昭和62年度

事業報告書

福島県内水面水産試験場

目　　次

試　験　研　究

漁場公害調査指導事業

事　　業

技　術　指　導

機 構 と 予 算

試　験　研　究

なお、Control区の発眼率は66.3%と通常の発眼率（80%以上）に比べて低く、供試卵の質的な影響も懸念された。

3．サケ科魚類の雌性発生試験

長田　　明・川上　みち

目　　的

性転換試験に対する雌性発生ふ化仔魚を得る目的で、ヤマメならびにサクラマスについて試験を行なったので、その概要を報告する。

材　料　と　方　法

供試魚　表1に供試親魚とその組合わせを示した。サクラマスは青森県老部川産遡上親魚由来の$F_2$2年魚、ヤマメは当場で継代飼育の2年魚、ならびにヒメマスは当場で継代飼育の2年魚を用いた。試験Ⅰは1987年10月16日、試験Ⅱは10月27日に行なった。

表1　供試魚内訳

試験回次	供試魚	
	雌	雄
試験Ⅰ	サクラマス	ヤマメ
試験Ⅱ	ヤマメ	ヒメマス

紫外線・照射装置　市販の紫外線ランプ（15W東芝製）1灯を天井に取り付けた箱の中に、試料台として振とう機をセットしたものを装置とした。試料台からランプ管壁までは約27cmとした。

精液の紫外線照射　直径90mmの清浄なガラスシャーレの内縁に綿棒でワセリンを塗布した後に、希釈精液を0.5ml採取し均一に伸ばした。次にこのシャーレを振とう機上に置いて作動させながら紫外線を照射した。照射線量はいずれも6,000μw／cm²・秒とした。

媒精および卵の倍数化処理　紫外線照射精液で媒精した卵を13℃の水中に10分間静置した後、27℃の温水に12分間浸漬して倍数化を行いこれを試験区とした。さらに紫外線照射精液で媒精した卵（Control区）ならびに紫外線を照射しない希釈精液で媒精した卵（Intact区）を設けた。

なお、試験Ⅱではヒメマス雄を使用した異質3倍体の試験区を併せて設けた。倍数化処理条件は同様とした。

卵管理および測定　試験卵は流水（地下水）中で管理して、発眼率、ふ化率ならびに浮上率を求めた期間中の水温は12～13℃であった。

結　　果

表2に結果を示した。

試験Ⅰにおける雌性発生区の発眼率は31.83%、ふ化率は59.85%といずれも低い値であった。さらにIntact区の発眼率は53.64%、ふ化率は71.60%でいずれもかなり低い傾向を示したが、卵質の影響によるものと思われた。一方、雌性発生区の浮上率は

表2　試験結果

項目＼試験区	試験Ⅰ（サクラ♀×ヤマメ♂）			試験Ⅱ（ヤマメ♀×ヒメマス♂）			
	Intact	Control	雌性発生	Intact	Control	雌性発生	3倍体化
供試卵数(A)	151	89	845	108	30	351	639
発眼卵数(B)	81	15	269	43	0	207	205
発眼率 B/A×100(%)	53.64	16.85	31.83	39.81	0	58.97	32.08
ふ化仔魚数(C)	58	2	161	0	—	174	3
ふ化率 C/B×100(%)	71.60	13.33	59.85	0	—	84.06	1.46
ふ上仔魚数(D)	54	0	158	—	—	169	2
浮上率 D/C×100(%)	93.10	0	98.14	—	—	97.13	66.67

98.14%と高い値を示したことから、ふ化仔魚のほとんどは正常魚と思われた。

試験Ⅱでは致死性の交配であったため、Intact区の発眼率は39.81%、ふ化率は0%であった。それに対して雌性発生区では発眼率が58.97%、ふ化率が84.06%を示して生存の可能性が窺えた。さらに、浮上率も97.13%と高率で、ふ化仔魚のほとんどは正常魚と思われた。

また、試験Ⅱにおける異質3倍体化区では、発眼率が32.08%とIntact区に較べても低く、さらにふ化率についても1.46%ときわめて低い値となった。このようにヤマメ♀とヒメマス♂の交配での異質3倍体化による生存性回復は期待し難いことが示唆された。

Ⅱ．淡水魚種苗生産企業化試験

1．ヤマメ、イワナ種苗生産

下園　榮昭・佐藤　　脩・佐野　秋夫・高田　寿治・佐藤　春江

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年度当初の平均体重約70ｇの親魚候補は、６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。

採卵を控え親魚の体重と孕卵数について、９月10日に測定を行なった。15尾任意抽出した平均は、全長29.29㎝、体長26.8㎝、体重334.6ｇ、孕卵数925粒、卵重74㎎であった。

前年度に比較して、魚体が大きく孕卵数が多い傾向がみられた。

表１に、採卵成績等の結果を示す。採卵は、昭和62年10月１日から11月２日にかけて計８回実施し採卵尾数1,730尾から153万８千粒の卵を得た。発眼率は80.2％で123.4万粒の発眼卵を生産した。卵重の平均は103㎎/粒、１尾平均889粒の採卵数であった。このうち種卵84万粒を県内の民間養鱒業者に分譲した。残り約37万粒から得られた稚魚31万尾（ふ上率約85％）を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0.4ｍ１面）に収容し、マス餌付用配合飼料を給餌し体重0.5ｇ～1.5ｇで約26万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

採卵年月日	採卵尾数	採　卵　数	検卵年月日	発眼卵数	発眼率	卵　重	１腹平均採卵数	稚　魚	稚魚歩留
	尾	粒		粒	%	㎎	粒	万尾	%
62.10. 1	40	36,914	62.10.19	24,672	66.8	107	922		
10. 2	85	78,396	10.21	68,113	86.8	106	922		
10. 7	180	160,387	10.26	135,048	84.2	103	891		
10. 8	187	183,425	10.30	153,800	83.8	102	980		
10.13	524	460,700	11. 6	376,000	81.6	102	879		
10.20	416	350,280	11.13	283,000	80.8	103	842		
10.27	240	218,576	11.19	160,900	73.6	99	910		
62.11. 2	58	49,680	11.25	32,680	65.7	100	856		
合　計	1,730	1,538,358		1,234,213	80.2	103	886	26	70

出荷卵数　発眼卵　84万粒
稚魚歩留％＝稚魚尾数÷発眼卵数×100

前年度から継続飼育した稚魚約57万尾は、体重３ｇ以上に養成し、５月下旬から７月にかけて、県内放流用などの種苗として448,700尾を分譲し、また河川放流試験用として105,500尾を使用した。残り約14,000尾は親魚養成用として飼育した。４月中旬からえら病が継続して発生し、塩水浴（２％30分）を実施した。この群は11月中旬には平均体重39.2ｇ、9,000尾に成長した。昭和63年３月末、平均体重約70ｇで次年度に繰越した。

2．イワナ

前年度から継続飼育した親魚候補は、７月以降配合飼料にフィールドオイル外割５％、ビタミンＥ油剤外割0.5％を添加して給餌養成した。本場および苅屋沢ふ化場の飼育池で養成した猪苗

代湖系親魚（F－5経産魚）、岩手系親魚（F－7、F－8、F－9、F－10初産魚）等から搾出法により採卵した。岩手系親魚（F－7、F－8、F－9）経産魚は苅屋沢ふ化場で5月13日から採卵後の12月1日まで飼育した。

表2　イワナ種苗生産企業化試験採卵等成績

親魚系統	採卵年月日	採卵尾数	採卵数	検卵年月日	発眼卵数	発眼率	卵重	1尾平均採卵数	稚魚	稚魚歩留
		尾	粒		粒	%	mg	粒	万尾	%
岩手系	62.10.29	104	202,800	62.11.25	175,800	86.6	120	1,950		
（5年魚）	62.11. 6	93	189,800	62.12. 4	165,200	87.0	125	2,040		
	小　計	197	392,600		341,000	86.8				
（4年魚）	62.10.30	155	227,400	62.11.27	190,000	83.5	104	1,467		
	62.11. 4	307	419,400	62.12. 2	330,000	79.4	105	1,366		
	62.11.11	150	217,000	62.12. 9	174,700	80.5	105	1,446		
	小　計	612	863,800		697,700	80.7		1,411		
（3年魚）	62.10.29	116	130,000	62.11.26	113,000	86.9	95	1,120		
	62.11. 5	313	366,500	62.12. 3	308,000	84.0	93	1,170		
	62.11.12	146	179,400	62.12.10	118,500	66.0	96	1,228		
	小　計	575	675,900		539,500	79.8		1,175		
（初　産）猪苗代湖系	62.11.18	427	100,000	62.12.17	53,000	53.0	48	234		
（3年魚）	62.11.10	63	46,800	62.12.14	39,300	84.0	83	742		
合　計			2,079,100		1,617,500	77.8			30	38.5

出荷卵数　発眼卵　96万粒
稚魚歩留＝稚魚尾数÷発眼卵数×100

表2に採卵成績等の結果を示す。採卵は、昭和62年10月29日から11月18日にかけて、岩手系親魚で8回、猪苗代系で1回、計9回実施し、岩手系親魚1,811尾から2,032,300粒、猪苗代湖系親魚63尾から46,800粒、計2,079,100粒を得た。前年度同様受精卵は、苅屋沢ふ化場の9～10℃用水で発眼まで管理した。発眼率は、岩手系5年魚86.6%～87.0%、岩手系4年魚79.4%～83.5%、岩手系3年魚66.0%～86.9%、岩手系初産魚は48%、猪苗代湖系3年魚83%であり、発眼卵は本場で約48.2万粒、苅屋沢ふ化場29.8万粒（岩手系卵25.9万粒、猪苗代湖系卵3.9万粒）を管理した。なお、本場ふ化用水は、約12.5℃の地下水を使用したが、水温を下げるため11月25日以降は土田用水を混合して水温を10℃以下にした。ふ上率はいずれの卵群とも80%以上の好成績を得た。池出し時の岩手系ふ上稚魚は5年魚卵で104.4mg、4年魚卵106.6mg、初産卵で75.6mgで、猪苗代湖系は3年魚卵で83.8mgであった。

ふ化稚魚は、本場（W1.3m×L2m×D0.2m）および苅屋沢ふ化場（W0.6m×L3m×D0.2m）のコンクリート稚魚池に収容した。本場では活イトミミズ・鶏卵に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63年3月末、平均0.15～0.5gの稚魚約30万尾を次年度に繰越した。

前年度から継続飼育した稚魚約36万尾は、主としてえら病による減耗があったが、体重2g以上に養成して昭和62年6月から7月に県内放流用等の種苗として110,000尾を分譲した。また放流試験用等として95,000尾を使用した。岩手系稚魚約17,000尾及び猪苗代湖系約35,000尾は引き続き飼育し、岩手系平均70g10,000尾、猪苗代湖系60g25,000尾を親魚候補として次年度に繰越した。

2．ウグイ種苗生産

成田　宏一・佐野　秋夫・佐藤　　脩・高田　寿治

目　　的

ウグイ種苗の量産試験を行う。

方　　法

1．伊南川産ふ上仔魚の飼育

昭和62年６月18日、伊南川産ふ上仔魚10槽分を移入して、CC１、３、４、５、６及び７、SC８の各池へ１槽ずつ、SA２，３にはそれぞれ1.5槽分を放養した。更に６月29日に３槽分のふ上仔魚を移入、CC７へ１槽、SA－１へ２槽を放養した。飼育池へ放養したふ上仔魚の総尾数は654,000尾となる。

2．舟津川産着卵のふ化、飼育

昭和62年７月５日、舟津川のませ場で収集したウグイ受精卵3.2kgをスチロール箱に収容して当場の試験池へ移送した。ふ化は７月７日に始まり８日に終了した。７月15日、ふ上仔魚60,000尾をCC８へ放養した。期間を通じ卵及びふ化仔魚の飼育水温は19.4～21.5℃であった。卵の収集には、舟津川のませ採捕漁業者の協力を得た。

3．餌料培養

ふ上仔魚を放養した各飼育池は、５月28日～30日の期間に鶏糞、石灰をそれぞれ0.6kg/㎡、0.2kg/㎡の基準で撒布、注水後止水とした。注水時に除草剤プロメトリン（商品名ゲザガード）を㎡当り１ｇの基準（CC系池の場合は300ｇ入り１袋、２ppm）で撒布した。

一方、餌料培養池として使用したSA４、SC５、SC11及びSC12の各池には、６月４日、鶏糞、石灰及びプロメトリンを前述の基準数量で撒布後止水とした。

飼育経過の概要

伊南川産ふ上仔魚は、ポリ袋に酸素封入して移送したが、放養時にはへい死魚が約20％みられた。通常、放養直後の仔魚は、池壁にそって発生中のワムシ、ミジンコ類を補食しながら一定方向に群泳するが、今回移送した仔魚にはそれがみられなかった。

７月上旬、ＣＣ系の飼育池のミジンコ類が減少したので、餌料培養池から給水を開始し併せて粉末配合飼料を撒布した。中旬には一部の飼育池で鼻上げする仔魚を観察したので注水し、回復後に止水とした。この時期にはミジンコ類が極端に減少したので、自動給餌器を各飼育池に設置して、配合固型飼料の給餌を開始した。下旬には各池とし注水をはじめた。注水量は、摂餌状況等を観察しながら調節した。７月29日、CC６へホルマリン原液3.0ℓ容器３ヶに溶解してジョロで撒布し、寄生虫（キロドネラ）を駆除した。その分、CC６の飼育魚は、摂餌量、運動量とも正常に回復した。

８月上旬、CC３では鼻上げによる一部へい死がみられたため注水を開始した。更に８月10日に再度鼻上げ状態が観察されたため、池水の⅓を排水し、水位を低下して水交換率を高め、注水量を増やしたまま、以降とりあげまで注水を継続した。

CC系の各池は８月10日以降、摂餌状況を観察しながら注水量を調節して飼育した。

９月以降とりあげまでの期間は、各池とも摂餌状況は良好であった。前年度まで各池で発生した藻類は、SA系を除いて皆無であった。

舟津川産ふ上仔魚を放養したCC８は、当初は水色が濃緑色で、ミジンコ類の発生も少なかった。７月下旬、水変りがあり、以降放養魚は置餌にも集まらなかった。

餌料培養池のワムシ、ミジンコ等の発生は量、期間とも均一ではなかった。ミジンコ等が消滅した時点で、鶏糞、粉末飼料等を適宜追肥した。７～８月の期間中は、追肥によって一時的にミジンコ等の発生は可能であった。９月下旬、SC11、12及びSA４でミジンコ類の大量発生が２～３日継続した。

結　　果

表１　ウグイ稚苗養成結果（昭和62年度）

項目＼飼育池		SA1	SA2	SA3	SC8	CC1	CC3	CC4	CC5	CC6	CC7	CC8	計	摘要
面積 ㎡		250	250	250	200	300	300	300	300	300	300	300	3,050	
水深 m		1.2	1.2	1.2	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
放養	月日	6. 29	6. 18	6. 18	6. 18	6. 18	6. 18	6. 18	6. 18	6. 18	6. 29	7. 15		
	尾数	60,000	75,000	75,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	24,000	60,000	654,000	放養時平均
	重量 (g)	300	375	375	300	300	300	300	300	300	120	300	3,420	0.005ｇ／尾
	㎡当り尾数	240	300	300	300	200	200	200	200	200	80	200		
取揚	月日	10. 14	10. 14	10. 15	10. 15	10. 6	10. 16	10. 16	10. 22	10. 17	10. 6	10. 22		
	重量 (kg)	19.0	58.0	107.0	94.0	84.0	107.0	133.0	256.5	205.5	91.0	7.0	1,162	
	平均魚体重 (g)	2.2	6.1	5.8	6.6	7.8	6.8	7.7	4.7	5.1	6.1	2.3	平均 5.56	
	尾数	8,600	9,500	18,400	14,200	10,800	15,700	17,300	54,600	40,300	14,900	3,000	207,300	
	㎡当り重量 (kg)	0.076	0.232	0.428	0.470	0.280	0.357	0.443	0.855	0.685	0.303	0.023	平均 0.381	
飼育日数		105	116	117	117	109	118	118	123	119	99	100	平均 112.8	
尾数歩留 (%)		14.3	12.7	24.5	23.7	18.0	26.2	28.8	91.0	67.2	62.1	5.0	平均 31.7	
給餌量 (kg)		40.0	105.0	125.5	135.0	133.0	190.0	196.0	238.0	293.0	118.0	40.0	1,613.5	
飼料効率 (%)		46.7	54.9	85.3	69.4	62.9	56.2	67.7	107.6	70.0	77.0	16.7	平均 71.8	
日間成長率 (%)		5.85	6.17	6.07	6.19	6.79	6.16	6.26	5.61	5.87	7.23	6.18	平均 6.22	

成長倍率（%）：$\frac{\text{取揚平均体重}}{\text{放養平均体重}} \times 100$　　成長率（%）：$\log\left(\frac{\text{成長倍率}}{100}\right) \times 230 \div \text{日数}$

ウグイふ上仔魚654,000尾を3,050㎡の飼育池に放養して、魚体重5.5ｇの稚魚1,162kgをとりあげた。飼育日数113日間の尾数歩留りは平均31.7%であった。㎡当りの生産量は0.38kgになるが、これを62年度の0.67kgに比較すると約½であった。

各飼育池への放養尾数は、㎡当り200～300尾としたが、取揚数量は池によって大きな差が出た。㎡当りの生産量が最も多かったのは、CC５の855ｇであり、最も少いCC８では23ｇであった。

６月にふ上仔魚を放養して10月に4.0ｇ以上の稚魚を生産するためには、第一に、放養尾数は㎡当り300尾以上であること及び放養時に天然餌料が充分繁殖していることが必要最少条件であると考えられた。

ワムシ、ミジンコ等の発生は、鶏糞の撒布で可能であるが、それを持続させるためには、水温、水色及び気象条件などを勘案しながら注水、追肥などの作業を注意深くすすめる必要がある。

生産費を試算した結果を表２に示した。人件費、減価償却費を除いたウグイ稚苗の生産費は766.8円/kgになり、生産費に占める稚苗費の割合は48.5%、餌料費は41.7%であった。

表２　ウグイ種苗生産費の試算（62年度）　　単位：円

項目＼飼育池	SA1	SA2	SA3	SC8	CC1	CC3	CC4	CC5	CC6	CC7	CC8	計	備考
種苗費	66,000	49,500	49,500	33,000	33,000	33,000	33,000	33,000	33,000	66,000	3,520	432,520	
餌料費	12,350	22,600	23,250	38,500	26,450	37,616	40,650	60,580	76,290	24,070	9,600	371,950	180円～320円/kg
電気料金	1,500	2,500	2,500	1,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	500	17,000	100V、90W　50円/日
石灰	1,200	1,200	1,200	960	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	14,640	24円/kg
鶏糞	4,500	4,500	4,500	3,600	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	54,900	30円/kg
計	85,550	80,300	80,950	77,060	67,790	78,950	81,990	101.920	117,630	98,410	20,460	891,010	B
取揚重量(kg)	19.0	58.0	107.0	94.0	84.0	107.0	133.0	256.5	205.5	91.0	7.0	1,162	A
販売金額	28,500	87,000	160,500	141,000	126,000	160,500	199,500	384,750	308,250	136,500	10,500	1,743,000	1,500円/kg
kg当生産費	4,502.6	1,384.5	756.5	819.8	807	737.8	616.5	379.3	572.4	1,081.4	2,922.8	766.8	B/A

３．ニシキゴイ種苗生産

長田　明

目　的

50㎡と300㎡の池を用いたニシキゴイ種苗生産試験を行なってきたが、本試験も本年度をもって終了した。そこで、ここでは昭和60～62年度の３ヶ年間の結果を総括して締めくくりとしたい。

材料と方法

雌雄１尾ずつの自然交配で得たふ化仔魚を比濁法によって計数し、それぞれの飼育池に放養した。

飼育池として50㎡と300㎡の全面コンクリート製の池を用い、あらかじめ施肥して餌料生物を繁殖させた。

飼育水の管理について、昭和60年度は夏場の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常に少量（毎分３～５ℓ程度）の河川水を注入したが、61年度には水質の悪変時や選別による全量排水後の再湛水以外は注水せず、さらに62年度では中間選別も行なわず全期間全くの無換水とした。

60、61年度は飼育の途中で一度全尾数を取上げて選別を行ない、選抜魚だけを再放養して飼育を継続したが、62年度はふ化仔魚放養尾数を少なくして最後まで選別等の取上げ操作は行なわなかった。

結　果

表１に本年度の結果を、さらに表２に３ヶ年間の飼育成績を示した。

飼育魚歩留りの年度別の順位は60年＞61＞年62年で、60年度は放養密度が最も高かったにもかかわらず最も良い歩留りを示した。これは、年度別に飼育方法の違いを見た場合、60年度は微量ではあるが注水を行なったこと、62年度は中間選別を行なわなかったことがあげられる。

また、図１に選抜魚の再放養密度と最終取上げ時の魚体重の関係を示した。

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、図からは注水を行なった60年度では再放養密度の上限は12尾/㎡程度と推察されるのに対して、注水を行なわなかった61年度ではそれが４尾/㎡程度と推察され、微量ではあっても注水の効果の程度が窺われた。

飼育魚の歩留りと成長およびそれらによってもたらされる生産量は、たとえ微量とはいえ注水を

行なうことによって、飛躍的に向上することが推察された。

表１　ニシキゴイ当歳魚生産結果（昭和62年度）

項目 ＼ 飼育池		1（大正三色）	2（紅　白）	3（大正三色）	4（紅　白）
放養	月　日	6月18日	6月9日	6月9日	6月9日
	放養池	50㎡コンクリート池	50㎡コンクリート池	50㎡コンクリート池	50㎡コンクリート池
	放養数(尾)	1,000	2,000	2,000	5,000
	放養密度(尾／㎡)	20	40	40	17
取上げ	月　日	10月14日	10月14日	10月15日	10月15日
	取上げ数(尾)	460	267	254	484
	歩留(%)	46.0	13.4	12.7	9.7
	選抜数(尾)	21	12	15	34
	選抜率(%)	4.56	4.49	5.90	7.02
	平均体重(g)	11.15	27.64	24.83	50.02
取上げ総量(g)		5,129.0	7,379.9	6,306.8	24,209.7
㎡当り生産量(g)		102.6	147.6	126.1	80.7

表２　３カ年間の飼育成績の比較

項目 ＼ 年度	60	61	62
平均放養密度(尾／㎡)	104	63	29
平均最終歩留　(%)	35.0	29.6	20.5
最終歩留範囲　(%)	24.2 ～ 48.3	9.2～ 51.4	9.7 ～ 46.0
平均単位生産量(g／㎡)	311.8	91.3	114.3
単位生産量範囲(g／㎡)	232.6 ～ 366.2	77.5 ～ 121.7	80.7 ～ 147.6
中間選別の有無	○	○	×
注水の有無	○	×	×

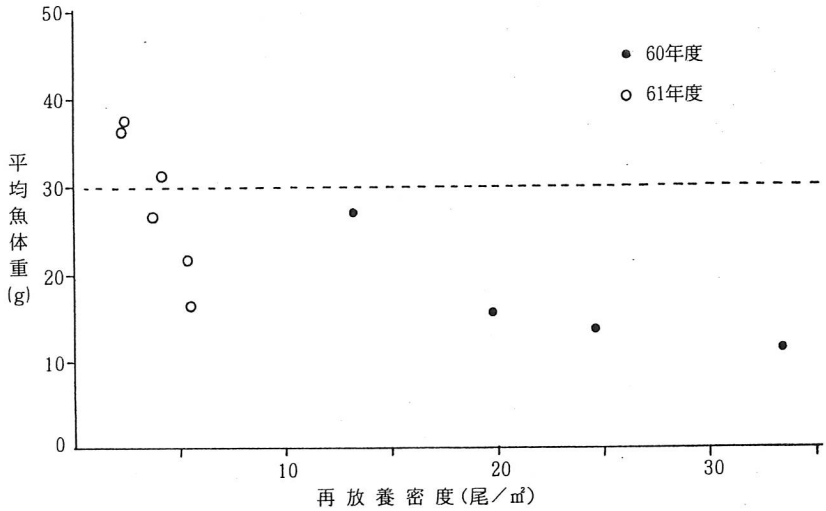


図１　選抜魚の再放養密度と最終取上げ時の魚体重

Ⅲ．魚　病　研　究

1．魚類防疫対策事業

長田　　明・下園　栄昭・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あたるとともに、用いられる医薬品の魚体内残留検査を行ない、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

表1に魚病診断結果を示す。

魚病発生件数は漸次増加の傾向を呈し、その状況は温水性魚類では例年通り寄生虫症が多かった。

また、冷水性魚類では昨年に続きウィルス性疾病が多発し、とくにイワナではＩＰＮ症とせっそう病との合併症が目立った。ヤマメでは細菌性腎臓病（ＢＫＤ）の発生が３養殖場で認められた。

2．種苗のＢＫＤ検査

本年度はＢＫＤの発生が４件あり、あらためて「魚病を持ち込まない、持ち出さない」ための防疫対策強化の必要を感じた。

そこで、これまでに発生をみた養殖場における県外からの移入卵について検査を行なったが、蛍光抗体法（間接法）による検査結果（表２）では、いずれもＢＫＤ菌は検出されなかった。

3．マス類親魚のウィルス保有検査

６養殖場について、採卵時におけるウィルス保有の有無を細胞培養法（ＲＴＧ－２、ＦＨＭ）によって検査し、その結果を表３に示す。

ＩＰＮ、ＩＨＮウィルスがそれぞれ

表１　昭和62年度魚病診断結果

年　月　日	実施地域	魚　種	魚　病　名
62年４月１日	郡　山　市	ヤ　マ　メ	細菌性えら病
〃　〃　９日	梁　川　町	ヘ　ラ　ブ　ナ	キロドン病
〃　〃　16日	猪　苗　代　町	ニ　シ　キ　ゴ　イ	えらぐされ病、細菌性白雲症
〃　〃　〃	福　島　市	ニ　ジ　マ　ス	ＩＨＮ症
〃　〃　17日	西　会　津　町	イ　ワ　ナ	ＩＰＮ症、せっそう病
〃　〃　〃	二　本　松　市	イ　ワ　ナ	ＩＰＮ症
〃　〃　23日	〃	ニ　ジ　マ　ス	毒物流入の疑い
〃　〃　〃	猪　苗　代　町	イ　ワ　ナ	せっそう病
〃　〃　28日	〃	ア　　ユ	ビブリオ病
〃　〃　〃	田　島　町	イ　ワ　ナ	ＩＰＮ症
〃　５月８日	い　わ　き　市	ヤ　マ　メ	ＩＨＮ症
〃　〃　〃	熱　塩　加　納　村	イ　ワ　ナ	ＩＰＮ症、せっそう病
〃　〃　〃	〃	イ　ワ　ナ	えら病
〃　〃　13日	田　島　町	イ　ワ　ナ	えら病
〃　〃　〃	〃	イ　ワ　ナ	細菌性腎臓病
〃　〃　19日	郡　山　市	イ　ワ　ナ	せっそう病
〃　〃　〃	〃	ニ　ジ　マ　ス	ＩＨＮ症、ビブリオ病
〃　６月４日	西　会　津　町	ヤ　マ　メ	油、土砂流入による事故
〃　〃　５日	猪　苗　代　町	ヤ　マ　メ	せっそう病
〃　〃　15日	猪　苗　代　町	ヤ　マ　メ	せっそう病
〃　〃　18日	〃	ニ　シ　キ　ゴ　イ	穴あき病
〃　〃　24日	熱　塩　加　納　村	イ　ワ　ナ	せっそう病
〃　〃　25日	白　河　市	コ　　イ	強酸流入による事故
〃　７月６日	山　都　町	ギ　ン　ザ　ケ	えら病
〃　〃　７日	い　わ　き　市	イ　ワ　ナ	ＩＰＮ症、せっそう病
〃　〃　10日	本　宮　町	コ　　イ	えらぐされ病
〃　〃　13日	会津若松市	ニ　シ　キ　ゴ　イ	不　明
〃　〃　14日	郡　山　市	コ　　イ	トリコディナ症
〃　〃　16日	猪　苗　代　町	ウ　グ　イ	キロドン病
〃　〃　〃	西　会　津　町	イ　ワ　ナ	せっそう病、ＩＰＮ症
〃　〃　17日	猪　苗　代　町	ペ　ヘ　レ　イ	キロドン病
〃　〃　21日	山　都　町	ギ　ン　ザ　ケ	うきぶくろ膨満症
〃　９月３日	郡　山　市	コ　　イ	寄生虫症
〃　〃　16日	岩　瀬　村	ニ　シ　キ　ゴ　イ	カラムナリス病
〃　〃　24日	会津若松市	ニ　シ　キ　ゴ　イ	イカリムシ症
〃　11月３日	塩　川　町	ニ　シ　キ　ゴ　イ	えらぐされ症
〃　〃　20日	北　塩　原　村	ヤ　マ　メ	細菌性腎臓病
〃　〃　26日	熱　塩　加　納　村	ヤ　マ　メ	細菌性腎臓病
〃　〃　27日	山　都　町	ヤ　マ　メ	細菌性腎臓病
〃　12月16日	西　会　津　町	ニ　ジ　マ　ス	ＩＨＮ症
〃　〃　24日	猪　苗　代　町	カ　ワ　マ　ス	せっそう病
63年２月10日	二　本　松　市	ヤ　マ　メ	ＩＰＮ症
〃　〃　〃	〃	ヤ　マ　メ	ＩＨＮ症
〃　３月７日	下　郷　町	ニ　ジ　マ　ス	ＩＨＮ症

表２　移入卵のＢＫＤ検査結果

年　月　日	実施地域	魚　種	結　果
62年11月27日	磐　梯　町	ヒ メ マ ス	－
〃　〃　〃	山　都　町	ヤ　マ　メ	－
〃 12月15日	磐　梯　町	ニ ジ マ ス	－

表３　マス類親魚のウィルス保有検査結果

	魚　種	検体数	検出数	ウィルス名
62年10月８日	ヤ　マ　メ	10	0	－
〃 11月９日	イ　ワ　ナ	10	1	ＩＰＮ
〃　〃　〃	イ　ワ　ナ	9	1	ＩＨＮ
〃　〃 10日	イ　ワ　ナ	10	0	－
〃　〃 13日	イ　ワ　ナ	10	0	－
〃　〃　〃	イ　ワ　ナ	10	0	－
〃　〃 20日	イ　ワ　ナ	10	0	－
〃 12月15日	ニ ジ マ ス	10	0	－

１養殖場で確認された。

この結果を当該養殖場に連絡するとともに防疫対策と魚病発生防止について指導した。

４．医薬品残留検査

各養殖場における出荷対照魚について表４のとおり検査を行なった。

表４　医薬品残留検査

対象魚種	対象地域	試験期間	対象医薬品の名称（成　分　名）	検体数
ニ　ジ　マ　ス イワナ、ヤマメ	県北、県南 会津、耶麻	５～10月	水産用テラマイシン散 （塩酸オキシテトラサイクリン）	10検体

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、いずれも残留は認められなかった。

表５　分析結果

試料番号	塩酸オキシテトラサイクリン 試料量 g	濃度 μ／g
１．ニジマス	20.0	ＮＤ
２．　〃	〃	ＮＤ
３．イ ワ ナ	〃	ＮＤ
４．　〃	〃	ＮＤ
５．ヤ マ メ	〃	ＮＤ
６．　〃	〃	ＮＤ
７．　〃	〃	ＮＤ
８．　〃	〃	ＮＤ
９．　〃	〃	ＮＤ
10．　〃	〃	ＮＤ
定量限界	0.03	
分析方法	※BIOASSEY	

※厚生省環境衛生局乳肉衛生課「蓄水産食品中の残留物質検査法」に準拠する。

５．魚病講習会

魚病の診断、治療、防疫など魚病対策の知識、技術の普及を図るため、次の通り実施した。

(1)　開催月日　　昭和63年３月23日

(2)　開催場所　　福島県内水面水産試験場会議室

(3)　講習内容　　マス類の魚病とその対策（サケ科魚類の細菌性腎臓病）

福島県内水面水産試験場副主任研究員

長田　　明

(4)　受 講 者　　マス類養殖業者19名

２．魚病発生および被害状況調査

目　　的

県内における魚病の発生および被害状況を調査し、実態を把握することによって、今後の魚類防疫対策の適正化を図るうえで必要な基礎飼料を得る。

調　査　内　容

水産庁研究部が定めた魚病被害調査要領に基づき、同研究部が作成した調査票によって次の項目について調査した。

(1)　魚種別の生産状況について

(2)　魚病の発生と被害状況について

調査対象は、前年までの生産量がマス類では１トン以上、コイ（食用）では５トン以上、ニシキコゴイでは0.1トン以上の養殖経営体とした。期間は昭和62年１月１日から12月31日までとした。

結　　果

1．生産量（額）と被害量（額）

魚種別の生産量（額）ならびに被害量（額）等の状況を表１に示す。総生産量は2,463ｔ、総生産額では11.9億円で、いずれも平年の水準となった。生産量で最も多い各種はコイで、生産量は1,800ｔ、生産量全体に占める割合は73.1％であった。次いで多いのはニジマスで、生産量は448.9ｔ、全体に占める割合は18.2％であった。その他のサケ・マス類については、61年から放流用サケ稚魚も含めているが、前年度に比べて250％の著しい伸びを示し、生産量は200.6ｔ、全体に占める割合は8.1％であった。生産量急増の原因は、イワナとギンザケの養殖経営体数が増加したことによる。

また、総被害量は24.3ｔ、総額3,066万円で59年以降では少ない方であった。被害額を魚種別にみると、その他のサケ・マス類（1,720万円で生産額の7.3％）が最も多く、従来からのニジマスの順位を凌駕し被害額は全体の56.1％を示した。次いで多いのは、ニジマス（1,100万円で生産額の3.6％）で、全体に占める割合は35.9％であった。コイの被害は僅少で、それと入れ替わってニシキゴイ（166万円で生産額の10.0％）の被害が59年以降では２番目に多く、全体に占める割合は5.4％であった。

表１　生産量（額）と被害量（額）

年	魚種	生産量 kg	被害量 kg	被害量 生産量 %	生産額 千円	被害額 千円	被害額 生産額 %
59	ニジマス	378,831	8,610	2.27	315,730	30,280	9.59
	その他のます類	51,894	3,810	7.34	88,112	10,376	11.78
	コイ（食用）	2,011,973	70,600	3.51	632,787	21,304	3.37
	ニシキゴイ	13,694	772	5.64	23,172	3,975	17.15
	計	2,456,392	83,792	3.41	1,059,801	65,935	6.22
60	ニジマス	394,710	3,630	0.92	283,062	5,118	1.81
	その他のます類	21,868	130	0.59	39,514	530	1.34
	コイ（食用）	1,220,309	21,300	1.15	391,465	7,123	1.82
	ニシキゴイ	6,416	545	8.49	7,746	1,249	16.12
	計	1,643,303	25,605	1.56	721,787	14,020	1.94
61	ニジマス	425,467	20,910	4.91	262,848	34,828	13.25
	その他のさけ・ます類	80,249	4,965	6.19	97,705	6,434	6.59
	コイ（食用）	2,046,000	5.280	0.26	798,608	2,934	0.37
	ニシキゴイ	11,231	525	4.67	9,397	820	8.73
	計	2,562,947	31,680	1.24	1,168,558	45,016	3.85
62	ニジマス	448,878	15,600	3.48	307,284	11,005	3.58
	その他のさけ・ます類	200,599	6,108	3.04	237,275	17,201	7.28
	コイ（食用）	1,800,273	2,000	0.11	628,929	800	0.13
	ニシキゴイ	13,281	570	4.29	16,468	1,660	10.08
	計	2,463,031	24,278	0.99	1,189,956	30,666	2.58

2．魚病被害状況

魚種別、魚病別の被害状況を表２に示す。被害状況をみると、ニジマスならびにその他のサケ・マス類が被害量・額ともに最も多く、両者とも細菌性えら病によるものが最大であった。両者を合計すると同病だけで被害額は1,284万円で、総被害額（3,067万円）の41.9％にあたる。

従来、最も被害額の多かったＩＨＮは２位に転じ、被害額677万円で総被害額の22.1％であった。

また、ＩＰＮによりその他のサケ・マス類で270万円の被害をみたことが特筆され、本病に対

する有効な防疫対策の決め手がないことから、今後さらに被害の増加が懸念される。

表２　魚種・魚病別の被害状況

魚種	年 / 項目 / 病名	59 発生件数	59 被害量 kg	59 被害額 千円	60 発生件数	60 被害量 kg	60 被害額 千円	61 発生件数	61 被害量 kg	61 被害額 千円	62 発生件数	62 被害量 kg	62 被害額 千円
ニジマス	ＩＨＮ症	5	3,430	25,325	2	130	2,500	3	14,700	30,200	2	3,850	3,770
	ビブリオ病	3	2,180	1,585	1	500	350	1	500	400	2	1,050	635
	細菌性えら病	2	1,200	2,000				3	5,007	3,705	1	10,000	6,000
	ＢＫＤ	1	1,000	650									
	ミズカビ病	1	800	720	1	400	268	2	203	198	1	200	100
	不明				1	2,600	2,000	1	500	325	1	500	500
	計	12	8,610	30,280	5	3,630	5,118	10	20,910	34,828	7	15,600	11,005
その他のさけ・ます類	ＩＰＮ症										1	2,500	2,700
	ＩＨＮ症	1	300	900				2	3,710	4,310	1	300	3,000
	せっそう病	1	80	200	3	115	330	3	730	765	7	1,398	3,202
	ビブリオ病							1	300	600			
	細菌性えら病	4	810	1,017	1	15	200	8	160	429	6	802	6,839
	ＢＫＤ	1	1,560	7,155							2	760	760
	ミズカビ病							5	242	330	2	303	500
	不明	3	1,060	1,104							2	210	200
	計	10	3,810	10,376	4	130	530	19	5,142	6,434	21	6,273	17,201
こい	えらぐされ病	2	20,100	6.050									
	細菌性白雲症	1	20	17									
	立鱗病	1	30	20									
	白点病	2	50,200	15,100				1	200	120			
（食用）	サイクロキータ症				1	15,000	4,500	1	5,000	2,750			
	イカリムシ症	1	150	50									
	原虫類寄生症										1	2,000	800
	すれ	1	100	67	1	100	60						
	不明				2	6,200	2.563	1	80	64			
	計	8	70,600	21,304	4	21,300	7,123	3	5,280	2,934	1	2,000	800
ニシキゴイ	ＩＰＮ症							1	60	200			
	カラムナリス病	6	480	2,400	4	244	430				4	345	1,240
	穴あき病	1	50	100									
	白点病										1	15	90
	ダクチロギルス症	1	20	500	1	10	500						
	トリコディナ症							2	140	83			
					1	5	50						
	イカリムシ症	2	70	110									
	ミズカビ病	1	20	20									
	背こけ病	2	40	120									
	浮腫症							1	5	200			
	すれ				3	170	127						
	不明	6	92	725	6	116	142	4	320	337	3	210	300
	計	19	772	3,975	15	545	1,249	8	525	820	8	570	1,660
合計		49	83,792	65,935	28	25,605	14,020	40	31,857	45,0.6	37	24,443	30,666

Ⅳ．河川漁業の開発に関する研究

人工アユ放流技術開発試験

鈴木　宏・柳内直一・山口教雄・新妻賢政

は　じ　め　に

好みの時期に好みのサイズのものを比較的得やすく、かつ、輸送経費も少なくすむ人工種苗の人気が高まりつつあり、ここ３年、本県の放流重量の２割以上を占めるようになった。

このような状況の中で、人工種苗の効率的放流手法を検討するため、58年度から、滝谷川において、湖産種苗を対照とした人工種苗の放流調査を行ってきた。

本年度は、当初、湖産種苗と10ｇ・８ｇサイズの人工種苗との比較放流を行う予定であったが、それぞれ、漁協・生産者の都合により、結果的に海産種苗と、７ｇ・５ｇサイズの人工種苗との放流となった。

この報告は、昭和62年度アユ放流研究部会（昭和63年２月25・26日、東海区水産研究所にて）で報告した内容を一部改めたものである。

材料と方法

１．試験河川の概要

試験河川の概要を、表１、図１・２に示す。

試験区は、60年度以降、魔谷（マヤ）堰（砂防堤）から小野川橋（只見川との合流点より1,500ｍ上流）までの区間とした。試験区上限の魔谷堰は、アユの遡上が困難である。一方、同下限の小野川橋直下では、試験区内外へのアユの移動は自由であるが、合流点から只見川下流1,000ｍ地点に発電用ダム（柳津発電所）があるため、小野川橋より下流は、ダム湛水域（完全な湛水域となったのは、５月中旬以降）となっており、泥が堆積しており（５月中旬以前もそうである）アユの生息場としては不適と考えられる。

表１　試験河川の概要

河川名		阿賀野川水系　滝谷川
所在地		大沼郡　河沼郡　大沼郡 昭和村・柳津町・三島町
流程		32.4km
流域面積		148.8km²
試験区	流程	4.8km
	標高差	50 m　（ＥＬ215～265m）
	河川勾配	9.2m／km
	平均流れ幅*	13.1m　（31.5～5.2m）
	総水面積*	63,305 m²
	河川型	Aa～Bb型

＊　昭和62年６月19・20日の実地踏査による。

試験区には、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。

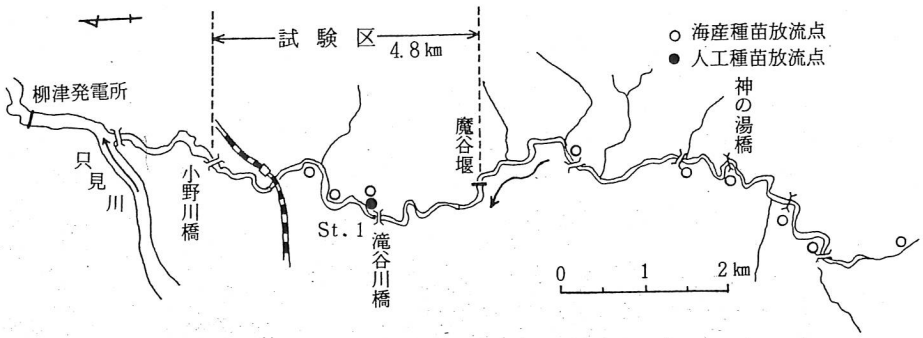


図１　滝谷川略図

試験区の遊漁は、友釣（ころがし釣も可）が主体で、本年の友釣解禁は７月12日（日曜日）、投網解禁は８月10日（図４のSt.0～St.下４は友釣専用区として禁漁）、やな解禁は９月１日（操業開始は９月15日）であった。

なお、試験区下限より下流域では刺網漁が許可されており、コイ・フナ・ウグイは周年刺網での

漁獲が可能であるが、アユは7月1日以降となる。

2．調査方法

原則として、「全国湖沼河川養殖研究会　アユ放流研究部会」連絡試験実施要領によった。

調査は、4月15日から11月6日までの間に行った。

(1)　河川性状

水質及び水温・水位・透視度

図2に示すSt.1で、毎月1回以上、水温・pHを測定した。同時に採水し、一般水質の分析を行った。また、地元漁協組合員に依頼して、毎朝10時、St.1において水温・水位・透視度の観測を行った。

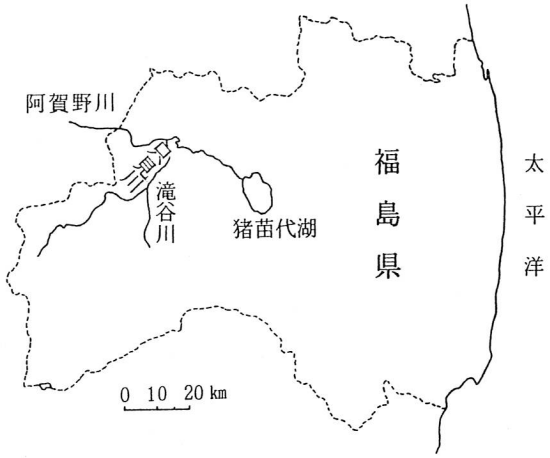


図2　滝谷川位置

流速及び流量

St.1において、原則として月2回の流速及び水深測定結果から断面積法によって流量を算出した。

付着藻類

St.1の平瀬及び早瀬で、月1回程度10×10㎠の石表面から付着藻類を採取し、出現種（細胞数）及び現存量（沈澱量・湿重量・乾重量）を、また一部増殖量を調査した。クロロフィル-a量調査に当たっては、5×5㎠石表面から、採取し計測した。

なお、クロロフィル-a量以外の項目については、東京女子体育大学　福島博教授に委託して調査した。

(2)　適正放流尾数の算出

いわゆる京都方式（京都府水産課　1951～56）を基礎に、平瀬における適正生息密度を0.6尾／㎡とし、これを基準に適正放流尾数を算出した。なお、河床型別水面積は、昭和62年6月19・20日の実地踏査結果によった。

(3)　放流種苗の動向

供試魚及び放流

放流の概要について、表2に示す。

本年度、人工種苗は、前年よりもさらに大型の平均体重7.32g（以下「人工大」と略す）と、

表2　放流の概要

		試験区			試験区外上流域	
		人工小	人工大	海　産*	海　産*	
放流日		5月9日	同左	5月11日	5月11日	5月12日
〃	場所	滝谷川橋	同左	滝谷川橋他中流2点	4点	神ノ湯橋
〃	量kg	54.4	28.8	120	159.9	20.1
〃	尾数	10,582	3,934	17,118	22,810	2,874
放流魚	被鱗体長cm	7.61±0.442	8.48±0.630	8.37±1.009	同左	同左
	体重g	5.14±0.909	7.32±1.697	7.01±2.629	同左	同左
	肥満度	11.58±0.837	11.85±0.894	11.43±0.870	同左	同左
	標識	脂鰭切除	左腹鰭切除	——	——	右腹鰭切除
	由来	本県栽培センターで、60年群馬から卵で移入した♀と湖産F3♂から種苗生産し、1月末より宮城県中新田漁業生産組合で育成		静岡県アユ種苗センターで育成（採捕時期・場所*不詳）	同左	同左

＊　河川産・浜名湖産の可能性もあるが便宜的に「海産」と称す。

5.14g（以下「人工小」と略す）の2群を、また、従来の湖産種苗に代わって、海産種苗（以下「海産」と略す）を、あわせて放流した。ここで海産と称したが、河川産・浜名湖産の可能性もあり、由来は不詳である。

なお、試験区外の上流域にも、組合が、海産を放流しており、それが試験区内に降下してくることを予想し、試験区内再捕海産のうち、試験区内放流魚の割合を推定するため、試験区上流のSt.2（図2）に海産を標識放流した。

分散及び生息尾数

放流直後は目視観察により、5月12・13日にはみあと観察により、分散調査を行った。

また、放流後短期間で試験区外へ降下する魚の種苗別割合を調査するため、5月12日17時、試験区下限から約40m下流地点（この時点では、わずかに流れがあり、湛水域にはなっていない。河床は完全に泥に覆われていた。流れ幅約60m、最大水深1.4m、流心は右岸から2m)に、高さ1.5m、長さ20mのワカサギ底刺網16節及び18節各1反を、流れの中央部を1／3程度開けるようにしてそれぞれ両岸から張り、翌朝6時に揚網した。

その後の分散及び生息尾数調査は、人工小・大放流地点（St.1）を基点に、試験区内を便宜的に流程200mの小区に分け、解禁前の5月27・29日、6月11・12日、7月2日、原則として1区につき6回ずつ投網を打ち、種苗別の再捕尾数を記録した。投網の目合は、5月全域及び6月上流域が18節、6月中・下流域及び7月全域が16節であった。

成長

友釣解禁前には、前述の分散・生息密度調査時の投網による再捕魚を、また、5月28日・6月10日・7月1日の友釣試験（1日4～5名で、上・中・下流域各2時間程度実施）及び7月3日の組合試釣による再捕魚を、ともに現場で麻酔をかけ測定した。

友釣解禁後には、組合員1名から凍結した友釣漁獲物を購入して、解凍後測定した。

なお、測定部位は全長・被鱗体長・体重とした。

漁獲状況

解禁以降の漁獲尾数・再捕率を算出するために、漁獲日誌記帳依頼とびくのぞき調査を実施した。日誌は、地元組合員で友釣を行う者3名（7月12日～10月22日、7月13日～10月16日、7月12日～8月31日)、投網2名（8月10日～9月12日、8月10日～同20日)、やな1名（9月15日～11月9日)、刺網1名（7月18日～9月27日）に出漁日毎の漁獲時間・漁場・漁獲尾数・入漁者数等の記入を依頼した。一方、びくのぞき調査は、7月13日・27日、9月8日に、友釣についてのみ実施し、漁獲時間・尾数等の調査を行った。

結　　果

1．河川性状

(1)　水質及び水温・水位・透視度

表3　水質分析結果

項目 / 月日	水温 ℃	pH	COD mg／ℓ	NH_4-N mg／ℓ	NO_2-N mg／ℓ	PO_4-P mg／ℓ	SiO_2-Si mg／ℓ	全ｱﾙｶﾘ度 meq／ℓ	全酸度 meq／ℓ	透視度 cm	その他
5月13日	12.1	7.1	1.1	nil	tr	nil	8.16	0.36	0.18	60<	
7月2日	23.7	7.5	0.2	〃	〃	〃	9.19	0.55	0.21		
7月27日	23.5	7.5	1.0	〃	nil	〃	10.94	0.54	0.21		
8月12日	24.3	7.4	1.6	〃	tr	〃	5.51	0.43	0.21		採水直前に夕立。
9月8日	23.3	7.8	1.5	〃	nil	〃	7.70	0.52	0.19		
10月8日	17.0	7.4	1.5	〃	tr	〃	6.54	0.59	0.32	60<	

水質

表３に示すように、汚濁やアユの生息を左右するような測定値は認められなかった。

水温・水位・透視度

５月１日～10月31日の水温・水位・透視度を図３に示す。

この間の水温は、最高23.6℃、最低7.5℃、平均17.3℃で、人工小・大を放流した５月９日11時の水温は11.6℃であった。

この間の水位は、大きな変動が無く安定していた。放流時には雪解けの影響は既にほぼ収まっており、梅雨期（入りは６月25日、明けは８月９日）には、まとまった雨が無く、その終期に一度あった出水もその後の漁獲に影響するほどではなかった。

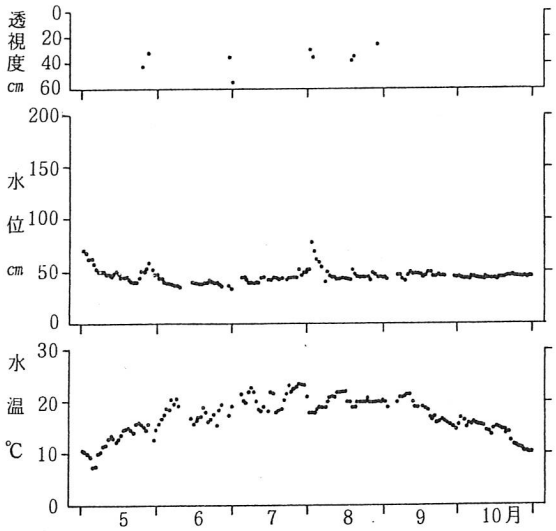


図３　水温・水位・透視度の推移

友釣漁期中濁りのため出漁者皆無の日は、１～２日のみであった。

(2)　流速・流量

St.1（平瀬）における測定流速と、それより算出した流量を、表４に示す。

ここで、表４の流量Q［m³／s］と図３の水位H［m］とから、水位－流量曲線を求めると

$$Q=0.484-13.8H+38.5H^2 \qquad r=0.926$$

となり、５～10月の間の流量は、最大が13.14（８月２日）、最小が0.37（６月30日）で、平均が2.15m³／sと推算された。

表４　流量及び最大流速

	4月15日	5月8日	5月13日	5月28日	6月10日	7月1日	7月27日	8月11日	9月8日
流　量m³/s	8.6	3.7	3.0	4.0	1.6	0.5	1.1	2.2	1.5
最大流速 m/s	0.95	0.63	0.45	0.55	0.34	0.13	0.27	0.40	0.31

(3)　付着藻類

現存量と増殖量とを、それぞれ表５、表６に示す。

表５　付着藻類現存量

項目 / 調査日・河床型	沈澱量 ml/100cm²	湿重量 g/100cm²	乾重量 g/100cm²	クロロフィルa量 μg/100cm²	細胞数 1／ml	細胞数の比 藍藻：珪藻：緑藻	優先種	水温 ℃	pH	水深 cm	流速 m／s
4月15日　早瀬	1.0	0.24	0.02	40.8	348	42 : 58 : 0	Homoeothrix janthina	6.6	7.1	15	0.78
5月13日　平瀬	4.2	2.43	0.11	334.4	2,635	61 : 39 : 0	〃	12.1	7.1	27	0.85
〃　早瀬	3.1	1.99	0.13	273.2	5,415	1 : 99 : 0	Cymbella turgidula ventricosa	〃	〃	17	1.35
5月28日　平瀬	2.3	0.90	0.12	162.0	422	18 : 82 : 0	〃	13.6	7.2	18	1.00
〃　早瀬	4.5	1.83	0.18	358.0	4,331	0.3 : 100 : 0	〃	〃	〃	15	2.50
5月29日　平瀬	3.0	0.81	0.22	255.6	1,032	5 : 95 : 0	〃	14.6	7.2	18	1.00
7月1日　平瀬	4.0	1.65	0.14	264.0	6,476	78 : 22 : 0	Homoeothrix janthina	21.1	7.5	17	0.32
〃　早瀬	10.7	4.75	0.16	378.4	45,092	94 : 6 : 0	〃	〃	〃	14	1.10
7月2日　平瀬	3.8	2.06	0.22	234.4	3,909	77 : 20 : 3	〃	23.7	7.5	17	0.32
7月27日　平瀬	30.2	12.24	0.39	1,362.8	3,160	81 : 19 : 0	〃	23.5	7.5	15	0.65
〃　早瀬	18.4	3.25	0.30	880.4	3,828	81 : 19 : 0	〃	〃	〃	32	1.08
8月11日　平瀬	18.8	9.07	0.49	942.4	4,961	77 : 23 : 0	〃	24.5	7.4	12	0.62
8月12日　平瀬	17.0	10.06	0.68	282.8	4,186	41 : 59 : 0	〃	24.3	7.4	12	0.62
〃　早瀬	14.0	5.08	0.22	230.0	4,686	63 : 37 : 0.4	〃	〃	〃	24	1.12
9月8日　平瀬	9.2	3.32	0.11	245.6	6,904	99 : 1 : 0.2	〃	23.3	7.8	23	0.57
〃　早瀬	13.8	2.79	0.12	227.6	5,254	94 : 6 : 0	〃	〃	〃	26	1.00
10月8日　平瀬1	18.4	7.36	0.21	300.4	31,119	99 : 1 : 0	〃	17.0	7.4	25	1.20
〃　平瀬2	12.8	3.89	0.17	910.4	3,947	93 : 7 : 0	〃	〃	〃	29	0.63
〃　早瀬1	3.9	1.71	0.21	493.6	15,267	12 : 88 : 0	Nitzschia frustulum v. perpusilla	〃	〃	28	1.50
〃　早瀬2	26.1	6.39	0.23	1,256.8	14,681	88 : 12 : 0	Homoeothrix janthina	〃	〃	17	0.85

表６　付着藻類増殖量

	5／28	5／29	増殖量	増殖率%	7／1	7／2	増殖量	増殖率%	8／11	8／12	増殖量	増殖率%
沈　澱　量　ml/100cm²	23	30	7	30.4	40	38	-2	-5.0	188	170	-18	-9.6
湿　重　量　g/100cm²	0.90	0.81	-0.09	-10.0	1.65	2.06	0.41	24.8	9.07	10.06	0.99	10.9
乾　重　量　g/100cm²	0.12	0.22	0.10	83.3	0.14	0.22	0.08	57.1	0.49	0.68	0.19	38.8
ｸﾛﾛﾌｨﾙ-a量　μg/100cm²	162.0	255.6	93.6	57.8	264.0	234.4	-29.6	-11.2	942.4	282.8	-659.6	-70.0
細　胞　数　1／mm²	422	1,032	610	144.5	6,476	3,909	-2,567	-39.6	4,961	4,186	-775	-15.6

24時間網囲い法による。

現存量は、５～７月の間は平年並で経過し、７月下旬・８月にピークを迎えた。この時の値は59年以降最大である。

増殖量をみると、３回の調査のうち２回は、クロロフィルーａ量で負の値を示した。採取した標本が各々１個なので、その原因を論ずるには至らない。

表７　現存量間の相関係数

		平瀬及び早瀬　n＝20				
		沈澱量	湿重量	乾重量	ｸﾛﾛﾌｨﾙａ量	細胞数
平瀬のみ n＝11	沈　澱　量		0.870*	0.574*	0.786*	0.182
	湿　重　量	0.959*		0.775*	0.611*	0.196
	乾　重　量	0.617	0.787*		0.406	-0.071
	ｸﾛﾛﾌｨﾙａ量	0.782*	0.670	0.348		0.016
	細　胞　数	0.330	0.242	-0.068	-0.132	

＊１％で有意

次に、現存量各項目間の相関係数を、表７に示す。全体では、従来同様の「沈澱量－湿重量」の他に、「沈澱量－乾重量」、「沈澱量－クロロフィルーａ量」、「湿重量－クロロフィルーａ量」に相関が認められる。細胞数と他の項目との間には、相関が認められない。

２．適正放流尾数の算出

昨年は、残存率を60％として適正放流尾数を算出した。この値は、過去５ケ年の放流13群の中で上位３群の平均再捕率（60.4％）をそのまま用いたものである。

魚の出入りを問題にするのは、試験区のような狭い漁場の場合であり、一般の連続した大きな漁場を考えると、漁場の下限でない限り、放流したものは放流地点から逸散しても漁場内に留まるわけなので、魚の出入り（移動）は単純にプラスマイナスゼロとして、考えなくてもよいであろう。

生残率を考えるに当たって、昨年用いた再捕率は、試験区放流魚が試験区内で漁獲された値で、この他に、試験区外に降下して漁獲されたものもあり、それらをも加味して生残率の値を推定しなければならない。さらに、漁獲されなかったもの、すなわち、獲り残しも少なからずあろう。

以上の点から、本年度は次のように生残率を推定する。

試験区内での再捕率は、過去９群（放流時期・河況・種苗性で思わしくない４群は除外）の平均値50.1％を用いる。さらに、試験区外に降下して漁獲される尾数をも考慮すると、61・62年の調査結果から（×1.2)、よって、この再捕率は60％となる。この他に、獲り残しは、聴取り調査によると、やなの漁獲尾数に相当する程度あるので（×1.1)、それらを考慮すると、生存率は66％≒70％と考えられる。

