

昭和60年度

事業報告書

福島県内水面水産試験場

目 次

試 験 研 究

I. 淡水魚種苗生産基礎研究	1
1. サケ科魚類の雌性発生実験	1
II. 魚 病 研 究	3
1. 魚病対策事業	3
III. 淡水魚種苗生産企業化試験	5
1. マス類種苗生産企業化試験	5
2. ニシキゴイ種苗生産企業化試験	7
3. ウグイ種苗生産企業化試験	8
IV. 河川漁業の開発に関する研究	12
1. 人工採苗アユ放流効果試験（混合放流）	12
2. 人工採苗アユ放流効果試験（単独放流）	25
3. ウグイ種苗放流効果試験	30
V. サクラマス資源涵養研究（資源調査）	37
VI. 溪流漁業の開発に関する研究	43
1. イワナ稚魚の標識放流試験	43
1) 標識放流稚魚の分散および成長について（長井川）	43
2) 昭和59年度に標識放流したイワナ稚魚の追跡調査（長井川）	46
3) 昭和59年度に標識放流したイワナ稚魚の追跡調査並びに 天然イワナの生態について（大川入川支流域）	49
2. 昭和58年・59年度発眼卵埋設イワナの追跡調査	56
3. 昭和59年度イワナ発眼卵埋設放流試験（町ヶ小屋川）	62
4. 阿賀野川水系溪流魚等増殖事業にともなうイワナ稚魚の放流効果調査	66
VII. 湖沼漁業の開発に関する研究	74
1. 東山人工湖における魚類増殖方法と漁場管理方式について	74
2. 沼沢湖ヒメマス漁場調査	85
VIII. 農薬登録保留基準設定調査（水産動物）	96

漁業公害調査指導事業

I. 農薬危被害防止“養鯉ため池”モニタリング調査	107
II. 漁場環境保全総合対策事業（阿武隈川・摺上川の水質調査）	110

事業

I. 淡水魚種苗の生産供給	111
II. 当场養魚用水の水質調査	112
III. 土田堰用水の水温およびPH観察	115

技術指導

I. 養殖技術指導	117
-----------------	-----

機構と予算

I. 機構と事務分掌	119
II. 昭和60年度事業別予算	120

試 験 研 究



I. 淡水魚種苗生産基礎研究

1. サケ科魚類の雌性発生実験

長田 明・下園 榮昭・川上 みち

目 的

養殖魚の育種の一手法として、雌性発生技術の導入を図ることを目的に、ニジマスならびにサクラマスについて本実験を行ったので、その概要を報告する。

材 料 と 方 法

供試魚：ニジマスは雌雄とも3年魚を使用し、1985年12月2日に実験を行った。サクラマスは、青森県老部川の天然そ上親魚から得られた発眼卵を入手し、当场で2年間養成して1985年10月15日に実験を行った。

採卵採精後から実験操作までの間、卵は表1の等調液に浸した状態で、精液は原液のままそれぞれ冷暗所に保存した。その間の経過時間はおよそ30分程であった。

表 1 等調液	
NaCl	90.4 g
KCl	2.4 g
CaCl ₂	2.6 g
水	10 l
pH	8.0

紫外線照射装置：市販の紫外線ランプ（GL-15W 東芝製）1灯を天井に取り付けた箱の底に、試料台として振とう器をセットしたものを装置とした。試料台からランプの管壁までの高さは30cmとした。

精液の希釈：希釈にはニジマス精しょうを用いた。精液の希釈率は100倍とした。

精液の紫外線照射：0.5mlの希釈精液を直径9cmのガラスシャーレの底面全体に拡げた。シャーレの隅にはワセリンを塗って希釈精液が表面張力によって壁面に付着するのを防いだ。

照射時間は90秒間とし、紫外線強度は $50 \mu W/cm^2$ （測定波長254nm）であった。照射中は振とう器を作動させた。

媒精および卵の倍数化処理：紫外線照射した希釈精液で媒精した卵を、12～13℃の流水中に10分間置いたのち、27℃の温水に12分間浸漬して倍数化処理を図った。

一方対照区として、紫外線照射精液で媒精した卵（Control区）ならびに通常精子で媒精した卵（Intact区）の飼育区も設けた。

卵飼育および測定：実験卵は流水中で飼育して、それぞれ発眼率ならびにふ化率を求めた。ふ化率は発眼卵数に対する正常ふ化仔魚の割合とした。

卵の飼育水温は ニジマス $12.3 \pm 0.3^\circ C$ 、サクラマス $12.9 \pm 0.4^\circ C$ であった。

結 果

表2に結果を示した。両魚種ともコントロール区のふ化率は0%、すなわち正常なふ化仔魚が認められないことから、精子の不活化は順調になされたものと判断された。それに対して実験区では正常ふ化仔魚が認められたことから、そのふ化仔魚は染色体の倍数化、すなわち雌性発生がなされたものと判断された。

雌性発生の程度をふ化率で判断すると、ニジマスではふ化率が88%であったことから、きわめて高率での雌性発生が起きたと考えられたが、通常媒精卵（Intact区）よりもふ化率が高かったことの理由については不明であった。一方サクラ

表 2 雌性発生実験結果

魚 種	区 分	卵 数	発眼率	ふ化率
ニ ジ マ ス	実 験 区	917粒	80.2%	82.9%
	Control 区	159	93.1	0
	Intact 区	595	97.9	62.7
サ ク ラ マ ス	実 験 区	817	64.6	14.1
	Control 区	90	75.6	0
	Intact 区	91	80.2	60.4

マスは、ふ化率が14%とニジマスに比べてきわめて低い値であったが、通常媒精区が発眼率、ふ化率ともに低い値であったことから、卵質の問題が疑われた。

本実験では、最終的な全雌種苗の生産に必要ないわゆる“ニセ雌”作りのための供試魚、すなわち全雌稚魚を得ることを目的としたが、今回の結果はその目的を一応満足させるものと考えた。

Ⅱ．魚 病 研 究

1．魚病対策事業

長田 明・下園榮昭・成田宏一・川上みち

目的ならびに事業概要

養殖業の進展に伴い増加する魚病に対処するため、国の協力を得ながら県内の養殖場で発生した魚病の実態を把握して業界指導に当たるとともに、用いられる医薬品の魚体内残留調査を行い、医薬品の適正使用を指導することにより、今後の魚病対策の一層の推進を図る。

結 果

1．魚病診断結果

表1に示した。

温水性魚類では原虫類寄生症、冷水性魚類ではせっそう病が多かった。

2．種苗の魚病検査（BKD）結果

前年度に県内で初めてBKDの発生をみたので、本年度は調査が必要と思われた三養魚場について種苗のBKD検査を行った。

蛍光抗体法（間接法）による検査結果を表2に示したが、いずれも検出されなかった。

表2 河川放流種苗のBKD検査結果

魚 種	平均重 (g)	検体数	検出数
ヤマメ	4.0±1.0	23	0
ヤマメ	3.4±1.0	20	0
ヤマメ	2.4±0.5	21	0

3．マス類親魚ウィルス保有検査結果

四養魚場について、ニジマス採卵時におけるウィルス保有の有無を、細胞培養法（RTG-2, EPC）によって検査した結果を表3に示した。

三養魚場でIHNV、一養魚場でIPNVといずれの養魚場でもウィルスが確認された。

4．医薬品残留検査結果

各養魚場における出荷対象魚について表4の内訳で検査を行った。

財団法人「日本冷凍食品検査協会」による分析結果を表5に示したが、今回の検査結果では、いずれも残留は認められなかった。

表1 昭和60年度魚病診断結果

生 月 日	実施地域	魚 種	魚 病 名
60. 4. 26	猪苗代町	イ ワ ナ	せ っ そ う 病 水 カ ビ
4. 30	金 山 町	ヒメマス稚魚	気 泡 症
5. 13	郡 山 市	マ ゴ イ	トリコディナ症
5. 18	猪苗代町	イ ワ ナ	せ っ そ う 病
5. 20	郡 山 市	ヤ マ メ	不 明
5. 22	下 郷 町	イ ワ ナ	せ っ そ う 病
6. 1	下 郷 町	ニ ジ マ ス	ビ ブ リ オ 病
6. 14	都 路 村	ニ ジ マ ス	鰓 病
6. 15	北会津村	ニシキゴイ稚魚	ダクチロギルス病
6. 27	下 郷 町	イ ワ ナ	せ っ そ う 病
6. 28	都 路 町	ニ ジ マ ス	鰓 病
7. 2	猪苗代町	ウグイ稚魚	キ ロ ド ネ ラ 症
7. 29	館 岩 村	イ ワ ナ	せ っ そ う 病
8. 1	熱塩加納村	イ ワ ナ	せ っ そ う 病
8. 7	飯 野 町	ニ ジ マ ス	鰓 病
8. 9	郡 山 市	ニ ジ マ ス	I H N 症 せ っ そ う 病
8. 12	熱海加納村	イ ワ ナ	せ っ そ う 病
9. 5	郡 山 市	イ ワ ナ	せ っ そ う 病 ビ ブ リ オ 病
9. 20	須 賀 川 市	マ ゴ イ	トリコディナ症
10. 11	天 栄 村	イ ワ ナ	せ っ そ う 病
12. 5	下 郷 町	イ ワ ナ	水 カ ビ 病
61. 1. 7	猪苗代町	ヤ マ メ 稚魚	不 明
2. 2	下 郷 町	ニジマス稚魚	I H N 症
3. 19	福 島 市	ニシキゴイ	原 虫 類 寄 生

表3 マス類親魚のウィルス保有検査結果

検査月日	対象魚種	検体数	結 果	ウィルス名
60. 12. 9	ニジマス親魚	20	+	I H N V
12. 11	"	20	+	I P N V
12. 20	"	20	+	I H N V
12. 26	"	20	+	I H N V

表4 分析項目並びに検体数

魚 種	分 析 項 目	検体数
コ イ	トリクロルホルン	5検体
ニジマス	塩酸オキシテトラサイクリン	10検体
	スルファモノメトキシシ	5検体

表5 分 析 結 果

試料 番号	魚種名	部 位	トリクロルホン		スルファモノ メトキシシン		塩酸オキシテト ラサイクリン	
			試料量 g	濃 度 ppm	試料量 g	濃 度 ppm	試料量 g	濃 度 μg/g
1	コ イ	肉 部	50.0	ND	—	—	—	—
2	"	"	"	ND	—	—	—	—
3	"	"	"	ND	—	—	—	—
4	"	"	"	ND	—	—	—	—
5	"	"	"	ND	—	—	—	—
6	ニジマス	"	—	—	20.0	ND	—	—
7	"	"	—	—	20.0	ND	—	—
8	"	"	—	—	20.0	ND	—	—
9	"	"	—	—	20.0	ND	—	—
10	"	"	—	—	20.0	ND	—	—
11	"	"	—	—	—	—	10.0	ND
12	"	"	—	—	—	—	"	ND
13	"	"	—	—	—	—	"	ND
14	"	"	—	—	—	—	"	ND
16	"	"	—	—	—	—	"	ND
17	"	"	—	—	—	—	"	ND
18	"	"	—	—	—	—	"	ND
19	"	"	—	—	—	—	"	ND
20	"	"	—	—	—	—	"	ND
定 量 限 界			0.002		0.01		0.03	
分 析 方 法			※ ガスクロマト グラフ法		※ ガスクロマト グラフ法		※ Bioassay 法	

※ 厚生省環境衛生局乳肉衛生課「畜水産食品中の残留物質検査法」に準拠する。

Ⅲ．淡水魚種苗生産企業化試験

1．マス類種苗生産企業化試験

下園榮昭・成田宏一・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治

目 的

ヤマメおよびイワナの種苗生産について、基礎研究より得られた知見をもとに計画的な量産技術について検討する。

経過および結果の概要

1．ヤマメ

前年度から継続飼育した平均体重約70gの親魚候補は、7月以降、配合飼料にフィードオイル外割5%およびビタミンE油剤外割0.5%を添加して給餌し、養成した。7月上旬に体重100g前後、9月上旬に体重150g前後のものを食用魚として2,500尾余りを出荷した。

採卵期の親魚の体重と孕卵数について、9月27日に測定を行った。10尾（ランダム採集）の平均は、全長25.4cm、体長23.2cm、体重231.5g、孕卵数576数、卵重（吸水前）95mgであった。前年度に比較して、魚体が小さく孕卵数が少ない傾向がみられた。

表1に、採卵成績等の結果を示す。採卵は、昭和60年10月2日から10月22日にかけて計5回実施し、採卵尾数4,275尾から272万粒の卵を得た。発眼率は87%で235万6千粒の発眼卵を生産した。卵重の平均は97mg/粒、1尾平均646粒の採卵数であった。このうち150万粒を県内の民間養鱒業者に分譲した。残り84万粒強から得られた稚魚67万尾（ふ上率80%）は、コンクリート製稚魚池（幅3m×長さ13m×水深0.4m2面、幅1.3m×長さ13m×水深0.4m2面）に収容し、マス餌付用配合飼料を給餌し、昭和61年3月末において、体重0.75g～1.65g稚魚約42万尾を次年度に繰越した。

表1 ヤマメ種苗生産企業化試験採卵等成績

採卵月日	採卵尾数	採卵数	検卵月日	発眼卵数	発眼率	卵重	1尾平均採卵数	稚魚	歩留
	尾	粒		粒	%	mg	粒	万尾	%
60. 10. 2	291	222,700	60. 10. 21	194,600	87	102	765		
8	650	450,700	26	409,200	90	99	693		
9	1,307	897,800	27	763,600	85	92	686		
15	1,477	878,700	11. 7	746,500	84	97	594		
22	550	270,900	11	242,600	89	95	492		
計	4,275	2,720,800		2,356,500	平均 87	平均 97	平均 646	42	49

出荷卵数 発眼卵150万粒
歩留＝稚魚尾数÷発眼卵数

前年度から継続飼育した稚魚約35万尾は、体重3g以上に養成し、4月下旬から5月にかけて、県内河川放流用などの種苗として167,000尾を分譲した。残り約47,000尾は継続して飼育した。

4月中旬からエラ病とセッソウ病が継続して発生した。対策としてエラ病には、塩水浴（2%30分）、セッソウ病には、7日間のスルファモノメトキンナトリウムを3回とオキシリン酸製剤1回の経口投与を実施した。この群は11月下旬には平均体重44gに成長したが総尾数7,100尾に減少した。昭和60年3月末、平均体重約70gで次年度に繰越した。

2．イワナ

親魚は7月以降配合飼料にフィードオイル外割5%、ビタミンE油剤外割0.5%を添加して給餌し養成した。本場及び苅屋沢ふ化場の飼育池で養成した猪苗代湖親魚（F-3、F-4経産

表2 イワナ種苗生産企業化試験採卵等成績

系 統	採卵月日	採卵尾数	採卵数	検卵月日	発眼卵数	発眼率	卵重	1尾平均 採卵数	稚魚	歩留
		尾	粒		粒	%	mg	粒	万尾	%
猪苗代湖系 (経産魚)	60.10.30	23	26,600	60.11.30	19,100	71	82	1,156		
	11. 7	3	2,500	12. 7	2,000	80	80	833		
	小計	26	29,100		21,100	72	81.8	1,119		
岩 手 系 (3年魚)	60.10.30	360	470,800	60.11.29	425,400	90	86	1,307		
	11. 6	586	761,400	12. 5	671,800	88	90	1,299		
	8	516	659,500	7	560,500	84	90	1,278		
	12	207	281,600	11	200,500	71	90	1,360		
	19	91	120,500	18	95,300	79	90	1,324		
	小計	1,760	2,293,800		1,953,500	85	89.1	1,303		
(3年魚)	10.31	21	28,800	11.30	17,400	60	86	1,371		
	11. 7	3	2,100	12. 7	700	33	86	700		
	小計	26	30,900		18,100	58	86	1,188		
(初産魚)	11.14	212	146,800	12.14	76,500	52	64	692		
その他 (経産魚)	10.31	14	16,700	11.30	11,500	68	90	1,197		
	11. 7	2	1,700	12. 7	1,200	73	90	875		
	小計	16	18,400		12,700	69	90	1,150		
合 計		2,014	2,519,000		2,081,900	平均82.6			45	30

出荷卵数 61万粒

歩留＝稚魚尾数÷発眼卵数

魚)、岩手系親魚(F-4～7経産魚、F-8初産魚)等から搾出法により採卵した。

表2に採卵成績等の結果を示す。採卵は、昭和60年10月30日から11月19日にかけて、猪苗代湖系親魚で2回、岩手系で8回、その他の親魚で2回、計12回実施し、猪苗代湖系からは採卵尾数26尾から29,100粒、岩手系からは採卵尾数1,998尾から2,471,500粒、その他の親魚からは採卵尾数16尾から18,400粒、計2,519,000粒を得た。受精卵は、前年度同様に発眼卵までは苅屋沢ふ化場の9～10℃用水で管理した。発眼率は、猪苗代湖系(経産魚)71～80%、岩手系(経産3年魚)71～90%、岩手系(経産卵3年魚以上)33～60%、岩手系初産魚52%であり、発眼卵2,081,900粒を生産した。

主生産卵は、総発眼卵93.7%に当たる1,953,500粒を生産した岩手系3年魚卵であった。このうち61万粒を県内の民間養鱒業者に分譲し、残りの発眼卵は本場で117万粒余り、苅屋沢ふ化場で30万粒を管理した。なお、本場のふ化用水は約12.5℃の地下水であるが11月29日以降この用水に堰用水を注入して水温を10℃以下に降下させた。ふ上率は岩手系初産魚が46%と悪かったが、そのほかの卵群は80%以上の好成績を得た。

ふ化稚魚は、本場および苅屋沢ふ化場のコンクリート製稚魚池(本場、幅1.3m×長さ約3m～6m×水深約0.2m、苅屋沢ふ化場、幅0.6m×長さ約3m×水深約0.2m)に収容した。本場では卵黄、活イトミミズ・マス餌付用配合飼料を主として給餌し、苅屋沢ふ化場では、マス餌付用配合飼料のみを給餌した。昭和60年3月末、平均体重0.16～0.5gの稚魚45万尾を次年度に繰り越した。

前年度から継続飼育した稚魚約40万尾は、主としてエラ病による消耗があったが、体重1.8～2.3gに養成し、昭和60年6月から7月に県内溪流河川放流用等の種苗として240,100尾を分譲した。岩手系稚魚約26,000尾は引き続き飼育し、昭和61年3月末、平均体重40～70gの親魚候補として、約10,000尾を次年度に繰越した。

2. ニシキゴイ種苗生産企業化試験

長田 明・佐藤 脩・佐野秋夫・高田寿治・佐藤春江

目 的

業界指導のための資料を得ることを目的に、ニシキゴイについて50㎡ならびに300㎡の池を用いて種苗生産を行った。

材 料 と 方 法

雌雄1：1の交配によって得たふ化仔魚を、放養密度が100尾／㎡となるようそれぞれの飼育池に放養した。放養仔魚の計数は比濁法によった。

飼育池は、50㎡ならびに300㎡の全面コンクリート池で、あらかじめ施肥をして餌料生物を繁殖させておいた。

飼育水は、止水のまま管理し、夏場の7、8月のみ植物プランクトンの過剰繁殖を防ぐ目的から、少量の河川水を注入した。

選別は、全尾数を取上げて常法に従って優劣を分け、選抜魚のみ再放養して飼育を継続した。実施回数は2回であった。なお、300㎡の池の選抜魚は、第一次選抜の際に50㎡の池に際放養した。

結 果

表1に結果を示した。

第一次選別時の稚魚の生残率は、30～50％程度であったが、最終選別時までの生残率は、25～50％であった。主な減耗は、第一選別前に生じ、それ以降の減耗は、わずかであった。

図1に第一次選別時における稚魚の飼育池毎の再放養密度と最終選別時の平均魚体重の関係を示した。飼育池毎に再放養稚魚の大きさや飼育期間の違いはあるが、最終選別時の魚体重として越冬を考慮して30g以上を望む場合、図から推測すれば10尾／㎡以下の再放養密度が必要であったもの

表1 ニシキゴイ当歳魚生産結果

飼育池		1 (大正三色)	2 (紅 白)	3 (大正三色)	4 (大正三色)
放 養	月 日	5 月 22 日	5 月 22 日	5 月 22 日	5 月 31 日
	放 養 池	50㎡コンクリート池	300㎡コンクリート池	300㎡コンクリート池	300㎡コンクリート池
	放養数(尾)	5,000	30,000	30,000	35,000
	放養密度(尾／㎡)	100	100	100	117
第 一 次 選 別	月 日	8 月 8 日 (78日目)	8 月 15 日 (85日目)	8 月 23 日 (93日間)	8 月 20 日 (81日間)
	取上げ数(尾)	2,414	12,217	9,055	12,156
	歩 留 (%)	48.3	40.7	30.2	34.7
	選 抜 数 (尾)	657	987	1,671	1,227
	選 抜 率 (%)	27.2	8.0	18.5	10.1
	平均体重 (g)	4.3	3.2	—	—
	再 放 養 池	同 池	50㎡コンクリート池	50㎡コンクリート池	50㎡コンクリート池
最 終 選 別	月 日	9 月 30 日 (130日目)	10 月 3 日 (134日目)	10 月 3 日 (134日間)	10 月 3 日 (125日間)
	取上げ数(尾)	657	941	1,592	855
	歩留(累積) (%)	100(48.3)	95.3(38.8)	95.2(28.7)	69.7(24.2)
	選 抜 数 (尾)	223	531	111	180
	選抜率(累積) %	33.9(9.2)	56.4(4.5)	7.0(1.3)	21.0(2.1)
	平均体重 (g)	27	15.6	11.5	13.6

と思われた。

期間中めだったへい死や疾病も観察されなかったことから、魚体の大きさに不満は残るものの、今回の飼育結果はほぼ標準的な値であったろうと考えた。

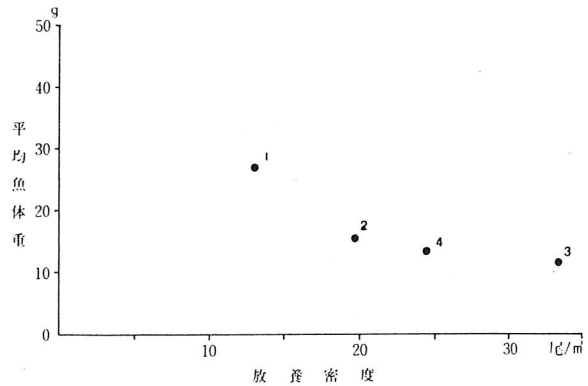


図1 第一次選抜魚の放養密度と最終選別時の魚体重
(図中の数字は池の番号)

3. ウグイ種苗生産企業化試験

成田 宏一・佐野 秋夫・佐藤 脩・高田 寿治

目 的

ウグイ種苗生産の企業化と養成親魚の産卵・ふ化方法について検討する。

方 法

1. 舟津川産受精卵のふ化飼育

昭和60年6月6日、舟津川の産着卵6.55kgを集めた。マセ場の産卵床を堀削洗浄して、下流にもじ網(0.5×1.5×1.0m)を設置し流下する受精卵を集め、発泡スチロール製の箱(30×20×25cm)に収容して内水試へ30分の所要時間で輸送した。卵は温水魚ハウス内の池(2.0×5.0×0.5m)一面に設置した産網の中に浮かべたふ化盆(60×40×10cm)7枚に均等に収容して通気しながらふ化、ふ上まで管理した。注水量は毎分50ℓに調節し、ふ化までの期間中は1日1回浮泥を除去した。なお、ふ化盆収容時の卵は、マラカイドグリーン液5万分の1に浸漬した。

2. 伊南川産ふ上仔魚の飼育

6月20日、南会西部漁協のウグイふ化場から、ふ上した仔魚10槽分(1槽約5.2万尾)をビニール袋(60×30cm)20ヶに酸素封入で輸送した。1槽当たりの尾数を比色法で算定しCC3、4、5及びCC6の各池(各池とも300m³)へそれぞれ13万尾ずつ、計52万尾を放養した。尾数の算定は、白色バットに5千尾を実査した色調を基準にした。

7月2日、放養池のミジンコ発生量が減少したため、SA1号池より給水によってミジンコ類の補給を開始した。同日、CC3及びCC4号池のウグイ仔魚にキロドネラの寄生を観察したので、ホルマリンとマラカイドグリーンの混合液で薬浴した。濃度はそれぞれ20ppm、0.1ppmとした。又同日にCC4号池に発生していたアミミドロを除去した。CC4号池のアミミドロは、取揚時まで発生したため、2週間に一度の割合で除去作業を行った。

粉末餌料は7月2日以降10日迄の9日間は散布し、11日以降16日迄は置餌を併用した。7月17日以降、固型餌料を自動給餌器によって与えた。8月5日まではマス用No.1を給餌し、以降は成長に従って餌の大きさを変えて飽食量を与えた。

注水量は8月下旬までの期間は70~100ℓ/分に調節した。期間中の水色は6~8であった。8月30日に観測したCC3~6号各池の溶存酸素量は8.71~11.74ppm、PH8.0~8.2、水深10cmの

水温は26.6～28.4℃であった。9月上旬以降の注水量は200～300ℓ分に増量して取揚まで飼育した。

3. 養成親魚の産卵、ふ化

使用した親魚は、昭和57年度に伊南川産ふ上仔魚を養成した3年魚である。6月15日、婚姻色の発色と追星の発現している雌35尾、雄45尾を産卵槽（40×200×30cm）2槽へそれぞれ収容した。塩ビ製の産卵槽の底面には、径3～5cmの砂利を敷き、注水口側の一部は水面下5cmまで砂利を積んだ。注水量は毎分36ℓに調節、覆蓋をした。

4. 餌料培養

5月20日、SA2、3、4及びCC3、4、5、6号の各池へ苦土石灰を㎡当たり0.2kg、乾燥鶏糞㎡当たり0.7kgを撒布した。注水は5月23日に行い水深を30～50cmとした。ミジンコ等は池水温がほぼ20℃以上に上昇した6月上旬から発生し以降各池とも約1カ月間継続した。SA4号池はミジンコ類の供給池とするために発生密度が低下した時点で鶏糞を追肥した。

結 果

1. 舟津川産受精卵のふ化飼育（表1、図1）

6月7日、活卵と死卵の区別が明瞭になった時点における活卵は81.2%であった。ふ化は6月10日に始まり11日で、ふ上は16日に完了した。受精卵からふ上仔魚までの生残率は55.2%であった。期間中の水温は14.2℃～18.0℃で推移した。

6月20日、ふ上仔魚318,000尾のうち250,000尾をSA2号池へ150,000尾、SA3号池へ100,000尾放養した。10月11日にSA2、3号池の養成稚魚をとりあげた。SA2号池では80kg、平均体重で2.96gの稚魚27,000尾を生産した。尾数歩留りは18.0%と低かった。一方SA3号池では2.2gの稚魚150kgを生産した。歩留りはSA2号池に比較して高く、67.6%であった。

飼育期間中の餌料は、ふ上仔魚の放養後10日間は放養池で発生したワムシ等で飼育し、その後約30日間はミジンコ等を培養池からポンプで移送した。ミジンコ等の消滅後は、配合餌料を自動給餌器で飽食量与えた。SA2及び3号池の給餌量はそれぞれ190kg、200kgであるが、SA2号池の餌料効率は42.1%でSA3号池の80.0%の1/2にとどまった。

2. 伊南川産ふ上仔魚の飼育（表1、図1）

10月12日及び14日に、CC4及びCC3、5、6号池の飼育ウグイを取揚実査した。CC3～6号の1,200㎡の飼育池で、平均5.46gの稚魚553kgを生産した。尾数歩留りは平均22.4%であった。

CC系の飼育池でもSA池と同じ様に歩留りや大きさ等には差が出た。尾数歩留りが42.3%と最

表1 ウグイ飼育結果

池 名	SA2	SA3	小計	CC3	CC4	CC5	CC6	小計	合計
面 積 m ²	250	250	500	300	300	300	300	1,200	1,700
水 深 m	1.5	1.5	—	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—
放 月 日	6/20	6/20		6/20	6/20	6/20	6/20	—	—
養 尾 数 万尾	15	10	25	13	13	13	13	52	77
取 月 日	10/11	10/11		10/14	10/12	10/14	10/14	—	—
重 量 kg	80	150	230	200	40	157	156	553	783
平均体重 g	2.96	2.22	平均2.59	6.6	6.18	6.22	2.83	平均5.46	平均4.03
尾 数 千尾	27	67.6	94.6	30	6.5	25	55	116.5	211.1
給 餌 量 kg	190	200	390	250	40	190	245	725	1,115
餌料効率 %	42.1	80.0	平均61.1	80.0	100	82.6	63.7	平均81.6	平均71.3
尾数歩留 %	18.0	67.6	平均37.8	23.1	5.0	19.2	42.3	平均22.4	平均27.4
種 苗	舟津川産着卵ふ化仔魚			伊南川産ふ上仔魚					

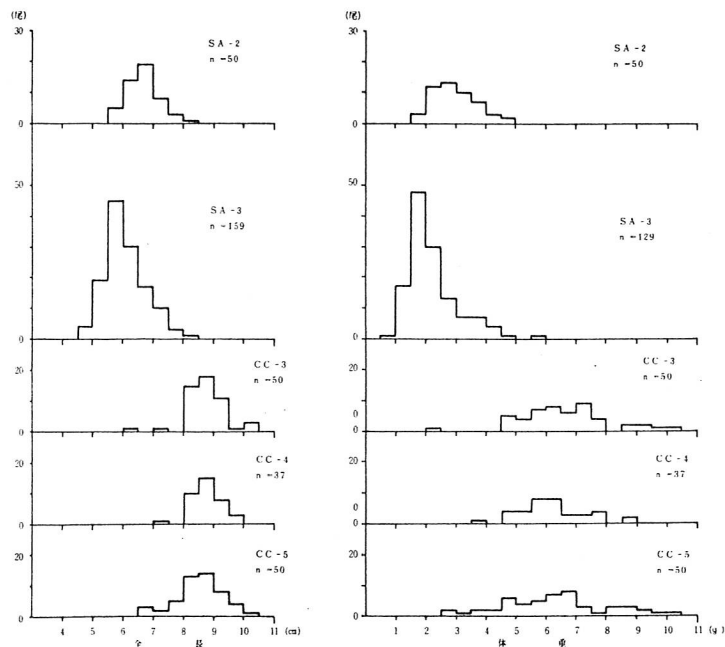


図1 ウグイの全長・体重組成 (S60. 10)

4. ウグイ種苗生産費の試算

表2-1 受精卵からの生産費 (円)

池名	SA 2	SA 3	計
種卵購入費	4,323	2,882	7,205
餌料費	60,138	63,568	123,706
電気料金	1,500	1,500	3,000
石灰	1,200	1,200	2,400
鶏糞	5,250	5,250	10,500
計	72,411	74,400	146,811
取揚数量 (kg)	80	150	230
販売金額	120,000	225,000	345,000
kg当たり生産費	905	496	平均 638

(註) ふ上仔魚: 1槽当たり33,000円
 受精卵: 1,100円/kg
 電気料金 (100V 90W): 50円/日
 石灰: 24円/kg

表2-2 ふ上仔魚からの生産費 (円)

池名	CC 3	CC 4	CC 5	CC 6	計
種苗費	82,500	82,500	82,500	82,500	330,000
餌料費	74,170	10,150	55,930	48,460	188,710
電気料金	1,500	1,500	1,500	1,500	6,000
石灰	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440
鶏糞	6,300	6,300	6,300	6,300	25,200
計	165,910	101,890	147,670	140,200	555,670
取揚数量 (kg)	200	40	157	156	553
販売金額	300,000	60,000	235,500	234,000	829,500
kg当たり生産費	830	2,548	941	899	平均1,005

鶏糞: 30円/kg
 餌料費: 195円~343円/kg
 稚魚: 1,500円/kg

考 察

1. 昭和60年6月20日から10月14日の期間に、ウグイ稚魚783kgを生産した。飼育池面積1㎡当たりの生産量は0.46kgであった。

2. 生産費 (人件費及び減価償却費を除く) を試算した結果は次のとおりである。

1) 受精卵のふ化・養成

取揚時の尾数歩留り67.6%の場合、生産費は496円/kg、18.0%では905円/kgに試算された。生産費に占める飼料費の割合は84.2%であった。

も高いCC6号池の稚魚は2.83gで最も小さいのに対して、5.0~23.1%の歩留りであったCC3、4、5号池ではいずれも6.0g以上と2倍以上の成長であった。

配合飼料の餌料効率は平均81.6%であるが、尾数歩留りの最も低いCC4号池では100%と高率であった。

3. 養成親魚からの採卵、ふ化。

産卵槽へ放養したウグイ親魚は、収容した翌日の6月16日午前より産卵行動が観察できた。17日には終日産卵行動があり、18日午前中ではほぼ終了したので、19日には親魚をとりあげた。産着卵は27日にほぼ100%ふ上した。期間中の水温は16.6~17.9℃であった。ふ上仔魚数は約50,000尾であった。

2) ふ化仔魚の養成

取揚時の尾数歩留りが極端に低い例を除いた生産費は890円/kgになり、種苗費の占める割合が最も多く59.4%、次いで飼料費の34.0%になる。

3. 養成親魚を産卵させることは可能であるが、産卵床の構造、流速、水深、使用親魚の雌雄比等について更に検討する必要がある。
4. ワムシ、ミジンコ等を餌付初期に大量かつ安定的に供給することで生残率を高めることが可能と考えられるので、天然餌料の安定的な培養方法についての検討が必要である。
5. 単位面積当たりの生産量を高めるには、配合飼料給餌開始後の換水率を高める方法が考えられた。

IV. 河川漁業の開発に関する研究

1. 人工採苗アユ放流効果試験（混合放流）

佐藤 照・柳内 直一・新妻 賢政・松本 忠俊

目 的

前年度に引き続き、自県産人工採苗アユの放流適性について種苗別の成長、分散及び漁法別漁獲率について調査を行った。

材 料 と 方 法

1. 試験河川

試験河川は、阿賀野川水系滝谷川（流程32.4km、流域面積 148.8km²）で試験区の流程は4.0kmである。試験区は通常ウグイ、ニゴイ、オイカワ、アブラハヤ、カジカ等が生息しており、アユは地元漁協が毎年放流している。

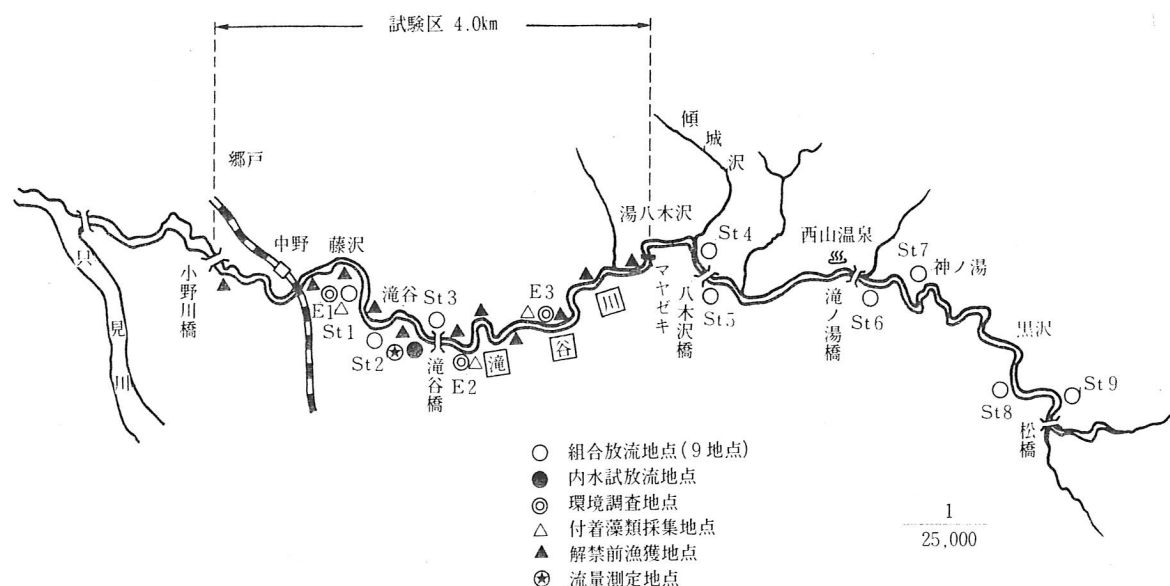


図1 調査河川略図

2. 供試魚

(1) 人工採苗アユ

昭和58年に宮崎県栽培漁業センターで採卵したものを、本県の栽培漁業協会で育成した宮崎産F₃とビワ湖産F₂を用いた。放流稚魚の概要は下表のとおりである。

種 苗	放流数量	放流尾数	体長範囲	平均体長	体重範囲	平均体重	標識方法
宮崎産F ₃	46.1 ^{kg}	10,950	9.0~5.4 ^{cm}	6.64 ^{cm}	8.43~1.20	4.21 ^g	脂びれカット
湖 産F ₂	37.4	11,543	9.1~4.2	6.26	8.75~0.73	3.24	左腹びれカット
計	83.5	22,493					

(2) 湖産アユ

対象種苗はビワ湖産アユで、平均体長7.52cm（体長範囲 10.4cmから 4.2cm）、平均体重5.75g（体重範囲 16.44gから0.90g）の稚魚69,565尾で、この内試験区内には28,695尾放流された。

3. 放 流

人工採苗アユは、試験区の1地点に5月10日放流した。放流日の河川水温は14.3℃（13時00分）であった。一方湖産アユは、5月9日に地元漁協が放流した。放流日の河川水温は9.1℃（05時30分）であった。試験区内の放流割合は、湖産56.06%、人工アユ（宮崎産F₃）21.39%、人工アユ（湖産F₂）22.55%となる。表1に地点別放流数量を示す。

表1 地点別放流数量（尾）

種 苗 s t	試 験 区			4	5	6	7	8	9	計
	1	2	3							
人工（宮崎産F ₃ ）			10,950							10,950
人工（湖産F ₂ ）			11,543							11,543
湖 産 ア ユ	7,478	16,000	5,217	2,609	4,348	11,304	5,217	8,696	8,696	69,565
計	7,478	16,000	27,710	2,609	4,348	11,304	5,217	8,696	8,696	92,058

4. 調査項目

(1) 河川環境

試験区内に3定点を設け、前年同様水温、PH、流量、透視度を4月12日より10月14日までの間に26回行くとともに、付着藻類を採取した。また、定点調査のほかに、水温、水位、透視度の毎日10時観測を4月中旬から10月下旬まで地元組合員に委託して調査した。

(2) 漁獲調査

漁獲日誌の記帳を依頼した。（友釣4名、投網2名、ヤナ1名）

(3) ビク調査

友釣解禁日の7月7日から9月10日までの間に11回にわたり種苗別の採捕状況を調査した。

(4) 分散調査

5月17日から6月27日までの間に6回にわたり、種苗別の分散について投網（21節）を用い行い現場測定後再放流した。

調 査 結 果

1. 河川環境

調査水域の流量は、例年どおり4月中旬から下旬にかけて、雪どけ水により多かったが、放流時期における水温は昨年比して高温を示した。（昭和59年5月11日 6.3℃から6.5℃、昭和60年5月9日 9.1℃）本年の解禁日（7月7日）は6月下旬よりの降雨と、7月1日の台風6号の影響から出水がみられ、本格的に漁獲がみられるようになったのは河況が安定した7月10日以降であった。その後9月中旬から下旬にかけての秋雨前線の停滞により出水がみられたが、昭和59年のような渇水状態はなく終漁期をむかえた。調査期間中の水温は、5.3℃から24.8℃（漁期中 11.0℃から24.8℃）PH 6.6から7.2、流量0.04m³/s から0.70m³/s、透視度4.0cmから60.0cm以上で、最高水温日は8月28日であった。

2. 成 長

月別体長組成を図3～5に月別漁業種類別の成長を表2に示し、これらの推移を図6～11に示す。放流時の人工採苗アユの大きさは、宮崎産F₃アユで平均体長6.64cm、平均体重4.21g、湖産F₂では平均体長6.26cm、平均体重3.24gであった。この体型は、湖産アユに比し宮崎産F₃アユでは体長で0.88cm、体重で1.54g、湖産F₂アユでは体長で1.26cm、体重で2.51g小さかった。解禁前の投網での漁獲調査から各種苗の成長を、平均体長、平均体重でみると、放流の日から8日後で宮崎産F₃、湖産F₂、湖産はそれぞれ7.5cm 6.0g、7.4cm 6.1g、9.0cm 9.8gであった。

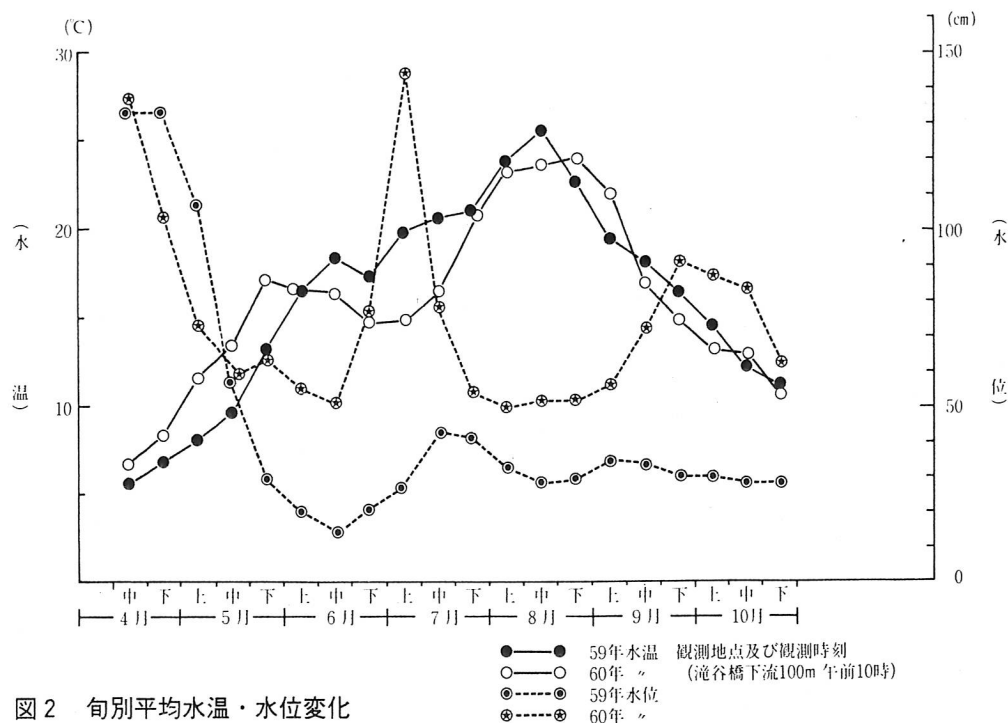


図2 旬別平均水温・水位変化

放流から30日経過後の調査（6月上旬）では、それぞれ11.6cm 20.2g、9.6cm 10.4g、13.2cm 33.1gと放流時の大きさに伴った成長がみられた。台風による出水から河況が安定し、友釣での漁獲が本格的にみられるようになった7月中旬での大きさをみてみると、やはり湖産＞人工（宮崎産F₃）＞人工（湖産F₂）の順であった。しかし、投網解禁時（8月上旬）に漁獲された各種苗の大きさは、人工（宮崎産F₃）＞人工（湖産F₂）＞湖産の順で、これは友釣により湖産の大型魚が間引かれたためと考えられ、この現象は8月中旬まで続いた。

8月下旬以降終漁期にかけては、人工アユは湖産アユより小型化となり、昨年と同傾向にあった。ヤナでの漁獲アユの大きさは、10月上旬に一部湖産に大型魚（14.5cm 48.3g）がみられたものの、全体的に漁期を追うごとに各種苗とも小型化の傾向を示し、10月中旬終漁した。これらの各種苗の成長を種苗別、漁法別にまた全漁法を平均してみると、図12のような結果になった。平均体長では全体的にみて全漁法ともに大きな差はみられなかったものの、平均体重では人工アユは湖産アユに比較し、友釣全漁期でその差は特に大きく、宮崎産F₃アユで約13g、湖産F₂アユでは約16gの差がみられた。その後終漁期であるヤナ漁の全漁期平均では、それぞれ7gから8gの差がみられ、全漁法平均では10gから11gの差がみられた。このことは、放流時の大きさが終漁期まで影響したと考えるのが妥当で、ほかに人工種苗の生産過程からくる特性も一部関与しているものと考えられるが明らかでない。

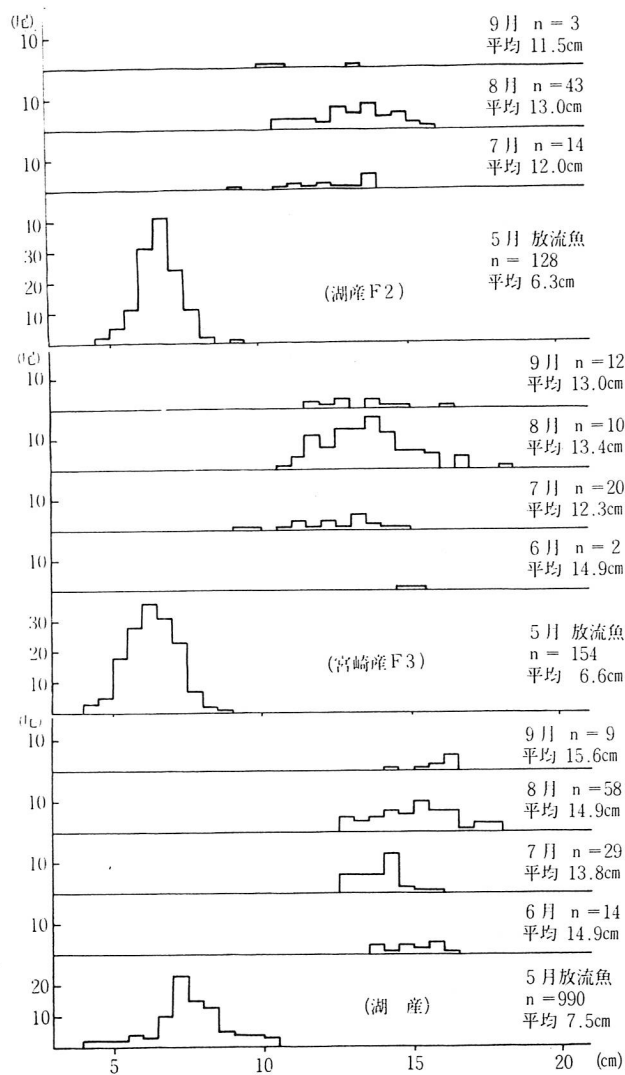


図3 月別体長組成 (友釣)

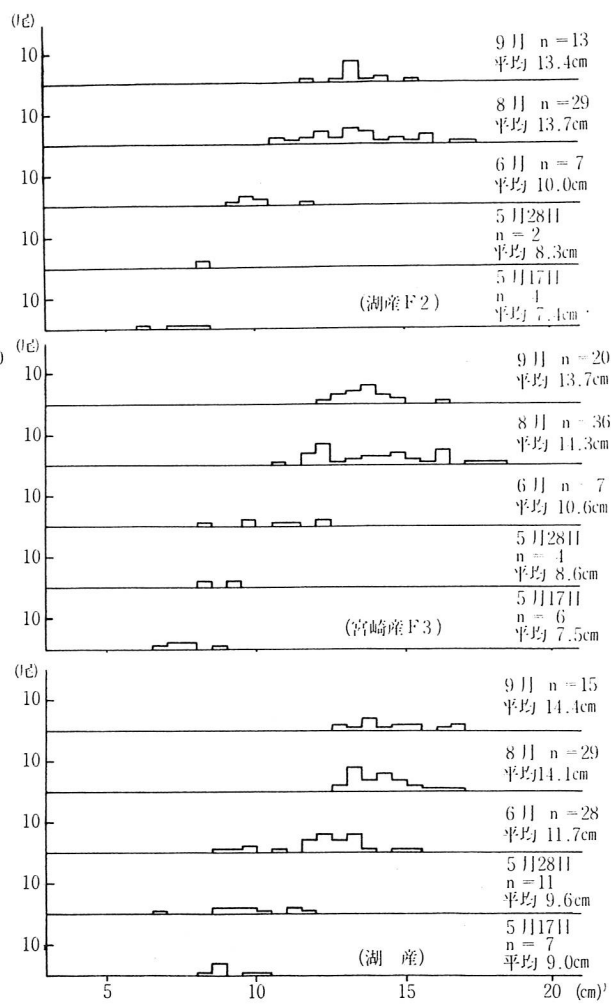


図4 月別体長組成 (投網)

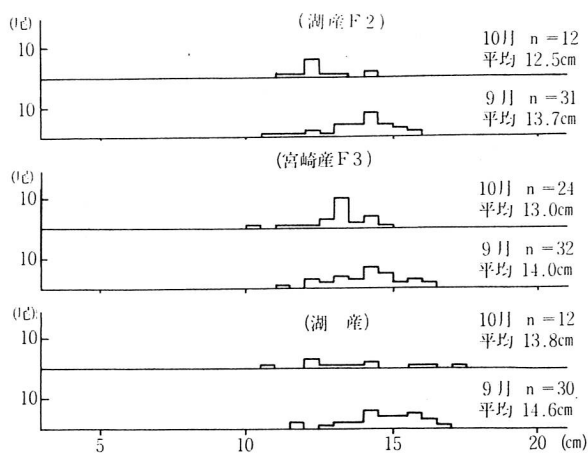


図5 月別体長組成 (ヤナ)

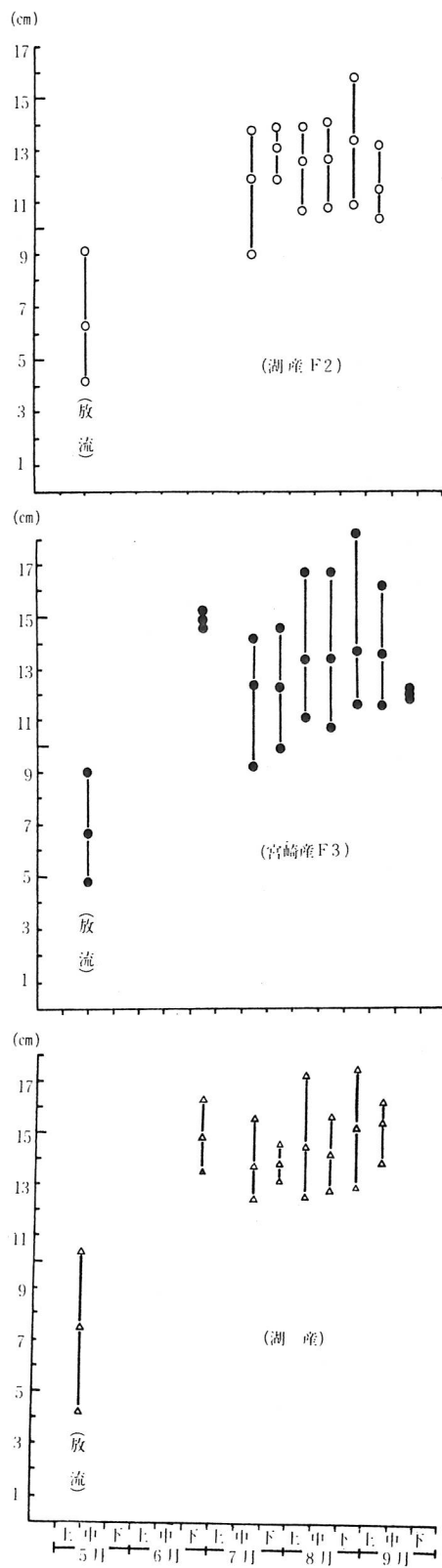


図6 月別体長範囲 (友釣)

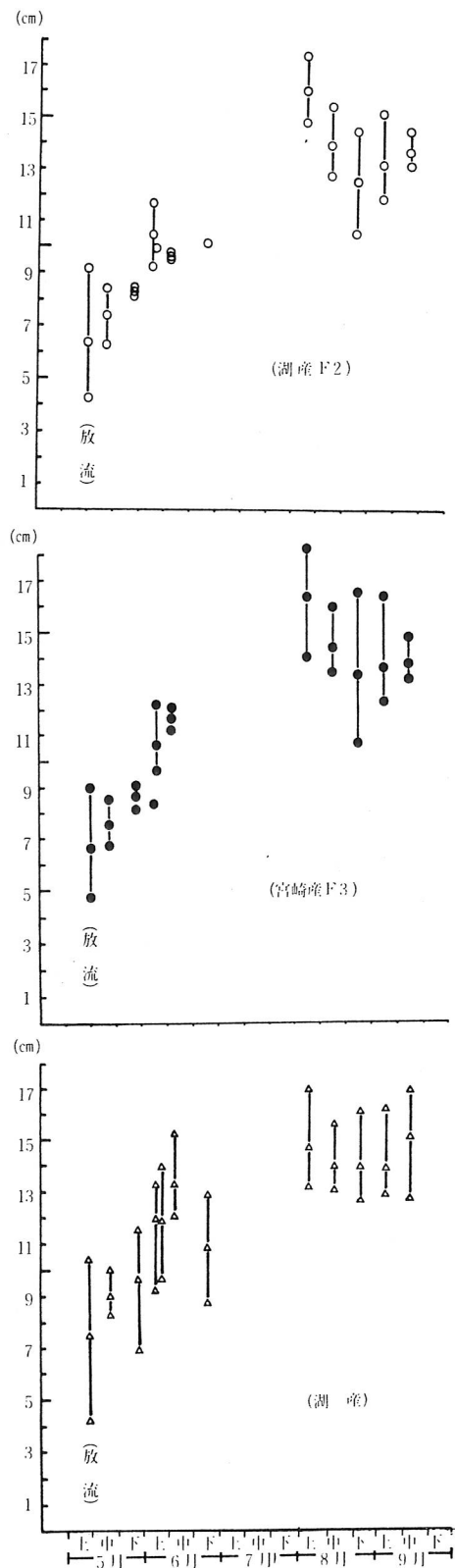


図7 月別体長範囲 (投網)

