間処理区）、ニジマス（1.0ppm96時間及び1週間処理区）及びアユ（0.5ppm96時間処理区0.2ppm1週間処理区）にch-Eの低下が認められ特にアユでは著しく減少していた。その他の血液性状及び肉眼的観察による内臓には、無処理区と特に差は認められなかった。

。PAP

コイ（0.3ppm48時間以上処理区）、アユ（0.005ppm96時間以上処理区）及びヒメダカ（0.05ppm48時間以上処理区）に脊椎骨異常魚が発生した。また、コイ（0.3ppm96時間及び1週間処理区）、ニジマス（0.05ppm96時間処理区）及びアユ（0.005ppm1週間処理区）にch-Eの低下が認められたが、その他の血液性状及び肉眼的観察による内臓、外観には無処理区と特に差は認められなかった。

表2 魚体中残留濃度

農 薬	魚 種	試験濃度(μg/l)	期間(時間)	魚体濃度(ppm)	濃縮係数	農 薬	魚 種	試験濃度(μg/l)	期間(時間)	魚体濃度(ppm)	濃縮係数
トリフル ラリン	コイ	0.058	96	54.9	947	EDDP	コイ	1.092	96	100.0	92
	"	0.033	168	59.1	1,791		"	1.092	168	52.1	48
	ニジマス	(0.2)	96	541.3	2,707		ニジマス	0.370	96	29.8	81
	"	(0.2)	168	712.4	3,562		"	0.370	168	42.0	114
	アユ	0.031	96	267.0	8,613		アユ	0.116	96	29.3	253
	"	0.031	168	390.0	12,581		"	0.046	168	15.0	326
PAP	コイ	0.443	96	115.2	260	MPP	コイ	1.530	96	686.3	449
	"	0.443	168	162.8	367		"	1.530	168	1,028.6	672
	ニジマス	(0.003)	96	2.78	907		ニジマス	0.538	96	504.6	938
	"	(0.003)	168	2.13	710		"	0.538	168	799.6	1,486
	アユ	0.021	96	3.62	172		アユ	0.997	96	1,233.5	1,237
	"	0.021	168	5.48	261		"	0.997	168	2,465.2	2,473
MEP	コイ	0.946	96	178.5	189	ダイアジ ノン	コイ	1.262	96	220.8	175
	"	0.946	168	180.2	190		"	1.262	168	252.8	200
	ニジマス	0.939	96	264.8	282		ニジマス	1.446	96	319.7	221
	"	0.939	168	445.3	455		"	1.446	168	294.3	204
	アユ	0.979	96	648.7	663		アユ	0.888	96	479.7	540
	"	0.979	168	1,004.1	1,026		"	0.260	168	173.9	669

◦ EDDP

コイ（1.0ppm72時間以上処理区）、アユ（0.5ppm48時間処理区）、ヒメダカ（0.3ppm72時間以上処理区）及びアカヒレ（1.0ppm48時間処理区）に脊椎骨異常魚が発生した。更に、コイ（1.0ppm96時間及び1週間処理区）、ニジマス（0.2ppm96時間及び1週間処理区）及びアユ（0.1ppm96時間処理区0.05ppm1週間処理区）の血液性状（RBC、Ht、Hb及びch-E値）は、無処理区に比較して極端に低下し、貧血症が認められた。また、貧血症を示した魚の血液塗沫標本を検鏡したところ、血球の形状に変化が認められた。一方、貧血症ニジマス、アユを肉眼で観察したところ、明らかに鰓及び内臓全般に退色がみられ、肝臓、脾臓の肥大が観察された。更にコイでは、それらの変化に加えて胆のう肥大がみられた。

◦ トリフルラリン

コイ（0.02ppm1週間処理区）、ニジマス（0.2ppm72時間以上処理区）、アユ（0.05ppm96時間以上処理区）、ヒメダカ（0.1ppm72時間以上処理区）及びアカヒレ（0.03ppm1週間処理区）に脊椎骨異常魚が認められた。更に、コイ（0.05ppm96時間処理区、0.03ppm1週間処理区）、ニジマス（0.2ppm96時間及び1週間処理区）及びアユ（0.05ppm96時間及び1週間処理区）のRBC、Ht、Hb及びch-Eは、無処理区に較べ低下していた。又、剖検の結果、それぞれの魚種は、内臓全般に黄色色素が沈着し、肝臓、脾臓の肥大がみられた。

魚体中の農薬の残留量（表2参照）

濃縮率をみると、トリフルラリンとMPPが高く、なかでも、トリフルラリンは、コイでは947～1,791倍、ニジマスでは、2,707～3,562倍、アユでは、8,613～12,581倍と高い率を示した。これらに較べて、EDDP、ダイアジノン、PAP、MEPなどは比較的低い率を示したものの、魚種間に差がみられ、PAPがニジマスに、また、MEP、EDDP、ダイアジノンがアユに高い率を示したことが注目される。試験期間について、96時間と1週間を比較してみると、後者に、全般的に魚体中の濃度及び濃縮率の高い傾向が認められた。

考 察 と 問 題 点

供試魚について

アユ、ニジマスなどでは、ある一定の大きさ以上の魚（生物学的最小形）を用いた場合、ある時期に達すると（産卵期に入ると）、成熟が開始され、血液性状に変化が起きてくる。このようなことから、供試魚の年齢、魚群の統一を図ることが好ましいと考える。

急性毒性を調べる試験では、試験用水中の農薬濃度が比較的高いことから試験期間中、摂餌しない傾向にあり、餌止めによる悪影響が特に認められない限り、給餌は必要ないと考えられる。

馴致期間については、魚種により考慮する必要があると考えられる。

即ち、魚類の生理機能評価技法の標準化と、簡易測定法を検討する必要がある。

薬液の調製法について

難溶解性農薬にあつては、薬液調製の際、界面活性剤を使用せざるを得なかったが、対照区の一部に、その影響がみられた。（即ち、トリフルラリンのニジマスに於ける試験）。このことから使用する界面活性剤の魚体への影響を把握しておく必要がある。

流水式試験法にあつても試験用水の調製にあつては、法水量の絶対量と水槽の大きさ、試験魚の体重との間に何らかの基準の設定が必要と考えられる。単に溶存酸素量、換水率からだけでなく、試験用水中の農薬濃度経日変化の実測値などを考慮しても、試験用水を一定濃度に維持するために、このことは必要と思料される。

