

昭和 57 年 度

青森県内水面水産試験場

事 業 概 要

昭和 58 年 3 月

青森県内水面水産試験場

# 目 次

温水養殖企業化試験（アユ飼育試験）-----	1
市販養鱒飼料比較試験-----	11
種苗生産事業-----	20
実験人工河川利用資源開発調査-----	24
さけます資源増大対策事業-----	45
I 水質調査-----	45
II 底棲動物調査-----	63
III サケ溯上魚年令組成について-----	79
未利用内水面漁場開発調査-----	89
0+サクラマス成長パターンと降海特性-----	102
17 $\alpha$ メチルテストステロンによるサクラマスの性転換について-----	105
ふ化用水の水質改良試験-----	109
十和田湖資源対策事業調査-----	121
I 資源調査-----	121
II 底質調査-----	133
十三湖産ヤマトシジミのへい死事故調査-----	152
大規模鉋害防止工事実態調査に係る底棲動物調査-----	176
水産用医薬品適正使用基準指導-----	198
小川原湖ヤマトシジミの資源分布予備調査-----	205
日ソ漁業協力種苗等交換委託事業（要約）-----	222
保護水面管理事業調査（サクラマス）（要約）-----	223



# 温水養殖企業化試験

## アユ飼育試験 I

吉田 由孝

### 1. 試験目的

昨年度に引き続き、アユを対象とした温水の有効利用について検討するものである。今年度は、飼育環境の違いによる成育状況を調査し、企業化への可能性の有無を知るための資料としたい。

### 2. 試験方法

#### (1) 試験期間

昭和57年6月24日～8月19日までの56日間。

#### (2) 試験区

水温13℃, 18℃, 23℃の区を設け、各飼育池については表1の通りであった。

#### (3) 供試魚

岩手県栽培漁業センターより入手し、飼育中のもので総重量44,875g, 総尾数約13,892尾, 平均魚体重3.2g/尾を供試魚とした。

#### (4) 飼育条件

表1に示した様に種々の飼育池であるが、ここでは収容密度をそろえることにした。

飼料には市販のアユ用配合飼料(表2)を用い、水温別魚体重別給餌率(表3アユ部会資料, 東水大野村稔氏による)に従って給餌量を算出し、1日3回手まきで与えた。

#### (5) 測定項目および方法

##### 1) 総尾数, 総重量, 平均魚体重等

総重量は開始時と終了時に、実数測定を行った。また、給餌量算出のため、2週間ごとに約100尾あて平均魚体重を出し、総重量, 総尾数を算出した。A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B区については、委託により毎日水温, へい死尾数等を記録した。

##### 2) 飼料効率, 成長率

1)の記録から、飼料比較試験で用いた式よりそれぞれ算出した。

##### 3) 飼育水の水質調査

水温, PH, 溶存酸素量(DO), 化学的酸素要求量(COD), アルカリ度, 塩素量について2週間ごとにチェックした。

### 3. 試験結果および考察

#### (1) 水質

測定結果を表4に示した。注水量が少なく、徐々にDO減少の傾向がみられ、食欲減退となる要因と考えられる。その他の項目では特に異常はみられなかった。

#### (2) 歩留

屋内飼育池(A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>)では良好な歩留を示し、不明魚も比較的少なかった。一方、外池(B)では開始時の63.9%もの不明尾数がみられた。

#### (3) 飼料効率, 成長率

図1に示した様に、A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>区で28日目まで飼料効率, 成長率ともに低く経過し、その後良好となっていった。一方、B区では逆の状態となり、その原因は明らかではない。なお、C区では安定した値を示し、比較的高い飼料効率にもかかわらず、成長率は低く経過した。

全体として、飼料効率ではA<sub>2</sub> > C > A<sub>1</sub> > B, 成長率ではB > A<sub>1</sub> > A<sub>2</sub> > Cの順となり、低水温区で飼料効率は高いが成長率は低く、高水温区では逆の結果となった。今回の試験では、18℃と23℃の適否を明らかにすることはできなかった。

今回の飼育では、取揚時に商品サイズ(20~100g)となる魚体がごくわずかであり、そのまま収支を考えると養殖魚として不適と判断される。ここでは、各区における飼料効率, 成長率をもとにして、2gサイズから50gサイズに育成するのに必要な日数, 餌料費等を求め(表6), 養殖魚としての可能性を検討したい。

アユは1年魚であり、60日間飼育で増重比10倍の成長といわれ、短期育成が可能な魚種である。ここで算出した日数では、B区が良い。また、生産費に占める餌料費の割合は約40%とみられ、それをあてはめてみると1kgあたりの魚価がA<sub>2</sub>で安くなる。今回のデータでは、魚価が安い区では日数がかかるし、日数が短い区では魚価が高くなる。歩留100%とした単純計算において良好な結果は得られず、2カ年での飼育試験結果から、アユ養殖の企業化を検討するのは難しい。ただし、以下の様な飼育方法の改善により、養殖魚としての可能性はあるものと思われる。なお、企業化を検討するには、種苗や流通が重要な問題となるが、ここでは省略した。