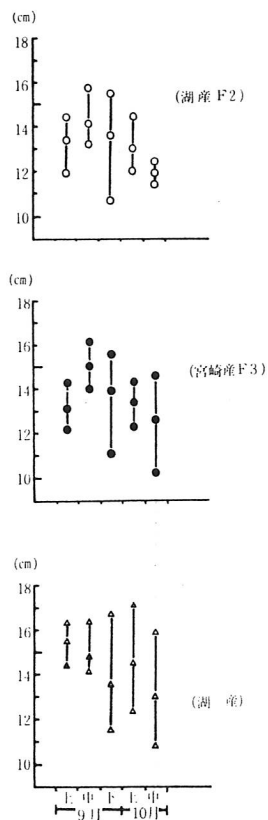


図8 月別体長範囲 (ヤナ)

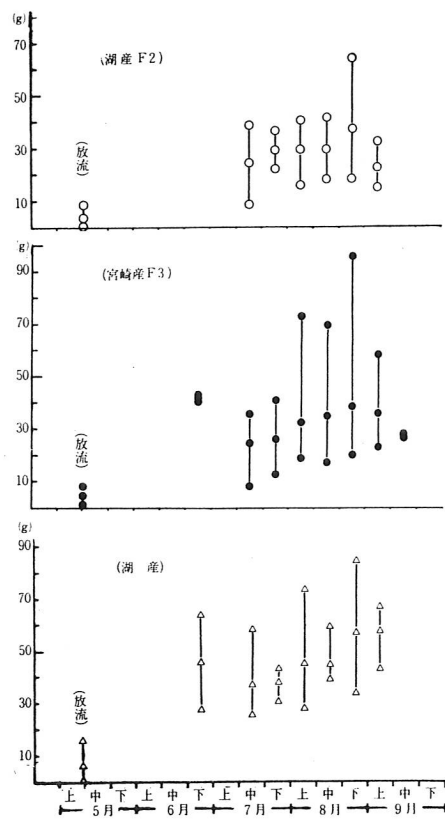


図9 月別体重範囲 (友釣)

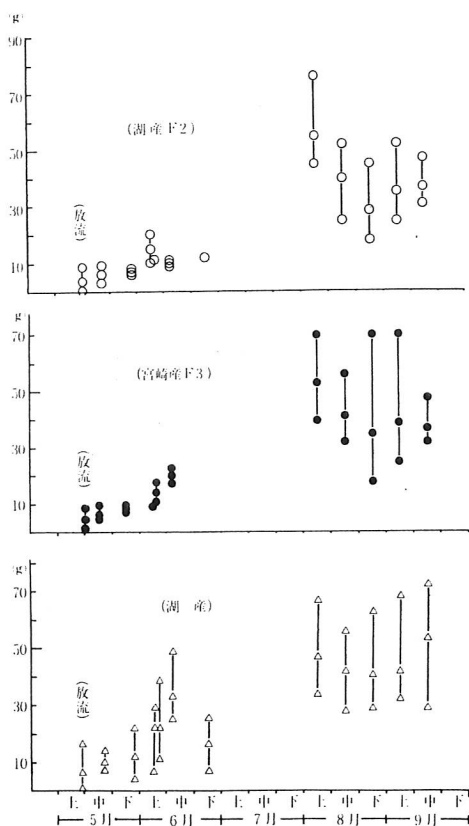


図10 月別体重範囲 (投網)

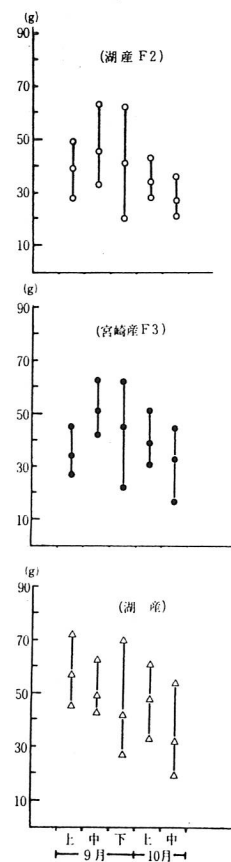


図11 月別体重範囲 (ヤナ)

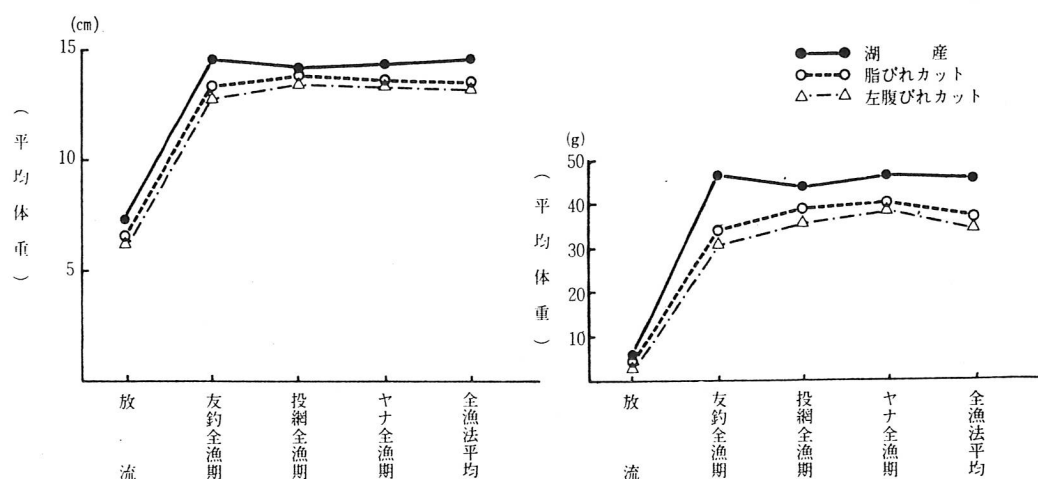


図12 種苗別・漁法別・平均体長・体重変化

表2 月別漁業種類別成長

(友 釣)

種 苗	大 き さ	7 月		8 月			9 月	
		中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬
湖 産	平均体長(cm)	13.8	13.9	14.6	14.3	15.3	15.6	
	平均体重(g)	37.5	38.0	44.6	44.4	57.1	57.4	
人工 (宮崎産 E)	平均体長(cm)	12.4	12.3	13.4	13.3	13.7	13.6	12.0
	平均体重(g)	24.9	25.5	33.2	34.7	39.0	35.7	26.7
人工 (湖 産 E)	平均体長(cm)	11.9	13.1	12.6	12.7	13.4	11.5	
	平均体重(g)	23.9	28.9	28.0	28.8	36.8	22.0	

(投 網)

種 苗	大 き さ	8 月			9 月	
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬
湖 産	平均体長(cm)	14.6	13.9	14.0	13.8	15.0
	平均体重(g)	47.0	42.4	41.2	42.3	54.0
人工 (宮崎産 E)	平均体長(cm)	16.3	14.3	13.3	13.6	13.7
	平均体重(g)	53.3	41.0	35.1	39.2	37.4
人工 (湖 産 E)	平均体長(cm)	16.0	13.9	12.5	13.1	13.6
	平均体重(g)	55.2	39.8	28.2	35.4	37.3

(ヤ ナ)

種 苗	大 き さ	9 月			10 月	
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬
湖 産	平均体長(cm)	15.5	14.8	13.5	14.5	13.0
	平均体重(g)	57.2	49.0	42.2	48.3	32.7
人工 (宮崎産 E)	平均体長(cm)	13.1	15.1	13.9	13.4	12.6
	平均体重(g)	34.3	50.6	44.7	39.2	32.7
人工 (湖 産 E)	平均体長(cm)	13.4	14.1	13.6	13.0	11.9
	平均体重(g)	39.2	44.6	41.4	33.8	26.7

3. 分散

5月10日13時00分に放流された人工採苗アユは、直ちに遡上行動を示し放流30分後には、約100m上流まで遡上する群がみられた。1部の群(200尾から300尾)は、放流点下流(5mから10m)に流下し群泳していた。放流後の種苗の分散状況を図13に示す。湖産、人工とも5月17日調査時点(放流後8日目)には、上流500mまでの区間で、最上流の魔谷ゼキ(放流点から2,000m上流)には、6月6日調査時点(放流後28日目)に到達していることが確認された。一方下流側への人工採苗アユは放流後8日目後の調査時点で100m地点まで、27日目後調査時点では300mまで、その後49日目後(6月27日)の調査時点では400m地点までみられたが、湖産アユより下流への分布は小さい傾向にあった。(湖産は放流点下流1,200mまで確認された)

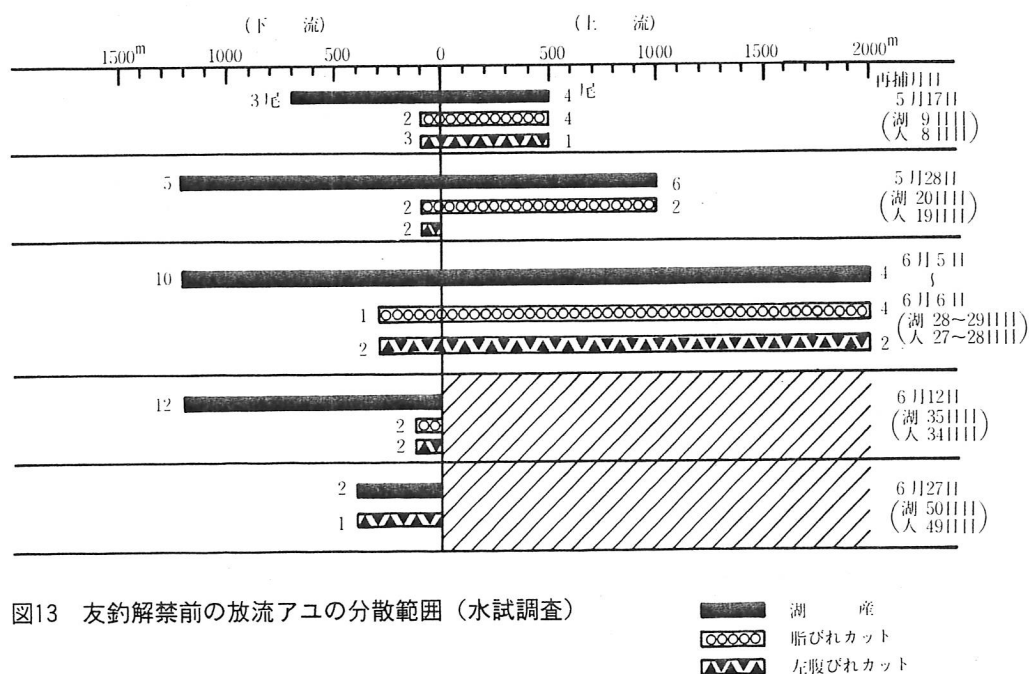


図13 友釣解禁前の放流アユの分散範囲(水試調査)

4. 付着性藻類

結果を整理し、表4～5に示す。

本年は自然石礫からの採取(ST1、ST2)とあわせ、上流域(ST3)において付着藻類の基物による付着量および付着種類相の差をみるため、黒い石、白い石、黒ゴム板、白ゴム板からの採取を行い比較検討した。

(1) 現存量

上流域(ST3)の基物の差による付着藻類をみると、沈殿量0.4mℓから5.0mℓ、湿重量0.12gから3.93g、乾重量0.01gから1.69g、細胞数71から4802の範囲にあって、現存量はゴム板(白、黒)が石礫(白、黒)に比較し多かったが、細胞数は少ない傾向にあった。これは、ゴム板(白、黒)はシルトが付着しやすいためと考えられる。

中流域における沈殿量は、0.8mℓから7.6mℓ、湿重量0.40gから1.44g、乾重量0.03gから0.12g、細胞数39から18,114で、下流域にあっては、沈殿量0.6mℓから10.0mℓ、湿重量0.26gから5.10g、乾重量0.03gから0.60g、細胞数96から10,518の範囲にあって、乾重量についてみると、中流域は4月下旬から5月中旬にかけて値は大きく、7月上旬が最小となっている。これは7月1日の台風6号による出水から、このような値になったものと考えられ、その後多少のバラツキはみられるものの、季節の進行とともに値は大きくなっている。下流域においては、

表4 付着藻類取地点の環境と現存量

地点	項目 月 日	採取時刻	水 温 (℃)	P H	流 速 (%)	採取対象物	沈殿量 (100cm ³ /ml)	湿重量 (g)	乾重量 (g)	細胞数 (1mm ³)
上 流 域 (st3)	4月22日	10時46分	8.4	6.8	0.60	黒 い 石	0.4	0.26	0.08	142
	5月17日	11時45分	12.6	7.2	0.75	"	1.7	0.74	0.11	1,037
	5月28日	15時50分	15.8	6.8	0.60	白 い 石	1.9	0.58	0.05	4,250
						黒 い 石	2.0	0.61	0.04	4,802
						黒いゴム板	0.5	0.12	0.01	124
						白いゴム板	0.8	0.15	0.04	2,285
	6月12日	11時40分	17.5	6.8	0.60	白 い 石	2.5	0.89	0.07	2,029
						黒 い 石	2.0	1.08	0.16	639
						黒いゴム板	3.2	2.03	1.13	689
						白いゴム板	3.2	2.86	0.93	3,137
	7月23日	11時00分	19.5	6.6	0.60	白 い 石	2.0	0.58	0.05	1,803
						黒 い 石	2.0	0.56	0.08	1,990
						黒いゴム板	0.5	0.28	0.10	71
						白いゴム板	1.0	0.61	0.20	133
	8月12日	11時45分	22.6	6.8	0.50	白 い 石	1.0	0.64	0.11	1,144
						黒 い 石	0.4	0.60	0.03	334
						黒いゴム板	5.0	3.90	0.38	908
						白いゴム板	3.6	3.35	0.76	548
	8月28日	10時10分	23.7	6.8	0.50	白 い 石	1.6	1.65	0.55	377
						黒 い 石	1.6	1.06	0.22	424
						黒いゴム板	3.6	3.93	1.69	256
						白いゴム板	4.8	2.58	1.27	976
	9月25日	12時30分	14.5	6.6	0.60	白 い 石	3.7	3.26	0.48	1,817
						黒 い 石	3.3	1.92	0.36	1,492
						黒いゴム板	3.0	1.58	0.22	939
						白いゴム板	3.8	3.10	0.64	1,250
中 流 域 (st2)	4月22日	11時15分	8.4	6.8	0.60	石 礫	0.8	0.40	0.09	39
	5月17日	12時15分	12.6	7.2	0.60	"	1.5	0.57	0.10	1,380
	5月28日	15時20分	15.8	6.8	0.60	"	2.4	0.72	0.07	2,943
	6月12日	12時10分	17.5	6.8	0.75	"	3.2	0.78	0.05	1,128
	6月27日	10時30分	16.0	6.8	0.75	"	2.0	0.86	0.07	433
	7月7日	11時20分	15.2	6.8	0.60	"	0.8	0.21	0.03	294
	7月12日	11時20分	16.9	6.8	0.75	"	1.2	0.42	0.04	900
	7月23日	10時35分	19.5	6.6	0.60	"	3.4	0.90	0.09	4,737
	8月12日	11時10分	22.6	6.8	0.60	"	7.6	1.44	0.06	18,114
	8月28日	10時45分	24.0	6.8	0.50	"	3.8	0.67	0.07	2,014
	9月19日	14時50分	16.9	6.8	0.75	"	1.2	0.72	0.11	166
	9月25日	11時40分	14.6	6.6	0.75	"	1.8	1.16	0.12	276
下 流 域 (st1)	4月22日	11時45分	9.6	6.6	0.50	"	0.6	0.26	0.03	10
	5月17日	11時10分	12.5	7.2	0.60	"	3.3	1.35	0.04	5,385
	5月28日	11時50分	14.5	6.8	0.50	"	7.2	5.10	0.60	10,519
	6月12日	12時40分	18.2	6.8	0.75	"	3.6	1.08	0.04	2,531
	6月27日	11時00分	16.5	6.8	0.75	"	3.0	0.91	0.03	3,780
	7月7日	10時00分	15.6	6.8	0.75	"	1.0	0.54	0.08	218
	7月12日	10時00分	17.2	6.8	0.75	"	1.0	0.39	0.06	235
	7月23日	14時40分	22.3	6.8	0.75	"	6.2	2.54	0.17	2,039
	8月12日	10時40分	23.5	6.8	0.60	"	10.0	1.58	0.04	1,659
	8月28日	11時30分	24.8	6.6	0.50	"	4.8	1.61	0.13	2,739
	9月19日	14時30分	17.0	6.8	0.75	"	1.0	0.75	0.14	218
	9月25日	11時20分	15.0	6.8	0.60	"	2.6	1.76	0.27	333

表5 調査期間中における第1、第2優占種

地点 月	上 流 域				中 流 域	下 流 域	
	白 い 石	黒 い 石	黒いゴム板	白いゴム板			
4					① クチビルケイソウ ② クサビケイソウ Gomaprovema tetora stigmatun	① クチビルケイソウ ② ミ ズ オ Hydrurus foetidus	
5	① ビロウドランソウ	① ビロウドランソウ Homothrix ganthina	① クチビルケイソウ Cymba ventricosa	① クチビルケイソウ	① ビロウドランソウ	中旬 ① ビロウドランソウ 下旬 ② クチビルケイソウ	
6	① ビロウドランソウ ② クチビルケイソウ	① ビロウドランソウ ② クチビルケイソウ	① クチビルケイソウ	① クチビルケイソウ	① ビロウドランソウ	① ビロウドランソウ	
7	① ビロウドランソウ	① コンボウランソウ Chamaesiphon SP	① ハラケイソウ Ceratomyx arcus V ② クチビルケイソウ	① フネケイソウ Navicula decussis	上旬 ① ハリケイソウ クチビルケイソウ 中旬 ① ハリケイソウ ビロウドランソウ 下旬 ① ビロウドランソウ	① ビロウドランソウ ① ビロウドランソウ ① ビロウドランソウ ② ハリケイソウ	
8	① ハリケイソウ Nitzschia frustulum v. perpusilla ② ビロウドランソウ	① ビロウドランソウ ② フネケイソウ Navicula radio sav tenella	① ビロウドランソウ ② フネケイソウ Navicula radio sav tenella	① イタカサネケイソウ Merismopodia pometata ② フネケイソウ Navicula radio sav tenella	① ビロウドランソウ	① ビロウドランソウ	
9	① ビロウドランソウ	① ビロウドランソウ	① ビロウドランソウ	① マガリケイソウ Achaea sp ② フネケイソウ Navicula radio tonella	① フネケイソウ Navicula greggia ② フネケイソウ Navicula radio tonella	中旬 ① クチビルケイソウ ② ビロウドランソウ 下旬 ① フネケイソウ Navicula greggia ② フネケイソウ Navicula Symmetrica	

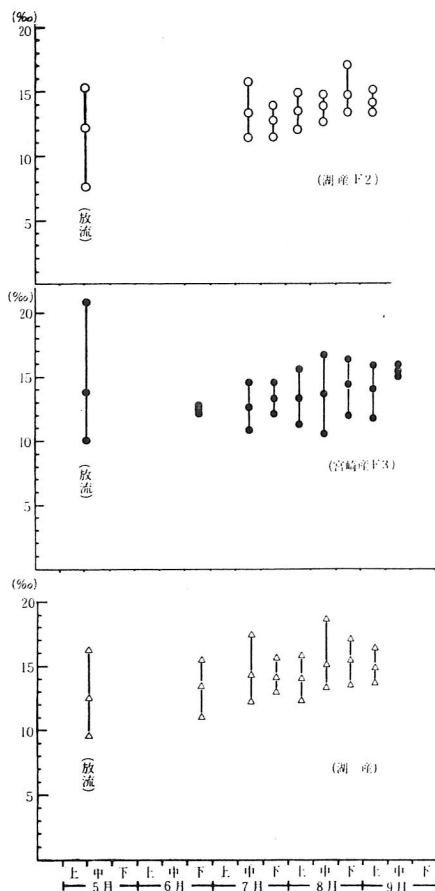


図14 月別肥満度範囲 (友釣)

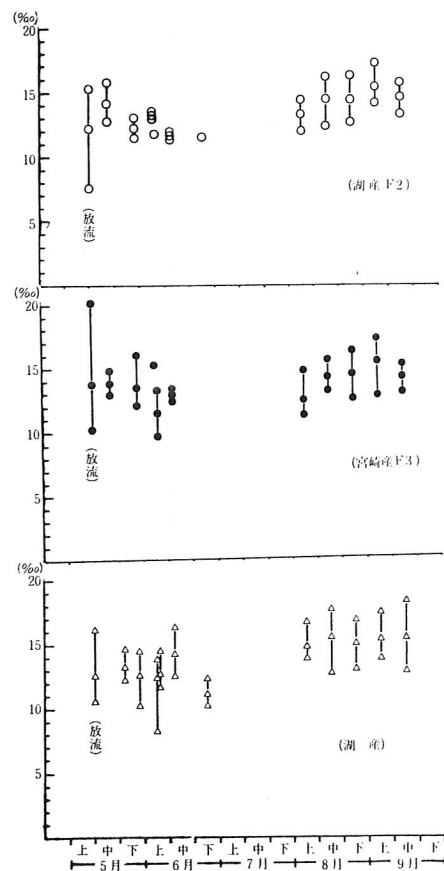


図15 月別肥満度範囲 (投網)

5月下旬、7月下旬にピークがみられ、全体的にやはり季節の進行とともに値は大きくなる傾向を示している。これは、本年は台風による出水が一度だけで、比較的河況が安定していたことによるものと考えられる。

(2) 優 占 種

調査期間中の上、中、下流域の第1、第2優占種は表5のとおりである。

5. 肥 満 度

人工（宮崎産F₃）、人工（湖産F₂）および湖産アユの肥満度変化を図14～16に示す。放流時はそれぞれ 20.88から 10.20、15.30から 7.56、16.23から9.58の範囲にあって、平均でみると 13.81、12.24、12.48であった。終漁期である10月中旬での平均は、人工（宮崎産F₃）15.98、人工（湖産F₂）15.61、湖産 14.39であった。

6. 漁 獲 率

漁獲尾数および漁獲率は、次により推定した。

まず、試験区外をも含めた滝谷川全域での漁獲尾数を推定し、それを、試験区及び試験区外とに分割する方法をとった。その際、試験区外から試験区への流入は無く、それぞれにおける湖産アユの漁獲率は等しいと仮定して算出した。

(1) 漁獲尾数

① 友 釣

ア、1人1日当たりの平均釣獲尾数（ビク調査）

①	7月7日から9月10日までの被調査延人数	70 人
②	調査日の調査時点までの釣獲時間の計	296.4 時間
③	釣獲尾数の計	830 尾
④	時間当たりの釣獲尾数	$\frac{830}{296.4}$ 2.8 尾 ✓
⑤	調査日の釣獲予定時間の計	618.0 時間
⑥	1人1日当たり平均釣獲予定時間	$\frac{618.0}{70}$ 8.8 時間
⑦	非釣獲時間（昼食休憩・漁場移動）	1 時間
⑧	実質釣獲時間	⑥－⑦ 7.8 時間
⑨	1人1日当たり平均釣獲尾数	④×⑧ 21.8 尾

イ、延入漁人数（試験区外をも含む）

⑪	入漁券枚数	日券	379	枚	
⑫	〃	年券	97	枚	
⑬	年券購入者漁期間入漁日数（聞取調査）			14	日
⑭	延入漁人数	⑪＋⑫×⑬	1,737	人	

ウ、総漁獲尾数（試験区外をも含む）

⑭	総漁獲尾数	⑨×⑬ 37,867 尾
---	-------	--------------

エ、種苗別漁獲尾数

試験区における各種苗の漁獲比率（日誌）

人工（宮崎産F₃）：人工（湖産F₂）：湖産＝ 181：88：1,877

湖産アユ試験区内と外との漁獲時の比率は、前述の仮定により、放流時と同様なので

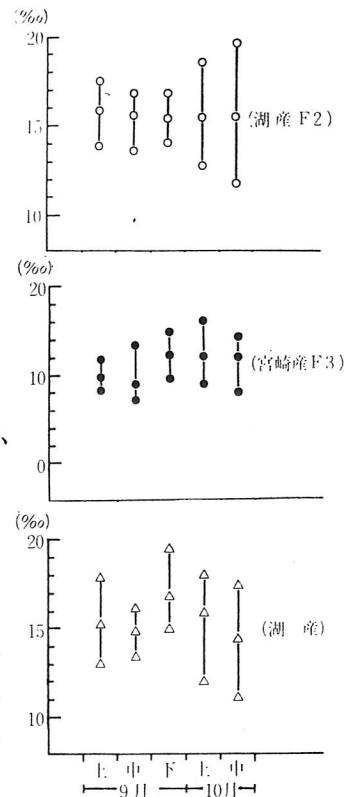


図16 月別肥満度範囲（ヤナ）

試験区内：試験区外＝28,695：40,870

よって、漁苗別漁獲尾数は、

試験区内	人工（宮崎産F ₃ ）	1,422尾
	人工（湖産F ₂ ）	691尾
	湖産	14,748尾
試験区外	湖産	21,006尾

② 投 網

ア、1人1日当たり平均漁獲尾数

① 日誌記帳者漁獲尾数

（解禁日の8月10日から出漁者の集中する8月末日までの集計） 990 尾

② 日誌記帳者延入漁日数

（解禁日の8月10日から出漁者の集中する8月末日までの集計） 25 日

③ 1人1日当たり平均漁獲尾数 $\frac{990}{25}$ 39.6 尾

イ、延入漁人数（試験区外をも含む）

① 入漁券枚数 42 枚

② " 購入者漁期間入漁日数（聞取調査） 10 日

③ 延入漁人数 ①×② 420 人

ウ、総漁獲尾数（試験区外をも含む）

④ 総漁獲尾数 ③×③ 16,632 尾

エ、種苗別漁獲尾数

試験区における各種苗の漁獲比率（日誌）

人工（宮崎産F₃）：人工（湖産F₂）：湖産＝274：204：889 460

湖産アユの試験区内と外との漁獲時の比率は、友釣と同様で、

よって、種苗別漁獲尾数は

	人工（宮崎産F ₃ ）	1,731尾	3,333.7
試験区内	人工（湖産F ₂ ）	1,289尾	
	湖産	5,615尾	
試験区外	湖産	7,997尾	

③ ヤ ナ

ア、試験区内漁獲尾数（日誌）

1 統のみなので、日誌の記入尾数をそのまま示す。

人工（宮崎産F₃） 427尾

人工（湖産F₂） 175尾

湖産 1,163尾

イ、試験区外漁獲尾数

1 統のみであり、湖産アユの試験区内と外との漁獲時の比率は友釣と同様なので、

湖産 1,656尾

(2) 漁 獲 率

種苗別の漁獲率を表3に示す。

漁獲率は、人工（宮崎産F₃）32.7%、人工（湖産F₂）18.7%、湖産75.0%であった。湖産は昨年（60.8%）に比し高い値となっているが、これは、当所の仮定に反し、試験区外の上流に放流した湖産アユの一部が降下し、試験区内で漁獲されたためと考えられる。このことから来年

表3 種苗別漁獲率

区 域	項 目 種 苗	放流尾数	漁 獲 尾 数				漁法別漁獲割合 %			漁獲率 %
			計	漁 法 別			友 釣	投 網	ヤ ナ	
				友 釣	投 網	ヤ ナ				
試験区内	人工（宮崎産F ₃ ）	10,950	3,580	1,422	1,731	427	39.7	48.4	11.9	32.7
	人工（湖 産F ₂ ）	11,543	2,155	691	1,289	175	32.1	59.8	8.1	18.7
	湖 産	28,695	21,526	14,748	5,615	1,163	68.5	26.1	5.4	75.0
試験区外	湖 産	40,870	30,659	21,006	7,997	1,656	〃	〃	〃	〃

度は、同質の人工採苗アユを上流1地点（脂びれカット）、下流1地点（左腹びれカット）に分け放流し、その降下について検討したい。

要 約

1. 試験河川

阿賀野川水系滝谷川で、試験区の流程は4.0kmである。

2. 供 試 魚

人工採苗アユは、宮崎産F₃（脂びれカット）、ビワ湖産F₂（左腹びれカット）を用いた。放流時の平均体長、平均体重はそれぞれ6.64cm 4.21g、6.26cm

3.24gであった。一方湖産アユの放流時の平均体長、平均体重は、7.52cm 5.75gであった。

3. 放 流

昭和60年5月9日に湖産アユ69,565尾を地元漁協が放流し、この内28,695尾（41.2%）が試験区内に放流された。人工採苗アユは、5月10日に試験区内に22,493尾（宮崎産F₃ 10,950尾、湖産F₂ 11,543尾）を放流した。

4. 河川環境

調査期間中（4月12日から10月14日）の水温は5.3℃から24.8℃（漁期中は11.0℃から24.8℃）PH 6.6から7.2、流量0.04m³/s から0.70m³/s、透視度4.0cmから60.0cm以上で最高水温日は8月28日であった。

5. 成 長

湖産、人工（宮崎産F₃）、人工（湖産F₂）の友釣における平均体重は、解禁時の7月では37.5g、24.9g、23.9gで終漁時の8月下旬では、51.7g、39.0g、36.8gで放流時の体型の差がその後の成長に大きく影響したものと考えられる。これは投網、ヤナ漁法でも同じ傾向にあった。

6. 分 散

人工、湖産アユともに、放流点から上流2,000mの砂防ダム（マヤ堰）には放流から28日目には到達しており、下流域へは人工採苗アユは49日目で400mまで、湖産アユは1,200mまで分散していた。

7. 付着性藻類

- (1) 上流域の基物の差による現存量は、ゴム板（白、黒）は石礫（白、黒）に比較して多かったが細胞数は少ない傾向にあった。これは、ゴム板はシルトが付着しやすいためと考えられる。
- (2) 中流、下流域の乾重量についてみると、中流域は4月下旬から5月中旬にかけて値は大きく、

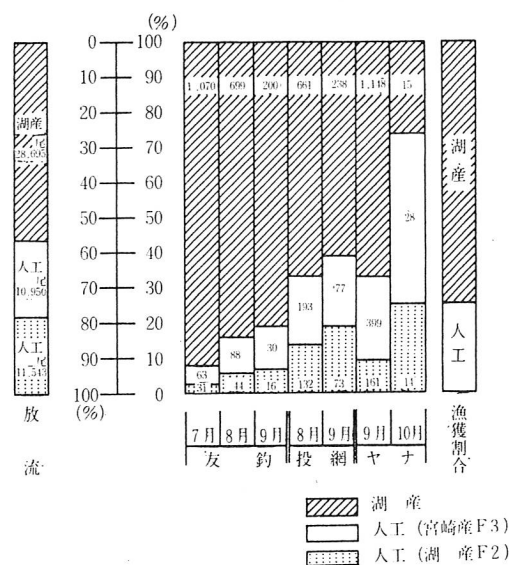


図17 時間別漁法別漁獲割合（漁度日誌）

7月上旬が最小となっている。また下流域にあっては5月下旬、7月下旬にピークがみられる。中、下流域ともに本年は比較的河況も安定し、全体的に季節の進行とともに値は大きくなっている。

(3) 優占種は上流域の石礫（白、黒）にあっては、ビロウドランソウ、ゴム板（白、黒）ではクチビルケイソウ、中、下流域ではビロウドランソウ、クチビルケイソウであった。

8. 肥 満 度

人工（宮崎産F₃）、人工（湖産F₂）および湖産アユの放流時のそれぞれの範囲は、20.88から10.20、15.30から7.56、16.23から9.58で、10月中旬終漁期の平均はそれぞれ15.98、15.61、14.39であった。

9. 漁 獲 率

種苗別漁獲率は、人工（宮崎産F₃）32.7%、人工（湖産F₂）18.7%、湖産75.0%であった。湖産アユの漁獲率が高いのは、上流放流魚が試験区内に降下して漁獲されたためと考えられる。

2. 人工採苗アユ放流効果試験（単独放流）

佐藤 照・柳内 直一・新妻 賢政・松本 忠俊

目 的

人工採苗アユの単独放流河川において、放流アユの成長と分散および漁獲状況を把握する。

材 料 と 方 法

1. 試験河川の概要

試験河川は、阿賀野川水系大川支流の湯川（流程29.8km、流域面積85.5km²）で試験区の流程は6.5kmである。試験区は通常コイ、フナ、ヤマメ、ウグイ、オイカワ、カマツカ、アブラハヤ、タモロコ等が生息しており、アユは地元漁協が毎年放流している。

2. 供 試 魚

本県の栽培漁業協会で育成した人工採苗アユ（湖産F₂）で、平均体長6.67cm、平均体重4.23gの稚魚47,281尾。

3. 放 流

放流は、昭和60年5月7日に地元会津漁協が行った。放流日の河川水温は、ST4で、14.0℃（12時30分）であった。放流地点を図1に、地点別放流数量を表1に示す。

表1 地点別放流数量 単位、(尾)

種苗 \ s t	s t 1	s t 2	s t 3	s t 4	s t 5	s t 6	計
人工アユ	4,728	7,092	11,820	11,820	7,092	4,728	47,281

4. 調査項目

(1) 河川環境

試験区内に2定点を設け、水温、PH、透視度、流量を測定した。

(2) 漁獲調査

漁獲日誌の記載を依頼（友釣1名、投網1名）するとともに、成長を把握するため投網による漁獲もあわせて行った。

(3) ビク調査

友釣解禁日の7月1日から8月26日までの間に7回にわたり漁獲状況を調査した。

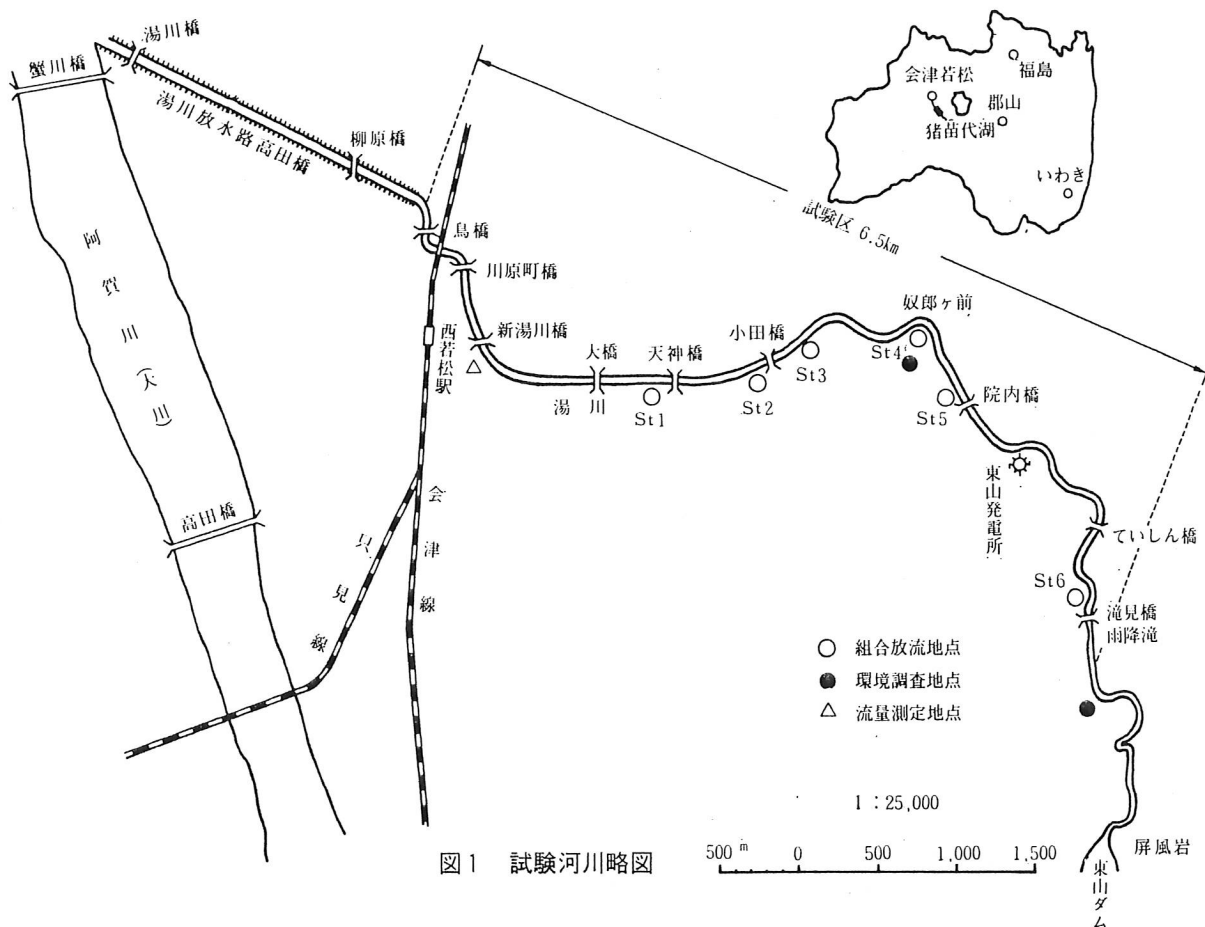


図1 試験河川略図

調査結果

1. 河川環境

調査結果を整理し、図2、表2に示す。調査水域の流量は、東山ダムからの放水により、下限値で $2.04\text{m}^3/\text{s}$ 、上限値では台風6号の影響から $6.31\text{m}^3/\text{s}$ を示した。本年のアユ漁は昭和59年にみられた渇水はなかったものの、

8月下旬から9月上旬にかけての秋雨前線による降雨から流量も比較的多く昨年に比して14日早い8月31日に終漁した。調査は、4月12日より開始し9月25日までの間に20回行った。調査期間中の水温は、 7.6°C から 25.9°C （漁期中 15.3°C から 25.9°C ）の範囲で、最高水温日は8月22日であった。またPHは6.6から7.0の範囲で、透視度は全調査日とも60cm以上であった。

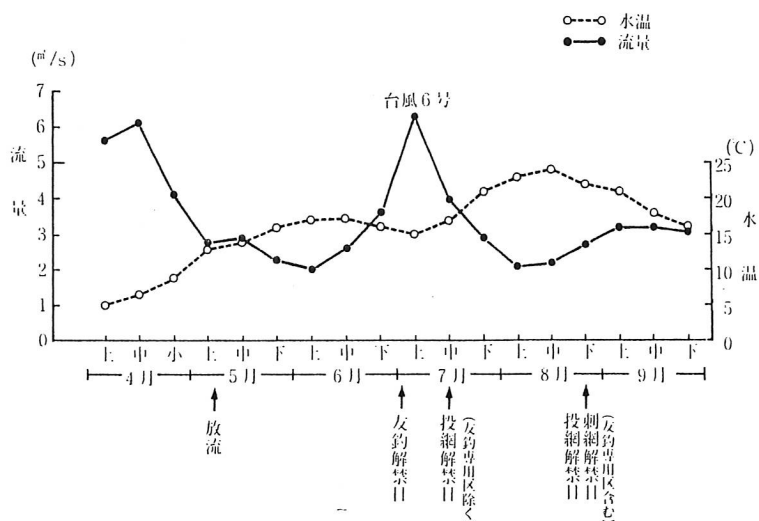


図2 月別・旬別水温及び（平均値）

（資料：東山ダム管理事務所）

（観測地点）新湯川橋

（注）水温は1時間ごとに測定した24時間の平均である。

区 域	項 目 種 苗	放流尾数	漁 獲 尾 数				漁 獲 年 度 別 漁 獲 量				漁 獲 率 %		
			計	漁 法 別			友 釣	投 網	ト ナ	友 釣		投 網	ト ナ
				友 釣	投 網	ト ナ							
試験区内	大人工 (宮崎産) 湖	10,950	3,753	1,134	2,192	427	10.36	20.07	3.90	34.27			
	小人工 (湖 産) 湖	11,543	2,405	598	1,632	175	5.18	14.14	1.52	20.84			
	湖 産	28,695	20,291	13,141	16,145	1,005	45.80	21.41	3.50	70.71			
試験区外	湖 (降下) 産	40,870	3,195	2,069	968	158	—	—	—	—			

29,644 16,742 10,939 1,765

表2 アユ漁場環境調査結果

調査年月日	調査地点	調査時刻	天候	水温(℃)	PH	透視度(cm)	備考
60. 4. 12	奴郎ヶ前	13時-30分	R	8.1	6.8	60以上	
	雨降滝上流 150 m	14 -00	R	7.6	6.8	"	
	奴郎ヶ前	14 -50	B	11.9	6.6	"	
	雨降滝上流 150 m	15 -20	B	11.6	6.8	"	
5. 7	奴郎ヶ前	12 -30	B	14.0	6.8	"	放流
	奴郎ヶ前	10 -05	B	14.8	6.8	"	
	雨降滝上流 150 m	10 -25	B	14.6	6.6	"	
	奴郎ヶ前	10 -30	C	15.6	6.8	"	
	雨降滝上流 150 m	13 -30	C	15.1	6.6	"	
6. 5	奴郎ヶ前	10 -15	B	18.8	7.0	"	
	雨降滝上流 150 m	10 -05	B	17.6	6.8	"	
	奴郎ヶ前	09 -55	B	18.5	6.8	"	
	雨降滝上流 150 m	09 -40	B	17.6	6.8	"	
7. 2	奴郎ヶ前	10 -00	C	15.6	6.6	"	
	雨降滝上流 150 m	10 -35	C	15.3	6.6	"	
	7 奴郎ヶ前	16 -15	C	16.3	6.8	"	
	雨降滝上流 150 m	16 -00	C	15.5	6.8	"	
	12 奴郎ヶ前	16 -05	B	16.8	6.8	"	
	雨降滝上流 150 m	16 -30	B	16.2	6.8	"	
	15 奴郎ヶ前	10 -30	B	16.9	6.8	"	
	雨降滝上流 150 m	10 -45	B	16.4	6.8	"	
	23 奴郎ヶ前	16 -45	B	21.3	6.6	"	
	雨降滝上流 150 m	17 -00	B	21.0	6.8	"	
	29 奴郎ヶ前	15 -50	B	24.6	6.6	"	
	雨降滝上流 150 m	16 -10	B	24.1	6.8	"	
8. 6	奴郎ヶ前	15 -00	B	25.6	6.8	"	
	雨降滝上流 150 m	15 -40	B	25.4	6.6	"	
	22 奴郎ヶ前	15 -30	B	25.9	6.6	"	
	雨降滝上流 150 m	15 -55	B	25.6	6.6	"	
	26 奴郎ヶ前	11 -15	B	25.6	6.8	"	
	雨降滝上流 150 m	12 -00	B	25.2	6.8	"	
9. 4	奴郎ヶ前	9 -55	B	23.0	6.8	"	
	雨降滝上流 150 m	10 -15	B	22.8	6.8	"	
	10 奴郎ヶ前	15 -25	R	21.8	6.6	"	
	雨降滝上流 150 m	15 -40	R	21.6	6.8	"	
	19 奴郎ヶ前	11 -55	R	18.4	6.6	"	
	雨降滝上流 150 m	12 -20	R	17.9	6.6	"	
	25 奴郎ヶ前	15 -30	B	17.4	6.6	"	
	雨降滝上流 150 m	16 -00	B	16.9	6.6	"	

2. 成長

月別漁法別体長組成を図3、図4に、月別旬別体長、体重変化を図5、図6に示す。放流時の人工採苗アユは、平均体長6.67cm、平均体重4.23gで解禁日の7月に友釣で漁獲されたアユの平均体長、平均体重は、13.08cm、25.13gであった。また8月に同じく友釣で漁獲されたアユの平均体長、平均体重は、12.50cm、26.36gで友釣全漁期(7月、8月)平均でみると、それぞれ12.89cm、25.53gとなり放流からの成長は、体長で1.93倍、体重で6.04倍であった。一方投網解禁は、友釣解禁日より15日後の7月15日である。サンプリングは、解禁日から8月21日までに81尾行った。これら時期別の平均体長、平均体重は、解禁日の7月で12.58cm、28.83g、8月で12.94cm、32.01gで、投網全漁期平均(7月、8月)でみるとそれぞれ12.81cm 30.83gであった。体長では友釣で漁獲されたアユと比較しそれほど変わらないが、体重では5.3g大型であった、これら放流されたアユを全漁法(友釣、投網)合算して成長をみると、平均体長12.85cm、平

均体重 28.97 g で昨年に比し友釣で体長0.76cm、体重で3.32 g、投網では体長0.72cm、体重で0.22 g 大型であった。これは昨年のような渇水による餌料不足等もなく、終漁期をむかえた事からこのような結果になったものと考えられる。

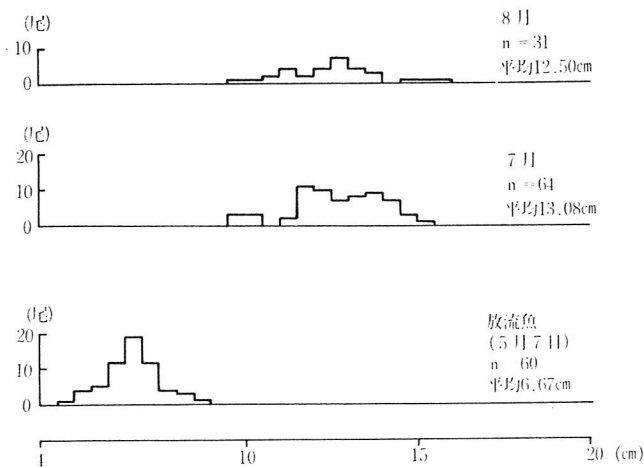


図3 月別体長組成（友釣） 湯 川

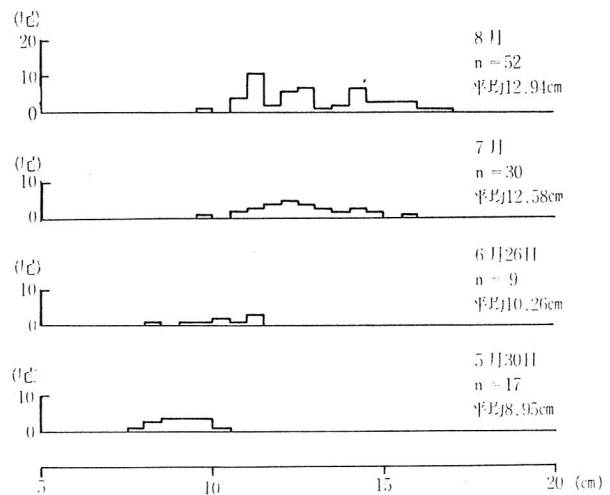


図4 月別体長組成（投網） 湯 川

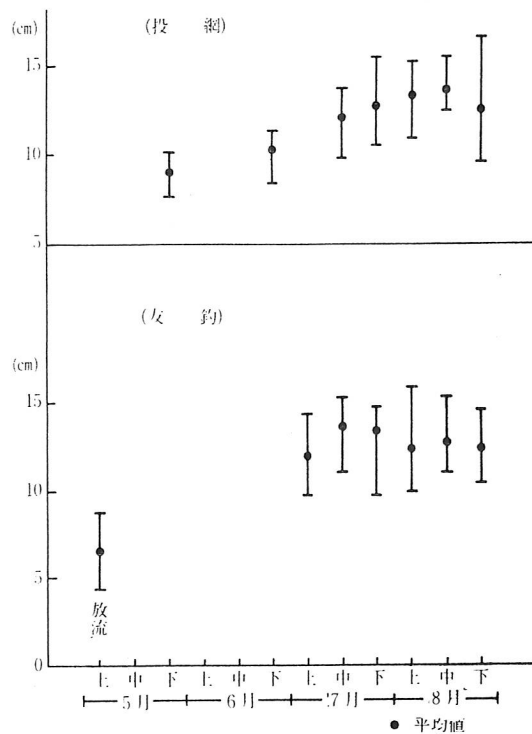


図5 月別・旬別体長変化

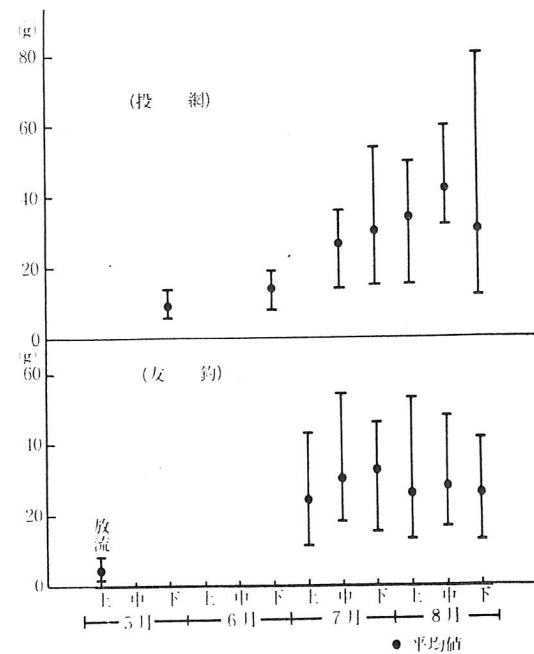


図6 月別・旬別体長変化

3. 分 散

放流されたアユの分散状況を把握するため、図1に示す試験区において、漁獲状況調査を行った。結果を模式図として、図7に示す。7月1日は友釣解禁日であったが、台風6号の影響から流量が多く、ビク調査時において釣人は皆無であった。漁獲開始は流量のやや落ちついてきた翌2日よりみられ、最上流放流地点の滝見橋から小田橋付近にかけ漁獲はみられた。盛漁期である7月中旬から8月中旬にかけては、ほぼ全域にわたり漁獲がみられ、最も多く釣人、釣獲がみられたのは、天神橋から上流は院内橋上流付近で、この中でも小田橋上、下流、院内橋上、下流の釣獲が多かった。

最上流放流点（ST 6）上流では、調査期間中漁業者はみられず、また日誌記帳者も魚影がみられない事から操業しなかった。ST 6 放流点上流を除いた漁場は、投網解禁後も主漁場となり、特に小田橋上、下流、新田橋上流から奴郎ヶ前付近、院内橋上、下流域での漁獲が多く、8月下旬終漁期まで利用された。また、漁期間における友釣を対象としたビク調査聞取人数および釣獲尾数は、35人、520尾で釣人の時間当たり釣獲尾数は、5尾であった。

4. 肥 満 度

肥満度変化を整理し、図 8 に示す。放流時は、10.47から 16.09の範囲にあって、平均でみると13.62であった。8月下旬終漁期で平均 12.96であった。

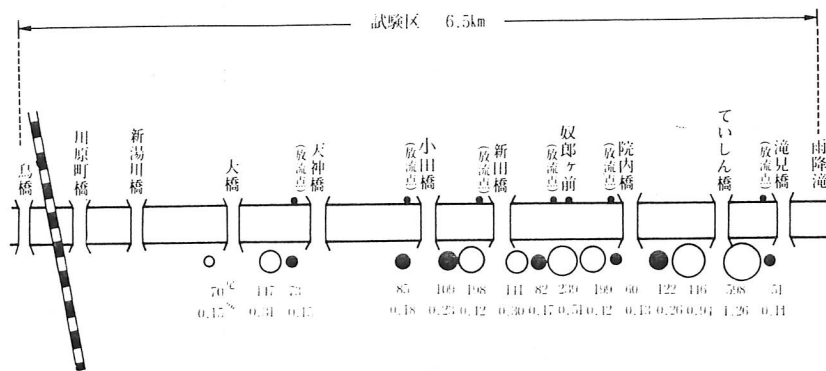


図 7 漁期間における分散と放流尾数に対する地点別漁獲割合模式図
(地点別漁獲割合模式図)

上段数字 (漁獲尾数) ● 友 釣
下 " (漁獲割合) ○ 投 網
放流尾数 47,281尾

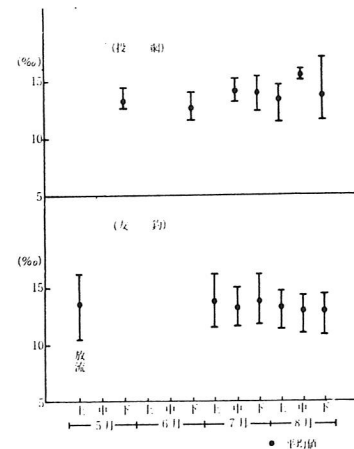


図 8 月別・旬別肥満度変化

要 約

1. 流量と水温

調査期間中の流量は、 $2.04\text{m}^3/\text{s}$ から $6.31\text{m}^3/\text{s}$ 台で、水温は 7.6°C から 25.9°C の範囲にあり、最高水温日は8月22日であった。

2. 成 長

友釣全漁期の平均体長、平均体重は、12.89cm、25.53gで投網全漁期ではそれぞれ12.81cm、30.83gであった。全漁法を合算した平均値で成長をみると、体長12.85cm、体重28.97gで昨年に比し友釣、投網とも大型であった。

3. 分 散

上流域は、最上流放流地点の滝見橋より下流約100m付近まで、また下流域は大橋より下流約200m付近（最下流放流地点下流約800m）までみられ、ほぼ全域にわたり分散がみられた。

4. 肥 満 度

放流時は、10.47から 16.09の範囲にあって、平均 13.62で8月下旬終漁期では平均 12.96であった。

3. ウグイ種苗放流効果試験

佐藤 照・柳内 直一・新妻 賢政・松本 忠俊

目 的

当場で育成したウグイ種苗を標識放流し、成長、分散を把握する。

材料と方法

1. 試験河川の概要

試験河川は、阿賀野川水系大川支流の湯川（流程29.8km、流域面積85.5km²）で試験区の流程は5,500mである。試験区は通常アユ、コイ、フナ、ウグイ、オイカワ、カマツカ、アブラハヤ等が生息している。

2. 供 試 魚

昭和60年伊南川産の受精卵から得られた水仔を当場で育成し、平均体長6.20cm、平均体重3.76gの稚魚となったもの7,567尾を右腹びれカットして使用した。

3. 放 流

放流は、図1に示す地点に昭和60年10月18日行った。

4. 調査項目

(1) 河川環境

試験区内の任意の地点で毎月1回以上水温、PH、透視度を測定した。水生昆虫の採集は、小田橋下流100m地点において、サーバーネット（30cm×30cm）を用い行った。

(2) 漁獲調査

調査は、昭和60年4月18日から同年12月13日まで、図1に示すST間において、投網（24節）、抄網を用い15回行った。

調 査 結 果

1. 河川環境

調査地点を図1に、調査結果を表1及び表2に示す。調査期間中の水温は、5.5℃から26.9℃の範囲で、最高水温日は7月30日であった。PHは6.6から7.0の範囲、透視度はすべて60cm以上であった。また水生昆虫等は、種類総数10種、個体数307個体で、種類で多くみられたのは毛翅目、蜉蝣目、ヒル類ですべての時期にみられた。個体数で最も多くみられたのは毛翅目で、全体の43.6%を占め次いで蜉蝣目23.1%、ヒル類7.8%の順であった。