試験期間とLC₅₀

96時間と1週間の両者のLC₅₀を比較すると、1週間のLC₅₀の方が低い値を示しているが、オーダー的には大差が認められないので、急性毒性試験としては、96時間LC₅₀を測定することで、ある程度代表させ得るものと考えられる。

血液学的検査等

トリフルラリンによる脊椎骨異常は、症状及び発症する経過からして、有機燐系農薬によるものと異なるものと考えられる。

MEP、MPPによる脊椎骨異常魚は発生していないが、ch-Eが低下していることからその可能性は考えられる。

飼育水温と脊椎骨異常魚発生の濃度をみると、温水魚（コイ、アユ、ヒメダカ）は、冷水魚（ニジマス）に較べて低濃度で発症している傾向が認められる。即ち、農薬の影響を考える場合、飼育水温も重要に関与している一要因と考えられる。

トリフルラリンについては、血液性状の各平均値が、無処理区のものに較べ低下しており、又、幼若赤血球の出現率も高いことから貧血症とはいえないまでも、少なからず影響していると考えられる。

EDDPでは、明らかに貧血症魚が発生した。発症に至る濃度限界は不明であるが、

短期間（96時間）で起りうること。

鰓葉等に出血がみられないこと。

血球の形状が変わる。即ち、細胞萎縮、球形化し細胞膜が変形する。

内臓、特に肝、脾臓、胆のうの肥大が顕著である。

以上のことから、モリネートによる貧血症とは異なった作用で発症するものと考えられる。

漁業公害調査指導事業

I 農薬危被害防止対策漁場環境調査

根本 半・鈴木 馨・石川幸児・長沢静雄

目 的

農薬（水田除草剤）による、漁場環境への影響の有無を調べるため、郡山盆地水田地帯に於ける養鯉“ため池、並びに阿武隈川水系一部河川の水質と併せ、水中農薬残留量の経日変化について調査しこれが危被害防止対策策定のための基礎資料とする。

調 査 方 法

(1) 調査対象水域（図1参照）

ア. 養鯉“ため池、6池

（地 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	有
荒 池	” 安積町	広 瀬 義 雄	”
新 池	” 大槻町	熊 田 寅 吉	”
七 ツ 池	須賀川市仁井田	渡 辺 一 郎	”
松 房 池	矢吹町中畑	”	無
大 池	” 矢吹	広 瀬 義 成	有

イ. 自然河川（阿武隈川水系3定点）

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

(2) 採水の日程とその方法

昭和54年6月6日・14日・21日・28日の計4回にわたり、養鯉“ため池、においては、給餌場附近、河川では流心のそれぞれ表層で採水した。

(3) 調 査 項 目

ア. 水質観測……………水温・PH・透明度及び溶存酸素

イ. 水中農薬残留量……モリネート及びベンチオカーブ

結 果 と 考 察

調査地点を図1に、調査結果を表1～5に示す。

池水中のモリネート濃度の経日変化を図2に示す。農薬自主規制区域における“ため池、では、終始モリネートは10ppb以下の低濃度にとどまり、非自主規制区域の松房池に比べて、極めて低い値となった。このことは、県及び農業団体が農薬の危被害防止対策を推進する一方、養魚者が農薬の使用期間中、養鯉“ため池、への注水を一時的に中止するなど極めて適切な措置が講じられたためであり、高

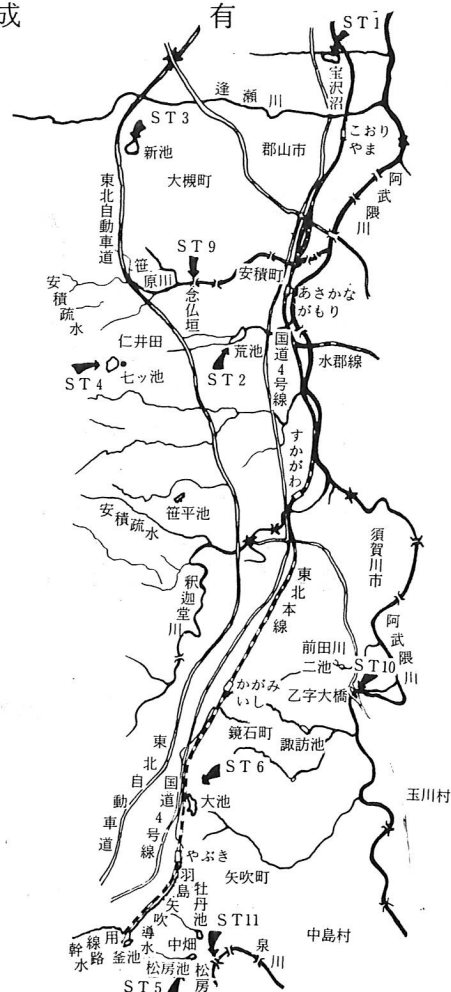


図1 調査地点

く評価されよう。

図3に、昭和54年の河川水中モリネート濃度の経日変化を昭和53年のそれと比較して示す。各河川とも、昨年とほぼ同様の傾向を示し、6月10日前後にその濃度はピークに達した。6月20日以降は急速に低下する傾向がうかがわれた。

期間中、魚の放養飼育が行われたのは、宝沢沼・新池・七ツ池の3池で、一方、荒池・松房池・大池については、農薬の流入を懸念して安全が確認されるまで魚の放養が延期された。

放養魚のへい死状況について表5に示す。調査対象池においては、おおむね被害は少なかったものの、宝沢池においては、農薬の流入に起因して養殖鯉が若干へい死したことや、餌付きが極端に不良であったことが観察され、また、放養を延期した荒池などにおいては、6月中旬にモロコ等の雑魚のへい死が散見されるなど、一部溜池では、大量へい死を招くおそれも懸念され、必ずしも全面的に安全な状態にあったとはいえない。