表８　石面積から算出した適正放流尾数

河床型	基本密度 尾／m²	石面積／水面積*1	生息密度 尾／m²	水面積m²*2	適正生息尾数	残存率％	適正放流尾数
早　瀬	0.6	1.5	0.9	16,468	14,821		
平　瀬		1.0	0.6	23,515	14,109		
淵		0.45	0.27	11,174	3,017		
と　ろ		0.1	0.06	12,148	729		
計				63,305	32,676	70	46,680

＊１　「石面積／水面積」は川那部（1959）より引用。
＊２　昭和62年６月19・20日の実地踏査による。

これにより算出した適正放流尾数は、表８に示すように46,680尾で、この密度は0.74尾／㎡となり、実際の放流密度（0.50尾／㎡）はこの値の68％にすぎない。

ちなみに、57～59年の３ヶ年総じての生残率は、群馬80％、広島60～80％、栃木も70％以上と推測されている。[1)]

３．放流種苗の動向

(1) 初期分散

人工小・大は、放流直後、放流地点にほとんどが滞留していた。この内、放流地点直下に分布していたのは、人工大では全体の６割、人工小では４割程度であった。残りの放流点直下にいるものも、流れに向かって泳いでいた。

５～10分経過すると、ほとんどが流心部で流れに向かい、定位置で群泳しており、まだ移動はみられない。そして、15分後に、数百尾程度の群となり、群単位で遡上を始めた。

放流直後の行動から、人工小・大は、健苗と考えられた。

なお、放流時の流速は、活魚輸送水槽放流用ホースの開口部で0.23m／ｓ、対岸寄りの流心部で0.63m／ｓであった。

一方、海産は、放流時に立ち会わなかったので、放流直後の行動については不明であるが、立ち会った組合員から、健苗性を疑うような話は無かった。

５月12・13日（人工小・大は放流３・４日後、海産は放流１・２日後）には、放流地点から上流360ｍまで、下流2,100ｍまで、はみあとが確認された。

５月12・13日の試験区下限域での刺網には、アユ１尾（海産、全長9.8㎝、被鱗体長8.3㎝、体重8.1ｇ）、他にウグイ25尾、ゼゼラ５尾が入った。

(2) 生息尾数・分散

投網再捕密度等から推定した生息尾数を、表９に示す。

漁期中には漁獲以外の減耗は無く、残存魚は最終的にはやなで漁獲され、獲り残しは無いと仮定する。すなわち、「漁期間（やな終漁まで）の推定総漁獲尾数（詳細は後述）」＝「友釣解禁直前（７月２日）の生息尾数」とみなす。しかし、実際はやな終漁後にも数多くの落ちアユが見られ、獲り残しはある程度ある。

ここで、

$$Nt = No e^{-zt}$$

〔Nt：ｔ日後の生息尾数、No：放流尾数、Ｚ：放流から友釣解禁直前（７月２日）までの全減少係数、ｔ：放流後の経過日数〕

に、No、N_{54}（人工）、N_{52}（海産）の値を代入し、Ｚを求める。Ｚの値は、人工小0.01420、人工大0.005463、海産0.02371となり、これを１日当たりの残存（生残）率に直すと、各々、0.9859、0.9946、0.9766で、解禁までの歩留りは、人工大＞人工小＞海産　の順である。

次に、この式から、各種苗・各調査時の生息尾数を推算する。

逆に、これらの値と、漁獲効率を１としたときの推定生息尾数とから、真の漁獲効率が推定できる。

この漁獲効率は、人工小・大で６月よりも７月が高くなっているが、これは、７月調査時には投網を打った後、直ちに入網したアユを手づかみにして、網を絞ったための結果と考えられる。

表９における「各々の漁獲効率で補正した生息尾数」から求めた、上・中・下流域別の生息割合を、表10に示す。

また、前述の漁獲効率を用いて推定した小区毎の生息尾数を、図４に示す。

表10及び図４から、放流魚の分散をみると、人工小は、放流18・20日後に、86％が放流点及びそ

表9　投網再捕密度から推定した生息尾数

	種苗		人工小				人工大				海産*1				合計			
	調査日		5月9日	5月27・29日	6月11・12日	7月2日	5月9日	5月27・29日	6月11・12日	7月2日	5月11日	5月27・29日	6月11・12日	7月2日	5月9・11日	5月27・29日	6月11・12日	7月2日
	放流後の日数		0日	18・20日	33・34日	54日		同	左		0日	16・18日	31・32日	52日				
漁獲効率を1とした場合	生息密度*2 尾/100㎡	上流域		2.69	1.95	1.90		1.77	0.62	1.84		6.79	3.64	1.75		11.25	6.21	5.49
		中流域		4.97	1.26	3.36		2.09	0.76	2.08		7.98	4.59	4.00		15.04	6,61	9.44
		下流域		17.40	0.83	3.27		6.66	0.46	2.05		21.28	8.64	3.48		45.34	9.93	8.80
		平均	16.72	7.93	1.41	2.74	6.21	3.39	0.61	1.97	27.04	11.66	5.47	2.93	49.97	22.98	7.49	7.64
	生息尾数	上流域		689	500	488		454	158	472		1,740	931	449		2,883	1,589	1,409
		中流域		890	226	602		374	136	372		1,429	822	715		2,693	1,184	1,689
		下流域		3,442	164	646		1,317	91	406		4,211	1,710	689		8,970	1,965	1,741
		計		5,021	890	1,736		2,145	385	1,250		7,380	3,463	1,853		14,546	4,738	4,839
	生息尾数／放流尾数		1	0.477	0.084	0.164	1	0.545	0.098	0.318	1	0.431	0.202	0.108	1	0.460	0.150	0.155
	漁獲効率			0.6214	0.1353	0.3532		0.6049	0.1175	0.4268		0.6425	0.4270	0.3715		0.6307	0.2638	0.3771
各々の漁獲効率で補正した場合	生息密度 尾/100㎡	上流域		4.33	14.40	5.39		2.93	5.25	4.32		10.53	8.51	4.72		17.79	15.20	14.43
		中流域		8.00	9.33	9.51		3.45	6.46	4.87		12.37	10.75	10.76		23.82	26.54	25.14
		下流域		28.00	6.13	9.24		11.00	3.91	4.81		32.99	20.24	9.37		71.99	30.28	23.42
		平均	16.72	12.76	10.39	7.76	6.21	5.60	5.17	4.63	27.04	18.07	12.81	7.88	49.97	36.43	28.37	20.27
	生息尾数	上流域		1,109	3,649	1,382		751	1,345	1,106		2,698	2,181	1,209		4,558	7,220	3,697
		中流域		1,432	1,670	1,704		618	1,157	872		2,215	1,925	1,926		4,265	4,752	4,502
		下流域		5,539	1,220	1,829		2,177	774	951		6,526	4,004	1,853		14,242	5,990	4,633
		計		8,080	6,576	4,915		3,546	3,276	2,929		11,439	8,110	4,988		23,065	17,962	12,832
	生息尾数／放流尾数		1	0.746	0.621	0.464	1	0.901	0.833	0.745	1	0.669	0.709	0.615	1	0.729	0.568	0.406

＊1　試験区外の上流域からの降下魚を除く。
＊2　漁獲効率を1とした場合なので「生息密度」＝「投網の再捕密度」

表10　漁獲場所別の生息割合

%

種苗	人工小			人工大			海産*1		
調査月日	5月27・29日	6月11・12日	7月2日	5月27・29日	6月11・12日	7月2日	5月27・29日	6月11・12日	7月2日
漁獲場所	(放流18・20日後)	(33・34日後)	(54日後)		(同左)		(16・18日後)	(31・32日後)	(52日後)
上流域	13.7	56.2	28.1	21.2	41.1	37.7	23.6	26.9	24.2
中流域	17.7	25.4	34.7	17.4	35.3	29.8	19.4	23.7	38.6
下流域	68.6	18.4	37.2	61.4	23.6	32.5	57.0	49.4	37.2
*2放流点 上流	13.7	56.2	28.1	21.2	41.1	37.7	29.2	35.3	39.5
*2放流点 下流	86.3	43.8	71.9	78.8	58.9	62.3	70.8	64.7	60.5

＊1：試験区外の上流域からの降下魚も含む

＊2：人工種苗では、1点放流なので「上流域」が「放流点よりも上流」に、「中流域・下流域」が「放流点よりも下流」に当たる。一方、海産種苗では、放流3地点が「中流域」に属し、「上流域」が「放流点よりも上流」に、「下流域」が「放流点よりも下流」に当たる。

の下流域で再捕された。同33・34日後には、分布の中心が上流域に移り、そこでの割合は56.1%となる。試験区下限域での再捕はない。同54日後は、試験区全域の半分のみの調査で、分散を言及できない。

人工大は、放流18・20日後に、79%が放流点から下流域で再捕された。また、他の種苗ほど広範囲には分散してない。同33・34日後には、分布の中心が上流域に移り、そこでの割合は41.1%である。また、人工小と同様、試験区の下限域での再捕はない。

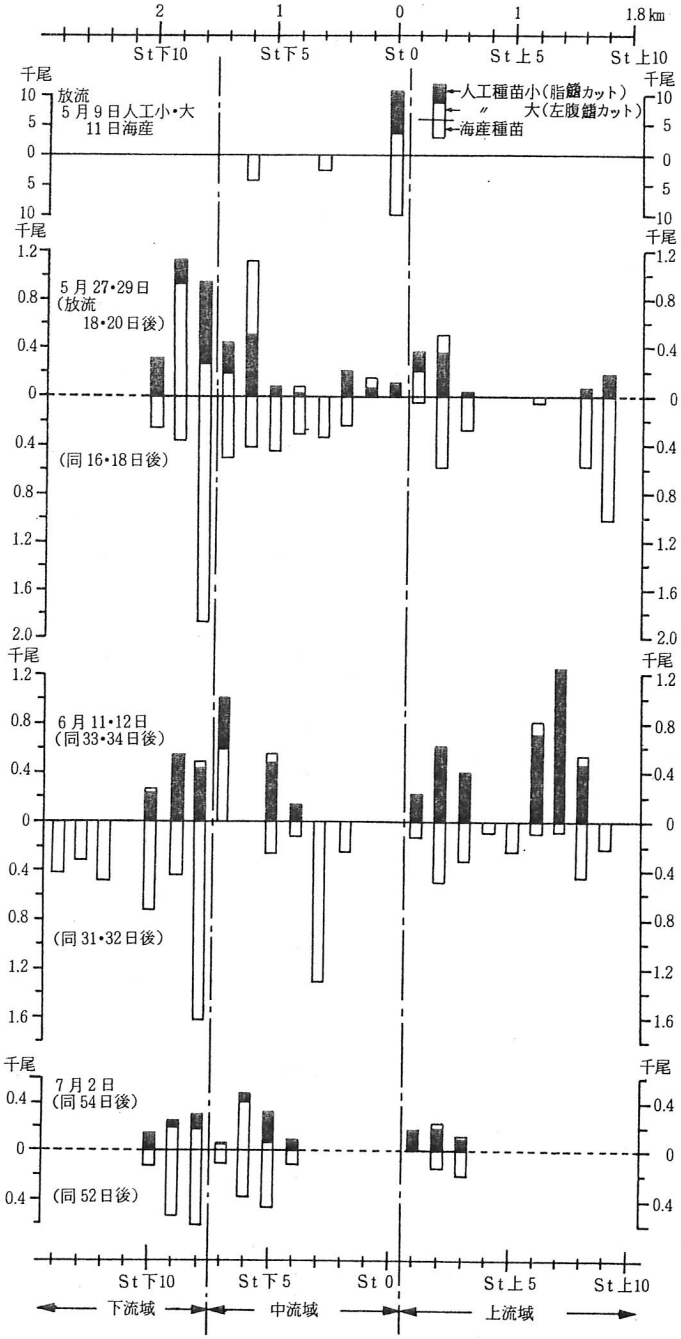
海産は、放流16・18日後に、下流域で57%、中流域（放流域）で19%であった。同31・32日後には上流域での割合が増え、また、試験区下限域でも再捕された。

放流点（域）を境に上流での再捕割合の高い順に、放流16～20後には海産＞人工大＞人工小で、同31～34日後には、人工小＞人工大＞海産であった。

(3)　成長

友釣・投網による再捕魚の被鱗体長・体重・肥満度を、表11、図5・6・7に示す。

体長・体重とも、放流時には人工大＞海産＞人工小であったが、友釣の再捕魚では解禁直前の7月初めには、海産＞人工大≧人工小で、いずれの種苗も50gを越えており、本河川では充分な釣獲サイズとなった。一方、投網の再捕魚では、5・6月は放流時の順の



＊　調査区毎の推定生息尾数、ただし、漁獲効率＝1として「投網再捕密度×区面積」により算出

図4　放流魚の分散

表11　再捕魚からみた成長

$\bar{x} \pm \sigma_{n-1}$

漁法	種苗 調査月日	人工小 尾数	人工小 被鱗体長cm	人工小 体重 g	人工小 肥満度	人工大 尾数	人工大 被鱗体長cm	人工大 体重 g	人工大 肥満度	海産 尾数	海産 被鱗体長cm	海産 体重 g	海産 肥満度
放流	5月 人工9 海産11日	93	7.61±0.442	5.14± 0.909	11.58±0.837	72	8.48±0.630	7.32± 1.697	11.85±0.894	64	8.37±1.009	7.01± 2.629	11.43±0.870
友釣	5月 28日	0				0				0			
	6月 10日	6	13.08±0.564	31.78± 4.962	14.11±1.362	21	13.56±0.601	37.62± 5.706	15.02±1.092	10	14.07±0.892	43.57± 9.778	15.41±1.123
	7月1・3日	28	15.70±0.708	56.60±10.902	14.45±1.382	37	15.75±0.921	58.64±11.736	14.82±1.268	17	16.54±0.869	67.29±12.563	14.69±0.877
	14～20日	15	14.36±1.218	45.27±12.418	14.88±1.381	4	15.58±0.838	55.23± 7.849	14.57±0.761	5	14.36±1.313	46.68±13.080	15.38±1.533
	21～27日	15	14.80±0.986	46.83±10.808	14.26±1.579	8	15.38±0.843	52.35± 7.502	14.37±1.267	10	10.86±1.053	57.55±12.151	15.25±0.790
投網	5月27・29日	55	9.34±0.775	10.89± 3.156	13.05±1.220	28	10.86±1.174	18.07± 7.119	13.57±1.053	114	9.92±1.119	13.29± 5.295	12.99±1.087
	6月11・12日	19	11.68±1.067	21.56± 7.180	13.11±0.998	10	12.98±0.733	30.81± 6.658	13.89±1.308	68	11.83±1.391	23.13± 9.035	13.24±0.984
	7月 2日	22	14.02±1.323	38.50±13.051	13.52±1.342	14	15.51±1.213	55.27±13.541	14.49±1.001	35	13.06±2.145	33.33±19.146	13.39±1.193

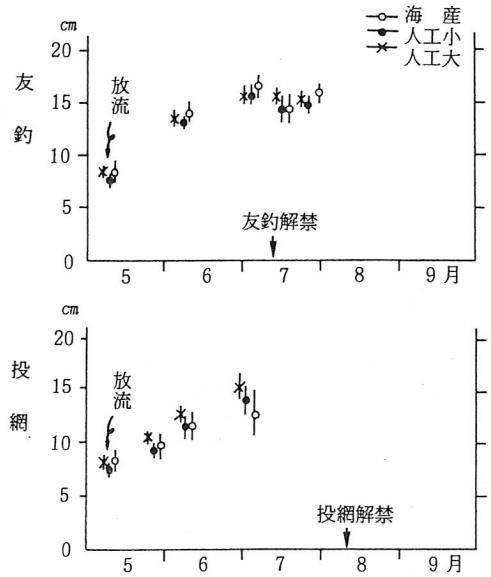


図5　再捕魚体長の推移

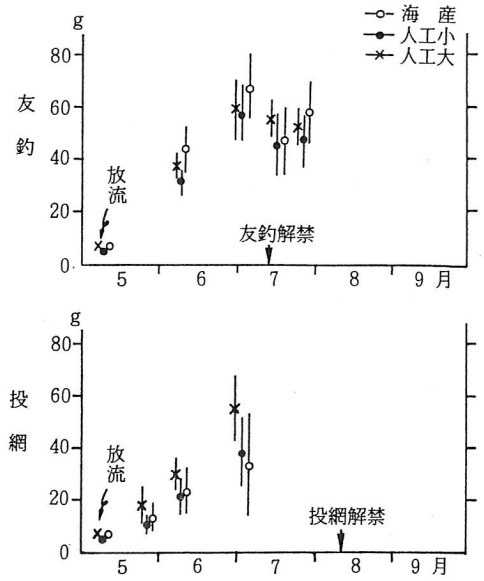


図6　再捕魚体重の推移

ま推移したものの、7月初めには、人工大＞人工小＞海産となった。7月初めの再捕海産魚のサイズが他の種苗と比べ、友釣では最も大きいが、逆に投網では最小になっているのは、海産が放流サイズにばらつきが大きかったためと考えられる。

漁法による差異

友釣と投網との漁法の違いによる魚体の大小について、7月1～3日に下流域のほぼ同一地区で漁獲されたものの被鱗体長・体重で比較すると、人工小・海産は、有意水準5％で平均値に差が認められ、人工大は差が無いものの、いずれの種苗も、平均値では友釣再捕魚の方が大きい。これは、調査時に、友釣が、なわばりアユをねらって、主に早瀬で行なわれ、一方投網が、なわばりアユと群れアユとの両者をねらって、早瀬以外の流れの緩やかな場所で行なわれたことに起因するものと考えられる。

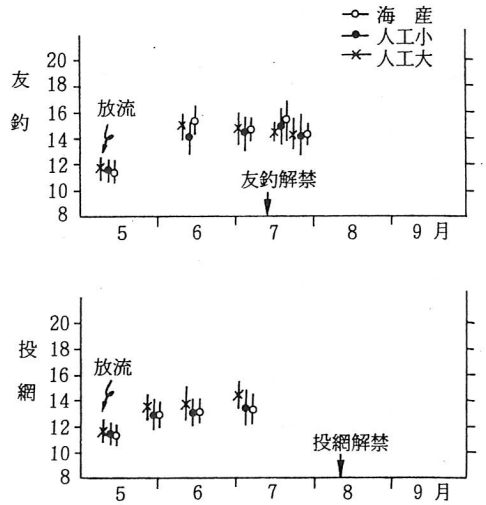


図7　再捕魚肥満度の推移

漁獲場所（上・中・下流域）による差異

解禁日直前までの漁獲場所別の再捕魚の被鱗体長・体重・肥満度を、表12に示す。

前述のように、友釣よりも投網再捕魚の方が、より生息魚を代表していると考えられ、投網再捕

表12　漁獲場所別の体長・体重・肥満度

$\bar{x} \pm \sigma_{n-1}$

漁法	調査月日	種苗調査域	人工小 尾数	人工小 被鱗体長cm	人工小 体重 g	人工小 肥満度	人工大 尾数	人工大 被鱗体長cm	人工大 体重 g	人工大 肥満度	海産 尾数	海産 被鱗体長cm	海産 体重 g	海産 肥満度
友釣	6月10日	上流	2	12.65±0.778	28.05± 8.839	13.61±1.839	2	13.15±0.354	33.25± 2.334	14.61±0.156	2	14.00±0.424	45.00± 0.566	16.44±1.280
		中流	1	13.80	33.50	12.75	5	13.34±0.462	36.56± 5.012	15.32±1.032	3	14.13±0.764	44.37± 9.534	15.53±0.926
		下流	3	13.13±0.208	33.70± 1.249	14.89±0.928	14	13.69±0.646	38.63± 6.122	14.96±1.199	5	14.06±1.203	42.52±12.912	14.94±1.088
	7月1・3日	上流	4	15.88±0.222	61.93± 5.133	15.46±0.896	6	15.48±1.370	55.50±16.172	14.43±1.339	3	15.47±1.155	53.07±16.408	14.02±1.019
		中流	16	15.60±0.863	54.88±12.243	14.22±1.386	11	15.61±0.968	57.54±12.995	14.96±1.598	6	16.95±0.543	74.30± 7.461	15.21±0.268
		下流	8	15.82±0.508	57.39±10.111	14.40±1.483	20	15.90±0.749	60.19± 9.846	14.87±1.082	8	16.63±0.699	67.36±10.734	14.54±0.979
投網	5月27・29日	上流	18	9.63±0.739	11.87± 2.955	13.03±1.066	14	11.14±1.277	19.25± 6.349	13.36±0.944	43	10.23±0.980	14.34± 4.909	12.89±0.699
		中流	11	9.51±0.649	11.82± 2.799	13.56±1.050	4	11.05±0.870	19.98± 3.558	14.76±0.935	26	9.75±1.187	13.42± 5.628	13.66±1.230
		下流	26	9.06±0.778	9.83± 2.779	12.84±1.358	10	10.38±1.062	15.64± 6.629	13.39±1.005	45	9.73±1.162	12.18± 4.698	12.64±1.069
	6月11・12日	上流	12	11.98±1.146	23.33± 8.111	13.13±1.157	4	12.95±0.173	29.00± 1.486	13.35±0.661	18	11.93±1.395	23.43± 8.652	13.15±0.854
		中流	2	10.50±0.283	14.50± 1.697	12.50±0.460	2	13.30±1.273	32.25± 9.405	13.51±0.113	17	11.63±1.247	21.92± 8.013	13.43±1.082
		下流	5	11.44±0.680	20.12± 3.659	13.33±0.709	4	12.85±0.975	31.90± 9.694	14.56±1.902	33	11.88±1.486	23.59± 9.899	13.19±1.014
	7月2日	上流	6	14.32±1.102	42.77±14.929	14.13±1.260	6	15.63±1.186	58.17±13.957	14.92±1.003	5	12.90±2.438	33.84±24.884	13.78±1.442
		中流	9	13.93±1.118	37.37±11.669	13.38±1.647	4	15.48±1.670	54.35±17.673	14.20±1.332	12	13.70±2.050	38.78±19.323	13.84±1.059
		下流	7	13.87±1.824	35.92±14.437	13.11±0.769	4	15.38±1.087	51.85±11.140	14.12±0.474	18	12.68±2.152	29.56±17.598	12.97±1.122

魚で漁獲場所の違いによる魚体の大小について比較すると、5月27・29日再捕の人工小・海産は、上流域と下流域との間で、有意水準5％で体長・体重の平均値に差があり、いずれも上流域の方が大型である。その他の投網再捕魚は、漁獲場所の違いによる差が認められない。

表13　友釣解禁直前までの日間成長率

漁法	種苗	日間成長率 Ks ％	放流時体重 Wo g	解禁直前体重 Wt g	放流～再捕までの日数 t
友釣	人工小	4.43	5.14	56.60	54.1
	人工大	3.88	7.32	58.64	53.6
	海産	4.37	7.01	67.29	51.7
投網	人工小	3.73	5.14	38.50	54
	人工大	3.74	7.32	55.27	54
	海産	3.00	7.01	33.33	52

$$Ks = \frac{100}{t} \ln \frac{Wt}{Wo}$$

日間成長率

放流から友釣解禁直前までの日間成長率を、表13に示す。

日間成長率は、友釣、人工小＞海産＞人工大の順で、投網では、人工大≧人工小＞海産であった。

(4)　漁獲状況

降下魚の割合

試験区内に放流した魚の漁獲尾数を算出するに当たって、前述のように、試験区上限よりも上流域に海産を放流しており、それが試験区に降下し漁獲された尾数を除く必要がある。

その尾数は、次により算出する。

仮定として、この降下は、放流後の比較的早い時期に行われ、漁期中にはなかったものとする。また、右腹鰭切除魚（試験区外上流域に放流した海産の一部）は、他の海産と同様の割合で試験区に降下し、かつ、漁獲されるとする。放流後間も無い5月27・29日の投網再捕結果を用いる。

試験区で5月27・29日に再捕した右腹鰭切除魚（海産）　2尾

〃　無標識魚（海産）　124尾

試験区外の上流域に放流した海産（無標識魚及び右腹鰭切除魚）　25,678尾

〃　（右腹鰭切除魚）　2,874尾

$$\frac{2/2{,}874 \times 25{,}678}{124} = 0.144$$

よって、試験区内で再捕された海産（無標識魚）のうち14.4％が試験区外の上流域に放流されたもので、残りの85.6％が試験区内放流魚ということになる。

漁法別総漁獲尾数

友釣

友釣の漁期は7月12日～10月22日の実質102日間であり、この中には、「ころがし釣」（地方名「カラガケ」）での漁獲魚も含まれ、10月は、ほぼすべて、ころがし釣によるものである。

表14　友釣による漁獲尾数

月　日	入漁者数	漁獲尾数 人×時間	同(日誌)	補正係数	漁獲時間 人×日	漁獲尾数 人×日	総漁獲尾数 日	右に占める割合（日誌）				漁獲尾数 人工		海産		
	A	B＝x×y	x	y	C	D＝B×C	E＝D×A	人工小	人工大	海　産	右腹鰭カット	小	大	在来	降下	右腹鰭カット
解禁7月12日	148	1.69	2.02	0.838	5.89	9.97	1,474.9	0.365	0.339	0.287	0.009	538.3	500.0	362.3	61.0	13.3
7/13～18	117	〃	〃	〃	〃	〃	1,165.9	〃	〃	〃	〃	425.6	395.2	286.5	48.1	10.5
19～25	76	1.89	2.25	〃	〃	11.11	844.5	0.418	0.368	0.214	0	353.0	310.8	154.7	26.0	0
26～ 8/1	77	1.70	2.03	〃	〃	10.01	770.8	0.600	0.240	0.160	0	462.5	185.0	105.5	17.8	0
8/ 2～ 8	82	1.86	2.22	〃	〃	10.95	591.5	0.436	0.288	0.276	0	257.8	170.4	139.8	23.5	0
9～15	78	1.54	1.83	〃	〃	9.05	705.6	0.449	0.255	0.296	0	316.8	179.9	178.8	30.1	0
16～22	80	1.02	1.22	〃	〃	6.03	481.9	0.660	0.100	0.240	0	318.0	48.2	99.0	16.7	0
23～29	77	1.29	1.54	〃	〃	7.62	586.8	0.535	0.169	0.296	0	313.9	99.2	148.7	25.0	0
30～ 9/5	56	1.05	1.25	〃	4.79	5.02	281.3	0.656	0.103	0.241	0	184.5	29.0	58.0	9.8	0
9/ 6～12	44	1.23	1.46	〃	4.38	5.38	236.4	0.510	0.082	0.408	0	120.6	19.3	82.6	13.9	0
13～19	47	1.39	1.66	〃	〃	6.10	286.7	0.538	0.051	0.385	0.026	154.2	14.6	94.5	15.9	7.5
20～26	32	0.94	1.07	0.884	3.73	3.44	110.0	0.313	0.063	0.624	0	34.4	6.9	58.8	9.9	0
27～10/1	16	1.15	1.15	1.000	2.07	2.39	38.4	0.211	0	0.789	0	8.1	0	25.9	4.4	0
10/ 4～10	19	1.13	1.13	〃	〃	2.33	44.4	0.148	0	0.852	0	6.6	0	32.4	5.4	0
11～17	21	0.98	0.98	〃	〃	2.02	42.5	0.050	0	0.950	0	2.1	0	34.6	5.8	0
18～22	11	〃	〃	〃	〃	〃	22.1	〃	〃	〃	〃	1.1	0	18.0	3.0	0
102	981	1.62	1.75	0.924	5.36	7.83	7,683.7	0.456	0.255	0.245	0.004	3,497.5	1,958.5	1,880.1	316.3	31.3

A：監視員の漁獲日誌による
B：1人1時間当たりの漁獲尾数（組合員・非組合員を一括）
　x：1人1時間当たりの漁獲尾数（組合員）：友釣日誌（組合員3人）から算出し、原則として、週単位に平均値を集計した。
　y：補正係数：びくのぞき調査による1人1時間当たりの漁獲尾数と、同日の友釣日誌（組合員）によるそれとの比。ただし、9月24日以降は、入漁者が5人／日未満で、これは、組合員と考えられるので、この値を1とした。
C：1人1日当たりの漁獲時間（組合員・非組合員を一括）
　Ⅰ．7月12日～8月30日（入漁者10人／日以上）
　　びくのぞき調査結果を終日に引き延ばした値
　Ⅱ．8月31日～9月23日（同10人／日　未満　5人／日　以上）
　　友釣日誌の値を、Ⅰの値にて補正した値
　Ⅲ．9月24日～10月22日（同5人／日　未満）
　　友釣日誌の値

友釣漁獲尾数は、表14に示すように、7,684尾で、このうち、人工小が3,498尾、人工大が1,959尾、海産2,196尾（このうち試験区内放流魚1,880尾）、右腹鰭切除魚が31尾であった。

友釣（ころがし釣をも含む）の出漁者数、水面積1,000㎡当たりの出漁者数、漁獲尾数、1人1日当たりの漁獲尾数を、図8に示す。

1日の出漁者数は、解禁日の7月12日（日）が148人、同翌日が40人、その後漸減しており、解禁から1週間の平均が37.9人で、漁期全体が9.6人であった。これを、水面積1,000㎡当たりの出漁者数に直すと、解禁日が2.34人、同翌日が1.85人、解禁から1週間が0.60人、漁期全体が0.16人となる。ちなみに、岐阜県の馬瀬川では、62年の水面積1,000㎡当たりの1日の出漁者数は、解禁日が4.06人、解禁から1週間が1.55人、漁期全体で1.03人であった。[2)]

1人1日当たりの漁獲尾数は、解禁日が9.97尾、解禁から1週間が9.97尾、漁期全体が7.83尾で、前述の馬瀬川（多回放流を行っている）の62年は、解禁日が11.9尾（図からの読み取り）、解禁から1週間が11.6尾（同）、漁期全体が11.5尾であった。[2)]

投網

日誌記帳者による投網漁期は、8月10日～9月12日で、他の入漁者の漁期もほぼ同様である。

投網漁獲尾数は、漁獲日誌（2人）による漁期中1人当たりの漁獲尾数（586尾／2人）と投網券購入者数（試験区内推定17人）との積で求められる。その値の4,981尾を、日誌漁獲割合（人工小22.87%、人工大18.94%、海産57.34%、右腹鰭切除魚0.85%）で配分すると、順に、1,139尾、944尾、2,856尾（このうち試験区内放流魚2,445尾）、42尾であった。

やな

試験区内の操業は、日誌を記帳した1人のみ（操業期間は9月15日～11月9日）なので、その実数を示すと、総漁獲尾数は、1,078尾で、このうち、人工小278尾、人工大26尾、海産774尾（このうち試験区内放流魚は663尾）、右腹鰭切除魚0尾であった。漁期中にはやなを越す増水は無く、魚体も大型で好漁であった。11月9日をもって終漁としたが、この時点でまだサビアユがみとめられず、試験区内に獲り残しがまだあることを示唆している。

刺網

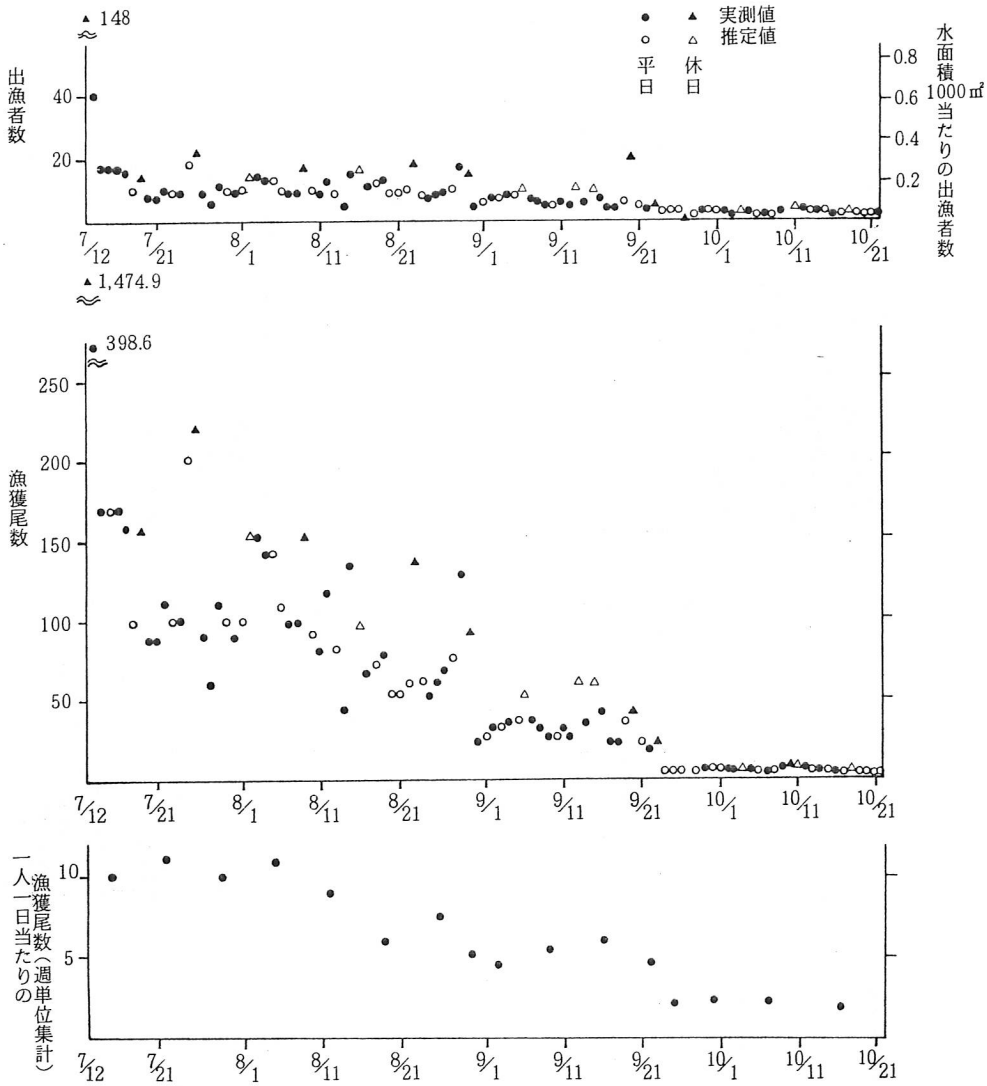


図８　友釣出漁者数、水面積1,000㎡当たりの出漁者数、
漁獲尾数及び１人１日当たりの漁獲尾数

試験区内の刺網は全面禁止であるが、試験区下限より下流のアユ刺網は７月１日以降解禁となる。

日誌記帳者の操業（主にねらった魚がアユ以外をも含む）は７月18日～９月27日で、開始直後の３日間（１日１反）にアユが計６尾、その後、８月30日までアユは皆無で、９月13日にアユをねらって再開し、９月28日までに１日当たり10尾前後の漁獲があった。

刺網漁獲尾数は、漁獲日誌（１人）による漁期中総漁獲尾数122尾と刺網許可人数（滝谷川推定３人）の積で求められる。その値366尾を、日誌漁獲割合（人工小23.77％、人工大15.57％、海産60.66％）で配分すると、順に87尾、57尾、222尾（このうち試験区内放流魚190尾）となった。

旬別・漁法別の漁獲尾数の推移（刺網を除く）

降下魚を除いた旬別・漁法別（刺網を除く）の漁獲尾数の推移を、人工小・人工大・海産についてそれぞれ、図９、図10、図11に示す。

種苗別の総再捕尾数に占める友釣での漁獲尾数の割合は、７月20日までに、人工大34％、人工小22％、海産14％、７月末日までに、人工大47％、人工小35％、海産18％で、釣れ具合の順位は、人工大、次いで人工小、そして海産がはるかに劣る結果を示した。

漁法別の総漁獲尾数に占める各種苗の割合の推移

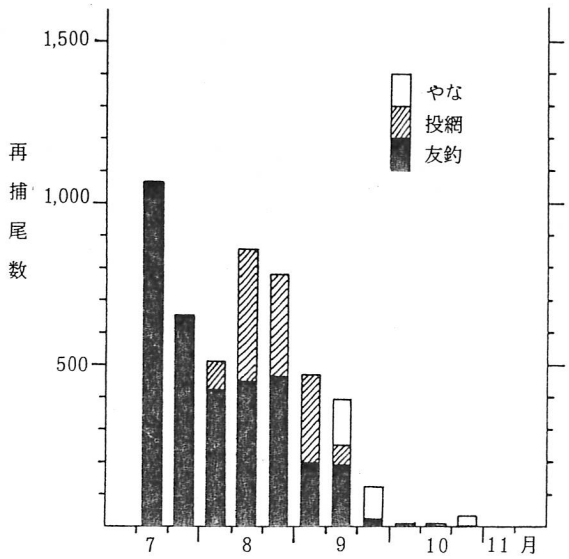


図 9　人工小の漁法別再捕尾数の推移

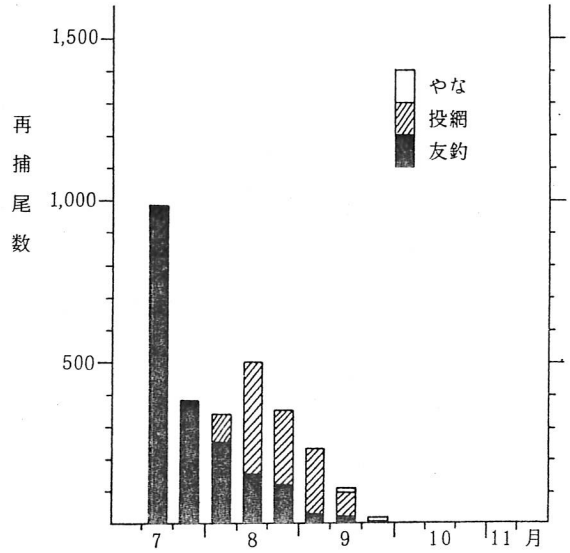


図10　人工小の漁法別再捕尾数の推移

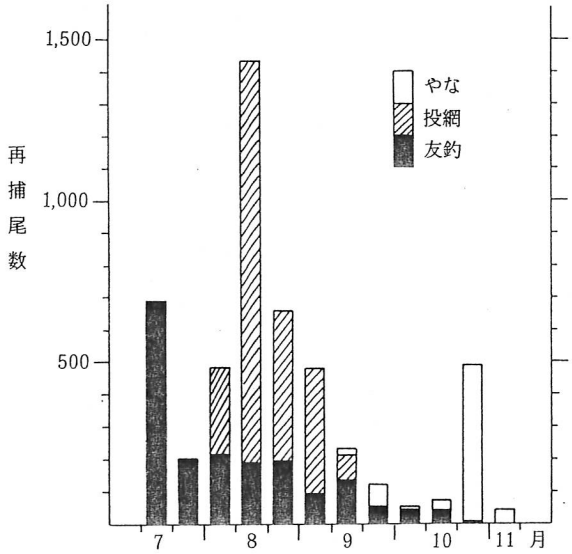


図11　海産の漁法別再捕尾数の推移

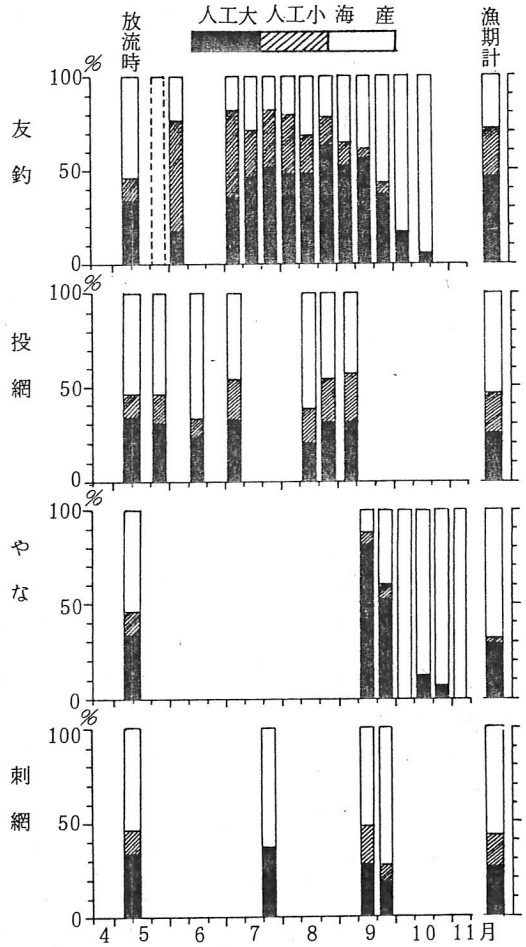


図12　総漁獲尾数に占める各種苗の割合
（試験区放流魚のみ）

漁法別の総漁獲尾数に占める各種苗の割合の推移を、図12に示す。

友釣では、初め人工大が主体で、これが漸減するにつれて、人工小・海産が漸増し、漁期末には海産主体となった。

投網では、人工小・大が共に漸増し、逆に海産が漸減傾向を示した。

やなでは、開始直後は人工小が主体であったが、10月からはほぼ海産のみとなった。

試験区外の下流で操業した刺網では、放流時の割合とほぼ同等に推移した。

再捕率

漁法別の漁獲尾数・再捕率を、表15に示す。

表15　漁法別漁獲尾数及び再捕率

	漁獲尾数					左の割合* %			再捕率 %			
	計*	友釣	投網	やな	(刺網)	友釣	投網	やな	友釣	投網	やな	計*
人工小	4,915	3,498	1,139	278	(87)	71.1	23.2	5.7	33.0	10.8	2.6	46.4
人工大	2,929	1,959	944	26	(57)	66.9	32.2	0.9	49.8	24.0	0.7	74.5
海　産	4,988	1,880	2,445	663	(190)	37.7	49.0	13.3	11.0	14.2	3.9	29.1
計	12,832	7,337	4,528	967	(334)	57.2	35.3	7.5	23.2	14.3	3.1	40.6
降下海 無標識	838	316	411	111	(32)	37.7	49.0	13.3				
降下海 右腹鰭切除	73	31	42	0	(0)	42.5	57.5	0				
総　計	13,743	7,684	4,981	1,078	(700)	56.0	36.2	7.8				

＊刺網は試験区外操業なので除外した。

総再捕率（刺網を除く）は、人工小が46.4%、人工大が74.5%と高い値を示したのに対し、人工大と放流時体重がほぼ等しい海産が29.1%とかなり低い値であった。これは、友釣での海産漁獲尾数が少なかったためである。

累積再捕率の推移を、図13に示す。

累積再捕率が29%（海産の総再捕率）に達するのは、人工大が7月下旬、人工小が8月中旬、海産がほぼ10月下旬であった。同じく46%（人工小の総再捕率）に達するのは、人工大が8月中旬で、人工小がほぼ9月下旬であった。

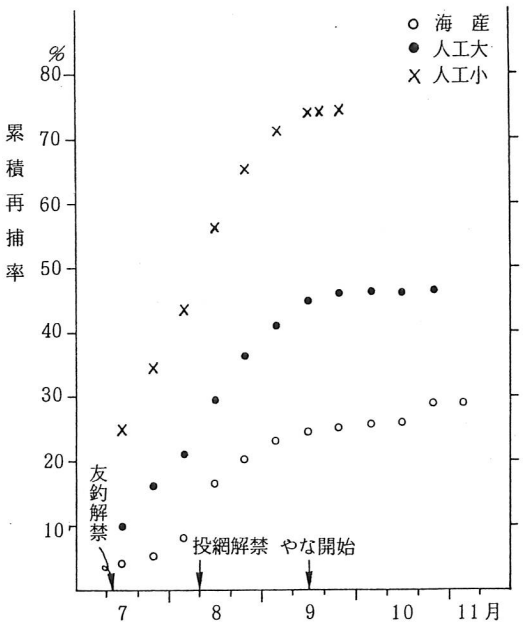


図13　累積再捕率の推移

要　　約

1．人工種苗の効率的放流手法開発を目的に、人工種苗の放流サイズ別の分散・成長・再捕率を明らかにするため放流試験を行った。

2．昭和62年5月9日に人工種苗小（5.14ｇ）10,582尾、人工種苗大（7.32ｇ）3,934尾、また、同11日に海産種苗（7.01ｇ）17,118尾の計31,634尾を、滝谷川（試験区流程4.8km、平均流幅13.1m）に放流し、追跡調査を行った。

3．調査期間は5月1日～10月31日で、この間の水温は平年よりやや高く、一方、水位は安定し、大増水・異常渇水は無かった。

4．付着藻類の現存量は平年並であった。増殖量は負の値を示すことが多く、言及できない。

5．京都方式による適正放流尾数（解禁日までの残存率を70%とした）は、46,680尾、その密度は0.74尾／㎡と算出されたが、放流時のそれは0.50尾／㎡にとどまった。

6．放流直後には、人工小・大は、ほとんど遡上した。人工小・大は放流3・4日後、海産は1・2日後には、上流700m～下流2,100mの区間ではみあとが確認された。

7．「漁期間（やな終漁まで）の推定総漁獲尾数」＝「友釣解禁直前（7月2日）の生息尾数」とみなし、$Nt=Noe^{-zt}$ の式からZ（全減少係数）を求め、これを1日当たりの残存率に直すと、人工大0.9859＞人工小0.9946＞海産0.9766となる。

8．放流点（域）を境に上流での再捕割合の高い順に、放流16～20日後には、海産＞人工大＞人工

小で、同31～34日後には、人工小＞人工大＞海産　であった。

9．体長・体重とも、放流時に　人工大＞海産＞人工小　であったが、友釣では解禁直前の７月初めには、海産＞人工大≧人工小　となり、いずれの種苗も50ｇを越えており、本河川では充分な釣獲サイズを示した。一方、投網では、５・６月は放流時の順のまま推移したものの、７月初めには、人工大＞人工小＞海産　となった。

10．友釣と投網との漁法の違いによる魚体の大小を、７月１～３日のほぼ同一地点での再捕魚の体長・体重で比較すると、人工小・海産は、有意水準５％で平均値に差が認められ、人工大は差が無いものの、いずれの種苗とも、平均値では友釣再捕魚の方が大きかった。

11．漁獲場所の違いによる魚体の大小を、投網再捕魚で比較すると、５月27・29日再捕の人工小・海産は、上流域と下流域との間で、有意水準５％で体長・体重の平均値に差があり、いずれも上流域の方が大型であった。その他の投網再捕魚は、漁獲場所の違いによる差が認められなかった。

12．日間成長率は、友釣では、人工小＞海産＞人工大で、投網では、人工大≧人工小＞海産であった。

13．友釣での水面積1,000㎡当たりの1日の出漁者数は、解禁日2.34人、解禁から１週間が0.60人、漁期全体では0.16人であった。

14．友釣での１人１日当たりの漁獲尾数は、解禁日が9.97尾、解禁から１週間が9.97尾、漁期全体では7.83尾であった。

15．再捕率は、人工小46.4％、人工大74.5％と高いが、これに対し、人工大と放流サイズがほぼ等しい海産は29.1％（上流からの降下魚を除く）とかなり低かった。なお、漁獲された海産のうち14.4％が試験区外の上流から降下したものと推定された。

文　　献

1）群馬県水産試験場：アユの放流研究（アユ放流研究部会　昭和57～59年度のとりまとめ）、全国湖沼河川養殖研究会　アユ放流研究部会、17－19（1986）。

2）岐阜県水産試験場：昭和62年度アユ放流研究部会連絡試験結果報告書（1988）プリント。

Ⅴ．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

山口教雄・柳内直一・新妻賢政・鈴木　宏

目　　的

前年度に引き続き半貯水池型東山人工湖における魚類増殖方法と漁場管理方式を樹立するため、生息魚類と餌料生物、及び水質等の一般環境について調査を行った。

方　　法

1．調査時期　　昭和61年６月８～９日、８月５日～６日、10月22日～23日の３回実施した。

2．調査定点　　図１に示した。

3．調査項目

1）漁獲試験

漁獲試験用漁具は刺網を主体とし、一部網篭も使用した。刺網は、各種目合の三枚網及び垂直三枚網、それに18節の一枚網（ワカサギ網）を用い、いずれも底刺しとした。ただし、８月の調査時には、浮刺網も一部併用した。施網地点並びに施網反数等は図２に示した。

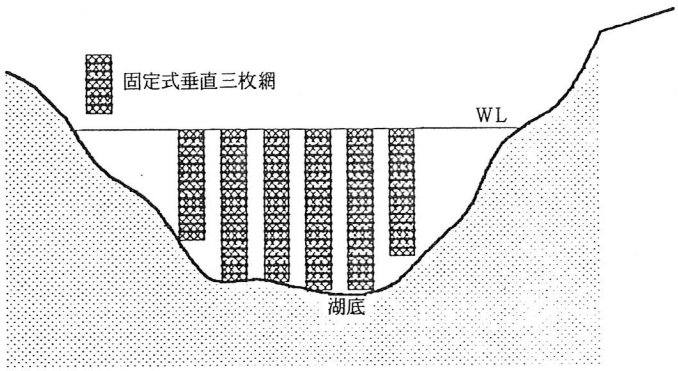


図２　垂直三枚網の施網模式図

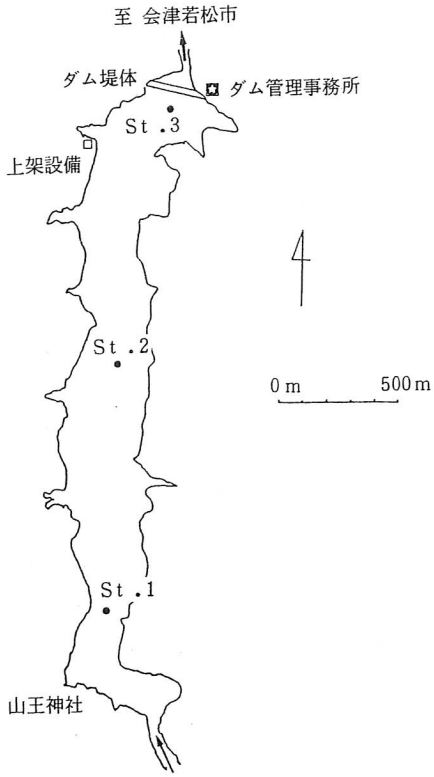


図１　東山人工湖調査定点

施網は各調査時とも、15時頃から17時頃までの間におこない、翌朝揚網して魚種別の羅網尾数を数え、直ちに魚を網からはずして魚体測定に供した。

2）環境調査

各調査時期とも、St.１から３までの定点について、表層から底層までサーミスタ温度計により１ｍごとに測温したほか、バンドン採水器を用いて５ｍごとに採水を行い、調査船上において比色法によるｐＨの測定及びウインクラー法によるＤＯの固定を行った。ＤＯ固定試料は、本場に持ち帰り、即日滴定してその値を確定した。

その他の分析項目については、クロロフィルａを除き、試水を試水瓶ごと凍結して保存し、後日解凍して分析に供した。分析の方法は、栄養塩類を主とした８項目はＪＩＳ K0101～0102に準拠したが、クロロフィルａの分析についてはアセトン抽出・吸光々度法に従った。

また、プランクトンは、北原式定量ネット（XX13）で各層を中心として、その上下４ｍの垂直採集を行い、ホルマリンで固定して水生生物研究所（代表者・平本健一）に送付し、種の査定及び定量を委託した。ベントスについても同様に、同所に委託して定量査定した。

方　　法

１．漁獲された魚類

漁獲された魚類は10種類で、昨年度の結果より１種類多かった。昭和60年度の調査では５科11種が確認されているが、このときに漁獲されなかったモツゴが今回漁獲されているので、本湖に生息する魚種は12種類確認されたことになる。

今次３回の調査を通じ、最も多く漁獲された魚種は、尾数ではアブラハヤで、全魚種漁獲尾数の69％を占めた。次いで多いのはウグイの71尾で11％を占め、以下イワナ、モツゴ、フナ、サクラマスの順となっていた。これらの漁獲尾数や大きさなどを表１に示した。

表１　時期別、魚種別漁獲尾数と体型

月　日	漁　種	漁獲尾数	全長(cm) 範囲	全長(cm) 平均	体重(g) 範囲	体重(g) 平均	肥満度係数 範囲	肥満度係数 平均
6／8～9	イワナ	7	32.2～19.0	25.0	400.0 ～ 60.9	177.3	19.45 ～ 14.87	16.53
	サクラマス	4	34.5～23.5	26.4	505.0 ～ 130.0	234.7	19.67 ～ 15.16	16.77
	ウグイ	2	19.8～17.5	18.7	84.1 ～ 55.5	69.8	20.23 ～ 19.78	20.00
	キンブナ	3	16.6～14.0	14.9	76.7 ～ 40.8	55.5	34.91 ～ 28.36	31.31
	コイ	1		54.5		1,800		19.75
	アブラハヤ	0						
	ドジョウ	0						
	ワカサギ	0						
	カマツカ	2	14.2～10.3	12.3	23.8 ～ 11.8	17.8	10.80 ～ 8.24	9.56
	モツゴ	3	9.7～ 9.0	9.4	9.8 ～ 7.3	8.5	10.73 ～ 10.01	10.23
	小計	22						
8／5～6	イワナ	27	39.2～17.5	26.1	650.0 ～ 50.0	187.4	16.90 ～ 11.26	14.19
	サクラマス	14	41.7～15.8	24.8	810.0 ～ 45.0	208.9	18.44 ～ 14.58	16.21
	ウグイ	34	26.5～ 9.2	19.9	215.0 ～ 5.6	87.1	20.54 ～ 11.85	16.67
	キンブナ	20	25.5～11.8	17.8	235.0 ～ 30.0	29.1	43.81 ～ 19.90	29.12
	コイ	2	37.6～28.0	32.6	930.0 ～ 330.0	630.0	29.75 ～ 25.11	27.43
	アブラハヤ	253	13.2～ 5.3	8.7	23.5 ～ 1.3	7.6	19.83 ～ 14.78	17.70
	ドジョウ	0						
	ワカサギ	2	10.0～ 9.3	9.7	10.1 ～ 4.7	7.4	10.10 ～ 9.20	9.65
	カマツカ	1		11.6		15.8		10.12
	モツゴ	12	12.7～ 8.1	8.1	17.5 ～ 1.7	8.8	28.56 ～ 8.54	16.55
	小計	365						
10／22～23	イワナ	3	25.0～19.3	22.4	145.0 ～ 80.0	108.3	18.14 ～ 13.49	15.76
	サクラマス	3	26.5～21.5	24.0	195.0 ～ 115.0	158.3	19.15 ～ 9.38	15.56
	ウグイ	35	21.0～ 9.3	13.9	79.8 ～ 6.0	27.2	18.16 ～ 13.02	15.26
	キンブナ	2	21.8～10.4	16.1	173.0 ～ 42.0	107.5	37.34 ～ 18.68	25.76
	コイ	1		20.5		186.0		32.98
	アブラハヤ	202	14.5～ 8.0	9.6	28.8 ～ 4.6	7.8	16.83 ～ 12.34	14.94
	ドジョウ	4	16.9～15.4	16.1	27.8 ～ 20.2	23.4	6.79 ～ 6.49	6.66
	ワカサギ	1	測定不能	—	測定不能	—		
	カマツカ	4	14.0～10.2	12.6	23.5 ～ 11.5	18.4	13.41 ～ 10.70	12.06
	モツゴ	13	11.4～ 4.7	7.8	18.8 ～ 1.2	5.8	25.72 ～ 15.58	19.29
	小計	268						
	合計	655						

漁獲された魚種を時期別に見ると、６月が７種類、８月が９種類、10月が10種類となっており、水温の成層期よりも循環期にさしかかる時期に種類が多く漁獲される傾向にある。

これは、上、下層間の水温差が狭まってくるのに伴い、魚類の深浅移動の幅が大きくなるためではないかと考えられる。

事実、本湖の中央部（St．２）を横断して、ロープを左岸から右岸に張り渡し、そのロープに垂直三枚網６反を固定して図２に示すように湖底まで垂下し、一夜置いて翌朝網を揚げ、羅網した魚の尾数を魚種別、羅網水深ごとに数えた結果は図３のとおりで、ウグイなど温水性の魚種では水温躍層の発達している時期には表層から2.5ｍの区間にしか羅網しなかったものが、10月の循環期にさしかかる頃には17.5ｍから20ｍ区間の水深でも観察されている。（垂直刺網には網成りを良好に保つためと、羅網区間が即座に判るように、2.5ｍごとに直径17㎜の塩ビパイプを横に渡して固定してある。）

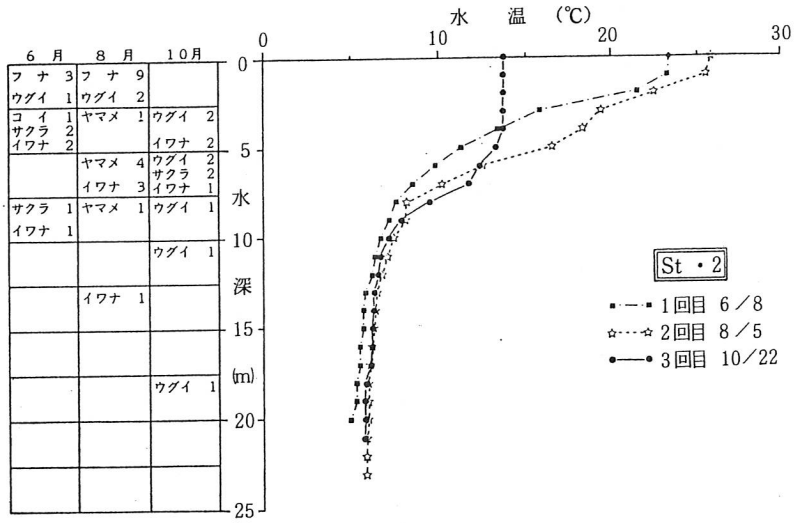


図３　水温垂直分布と魚種別羅網位置

２．水質環境について

表層水温の分布は、６月と10月は上流側が高く下流側で低い傾向にあったが、８月は逆に上流で低く、下流側で高い傾向を示した。表層水温の分布状態は、測定時の風向によってかなりの変動を示すが、今回の分布傾向もまた自然変動の範囲と思われる。

垂直分布については、表５及び図４～６に示したとおり、各月、各地点共表層から10ｍ層まではかなり大きな降温変動が見られたが、それ以深については変動が少なく、下層に向けての