2. 漁獲調査

調査結果を整理し、表3に示す。漁獲されたウグイは、昭和59年10月23日に放流した標識ウグイが41尾（放流尾数の0.82%）昭和60年10月18日に放流した標識ウグイが182尾（放流尾数の2.41%）、天然ウグイが306尾であった。これらウグイの他に漁獲が多くみられたのは、前年同様アブラハヤ、オイカワで、すべてのST間でみられ次いでフナ、ドジョウ等であった。

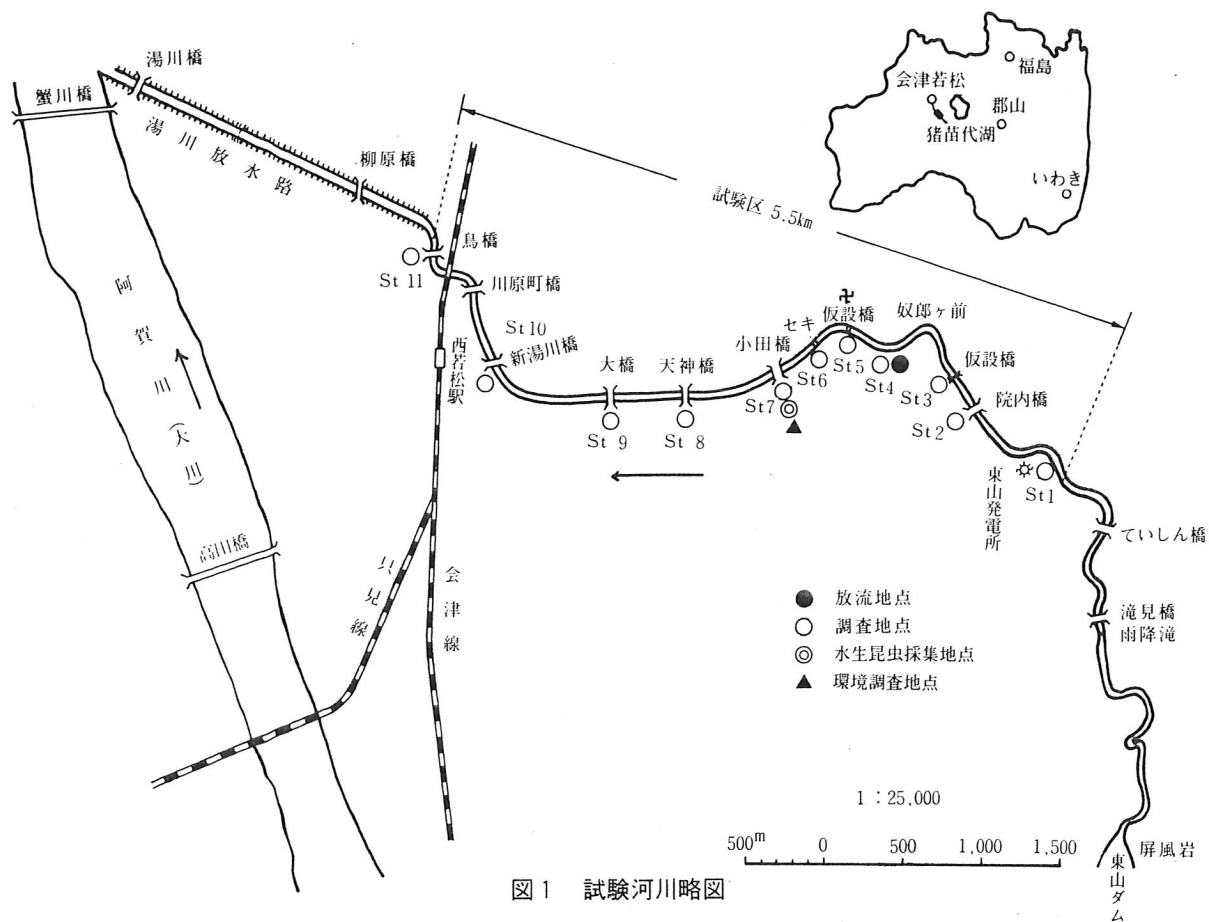


図1 試験河川略図

表1 漁場環境調査結果

調査年月日	調査地点	調査時刻	天候	水温(℃)	PH	透視度(cm)	備考
60. 4. 22	小田橋下流 100 m	10h -30m	B	11.9	6.8	60以上	昭和60年度標識ウグイ放流
5. 29	"	10 -30	C	15.6	6.8	"	
30	"	09 -45	B	16.8	7.0	"	
6. 26	"	13 -30	R	18.3	6.8	"	
7. 23	奴郎ヶ前	16 -45	B	21.3	6.6	"	
	滝見橋下流 100 m	17 -00	B	21.0	6.8	"	
30	奴郎ヶ前	12 -30	B	25.2	6.8	"	
	小田橋下流 100 m	14 -00	B	26.9	6.8	"	
8. 12	奴郎ヶ前	14 -25	B	26.1	6.6	"	
	滝見橋下流 100 m	15 -00	B	25.8	6.6	"	
9. 30	小田橋下流 100 m	10 -20	R	16.3	6.6	"	
10. 18	奴郎ヶ前	10 -30	C	13.5	6.8	"	
29	小田橋下流 100 m	11 -00	B	11.9	6.6	"	
11. 11	奴郎ヶ前	14 -30	B	13.0	6.8	"	
12. 12	小田橋下流 100 m	10 -30	C	5.5	6.8	"	

表2 時期別水生昆虫等の概要(採集地点)小田橋下流 100m. 単位:個体

採集年月日	毛翅目	双翅目	広翅目	蜉蝣目	鞘翅目	襖翅目	蜻蛉目	半翅目	ヒル類	ミミズ
60年 6月26日	17	3	2	6	2				4	
7月30日	22	3		8		4			2	
8月30日	26			11	3				4	3.
9月30日	18	4	7	12		3		8	2	
10月29日	11	2	3	7	3				6	
11月15日	14	6	3	9		2	6		4	4
12月12日	26			18				1	2	6

表3 調査地点別漁獲調査結果

(標識ウグイ) 昭和59年10月23日放流魚

漁獲年月日	s t	漁獲尾数	体長範囲(cm)	平均体長(cm)	体重範囲 (g)	平均体重(g)
60. 4. 22	2~3	2	5.8~ 5.4	5.60	2.94~ 1.78	2.36
	3~4	2	4.8	4.80	1.54	1.54
5. 30	1~2	6	5.7~ 5.2	5.38	3.19~ 2.21	2.60
	2~3	3	6.3~ 5.5	5.80	4.51~ 2.89	3.44
	3~4	7	6.3~ 5.1	5.80	3.88~ 1.99	3.03
6. 26	3~4	2	6.6	6.60	4.89~ 4.43	4.66
	5~6	1	6.6	6.60	3.91	3.91
7. 30	2~3	3	7.2~ 6.5	6.90	6.72~ 4.20	5.45
	3~4	5	8.6~ 7.8	8.20	9.79~ 7.22	8.88
8. 30	2~3	1	8.2	8.20	7.85	7.85
9. 30	2~3	2	8.7~7.6	8.10	9.93~ 7.06	8.49
	3~4	1	7.8	7.80	8.15	8.15
10. 29	1~2	2	10.1~ 9.0	9.50	17.19~12.20	14.69
	2~3	2	10.0~ 8.7	9.30	17.01~11.18	14.09
	3~4	1	9.6	9.60	13.22	13.22
11. 11	5~6	1	10.0	10.00	15.34	15.34

(標識ウグイ) 昭和59年10月18日放流魚

漁獲年月日	s t	漁獲尾数	体長範囲(cm)	平均体長(cm)	体重範囲 (g)	平均体重(g)
60. 10. 29	1~2	25	9.5~ 5.7	6.80	14.09~ 2.91	5.79
	2~3	45	8.1~ 5.2	6.20	8.71~ 2.43	4.26
	3~4	7	7.5~ 5.5	6.30	7.26~ 2.54	4.49
11. 11	1~2	28	7.3~ 5.3	6.20	6.69~ 2.42	4.42
	4~5	12	7.1~ 5.9	6.10	6.20~ 3.51	4.22
	5~6	26	8.5~ 5.0	6.40	8.56~ 2.10	4.66
	6~7	1	6.6	6.60	4.62	4.62
12. 12	4~5	2	5.7~ 5.5	5.60	3.37~ 2.81	3.09
12. 13	1~2	15	7.5~ 5.7	6.85	7.68~ 3.20	5.45
	2~3	11	7.8~ 5.7	6.57	7.74~ 2.86	4.80
	3~4	10	6.3~ 5.2	5.64	4.18~ 2.15	3.08

(天然ウグイ)

漁獲年月日	s t	漁獲尾数	体長範囲(cm)	平均体長(cm)	体重範囲 (g)	平均体重(g)
60. 4. 18 22	4~5	33	15.2~ 5.4	8.85	56.63~ 2.51	12.00
	2~3	1	7.8	7.80	6.99	6.99
	3~4	3	6.5~ 6.0	6.30	4.01~ 3.50	3.77
5. 29 30	4~5	1	14.1	14.10	59.39	59.39
	5~6	1	11.7	11.70	26.99	26.99
	1~2	2	8.1~ 7.6	7.85	8.25~ 6.91	7.58
	2~3	2	5.7~ 5.6	5.65	3.06~ 2.77	2.92
	3~4	7	10.6~ 5.6	7.96	19.90~ 2.94	10.07
6. 26	1~2	12	16.3~ 6.9	9.71	65.66~ 4.86	18.08
	2~3	3	10.1~ 7.4	8.83	16.86~ 6.88	11.50
	3~4	6	16.1~ 8.8	12.20	64.86~11.15	33.83
	4~5	4	12.6~ 6.6	10.10	38.38~ 4.58	20.74
	5~6	3	13.3~ 8.7	11.43	36.87~12.67	26.93
7. 30	2~3	11	14.7~ 7.5	9.20	46.76~ 6.53	14.57
	3~4	20	16.5~ 6.8	9.10	79.07~ 4.60	15.82
	5~6	6	13.5~11.5	12.70	46.69~29.71	37.90
	6~7	1	11.8	11.80	29.97	29.97
8. 30	2~3	5	12.8~ 6.4	9.70	25.63~ 4.15	15.49
	3~4	5	12.3~ 7.1	10.00	34.93~ 5.74	20.53
	4~5	2	5.6~ 5.3	5.40	2.94~ 2.24	2.59
	5~6	20	12.4~ 5.4	7.70	26.86~ 2.77	8.54
	7~8	22	6.6~ 5.3	5.90	4.59~ 2.37	3.45
9. 30	1~2	2	7.5~ 6.5	7.00	6.60~ 4.89	5.74
	2~3	2	7.7~ 7.4	7.50	7.24~ 5.57	6.40
	3~4	3	7.6~ 7.3	7.50	7.51~ 6.29	6.98
	4~5	3	7.5~ 6.2	6.90	6.94~ 3.83	5.73
	5~6	5	7.7~ 7.1	7.40	7.65~ 5.48	6.65
	6~7	5	13.6~ 7.0	8.90	39.81~ 5.56	13.92
	7~8	2	7.8~ 7.7	7.70	8.00~ 7.03	7.51
10. 29	1~2	59	13.2~ 5.3	7.30	33.54~ 2.62	8.10
	2~3	15	10.5~ 5.6	7.50	20.85~ 3.40	8.25
	3~4	4	12.3~ 8.8	10.30	30.95~10.37	18.15
	6~7	1	6.9	6.90	5.39	5.39
	9~10	3	8.1~ 6.6	7.20	8.45~ 4.37	5.93
11. 11	1~2	5	6.0~ 5.2	5.60	3.95~ 2.42	3.16
	5~6	8	8.3~ 6.0	6.90	8.97~ 3.44	5.73
	6~7	4	9.1~ 7.0	7.90	10.83~ 5.48	7.92
	8~9	1	11.6	11.60	24.77	24.77
12. 12 13	4~5	2	8.9	8.90	11.97~11.08	11.53
	1~2	2	6.6~ 6.2	6.40	4.64~ 3.55	4.10
	2~3	6	6.8~ 5.8	6.33	4.95~ 3.20	3.98
	3~4	4	9.8~ 5.4	6.80	17.03~ 3.12	6.90

3. 成 長

昭和59年10月23日に放流した標識ウグイの体長、体重変化を図2、図3に示す。放流時の大きさは平均体長5.21cm、平均体重2.69gで、放流後の調査では冬期に入り水温低下のため、目立った成長はみられなかったが、春期に入り水温上昇とともに成長がみられ、放流から1年経過後の昭和60年10月には平均体長9.5cm、平均体重14.7gとなり、体長で1.8倍、体重で5.5倍の成長がみられた。昭和60年10月18日に放流した標識ウグイの体長組成を図4に、体長、体重変化を図5、図6に示す。放流時のウグイの大きさは、平均体長6.2cm、平均体重3.76gで、漁獲された標識ウグイは冬期に向かったことから、水温低下とともに摂餌行動も緩慢となり、目立った成長はみられなかった。

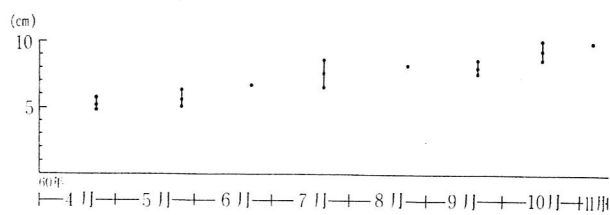


図2 標識ウグイの体長変化 (59年度放流魚)
放流年月日：昭和59年10月23日

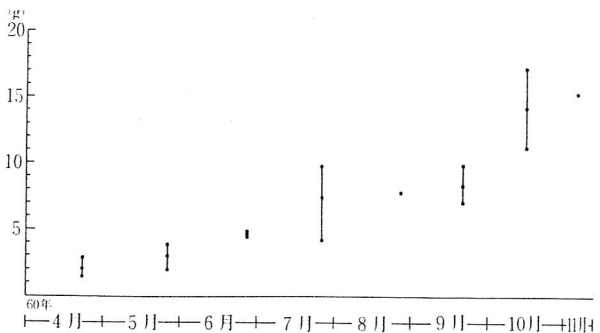


図3 標識ウグイの体重変化 (59年度放流魚)

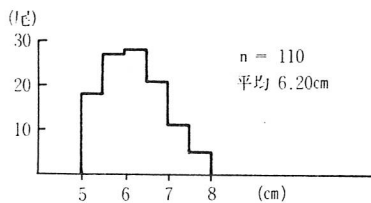


図4 放流ウグイの体長組成
(昭和60年度放流魚)
放流年月日：昭和60年10月18日

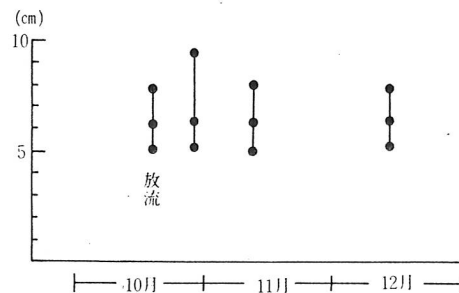


図5 標識ウグイの体長変化 (60年度放流魚)

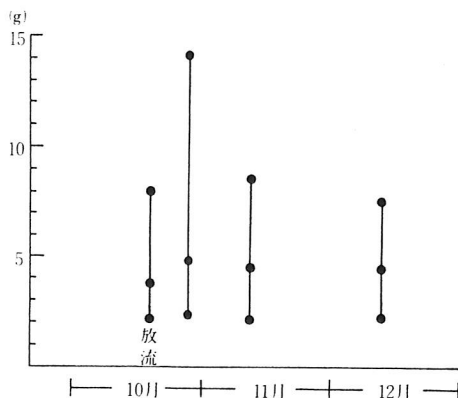


図6 標識ウグイの体重変化 (60年度放流魚)

4. 分散

放流されたウグイの分散状況を把握するため、図1に示す試験区において、昭和59年度、60年度に放流した標識ウグイについて、分散状況調査を行った。結果を模式図にし図7、図8に示す。昭和59年度に放流したウグイは、放流後16日経過後の前半の調査時には、放流点より最上流域は約500m、最下流域は約1,300m地点までみられたが、60年度調査時には放流点より最上流域は約1,000m、最下流域は約600mと、上流側に分散範囲が広がり、下流側では減じた。最も多く漁獲がみられたのは、放流点付近の淵であった。昭和60年10月に放流した標識ウグイは、放流から11日経過後には放流点より最上流域は約1,000m地点で25

尾みられ、最下流域は放流点より約300m地点で3尾みられた。その後放流から25日経過後には、最上流域は放流点から約1,250m地点で17尾、最下流域は放流点から約750m地点で1尾みられていどで、その後の調査ではこれら上、下流域での漁獲はみられなかった。最も多く漁獲がみられたのは、ST1からST2間で総漁獲尾数の37.4%を占め、次いでST2からST3の間の24.7%、ST5からST6間の14.3%の順で、いずれも放流点付近を中心とした上、下流域の淵であった。

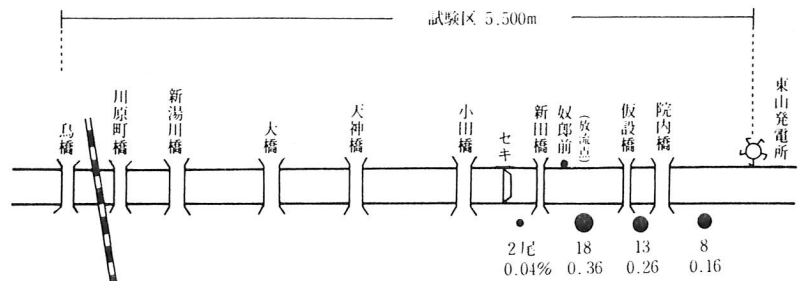


図7 標識ウグイの分散と漁獲数および放流尾数に対する漁獲割合
昭和59年度放流魚 (放流尾数5,000尾)
上段数字 (漁獲尾数)
下 " (漁獲割合)

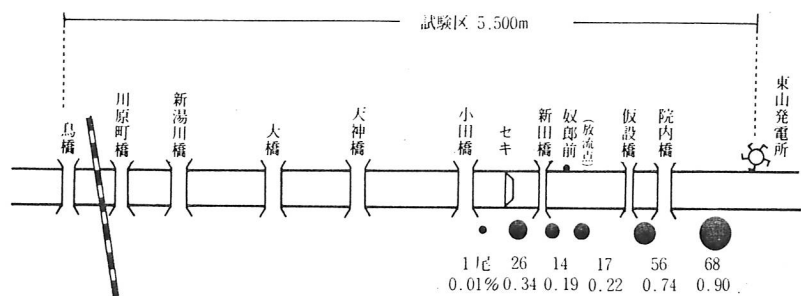


図8 標識ウグイの分散と漁獲数および放流尾数に対する漁獲割合
昭和60年度放流魚 (放流尾数7,567尾)
上段数字 (漁獲尾数)
下 " (漁獲割合)

要 約

1. 試験河川は、阿賀野川水系大川支流の湯川で、昭和59年10月23日および昭和60年10月18日に放流した標識ウグイの再捕を行った。
2. 昭和60年度の供試魚は、当场で育成した平均体重3.76gの稚魚 7,567尾を右腹びれカットしたものを用了。
3. 調査期間中の水温は、5.5℃から26.9℃、PHは6.6から7.0の範囲で、透視度はすべて60cm以上であった。
4. 昭和60年4月18日から12月13日まで行った漁獲調査での標識ウグイの漁獲尾数は、昭和59年度放流魚が41尾、昭和60年度放流魚が182尾で、それぞれ放流尾数の0.82%、2.41%であった。
5. 分散状況は、昭和59年度に放流した標識ウグイは最上流域は1,000mまで (59年度調査時点500m) 最下流域は600m (59年度調査時点1,300m) までで、上流側に分散範囲が広がり、下流側は減じた。最も多く漁獲がみられたのは、放流点付近の淵であった。60年度に放流した標識ウグイは、放流から11日経過後には、放流点から最上流域は1,000m地点で25尾みられ、最下流域

は 300m地点で 3 尾みられた。放流から25日経過後には、最上流域は 1,250mで17尾、最下流域は 750m地点で 1 尾みられたが、これより上、下流域ではみられなかった。最も多く漁獲がみられたのは放流点を中心とした上、下流域の淵であった。

6. 成長についてみると、昭和59年10月23日に放流した標識ウグイ（平均体長5.31cm、平均体重2.69g）は、放流から1年経過後の昭和60年10月調査時点で平均体長 9.5cm、平均体重14.7gとなり体長で 1.8倍、体重で 5.5倍の成長がみられた。昭和60年10月18日に放流した標識ウグイは、冬期に向かったことから水温低下とともに摂餌行動も緩慢となり、目立った成長はみられなかった。

V. サクラマス資源涵養研究（資源調査）

柳内 直一・新妻 賢政・松本 忠俊

目 的

そ上系、または池産系サクラマス種苗を河川に放流し、沿岸サクラマス資源の増大をはかる。

調 査 内 容

1. 放流までの経過

昭和58年10月27日 青森県老部川産発眼卵 2 万粒を移入、飼育
昭和59年 5 月～11月 放流河川環境調査（木戸川、熊川）
昭和59年 9 月17日 飼育幼魚脂びれカット標識（8,990尾）
昭和60年 4 月24日 スモルト化（降海型幼魚） 調査（1,770尾）
昭和60年 5 月16日 脂びれカットスモルト（1,145尾）木戸川に放流

2. 対象河川及び調査位置

木戸川概略図及び調査地点を図 1 に示す。

3. 放流後の分散移動調査

スモルトは河口域から1.8km上流の地点（図 1）に放流した。追跡調査は放流 8、19、28、39 日経過後、地元漁協の協力を得て 3 組の投網（目合14節 1 組、16節 2 組）を用い、河口から仏坊堰に至る 3 kmの流程で行い魚種を確認した。採捕したサクラマス（天然サクラマスを含む）は、現場で麻酔（MS 222）処理し、魚体測定後ただちに再放流した。サクラマス以外の混獲魚は魚種別尾数を確認後再放流したが、一部の魚種については魚体測定を行った。標識魚の周辺河川及び本県沿岸域での情報収集については、ポスターを関係漁協等に配付し協力を要請した。

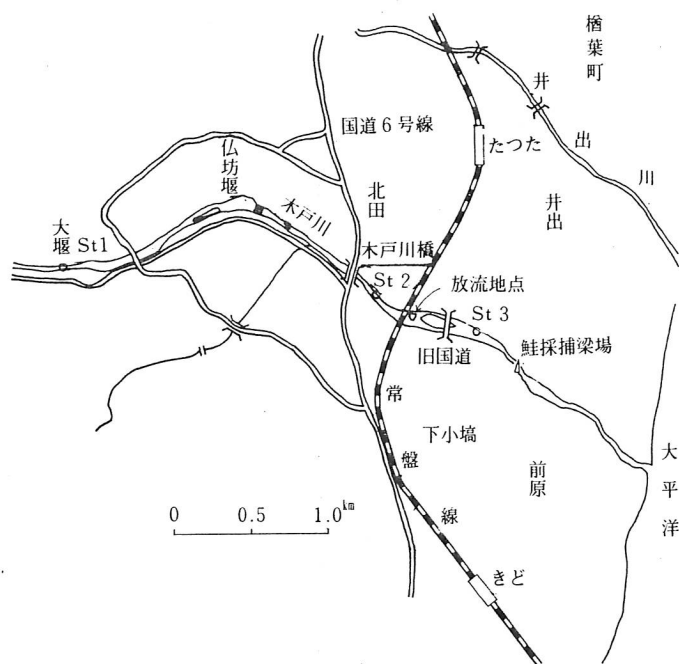


図 1 木戸川略図及び調査地点

4. 環境調査

前記の分散移動調査時に ST 1、2、3 の地点で水温（サーミスター）及び PH（比色法）を測定した。また鮭やな場前では断面流速（プライス電気流速計）を 1 m 間隔で測定するとともに水位も観測した。底生動物は 5 月 24 日、ST 1、2、3 の地点で 0.3×0.3m のサーバーネットを用い採取し、ホルマリン固定後計数査定を行った。

調 査 結 果

1. スモルトの降海状況

放流時のスモルトの尾叉長組成を図 2-1、体重組成を図 2-2 に示す。

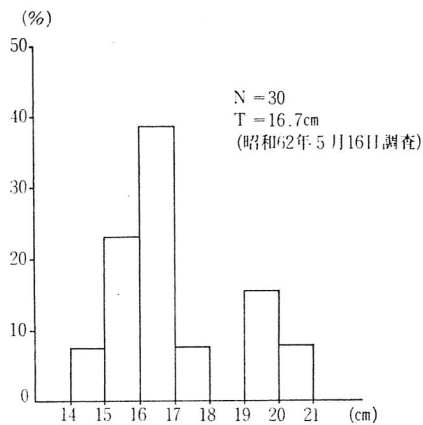


図 2-1 放流時のスモルトの尾叉長

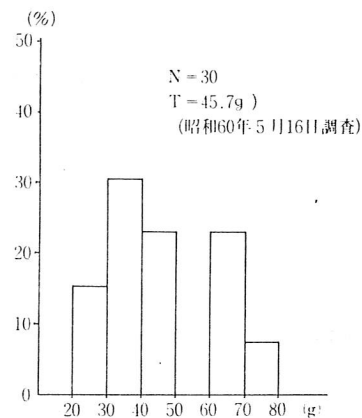


図 2-2 放流時のスモルトの体重組成

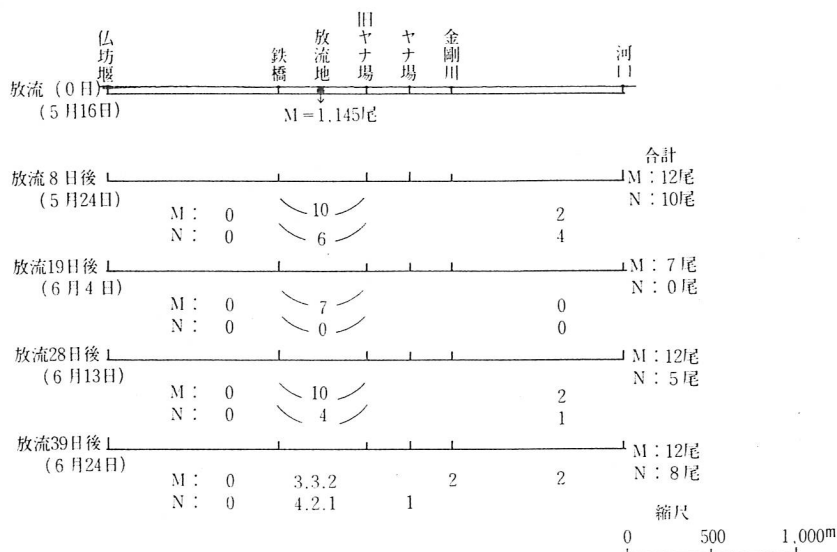


図 3 放流経過後の採捕状況

注) Mは標準スモルト
Nは天然サクラマス

尾叉長は14.5～20.3cmの範囲で平均尾叉長は16.7cm、体重は25.8～75.9gの範囲で平均体重は45.7gであった。

放流8、19、28、39日経過後のスモルトの採捕状況を図3（天然サクラマスも含む）に示す。

全調査期間を通し標識魚は放流地点周辺水域での採捕が多く、放流地点より上流仏坊堰間では殆ど採捕されなかった。標識魚の再捕（再捕後に魚体測定をし再放流しているので再々捕を含むと推定される）数は合計43尾で放流尾数の3.8%に当たるが、放流地点周辺水域の再捕は37尾で河口域の6尾に対し約6倍にのぼった。

天然魚の捕獲数は合計23尾で、そのうち河口域が5尾、放流地点周辺水域が18尾で標識魚合計採捕数の約 $\frac{1}{2}$ であった。天然魚も同様、放流地点水域での採捕が多く、上流仏坊堰間の採捕は絶無であった。このように標識魚、天然魚ともに放流地点付近で毎回ほぼ同尾数が採捕され、放流39日経過後でも減少傾向がみられなかったことから、放流地点付近の水温が放流28～39日経過後でも13～15℃台でスモルトの好適水温環境下にあったこと、更に、放流点付近の上、下流域がスモルトの隠れ場としても恵まれた条件にあったこと等が原因で、6月下旬になっても未だ降海していないのではないかと考えられたが、河口付近で採捕された幼魚は常に銀白色、つま黒で完

全なスモルトであったのに反し、放流地点付近での採捕魚は標識魚、天然魚ともに放流経過日数が多くなるにつれ、大多数がパーマークが浮かび出し、つま黒も薄れてきていわゆる“戻り”現象期にあったことが観察された。

以上の観察及びスモルト1,145尾放流に対する投網の採捕努力量に対応する再捕量の低さを併せ考えると、諸文献で報告されて

いるように、木戸川においてもスモルトの大多数は放流1週間位ではほぼ降海を完了し、極一部のものが河川内で再捕され続けたのではないかと推察された。なお、この時期に河口付近海面の波打際で産卵にそ上するマルタを目的とする投網が盛んに行われており、かなりのスモルトが漁獲されたとの報告が寄せられている。

2. 放流魚等の大きさの変化

放流魚の採捕魚の尾叉長および体重の変化を図4、5に示す。

標識魚の放流39日後の尾叉長は14.7cm~23.4cm（平均18.5cm）で、放流時の平均尾叉長16.7cmと比し1.8cmの増加がみられた。平均体重は放流時の45.7gに比し88.1gで2倍近い増重を示した。天然サクラマスは尾叉長は15.7cm~22.3cmの範囲で、39日後においても大きな差を示さなかった。福島県水産試験場の5~7月の調査によると、本県沿岸海域で漁獲されたサクラマスの尾叉長は24.5cm~52.2cmの範囲（標本数11尾）で、

11尾中10尾の尾叉長は31cmを超えており、すべて天然サクラマスであったが、これらは魚体の大きさよりみて降海後1年経過し、母川そ上予定のものと推定された。標識魚については、放流後本県沿岸域での採捕報告はまだない。（昭和61年3月31日現在）

採捕地点別標識魚、天然

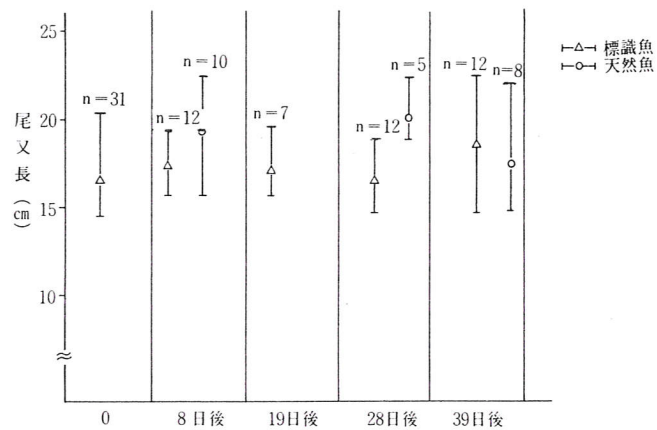


図4 放流後、再捕魚の尾叉長

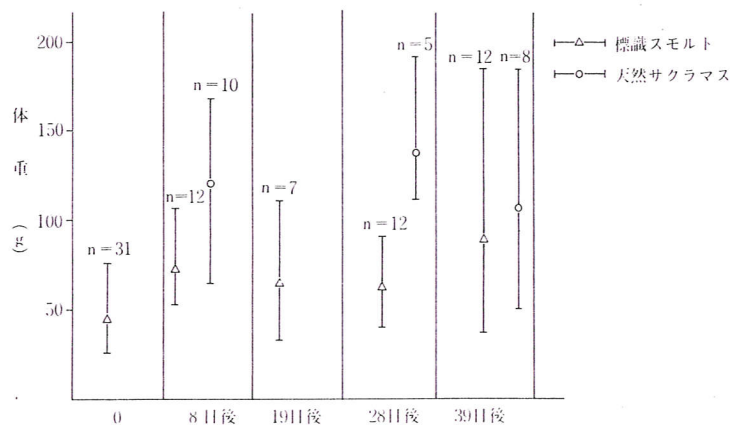


図5 放流後、再捕魚の体重

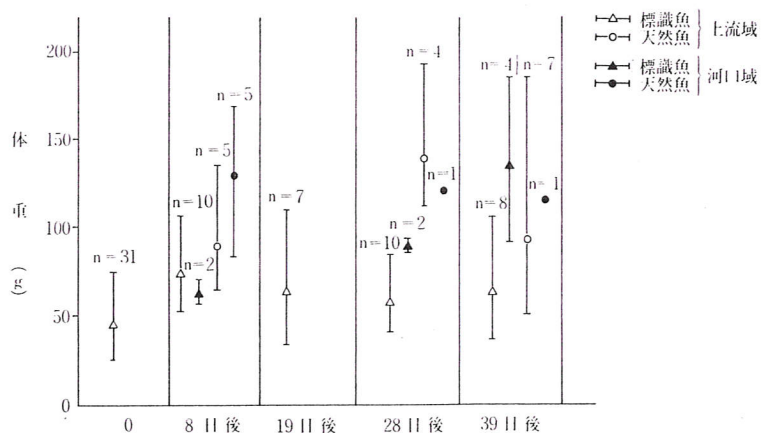


図6 放流後、河口域、上流域の再捕魚の体重比較

サクラマスの体重変化を図6に示す。採捕地点は河口域とそれ以外の水域に大別し、後者を上流域とした。放流8日後の標識魚の平均体重は河口、上流両域で大きな差はみられなかったが、39日経過後には河口域の135gに対して上流域が65gで河口域の再捕魚が約2倍の大きさであった。

28、39日後の天然サクラマスは標本数が1尾と少ないので、河口、上流域での比較は困難である。

3. 環境調査

放流日、追跡調査時の水温、PH、流量の測定結果を表1に示す。

水温は全調査期間を通し13.1～20.0℃の範囲で、放流日（5月16日）の放流地点（ST1とST2の中間）の水温は14.5℃であった。昭和59年5月22日の放流地点付近の水温は13.6℃であったから、ほぼ同水温であるといえる。上流に位置するST1は中、下流のST2、3の水温に比し0.8～4.6℃低かった。PHは

6.6～6.9の範囲で変化は少なかった。

流量は全期間を通し4.6～7.9m³/sの範囲で（平均）流速0.42～0.78%で流量の最高は放流日の7.9%、最低は19日後の4.6%であった。

調査時の河川水位を図7に示した。放流28、39日後の水位が放流8、19日後に比べやや高いのは、降雨による出水のためである。

表1 木戸川の環境調査結果

調査月日	St	水温℃	PH	流速 流量	備考
5/16 (放流日)	1	—	—	0.3～0.9	晴
	2	14.5	6.9	AV 0.49	
	3	14.7	6.9	7.9 %	
5/24	1	14.4	6.8	0.3～0.5	晴
	2	16.7	6.8	AV 0.45	
	3	17.2	6.7	5.5 %	
6/4	1	15.4	6.9	0.2～0.5	晴
	2	18.5	6.9	AV 0.42	
	3	20.0	6.8	4.6 %	
6/13	1	13.1	6.8	0.4～1.1	雲
	2	13.8	6.9	AV 0.76	
	3	13.9	6.7	7.2 %	
6/24	1	15.0	6.8	0.4～1.2	小雨
	2	15.4	6.7	AV 0.78	
	3	15.9	6.6	7.6 %	

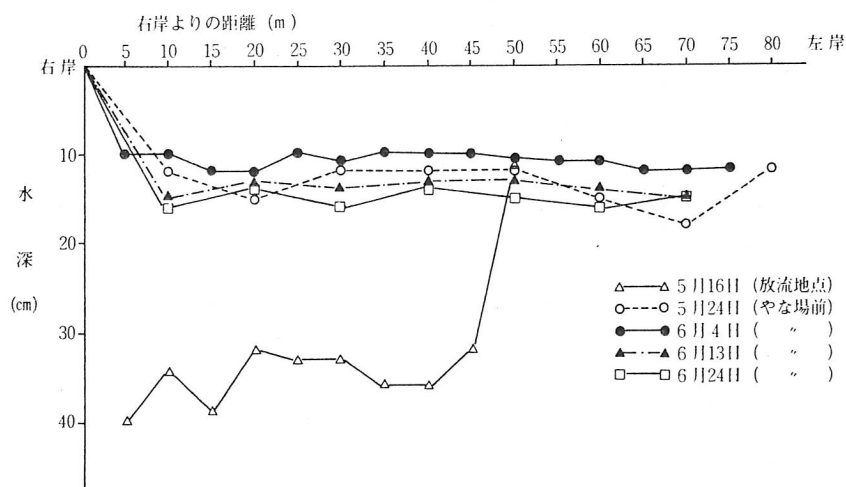


図7 木戸川の水位

4. ベントス調査

ベントス調査結果を表2に示す。ST1、2およびST3の出現種類は18、20および108と18種で、個体数は189～197およびST3が最も少なかった。生物量 (Biomass) は1,813mg、3,556mgおよび1,614mgとST2が最高であった。出現種の組成を見ると3定点とも類似しており蜉蝣目が優占していた。優占種ではヨシノマダラカゲロウ、アカマダラカゲロウで前年5月の優占種である毛翅目のシマトビケラ、ヤマトビケラ属は比較的少なかった、前年度と比較すると各定点の出現数、個体数、生物量に若干の違いがみられ、優占種では毛翅目から蜉蝣目と第1位が入れ替わったほかは大きな変化はみられなかった。

5. 混獲魚

投網で混獲した魚類を表3に示す。天然サクラマスの幼魚、ウグイ、ヤマメ、アユ、マゴイ、

カジカ、マブナなど4科7種で、ウグイ、アユ、ヤマメ等が多獲された。

要 約

1. 昭和60年5月16日、1+スモルト（青森県老部川産）1145尾を木戸川に標識（脂びれカット）放流した。
2. 標識魚の追跡調査は放流後10日間隔で39日経過まで4回実施した。調査区域は河口域から仏坊堰間の流程約3kmで投網2～3反を使用し各地点で捕獲しながら移動した。
3. 標識魚と天然サクラマスは時期別、地点別に捕獲尾数を確認し魚体測定後直ちに再放流した。
4. 全期間を通し標識魚は河口域で6尾、放流地点周辺水域で37尾、合計43尾を再捕したが、これは放流総尾数の3.8%に当たる値であった。同様。天然魚は河口域で5尾、放流地点周辺域が18尾、合計23尾で標識魚の1/2の採捕量であった。
5. 標識魚、天然魚はいづれも放流地点周辺域での捕獲が多く、放流地点付近から上流仏坊堰間では全く捕獲されなかった。
6. 河口域付近で捕獲したスモルトは降海直前のもので、放流後かなり早いうちに降海するものと推定された。
7. 放流地点付近での採捕魚は、標識魚、天然魚ともに放流経過日数が多くなるにつれ大多数がパーマークが浮き出し、つま黒も薄れてきて、いわゆる“戻り”現象期にあったことが観察された。
8. 捕獲地点別の体重測定結果より、河口域で再捕した標識魚は放流地点周辺水域のものと比べ全体的に魚体が大きかった。
9. 木戸川の水温、PH、流量などは前年度とほぼ同一で問題になるような値はなかった。

表2 木戸川のベントス出現種、個体数及び生物量

	科 種	St. 1	St. 2	St. 3
	ヒメカゲロウ科			1 1
	マダラカゲロウ科			
	エラブタマダラカゲロウ		1 3	4 36
	オーマダラカゲロウ			1 50
蜉	ヨシノマダラカゲロウ	68 920	53 464	47 560
	クロマダラカゲロウ		3 67	3 35
蜻	アカマダラカゲロウ	35 200	18 60	13 70
	クシゲマダラカゲロウ	2 7	12 30	
	チラカゲロウ科	2 100		
目	コカゲロウ科	15 26	2 5	2 5
	ヒラタカゲロウ科			
	エルモンヒラタカゲロウ	7 32	4 40	
	ヒメヒラタカゲロウ	5 8	19 110	
	ヒメヒラタカゲロウ		12 280	
復	アミメカワゲラ科			
翅	コウノアミメカゲロウ	3 5		1 5
目	カワゲラ科			
	クワカケカワゲラ		2 370	
	ヤマトカワゲラ	2 7	2 10	
半翅目	ナベブタムシ科			
	トゲナベブタムシ			3 144
広翅目	ヘビトンボ	1 80		
	ナガレトビケラ科	1 14		
毛	ムナグロナガレトビケラ		3 90	1 4
	ヤマトビケラ科	16 240	25 18	11 150
	クサトビケラ科	1 8		
翅	ヒゲナガカワトビケラ科		3 1700	
	シマトビケラ科	1 7	4 76	1 5
	コガタシマトビケラ	22 120	14 132	8 42
目	エグリトビケラ科			
	ニンギョウトビケラ			8 200
輪翅目	マルヒラタドロムシ			1 30
	オナガミズスマシ		1 9	
双翅	ウスバヒメカカンボ	2 6	8 34	1 5
翅	カニアミカ	5 30	10 57	
目	ブユ科	1 3		
	ユスリカ		1 1	1 2
その他	モノアラカイ			1 270
	Numbers Biomass	189 1813	197 3556	108 1614

10. 本県沿岸域における降海後の標識魚の再捕報告は関係期間から今のところ受けていない。(昭和61年3月31日現在)

表3 木戸川で混獲した魚類と全長

	5/24	6/4	6/13	6/24
サクラマス	10 18.7~29.7	0 —	5 21.2~25.0	8 16.5~24.5
ウグイ	33 7.4~27.2	45 8.1~19.8	24 6.4~18.5	88以上※ 8.0~
ヤマメ	5 17.4~19.5	3 8.5~9.5	0 —	22以上※ 7.0~
アユ	2 9.0~9.5	3 13.4~15.4	1 15.5	44※ 9.0~
マゴイ	0 —	0 —	0 —	26 —
カジカ	2 11.2	3 8.5~10.6	0 —	1 —
マブナ	1 15.0	0 —	1 17.6	0 —

※大半は稚魚

Ⅵ. 溪流漁業の開発に関する研究

1. イワナ稚魚の標識放流試験

1) 標識放流稚魚の分散及び成長について (長井川)

新妻 賢政・柳内 直一・佐藤 照・松本・忠俊

目 的

前年度に続いてイワナ稚魚の標識放流を行い、生態の把握と調査方法について検討した。

試験河川および調査方法

1. 試験河川

長井川 (図1)

2. 調査月日

昭和60年 7月10日、15日、8月27日～28日、
10月1日、3日

3. 調査方法

1) イワナ稚魚の標識放流

当场産の稚魚、平均全長5.8cm (4.2～7.2cm)、平均体重2.4g (1.0～4.2g) の稚魚2,990尾に標識 (脂鰭切除) して、昭和60年6月26日に放流した。

2) 標識イワナ稚魚の分散及び成長

イワナの捕獲はエレクトリックショッカーを使用して、放流点を中心に上、下流並びに支流域を踏査し稚魚の標識の有無を確かめ、捕獲地点と尾数、天然イワナ、ヤマメについては、その全長から年令を推定して区別し、その都度、野帳に記録した。

更に、捕獲したイワナの一部は魚体測定を行った。

3) 試験区間

放流点を中心として上流500m、下流1,600m、支流300mの水域とした。

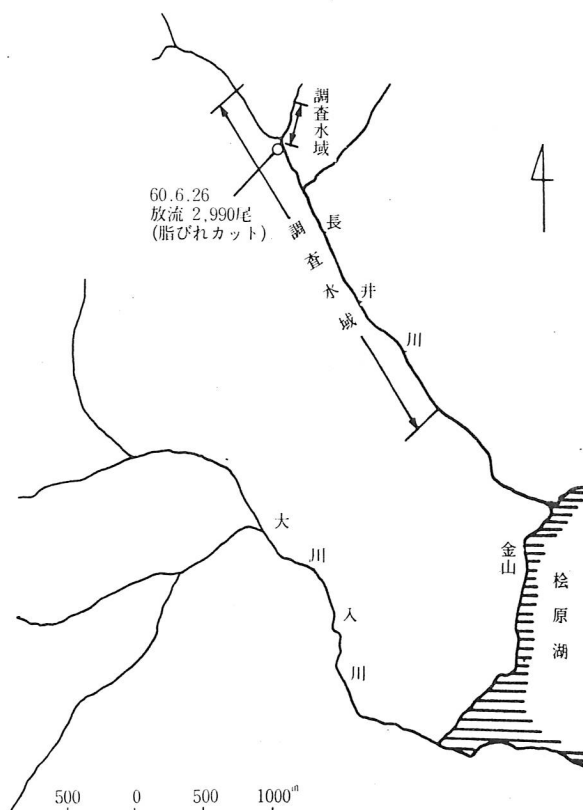


図1 イワナ放流地点及び調査水域

調 査 結 果

1. 漁場環境

長井川の調査時の水温、P・Hを表1に示した。

2. 標識イワナの分散移動について

7月～8月および10月の捕獲調査から試験水域内のイワナ・ヤマメ等の捕獲地点とその尾数を図2に示した。更に、表2に標識魚等の年令別捕獲数を取りまとめた。

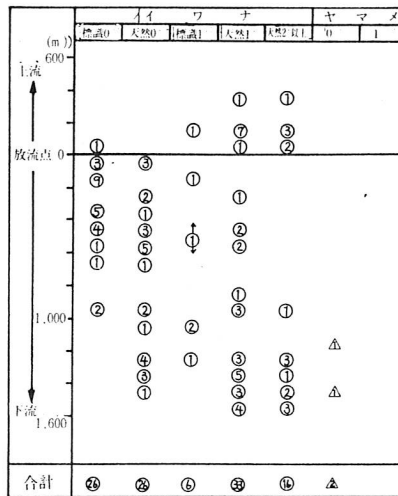
・第1回調査 (7月10日、15日) 図2-1

放流14日～20日後には標識魚26尾を再捕した。生息水域は放流点から上流100m内で1尾、下

表 1 長井川の漁場環境

調査月日	地点	時間	水温	PH
60. 6. 6	放流点	15:45	15.1	6.8
7	"	14:45	13.9	6.6
7.10	"	15:10	11.8	6.5
15	"	13:45	10.9	6.6
8.27	"	15:05	16.1	6.7
28	"	15:00	16.8	6.7
10. 3	"	14:30	11.4	6.8

第1回調査60.7.10・7.15(漁法:エレクトリックショッカー)



※数値は捕獲尾数

図 2-1 長井川の放流イワナ等の捕獲地点

第2回調査60.8.27~28(漁法:エレクトリックショッカー)

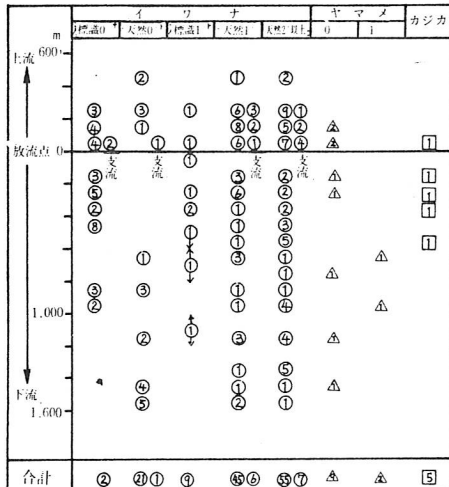


図 2-2 長井川の放流イワナ等の捕獲地点

第3回調査 60.10.1・10.3(漁法:エレクトリックショッカー)

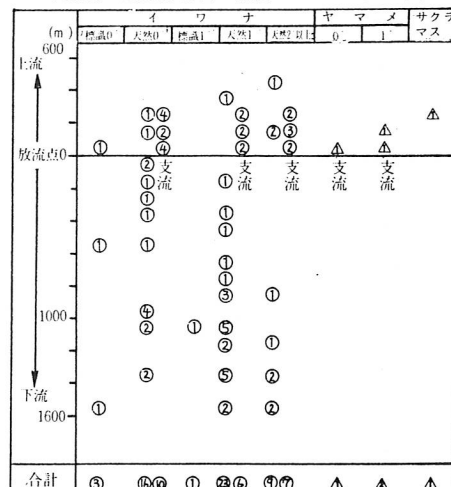


図 2-3 長井川の放流イワナ等の捕獲地点

流域700m内で23尾、900mから1,000mの区間で2尾を捕獲した。この時点では下流域に多く分散がみられた。

・第2回調査(8月27日~28日) 図 2-2

放流2ヶ月後の標識魚の再捕は36尾で分散にそれほど大きな変化はみられなかったが、放流点より上流300m区間で11尾と前月よりやや上流域へ移動がみられた。下流域では500m内に18尾、800mから1,000m区間で5尾、更に支流100m内で2尾であった。

・第3回調査(10月1日・3日) 図 2-3

3ヶ月後の調査では放流点より上流100m内で1尾、下流500mから600mで1尾、1,500mから、1,600mの水域で1尾の計3尾であった。

3. 標識イワナ等の捕獲結果及び再捕率(表 2)

3回の調査で捕獲したイワナは360尾で、その他ヤマメ16尾、カジカ5尾、サクラマス1尾の総数382尾であった。このうち0+標識イワナは65尾で2,990尾を標識放流したことから、放流年における累計再捕率は約2.2%となるが前年度の再捕率2.5%とほぼ同じ値であった。

表2 長井川の放流イワナ等の捕獲結果

調査月日	イワナ						ヤマメ		その他	
	0+ 年 魚		1+ 年 魚		2年魚 以 上	合 計	0+年魚	1+年魚	カジカ	サクラマス
	放流魚	天然魚	放流魚	天然魚						
60. 7/10・15	26	26	6	33	16	107	2	—	—	—
8/27・28	36	22	9	51	62	178	9	2	5	—
10/1・3	3	26	1	29	16	75	1	2	—	1
合 計	65	74	16	113	94	360	12	4	5	1

※イワナ0+年魚の放流魚は60年6月26日に2,990尾、標識放流魚（脂鰭切除）

※イワナ1+年魚（右腹鰭切除）の放流魚は59年7月7日、0+魚の放流魚は59年7月7日標識放流した稚魚

4. 標識イワナの成長

図3に全長、図4に体重を示し、59年度の放流魚と比較した。

全長：放流時の稚魚は平均全長5.8cmで、放流2ヶ月後の8月下旬は平均全長7.7cm（7.4cm～8.3cm）に成長した。しかし、10月初旬では殆ど成長はみられなかった。このことは、捕獲数が少ないこと、放流した稚魚のうち極めて小型のものが今回捕獲されたことによるものと推定される。

体重：放流時の体重は平均2.4gであった。8月には平均5.2gで、10月には全長と同様殆ど増重しなかった。

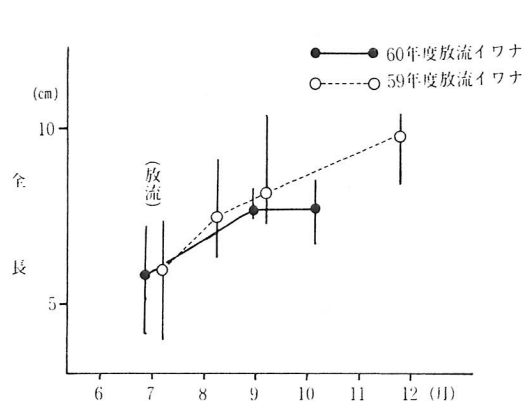


図3 長井川の標識放流イワナの成長（全長）

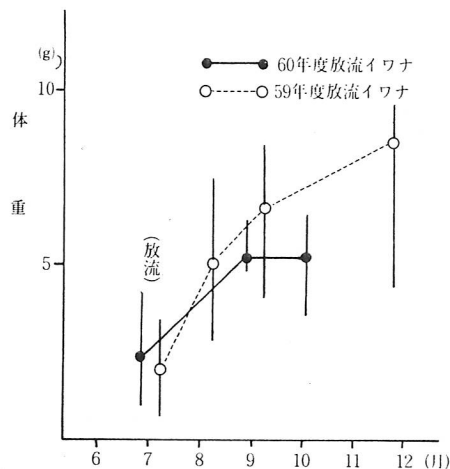


図4 長井川の標識放流イワナの成長（体重）

5. 天然イワナ発生量の推定

試験区間における天然イワナ量をPetersen法により推定した。表2から夏期間（7月～8月現在）の天然イワナの発生は2,315尾、全期間（10月現在）では3,404尾となって、この範囲内であると推定した。

N：天然イワナの推定量

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

n：無標識イワナ当场魚の漁獲量

X：イワナの放流量

x：標識イワナの漁獲量

なお昭和59年度（8月～9月）時の試算値は4,170尾と推定された。

要 約

1. 桧原湖に注入する長井川を試験河川として、イワナ稚魚2,990尾を標識放流し、その分散と成長

を追跡した。

2. 放流14日～20日後には、放流点より上流域には殆ど移動がみられず、下流域700m以内に多く分散していた。しかし、2ヶ月後には放流点から上流は300mの範囲まで移動がみられ、下流域では時間の経過とともに1,000mの範囲まで流下分散していた。
3. 放流後3回の追跡調査の結果累計再捕率は約2.2%で前年度の2.5%とほぼ同じであった。
4. 標識魚の成長は放流2ヶ月後の8月下旬に平均全長7.7cmに成長したが、10月初旬では殆ど成長はみられなかった。なお、前年度の結果は8月全長7.5cm、9月8.2cm、11月では9.8cmであった。
5. 夏期間（7月～8月）の天然イワナの発生推定量は2,315尾、全期間（10月）では3,404尾となりこの範囲内であると推定した。

2) 昭和59年度に標識放流したイワナ稚魚の追跡調査（長井川）

新妻 賢政・柳内 直一・佐藤 照・松本 忠俊

目 的

昭和59年度に標識放流したイワナの放流1年後の成長並びに捕獲率等を調査する。

調査河川および調査方法

1. 調査河川

長井川（図1）

2. イワナ稚魚の標識放流および調査経過

・昭和59年7月7日に当场産イワナ稚魚4,500尾を右腹鰭切除して放流した。

・放流年の8月から11月（10月を除く）まで及び昭和60年の6月から10月（9月を除く）までの間、標識魚の追跡調査を実施した。

昭和59年8月から11月までの追跡結果については、昭和59年度事業報告にその概要を報告した。

3. 調査月日

昭和60年6月6日～7日、7月10、15日、8月27日～28日、10月1日、3日

なお、6月を除く調査は、昭和60年度イワナ稚魚の標識（脂鰭切除）放流追跡調査と併せて実施した。

4. 調査方法

イワナの捕獲は昨年同様、エレクトリックショッカーを使用し、放流点を中心として上流域500m、下流域1,600m、支流域200mの範囲を下流から上流域へ、更に支流域へと踏査して行った。捕獲したイワナは標識の有無と捕獲地点を確認し野帳に記録した。なお、標識イワナは全数、魚体測定を行った。