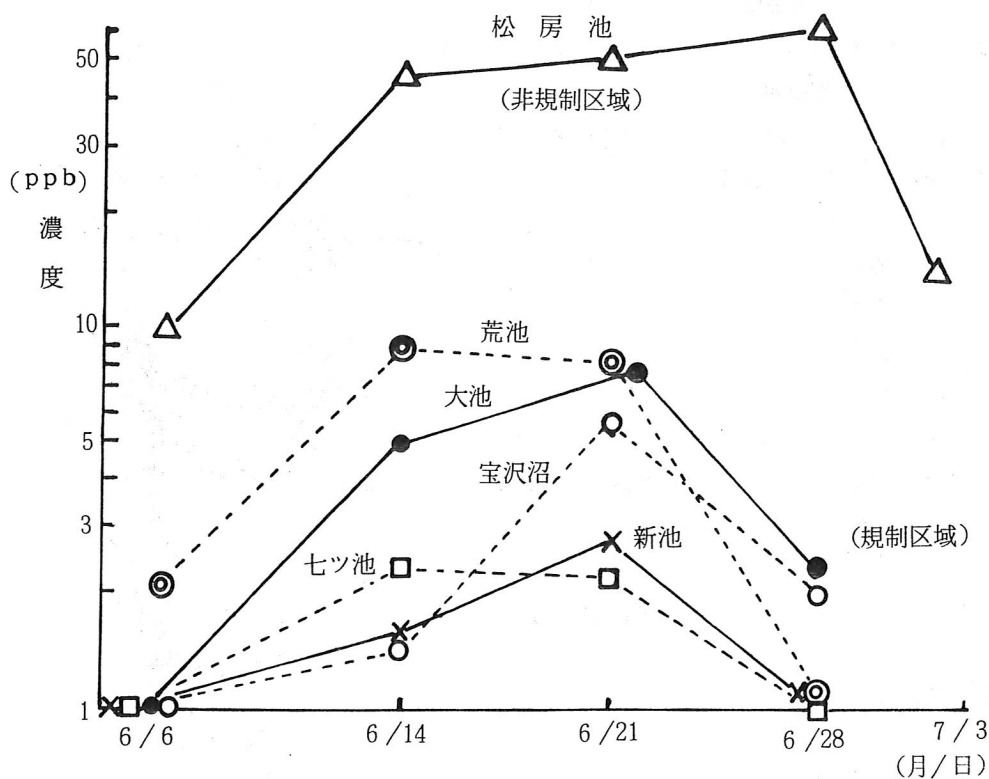


図2 池水のモリネート濃度経日変化

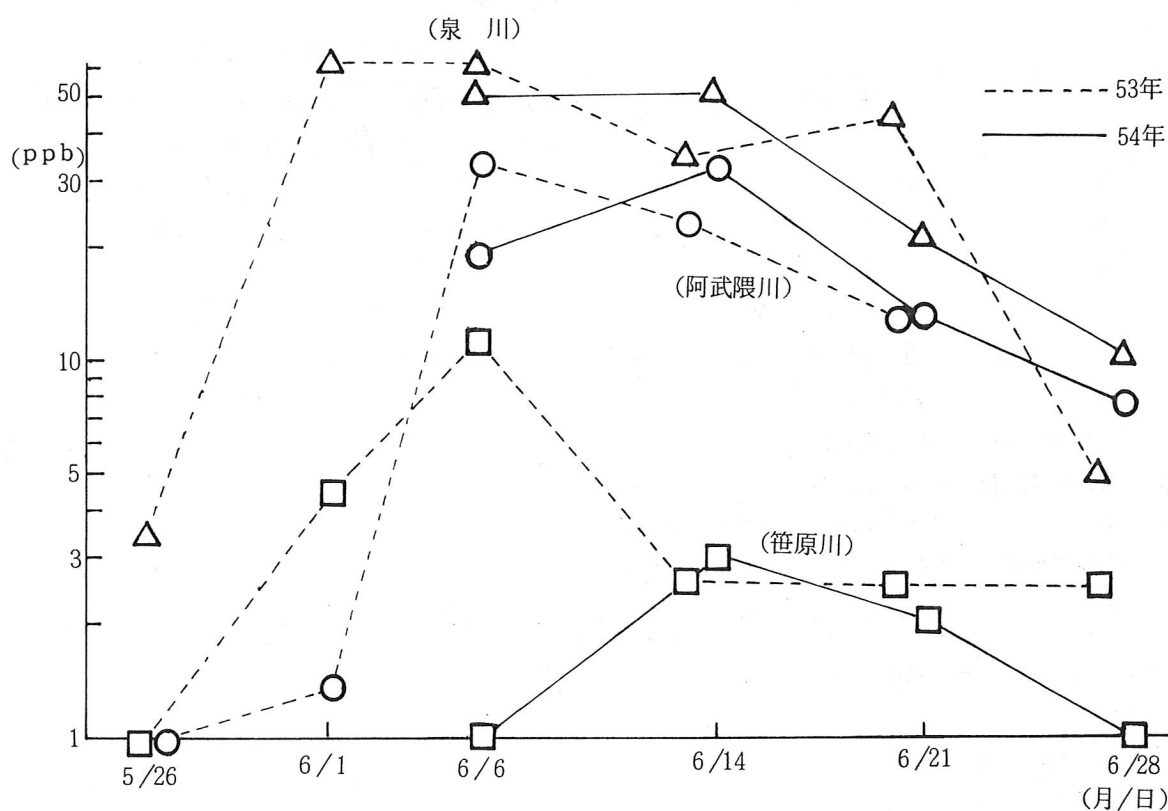


図3 53年度との比較でみた河川水中モリネート濃度の経日変化

表1 水質分析結果

6月6日調査 天候(晴)

項目 St	調査位置	観測時刻	水温 (°C)	PH	透明度 (m)	透視度 (cm)	溶存酸素 ppm 飽和度(%)	モリネート (ppb)	ベンチ オカーブ (ppb)
1	宝 沢 沼	10:20	22.9	6.8	0.40	18	11.26 (129.4)	tr	1.5
2	荒 池	13:26	24.8	7.4	>1.00	>55	10.95 (130.4)	2.1	1.5
3	新 池	11:00	23.4	6.2	0.30	13	3.37 (39.1)	tr	tr
4	七 ツ 池	11:35	22.4	6.1	0.30	16	3.38 (38.5)	tr	0
5	松 房 池	15:18	25.8	6.7	1.20	>55	8.10 (98.2)	9.7	0.7
6	大 池	14:23	25.4	7.2	0.90	>55	12.12 (145.7)	tr	4.2
7	新池掛入れ	11:10	—	—	—	—	—	1.2	14.5
8	七ツ池掛入れ	11:45	—	—	—	—	—	3.0	10.0
9	笹 原 川	13:09	24.2	6.7	—	38	—	1.0	13.3
10	阿武隈川(乙字滝)	13:55	22.6	7.0	—	53	—	19.4	11.8
11	泉 川	15:05	25.5	7.1	—	52	—	51.9	9.8

備考 { 宝沢沼…… 6/4 八洲化学採水
 松房池……モロコ・フナのへい死散見
 泉 川……付近でマメット臭

表2 水質分析結果

6月14日調査 天候(くもり時々小雨)