#### (4) 今回の飼育における問題点等

- 温水(18℃~)利用が適当である。
- 適正注水量により十分なDO供給が必要である。
- 管理しやすい池構造により不明減耗を少なくすることができる。(今回3~15gサイズの飼育で90%以上の歩留を示した。)
- 給餌方法(今回は3回/日であったが、回数を多くする)により、飼料効率向上の可能性はある。
- 天然餌料(付着珪藻)を好み、屋内より屋外での成長が著しい要因と考えられ、その利用方法を

考える。

	B	A	A
(参考文献)			
1) 養魚講座 3 帖	島津忠秀 他著		
<h2 style="margin: 0;">アユ 飼育試験 II</h2>			
1. 試験目的			
<p>流量のアユ育成に及ぼす影響を調べ、アユ養殖の一資料としたい。</p>			
2. 試験方法			
(1) 期間			
<p>昭和57年6月30日～8月28日までの59日間</p>			
(2) 飼育方法			

長さ184 cm × 巾56 cm × 水深38 cmの試験池を用い、注水量の少ない区(A)と多い区(B)の2区を設定し、B区の換水率をA区より約10倍となるよう調節した。収容密度を165 尾/m<sup>2</sup>とした。給餌方法は、アユ飼育試験Iと同様である。

(3) 測定項目および方法			
<p>2週間ごとに、総重量、総尾数を測定し、尾数歩留、飼料効率、成長率を計算した。また、注水量も測定し換水率を出した。</p>			

### 3. 試験結果及び考察

飼育結果を表7に示した。

冷水(A区平均水温12.9℃, B区12.6℃)飼育のため、成育はどちらも思わしくなかった。歩留はほぼ同様の傾向を示した。また、飼料効率で約10%, 成長率約0.2%/日, B区の方が上回った。

以上より、今回の飼育条件下では、換水率の大きい方が良好な成育を示した。しかし、どちらにしてもアユ本来の成育ではなく、高水温に適応できるかどうか問題である。

5.9	3.6	4.8	5.2	5.9	1.8
1.2	1.1	0.8	0.7	0.8	2.3

表1 飼育池の状況

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C	
所在地	上北町, 屋内	} 同 左	上北町, 屋外	内水試, 屋外	
池の形	円形		長方形	長方形	
材質	ビニールシート		コンクリート及び木材	コンクリート, 底は砂利	
大きさ	直径 水深 5.25m × 0.5 m		$7.90^m \times 3.92^m \times 0.80^m$	$7.52^m \times 2.79^m \times 0.60^m$	
水面積 m <sup>2</sup>	21.64		30.97	20.98	
水容積 m <sup>3</sup>	10.82		24.78	12.59	
用水の種類	地下水		地下水	湧水	
飼育水温 °C	23.3 (22.8-24.9)		18.2 (17.3-19.3)	18.2 (16.0-21.0)	12.8 (12.2-13.4)
注水量 ℓ/秒	1.18-1.63		1.05-1.87	1.45	3.98
換水率回/時	0.39-0.54		0.35-0.62	0.21	1.14
収容密度尾/m <sup>2</sup>	146	143	141	155	

表2 使用飼料の種類と栄養成分

種類	形態	サイズ m/m	適合する魚の 大きさ		栄養成分 (%)					
			体重 (g)	体長 (cm)	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	カルシウム	りん
稚魚用 No.2	クランブル	0.5 ~1.0	2.5 ~10	6~9	47.0 以上	4.0 以上	2.5 以下	17.0 以下	2.2 以上	1.4 以上
稚魚用 No.3	クランブル	0.7 ~1.4	8~15	8~10	47.0 以上	4.0 以上	2.5 以下	17.0 以下	2.2 以上	1.4 以上
育成用 No.4	クランブル	1.0 ~1.9	20~40	12~16	45.0 以上	4.0 以上	3.0 以下	15.0 以下	2.0 以上	1.2 以上

表3 水温別魚体重量別給餌率 (1日当り魚体重に対する%)

水温°C \ 魚体重g	10以下	10~20	20~30	30~40	40~50
13	4.1	3.8	3.2	2.5	2.1
18	5.9	5.5	4.5	3.6	2.9
23	8.6	7.8	6.5	5.1	4.2