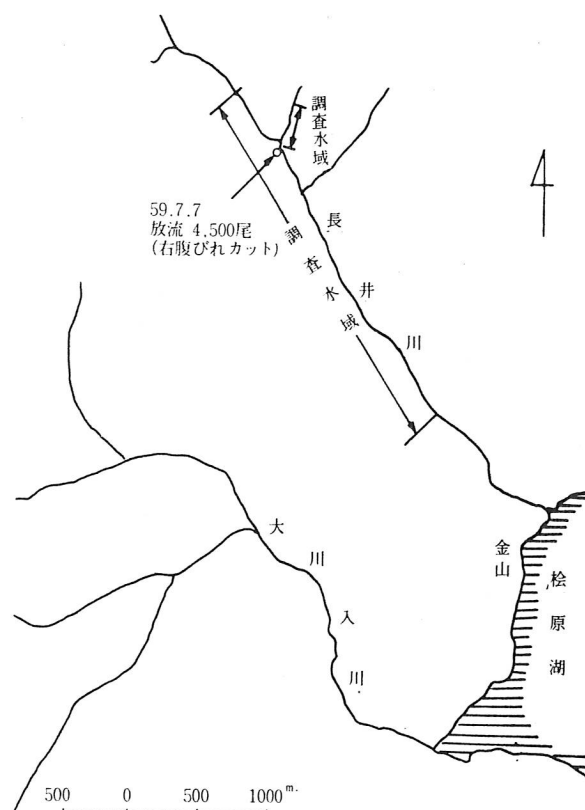


図1 イワナ放流地点及び調査水域

調 査 結 果

1. 長井川の漁場環境

調査時の水温、P・Hを表1に示した。

2. 標識イワナの追跡調査経過

放流後の調査日と標識イワナの捕獲地点並びにその尾数を図2に示した。

○ 第1回調査（6月6日～7日）

標識魚は8尾であった。再捕地点は放流点より上流200m付近で3尾、下流300mから600mで2尾、800mから1,100mで2尾、1,400mから1,500mで1尾であった。生息水域は比較的流れの緩やかな深みのある淵であった。

○ 第2回調査（7月10日、15日）

放流点より上流100mから200mの淵で1尾、下流100mから200mで1尾、500m付近に1尾、1,000mから1,100mで2尾、1,200mから1,300mに1尾の計6尾であった。

○ 第3回調査（8月27日～28日）

放流点を中心として上流300m内で2尾、下流800m内で6尾、1,100m付近で1尾の計9尾であった。今回の調査では放流点付近の水域に生残していることが確認された。

○ 第4回調査（10月1日、3日）

下流域1,000mから1,100m区間で1尾の捕獲であった。

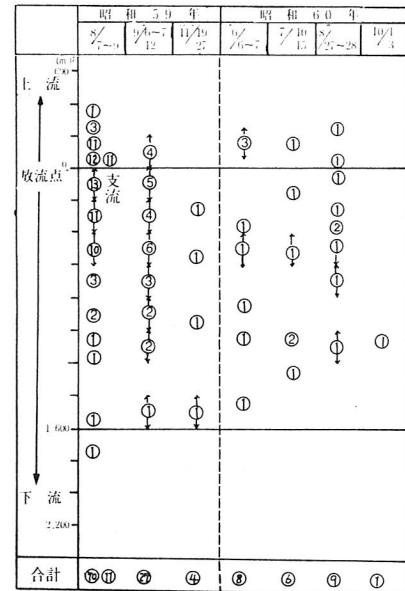
3. 標識放流イワナ等の捕獲結果（表2）

イワナ稚魚の追跡は59年に3回、60年に4回の計7回実施した。

捕獲結果はイワナ567尾、ヤマメ96尾、カジカ50尾、サクラマス1尾の計714尾であった。（但し、昭和60年6月26日の標識放流稚魚は除いた。）

表1 長井川の漁場環境

	昭和60年		昭和59年	
	水温	P. H	水温	P. H
	℃			
6月	14.5	6.7	15.1	6.7
7月	11.4	6.6	14.0	6.7
8月	16.5	6.7	15.8	6.6
9月	—	—	14.2	6.7
10月	11.4	6.8	—	—
11月	—	—	6.1	6.5



※放流日：昭和59年7月7日
 数値は捕獲尾数
 漁法：59.8.7 下流600m～1,600m区間はすくい網
 他はエレクトリックジョッカー使用

図2 放流イワナの捕獲地点と尾数

表2 長井川の標識放流イワナ等の捕獲調査結果 (単位一尾)

	59年度標識イワナ		天然イワナ		合 計	そ の 他		
	0+年魚	1+年魚	0+年魚	1+年魚		ヤマメ	カジカ	サクラマス
59. 8/7～9	81	—	55	87	223	51	36	—
9/6～7・12	27	—	45	26	98	15	9	—
11/19・27	4	—	7	6	17	7	—	—
計 3 回	112	—	107	119	338	73	45	—
60. 6/6～7	—	8	3	15	26	6	—	—
7/10・15	—	6	26	33	65	2	—	—
8/27～28	—	9	22	51	82	12	5	—
10/1・3	—	1	26	29	56	3	—	1
計 4 回	—	24	77	128	229	23	5	—
累 計 7 回	112	24	184	247	567	96	50	1

4. 標識放流イワナの再捕率

59年度捕獲した標識イワナ0+年魚は112尾、60年度には1+年魚に成長して6月から10月に24尾の計136尾であった。4,500尾を標識したので累計再捕率は3.02%であった。放流1年後では、

試験水域内での再捕率は0.54%で、前年度の1.05%の $\frac{1}{2}$ と低い値であった。このことは、59年度は禁漁河川にしていたが、60年度には解禁河川となったために遊漁者により間引きされたことも一つの要因と考えられる。

5. 標識放流イワナの成長

捕獲したイワナの全長組成を図3にその成長（平均全長と範囲）を図4に示した。

放流した稚魚は平均全長6.0cm（4.0～7.4cm）で平均体重1.9g（0.7～3.4g）であった。今年6月には平均全長13.0cm（10.9～16.2cm）で平均体重25.7g（17.0～42.5g）に成長した。8月下旬では平均全長14.8cm（12.7～17.1cm）で平均体重36.3g（21.6～58.9g）に成長し、全長で2.47倍、体重で19.1倍で58年度放流稚魚より良好な成長であった。

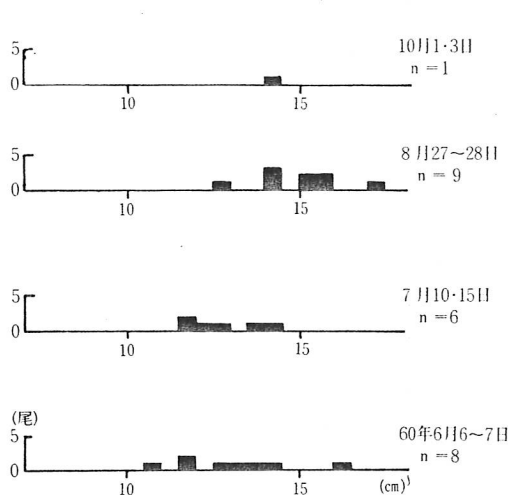


図3 標識イワナの全長組成
(※ 59.7.7. 右腹鰭切除放流)

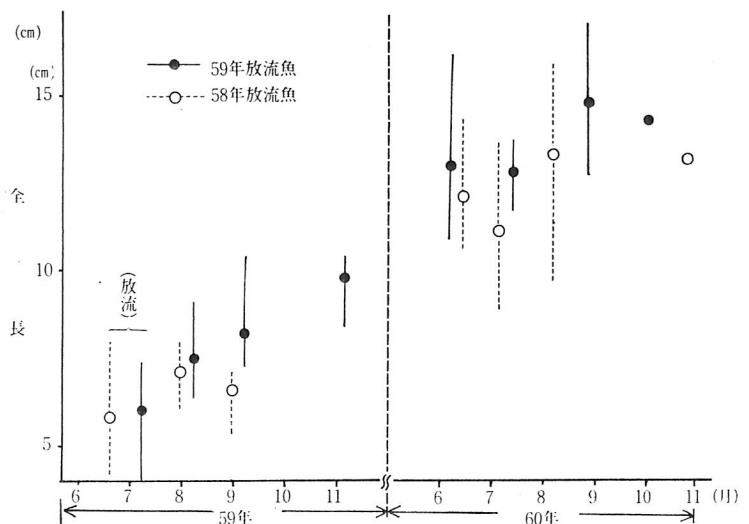


図4 標識放流イワナの成長（全長）

6. 底棲動物および胃内容物並びに充満度

1) 底棲動物（水生昆虫群集）

8月下旬に採集した水生昆虫の個体数と現存量を表3に示した。

出現種数は、15種で27個体、現存量は804mgであった。採集された水生昆虫のうち最も多かったのは毛翅目（Trichoptera）で9種、18個体、現存量は620mgで77.1%、次に、蜉蝣目（Ephemeroptera）が、3種、6個体、70mgで8.7%と全体の85.8%を占めた。

2) 胃内容物と充満度

8月27日～28日に捕獲した標識放流イワナ7尾の胃内容物の調査結果を表4に示した。夏期の調査のために胃内容物は非常に多く、充満度は13.9～30.5%で平均21.3%と高くなっている。

表3 長井川の底棲動物調査結果

(85. 8. 27調査コドラード 30×30)

底 棲 動 物 名	個体数	重量(mg)
Ephemeroptera		
Ephemerella bifurcata	1	23
Baetis spp	2	5
Epeorus latifolium	3	42
Plecoptera		
Megarchs ochracea	1	47
Alloperla sp.	1	2
Trichoptera		
Rhyacophila aritculata	1	8
Rhyacophila clemens	4	72
Rhyacophila nigrocephala	2	19
Rhyacophila sp. RE	1	36
Glossoma sp.	1	3
Polycentropus sp.	1	3
Stenopsyche marmorata	5	456
Arctopsche sp.	2	19
Hydrppsycha sp.	1	4
Pipteria		
Tipula. sp	1	65
species		15
Numbers		27
Biomass		804

表 4 標識放流イワナの胃内容物調査結果

(調査月日：昭和60年 8月27日～28日)

内容	個別	1	2	3	4	5	6	7
全 長 (cm)		15.6	15.7	14.0	12.7	14.0	14.2	17.1
体 長 (cm)		13.6	13.4	12.2	11.2	12.0	12.4	14.9
体 重 (g)		49.1	36.6	30.2	21.6	26.4	32.1	58.9
肥 満 度 (%)		19.5	15.2	16.6	15.4	15.3	16.8	17.8
胃 重 (mg)		2,370	1,800	1,720	755	1,050	1,465	3,270
充 満 度 (%)		22.4	19.1	26.4	13.9	15.2	21.8	30.5
胃内容物全量 (mg)		1,100	700	800	300	400	700	1,800
陸 上 昆 虫		800	600	600	100	—	600	1,500
蛸 螭 目		—	—	—	10	—	—	—
毛 翅 目		—	—	100	140	300	—	—
不 明		300	100	100	50	100	100	300
備 考 (胃内容物の種名 および個体数)	サナエトンボ 2 バッタ 2	ガの幼虫 1	カマドウマ 1 サナエトンボ 1 ヒナガカワビケラ科 1	ムカデ 1 ア リ 1 コカゲロウ科 3 コカツトビケラ 20 マルツツトビケラ属 5 ヤマトビケラ科 2	ヒナガカワビケラ科 2 コカツトビケラ 5	ガの幼虫 2 アワフネムシ 1 カマキリモドキ 2 トンボの頭 1 アシナガバチ 1 ヒナガトビケラ成虫 1	バッタ 2 サナエトンボ 1 ガの幼虫 1 ハ チ 1 ア リ 5 巻 貝 2	

要 約

1. 昭和59年 7月 7日に、イワナ稚魚4,500尾の標識放流を行い、その追跡調査を実施した。
2. 標識放流イワナの1年後(1+年魚)の捕獲は24尾、再捕率は0.54%で、前年度の1.05%の1/2と低かった。このことは前年度禁漁河川としていたが、今年度は開放河川としたために遊漁者に釣獲されたことも要因と考えられる。なお、累計再捕率は3.02%となった。
3. 再捕したイワナの成長は放流翌年の8月下旬には平均全長が14.8cmと放流時の2.47倍、体重は19.1倍となり前年度より良好であった。

3) 昭和59年度に標識放流したイワナ稚魚の追跡調査並びに天然イワナの生態について(大川入川流域)

新妻 賢政・柳内 直一・佐藤 照・松本 忠俊

目 的

本試験を実施中の桧原湖に注入する長井川の対象河川として、隣接する大川入川の流域を選定し標識放流魚の追跡を行うと共に天然イワナの生態について調査する。

試験河川および調査方法

1. 試験河川
大川入川流域(図1)
2. 調査月日
昭和60年 6月11日、7月24日、9月13日、26日
3. 調査方法
 - 1) イワナ稚魚の標識放流
 - 放流月日：昭和59年 7月11日
 - 稚魚の大きさ：平均全長6.0cm(4.0～7.4cmの範囲)

：平均体重1.9g (0.7～

3.1g の範囲)

。放流水域並びに放流尾数

：当场産の稚魚を図2に示す最上流域に250尾を脂鰭切除し、中流域の最上流(30mの滝が存在し上流域へ遡上不能な水域)に250尾を右腹鰭切除し放流した。

2) 標識イワナの生息と成長

放流4ヶ月後の昭和59年11月14日、16日の調査結果については、昭和59年度事業報告書で既に報告しているが、今回は放流11ヶ月後の昭和60年6月、1年後の7月並びに1年2ヶ月後の9月について捕獲調査を実施した。イワナの捕獲はエレクトリックショッカーを使用した。捕獲したイワナは標識の有・無と捕獲地点を確認しその都度野帳に記録した。

6月の調査では、標識放流魚(発眼卵埋設イワナを含む)は魚体測定し、天然イワナは全数再放流した。7月は捕獲イワナ全数を捕獲水域に再放流し、9月の調査では標識・天然イワナとも全数回収し魚体測定を行った。

調査結果

1. 標識放流イワナ等の生息と捕獲状況

表1及び図2に、発眼卵埋設イワナ、標識放流イワナの捕獲地点とその尾数を示した。

天然イワナについては全組成から推定して年令別に区分けした。

。第1回調査(6月11日)図2、表1-1

上流域：天然イワナの生息しない水域であるが、昭和57年12月上旬に埋設した発眼卵イワナが比較的大きな渚に残留生息しており7尾を捕獲した。脂鰭切除イワナは放流点より下流部約200mの水域で8尾、放流点から上流部で3尾を捕獲し総数11尾であった。上流部への移動は昨年11月調査時とはほぼ同様で約35～40m以内であった。

中流域：昨年11月と同じ放流点より約100m以内の下流部で右腹鰭切除イワナ4尾を捕獲し

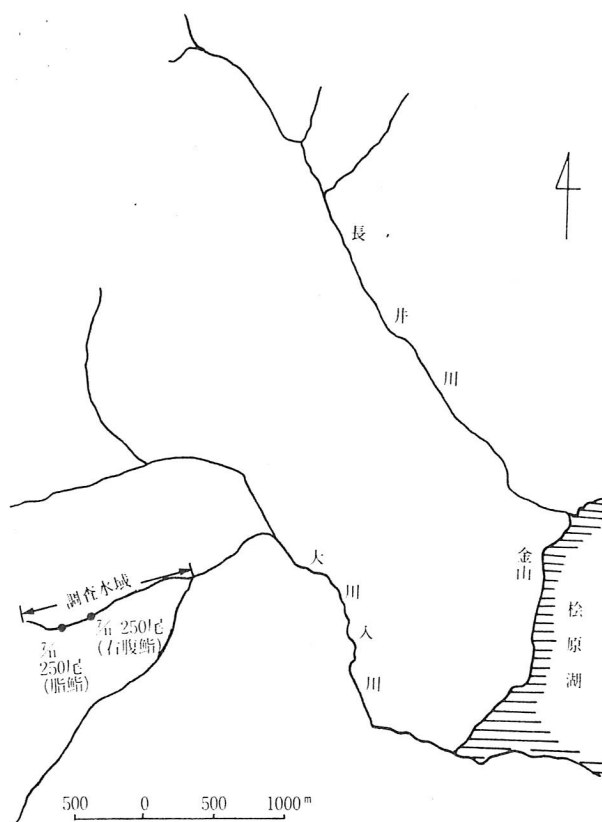


図1 イワナ放流地点及び調査水域

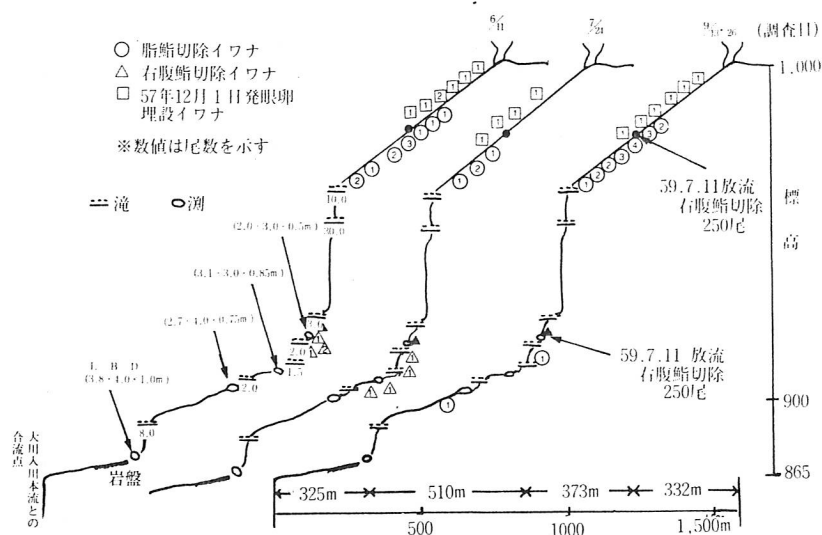


図2 標識放流イワナの捕獲地点

た。この水域は河川勾配も比較的緩やかな水域で先住イワナが生息し産卵場も形成される。天然イワナは1⁺年魚11尾、2⁺年魚以上15尾の計26尾であった。

下流域：標識イワナの捕獲は皆無であった。本流域からの遡上がみられ、2⁺年魚以上の大型イワナを14尾、1⁺年魚1尾、0⁺年魚1尾の総数16尾を捕獲した。0⁺年魚は魚体が小型（全長3.3cm）でショッカーでの捕獲は難しかった。

○ 第2回調査（7月24日）図2、表1-2

上流域：発眼卵イワナ4尾、脂鰭切除イワナ4尾の計8尾であった。生息水域は6月調査時と変わりなく、上流部で発眼卵イワナ、下流部は標識イワナであった。

中流域：放流点より下流部約150mの範囲で右腹鰭切除イワナ4尾を捕獲した。天然イワナの1⁺年魚及び2⁺年魚以上については前回調査と同尾数で、新たに0⁺年魚1尾が加わり総尾数は31尾であった。

表1 放流イワナ等の捕獲結果

表1-1 第1回調査（60. 6. 11）

※ 漁具：エレクトリックショッカー

水域		上 流	中 流	下 流	計	備 考
放流魚	発 眼 卵	尾 7	—	—	尾 7	57. 12. 1埋設（埋設水域に生息） 59. 7. 11放流（脂鰭250尾、右腹鰭250尾） 上流域の発眼卵埋水域へ放流 中流域の最上流へ放流（30mの滝が存在し上流へ遡上不能）
	59年標識魚	—	—	—	—	
	脂 鰭 切 除	11	—	—	11	
	右腹鰭切除	—	4	—	4	
天然魚	0 ⁺ 年 魚	—	—	1	1	57. 12. 1、発眼卵埋設イワナの中・下流域については、 確認不能につき天然とした。 天然魚は再放流
	1 ⁺ 年 魚	—	11	1	12	
	2 ⁺ 年魚以上	—	15	14	29	
合 計		18	30	16	64	

※ 上流域：先住魚は生息せず

中流域：先住魚が生息し天然産卵場確認、毎年再生産がなされている。

下流域：本流域からイワナが遡上、天然産卵がみられる。中流域への遡上は8mの滝が存在し不能。

表1-2 第2回調査（60. 7. 24）

※ 漁具：エレクトリックショッカー

水域		上 流	中 流	下 流	計	備 考
放流魚	発 眼 卵	尾 4	—	—	尾 4	捕獲水域に全数再放流
	59年標識魚	—	—	—	—	
	脂 鰭 切 除	4	—	—	4	
	右腹鰭切除	—	4	—	4	
天然魚	0 ⁺ 年 魚	—	1	1	2	天然0 ⁺ イワナは魚体が小さく捕獲困難
	1 ⁺ 年 魚	—	11	1	12	
	2 ⁺ 年魚以上	—	15	15	30	
合 計		8	31	17	56	

表1-3 第3回調査（60. 9/13・16）

※ 漁具：エレクトリックショッカー

水域		上 流	中 流	下 流	計	備 考
放流魚	発 眼 卵	尾 6	—	—	尾 6	全数回収、漁体測定 下流域釣人遊魚
	59年標識魚	—	—	—	—	
	脂 鰭 切 除	17	2	—	19	
	右腹鰭切除	—	—	—	—	
天然魚	0 ⁺ 年 魚	—	23	18	41	
	1 ⁺ 年 魚	—	22	4	26	
	2 ⁺ 年魚以上	—	15	3	18	
合 計		23	62	25	110	

下流域：標識イワナは確認できなかった。天然0⁺年魚1尾、1⁺年魚1尾、2⁺年魚以上15尾の計17尾であった。

・第3回調査（9月13日、26日）図2、表1-3

昭和60年12月上旬に当該水域にイワナの発眼卵を埋設するために、先住イワナの回収を行った。

上流域：57年度発眼卵イワナは上流部で6尾、脂鰭切除イワナは放流点を中心として下流部に集中し17尾で計23尾を捕獲した。

中流域：前回（7月24日）捕獲した右腹鰭切除イワナ4尾は同地点に再放流したので、再度捕獲できるものと期待したが皆無であった。一方、上流域に放流した脂鰭切除イワナを初めて2尾捕獲した。また、この時期に入って0⁺年魚の天然イワナが成長し（全長4.5cm以上）ショッカーで捕獲可能となった。天然イワナの捕獲は0⁺年魚23尾、1⁺年魚22尾、2⁺年魚以上15尾の計60尾であった。

下流域：標識魚は今回も皆無であった。中流域と同様天然0⁺年魚が多く18尾、1⁺年魚4尾、2⁺年魚以上3尾の計23尾を捕獲した。当水域で調査当日（9月13日）釣人が入り、2⁺以上の大型イワナ10数尾が釣獲されていた。

2. 標識放流イワナの再捕率（生残率）等について

・脂鰭切除イワナ

3回の調査で累計捕獲尾数は34尾であった。ただし、7月の調査での4尾は再放流したので、実質30尾である。また、昨年11月に7尾を回収したので実質再捕は37尾で、脂鰭切除イワナの放流1年2ヶ月後の再捕率は14.8%であった。

・右腹鰭切除イワナ

昨年11月に4尾、今年6月に4尾、計8尾を捕獲し7月には再放流はしたが、4尾を捕獲しているので再捕率は4.8%（同前）となるが上流域と比較しては低い値であった。

これら一連の捕獲結果を比較すると長井川では昭和58年度に放流した稚魚の累計再捕率は放流1年5ヶ月後で2.5%（放流1年後では1.05%）昭和59年度に放流した稚魚の累計再捕率は、放流1年3ヶ月後で3.02%（放流1年後は0.54%）で極めて低い再捕率であったが、大川入川流域は小規模河川で調査し易い状況にあったこと、特に最上流域は釣人が全く入らない水域であったことなどで高い数値が得られたものと思われる。

3. 標識放流イワナの成長

大川入川流域の上流域に放流した脂鰭切除イワナと中流域の右腹鰭切除イワナの成育状況を図3-1（平均全長とその範囲）及び図3-2（平均体重とその範囲）に示した。

また、本試験を実施した長井川の標識放流イワナについても併せて図示した。

全長：放流4ヶ月後の昭和59年11月14日には、脂鰭切除イワナの平均全長が11.3cm（9.4~14.7cm）右腹鰭イワ

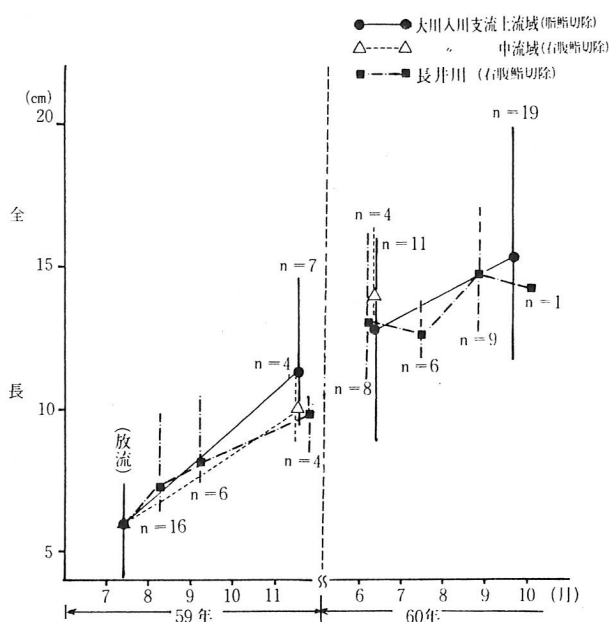


図3-1 標識放流イワナの生育状況（平均全長とその範囲）

ナノ平均全長が10.0cm (8.7~11.1cm)で、上流域での天然イワナの生息しない水域での成長が良好であった。

放流11ヶ月後の60年6月11日には、脂鰭切除イワナの平均全長は12.7cm (9.0~16.0cm)に、更に、9月13日、26日では15.2cm (12.8~19.8cm)に成長していた。

一方、中流域の右腹鰭切除イワナは6月には平均全長14.0cm (13.3~16.4cm)と上流域の脂鰭切除イワナより大型になっていたが、捕獲数が少なく、かつ9月には1尾も捕獲されなかったので十分な比較をするまでに到っていない、

長井川との比較では、昭和59年11月には脂鰭切除イワナが最も成長が良く、右腹鰭切除と長井川は殆ど同じであった。放流11ヶ月後では、いずれの水域でもほぼ同一成長を示している。しかし、放流時の個体差(全長4.0~7.4cmの範囲)が影響し放流後の成長過程で更に大きく、脂鰭切除イワナでは最大全長19.8cm、最小全長12.8cmと7.0cmの差がみられた。

体重：11月の平均体重は脂鰭切除が15.4g、右腹鰭切除が8.3gで本試験河川の長井川は10.7gであった。6月には右腹鰭切除が33.8g、長井川が25.7g、脂鰭切除が24.0gで、8月には長井川が36.3g、9月の脂鰭切除が38.1gと両水域とはほぼ同一であった。体重も全長と同じ傾向を示し、放流時の個体差が顕著にみられ、脂鰭切除イワナの場合には最大79.9g、最小16.9gであった。

4. 大川入川支流に生息している天然イワナについて(表1及び図4)

昭和60年9月13日、26日の2日間、当該水域に生息しているイワナを捕獲し全長組成を図4に示した。捕獲したイワナは総数110尾であった。そのうち天然イワナは85尾で77.3%脂鰭切除イワナ19尾で17.3%、発眼卵イワナが6尾で5.4%であった。

なお、上流域から中、下流域に流下した発眼卵イワナについては確認不能のため天然イワナに含め、埋設水域に生残したものだけとした。

天然イワナ85尾の年級群は全長組成並びに一部は鱗による年令査定等現在までの調査結果から推定した。その結果、0⁺年魚が41尾で48.2%を占め、1⁺年魚が26尾で30.6%、2⁺年以上が18尾の21.2%であった。

0⁺年魚：生息水域別の捕獲尾数は中流域で23尾、下流域が18尾であった。

図4の全長組成から

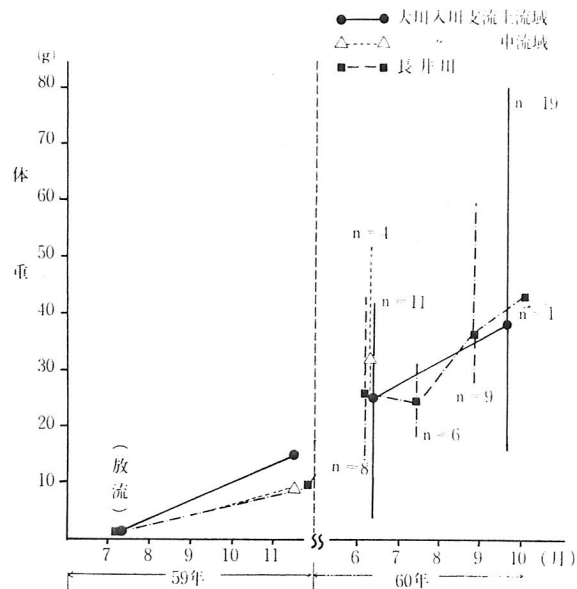


図3-2 標識放流イワナの生育状況(平均体重とその範囲)

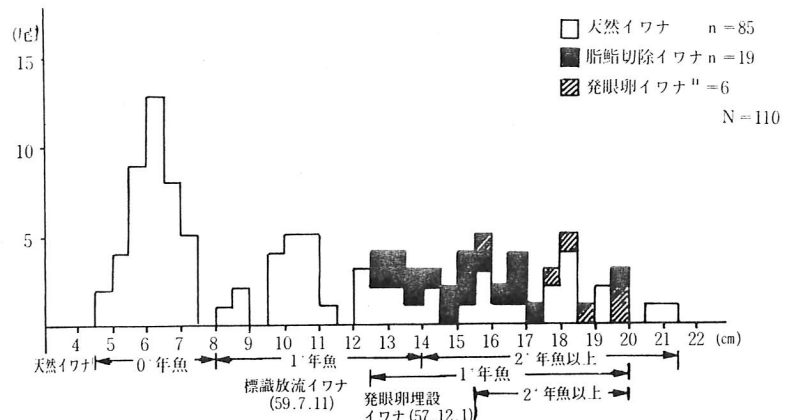


図4 大川入川支流のイワナの全長組成(60.9/13.26)

最小4.5cm、最大7.5cmでその成長差は3.0cmであった。41尾のうち13尾は全長が6.0～6.5cmで全体の31.7%、9尾が5.5～6.0cmで22.0%、8尾が6.5～7.0cmで19.5%と、5.5～7.0cmの全長範囲のものが30尾を占めその割合も73.2%に達した。このことから、前年10月下旬に産卵したイワナ卵は翌年9月には大部分の稚魚は全長5.5～7.0cmまで成長することが明確になった。また、0⁺年魚の捕獲は6～7月に中流域で1尾、下流域が2尾で極めて少なかった。更に6月の全長は3.3cm、7月に入っても殆どの稚魚は4cm台に達せず、エレクトリックショックカーでの捕獲は難しく、目視観察でも不可能であった。9月に入ると全長4.5cm以上に成長して初めてショックカーによる捕獲対象となるが、これはこれまでの調査河川の長井川及び町々小屋川の調査結果と一致した。

1⁺年魚：中流域で22尾、下流域で4尾捕獲した。

下流域の生息が極めて少ないことは、大川入川本流域から入川が容易で釣獲活動が盛んなための間引きと考えられる。

魚体は、最小全長が8.0cm、最大が14.0cmと推定されるがその成長差は0⁺年魚の約2倍の6.0cm前後と0⁺年魚と比

べてより一層の個体差がみられるようである。

このことは既に長井川の天然イワナ並びに発眼卵イワナの観察でも確認しており、更に今回の調査で明らかとなった。捕獲した26尾のうち14尾が全長9.5～11.0cm (53.8%)、8尾が12.0～14.0cm (30.8%)で大半が9.5～14.0cmの範囲であった。

2⁺年以上：18尾のうち中流域で15尾、

下流域で3尾を捕獲した。

中流域では、6～7月の調査時と同尾数であった。一方、下流域は前回調査時に15尾を確認したが、9月13日の調査当日に遊漁者によって釣獲されてしまった。全長組成から、15.0～18.5cmの範囲が12尾で全体の66.7%を占めていた。

2⁺魚以上では全長組成だけの年級区分は難しく、全長に対し体重の急激な増加がみられ、特に体重での個体差が顕著に現れていた。

表2 大川入川支流の底棲動物調査結果

(85. 8.22～23調査コードラード 30×30)

底 棲 動 物 名	上 流 域	下 流 域
	個体数－重量(g)	個体数－重量(g)
Ephemeroptera		
Ephemera japonica	5 - 23	1 - 1
Eph. Cryptomeria.	1 - 13	
Baetis spp.	8 - 12	2 - 4
Eperus Curvatulus	1 - 20	
Ep. latifolium	2 - 7	1 - 5
Ecdyonurus kibunesis	3 - 10	
Plecoptera		
protonemura sp.		1 - 2
Acroneturia stigmatica	8 - 150	8 - 140
Gribosia sp.	1 - 20	
Alloperla sp.	5 - 8	2 - 5
Odonata		
Epiophlebia superstes	2 - 308	1 - 495
Trichoptera		
Rhyacophla articulata		1 - 8
R. Clemens	2 - 30	
R. sp.RE		3 - 50
Dolophilodes sp.	3 - 25	2 - 9
Coleoptera		
Eubrinax Pellucides	1 - 10	
Elmidae		1 - 34
Diptera		
Atherix ibis japonica	1 - 36	1 - 52
Tipula sp.		3 - 110
Eriocera sp.EB.		1 - 38
E. sp.EP.		1 - 76
Species	15	15
Numbers	44	29
Biomass	792	1,039

5. 底棲動物および胃内容物

1) 底棲動物（水生昆虫群）

8月下旬に採集した水生昆虫の個体数を表2に示した。

○ 上流域

出現種数は、15種で44個体、現存量は792mgであった。

そのうち、蜉蝣目（Ephemeroptera）が6種、20個体、85mg、債翅目（Plecoptera）が3種、14個体、178mgで、モンカワゲラ（*Acroneuria stigmatica*）の8個体、150mg等であった。

○ 下流域

上流域と同様、15種で29個体、現存量は1,039mgであった。

債翅目が3種、11個体、147mg、双翅目（Diptera）が4種、6個体、276mg等が採集された。債翅目では、モンカワゲラの8個体、140mgが認められた。

2) 胃内容物と充満度

6月、9月に捕獲したイワナの胃内容物の調査結果を表3に示した。

6月の調査では、胃内容物は非常に多く、特に、底棲動物を多食していた。

充満度は8.9～24.1%で平均16.3%であった。

9月には、6月と比較して極めて少なく、充満度は4.9～15.2%で平均9.4%と低く、陸上昆虫の比率が増加していた。

表3-1 発眼卵埋設イワナの胃内調査結果（調査月日：昭和60年6月11日）

内容	個別	1	2	3	4	5	6	7
全 長 (cm)		20.3	19.2	18.7	18.7	17.0	17.2	16.5
体 長 (cm)		17.5	16.3	16.3	16.1	14.4	14.5	14.0
体 重 (g)		85.0	72.6	76.0	72.2	50.3	57.5	46.8
肥 満 度 (%)		15.9	16.8	17.6	17.3	16.9	18.9	17.1
胃 重 (mg)		3,900	3,300	2,290	4,110	1,960	2,910	1,630
充 満 度 (%)		15.3	20.9	8.9	24.1	11.9	20.3	12.8
胃内容物全量(mg)		1,300	1,520	680	1,740	600	1,170	600
陸上昆虫		450	300	50	700	100	50	70
蜉 蝣 目		50	50	—	40	—	150	—
債 翅 目		500	600	250	50	—	350	—
毛 翅 目		—	100	300	650	300	300	200
双 翅 目		—	—	—	—	—	50	+
蜻 蛉 目		—	150	—	—	—	—	—
甲 虫 目		—	—	—	—	—	—	—
不 明		300	320	80	300	200	—	200
備 考		ハチ10 甲虫20 かみきりむし1 ガの幼虫1 コカツツビケラ18 エグリトビケラ5 マルツツトビケラ1 オオマダラカゲロウ1 コカゲロウ1	ガの幼虫1 甲 虫 10 コカゲロウ1 ヨシノマダラカゲロウ2 モンカワゲラ2 トワダカワゲラ2 エグリトビケラ5 ムカシトンボ1	甲 虫 2 モンカワゲラ2 トワダカワゲラ1 コカツツツトビケラ10 マルツツトビケラ1	ガの幼虫2 甲 虫 7 ハ チ 10 エグリトビケラ7 オナカワゲラ5 コカゲロウ3 ヨシノマダラカゲロウ1	甲 虫 2 カミキリ2 ガの幼虫1 エグリトビケラ2 マルツツトビケラ1 コカツツツトビケラ2 クロヒメガガンボ1	甲 虫 2 モンカワゲラ1 トワダカワゲラ1 エグリトビケラ10 コカツツトビケラ1 アシナガドロンシ1 ブ ユ 1	甲 虫 2 ガの幼虫1 エグリトビケラ1 コカツツトビケラ1 アシナガドロンシ1 ブ ユ 1

※ 発眼卵埋設日：昭和57年12月1日

表 3-2 発眼卵埋設・標識イワナの胃内調査結果(調査月日:昭和60年9月13日)

内容\個別	1	2	3	4	5	6	7
全 長 (cm)	18.7	17.8	18.5	15.9	19.9	17.3	16.5
体 長 (cm)	16.3	15.5	15.7	13.7	17.3	15.2	14.4
体 重 (g)	66.9	64.1	66.8	48.0	92.4	57.3	52.4
肥 満 度 (%)	15.6	17.2	17.3	18.7	17.9	16.3	17.6
胃 重 (mg)	2,030	1,770	1,415	1,190	3,450	1,990	1,470
充 満 度 (%)	12.0	7.8	4.9	5.2	15.2	12.2	8.6
胃内容物全量(mg)	800	500	330	250	1,400	700	450
陸上昆虫	—	300	100	50	200	50	—
積 翅 目	—	—	—	—	—	100	100
毛 翅 目	400	—	+	—	800	400	300
不 明	400	200	230	200	400	150	50
備 考	エグリビケラ 20	バッタ 1 甲虫 2 甲虫の幼虫 1 トビケラ成虫 1	甲 虫 4	甲虫の幼虫 1	ア リ 20 ガの幼虫 1 フタスジキントビケラ 17	ア リ 3 トワダカワガラ 3 フタスジキントビケラ 7	トワダカワガラ 3 フタスジキントビケラ 5
(胃内容物の種名及び個体数)							

※ 発眼卵埋設日:昭和57年12月1日 No.1~5
標 識 放 流 日:昭和59年7月11日 No.6~7

要 約

1. 昭和59年度に大川入川支流域に標識放流したイワナ稚魚の追跡調査を実施した。更に、当該支流に生息する天然イワナについても捕獲を行いその生態について検討した。
2. 上流域(57年度発眼卵埋設水域)に放流した脂鰭切除イワナの再捕率(生残率)は14.8%、中流域(先住イワナの生息水域)では、4.8%で本試験を実施した長井川と比較して極めて良好であった。
3. 平均全長6.0cmの放流稚魚は、放流14ヶ月後には、上流域で平均全長15.2cmで長井川とほぼ同一の成長であった。
4. 前年10月下旬の産卵魚から発生した天然イワナは、翌年9月には全長4.5~7.5cmに成長したが、うち73.2%が、5.5~7.0cmの範囲であった。
なお、エレクトリックショックによる捕獲は全長4.5cm以上魚が対象となると思われた。
5. 1+年魚の天然イワナは、全長8.0~14.0cmと推定され、その差は6.0cmで0+年魚の約2倍であり、0+年魚と比較してより一層の個体差がみられた。
6. 2+年魚以上では全長15.0~18.5cmの範囲のものが捕獲したイワナの66.7%を占めた。

2. 昭和58、59年度発眼卵埋設イワナの追跡調査

新妻 賢政・柳内 直一・佐藤 照・松本 忠俊

目 的

昭和58年~59年度の2ヶ月にわたり、町ヶ小屋川の上流域にイワナ発眼卵の埋設放流を行い発生稚魚の分散、成長、再捕率等を継続調査した。

試験河川および調査方法

1. 試験調査河川
町ヶ小屋川上流域(図1)
2. 試験区域
流程600m×流幅1.50m≒900m²
3. 発眼卵埋設日及び埋設卵数並びに推定孵化率
・昭和58年度

埋設日：昭和58年12月2日

埋設卵数：3,000粒

推定孵化率：97%

埋設方法：上～下流域に分散埋設 10地点

○ 昭和59年度

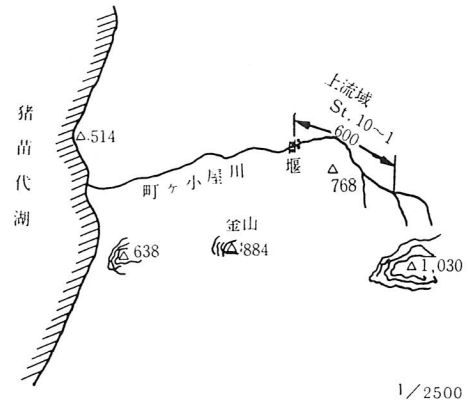
埋設日：昭和59年12月11日

埋設卵数：2,200粒

推定孵化率：98%以上

埋設方法：上流域の3地点に埋設（埋設卵2,000粒）

下流域の1地点は観察用（埋設卵200粒）



4. 調査月日

昭和60年4月5日、25日、5月31日、7月9日、8月

5日、9月5日～6日、27日

昭和61年5月27～28日

図1 町ヶ小屋イワナ発眼卵の埋設地点

5. 調査方法

- 1) イワナの捕獲には、すくい網（4～7月）とエレクトリックショッカー（8～9月、61年5月）を使用した。
- 2) 捕獲結果はST毎にその都度野帳に記録した。その際捕獲魚を魚体の大きさから、0⁺年魚（59年度埋設卵稚魚）、1⁺年魚（58年度埋設卵イワナ）、先住イワナに区分した。
- 3) 捕獲したイワナは再度その水域に放流したが、一部は当场に持帰り魚体測定を行った。
- 4) 9月、5月（61年）の調査では、エレクトリックショッカーで試験水域に生息するすべてのイワナの回収に努め、生残の推定を行った。

調査結果

1. 漁場環境

調査時の水温、P・Hを表1に示した。

2. 発眼卵埋設イワナ等の捕獲結果及び生息分布

表2に調査日ごとのイワナの捕獲結果を、図2に生息分布を示した。

○ 第1回調査（5月31日）

59年発眼卵イワナはST1の埋設水域に最も多く36尾、ST2の淵で6尾、ST3～5の区間で8尾、ST10の地点で2尾と、下流域での生息は少なかった。

このことから、雪しろによる出水は稚魚の分散、移動にそれほど大きく関与するものではないと判断された。

次にST10で捕獲した2尾の稚魚は観察用として、200粒埋設したものの一部で、容器に径3mmの孔をあけ仔魚

が逃げないように蓋で密閉したが“さいのう”吸収後に容器から脱出したものであると考えられた。

また、60年3月13日にST3で観察した天然産卵仔魚はそのまま同水域に生息し、同年5月に5尾を捕獲した。更に58年埋設イワナ2尾をST8～10の下流域で捕獲した。

○ 第2回調査（7月9日）

集中豪雨後であったので、その影響から流量が多く調査は困難であった。

表1 町ヶ小屋川上流域の漁場環境

調査月日	地点	時間	水温	PH
60. 4. 5	St 1	11 ^h 30 ^m	5.3	6.5
"	" 10	10:20	5.2	6.4
4.25	St 1	11:45	8.3	6.7
"	" 10	10:45	7.0	6.7
5.31	St 10	14:30	11.2	6.7
7. 9	"	13:10	12.4	6.8
8. 5	"	14:20	18.8	6.9
8.12	"	14:15	18.1	6.9
9. 5	"	16:25	18.9	6.8
9. 6	"	16:00	19.0	6.7
9.27	"	14:00	12.0	6.7

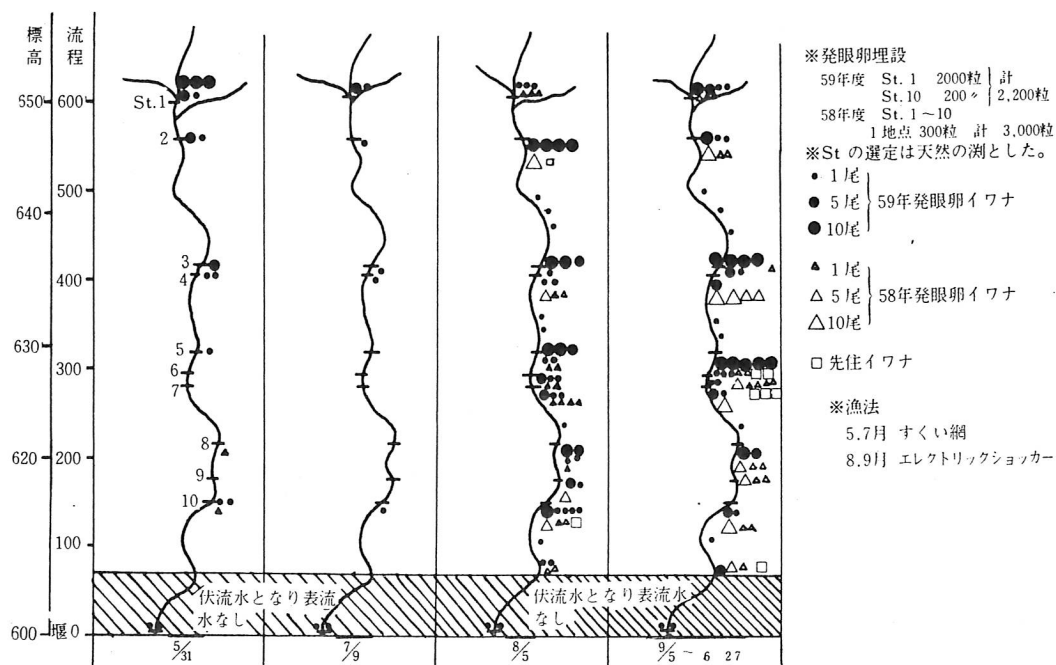


図2 発眼卵イワナの生息分布

ST 1～4 の水域で、59年発眼卵イワナ 9尾、ST10で 1尾捕獲した。

。第3回調査（8月5日）

“エレクトリックショッカー”での捕獲効果は良く203尾であった。

59年発眼卵イワナは、158尾でST 2 の淵に40尾、ST 3 及びST 5 で各々29尾等で、淵が連続した水域に集中し時間の経過とともに、中流域に分散していることが確認された。

稚魚は流れの緩やかな大きな淵の流木のかげ、また、落葉等の腐食した淀み等に生息していた。

一方、58年度発眼卵イワナは43尾で大きな淵や瀬の中央部に位置し、ST 2 で10尾、ST 4 で7尾、ST 9～10の水域で12尾等であった。併せて、先住イワナ 2尾も捕獲した。

第1回調査で観察した天然稚魚は、59年発眼卵イワナとの魚体の大きさによる区別は難しく発眼卵イワナに含めた。

。第4回調査（9月5日～6日、27日）

試験水域での生残を推定するために全数回収に努めた。

3日間の調査で277尾を捕獲した。このうち、172尾は59年発眼卵イワナで、生息水域は上流ST 1～4で77尾、ST 4～8で68尾、ST 8～10で27尾と上、中流域が主であった。

58年発眼卵イワナは、96尾でST 1～4で16尾、ST 4～8で48尾、ST 8～10で32尾と中、下流域で多く捕獲した。先住イワナは9尾であった。

。第5回調査（61年5月27日～28日）

前回に続いてイワナの回収を行った。

59年発眼卵イワナは、中流域の淵で54尾、一方、58年発眼卵イワナも比較的上流域で30尾を捕獲し、先住イワナ 1尾を含めて計85尾であった。

3. 発眼卵埋設イワナの成長

1) 昭和58年度埋設イワナの成長（図3）

発眼卵埋設1年後におけるイワナ稚魚は、平均全長8.5cmで、その全長範囲は5.5～11.5cmに成長することが判明した。（昭和59年度事業報告書）

5月31日の捕獲調査は“すくい網”を使用した。1+年魚の埋設イワナは、その動きも早いた

めに「すくい網」での捕獲は難しく2尾であった。その全長は5.7~5.8cmで体重2.5gと小さくこの稚魚は、前年12月に捕獲した稚魚のうち、最小型に属したものと推定される。

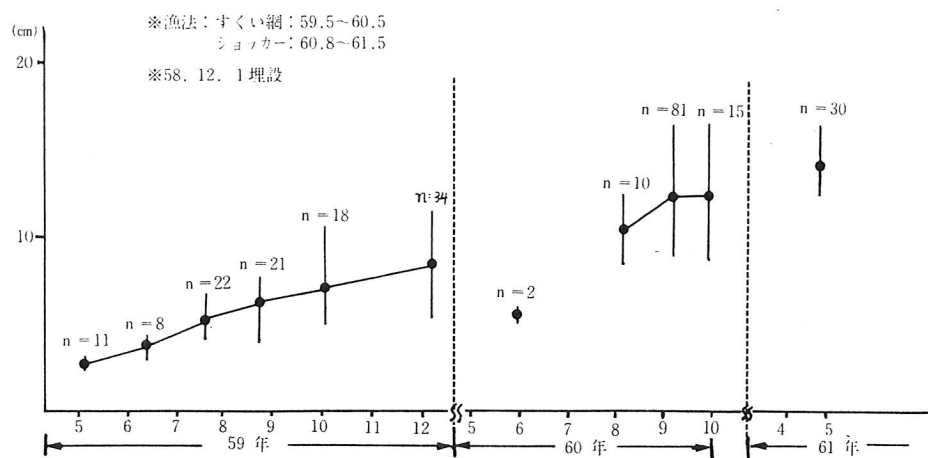


図3 59年度発眼卵イワナの成長（全長と範囲）

その後、7月の調査では降雨の影響から増水し捕獲できず、8月は捕獲した43尾中、10尾の魚体測定結果、平均全長10.5cm（8.4~12.5cm）、平均体重12.7g（7.3~16.1g）であった。

9月は、平均全長12.1cm（8.9~16.3cm）、平均体重20.5g（6.8~47.4g）と個体差がみられた。全長では、昨年9月の調査時の約2倍の成長であった。

更に、61年5月下旬には平均全長14.0cm、平均体重32.2gであった。

なお、60年8月~9月の1ヶ月の平均成長率は0.56%/日であった。

2) 昭和59年埋設イワナの成長（図4）

4月上旬に平均全長2.4cm、5月下旬は3.9cm、7月上旬には5.4cm、8月上旬5.6cm、9月では平均6.3cmであった。更に、61年5月下旬の調査では平均全長9.0cm（6.0~12.0cm）で平均体重9.6g（2.4~22.4g）であった。また、60年5月31日の平均体重は0.7g、9月5日では3.0gで128日間の平均成長率は1.14%/日であった。

3) 58、59年埋設イワナの成長比較（図5~6）

59年埋設稚魚は春~初夏期には58年群をやや上回る成長がみられるが、8月以降の成長は58年群より鈍化している。このことは当該河川でのイワナの追跡調査は、今まで「すくい網」を使用していたが、8月から「ショッカー」に切替えたことで漁獲効率が極めて良く小型のイワ

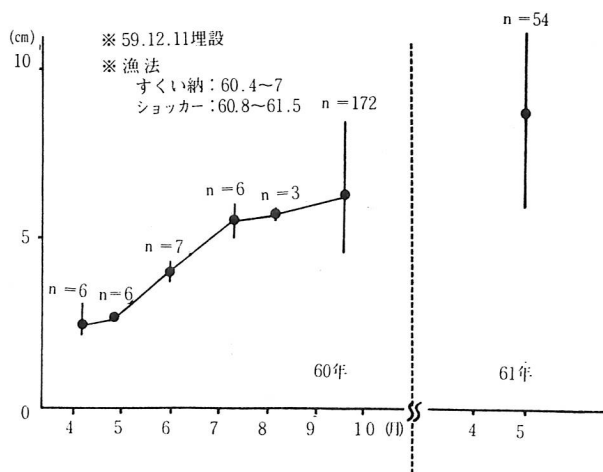


図4 59年度、発眼卵イワナ稚魚の成長（全長と範囲）

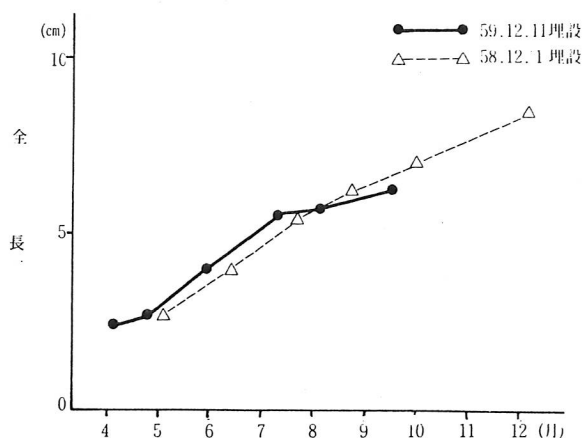


図5 発眼卵イワナ稚魚の生育状況（全長）

ナも捕獲されたことと併せて尾数も多かったことが大きな要因と考えられる。

4) イワナの全長組成

9月と61年5月下旬に試験水域内で捕獲したイワナの全長組成を図7～8に示した。

9月現在では、図7から0⁺年魚(59年埋設イワナ)1⁺年魚(58年埋設イワナ)天然魚(先住イワナ)に明確に区分される。しかし、61年5月(図8)では不明確となっているので従来の調査結果から組成を推定した。

5. 試験水域における発眼卵イワナの生残(再捕率)の推定

1) 昭和58年発眼卵埋設イワナ

○イワナの捕獲

昭和59年5月～12月

94 尾

昭和60年5月、8～9月

104 尾

遊漁者に釣獲

9 尾

昭和61年5月

30 尾

計

237 尾(実質捕獲)