項目 St	調査位置	観測時刻	水温 (°C)	PH	透明度 (m)	透視度 (cm)	溶存酸素 ppm 飽和度(%)	モリネート (ppb)	ベンチオカーブ (ppb)
1	宝沢沼	10:09	21.4	6.5	—	20	2.00 (22.4)	1.4	22.5
2	荒池	11:51	22.0	6.7	—	>55	6.45 (73.0)	8.9	17.0
3	新池	10:45	21.3	6.2	—	10	1.11 (12.4)	1.5	tr
4	七ツ池	11:05	21.2	6.0	—	13	2.15 (24.0)	2.3	tr
5	松房池	14:18	21.6	6.4	—	>55	—	46.2	2.4
6	大池	13:26	21.0	6.7	—	52	8.36 (93.0)	4.9	15.7
7	新池掛入れ	10:51	—	—	—	—	—	1.2	6.5
8	七ツ池掛入れ	11:10	—	—	—	—	—	6.7	32.1
9	笹原川	11:35	17.4	6.8	—	10	—	3.0	40.7
10	阿武隈川(乙字滝)	12:23	19.0	7.0	—	47	—	32.2	22.1
11	泉川	14:13	19.8	7.0	—	>55	—	50.7	21.4

備考 { 宝沢沼……餌付不良、モロコ・フナなどへい死散見
 荒池……モロコ・フナのへい死散見
 新池……餌付良好
 笹原川……増水、濁度増大
 泉川……モロコ・フナなどのへい死体流下

表3 水質分析結果

6月21日調査 天候(くもり)

項目 St	調査位置	観測時刻	水温 (°C)	PH	透明度 (m)	透視度 (cm)	溶存酸素 ppm 飽和度(%)	モリネート (ppb)	ベンチオカーブ (ppb)
1	宝沢沼	10:00	26.6	6.6	0.50	21	3.98 (49.0)	5.7	11.6
2	荒池	10:58	26.6	7.2	1.10	>60	9.08 (111.8)	8.1	25.1
3	新池	10:31	25.5	6.2	0.40	15	1.31 (15.8)	2.8	tr
4	七ツ池	11:23	25.7	6.2	0.30	—	4.61 (55.7)	2.2	0.1
5	松房池	14:57	26.7	6.7	—	>60	7.96 (98.3)	52.5	3.8
6	大池	14:08	26.4	6.8	1.10	—	9.62 (117.9)	7.9	10.3
7	新池掛入れ	10:35	25.5	6.3	—	—	—	98.7	7.9
8	七ツ池掛入れ	11:29	22.2	6.8	—	—	—	2.5	9.9
9	笹原川	11:12	23.9	7.0	—	>60	—	2.1	18.9
10	阿武隈川(乙字滝)	13:25	24.2	7.0	—	>60	—	12.8	8.7
11	泉川	14:49	25.0	7.2	—	>60	—	40.9	12.1

備考 { 宝沢沼……16日ごろから連日10尾位へい死
 荒池……水色不良
 新池……掛入れを閉鎖

表4 水質分析結果

6月28日調査 天候(くもり時々小雨)

項目 St	調査位置	観測時刻	水温(°C)	PH	透明度(m)	透視度(cm)	溶存酸素 ppm 飽和度(%)	モリネート(ppb)	ベンチオカーブ(ppb)
1	宝沢沼	10:10	27.1	6.6	0.70	43	1.55 (19.3)	2.0	6.8
2	荒池	13:30	29.2	8.1	0.70	40	10.82 (139.6)	1.1	12.7
3	新池	10:40	27.1	6.3	0.30	14	1.99 (24.7)	1.1	tr
4	七ツ池	12:00	26.8	6.4	0.30	17	5.87 (72.6)	0.6	tr
5	松房池	15:37	27.5	6.6	—	>60	7.47 (93.5)	62.2	tr
6	大池	14:51	27.9	7.6	1.00	42	12.18 (153.2)	2.3	6.0
7	新池掛入れ	10:56	24.8	6.2	—	—	— —	3.7	1.8
8	七ツ池掛入れ	12:15	24.9	6.8	—	—	— —	0.8	1.6
9	笹原川	13:18	25.2	6.7	—	20	— —	0.3	4.3
10	阿武隈川(乙字滝)	14:13	25.7	7.2	—	55	— —	7.6	3.9
11	泉川	15:30	27.8	7.3	—	39	— —	10.0	tr

備考 宝沢沼……餌付不良

表5 宝沢沼におけるへい死魚数

月 日	とりあげたへい死魚数	月 日	とりあげたへい死魚数
6月16日	5尾	6月23日	20尾
6月17日	10	6月24日	20
6月18日	10	6月25日	30
6月19日	12	6月26日	20
6月20日	15	6月27日	20
6月21日	10	6月28日	30
6月22日	10	計	212尾

Ⅱ 阿賀川水系大川の水質等調査

成田宏一・高城哲男

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を収集する。

方法

阿賀川水系大川の3地点、馬越橋下・宮古橋下および山科橋下における、水温・PH・溶存酸素量等について、54年4月から55年3月までの期間に、ほぼ毎月5回の観測を実施した。

結 果

調査結果は、指定様式にもとづいて水産課宛報告したが、概要は次のとおりである。

1. 調査地点附近では、特に顕著な汚濁はみられなかった。
2. 水温は、2月の最低3.1℃から、8月の最高25.6℃の範囲であった。
3. PHはほぼ中性を示すが、猪苗代湖水の流入する日橋川より下流の山科橋地点で、やや低い傾向がみられ、PH値は6.3～6.8であった。
4. 調査地点附近で行われている漁業種類は、コイ・フナ・ウグイ・アユ・ニジマス漁業であった。