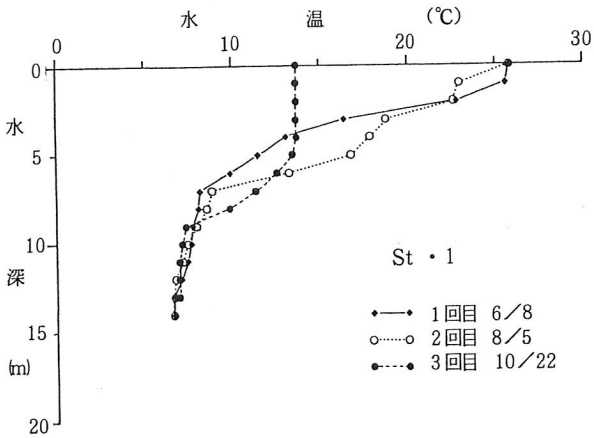


図４　st１における水温垂直分布

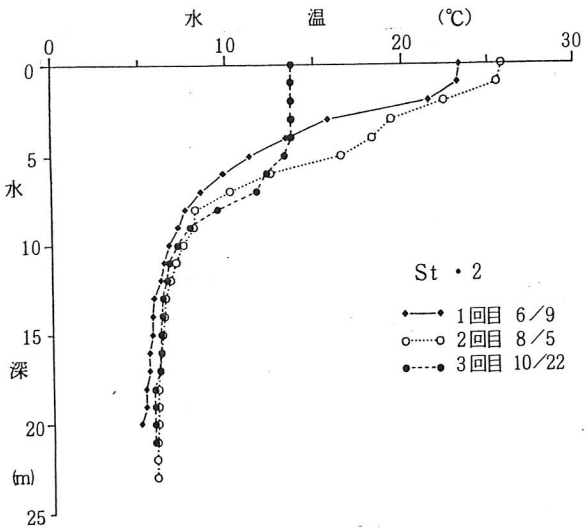


図５　st２における水温垂直分布

1mごとの降温幅は0.3～0.1℃の範囲に止まった。また、温度傾斜がまったく見られなくなるいわゆる温度平衡水深層は、6月で27m層以深であり、8月、10月のそれは25m層以深であった。また、調査時期ごとの全体的な垂直温度傾斜は、本湖の最深部であるSt.3においての観測では、6月が0.62℃/m、8月が2.00℃/m、10月が0.61℃/mであり、水温躍層は6月が1m～7m、8月が1m～8m、10月が5m～9mの層にあって、最も発達した躍層は6月は1.5m、8月は1.5m、10月は8.5m層に見られた。水温のこのような垂直分布態様から見て、本湖における秋季循環期は10月初旬から始まるものと推定され、ウグイやコイなどの温水性魚類もイワナなどの冷水性魚類も、この時期から冬季停滞期に入るまでの間、深浅移動や水平移動を活発に行い、それぞれの生活域を拡大するものと考えられ、刺網などの高率漁具を使用するにはこの時期を選ぶのが最良ではないかと推察される。

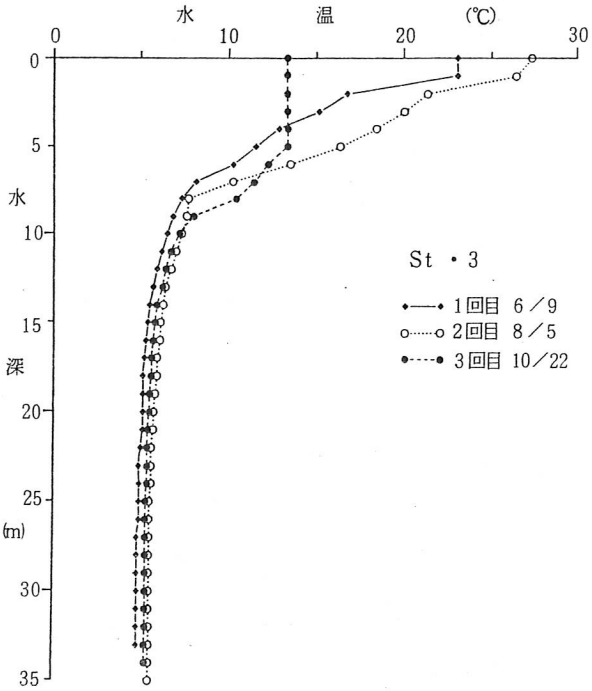


図6　st 3における水温垂直分布

次に、pH値については3回の調査時期を通じて6.1から8.4までの測定値が観測され、その垂直分布は図7にみられるとおり、各期とも表層の値が大きく、下層ほど小さい値を示した。このような分布様式は、夏季に顕著に現われ、秋季に収斂する傾向にあるが、いずれにせよ水温の分布様式と共に、他の一般の貯水池型人工湖と同じような分布傾向であった。8月の観測時に表面で8.4が検出されたが、これは、この時期に藍藻類の大増殖が起こり、湖面風下に「水の華」が形成されていた現象を実見しているので、藍藻類の同化作用の進行に伴って水中の炭酸が失われた結果であろうと考えられる。

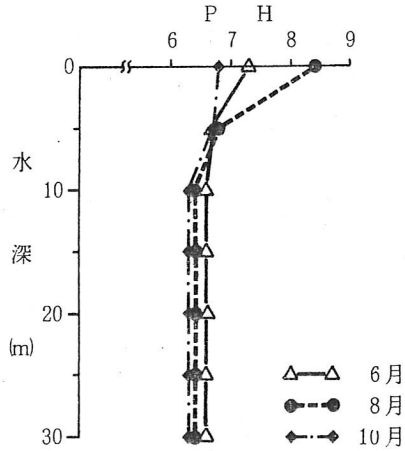


図7　st 3におけるpHの垂直分布

透明度は、径30cmのセッキー円板を水中に沈める常法によったが、3回の調査時における値は0.9mから1.5mの範囲で、6月がもっとも高く、10月がこれに次ぎ、8月が最低となった。8月に低い原因はこの時期に植物プランクトンのアナベナ類が表面に多く出現したためとみられるが、10月の透明度が6月のそれよりも若干低い値を示したことはネットプランクトンの現存量では説明出来ないが、多分、ナンノプランクトンやセストンが多かったのではないかと推定される。

溶存酸素は、6月と8月の表面水のみが飽和乃至過飽和状態を示したに止まり、その他の各層及び10月の全層は総て不飽和状態であった。特に、10月の湖底直上層では3定点とも30%を割った。このような飽和度の分布、あるいは先に述べたpHの分布状態、さらに、透明度の観測値がすべて1.5m以内の範囲に分布していることから、本湖での植物性プランクトンによる光合成はいずれも水深5mより上の層で活発に行われるものと考えられる。他の分析結果を表

表2　東山人工湖の水質分析結果（6月）

St	観測層 (メートル)	水温 (℃)	pH	透明度 (メートル)	溶存酸素 (ppm)	溶存酸素 (%)	COD (ppm)	NH_4-N (ppm)	NO_2-N (ppm)	PO_4-P (ppm)	SiO_2 (ppm)	Cl^- (ppm)	T-アルカリ度 (meq/l)	T－酸度 (meq/l)	クロロフィル-a (μg/l)
1	0	25.8	7.4	1.3	8.13	106.6	2.1	0.097	0	tr	23.8	1.9	0.14	0.17	5.6
	5	11.5	6.7	1.3	7.68	76.5	1.8	0.105	0	tr	15.2	3.1	0.14	0.08	3.5
	10	7.7	6.7		6.78	61.6	1.7	0.105	0	tr	1.2	2.2	0.18	0.03	2.8
2	0	23.3	7.4	1.5	8.09	101.9	2.6	0.105	0	tr	14.2	6.1	0.16	0.10	7.1
	5	11.3	6.7		7.68	76.1	2.1	0.079	0	0	11.8	5.2	0.13	0.16	5.9
	10	6.7	6.7		8.26	73.2	1.7	0.088	0	0	5.8	3.9	0.12	0.08	2.9
	15	5.7	6.7		7.88	68.1	1.5	0.088	0	tr	10.0	1.3	0.11	0.10	1.4
3	0	23.0	7.3	1.4	8.00	100.3	2.6	0.088	tr	tr	12.2	5.6	0.17	0.09	3.8
	5	11.5	6.7		8.04	80.1	1.9	0.105	0	0	8.2	6.3	0.13	0.07	6.0
	10	6.5	6.6		8.77	77.3	1.7	0.105	0	0	14.4	8.2	0.09	0.06	4.6
	15	5.4	6.6	1.4	9.21	79.0	1.3	0.008	0	0	15.2	2.9	0.08	0.07	2.0
	20	5.1	6.6		9.04	76.9	1.2	0.008	0	0	5.8	4.2	0.11	0.06	0.9
	25	4.9	6.6		8.88	75.4	2.1	0.010	tr	tr	9.8	5.5	0.13	0.09	0.5
	30	4.8	6.6		9.28	78.4	1.5	0.010	tr	tr	14.8	3.2	0.09	0.11	0.5

表3　東山人工湖の水質分析結果（8月）

St	観測層 (メートル)	水温 (℃)	pH	透明度 (メートル)	溶存酸素 (ppm)	溶存酸素 (%)	COD (ppm)	NH_4-N (ppm)	NO_2-N (ppm)	PO_4-P (ppm)	SiO_2 (ppm)	Cl^- (ppm)	T-アルカリ度 (meq/l)	T－酸度 (meq/l)	クロロフィル-a (μg/l)
1	0	25.8	8.4	0.9	8.55	108.9	5.9	0.158	tr	tr	11.8	1.9	0.23	0.09	29.4
	5	16.8	6.9	0.9	6.42	69.0	2.9	0.114	tr	0	3.8	0	0.20	0.12	4.4
	10	7.5	6.3		2.80	24.6	1.6	0.088	0	0	tr	0.7	0.16	0.10	2.5
2	0	25.8	8.4	1.0	9.64	122.8	6.2	0.167	0	0	14.2	4.7	0.30	0.09	31.2
	5	16.5	6.9	1.0	6.39	68.3	3.1	0.114	0	0	7.6	0.2	0.20	0.08	7.7
	10	7.5	6.5		6.87	60.1	2.1	0.123	0	0	2.2	0.8	0.19	0.07	4.3
	15	6.3	6.4		6.58	55.8	1.7	0.105	0	0	0	0.5	0.17	0.09	3.0
3	0	27.3	8.4	1.0	9.42	123.5	6.0	0.167	0	tr	15.6	0	0.23	0.09	27.4
	5	16.3	6.8		7.00	74.5	4.3	0.149	0	0	6.4	1.6	0.28	0.10	92.0
	10	7.3	6.4		7.55	65.7	1.6	0.105	0	0	4.2	0	0.11	0.09	2.1
	15	6.1	6.4		7.86	66.4	1.2	0.088	0	0	1.6	0.6	0.12	0.06	1.0
	20	5.7	6.4		7.84	65.6	1.1	0.088	0	0	0.4	0.3	0.12	0.09	0
	25	5.5	6.4		7.15	59.4	1.4	0.088	0	0	0.4	0.6	0.17	0.06	0
	30	5.5	6.4		6.14	51.0	1.9	0.088	0	0	4.2	1.6	0.20	0.09	0

表4　東山人工湖の水質分析結果（10月）

St	観測層 (メートル)	水温 (℃)	pH	透明度 (メートル)	溶存酸素 (ppm)	溶存酸素 (%)	COD (ppm)	NH_4-N (ppm)	NO_2-N (ppm)	PO_4-P (ppm)	SiO_2 (ppm)	Cl^- (ppm)	T-アルカリ度 (meq/l)	T－酸度 (meq/l)	クロロフィル-a (μg/l)
1	0	13.7	7.0	1.1	8.96	90.3	2.9	0.009	0	tr	19.4	3.1	0.31	0.20	7.5
	5	13.5	7.0		8.76	87.9	2.6	0.009	0	0	13.8	3.1	0.30	0.16	0.1
	10	7.2	6.2		3.30	28.6	2.4	0	0	0	2.0	3.2	0.32	0.19	2.2
2	0	13.7	6.8	1.2	8.94	90.1	2.3	0	tr	0	21.4	3.8	0.32	0.14	6.3
	5	13.3	6.7		8.18	81.6	2.1	0	tr	0	14.2	4.0	0.33	0.17	1.9
	10	7.2	6.3		5.21	45.2	1.5	0	0	0	0.4	3.4	0.28	0.17	0.8
	15	6.2	6.1		2.81	23.8	1.7	0	tr	0	4.0	3.4	0.29	0.12	0.0
3	0	13.3	6.8	1.3	8.36	83.4	2.3	0	0	0	19.8	3.4	0.31	0.20	3.9
	5	13.3	6.7		—	—	2.1	0	0	0	13.8	3.3	0.31	0.20	4.1
	10	7.2	6.3		6.12	53.1	1.6	0.018	0	0	1.2	4.1	0.26	0.16	1.2
	15	5.8	6.3		6.63	55.6	1.5	0	0	0	1.4	3.8	0.25	0.16	0.0
	20	5.5	6.3		5.24	43.6	1.6	0	0	0	1.2	4.4	0.25	0.12	0.5
	25	5.3	6.3		3.91	32.4	1.8	0	0	0	1.6	3.3	0.32	0.19	0.0
	30	5.3	6.3		2.51	20.8	2.2	0	0	0	6.2	4.0	0.38	0.17	0.0

2～4に示した。

なお、CODをはじめ、他の水質項目については特に懸念される値は検出されなかった。CODの値と、クロロフィルa量との間には、すべて正の相関が成立し、本湖においてCODの値を規制する最大の要因は、植物性プランクトンやその遺骸などであることを示唆しており、人為的な汚染は考えられない。

従って、本湖を生物生産の場として活用しようとする場合、環境的には現時点で何等支障はないと判断される。

表5　昭和62年度東山人工湖の水温分布表

水深	6月8日			8月5日			10月22日		
(m)	St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3
0	25.8	23.3	23.0	25.8	25.8	27.3	13.7	13.7	13.3
1	25.6	23.2	23.0	23.0	25.5	26.4	13.7	13.7	13.3
2	22.8	21.5	16.7	22.6	22.4	21.3	13.7	13.7	13.3
3	16.4	15.8	15.1	18.8	19.4	20.0	13.7	13.7	13.3
4	13.1	13.4	12.8	17.9	18.3	18.4	13.7	13.7	13.3
5	11.5	11.3	11.5	16.8	16.5	16.3	13.5	13.3	13.3
6	9.9	9.8	10.2	13.3	12.5	13.5	12.6	12.3	12.2
7	8.2	8.5	8.1	8.9	10.2	10.2	11.4	11.7	11.4
8	8.1	7.6	7.3	8.6	8.2	7.7	9.9	9.5	10.4
9	7.8	7.2	6.8	8.0	8.1	7.6	7.4	7.9	8.0
10	7.7	6.7	6.5	7.5	7.5	7.3	7.2	7.2	7.2
11	7.5	6.4	6.2	7.2	7.1	7.0	7.1	6.7	6.7
12	7.1	6.2	5.7	6.8	6.8	6.7	7.0	6.6	6.4
13	6.7	5.8	5.7	6.7	6.5	6.4	7.0	6.3	6.2
14	6.7	5.7	5.5	6.7	6.4	6.3		6.3	5.9
15		5.7	5.4		6.3	6.1		6.2	5.8
16		5.5	5.3		6.2	6.1		6.2	5.7
17		5.5	5.2		6.1	5.9		6.1	5.6
18		5.3	5.1		6.0	5.9		5.8	5.6
19		5.3	5.1		6.0	5.8		5.8	5.5
20		5.0	5.1		6.0	5.7		5.8	5.5
21			5.1		5.9	5.7		5.8	5.4
22			5.0		5.9	5.6			5.4
23			4.9		5.9	5.6			5.4
24			4.9		5.9	5.6			5.4
25			4.9			5.5			5.3
26			4.9			5.5			5.3
27			4.8			5.5			5.3
28			4.8			5.5			5.3
29			4.8			5.5			5.3
30			4.8			5.5			5.3
31			4.8			5.5			5.3
32			4.8			5.5			5.3
33			4.8			5.5			5.3
34						5.5			5.3
35						5.5			

3．浮遊生物について

プランクトンの採集は、ネットプランクトンについてのみ行い、ナンノプランクトンについては採集は行わなかった。

採集したプランクトンの査定結果を、表6～表11に示す。動物性プランクトンが6月に27種、8月に22種、10月に36種出現し、植物性プランクトンは6月に69種、8月に27種、10月に71種出現しており、卓越種としては植物性プランクトンでは6月が珪藻類のAsterionella属と緑藻類のEudorina、8月が藍藻類のAnabaena、10月が珪藻類のAsterionellaと黄色鞭毛藻類のDinobryonであった。一方、動物性プランクトンでは6月と8月には輪虫類のPolyarthra、10月には繊毛虫類のTintinnidiumであった。中でも、8月の植物性プランクトン藍藻類Anabaenaの卓越ぶりは群を抜いており、採集物のほとんどがこの種類で占められ、水質環境の項で述べたように、湖面の風下側に本種で形成された「水の華」が、広い範囲に浮遊しているのが視認された。

本湖におけるプランクトンの出現種類や現存量、あるいは水質環境の項で触れた栄養塩類の量などからみて、本湖は湖令が若いこともあり、未だ貧栄養湖の域を脱しておらず今のところでは生産性が高いとは言えない状況である。しかし、将来に向けては、湛水開始時に湖底に沈んだ有機物の分解が進み、これが水中の栄養塩類補給源としての役割を果たし、生産性の向上が期待できるものと見られる。

表6　6月の動物性プランクトン出現状況

	ST. 1			ST. 2				ST. 3					
	0 m層	5 m層	10m層	0 m層	5 m層	10m層	15m層	0 m層	5 m層	10m層	15m層	20m層	30m層
根足類　有殻アメーバ類													
Difflugia limnetica	0.8				0.4			0.5					
Trinema lineare				+									
Euglypha alveolate											0.4		
繊毛虫類　緑毛類													
Vorticella campanula	22.0	98.4			19.4			17.2					
Vorticella sp.	12.4	55.4	26.4	10.2	295.4	14.8	12.2		104.1	4.1	6.2	0.8	10.5
少毛類													
Strombilidium gygans				0.3									
有鐘類													
Tintinnidium cylindrata			0.4										
Tintinnopsis cratera	0.4	0.4	1.3	7.1	1.3	7.2	10.8	4.4	1.7	6.3	7.4	4.2	7.5
Tintinnopsis sp.			0.9			0.4							
真正輪虫類　ヒルガタワムシ類													
Rotaria sp.			0.9					0.5		0.5			
Collotheca cornata	1.2	0.4		0.7									0.3
ツボワムシ類													
Keratella cochlearis v.tect		0.4						0.5					
Keratella hiemalis			33.0			0.4	0.7			0.5	1.2		
Pompholyx comlanata		1.2					2.2			0.5			
Ploesoma truncatum	3.6			4.4	0.4			3.9					
コガタワムシ類													
Trichocerca capucina			0.4				0.7			0.9	0.4		
フクロワムシ類													
Asplanchna priodonta	0.4	0.4		1.4	37.4		0.4	1.0	19.8	1.4			0.3
Asplanchna sieboldi				0.3	3.0		0.7	1.0	1.7				
Asplanchna sp.	0.8					0.4		0.5	0.9				0.3
ハナビワムシ類													
Synchaeta stylata	32.8	5.7	2.2	44.2	11.2	2.4	4.7	73.5	10.8	1.8	1.6	3.4	1.0
Polyarthra trigla vulgaris	420.0	112.8	55.0	280.5	294.6	50.0	41.0	507.2	118.3	118.8	36.3	52.5	46.2
袋形動物門													
Nematoda sp.						0.4							
節足動物門													
Diaphanosoma orientalis		0.4	0.4		1.3			0.5					
Bosmina coregoni	3.6	4.1	4.4	39.1	11.6	2.4	2.9	27.0	1.3	2.3	0.4	0.4	0.7
Bosminopsis deitersi	0.4												
Thermocyclops sp.		0.4			0.4				0.4			0.4	
Nauplius stage of copepoda	0.8	5.3	2.2	0.3	3.0	0.4	0.4	1.5	1.7	0.9	0.4		0.3
出現種類数合計	13	13	12	12	13	10	11	14	10	11	9	6	9
出現個体数合計（N／L）	499.2	285.3	127.5	388.5	579.4	78.8	76.6	639.2	260.7	138.0	54.3	61.7	67.1

表7　6月の植物性プランクトン出現状況

	ST. 1			ST. 2				ST. 3					
	0 m層	5 m層	10m層	0 m層	5 m層	10m層	15m層	0 m層	5 m層	10m層	15m層	20m層	30m層
ラン藻類													
Anabaena sp. (oscillarioides)	45.9						+						
Anabaena sp.			+									+	
Oscillatoria sp.		+											
Phormidium sp.			+										
緑藻類													
Pandorina morum	1.2	6.2		0.3			0.4	1.0			1.2	0.4	0.3
Eudorina elegans	962.0	430.5	418.0	13.6	114.0	32.4	43.6	4.9	15.1	14.0	22.6	9.2	1.0
Ankistrodesmus falcatus	5.1	5.3		10.8			2.3	6.3	+		3.1	+	2.4
Chodatella quadriseta						7.2							
Dictyosphaerium pulchellum						+							
Microspora sp.			+										
Spondylosium planum				5.4									
Spondylosium sp.										+	+		
Tetraedron sp.							2.3					2.7	2.4
珪藻類													
Achnanthes lanceolata			+								3.1		
Achnanthes minutissima			5.6	2.7					11.0			2.7	
Amphora ovalis								+					
Asterionella formosa	591.6	280.9	159.6	148.5	451.0	266.4	66.7	195.3	374.0	201.3	124.0	29.7	38.4
Attheya zachariasi	5.1	+	+	2.7	+	+	+	+	+			+	2.4
Rhizosolenia longiseta	51.1	5.3	5.6	45.9	5.5	18.0	9.2	81.9	5.5	8.2	15.5	10.8	14.4
Cocconeis placentula									+				
Cyclotella sp.	10.2	10.6	22.4	8.1		14.1	9.2	6.3	22.0	12.3	9.3	27.0	14.4
Cymatopleura solea	+			+	+								
Cymabella turgidula	+			+				+		4.1	+	+	
Cymabella ventricosa		+		5.4		+	+					2.7	
Cymabella parva			+				+			+			
Cymabella sp.						+			+				
Diploneia ovalis		+									+		
Fragilaria construens				2.7									
Fragilaria crotonensis				+	+	3.6		+	5.5		+	5.4	7.2
Fragilaria intermedia			5.6										
Fragilaria sp.									11.0				
Frustulia rhomboides	+			+				+			+		
Frustulia vulgaris	+	10.6		+	+				+				
Gomphonema acuminatum		+						+					
Gomphonema constrictum							+						
Gomphonema parvulum	5.1					3.6							
Gomphonema tetrastigmatum											3.1		2.4
Gyrosigma sp.	5.1		+	+		+							
Melosira granulata			5.6										
Melosira varians	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
Navicula lanceolata	5.1	+		2.7			+					+	
Navicula placentula			+										
Navicula pupula			+	2.7				+			3.1		
Navicula radiosa	5.1	+	2.8	+	+								2.4
Navicula rhynchocephala			+					+					
Nitzschia acicularis												+	
Nitzschia ignorata		5.3			+	+					+		
Nitzschia kutzingiana				2.7									
Nitzschia palea		+	+	2.7	+	+	+				6.2	2.7	
Nitzschia parvula		+	+	+	+							+	
Nitzschia romana	5.1												
Nitzschia tryblionella			+										
Pinnularia gibba		+	+										
Pinnularia sp.						+						+	
Pleurosigma fasciola	10.2	+	+	+	+			+		+		+	+
Surirella linearis			+										
Surirella ovata						+							
Surirella robusta	5.1	+											
Surirella sp.			+										
Synedra acus	5.1	5.3	+		+	+	+		+	+	+	5.4	+
Synedra rumpens					+								
Synedra ulna	+	+		2.7	+				+				+
Synedra ulna v. danica	5.1		+	+		+	2.3					+	
Tabellaria fenestrata	+	+	+	21.6	+	7.2		+	+	24.6	31.0	+	+
Tab fenestrata v. intermedia		+						+		12.3			
黄色鞭毛藻類													
Dinobryon divergens	88.0	8.2	66.0	56.1	12.9		33.5	127.4		4.5	25.7		5.1
Dinobryon cylindricum		17.6			10.3			73.5					
Mallomonas fastigata						0.4							
渦鞭毛藻類													
Peridinium sp.	0.4					0.8	0.4						
出現種類数合計	26	27	30	29	19	22	19	20	16	12	20	23	17
出現個体数合計（N／L）	1,811.6	785.8	691.2	337.3	593.7	354.0	169.9	496.6	444.1	281.3	247.9	98.7	92.8

表8　8月の植物性プランクトン出現状況

	S T . 1			S T . 2				S T . 3						
	0 m層	5 m層	10m層	0 m層	5 m層	10m層	15m層	0 m層	5 m層	10m層	15m層	20m層	25m層	30m層
根足類　有殻アメーバ類														
Difflugia corona				1.0										
Difflugia globulosa								0.5						
Difflugia limnetica	36.0	12.9	5.7	19.0	10.9	5.9	8.5	25.5	3.5	8.3	6.4	5.4	4.1	6.8
繊毛虫類　緑毛類														
Vorticella sp.				0.5										
有鐘類														
Tintinnopsis sp.					0.4									
真正輪虫類　ヒルガタワムシ類														
Rotaria sp.												0.3		
Collotheca cornata	2.7	2.7	1.1	9.5	3.9	0.6	1.5	3.9	3.9	0.3	3.7	0.6	3.2	0.5
ツボワムシ類														
Keratella cochlearis v.tect	67.3	15.6	8.0	9.5	2.7	1.7	4.0	17.2	1.4	1.3	4.1	1.3	1.0	1.8
Keratella hiemalis			0.4							0.3	0.9		0.5	2.3
Filinia longiseta			0.4											
Pompholyx complanata		0.4						0.5			0.5			
Ploesma truncatum	16.3	5.3	0.8	28.0	2.0	2.0		4.9	1.4	0.7	0.9	1.3		
フクロワムシ類														
Asplanchna sieboldi		1.1		0.5					0.7	0.3		0.3		
Asplanchna sp.									0.4	+	0.5	0.3		
ハナビワムシ類														
Conochilus coenobasis	0.7	7.2	0.4	18.0	5.9	1.1	1.5	1.0	6.0	1.7	0.9	0.3	0.5	0.5
Synchaeta stylata	40.8	11.8	1.5	51.0	7.0	2.8	3.5	28.4	8.8	4.3	4.1	6.4	6.4	3.6
Polyarthra trigla vulgaris	118.3	28.9	4.6	243.5	33.9	21.0	22.0	18.6	27.3	11.2	9.2	14.4	8.3	4.1
節足動物門														
Diaphanosoma orientalis		0.8	0.4	6.5	3.9	0.6			2.8			0.3		
Bosmina coregoni	0.7	3.4	0.4	10.5	4.3	1.4	1.0	1.0	3.2	0.3	0.5	0.3		
Bosminopsis deitersi	3.4		0.4	20.0			0.5					1.0		
Thermocyclops sp.		0.4	0.8		2.0	1.1		0.5						
Nauplius stage of copepoda		1.5	3.0	1.0	1.2		1.5	1.0	1.1	0.3	1.8		1.4	3.2
出現種類数合計	9	13	14	14	12	10	9	12	12	12	12	13	8	8
出現個体数合計（N／L）	286.2	92.0	27.9	418.5	78.1	38.2	44.0	103.0	60.5	29.0	33.5	32.2	25.4	22.8

表9　8月の植物性プランクトン出現状況

	ST. 1			ST. 2				ST. 3						
	0m層	5m層	10m層	0m層	5m層	10m層	15m層	0m層	5m層	10m層	15m層	20m層	25m層	30m層
ラン藻類														
Anabaena sp.(oscillarioides)	48,022	13,542	7,503	34,776	24,500	4,770	12,840	34,602	6,720	9,672	15,048	11,628	13,468	12,540
Anabaaena sp.				+	+							68.0	+	+
Oscillatoria sp.		+							+			+		
緑藻類														
Pandorina morum	2.0	1.1	1.5	0.5		0.3	0.5		0.4		1.4	0.3	0.5	
Endorina elegans	14.3	2.3	1.5	2.5	0.4	0.6	1.0	3.0	4.2	0.3		0.3	0.5	
Dictyosphaerium pulchellum	+	12.2	+	+	25.0	+		+	+	+			+	
珪藻類														
Achnanthes lanceolata			+											
Asterionella formosa		+	+		+	4.5	+			+	29.7	+		+
Attheya zachariasi			+							+			+	
Rhizosolenia longiseta	+	36.6	24.4	48.3	50.0	4.5			+	+	39.6	+	+	+
Cocconeis placentula		+												
Cyclotella sp.					50.0		10.7				19.8			
Cymbella naviculiformes		+												
Cymbella turgidula		+												
Cymbella sp.					+									
Pragilaria construens		+												
Melosira varians		+		+							+			
Navicula cryptocephala							+							
Navicula decusis		+												
Navicula lanceolata			+											
Nitzschia palea														+
Pinnularia sp.														+
Synedra acus		+		16.1					+	+			14.8	
Synedra ulna	+	+	+		+							+		
Synedra ulna v.danica										+	+			
渦鞭毛藻類														
Peridnium sp.	1.4	0.4	0.8	1.0	0.4			1.5	0.4		0.5			
ミドリムシ藻類														
Trachelomonas sp.						0.3						0.3		
出現種類数合計	7	16	11	9	10	7	6	4	8	8	8	9	8	6
出現個体数合計（N／L）	48,039.7	13,594.6	7,531.2	34,844.4	24,625.8	4,780.2	12,852.2	34,606.5	6,725.0	9,672.3	15,139.0	11,696.9	13,483.8	12,540

表10　10月の植物性プランクトン出現状況

	S T . 1			S T . 2				S T . 3						
	0 m層	5 m層	10m層	0 m層	5 m層	10m層	15m層	0 m層	5 m層	10m層	15m層	20m層	25m層	30m層
根足類　有殻アメーバ類														
Difflugia limnetica	1.3	1.4	2.9	1.6	0.5	0.3	0.9	1.1	1.2	2.0	1.0	0.3	2.3	0.8
Difflugia sp.				0.8										
Trinema lineare			0.5		0.2			0.5						
繊毛虫類　緑毛類														
Vorticella campanula			23.0				1.8	1.1	2.3	1.0				
Vorticella sp.	1.8	11.2	2.0		10.6	0.3		0.5	7.6	0.5	2.6	0.7		
少毛類														
Strombilidium gygans	1.3	0.4					0.9	0.5	0.9			0.3		
有鐘類														
Tintinnidium cylindrata	13.2	50.4	7.4	31.2	1.8	2.5	6.3	35.1	1.4	3.4		7.5	1.6	5.5
Tintinnopsis sp.	0.9	1.4		3.6	1.6	2.2	2.3	2.2	0.9	5.4		2.4		1.7
真正輪虫類　ヒルガタワムシ類														
Philodina roseola					0.2									
Rotaria rotatoria		0.4	0.5			0.3			0.5				0.2	
Collotheca cornata	3.5	3.9	1.0	2.8	2.7	1.4	0.5	7.6	9.9	1.0	0.2	0.7	0.2	0.4
ツボワムシ類														
Keratella cochlearis v.tecta	20.2	6.7	3.4	3.6	2.5	2.8	1.4	4.3	1.6	1.5		0.7	0.5	0.4
Keratella quadrata irregularis						0.3								
Keratella hiemalis	2.2		25.0	1.2	0.2	16.5	9.0	0.5	0.9	1.0		5.1	6.7	8.0
Pilinia longiseta			16.7		0.4	2.2	2.3		0.7					0.4
Pompholyx complanata	4.0	2.1	1.0	1.2	1.1		0.9	8.6	6.2		0.2	1.7		0.4
Ploesoma truncatum	4.8	0.7	0.5	2.0	0.2	0.3		0.5	1.2				0.2	
ミズワムシ類														
Trichotria tetractis	0.4													
Monostyla sp.						0.3								
コガタワムシ類														
Trichocerca capucina		0.4	0.5	0.4		0.6	1.4		0.2					0.4
Trichocerca longiseta	2.2	4.6	1.0	1.2	1.8			3.2	2.3	1.5	0.2	1.4	0.2	
Trichocerca elongata						0.3						0.3	0.9	
Trichocetca sp.														0.4
フクロワムシ類														
Asplanchna priodonta				0.8				3.8	0.7		0.2			
Asplanchna herricki	1.3			1.2	0.9				2.5	0.5	0.2			
Asplanchna sieboldi	3.5	1.1	0.5	4.0	1.3	0.6		1.6	2.3	0.5		0.7	0.2	0.4
ハナビワムシ類														
Conochilus coenobasis					0.2	1.7								
Synchaeta stylata	0.9	1.4	0.5	0.8				3.2	0.7			1.0		
Polyarthra trigla vulgaris	15.0	14.7	4.9	13.2	15.5	4.8	9.5	20.5	5.5	2.0	1.2	3.4	2.1	1.7
節足動物門														
Bosmina coregoni	1.8	0.7					0.5		2.1				0.2	
Bosmina longirostris					1.1	1.1								
Bosminopsis deitersi	1.3	1.1			0.7			0.5	0.7	0.5			0.2	
Acanthodiaptomus pacificus						0.6								
Mesocyclops leuckarti						0.3								
Thermocyclops sp.			0.5				0.5			0.5		0.3		
Nauplius stage of copepoda	0.4		1.5	0.8	0.4	2.5	1.4	1.6	2.5	1.0		0.3	3.9	6.3
出現種類数合計	19	17	19	17	20	21	15	19	23	15	8	16	14	13
出現個体数合計（N／L）	80.0	102.6	93.3	70.4	43.9	41.9	39.6	96.9	54.8	22.3	5.8	26.8	19.4	26.8

表11　11月の植物性プランクトン出現状況

	ST. 1			ST. 2				ST. 3						
	0 m層	5 m層	10m層	0 m層	5 m層	10m層	15m層	0 m層	5 m層	10m層	15m層	20m層	25m層	30m層
ラン藻類														
Oscillatoria sp.		+		+		4.5			4.5		7.5			
Phormidium sp.		+									52.5			
緑藻類														
Pandorina morum	0.9	1.4	0.5	0.4								0.3		0.4
Eudorina elegans								0.5						
Ankistrodesmus falcatus				2.5		0.9			2.7		1.5	5.4	1.3	
Scenedesmus bijuga									1.8					
珪藻類														
Achnanthes lanceolata		2.0	6.2		+	0.9		3.5		2.1	+	+	+	
Achn. lanceolata v. rostrata						0.9								
Achnanthes minutissima	1.9	2.0	12.4	5.0	0.8	+			1.8	2.1				7.8
Achnanthes sp.											3.0			
Amphora ovalis							+							
Asterionella formosa	7.6	20.0	18.6	2.5	2.4	2.7	7.2	17.5	7.2	2.1		8.1	+	+
Attheya zachariasi	1.9	+	6.2	+	4.0		+	14.0	3.6	10.5	3.0	2.7	3.9	3.9
Rhizosolenia longiseta	7.6	4.0	9.3	5.0	0.8		+	7.0	3.6	4.2	3.0	+	+	
Ceratoneis arcus						0.9							+	
Cocconeis placentula		+		+			+	3.5	0.9		+			
Cyclotella sp.	11.4	12.0	6.2	7.5	4.8	2.7	+	3.5	11.7	8.4	4.5	18.9	7.8	
Cymbella turgidula		+												
Cymbella ventricosa		+	9.3	+	1.6		+		0.9		1.5			
Cymbella parva			+											
Cymbella sp.								+						
Diatoma hiemale			6.2											
Diatoma vulgare					0.8									
Diploneis ovalis					0.8					+			1.3	
Eunotia sp.		+									1.5			
Fragilaria construens	5.7								0.9					
Fragilaria crotonensis	7.6		9.3	2.5	4.0		+	3.5		2.1		2.7		+
Fragilaria intermedia	+							3.5						
Fragilaria vaucheriae								+						
Frustulia vulgaris			3.1											
Gomphonema acuminatum							+							
Gomphonema olivaceum													1.3	
Gomphonema parvulum			9.3			0.9				2.1				
Gomphonema sphaerophorum		2.0			0.8						1.5			
Gomphonema tetrastigmatum		+					+	+				+		+
Gyrosigma acuminata	+													
Melosira granulata		2.0			0.8	2.7			1.8					
Melosira varians	3.8	4.0			4.0		+		3.6			+		
Meridion circulare						0.9								
Navicula cryptocephala						+					+			
Navi. cryptocephala v. exilis												2.7		
Navicula decusis						0.9							+	
Navicula lanceolata	3.8			2.5					1.8	+	+			
Navicula placentula		+		5.0				+						
Navicula pupula					0.8		2.4							
Navicula radiosa	1.9	4.0					2.4	+		2.1			+	
Navicula rhynchocephala												+		
Nitzschia acicularis						+								+
Nitzschia amphibia			6.2		1.6				2.7	2.1			+	
Nitzschia dissipata		2.0			0.8									
Nitzschia ignorata				+										
Nitzschia kutxingiana			6.2								+		1.3	
Nitzschia palea		2.0	3.1	+			+	+	0.9	4.2	1.5		+	+
Nitzschia parvula		+												
Nitzschia romana	1.9	2.0	3.1		0.8				+					
Nitzschia tryblionella									+					
Nitzschia sp.									0.9					
Pinnularia gibba		+						+						
Pleurosigma fasciola		+					+					+		
Surirella linearis								+						
Surirella robusta	+		+			0.9			+					
Synedra acus	5.7	4.0	3.1	+	+	+	+	+	+	+	+	5.4		+
Synedra rumpens		+							0.9					
Synedra ulna	1.9		3.1			1.8	+	7.0		+	+		+	+
Synedra ulna v. danica		+												
黄色鞭毛藻類														
Dinobryon divergens	14.5	11.9	3.9	11.2	1.7	3.4	4.1	2.2	14.7			6.8		2.5
Mallomonas fastigata	3.5	17.9	0.5	5.6	1.3	3.8	5.0	4.3	2.1	8.3	0.5	1.4	2.6	2.9
渦鞭毛藻類														
Peridinium sp.	6.2	4.6	1.5	4.8	1.9	0.3	2.3	1.6	3.0	11.3	0.2	3.4	0.5	10.1
ミドリムシ藻類														
Trachelomonas volvocina					4.3	1.7			0.2		1.5		1.3	
Trachelomonas hisplda					1.0	0.9			0.9					
Trachelomonas sp.		1.4					1.8		0.2	2.5				0.8
出現種類数合計	20	32	23	19	23	22	21	22	28	18	21	17	18	14
出現個体数合計（N／L）	87.8	99.2	127.3	54.5	39.8	31.7	25.2	71.6	73.3	64.1	83.2	57.8	21.3	28.4

要　　約

1．東山人工湖について、他の人工湖にも適用し得る魚類増殖技術と漁場管理手法の開発を模索するための各種調査を行った。

2．3ヵ年にわたって刺網による漁獲試験を継続した結果、生息が確認された魚種は12種類で、最多漁獲尾数ではアブラハヤであった。

3．本年の漁獲試験結果では、全尾数が655尾で、うち、アブラハヤが69%を占めて最多種となり、以下、ウグイ、イワナ、モツゴ、フナ、サクラマスの順であった。

4．9月下旬から10月初旬の秋季循環期にさしかかる時期に、全魚類の深浅移動が活発化する模様であり、刺網によってこの時期に高率漁獲を狙える可能性が示唆された。

5．水質環境では、特に問題はないが、透明度を左右する因子としては、浮遊生物由来のものに限らず、無機質の浮遊物質が大きく係わっている可能性がある。

6．ネットプランクトンの出現種類数や現存量、あるいは栄養塩類の量などからの判断では、本湖は現在のところ、貧栄養湖の範疇に入ると考える。

Ⅵ．漁場環境保全に関する研究

1．アユ漁場造成技術開発研究

山口教雄・柳内直一・新妻賢政・鈴木宏

目　　的

南会津郡南郷村は、地元、南会津西部漁業協同組合の要請を受け、昭和61年度において国（水産庁）の補助事業である「河川流域資源活用施設整備事業」により、伊南川の一部区間について、南郷村が事業主体となり、洪水等により荒廃した河床を整備すると共に、張石工法によるアユ漁場の造成工事を実施した。この工事の基本計画は、南会津西部漁協独自の発想によるもので、少なくとも本県内では未だその例を見ない工法であり、本事業の効果が、どのような形であらわれるかを実証する必要があるところから本調査を実施したものである。

工法の概念図は、図１に示した。

なお、昭和62年度においては、南会津郡只見町が同事業の事業主体となり、伊南川下流域の只見町梁取地内水域において、同様の工法をもって工事を実施する予定であり、その水域についての事前調査も行ったので、併せて報告する。

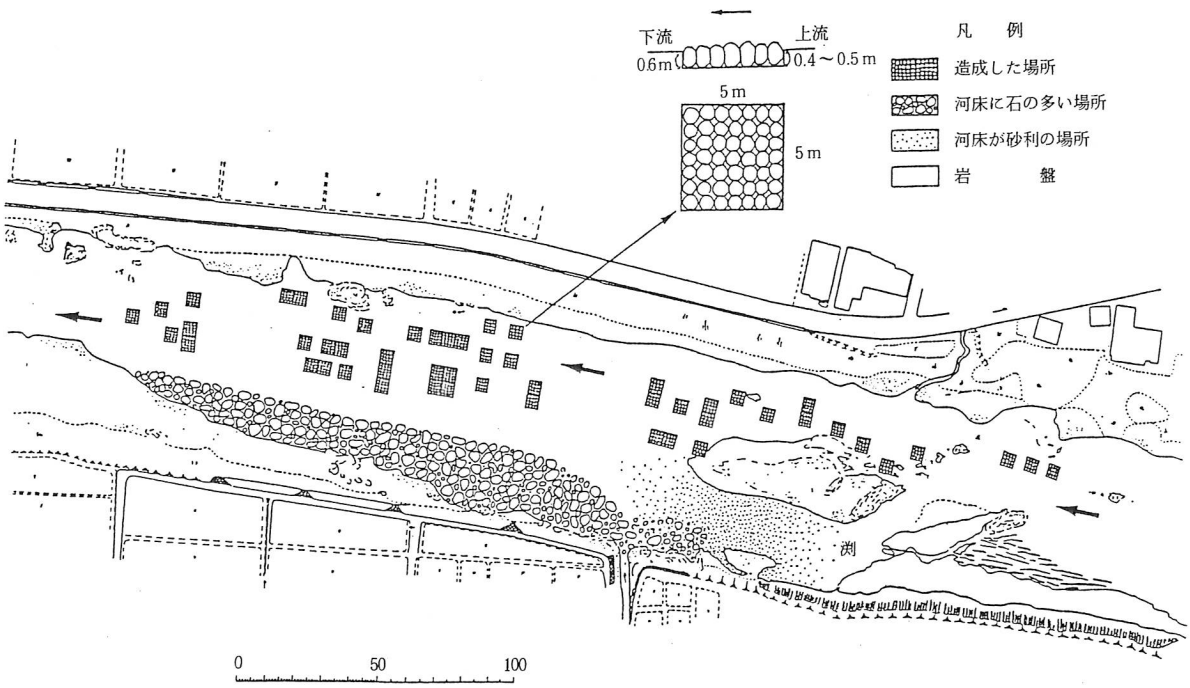


図１　漁場造成後の河床状況

調査の方法

調査の方法は、昭和61年度に実施した事前調査の手法を踏襲し、付着藻類の現存量と河川水質の測定を行うとともにアユの成長度を追跡し、事前調査結果との比較において事業効果の評価を試みた。併せて、クリールセンサスにより解禁日に於ける釣獲状況について調査した。

また、只見町梁取地内水域の事前調査についても同様の考え方に拠ったが、この水域には、約

2.5mの落差をもつ岩盤が河川を横断しており、流水が滝状となって下流に溢流するために、下流域に放流された稚アユは上流へのそ上が困難であるとされている。そこで、果して、「とびはね行動」によるそ上ができないのかどうかを確かめるため、岩盤下流域に、標識を施した稚アユを放流し、下流域、上流域での投網及び友釣による漁獲試験を実施した。

結　　果

1．効果調査（南郷地区）

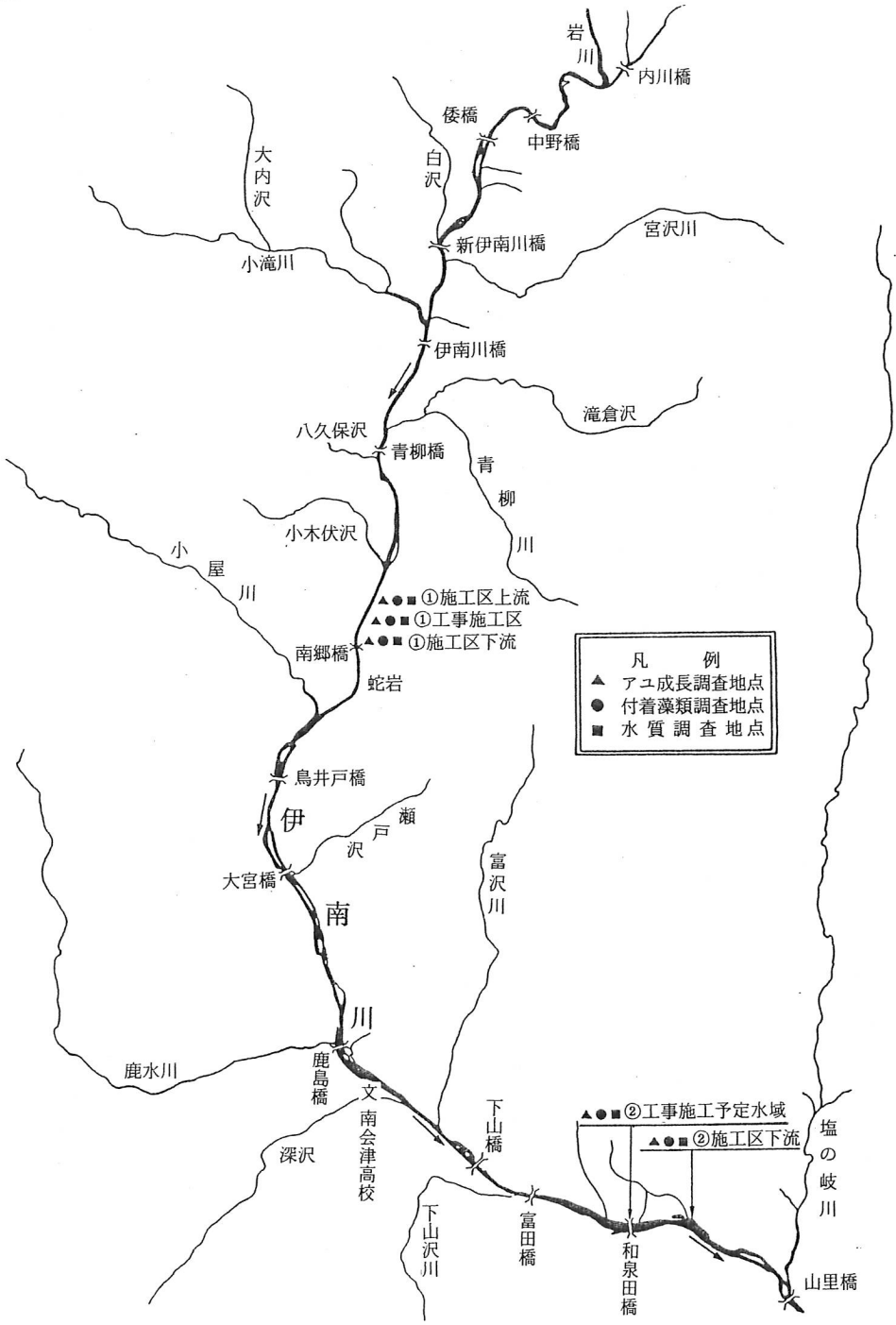


図2　調査地点

調査定点は、図２に示したように工事施工区の直上流（施工区上流）、工事施工区及びその直下流（施工区下流）の３点としたが、試料アユの採捕に当たっては工事施工区のみ、上流端から下流端までの350ｍの区間に限定し、上流域及び下流域については比較対象用の試料アユ確保を前提としたため、その区間を特に限定しなかった。したがって、調査定点は水質分析試料と付着藻類の採取として設定したものである。

表１　水域別のアユの成長度

月／日	区	測定尾数		全長（cm）	体長（cm）	体重（g）	肥満度
6／15	上流	18尾	平均	11.9	10.4	16.2	13.97
			範囲	13.1～10.7	11.5～ 9.4	21.7～10.4	15.56～12.38
	工事区	20	平均	11.1	9.7	12.5	12.87
			範囲	13.4～ 8.8	11.8～ 7.5	24.0～ 4.9	15.32～11.61
	下流	16	平均	11.4	10.0	13.9	13.42
			範囲	13.5～ 9.9	11.7～ 8.7	24.2～ 7.8	15.11～11.85
7／6	上流	15	平均	16.3	14.4	42.7	14.17
			範囲	18.2～14.5	16.1～12.7	62.3～29.9	15.04～13.00
	工事区	40	平均	16.5	14.6	46.1	14.73
			範囲	18.0～14.5	16.2～12.7	60.8～29.5	16.02～13.63
	下流	11	平均	16.3	14.5	42.9	14.18
			範囲	17.2～15.0	15.3～13.3	49.1～31.4	15.29～13.17
7／24	下流	63	平均	18.0	15.2	53.1	14.94
			範囲	20.0～15.3	16.7～13.5	80.5～29.6	18.21～ 9.48
8／10～11	工事区	10	平均	17.0	14.8	49.2	14.70
			範囲	19.8～15.7	17.5～13.8	87.3～35.2	16.29～13.39
	下流	4	平均	18.2	16.0	55.9	13.65
			範囲	19.3～16.8	17.2～14.6	67.4～41.7	15.85～12.62
9／5	下流	20	平均	18.6	16.2	73.4	16.36
			範囲	23.0～16.0	21.0～13.7	154.6～37.4	20.34～13.76
9／21	下流	41	平均	19.7	17.2	92.7	17.79
			範囲	22.8～16.7	20.3～14.6	157.3～52.3	20.31～14.04

(1)　アユの成長

今年度、伊南川に放流されアユ種苗はすべて琵琶湖産のもので、放流総重量は、8,450kgに達したが、そのうち、62年６月５日に放流された138千尾（650kg）のアユ稚魚が最終放流となった。その平均体型（100尾測定）は、全長8.5cm、体重4.7ｇで、比較的小型の種苗であった。この最終放流群を基準として、施工区上流、工事施工区、施工区下流の３区において６月15日から９月22日までの間、投網及び友釣りによってアユを採捕し、群としての成長を追跡した。その結果は、表１及び図３に示したが、上流域については７月６日以降、工事施工区については８月11日以降の採捕ができなかったので、３区について比較できるのは７月６日までの成長のみとなった。

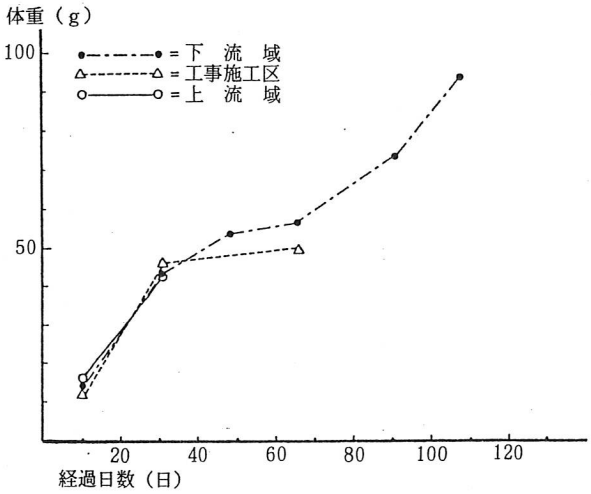


図３　水域別の体重変化

６月15日の測定結果では、上流域で漁獲されたものが一番大きく、次いで下流域、工事施工区の順であったが、７月６日の測定結果ではその関係が逆転し、工事施工区で漁獲した群が、他の２区の群を体重３ｇ以上リードした。しかし、８月11日の測定では、下流域の群が工事施工区の群を体重６ｇ以上も引き離す成長がみられた。

下流域の群はその後も順調な成長を続けて９月下旬には測定サンプル中、最大型のもので157.3ｇに達した。

水域区分に関係なく、伊南川全体のアユの成長曲線を、図４に示した。また、この曲線を昭和61年度の同曲線と比較したものが図５及び図６である。この二つの図が示すように、体重曲線は放流

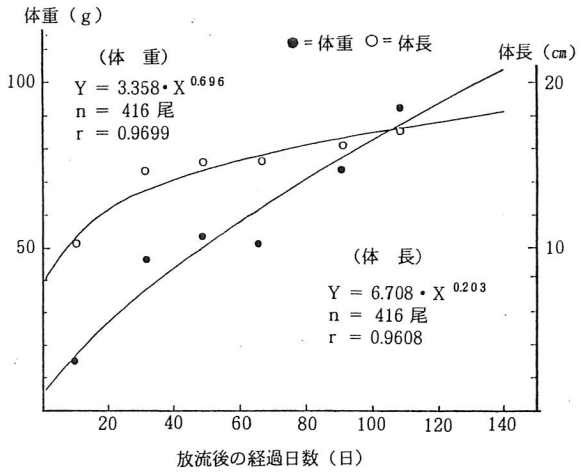


図４　伊南川のアユ成長曲線（1987年）

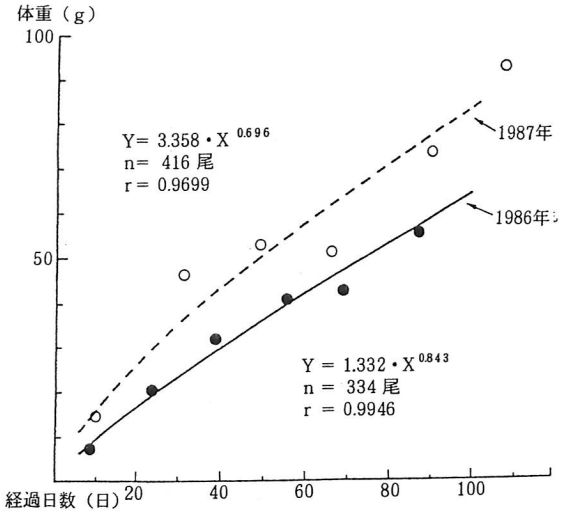


図５　放流後の経過日数に伴う体重変化の年対比

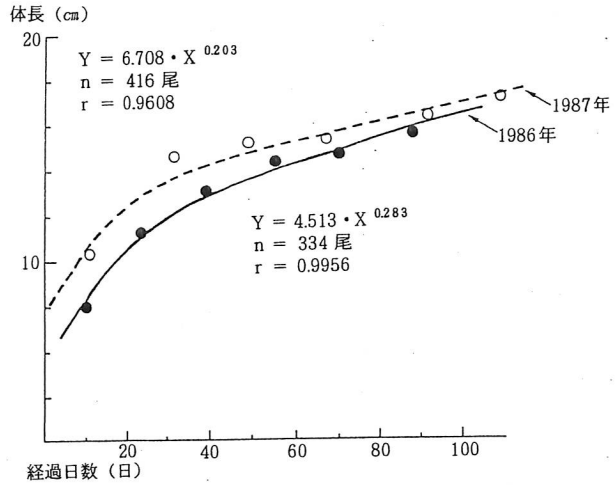


図６　放流後の経過日数に伴う体長変化の年対比

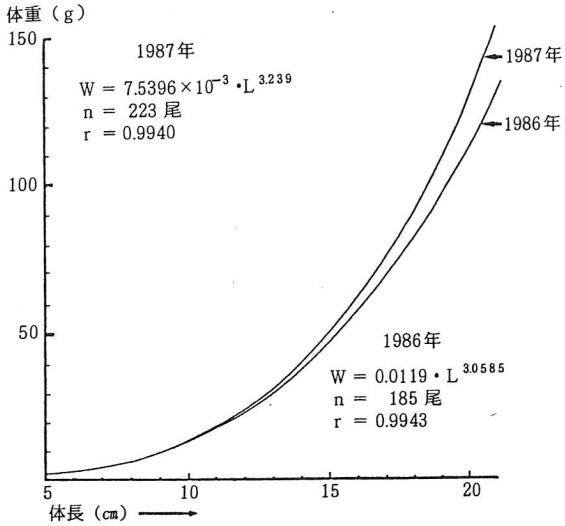


図７　体重と体長との関係

後の経過日数が進むにつれて両年度の間隔が開いて来るが、体長曲線のほうは逆に挟まって来ている。これは、62年度のアユが61年度のアユに比べて成育が良好であったことを裏付けているもので、図７に掲げた体重と体長との関係曲線の比較においても同様のことが窺われる。

次に、工事施工区における２ヵ年の成長の比較について、図８に体重を指標とした成長傾向を示したが、62年度の工事施工区においてのアユの漁獲が、前述したように６回実施した漁獲試験のうち、３回だけに終わったことから、データ不足の感は免れないが一応の傾向は把握できたものと考える。

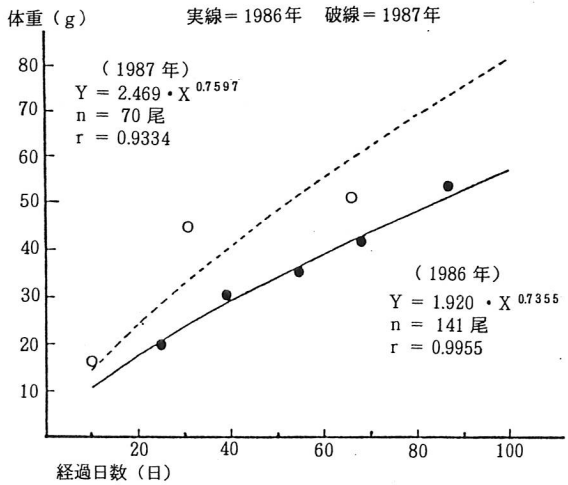


図８　工事施工区におけるアユの成長

(2) 水質分析

水質分析結果を、表2に示す。特に問題はないものと評価されるが、分析の結果、分析項目のいずれについてもアユの成長や、後に述べる付着藻類の季節的消長等と関わりがあるとは判断できなかった。水質の季節的な変化が認められる成分はNH_4-Nで、7月上旬までは比較的多く検出され、8月以降は少なくなる傾向を示した。これは、沿川に点在する水田への施肥による影響と考えられる。他の項目については季節的変動はみられない。また、各成分間における相関の度合いも希薄で、特にコメントできる現象はみられなかった。

しかし、昭和61年度に実施した事前調査時の分析結果との比較では、ほとんどの成分において今年度のほうが低い結果となった。河川水温の時期的推移については、連続観察はできなかったものの、昨年の傾向と同様に、8月11日の観測値が最高を示していた。

表2　伊南川河川水質分析結果（南郷地区）

採水地点	採水月日	水温(℃)	pH	COD (ppm)	NH_4-N (ppm)	NO_2-N (ppm)	PO_4-P (ppm)	SiO_2 (ppm)	Cl− (ppm)	Tアルカリ度 me／ℓ	T酸度 me／ℓ
施	6.15	14.8	7.1	1.3	0.044	0.002	0	13.06	5.1	0.26	0.13
工	7. 7	19.0	7.1	1.9	0.044	tr	0	10.97	15.4	0.43	0.17
区	8.11	22.3	7.2	1.7	0.099	0.003	0	12.15	4.4	0.28	0.09
上	9. 4	17.9	6.9	1.5	0.018	tr	0	11.37	6.1	0.31	0.06
流	9.21	20.7	7.2	1.6	0.009	tr	0	11.77	5.0	0.32	0.07
工	6.15	14.5	7.1	1.2	0.114	0.002	0	20.08	6.0	0.26	0.08
事	7. 7	19.0	7.2	1.3	0.053	tr	0	9.40	6.2	0.35	0.20
施	8.11	22.8	7.2	1.6	0.018	0	0	10.37	3.9	0.39	0.06
工	9. 4	18.0	6.9	1.1	0.009	0.003	0	11.55	4.9	0.26	0.09
区	9.21	20.4	7.2	1.1	0.035	0	0	10.37	5.0	0.31	0.14
施	6.15	14.5	7.1	1.4	0.044	0.001	0	18.82	6.5	0.28	0.12
工	7. 7	18.0	7.1	1.0	0.061	tr	0	15.64	6.3	0.28	0.09
区	8.11	23.2	7.2	1.8	0.026	0.003	0	9.18	4.2	0.15	0.05
下	9. 4	18.0	7.1	0.9	0.018	0	0	12.47	5.1	0.30	0.09
流	9.21	20.5	7.2	1.4	0.009	tr	0	11.18	4.9	0.31	0.11