○再捕率

$$\text{再捕率} = \frac{\text{捕獲尾数}}{\text{発眼卵埋設数} \times 0.97} \times 100$$

○昭和61年5月28日現在

実質再捕率 8.14%

2) 昭和59年発眼卵埋設イワナ

○イワナの捕獲

昭和60年4月～9月 204 尾

昭和61年5月 54 尾

計 258 尾

○再捕率 58年と同様算出

○昭和61年5月28日現在

実質再捕率 11.96%

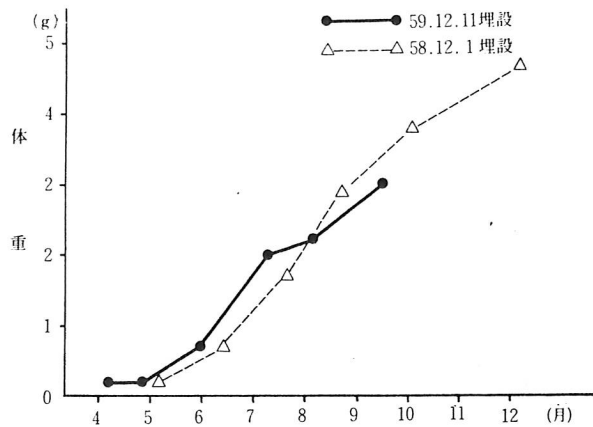


図6 発眼卵イワナ稚魚の生育状況(体重)

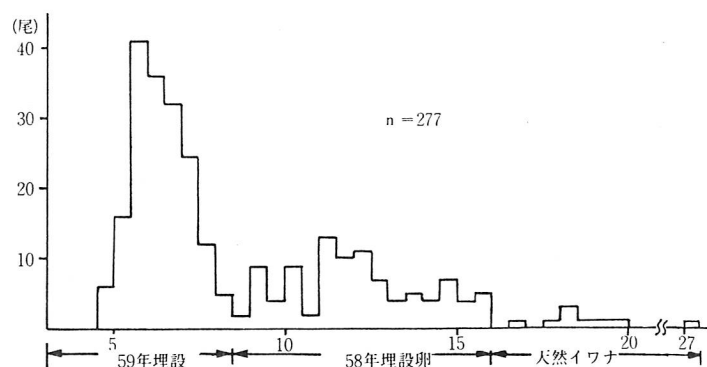


図7 発眼卵イワナ・天然イワナの全長組成 (60.9.5~6.27)

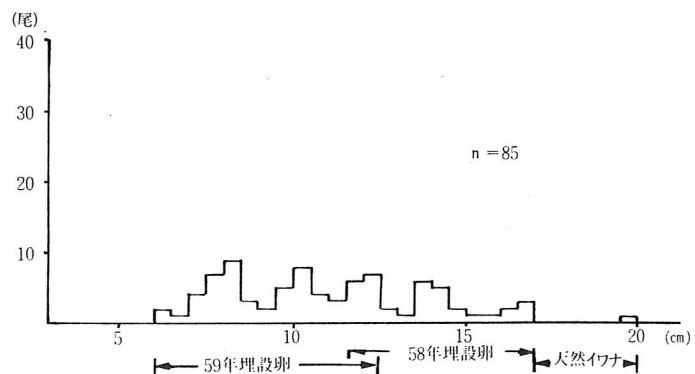


図8 発眼卵イワナ・天然イワナの全長組成 (61.5.27~28)

表2 町ヶ小屋川上流域の発眼卵埋設イワナ等の捕獲結果

調査月日	捕 獲 尾 数				合 計	備 考
	59年度埋設イワナ	58年度埋設イワナ	天然イワナ稚魚	先住イワナ		
	尾	尾	尾	尾	尾	
60. 5.31	52	2	5	—	59	漁具：すくい網
7. 9	10	—	—	—	10	漁具：すくい網 流量多く捕獲困難
8. 5	158	43	—	2	203	漁具：エレクトリックジョッカー
9. 5-6	172	96	—	9	277	8月再放流
27						
61.5. 27	54	30	—	1	85	9月、5月全数回収
28						

※ 7月～9月の調査では、59年度埋設イワナと天然イワナ稚魚の区別が難しいため59年度埋設イワナに含めた。

以上の2ヶ年の試験結果、58年群は60年7月～9月では成長の良いものは釣獲され易い大きさになり入川が容易な河川のために遊漁者に間引きされたと考えられる。

6. 試験水域のイワナの生息密度

当水域の水面積は約900㎡で60年9月及び61年5月の計5日間で捕獲したイワナは362尾であったから生息密度は0.4尾/㎡となる。しかし、発眼卵イワナの取り残しが未だあり、実際はこれを上廻るものと考えられる。

7. 底棲動物および胃内容物

1) 底棲動物（水生昆虫群集）

8月中旬に採集した結果を表3に示した。

当該水域での出現種は、14種で47個体、現存量は991mgであった。

これらのうち、積翅目（Plecoptera）が6種、26個体、690mgで重量で全体の69.6%、蜉蝣目（Ephemeroptera）が4種、10個体、151mgで15.2%と、全体の84.8%を占めていた。積翅目では、トワダカワゲラ（Scopula longa）、モンカワゲラ（Acroneuria stigmatica）、蜉蝣目では、ユミモンヒラタカゲロウ（Epeorus curvatus）が採集された。

2) イワナの胃内容物について

9月5日に捕獲したイワナ7尾の胃内容物の調査結果を表4に示した。

個体別の充満度は、0～17.5%と大差がみられ、そのうち5尾は陸上昆虫のバッタ等を捕食していた。

表3 町ヶ小屋川の底棲動物調査結果

(85. 8.12・コドラード 30×30)

底棲動物名	個体数	—	重量 (mg)
Ephemeroptera			
Ephemera japonica	4	—	12
Baetis spp.	1	—	2
Epeorus curvatus	4	—	134
Ecdyonurus kibunensis	1	—	3
Plecoptera			
Scopula longa	3	—	360
Amphinemura sp.	4	—	8
Protonemura sp.	1	—	5
Acroneuria stigmatica	3	—	230
Niponiella limbatella	6	—	72
Alloperla sp.	9	—	15
Odonata			
Davidius nanus	4	—	50
Trichoptera			
Rhyacophila sp. RE.	3	—	60
Coleoptera			
Eubrinax granicolis	1	—	10
Diptera			
Eriocera sp.ED.	3	—	30
species			14
Numbers			47
Biomass			991

要 約

1. 猪苗代湖に注入する小規模河川の町ヶ小屋川で、昭和58～59年度に発眼卵で埋設したイワナの追跡調査を60年度も継続実施した。
2. 昭和58年12月2日に埋設した発眼卵イワナは昭和60年9月には平均全長12.1cm (8.9～16.3cm)

表4 イワナの胃内調査結果

(調査月日：昭和60年9月5日)

内容 \ 個別	1	2	3	4	5	6	7
全 長 (cm)	19.7	14.6	13.9	13.5	12.5	12.5	12.7
体 長 (cm)	16.8	12.6	11.8	11.6	10.8	10.8	10.0
体 重 (g)	80.6	32.1	26.1	25.1	20.6	21.6	22.9
肥 満 度 (%)	17.0	16.1	16.0	16.1	16.4	17.2	22.9
胃 重 (mg)	2,425	989	1,129	795	473	470	950
充 満 度 (%)	12.2	4.4	16.8	6.6	2.4	0	17.5
胃内容物全量(mg)	980	140	440	165	50	0	400
陸上昆虫	900	90	300	50	—	—	350
蜉 蝣 目	—	—	—	5	—	—	—
毛 翅 目	—	—	—	50	—	—	—
そ の 他	—	—	—	—	50+	—	—
不 明	80	50	140	60	—	—	50
備 考	バッタ 2	バッタ 1	バッタ 1 甲 虫 1	エグリビケラ 4 バッタ 1 ヒロタガバウ科 1 ヒロタガバウ科 1	木の葉の破片		オサムシ 1 バッタ 1
(胃内容物の種 名及び個体数)							

に成長した。

3. 埋設卵から発生したイワナ稚魚の成長は58年群、59年群とも5～7月まで同じ傾向で順調な成長を示した。8～9月の59年群は、58年群に比較して成長が劣っているが、この時期に、使用漁具を“すくい網”から“エレクトリックショッカー”に変えたことで漁獲効率が極めて良く小型のイワナも捕獲されたことと併せて尾数が多かったことが大きな要因と考えられる。
4. 59年度発眼卵イワナの生息分布は上流域に集中埋設したことで時間の経過とともに中、下流域に自然分散がみられた。
5. 試験水域での再捕率（生残率）は9月末で58年発眼卵イワナが8.14%、59年発眼卵イワナが11.96%であった。58年度群は、60年7月～9月には成長の良好なものは釣獲され易いサイズに成長し遊漁者に間引きされたものと考えられる。
6. 当該試験水域での生息密度は0.4尾/m²と推定された。

3. 昭和59年度イワナ発眼卵埋設放流試験（町ヶ小屋川）

新妻 賢政・佐藤 照・松本 忠俊・柳内 直一

目 的

イワナ資源増殖研究の一環として、前年に続いてイワナ発眼卵の埋設試験を行いその効果を検討する。

試験河川及び実施方法

1. 河川の概要

所在地：郡山市湖南町大字浜路字町ヶ小屋

河川名： 町ヶ小屋川（図1）

標 高：600～650m

概算水面積：900m²（流程600m×幅1.5m）～（試験水域）

2. 試験期間

昭和59年12月11日～昭和60年5月31日

3. 材料及び方法

1) 供試卵（長野県より購入）

- ・採卵月日：昭和59年10月7日
- ・検卵月日：昭和59年10月29日
- ・平均発眼卵重：113mg
- ・平均発眼卵径：5.3mm
- ・親魚の系統：木曾川系
- ・発眼卵埋設月日：昭和59年12月11日

2) 埋設器具及び埋設卵数並びに埋設方法

- ・埋設器具：表1のとおりプラスチック弁当箱を利用した。

- ・埋設卵数：本試験用として1箱に500粒

づつ区分して上流域3地点に埋

設した。（表1）更に、観察用として1箱に100粒づつ収容して200粒を下流域に埋設した。

※昨年度の埋設イワナの追跡調査から、稚魚の殆どが雪しろ時期に下流域へ流下している状況から、今回はこの時期に均一的な分散を図るため上流域を選定した。

- ・埋設方法：天然の湧を利用するために、埋設前に砂、礫、落葉等を撤去し埋設地点を整備した後、器具の流失を防止するため、岩盤、巨礫に釘を打ち込み、針金を利用して器具を固定して、礫（1～3cm）で埋設し、更に大礫で押さえた。

（昭和57年～58年度の埋設方法と同じ）

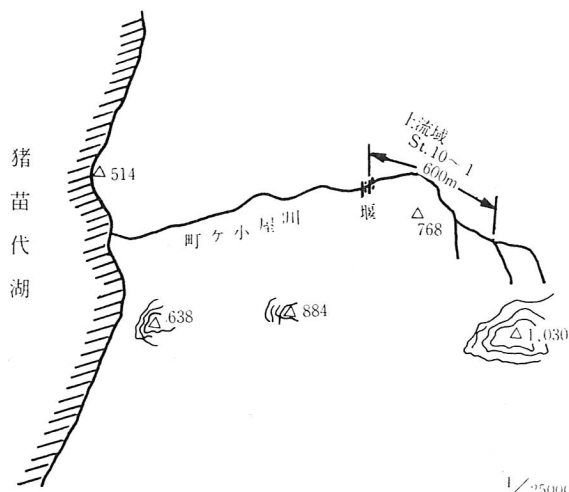


図1 町ヶ小屋川イワナ発眼卵の埋設地点

表1 イワナ発眼卵の埋設器具と埋設卵数

埋設地点	堰からの距離	卵埋設器具	個数	埋設卵数	備考
St 1-1	610 m	プラスチック弁当箱(大)	1個	500粒	本試験
-2	604	"	1	500	
-3	600	"	2	1,000	
St 10	150	" (小)	2	200	孵化～孵上（観察用）
計	—	—	6	2,200	—

プラスチック弁当箱(大)：L16.0×B11.0×D4.0cm 上蓋（フトキンス網）（孔4.0mm）

" (小)：L14.5×B10.0×D3.5cm 上蓋及び箱（孔3.0mm）

埋設方法～昭和57年・58年と同様

調査結果の概要

1. 放流効果の調査

1) 発眼卵埋設時の環境

表2に各地点の漁場環境を示した。

2) イワナ発眼卵の孵化状況の追跡（表3～表4）

- ・第1回調査（60年1月22日）

ST10の観察用として埋設した200粒（100粒×2個）について観察した。

水温は0.9℃で昨年埋設した下流域と比較して、流水があったために0.7～0.9℃高温であった。卵埋設後42日目の孵化状況はまだ途上であって、その孵化率は24.0%と72.0%（死卵2

表2 イワナ発眼卵時の各地点の漁場環境

昭和59年12月11日(曇~雨) 10:00h~11:00h

埋設地点	埋設時 気温 ℃	埋設時 水温 ℃	埋設時 P・H	埋設後 水深 m	埋設地 (淵)流幅 m	埋設地 流速 m	埋設地 流量 m ³ /s	埋設地 底質
St 1-1	9.8	5.0	6.7	0.23	1.10	0.059	0.013	砂 礫
-2	-	-	-	0.10	0.70	0.164	-	岩 盤
-3	-	-	-	0.11	1.00	0.134	-	"
St10	-	5.2	6.7	0.11	1.70	0.125	0.018	砂 礫

表3 イワナ発眼卵埋設後の漁場環境

(60年1月~5月)

項目 月日	天 候	地 点	時 間	気 温	水 温	P・H	備 考
1. 22	晴	St.10	10 ^h 30 ^m	-1℃	0.9℃	6.7	積雪により上流域の観察不能 (St 1 の水域)
2. 18	"	"	11. 00	0.5	1.8	6.6	流水は殆どみられず
"	-	St. 1	12. 00	-	2.2	6.5	河川は積雪で埋設
3. 13	晴	St.10	10. 40	0	2.5	6.4	埋設卵仔魚はさいのう末吸収
"	-	中流域	11. 20	-	3.0	6.4	天然産卵休床で孵化仔魚観察
4. 5	晴	St.10	10 20	-	5.2	6.4	雪しろにより増水し天然産卵床の仔魚は、河川が洗
"	-	St. 1	11. 30	-	5.3	6.5	われ流失、St 1 卵収容箱は礫中埋設
4. 25	晴	St.10	10. 45	-	7.0	6.7	流量は前回の1/2程度
"	-	St. 1	11. 45	-	8.3	6.7	
5. 31	晴	St.10	14. 30	-	11.2	6.7	

表4 イワナ発眼卵埋設後の漁場環境

(※ St 4 は観察用)

項目 月日	St	埋設卵数	死卵数	孵化尾数	孵化率	孵上率	備 考
1. 22	1-1	500粒	—粒	—尾	—%	—%	積雪により観察不能
	-2	500	—	—	—	—	
	-3	1,000	—	—	—	—	
	10 ⁻¹ -2	100 100	0 2	24 72	24 72	—	死卵除去
2. 18	1-1	—	—	—	—	—	積雪により観察不能
	-2	—	8	492	98.4	—	卵収容箱回収(孵化出)
	-3	—	—	—	—	—	積雪により観察不能
	10 ⁻¹ -2	— —	0 0	76 98	100 98	—	全数孵化
4. 5	1-1	—	10	490	98	—	卵収容箱回収(箱中~仔魚9尾生息)
	-2	—	—	—	—	—	
	-3	—	—	—	—	—	雪しろの増水で卵収容箱の確認不能
	10 ⁻¹ -2	— —	— —	— —	— —	—	"さいのう末吸収。(孵上間近か)
4. 25	1-3 ⁻¹ -2	500 500	0 1	500 499	100 99.8	—	箱回収 1) 箱中~17尾生息 2) 箱中~15尾生息
	10 ⁻¹ -2	— —	— —	— —	— —	100 100	1) 箱中残 73尾 2) " 38尾 > 計111尾 上流St 1へ再放流

粒)であった。

○第2回調査(2月18日)

ST10及びST1-2の孵化状況を観察した。

ST10については全数孵化していた。埋設卵数200粒のうち死卵が2個であったので孵化率は99%と良好であった。一方、ST1-2については500粒のうち8個の死卵を確認した。孵化率は

98.4%であった。また、12月6日の天然産卵場を確認した地点のイワナ孵化仔魚も併せて観察した。この結果、仔魚は河床下約7～8cmの礫中で確認された。いずれの卵も孵化は終了しており、そのうちの13尾をサンプリングして持帰った。

3) イワナ発眼卵の孵上状況

・第1回調査(3月13日)

ST10の198尾について仔魚の観察を行った。

水温2.5℃と低温のためか、孵上稚魚は皆無であった。また、死魚は全くみられなかった。

・第2回調査(4月5日)

水温は5.2～5.3℃で雪しろによる増水がみられた。

ST10の埋設地の仔魚は、前回調査時より“さいのう吸収”も進み4月中・下旬には、孵上するものと推定された。一方天然産卵場の仔魚は雪しろにより河床が流失し確認することはできなかった。併せて上流域のST1-1とST1-3の埋設卵の確認を行った。ST1-1は死卵10個がみられ、孵化率は98.0%であった。箱の中では仔魚が9尾生息していた。ST1-3の埋設地点は雪しろによる増水で確認はできなかった。

・第3回調査(4月25日)

水温は、ST10が7.0℃で上流域のST1で8.3℃であった。雪しろによる増水も前回の $\frac{1}{2}$ と流量が減少した。ST10の観察用仔魚は“さいのう吸収”も終了していた。200粒埋設のうち孵化尾数は198尾であったが、今回の尾数確認では各々73尾、38尾と計111尾で“さいのう吸収”後の稚魚では観察用の穴(径3.0mm)から逃亡してしまうことが判明した。なお、上記111尾の稚魚は上流ST1付近の水域に放流した。更に、前回不明であったST1-3の埋設地は礫中約5cm前後に埋設していた。埋設卵1,000粒(500粒×2箱)で、ST1-3-1は死卵なしの孵化率100%でST1-3-2は死卵1粒で孵化率は99.8%であった。稚魚はST10の観察用と同じく、いずれも“さいのう吸収”は終了していた。また、天然産卵場並びにその下流域の洄や瀬脇等稚魚の生息場と推定される水域でも天然稚魚の採捕を試みたが確認に至らなかった。

4. 発眼卵イワナ仔、稚魚の成長

2月中旬から5月下旬に発眼卵埋設イワナの成長を観察し図2に示した。

2月中旬の仔魚は全長2.1cm、体重0.13gであった。4月初旬では“さいのう”吸収はみられず全長2.4cm、体重0.21gであった。4月下旬には“さいのう”も完全に吸収して稚魚の大きさは平均全長2.7cm、平均体重0.22g、更に、5月下旬は全長平均3.95cm、体重0.72gで急速に成長していた。一方天然イワナ仔魚は、

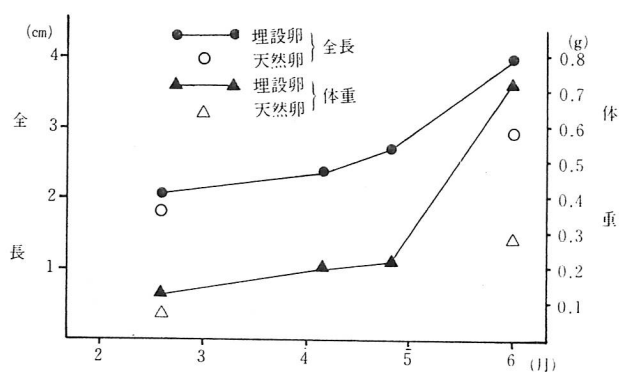


図2 埋設卵・天然卵イワナ仔・稚魚の成長

2月中旬に平均全長1.8cm、平均体重0.07gで、体重は発眼卵埋設仔魚の $\frac{1}{2}$ の重量であった。また、5月下旬の観察では平均全長2.92cm、体重0.28gで発眼卵埋設稚魚に比し、全長が74.0%、体重が49%と小型のまま推移した。

要 約

1. 昨年度に続いて、イワナ発眼卵の埋設試験を行いその結果を検討した。
2. 今までの試験結果から、埋設水域は上流域3地点とし、雪しろ水による稚魚の流失の防止と自

然分散を図り、試験水域内のイワナの残留を高めるよう努めた。

3. 孵化率は98.0%以上（死卵からの推定）と良好で孵化から孵上（さいのう吸収）までの期間では死亡は皆無であった。

4. 発眼卵埋設イワナ稚魚は5月下旬には平均全長3.95cm、平均体重0.72gに成長した。

天然イワナ稚魚は平均全長2.92cm、平均体重0.28gで、埋設卵稚魚に比し全長で74.0%、体重で49.0%と小型であった。

4. 阿賀野川水系溪流魚等増殖事業にともなうイワナ稚魚の放流効果調査

新妻 賢政・柳内 直一・松本 忠俊

目 的

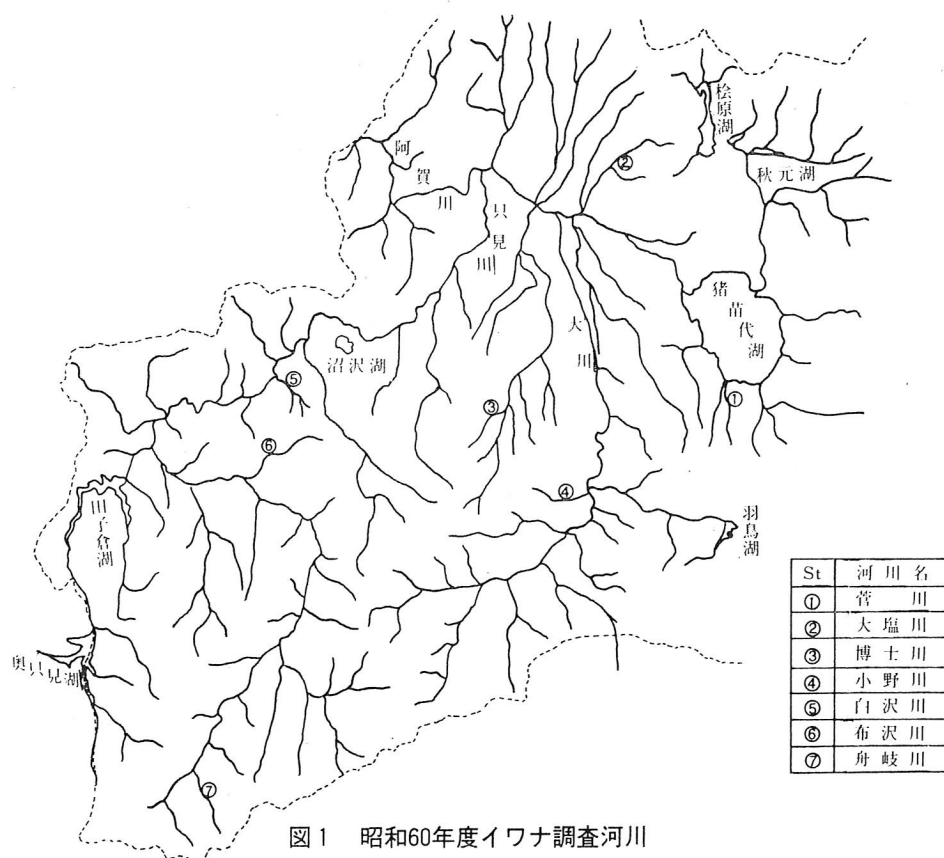
前年に引続いて、イワナ稚魚の放流効果の確認・漁場生産力・放流方法等に関する基礎資料を得るために実施した。

調査項目および調査方法

1. 調査月日：昭和60年10月14日～18日

2. 調査河川：図1に示す。

昭和60年6月中旬から7月上旬にかけて、イワナ稚魚（種苗）を放流した会津方部の7漁協・7河川を対象として調査した。



3. 河川環境調査

- 1) 水 温
- 2) pH : 比色法
- 3) 流 量: プライス電気式流速計(中浅側器)で流速を観測し、河川断面積を測定して算出した。
- 4) 河川区分: 河川形態、河床型から分類した。

4. 生物調査

- 1) イワナの分布調査
 - (1) イワナの捕獲漁具は、エレクトリックショッカー、投網、刺網の3種を用意した。
 - 河川の規模(形態、流量、河床)等、状況を判断しながら、その都度漁具を変えた。
 - 菅川、大塩川、舟岐川はエレクトリックショッカー、小野川、白沢川、布沢川で投網、博士川では投網、刺網を使用した。
- 2) 魚体組成、肥満度、成熟度等の調査

捕獲したイワナはホルマリン処理後、当场で全長、体長、体重、生殖腺重量を測定して胃を摘出した。
- 3) 底棲動物および胃内容物

底棲動物の採集および胃内容物の調査は山形大学理学部横山宣雄講師に委託した。

調 査 結 果

1. 河川環境(表1)

- 1) 水 温

調査前日まで降雨に見舞われ、調査期間中は不順な天候が続いた。

水温は、天候の変化、調査河川の流量によって大きく相違し、観測値は6.4~12.2℃の範囲で最低値は舟岐川で、最高値は小野川であった。
- 2) pH

小野川で最高値のpH7.2を示し、菅川、博士川がpH7.0、その他4河川は6.7~6.8であった。
- 3) 流 量

調査河川中比較的規模の大きい大塩川、舟岐川、菅川で流量が多く、最大値は大塩川が1.98 m³/sec、続いて舟岐川が0.95m³/sec、最小値は小野川の0.21m³/secであった。
- 4) 河川形態

表1 昭和60年イワナ稚魚調査河川の漁場環境

漁協名	調査河川	調査水域	月・日	時 間	天 候	気 温	水 温	pH	流 幅	流 量	河川型	河 床	備 考
猪苗代湖	菅 川	馬入部落より上流域の放流点	10/14	15.00	曇・晴	14.0	11.5	7.0	7.0	0.64	B b	沈み石	ヤマメ・カジカ粗粒砂
阿賀川	大塩川	長峯林道橋下の放流点及び支流	10/15	12.00	晴	—	9.2	6.8	7.7	1.98	B b	沈み石	ヤマメ・粗粒砂支流〜浮泥
会津	博士川	放流点より上下流域	10/15	16.00	晴	16.5	12.0	7.0	5.6	0.43	A a	浮き石	ヤマメ
南会東部	小野川	大内部落より上流	10/16	11.10	晴	16.8	12.2	7.2	4.6	0.21	B b	沈み石	一、下流域河川改修で泥流
只見川	白沢川	中流域の放流点の上下流	10/17	9.00	曇	13.0	11.8	6.8	3.2	0.25	A a	浮き石	カジカ
南会津西部	布沢川	田沢部落より上下流域	10/17	13.20	雨	11.5	10.5	6.7	5.9	0.73	A a	浮き石	ヤマメ、ウグイカジカ
桧枝岐村	舟岐川	舟岐堰より上流域	10/18	9.40	曇	3.7	6.4	6.8	6.0	0.95	Aa~Bb	浮き石沈み石	ヤマメ群生

博士川、白沢川、布沢川の3河川は山地溪流のA a型に、舟岐川はA a～B b型の中間溪流型、その他河川はB b型の中流型に分類される。

調査水域の河床は博士川、白沢川、布沢川が浮き石、舟岐川は浮き石から一部水域は沈み石に変化していた。他の河川は沈み石であった。

一方、流幅は大塩川が7.7m、菅川7.0m、舟岐川6.0mで大きく、小野川4.6m、白沢川3.2mで小規模河川であった。

2. 生物調査

1) イワナ稚魚（種苗）放流（表2）

調査河川に放流したイワナ稚魚の放流尾数と放流密度を示した。

放流は、舟岐川

を除いて6月中旬から下旬に行われた。放流したイワナは、平均全長5.7～6.5cm、平均体重1.90～2.68gで、放流密度は0.19～0.33尾/m²の範囲であった。

表2 昭和60年度調査河川のイワナ稚魚の放流量と放流密度の試算値

河川名	放流月日	放流量 尾	平均全長 cm	平均体重 g	漁場面積 m ²	放流密度 尾/m ²
菅 川	6月24日	10,000	5.7	1.90	36,000	0.28
大 塩 川	6月17日	5,000	6.5	2.68	27,000	0.19
博 士 川	6月18日	5,000	6.4	2.60	15,000	0.33
小 野 川	6月14日	8,000	6.1	2.25	24,000	0.33
白 沢 川	6月20日	10,000	6.2	2.40	46,900	0.21
布 沢 川	6月29日	20,000	5.7	1.90	74,000	0.27
舟 岐 川	7月11日	20,000	5.7	1.90	95,300	0.21

※ 平均全長：平均体重からの推定

2) イワナの生息分

布

イワナの捕獲は降雨直後で流量が多かった菅川、大塩川は困難であった。河床は粗粒砂に覆われ、沈み石でイワナの生息適地とみられる水域は殆ど存在せず、イワナの他にヤマメ稚魚も併せて放流していることから、むしろヤマメの生息水域と判断した。

舟岐川でも同様、ヤマメが圧倒的に多かった。

その他の4河川は極めて「大きな淵」また、流れの緩やかな「深みのある瀬」等に生息していた。このような状況下で捕獲したイワナは総数92尾であった。

河川別の捕獲結果を図2に示した。捕獲が最も多かったのは博士川の30尾であった。当河川は渓流域として最適な河川形態を有し、大きな淵が上・下流域に数多く存在し、河床は浮き石で、投網と刺網によって短時間で容易に捕獲できた。以下河川別では

小野川、白沢川では14尾、布沢川が10尾、舟岐川9尾、大塩川8尾、菅川7尾であった。特に舟岐川、大塩川、菅川の3河川は放流点付近での生息は少なく調査水域は広範囲となった。

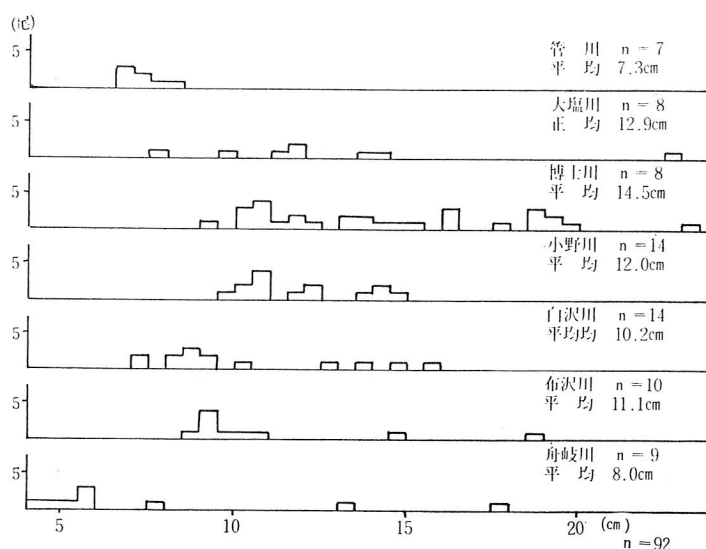


図2 河川別イワナの全長組成

3) イワナの魚体組成

調査水域で捕獲した河川別の全長組成を図2に、全長範囲とその平均を図3に示した。

捕獲したイワナ92尾のうち、最大型は博士川で全長23.5cm、体長20.4cm、体重131.6gの雌魚であった。最小型は舟岐川の全長4.2cm、体長3.5cm、体重0.82gであった。

河川別の全長組成から、菅川は10cm以下の小型魚、大塩川、小野川は10～15cmの中型魚が主体で、博士川では10～20cmの中・大型のイワナが平均して生息していた。

白沢川は10cm以下の小型魚を主体に中型魚もみられ、布沢川は10cm前後で、舟岐川は5cm前後の最小型であった。

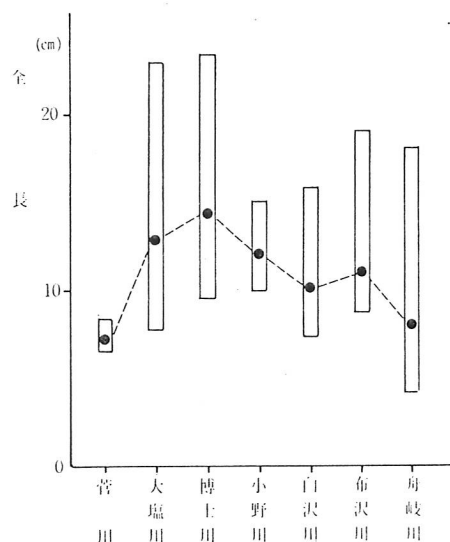


図3 河川別イワナ的全長範囲と平均

4) イワナ稚魚の成長

過去3ヶ年の調査から、平均全長6cm(4.0～8.0cmの範囲)のイワナ稚魚を6月下旬から7月上旬に放流した場合、11月中旬に主群は全長8～11cmで平均全長9.5cmに成長し、一部成長良好群は全長12cmまでに達することが判明している。

これらの事例から、今回7河川で捕獲した92尾のうち、1⁺年魚と推定された40尾を除いた52尾について河川別の稚魚の成長を図4に示した。

この図から、博士川が全長10.8cm、小野川10.7cm、大塩川10.2cmと成長良く、布沢川9.7cm、白沢川8.7cm、菅川7.3cmで最小値は舟岐川の6.2cm(但し、全長5cm以下を除く)であった。

舟岐川のイワナの生息水域は、流水の少ない「瀬脇」,「小さな淵」等に生息し、一方ヤマメは前項の生息分布で述べたとおり、生息量が極めて多く、いずれの水域でも「淵」,または「瀬」の中央部を占有し、大・中・小型が入り交じって群生していた。

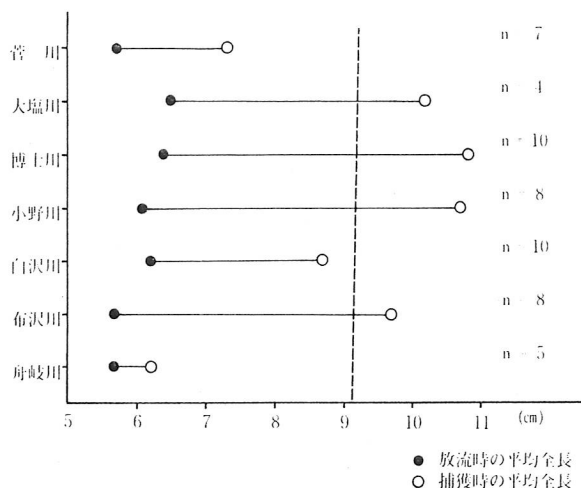


図4 昭和60年度のイワナの育成状況 (n=52)
(※ 舟岐川は全長5cm以下を除く)

5) 肥満度

河川別のイワナの肥満度を図5に示した。

捕獲したイワナ全体では、菅川が20.1で最高を示し大塩川が19.5、舟岐川18.9、小野川、白沢川、布沢川が18.0～17.8で、最低値は博士川の16.5であった。

0⁺年魚の当场魚では、菅川、大塩川、舟岐川の3河川は同数値で、続いて、白沢川が18.5、小野川、布沢川17.7、博士川が17.6であった。

6) 成熟度

1⁺年魚以上の40尾のうち、雌13尾、雄8尾の計21尾について観察した。

雌では、全長13.7～23.5cmのイワナであった。生殖腺重量は0.09～21.73gの範囲で、熟度指数は0.33～16.51であった。

雄は、全長15.0～23.0cmで生殖腺重量は0.21～1.

84 g、熟度指数は0.57～1.49であった。

7) 底棲動物および胃内容物

(1) 底棲動物（水生昆虫群集）

調査河川別の個体数と現存量を表3に示した。

① 蜉蝣目 (Ephemeroptera)

マダラカゲロウ科5種、ヒラタカゲロウ科7種、モンカゲロウ科、コカゲロウ科各々2種の計16種が認められた。

このうち、ヒラタカゲロウ科のエルモンヒラタカゲロウ (*Ep.latifoium*) が小野川を除く6河川で多く出現し、マダラカゲロウ科のオオマダラカゲロウ (*Eph.basalis*) が、菅川、大塩川、舟岐川の3河川で、コカゲロウ (*Baetis.spp*) が菅川、博士川、小野川、布沢川の4河川で採集された。

個体数と現存量を河川別にみると、博士川が263個体で624mg、菅川が112個体で579mg、舟岐川が302個体、500mg、布沢川が208個体、456mgであった。

② 積翅目 (Plecoptera)

カワゲラ科5種、オオシカワゲラ科、アミメカワゲラ科が各々3種、ミドリカワゲラ科、クロカワゲラ科が各々1種の計13種であった。

個体数と現存量から、布沢川で16個体、290mg、大塩川、29個体、230mg、舟岐川、39個体、159mg等であった。

③ 毛翅目 (Trichoptera)

ナガレトビケラ科7種、シマトビケラ科、エグリトビケラ科が各々2種、ほか7科の計18種を採集した。

舟岐川で151個体、1,763mgと個体数、現存量とも最も多く、次いで、小野川が35個体、918mg、布沢川が68個体、793mg等であった。

大型個体ではヒゲナガカワトビケラ (*Stenopsyche marmorata*) が舟岐川、小野川、布沢川で採集された。

④ 双翅目 (Diptera)

ガガンボ科、アブ科等採集され博士川で多くの種が出現した。

⑤ その他

広翅目 (Megaloptera)、鞘翅目 (Coleoptera) については一部河川でみられたが極めて少なかった。

(2) イワナの胃内容物と充満度

7河川で捕獲した92尾のイワナのうち、38尾の胃内容物の査定結果を表4および図6に示した。

① 菅 川

平均充満度は、5.18%で捕獲したイワナは小型個体であったので全般に低かったものと考えられる。陸上昆虫が全体の52%と多く摂食しており、毛翅目が33.9%を占めていた。

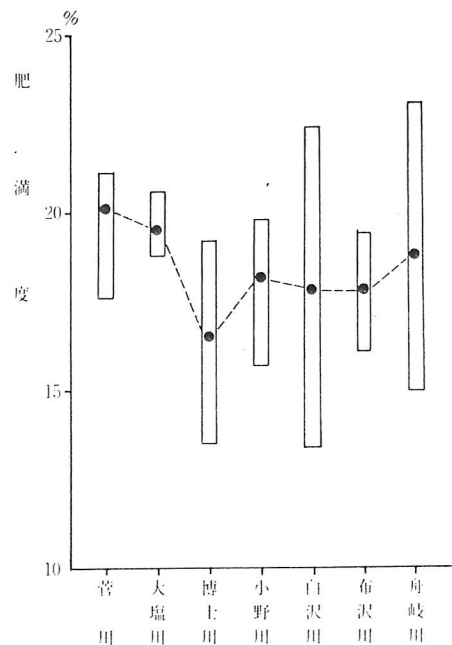


図5 河川別イワナの肥満度範囲と平均

表 3 底棲動物調査結果

(調査月日 昭和60年10月14日～18日 コドラード 50×50cm)

底棲動物名	河川名	菅 川	大 塩 川	博 士 川	小 野 川	白 沢 川	布 沢 川	舟 岐 川
Ephemeroptera (蜉蝣目)								
Ephemerella japonica			1 - 1					
E. strigata		1 - 1	4 - 2					
Ephemerella japonica						3 - 2	1 - 2	
Eph. basalis		27 - 60	54 - 108	19 - 22	1 - 5	31 - 30	5 - 7	36 - 200
Eph. nigra			4 - 10		2 - 5			
Eph. Orientalis		5 - 15	12 - 20	31 - 35	26 - 30	13 - 10	20 - 23	50 - 70
Eph. rufa					15 - 26			
Baetis spp.		30 - 64	9 - 22	121 - 254	53 - 160	23 - 40	22 - 64	15 - 22
Pseudocloeon japonica			1 - 3	10 - 24	2 - 8		1 - 5	
Epeorus aesculus				3 - 30				
Ep. curvatus				2 - 54				
Ep. latifolium		45 - 432	76 - 182	60 - 152	7 - 26	42 - 200	154 - 343	75 - 138
Ecdyonurus kibunensis						1 - 5	1 - 1	
Cinygma sp.		4 - 7	1 - 5					126 - 70
Rhithrogena japonica				17 - 53		22 - 30		
R. sp.							1 - 1	
Plecoptera (襁翅目)								
Nemoura sp.					1 - 2			
Amphinemura sp.			3 - 25		4 - 17	2 - 3	1 - 7	
Protonemura sp.		1 - 2						1 - 1
Capnia sp.		2 - 3					1 - 4	12 - 70
Isogenus scriptus		2 - 7	5 - 35					1 - 53
Sopkalia yamadae								
Pseudomegarchis japonicus							3 - 50	
Acronuria stigmatica			1 - 138					
Kamimuria tibialis				4 - 40	3 - 20			
Paragnetina tinctipennis							3 - 214	
Niponiella limbatella							1 - 5	
Perlidae						2 - 4	7 - 10	
Alloperla sp.		2 - 5	30 - 32	4 - 10		5 - 6		25 - 32
Megaloptera (広翅目)								
Protohermes grandis						3 - 375		
Trichoptera (毛翅目)								
Rhyacophila articulata			1 - 20					25 - 73
R. clemens						1 - 13		1 - 40
R. nirocephala				1 - 1				
R. sp. RC				1 - 1				
R. sp. RE			1 - 3	2 - 2				
R. sp. RH		3 - 7	1 - 5			1 - 5	4 - 5	
R. sp.			3 - 1				9 - 15	
Glossosoma sp.		4 - 8	2 - 5	10 - 15			3 - 12	23 - 20
Dolophilodes sp.			16 - 24			1 - 7		
Polycentropus sp.			2 - 10				1 - 2	
Stenopsyche marmorata			9 - 186	8 - 10	23 - 870	1 - 1	10 - 620	17 - 1530
Hydropsyche spp.		7 - 17	35 - 30	36 - 60	8 - 28	21 - 18	7 - 22	85 - 100
Cheumatopsyche sp.					3 - 15	1 - 5		
Goera japonica		1 - 8			1 - 5	1 - 20		
Goerinae							29 - 87	
Micrasema sp.			7 - 20					
Dinarthredes sp.							4 - 10	
Trichoptera (pupa)							1 - 20	
Coleoptera (鞘翅目)								
Eubrinax granicollis				1 - 3	1 - 3			
Elmidae				1 - 5				
Diptera (双翅目)								
Aterixibis japonica		1 - 46		6 - 170			2 - 60	
A. morimotoi				1 - 15				
Antocha sp.			1 - 1	1 - 2	1 - 1			
Eriocera sp. EB		2 - 40	6 - 280	1 - 47		3 - 160	2 - 50	1 - 7
Blephaloceridae				1				
Simuliidae			1 - 1	2 - 3			1 - 2	
Chironomidae			1 - 1					35 - 10
Dugesia japonica				1 - 3				
Species		16	27	25	16	19	27	27
Numburs		137	287	344	151	177	297	528
Biomass (wet. weight. mg)		722	1,170	1,011	1,221	934	1,651	2,436

② 大塩川

5 個体のうちの 3 個体は21.8～40.9%と高く、他の 2 個体は極めて低かった。平均充満度は21.72%で、水生昆虫の毛翅目が全体の34.5%、陸上昆虫が23.8%であった。

③ 博士川

全長16.3～23.5cmの大型個体であったが、調査河川中最も低く、平均充満度は5.01%で

表4 イワナの胃内容物調査結果（昭和60年）

調査水域	菅川	大塩川	博士川	小野川	白沢川	布沢川	舟岐川
調査月日	10月14日	10月15日	10月15日	10月16日	10月17日	10月17日	10月18日
調査尾数(尾)	5	5	8	6	6	5	3
全長範囲(cm)	6.8~ 8.4	11.4~ 23.0	16.3~ 23.5	12.5~ 15.0	9.3~ 15.8	9.6~ 19.0	7.7~ 18.0
体重範囲(g)	3.9~ 7.2	17.2~148.9	44.9~131.6	17.5~ 42.2	9.3~ 41.6	9.9~ 76.6	15.0~ 85.9
肥満度(%)	17.6~ 21.7	18.8~19.8	13.6~ 17.1	16.5~ 19.8	13.4~ 20.9	16.2~ 19.0	15.0~ 23.1
充満度平均(%)	5.18	21.72	5.01	23.05	13.42	8.84	17.6
最高	6.7	40.9	11.8	64.6	22.8	13.6	30.0
最低	2.7	4.9	1.4	6.8	5.4	3.4	2.8
胃重量平均(mg)	199.8	1,653.6	1,677.0	1,437.7	933.5	792.0	1,170.0
胃内容物湿重量(mg)	88.4	707	302.5	740.8	389.2	176.0	413.3
胃内容物組成(%)							
陸上昆虫	52.0	23.8	28.2	52.8	87.4	8.0	
蜉蝣目	5.7	3.7	1.0	2.8	3.0	40.9	
積翅目		4.2					
毛翅目	33.9	34.5	7.9	14.8	0.4	30.1	91.9
双翅目		1.4		0.3			
広翅目			19.8	0.7			
その他	1.6	23.1		11.7			
不明	6.8	9.3	43.1	16.9	9.2	21.0	8.1
合計	100	100	100	100	100	100	100

陸上昆虫が28.2%、広翅目が19.8%であった。

④ 小野川

平均充満度は23.05%で調査河川では最高を示した。陸上昆虫が52.8%、毛翅目が14.8%であった。

⑤ 白沢川

個体によって5.4~22.8%と大きな差がみられた。陸上昆虫が87.4%を占めた。

⑥ 布沢川

平均充満度は8.84%、17.6%で陸上昆虫の捕食は殆どなく、蜉蝣目、毛翅目の水生昆虫であった。

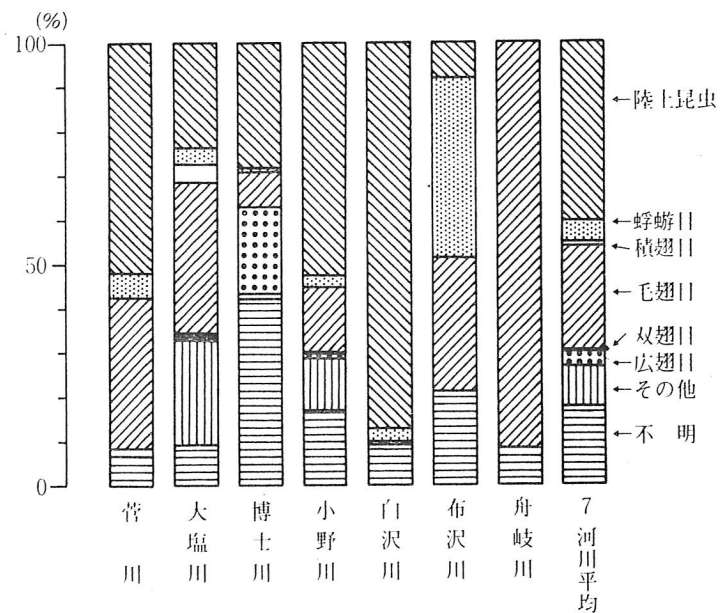


図6 イワナの胃内容物調査結果（7河川）

3. その他

放流イワナの成長と放流密度の関係を図7、更に水生昆虫量を図8、肥満度と水生昆虫量を図9に、胃内容物と水生昆虫量を図10に各々示したが明確な相関は得られなかった。

要 約

1. 昭和60年度にイワナ種苗を放流した会津方部7河川を対象としてイワナの調査を実施した。
2. 放流イワナの成長は、博士川が平均全長10.8cm、小野川が10.7cm、大塩川が10.2cmの順であった。

3. 底棲動物（水棲昆虫群）については、舟岐川、布沢川、小野川の3河川は現存量も多く極めて良好な河川であった。

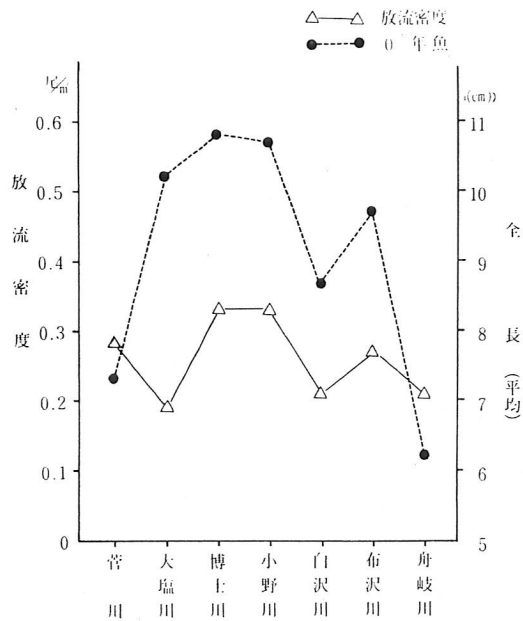


図7 イワナの成長と放流密度

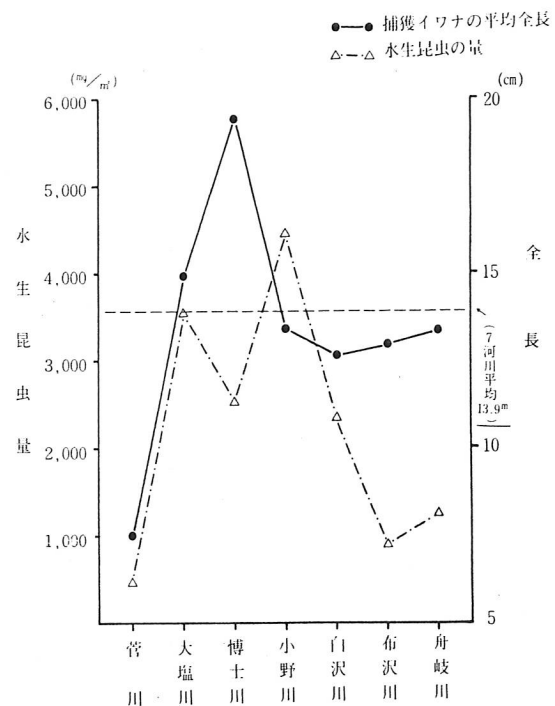


図8 イワナの成長と水生昆虫量

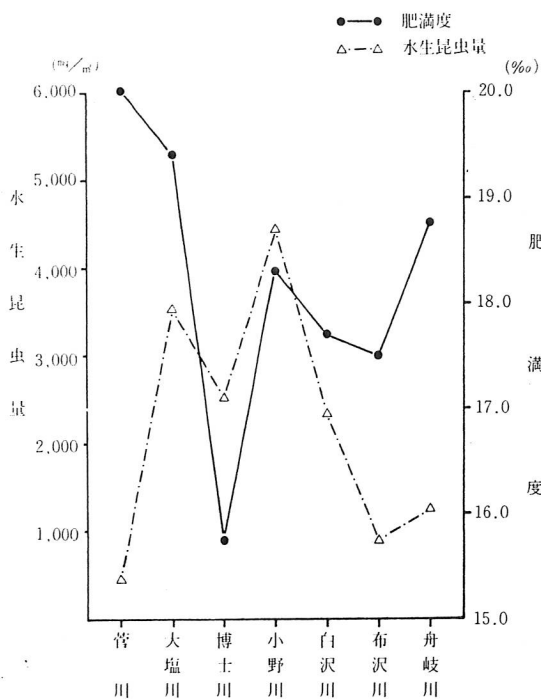


図9 イワナの肥満度と水生昆虫量

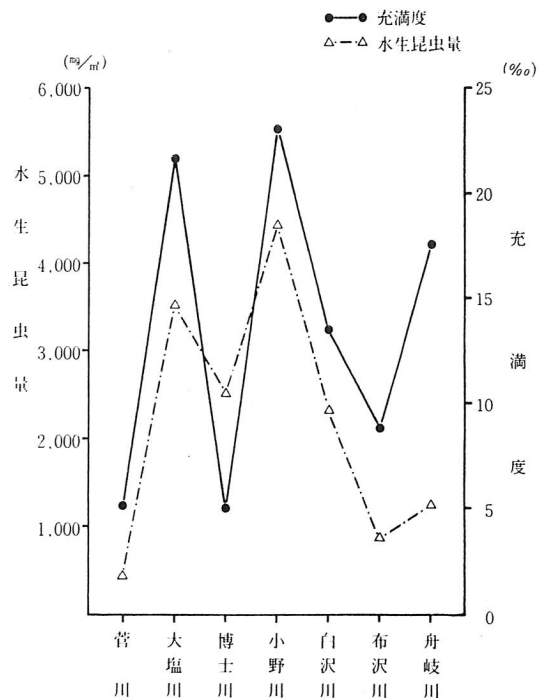


図10 イワナの肥満度と水生昆虫量

VII. 湖沼漁業の開発に関する研究

1. 東山人工湖における魚類増殖方法と漁場管理方式について I

柳内 直一・新妻 賢政・佐藤 照・松本 忠俊

はじめに

東山ダムは湯川総合開発の一環として、洪水調節を行うとともに、会津若松地区の上水源確保、農地の渇水による減産の防止など、流水の正常な機能の維持および管理用発電のための多目的ダムとして昭和58年3月に建設された。ダムの概要は流域面積40.5km²、貯水面積0,575km²、常時満水位 E L396.5m、ダム高70m、総貯水容量は12,500千m³、有効貯水容量11,500千m³、洪水調節量315m³/s、上水道用水取水量40,000m³/日、発電最大出力700Kwで、換水率が4.2回/年の貯水池型人工湖である。この水域は、漁業権をもつ会津漁業協同組合がコイ、ウグイ、ワカサギなど毎年放流（表1）しており、釣などの遊漁の場となっている。また、当场では昭和60年6月6日、ウグイ5,563尾、サクラマス1,053尾の標識放流を行い資源調査に供している。

県内に造成された各種人工湖の水産利用調査については、当該が大規模貯水池型（湛水型、とまりダム）について田子倉湖（換水率5.6回/年）を代表湖として、流水池型（河川型、流れダム）については宮下（換水率336回/年）、新郷湖（換水率593回/年）など一連の只見川人工湖で行い、環境、生物、利用等の側面から種々検討を加え

てきたが、中小規模の貯水池型（一部湛水型）の人工湖については対象湖が少ないせいもあり、これまで殆ど調査が行われなかった。そこで、東山湖の建設を機に、将来完成が予定されている大川、日中など東山湖に類似する性状を有すると想定される中小規模貯水池型人工湖の水産上の高度利用にその成果を応用する目的を加味して、東山人工湖の魚類増殖方法と漁場管理方式の樹立をねらいとして調査を行った。

表1 会津漁協による東山人工湖放流実績

		コ	イ	フ	ナ	ウ	グ	イ	ワ	カ	サ	ギ	イ	ワ	ナ	ヤ	マ	メ
58年度	数 量	50 kg		50 kg		50 kg			300万粒				—					
	標 準 サイズ	50 g		20 g		10~15 g			—				—					
59年度	数 量	50 kg		50 kg		102 kg			300万粒				50 kg					
	標 準 サイズ	50 g		20 g		10~15 g			—				2.5 g					
60年度	数 量	50 kg		50 kg		—			—				3,000尾					
	標 準 サイズ	50 g		20 g		—			—				2.5 g					