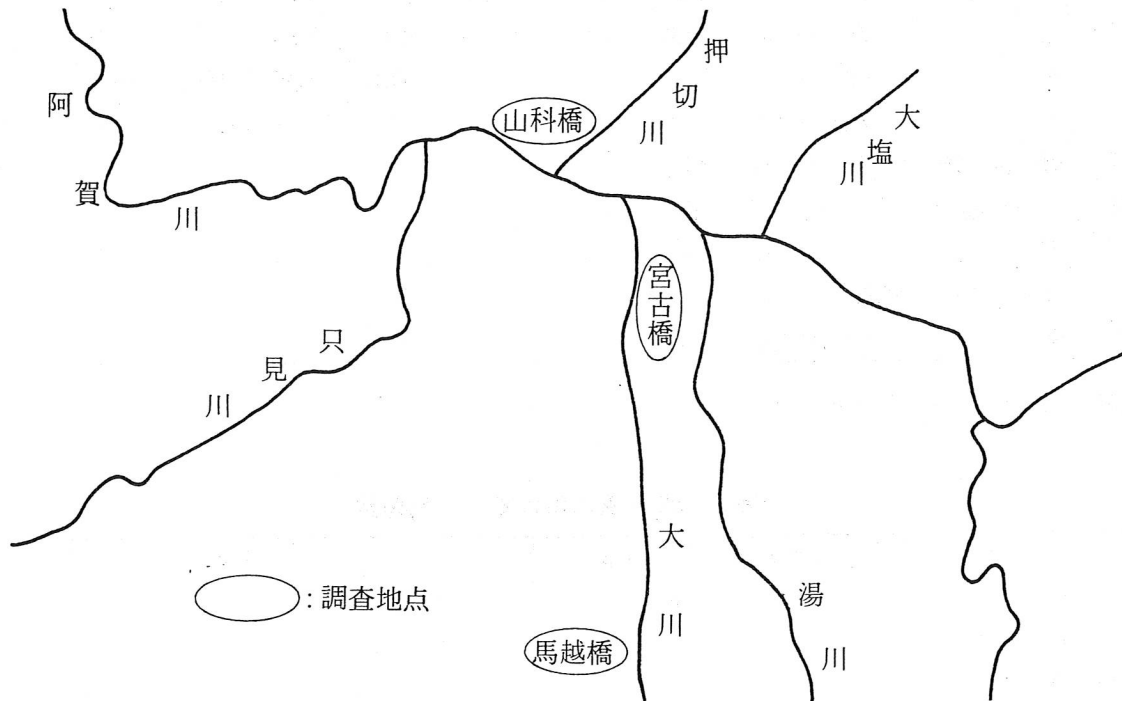
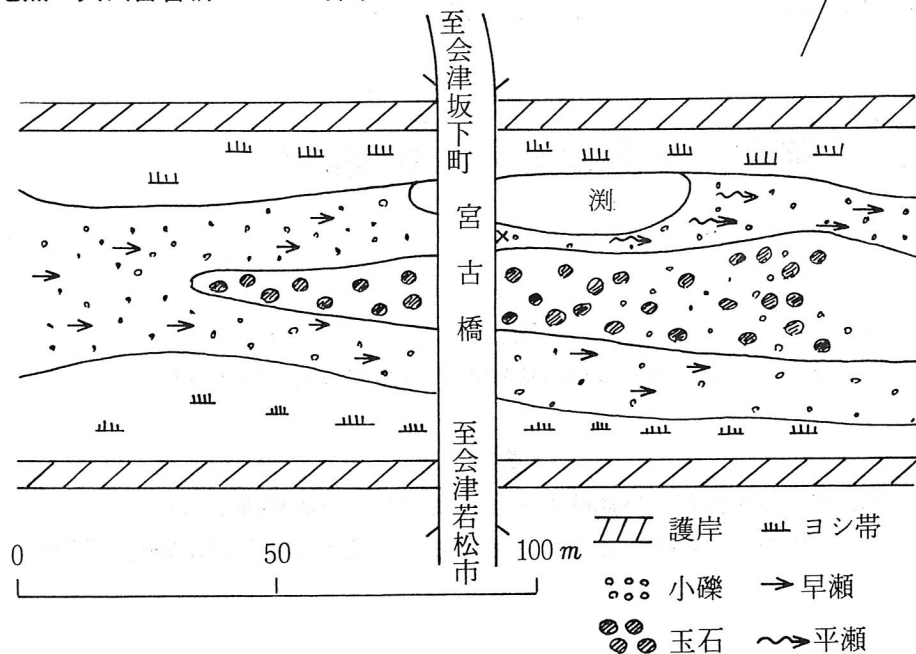