(3) 付着藻類

付着藻類は、工事施工区上流、工事施工区、及び工事施工区下流の3区において、6月から9月までの間に、河床に沈潜している石礫の表面から6回にわたって採集した。採集の方法は、100㎠及び25㎠の面積に裁断した2枚の薄いゴム板のコドラートを石の表面に固定し、歯ブラシでコドラートの周囲の付着藻類をすべて掻き落し、水で洗った後コドラートを剝がして、そこに残った藻類をブラシで掻き落す方法で定量的に採集した。100㎠分の藻類はホルマリンで固定し、25㎠の分は氷蔵して持ち帰り、前者は現存量の定量に供し、後者はクロロフィルaの測定試料とした。

現存量の定量並びに種の査定については、東京女子体育大学の福島博教授に委託しておこなった。

その結果は、表3及び表4に示したが、出現種類の優占種としては8月11日までは各区ともすべてラン藻類の Homoeothrix janthina で、次位はケイ藻類の Achnanthes sp. A であった。しかし、9月4日には工事施工区において両者の関係が逆転し、次いで9月下旬には施工区上流域においても逆転した。しかも次位者であったAchnanthes sp. Aが、各区においてケイ藻の他の種類にその座を奪われているのが特異現象として出てきている。この原因としては、推測の域を出ないが河川水の増水による藻類の剝離、あるいは日照時間の減衰などによるものではないかと考えられる。各区における季別の藻類出現比率は図9に示したように、上流域では9月上旬までラン藻類が優位であったが、9月下旬にはケイ藻類が圧倒的に多くなった。工事施工区では、9月上旬にケイ藻類が優位となったが、下旬には再びラン藻類が優位となった。また、下流域では、調査の期間中、ラン

表3　付着藻類の現存量と採集環境（南郷地区）

調査地点	調査月日	水温（℃）	pH	水深（m）	流速（m／s）	沈澱容量 ml／100cm²	湿重量 g／100cm²	乾重量 g／100cm²	細胞数 N／mm²	クロロフィルa μg／25cm²	採集時刻
施工区域上流	6,15	14.8	7.1	33	0.87	2.0	0.87	0.08	5,341	25.2	15:30
	7, 7	19.0	7.1	19	0.62	4.0	1.30	0.06	14,300	28.3	10:20
	7,24	25.5	7.2	34	0.65	7.8	2.77	0.12	13,398	65.3	12:25
	8,11	22.3	7.2	31	0.67	10.6	1.95	0.05	11,122	53.7	10:30
	9, 4	17.9	6.9	19	0.67	19.2	4.28	0.04	5,232	62.9	09:30
	9,21	20.7	7.2	25	0.65	1.0	0.38	0.06	1,045	453.8	14:00
施工区域	6,15	14.5	7.1	25	0.31	3.0	0.93	0.07	8,911	42.0	15:55
	7, 7	19.0	7.2	49	0.30	4.5	1.99	0.05	3,508	41.5	09:50
	7,24	24.9	7.2	38	0.53	18.0	2.33	0.06	3,342	38.9	12:10
	8,11	22.6	7.2	34	0.32	8.2	4.72	0.31	2,100	74.6	10:55
	9, 4	18.0	6.9	38	0.67	3.0	0.92	0.06	49,304	54.0	10:05
	9,21	20.4	7.2	22	0.37	6.9	2.45	0.24	2,280	93.4	14:40
施工区域下流	6,15	14.5	7.1	7	0.34	0.6	0.16	0.03	2,848	14.9	16:10
	7, 7	18.0	7.1	40	0.46	14.2	4.26	0.11	19,220	193.4	09:25
	7,24	26.1	7.2	29	0.40	6.0	0.95	0.44	3,066	22.6	12:40
	8,11	23.2	7.2	39	0.50	28.0	8.89	0.15	9,486	232.0	11:10
	9, 4	18.0	7.1	13	0.45	1.6	0.53	0.03	1,590	29.2	10:20
	9,21	20.5	7.2	34	0.37	59.5	16.23	0.44	16,035	16.1	15:00

表4　出現種類別・水域別細胞数（N／1mm²）（南郷地区）

区	施工区上流						施工区						施工区下流					
藻類＼月日	6,15	7, 7	7,24	8,11	9, 4	9,21	6,15	7, 7	7,24	8,11	9, 4	9,21	6,15	7, 7	7,24	8,11	9, 4	9,21
ラン藻類																		
Homoeothrix janthina	3,140	11,418	12,562	10,989	5,067	53	8,295	3,416	3,007	1,289	14,863	1,683	2,599	7,618	3,015	9,207	1,191	14,465
Oscillatoria sp.	7		22				27	6	17		103	43						165
Chamaesiphon sp.									134								96	
ケイ藻類																		
Achnanthes sp. A	2,118	2,706	814	50	152	164	482	68	109	230	32,903	128	179	1,602	34		153	
Ach. sp. B						127											138	385
Ceratoneis a. v. vaucheriae						8						50				62		468
Cocconeis placentula										43								
Cymbella sinuata	7			66		107				7			5					55
Cym. tumida										43		14						28
Cym. turgidula v. nipponica						21	27			43		213	14		11	31		303
Cym. ventricosa	14			17		41	67	6	8	158		50	32					55
Fragilaria crotonensis										29								
Gomphonema parvulum						45		6	67		615						12	
G. sp. B						422												
Navicula cryptocephala										50		36						28
Nav. gregaria								6		7			5					
Nav. radiosa v. tenella										14						31		
Nav. symmetrica										14								
Nitzschia palea										7								
Synedra rumpens																		55
Sy ulna v. oxyrhynchus	14				13	4	13			22		21	14		6	155		
緑藻類																		
Chlamydomonas sp.						53												
Cosmarium sp.												14						
Scenedesmus acuminatus										144		28						28
S. sp.											820							
Stigeoclonium sp.	41	176																
合計	5,341	14,300	13,398	11,122	5,232	1,045	8,911	3,508	3,342	2,100	49,304	2,280	2,848	19,220	3,066	9,486	1,590	16,035

藻の出現比率が常に高く、80％以上を示した。

このように水域によって、藻類の出現様式が異なっているが、そのこと自体がその水域のアユの成育に関わりを持つかどうかについては、実験的な実証を経なければ判断は難しい。工事施工前、後の付着藻類の実態比較においても同様であり、気象条件や河川の水量、流速、水質、濁度等の諸条件を一定にして、状態の異なる河床についての藻類の付着状況を比較するのなら意味があるが、

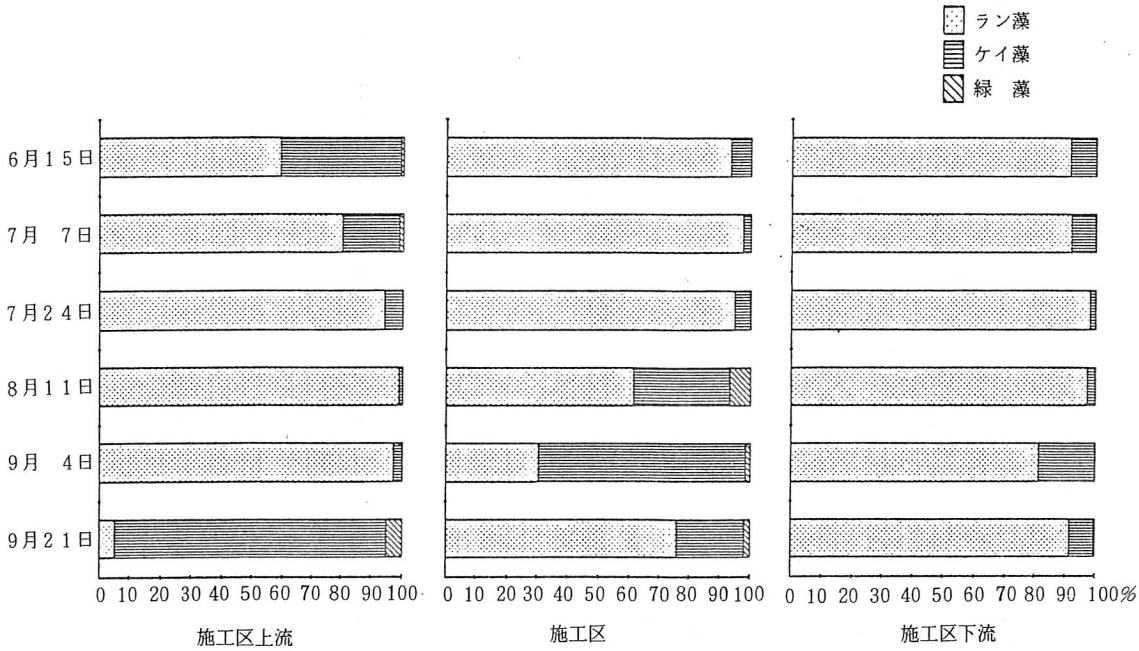


図９　付着藻類の季別出現比率（南郷地内）

藻類を取り巻く環境が異なる状態において比較をしても無意味である。

(4)　解禁日における釣獲状況並びに入漁者数

昭和62年度の伊南川におけるアユ漁（友釣に限る）の解禁は、７月19日午前５時を期して行われ、打上花火を合図に、河畔に待機していた遊漁者が一斉に竿を垂れる方式をとった。

釣獲状況を知るために、工事施工区及びその上、下流区に職員を配置し、それぞれの区域内の釣り人の中から無作為に10人（３区で30人）を選定し、単位時間内（１時間）にビクに取り込んだアユの数を計数した。その結果は表５に示したとおりで、全区を通しての一人１時間当りの平均釣獲尾数は5.2尾となったが、区域別に見ると工事施工区がもっとも高く、以下、下流域、上流域の順となった。

表５　１人１時間当りのアユ釣獲尾数（７月19日）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	計	平均
施工区上流	10	5	4	1	2	2	5	1	5	9	44	4.4
施　工　区	3	9	2	11	6	2	10	4	9	6	62	6.2
施工区下流	4	5	4	5	1	9	8	4	6	3	49	4.9

また、解禁４日後の７月23日の13時20分から16時20分までの３時間にわたる同様の手法による観察結果では、表６のようになり、１人１時間当り平均釣獲尾数は解禁時の３分の１～４分の１であった。これは、解禁時にかなりの尾数が釣獲されたためと考えられる。

表６　１人１時間当りのアユ釣獲尾数（７月23日）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	計	平均
施工区上流	2	5	7	3	2	6	4	5	5	7	46	1.5
施　工　区	3	5	5	7	3	11	5	4	8	6	57	1.9
施工区下流	2	3	2	6	4	1	0	7	5	2	32	1.1

解禁当日の本流への入漁者を図10に示した。昭和61年度の解禁当日の入漁者総数は2,520人、62年度は4,563人を数え181％の増加率となった。前述したように30人の１人１時間当りの平均釣獲尾数が5.2尾であったから、１人の入漁者が平均５時間竿を入れたとすれば、解禁当日だけで118,600尾のアユが間引きされたことになり、これは、推定総放流（130万尾）の9.1％に相当する計算となる。

２．事前調査（只見町梁取地区）

この地区は、図11で見られるように高さが約2.5mの崖状になった岩盤が河川を横断し、流水は2.5mの落差をもって下流に瀑下しているため、下流に放流したアユの上流への泝上が阻害されている。そこで、阻害要因を排除し、アユの自由な行動を確保する目的で只見町が事業主体となって、

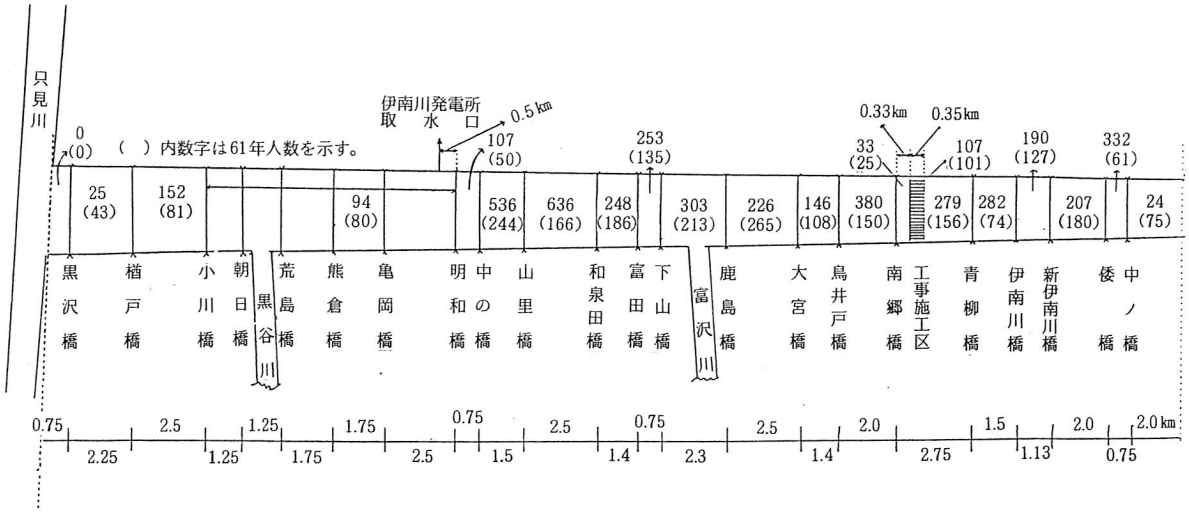


図10　解禁日当日の遊漁者数昨年対比

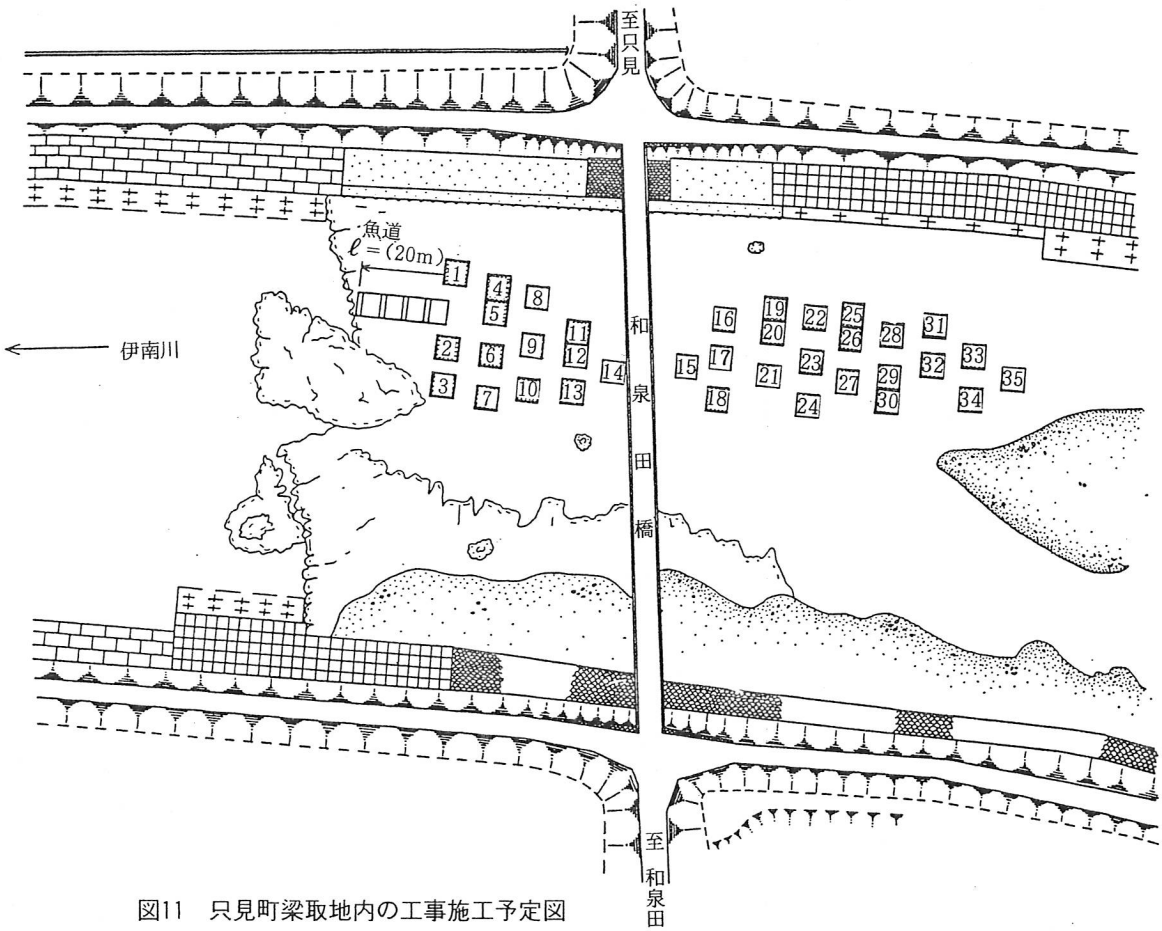


図11　只見町梁取地内の工事施工予定図

岩盤の一部を掘削し魚梯を設けると共に、その上流部分の平坦な岩盤河床に張石工法を施工する計画があるところから、工事施工後の効果調査を円滑に行う目的で、事前調査を実施した。調査の方法は南郷地区において行った方法に準拠した。

(1)　標識アユ放流による泝上阻害の実証試験

昭和62年６月６日琵琶湖産アユ3,610尾に脂ヒレ切断の標識を施し、崖状岩盤の約300m下流の地

点に放流した。使用したアユの体型は全長が9.5cmから7.5cmの範囲で平均8.5cm、被鱗体長が8.2cmから6.1cmの範囲で平均7.1cm、体重は7.05ｇから2.63ｇの範囲で平均4.69ｇの比較的小型のアユであった。

標識放流後、９日目の６月15日に崖状岩盤の上流域において投網による採捕試験を実施して、８尾のアユを採集したがこの中に標識魚は含まれていなかった。また、放流後、31日目の７月７日に友釣りによって２度目の採捕試験を行って21尾の標本魚を得たが、この中にも標識魚はみられなかった。なお、同日標識魚を放流した地点において友釣りを行ったところ、26尾が採集され、その中に３尾の標識魚が混じっていた。

この様な事実から、崖状岩盤の下流域に放流されたアユは、上流域への飛越泝上は困難ではないかと判断される。

(2)　水質分析結果について

水質の分析結果は、表７に示したとおりで南郷地区と較べて特に変わったものではなく、魚類の成育に支障はないと判断した。

表７　伊南川河川水質分析結果（只見町梁取地内）

採水地点	採水月日	水温（℃）	pH	COD（ppm）	NH_4－N（ppm）	NO_2－N（ppm）	PO_4－P（ppm）	SiO_2（ppm）	Cl－（ppm）	Tｱﾙｶﾘ度 me／ℓ	T酸度 me／ℓ
梁取上流	6．15	19.5	7.1	1.5	0.053	0.002	0	16.11	6.8	0.27	0.11
	7．7	23.1	7.2	1.3	0.088	0.001	0	15.55	6.9	0.30	0.13
	8．11	22.0	7.2	1.9	0.002	0.002	0	11.59	6.3	0.32	0.14
	9．4	19.0	7.1	1.3	0.009	0.002	0	13.43	6.7	0.39	0.14
	9．21	21.5	7.2	1.3	0.018	tr	0	15.43	5.6	0.31	0.07
梁取下流	6．15	19.5	7.1	1.5	0.053	0.001	0	12.88	7.1	0.29	0.11
	7．7	21.7	7.1	1.4	0.044	0.001	0	19.19	9.0	0.30	0.12
	8．11	22.0	7.2	2.1	0.003	0.003	0	11.04	6.3	0.36	0.15
	9．4	19.1	7.1	1.2	0.018	0	0	14.73	3.6	0.29	0.11
	9．21	21.4	7.2	1.4	0.053	tr	0	12.54	5.5	0.35	0.09

(3)　付着藻類の調査について

付着藻類の現存量と採集環境について表８・表９に示したが、上流部と下流部の比較では単位面積当りの細胞数が上流部では少なく、下流部で多い傾向が見られた。クロロフィルａについても同様な傾向が見られる。これは、河床底質が上流部は平滑な岩盤であるため、藻類が付着しにくく、

表８　付着藻類の現存量と採集環境（只見町梁取地内）

調査地点	調査月日	水温（℃）	pH	水深（cm）	流速（m／s）	沈澱容量 ml／100cm²	湿重量 g／100cm²	乾重量 g／100cm²	細胞数 N／mm²	ｸﾛﾛﾌｨﾙa μg／25cm²	採集時刻
梁取地内岩盤上流区域	6.15	19.5	7.1	31	0.45	17.8	5.83	0.37	7,579	227.7	11:55
	7. 7	23.1	7.2	42	0.50	5.4	1.28	0.12	4,333	57.1	14:53
	7.24	26.8	7.2	31	0.43	7.2	2.53	0.22	3,380	74.7	14:10
	8.11	22.0	7.2	41	0.45	10.2	3.48	0.13	6,952	125.7	14:40
	9. 4	19.0	7.1	27	0.40	17.4	5.59	0.18	2,583	78.4	13:50
	9.21	21.5	7.2	45	0.40	7.0	2.52	0.15	5,073	70.3	10:30
梁取地内岩盤下流区域	6.15	19.5	7.1	28	0.85	12.6	4.51	0.23	2,466	256.2	12:15
	7. 7	21.7	7.1	27	0.50	4.6	1.54	0.08	13,011	84.7	11:50
	7.24	26.5	7.2	28	0.62	24.6	7.58	0.26	20,858	164.9	14:50
	8.11	22.0	7.2	30	0.75	28.5	10.18	0.27	2,324	406.4	15:30
	9. 4	19.1	7.1	21	0.74	37.0	2.70	0.13	69,295	243.6	14:40
	9.21	21.4	7.2	19	0.50	6.8	1.62	0.17	525	82.8	11:20

下流部は石礫が多く、藻類の付着成育が良好なためであろうと思われる。なお、ラン藻、ケイ藻、緑藻の３種類の季別出現比率を図12に示した。

表９　出現種類別、水域別細胞数（N／㎟）（梁取地内）

区	只見町梁取地内岩盤上流						只見町梁取地内岩盤下流					
藻類　月日	6.15	7. 7	7.24	8.11	9. 4	9.21	6.15	7. 7	7.24	8.11	9. 4	9.21
ラン藻類												
Homoeothrix janthina	3,358	4,074	2,424	5,830	1,385	2,325	927	9,296	18,100	1,498	16,768	221
Oscillatoria sp.	33		7		49		243	37		224		88
Phormidium sp.					24					14		
ケイ藻類												
Achnanthes sp. A	326	203	803	664	510	755	1,188	3,660	1,693	266	47,737	27
Ach. sp. B					138	393					856	
Ach. subhudsonis												3
Ceratoneis a. v. vaucheriae						15	9				342	17
Cocconeis placentula			15		41	15						
Cymbella sinuata									27			3
Cym. tumida				32		106						
Cym. turgidula v. nipponica	3,635	16		63	146	513	45			70	684	44
Cym. ventricosa	65		7	63	105	438	18	18	55	42	342	58
Gomphonema parvulum				32	32	15						
G. sp. A											513	
G. tetrastigmatum				16			36					
Melosira varians	49											
Navicula accomoda											684	
Nav. cryptocephala					32					42		17
Nav. gregaria						181						
Nav. radiosa v. tenella	16		15		8	15						
Nitzschia acicularis	16	8										
Nitz. frustulum v. perpusilla												3
Nitz. palea			7									
Synedra ulna v. oxyrhynchus	65	8	80	126	16				874	168		3
緑藻類												
Cosmarium sp.	16											
Scenedesmus acuminatus			22	126	97	242			109		1,369	41
S. sp.						60						
Stigeoclonium sp.		24										
合　計	7,579	4,333	3,380	6,952	2,583	5,073	2,466	13,011	20,858	2,324	69,295	525

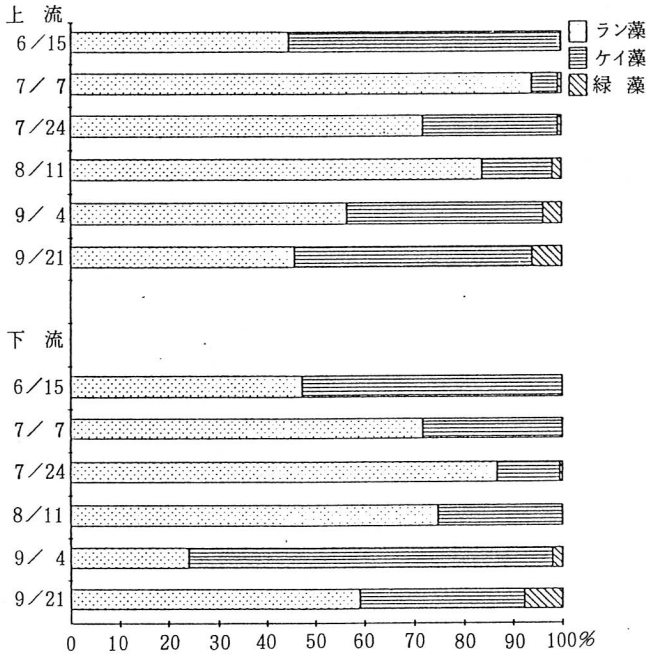


図12 付着藻類の季別出現比率
（細胞数N／㎟の比率）
（只見町梁取地内）

Ⅶ．サクラマス資源涵養研究

1．種　苗　生　産

成田宏一・下園栄昭・佐藤　修・佐野秋夫・高田寿治

目　　的

放流用のサクラマス種苗を生産する。

方　　法

1．1⁺スモルトの生産

前年度から継続飼育した当場産1⁺ヤマメから、62年5月14日にスモルトを選別した。

2．0⁺の飼育

昭和61年10月に採卵した老部川系F_1及び十和田湖系F_1の稚魚並びに発眼卵で移入した山形県産サクラマス、小出産ヤマメ及び岐阜県産ヤマメの飼育を継続した。

魚体測定（全長、尾又長、体重及びスモルト魚の尾数）は、6月以降ほぼ毎月1回、100尾を無作意に抽出して行った。測定に当っては、麻酔剤（MS222）を使用し、当場の研修生（楢葉町派遣、木戸川漁協樋田、新妻、松本の3氏）が魚体測定を担当した。

3．種卵の生産及び移入

昭和62年10月、当場で養成した桧原湖系及び老部川系2⁺親魚並びに木戸川で採捕し当場飼育池で蓄養した親魚を採卵した。また、山形県（遊佐ニジマスセンター）及び新潟県（小出）から昭和62年11月に種卵を移入した。

結　　果

1．1⁺スモルトの選別

当場で継代飼育したヤマメ親魚候補からスモルトを選別した。スモルトの総尾数は1341尾、スモルト化率は27.7%であった。スモルトの大きさは、尾又長で13.0～22.0cmの範囲にあり、平均は18.7cm、体重の範囲は20～122g、平均は69.5gであった。

2．スモルトの出現状況

当場で採卵した老部川系、十和田湖系及び種卵で移入した山形、新潟及び岐阜の5系群を、前年度から継続飼育してスモルトの出現時期とその大きさを測定した。

老部川系。6月の平均5.4gの稚魚は、63年3月には平均30gまで成長した。スモルトは7月から出現し、12月には測定尾数100尾中32尾がスモルト化しており、その大きさは7.1～47.2

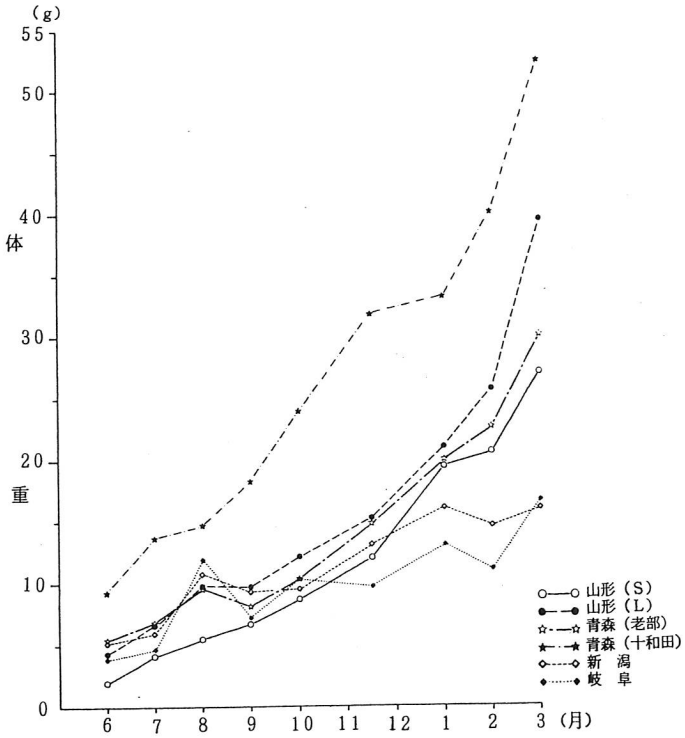


図1　飼育魚の成長（体重変化）

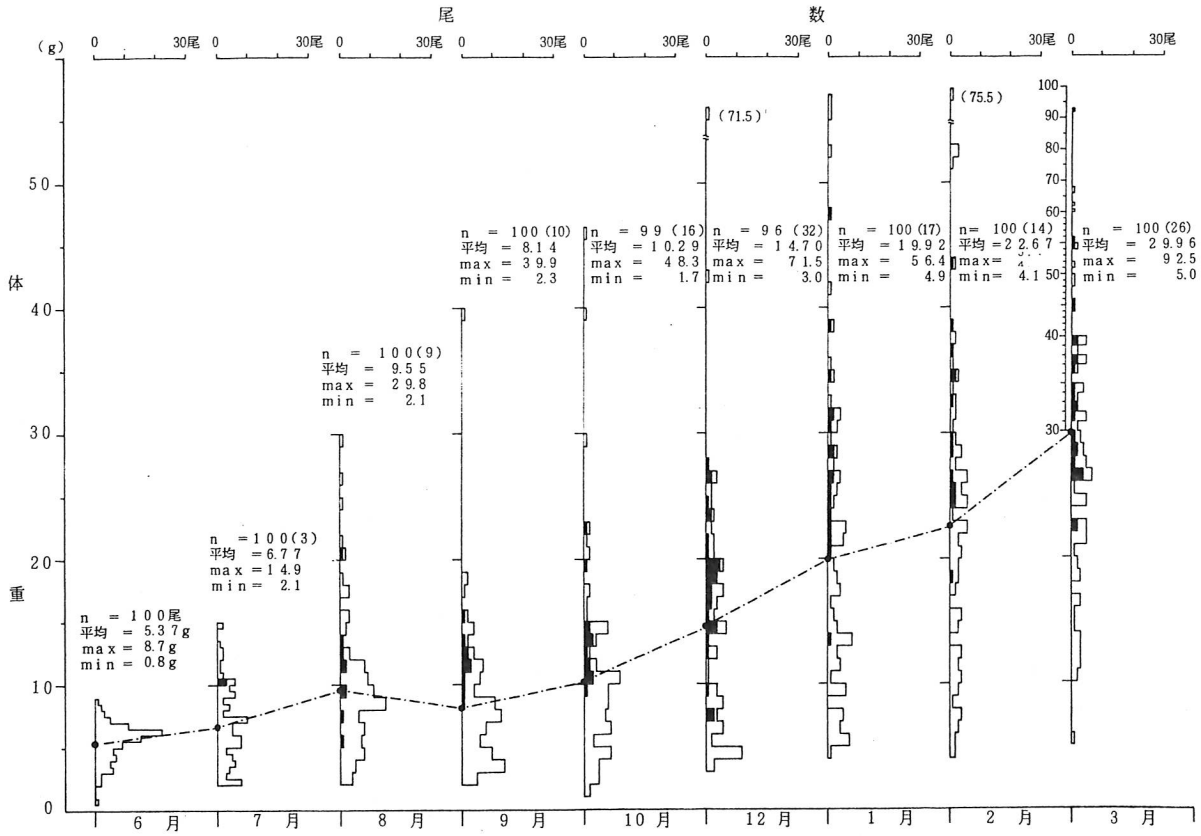


図2　青森（老部系）の体重変化

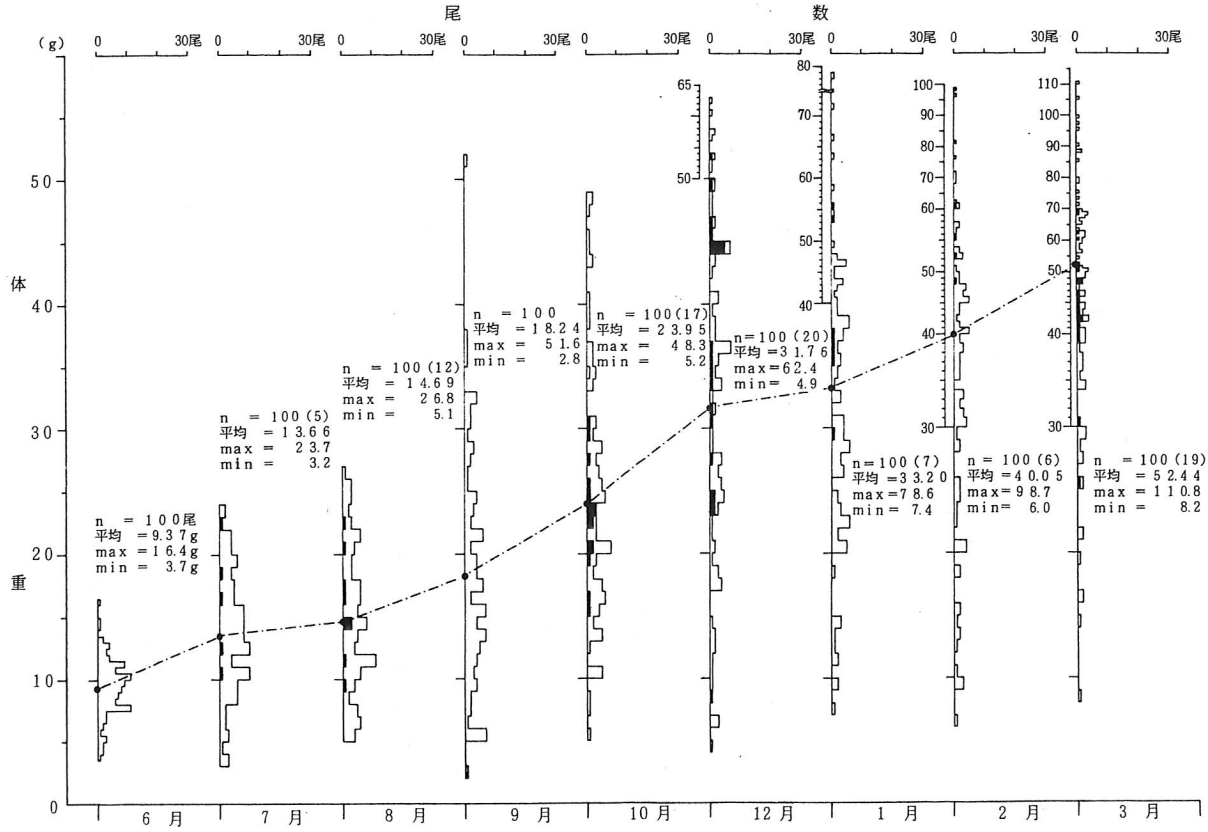


図3　青森（十和田系）の体重変化

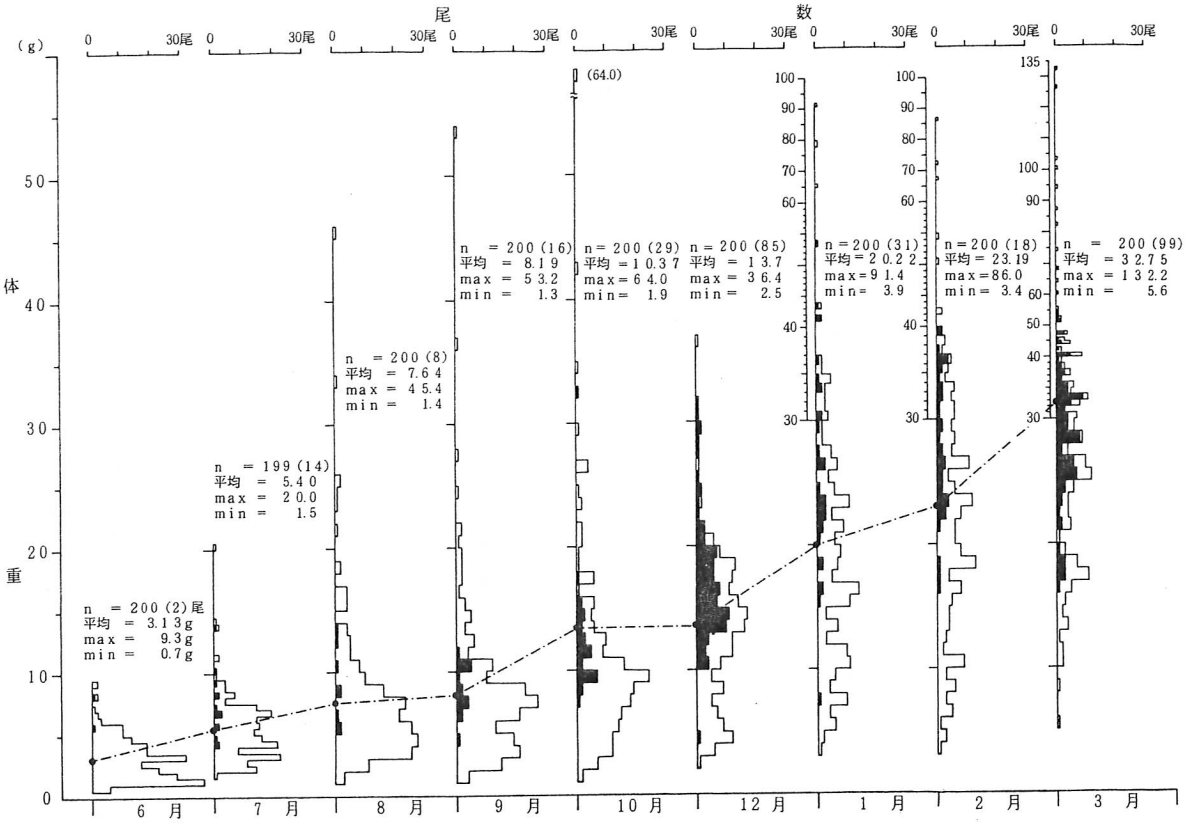


図４－１　山形系（Ｓ＋Ｌ）の体重変化

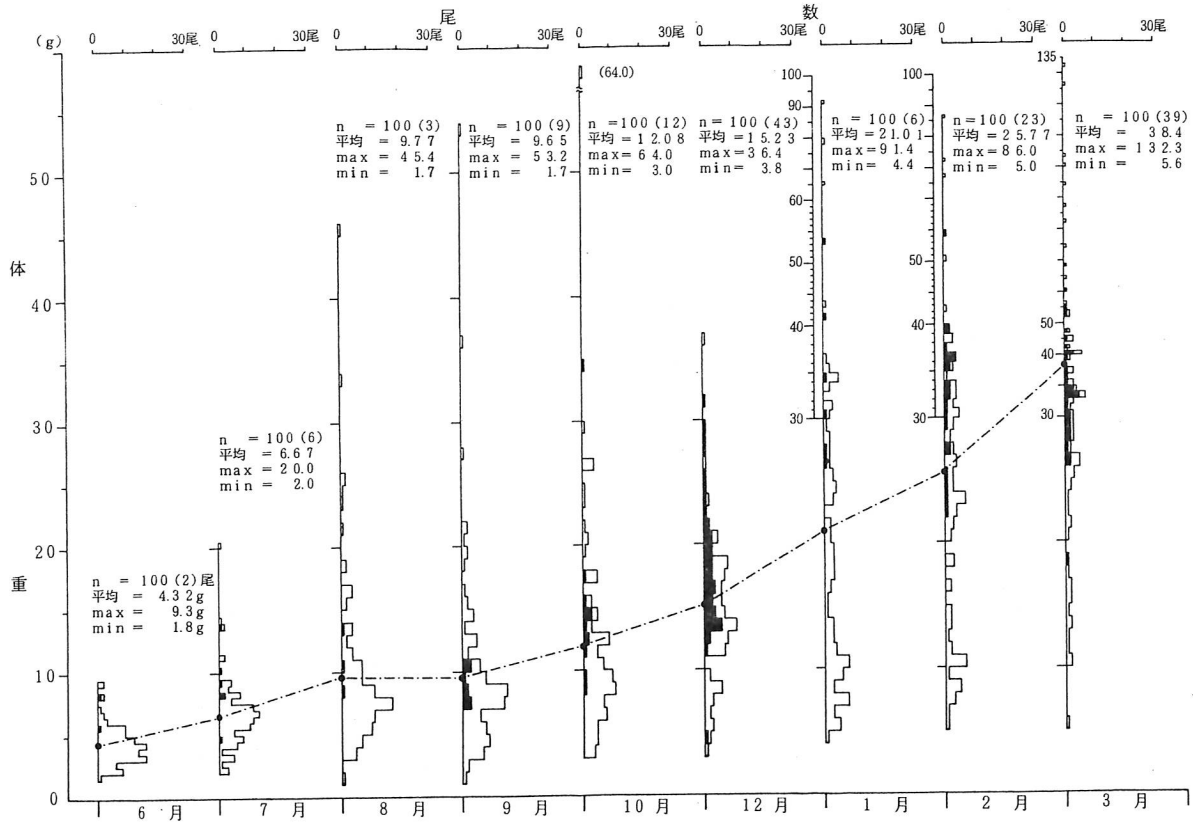


図４－２　山形系（Ｌ）の体重変化

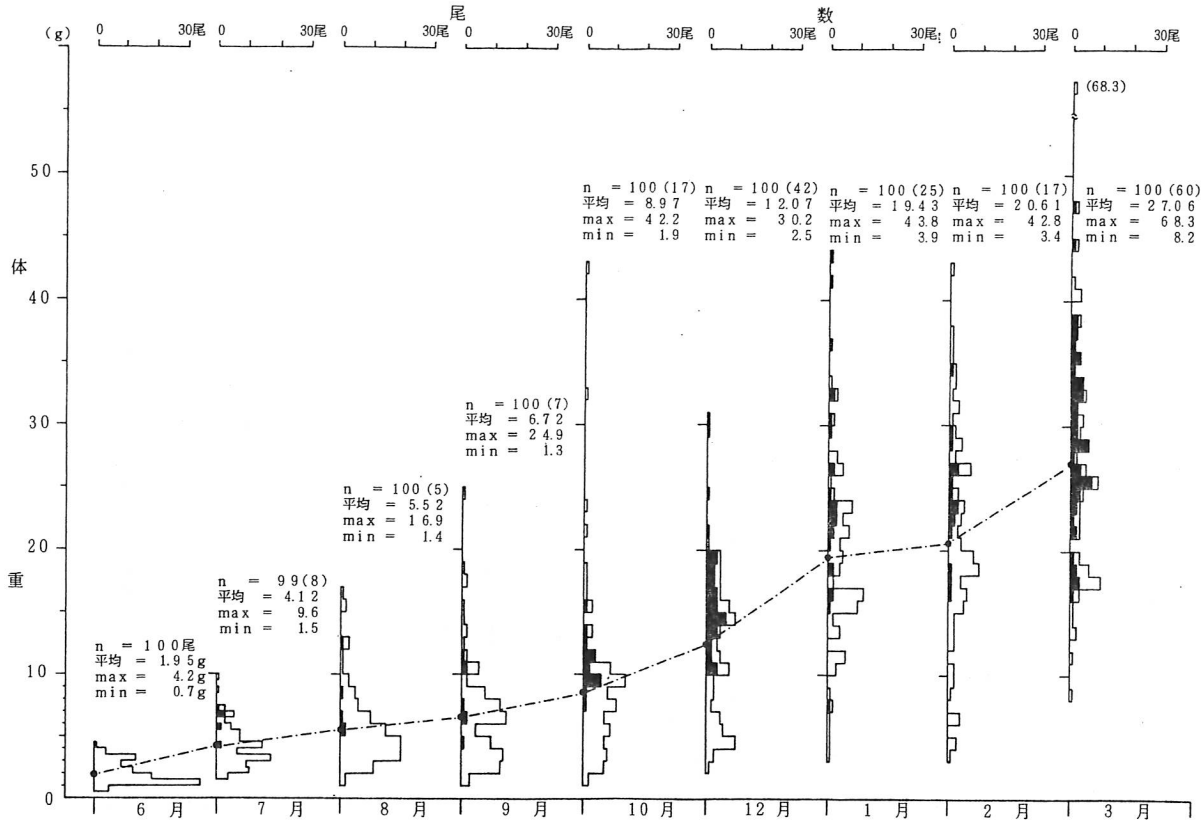


図4－3　山形系（S）の体重変化

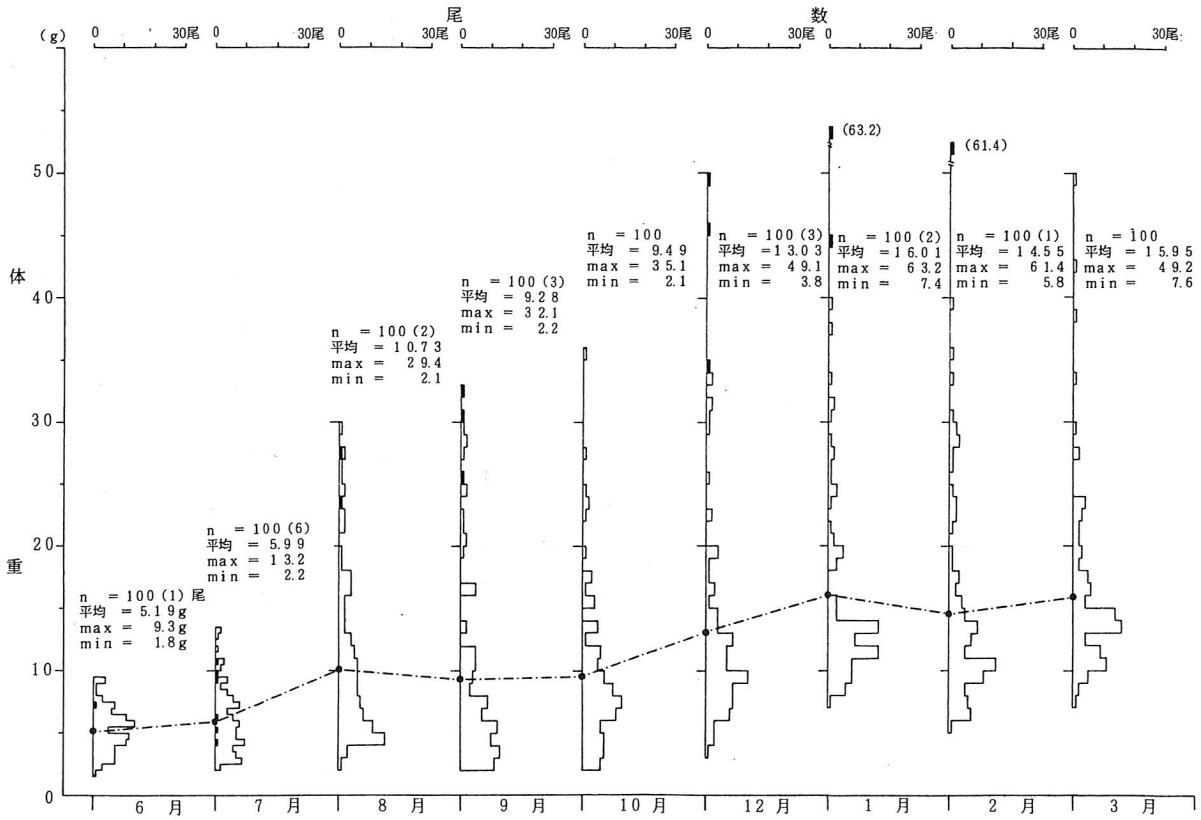


図5　新潟系の体重変化

gであった。

十和田湖系。 飼育魚中最も大型化した群で、その平均体重の推移をみると、6月に9.37g、8月は14.7gであったが、10月には24.0gまで成長した。63年3月には52.4gであった。この群のスモルト出現時期は他の系群と同じく10月及び11～12月に多い傾向にあったが、出現率は最も多い12月でも20%であった。

山形系。 62年12月の平均13.7gにおけるスモルト魚の数は200尾中85尾であり、飼育5系群のうち最も多い出現率であった。この系群は、62年4月以降大小群に選別して飼育を継続した。大型群では62年6月にスモルトが出現した。スモルト魚が最も多くみられた12月に測定した大きさは、4.6gから31.8gサイズでその平均は18.0gであり、これは小型群スモルトの10.3～30.2g、平均16.1gと比較して大きな差はなかった。山形系群の12月におけるスモルトの大きさは、大部分が10～20gであった。1月以降、他の系群と同様にスモルトの出現率は減少した。

新潟系。 スモルトの出現割合は、5系群中岐阜系に次いで小さかった。62年7月には、期間中最も多くスモルトが出現したが、測定尾数に対する割合は6%と低い。全期間を通じてスモルトと判定出来た尾数は900尾中18尾で2%にすぎなかった。63年3月の平均体重16.0gは5系群中で最も小さい。

岐阜系。 期間中にスモルト魚と判定できた尾数は8尾であり、飼育した5系群のうちでスモルトの出現率が最も少ない群であった。8月に100尾中1尾のスモルトがはじめて出現し、以降9月2尾、10月2尾、12月は3尾であったが、1月～3月には観察できなかった。成長をみると、10月には他の群とほぼ同じ10g程度であったが、以降の成長は遅れ、3月の平均は5系群中最も小さい16.6gであった。

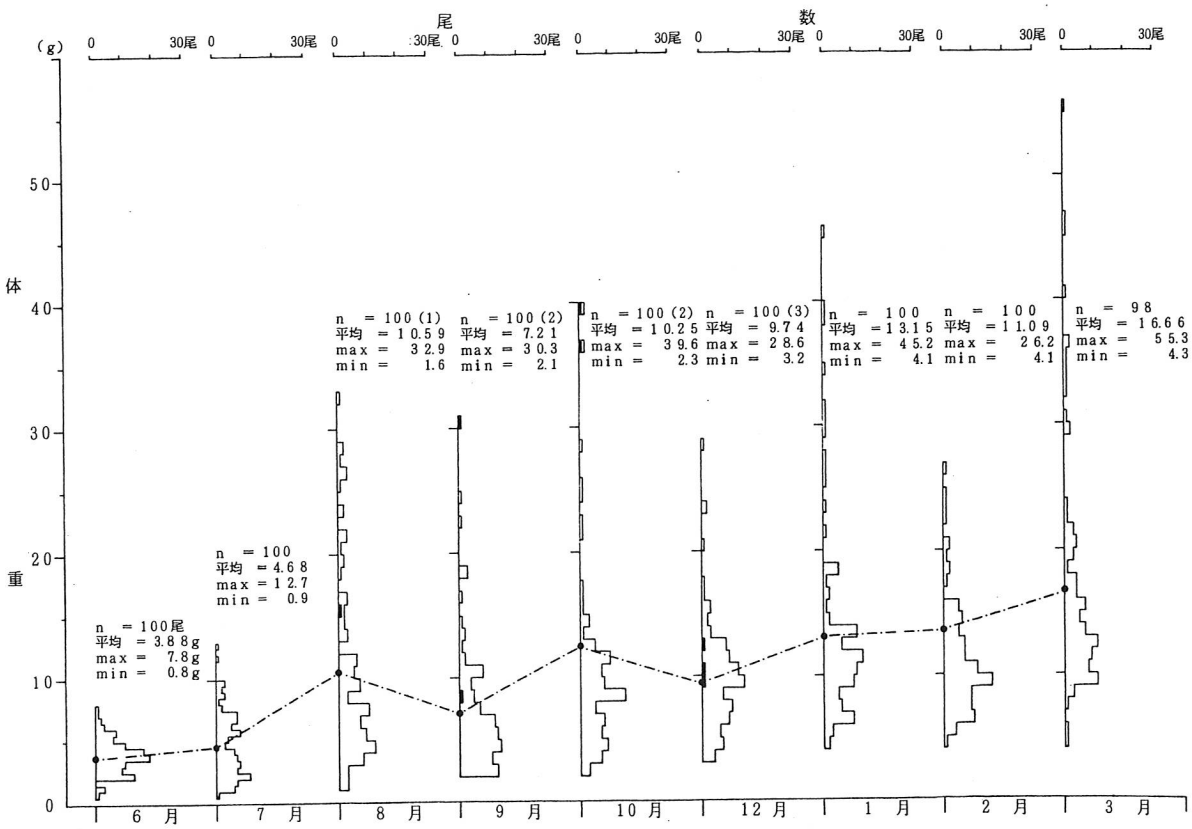


図6　岐阜系の体重変化

図７　系群別・月別スモルト体重組成（各群100尾測定中の尾数）

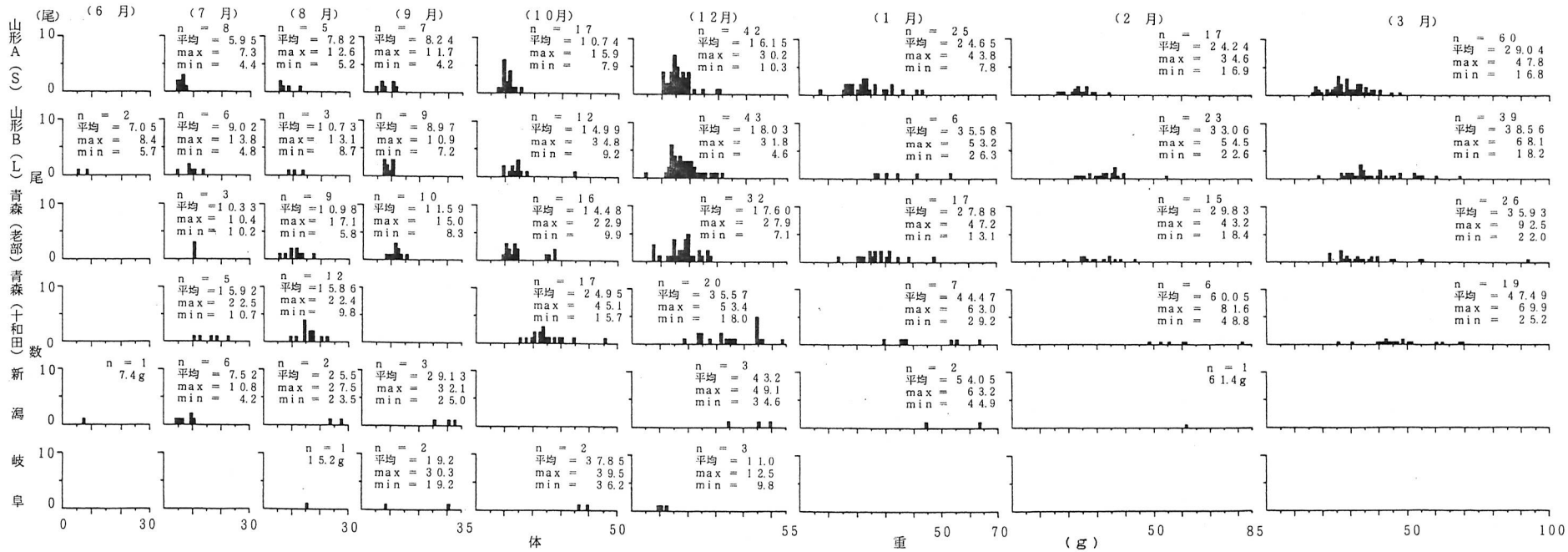
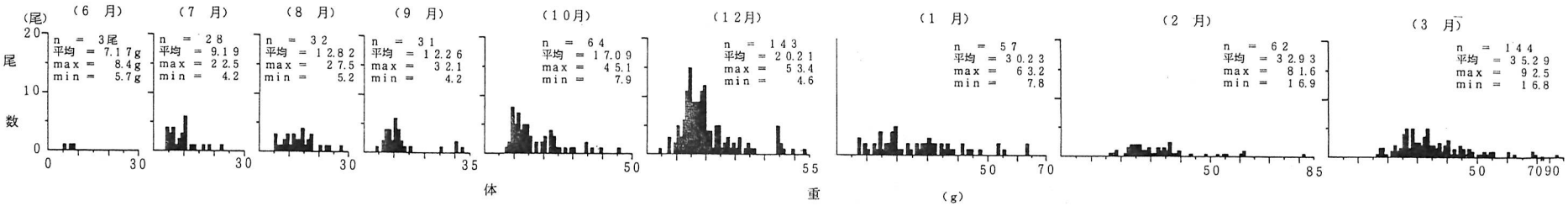


図８　スモルトの大きさ（月別）系群の Total



3．種卵の生産

1）養成親魚の採卵

62年10月、桧原湖系親魚14尾から8,530粒、青森系親魚９尾から2,210粒、合計約10,000粒を採卵した。ふ上仔魚約7,800尾を餌付けして次年度へくり越した。

表１　サクラマス採卵結果（62年度）

系群	採卵月日	採卵尾数	採卵数	一尾平均採卵数	検卵月日	発眼卵数	発眼率%	卵重 mg	池出し月日	ふ上率 %	ふ上尾数	摘　　要
桧原湖	10. 13	10	5,340	534	11. 6	4,970	93.0	102.6	12. 15	82.0	4,000	1^+ 養成親魚
	20	4	3,190	798	11. 11	3,100	97.3	86.9	12. 17	80.6	2,500	
小　計		14	8,530	609		8,070	94.6	94.7			6,500	
青　森	10. 7	9	2,210	245	10. 26	1,490	67.4	104.0	12. 3	93.1	1,380	老部川産F_1．1^+ 魚
木戸川	10. 7	1	2,340	2,340	10. 26	2,300	98.3	76.3	12. 3	89.4	2,000	木戸川そ上魚。当場で蓄用
	27	3	7,600	2,530	11. 17	7,300	96.0	72.4	12. 29	88.3	6,400	
小　計		4	9,940	2,435		9,600	97.1	74.3			8,400	
合　計			20,680			19,160				88.85	16,280	