注) 60年度は内水試よりウグイ 5,563尾（平均体重 5.5 g）
サクラマス 1,053尾（平均体重 96 g）を標識放流

調査内容と方法

1. 調査時期 昭和60年5月22日、23日、 7月18、19、 9月17、18日 計3回
2. 調査地点 図1に示す。
3. 調査項目

1) 漁獲試験

予め魚群探知器（NTC50KC）を用いて湖内を航走し、湖底状況を調査した後、各試験網を図1に示す地点に設置した。

5月、7月に設置した試験網は垂直網（三枚網）5反、ワカサギ網（17、18、20節）各1反、計3反、底刺網（三枚網）長さ40m、網丈1.5mと2.1m、各2反。

9月は前回の試験網の他にSTA'に底刺網（三枚網）2反、STB'にビンドウ（プラスチック製 径30cm）5コを追加した。

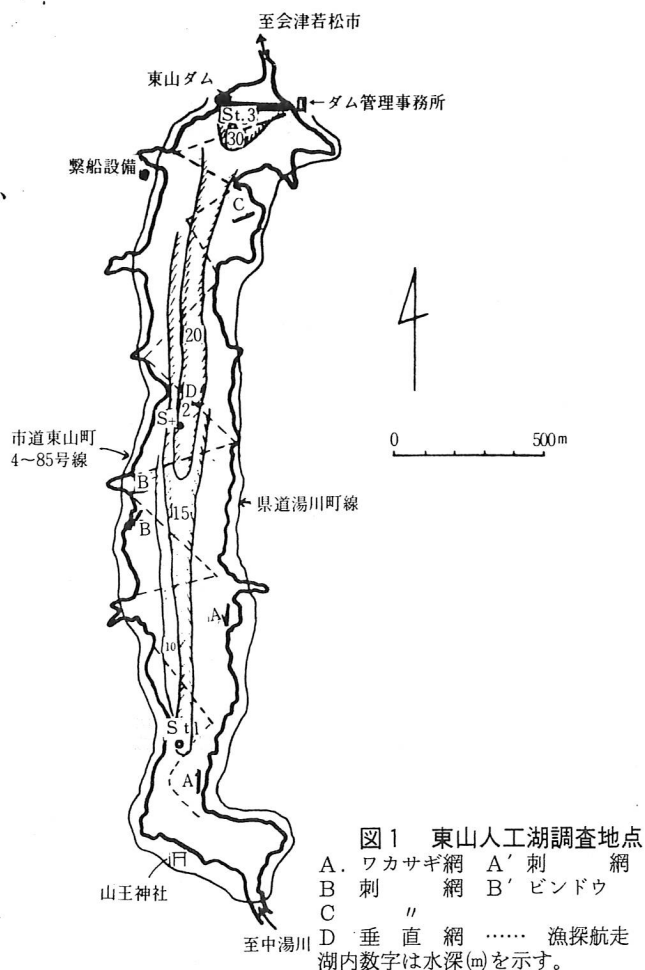
2) 環境調査

ST1、2、3で水温、PH、プランクトンおよびベントスなどの調査を実施した。採水は北原式採水器、水温はサーミスター、PHは比色法、透明度は30cm径白色円板を用い、DOは現地で固定した。プランクトンは北原式定量ネット×13目合を使用し、各層4m垂直曳網を行い、ベントスはエクマンバージ採泥器(25×25cm)を用い実施したが、各地点とも採取不能であった。プランクトンは日本大学鈴木実教授に、捕獲したイワナ、サクラマス、の胃内容物は山形大学横山講師に査定をそれぞれ委託した。

3) 標識放流

ウグイ(当场池中養殖)平均全長8.2cm、平均体重5.5g、6月26日、5,563尾、左腹びれカット、東山人工湖流入部より放流した。

サクラマス(当场池中養殖の非モルト魚)平均全長20.1cm、平均体重101.1g、6月10日、1,053尾、脂びれカット、東山人工湖流入部より放流した。



調査結果

1. 生息魚種

刺網などで採捕した魚類は、イワナ、サクラマス、マゴイ、ギンブナ、ウグイ、アブラハヤ、ドジョウ、ワカサギ、ナマズ、ニシキゴイおよびカマツカ等5科11種であった。5月、7月および、9月に採捕

表2 採捕魚の測定結果

月 日	魚 種	採捕尾数 (尾)	全 長 (cm)		体 重 (g)		肥 満 度 (%)	
			範 囲	平 均	範 囲	平 均	範 囲	平 均
60.5.23	アブラハヤ	327	6.5~11.1	8.4	2.9~13.2	5.6	10.6~30.1	15.9
"	イワナ	47	15.3~33.4	25.2	37.6~40.5	164.5	12.9~32.2	16.1
"	ウグイ		—	—	—	—	—	—
"	サクラマス	6	22.0~34.0	27.9	112.0~371.0	219.0	12.7~14.5	13.8
"	ギンブナ	2	15.2~17.1	16.2	65.0~89.5	77.3	35.8~36.4	36.1
"	ワカサギ	3	10.1~10.6	10.3	5.3~5.5	5.4	7.5~8.4	7.9
"	ドジョウ	3	12.1~13.0	12.5	8.9~12.3	10.4	7.3~8.5	8.0
"	コイ		—	—	—	—	—	—
"	ニシキゴイ	1	—	32.5	—	488.0	—	27.8
"	カマツカ		—	—	—	—	—	—
"	ナマズ	2	7.4~7.7	7.6	3.9~4.0	4.0	11.4~12.7	12.0
合 計		391						

表3 採捕魚の測定結果

月 日	魚 種	採捕尾 数 (尾)	全 長 (cm)		体 重 (g)		肥 満 度 (%)	
			範 囲	平 均	範 囲	平 均	範 囲	平 均
60.7.19	アブラハヤ	130	8.9~11.1	9.6	5.6~10.9	7.4	13.2~16.0	14.1
"	イワナ	26	18.5~31.0	25.6	60.0~310.2	173.6	10.4~20.3	14.4
"	ウグイ	2	—	14.5	—	31.0	—	15.9
"	サクラマス	15	18.2~32.4	24.0	57.2~432.7	155.4	11.9~16.5	13.7
"	ギンブナ	—	—	—	—	—	—	—
"	ワカサギ	3	10.2~10.9	10.5	5.3~7.3	6.2	7.6~9.0	8.2
"	ドジョウ	1	—	15.3	—	16.3	—	7.8
"	コイ	1	—	24.2	—	191.7	—	22.6
"	ニシキゴイ	—	—	—	—	—	—	—
"	カマツカ	—	—	—	—	—	—	—
合 計		178						

表4 採捕魚の測定結果

月 日	魚 種	採捕尾 数 (尾)	全 長 (cm)		体 重 (g)		肥 満 度 (%)	
			範 囲	平 均	範 囲	平 均	範 囲	平 均
60.9.17	アブラハヤ	337	6.5~14.6	9.7	2.1~27.6	8.5	10.7~18.5	15.3
"	イワナ	13	18.2~33.9	24.4	57.5~376.0	145.2	7.8~16.7	14.1
"	ウグイ	23	11.8~20.8	13.8	14.0~83.1	25.9	13.6~21.5	16.2
"	サクラマス	5	15.0~21.8	19.7	39.6~104.6	76.5	13.1~17.2	15.0
"	ギンブナ	25	7.4~24.7	9.7	6.0~280.0	24.5	27.2~41.2	31.9
"	ワカサギ	1	—	11.0	—	8.1	—	9.8
"	ドジョウ	3	15.3~17.4	16.1	26.9~30.6	29.3	8.3~10.9	9.4
"	コイ	5	26.8~55.2	34.7	310.0~2450.0	838.2	27.7~33.5	30.7
"	ニシキゴイ	—	—	—	—	—	—	—
"	カマツカ	1	—	10.5	—	11.0	—	17.3
合 計		413						

した魚種別採捕数などを表2、3および4に示す。全調査期間を通し採捕尾数が最も多かったのは、アブラハヤの794尾で全魚種別採捕尾数の80.7%にのぼり、ついでイワナの86尾(8.7%)、ギンブナ27尾(2.8%)、サクラマス、ウグイ各26尾、ドジョウ8尾、ワカサギ7尾、ナマズ2尾、ニシキゴイ、カマツカ各1尾の順であった。5月と7月、アブラハヤに次いで多かったイワナ、サクラマスは9月にはいずれも前回再捕尾数 $\frac{1}{2}$ 以下に減少した。ウグイとギンブナは5、7月には殆どみられなかったが、9月にはギンブナが25尾、ウグイが13尾捕獲され漁獲物の組成が変わった。9月のウグイ13尾中、5尾は標識放流魚であることが確認され再捕率は0.1%であった。9月に同湖の

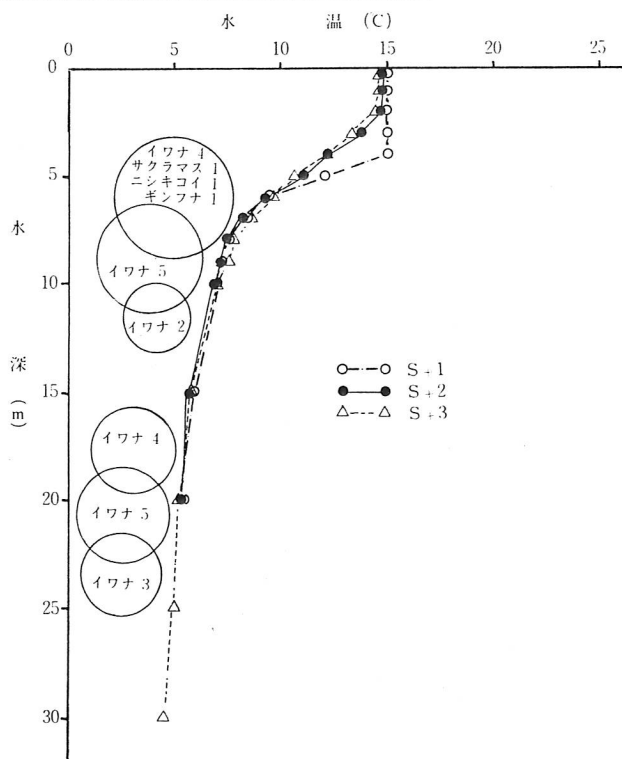


図2 垂直網による魚類の羅網状況と水温の鉛直分布 (昭和60年5月22、23日)

背水点近くで遊漁中の数人の釣獲魚から標識放流サクラマス10尾が発見され、確認再捕率は1%であった。

ST 2 近くに設置した5月、7月および9月の垂直網による魚類の羅網状況と水温の鉛直分布を図2、3、4に示す。5月の全捕獲尾数27尾中、イワナが23尾(85%)と最も多く、サクラマスが2尾、フナ、ニシキゴイは各1尾で、イワナは水深5~25mの広い範囲に出現した。7月の全捕獲尾数は6尾で、イワナが3尾、サクラマスも3尾であったが、いずれも水深5~12mの水温躍層帯に出現した。9月には、捕獲尾数は8尾と前回並に少なかったが、イワナ2尾、サクラマス3尾のほか初めてウグイ3尾が捕獲された。いずれも水深5~10mの水温躍層帯に出現し、10m以深では羅網しなかった。5月に比較的多く出現したイワナが7~9月にかけて減少したのが目立ったが、資源の減少によるものなのか、索餌又は産卵回遊など季節的な変化によるものなのか、溶存酸素、適水温など生息環境の変化によるものなのか現段階では明らかでない。

今回の漁獲試験からアブラハヤが圧倒的に多く、次いでイワナが多く出現し、全体的にウグイ、フナ、ワカサギの出現が少なかったことが特徴的であった。湖沼に生息するイワナの食性は選択性が強く、湖内のアブラハヤやワカサギを専食している可能性が高い。アブラハヤの繁殖は魚食魚の餌料対策として効果的で、イワナやサクラマスの増食には大きな期待がよせられている。

2. 採捕魚の大きさ

イワナの全長組成を図5に示す。全期間を通しての全長は15.3~33.9cmの範囲で、5月の平均が25.2cm、

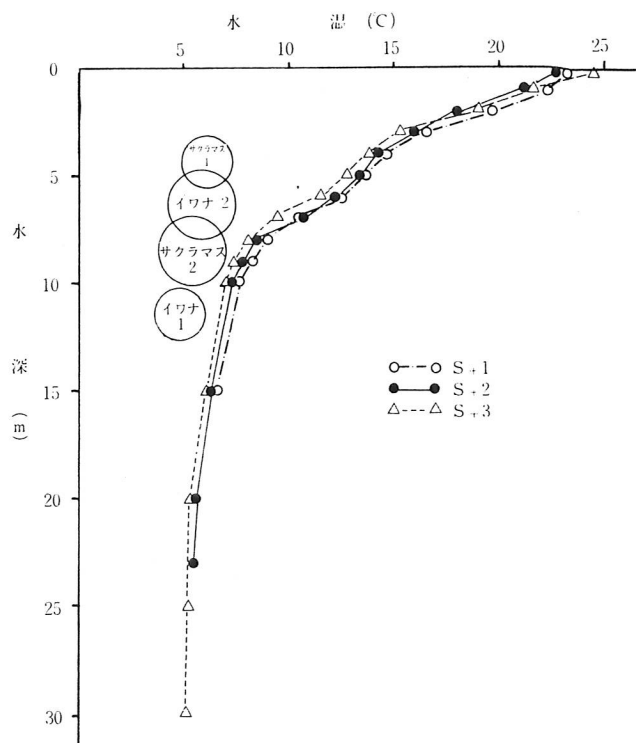


図3 垂直網による魚類の羅網状況と水温の鉛直分布
(昭和60年7月18、19日)

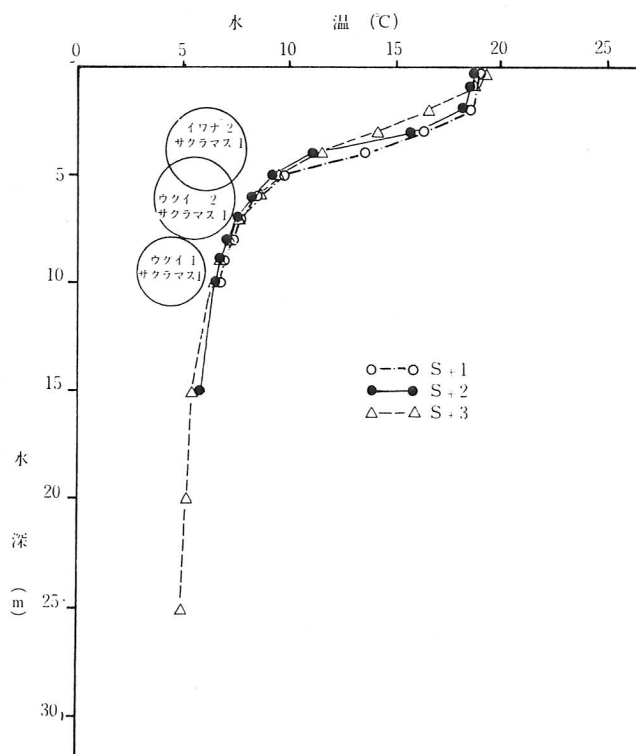


図4 垂直網による魚類の羅網状況と水温の鉛直分布
(昭和60年9月17、18日)

9月が24.4cmであった。5月に全長25cmを超えたのは全体の45%であったが、9月は39%に低下した。

サクラマスサクラマスの全長組成を図6に示す。全長は15.0~34.0cmの範囲で、5月の平均が27.9cm、9月は19.7cmであった。5月は全体の85%が全長25cmを超えたが、9月には全長22cm以下となり前回の捕獲魚に比し魚体は小型化の傾向を示した。

アブラハヤアブラハヤの全長組成を図7に示す。全長は6.5~14.6cmの範囲で、5月の平均が8.4cmであったが、9月には9.7cmと成長がみられ、8~10cmと10.5cm以下の二群が形成された。

フナフナの全長組成を図8に示す。全長は7.4~24.7cmの範囲で、5月に捕獲した2尾の全長は15.0cmと17.5cm、9月に再捕した25尾の全長は7~10cmが大半であった。

脂びれカットしたサクラマス

非スモルト魚非スモルト魚の放流時の全長組成を図9に示す。全長は11.5cm~27.0cmの範囲で、15.0~19.0cmと20.0~25.0cmの二つの山がみられ、個体間の差も大きなものであったが、今回の調査では遊漁者による釣獲は10尾確認したが、魚体を測定することはできなかった。

左腹びれカットしたウグイウグイの放流時の全長組成を図10に示す。全長は7.0~9.5cmの範囲で、平均8.5cmと放流時には魚体はほぼ揃っていた。放流3ヶ月後、9月に再捕した魚体の平均全長は13.4cmと、かなりの成長がみられた。

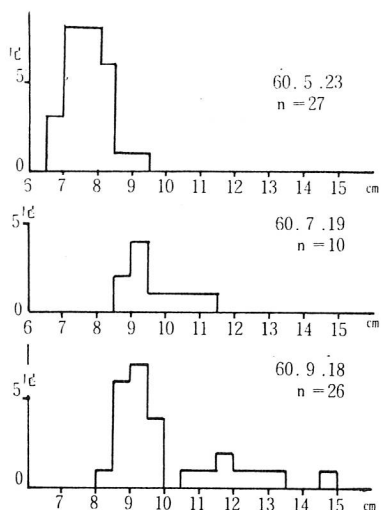


図7 アブラハヤの全長組成

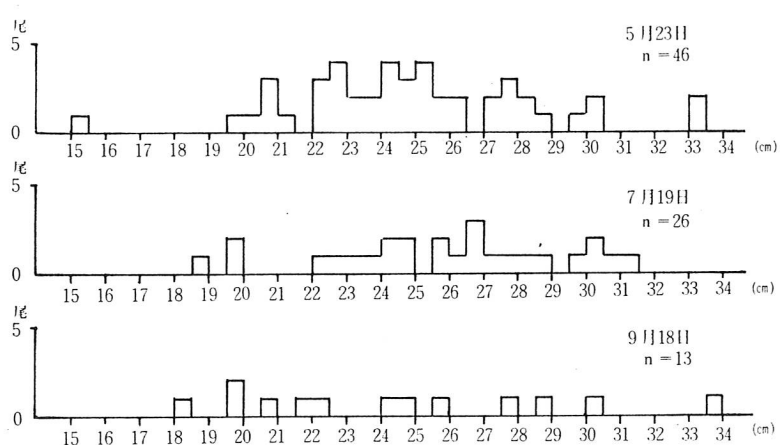


図5 イワナの全長組成

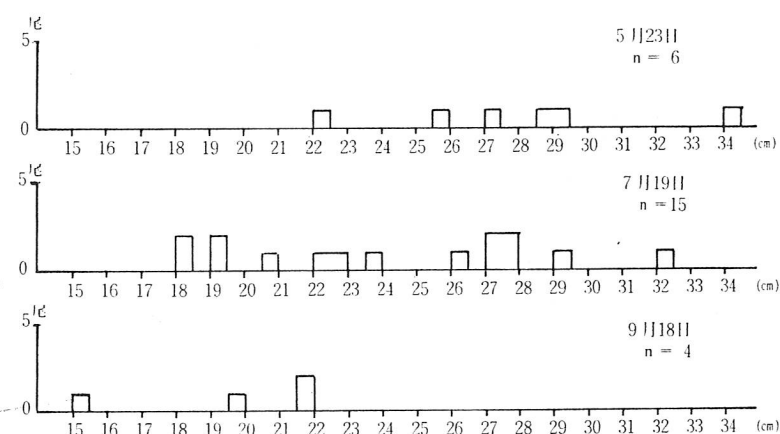


図6 サクラマスの全長組成

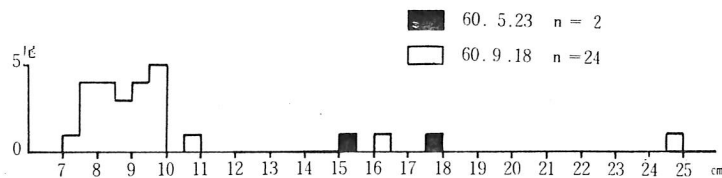


図8 フナの全長組成

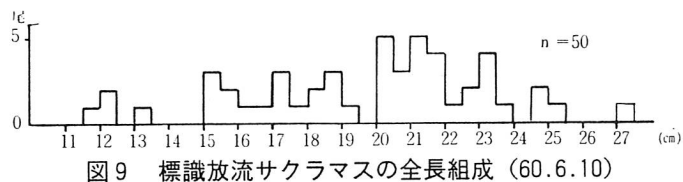


図9 標識放流サクラマス の全長組成 (60.6.10)

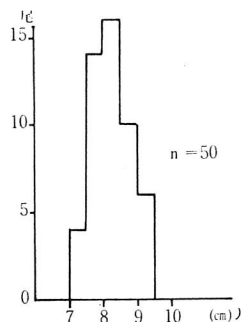


図10 標識放流ウガイ
の全長組成
(60.6.26)

3. 水質環境

5月、7月および9月の水質分析結果を表5に、水温の鉛直分布を図2～4に示す。全期間を通し表層最高水温は14.8～24.5℃の範囲で、7月のST3が最高水温を示した。ダム建設前の夏季の表層最高水温は25.0～28.0℃と想定したが、今回の調査ではそれ程高水温はみられなかった。底層水温は4.8～5.1℃の範囲で、5月のST3が最低を示した。水温躍層は主に水深10m層以浅に形成された。7月には、表層から8mまでの水温低下が大きく、他の月では2～5m層の傾斜が大きかった。中層（水深10m）以下の水温はほぼ均一化し、水深15m以深から底部までの水温変化は0.5～1.2℃と少なかった。PHは6.1～7.3の範囲で、7月に表層で7.3とやや高い値を示した。表層では植物などの炭酸同化作用が盛んになると、炭酸が消費されPHが大きくなり、底層では有機物等がバクテリアに分解され、CO₂や有機物ができPHが少なくなる現象がみられた。DOの飽和度は表層では各月ともほぼ90%台から134%と一部に過飽和状態がみられたが、9月の水深5m層では、23.4～44.0%、10m層で4.0～58.7%と9月の中底層値が特に低かった。夏季水温が高まると溶存酸素量の低下を招くが、9月、水深5m以下の水域は有機物分解によるバクテリアの繁殖の他に、湖水の濁り（泥水）が大きかったためDOは不安定な状態であったといえる。透明度は5月3m、7月1.8m、9月1.2～1.6mと9月が最低であった。

表5-1 水 質 分 析 結 果

場所（東山ダム）昭和60年5月22日調査

項目	水温	PH	透明度	DO	COD	NH ₄ N	NO ₂ N	PO ₄ P	SiO ₂	SO ₄ ²⁻	CL ⁻	全アルカリ度	全酸度	クロロフィルa
st観測層	(℃)		(m)	(PPm) : %	(PPm)	(PPm)	(PPm)	(PPm)	(PPm)	(PPm)	(PPm)	(meq/l)	(meq/l)	(ug/l)
1 : 0	15.0	6.6	3.0	9.60 : 94.6	2.66	0.12	0.002	0.007	58.2	1.7	2.9	0.19	0.17	2.7
" : 5	12.1	6.8		9.98 : 92.2	2.60	0.09	0.002	0.005	47.8	2.4	3.0	0.20	0.13	2.5
" : 10	7.1	6.5		8.25 : 68.1	1.96	0.06	0.001	0.002	12.3	2.0	2.9	0.17	0.09	0.9
2 : 0	14.9	6.8	3.1	7.74 : 76.3	1.57	0.04	0.002	0.002	38.3	0	1.3	0.09	0.07	2.8
" : 5	11.2	6.6		9.82 : 88.6	2.14	0.12	0.002	0.005	70.5	1.7	2.9	0.19	0.07	2.8
" : 10	7.0	6.5		9.84 : 80.9	2.04	0.09	0.002	0.005	55.4	1.2	2.7	0.17	0.09	2.2
" : 15	5.9	6.5		9.03 : 86.2	2.34	0.07	0.001	0.002	41.0	1.5	2.0	0.13	0.05	
3 : 1	14.8	6.8	3.0	9.85 : 97.0	1.77	0.05	0.001	0.005	39.4	1.3	2.0	0.12	0.07	2.5
" : 5	10.6	6.6		10.51 : 94.9	1.63	0.05	0.002	0.007	50.6	0	—	0.06	0.12	3.6
" : 10	7.0	6.5		9.92 : 81.5	1.71	0.09	0.002	0.005	40.6	1.5	3.1	0.13	0.12	1.1
" : 15	6.0	6.5		9.94 : 79.6	1.21	0.03	0.002	0.002	23.4	0	1.0	0.08	0.07	1.3
" : 20	5.3	6.5		8.91 : 69.6	2.08	0.09	0.001	0.002	41.9	2.3	3.1	0.11	0.16	0.7
" : 25	5.1	6.5		8.27 : 64.1	1.67	0.07	0.002	0.007	33.2	1.7	2.8	0.18	0.12	0
" : 30	4.8	6.5		9.12 : 76.3	1.61	0.05	0.001	0.002	42.1	0	0.6	0.11	0.14	0.7

表5-2 水 質 分 析 結 果

場所(東山ダム) 昭和60年7月18日調査

項目 st観測層	水温 (℃)	PH	透明度 (m)	D O (PPm) : %	COD (PPm)	NH ₄ N (PPm)	NO ₂ N (PPm)	PO ₄ P (PPm)	SiO ₂ (PPm)	SO ₄ ²⁻ (PPm)	CL ⁻ (PPm)	全アルカリ度 (meq/l)	全酸度 (meq/l)	クロロフィル a (ug/l)
" : 0m	23.2	7.3	1.8	10.26 : 118.2	2.9	0.09	0	0.001	31.6	2.3	3.2	0.24	0.11	4.6
" : 5	13.6	6.5		9.63 : 92.9	1.5	0.03	t r	t r	10.7	0	1.6	0.11	0.09	2.8
" : 10	7.6			3.88 : 32.6	1.9	0.07	0.001	t r	9.2	1.9	3.1	0.26	0.12	1.0
2 : 0	23.0	7.3	1.8	11.65 : 134.2	2.6	0.06	0.001	0.001	11.5	2.0	2.8	0.23	0.12	2.6
" : 5	13.6	6.7		9.92 : 95.7	1.9	0.06	0.001	t r	17.9	1.1	1.9	0.15	0.06	2.2
" : 10	7.4	6.2		7.79 : 95.7	1.6	0.06	0.001	t r	16.0	2.0	3.0	0.20	0.11	0.9
" : 15	6.2			7.49 : 60.0	1.9	0.06	t r	t r	15.1	2.1	2.9	0.24	0.10	1.1
3 : 0	24.5	7.3	1.8	9.74 : 116.2	2.2	0.06	0.002	0.001	40.3	0	2.4	0.17	0.14	3.5
" : 5	12.7	6.5		8.72 : 82.3	2.8	0.04	0.001	t r	27.9	0.7	2.5	0.16	0.12	3.4
" : 10	7.1	6.2		8.68 : 71.3	1.7	0.14	0.001	t r	22.2	1.9	3.1	0.19	0.13	0.3
" : 15	6.1	6.2		8.13 : 65.1	2.0	0.05	t r	t r	21.0	1.7	3.5	0.21	0.12	0.4
" : 20	5.4	6.2		8.35 : 65.2	1.8	0.02	t r	t r	30.0	2.3	2.8	0.20	0.12	1.8
" : 25	5.2	7.0		10.17 : 79.5	2.1	0.07	t r	0.001	29.2	2.4	2.8	0.21	0.14	2.9
" : 30	5.1	6.4		4.37 : 37.0	1.6	0.07	0.001	t r	31.9	2.5	2.9	0.27	0.14	0.2

表5-3 水 質 分 析 結 果

場所(東山ダム) 昭和60年9月17日調査

項目 st観測層	水温 (℃)	PH	透明度 (m)	D O (PPm) : %	COD (PPm)	NH ₄ N (PPm)	NO ₂ N (PPm)	PO ₄ P (PPm)	SiO ₂ (PPm)	SO ₄ ²⁻ (PPm)	CL ⁻ (PPm)	全アルカリ度 (meq/l)	全酸度 (meq/l)	クロロフィル a (ug/l)
1 : 1m	19.0	7.1	1.2	9.25 : 98.9	3.4	0.09	t r	0.009	64.6	1.5	3.0	0.25	0.12	0.75
" : 5	9.7	6.2		2.66 : 23.4	3.0	0.09	0.001	0.018	24.7	1.9	3.5	0.30	0.10	5.8
" : 10	6.9	6.2		0.49 : 4.0	2.4	0.13	0.002	0.011	18.2	2.1	3.6	0.31	0.08	3.5
2 : 0	18.8	7.1	1.6	9.15 : 97.9	2.9	0.07	—	0.005	71.0	1.7	3.0	0.28	0.10	7.3
" : 5	9.3	6.1		4.10 : 35.4	2.5	0.07	—	0.002	17.6	2.0	3.2	0.25	0.10	5.0
" : 10	6.6	6.1		4.42 : 34.8	2.1	0.06	—	0.002	15.1	1.5	3.4	0.23	0.13	2.0
3 : 1	19.3	7.1		9.04 : 96.7	3.3	0.16	0.001	0.007	23.8	3.2	3.6	0.31	0.03	3.3
" : 5	9.7	6.1	1.6	5.22 : 44.0	2.6	0.07	—	0.005	6.1	2.7	2.8	0.20	0.05	3.3
" : 10	9.7	6.1	1.6	5.22 : 44.0	2.6	0.07	—	0.005	6.1	2.7	2.8	0.25	0.04	8.6
" : 15	5.6	6.1		7.14 : 58.7	1.8	0.06	—	0.007	4.0	1.5	2.8	0.20	0.05	3.3
" : 20	5.3	6.1		5.36 : 41.9	2.3	0.03	—	0.007	5.7	2.4	3.0	0.25	0.03	0.3
" : 25	5.1	6.1		2.41 : 18.8	2.6	0.07	t r	0.005	8.4	2.3	3.3	0.35	0.04	0.7
" : 30	5.1	6.1		0.51 : 4.7	3.9	0.15	t r	0.004	6.5	2.5	2.3	0.56	0.11	0.6

4. 水位変動

東山ダム管理事務所資料を用い、月別平均貯水位、流入量を図11に示す。平均貯水位は雪融けの水の入る4月に最も多く(397m)、灌漑期に入るにつれ次第に低下した。そのピークは9月(390m)で、それ以降は再び上昇カーブをたどった。59年度の水位が右下が

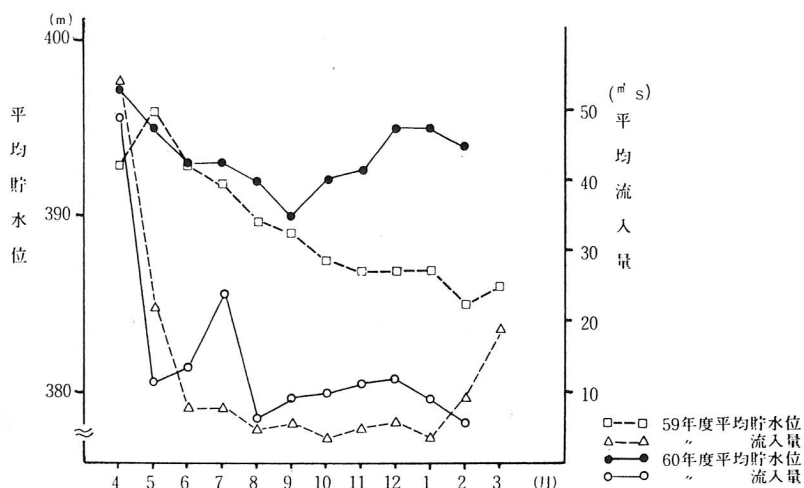


図11 月別平均貯水位、流入量

りに下降し続けたのは水位盤工事のためである。流入量は4月12,390,000m³、9月2,514,000m³と9月は4月の20%にすぎない。このように湖内の貯水量は8～9月にかけて減少してくるので水温上昇や溶存酸素の低下等が生じ、生息魚の環境条件や産卵場はかなり制約をうけることが予想される。

5. 主要魚の食性

イワナ、サクラマス
の胃内容物について表6に示す。

表6-1 イワナ、サクラマスの胃内容物

(60.5.22)

		イワナ	"	"	"	"	サクラマス	"
		1	2	3	4	5	1	2
全	長 cm	27.4	25.5	23.2	24.5	20.9	27.4	22.0
体	長 cm	23.6	22.2	19.8	21.5	18.2	24.4	19.8
体	重 g	222.0	181.0	107.0	157.0	80.0	200.0	112.0
肥	満 度 %	16.9	16.5	13.8	15.8	13.3	13.6	14.4
胃	重 mg	14,360	7,700	1,790	4,760	2,520	5,700	6,230
胃	内容物全重 mg	7,500	3,520	65	1,200	150	1,360	3,000
充	満 度 %	33.8	19.4	0.6	7.6	1.9	6.8	26.8
胃 内 容 物 数								
陸 上 昆 虫								
	蜉 蝣 目							
	積 翅 目							
	毛 翅 目			50		130		
	双 翅 目	7,500	3,520	15	1,200	20	100	
そ の 他							1,200*	3,000*
不 明							60	
備 考	(○内の数字は個体数)	オオスリカの蛹 720～750	オオスリカの蛹 320～350	オオスリカの蛹① トビケラの筒巢	オオスリカの蛹②	オオスリカの蛹③ トビケラの筒巢	オオスリカの蛹⑩ アブラハヤ*	アブラハヤ* ③

表6-2 イワナ、サクラマスの胃内容物

(60.7.19)

		イワナ	"	"	"	"	サクラマス	"	"	"	"
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
全	長 cm	30.1	30.5	31.0	24.0	24.2	32.4	27.0	29.2	26.0	25.5
体	長 cm	25.5	26.0	27.0	20.5	20.4	30.5	24.4	25.8	23.7	19.8
体	重 g	279.9	283.2	310.2	175.0	110.6	432.7	198.6	238.7	209.8	100.0
肥	満 度 %	16.9	16.1	15.8	20.3	13.0	15.3	137	139	15.8	12.9
胃	重 mg	2,900	3,410	3,560	2,200	1,875	19,600	1,100	4,000	4,300	1,900
胃	内容物全重 mg	50	0	100	50	370	10,000	140	90	0	300
充	満 度 %	0.2	0	0.3	0.3	3.3	23.1	0.7	0.4	0	2.7
胃 内 容 物 数											
陸 上 昆 虫								140			
	蜉 蝣 目										
	積 翅 目										
	毛 翅 目										
	双 翅 目					320					
そ の 他		50		100	50		10,000*		90		300*
不 明						50					
備 考	(○内の数字は個体数)	木の葉の葉片		トビケラの筒巢	ヨシの葉の葉片	オオスリカの蛹⑩	ギンナ* ①	ハアリ* ⑩	木の枝		オオスリカの蛹① アブラハヤ* ①

5月、イワナ、サクラマス
の胃内容物全量は65～7,500mg、
充満度は0.6～33.8%と各個体間の差が大きい。
胃内容物は7検体中双翅目が6検体、
毛翅目が2検体確認された。
双翅目の大半はオオユスリカの蛹であり、
その他としてトビケラの筒巢、アブラハヤなどを確認した。
7月、胃内容物全量は0～10,000mg、
充満度は0～23.1%と全般に摂食が少なく、

空胃のものもみられ個体差が大きい。
胃内容物は10検体中1検体のみ双翅目、
6検体が木の葉、ヨシの葉の破片、
トビケラの筒巢、オオユスリカの蛹、
ギンズナ、アブラハヤなど種々確認した。
9月、胃内容物全量は740～9280mg、
充満度10.3～29.2%と5月、7月と比較し
全体的に増加がみられた。
胃内容物は7検体すべてがアブラハヤを専食し、
水生昆虫は確認されなかった。

6. プランクトンの種類と量

東山人工湖におけるプランクトン分布量を表7に、
代表的生物群の季節的分布を表8に示す。

○主にST1に出現したプランクトン

ハネウデワムシ (Polyarthra, Triglia, major)、
ミドリムシ (Ascomorpha)、ミットゲワムシ (Filinia)

○主にST2に出現したプランクトン

オニワムシ (Trochothra)、ヒルガタワムシ (BDLLOIDEA)

○主にST3に出現したプランクトン

ハナビワムシ (Collotheca)、ウサギワムシ (Lapadella)、
ミジンコワムシ (Hexarthra)、カシワラムシ (Cephekdella)

○主にST2とST3に出現したプランクトン

ドロワムシ (Synchaeta)、ホロミジンコ (Holopedium)

○ST1～ST3に関し同様な分布を示したプランクトン

輪虫類 : Polyarthra, Pheesoma, (hudson, truncatum) Conochiloades, Asplumchna, Syncheatusp, Kerudella (hiemalis, t, cochlearie)

甲殻類 : Daphnia, Bosprina, Copepoda, hawplus

甲殻類は0～10m水深の範囲に春、夏、秋ともほぼ同数の分布を示した。
輪虫類は各季節とも表層に最も多産するが、特に夏季には8倍近くも生息していた。

表 6-3 イワナ、サクラマスの胃内容物

(60.9.18)

		イワナ	"	"	"		サクラマス	"	"
		1	2	3	4		1	2	3
全	長 cm	33.9	30.2	25.8	20.9		21.8	21.8	19.9
体	長 cm	29.5	26.3	21.7	17.6		19.2	18.5	17.4
体	重 g	376.0	267.0	155.0	71.7		104.6	92.8	69.2
肥	満 度 g	14.7	14.7	15.2	13.2		14.8	14.7	13.1
胃	重 mg	16,740	7,120	6,370	2,150		4,900	2,480	2,150
胃	内容物全重 mg	9,280	3,050	4,000	740		3,050	1,340	1,000
充	満 度 %	24.7	11.4	25.8	10.3		29.2	14.4	14.5
胃 内 容 物 数 値									
陸 上 昆 虫									
蜉 蝨 目									
積 翅 目									
毛 翅 目									
双 翅 目									
そ の 他		9,280*	3,050*	4,000*	740*		3,000*	1,340*	1,000*
不 明									
備 考 (○内の数字は個体数)		アブラハヤ* ②	アブラハヤ* ①	アブラハヤ* ①	アブラハヤ* ②		アブラハヤ* ③	アブラハヤ* ②	アブラハヤ* ①

單位/%

—83—

表 8 東山ダム湖における代表的生物群の季節的分布

単位/％

調 査 日	85. 5. 22															85. 7. 19									
調 査 水 域	1					2					3					1					2				
	0	5	10		0	5	10	15		0	5	10	15	20	25	30		0	5	10		0	5	10	15
CRU甲殻類	1.1	2.7	1.1	3.0	2.5	0.8	0.6	3.0	1.3	1.6	0.5	0.4	0.5	0.4	2.1	2.0	3.3	4.0	1.7	0.7	0.7				
ROT輪虫類	123.3	92.5	18.7	378.5	27.2	25.9	10.9	155.9	14.2	29.8	12.1	10.4	7.5	6.0	996.7	81.5	61.2	1066.6	487.3	31.9	64.1				
PRO原虫類	4.1	5.1	3.1	8.4	2.2	2.3	—	14.0	—	1.0	—	1.7	—	2.7	7.0	7.2	2.0	6.3	10.8	2.0	—				
DIF鞭藻類	5.0	—	—	6.3	—	0.9	—	6.9	2.0	—	—	—	—	0.9	2.4	16.4	3.6	7.6	26.4	3.4	2.8				
BAS珪藻類	488.8	153.5	125.8	227.4	119.1	148.7	221.4	428.6	408.1	223.1	381.5	100.5	344.0	56.2	260.4	54.5	15.5	209.2	176.9	35.3	41.7				
CYA藍藻類	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.5	—	—	0.9				

85. 7. 19															85. 9. 18												
3					1					2					3												
0	5	10	15	20	0	5	10		0	5	10	15		0	5	10	15	20	25	30							
1.6	1.6	0.3	0.3	0.4	1.2	1.3	1.0	0.5	0.4	2.0	1.7	0.5	—	2.2	1.3	0.6	0.5	0.4	0.2	0.3							
271.2	441.1	20.2	25.8	39.9	148.2	59.1	223.1	39.2	54.8	191.8	33.1	20.3	—	70.0	82.3	13.6	19.0	8.4	4.4	24.4							
10.4	14.7	3.9	3.6	1.7	2.6	1.0	363.1	31.4	48.6	72.5	39.0	6.5	—	90.4	42.3	23.5	4.3	10.7	3.8	6.9							
—	34.3	—	6.2	16.0	6.9	7.2	51.2	14.3	11.9	76.6	4.8	0.8	—	41.4	8.1	4.5	0.9	1.6	0.7	1.7							
114.5	258.6	15.3	15.9	16.8	101.6	59.7	6.4	—	1.0	13.3	47.6	17.0	—	7.5	146.6	23.4	3.4	11.5	4.2	35.6							
—	—	—	—	0.8	—	—	—	—	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							

要 約

1. 昭和60年度より中小規模貯水池型人工湖の水産上の高度利用にその成果を応用する目的を加味して、東山人工湖の魚類増殖方法と漁場管理方法の樹立をねらいとして調査を行った。
2. 刺網を用いた漁獲試験から湖内生息魚として、イワナ、サクラマス、マゴイ、フナ、ウグイ、アブラハヤ、ドジョウ、ワカサギ、ナマズ、ニシキゴイおよびカマツカ等5科11種を確認した。最も多かったのはアブラハヤで、全漁獲尾数の約80％を占め、次いでイワナで、ウグイ、ワカサギが比較的少なかった。
3. 全調査期間を通してのイワナの全長は15.3～33.9cmの範囲で、同じくサクラマスの全長は15.0～34.0cmの範囲であった。また、左腹びれカットしたウグイは放流時に全長が7.0～9.5cmの範囲であったが、放流3ヶ月後、9月には全長が11.8～15.7cmの範囲でかなり成長がみられた。標識ウグイとサクラマスのそれぞれの確認は、0.1％と1.0％であった。
4. 東山人工湖3定点での水温、PH、透明度、DOの測定結果から5、7月は問題になるような値はみられなかったが、9月の中、底層のDO値に著しい低下がみられ、今後の増殖方法を考える上で最大の課題となった。水位変動は4月の最高397mから9月の最低390mまで7m低下したが、それ以降は上昇を続けた。なお栄養塩など特に指摘するような値はみられなかった。
5. プランクトン調査は5、7、9月の3定点で実施し、当湖における代表的な生物群の季節的分布をほぼ把握した。
6. 5、7、9月に捕獲したイワナ、サクラマスの胃内容物調査を実施し、双翅目（オオユスリカの蛹）やアブラハヤなどを多食していることを確認した。

2. 沼沢湖ヒメマス漁場調査

松本 忠俊・柳内 直一・新妻 賢政・佐藤 照

目 的

沼沢湖のヒメマスに関して、資源と漁場環境との関連について明らかにする。

方 法

1. 漁業実態調査

沼沢湖におけるヒメマスの漁獲は、地元組合員による刺網と組合員及び遊漁者による釣りにより行われている。このうち刺網は、組合員2名によって行われた、この2名に漁獲日誌(表1)の記帳を依頼した。日誌記帳期間は昭和60年4月から9月までの6ヶ月間である。

表1 漁獲日誌の様式

月 日	天候	漁 場 位 置			使用刺網		揚網時間	漁 獲 量				備 考
		地先名	水深 (m)	網水深 (m)	数量 (反数)	目合い	時 分 頃	ヒメマス		その他		(水位変動・にがり等 気がついたこと)
								尾数	kg	尾数	kg	

2. 漁獲試験

昭和60年6月19～21日に図1に示す地点で表2に示す網を使用し、漁獲試験を行った。底刺一枚網は夕刻に設置し、翌朝揚網した。地点Eに設置した垂直網等は、6月19日夕刻に設置し、翌朝羅網魚を取りはずした後再び設置し、21日朝に揚網した。

3. 水質およびプランクトン調査

水質調査は昭和60年6月20日に実施し、プランクトン調査は6月20日、8月23日および10月11日の3回実施した。採水はバンドーン採水器で行い、水温はサーミスタ温度計で計測した。プランクトンは閉塞ネット(網目合××17)を使用し、各層4m垂直曳(表層は4m水平曳)により採集した。

水質分析項目は、pH、溶存酸素、COD、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、 SiO_2 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、全アルカリ度、全酸度およびクロロフィルaである。プランクトンの査定は、日本大学鈴木 實教授に委託した。

4. ヒメマスおよびワカサギの胃内容物調査

漁獲試験で採捕したヒメマス20尾とワカサギ9尾について胃内容物を調査した(内容物の査定は鈴木教授に委託した)。

5. 標識放流ヒメマスの追跡調査

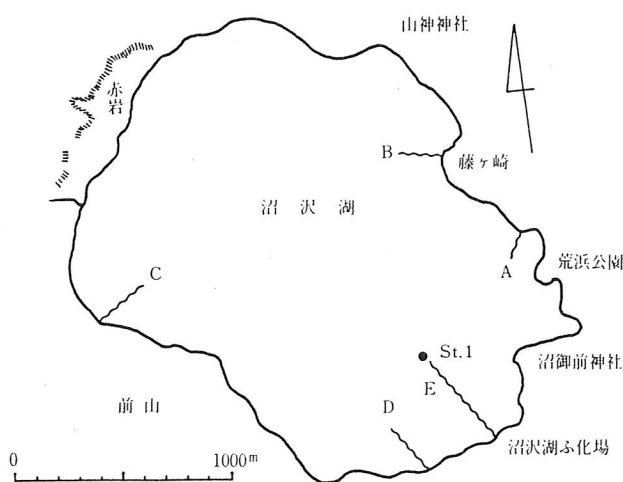


図1 水質、プランクトン調査地点(St1、2)および漁獲試験地点(A～E)

表2 漁獲試験漁具

漁獲試験月日	漁具の種類	漁具の設置順序（岸から沖の順に示す）
6月19～20日	底刺一枚網(A、B、C、D) ヒメマス用一枚網及び垂直網(E)	A・20-17-16節、B・17-16-16節、C・20-18-17節、D・17-17-16節 E・ヒメマス用一枚網(目合1.7寸)一同左(目合1.5寸)一垂直一枚網(0～15m)一同左(0～30m)一垂直三枚網(白色0～40m)一同左(赤色0～40m)一同左(橙色0～40m)一同左(青色0～40m)一同左(緑色0～40m)
6月20～21日	底刺一枚網(A) ヒメマス用一枚網及び垂直網(E)	A・17-17-16-16-20節 E・前日と同じ

注) 表中のA～Eは図1に示す漁獲試験地点である。地点Eでは、ST・1と湖岸（ふ化場付近）を結んだロープに網を懸垂させて設置した。使用した網の目合等は下表の通りである。

網の種類	底刺一枚網				ヒメマス用一枚網		垂直一枚網	垂直三枚網
網の目合	16節	17節	18節	20節	1.5寸	1.7寸	17節	6節(中網)
網丈 m	1.8	1.8	1.8	1.8	4.5	5	15	50
網長 m	35	35	35	35	42	42	2.3	2.5
1区画の網丈m	—	—	—	—	—	—	2.5	2.5

昭和58年10月に当内水面水産試験場で採卵し、池中飼育したヒメマス2,079尾を昭和60年5月15日に、ふ化場（沼沢湖南岸に位置する）前から放流し、地元組合員および遊漁者に対して、再捕協力を依頼するとともに再捕魚を回収した。

6. 親魚調査

昭和60年10月31日に地元組合が採捕した採卵用親魚の一部（56尾）について、体長、体重、孕卵数等について調査した。

結 果

1. 漁業実態調査

刺網による総漁獲量は約12,000尾である。月別・漁業者別漁獲状況を表3に示す。また、刺網1反当たりの

漁獲尾数を昨年と比較して図2に示す。本年の1反当たりの漁獲尾数は、10尾を上回ることがなく極めて不漁であった。

この原因の一つとして、刺網の目合の大きさ（本年は1.5寸と1.7寸…6～7節に相当…を使用した）が考えられる。6月の漁獲試験で採捕したヒメマスの体長組成およびサケ・マス類における刺網の目合と漁獲魚の体長との関係を図3に示す。この図からわかるように、沼沢湖のヒメマス（平均体長16.2cm）は、漁業者の使用刺網で漁獲される体長範囲の最小部に位置するため、羅網率が低下していると推察される。

2. 漁獲試験

採捕魚類を表4に、地点別・網別採捕結果を表5に示す。漁獲物の大部分は、ワカサギとヒメマスであり、両者で全漁獲物の97%を

表3 刺網による月別・漁業者別漁獲状況

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	年間	%
漁獲尾数	A	1,022	876	1,671	2,428	1,018	323	7,338	61.6
	B	846	837	994	1,143	528	234	4,582	38.4
	計	1,868	1,713	2,665	3,571	1,546	557	11,920	
使用網反数	A	162	187	253	270	310	244	1,426	50.7
	B	162	248	240	248	248	240	1,386	49.3
	計	324	435	493	518	558	484	2,812	
1反当り漁獲尾数	A	6.3	4.7	6.6	9.0	3.3	1.3	5.1	
	B	5.2	3.4	4.1	4.6	2.1	1.0	3.3	
	計	5.8	3.9	5.4	6.9	2.8	1.2	4.2	
出漁日数	A	27	27	30	31	31	29	175	
	B	27	31	30	31	31	30	180	
	計	54	58	60	62	62	59	355	

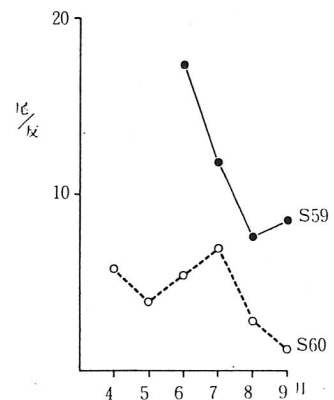


図2 刺網1反当り漁獲尾数

占める。このような採捕状況は昨年8、10月の採捕結果とほぼ同じである。

網別採捕数は地点A～Dに設置した底刺一枚網が最も多く、全採捕数の95.7%を占める。地点別採捕数をみると、ヒメマスは地点B～Dでは31～35尾であったが、地点Aは2倍以上の84尾羅網した。ワカサギは地点Dが少なく、地点A～Cの1/2.5～1/3.6の採捕数であった。

ヒメマスとワカサギの全長及び体重組成を昭和59年度の調査結果と併せて図4-1～4に示す。

3. 水質およびプランクトン調査

水質測定結果を表6に、プランクトン調査結果を表7-1～3に示す。水温および主なプランクトンの鉛直分布を図5、6-1、2に示す。

6月の水質結果を昨年同期と比較するとケイ酸が多くなっているが、他の項目では差異は認められない。プランクトンのうち動物は、昨年と同様

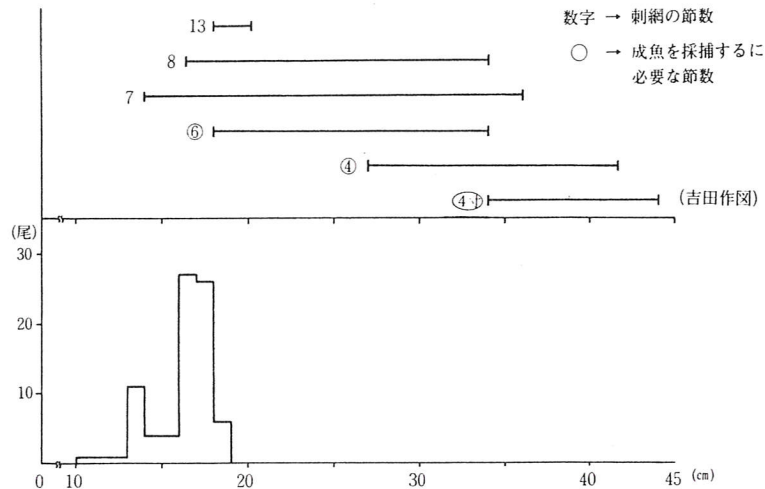


図3 サケ・マス類における刺網の目合と漁獲魚の体長の関係(上)及びヒメマスの体長組成(下)

表4 採捕魚一覧 (60.6・20～21)

魚種名	採捕尾数	全長 (cm)		体重 (g)	
		範囲	平均	範囲	平均
ヒメマス	324	12.5～21.5	18.8	16.5～68.0	48.5
ニジマス	1	—	26.0	—	228.1
ワカサギ	748	8.0～14.5	9.8	3.8～18.6	5.7
ウグイ	3	21.6～25.3	22.9	107.0～213.8	150.6
オイカワ	1	—	9.4	—	7.1
ウキゴリ	16	7.6～11.2	9.0	6.2～19.4	9.9
カジカ	1	—	7.0	—	4.5
スジエビ	10	—	—	1.2～1.7	1.4

表5 刺網別漁獲量

		ヒメマス	ニジマス	ワカサギ	ウグイ	オイカワ	ウキゴリ	カジカ	スジエビ	計(スジエビを除く)
60	A 底刺一枚網	84	0	227	0	0	2	0	1	313
	B "	35	0	158	0	0	0	0	0	193
	C "	31	0	215	0	0	0	0	0	246
	D "	33	0	63	0	0	10	0	1	106
	ヒメマス用一枚網 (目合 1.7寸)	0	0	0	2	0	0	0	0	2
	" (目合 1.5寸)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	垂直一枚網 (0～15m)	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	" (0～30m)	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	E 垂直三枚網 (白)	5	0	0	0	0	0	0	0	5
	" (赤)	2	0	0	0	0	0	0	0	2
20	" (橙)	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	" (青)	5	0	0	0	0	0	0	0	5
	" (緑)	4	0	0	0	0	0	0	0	4
	小計	202	0	665	2	0	12	0	2	881
60	A 底刺一枚網	107	0	76	0	0	4	1	8	188
	ヒメマス用一枚網 (目合 1.7寸)	4	1	0	0	0	0	0	0	5
	" (目合 1.5寸)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	垂直一枚網 (0～15m)	0	0	4	0	0	0	0	0	4
	" (0～30m)	0	0	4	0	1	0	0	0	4
	E 垂直三枚網 (白)	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	" (赤)	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	" (橙)	1	0	0	1	0	0	0	0	2
	" (青)	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	" (緑)	4	0	0	0	0	0	0	0	4
21	小計	122	1	83	1	1	4	1	8	213
	合計	324	1	748	3	1	16	1	10	1,094