図1 調査地点

測定地点略図

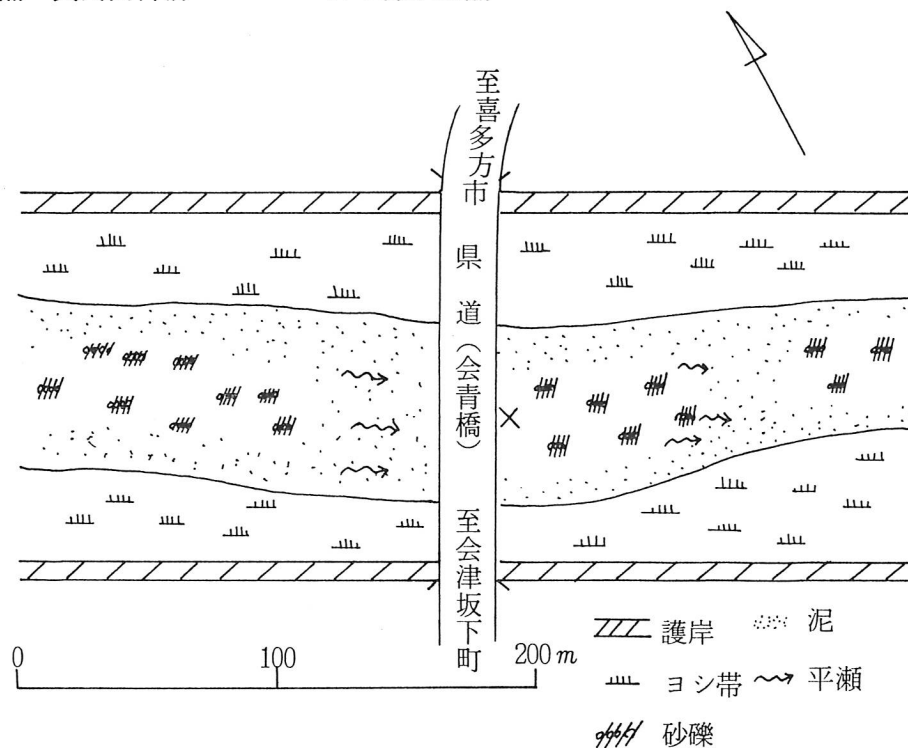
地点 大川宮古橋 ×：採水地点



測定地点略図

地点 大川山科橋

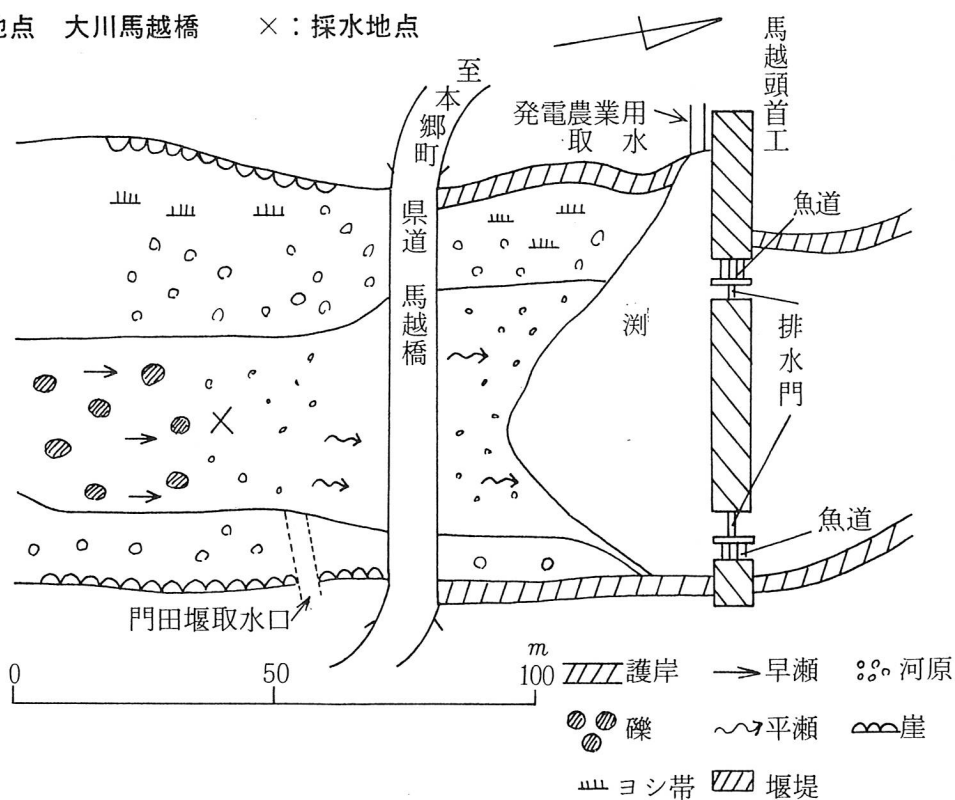
×：採水地点



測定地点略図

地点 大川馬越橋

×：採水地点



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、マス類及アユの種苗を、県内水面漁業協同組合連合会を通じて、漁業協同組合並びに養殖希望者に供給した。

供 給 実 績

魚 類	種 類	単 位	供給数量	単 位	金 額	備 考
ニシキゴイ	水 仔	千尾	454	1,045 円	474,430 円	ふ化後 6 日
	毛 仔	"	101	2,000	202,000	ふ化後 30 日
	明 2 歳	尾	1,733	200	346,600	
イ ロ ゴ イ	青 仔	kg	18	3,000	54,000	178000
	新 仔	"	10	3,000	30,000	
ヤ マ メ	春稚魚	尾	594,020	13.5	8,019,270	ふ化後 120 日～150 日 (2～3 g)
	親 魚	kg	720	800	576,000	不用雄親魚
	発眼卵	粒	1,000,000	1.7	1,700,000	
イ ワ ナ	春稚魚	尾	30,000	13.5	405,000	ふ化後 150 日 (1 g～2 g)
	親 魚	kg	380	600	228,000	不用雄親魚
ニ ジ マ ス	春稚魚	尾	48,200	6	289,200	ふ化後 150 日 (2～3 g)
	成 魚	kg	1,823	600	1,093,800	
ア ユ	稚 魚	尾	10,000	17	170,000	2 g
	成 魚	"	960	130	124,800	40 g
合 計					13,713,100	

II 土田堰水系の水質調査

高越哲男・鈴木 馨

目 的

当场が養魚用水として使用している土田用水堰水系の水質調査を行った。

調 査 方 法

調査日 昭和54年 7 月18日
 調査時間 午前 9 時から午後 1 時
 天 候 曇り
 気 温 17～20℃
 降雨量 7 月16日 0 mm
 17日 0 mm
 18日 0 mm

調 査 項 目

現場測定項目 水温、pH、流量

水質分析項目 溶存酸素量、SS、COD、BOD、 NH_4^+ 、 NO_2^- 、 NO_3^- 、total-N、 PO_4^{3-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、全硬度、 SiO_2

調 査 地 点

図1に示した12地点。

調 査 結 果

表1に示したが、概要は以下のとおりである。

- ① 長瀬川の河川水は、その約85%が秋元湖からの湖水であると判断された。
- ② 土田堰用水の有機汚染源として、桂沢の堰内への落水がある。これは、国立磐梯青年の家の生活排水が、桂沢に流出しているためであるが、COD 2.69ppm、BOD 1.23ppm、 NH_4^+ 0.33ppm、 NO_2^- 0.015ppm、 PO_4^{3-} 0.011ppmの有機汚染水が、堰に0.02 m³/秒落水していた。
- ③ 混濁水の堰への流入は、見られなかった。
- ④ 堰用水の水質は、溶存酸素量 8.23～8.67ppm、COD 2.13～2.44ppm、BOD 0.41～0.58ppm、SS 4.5～10.8ppmであり、アンモニア、亜硝酸、リン酸は、微量かまたは検出されなかった。河川の生活環境保全に係る環境基準では、水産1級に類型化される。
- ⑤ 堰用水の無機成分量は、 Ca^{2+} 11.2～12.4ppm、 Mg^{2+} 5.3～6.3ppm、 SiO_2 18.6～24.9ppm、 SO_4^{2-} 31～33.8ppm、 Cl^- 16.32～18.90ppmであったが、 SiO_2 を除いて、各項目とも東北地方の河川の中では、やや多い方に類型化される。