2）木戸川産親魚の蓄養と採卵

木戸川産親魚は、地元漁協が河口域附近を中心に地曳網で捕獲したものである。８月25日、１１尾の親魚を当場の飼育池（４×20×0.8m）に移送した。収容時に薬浴（エルバージュ）を行い、マラカイドグリーン浴を３日目毎に約１ヵ月間実施した。注水はサイフォンにより底層から吹きあげ、飼育池全面をスダレで覆った。採卵までの期間は無給餌とし、10月７日及び27に４尾より約10、000粒採卵した。発眼卵は9,600粒を生産し、ふ上仔魚8,400尾を得て、次年度へくり越した。

4．種卵の移入

62 年11月10日に新潟県内水面水産試験場小出支場産種卵200,000粒を、20日に山形県遊佐にじますセンター産種卵50,000粒を移入した。小出産ヤマメの池出しは１月４日～７日に行い、ふ上率97%、約194,000尾の餌付けを開始した。山形産種苗は１月13日餌付けを開始した。ふ上率は91%であった。いずれの稚魚も1^+スモルト魚生産用種苗として次年度にくり越した。

2．資　源　調　査

柳内　直一・新妻　賢政・鈴木　宏

目　　的

前年度に引き続きサクラマス幼稚魚を河川に放流し、沿岸サクラマス資源の増大をはかる。

方　　法

1．スモルトの標識放流

新潟小出産1^+魚（昭和60年秋採卵群）を1,335尾、脂びれカットして昭和62年５月15日木戸川（金剛川との合流点）に放流した。

2．稚魚の放流

県実施分として本県（木戸川）産（昭和61年秋採卵群）20,000尾を昭和62年５月15日に、楢葉

町実施分として同種30,000を同日、それぞれ無標識のまま計50,000尾を木戸川第３発電所放水口地点及び白石地点に放流した。

3．幼魚生育及びスモルト化出現状況

昭和61年５月13日放流稚魚36,000尾（県分6,000尾、町分30,000尾、計36,000尾）の生育状況を把握するため、10、11、12ケ月経過後、地曳網、投網を用い河口～第３発電所ダム間で捕獲調査を実施した。3.5ケ月経過後の調査結果は昭和61年度事業報告書に記載した。スモルト化出現状況は放流10、12ケ月経過後の捕獲魚より各個体のスモルト化などを肉眼的に判定した。

4．稚魚生育状況調査

昭和62年５月15日に放流した稚魚3.3ケ月経過後（８月24日調査）の成長を把握するため、河口～第３発電所ダム間で投網を用い捕獲魚の魚体測定を行った。

5．そ上親魚調査

今年度は仮設やな場（登りどう）の修理交換のため設置が遅れ、５月下旬から10月上旬の期間、登りどうとその下流域で地曳網、合せ網を用いて前年降海群（十和田湖産スモルト550尾及び天然魚）の河川回帰状況を調査した。

８月24日、河口域で地曳網、合せ網を用い捕獲した親魚は、仮設やな登りどう中に一夜蓄養後、トラックのキャンバス水槽に積み込み、当場まで運搬して飼育水槽に収容し採卵用に供した。

6．採鱗

昭和61年７月17日～９月12日、昭和62年５月30日～９月14日の間、木戸川漁協組合員がそ上親魚捕獲時に魚体測定と併せて側線付近から５～10枚採鱗し、採捕月日、魚体の大きさを袋に記入し保管した。当試料は後日、内水試実験室に送られ、0.5％苛性ソーダ溶液で洗浄後、実体顕微鏡を使用し、鱗相観察を行った。

7．本県海域にけるサクラマス漁獲状況

福島県水産試験場が実施している各魚市場調査の際、水試の協力を得てサクラマスの捕獲状況などの聞き取り調査も併せて実施した。また、福島県海面漁業漁獲高統計により、昭和50年～61年度の「サケ、マス類その他」の漁獲量の推移を調べ、サクラマス漁獲量の参考に供した。

8．環境調査

４月27日、５月15日、８月24日の調査時に水温、ＰＨ、流量を３地点で測定した。但し、流量は異常渇水期を呈した８月に調査した。ベントス調査は３地点で８月24日に実施した。底生生物及びサクラマス胃内容物調査は水生生物研究所（所長、平本健一）に査定をそれぞれ委託した。

結　　果

1．放流スモルトの魚体の大きさ

スモルトの放流地点を図１、昭和62年５月15日に放流したスモルト標識魚の尾又長、体重組成を図２に示す。尾又長は13.0～22.5cmの範囲で平均18.8cm、

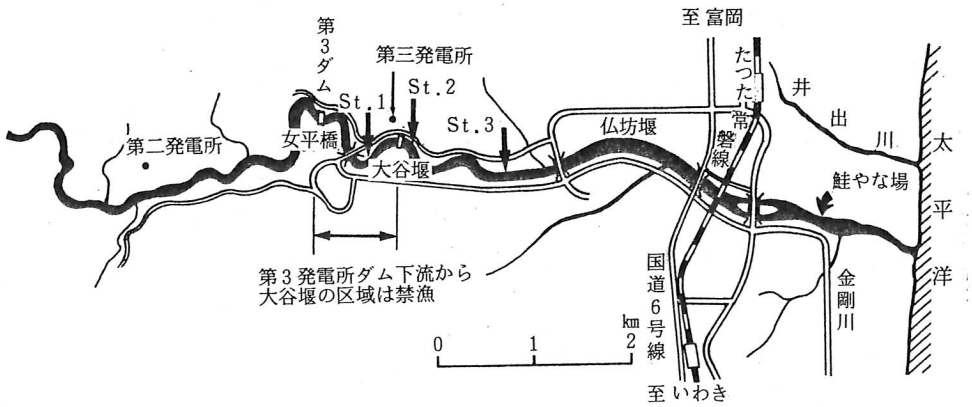


図１　調査水域

体重は20.8～122.6ｇ、平均69.5ｇであった。前年度スモルト放流魚の平均尾又長、体重を比較すると今年度はやや大きめであった。

放流後の移動分散調査は、過去２ヶ年の調査結果から降海性のものはかなり早い時期に降海することが推定されているため今回実施しなかった。

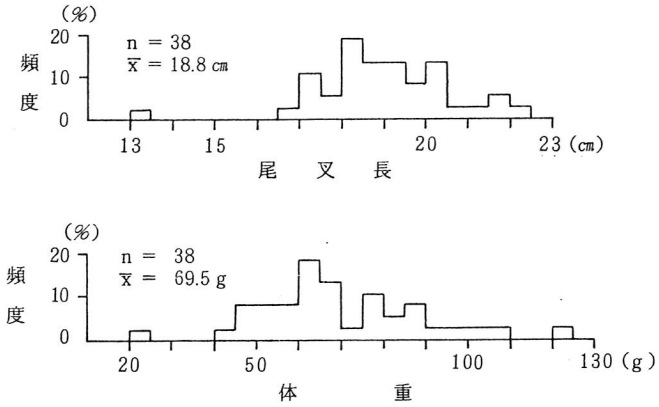


図２　スモルトの尾又長・体重組成（62．５．15放流）

２．幼魚生育状況

昭和61年５月13日放流分36,000尾の3.5ヶ月、5.5ヶ月経過後の生育状況は、昭和61年度事業報告に記載したので、放流10ヶ月経過後（昭和62年３月18日、19日調査）、放流11ヶ月経過後（昭和62年４月27、28日調査）、放流12ヶ月経過後（昭和62年５月15日調査）のそれぞれの尾又長、体重組成を図３、４に示す。放流時の稚魚の平均尾又長、体重は5.6cm、2.9ｇであったが、10、11、12ヶ月経過後の平均尾又長は14.0cm、17.9cm、21.5cm、平均体重は52.8ｇ、104.3ｇ、176.7ｇと成長はほぼ順調であった。

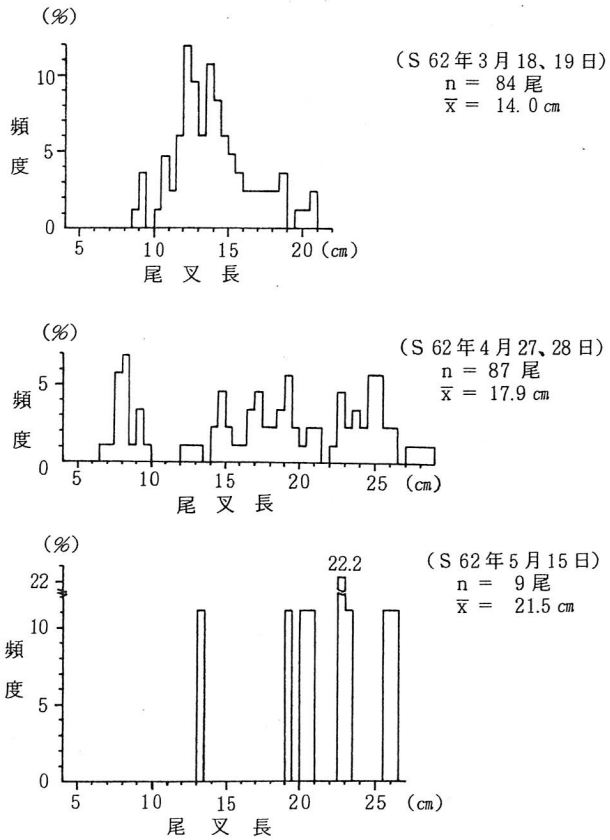


図３　放流10、11、12ヶ月経過後の尾又長

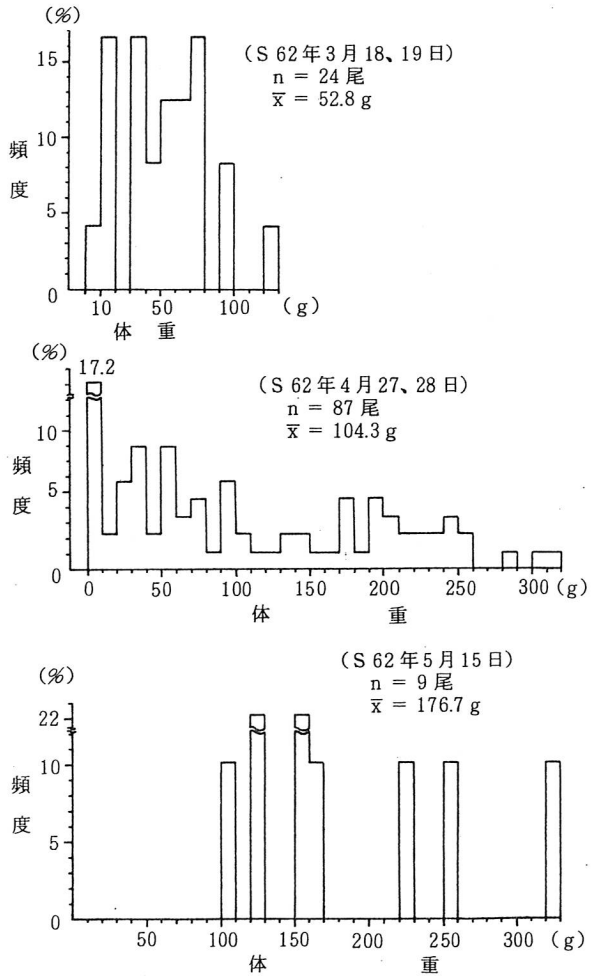


図４　放流10、11、12ヶ月経過後の体重

放流11ヶ月経過後の尾又長は6.5～28.7cmの範囲、体重は4.1～313ｇの範囲で、魚体の大小間にかなりの幅がみられ、河口域の捕獲魚は比較的大型群が多く、魚体は殆んどスモルト化しており、間もまく降海するものと推定する。小型群（体重100ｇ以下）は河口より３～７kmの上流域に多く捕獲され、パーマークの鮮明なものが多く、スモルト化は極めて少なかった。これら上流域の生息魚は秋から翌春まで河川内で生息してスモルト化したものが降海し、その他は河川に残留するものと考える。0⁺稚魚は約１年間河川生活期を経て翌春スモルト化したものが降海してゆくのが通例であるが、本県ではサクラマスの南限に位置するため、河川内生態変化は北海道、青森県、日本海側の河川と異るようにも考えられ、今後更にサクラマスの地域特性を把握するため、スモルト及び稚魚の放流効果に関する継続した調査が必要である。

表１　放流10～12ヶ月経過後の幼魚スモルト出現状況

調査年月日		スモルト化	つまぐろ	非スモルト	FL14cm以上	FL14cm以下
62. 3. 18	河口域	14 尾 (16.7)	7 尾	0 尾 (0)	14 尾	0 尾
(放流10ヶ月経過)	上流域	36 (42.9)	33	34 (40.5)	21	49
62. 4. 27	河口域	55 (64.0)	29	1 (1.2)	56	0
(放流11ヶ月経過)	上流域	1 (1.2)	28	29 (33.7)	9	21
62. 5. 15	河口域	9 (100.0)	1	0 (0)	8	1
(放流12ヶ月経過)	上流域	—	—	—	—	—

注：（ ）内は捕獲総数に対する割合％，つまぐろはスモルト又は非スモルトの内数。

放流10～12ヶ月経過後の幼魚スモルト出現状況を表１に示す。10、11、12ヶ月経過後、河口域の捕獲魚79尾中、１尾を除きすべてスモルト化がみられた。上流域捕獲魚100尾中、スモルト魚は37尾、非スモルト63尾で河口域のスモルト化に比し非スモルト魚が増加した。河口域、上流域捕獲魚の魚体は尾又長14cmを超える108尾中、河口域78尾、上流域30尾と河口域に大型魚が集まり、14cm以下では71尾中、１尾の他はすべて上流域の捕獲で小型魚が多かった。

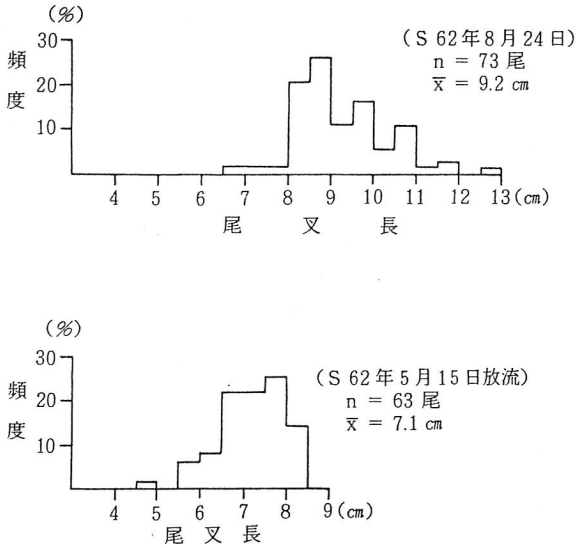


図５　放流時、放流3.3ヶ月経過後の尾又長組成

３．放流稚魚の生育状況

稚魚の放流時（昭和62年５月15日）、放流3.3ヶ月経過後（８月24日）尾又長、体重組成を図５、６に示す。放流時の尾又長は4.5～8.3cm、平均7.1cm、体重は0.96～6.1ｇ、平均3.8ｇであった。放流

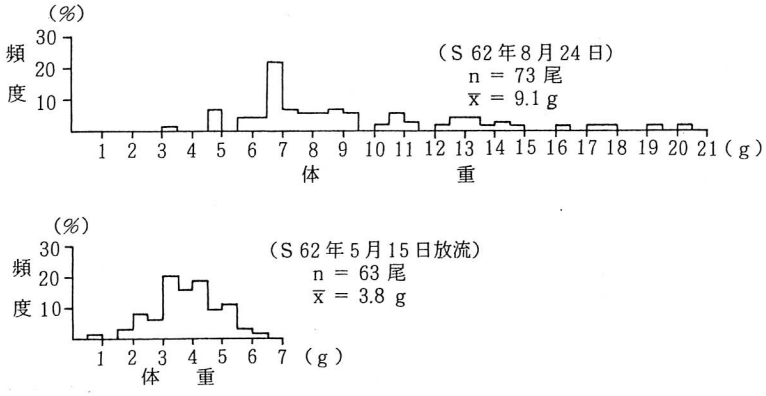


図６　放流時、放流3.3ヶ月経過後の体重組成

表２　木戸川におけるそ上サクラマス親魚の捕獲状況

捕獲月日	全長(cm)	体重(kg)	性別	標記	天然	捕獲場所	捕獲月日	全長(cm)	体重(kg)	性別	標識	天然	捕獲場所
62. 5.30	40	0.95	♀		○	河口（地曳網）	62. 7. 5	36	0.62	♂		○	河口（地曳網）
〃	37	0.69	〃		○	〃	〃	38	0.66	〃		○	〃
小　計			2尾				12	43	0.91	♀		○	〃
							〃	44.5	1.12	〃		○	やな下（地曳網）
62. 6.23	32	0.38	♀		○	やな、どう	〃	42	0.94	〃		○	〃
〃	34	0.60	〃		○	〃	〃	38	0.85	〃		○	〃
〃	41	0.95	♂		○	〃	〃	39	0.80	〃		○	河口（地曳網）
〃	37	0.74	♀		○	〃	〃	40	0.80	〃		○	〃
〃	41	0.75	〃		○	〃	〃	36	0.60	〃		○	〃
30	30	0.40	〃		○	河口（地曳網）	〃	37	0.60	♂		○	〃
〃	40	0.95	〃		○	〃	〃	35	0.52	♀		○	〃
〃	43	1.15	〃		○	〃	〃	36	0.53	♂		○	〃
〃	47	1.56	〃		○	〃	〃	34	0.51	♀		○	〃
〃	35	0.65	〃		○	〃	〃	34	0.34	〃		○	〃
〃	40	1.00	〃		○	〃	〃	34	0.44	〃		○	〃
〃	37.5	0.80	〃		○	〃	〃	30	0.37	〃		○	〃
〃	33	0.50	〃		○	〃	〃	27	0.24	〃	○		〃
〃	42	1.16	〃		○	〃	〃	28	0.29	〃	○		〃
〃	40	0.93	〃		○	〃	〃	24	0.10	〃	○		〃
〃	41.5	1.16	〃		○	〃	小　計			39尾			
〃	39	1.00	〃		○	〃	累　計			90尾			
〃	39	0.90	〃		○	〃							
〃	32	0.45	〃		○	〃	62. 8. 1	34	0.50	♀		○	どう
〃	34	0.58	〃		○	〃	〃	39	0.80	〃		○	河口（地曳網）
〃	37	0.80	〃		○	〃	8	45	1.00	〃		○	どう
〃	35	0.58	〃		○	〃	〃	44	1.00	〃		○	〃
〃	38	0.78	〃		○	〃	〃	39	0.81	〃		○	〃
〃	37.8	0.72	〃		○	〃	〃	39	0.78	〃		○	〃
〃	39	0.92	〃		○	〃	〃	40	0.90	〃		○	〃
〃	40	1.00	〃		○	〃	〃	38	0.50	〃		○	〃
〃	40.9	1.05	〃		○	〃	10	49.5	0.75	〃		○	〃
〃	48	1.05	〃		○	〃	〃	40	0.66	〃		○	〃
〃	47	1.43	〃		○	〃	〃	36	0.60	〃		○	〃
〃	36	0.65	〃		○	〃	11	44	1.14	〃		○	〃
〃	34	0.55	〃		○	〃	12	48	1.80	〃		○	河口（地曳網）
〃	43	1.22	〃		○	〃	〃	39	0.80	〃		○	〃
〃	40	1.05	〃		○	〃	62. 8.21	43.5	1.20	〃	両胸びれなし		どう
〃	40	0.90	〃		○	〃	〃	33.5	0.66	♂		○	〃
〃	30	0.40	〃		○	〃	〃	43	0.94	♀		○	〃
〃	38	0.80	〃		○	〃	24	35	0.45	〃		○	河口（地曳網）
〃	37	0.75	〃		○	〃	〃	40	0.76	〃		○	〃
〃	35	0.60	〃		○	〃	〃	39.7	0.75	〃		○	〃
〃	38	0.71	〃		○	〃	〃	36.5	0.52	〃		○	〃
〃	37	0.65	♂		○	〃	〃	37.5	0.60	〃		○	〃
〃	36	0.70	♀		○	〃	〃	37	0.78	♂		○	〃
〃	37	0.75	〃		○	〃	〃	37.5	0.65	〃		○	〃
〃	40	0.86	〃		○	〃	〃	35.5	0.48	〃		○	〃
〃	36	0.80	〃		○	〃	〃	34.5	0.53	〃		○	〃
〃	35	0.65	〃		○	〃	〃	39	0.76	♀		○	〃
〃	41	1.09	〃		○	〃	〃	41.5	0.78	〃		○	〃
〃	41	1.00	〃		○	〃	〃	38	0.70	—		○	〃
〃	38	0.95	〃		○	〃	〃	46.8	1.80	♀		○	〃
〃	32	0.55	〃		○	〃	〃	43	0.94	♂		○	〃
小　計			49尾				〃	45	1.20	—		○	〃
累　計			51〃				〃	39.5	0.74	♂		○	〃
							〃	40.5	(0.61)	♀		○	〃
62. 7. 5	34	0.52	♀		○	河口（地曳網）	〃	—	—			○	〃
〃	34	0.52	〃		○	〃	〃	41.0	0.62	♂		○	〃
〃	33	0.56	〃		○	〃	〃	43.0	0.67	♀		○	〃
〃	34	0.51	〃		○	〃	小　計			37尾			
〃	34	0.55	〃		○	〃	累　計			127尾			
〃	40	0.80	♂		○	〃							
〃	40	0.85	♀		○	〃	62. 9. 9	—	1.20	♀		○	どう
〃	40	0.80	〃		○	〃	〃	—	1.00	〃		○	〃
〃	39	0.80	〃		○	〃	〃	—	0.60	〃		○	〃
〃	30	0.48	〃		○	〃	〃	—	0.80	〃		○	〃
〃	35	0.66	♂		○	〃	25	41.0	0.47	活魚		○	やな（合せ網）
〃	33	0.52	♀		○	〃	小　計			5尾			
〃	38	0.79	〃		○	〃	累　計			132尾			
〃	36	0.61	〃		○	〃							
〃	37	0.72	〃		○	〃	62.10. 6	38.0	0.48	活魚		○	河口（地曳網）
〃	36	0.68	〃		○	〃	小　計			1尾			
〃	40	0.91	〃		○	〃	累　計			133尾			
〃	39	0.82	〃		○	〃							
〃	39	0.87	〃		○	〃							
〃	36	0.64	♂		○	〃							

3.3ヶ月経過後の平均尾又長、体重は9.2cm、9.1ｇと順調な成長がみられた。

4．そ上親魚調査

木戸川におけるそ上親魚の捕獲状況を表２に示す。そ上親魚の初捕獲は５月30日で前年度より約１ヶ月遅れたのは、４～５月中旬まで仮設やな場の登りどう交換設置工事が影響したようである。６月に入ると、一挙に49尾とそ上数が急増、７月は39尾と前月に比し若干下回った。標識魚は７月12日、３尾捕獲したが、体長24～28cmといづれも小型で雌であった。８月は前月並の37尾の捕獲で、８月24日以降の捕獲魚は採卵用親魚に供するため一旦現地で畜養後、運搬し当場飼育地に収容した。９月は５尾、10月は１尾の捕獲にとどまり終了した。本年度のそ上親魚捕獲総数は133尾にのぼり前年度を26尾上回った。133尾中、標識魚３尾を７月12日に捕獲、そ上回帰率は（昭和61年５月13日スモルト580尾放流）0.55％であった。昭和61、62年度のそ上親魚サクラマスの月別捕獲状況を図７に示す。昭和62年度そ上親魚の全長、体重組成を図８に示す。平均全長は38.0cm、平均体重0.76kgと全体的に小型群が多かった年度といえる。参考まで前年度のそ上親魚の平均全長、体重は42.4cm、1,150ｇと今年度に比しはるかに大きかった。昭和61、62年度のそ上親魚の全長と体重との関係を図９に示す。61年度は全長40cm以上、体重１kg以上の個体がかなりみられたが、62年度は殆んどみられず全長、体重ともそれぞれ前年以下のところに集中し小型群が多かった。

6．そ上親魚の鱗相

サクラマスの鱗相観察による年令査定は各関係機関で実施しているが、未だ年

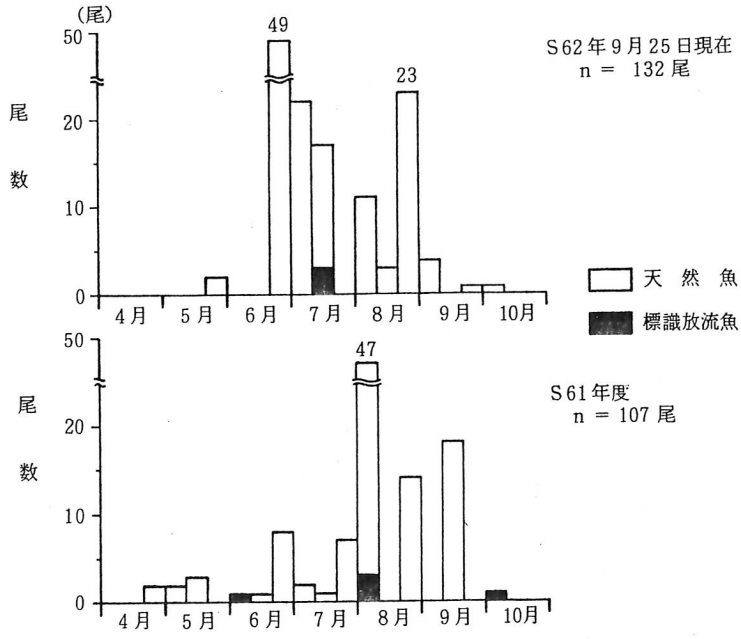


図７　昭和61・62年度木戸川における
そ上親魚サクラマスの捕獲状況

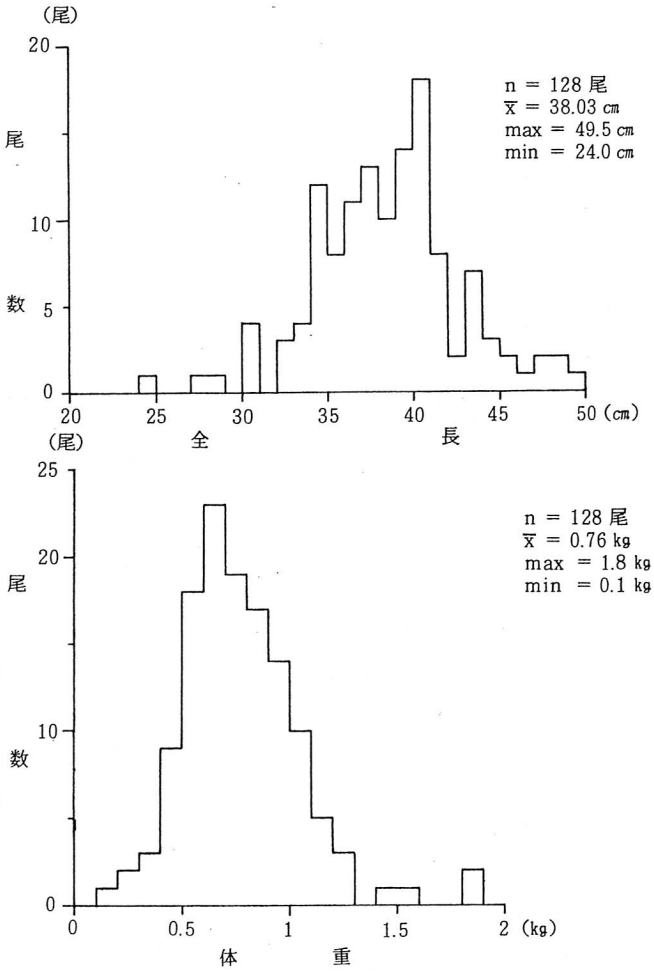


図８　そ上親魚サクラマスの全長・体重組成
（５月～10月）

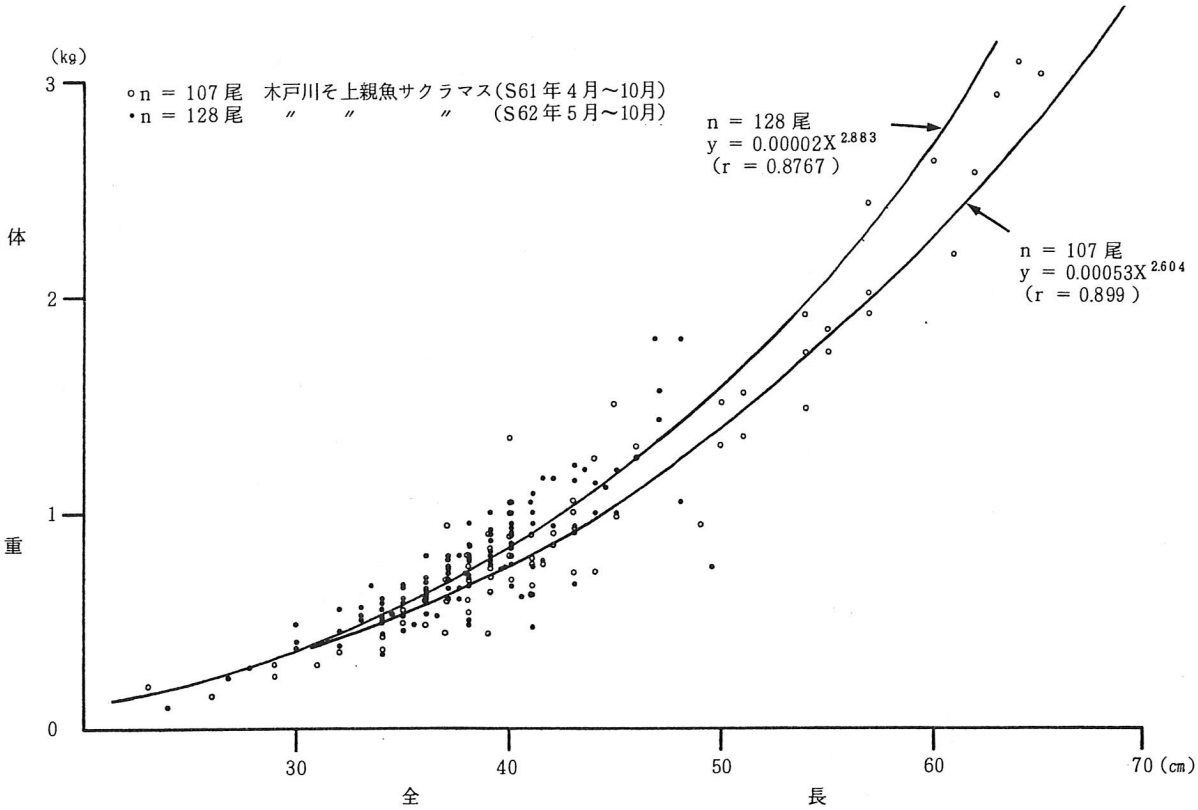


図9　昭和61・62年度木戸川そ上親魚サクラマスの全長と体重の関係

令査定については再生鱗が多いこと、生活の変異が大きいことなど、幾多の問題点があるといわれている。本県においてもサクラマス生態の解明に必要な鱗の基礎技術研修を目的として、水産庁北海道さけ、ますふ化場、真山資源生態研究室長をコンサルタントとして招聘し、昭和63年2月3日、当場において本県産（木戸川そ上親魚）サクラマスの鱗相とその特徴について検討した。今回の観察結果から1．比較的大型魚（体重2kg以上）は鱗の形成はほぼ正常で海洋生活一年であることが確認された。2．比較的小型魚（体重0.5kg未満）は再生鱗が多く、淡水生活期、海洋生活期の変異が大きいため、休止帯が不明瞭であるなど今後の研究課題が多い。サクラマス放流の南限という地理条件から、

表3　本県沿岸域のサクラマスの捕獲状況

年　月　日	捕獲尾数	捕獲場所	漁法	魚体 FL (cm)	魚体 BW (kg)	備　考
62. 3. 4	5	平潟沖	曳網	29	—	小名浜魚市場
14	11	久之浜	小底	35 ～ 60	0.4～2.0	久之浜魚市場
14	2	〃	沖底			〃
4. 30	4	〃	小底	46	1.2	〃
30	1※	〃	小底	43	0.8	※カラフトマス
5. 8	1	勿　来	延縄	42	1.2	@ 1,350円
11	1	請　戸	刺網	53	3.1	請戸魚市場
11	3※	〃	〃	—	(10kg以上)	※スケマス(地方名)
26	14	〃	〃	—	0.4～3.0	同　市　場
27	2	久之浜	〃	38 ～ 41	0.8～1.0	@ 1,150円
6. 2	13	請　戸	〃	39 ～ 44	1.0～1.5	@ 1,000～1,300円
9	11	〃	〃		1.0～2.0	
11	1	勿　来	延縄	40	1.1	勿来魚市場
12	7	久之浜	刺網	36 ～ 44	0.8～1.2	久之浜魚市場
16	6	請　戸	〃	35 ～ 45	—	@ 1,100円
23	1	〃	〃		1.6	@ 1,100円
30	1※	勿　来	延縄	48	1.3	※ギンザケ（?）
合　計	79					

注：標識魚なし、※はマスノスケなど。

表4　「その他のサケ・マス」漁業種別漁獲量

昭和　　年		50 年	51 年	52 年	53 年	54 年	55 年	56 年	57 年	58 年	59 年	60 年	61 年
計	kg	1,453	3,213	13,517	66,290	467	659	8,862	2,925	4,892	13,432	12,983	8,546
沖底	kg	0	75	1,753	182	0	525	22	0	1,233	22	112	1,423
	%	0	2.3	13.0	0.27	0	80.0	0.2	0	25.2	0.2	0.9	16.7
小底	kg	6	0	1,144	1,051	311	101	163	210	739	266	575	1,076
	%	0.4	0	8.5	1.6	66.6	15.0	1.8	7.0	15.1	2.0	4,4	12.6
流網	kg	0	0	0	45,109	5	0	0	0	0	0	128	12
	%	0	0	0	68.0	1.1	0	0	0	0	0	0.9	0.1
固定刺	kg	791	614	8,220	19,644	146	9	3,966	2,724	1,733	6,977	10,120	2,282
	%	54.4	19.1	60.8	29.6	31.3	1.4	44.7	91.0	35.4	51.9	77.9	26.7
定置	kg	655	1,062	2,398	304	5	24	2,776	61	1,183	4,609	2,048	3,700
	%	45.1	33.1	17.7	0.5	1.1	3.6	31.3	2.0	24.2	34.3	15.8	43.3
その他	kg	1	670	0	0	0	0	0	0	4	1,558	0	53
	%	0.1	20.9	0	0	0	0	0	0	0.2	11.6	0	0.6

北方海域の放流種苗と異なり0⁺の秋期に降海し後翌春そ上回帰などの変異現象の可能性、或は極東海域まで大回遊せず沿岸海域の小回遊などが想定された。従って、木戸川のそ上親魚の鱗相の特徴に関しては未解明の分野が多く、今後は、多くの知見を収集し、鱗による年令査定方法を確立し、本県サクラマスの生態を明らかにする必要がある。

7．本県沿岸域におけるサクラマスの捕獲状況

本県沿岸域のサクラマス捕獲状況を表3に示す。捕獲は3月頃から6月末までみられ、盛漁期は5～6月のようである。捕獲範囲は平潟沖（茨城県最北端）～請戸沖（本県中央部）と広範囲にわたり漁場が異なるため沖底、小底、延縄、刺網と多岐にわたっている。本県の「その他のサケ、マス」中にはマスノスケ、カラフトマス、サクラマスの3魚種を含めて統計処理を行っているため、魚種別の漁獲量は不明である。それらの漁獲割合は年次別、時期別変動が大きいようであるが、昭和50～61年度漁業種別漁獲量を表4に示し、サクラマスの漁獲が80%を占めると仮定すると、59年度以降は比較的高い漁獲量を示した。同様、月別漁獲量を図10に示す。昭和56年度以降、漁獲のピークは3～5月の期間に出現し（昭和61年度は4、10月）この時期が本県沿岸域にそ上回帰のため来遊するのか、索餌

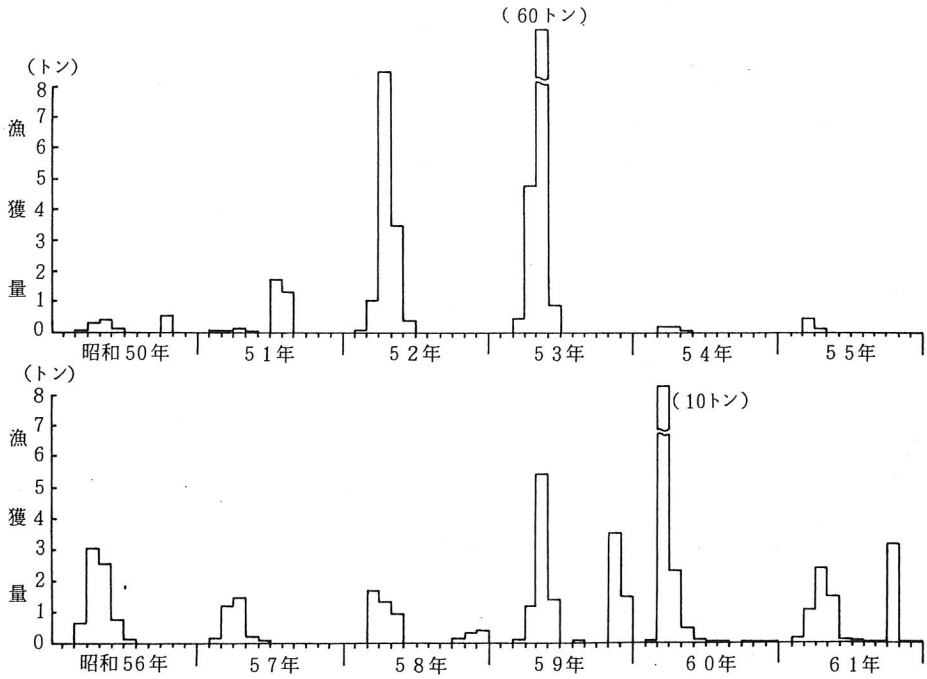


図10　「その他のサケ・マス」月別漁獲量

回遊のため本県沖合を北上、南下のため通過するものか捕獲魚からの判断はむつかしく、今後解明のため調査が必要である。

8．環境調査

定点別水温、ＰＨなどの観測結果を表５に示す。全期間を通し最高水温は24.0℃（８月24日、St１）最低水温は11.8℃（４月27日、St２）であった。St２の水温は前年度と同様St１、St３に比し低目が多く、St１は２地点より高目が多かった。ＰＨは全期間を通し6.6～7.4の範囲で特に問題になるような値ではない。St１、２、３における夏季の流量はそれぞれ0.08㎥／s、3.70㎥／s、0.41㎥／sであり前年度に比しかなり低い値を示した。

表５　定点別水温・pHなどの観測結果

年　月　日	St.1	St.2	St.3
62. 4. 27	13.2℃ pH 6.8	11.8℃ pH 6.8	12.8℃ pH 6.8
62. 5. 15	13.3℃ pH 6.8	12.1℃ pH 6.8	12.7℃ pH 6.6
62. 8. 24	24.0℃ pH 7.4 0.08㎥／s	20.6℃ pH 6.8 3.70㎥／s	22.3℃ pH 6.8 0.41㎥／s

測定時間　10：00～14：00、流量は８月24日のみ。

9．底生生物調査

底生生物調査結果を表６、出現種の分類学的集計結果を表７、生物学的水質判定結果を表８に示す。定点別湿重量の底生生物の割合を図11に、同じく個体数の割合を図12に示す。これらからSt１、２、３とも底生生物の変化は特にみられなかった。

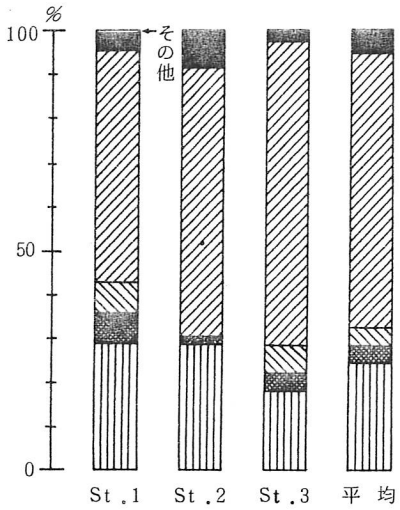


図11　湿重量中の底生生物組成

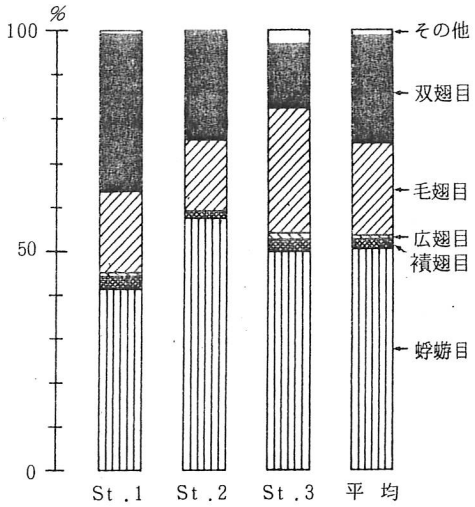


図12　底生生物中の個体数割合

サクラマスの胃内容物を表９に示す。７月、採捕魚２尾の胃内容物は消化された魚類であった。８月、採捕魚12尾の胃内容物は陸生昆虫個体数15ヶ、水生昆虫個体数572ヶで、そのうち双翅目が最も多く全体の約80％を占めた。陸生昆虫が比較的少なかったのは、供試魚の平均体重11.5ｇと小型魚が多かったことが要因と考える。

要　　約

1．前年度に引き続き、スモルト1,335尾を脂びれカット、サクラマス稚魚50,000尾を無標識のまま昭和62年５月15日木戸川に放流した。

2．幼魚生育状況は（昭和61年５月31日、稚魚36,000尾放流）10、11、12ヶ月経過後に河口～第３発電所ダム間で調査し、ほぼ順調な生育がみられた。同時期のスモルト出現状況調査も併せて実施し、河口域の捕獲魚の大半がスモルト化していたが、上流域の捕獲魚は非スモルトが多かった。

3．稚魚生育状況は（昭和62年５月15日、稚魚50,000尾放流）3.3ヶ月経過後に河口～第３発電所ダム間で調査を行い、放流時平均体重3.8ｇから9.1ｇと成長が順調であった。

4．そ上親魚調査は５～10月の間、河口～仮設やな場付近を重点的に地曳網、合せ網など用いて133尾を捕獲した。標識魚は３尾で河川そ上回帰率は0.55％であった。

表6　底生生物調査結果

生物名	調査地点 耐忍性	木戸川上流 62. 8. 24		木戸川中流 62. 8. 24		木戸川下流 62. 8. 24	
水生昆虫　蜉蝣目							
1. ウエストントビイロカゲロウ	A	(+)	1	(+)	1	(+)	1
2. ヒメトビイロカゲロウ	B					(+)	3
3. アカマダラカゲロウ	A	(1)	5	(5)	2	(32)	14
4. イマニシマダラカゲロウ	A	(6)	17	(31)	9	(21)	13
5. トウヨウマダラカゲロウ	A	(33)	20	(10)	16	(6)	14
6. マダラカゲロウの一種	A					(+)	1
7. サホコカゲロウ	B			(4)	2	(5)	2
8. シロハラコカゲロウ	A	(9)	6	(8)	3	(6)	3
9. コカゲロウの一種	B	(2)	10	(17)	28	(17)	34
10. フタバコカゲロウ	A	(3)	10	(47)	84	(16)	29
11. チラカゲロウ	A	(12)	2	(6)	1	(12)	5
12. エルモンヒラタカゲロウ	A	(114)	27	(130)	35	(70)	40
13. ユミモンヒラタカゲロウ	A			(10)	1		
14. クロタニガワカゲロウ	A			(+)	1		
15. シロタニガワカゲロウ	A	(+)	6			(13)	11
16. ヒメヒラタカゲロウ	A	(+)	3	(11)	5		
17. サツキヒメヒラタカゲロウ	A	(+)	2	(+)	1		
積翅目							
18. オオクラカケカワゲラ	A	(21)	2			(16)	1
19. モンカワゲラ	A	(7)	2	(6)	1	(23)	2
20. カワゲラの一種	A			(4)	1		
21. コガタフタツメカワゲラの一種	A	(+)	1			(3)	5
22. ヤマトフタツメカワゲラ	A					(2)	2
23. カミムラカワゲラ	A	(13)	2	(3)	2		
半翅目							
24. ナベブタムシ	A					(+)	1
25. アメンボ	B	(1)	1				
広翅目							
26. ヘビトンボ	A	(43)	1			(70)	4
27. ヤマトクロスジヘビトンボ	A	(+)	1				
毛翅目							
28. ムナグロナガレトビケラ	A	(1)	6	(+)	1	(5)	2
29. イノプスヤマトビケラ	A	(+)	1	(6)	11		
30. ヒメトビケラ	B					(6)	8
31. ヒゲナガカワトビケラ	A	(259)	3	(471)	3	(122)	8
32. コガタムシトビケラ	B	(42)	36	(64)	30	(65)	71
33. ウルマーシマトビケラ	A	(21)	2	(41)	3	(33)	4
34. アオヒゲナガトビケラの一種	A	(+)	1				
35. クサツミトビケラの一種	A					(25)	1
36. ニンギョウトビケラ	A			(3)	1	(505)	2
37. コカクツツトビケラ	A			(7)	3		
双翅目							
38. ウスバヒメガガンボ	A	(4)	5	(23)	17	(9)	6
39. ブユの一種	A			(57)	56	(+)	4
40. ユスリカの一種	B	(+)	1			(+)	1
41. ナガレユスリカの一種	A	(24)	89	(+)	9	(19)	40
環形動物							
42. ミズミミズの一種	B	(+)	1			(+)	10

注：数字は個体数、(　) は湿重量mg、＋は1mg未満。

5．そ上親魚の平均全長は38.0cm、体重は0.76kgと前年度に比し、小型魚が多いのが特徴である。

6．昭和61、62年度のそ上親魚から採鱗し、各鱗相を実体顕微鏡で観察した結果、大型魚の鱗相は正常な形を示すが、小型魚は再生鱗が多く、淡水生活期として海洋生活期の区分、休止帯の見分けが困難であり、本県サクラマスの鱗相の特徴について更に検討する必要がある。

7．本県沿岸域のサクラマス捕獲情報によると、茨城県沖から本県沖合にかけ広範囲に分布し、盛漁期は5～6月である。

表7　出現種の分類学的集計結果

分類 ＼ 地点名		木戸川上流 62. 8. 24	木戸川中流 62. 8. 24	木戸川下流 62. 8. 24
水生昆虫	粘管目	0	0	0
	蜉蝣目（カゲロウ）	12	14	13
	蜻蛉目（トンボ）	0	0	0
	襀翅目（カワゲラ）	4	3	4
	半翅目	1	0	1
	広翅目	2	0	1
	毛翅目（トビケラ）	6	7	7
	鞘翅目	0	0	0
	双翅目	3	3	4
	小　計	28	27	30
腔腸動物		0	0	0
扁形動物		0	0	0
袋形動物		0	0	0
軟体動物		0	0	0
環形動物		1	0	1
節足動物		0	0	0
その他		0	0	0
種数合計		29	27	31
個体数合計		264	327	342
湿重量合計		616	964	1,101

表8　生物学的水質判定結果

項目 ＼ 地点名	木戸川上流 62. 8. 24	木戸川中流 62. 8. 24	木戸川下流 62. 8. 24
出現種数	29	27	31
清水性種　A	24	24	24
汚濁性種　B	5	3	7
生物指数（2A＋B）	53	51	55
優占種			
種　名（学名）	Calopsectra sp.	Baetiella japonica	Cheumatopsyche brevilinea
（和名）	ナガレユスリカの一種	フタバコカゲロウ	コガタシマトビケラ
耐忍性	A	A	B
優占度（%）	33.7	25.7	20.8
ベックー津田法による生物学的水質判定結果	Os 貧腐水性水域	Os 貧腐水性水域	Os 貧腐水性水域

表9　サクラマスの胃内容物

番号	採捕月日	採捕場所	全長 (cm)	体長 (cm)	体重 (g)	胃重量 (mg)	胃内容重量 (mg)	胃袋の重量 (mg)	充満度	消化度	分類（目）	
1.	62. 7.12	木戸川	27.7	27.2	315.0	9,511	3,677	5,834	11.8	4		消化された魚類 (2)＝3,563mg
2.	〃	〃	26.8	25.6	—	17,094	8,283	8,811	—	4		消化された魚類 (2)＝8,197mg
3.	8.24	木戸川（上流）	12.6	10.6	20.9	435	116	319	5.6	4	蜉　蝣	コカゲロウの一種(11)＝19mg
												ヒラタカゲロウの一種 (2)＝9mg
											双　翅	ウスバヒメガガンボの一種 (1)＝＋
												ヒメナガユスリカの一種 (1)＝＋
											◦半　翅	キジラミ科 (3)＝4
4.	〃	〃	10.7	9.0	13.4	306	88	218	6.6	4	蜉　蝣	コカゲロウの一種 (2)＝＋
												ヒラタカゲロウの一種 (2)＝3mg
												消化されたカゲロウ類＝60mg
											双　翅	ユスリカの一種 (1)＝＋
											◦膜　翅	アリ科 (1)＝＋
											◦双　翅	ハナアブ科 (1)＝1mg
											◦甲　虫	ショウカイボン科 (1)＝＋
											◦真正蜘蛛	クモ類 (1)＝＋
5.	〃	〃	11.1	9.2	13.9	245	71	174	5.1	4	蜉　蝣	コカゲロウの一種 (8)＝20mg
												ヒラタカゲロウの一種 (1)＝5mg
												消化されたカゲロウ類＝30mg
											毛　翅	シマトビケラの一種 (1)＝＋
											双　翅	ユスリカの一種 (3)＝＋
											◦粘　管	マルトビムシ科 (1)＝＋
											◦半　翅	アブラムシ科 (1)＝＋
											◦膜　翅	アリ科 (1)＝＋
											◦双　翅	ショウジョウバエ科 (1)＝＋
												アブ科 (1)＝＋
											◦真正蜘蛛	クモ類 (+)＝＋
6.	〃	〃	10.6	9.0	14.6	295	89	206	6.1	3	双　翅	ブユの一種 (1)＝＋
												ユスリカ類の蛹 (129)＝42mg
7.	〃	〃	11.2	9.2	14.7	411	161	250	11.1	4	◦膜　翅	消化された膜翅目＝56mg
											◦オビヤスデ	ヤスデの一種 (1)＝49mg
8.	〃	〃	10.9	9.0	13.5	316	77	239	5.7	3	双　翅	ユスリカ類の蛹 (326)＝70mg
9.	〃	木戸川（中流）	11.5	9.5	14.9	372	123	249	8.3	4	蜉　蝣	オオマダラカゲロウ (1)＝13mg
												アカマダラカゲロウ (1)＝4mg
												ヒメカゲロウのＣＡ型 (1)＝＋
												チラカゲロウ (1)＝18mg
												ナミフタオカゲロウ (1)＝8mg
												消化されたカゲロウ類＝22mg
											毛　翅	ヒゲナガカワトビケラ (1)＝56mg
10.	〃	〃	9.8	8.2	11.6	360	115	245	10.0	3	蜉　蝣	アカマダラカゲロウ (1)＝4mg
												イマニシマダラカゲロウ (4)＝9mg
												フタバコカゲロウ (4)＝6mg
												コカゲロウの一種 (1)＝＋
												エルモンヒラタカゲロウ (2)＝10mg
											毛　翅	ヒゲナガカワトビケラ (2)＝25mg
												ウルマーシマトビケラ (6)＝36mg
											双　翅	ウスバヒメガガンボの一種 (5)＝4mg
												ブユの一種(12)＝15mg
												エリユスリカの一種 (1)＝＋
11.	〃	〃	10.0	8.3	11.7	295	98	197	8.4	3	蜉　蝣	イマニシマダラカゲロウ (2)＝6mg
												サホコカゲロウ (2)＝2mg
												フタバコカゲロウ (2)＝5mg
											毛　翅	シマトビケラの一種 (3)＝11mg
											双　翅	ブユの一種(10)＝15mg
												エリユスリカの一種 (2)＝＋
12.	〃	木戸川（下流）	10.3	8.5	13.8	1,570	1,238	332	98.6	4	毛　翅	ヒゲナガカワトビケラ (1)＝20mg
											双　翅	ウスバヒメガガンボ (2)＝＋
												消化された魚類〔ヨシノボリ〕(1)＝864mg
												木の皮＝146mg
13.	〃	〃	9.0	7.5	8.7	195	73	122	8.5	4	蜉　蝣	コカゲロウの一種 (1)＝＋
												消化されたカゲロウ類＝43mg
											双　翅	ウスバヒメガガンボの一種 (3)＝＋
												ナガレユスリカの一種 (2)＝＋
14.	〃	〃	8.5	7.1	6.9	273	95	178	14.0	4	蜉　蝣	コカゲロウの一種 (1)＝＋
												消化されたカゲロウ類＝36mg
											毛　翅	ニンギョウトビケラ (1)＝＋
											双　翅	ウスバヒメガガンボの一種 (1)＝＋
												ブユの一種 (1)＝＋
												ヒメユスリカのＦＡ型 (1)＝＋
												ユスリカの一種 (3)＝＋
											◦真正蜘蛛	クモ類 (1)＝4mg

注：分類（目）中、◦印は陸生昆虫、無印は水生昆虫。

Ⅷ．渓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移動並びに成長について（原川支流）

新妻　賢政・柳内　直一・山口　教雄・鈴木　　宏

目　　的

河川形態の異なった水域でイワナ稚魚の標識放流を行い、その生態と生残を究明するため追跡調査を実施する。

試験河川および調査方法

1．試験河川

原川支流　　猪苗代湖に流入する原川の一支流域（図1）

2．試験区間

本流と支流の合流点より魚止めの滝までの流程742.5mを試験区間として、100mずつ小区分した。当該水域は、天然の滝、その他魚の遡上を妨げる建造物等はなく、勾配の比較的緩やかな水域である。

3．河川環境と先住魚の捕獲調査

1）河川形態調査（表1）

2）水温、pH、流量調査（表2）

3）餌料生物調査　水生昆虫現存量（表3）

4）先住魚の捕獲調査

ア．調査月日　昭和62年6月3日・29日

イ．標識魚を放流する前に、エレクトリックシッカーを使用して、当試験区間内の先住魚を捕獲し回収した。

ウ．捕獲尾数　先住イワナ84尾（0⁺年魚：17尾、1⁺年魚：46尾、2⁺年魚：15尾、3⁺年以上：6尾）昭和60年11月発眼卵由来のヤマメ：8尾

4．イワナ稚魚の標識放流

1）放流月日　昭和62年6月30日

2）放流稚魚　494尾（当場産イワナ）

3）放流サイズ　平均全長 7.3cm（6.3～8.3cm）

平均体長 6.2cm

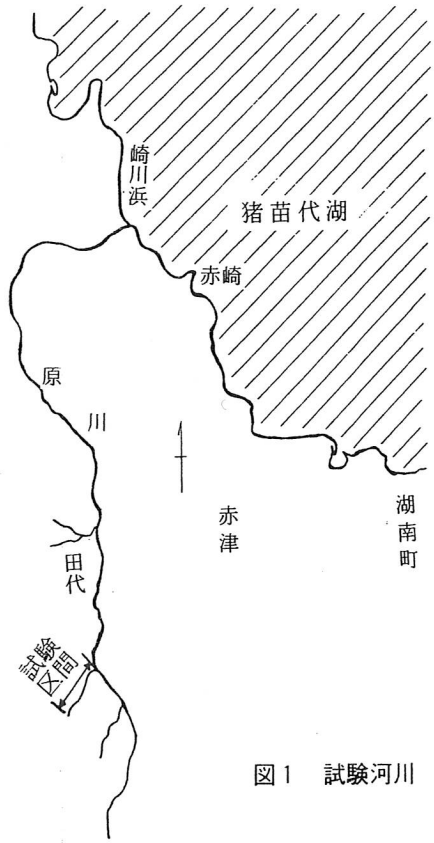


図1　試験河川

表1　試験区間の河川形態（62.6.2）

項目　試験区	A	B	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	計
水面積（㎡）	200	163	200	193	233	190	193	1,372
河床面積（㎡）	253	293	267	297	327	270	316	2,023
渕と瀬の割合	1：2	1：2	1：2	1：3	1：4	1：4	1：4	—
平均勾配	3／10	2／10	2／10	1／10	1／10	1／10	1／10	—

表2　原川支流の漁場環境

調査年月日	天候	水温	pH	流幅	流量	備考
62. 4. 23	晴	9.4℃	6.7	1.8m	23.3㎥/min	雪しろによる増水
6. 2	晴	12.5	7.0	1.7	3.11	
6. 3	雨	12.8	7.0	—	—	
6. 29	雨	10.9	6.9	1.7	0.63	
9. 1	晴	13.6	6.7	1.7	1.80	
10. 27	晴	9.7	6.7	1.8	2.00	

(5.2～7.3cm)

平均体重 3.9g (2.4～6.4g)

4) 標識方法　脂鰭切除

5) 放流区間　放流区(B区)の上流端1地点に放流(図2)

6) 放流密度　※3尾/㎡(放流区の水面積に対する放流尾数)

※　全国湖沼河川養殖研究会マス類放流部会の放流基準

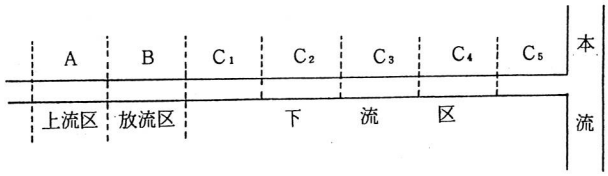


図2　試験区間

5. 標識放流イワナ等の捕獲調査

イワナの捕獲はエレクトリックショッカーを用い、本流との合流点から試験区間内を上流域へ移動しながら行った。捕獲したイワナは標識の有・無と捕獲地点をその都度確認し記帳した後、同地点に再放流した。また、その一部はホルマリン処理して持帰り魚体測定後食性を調べるため胃を摘出した。

調　査　結　果

1. 標識イワナ等の捕獲及び分散移動

調査月日　昭和62年10月27日

調査区間毎の標識イワナ等の捕獲尾数を表4に示した。

放流4ヶ月経過後の標識魚の分布は、放流点を中心として、上流区(A)で23尾、放流区(B)から下流区(C_1)で20尾と高生息密度を示し、下流区C_2～C_3では5尾の計48尾を採捕した。

過去の調査事例をみると稚魚の分散移動は、毎年数回見舞れる台風等による異状出水に押し流されるためとみられる。

表4　イワナ等の捕獲結果(62.10.27)

試験区間	距離(m)	イワナ(尾) 標識魚	天然 0+年魚	天然 1+年魚	天然 2+年魚	計	※ヤマメ
A(上流区)	0～100	23	0	1	2	26	1
B(放流区)	100～200	20	7	1	1	29	1
C_1(下流区)	200～300						
C_2(〃)	300～400	4	5	1	0	10	0
C_3(〃)	400～500	1	3	2	0	6	1
C_4(〃)	500～600	0	5	1	0	6	1
C_5(〃)	600～700	0	5	4	0	9	2
合計		48	25	10	3	86	6