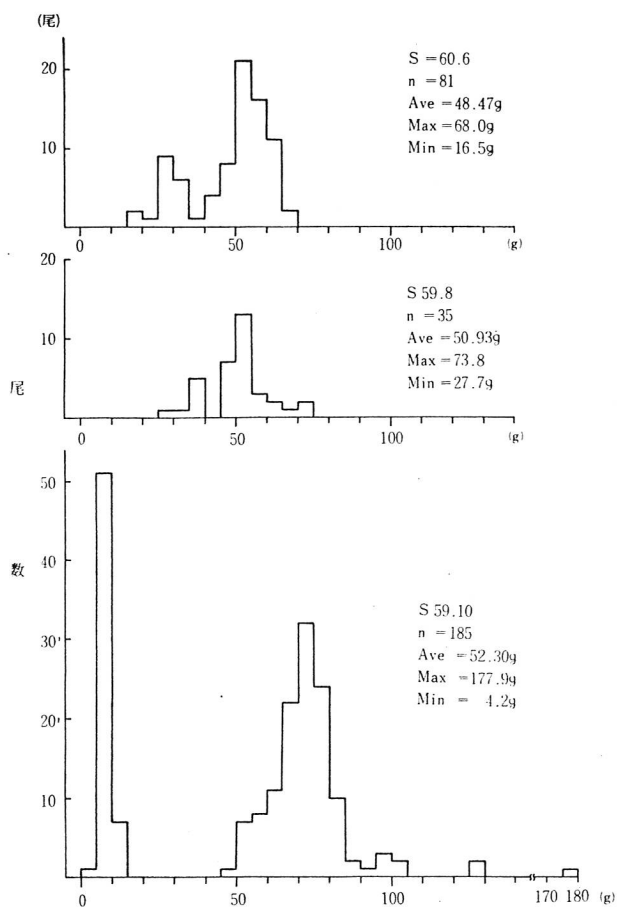


図 4-1 ヒメマスの体重組成

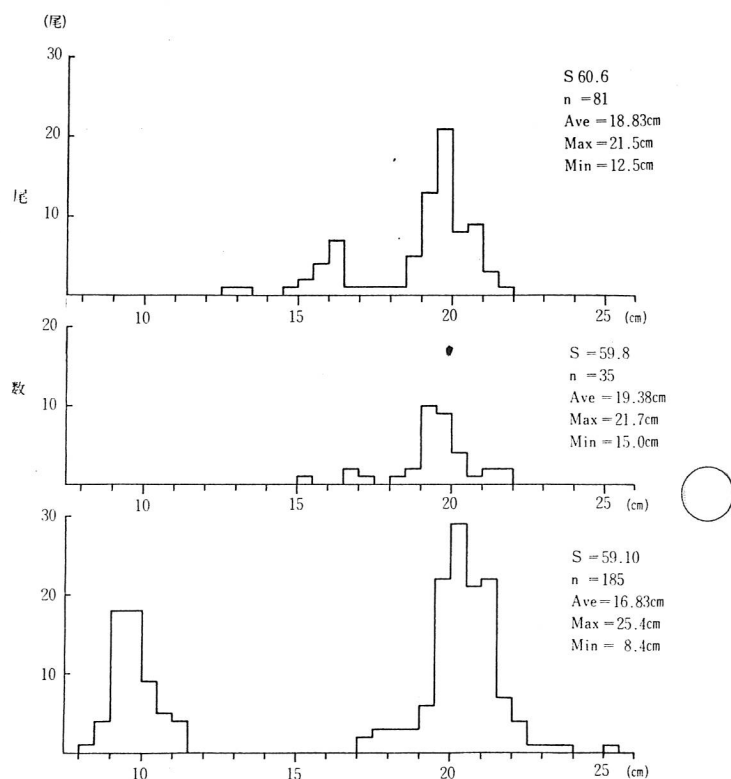


図 4-2 ヒメマスの全長組成

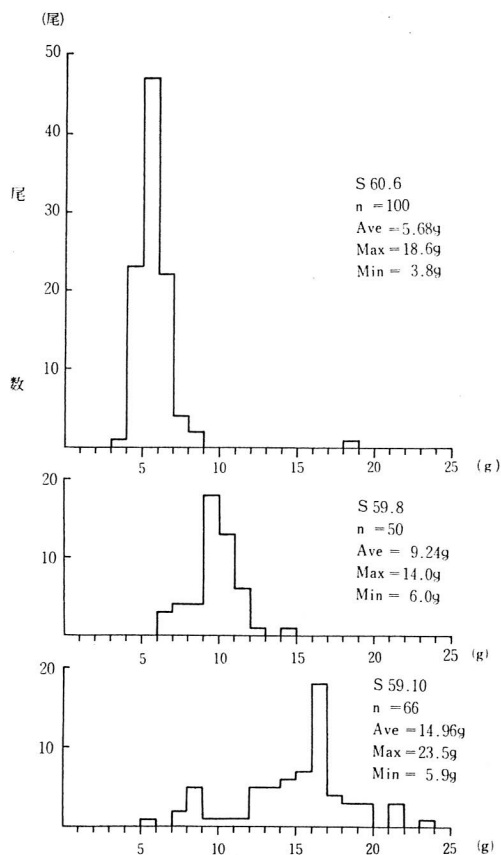


図 4-3 ワカサギの体重組成

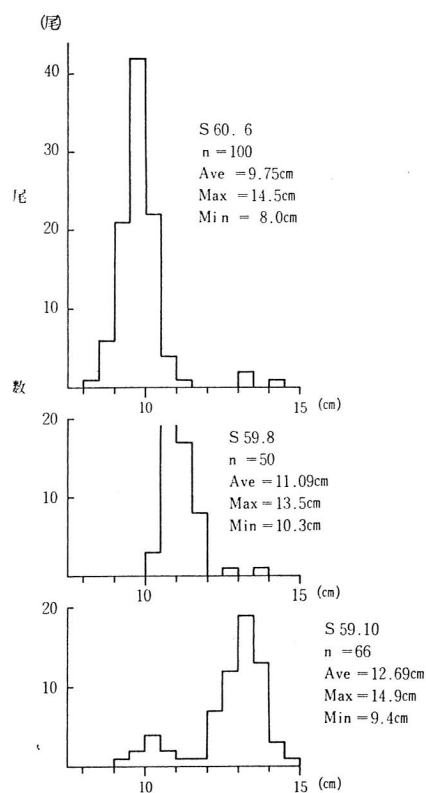


図 4-4 ワカサギの全長組成

各月とも5～10m層に高密度な分布がみられ、特に、6月には輪虫類が極めて多かった。植物は10月に0～5m層で高密度であった。

4. ヒメマスおよびワカサギの胃内容物調査

ヒメマスおよびワカサギの主な餌料は、表8、9に示すようにミジンコ類である。このように、ヒメマスとワカサギは餌料が競合するので、ヒメマスを増殖するためには極力ワカサギを駆除することが必要であろう。

5. 標識放流ヒメマスの追跡調査

再捕結果を表10に示す。放流後から9月まで(10月以降は禁漁)の再捕数は、49尾(再捕率2.36%)であった。放流魚と再捕魚の体重組成を図7に示す。

6. 親魚調査

雌雄別の全長、被鱗体長、体重、孕卵数の調査結果を表11に示す。また、昭和48年からの親魚体重(平均)の推移を図8に示す。

表6 水質分析結果

場所(沼沢湖) 昭和60年6月20日 調査天候(はれ)

項目 観測層	水温 (℃)	P H	透明度 (m)	D O		C O D (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	S i O ₂ (ppm)	S O ₄ ²⁻ (ppm)	C l ⁻ (ppm)	全アルカリ度 (meq/l)	全酸度 (meq/l)	溶存酸素量 (mg/l)
				(ppm)	(%)										
0 m	19.9	7.2	6.2	9.30	107.5	1.09	0.08	0.001	0.005	41.5	4.4	4.7	0.13	0.06	0
5	16.6	7.2	—	11.13	120.7	1.94	0.09	0.001	0.009	43.4	3.9	4.6	0.14	0.06	1.0
10	10.1	6.7	—	11.53	108.4	0.69	0.04	0.001	0.005	23.4	1.2	2.7	0.05	0.06	0.7
15	8.2	6.6	—	10.90	98.1	1.03	0.05	tr	0.005	35.1	2.4	4.0	0.11	0.08	1.0
20	7.3	6.4	—	10.70	94.4	0.67	0.08	tr	0.007	35.4	1.5	2.5	0.09	0.06	0.4
25	6.8	6.4	—	10.91	94.9	0.81	0.06	0.001	0.002	32.4	1.5	2.0	0.07	0.02	0.2
30	6.2	6.4	—	10.74	92.0	0.60	0.03	0	0	22.7	0.4	1.9	0.04	0.04	0.2
35	5.8	6.4	—	11.01	93.5	0.73	0.07	0.001	0.002	26.4	1.5	2.8	0.07	0.06	0.3
40	5.4	6.4	—	11.13	93.5	0.69	0.04	0.001	0	33.0	0.9	1.9	0.05	0.04	0
45	5.1	6.4	—	10.83	90.3	0.52	0.05	tr	0	22.8	0.5	2.9	0.06	0.04	0.2
50	4.8	6.4	—	10.53	87.2	1.09	0.06	0.001	0	41.4	4.2	4.5	0.13	0.11	0.3

表 7-1 沼沢湖プランクトン (60年度)

St. 2 (沼御前神社前)

個体数/ℓ

種 名		採 集 日									
		昭和 60 年 6 月 20 日									
	深 度 (m)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
輪 毛 虫 類	Kellichottia longspina	+	44.5	168.0	2.7	1.8	+	+	+	+	1.6
	Polyarthra trigla vulgaris	8.5	93.2	45.5	2.7	2.7	1.8	+	+	2.7	2.3
	P. t. dolichoptera	1.1		4.0		0.9					
	Ploesoma hudsoni										
	Conochilus hippocrepis	2.1		1.0							
	Asplanchna herricki	+	+			+	+				
	Synchaeta sp.1	19.2		3.0	2.7	3.6	1.0	1.0	+	+	+
	S. sp.2		11.6	3.0							
	Collotheca sp.										
	Monostyla quadridentata									1.0	
甲 殻 虫 類	Lecane sp.	5.3	1.1				1.0	1.0			
	NEMATODA		+								
	Ceriodaphnia sp.										
	Daphnia ap.		+	+	+						+
	Alona sp.										
	Bosmina sp.		15.5	14.4	2.6	0.8	0.5	0.3	0.4	0.2	0.3
	Holopedium sp.		0.2	+	+	+					+
	Polyphemus sp.										
	COPEPODA	+	0.1	0.9	0.1	0.5	0.1	0.4	0.2	0.2	+
	NAUPLIUS		0.7	0.9	+	+	+	+	+	+	+
原 虫 類	water spiders										
	HOLOTRICHA		1.1								
	SPIROTRICHA	+	9.5	7.0	+	+	1.0	+	+	+	+
	FLAGELLATA		+								
珪 藻 類	Asterionella spp.	3.2	2.1								
	Cyclotella spp.										
	Other BACILLARIOPHYCEA										
眼 藻 類	PERIDINALES	13.9	4.2	4.9							2.3
	Dinobryon sp.		1.1	25.7		1.8	1.0			1.0	1.0
	Mallomonas sp.										
不完全 菌 類	MYCHOPHYCEA								185.6		
藍 藻 類	CYANOPHYCEA										
緑 藻 類	CHLOROPHYCEA		4.2								

表7-2 沼沢湖プランクトン (60年度)

St. 2 (沼御前神社前)

個体数/ℓ

種 名		昭和 60 年 8 月 23 日									
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
輪 毛 虫 類	Kellichottia longspina	+	2.2	3.8	+			+			+
	Polyarthra trigla vulgaris			6.3		+	+	+	+		
	P. t. dolichoptera										
	Ploesoma hudsoni		+		+						
	Conochilus hippocrepis			6.3	5.2	+	+	+	+		
	Asplanchna herricki		+	+							
	Synchaeta sp.1										
	S. sp.2										
	Collotheca sp.			1.3							
	Monostyla quadridentata	+									
	Lecane sp.										
甲 殻 虫 類	NEMATODA										
	Ceriodaphnia sp.										
	Daphnia ap.	+	0.9	0.7	0.3	0.1	+			+	+
	Alona sp.		+								
	Bosmina sp.	+	3.5	4.9	0.9	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	+
	Holopedium sp.		0.9	1.4	0.3	0.1	+	+		+	
	Polyphemus sp.	+	+		+						
	COPEPODA	+	1.7	0.4	0.4	0.2	0.5	0.4	0.5	0.3	0.1
	NAUPLIUS	0.9	1.8	0.8	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1
	water spiders	+									
原 虫 類	HOLOTRICHA					+					
	SPIROTRICHA										
	FLAGELLATA										
珪 藻 類	Asterionella spp.		3.1	16.5	8.3	1.7	4.2	1.0	1.8		
	Cyclotella spp.				2.1		8.4				
	Other BASCILLARIOPHYCEA					5.8		26.8	+		2.6
緑 藻 類	PERIDINALES										
	Dinobryon sp.										
	Mallomonas sp.										
不完全 藻類	MYXOPHYCEA										
藍藻類	CYANOPHYCEA		1.0						51.6		
緑藻類	CHLOROPHYCEA		8.3				1.0				

表7-3 沼沢湖プランクトン (60年度)

St. 2 (沼御前神社前)

個体数/ℓ

種名	採集日 深 度 (m)	昭和 60 年 10 月 11 日									
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
輪 毛 虫 類	Kellichottia longspina	1.1	1.1	1.1		+					
	Polyarthra trigla vulgaris	24.1	43.5	16.7	+	3.2	1.6	+	1.6	3.2	+
	P. t. dolichoptera	2.2		5.2		1.6					
	Ploesoma hudsoni										
	Conochilus hippocrepis	4.4	21.2	35.4		+					
	Asplanchna herricki	+	0.1	+	+						
	Synchaeta sp.1										
	S. sp.2										
	Collotheca sp.		1.1								
	Monostyla quadridentata										
甲 殻 虫 類	Lecane sp.										
	NEMATODA										
	Ceriodaphnia sp.		+								+
	Daphnia ap.	1.8	4.0	2.2	0.1	0.1	+	+	0.2	0.1	0.1
	Alona sp.										
	Bosmina sp.	0.1	0.1	+		+	+				+
	Holopedium sp.	0.4	0.3	+	+	+	+		+	+	
	Polyphemus sp.	+	+	+							
	COPEPODA	5.4	2.6	1.8	0.5	0.4	0.1	0.1	0.5	0.1	0.1
	NAUPLIUS	0.1	0.2	+		+		+	+	+	+
原 虫 類	water spiders	+									
	HOLOTRICHA	2.2	2.0						+		
	SPIROTRICHA		+	+							
	FLAGELLATA										
珪 藻 類	Asterionella spp.										
	Cyclotella spp.										
	Other BACILLARIOPHYCEA										
鞭 毛 類	PERIDINALES										
	Dinobryon sp.										
	Mallomonas sp.										
不完全 藻類	MYCOPHYCEA										
藻類	CYANOPHYCEA										
藻類	CHLOROPHYCEA										

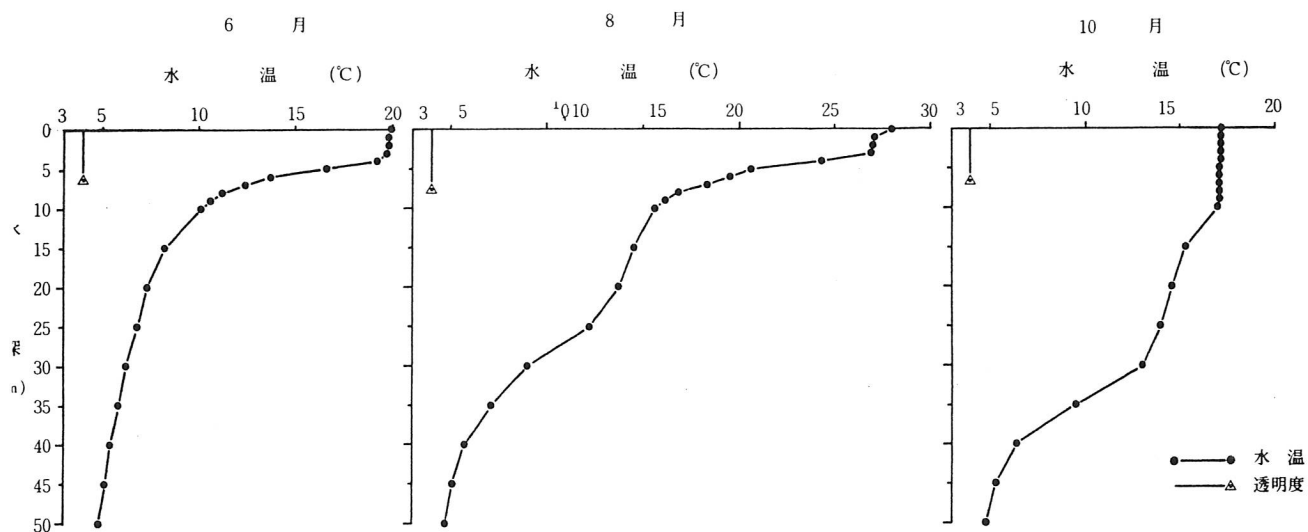


図5 水温の鉛直分布と透明度

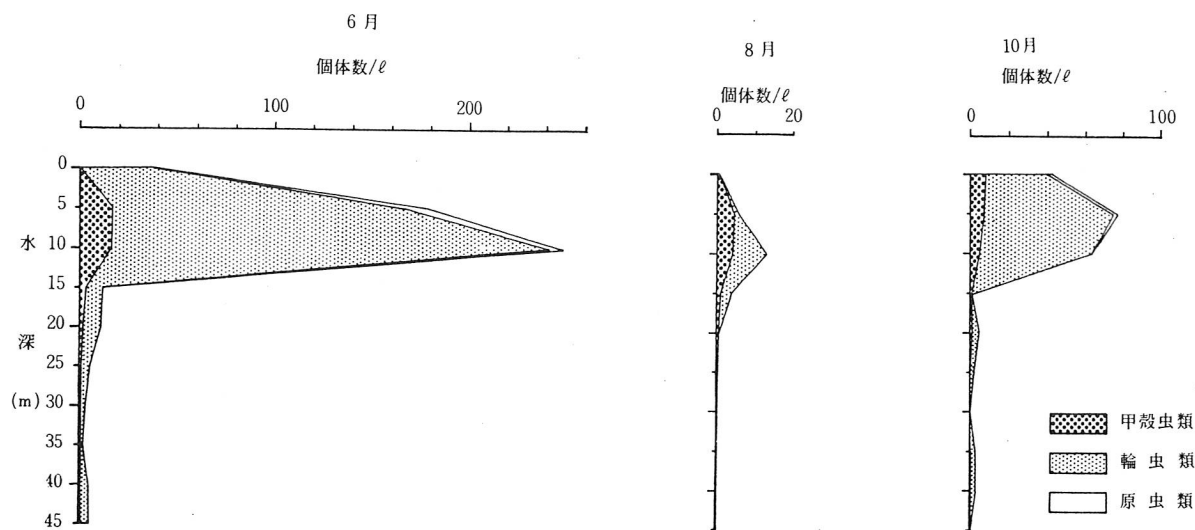


図6-1 甲殻類・輪虫類及び原虫類の鉛直分布

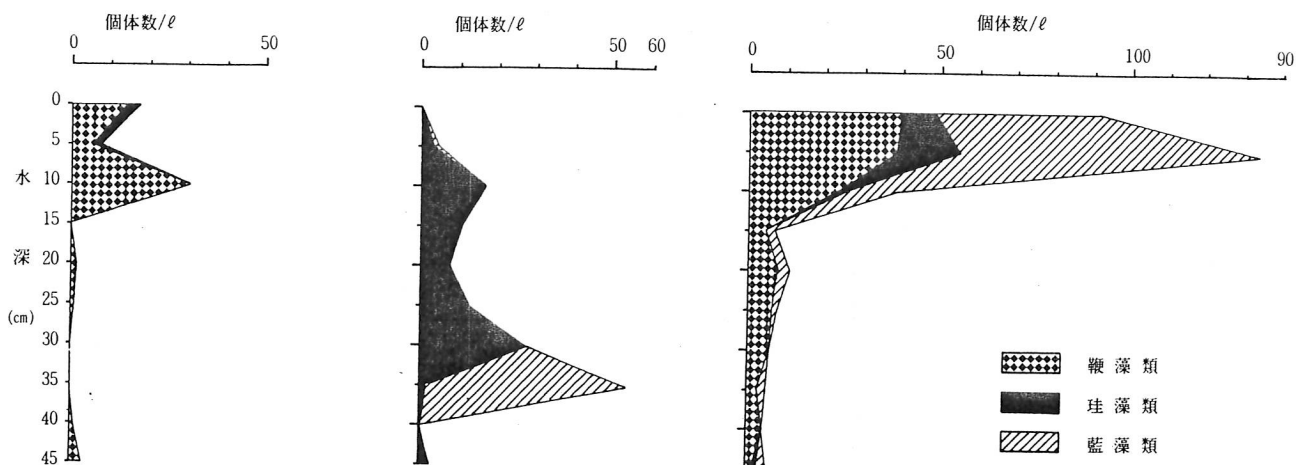


図6-2 鞭藻類・珪藻類及び藍藻類の鉛直分布

表8 ヒメマスの胃内容物調査

単位：胃内容物中の全個体数

No	採捕月日	全長 cm	体長 cm	体重 g	ゾウミジンコ		ミジンコ	ホロミジンコ	ケンミジンコ			ユスリカ幼生	エビ類	ワムシ	珪藻
						卵				幼生	卵				
1	S.60.6.21	18.8	16.3	46.5	443	—	89	—	399	—	—	—	—	—	—
2		19.7	17.0	55.4	185	—	37	—	555	—	74	—	—	—	—
3		20.5	17.5	56.6	424	141	—	—	212	—	—	—	—	—	707
4		20.3	17.1	50.9	152	121	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5		21.7	18.6	57.4	—	30	—	—	152	—	—	1	—	—	—
6		19.6	16.7	51.9	182	—	31	—	552	31	61	—	—	31	—
7		20.8	17.7	56.7	90	30	—	—	930	60	240	—	—	—	60
8	S.60.6.20	15.4	13.2	25.4	51	—	—	25	—	—	—	—	—	—	—
9		15.5	12.7	25.1	112	37	19	—	168	—	—	—	—	—	93
10		15.2	12.9	25.5	138	20	—	—	—	—	—	—	—	—	20
11		15.0	13.0	24.5	—	—	—	—	—	—	56	—	—	—	—
12		15.1	13.5	27.6	555	52	—	—	173	17	—	—	—	—	17
13		14.0	12.0	21.5	361	152	19	—	494	—	—	—	—	—	38
14		15.6	13.3	26.0	322	115	—	23	299	—	—	—	—	—	46
15		16.1	13.4	30.1	98	16	16	—	490	—	—	—	—	—	49
16		14.5	12.1	20.8	408	138	91	—	136	23	—	—	—	—	45
17		16.2	13.5	26.9	282	43	108	—	43	—	—	—	—	—	22
18		15.2	13.1	24.7	49	49	16	—	33	—	33	—	—	—	16
19		14.1	12.0	22.2	141	53	18	—	336	—	35	—	—	—	35
20		14.6	12.3	23.2	495	18	55	—	715	—	—	—	18	—	73
%					32.91	7.44	3.66	0.35	41.70	0.96	3.66	0.01	0.13	0.23	8.95
平均		16.9	14.4	34.9											

表9 ワカサギの胃内容物調査

単位：胃内容物中の全個体数

No	採捕月日	全長 cm	体長 cm	体重 g	ゾウミジンコ		ミジンコ	ホロミジンコ	ケンミジンコ			ユスリカ幼生	エビ類	ワムシ	珪藻
						卵				幼生	卵				
1	S.60.6.20	9.6	8.5	5.8	2,240	14	14	—	—	56	28	—	—	—	—
2		10.3	8.8	6.1	35	—	1	—	5	—	—	—	—	—	—
3		9.8	8.4	5.6	1,484	27	—	—	—	27	—	—	—	—	—
4		9.5	8.3	5.8	3,666	78	—	—	546	—	1,118	—	—	—	—
5		10.2	8.9	5.8	36	—	—	—	73	—	273	1	—	—	—
6		9.7	8.4	5.8	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7		10.1	8.7	6.0	5,208	93	—	—	24	—	—	—	—	—	—
8		8.8	7.6	4.4	4,247	86	57	—	114	29	—	—	—	—	—
9		9.2	8.0	4.3	147	—	—	—	903	—	—	—	—	—	—
%					82.73	1.44	0.35	0	8.06	0.54	6.87	0.01	0	0	0
平均		9.7	8.4	5.1											

表10 標識放流ヒメマスの再捕結果

月	5	6	7	8	9	計
再捕	8	3	2	0	0	13
尾数	0	6	18	12	0	36
計	8	9	20	12	0	49

表11 親魚魚体測定結果

雌雄	測定結果	全 長 (cm)			被鱗体長 (cm)			体 重 (g)			孕 卵 数			備 考
		最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	
雄	19	19.2	21.1	20.1	16.3	18.1	17.3	49.0	77.1	66.0				孕卵数調査 は20尾
雌	37	19.0	21.6	20.0	16.3	18.5	17.2	56.9	80.0	67.6	114	191	143	

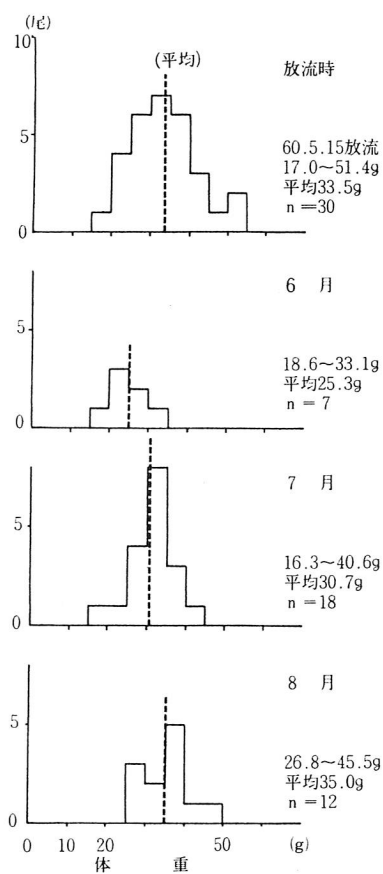


図7 再捕ヒメマスの体重組成

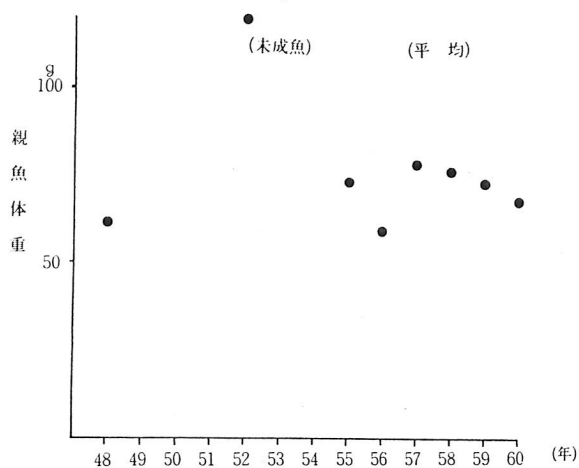


図8 ヒメマス(親魚)の平均体重の経年変化

VIII. 農薬登録保留基準設定調査（水産動物）

松 本 忠 俊・下 園 榮 昭

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おそれのある農薬は登録を保留することになっている。

現在、登録を保留するかどうかの基準は、水産動植物関係ではコイによる毒性試験等により定められているが、コイ以外の水産動物に対する農薬の影響を評価する試験法を確立し、基準の整備、充実を図る必要がある。

このため、昭和60年度は昭和59年度に引続き甲殻類に対する農薬の影響を評価するための標準試験法の確立に必要な基礎資料を得ることを目的として、環境庁水質保全局土壌農薬課の委託により、試験を実施した。

調査の種類・内容および実施時期

調査の種類

- 調査1 スジエビに対するジメトエートのLC50の調査
- 調査2 スジエビに対するフェンバレーートのLC50の調査
- 調査3 スジエビに対するベンゾエピンのLC50の調査
- 調査4 スジエビに対するPHCのLC50の調査
- 調査5 スジエビに対するベンチオカーブのLC50の調査
- 調査6 オニテナガエビに対するジメトエートのLC50の調査
- 調査7 オニテナガエビに対するフェンバレーートのLC50の調査
- 調査8 オニテナガエビに対するベンゾエピンのLC50の調査
- 調査9 オニテナガエビに対するPHCのLC50の調査
- 調査10 オニテナガエビに対するベンチオカーブのLC50の調査

調査の内容

換水・個別試験法により、96時間のLC50を求めるほか、供試甲殻類の肉眼的検査を行った。併せて、試験水の検査を行った。

実施時期

昭和60年7月～昭和61年2月

試 験 方 法

供試生物

本調査では、スジエビ *Palaemon (Palaemon) paucidens* D_E H_{AAN}（体重0.28～2.79g）及びオニテナガエビ *Macrobrachium rosenbergii* (D_E M_{AN})（体重0.08～4.70g）を用いた。

スジエビは、本県北部に位置する秋元湖に於いて漁業者が柴漬け漁法により捕獲したものを購入し、FRP円形水槽（直径100cm、水深15cm）、又は塩化ビニール製長方形水槽（長さ90cm×幅30cm×水深20cm）に収容し、水温制御装置により水温15℃に制御した地下水を注入して1週間以上飼育した。

オニテナガエビは、静岡県浜松市の養殖業者から購入し、FRP円形水槽（前記と同型）に収容し、水温制御装置により水温約25℃に制御した地下水を注入して1週間以上飼育した。

飼育期間中及び順化期間中、オニテナガエビには活ミジンコと市販の鱒用配合飼料（クランブル）を併用して給餌し、スジエビには市販の鱒用配合飼料（クランブル）を単独で給餌した。鱒用配合飼料は、休日を除き毎日午前10時と午後4時の2回適当量を与えた。

なお、供試前2日間及び試験期間中は無給餌とした。

供試農薬

ジメトエート原体	：純度99.0%	住友化学工業㈱
フェンバレート原体	：純度95.1%	〃
ベンゾエピン原体	：純度97.3%	アグロ・カネショウ㈱
PHC（サンサイド）原体	：純度99.0%	日本特殊農薬製造㈱
ベンチオカーブ原体	：純度96.2%	クミアイ化学工業㈱

なお、薬液の調整の際に用いた溶剤は、和光純薬工業㈱製アセトン及び東邦化学工業㈱製ソルポール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）である。

試験装置及び器具

試験装置 図1に試験装置及び個別飼育容器を示す。予備試験および本試験とも、試験期間中は全試験区で小型のエアーストン（径2cm）を水中に投じて通気した。

試験用水 水温制御装置及び湯煎方式により設定水温（オニテナガエビは25℃、スジエビは15℃）に加温した地下水を用いた。地下水の全アルカリ度は4.2me/lである。

試験水槽 本試験ではアクリル製長方形水槽70cm×30cm×30cm（有効容積46ℓ）を用いた。なお予備試験では小型のアクリル製水槽39cm×21cm×28cm（有効容積22ℓ）を用いた。

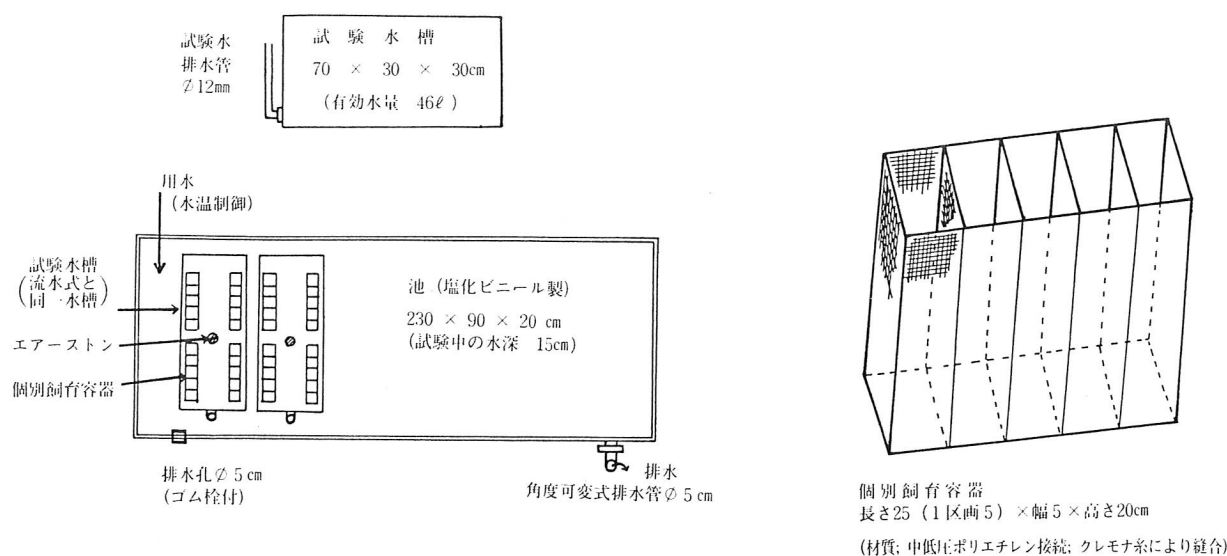


図1 淡水甲殻類の上水試験法の装置及び個別飼育容器概説図

薬液及び試験水の調製

原液は各農薬原体をアセトンに溶かして（ベンチオカーブについてはソルポールSNXも添加）、試験濃度の1,000～10,000倍の濃度に調製した。この原液を試験水槽に汲み入れた飼育用水中に一定量添加、攪拌して、計算上0.00001 ppb～100 ppmとなるよう調製し試験水とした。

試験水中でのアセトン及びソルポールSNXの濃度は、表1のとおりとした。対照区のアセトン及びソルポールSNXの濃度は試験区と同一になるように調製した。

なお、試験水はその大部分を24時間ごとに換水した。

表1 試験水中のアセトン及びソルポールSNXの濃度

溶剤	農薬	ジメトエート	フェンバレート	ベンゾエピン	PHC	ベンチオカーブ
セ ト ン		無添加	25ppm	50ppm	25ppm	25ppm
ソルポールSNX		無添加	無添加	無添加	無添加	0.1ppm

試験の方法

試験区等

表2 試 験 区

試験区は表2のとおりである。本試験の使用水量は35ℓである。スジエビは平均体重が1.28gであったので、試験水1ℓ当たりの供試生物重量は0.73gであり、オニテナガエビ

農 薬	供 試 エ ビ	試 験 区	区計
ジメトエート	スジエビ	対照区・1・2・3・5・10 ppm区	6区
	オニテナガエビ	同 上	"
フェンバレート	スジエビ	対照区・0.1・0.2・0.3・0.5・1.0 ppm対照区	"
	オニテナガエビ	同 上	"
ベンゾエピン	スジエビ	対照区・5・10・20・30・50 ppb区	"
	オニテナガエビ	対照区・10・20・30・50・100 ppb区	"
P H C	スジエビ	対照区・0.05・0.1・0.2・0.3・0.5 ppm区	"
	オニテナガエビ	対照区・10・20・30・50・100 ppb区	"
ベンチオカーブ	スジエビ	対照区・1・2・3・5・10 ppm区	"
	オニテナガエビ	同 上	"

(平均体重1.00g)は、0.57gであった。

肉眼的観察・生死の判定等

前年度の調査と同様に、遊泳異常・横臥けいれん・体色の変化（体色白化と殻皮桃赤化）・脱皮について、肉眼的観察を行った。生死は、体色の観察・全体・胸部・腹肢の動きの観察・ガラス棒による刺激への反応で判定した。

試験水の農薬濃度は、実測値の算術平均値とし、LC50の算出は、Doudoroffの方法により作図して求めた。

結 果

LC50

それぞれの調査から得られた生残率及びLC50を表3～12に、また、これらの結果をまとめて表13に示す。

肉眼的観察

横臥けいれんはLC50近傍の2試験区についてみると、表14に示すとおり、スジエビに対するベンゾエピン及びベンチオカーブ暴露試験で多くみられる傾向であった。脱皮は、スジエビにくらべオニテナガエビで多くみられ、また、各農薬とも対照区に比較して農薬暴露区で多い傾向が認められた（但し、スジエビに対するジメトエート及びPHC暴露試験を除く）。また、表15、図

表3 調査1 スジエビに対するジメトエートのLC50

試験濃度 (ppm)	生 残 率 %			
	24hr	48hr	72hr	96hr
0.981	75	65	65	65
2.15	100	95	85	85
3.19	35	35	35	20
5.00	100	90	90	75
10.3	45	40	25	10
LC50濃度	2.90～ 9.40ppm	2.88～ 8.81ppm	2.79～ 7.72ppm	2.64～ 6.59ppm

表4 調査2 スジエビに対するフェンバレートのLC50

試験濃度 (ppb)	生 残 率 %			
	24hr	48hr	72hr	96hr
0.0417	90	75	70	70
0.108	85	60	55	55
0.153	95	90	65	60
0.320	5	5	5	5
0.711	0			
LC50濃度	0.220ppb	0.218ppb	0.181ppb	0.173ppb

表5 調査3 スジエビに対する
ベンゾエピンのLC50

試験濃度 (ppb)	生 残 率 %			
	24hr	48hr	72hr	96hr
3.66	95	90	75	65
6.32	85	70	65	60
14.0	40	20	20	10
24.2	80	55	25	20
37.6	40	10	10	5
LC50濃度	11.7~ 34.1ppb	8.59~ 25.2ppb	8.19ppb	7.41ppb

表6 調査4 スジエビに対するPHCのLC50

試験濃度 (ppm)	生 残 率 %			
	24hr	48hr	72hr	96hr
0.0504	90	85	85	75
0.118	80	70	60	55
0.237	80	75	65	55
0.345	20	0		
0.489	20	0		
LC50濃度	0.275ppm	0.270ppm	0.260ppm	0.243ppm

表7 調査5 スジエビに対する
ベンチオカーブのLC50

試験濃度 (ppm)	生 残 率 %			
	24hr	48hr	72hr	96hr
0.756	95	90	70	60
1.68	20	5	5	5
1.94	100	70	35	20
3.34	70	0		
7.54	35	0		
LC50濃度	1.24~ 5.22ppm	1.14~ 2.27ppm	1.03ppm	0.850ppm

表8 調査6 オニテナガエビに対する
ジメトエートのLC50

試験濃度 (ppm)	生 残 率 %			
	24hr	48hr	72hr	96hr
0.929	100	100	100	100
1.85	100	100	100	100
3.19	100	95	60	55
4.38	95	25	10	5
9.86	60	0		
LC50濃度	—	3.88ppm	3.38ppm	3.20ppm

表9 調査7 オニテナガエビに対する
フェンバレートのLC50

試験濃度 (ppb)	生 残 率 %			
	24hr	48hr	72hr	96hr
0.0465	100	100	100	100
0.137	90	75	70	65
0.191	100	95	90	90
0.357	55	50	50	50
0.637	40	35	30	30
LC50濃度	0.435ppb	0.357ppb	0.357ppb	0.357ppb

表10 調査8 オニテナガエビに対する
ベンゾエピンのLC50

試験濃度 (ppb)	生 残 率 %			
	24hr	48hr	72hr	96hr
4.02	95	75	55	55
7.26	85	55	40	20
13.5	55	40	35	10
22.1	0			
46.3	0			
LC50濃度	14.0ppb	8.90ppb	4.95ppb	4.37ppb

表11 調査9 オニテナガエビに対する
PHCのLC50

試験濃度 (ppb)	生 残 率 %			
	24hr	48hr	72hr	96hr
10.2	100	100	100	95
21.1	100	85	85	80
32.1	80	75	65	65
51.4	15	15	10	10
89.8	10	5	5	5
LC50濃度	40.5ppb	39.9ppb	37.0ppb	37.0ppb

表12 調査10 オニテナガエビに対する
ベンチオカーブのLC50

試験濃度 (ppm)	生 残 率 %			
	24hr	48hr	72hr	96hr
0.641	95	95	95	95
1.38	75	60	45	40
1.67	65	45	0	
2.60	5	0		
6.01	0			
LC50濃度	1.87ppm	1.58ppm	1.30ppm	1.20ppm

表13 各農薬のスジエビ、オニテナガエビに対する24～96時間のLC50

供試生物	ス ジ エ ビ				オ ニ テ ナ ガ エ ビ			
	24 時 間	48 時 間	72 時 間	96 時 間	24 時 間	48 時 間	72 時 間	96 時 間
ジメトエート	2.90～ 9.40ppm	2.88～ 8.81ppm	2.79～ 7.72ppm	2.64～ 6.59ppm	—	3.88ppm	3.38ppm	3.20ppm
フェンバレーレート	0.220ppb	0.218ppb	0.181ppb	0.173ppb	0.435ppb	0.357ppb	0.357ppb	0.357ppb
ベンゾエピン	11.7～ 34.1ppb	8.59～ 25.2ppb	8.19ppb	7.41ppb	14.0ppb	8.90ppb	4.95ppb	4.37ppb
P H C	0.275ppm	0.270ppm	0.260ppm	0.243ppm	40.5ppb	39.9ppb	37.0ppb	37.0ppb
ベンチオカーブ	1.24～ 5.22ppm	1.14～ 2.27ppm	1.03ppm	0.850ppm	1.87ppm	1.58ppm	1.30ppm	1.20ppm

表14 LC50近傍2試験区の96時間内における横臥けいれん延べ尾数
(カッコ内は実尾数)
(観察は24、48、72、96時間の4回)

供試エビ	ジメトエート	フェンバレーレート	ベンゾエピン	P H C	ベンチオカーブ
ス ジ エ ビ	8 (2)	2 (2)	13 (7)	1 (1)	15 (13)
オニテナガエビ	3 (2)	1 (1)	3 (3)	1 (1)	0

表15 脱皮現象と死亡率

エビの種類	農薬種類	対 照 区 の 脱 皮			96 時 間 L C 50 近 傍 2 試 験 区					
		個体数(尾)	死亡数(尾)	死亡率(%)	脱 皮			非 脱 皮		
					個体数(尾)	死亡数(尾)	死亡率(%)	個体数(尾)	死亡数(尾)	死亡率(%)
スジエビ	ジメトエート	9	0	0	1	1	100	39	20	51
	フェンバレーレート	0	0	0	2	0	0	38	15	39
	ベンゾエピン	3	1	33	4	4	100	36	11	31
	P H C	7	0	0	2	2	100	38	27	71
	ベンチオカーブ	0	0	0	3	2	67	17	6	35
オニテナガエビ	ジメトエート	0	0	0	12	10	83	28	18	64
	フェンバレーレート	6	0	0	13	5	38	27	7	26
	ベンゾエピン	1	0	0	6	6	100	14	3	21
	P H C	3	0	0	7	7	100	33	18	55
	ベンチオカーブ	0	0	0	11	5	45	29	8	28

2～11に示すとおり、両種とも非脱皮個体に比較して、脱皮個体の農薬に対する感受性が高くなる傾向が認められた。このことは前年の結果と同様であった。

試験水の農薬濃度

試験水の農薬濃度（実測値）の経時変化を図12～21に示す。各試験区の平均実測濃度は設定値に対し、ジメトエートが87.5～107.5%、フェンバレーレートが41.7～71.4%、ベンゾエピンが36.3～80.7%、PHCが89.8～118.5%、ベンチオカーブが52.0～84.0%の範囲にあり、フェンバレーレート、ベンゾエピン、ベンチオカーブが設定値に対して著しく低い濃度であった。この原因は、これら3農薬の濃度が24・96時間の換水前に低下（試験生物・水槽への吸着等による）するためである。ジメトエートとPHCは、比較的安定した濃度であった。

なお、次の試験区で濃度の逆転がみられた。

ジメトエート：オニテナガエビ3、5 ppm 間（96時間）

フェンバレーレート：オニテナガエビ0.2、0.3、0.5 ppb 間（24、96時間）

ベンチオカーブ：スジエビ2、3 ppm 間（72時間）

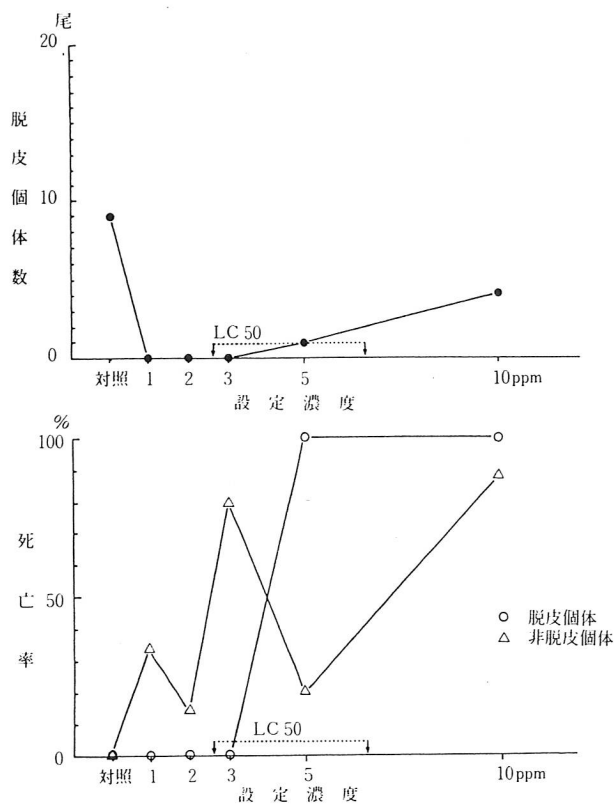


図2 脱皮減少と死亡率
ジメートスジエビ本試験

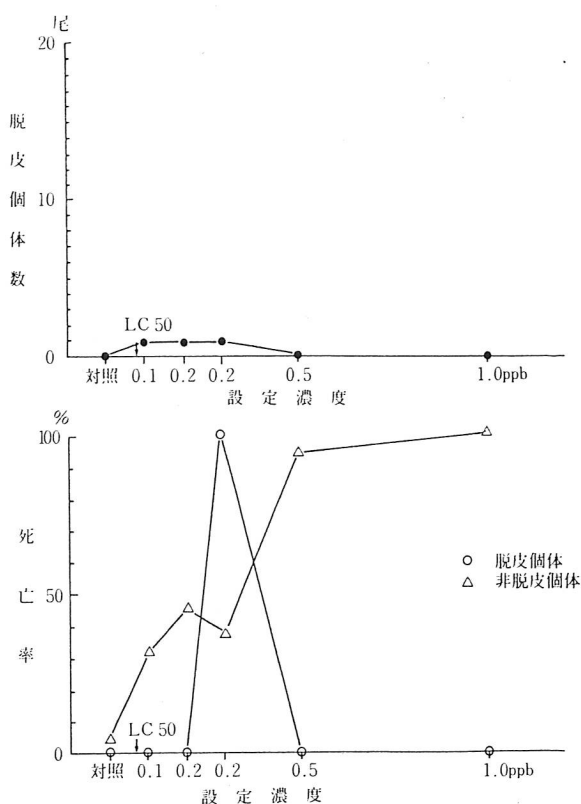


図3 脱皮減少と死亡率
フェンバレートスジエビ本試験

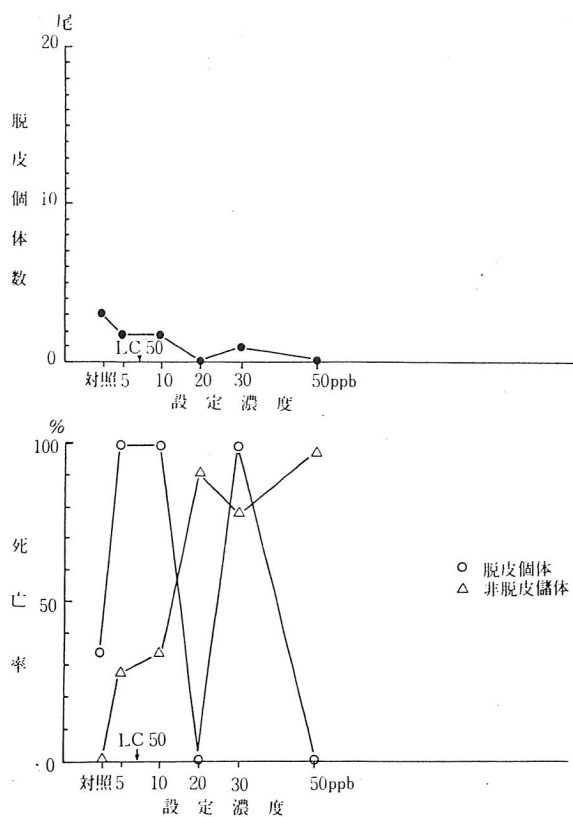


図4 脱皮減少と死亡率
ベンゾエピンスジエビ本試験

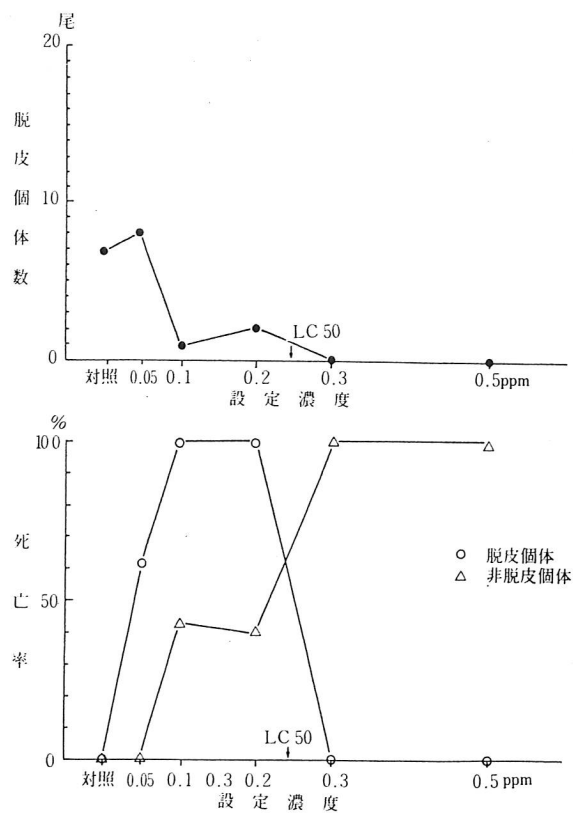


図5 脱皮減少と死亡率
PHCスジエビ本試験

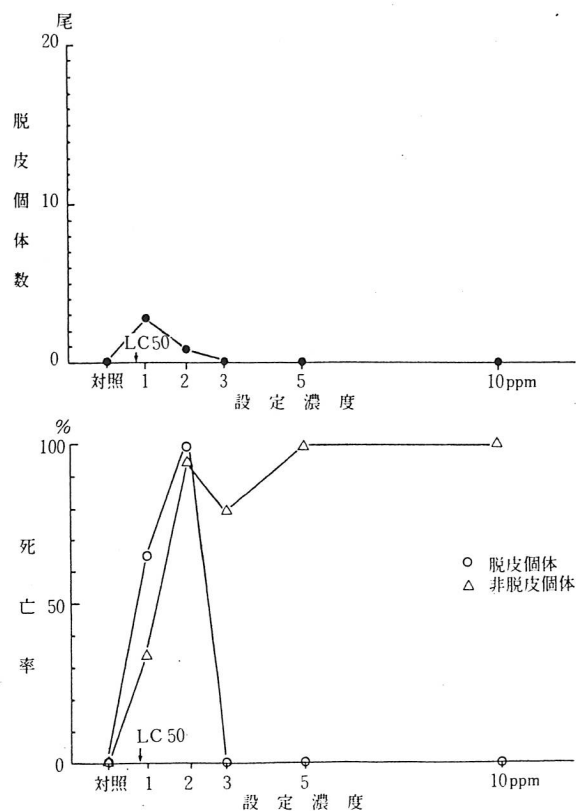


図6 脱皮減少と死亡率
ベンチオカーブスジエビ本試験

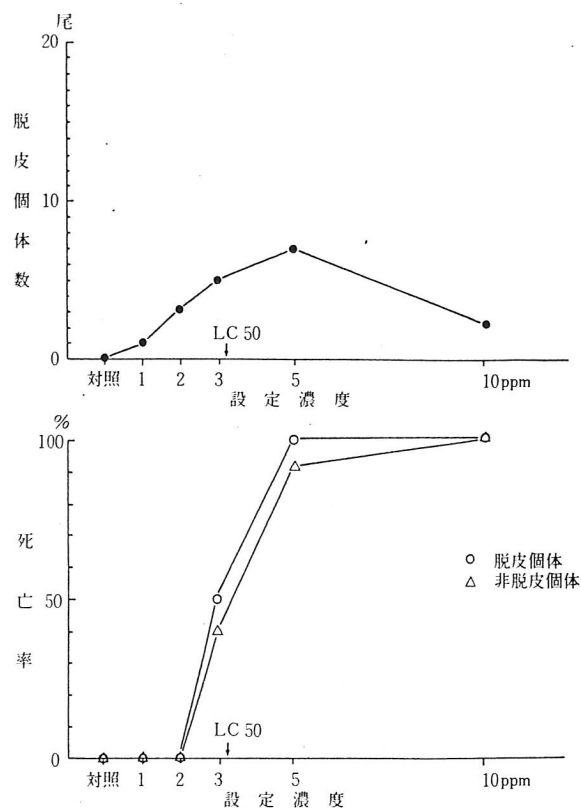


図7 脱皮減少と死亡率
ジメートオニテナガエビ本試験

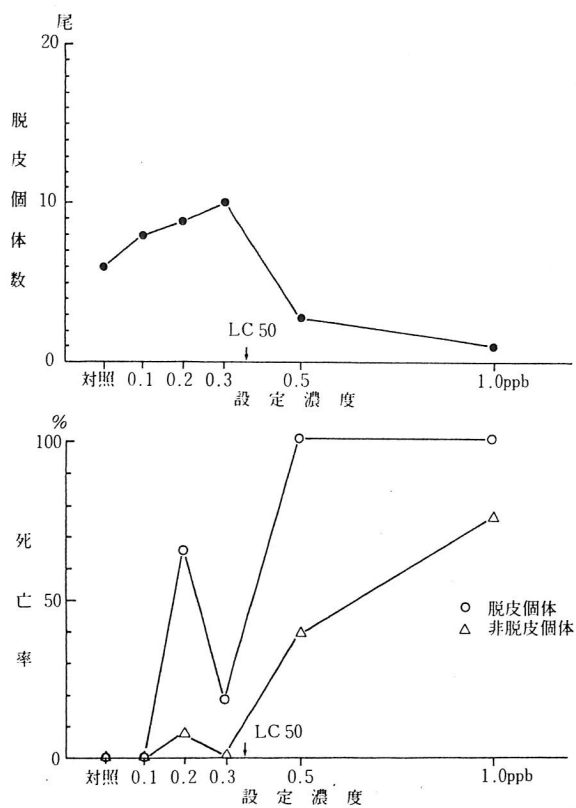


図8 脱皮減少と死亡率
フェンバレートオニテナガエビ本試験

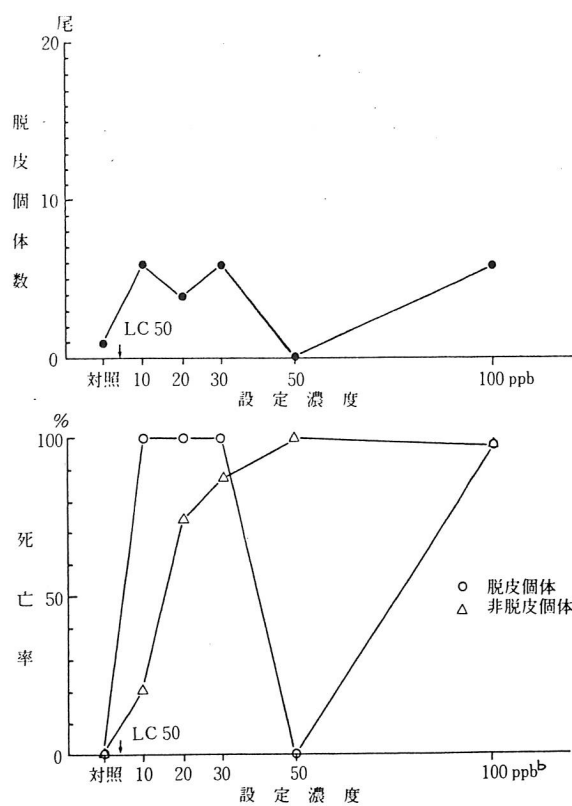


図9 脱皮減少と死亡率
ベンゾエピンオニテナガエビ本試験

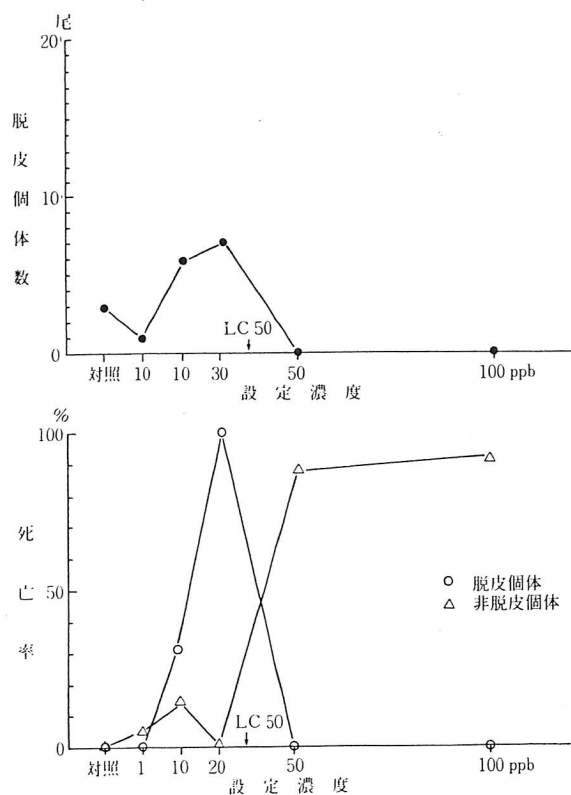


図10 脱皮減少と死亡率
PHCオニテナガエビ本試験

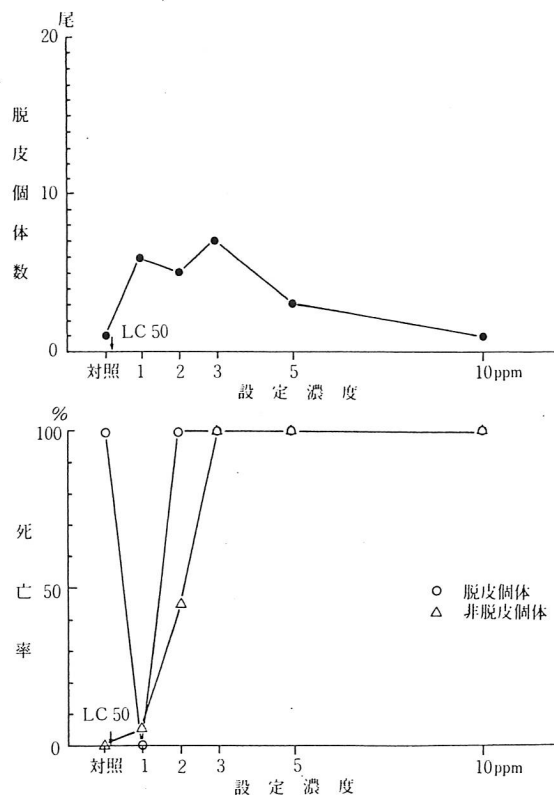


図11 脱皮減少と死亡率
ペンチオカーブオニテナガエビ本試験

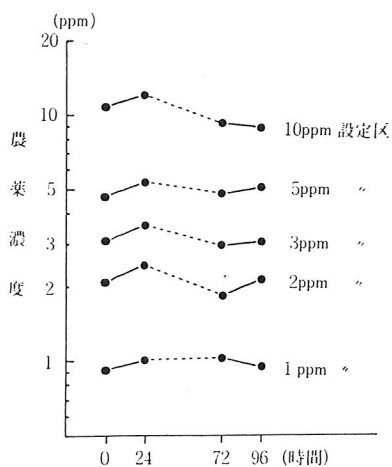


図12 試験期間中の農薬濃度の経時変化
(ジメトエート・スジエビ)