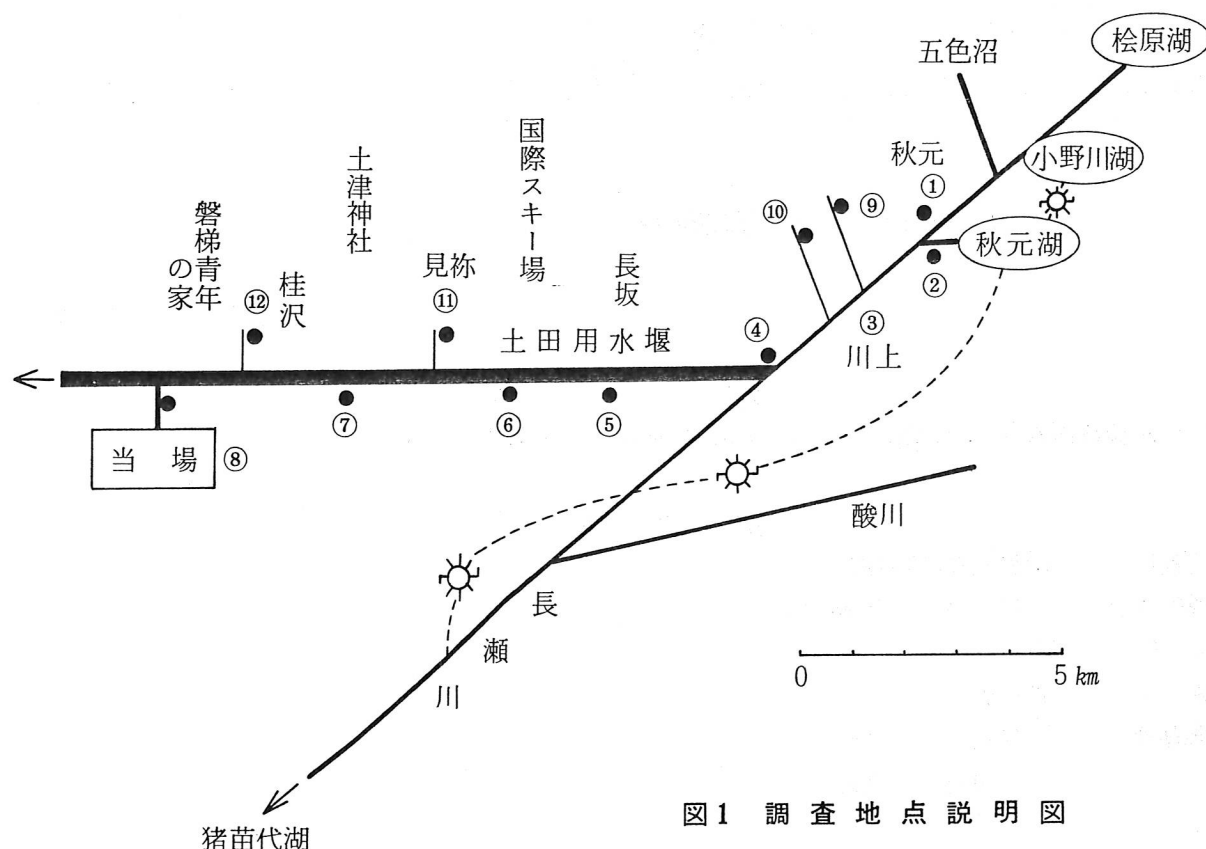


図1 調査地点説明図

表 1 昭和54年度 土田堰用水の水質調査結果（7月18日調査）

st	調査地点	水温	P H	流量	DO	COD	BCD	SS	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	total -N
		℃		m ³ /秒	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm		ppm	mg
1	長瀬川 秋元	16.7	6.8	1.06	8.69	0.95	0.53	2.5	0.12	tr	tr~ND	tr	—
2	秋元湖からの 用水	20.1	6.8	—	8.19	1.96	0.63	0.0	tr	〃	〃	tr~ND	—
3	長瀬川 川上温泉	20.2	6.9	7.8 水位64cm	8.34	2.17	0.56	5.7	〃	〃	〃	tr	—
4	堰水 取水口	19.8	6.9	3.1	8.38	2.42	0.58	4.5	〃	〃	〃	tr~ND	0.084
5	〃 長坂	19.7	6.9	—	8.23	2.13	0.41	8.3	〃	〃	〃	tr	—
6	〃 国際ス キー場	19.7	6.9	—	8.67	2.44	0.42	10.7	〃	〃	〃	tr~ND	0.104
7	〃 土津神社	19.5	7.1	—	8.67	2.29	0.52	8.6	〃	〃	tr	〃	—
8	〃 水産試験場	19.3	7.0	—	8.66	2.36	0.51	10.8	〃	〃	tr	ND	0.106
9	川上温泉湿地 帯からの流水	16.1	4.6	—	8.58	—	—	—	—	—	—	—	—
10	川上温泉の沢	28.5	7.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	見祢の沢	18.0	4.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	桂沢 (堰への落水)	12.6	6.8	0.02	—	2.69	1.23	15.0	0.33	0.015	0.022	0.011	—

st	調査地点	Ca ²⁺	Mg ²⁺	全硬度	SiO ₂	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	備 考
		ppm	ppm	CaCO ₃ ppm	ppm	ppm	ppm	
1	長瀬川 秋元	52.0	16.6	198.5	37.0	165.0	53.80	気温17℃（9：15）
2	秋元湖からの 用水	3.12	1.8	15.2	12.5	6.2	4.44	
3	長瀬川 川上温泉	9.2	5.5	45.5	16.7	26.7	12.92	
4	堰水 取水口	11.2	6.3	54.0	18.6	32.5	18.90	気温19.8℃（11：00）
5	〃 長坂	11.8	5.7	53.0	19.0	33.8	18.51	
6	〃 国際ス キー場	12.4	5.3	53.0	19.0	31.7	17.94	
7	〃 土津神社	12.2	5.5	53.0	19.5	33.3	16.32	
8	〃 水産試験場	12.0	5.5	52.5	24.9	31.0	18.13	
9	川上温泉の沢 帯からの流水	142.4	44.2	538.0	75.9	500.0	106.56	
10	川上温泉の沢	142.4	50.5	564.0	116.5	535.0	324.49	
11	見祢の沢	40.6	7.9	134.0	60.8	142.7	12.05	
12	桂沢 (堰への落水)	8.96	2.28	31.8	39.0	13.0	4.82	

Ⅲ 土田堰用水の水温及びPH観測

石川幸児・佐野秋夫

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及びPHを観測してその経時変化の傾向を把握し、養魚管理上の参考に資する。