※　60年11月発眼卵埋設ヤマメ

しかし、今年はこの期間中殆ど大きな出水がなかったことで、稚魚の多くは渕に集中して生息し、分散移動はそれほど顕著なものではなかった。

一方、先住イワナは事前調査時に84尾を回収したが、今回も試験区間全域に生息し38尾を捕獲した。

2. 標識イワナ稚魚の成長(図3～4)

全長　放流時の平均全長は、7.3cm(6.3～8.3cm)であった。4ヶ月後の10月下旬には、平均全長9.2cm(7.5～10.3cm)となり1.9cmの成長がみられた。

体重　放流時の平均体重3.9g(2.4～6.4g)の稚魚は、平均9.9g(4.6～17.6g)で、その増重は平均6.0gであった。しかし、個体差が大きく最小型と最大型では約4倍の差があった。

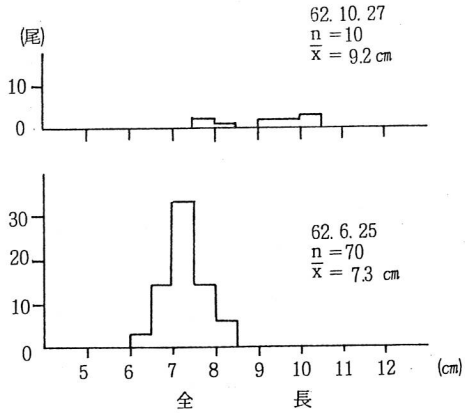


図3　標識放流イワナ全長組成
(※62. 6. 30　脂鰭切除放流)

従来は平均全長6cm前後、体重1.5～2.0gの小型魚で放流試験を行ったが、今年度は放流前に選別を行い比較的大型魚を供試したことから、ある程度成長が助長されたものと予想されるが、今後の追跡調査で確認したい。

3．再捕率

昭和62年6月30日に標識稚魚494尾を放流した。放流4ヶ月後の10月27日に標識魚48尾が再捕された。再捕率は9.72％であった。

なお、次年度も標識魚の追跡調査を継続して実施するため、10尾をサンプルとして持帰り、他は、再捕水域に再放流した。

4．底棲生物（水生昆虫群）　（図5、表3）

6・9・10月に採取した水生昆虫の現存量（湿重量）と個体数を図5と表3に示した。

当水域の6月及び9月の現存量平均は、毛翅目32.7％、蜉蝣目31.0％、双翅目14.0％、襀翅目10.7％であった。10月調査でも、毛翅目が多く採取され殆んど変化はみられなかった。

5．胃内容物（表5）

6月上・下旬並びに10月下旬に当水域で捕獲したイワナの胃内容物査定結果を表5に示した。水生昆虫採取時と同時期に捕獲したイワナの胃内容

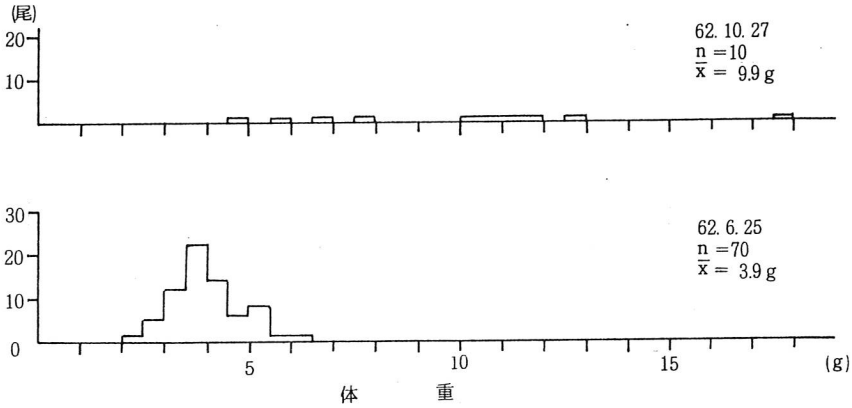


図4　標識放流イワナ体重組成（※62．6．30　脂鰭切除放流）

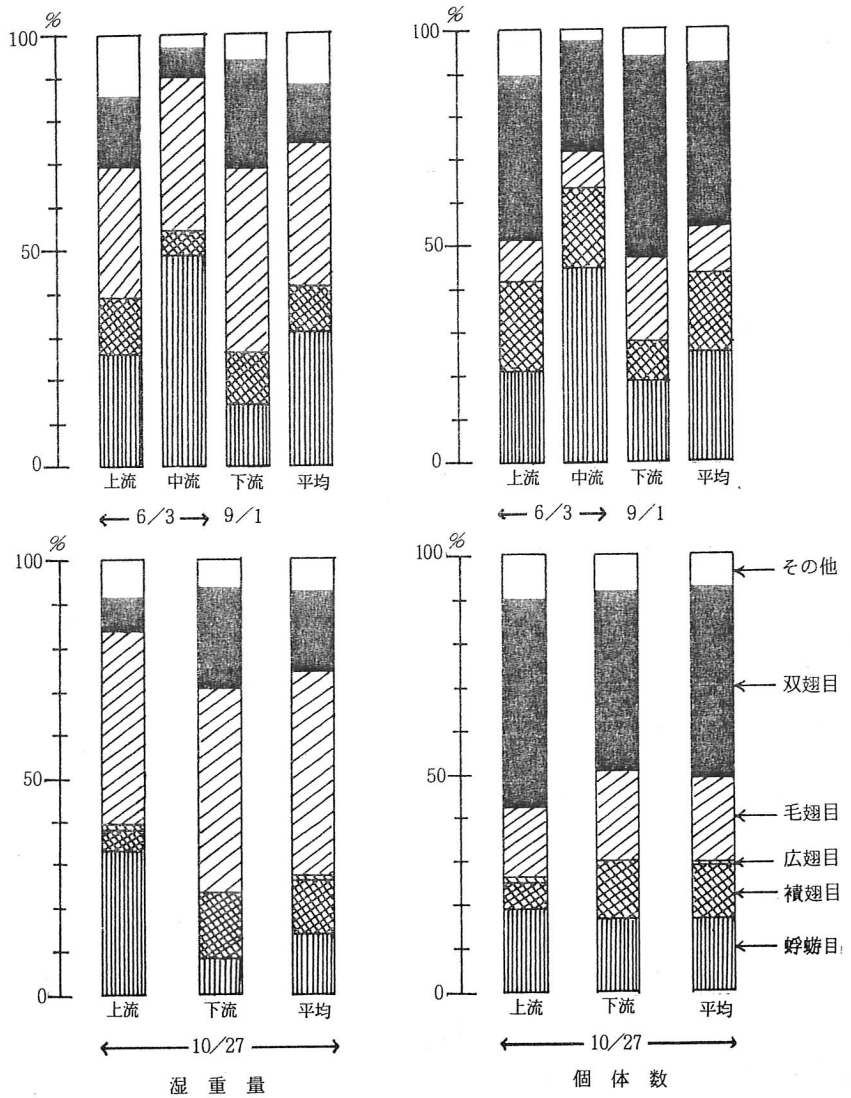


図5　原川支流の水生昆虫組成

表3　原川支流の底棲生物　　(※種数－個体数－重量mg)

調査月年日	62. 6. 3	62. 6. 3	62. 9. 1	62. 10. 27	62. 10. 27
目・種　水域	下流	中流	下流	上流	下流
水生昆虫　粘管目	――	1－ 1－ (+)	――	――	――
Isotomidae		1－ (+)			
蜉蝣目	16－ 200－ 694	11－ 135－ 410	6－ 54－ 29	8－ 57－ 191	10－ 187－185
Ephemera japonica				17－ 145	2－ 1
Paraleptophledia westoni	31－ 53		8－ (+)	18－ 11	7－ (+)
Ephemerella basalis	2－ 262				
〃 cryptomeris	24－ 76	10－ 45	1－ (+)	6－ 5	36－ 36
〃 trispina	3－ 80	3－ 105			
〃 nigra	3－ 38				
〃 cornutus	14－ 32	29－ 104			
〃 okumai	5－ 18				4－ (+)
〃 orientalis			15－ (+)	3－ 7	63－ 60
〃 sp.		7－ (+)			
Baetis thermicus	21－ 62	21－ 62	10－ 11	3－ 7	8－ 25
〃 sp.	23－ 10	3－ (+)	5－ (+)		5－ (+)
Baetiella japonica	12－ 16				
Siphlonurus yoshinoensis				3－ 7	
Epeorus latifolium	26－ 8	23－ 29	15－ 18	5－ 9	49－ 61
Epeorus curvatulus	2－ 2	10－ 24			
〃 uenoi	14－ 18	1－ 2			1－ (+)
Ecdyonurus yoshidae	3－ (+)				
Rhithrogena japonica	15－ 15	1－ 7		2－ (+)	12－ 2
〃 satsuki	2－ 4	27－ 32			
蜻蛉目	――	――	1－ 1－ 3	1－ 2－ (+)	――
Davidius fujiama			1－ 3		
Gomphus sp.				2－ (+)	
襀翅目	8－ 199－ 326	6－ 56－ 44	4－ 26－ 22	5－ 16－ 27	10－ 146－316
Nemoura sp.	24－ 15	42－ 14		4－ (+)	13－ (+)
Amphinemura sp.	122－ 81	1－ 6	17－ 16	2－ 7	14－ 36
Leuctridae		1－ (+)			13－ 1
Isoperla sp.				1－ (+)	1－ (+)
〃 towadensis	10－ 82		2－ (+)	3－ 11	4－ 19
〃 aizuana	5－ 35				
〃 nipponica	4－ 61				2－ 3
Perla sp.	1－ (+)		2－ (+)		2－ (+)
Gibosia sp.	11－ 34	7－ 9			
Kamimuria tibialis	22－ 81	4－ 15			10－ 153
Capnia japonica			5－ 6	6－ 9	
Haploperla japonica					25－ 60
Protonemura sp.		1－ (+)			62－ 44
広翅目	――	――	――	1－ 1－ 4	――
Sialis sp.				1－ 4	
毛翅目	14－ 91－ 806	8－ 25－ 301	8－ 57－ 85	12－ 48－ 264	14－ 238－ 999
Rhyacophila towadensis	14－ 72		3－ 1		14－ 43
〃 yamanakensis	1－ 121				
〃 nigrocephala			1－ (+)	2－ 12	1－ 4

目・種 ＼ 水域 ＼ 調査年月日	62. 6. 3 上流	62. 6. 3 中流	62. 9. 1 下流	62. 10. 27 上流	62. 10. 27 下流
Rhyacophila clemens	1 − (+)				15 − 1
〃 shikotusensis	1 − 17		4 − (+)		
〃 impar					1 − (+)
Mystrophora inops	4 − 2	8 − 77	5 − 6	1 − (+)	2 − (+)
Dolophilodes sp. DB	13 − 50	2 − (+)	27 − 77		44 − 265
Plectrocnemia sp. PA				8 − 22	
Cheumatopsyche brevilineata			15 − 1		
Hydropsyche sp. HA	1 − 74				20 − 246
〃 orientaris	1 − 42		1 − (+)		89 − 185
〃 sp.			1 − (+)		
Psilotreta kisoensis	2 − 8			1 − 8	
Ceraclea sp.		1 − (+)		1 − (+)	
Micrasema quadriloba		4 − (+)		13 − 2	13 − 6
〃 sp.	2 − (+)				
Micrasema sp. MA	8 − 6			3 − (+)	2 − 11
Goerodes japonica	34 − 381	7 − 55		10 − 94	31 − 128
Gumaga okinawaensis	4 − 17	1 − 4		6 − 23	
Nemotaulius admorsus				1 − 53	1 − 39
Hydatophylax soldatovi		1 − 157			
Uenoa tokunagai	5 − 16	1 − 8			1 − 5
Limnocentropus insolitus				1 − 5	4 − 66
Eubasilissa regina				1 − 45	
鞘翅目	4 − 31 − 46	2 − 2 − (+)	1 − 9 − (+)	2 − 6 − (+)	2 − 35 − 53
Platambus sp.				3 − (+)	
Optioservus kubotai	10 − 20	1 − (+)			20 − 53
Leptelmis paralleta		1 − (+)			
Dryopomorphus nakanei	2 − (+)				
Elmis sp. EC			9 − (+)		15 − (+)
Elmis sp.	19 − 26			3 − (+)	
双翅目	12 − 364 − 408	6 − 76 − 55	6 − 136 − 48	10 − 152 − 40	11 − 449 − 484
Antocha bifida	2 − 9	3 − 7	3 − (+)		20 − 5
Dicranota sp.				4 − (+)	3 − 4
Eriocera sp.				1 − (+)	
〃 sp. EB			1 − 10	4 − (+)	1 − 278
Friocera sp. ED					1 − 4
Pericoma sp.			2 − (+)	3 − (+)	3 − (+)
Ceratopogonidae	2 − (+)			2 − (+)	4 − (+)
Simulium latipes	13 − 42				
Dixa sp.	1 − (+)				
Chironomus sp.	10 − 2				
Calopectra sp.	317 − 344	67 − 48	126 − 38	124 − 33	406 − 138
Pentaneura sp.FA	2 − (+)	1 − (+)	1 − (+)	3 − 2	
〃 sp.		1 − (+)			
Spaniotoma sp.	11 − 6	3 − (+)		3 − 3	2 − (+)
Hydrobaeninae sp.				6 − 2	1 − (+)
Heptagyia brevitarsis	1 − (+)				
Atherix idis					1 − 55
Tabanidea	2 − (+)	1 − (+)	3 − (+)	2 − (+)	7 − (+)
Hemerodromia rogatoris	1 − (+)				
腔腸動物	———	———	———	1 − 1 − (+)	———
Hydra sp.				1 − (+)	
扁形動物	1 − 53 − 340	1 − 4 − 23	1 − 4 − 9	———	1 − 47 − 84
Dugesia gonocephala	53 − 340	4 − 23	4 − 9		47 − 84
環形動物	1 − 2 − (+)	1 − 1 − (+)	1 − 3 − (+)	1 − 4 − 50	1 − 1 − (+)
Nais sp.		1 − (+)	3 − (+)		1 − (+)
Tubifex sp.	2 − (+)				
Pheretima sp.				4 − 50	
節足動物	2 − 10 − (+)	———	———	1 − 1 − (+)	1 − 4 − (+)
Sperchonopsis verrucosa verrucosa	6 − (+)			1 − (+)	3 − (+)
Hygrobates longipalpis	4 − (+)				1 − (+)
TOTALS (50×50cm) : Species	53	36	28	42	51
TOTALS (50×50cm) : Numbers	950	300	290	288	1,107
TOTALS (50×50cm) : Biomass	2,620	833	196	576	2,121

表5　イワナの胃内容物

採捕年月日	調査水域	個体数(尾)	平均体重(g)	充満度(‰)			胃内容物重量		胃内容物（（ ）は総個体数）	
				最小	最大	平均	総重量(mg)	平均(mg/尾)	水生昆虫	陸生昆虫
62. 6. 3	上・中流	5	46.32	14.5	40.1	28.18	6,115	1.223 ※(26.4)	蜉蝣目（33）　積翅目（3） 毛翅目（36）　双翅目（6） ハリガネムシ目（75）	双翅目（1）　甲虫目（24） 真正蜘蛛目（2）　半翅目（4） 鱗翅目（4）　膜翅目（19） 鞘翅目（1）
62. 6.29	上・中流	5	17.38	8.3	32.1	17.76	1,529	305.8 ※(17.6)	蜉蝣目（14）　積翅目（1） 毛翅目（22）　双翅目（7） ハリガネムシ目（72）	双翅目（5）　甲虫目（7） 真正蜘蛛目（1）　半翅目（3） 鱗翅目（1）　膜翅目（2）
62.10.27	上・下流	5	11.60	31.5	133.1	68.1	4,014	802.8 ※(69.21)	蜉蝣目（3）　積翅目（2） 毛翅目（36）　双翅目（23） ハリガネムシ目（16） 真貧毛目（4）	双翅目（9）　半翅目（96） 膜翅目（13）　ジムカデ（1） 粘管（1）

※胃内容物重量の平均欄の（　）内は魚体重１ｇ当りの重量を示す。

物は、その水域に最も多い水生昆虫を捕食し、更に６月上旬・10月下旬には陸生昆虫も数多く捕食していた。

要　　約

1．猪苗代湖に流入する原川支流域で比較的勾配の緩やかな水域を選定して、昭和62年６月30日標識イワナ稚魚494尾を放流し、追跡調査を行った。

2．稚魚の分散・移動は小規模で、放流水域を中心として上・下流域に生息していた。
　期間中殆ど大きな出水がなかったためと考えられる。

3．放流４ヶ月後の成長は全長1.9cm、体重6.0ｇと良好であった。しかし、従来と比較して個体差が大きく、これが原因は今後の調査で明らかになると考えられる。

4．10月下旬の再捕率は、9.72%であった。
　再捕魚のうち10尾を回収し、他は再放流した。今後の追跡調査が期待される。

2）昭和61年度に標識放流したイワナ稚魚の追跡調査（町ヶ小屋川）

新妻　賢政・柳内　直一・山口　教雄・鈴木　　宏・※松本　忠俊

目　　的

イワナの生息生態とその生残率を確認するため、標識魚を放流し、放流魚の追跡調査を実施する。

試験河川および調査方法

1．試験河川および試験区間
　町ヶ小屋川（図１～２）
　猪苗代湖に流入する町ヶ小屋川を試験河川に流程600ｍを100ｍずつ区分した。

2．漁場環境調査
　1）調査月日　昭和60年８月12日、昭和61年７月１日、10月14日、昭和62年５月18日、10月16日
　2）調査項目
　　ア．河川形態　試験河川の水面積、渕と瀬の割合、平均勾配、河床面積について調査した。

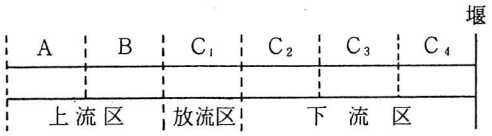


図2　試験区間

イ．水温、流量等　漁獲調査時に併せて、水温、pH、流幅、流量を調査した。

3．試験区の生息魚種及び生息量調査

試験に先だって生息魚種並びに生息量確認のため昭和60年4月～61年5月にかけて漁獲調査を行った。生息魚種はイワナ、カジカで捕獲したイワナ411尾を回収した。これがイワナは天然イワナの他、昭和58年～59年のイワナ発眼卵埋設魚も含まれた。

4．水生昆虫及び胃内容物

水生昆虫は50×50cmのサバーネットにより、昭和60年8月12日～62年10月16日までに5回に渡り採取した。胃内容物は水生昆虫を採取した日と同日に捕獲したイワナを査定した。

5．放流稚魚

当場で生産したイワナ稚魚を用いた。

1）月日　昭和61年7月1日

2）尾数　450尾

3）サイズ　平均全長6.8cm　平均体長5.9cm　平均体重2.8g

4）区間　C_1区（100m）に1ヶ所放流（図2）

5）密度　※3尾／㎡（放流区の水面積に対する放流尾数）

※全国湖沼河川養殖研究会マス類放流部会の放流基準

6）標識　脂鰭切除

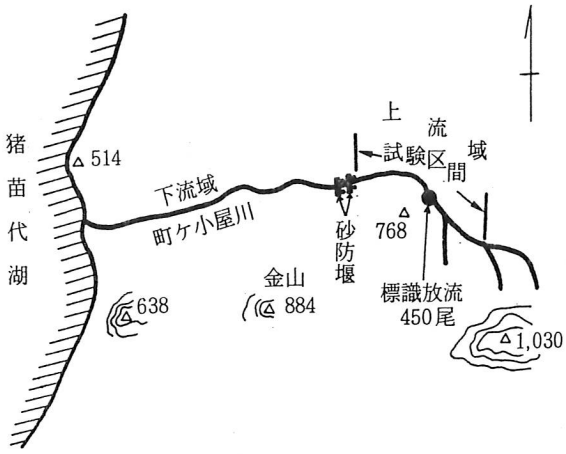


図1　試験河川

表1　試験区間の河川形態（60. 8.12）

項目　試験区	A	B	C_1	C_2	C_3	C_4	計
水面積（㎡）	133.3	156.6	146.6	158.3	195.0	62.5	852.3
流水量（㎥）	—	—	—	0.54	—	0.66	—
渕と瀬の割合	1：1	1：1	1：1	1：1	1：2	1：4	—
平均勾配	1／10	1／10	1／10	1／10	1／10	1／20	—
河床面積（㎡）	186.7	310.0	243.3	220.0	280.0	135.0	1,375.0

表2　町ヶ小屋川の漁場環境

調査年月日	時間	天候	水温	pH	流幅	流量	備考
	h m		℃		m	㎥/s	
60. 8. 12	14：15	晴	17.8	6.9	1.10	3.24	C_1区
〃	—	〃	18.1	〃	1.20	3.96	C_4区
61. 7. 1	11：40	曇～晴	11.2	6.8	1.20	3.30	C_1区
〃	—	〃	11.8	〃	2.20	4.80	C_4区
61. 10. 14	11：30	晴	10.0	6.8	2.00	3.30	試験区外中流域
〃	—	〃	10.8	6.7	2.30	5.04	試験区外下流域
62. 5. 18	14：00	〃	11.6	7.0	—	—	試験区上流域
62. 10. 16	14：00	曇	10.9	6.8	—	—	〃
〃	14：30	〃	11.6	〃	—	—	試験区外中流域

調査結果

1．標識イワナの分散及び捕獲状況

第1回調査（9月2日）

台風10号の影響で河床は大きく変化した。試験区間最下流の砂防堤上流部50m位は岩石、土砂が堆積して流下水はなく浸透水のみとなった。試験区間内550mをショッカーによって捕獲調査した。放流点より上流への移動はみられず、下流域で10尾捕獲したが同水域に再放流した。

第2回調査（10月13日～14日）

稚魚の殆んどが試験区間外に流下したものと推定し、全流程約2.6kmを調査した。上流域

（250～550m）で16尾、下流域（600～2,600m）で16尾の計32尾を捕獲。標識魚は最下流の河口附近まで流下していた。

第３回調査（62年５月18日～19日）

河口より約600m区間は渇水し、この区域の生息イワナは全滅していた。上流域（250～550m）で13尾、下流域（600～2,000m）で３尾の計16尾を捕獲した。

第４回調査（62年10月15日～16日）

前回同様、約600m区間は依然渇水していた。上流域の試験区で７尾、砂防堰間で１尾の計９尾を捕獲した。

２．標識放流イワナの成長（図３～５）

全長　昭和61年７月１日、平均全長6.8cm（6.2～7.6cm）の稚魚は放流15.5ヶ月後に平均全長14.8cm（12.4～16.5cm）に成長し、放流時の約2.2倍であった。

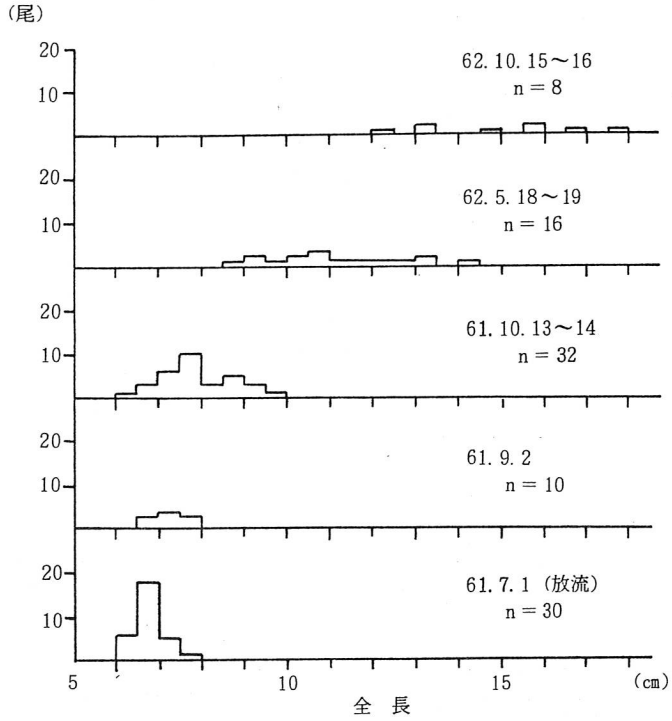


図３　標識放流イワナの魚体組成

体重　平均体重2.8g（2.1～4.6g）の稚魚は平均39.4g（21.0～60.3gとなり、約14.1倍の増量を示した。

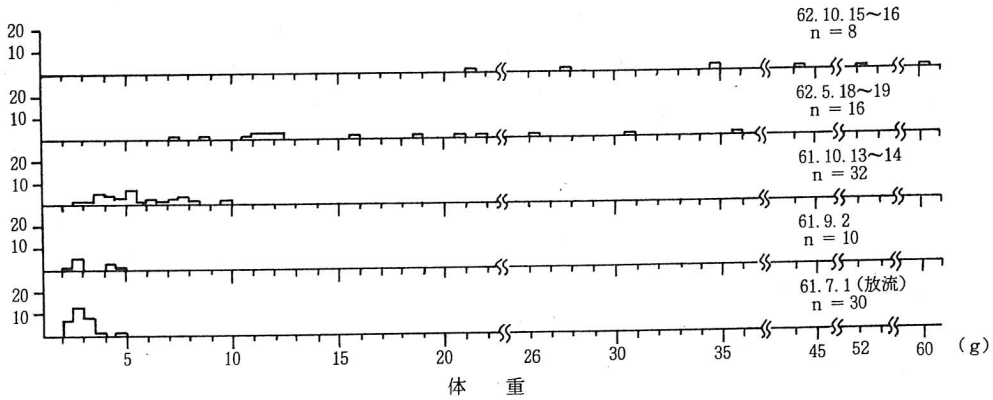


図４　標識放流イワナの魚体組成

３．標識放流イワナの再捕について

昭和61年９月２日　10尾（再放流）
〃　10月13～14日　32（回収）
昭和62年５月18～19日　16（〃）
〃　10月15～16日　8（〃）
計　58尾

昭和61年７月１日に450尾を標識放流したので、放流15.5月後の昭和62年10月16日現在の実質再捕率は12.9%であった。なお、取り残しを考慮すれば更に上回るものと考えられる。

4．底棲動物および胃内容物

1）底棲動物（水中昆虫群）　（表3）

昭和60年8月から62年10月までの期間に5回（8地点）水生昆虫を採取した。平均湿重量からみた優先種は双翅目、積翅目でともに大差はなく、続いて蜉蝣目、毛翅目が同量でそれに続いた。62年5月と10月に採取した当水域の湿重量と個体数の組成を図6に、また底棲生物の結果を表4に示す。

2）イワナの胃内容物（表5）

水生昆虫採取時に採取したイワナはその水域に最も多い水生昆虫を捕食していた。

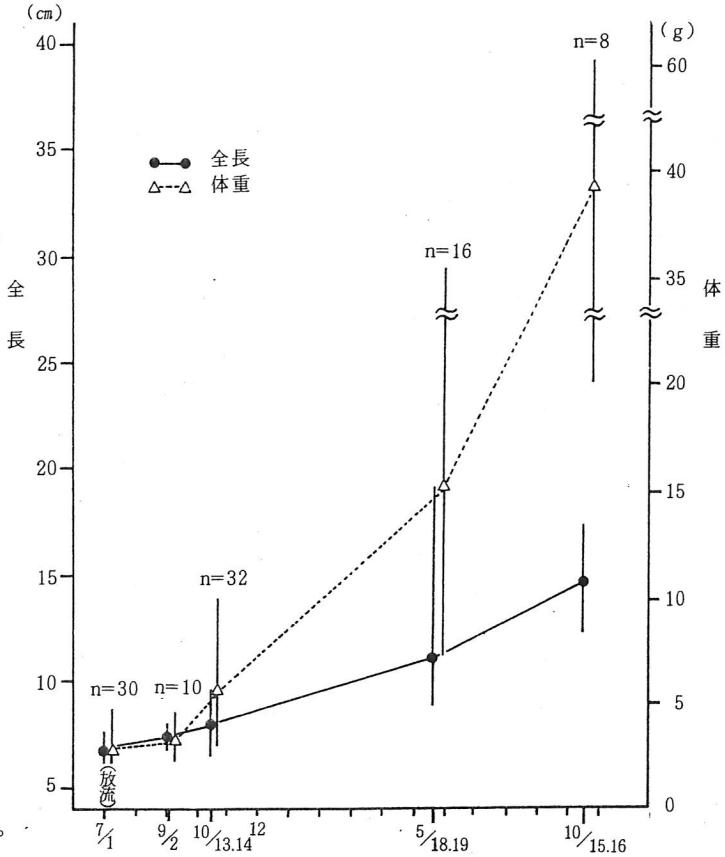


図5　標識放流イワナ成長
（全長・体重の平均と範囲）

要　　約

1．猪苗代湖に流入する町ヶ小屋川上流域に試験区を設定し、昭和61年7月1日イワナ稚魚450尾を標識放流し、その分散・移動並びに成長・再捕率について追跡調査した。

2．昭和61年8月5日、台風10号の集中豪雨の影響で標識魚は試験区間にとどまらず、河口附近の約2.6kmまで流下していた。（昭和62年10月現在）

3．昭和62年5月の調査では、河口より約600m区間は渇水し、この区間のイワナは全滅していた。

4．標識イワナの成長は、放流15.5ヶ月後に平均全長14.8cm（12.4～16.5cm）に成長して、放流時の約2.2倍となった。平均体重は39.4g（21.0～60.3g）で約14.1倍の増重を示した。

5．標識イワナの再捕率は捕獲の結果12.4%と算出されたが（62年10月現在）、取り残しを考慮すればこれを上廻るものと考えられる。

表3　町ヶ小屋川の底棲生物　　（湿重量＝mg）

調査年月日	60.8.12	61. 7. 1		61. 10. 14		62. 5.18	62. 10. 15・16		平均（%）
目＼水域	C_1	C_1	C_4	試験区外中流域	試験区外下流域	試験区外中流域	C_4	試験区外中流域	
蜉蝣目	151	23	128	—	8	444	9	49	116（19.7）
積翅目	690	329	190	94	23	80	9	50	183（31.1）
蜻蛉目	50	5	—	—	—	—	—	—	—
毛翅目	60	143	55	—	5	470	12	64	116（19.7）
鞘翅目	10	—	—	—	—	—	—	2	—
双翅目	30	2	497	—	13	81	41	548	173（29.4）
計	991	502	870	94	49	1,074	71	713	

表4　町ヶ小屋川の底棲生物　　（※種数－個体数－重量mg）

水域	中流			上流			中流		
目　種 ＼ 調査年月日	62. 5. 18～19			62. 10. 15～16			62. 10. 15～16		
水生昆虫　粘管目	1－	1－	(+)	1－	1－	(+)		――	
Isotomidae		1－	(+)		1－	(+)			
蜉蝣目	14－	141－	444	5－	28－	9	9－	98－	49
Ephemera japonica		2－	25						
〃　strigata								1－	(+)
Paraleptophlebia westoni		13－	31		13－	5		3－	(+)
Ephemerelle cryptomeris		9－	18		4－	(+)		3－	2
〃　trispina		3－	67						
〃　nigra					3－	(+)			
〃　imanishii		2－	11						
〃　okumai		1－	2						
〃　orientalis								8－	6
Baetis thermicus		15－	36					7－	7
〃　sp.		42－	50					7－	1
Siphlonurus sanukensis		5－	19						
〃　yoshinoensis								1－	(+)
Epeorus Latifolium		14－	103		6－	4		66－	33
〃　uenoi		17－	61						
Ecdyonurus tobiironis		3－	4						
〃　yoshidae		1－	(+)		2－	(+)			
Rhithrogena japonica		14－	17					2－	(+)
蜻蛉目		――		1－	1－	(+)	2－	3－	(+)
Sinogomphus flavolimatus					1－	(+)			
Gomphidae								1－	(+)
Aeschnidae								2－	(+)
積翅目	6－	30－	80	5－	12－	9	5－	26－	50
Scopura longa		1－	3						
Nemoura sp.		12－	18		4－	(+)			
Amphinemura sp.		7－	1		1－	(+)		3－	4
Isoperla sp0					1－	(+)		1－	(+)
Pseudomegarcys japanica								7－	21
Acroneuria stigmatica		1－	56						
Gibosia sp.		8－	(+)						
Kamimura tibialis		1－	2		1－	(+)		1－	(+)
Hapolperla japonica					5－	9		14－	25
毛翅目	11－	198－	470	6－	34－	12	8－	65－	64
Phyacophila towadensis		1－	83		1－	(+)			
〃　nigrocephala		1－	10		4－	(+)		2－	(+)
〃　clemens		5－	24					1－	(+)
〃　impar								5－	1
Mystrophora inops		47－	111		1－	(+)			
Ochrotrichia japonica		5－	2						
Stenopsyche marmorata		1－	42					3－	4
Stenopsyche sauteri		1－	18						
Plectrocnemia sp. PA		1－	3		2－	(+)			
Cheumatopsyche brevilineata		5－	17		3－	(+)			
Hydropsyche sp. HA								1－	11
〃　orientaris		1－	10					2－	4
〃　sp.								25－	11
Goerodes japonica		130－	150		23－	12		26－	33
鞘翅目		――		1－	1－	(+)	1－	1－	2
Gyrinus japonicus								1－	2
Eubrianax granicolis					1－	(+)			
双翅目	7－	219－	81	7－	116－	41	6－	1,057－	548
Antocha bifiba		2－	1					5－	(+)
Eriocera sp. EB								1－	(+)
Ceratopogonidae								1－	(+)
Simulium sp.		1－	(+)						
Dixa sp.					2－	(+)			
Chironomus sp.		28－	8		1－	(+)		13－	3
Calopectra sp.		180－	69		105－	39		1,036－	545
Pentaneura sp. FA		6－	3		2－	(+)			
〃　sp.					4－	(+)			
Spaniotoma sp.					1－	2			
Hydrobaeninae sp.								1－	(+)
Tabanidae		1－	(+)		1－	(+)			
Hemerodromia rogatoris		1－	(+)						
扁形動物	1－	3－	30		――			――	
Dugesia gonocephala		3－	30						
環形動物	1－	1－	(+)	1－	1－	(+)		――	
Nais sp.		1－	(+)		1－	(+)			
節足動物	4－	11－	42	1－	1－	(+)		――	
Hydracarina sp.		2－	(+)						
Torrenticola brevirostris		4－	(+)						
Protzia japonica					1－	(+)			
Hygrobates longipalpis		3－	(+)						
Potamon dehaani		2－	42						
：Species		45			28			31	
TOTALS　：Numbers		604			195			1,250	
(50×50cm)　：Biomass		1,147			71			713	

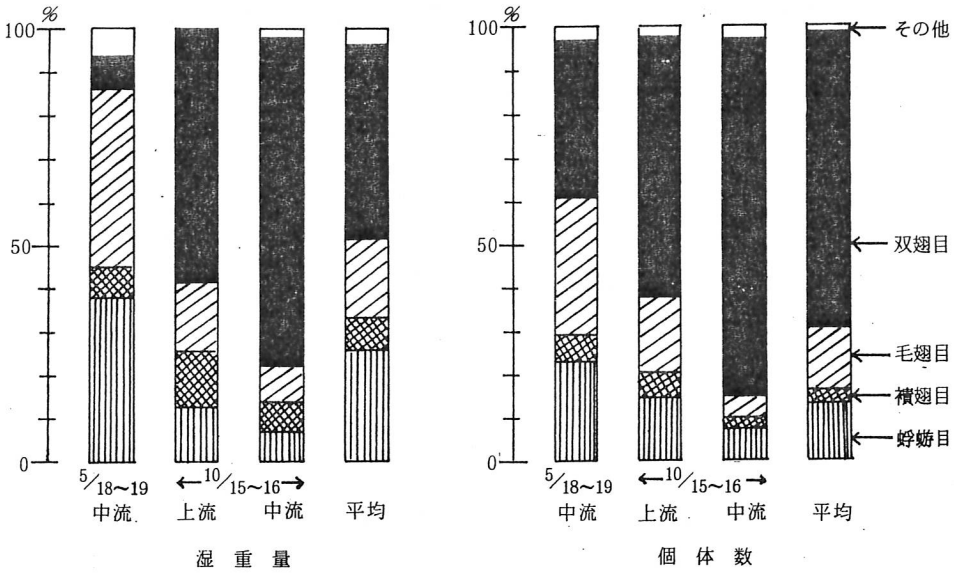


図6　町ヶ小屋川の水生昆虫組成

表5　イワナの胃内容物

調査年月日	61. 5.27	61.10.14	61.10.14	62. 5.18/19	62.10.15/16
捕獲水域	上流域	上流域	中流域	上・中流	上・中流
調査尾数	5	6	6	8	5
充満度平均	42.6	47.3	57.3	22.9	22.3
〃 最高	49.4	75.0	79.3	30.5	56.0
〃 最低	37.5	29.5	15.5	13.7	6.1
総胃内容物重量（湿重mg）	5,569	8,797	8,780	3,624	4,200
胃内容物（個体数）	126	56	95	181	265
水生昆虫	79	26	48	144	247
蜉蝣目	12	1	8	20	2
襀翅目	4	12	1	5	—
毛翅目	27	7	7	68	10
鞘翅目	1	—	—	—	—
双翅目	15	5	30	35	168
ハリガネムシ目	19	—	—	16	67
新貧毛目	1	—	1	—	—
トカゲ目	—	1	—	—	—
原始貧毛目	—	—	1	—	—
陸生動物	47	30	47	37	18
襀翅目	1	—	—	—	—
蜻翅目	—	2	1	—	—
半翅目	4	5	11	1	2
膜翅目	10	3	3	1	—
双翅目	25	4	2	24	1
甲虫目	4	—	16	4	—
鱗翅目	2	11	7	2	6
直翅目	—	3	2	1	7
真正蜘蛛目	1	2	4	2	2
ジムカデ目	—	—	1	—	—
オビヤスデ目	—	—	—	1	—
鞘翅目	—	—	—	1	—

2．イワナ発眼卵埋設放流試験並びに追跡調査（大川入川支流）

新妻　賢政・柳内　直一・山口　教雄・鈴木　　宏・※松本　忠俊

目　　的

イワナ資源増殖研究の一環としてイワナ発眼卵の埋設試験を行い、その効果について検討する。

試験河川および調査方法

1．試験河川（図1）

桧原湖に流入する大川入川の一支流

2．試験区間（図2）

試験区間は1.5kmとしてこれを250mずつ6区分した。

3．漁場環境及びイワナの生息量調査

(1)　漁場環境調査

ア　河川形態調査

試験河川の水面積等については昭和60年8月の調査資料を用いた。

イ　餌料生物調査

試験水域の2地点で、50cm×50cmのサバーネットにより3回採取した。

(2)　イワナの生息量調査

ア　調査月日　昭和61年9月8日～9日

イ　調査方法　すくい網及びエレクトリックショッカーを使用して、試験区に生息するイワナ実態を調査した。

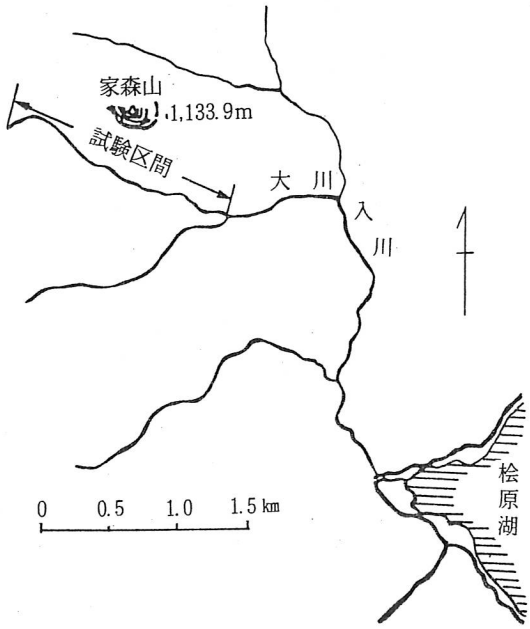


図1　試験河川

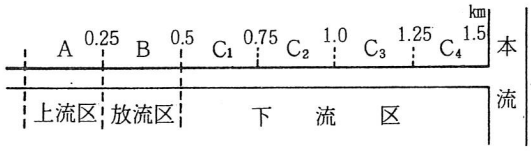


図2　試験区間

4．発眼卵埋設放流

(1)　埋設月日　昭和61年12月3日

(2)　供試卵　　猪苗代系卵

ア　採卵年月日　昭和61年10月30日

イ　検卵年月日　昭和61年11月29日

ウ　平均卵重　　101mg

　　平均卵径　　5.6mm

(3)　埋設地点

試験区（B区）の中間の4地点に埋設した。

(4)　卵収容器具及び収容卵数並びに埋設方法

ア　収容器具　プラスチック容器（L18.0×B12.5×D6.0cm）　上蓋アトキンスふ化盆用網地（箱孔4.0mm）使用

イ　埋設卵数　2,250粒

ウ　埋設方法　試験区（B区）の水面関に対して、埋設卵数は6粒/㎡（全国湖沼河川養殖研究会マス類放流部会の放流基準）とした。収容器具No1～4は500粒、No5は250粒とし、それぞれの器具は針金を使用して流失しないよう固定した。

結　　果

1．漁場環境調査

(1)　埋設時の漁場環境

ア　水温　3.4℃（12時）

イ　気温　−1.5℃（晴）

(2)　河川形態（表１）　水面積は2,402㎡、渕と瀬は４：１、河川勾配は１／10であった。

(3)　餌料生物（表２、表３、図４）

当該水域での餌料生物（水生昆虫）の現存量（湿重量）は春期に圧倒的に多く、秋期には極めて一般的傾向を示し、平均湿重比は蜉蝣目48%、積翅目26.8%、毛翅目13.3%、双翅目11.9%であった。

表１　試験区間の河川形態　（昭和60年８月22日〜23日調査）

項目＼試験区	A	B	C_1	C_2	C_3	C_4	計
水面積（㎡）	312.5	375.0	412.5	345.0	457.5	499.5	2,402
流水量（㎥/s）	0.42	−	0.84	−	1.92	−	−
渕と瀬	4：1	4：1	3：2	3：2	3：1	4：1	4：1
平均勾配	1／10	2／10	3／10	1／10	1／10	1／10	1／10
河床面積（㎡）	500	670	887.5	652.5	770	730	4,210

表２　大川入川の餌料生物　　単位　mg

水生昆虫＼調査年月日	61. 6. 9		62. 5. 6		62. 10. 13		平均
試験区	B	C_2	B	C_2	B	C_2	(%)
蜉蝣目	266	471	575	380	32	62	297.7 (48.0)
積翅目	157	147	441	12	1	239	166.2 (26.8)
毛翅目	205	65	132	46	25	24	82.8 (13.3)
鞘翅目	−	−	7	−	−	−	−
双翅目	60	231	134	1	1	16	73.8 (11.9)
扁形動物	6	19	70	1	−	−	−
計	694	933	1,359	440	54	341	637.7 (100)

2．発眼卵の孵化状況

(1)　調査月日　昭和62年５月６日

(2)　孵化率の推定

孵化状況観察のため各地点の埋設容器の確認を行った。その結果Ｎｏ１と５は雪しろにより流失し、Ｎｏ２は水際に打上げられ容器内に死卵はみられず、Ｎｏ３〜４は中流域に箱と蓋が分離して孵化率の推定は不能であった。

3．イワナの生息量

昭和61年９月８日〜９日に先住イワナの生息状況把握のため、ショッカーを使用して捕獲調査を実施した。この結果48尾を回収した。

4．イワナ発眼卵稚魚の追跡調査

(1)　調査月日　昭和62年６月５日・10月13日〜14日

(2)　稚魚の分散・移動及び捕獲状況

第１回調査（６月５日）

試験区内1.5㎞をすくい網によって捕獲調査した。埋設放流水域より250ｍ内（C_1）の水域で渕尻、または殆ど流れのない瀬脇等の落葉の陰で生息がみられ、

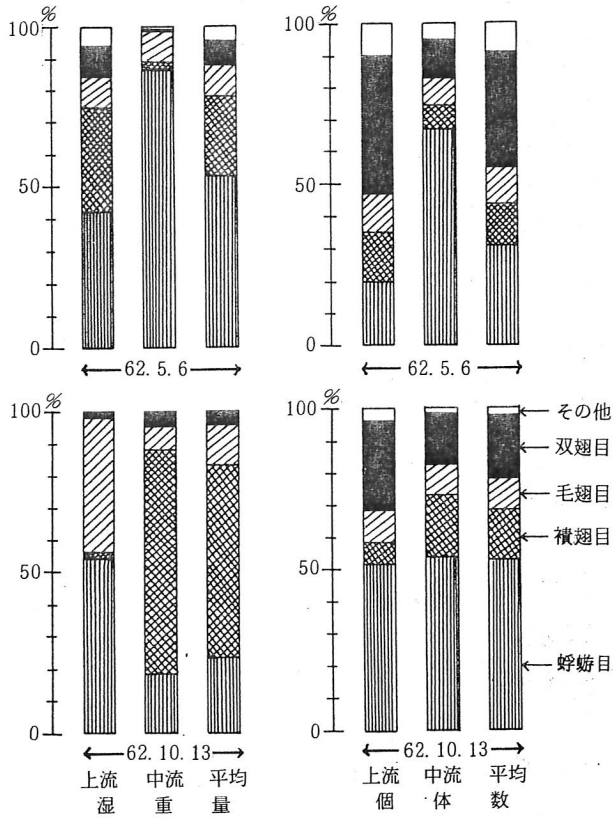


図３　大川入川支流域の水生昆虫群組成

表3　大川入川の底棲生物　　※　種数—個体数—重量（mg）

目・種 ＼ 水域 ＼ 調査年月日	上流 62. 5. 6	中流 62. 5. 6	上流 62. 10. 13	中流 62. 10. 13
水生昆虫　粘管目	1 — 1 —(+)	—	—	1 — 1 —(+)
Isotomidae	1 —(+)			1 —(+)
蜉蝣目	12 — 55 —575	9 — 55 —380	10 — 52 — 32	9 —123 — 62
Ephemera　japonica	1 —(+)		5 — 8	1 —(+)
Paraleptophlebia　westoni	16 — 22	4 — 13	14 — 9	35 — 24
Ephemerella　basalis	5 —340	3 —124		
〃　cryptomeris	3 — 15		4 — 4	7 — 5
〃　longicaudata			1 —(+)	
〃　nigra	3 — 99	1 — 19		
〃　imanishii	4 — 28			
〃　orientalis		5 — 24		9 — 7
Baetis　thermicus	6 — 31		3 — 3	6 — 4
〃　sp.	7 — 8	3 —(+)	1 —(+)	3 — 11
Baetiella　japonica		3 —(+)		
Siphlonurus　sanukensis			3 —(+)	
Epeorus　latifolium	4 —(+)	1 —(+)	6 — 7	4 — 6
Ecdyonurus　tobiironis	1 — 26			
〃　yoshidae	2 —(+)	2 —(+)	12 — 1	9 — 1
Rhithrogena　japonica		33 —200	3 —(+)	49 — 8
〃　satsuki	3 — 6			
蜻蛉目	—	—	—	1 — 1 —(+)
Agrionidae				1 —(+)
積翅目	6 — 42 —441	4 — 6 — 12	5 — 7 — 1	6 — 45 —239
Cryptoperla　jajponica			1 —(+)	
Nemoura　sp.	8 — 6	1 —(+)		
Amphinemura　sp.	17 — 49	3 —(+)	1 —(+)	16 — 5
Leuctridae			1 —(+)	3 —(+)
Rhopalopsole　subnigra	2 — 29	1 — 12		
Isoperla　sp.				2 —(+)
Acroneuria　stigmatica	2 —338			3 —197
Parla　sp.		1 —(+)		5 —(+)
Gibosia　sp.			1 —(+)	
Kamimuria　tibialis	6 — 6			
Capnia　japonica	7 — 13		3 — 1	
Haploperla　japonica				16 — 37
毛翅目	9 — 33 —132	6 — 7 — 46	4 — 10 — 25	8 — 22 — 24
Rhyacophila　towadensis	1 —(+)			
〃　clemens		1 — 11		
〃　shikotusensis				3 —(+)
〃　sp.			2 —(+)	
Mystrophora　inops	1 — 3	1 — 4	6 — 2	
Ochrotrichia　japonica	13 — 9	2 — 3	1 —(+)	1 —(+)
Dolophilodes　sp. DB	11 — 39	1 —(+)		5 — 5
Hydropsyche　sp. HA		1 — 20		1 — 8
〃　orientaris				5 — 2
Psilotreta　kisoensis	1 — 16			
Mystacides　sp.	1 —(+)			
Micrasema　quadriloba				1 —(+)
〃　sp. MA	2 —(+)			
Goerodes　japonica	2 — 23		1 — 23	4 — 9
Gumaga　okinawaensis				2 —(+)
Hydatophylax　soldatovi		1 — 8		
Limnocentropus　insolitus	1 — 42			
鞘翅目	1 — 10 — 7	1 — 3 —(+)	1 — 2 —(+)	—
Elmis　sp. EC	10 — 7			
〃　sp.		3 —(+)	2 —(+)	
双翅目	10 —120 —134	5 — 10 — 1	4 — 28 — 1	6 — 36 — 16
Amika　infuscata　minor	1 — 3			
Antocha　bifida	2 — 4			
〃　sp.				1 —(+)
Dicranota　sp.			1 —(+)	
Eriocera　sp. EB	2 — 25			1 — 16
Ceratopogonidae				1 —(+)
Prosimulium　hirtipes	8 — 28			
Simulium　sp.		1 — 1		
Chironomus　sp.	26 — 6	2 —(+)	3 —(+)	
Calopsectra　sp.	9 —(+)		22 — 1	25 —(+)
Pentaneura　sp. FA	3 —(+)	1 —(+)	2 —(+)	2 —(+)
Spaniotoma　sp.	65 — 66	5 —(+)		6 —(+)
Hydrobaeninae　sp.		1 —(+)		
Suragina　caerulescens	1 — 2			
Tabanidae	3 —(+)			
扁形動物	1 — 9 — 70	1 — 1 — 1	—	1 — 1 —(+)
Dugesia　gonocepbala	9 — 70	1 — 1		1 —(+)
環境動物	1 — 2 —(+)	—	1 — 1 —(+)	—
Nais　sp.	2 —(+)		1 —(+)	
節足動物	1 — 6 —(+)	—	1 — 1 —(+)	1 — 1 —(+)
Torrenticola　brevirostris	6 —(+)			
Hygrobates　longipalpis			1 —(+)	1 —(+)
TOTALS (50×50cm) ：Species	42	26	26	33
：Numbers	278	82	101	230
：Biomass	1,359	440	59	341

10尾を捕獲した。また放流点より上流への移動はみられなかった。

第２回調査（10月13日～14日）

過去の調査事例から、イワナ稚魚は全長4.5cm以上に達して初めてエレクトリックショッカーにより捕獲対象可能なことから、今回からこれを使用した。稚魚の捕獲はC_4の1.4km水域で３尾、C_2の上流で４尾、C_1からＢ（放流区）で20尾、Ａ（最上流区）で２尾の計29尾を捕獲した。本年は例年になく集中豪雨が少なく異常出水がなかったことで試験区内に集中してとどまったものと考えられる。

(3) イワナの生息状況（図４）

６月５日に捕獲した10尾の稚魚は平均全長3.0cm（2.5～4.0cm）、平均体重0.3ｇ（0.15～0.71ｇ）で、10月13日～14日に捕獲した８尾は8.2cm（7.0～10.8cm）、6.9ｇ（4.3～12.8ｇ）であった。

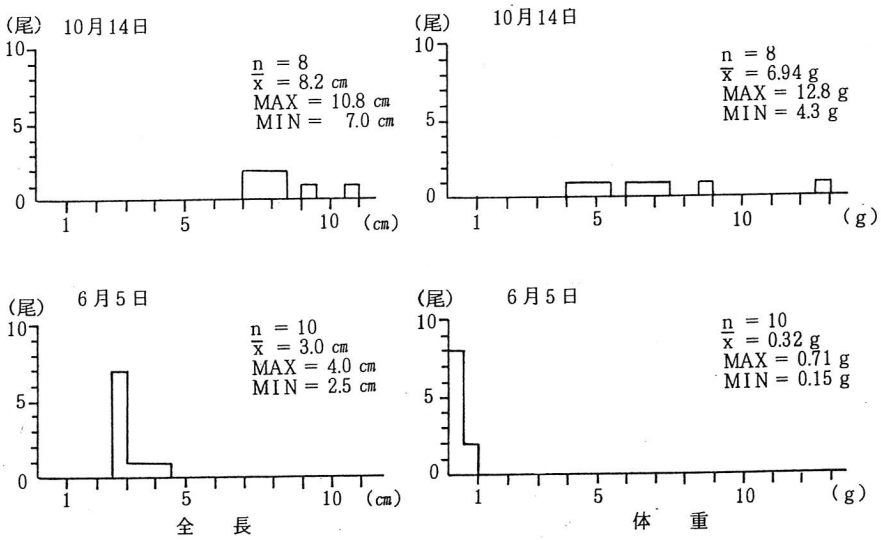


図４　発眼卵埋設イワナの全長・体重組成

５．イワナの胃内容物（表４）

水生昆虫では蜉蝣目、毛翅目、ハリガネムシ等が多い。一方、陸生昆虫では、５月に甲虫目のカミキリムシ、膜翅目のハチ類、鱗翅目の蛾の幼虫等が豊富に捕食されていた。

表４　イワナの胃内容物

採捕年月日	調査水域	個体数(尾)	平均体重(g)	平均充満度 ‰ 最小	最大	平均	胃内容物重量(mg) 総重量	平均(‰)	胃内容物 ((　)内は総個体数) 水生昆虫	陸生昆虫
62. 5. 6	上・中流域	3	20.8	22.6	37.5	29.8	1,822	※607.3 (29.2)	蜉蝣目(18)　毛翅目(10) 双翅目(7)　ハリガネムシ(18) ダニ(1)　蜻蛉目(1)	双翅目(3)　甲虫目(6) 真正蜘蛛目(7)　半翅目(3) 鱗翅目(11)　膜翅目(13) 結合類(1)
62. 10. 13	上・中流域	4	22.3	3.6	28.0	11.35	692	※173.0 (7.76)	蜉蝣目(11)　積翅目(1) 毛翅目(13)　双翅目(4) ハリガネムシ(12)　新貧毛目(1)	双翅目(1)　膜翅目(1) 直翅目(1)　鞘翅目(1) ジムカデ目(1)

※胃内容物重量平均欄の（　）は魚体重１ｇ当りの重量

要　　約

１．昭和61年12月３日、桧原湖に流入する大川入川の支流でイワナ発眼卵埋設試験を行い、その孵化と稚魚について追跡調査を行った。

２．孵化率の推定は埋設容器の流失や蓋の分離などにより不可能となった。

３．６月上旬の採捕は困難であったが、10月中旬にいたり埋設区附近でエレクトリックショッカーにより多くの稚魚が確認できた。

４．10月中旬の稚魚の大きさは、平均全長8.2cm（7.0～10.8cm）、平均体重6.94ｇ（4.3～12.8ｇ）で町ケ小屋川の結果と比較して良好なものであった。

3．ヤマメ発眼卵埋設放流効果試験（予備試験）

新妻　賢政・柳内　直一・山口　教雄・松本　忠俊

目　　的

渓流魚の増殖をはかるため、昭和60年11月ヤマメ発眼卵の埋設放流試験を行い、その後追跡調査（昭和61年４月～10月）については、昭和61年度事業報告書に掲載した。今般引続き調査を行い、その効果について検討した。

試験河川および調査方法

1．試験河川　原川　（図１）

2．調査月日　昭和62年４月23日、９月１日～２日、10月27日

3．調査方法

ヤマメの捕獲は、投網、ショッカー、すくい網を使用した。

捕獲したヤマメは回収し魚体測定を行った。

調　査　結　果

1．発眼卵ヤマメ稚魚の追跡

表１に稚魚の捕獲結果、成長、移動、分散、生息状況等について取りまとめた。

稚魚の分散、移動は上流域に小さく下流域に大きい分散がみられ、更に下流域では大型魚であった。

2．ヤマメの生育状況（図２～４）

埋設17ヶ月後は平均全長12.8cm、平均体重25ｇ、21ヶ月後では平均全長17.3cm、平均体重70.6ｇ、22ヶ月後は平均全長18.8cm、平均体重70.4ｇであった。

図３～４にヤマメの全長組織、体重組成を示した。

この結果、成長に伴い個体差が大きく、体重では17ヶ月後は4.8倍、21ヶ月後には8.6倍の差がみられた。

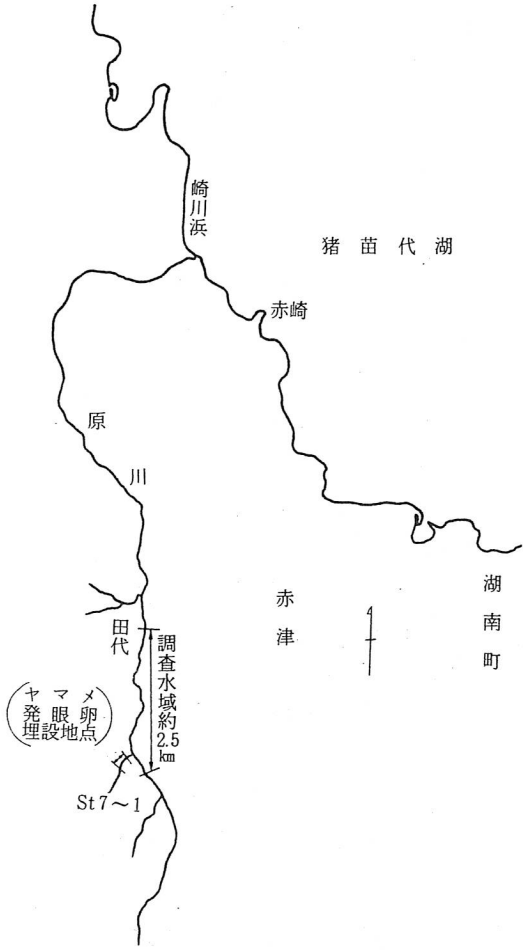


図１　ヤマメ発眼卵埋設放流地点と調査水域

3．底棲生物および食性

底棲生物の調査結果を表２に、ヤマメの食性（胃内容物）の査定結果を表３に示した。

1）底棲生物

昭和62年９月１日の調査では、蜉蝣目が９種、84個体、湿重量350ｇ、双翅目が５種、110個体、湿重量160mg、毛翅目１種、４個体、湿重量50mgであった。

2）食性

捕獲したヤマメの胃内容物査定結果、４月には蜉蝣目50.6％、襀翅目17.5％、陸生昆虫11.3％等であった。９月では陸生昆虫が85.4％、蜉蝣目6.8％、更に、10月下旬は陸生昆虫84.1％、毛翅目13.8％で９月～10月では陸生昆虫が主体であった。