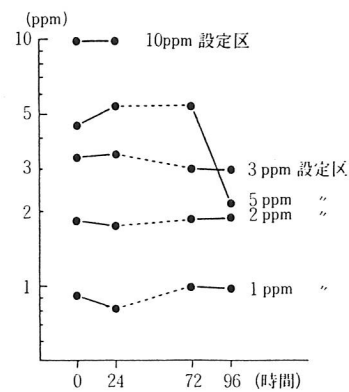


図13 試験期間中の農薬濃度の経時変化
(ジメトエート・オニテナガエビ)

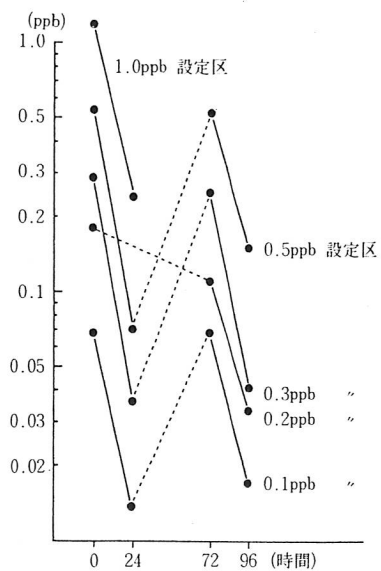


図14 試験期間中の農薬濃度の経時変化
(フェンバレート・スジエビ)

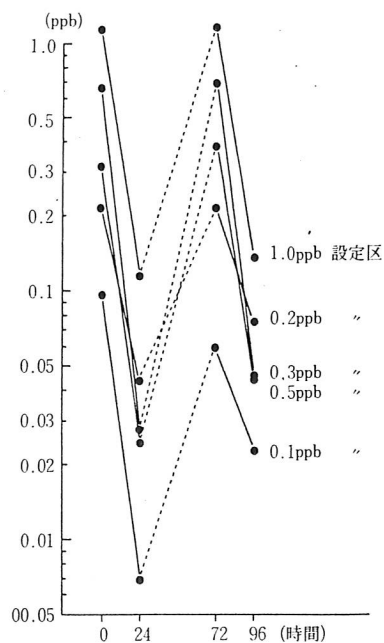


図15 試験期間中の農薬濃度の経時変化
(フェンバレート・オニテナガエビ)

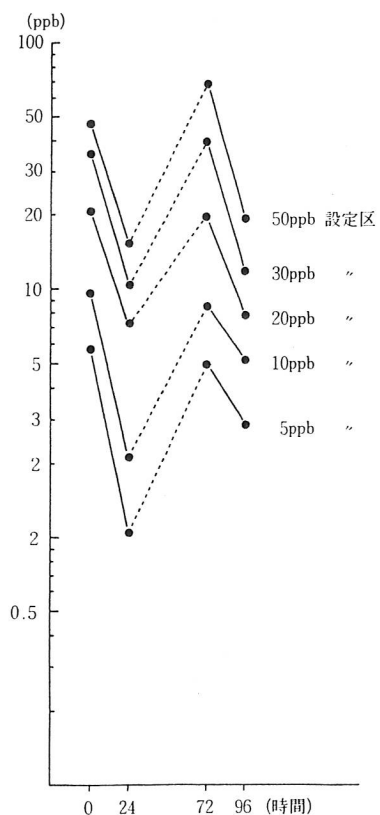


図16 試験期間中の農薬濃度の経時変化
(ベンゾエピン・スジエビ)

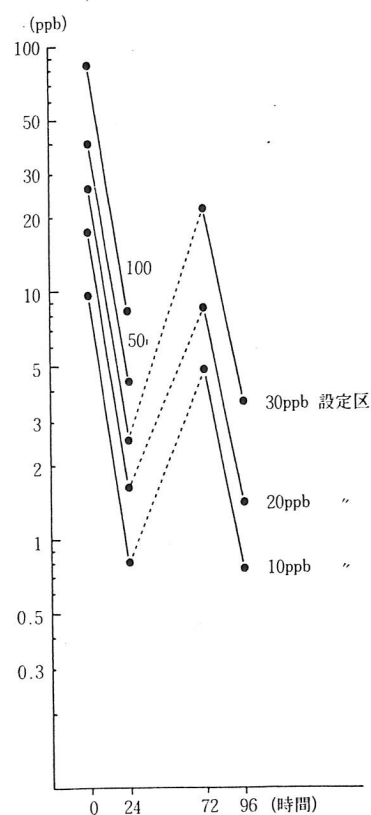


図17 試験期間中の農薬濃度の経時変化
(ベンゾエピン・オニテナガエビ)

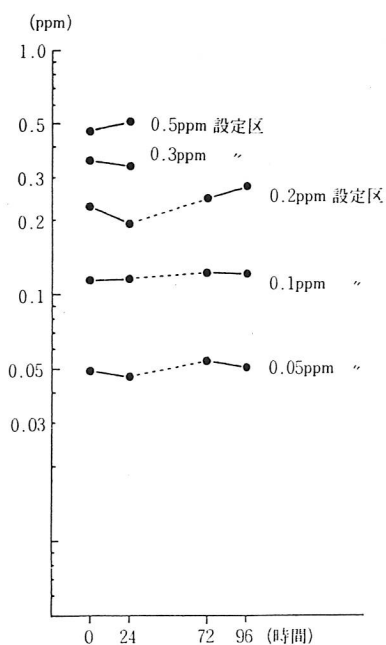


図18 試験期間中の農薬濃度の経時変化 (PHC・スジエビ)

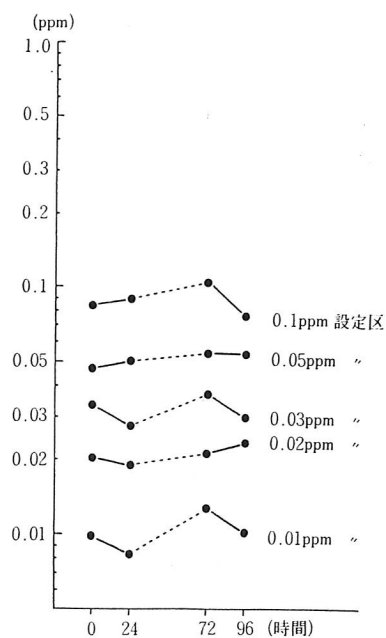


図19 試験期間中の農薬濃度の経時変化 (PHC・オニテナガエビ)

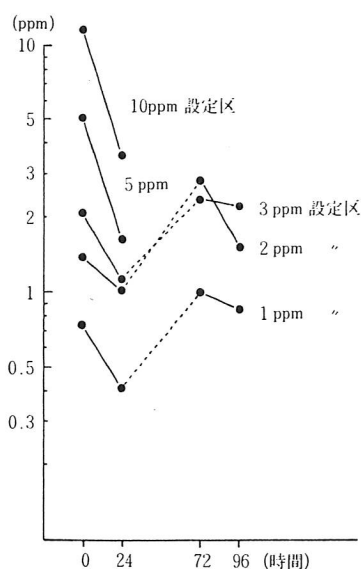


図20 試験期間中の農薬濃度の経時変化 (ベンチオカーブ・スジエビ)

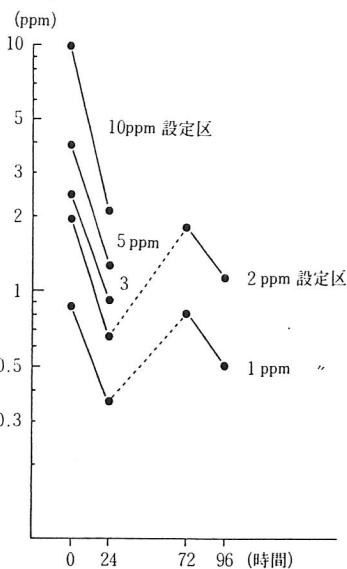


図21 試験期間中の農薬濃度の経時変化 (ベンチオカーブ・オニテナガエビ)

水温・pH・DO

水温は、設定水温15℃における試験（供試生物スジエビ）においては、15℃±1℃の範囲、設定水温25℃における試験（供試生物オニテナガエビ）においては、25℃±1℃の範囲にあった。

pHは、7.3～7.4の範囲内にあった。

DOは、設定水温15℃における試験においては、6.59～10.21 ppm、設定水温25℃における試験においては、5.93～7.89 ppm の範囲にあった。

考 察 と 問 題 点

1. スジエビに対するジメトエート、ベンゾエピン及びベンチオカーブ暴露試験において、農薬濃度と斃死率の逆転が生じた。特に、ジメトエートにおいては、96時間LC50を特定することができなかった。この原因としては、供試エビの脱皮周期が個体によりズレていること、脱皮個体は農薬に対する感受性が高いこと、農薬に対する感受性に個体差があることなどのためと考えられる。
2. 本年度の供試農薬5種について、24時間の予備試験では、96時間のLC50本試験の設定範囲を決めることができなく、全農薬とも48時間の予備試験が必要であった。
3. スビエビの農薬に対する感受性は、96時間LC50値でみるとフェンバレレート、ベンゾエピン、PHC、ベンチオカーブ、ジメトエートの順に強かった。オニテナガエビについても、スジエビ同様の結果であった。フェンバレレートとベンチオカーブは、オニテナガエビ・スジエビの両種間ではスジエビの方が両農薬に対し、高い感受性を示した。また、5種の農薬に対し、スジエビでは特にフェンバレレートとベンゾエピンに高い感受性を示し、オニテナガエビはフェンバレレート、ベンゾエピン及びPHCに高い感受性を示した。
4. フェンバレレート、ベンゾエピン及びベンチオカーブの24・96時間（換水前）の濃度が極めて低下した。

漁業公害調査指導事業



I. 農薬危被害防止“養鯉ため池”モニタリング調査

松本 忠俊・下園 栄昭・長田 明

目 的

前年に引続き農薬（水田除草剤）の散布期間中における“ため池”養鯉の安全を図るための資料を得る。

方 法

1. 調査対象水域

図1に示す養鯉用ため池4池、ならびに河川2水域の計6水域である。

(池 名)	(位 置)	(養魚経営者)
七 ツ 池	須賀川市仁井田	渡 辺 英 雄
真 米 池	須賀川市越久	渡 辺 英 雄
松 房 池	西白河郡矢吹町矢吹	渡 辺 英 雄
大 池	西白河郡中島村滑津	富 沢 洸
(河川名)	(調査場所)	
阿武隈川	須賀川市乙字滝付近	
泉 川	西白河郡矢吹町中畑地内	

2. 調査月日と調査項目

昭和60年6月3日、10日、17日、24日および7月5日の計5回、水温、PH、透視度、溶存酸素について、現地調査を実施した。また同時に、養鯉用ため池では給餌場付近、河川では流心の表層水を採取し、水田除草剤の成分（モリネート、ベンチオカーブ）について、残留量を分析した。養殖ゴイの状態については、適宜、聞取りや観察を行なった。

結 果

表1～5に調査結果を示す。

調査期間中にコイのへい死事故はみられなかった。養鯉用ため池水中のモリネートは、七ツ池、真米池では、0～0.5ppbと終始低濃度で推移したが、松房池、大池（調査期間中コイは未放養）では、tr～17.8ppbとやや高い値を示した。ベンチオカーブは、0～4.2ppbと終始低濃度で推移した。

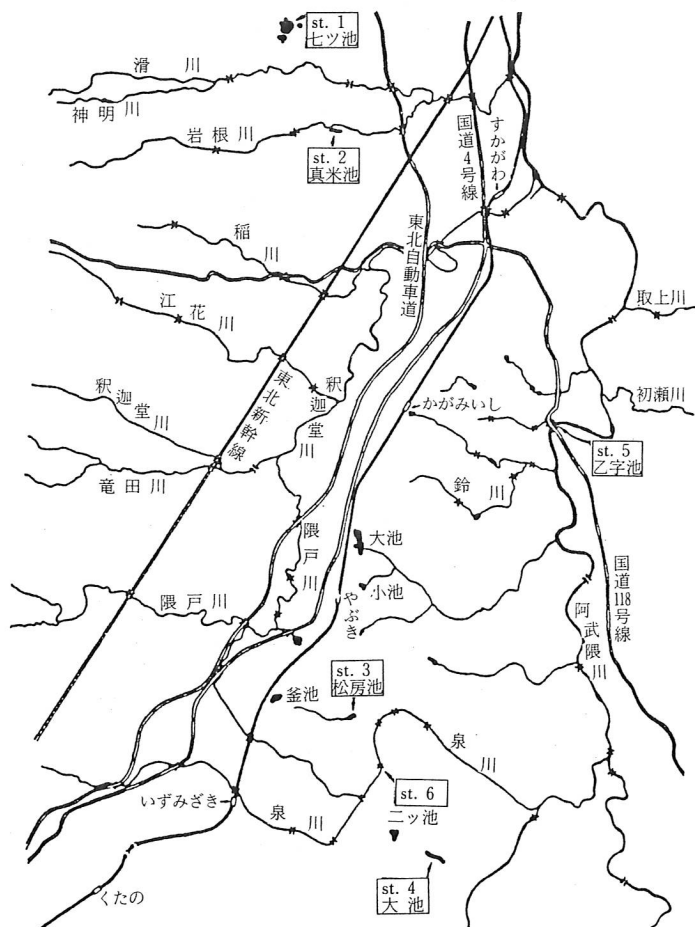


図1 調査地点

表1 水質分析結果 (第1回) 昭和60年6月3日調査 天候(曇後晴)

項目 st.No	調査位置	観測時刻	水温 (℃)	PH	透視度 (cm)	溶存酸素		モリネード (ppb)	ベンチオカーブ (ppb)	備考
						ppm	飽和度(%)			
1	七ツ池	11:10	19.6	5.9	26	4.27	46.2	tr	tr	
2	真米池	11:53	20.6	6.1	14	1.71	18.8	tr	0.4	
3	松房池	13:27	22.6	6.6	>60	7.89	90.2	0.1	0	コイ未放養
4	大池	13:50	23.4	7.1	>60	6.77	78.5	0.1	tr	コイ未放養
5	阿武隈川(乙字滝)	13:00	19.8	7.1	>60			8.3	3.4	
6	泉川	13:36	20.7	7.1	>60			0.3	1.9	

表2 水質分析結果 (第2回) 昭和60年6月10日調査 天候(曇後雨)

項目 st.No	調査位置	観測時刻	水温 (℃)	PH	透視度 (cm)	溶存酸素		モリネード (ppb)	ベンチオカーブ (ppb)	備考
						ppm	飽和度(%)			
1	七ツ池	10:10	18.0	6.1	224	4.11	43.0	0.1	1.9	
2	真米池	11:25	18.5	6.3	10	4.72	49.9	tr	6.6	
3	松房池	13:20	18.8	6.5	>60	7.21	76.8	5.8	2.1	コイ未放養
4	大池	13:45	21.0	7.1	>60	8.57	95.3	1.8	0	コイ未放養
5	阿武隈川(乙字滝)	12:55	17.2	7.3	20.5			7.8	10.1	
6	泉川	13:30	17.1	7.1	46			7.0	13.1	

表3 水質分析結果 (第3回) 昭和60年6月17日調査 天候(晴)

項目 st.No	調査位置	観測時刻	水温 (℃)	PH	透視度 (cm)	溶存酸素		モリネード (ppb)	ベンチオカーブ (ppb)	備考
						ppm	飽和度(%)			
1	七ツ池	10:30	19.1	5.8	21.5	5.51	59.1	0.1	2.0	
2	真米池	10:50	21.2	6.6	25	1.80	20.1	0	2.0	
3	松房池	12:45	23.6	6.6	>60	8.41	97.9	11.1	4.2	
4	大池	13:10	22.2	7.2	58	9.73	110.6	2.5	1.2	
5	阿武隈川(乙字滝)	12:15	20.3	7.0	55			6.1	7.2	
6	泉川	12:55	20.2	7.2	>60			32.0	12.8	

表4 水質分析結果 (第4回) 昭和60年6月24日調査 天候(雨)

項目 st.No	調査位置	観測時刻	水温 (℃)	PH	透視度 (cm)	溶存酸素		モリネード (ppb)	ベンチオカーブ (ppb)	備考
						ppm	飽和度(%)			
1	七ツ池	10:45	20.5	6.1	21	3.14	34.5	0.3	tr	
2	真米池	11:20	22.2	6.5	14	2.76	31.4	0	tr	
3	松房池	13:25	22.1	6.7	>60	8.07	91.5	8.5	1.5	
4	大池	14:00	22.0	7.1	>60	8.52	96.5	17.8	2.7	
5	阿武隈川(乙字滝)	12:55	19.8	7.1	3.5			6.7	8.9	増水(濁水)
6	泉川	13:45	19.7	7.1	28			26.7	4.9	

表5 水質分析結果 (第5回) 昭和60年7月5日調査 天候(雨)

項目 st.No	調査位置	観測時刻	水温 (℃)	PH	透視度 (cm)	溶存酸素		モリネード (ppb)	ベンチオカーブ (ppb)	備考
						ppm	飽和度(%)			
1	七ツ池	10:40	20.6	6.3	17	3.02	33.3	0.5	0	
2	真米池	11:25	20.7	6.3	15	2.93	32.3	0	0	
3	松房池	13:20	20.4	6.5	>60	8.22	90.3	2.7	tr	
4	大池	13:45	20.2	6.5	>60	6.27	68.5	0.9	tr	
5	阿武隈川(乙字滝)	12:55	17.9	7.1	32			tr	tr	
6	泉川	13:30	17.9	7.1	57			1.2	0	

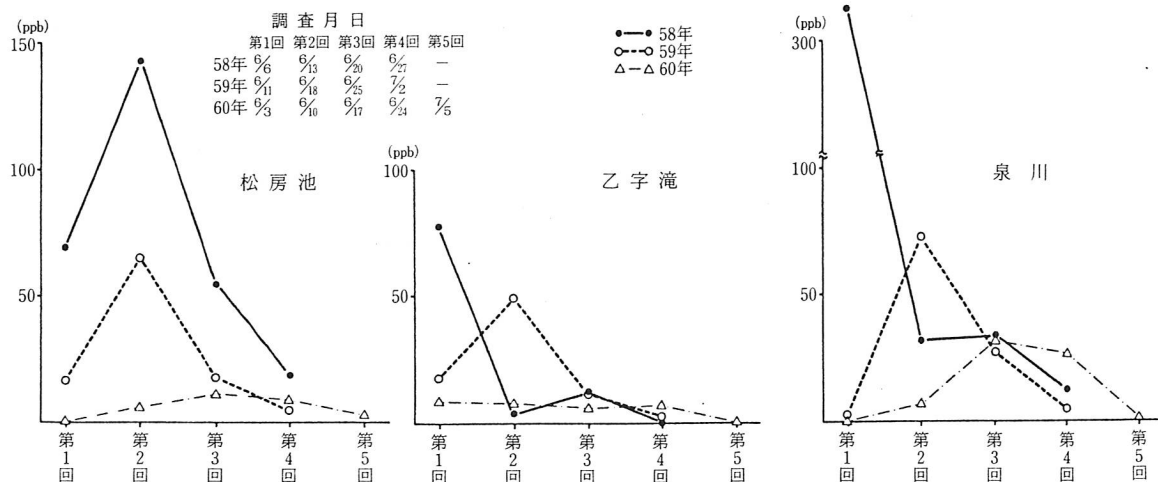


図2 3ヶ年のモニタリング濃度の推移

河川水中のモニタリングは、阿武隈川乙字滝付近では10ppb以下で推移したが、泉川では6月17日に32ppbと高い値を示した。ベンチオカーブは、0～13.1ppbと調査期間中低濃度で推移した。

松房池、阿武隈川および泉川のモニタリングについて、昭和58年からの測定値を図2に示す。これによると本年は、過去2年よりかなり低い濃度で推移した。

II. 漁場環境保全総合対策事業（阿武隈川・摺上川の水質調査）

松 本 忠 俊

目 的

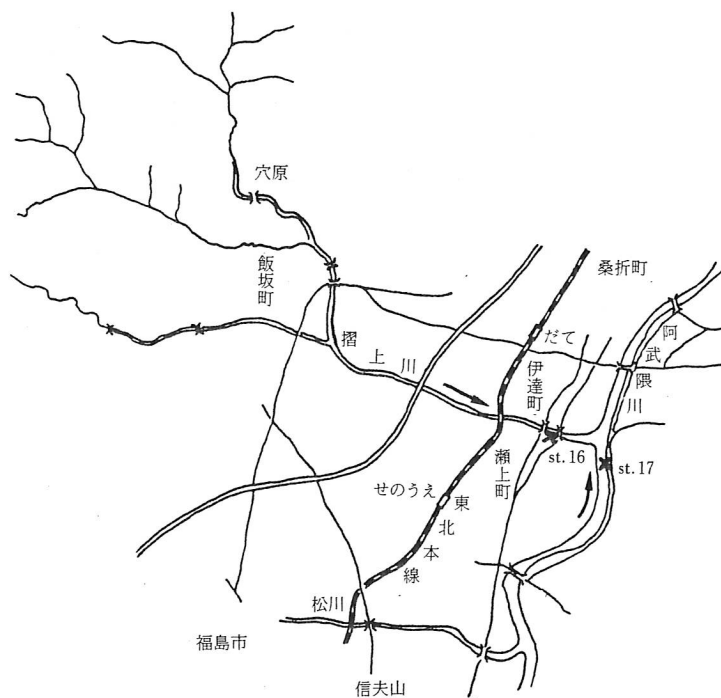
国の方針にもとづいて、漁場環境の監視および漁業公害に関する情報等を収集し、漁場保全をはかる基礎資料とする。

方 法

阿武隈川本流の摺上川との合流点より上流 100m の左岸 ならびに 摺上川の幸橋地点右岸の 2 定点における水温、PH、DO 等の水質および漁業の状況等について、昭和60年 4 月から昭和61年 3 月までの期間に、ほぼ毎月 4 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経由で報告した。



漁 業 公 害 調 査 地 点

事業



I. 淡水魚種苗の生産供給

目 的

県内河川湖沼の放流用および養殖用種苗を生産・供給する。

供 給 実 績

魚 種	種 別	単位	供 給 数 量	単 価	金 額	備 考
ニシキゴイ	1 年 魚	尾	520	200	104,000	
	2 年魚以上	尾	56	1,000	56,000	
	イロゴイ	kg	163	1,000	163,000	
ニジマス	0 年 魚	尾	70,300	7	492,100	稚 魚
	1 年 魚	kg	980	680	666,400	食用魚
ヤマメ	0 年 魚	粒	1,650,000	1.7	2,805,000	発眼卵
	0 年 魚	尾	167,600	13.5	2,262,600	稚魚 3 g
	1 年 魚	kg	300	1,200	360,000	食用魚
	1 年 魚	kg	408	500	204,000	抜 雄
イワナ	0 年 魚	尾	200,000	1.7	340,000	発眼卵
	1 年 魚	尾	240,100	14	3,361,400	稚魚 2 g
	2 年 魚	kg	152	1,000	152,000	抜 雄
	3 年魚以上	kg	450	1,000	450,000	食用魚
ウグイ	0 年 魚	kg	1,130	1,500	1,695,000	稚魚 4 g
計					13,111,500	

II. 当场養魚用水の水質調査

松本忠俊・下園栄昭

目 的

当场の養魚用水は、地下水と土田用水堰からの2系統があるが、今回は、堰用水の水質の現状を把握するため調査を実施した。

方 法

図1に示す8地点において、昭和60年5, 8, 10月および昭和61年3月の計4回、現地調査を実施した。調査項目等を表1に示す。

表1 調査項目・分析方法

調査項目	分 析 方 法
水 温	現場で測定
P H	現場で測定
流 量	現場で測定
溶存酸素量	ウィンクラー・アジ化ナトリウム変法
透視度	長さ60cmの透視度計
S S	JIS・K-0102による
C O D	JIS・K-0102による
B O D	JIS・K-0102による
NH ₄ -N	ネスラー法
NO ₂ -N	グリシロミン試薬による法
PO ₄ -P	モリブデン酸アンモニウムによる法
Cl ⁻	硝酸第2水銀滴定法
SO ₄ ²⁻	比濁法
SiO ₂	モリブデン青法
全アルカリ度	JIS・K-0102による
全酸度	JIS・K-0102による
着生藻類	30cm×30cmの枠取りし乾燥重量を測定

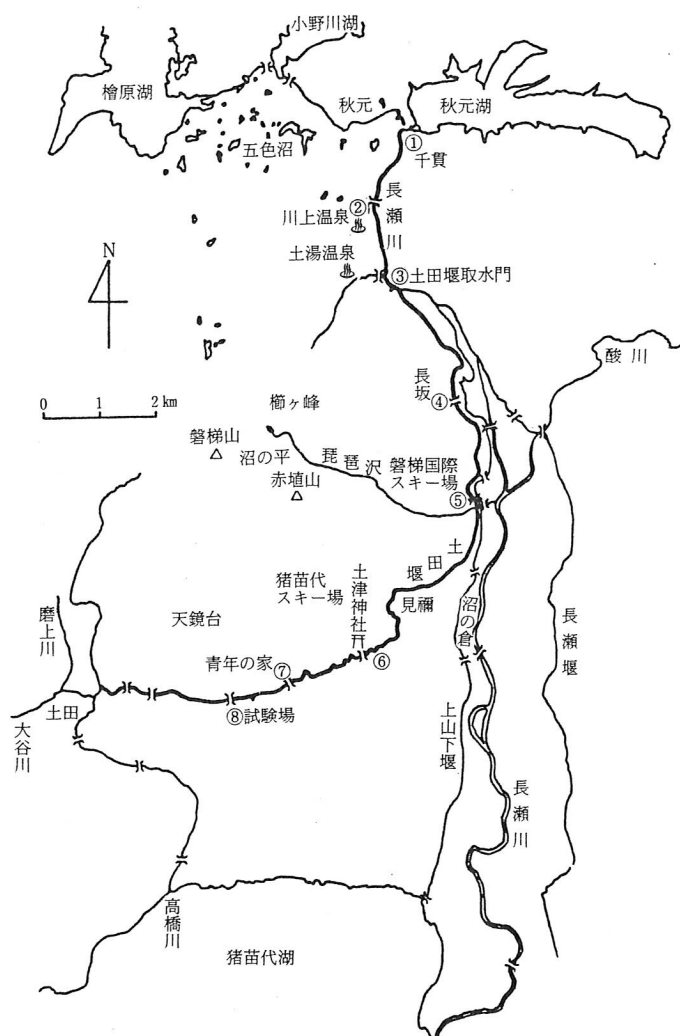


図1 調査地点

結 果

調査結果を高越ら（昭和53年4月～昭和54年7月調査）の調査結果と併せて図2に示す（調査項目の分析値は表2～5に示す）。

C O D ; 0.7～3.5ppm の範囲にある。

季節的には春・冬が高く、

夏・秋が低い。流程に伴う変代は、冬～春季には下流ほど高くなるが、その他では顕著な傾向は認められない。高越らの調査結果と比較すると夏季を除き今回の方が高く、有機汚染の進行が伺われる。

B O D ; 0.4～1.5ppm の範囲にあり、季節的にはCODと同様に春・冬に高く、夏・秋に低い。

NH₄-N ; 高越らの調査では、冬季のみ検出されたが、今回は全ての調査時に検出された。現在、特に問題となる数値ではないが、今後注意が必要であろう。

表2 水質分析結果 (土田堰用水)

昭和60年5月1日調査 天候(はれ)

項目 観測地点	観測時刻	流量 (m³/s)	水温 (°C)	PH	透視度 (cm)	SS (ppm)	D・O		COD (ppm)	BOD (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	SiO ₂ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	CL ⁻ (ppm)	全アルカリ度 (meq/ℓ)	全酸度 (meq/ℓ)	着生藻類 (g)
							(ppm)	(%)											
1.千貫	9:45	101.4	12.4	6.3	>60	<1	9.28	79.7	0.73	1.13	0.17	0.001	0.002	45.2	140.7	38.9	0.04	0.16	—
2.川上	10:20	—	13.3	6.5	>60	<1	9.38	81.0	0.87	1.20	0.16	0.001	0.002	56.1	147.4	45.6	0.06	0.21	—
3.取水門	11:00	110.3	14.4	7.2	>60	<1	9.48	83.4	1.09	1.48	0.18	0.001	0.005	100.1	130.6	70.5	0.20	0.22	—
4.長坂	11:32	—	14.3	7.2	>60	<1	9.95	87.5	1.65	0.94	0.13	0.001	0.014	90.3	90.0	53.1	0.19	0.20	14.1
5.国際スキー場	13:25	118.9	15.5	7.3	>60	<1	10.11	89.2	1.47	1.33	0.15	0.001	0.011	89.7	94.8	54.0	0.20	0.17	0.2
6.土津神社	14:02	94.3	16.1	7.4	60	<1	9.56	84.4	2.82	1.20	0.12	0.002	0.023	96.1	81.8	38.2	0.19	0.16	—
7.青年の家	14:30	118.9	15.9	7.4	59	<1	9.61	84.8	3.04	1.30	0.10	0.002	0.030	106.4	82.3	37.4	0.18	0.20	—
8.内水試	15:17	71.3	16.3	7.4	52.5	<1	8.91	78.6	3.51	0.77	0.11	0.001	0.032	81.7	72.0	36.6	0.17	0.23	2.0
A	—	—	—	—	—	—	—	—	0.40	—	0	0	0.016	20.7	1.3	—	0.18	0.05	—
B	—	—	—	—	—	—	—	—	3.73	—	0.03	0.001	0.011	19.2	1.7	—	0.16	0.01	—

表3 水質分析結果 (土田堰用水)

昭和60年8月8日調査 天候(はれ)

項目 観測地点	観測時刻	流量 (m³/s)	水温 (°C)	PH	透視度 (cm)	SS (ppm)	D・O		COD (ppm)	BOD (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	SiO ₂ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	CL ⁻ (ppm)	全アルカリ度 (meq/ℓ)	全酸度 (meq/ℓ)	着生藻類 (g)
							(ppm)	(%)											
1.千貫	10:00	—	22.6	6.8	>60	<1	7.96	96.8	1.6	—	0.09	0	0	91.4	107.5	32.4	0.16	0.14	3.251
2.川上	11:00	—	24.2	6.8	>60	<1	7.93	99.2	1.9	0.83	0.06	0	0	59.4	25.0	11.2	0.19	0.10	—
3.取水門	11:30	—	24.5	7.0	>60	<1	7.99	100.6	1.8	0.69	0.06	0	0.002	67.0	38.7	17.5	0.20	0.10	2.708
4.長坂	12:10	—	24.8	7.0	>60	<1	8.20	103.9	1.8	0.85	0.06	tr	0	68.6	30.2	13.8	0.16	0.13	1.973
5.国際スキー場	12:25	—	25.5	7.2	>60	<1	8.57	109.9	1.7	0.64	0.08	0	0.002	69.7	30.6	13.5	0.26	0.09	3.422
6.土津神社	13:35	107.1	25.8	7.2	>60	<1	8.12	104.8	2.0	0.69	0.05	0	0.002	74.5	36.7	16.9	0.22	0.07	0.261
7.青年の家	14:00	—	26.0	7.2	>60	<1	8.18	106.0	2.2	0.76	0.08	0	0	69.7	35.5	13.9	0.22	0.11	0.905
8.内水試	14:15	—	26.2	7.4	>60	<1	8.27	107.5	1.8	0.77	0.09	0	0.005	70.8	27.0	12.4	0.21	0.12	—
9.内水試排水	—	—	25.0	7.1	—	—	7.59	96.4	3.8	—	0.26	0.001	0.082	87.7	25.0	16.8	0.37	0.19	—

表4 水質分析結果 (土田堰用水)

昭和60年10月24日調査 天候(雨)

項目 観測地点	観測時刻	流量 (m³/s)	水温 (°C)	PH	透視度 (cm)	SS (ppm)	D・O		COD (ppm)	BOD (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	SiO ₂ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	CL ⁻ (ppm)	全アルカリ度 (meq/ℓ)	全酸度 (meq/ℓ)	着生藻類 (g)
							(ppm)	(%)											
1.千貫	9:40	70.1	10.8	6.7	>60	<1	9.71	93	1.6	0.59	0.26	0	0.007	39.0	163.3	66.4	0.17	0.06	2.995
2.川上	10:30	—	11.5	6.7	>60	<1	9.80	95	1.4	0.40	0.23	0	0.007	25.2	131.3	65.1	0.11	0.05	—
3.取水門	10:50	48.9	12.7	7.2	>60	<1	9.67	97	1.8	0.87	0.22	0	0.016	40.6	119.9	94.1	0.36	0.06	—
4.長坂	11:35	—	12.1	7.2	>60	<1	10.21	100	1.6	0.55	0.12	0	0.016	38.4	126.3	88.7	0.39	0.08	2.458
5.国際スキー場	11:50	42.5	11.9	7.4	>60	<1	10.42	102	1.3	0.62	0.15	0	0.011	47.5	129.1	65.3	0.33	0.05	—
6.土津神社	12:15	—	11.9	7.4	>60	<1	10.38	102	1.3	0.68	0.15	0	0.011	43.9	96.1	65.3	0.34	0.07	—
7.青年の家	12:25	48.8	11.7	7.4	>60	<1	11.04	107	1.0	0.82	0.13	0	0.016	44.6	103.4	51.6	0.31	0.05	11.748
8.内水試	13:15	35.0	11.8	7.4	>60	<1	11.84	106	1.4	0.64	0.09	0	0.016	43.4	96.1	68.9	0.36	0.02	1.068
9.内水試排水	13:40	—	11.7	7.2	>60	<1	10.74	95	1.8	0.84	0.10	0	0.062	43.0	63.3	45.2	0.33	0.05	—

表5 水質分析結果 (土田堰用水)

昭和61年3月20日調査 天候(雪)

項目 観測地点	観測時刻	流量 (m³/s)	水温 (°C)	PH	透視度 (cm)	SS (ppm)	D・O		COD (ppm)	BOD (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	PP ₄ -P (ppm)	SiO ₂ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	CL ⁻ (ppm)	全アルカリ度 (meq/ℓ)	全酸度 (meq/ℓ)	着生藻類 (g)
							(ppm)	(%)											
1.千貫	9:45	1.519	2.2	6.6	>60	<1	10.96	84.8	1.49	0.67	0.17	tr	0.005	108.5	52.4	39.4	0.21	0.17	—
2.川上	10:25	1.528	3.5	6.6	>60	<1	11.49	91.9	1.96	0.65	0.19	0.002	0.005	130.4	73.6	47.7	0.20	0.21	—
3.取水門	11:00	1.717	5.1	7.0	>60	<1	11.32	94.3	1.81	0.56	0.20	0.001	0.009	167.4	82.3	74.2	0.41	0.23	—
4.長坂	11:30	—	5.5	7.0	55	<1	11.58	97.5	2.66	1.26	0.17	0.001	0.014	163.3	70.7	64.3	0.38	0.30	6.6
5.国際スキー場	11:50	—	5.3	7.1	38	<1	11.78	98.7	2.36	0.66	0.19	0.001	0.011	159.8	62.8	61.8	0.37	0.21	—
6.土津神社	12:05	1.834	5.0	7.2	38	<1	11.79	98.0	2.58	1.08	0.23	0.004	0.014	158.1	59.8	57.7	0.35	0.16	—
7.青年の家	12:30	—	4.9	7.0	27	<1	11.85	98.3	2.44	1.44	0.20	0.002	0.016	157.9	54.2	56.6	0.37	0.24	—
8.内水試	14:00	1.237	5.0	6.9	28	<1	11.63	96.7	2.46	1.05	0.22	0.004	0.018	157.1	56.7	56.2	0.36	0.31	—
9.内水試排水	13:35	—	5.1	6.8	—	<1	11.26	93.8	3.25	2.54	0.29	0.004	0.032	162.1	49.6	51.6	0.42	0.34	—

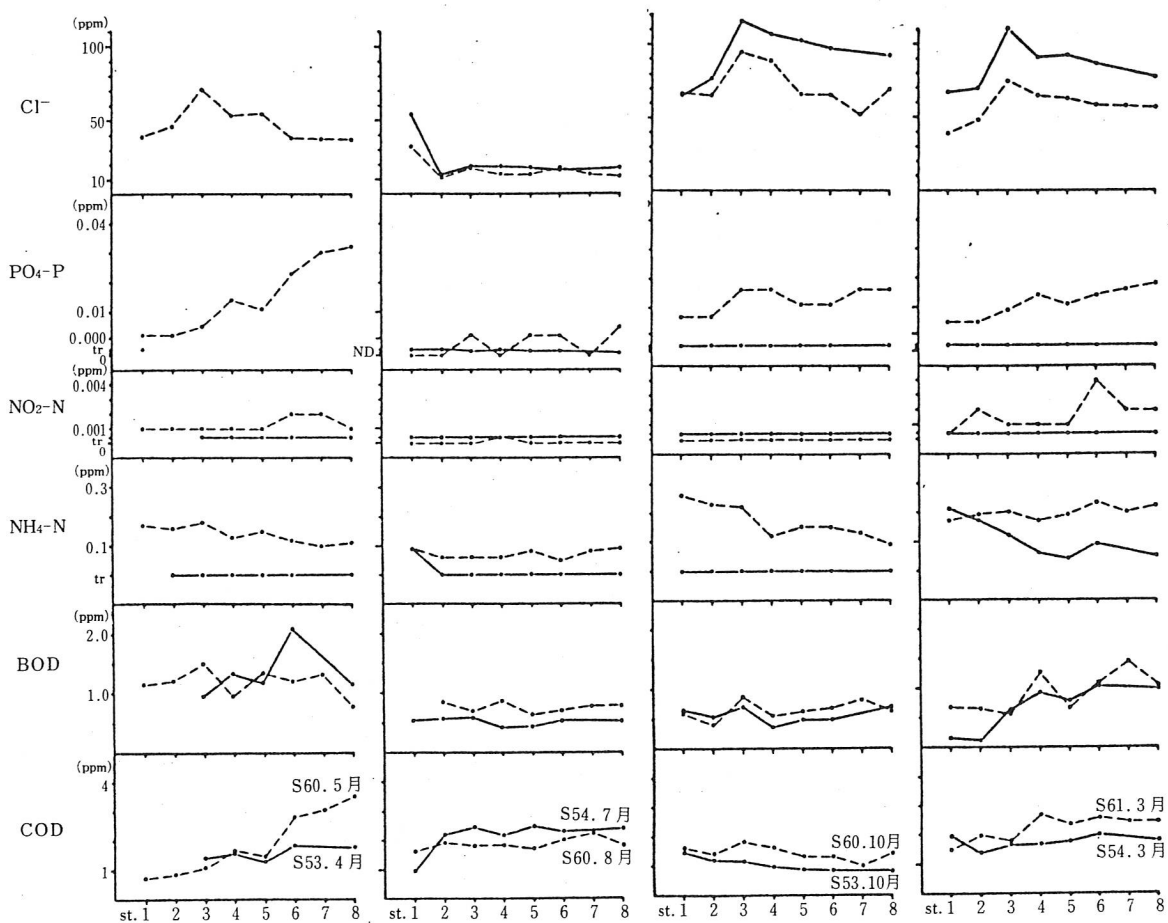


図2 流程に伴うCOD, BOD, $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{PO}_4\text{-P}$, Cl^- の変化

$\text{NO}_2\text{-N}$; } 高越らの調査では検出されても痕跡程度であったが、今回は低濃度ながら検出され
 $\text{PO}_4\text{-P}$; } た。

Cl^- ; 11.2~94.1ppm の範囲にあり、高越らの調査時より低濃度である。土田堰取水門で高くなるのは川上温泉の影響であろう。

このように、昭和53年~54年の調査結果と比較すると、現在、特に問題とはならないがCOD、栄養塩類の増加がみられ、今後、注意が必要であろう。

Ⅲ．土田堰用水の水温およびPH観察

佐野 秋 夫・高 田 寿 治・佐 藤 脩

目 的

当場の使用水は、土田堰および地下水の2系統がある。地下水は、揚水量毎分1.5トン（2号井）水温は12.8℃で周年ほぼ安定している。一方、土田堰用水は時期別に取り水量を定めているが、年間の水温差が大きいのでその変化を観測して飼育管理を円滑にすすめる。

観 測 方 法

水温はデジタル水温計を用い、PHは比色法で毎日午前10時に観測した。

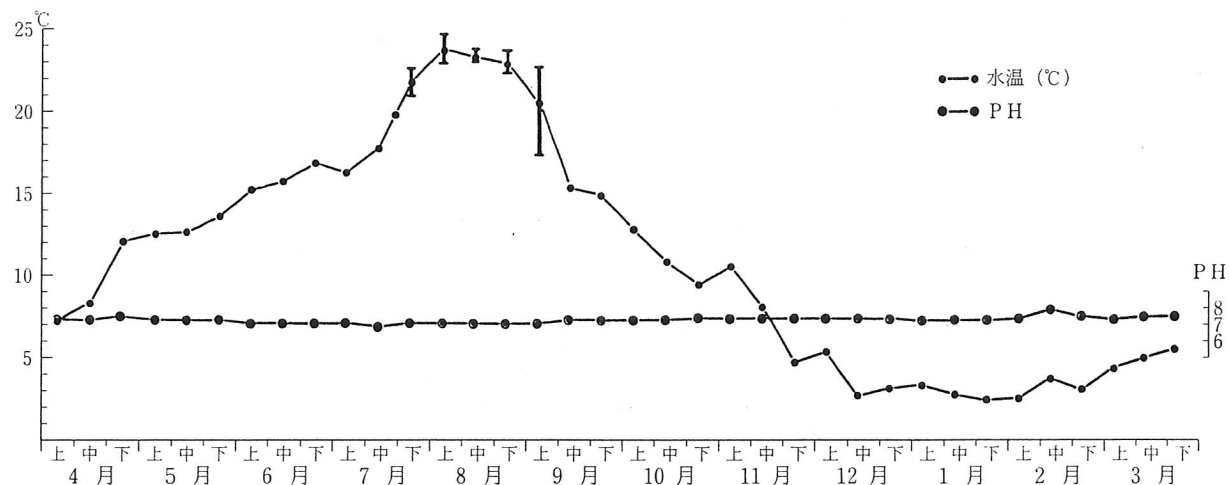
観 測 結 果

水温は前年度とほぼ同じ傾向を示し、8月に最高水温、2月に最低水温を観測した。最高水温は8月7日の24.8℃、最高水温の旬平均値は8月上旬の23.9℃であった。最低水温は1月23日の1.9℃であり、旬平均値で最も低いのは1月下旬の2.5℃であった。

PHは、例年冬期間に高い傾向にある。PHの最高値は2月13日の8.0であり、旬平均値でも2月中旬が最も高い7.9であった。最低値の7.1は、6月から9月上旬に観測した。

(10時観測)

項目	4			5			6			7			8			9			10			11			12			1			2			3		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
水温	7.2	8.3	12.1	12.6	12.7	13.7	15.3	15.8	16.9	16.3	17.9	21.9	23.9	23.4	23.0	20.6	15.4	14.9	12.9	10.9	9.5	10.6	8.1	4.8	5.4	2.7	3.2	3.4	2.8	2.5	2.6	3.8	3.1	4.2	5.0	5.5
PH	7.3	7.3	7.7	7.3	7.3	7.3	7.1	7.1	7.1	6.9	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.3	7.3	7.3	7.3	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.3	7.3	7.3	7.4	7.9	7.5	7.3	7.5	7.5



土田堰用水の旬別水温変化とPHの変化（S60.4月～S61.3月）



技 術 指 導



I. 養殖技術指導

表1 月別指導件数

月別	件数	内訳		
		現地	文書等	来場
4月	14	3	6	5
5月	14	2	7	5
6月	12	2	4	6
7月	16	1	14	1
8月	9	3	6	0
9月	15	3	8	4
10月	9	2	6	1
11月	15	3	9	3
12月	10	8	1	1
1月	5	1	1	3
2月	9	1	6	2
3月	7	3	4	0
計	135	32	72	31

表2 魚種別指導件数

魚種	件数	内訳		
		現地	文書等	来場
ギンザケ	2	0	2	0
ヤマメ	8	2	2	4
イワナ	29	4	14	11
ニジマス	20	7	10	3
ヒメマス	7	6	1	0
マゴイ	14	3	9	2
ニシキゴイ	27	8	14	5
フナ	1	0	0	1
ウグイ	2	0	2	0
テラピア	2	0	2	0
ドジョウ	3	0	3	0
その他魚種	14	1	8	5
養殖技術全般	12	2	7	3
計	141	33	74	34

(註) 表1の件数より多いのは、1件につき数魚種を対象とする場合があるため。



機 構 と 予 算



I. 機 構 と 事 務 分 掌

昭和61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	志 賀 操	場の総括
事 務 部	8	事 務 長	遠 藤 貢	部の総括・人事・予算・文書・財産・公用車の運行調整に関すること
		主 事	浅 井 友 和	経理・給与・庶務に関すること
		主任運転手	五十嵐 保	公用車の運転・ボイラーおよび自家発電機の運転管理・車庫の整理に関すること
		庁務委託	小 林 昭 吉	庁内の清掃
		庁務委託	小 林 光 子	一般庁務
		宿日直代行	古 川 等	宿日直代行
		宿日直代行	佐 野 作 次	宿日直代行
		宿日直代行	鈴 木 明 寿	宿日直代行
生産技術部	7	主任専門研究員 兼 部 長	成 田 宏 一	部の総括・種苗生産・養魚施設の管理運営・サクラマス資源涵養研究に関すること
		主任研究員	下 園 栄 昭	苅屋沢孵化場の管理運営・冷水性魚族種苗の生産技術開発研究・冷水性魚族の養魚技術指導に関すること
		研 究 員	長 田 明	本場養魚施設の管理運営・温水性魚族種苗の生産技術開発研究・魚病に係る試験研究・バイオテクノロジーの応用研究・温水性魚族の養魚技術指導に関すること
		主任動物管理員	佐 藤 脩	魚族の飼育管理に関する総括
		動物管理員	佐 野 秋 夫	魚族の飼育管理に関すること
		動物管理員	高 田 寿 治	魚族の飼育管理に関すること
		施設管理委託	佐 藤 澄 子	苅屋沢孵化場の施設管理・魚族の飼育管理に関すること
調 査 部	4	主任専門研究員 兼 部 長	柳 内 直 一	部の総括・湖沼漁業の開発調査・増殖技術の指導普及・サクラマス資源涵養研究に関すること
		主任研究員	新 妻 賢 政	溪流漁業の開発研究・溪流魚等増殖事業に関すること
		主任研究員	佐 藤 照	河川漁業の開発研究に関すること
		副主任研究員	松 本 忠 俊	農薬登録保留基準設定調査・漁場環境の保全研究・漁場環境保全総合対策事業に関すること
合 計	20			

II. 昭和60年度事業別予算

事業名	予算額	摘要
	千円	千円
内水面水産試験場費	72,779	
1. 運営費	35,073	県費 35,073
2. 淡水魚種苗生産企業化費	15,870	{ 県費 2,759 財産収入 13,111
3. 施設整備費	6,269	県費 6,269
4. 試験研究費	13,706	{ 県費 10,668 国庫 3,038
① 淡水魚種苗生産基礎研究費	2,389	県費 2,389
② 魚病対策研究費	2,152	{ 県費 1,076 国庫 1,076
③ 農薬登録保留基準設定調査費	1,962	国庫 1,962
④ 湖沼漁業開発研究費	990	県費 990
⑤ 河川漁業開発研究費	1,865	県費 1,865
⑥ 溪流漁業開発研究費	1,409	県費 1,409
⑦ 漁場環境保全研究費	1,213	県費 1,213
⑧ サクラマス資源涵養研究費	1,726	県費 1,726
5. 公害対策費	126	県費 126
6. 農業総務費	83	県費 83
7. 農業構造改善対策費	20	県費 20
8. 農業改良振興費	54	県費 54
9. 水産業振興費	1,145	県費 1,145
10. 漁業調整費	433	県費 433

福島県内水面水産試験場事業報告

(昭和60年度)

昭和62年3月1日発行

編集委員 柳 内 直 一 ・ 成 田 宏 一

発行責任者 志 賀 操

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 (0242) 6 5 - 2 0 1 1 (代)

印 刷 有限会社 丸 サ 印 刷 所
福島県会津若松市行仁町2-35
電 話 (0242) 2 2 - 0 5 4 0 (代)

Faj. 22-0567