観 測 方 法

水温は、棒状温度計、PHは、水素イオン濃度比色計により、毎日定時（午前10時）に観測を行った。

観 測 結 果

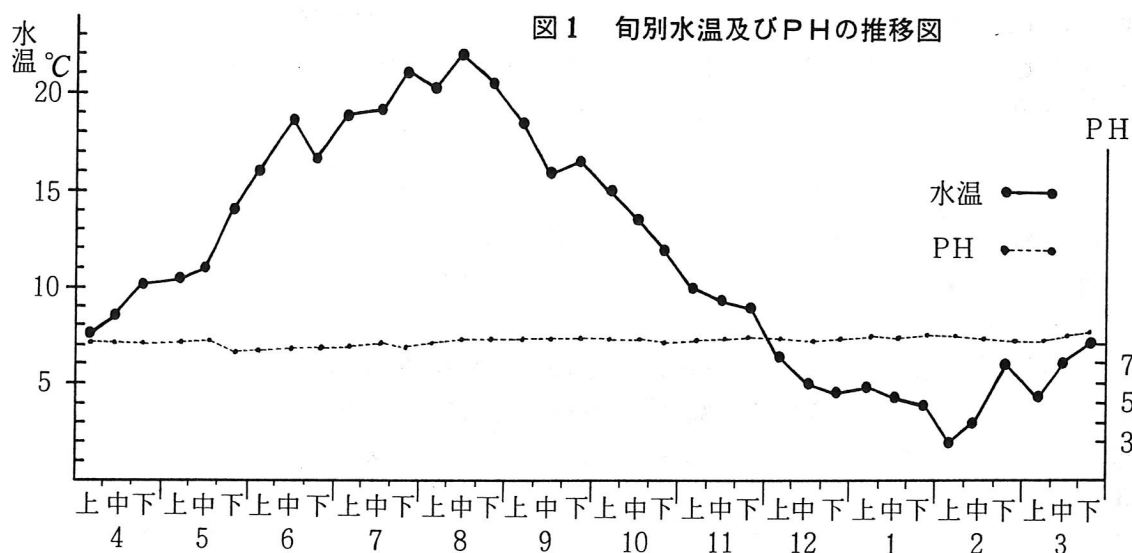
旬別のそれぞれの結果を、表1及び図1に示す。

表1 旬別水温及びPH観測結果表

月 旬別	4			5			6			7			8		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
水温℃	7.8	8.5	10.1	10.5	11.1	13.8	16.1	18.6	15.9	18.8	19.6	20.9	20.3	22.1	20.5
PH	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	6.9	6.9	6.9	6.9	7.0	7.1	7.0	7.1	7.1	7.1

月 旬別	9			10			11			12			1		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
水温℃	18.1	15.8	16.3	14.7	13.3	11.1	9.3	9.0	8.5	6.3	4.8	4.7	5.9	4.2	3.9
PH	7.4	7.6	7.5	7.6	7.6	7.4	7.6	7.4	7.6	7.6	7.5	7.6	7.6	7.6	7.6

月 旬別	2			3		
	上	中	下	上	中	下
水温℃	2.0	3.2	6.6	5.4	6.0	6.9
PH	7.6	7.4	7.3	7.2	7.4	7.2



技 術 指 導

I 養 魚 技 術 指 導

区 分	現 地 指 導	来 場 指 導	文書(電話)指導	印 刷 物 配 布
マ ゴ イ	26回	10回	7回	—
ニ シ キ ゴ イ	20	46	57	—
マ ス 類	6	13	46	—
テ ラ ピ ア	1	3	2	2
魚 類	—	7	31	—
そ の 他	—	5	15	—

II 団 体 指 導

団 体 名	指 導 項 目	件 数
福島県内水面漁業協同組合連合会	運 営 指 導	17
	魚 族 放 流 指 導	10
	種 苗 幹 旋 指 導	43
福島県錦鯉生産研究会	運 営 指 導	5
	選 別 指 導	3
	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	6
	講 習 会	3
	現 地 指 導	8
福島県養鱒漁業協同組合	運 営 指 導	4
県南鯉養殖漁業協同組合	運 営 指 導	2
	技 術 指 導	4
下郷町養鱒センター	技 術 指 導	5

機 構 と 予 算

I 機構と事務分掌

昭和55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	小野寺 英 也	場の総括
事 務 部	7	事 務 長 心 得	渡 部 朗	部の総括・人事・予算・文書・財産に関する事項
		主 事	佐 賀 要 一	経理・給与・庶務に関する事項
		主任運転手兼 ボイラー技師	斎 藤 守 信	公用車の運転・暖房及び試験用ボイラーの運転・管理
		庁 務 委 託	小 林 光 子	庁内の清掃・一般庁務
		宿 日 直 代 行	古 川 等	宿日直代行
		”	佐 野 作 次	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	養魚施設の管理運営・温水性魚族種苗の生産技術開発研究に関する事項
		研 究 員	長 沢 静 雄	苅屋沢ふ化場の管理運営・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
		施設管理委託	佐 藤 澄 子	苅屋沢ふ化場の施設管理・魚族の飼育管理
調 査 部	4	部 長	成 田 宏 一	部の総括・湖沼の総合開発基本調査・漁業公害調査指導に関する事項
		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
		”	高 越 哲 男	溪流漁業の開発研究に関する事項
合 計	19			

Ⅱ 昭和54年度事業別予算

事業名	予算額	摘要
内水面水産試験場費	8 1, 9 4 0 千円	
1 運営費	2 7, 5 1 1	財産収入 5 千円 県費 2 7, 5 0 6
2 淡水魚種苗生産企業化費	1 3, 7 1 4	財産収入 1 3, 7 1 1 県費 3
3 施設維持補修費	1 2 3	県費 1 2 3
4 施設整備費	1 1, 7 1 4	県庫 1 1, 7 1 4
5 試験研究費	1 4, 4 3 9	県費 9, 9 2 7 国費 4, 5 1 2
(淡水魚種苗生産基礎研究費)	(1, 9 3 2)	県費 (1, 9 3 2)
(湖沼総合開発基本調査費)	(2, 9 3 7)	県費 (2, 9 3 7)
(魚病対策研究費)	(9 6 7)	県費 (9 6 7)
(農薬登録保留基準設定調査費)	(4, 5 1 2)	国庫 (4, 5 1 2)
(養殖水面の開発に関する研究費)	(1, 6 2 9)	県費 (1, 6 2 9)
(河川開発に関する研究費)	(9 0 8)	県費 (9 0 8)
(溪流の開発に関する研究費)	(1, 5 5 4)	県費 (1, 5 5 4)
農業総務費	2, 1 3 4	県費 2, 1 3 4
農業改良振興費	2 5	県費 2 5
水産業振興費	2, 5 3 0	県費 2, 5 3 0

施 設 整 備 事 業

I 苅屋沢ふ化場管理宿舎修理工事

9 9 千円

II 養魚池水路ふた掛工事

2, 3 8 3 千円

福島県内水面水産試験場事業報告

(昭和54年度)

昭和55年8月25日発行

編集委員 成 田 宏 一 ・ 根 本 半

発行責任者 秋 元 義 正

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 株 式 会 社 丸 八 商 店

福島県会津若松市馬場町 1 - 41

電話 (0242) 22 - 4121