表1　ヤマメ発眼卵稚魚の追跡調査結果

埋設年月日	調査年月日	埋設後月数	調査漁具漁法	測定尾数	成長 全長範囲(cm)	成長 平均(cm)	成長 体重範囲(g)	成長 平均(g)	経過（移動、分散、生息状況等）
60年11／13	61年4／22	5	すくい網	25	2.7～3.2	3.0	0.18～0.28	0.21	雪しろによる増水のため埋設水域のうち、4地点調査目視不能。稚魚は渕・瀬脇に生息
	6／10	7	すくい網 投網	18	4.2～6.1	5.2	0.8～2.9	1.8	支流はすくい網、本流は投網による。稚魚は殆んど流下し本流合流点付近高密度で生息。
	8／11	9	投網	16	7.5～13.0	9.6	4.8～24.6	10.7	本流のみ調査。合流点より約100m下流の大きな渕の群生。合流点より約2km下流でも生息確認。
	10／9	11	すくい網 投網	52	7.5～15.2	10.0	3.8～51.6	13.7	支流で2尾（小型魚）合流点より上流で3尾捕獲、渕・平瀬に生息、分散移動は上流域=小、下流域=大、全数回収。
	62年4／23	17	投網	22	10.0～17.2	12.8	11.5～54.9	25.0	本流のみ調査。上流域は生息せず、下流域では渕を中心に2～3尾捕獲。
	9/1～2	21	ショッカー 投網 すくい網	10	12.0～24.8	17.3	20.7～178.7	70.6	本流のみ調査。上流域は約1km範囲は生息せず、約2km下流域で4尾捕獲(大型ヤマメ)調査水域を拡大、部落より下流で6尾捕獲。
	10／27	22	ショッカー	5	17.0～20.5	18.8	48.8～90.0	70.4	支流のみ調査。下流域から上流域に生息。

要　　約

1．ヤマメ生息のみられない原川にヤマメ発眼卵を埋設し、その効果について検討した。

2．支流域の7地点に発眼卵を埋設したところ、その平均孵化率は96.4％（94.3～97.9％）で極めて良好な結果を示した。

3．埋設水域に於ける稚魚の生息は極めて少なく、大部分は本流域に移動分散していた。

4．埋設11ヶ月後では平均全長は10cm（7.5～15.2cm）、平均体重13.7g（3.8～15.6g）で個体差が大きく最大と最小型では全長で2倍、体重で14倍を示した。また、雄の一部は釣獲サイズ（15cm）に達し、成熟していた。

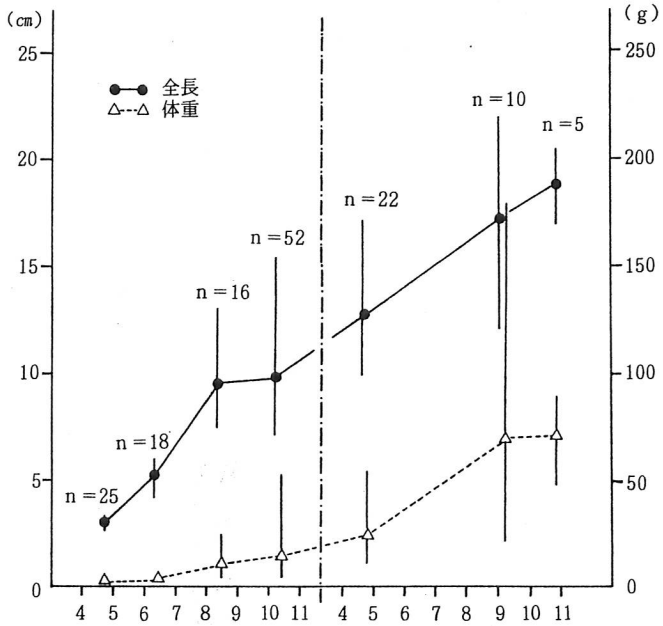


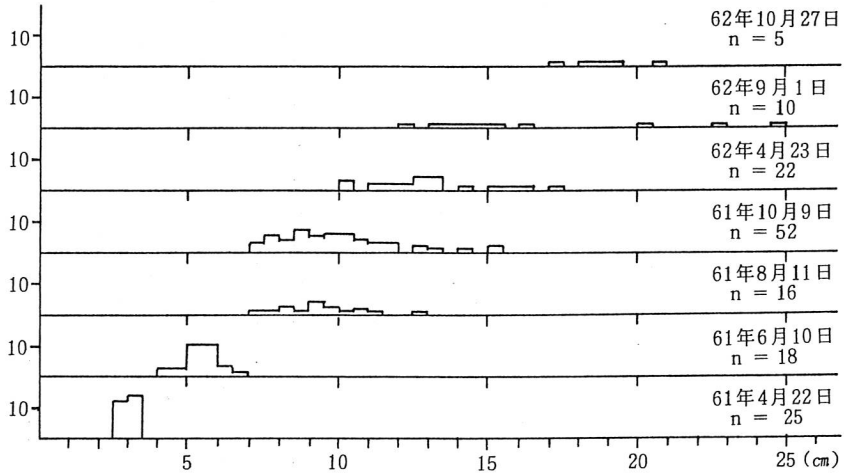
図2　発眼卵ヤマメの生育状況

5．埋設21ヶ月後では、平均全長17.3cm（12.0～24.8cm）で、平均体重は70.6g（20.7～178.7g）を示し、全長2倍、体重9倍の個体差がみられた。

6．埋設22ヶ月後の10月に於ける支流での調査では、平均全長18.8cm（17.0～20.5cm）、平均体重70.4g（48.8～90.0g）に達した。

7．62年10月現在、生残率は不明であるが調査水域内で僅少の生残が確認された。このことは遊漁

者により相当数釣獲され更に区域外（下流域）に相当数逸散したものと推定される。



※ 61年4～6月　すくい網
8　月　投　網
10　月　投網、すくい網
62年4　月　投　網
9　月　投網、ショッカー、すくい網
11　月　ショッカー

図3　発眼卵埋設ヤマメの全長組成

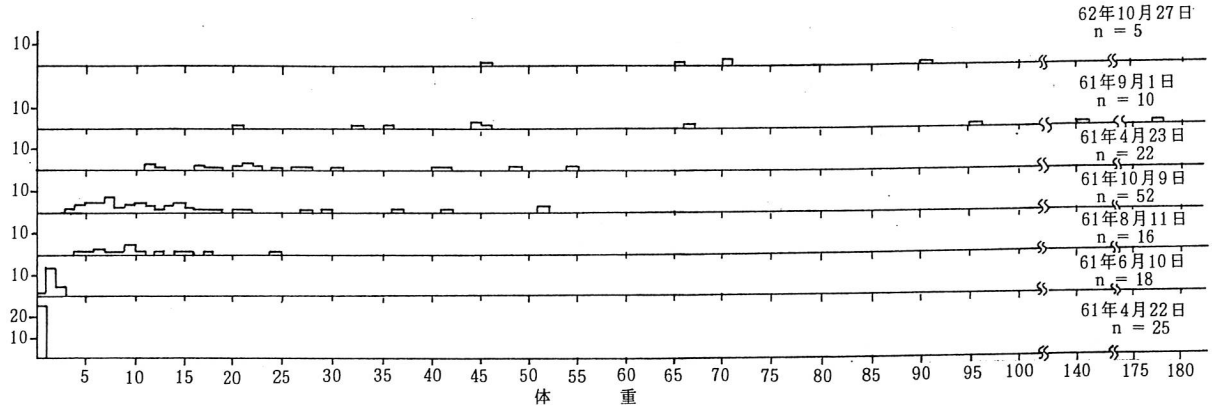


図4　発眼卵埋設ヤマメの体重組成

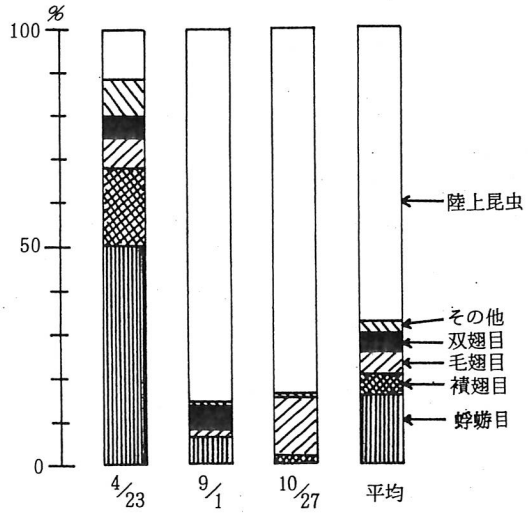


図5　ヤマメの胃内容物組成

表2　原川本流の底棲生物

目・種　　水域	上流域		
	種	個体	mg
Ephemeroptera（蜉蝣目）	9－	84－	350
Ephemerella cryptomeris		12－	3
〃　imanishii		1－	6
〃　orientalis		6－	(+)
Baetis thermicus		11－	41
〃　sp.		12－	8
Baetiella japonica		1－	3
Epeorus latifolium		34－	178
〃　curvatulus		3－	60
〃　uenoi		4－	51
Plecoptera（積翅目）	2－	3－	(+)
Isoperla nipponica		2－	(+)
Haploperla japonica		1－	(+)
Megaloptera（広翅目）	1－	1－	(+)
Parachauliodes japonicus		1－	(+)
Trichoptera（毛翅目）	1－	4－	50
Hyclropsyche orientaris		4－	50
Coleoptera（鞘翅目）	1－	1－	(+)
Elmis sp. EC		1－	(+)
Diptera（双翅目）	5－	110－	160
Antocha bifida		4－	(+)
Simulium sp.		4－	2
Calopesctra sp.		97－	88
Spaniotoma sp.		1－	(+)
Atherix ibis		4－	70
：Species		19	
TOTALS　：Numbers		203	
(50×50cm)　：Biomass		560	

表3　ヤマメの胃内容物

調査月日	4月23日	9月1日	10月27日
調査尾数(尾)	6	6	4
全長範囲(cm)	12.3～17.2	15.7～24.8	17.0～20.5
体重範囲(g)	21.3～54.9	44.6～178.7	48.8～90.0
肥満度(‰)	17.6～20.6	17.0～19.9	14.2～16.7
充満度平均(‰)	24.25	12.60	11.9
充満度最高	38.0	18.8	17.5
〃　最低	15.7	6.3	6.8
胃重量平均(‰)	1,715.3	3,747.0	2,236.3
胃内容物重量(g)	866.3	1,251.6	830.5
胃内容物組成(%)			
蜉蝣目	50.6	6.8	—
積翅目	17.5	—	2.0
毛翅目	7.0	1.3	13.8
双翅目	4.9	5.3	—
その他	8.7	0.8	0.1
陸生昆虫	11.3	85.8	84.1
合計	100	100	100

Ⅸ．河川生物資源保全流量調査（鶴沼川）

新妻　賢政・志賀　　操・柳内　直一・山口　教雄・鈴木　　宏

目　　的

河川生物資源の維持・培養に必要な河川流量を確保するため、流量と漁場環境および資源量との関係について実態調査を行い基礎資料を得る。

調査内容および方法

1．調査内容

阿賀野川水系鶴沼川の流量の異なる３水域（図１）において、下記の項目について調査した。

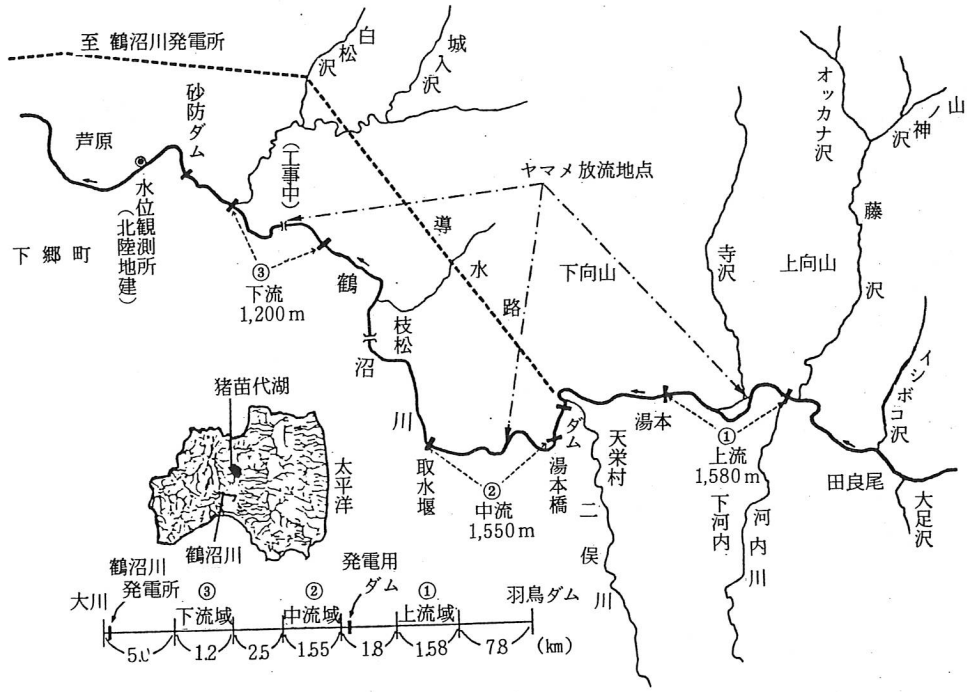


図１　調査水域

(1)　環境調査

ア．流量調査

イ．水質調査

ウ．水位調査

(2)　生物調査

ア．生息魚種調査

イ．水生昆虫調査

ウ．ヤマメの食性調査

エ．流量とヤマメの成長・生息密度調査

表１　調査水域の水面積（61．７．８）

調査水域	水面積	区間距離	河川形態
①上流域	19,366.5㎡	1,580　m	A_a－B_b移行型
②中流域	11,510.0㎡	1,550　m	A_a型
③下流域	14,028.5㎡	1,200　m	A_a－B_b移行型

なお、各調査水域の水面積は、昭和61年７月８日に測定した資料を用いた（表１）。また、調査に先だって表２に示すヤマメを昭和62年５月21日～22日に標識放流した。

表２　標識ヤマメの放流数

調査水域	放流月日	放流数	放流地点	標識方法	水面積に対する放流密度	備考
①上流域	５月21日	11,761尾	下流端から1,150m上流点	脂鰭切除	0.61尾／㎡	全長 6.6～9.4cm平均7.9cm
②中流域	５月22日	6,912尾	〃　950m　〃	右腹鰭切除	0.60　〃	体長 5.5～8.1cm平均6.8cm
③下流域	５月22日	8,522尾	〃　800m　〃	左腹鰭切除	0.61　〃	体重 2.7～7.7g平均4.6g

現地漁業協同組合の放流状況

湯本支部　ヤマメ　6,000尾　５月20日　鶴沼川本流、田良尾地区（試験区域外）

ヤマメ　14,000尾　５月20日　鶴沼川支流、二俣川、明石川、黒沢川

※　内水試産種苗　放流サイズは標識魚と同じ。

江川支部　調査水域には放流を行わなかった。

２．調査方法

(1)　環境調査

ア．流量調査

昭和61年度事業報告のとおりの方法で算定した。

イ．水質調査

pHは比色法、その他は原則としてＪＩＳ－Ｋ－０１０２によった。観測地点は下表の通りである。

調査水域	観測地点	調査項目		
		水温・ｐＨ・透視度	水質	流量
上流域	①　下流端	○	○	○
	②　下流端から1,500m上流	○	×	○
中流域	③　下流端	○	○	○
	④　下流端から1,200m上流	○	×	○
下流域	⑤　下流端から100m上流	○	○	○
	⑥　下流端から1,200m上流	○	×	○

備考　水温、pH、流量は稚魚放流後、毎月上・中・下旬観測を原則とした。
水質は６～９月及び11月の各月１回とした。

ウ．水位調査

上流域の下流端で昭和62年６月１日から10月30日まで目盛付水探棒で測定した（現地漁業協同組合員に依頼）。

(2)　生物調査

ア．生息魚種調査

魚類は、昭和62年６月17日～18日、７月20日～21日、８月19日～20日、９月16日・24日、10月２日、11月10日～11日の５回投網（目合18節、17.6mm、丈3.1m及び目合16節、18.8mm、丈３m）により採捕した。採捕に当たっては、魚種毎の漁獲尾数、標識の有無（ヤマメ）、投網を打った回数を200m毎に記録した。

採捕したヤマメは現地で測定し再放流したが、一部（41尾）はホルマリン固定後、当場に持ち帰り測定（全長、体長、体重）し胃を摘出し胃内容物調査標本に当てた。なお、投網の広がりは、昨年陸上で計測（10回）して求めた値の8.23㎡を用いた。

イ．水生昆虫調査

採集方法；50cm×50cmのコドラードを用い、調査時期は下表の通りである。査定は水生

生物研究所に委託した。

調査水域	調査時期	調　査　場　所
上　流　域	62. 6.17 62. 8.20 62.11.10	下流端から1,500m上流点
中　流　域	同　上	下流端から1,200m上流点
下　流　域	同　上	下流端から1,100m上流点

ウ．ヤマメの食性調査

アの調査で得られたヤマメ（41尾）について、その胃内容物を調査した。査定は水生生物研究所に委託した。

結　　果

1．環境調査

流量及び水質測定結果を表３～４に、水位観測結果を図２に示す。

表３　流量測定　（㎥／s）

測定月日		5/21･22	6/1	6/12	6/17･18	6/30	7/10	7/20･21	8/4	8/19･20	8/31	9/10	9/16･17	9/24	10/2	10/9	10/30	11/10･11	平均
上　流	上	3.08	1.20	1.28	1.05	0.65	1.08	1.25	1.33	2.31	0.94	3.54	3.04	－	3.68	2.01	1.74	2.40	1.91
	下	2.26	2.07	1.75	1.15	0.67	1.41	1.33	1.67	2.15	1.22	3.86	3.18	－	3.07	1.15	2.12	2.32	1.96
中　流	上	0.09	0.08	0.06	0.03	0.01	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.29	0.02	－	4.39	1.39	2.74	0.04	0.58
	下	0.17	0.15	0.14	0.14	0.07	0.15	0.17	0.14	0.09	0.14	0.40	0.15	－	4.77	3.10	2.52	0.14	0.78
下　流	上	0.46	0.43	0.54	0.40	0.18	0.30	0.25	0.33	0.28	0.29	1.46	0.45	4.00	5.68	3.56	4.03	1.33	1.41
	下	0.70	0.64	0.66	0.65	0.41	0.57	0.69	0.74	0.84	0.82	3.11	0.76	3.44	6.60	2.84	2.13	3.45	1.71

(1)　流量について

ア．上流域の流量は、水位観測結果に示すように降雨時を除いてほぼ安定していた。

イ．中・下流域の流量は、５月21日の稚魚放流時から９月16日まで発電用ダム取水によって極めて少なかった。

ウ．９月17日から11月６日の期間は発電所及びダムの定期検査（２年に１回）によって、取水を中断したため、ダムからの放水があり、最大流量約6.6㎥／s（10月２日下流域の下流端）に達した。

エ．11月７日以降は発電所の運開に伴い再度取水され、中・下流域とも従来の流量に戻った。

(2)　水質について

９月10日、中流域の渕のCODの分析値が3.8ppmと通常の２～３倍の値を示したほかは特に問題となる点は認められなかった。

2．生物調査

(1)　生息魚種について（表５～６）

５回の調査で採捕した魚種は、上流域が５種、中流域が４種、下流域が５種、全域共通漁種がヤマメ、イワナ、ウグイ、アブラハヤの４種で、魚種の構成は前年とほぼ同じであった。魚類の総採捕数は1,754尾で大部分が０$^{+}$年魚のヤマメ（82.1%）とウグイ（11.4%）であったが構成比では前年よりヤマメが５%増加し、ウグイが6.5%減少した。水域別にその数の多少をみると、上流域＞下流域＞中流域の順であった。

表4　環境調査

調査年月日		調査水域	調査地点	時間	水温 ℃	PH	透視度 cm	流量 m³/S	COD PPm	NH_4-N PPm	NO_2-N PPm	PO_4-P PPm	SiO_2 PPm	CL^- ppm	全アルカリ度 meg/ℓ	全酸度 meg/ℓ
第1回調査	62. 5.21	上流域	下流端から1,500m上流	11:30	16.4	7.2	>60	3.08	1.3	nil	0.003	nil	29.78	3.1	0.38	0.17
			下流端	12:00	16.5	7.1	〃	2.20								
	5.22	中流域	下流端から1,200m上流	10:30	10.3	7.2	〃	0.09	0.7	〃	0.008	tr	35.99	2.7	0.40	0.17
			下流端	11:00	11.0	7.2	〃	0.17								
	5.22	下流域	下流端から1,100m上流	13:00	16.3	7.2	〃	0.46	1.3	0.107	tr	〃	32.65	1.6	0.43	0.17
			下流端	13:30	16.3	7.2	〃	0.70								
第2回調査	62. 6. 1	上流域	第1回調査に同じ	13:40	19.2	7.4	>60	1.20								
				13:00	18.8	7.2	〃	2.07								
	6. 1	中流域		11:55	18.9	8.0	〃	0.08								
				11:20	14.1	7.3	〃	0.15								
	6. 1	下流域		11:07	16.0	7.4	〃	0.42								
				10:40	14.7	7.6	〃	0.64								
第3回調査	62. 6.12	上流域		15:45	18.2	7.1	>60	1.28								
				15:20	18.1	7.2	〃	1.75								
	6.12	中流域		15:00	18.4	8.4	〃	0.06								
				—	15.1	7.3	〃	0.14								
	6.12	下流域		14:40	17.8	6.3	〃	0.54								
				14:30	17.2	7.4	〃	0.66								
第4回調査	62. 6.19	上流域	下流端から1,500m上流	9:35	15.8	7.3	>60	1.05	1.3	0.132	0.001	tr	30.00	2.4	0.40	0.18
			下流端	9:15	14.9	7.2	〃	1.15								
	6.17	中流域	下流端から1,200m上流	11:30	19.1	8.4	〃	0.03	0.7	0.009	tr	0.034	32.97	1.4	0.40	0.21
			下流端	11:15	14.1	7.1	〃	0.14								
	6.17	下流域	下流端から1,100m上流	10:50	16.1	7.4	〃	0.40	0.9	nil	0.002	0.015	35.46	1.8	0.47	0.22
			下流端	10:30	14.8	7.2	〃	0.65								
第5回調査	62. 6.30	上流域	第4回調査に同じ	14:30	20.4	7.4	>60	0.65								
				14:10	20.5	7.3	〃	0.67								
	6.30	中流域		13:55	20.2	8.4	〃	0.01								
				13:40	16.1	7.4	〃	0.07								
	6.30	下流域		13:25	18.7	7.5	〃	0.18								
				13:05	18.1	7.5	〃	0.41								
第6回調査	62. 7.10	上流域		12:25	20.0	7.2	>60	1.08								
				12:00	19.6	7.2	〃	1.41								
	7.10	中流域		11:45	19.0	8.4	〃	0.03								
				11:30	14.9	7.3	〃	0.15								
	7.10	下流域		11:15	16.7	7.3	〃	0.30								
				10:55	15.9	7.4	〃	0.57								
第7回調査	62. 7.22	上流域	下流端から1,500m上流	9:20	19.1	7.2	>60	1.25	1.4	nil	0.004	nil	32.17	0.8	0.43	0.31
			下流端	9:05	18.7	7.2	〃	1.33								
	7.20	中流域	下流端から1,200m上流	11:30	18.4	8.4	〃	0.02	0.7	〃	nil	tr	39.78	1.0	0.40	0.22
			下流端	11:20	15.1	7.4	〃	0.17								
	7.20	下流域	下流端から1,100m上流	11:00	16.8	7.5	〃	0.25	0.7	〃	0.003	〃	34.56	2.1	0.44	0.22
			下流端	10:55	16.2	7.4	〃	0.69								
第8回調査	62. 8. 4	上流域	第7回調査に同じ	12:05	21.4	7.2	>60	1.33								
				11:40	20.6	7.2	〃	1.67								
	8. 4	中流域		11:25	21.0	8.4	〃	0.03								
				11:10	16.9	7.4	〃	0.14								
	8. 4	下流域		10:30	17.4	7.3	〃	0.33								
				10:55	18.4	7.3	〃	0.74								

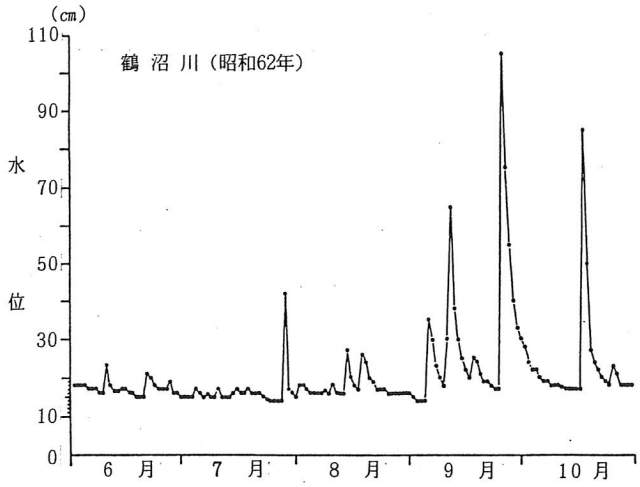
調査年月日		調査水域	調査地点	時間	水温 ℃	PH	透視度 cm	流量 m³/S	CO PPm	NH_4－N PPm	NO_2－N PPm	PO_4－P PPm	SiO_2 PPm	CL^- meg/l	全アルカリ度 meg/l	全酸度
第9回調査	62. 8.21	上流域	第7回調査に同じ	9:10	18.4	7.2	>60	2.31	1.8	0.033	nil	nil	27.38	1.9	0.42	0.14
				9:30	18.1	7.1	〃	2.15								
	8.19	中流域		11:35	21.0	8.3	〃	0.02	0.9	0.022	〃	〃	26.58	1.1	0.46	0.14
				11:20	15.9	7.1	〃	0.09								
	8.19	下流域		10:50	16.9	7.4	〃	0.28	1.7	0.033	〃	〃	28.03	1.3	0.50	0.14
				10:40	16.3	7.3	〃	0.84								
第10回調査	62. 8.31	上流域	下流端から1,500m上流	12:15	23.3	7.2	>60	0.94								
			下流端	12:00	22.6	7.2	〃	1.22								
	8.31	中流域	下流端から1,200m上流	11:30	22.0	8.4	〃	0.02								
			下流端	11:15	23.4	8.4	〃	0.14								
	8.31	下流域	下流端から1,100m上流	11:05	16.1	7.4	〃	0.29								
			下流端	10:50	19.0	7.4	〃	0.82								
第11回調査	62. 9.10	上流域	第10回調査に同じ	12:30	18.5	7.2	>60	3.53								
				12:05	18.4	7.1	55	3.86								
	9.10	中流域		—	18.6	7.3	55	0.29	表層 3.8	0.066	0.002	nil	22.19	0.9	0.35	0.11
				11:15	17.8	7.1	50	0.40	下層 3.8	0.070	nil	〃	25.40	1.2	0.35	0.07
	9.10	下流域		10:55	18.1	7.2	50	1.46								
				10:30	17.9	7.2	50	3.11								
第12回調査	62. 9.17	上流域		10:30	14.8	7.0	>60	3.04	2.1	nil	nil	nil	22.42	1.5	0.33	0.06
				9:55	15.0	7.0	〃	3.18								
	9.16	中流域		11:40	16.1	7.4	〃	0.02	0.8	0.011	〃	〃	24.24	2.8	0.44	0.14
				11:25	14.5	7.2	〃	0.15								
	9.16	下流域		11:00	15.1	7.2	〃	0.45	0.9	0.044	〃	〃	24.16	1.5	0.42	0.10
				10:35	15.0	7.2	〃	0.76								
第13回調査	62.10. 2	上流域	下流端から1,500m上流	14:05	14.0	7.2	>60	3.68								
			下流端	—	14.5	7.0	〃	3.07								
	10. 2	中流域	下流端から1,200m上流	14:50	14.6	7.0	40	4.39								
			下流端	—	14.7	7.0	40	4.77								
	10. 2	下流域	下流端から1,100m上流	15:30	14.4	7.0	40	5.68								
			下流端	—	14.6	7.0	40	6.60								
第14回調査	62.10. 9	上流域	第13回調査に同じ	12:40	15.8	7.2	>60	2.01								
				12:20	15.5	7.2	〃	1.15								
	10. 9	中流域		12:05	15.5	7.2	50	1.39								
				—	15.0	7.2	50	3.10								
	10. 9	下流域		11:15	14.2	7.2	50	3.56								
				10:50	13.8	7.2	50	2.84								
第15回調査	62.10.30	上流域		—	12.2	6.2	>60	1.74								
				—	11.9	7.1	〃	2.12								
	10.30	中流域		—	11.7	7.1	50	2.74								
				—	11.3	7.1	50	2.52								
	10.30	下流域		—	10.4	7.2	45	4.03								
				10:20	9.7	7.1	45	2.13								
第16回調査	62.11.12	上流域	下流端から1,500m上流	9:40	7,6	7.1	>60	2.40	1.4	0.066	nil	nil	18.96	1.3	0.38	0.12
			下流域	9:15	7.3	7.0	〃	2.32								
	11.11	中流域	下流端から1,200m上流	11:35	8.8	7.0	〃	0.04	1.0	0.011	〃	〃	20.52	1.0	0.28	0.13
			下流域	11:15	8.4	7.0	〃	0.14								
	11.11	下流域	下流端から1,100m上流	10:50	8.9	7.0	〃	1.33	1.5	0.088	〃	〃	21.44	1.9	0.37	0.11
			下流域	10:25	8.4	7.1	〃	3.45								

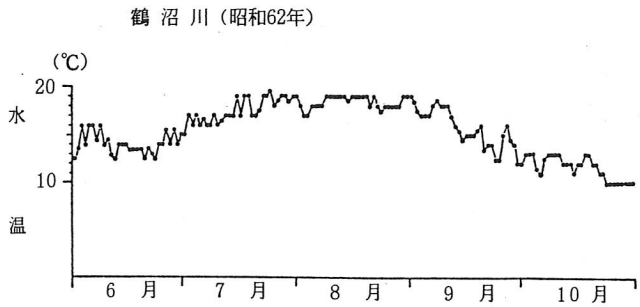
(2) 水生昆虫について（表７、図３）

各水域で採集された水生昆虫の平均湿重量・固体数の多少をみると、上流域＞中流域＞下流域の順であったが大差はなかった。湿重量からみた優先種は、上流域では毛翅目と広翅目、中流域では毛翅目、下流域では蜉蝣目、毛翅目等であった。

表５　生息確認魚種

水域＼魚種	ヤマメ	イワナ	ニジマス	ウグイ	アブラハヤ	カジカ
上　流　域	○	○	－	○	○	○
中　流　域	○	○	－	○	○	－
下　流　域	○	○	○	○	○	－





（観測地点：上流域の最下流端（左岸）
観測時刻：午前７時30分から11時の間）

図２　水位・水温観測結果

表6　魚類採捕状況

漁種（採捕尾数）	調査水域	漁法	6/17～18 投網	7/20～21 投網	8/19～20 投網	9/16・24・10/2 投網	11／10 投網	計
ヤマメ 0+年魚（標識 1,213）（無標識 199）	上流（流量大）	標識	234	153	122	77	68	654
		無標識	27	20	30	19	29	125
	中流（流量小）	標識	112	33	13	23	55	236
		無標識	0	0	0	0	10	10
	下流（流量中）	標識	88	68	76	56	35	323
		無標識	22	11	9	15	7	64
イワナ（25）	上流		5	4	1	1	2	13
	中流		2	1	0	3	1	7
	下流		0	1	3	0	1	5
ウグイ（200）	上流		22	17	16	12	17	84
	中流		3	2	0	17	24	46
	下流		31	10	9	8	12	70
アブラハヤ（75）	上流		16	13	16	0	1	46
	中流		0	2	0	2	3	7
	下流		15	4	1	2	0	22
カジカ（12）	上流		2	1	2	3	4	12
	中流		0	0	0	0	0	0
	下流		0	0	0	0	0	0
ニジマス（2）	上流		0	0	0	0	0	0
	中流		0	0	0	0	0	0
	下流		0	1	1	0	0	2
ヤマメ 1+年魚（28）	上流	標識	2	8	1	1	0	12
		無標識	0	0	0	0	0	0
	中流	標識	0	2	0	0	0	2
		無標識	1	0	0	0	0	1
	下流	標識	0	4	0	1	0	5
		無標識	0	6	2	0	0	8
計			582	361	302	240	269	1,754

表7　水生昆虫の湿重量・個体数・種類数（0.25㎡当り）

項目 調査月日 調査水域	湿重量（mg） 6／17	8／20	11／10	平均	個体数 6／17	8／20	11／10	平均	種類数 6／17	8／20	11／10	平均
上流域	3,893	2,404	5,399	3,899	479	691	439	536	46	55	46	49
中流域	3,182	5,138	777	3,032	902	432	220	518	53	39	38	43
下流域	730	2,768	2,079	1,859	248	564	444	419	29	41	54	41

(3)　ヤマメの胃内容物について（表8）

6・8・11月の水生昆虫採集時の水生昆虫の個体数（図3）と同時に採捕したヤマメの胃内容物の水生昆虫個体数との間には（6月の中流域を除く）明らかに正の相関がみられ、ヤマメはその水域に最も多い水生昆虫を捕食しているものと考えられた。

全期間を通してみると被食水生昆虫は、蜉蝣目、双翅目、毛翅目の3種が大半を占めた。

陸生昆虫の捕食個体数は、上流域のヤマメが他水域より多い傾向がみられた。なお、胃の充満度の最大（71.4‰）、最小（5.2‰）がいずれもダムから放水が行われている10月の中流域でみられ魚体重1g当たりの平均胃内容物重量も最大値（42.4mg）と最小値（13.4mg）が同流域でみられたことは興味をひくが、水域の特性とも考えられる。

表8　ヤマメの胃内容物

採捕月日	調査水域	調査個体数(尾)	平均体重(g)	充満度 最小	充満度 最大	充満度 平均	胃内容物重量 総重量(mg)	胃内容物重量 平均(mg/尾)	胃内容物〔(　)内は総個体数〕	
6／17	上流	4	29.95	29.4	51.5	35.20	3,732	933.0 (31.15)	蜉蝣目(80)、襀翅目(4) 毛翅目(6)、双翅目(26) ハリガネムシ目(9)	甲虫目(25)、膜翅目(49) 半翅目(3)、鱗翅目(2)
	中流	4	11.45	7.8	32.7	16.70	786	196.5 (17.16)	蜉蝣目(9)、襀翅目(7) 毛翅目(5)、双翅目(37) 粘管目(13)、ダニ目(1)	甲虫目(7)、膜翅目(13) 半翅目(4)
	下流	3	12.03	8.2	23.8	17.33	588	196.0 (16.29)	蜉蝣目(43)、毛翅目(25) 双翅目(29)	膜翅目(2)、半翅目(2) 真正蜘蛛目(2)
8／20	上流	3	15.63	9.9	28.5	18.73	818	272.7 (17.45)	蜉蝣目(14)、毛翅目(12) 双翅目(3)	甲虫目(1)、膜翅目(4) 半翅目(6)、鱗翅目(1) その他魚の脊椎(1)
	中流	3	11.20	6.8	22.6	14.47	450	150.0 (13.39)	蜉蝣目(12)、襀翅目(1) 毛翅目(17)、双翅目(6) 鞘翅目(1)、半翅目(1) ハリガネムシ目(12)	膜翅目(12) その他消化された魚(1)
	下流	3	7.73	12.2	35.1	23.00	463	154.3 (19.96)	蜉蝣目(60)、襀翅目(1) 毛翅目(12)、双翅目(21)	甲虫目(1)、膜翅目(7) 半翅目(1)、鱗翅目(1)
9／16	上流	4	11.93	14.2	26.4	18.30	1,336	334.0 (28.00)	蜉蝣目(55)、襀翅目(1) 毛翅目(11)、双翅目(6)	膜翅目(7)、半翅目(1) 鱗翅目(2)
10／2	中流	4	18.50	5.2	71.4	32.38	2,084	521.0 (28.10)	蜉蝣目(27)、襀翅目(3) 毛翅目(8)、双翅目(9) 鞘翅目(1)、蜻蛉目(6) 等脚目(1)	甲虫目(3)、膜翅目(2) 双翅目(14)、真正蜘蛛目(1)
9／24	下流	4	33.53	5.8	12.6	10.18	2,084	521.0 (15.54)	蜉蝣目(43)、襀翅目(1) 広翅目(1)、毛翅目(2) 双翅目(30)、蜻蛉目(3) 等脚目(1)	膜翅目(1)、鱗翅目(2) 真正蜘蛛目(2)
11／10	上流	3	26.83	22.8	32.6	27.10	2,243	747.7 (27.87)	蜉蝣目(21)、襀翅目(1) 毛翅目(27)、双翅目(25)	膜翅目(7)、半翅目(27) 脈翅目(1)、結合目(2) 真正蜘蛛目(14)
	中流	3	24.50	30.9	60.7	41.27	3,213	1,037.7 (42.36)	蜉蝣目(12)、襀翅目(11) 広翅目(5)、毛翅目(77) 双翅目(70)、鞘翅目(1) 蜻蛉目(8)、因蛭目(1)	膜翅目(2)、半翅目(4) 双翅目(1)、鱗翅目(1) 等脚目(1)、真正蜘蛛目(2)
	下流	3	22.40	7.8	29.6	17.10	1,040	346.6 (14.47)	蜉蝣目(32)、襀翅目(2) 毛翅目(72)、双翅目(52)	半翅目(1)、真正蜘蛛目(2)

※　充満度＝$\dfrac{\text{胃内容物重量}}{\text{体重－胃内容物重量}}\times 10^3$

※　胃内容物重量の平均欄の（　）は、魚体重１ｇ当りの重量を示す。

(4)　流量とヤマメの成長・生息密度等との関係について

ア．ヤマメの成長

ヤマメの体長と体重組成、平均体長と体重の推移を図４～７に示す。最終調査期である11月中旬における０⁺標識魚の成長は、各流域ともにほぼ同程度（図７）で、前年度のような大きな成長差はなかった。

その原因として

(ア)　本年度は水面積当たりの放流密度を各水域とも同密度（0.6～0.61尾／㎡）としたこと

（前年度は0.46～0.58尾／㎡）。

(イ) 流量の多い上・下流域は、漁場条件が良く、釣人によってヤマメ 0^+ 標識魚中の大型魚が間引かれた可能性があること。

(ウ) 流量の多い上・下流域はイワナ・ウグイ及びヤマメ 0^+ 無標識魚等動物食性の魚の生息密度が高い水域であること。

等があげられるが、それが単一に、又は複合して作用したものか、他の原因があるのか明らかにできなかった。

イ．ヤマメの生息密度

(ア) 単位努力量当たりのヤマメ漁獲量（表9、10）

投網を用いて行った単位努力量当たりのヤマメ（0^+ 魚のみ）の漁獲量及びその比の大小順位は、概ね、上流域＞下流域＞中流域の順で前年度と同様に流量の多い上流域で常時高い値が得られた。他水域への降下魚（上流→中流）は11月に1尾確認したにとどまった。

なお、各地域とも漁獲量は放流後に多く、最終調査時には少なくなる傾向にあり、この原因としては、高年級群による食質、釣による間引等が考えられた。

(イ) ヤマメの推定生息尾数と生息量（表11、12）

(ア)の単位努力量当たりの漁獲量をもとに各水域毎の11月中旬時におけるヤマメ（0^+ 魚）の生息尾数と生息量を推定（試算）すると前年同様にその値は上流域＞下流域＞中流域

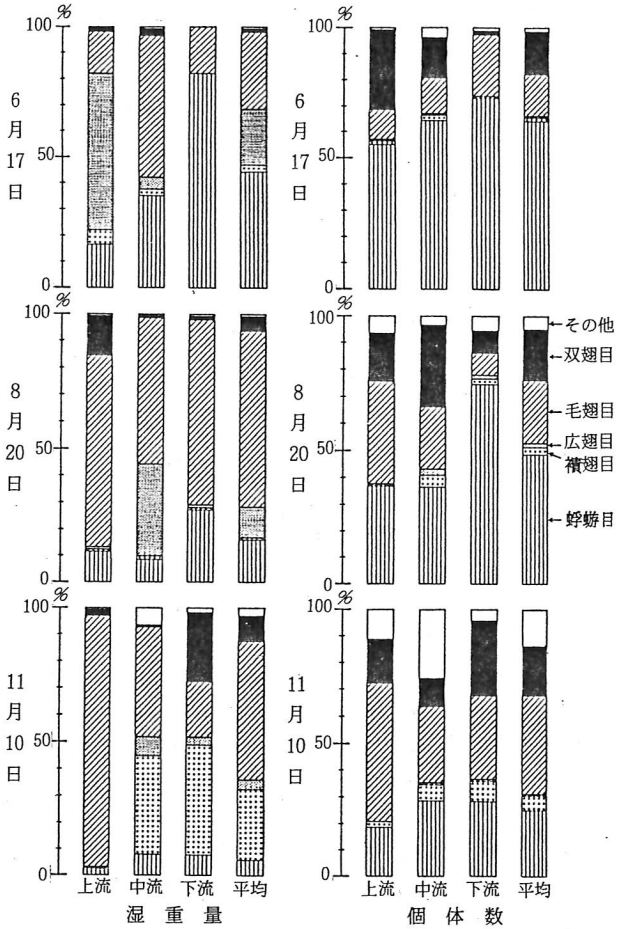


図3　水生昆虫の組成

表9　単位努力量当りの漁獲量

水域	調査月日	投網回数 (回)	ヤマメ 捕獲尾数 標識 (1回当たり)	捕獲尾数 無標識 (1回当り)	平均体重 標識 (g)	平均体重 無標識 (g)	漁獲量 標識 g／1回の投網	漁獲量 無標識 g／1回の投網	漁獲量 計 g／1回の投網
上流	6／18	79	234(2.96)	27(0.34)	8.27	7.96	24.50	2.72	27.22
	7／20	79	153(1.94)	20(0.25)	8.29	9.23	16.06	2.34	18.40
	8／19	80	122(1.53)	30(0.38)	10.39	10.53	15.84	3.95	19.79
	9／16	84	77(0.92)	19(0.24)	12.71	11.04	11.65	2.50	14.15
	11／10	84	68(0.81)	29(0.35)	15.78	19.17	12.77	6.62	19.39
中流	6/17·18	63	112(1.78)	0(0)	7.14	0	12.69	0	12.69
	7／21	56	33(0.59)	0(0)	8.74	0	5.15	0	5.15
	8／20	42	13(0.31)	0(0)	8.95	0	2.77	0	2.77
	10／2	68	23(0.34)	0(0)	14.61	0	4.94	0	4.94
	11／11	65	55(0.85)	10(0.15)	16.51	20.71	14.01	3.19	17.20
下流	6／17	62	88(1.42)	22(0.35)	8.85	9.36	12.56	3.32	15.88
	7／21	55	68(1.24)	11(0.20)	6.76	13.67	8.36	2.73	11.09
	8／20	60	76(1.27)	9(0.15)	7.81	8.29	9.89	1.24	11.13
	9／24	60	56(0.25)	15(0.25)	12.99	28.44	12.12	7.11	19.23
	11／11	63	15(0.11)	7(0.11)	15.82	31.83	3.77	3.54	7.31

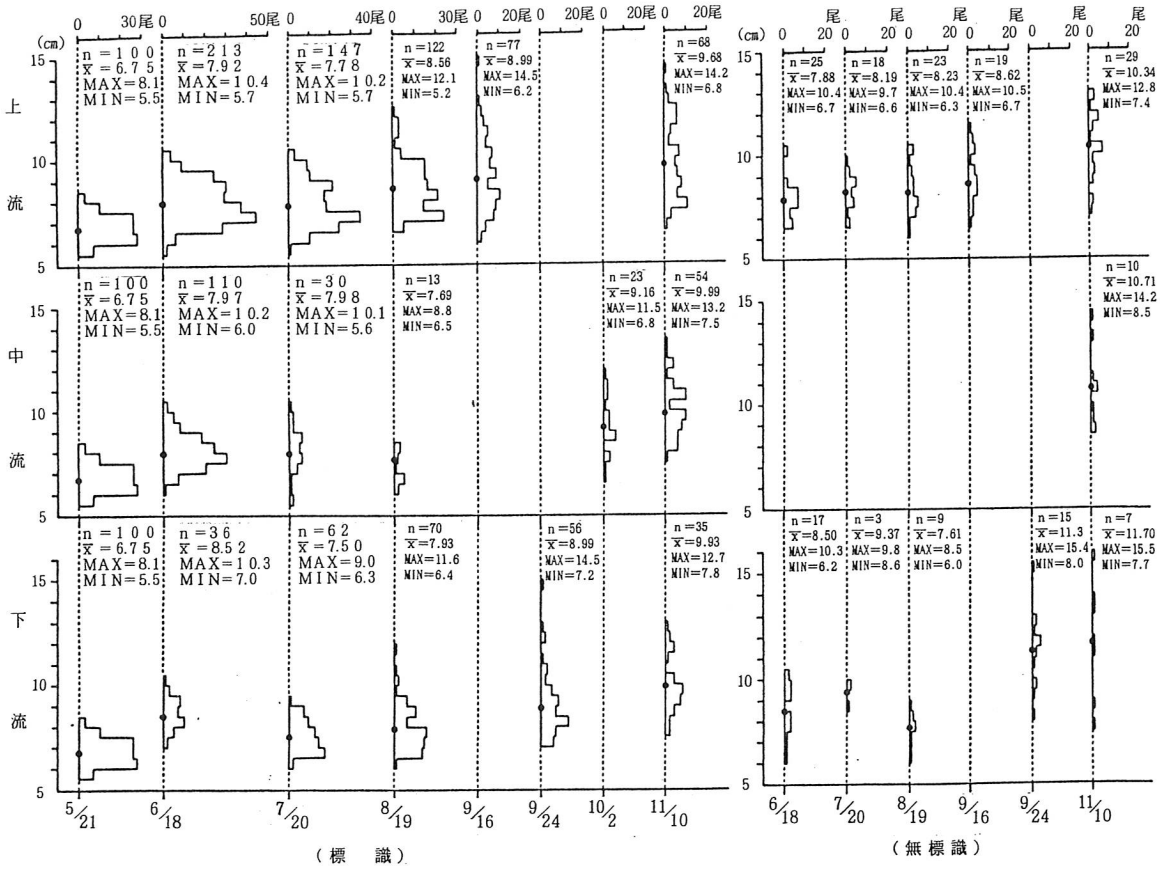


図4　ヤマメの体長組成

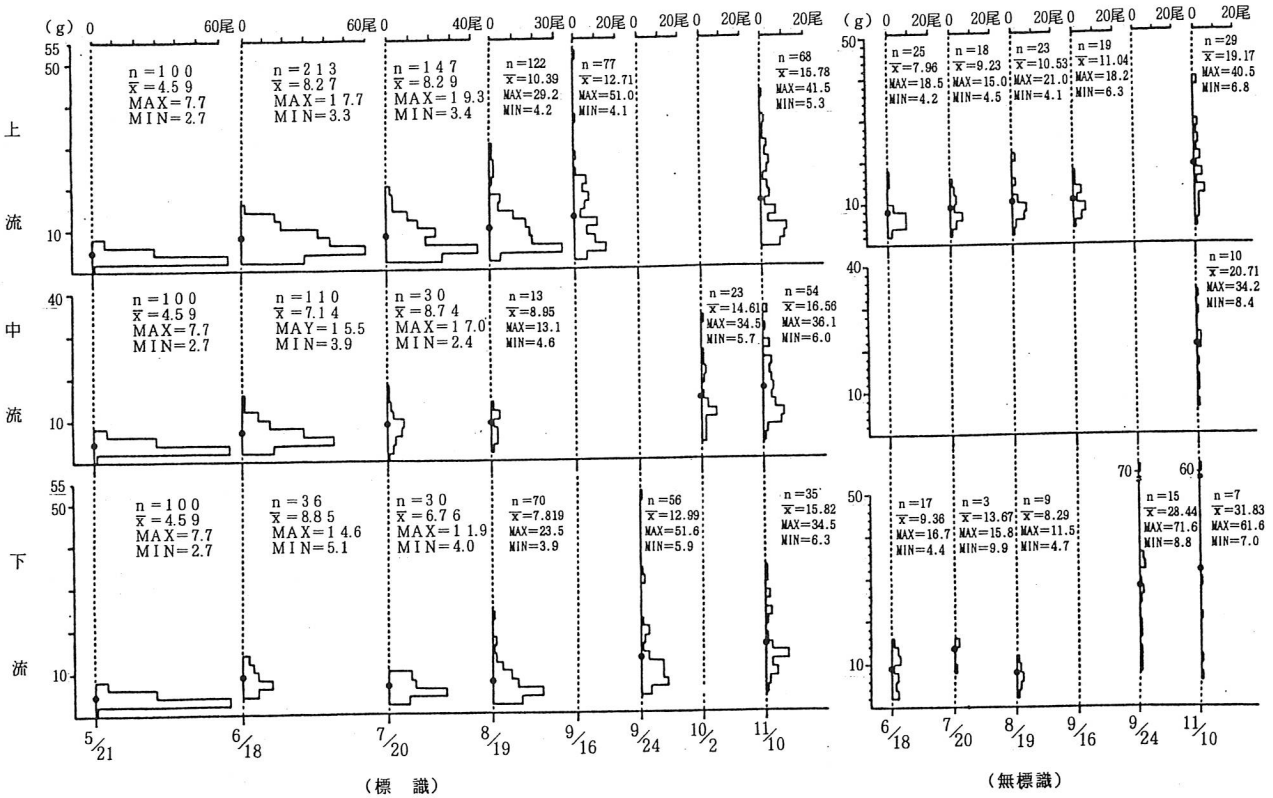


図5　ヤマメの体重組成

表10　標識放流ヤマメ等の単位努力量当り漁獲量の比（漁法：投網）

調査水域	上流域					中流域					下流域				
調査月日 / 標識の有無	6/18	7/20	8/19	9/16	11/10	6/17・18	7/21	8/20	10/2	11/11	6/17	7/21	8/20	9/24	11/11
標識魚	0.36	0.24	0.19	0.11	0.10	0.22	0.07	0.04	0.04	0.10	0.17	0.15	0.15	0.11	0.07
無標識魚	0.04	0.03	0.05	0.03	0.04	0	0	0	0	0.02	0.04	0.02	0.02	0.03	0.01
計	0.40	0.27	0.24	0.14	0.14	0.22	0.07	0.04	0.04	0.12	0.21	0.17	0.17	0.14	0.08

漁獲量の比＝採捕尾数／投網回数×投網面積　　※　1回当り投網面積＝8.23㎡とする。

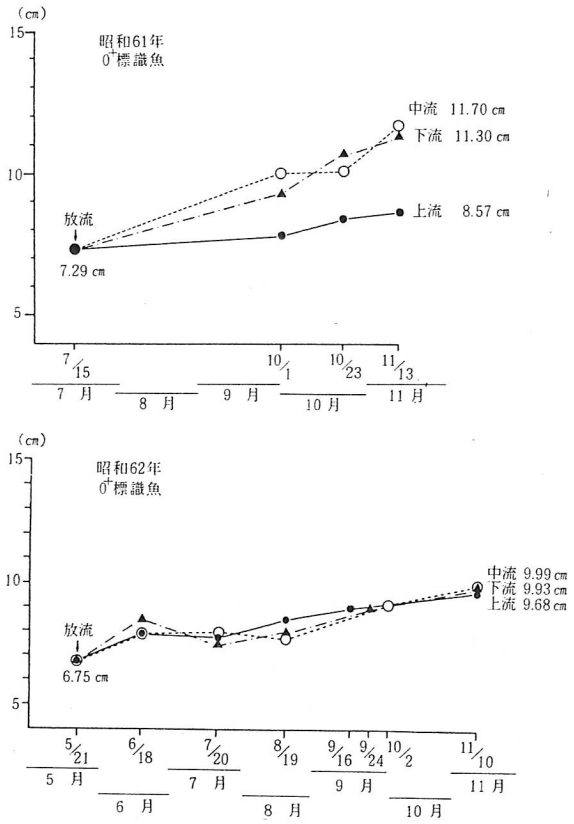


図6　ヤマメの平均体長の推移

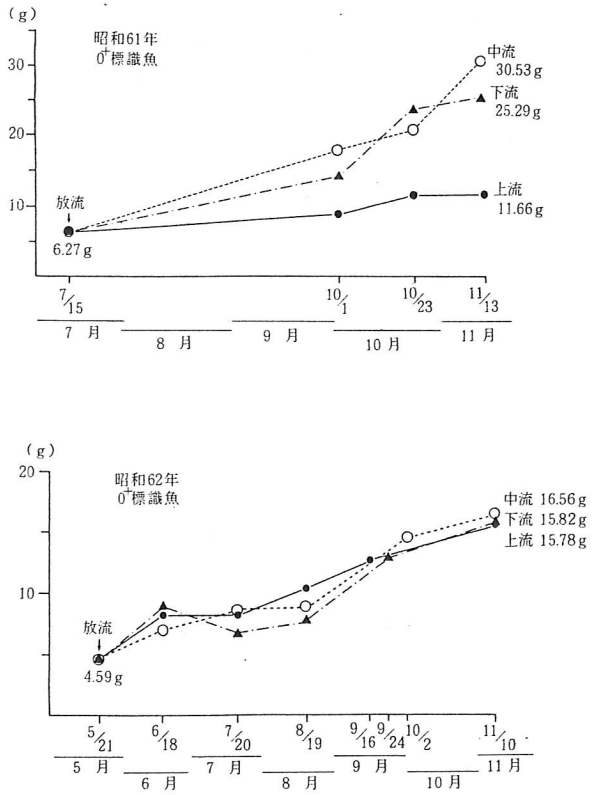


図7　ヤマメの平均体重の推移

の順で、流量の多いほどヤマメの生息尾数及び生息量は大きい値が得られた。

なお、11月中旬における0+標識魚の放流数に対する推定生残率は上流域14.9％＞中流域13.1％＞下流域11.7％の順であったが大きな差はみられなかった。

3．まとめ

これまでの指標生物（ヤマメ0+年魚）を用いて、調査水域毎の流量と生物生産（ヤマメ0+年魚）との関係について検討し「流量と成長との間には殆ど相関は認められないが、未検討事項は残っているものの、流量の多少と夫々の漁場のもつ生物生産力との間には正の相関がある」との概念を得た。

そこで、次の段階としてその定量化を試みた。先ず表3と表13から表14を得た。上表から流量が減少すれば生物生産量も減少することは当然の帰結として、上流域の流量を100とした場合に、中・下流域の流量を補正前と補正後の数値を単純平均してこの値を採用すると（生物生産に与え

る影響はその間にあるとして）流量と生物生産量との間には、極めて高い相関がみられる。

極言すれば流量が半分になれば生物生産も半分になるということになる。しかし、この調査目的から最も大切なことは、もし仮に鶴沼川で発電のための水利用（ダム取水）が行われず、調査水域が一連の自然河川であったと想定した場合には、中・下流域は上流域と同等か同等以上の生産力を有しているであろうということである。

4．残された検討課題

(1) 投網の漁獲率の推定

(2) 流量と生物生産量と量的関係

表11　ヤマメの推定生息尾数

区間	標識ヤマメ														
	上流域					中流域					下流域				
km	6／18	7／20	8／19	9／16	11／10	6/17・18	7／21	8／20	10／2	11／11	6／17	7／21	8／20	9／24	11／11
0 ～0.2	108.4	36.1	38.8	0	36.1	0	50.4	0	50.4	—	0	66.1	66.1	0	99.1
0.2～0.4	37.8	30.2	0	30.2	37.8	13.3	0	0	31.5	69.4	0	31.0	55.1	99.1	24.8
0.4～0.6	142.7	96.3	32.1	128.4	96.3	85.2	15.4	23.1	51.9	55.4	88.6	44.3	27.7	354.3	147.7
0.6～0.8	705.0	398.5	92.0	442.7	83.6	254.4	317.9	114.5	209.8	178.1	2,871.7	2,268.2	2,145.1	1,038.0	484.8
0.8～1.0	387.3	139.4	335.7	290.5	147.9	297.7	85.1	0	70.9	510.3	27.9	124.2	43.0	0	215.0
1.0～1.2	1,159.5	948.7	602.3	674.6	337.3	1,159.9	134.4	313.5	22.4	19.6	0	0	195.6	167.7	25.4
1.2～1.4	4,011.1	2,570.2	2,156.8	239.6	917.8	137.9	137.9	0	0	27.6	—	—	—	—	—
1.4～1.6	573.8	459.1	275.4	91.8	91.8	—	—	—	—	42.9	—	—	—	—	—
計	7,125.6	4,678.5	3,533.1	1,897.8	1,748,7	1,948.4	741.1	451.1	436.9	903.3	2,988.2	2,533.8	2,532.6	1,659.1	996.4
区間	無標識ヤマメ														
	上流域					中流域					下流域				
km	6／18	7／20	8／19	9／16	11／10	6/17・18	7／21	8／20	10／2	11／11	6／17	7／21	8／20	9／24	11／11
0 ～0.2	72.2	36.1	131.3	0	108.4	0	0	0	0	—	99.1	0	0	99.1	33.0
0.2～0.4	264.5	120.9	272.0	90.7	188.9	0	0	0	0	34.7	24.8	0	0	99.1	24.8
0.4～0.6	178.4	128.4	160.5	224.8	128.4	0	0	0	0	27.7	44.3	0	55.4	88.6	49.2
0.6～0.8	61.3	153.3	30.7	204.3	139.3	0	0	0	0	25.4	138.4	115.3	103.8	138.4	69.2
0.8～1.0	96.8	46.5	155.9	19.4	105.6	0	0	0	0	37.8	0	124.2	86.0	0	21.5
1.0～1.2	21.1	21.1	0	0	0	0	0	0	0	19.6	279.5	124.2	0	0	0
1.2～1.4	38.9	116.8	89.9	0	139.1	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—
1.4～1.6	91.8	0	45.9	45.9	45.9	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—
計	825.0	623.1	886.2	585.1	855.6	0	0	0	0	145.2	586.1	363.7	245.2	425.2	197.7
区間	ヤマメの総計														
	上流域					中流域					下流域				
km	6／18	7／20	8／19	9／16	11／10	6/17・18	7／21	8／20	10／2	11／11	6／17	7／21	8／20	9／24	11／11
0 ～0.2	180.6	72.2	170.2	0	144.5	0	50.4	0	50.4	—	99.1	66.1	66.1	99.1	132.1
0.2～0.4	302.3	151.1	272.0	120.9	226.7	13.3	0	0	31.5	104.1	24.8	31.0	55.1	198.2	49.6
0.4～0.6	321.1	224.7	192.7	353.2	224.7	85.2	15.4	23.1	51.9	83.1	132.9	44.3	83.1	442.9	196.9
0.6～0.8	766.3	551.8	122.6	647.0	222.9	254.4	317.9	114.5	209.8	203.5	3,010.1	2,383.5	2,248.9	1,176.4	553.6
0.8～1.0	484.1	185.9	491.6	309.9	253.5	297.7	85.1	0	70.9	548.1	27.9	248.4	129.0	0	236.5
1.0～1.2	1,180.6	969.8	602.3	674.6	337.3	1,159.9	134.4	313.5	22.4	39.2	279.5	124.2	195.6	167.7	25.4
1.2～1.4	4,050.0	2,687.0	2,246.7	239.6	1,057.0	137.9	137.9	0	0	27.6	—	—	—	—	—
1.4～1.6	665.6	459.1	321.3	137.7	137.7	—	—	—	—	42.9	—	—	—	—	—
計	7,950.6	5,301.6	4,419.3	2,482.9	2,604.3	1,948.4	741.1	451.1	436.9	1,048.5	3,574.3	2,897.5	2,777.7	2,084.3	1,194.1

採捕尾数×水面積／投網面積

表12　ヤマメの推定生息数

調査水域	調査月日	水面積（㎡）	標識ヤマメ 推定生息数（尾）	標識ヤマメ 平均体重（g）	標識ヤマメ 生息量（g／㎡）	無標識ヤマメ 推定生息数（尾）	無標識ヤマメ 平均体重（g）	無標識ヤマメ 生息量（g／㎡）	計（g／㎡）	平均（g／㎡）
上流	6／18	19,366.5	7,125.6	8.27	3.04	825.0	7.96	0.34	3.38	2.38
	7／20		4,678.5	8.29	2.00	623.1	9.23	0.30	2.30	
	8／19		3,533.2	10.39	1.90	886.3	10.53	0.48	2.38	
	9／16		1,897.8	12.71	1.25	585.1	11.04	0.33	1.58	
	11／10		1,748.7	15.78	1.42	855.6	19.17	0.85	2.27	
中流	6／17・18	11,510.0	1,948.4	7.14	1.21	0	0	0	1.21	0.85
	7／21		741.1	8.74	0.56	0	0	0	0.56	
	8／20		451.1	8.95	0.35	0	0	0	0.35	
	10／2		436.9	14.61	0.55	0	0	0	0.55	
	11／11		903.3	16.56	1.30	145.2	20.71	0.26	1.56	
下流	6／17	14,028.0	2,988.2	8.85	1.89	586.1	9.36	0.39	2.28	1.87
	7／21		2,533.8	6.76	1.22	363.7	13.67	0.35	1.57	
	8／20		2,532.6	7.81	1.41	245.2	8.29	0.14	1.55	
	9／24		1,659.1	12.99	1.54	425.2	28.44	0.86	2.40	
	11／11		996.4	15.83	1.12	197.7	31.83	0.45	1.57	

生息量＝推定生息数×平均体重÷水面積

表13　流程１㎞当りのヤマメの推定生息尾数、推定生息量

調査水域	調査月日	標識魚 尾／㎞	標識魚 kg／㎞	無標識魚 尾／㎞	無標識魚 kg／㎞	計 尾／㎞	計 kg／㎞	平均 尾／㎞	平均 kg／㎞
上流域	6／18	4,510.0	37.3	522.2	4.2	5,032.2	41.5	2,880.9	29.2
	7／20	2,961.1	24.5	394.4	3.6	3,355.5	28.1		
	8／19	2,236.1	23.2	560.9	5.9	2,797.0	29.1		
	9／16	1,201.1	15.3	370.3	4.1	1,571.4	19.4		
	11／10	1,106.8	17.5	541.5	10.4	1,648.3	27.9		
中流域	6／17～18	1,257.0	9.0	0	0	1,257.0	9.0	596.9	6.3
	7／21	478.1	4.2	0	0	478.1	4.2		
	8／20	291.0	2.6	0	0	291.0	2.6		
	10／2	281.9	4.1	0	0	281.9	4.1		
	11／11	582.8	9.7	93.7	1.9	676.5	11.6		
下流域	6／17	2,490.2	22.0	488.4	4.6	2,978.6	26.6	2,088.0	21.9
	7／21	2,111.5	14.3	303.1	4.1	2,414.6	18.4		
	8／20	2,110.5	16.5	204.3	1.7	2,314.8	18.2		
	9／24	1,382.6	18.0	354.3	10.1	1,736.9	28.1		
	11／11	830.3	13.1	164.8	5.2	995.1	18.3		

※　調査区間：上流域 1,580m、中流域 1,550m、下流域 1,200m

表14　流量と生物生産との関係

項目 ＼ 調査水域	現況			
	調査期間中の平均流量　（㎥／s）			
	補正前	補正後	左の単純平均	生物生産量 kg／km
上流域	1.96 (100%)	1.93 (100%)	100%	29.2 (100%)
中流域	0.78 (39.8%)	0.16 (8.3%)	24.1%	6.3 (21.6%)
下流域	1.71 (87.2%)	1.08 (56.0%)	71.6%	21.9 (75.0%)

※　①　流量は各水域の下流端測定値を用いた。
　　②　流量補正値はダム放水期間中の測定値(9/24～10/30)分を除いたものである。

付表１－１　　投網による採捕結果

調査水域：上　流　　調査年月日：昭和62年６月18日　　漁獲方法：投網18節

調査水域 (m)	投網回数	ヤマメ 脂鰭切除	ヤマメ 右腹鰭切除	ヤマメ 左腹鰭切除	ヤマメ 無標識	イワナ	ウグイ	アブラハヤ	カジカ	ヤマメ 1+年 (61年放流)	備考
0～ 200	10	3	0	0	2	1	0	10	0	0	
200～ 400	8	1	0	0	7	2	0	1	1	0	
400～ 600	9	4	0	0	5	1	0	ヽ	0	1	
600～ 800	10	23	0	0	2	0	8	0	0	1	
800～1,000	12	20	0	0	5	1	3	4	0	0	放流点を中心に渕に集中生息
1,000～1,200	10	55	0	0	1	0	3	0	1	0	
1,200～1,400	10	103	0	0	1	0	4	1	0	0	
1,400～1,600	10	25	0	0	4	0	4	0	0	0	
計	79	234	0	0	27	5	22	16	2	標 2	

調査水域：中　流　　調査年月日：昭和62年６月17～18日　　漁獲方法：投網18節

0～ 200	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
200～ 400	13	0	1	0	0	0	0	0	0	㊙ 1	
400～ 600	13	0	8	0	0	1	2	0	0	0	
600～ 800	12	0	16	0	0	1	1	0	0	0	
800～1,000	4	0	7	0	0	0	0	0	0	0	放流点の渕に集中しており、深い渕では投網困難
1,000～1,200	10	0	74	0	0	0	0	0	0	0	
1,200～1,400	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	
1,400～1,600	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	流量少なく投網中止
計	63	0	112	0	0	2	3	0	0		

調査水域：下　流　　調査年月日：昭和62年６月18日　　漁獲方法：投網18節

0～ 200	10	0	0	0	3	0	5	0	0	0	
200～ 400	10	0	0	0	1	0	0	3	0	0	
400～ 600	10	0	0	4	2	0	1	0	0	0	放流点の下流の渕に集中生息
600～ 800	10	0	0	83	4	0	3	4	0	0	
800～1,000	10	0	0	1	0	0	4	0	0	0	上流域へ移動みられず
1,000～1,200	12	0	0	0	12	0	18	8	0	0	
計	62	0	0	88	22	0	31	15	0	0	

調査水域：上　流　　調査年月日：昭和62年７月20日　　漁獲方法：投網18節

0～ 200	10	1	0	0	1	2	2	0	0	0	
200～ 400	10	1	0	0	4	0	3	2	0	3	
400～ 600	10	3	0	0	4	0	0	0	1	4	
600～ 800	10	13	0	0	5	1	2	0	0	1	
800～1,000	10	6	0	0	2	0	2	8	0	0	
1,000～1,200	10	45	0	0	1	0	3	0	0	0	放流水域を中心に上・下流に生息
1,200～1,400	10	66	0	0	3	0	4	0	0	0	
1,400～1,600	9	18	0	0	0	1	1	3	0	0	
計	79	153	0	0	20	4	17	13	1	8	

調査水域：中　流　　調査年月日：昭和62年７月21日　　漁獲方法：投網18節

0～ 200	6	0	1	0	0	1	0	0	0	1	
200～ 400	10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
400～ 600	9	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
600～ 800	9	0	15	0	0	0	0	0	0	0	流量が少ないため河床一面に葉が繁殖、投網に藻が附着して捕獲困難
800～1,000	10	0	5	0	0	0	1	0	0	0	
1,000～1,200	7	0	6	0	0	0	0	1	0	0	
1,200～1,400	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	
1,400～1,600	－	－	－	－	－	－	－	－	0	－	流量少なく投網中止
計	56	0	33	0	0	1	2	2	0	2	

調査水域：　下　流　　調査年月日：昭和62年７月21日　　漁獲方法：投網18節

0～ 200	10	0	0	2	0	0	1	0	(3) 0	1	
200～ 400	8	0	0	1	0	1	1	0	(2) 0	3	
400～ 600	10	0	0	2	0	0	0	0	(1) 0	0	1（ニジマス）
600～ 800	9	0	0	59	3	0	0	4	0	0	放流点附近の渕に集中生息分散みられず
800～1,000	9	0	0	4	4	0	4	0	0	0	
1,000～1,200	9	0	0	0	4	0	4	0	0	0	
計	55	0	0	68	11	1	10	4	(6) 0	4	（　）は無標識

付表１－２　　投網による採捕結果

調査水域：上　流　　調査年月日：昭和62年８月19日　　漁獲方法：投網16節

調査水域 (m)	投網回数	ヤマメ 脂鰭切除	ヤマメ 右腹鰭切除	ヤマメ 左腹鰭切除	ヤマメ 無標識	イワナ	ウグイ	アブラハヤ	カジカ	ヤマメ 1+年 (61年放流)	備考
0～ 200	11	1	0	0	4	0	3	0	0	0	
200～ 400	10	0	0	0	9	1	0	1	0	0	
400～ 600	10	1	0	0	5	0	1	0	0	0	
600～ 800	10	3	0	0	1	0	0	0	0	0	
800～1,000	9	13	0	0	6	0	6	1	0	1	放流地点附近の水域の
1,000～1,200	7	20	0	0	0	0	0	0	0	0	渕に群生して生息
1,200～1,400	13	72	0	0	3	0	4	11	0	0	やや上・下流へ分散
1,400～1,600	10	12	0	0	2	0	2	3	2	0	
計	80	122	0	0	30	1	16	16	2	1	

調査水域：中　流　　調査年月日：昭和62年８月20日　　漁獲方法：投網16節

調査水域 (m)	投網回数	ヤマメ 脂鰭切除	ヤマメ 右腹鰭切除	ヤマメ 左腹鰭切除	ヤマメ 無標識	イワナ	ウグイ	アブラハヤ	カジカ	ヤマメ 1+年 (61年放流)	備考
0～ 200	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
200～ 400	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
400～ 600	12	0	2	0	0	0	0	0	0	0	流量が少ないために
600～ 800	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	河床全体がアオミドロ
800～1,000	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	に覆われ渕は止水域と
1,000～1,200	4	0	8	0	0	0	0	0	0	0	なり目視でもヤマメ観
1,200～1,400	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	察は困難
1,400～1,600	－	－	－	0	－	－	－	－	－	－	投網の打つ場所がない
計	42	0	13	0	0	0	0	0	0	0	

調査水域：下　流　　調査年月日：昭和62年６月18日　　漁獲方法：投網18節

調査水域 (m)	投網回数	ヤマメ 脂鰭切除	ヤマメ 右腹鰭切除	ヤマメ 左腹鰭切除	ヤマメ 無標識	イワナ	ウグイ	アブラハヤ	カジカ	ヤマメ 1+年 (61年放流)	備考
0～ 200	10	0	0	2	0	2	1	1	0	0	
200～ 400	9	0	0	2	0	0	0	0	(ニジマス) 1	0	
400～ 600	8	0	0	1	2	0	1	0	0	2	放流点より下流の渕へ
600～ 800	10	0	0	62	3	0	0	0	0	0	集中して生息
800～1,000	13	0	0	2	4	1	2	0	0	0	分散はみられない
1,000～1,200	10	0	0	7	0	0	5	0	0	0	
計	60	0	0	76	9	3	9	1	1	2	

調査水域：上　流　　調査年月日：昭和62年９月16日　　漁獲方法：投網16節

調査水域 (m)	投網回数	ヤマメ 脂鰭切除	ヤマメ 右腹鰭切除	ヤマメ 左腹鰭切除	ヤマメ 無標識	イワナ	ウグイ	アブラハヤ	カジカ	ヤマメ 1+年 (61年放流)	備考
0～ 200	10	0	0	0	0	0	4	0	1	0	
200～ 400	10	1	0	0	3	0	0	0	1	0	
400～ 600	10	4	0	0	7	0	0	0	0	0	
600～ 800	9	13	0	0	6	0	4	0	0	1	
800～1,000	12	15	0	0	1	0	0	0	0	0	
1,000～1,200	10	32	0	0	0	0	0	0	1	0	
1,200～1,400	13	8	0	0	0	0	1	0	0	0	
1,400～1,600	10	4	0	0	2	1	3	0	0	0	
計	84	77	0	0	19	1	12	0	3	1	

調査水域：中　流　　調査年月日：昭和62年10月２日　　漁獲方法：投網16節

調査水域 (m)	投網回数	ヤマメ 脂鰭切除	ヤマメ 右腹鰭切除	ヤマメ 左腹鰭切除	ヤマメ 無標識	イワナ	ウグイ	アブラハヤ	カジカ	ヤマメ 1+年 (61年放流)	備考
0～ 200	6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	９月17日から発電所定期
200～ 400	11	0	2	0	0	0	1	0	0	0	検査のため、ダム開放し
400～ 600	8	0	3	0	0	0	1	0	0	0	たため流量多く投網困難
600～ 800	10	0	11	0	0	1	1	0	0	0	河床は流砂に覆われてい
800～1,000	12	0	5	0	0	2	6	0	0	0	た
1,000～1,200	7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
1,200～1,400	7	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
1,400～1,600	7	0	0	0	0	0	4	2	0	0	
計	68	0	23	0	0	3	17	2	0	0	

調査水域：下　流　　調査年月日：昭和62年９月24日　　漁獲方法：投網18節

調査水域 (m)	投網回数	ヤマメ 脂鰭切除	ヤマメ 右腹鰭切除	ヤマメ 左腹鰭切除	ヤマメ 無標識	イワナ	ウグイ	アブラハヤ	カジカ	ヤマメ 1+年 (61年放流)	備考
0～ 200	10	0	0	0	3	0	1	2	0	1	中流域と同様、流量大
200～ 400	10	0	0	4	4	0	3	0	0	0	泥水も流入して中流域よ
400～ 600	10	0	0	16	4	0	0	0	0	0	り更に増水
600～ 800	10	0	0	30	4	0	0	0	0	0	
800～1,000	10	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
1,000～1,200	10	0	0	6	0	0	2	0	0	0	
計	60	0	0	56	15	0	8	2	0	1	

付表１－３　　投網による採捕結果

調査水域：上　流　　調査年月日：昭和62年11月10日　　漁獲方法：投網16節

調査水域 (m)	投網回数	ヤマメ 脂鰭切除	ヤマメ 右腹鰭切除	ヤマメ 左腹鰭切除	ヤマメ 無標識	イワナ	ウグイ	アブラハヤ	カジカ	ヤマメ 1+年 (61年放流)	備考
0～ 200	10	1	0	0	3	0	0	0	0	0	
200～ 400	8	1	0	0	5	0	9	0	0	0	
400～ 600	10	3	0	0	4	0	0	0	2	0	
600～ 800	11	3	0	0	5	0	0	0	0	0	
800～1,000	11	7	0	0	5	0	3	0	0	0	
1,000～1,200	10	16	0	0	0	1	0	0	2	0	
1,200～1,400	14	33	0	0	5	1	5	0	0	0	
1,400～1,600	10	4	0	0	2	0	0	1	0	0	
計	84	68	0	0	29	2	17	1	4	0	

調査水域：中　流　　調査年月日：昭和62年11月11日　　漁獲方法：投網16節

0～ 200	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	11月６日発電所定期検査終了、運開したためダム閉鎖、流量殆どみられず河床は砂に覆われ一部の淵に集中生息
200～ 400	10	0	4	0	2	0	0	0	0	0	
400～ 600	15	1	6	0	3	0	2	0	0	0	
600～ 800	15	0	14	0	2	0	0	0	0	0	
800～1,000	9	0	27	0	2	1	22	0	0	0	
1,000～1,200	8	0	1	0	1	0	1	3	0	0	
1,200～1,400	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
1,400～1,600	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
計	65	1	54	0	10	1	24	3	0	0	

調査水域：下　流　　調査年月日：昭和62年11月11日　　漁獲方法：投網16節

0～ 200	10	0	0	3	1	0	0	0	0	0	泥水の流入により中流域より流量が多い放流水域での生息量は極めて少ない
200～ 400	10	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
400～ 600	9	0	0	6	2	0	2	0	0	0	
600～ 800	10	0	0	14	2	0	3	0	0	0	
800～1,000	13	0	0	10	1	0	3	0	0	0	
1,000～1,200	11	0	0	1	0	0	4	0	0	0	
計	63	0	0	35	7	1	12	0	0	0	

附表２－１　　鶴沼川の底棲生物

調査月日：昭和62年６月17日

生物名 ＼ 調査水域	上流			中流			下流		
水生昆虫　蜉蝣目	17－	263－	639	20－	581－	1,118	17－	182－	599
Paraleptophlebia westoni		2－	2		10－	29			
Ephemerella basalis		4－	133		3－	90		5－	320
〃 cryptomeris		12－	51		66－	88		5－	8
〃 trispina		7－	280					1－	77
〃 rufa		6－	5		22－	107		2－	5
〃 imanishii		76－	30		45－	62		78－	81
〃 okumai					1－	15			
〃 japonica		2－	(+)		1－	1			
〃 orientalis		1－	3		38－	39		1－	(+)
〃 sp.					3－	(+)		7－	(+)
Caenis sp. CA.		1－	(+)		8－	8		4－	(+)
Baetis thermicus		30－	58		14－	33			
〃 sp.		47－	24		116－	94		31－	35
Baetiella japonica		52－	25		12－	17		2－	(+)
Isonychia japonica		2－	(+)		45－	201		14－	25
Siphlonurus sanukensis								1－	3
Epeorus lafifolium		6－	4		81－	235		2－	15
〃 curvatulus					4－	2		4－	(+)
〃 uenoi		1－	(+)		1－	6			
Ecdyonurus yosidae		1－	(+)		13－	7		3－	2
Rhithrogena japonica					51－	12		1－	(+)
〃 satsuki		13－	24		47－	72		21－	28
蜻蛉目		－		1－	1－	(+)		－	
Sinogomohus flavolimbatus					1－	(+)			
襀翅目	5－	8－	21	5－	12－	83	1－	1－	(+)
Nemoura sp.					8－	(+)			
Amphinemura sp.		1－	(+)						
Isoperla sp.					4－	15			
Paragnetina tinctipennis		1－	196						
Perlidae		3－	7						
Caroperla pacifica					1－	10			
Kamimuria tibialis					4－	43			
Haploperla japonica		2－	8		4－	15		1－	(+)
protonemura sp.		1－	(+)						
半翅目		－		1－	1－	(+)		－	
Saldula saltatoria					1－	(+)			
広翅目	1－	2－	2,321	1－	1－	143		－	
Protohermes grandis		2－	2,321		1－	143			
毛翅目	11－	55－	658	12－	124－	1,725	7－	58－	131
Phyacophila nigrocephala		2－	60		5－	165		3－	39
〃 shikotusensis		1－	(+)						
〃 brevicephala					4－	3			
Phyacophila impar					1－	39			
Mystrophora inops		8－	49		4－	923		7－	20
Ochrotrichia japonica								1－	(+)
Stenopsyche marmorata		5－	314		38－	342		1	
Dolophilodes sp. DB.		1－	4						
Plectrocnemia sp. PA.					2－	2			
Cheumatopsyche brevilineata		20－	7		50－	87		43－	37
Hydropsyche orientaris		11－	186		9－	157		2－	30
〃 nakaharai		3－	38						
Leptoceridae		1－	(+)						
Micrasema sp.		1－	(+)		1－	(+)			
Nothopsyche sp. NA.					2－	5			
Goerodes japonica		2－	(+)					1－	(+)
Neophylax sp. NA					1－	(+)			
Limnophilus sp.					7－	2			
鞘翅目	2－	2－	(+)	3－	21－	5	1－	1－	(+)
Optioservus kubotai		1－	(+)		12－	4			
Leptelmis paralleta		1－	(+)		5－	1		1－	(+)
Elmis. sp.					4－	(+)			
双翅目	8－	147－	57	7－	141－	108	2－	4－	(+)
Antocha bifida		9－	33		33－	80		3－	(+)
Ceratopogonidae		2－	(+)		3－	(+)			
Atrichopogon sp.		1－	(+)						
Simulium sp.		9－	6		1－	(+)			
Chironomus sp.		108－	18						
Calopsectra		12－	(+)		86－	17		1－	(+)
Pentaneura sp. FA.					14－	11			
〃 sp.					2－	(+)			
Spaniotoma sp.		5－	(+)		2－	(+)			
Suragina caerulescens		1－	(+)						
扁形動物	1－	1－	7		－			－	
Dugesia gonocephala		1－	7						
環形動物		－		1－	2－	(+)		－	
Nais sp.					2－	(+)			
節足動物	1－	1－	(+)	2－	9－	(+)	1－	2－	(+)
Hydracarina sp.					4－	(+)			
Hygrobates longipalpis		1－	(+)		5－	(+)		2－	(+)
TOTALS (50×50cm) : Species		46			53			29	
: Numbers		479			902			248	
: Biomass		3,893			3,182			730	

※　種類－　個体数　－　湿重量（mg）　　(+) 印は１mg以下

調査月日：昭和62年8月20日

生物名 ＼ 調査水域	上流	中流	下流
水生昆虫　蜉蝣目	20 − 255 − 279	13 − 158 − 434	17 − 420 − 768
Ephemera japonica	15 − 51		
〃 strigata		9 − 12	8 − 8
Paraleptophlebia westoni	2 − 1	1 − (+)	
Choroterpes trifurcata			2 − 1
Ephemerella basalis	1 − 10		
〃 cryptomeris	3 − 14		1 − 10
〃 rufa	16 − 29	10 − 45	25 − 60
〃 nigra		2 − (+)	
〃 imanishii	11 − 33		11 − 45
〃 okumai	3 − (+)		9 − 3
〃 japonica	2 − (+)	5 − 16	16 − 21
〃 orientalis	23 − 20	27 − 20	13 − 12
〃 sp.			1 − (+)
Caenis sp. CA.	1 − (+)	3 − (+)	
Baetis sahoensis	15 − 13	12 − 12	7 − 12
〃 thermicus	4 − 2		
〃 sp.	39 − 17	14 − 6	56 − 48
Baetiella japonica	6 − (+)		2 − (+)
Isonychia japonica	1 − (+)	26 − 151	6 − 107
Epeorus latifolium	86 − 60	6 − 34	199 − 349
〃 uenoi			2 − (+)
Ecdyonurus tobiironis	1 − 6	5 − 92	
〃 yosidae	23 − 19	38 − 46	61 − 92
Rhithrogena japonica	2 − (+)		1 − (+)
〃 satsuki	1 − 4		
蜻蛉目	1 − 1 − 2	1 − 1 − (+)	1 − 1 − (+)
Sinogomphus flavolimbatus		1 − (+)	
Lanthus fujiacus	1 − 2		
Gomphidae			1 − (+)
積翅目	4 − 7 − 10	5 − 20 − 78	4 − 12 − 17
Nemoura sp.	1 − 2	9 − 30	
Amphinemura sp.	1 − (+)	1 − (+)	
Rhopalopsole subnigra		1 − 4	
Pseudomegarcys japonicus			1 − (+)
Stavsolus japonicus			2 − 5
Acroneuria stigmatica		5 − 18	
Neoperla nipponensis	3 − 5		3 − 3
Kamimuria tibialis	2 − 3	4 − 26	6 − 9
広翅目	2 − 3 − 14	2 − 8 −1,767	1 − 6 − 31
Protohermes grandia	1 − 7	7 − 709	6 − 31
Parachauliodes japonicus	2 − 7	1 −1,058	
毛翅目	12 − 261 −1,725	10 − 100 −2,831	9 − 51 −1,905
Rhyacophila yamanakensis	1 − 3		1 − 7
〃 nigrocephala	1 − (+)	1 − (+)	
〃 clemens			1 − (+)
〃 brevicephala		2 − 43	
Mystrophora inops	74 − 593		1 − (+)
Ochrotrichia japonica		14 − (+)	1 − (+)
Stenopsyche marmorata	14 − 595	31 −2,533	31 −1,857
〃 sauteri		5 − 125	3 − 22
Psychomyia sp.	1 − (+)		
Plectrocnemia sp. PA.		12 − 41	
Cheumatopsyche brevilineata	149 − 147	28 − 28	
Hydropsyche orientaris	5 − 203	4 − 43	2 − (+)
Mystacides sp.		1 − 18	
Goera japonica	2 − 139		
Micrasema quadriloba	1 − (+)		3 − (+)
Goerodes japonica	8 − 35	2 − (+)	8 − 19
Gumaga okinawaensis	4 − 10		
Neophylax sp. NA	1 − (+)		
鞘翅目	5 − 31 − 9	3 − 12 − 12	1 − 2 − 4
Optioservus kubotai	1 − (+)		
Leptelmis paralleta	1 − (+)	1 − (+)	
Elmis.sp. EC.	17 − 2	6 − (+)	
〃 ED.	8 − 1		
Eubrianax granicolis	4 − 6	5 − 12	2 − 4
双翅目	8 − 127 − 362	3 − 131 − 16	6 − 46 − 42
Antocha bifida	21 − 32	3 − (+)	20 − 23
Eriocera sp.EB.	1 − 63		2 − 18
Pericoma sp.			1 − (+)
Atrichopogon sp.	1 − (+)		
Simulium sp.	1 − (+)		
Calopsectra sp.	85 − 40		19 − 1
Pentaneura sp. FA.	10 − 8	121 − 11	3 − (+)
Atherix ibis	6 − 219	7 − 5	
Tabanidae			1 − (+)
Hemerodromia rogatoris	2 − (+)		
扁形動物	1 − 3 − 3	−	−
Dugesia gonocephala	3 − 3		
環形動物	1 − 2 − (+)	−	−
Nais variabilis.	2 (+)		
節足動物	1 − 1 − (+)	2 − 2 − (+)	2 − 26 − 1
Hydracarina sp.		1 − (+)	
Protzia japonica			1 − (+)
Hygrobates longipalpis	1 − (+)	1 − (+)	25 − 1
TOTALS (50×50cm) : Species	55	39	41
: Numbers	691	432	564
: Biomass	2,404	5,138	2,768

※　種類－　個体数　－　湿重量（mg）　　(+) 印は1mg以下

調査月日：昭和62年11月10日

生物名 ＼ 調査水域	上流	中流	下流
水生昆虫　蜉蝣目	12 − 80 − 154	9 − 63 − 61	17 − 125 − 162
Ephemra strigata			2 − 6
Paraleptophlebia westoni			2 − (+)
Ephemerella cryptomeris	3 − 10	11 − 32	4 − 7
〃 tshernovae	1 − 3		2 − 21
〃 nigra	8 − 8	3 − 5	4 − (+)
〃 okumai	1 − 4		1 − (+)
〃 japonica			7 − 13
〃 orientalis	3 − (+)	11 − 2	13 − 9
〃 sp.		14 − (+)	2 − (+)
Caenis sp. CA.	2 − (+)		1 − (+)
Baetis sahoensis			1 − (+)
〃 thermicus	5 − 43	2 − (+)	8 − 47
〃 sp.	8 − 3	2 − (+)	1 − (+)
Baetiella japonica	21 − 14	12 − 4	4 − 11
Isonychia japonica			1 − 6
Epeorus Lafifolium	13 − 23		58 − 23
〃 Curvatulus	10 − 33		
〃 Uenoi		1 − (+)	
Rhithrogena japonica	5 − 13	7 − 18	14 − 19
蜻蛉目	−	−	1 − 2 − (+)
Sinogomphus flavolimbatus			2 − (+)
襀翅目	4 − 11 − 16	4 − 13 − 288	6 − 35 − 857
Nemoura sp.	6 − (+)		
Amphinemura sp.		1 − (+)	
Isoperla sp.			4 − 24
Stavsolus japonicus		7 − 8	1 − (+)
Acroneuria stigmatica		3 − 159	7 − 632
Parla sp.			10 − (+)
Gibosia sp.	2 − 12		
Kamimuria tibialis	1 − (+)	2 − 121	4 − 185
Capnia japonica	2 − 4		7 − 16
広翅目	−	1 − 1 − 56	1 − 2 − 62
Protohermes grandia		1 − 56	2 − 62
毛翅目	15 − 226 −5,068	9 − 62 − 316	16 − 137 − 426
Phyacophila yamanakensis			2 − 17
〃 nigrocephala	7 − 15		5 − 2
〃 clemens	7 − 4	3 − (+)	1 − 6
〃 sp. RB.	1 − 6	3 − (+)	
〃 shikotusensis			1 − (+)
〃 brevicephala	1 − (+)		6 − 11
〃 impar	4 − 5	4 − 11	
〃 sp.		1 − (+)	
Mystrophora inops	58 − 402	15 − 8	24 − 38
Stactobia japonica			1 − (+)
Ochrotrichia japonica			2 − (+)
Stenopsyche marmorata	1 − 448	2 − 198	17 − 111
〃 sauteri	10 − 69	1 − 25	
Plectrocnemia sp. PA.			1 − (+)
Cheumatopsyche brevilineata	89 − 136	26 − 22	23 − 15
Hydropsyche orientaris	23 − 175	7 − 52	22 − 172
Ceraclea sp.			2 − (+)
Brachycentrus americanus	1 − 86		
Goera japonica	18 −3,679		
Micrasema quadriloba	2 − (+)		12 − 5
Goerodes japonica	2 − (+)		14 − 45
Gumaga okinawaensis			4 − 4
Limnocentropus insolitus	2 − 43		
鞘翅目	3 − 18 − 8	3 − 54 − 53	2 − 7 − 23
Leptelmis paralleta	1 − (+)	1 − (+)	
Elmis.sp. EC.	16 − 8	51 − 12	4 − (+)
〃 ED.	1 − (+)		
Eubrianax granicolis		2 − 41	3 − 23
双翅目	8 − 72 − 150	9 − 24 − 3	7 − 124 − 537
Amika infuscata minor	3 − 13	3 − (+)	
Antocha bifida	31 − 16	5 − (+)	22 − 14
Dicranota sp.		1 − (+)	
Eriocera sp.			1 − (+)
〃 EB.	2 − 39	1 − 3	11 − 464
Ceratopogonidae	2 − (+)		
Simulium sp.	1 − (+)	1 − (+)	
Calopsectra sp.	19 − 4	2 − (+)	13 − (+)
Pentaneura sp. FA.			3 − (+)
〃 sp.		2 − (+)	1 − (+)
Spaniotoma sp.	13 − 13	8 − (+)	73 − 59
Hydrobaeninae sp.		1 − (+)	
Atherix ibis	1 − 65		
扁形動物	1 − 2 − 3	1 − 1 − (+)	1 − 3 − 12
Dugesia gonocephala	2 − 3	1 − (+)	3 − 12
軟体動物	1 − 1 − (+)	−	−
Gyraulus chinensis	1 − (+)		
環形動物	1 − 27 − (+)	1 − 1 − (+)	1 − 7 − (+)
Nais sp.	27 − (+)	1 − (+)	7 − (+)
節足動物	1 − 2 − (+)	1 − 1 − (+)	2 − 2 − (+)
Hydracarina sp.			1 − (+)
Protzia japonica		1 − (+)	
Hygrobates longipalpis	2 − (+)		1 − (+)
TOTALS (50×50cm) : Species	46	38	54
: Numbers	439	220	444
: Biomass	5,399	770	2,079

※　種類－　個体数　－　湿重量（mg）　　(+) 印は1mg以下

漁業公害調査指導事業

漁場公害調査指導事業

1．農薬危被害防止「養鯉ため池」モニタリング調査

山　口　教　雄・長　田　　明

目　　的

前年に引続き水田除草剤の散布期間中における溜池養鯉の安全を図るために実施した。

方　　法

1．調査対象水域

図1に示す養鯉用溜池4池、ならびに河川2水域の計6水域である。

（池　名）	（位　置）	（養鯉経営者）
七ツ池	須賀川市仁井田	渡辺　英雄
延命池	〃　越久	〃
松房池	西白河郡矢吹町矢吹	〃
大　池	〃　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62年6月17日、30日に水温、pH、透視度、溶存酸素について、現地調査を行ったほか、溜池については給餌場付近、河川については流心部の表層から試料水を採酌し、当場実験室に運搬して水田除草剤有効成分（モリネート、ベンチオカーブ）の残留量を分析した。

結　　果

調査の結果については、表1～2に示したとおりで、除草剤有効成分はモリネート、ベンチオカーブ共に、安全圏内の値であった。

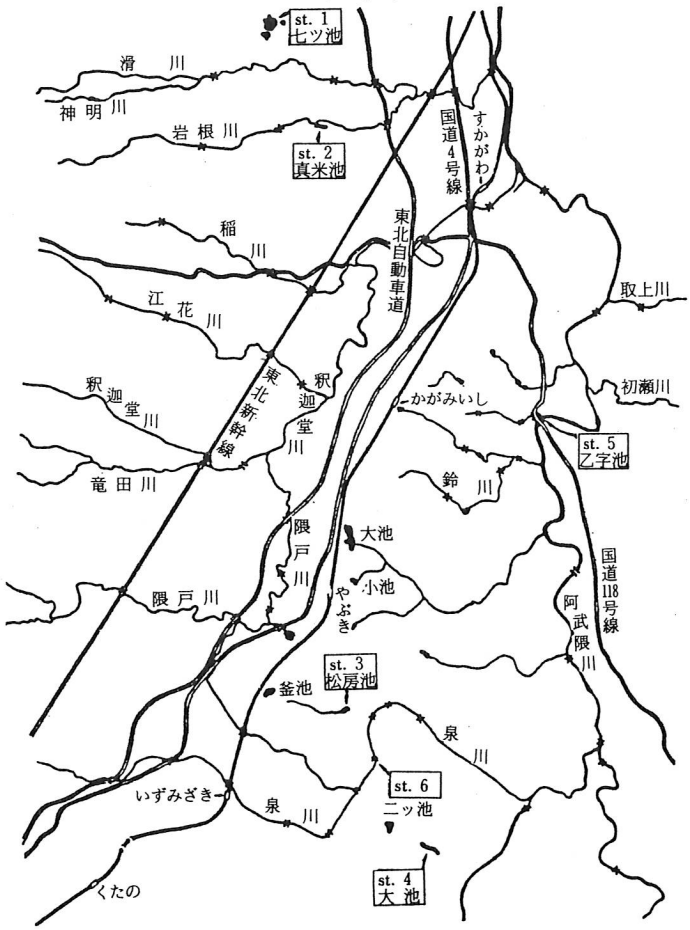


図1　調　査　点

表1　水質分析結果（第1回）

昭和62年6月17日調査　天候（晴）

項目 St.No.	調査位置	観測時間	水温 (℃)	pH	透視度 (cm)	D・O ppm	D・O 飽和度(%)	モリネート (ppb)	ベンチオカーブ (ppb)	備考
1	七ツ池	10：50	21.3	5.9	20	2.09	23.4	tr	tr	給餌中、餌場近くで採水
2	延命池	10：58	22.5	6.3	10.3	6.51	74.3	0	2.7	
3	松房池	13：40	24.7	6.4	60<	7.69	91.3	3.5	7.5	
4	大池	14：05	25.2	7.1	51	8.88	106.4	9.2	5.6	
5	阿武隈川（乙字滝）	13：12	22.3	7.2	60<	－	－	2.4	6.6	
6	泉川	13：49	24.0	7.2	60<	－	－	2.3	9.0	

表2　水質分析結果（第2回）

昭和62年6月30日調査　天候（くもり）

項目 St.No.	調査位置	観測時間	水温 (℃)	pH	透視度 (cm)	D・O ppm	D・O 飽和度(%)	モリネート (ppb)	ベンチオカーブ (ppb)	備考
1	七ツ池	10：55	19.4	6.0	15	0.81	9	tr	0	表面、餌由来の油膜あり
2	延命池	12：10	19.6	6.4	10	4.56	49	0	tr	
3	松房池	13：35	20.8	7.0	60<	10.66	122	2.3	tr	朝は水車運転　水流下部で採水
4	大池	13：12	22.8	7.4	60<	9.78	103	3.6	2.5	
5	阿武隈川（乙字滝）	12：40	19.4	7.2	60<	－	－	2.4	2.1	
6	泉川	13：30	20.6	7.2	60<	－	－	5.1	1.9	
7	釜池							1.2	1.9	

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

山口教雄

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、漁場保全を図るための基礎資料とする。

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62年4月から昭和63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

調査の結果は指定様式にもとづいて、水産課経由で報告した。

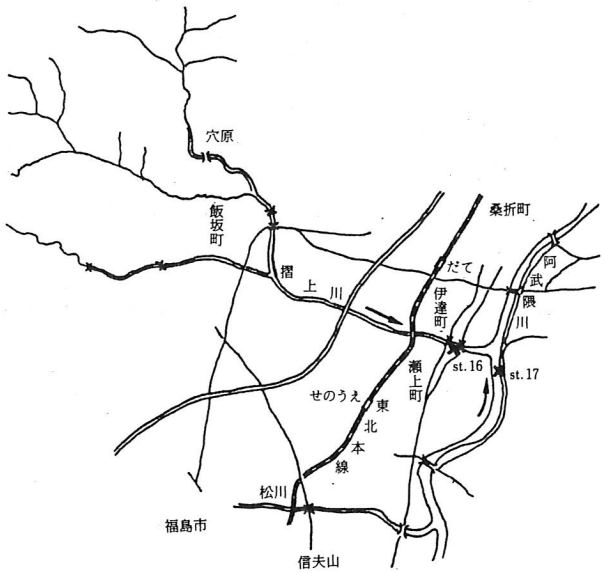


図1　漁業公害調査地点

事　　業

Ⅰ．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	100	円 200	円 20,000	
	イロゴイ	kg	21	1,000	21,000	
ニジマス	1 年 魚	kg	698	680	474,000	食用魚
ヤマメ	0 年 魚	粒	400,000	1.7	680,000	発眼卵
	0 年 魚	尾	448,040	13.5	6,057,450	稚　魚
	1 年 魚	kg	200	1,000	200,000	食用魚
イワナ	0 年 魚	粒	440,000	1.7	748,000	発眼卵
	0 年 魚	尾	110,200	14.0	1,540,000	稚　魚
	1 年 魚	kg	2,838	1,000	2,838,000	抜　雄
	多 年 魚	kg	320	1,200	384,000	食用魚
ウグイ	0 年 魚	kg	480	1,500	720,000	
計					13,683,090	

Ⅱ．土田堰用水の水温、pH観測

佐野　秋夫・高田　寿治・佐藤　　脩

目　　的

当場の飼育用水である土田堰用水の水温およびpHの観測を行い、飼育計画を円滑に推進する。

方　　法

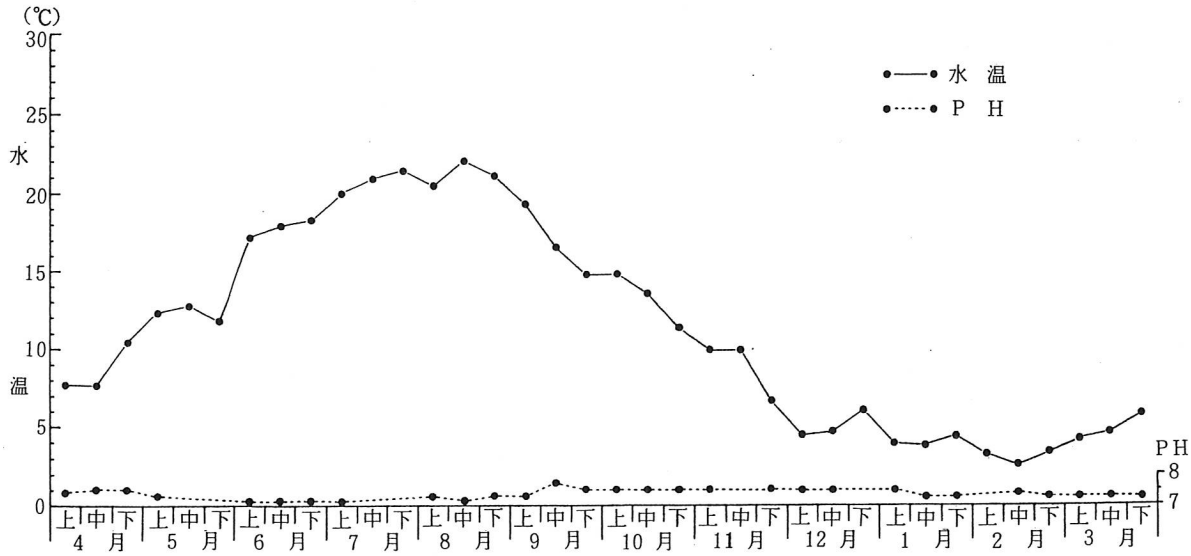
水温はデジタル水温計、pHは比色法により、毎日午前10時に測定した。

結　　果

水温は、４月中旬以降上昇して８月中旬には旬平均で最も高い22.0℃を示した。８月下旬以降急激に下降して９月中旬には16.6、10月中旬13.6℃、11月中旬には9.9℃と下降をつづけ、２月中旬には期間中の旬平均で最も低い2.7℃であった。なお最高、最低水温はそれぞれ62年８月10日の22.8℃、63年２月22日の1.5℃であった。

pHは例年冬期間に高い傾向にあるが、今年度は９月中旬から１月上旬にかけて7.5以上を観測した。６月から７月の期間は、１月から３月の7.3よりも低い7.1であった。年度比のパターンが従来と異なっており、次年度以降はN、Pなどの水質も併せて観測する必要がある。

月旬	4			5			6			7			8			9			10			11			12			1			2			3		
項目	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	上	中	下
水温	7.6	7.6	10.4	12.3	12.8	11.7	17.2	17.9	18.2	19.9	20.9	21.4	20.4	22.0	21.1	19.3	16.6	14.8	14.8	13.6	11.3	9.9	9.9	6.7	4.6	4.7	6.1	4.0	3.9	4.5	3.3	2.7	3.5	4.4	4.8	5.8
PH	7.4	7.5	7.5	7.3	−	−	7.0	7.1	7.1	7.1	−	−	7.3	7.1	7.3	7.3	7.7	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	−	7.5	7.5	7.5	−	7.5	7.3	7.3	−	7.4	7.3	7.3	7.3	7.3



土田堰用水の旬別水温変化とpHの変化（S62年４月～S63年３月）

技　術　指　導

Ⅰ．養殖技術等指導

生産技術部

1．月別指導件数

月	件数	現地	電話等	来場
62年4月	21	5	9	7
5	12	3	6	3
6	10	2	5	3
7	17	9	4	4
8	10	3	6	1
9	13	5	3	5
10	11	4	4	3
11	28	8	13	7
12	8	4	2	2
63年1月	6	1	4	1
2	6	1	5	0
3	7	4	3	0
計	149	49	64	36

2．魚種別指導件数

魚種	件数	現地	電話等	来場
ギンザケ	4	2	1	1
ヤマメ	28	13	11	4
イワナ	32	10	10	12
ニジマス	7	3	1	3
ヒメマス	5	3	2	0
コイ	9	2	6	1
ニシキゴイ	9	3	3	3
フナ	4	0	2	2
ウグイ	2	0	2	0
ドジョウ	8	0	6	2
その他	7	0	7	0
養殖全般	36	13	13	10
計	151	49	64	38

その他：カジカ、サワガニ、スッポン等

3．養殖技術指導日誌

生産技術部

年　月　日	指導先市町村	区分	内　　容
昭和			
62年4月1日	郡山市	来場	持込病魚（ヤマメ）の診断と細菌性えら病の対策について
〃 3日	〃	〃	ニジマス3倍体魚について
〃 4日	坂下町	〃	イワナの養殖について
〃 7日	梁川町	電話	希望の森公園に放養する魚種について
〃 9日	〃	来場	ヘラブナに寄生したキロドネラの駆除法について
〃 10日	いわき市	電話	ヤマメの水カビについて
〃 〃	広野町	〃	水田で飼育中のコイの斃死について
〃 14日	相馬市	〃	ドジョウの人口種苗について
〃 〃	小野町	〃	ヤマメ養殖技術指導依頼
〃 15日	会津若松市	〃	コイの病気について
〃 16日	猪苗代松	来場	庭池野ニシキゴイの病気について
〃 〃	二本松市	現地	河川放流養ヤマメ種苗のウィルス検査
〃 17日	西会津町	来場	養成魚（イワナ、ヤマメの疾病について
〃 18日	猪苗代松	現地	病気対策について（ニシキゴイ）
〃 20日	北塩原村	電話	ヤマメの稚魚について
〃 21日	棚倉町	文書	養殖技術（ドジョウ）
〃 23日	二本松市	来場	病魚（ニジマス）持込、診断と対策
〃 〃	磐梯町	現地	河川放流用イワナ種苗のウィルス検査
〃 28日	田島町	〃	水無川養魚場調査（魚病）
〃 〃	川内村	電話	寄生虫駆除方法について（コイ）
〃 30日	郡山市	現地	養魚場建設予定稚調査（イワナ）
	21件		
5月2日	郡山市	電話	イワナ種苗について
〃 6日	いわき市	現地	河川放流用イワナ種苗のウィルス検査
〃 7日	下郷町	来場	ドジョウの養殖について
〃 〃	郡山市	電話	ニシキゴイノ病気について
〃 8日	いわき市	現地	ウィルス病の対策指導（ヤマメ）
〃 13日	田島町	来場	病魚（イワナ）持込、診断
〃 〃	小野町	現地	ヤマメ養殖技術指導
〃 14日	いわき市	電話	サワガニ養殖に関する資料送付依頼
〃 20日	〃	〃	ウナギ飼育技術について
〃 22日	相馬市	文書	ドジョウ養殖資料送付
〃 27日	郡山市	電話	フナ種苗について
〃 30日	〃	来場	水道局浄化槽で飼育中のマス類の斃死について
	12件		
6月4日	白河市	電話	ドジョウ養殖資料送付依頼

年　月　日	指導先市町村	区分	内　　容
6月9日	小　野　町	電話	ヤマメの飼料について
〃 11日	田　島　町	〃	イワナ摂餌不良の原因について
〃　〃	大　玉　村	来場	養鱒場からの排水が流入する河川に発生するイトミミズの駆除法について
〃 12日	小　野　町	〃	ヤマメの養殖技術について
〃　〃	河　東　町	電話	ミジンコの培養方法について
〃 13日	猪苗代町	〃	ウグイのふ化技術等について
〃 17日	磐　梯　町	現地	養魚指導（ニジマス）
〃 22日	福　島　町	来場	イワナの養殖について
〃 23日	熱塩加納村	現地	イワナの養魚技術指導
	10件		
7月2日	矢　祭　町	電話	ヤマメ養殖施設建設計画他について
〃　〃	福　島　町	現地	養魚指導
〃 6日	いわき市	〃	魚病発生に伴なう対策指導（イワナ）
〃　〃	山　都　町	来場	病魚の診断と対策（ギンザケ）
〃 9日	小　野　町	電話	ヤマメ養殖について
〃　〃	山　都　町	現地	飼育状況と魚病と検査（ギンザケ）
〃 10日	西会津町	来場	イワナ養殖計画について
〃　〃	岩　瀬　村	現地	養魚指導（ニシキゴイ）
〃 11日	矢　祭　町	現地	養殖計画地調査検討（ヤマメ）
〃 14日	郡　山　市	現地	コイの寄生虫症駆除について
〃 21日	平　田　村	来場	フナの養殖技術（ふ化仔魚の飼育等）
〃 22日	西会津町	現地	ヤマメの養除技術指導
〃 23日	〃	電話	投薬方法について（ヤマメ）
〃　〃	福　島　市	〃	チョウザメについて
〃 24日	山形県米沢市	現地	小倉川養魚場（猪苗代町）建設予定地調査
〃 28日	西会津町	〃	イワナ養魚計画地現地調査
〃 30日	小　野　町	来場	淡水魚の利用、加工について
	17件		
8月7日	昭　和　村	来場	イワナの飼育等について
〃 10日	北会津村	現地	魚病について（ニシキゴイ）
〃 14日	下　郷　町	電話	ドジョウの養殖について
〃 17日	田　島　町	〃	イワナ養殖計画地の調査依頼
〃　〃	〃	〃	イワナの養殖計画等について
〃　〃	〃	現地	養殖地調査検討（イワナ）
〃 28日	相　馬　市	電話	池野ニシキゴイの斃死について
〃　〃	飯　野　町	〃	ドジョウの養殖について
〃　〃	西会津町	〃	イワナ養殖計画について
〃 29日	大　玉　村	現地	マス類の養殖技術指導
	10件		
9月3日	郡　山　市	現地	コイの魚病検査

年　月　日	指導先市町村	区分	内　　容
9月7日	大　越　町	電話	イワナのふ化技術等について
〃　〃	白　河　市	〃	カジカ養殖について
〃　9日	田　島　町	現地	養殖計画地の水量、水質調査（イワナ）
〃　16日	岩　瀬　村	来場	持込病魚（ニシキゴイ）の診断と対策
〃　17日	天　栄　村	現地	ヤマメの養殖技術指導
〃　18日	猪苗代町	〃	ニジマスの養殖技術指導
〃　19日	田　島　町	来場	イワナ養殖計画地の変更について
〃　22日	大　越　町	現地	養殖技術指導（イワナ）
〃　24日	会津若松市	来場	イカリムシとその駆除について（ニシキゴイ）
〃　25日	郡　山　市	電話	イワナ養殖地現地指導依頼
〃　28日	田　島　町	来場	イワナ養殖計画について
〃　〃	西会津町	〃	〃　　〃
	13件		
10月2日	山　都　町	現地	養殖指導（ヤマメ）
〃　〃	下　郷　町	来場	マゴイ、ドジョウの養殖について
〃　3日	会津若松市	電話	イワナのふ化と養殖方法について
〃　5日	西会津町	〃	養殖地設計審査について（イワナ）
〃　〃	小　野　町	〃	ヤマメ採卵技術の研修について
〃　〃	田　島　町	現地	養殖計画地調査（イワナ）
〃　9日	山　都　町	〃	養魚技術指導（ギンザケ）
〃　14日	小　野　町	〃	ヤマメ採卵技術指導
〃　21日	郡　山　市	来場	イワナ採卵研修
〃　〃	田　島　町	〃	養殖計画について（イワナ）
〃　26日	二本松市	電話	小冷水川筋におけるイワナ養殖計画について
	11件		
11月2日	東　和　町	来場	ペパレイの養殖について
〃　〃	西会津町	〃	農山村地域活性化緊急対策事業実施計画書の検討（イワナ）
〃　3日	塩　川　町	〃	観賞魚（ニシキゴイ）の斃死について
〃　4日	郡　山　市	電話	サワガニ養殖に関する飼料送付依頼
〃　〃	塩　川　町	〃	コイの斃死原因について
〃　〃	古　殿　町	〃	ふ化器について（ヤマメ）
〃　9日	金　山　町	〃	ヒメマス卵の斃死について
〃　〃	下　郷　町	〃	ギンザケの採卵方法について
〃　〃	西会津町	〃	イワナ養殖実施計画書について
〃　〃	北塩原村	〃	小冷水川養殖者に対する許認可について（イワナ・ヤマメ）
〃　〃	小　野　町	現地	ヤマメ検卵指導
〃　〃	大　玉　村	〃	イワナ親魚ウィルス検査
〃　10日	金　山　町	〃	採卵方法等について（ヒメマス）
〃　〃	二本松市	〃	イワナ親魚ウィルス検査
〃　11日	下　郷　町	電話	養殖稚魚（イワナ）の生産、販売について

年　月　日	指導先市町村	区分	内　　容
11月11日	西会津町	来場	イワナ生産計画について
〃 12日	大越町	電話	ヤマメの選別について
〃 13日	いわき市	現地	イワナ親魚ウイルス検査
〃 17日	福島町	来場	マス類の養殖について
〃 18日	田島町	〃	養殖計画指導
〃 19日	北塩原村	電話	ヤマメの病気について
〃 20日	金山町	現地	ヒメマス発眼卵の収容について
〃 25日	猪苗代町	電話	ニシキゴイの越冬について
〃 〃	郡山市	〃	コイの成分について
〃 26日	熱塩加納村	現地	ＢＫＤの実態調査および対策指導（ヤマメ）
〃 27日	西会津町	来場	極入養殖場実施計画書審査（イワナ）
〃 30日	北塩原村	電話	ＢＫＤ罹病魚の対策（ヤマメ）
〃 〃	田島町	現地	飼育状況調査と防疫対策指導（イワナ、ヤマメ）
	28件		
12月1日	桧枝岐村	来場	イワナ養殖計画について
〃 2日	大玉村	現地	養魚用水、排水調査（サケ科魚類）
〃 3日	磐梯町	〃	〃　〃（〃）
〃 10日	猪苗代町	〃	〃　〃（〃）
〃 12日	舘岩村	文書	カジカ養殖飼料送付
〃 15日	磐梯町	現地	ニジマス親魚ウィルス検査
〃 24日	金山町	電話	ふ化飼育状況と餌付け初期の指導依頼(ヒメマス)
〃 25日	郡山市	来場	イワナ卵の飼育管理について
	8件		
昭和63年1月7日	楢葉町	電話	サクラマスふ化場県外施設について
〃 8日	桧枝岐村	来場	養殖稚設計について協議（イワナ）
〃 11日	田島町	文書	サワガニ養殖についての飼料送付
〃 12日	小野町	現地	ヤマメふ上、餌付け時の指導
〃 22日	二本松市	電話	ニジマス、イワナについて
〃 〃	郡山市	〃	マゴイの種苗について
	6件		
〃 5日	棚倉町	電話	フナ種苗について
〃 8日	都路村	〃	イワナの餌付け時期について
〃 9日	二本松市	現地	魚病発生に伴なう調査、指導（ヤマメ）
〃 15日	猪苗代町	電話	イワナ養殖計画地調査依頼
〃 16日	小野町	〃	餌付け時ヤマメの給餌等について
〃 26日	北塩原村	〃	イワナの斃死について
	6件		
3月1日	金山町	現地	ヒメマスの餌付け指導
〃 〃	郡山市	電話	スッポン養殖について
〃 4日	下郷町	〃	マス類の飼料について

年　月　日	指導先市町村	区分	内　　容
3月7日	田　島　町	現地	イワナ生産施設調査
〃　8日	西会津町	〃	〃
〃　9日	矢　祭　町	〃	ヤマメ中間育成場調査
〃　10日	金　山　町	電話	ヤマメの養殖技術について
	7件		
	合計　149件		

Ⅱ．増殖技術等指導

調　査　部

月日	指　導　先	区分	内　　容
4／10	楢　葉　町	来場	サクラマス養殖技術研修打合
4／22	猪苗代湖漁協	電話	酸川河川水の中和方法等について
6／4	西 会 津 町	〃	へい死魚実態調査と生物試験（奥川）
7／6	猪苗代湖漁協	〃	船津川堰堤魚道改築に伴う効果判定方法等について
8／29	猪苗代湖漁協	来場	ウグイのオランダ釣について
9／22	阿賀川漁協	電話	川前ヘラブナ漁場のブラックバス駆除対策について
11／24	金　山　町	〃	イワナ発眼卵埋没試験の現地指導について
2／3	木戸川漁協	来場	サクラマスの鱗による年令査定方法
2／18	夏井川漁協	電話	ウグイ目標増殖量の算定方法について
2／23	舘　岩　村	〃	イワナ種苗河川放流効果について
2／24	滝　根　町	〃	大滝根川の魚巣ブロック投入について

機構と予算

Ⅰ．機構と事務分掌

昭和63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	大橋健三	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。
		副主査	古川直義	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・ボイラー及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	鈴木明寿	宿日直代行
		宿日直代行	佐野作次	宿日直代行
		宿日直代行	小林尚將	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・サクラマス生産技術に関すること。
		主任研究員	下園栄昭	冷水性魚類種苗生産技術の開発研究・冷水性魚類の養殖技術の指導に関すること。
		副主任研究員	長田　明	温水性魚類種苗生産技術の開発研究・魚病の検査及び対策指導・バイオテクノロジーの応用研究・温水性魚類養殖技術の指導に関すること。
		主任動物管理員	佐藤　脩	魚類の飼育管理に関する総括。
		動物管理員	佐野秋夫	魚類の飼育管理に関すること。
		動物管理員	高田寿治	〃
		施設管理委託	佐藤澄子	苅屋沢孵化場の施設管理・魚類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・増殖技術の指導普及・サクラマス資源の開発研究及び資源調査に関すること。
		専門研究員	山口教雄	湖沼漁業の開発研究・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。
		専門研究員	新妻賢政	渓流漁業の開発研究・河川生物資源保全流量調査に関すること。
		副主任研究員	鈴木　宏	河川漁業の開発研究に関すること。
合計	20			

Ⅱ．昭和62年度事業別予算

事業費	予算額	摘要			
	千円		千円		千円
1．運営費	31,410	県費	31,410		
2．淡水魚種苗生産企業化費	12,975	県費	△ 708	財産収入	13,683
3．施設整備費	4,700	県費	200	諸収入	4,500
4．試験研究員	10,989	県費	9,189	国庫	1,800
① 淡水魚種苗生産基礎研究費	1,790	県費	1,794		
② 魚病対策研究費	1,740	県費	870	国庫	870
③ 湖沼漁業開発研究費	1,047	県費	1.047		
④ 河川漁業開発研究費	1,298	県費	1,298		
⑤ 渓流漁業開発研究費	1,079	県費	1,079		
⑥ 漁業環境保全研究費	909	県費	909		
⑦ サクラマス資源涵養研究費	2,192	県費	2,192		
⑧ 河川生物資源保全流量調査費	930	国庫	930		
5．農業総務費	40	県費	40		
6．農業構造改善対策費	20	県費	20		
7．農業改良対策費	55	県費	55		
8．水産業振興費	1,133	県費	1,133		
9．漁業調整費	375	県費	375		
10．地域振興費	30	県費	30		
計	61,727				

福島県内水面水産試験場事業報告
（昭和62年度）

発行日　平成元年３月１日

編集者　福島県内水面水産試験場

発行所　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）６５－２０１１㈹

印刷所　有限会社　丸サ印刷所
福島県会津若松市行仁町２－35
電話（0242）２２－０５４０㈹