表4 アユ飼育池の水質調査結果表

区		A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub>		A <sub>1</sub>		A <sub>2</sub>		B			
		注	水	排	水	排	水	注	水	排	水
水 温 ℃	6/23										
	7/7										
	7/21	15.3	29.6	23.9	18.7	16.9	18.7				
	8/4	14.9	29.9	23.2	18.3	17.2	19.5				
	8/18	16.2	29.8	24.8	20.0	17.0	20.1				
P H	6/23										
	7/7										
	7/21	7.4	8.2	7.5	7.5	8.0	7.8				
	8/4	7.4	8.0	7.5	7.4	8.0	7.8				
	8/18	7.4	8.0	7.5	7.5	8.0	7.8				
D O mg/ℓ	6/23										
	7/7										
	7/21	4.69	6.77	6.41	6.76	0.90	6.42				
	8/4	4.84	6.51	5.16	5.93	0.92	4.90				
	8/18	6.03	6.53	3.10	3.16	0.25	4.39				
C O D mg/ℓ	6/23										
	7/7	0.02	0.11	0.13	0.06	0.17	0.30				
	7/21	0.18	—	0.37	0.23	0.23	—				
	8/4	1.20	0.40	0.74	0.40	0.65	0.77				
	8/18	0.09	0.32	1.09	0.83	0.23	0.58				
アル カリ 度 CaCO <sub>3</sub> mg/ℓ	6/23										
	7/7	71.0	58.0	63.9	67.5	64.3	65.1				
	7/21	71.0	57.8	64.1	68.3	64.1	66.1				
	8/4	70.8	58.2	65.1	68.9	64.1	64.7				
	8/18	67.9	57.8	61.0	66.3	63.7	66.3				
塩 素 量 mg/ℓ	6/23										
	7/7	16.1	9.3	12.6	15.2	8.6	8.0				
	7/21	15.4	9.8	11.9	14.5	8.8	8.6				
	8/4	12.6	9.8	12.8	14.7	9.1	9.7				
	8/18	19.7	10.1	11.8	13.6	10.4	10.4				



表5 アユ飼育結果表

項目	期間	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
1 総尾数(尾)	開始時	3,150	3,098	4,382	3,262
	14日目	3,140	3,091	3,979	3,178
	28日目	3,137	3,076	3,863	3,147
	42日目	3,131	3,071	3,804	3,137
	56日目	2,808	3,013	945	3,130
2 総重量(g)	開始時	9,450	9,295	19,280	6,850
	14日目	14,444	11,746	40,586	9,534
	28日目	16,940	13,842	70,307	11,644
	42日目	25,674	25,489	88,633	16,312
	56日目	43,250	43,690	26,170	22,849
3 平均魚体重重(g/尾)	開始時	3.1	3.1	4.4	2.1
	14日目	4.6	3.8	10.2	3.0
	28日目	5.4	4.5	18.2	3.7
	42日目	8.2	8.3	23.3	5.2
	56日目	15.4	14.5	27.7	7.3
4 斃死尾数(尾)	1~14	10	7	403	62
	15~28	3	15	116	31
	29~42	6	5	59	10
	43~56	13	7	57	7
	1~56	32	34	635	110
5 斃死重量(g)	1~14	(39)	(25)	2,940	(161)
	15~28	(15)	(63)	980	(105)
	29~42	(41)	(32)	620	(45)
	43~56	(153)	(80)	1,200	(44)
	1~56	(248)	(200)	5,740	(355)
6 不明魚尾数(尾)	1~14	—	—	—	—
	15~28	—	—	—	—
	29~42	—	—	—	—
	43~56	310	51	2,802	—
	1~56	310	51	2,802	—
7 不明魚重量(g)	1~14	—	—	—	—
	15~28	—	—	—	—
	29~42	—	—	—	—
	43~56	3,658	581	71,451	—
	1~56	2,883	449	45,112	—
8 尾数歩留(%)	開始時	100	100	100	100
	14日目	99.7	99.8	90.8	97.4
	28日目	99.6	99.3	88.2	96.5
	42日目	99.4	99.1	86.8	96.2
	56日目	89.1	97.3	21.6	96.0

項目	期間	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
9 増重量 (g)	1~14	5,033	2,476	24,246	2,845
	15~28	2,511	2,159	30,701	2,215
	29~42	8,775	11,679	18,946	4,713
	43~56	21,387	18,862	10,188	6,581
	1~56	36,931	34,964	57,742	16,354
10 給餌量 (g)	1~14	9,210	6,200	14,415	3,653
	15~28	13,248	8,317	28,990	5,083
	29~42	17,969	10,077	47,876	6,201
	43~56	28,704	19,552	51,844	8,697
	1~56	69,131	44,146	143,125	23,634
11 飼料効率 (%)	1~14	54.6	39.9	168.2	77.9
	15~28	19.0	26.0	105.9	43.6
	29~42	48.8	115.9	39.6	76.0
	43~56	74.5	96.5	19.7	75.7
	1~56	53.4	79.2	40.3	69.2
12 成長率 (%/日)	1~14	2.82	1.45	6.00	2.54
	15~28	1.14	1.21	4.13	1.50
	29~42	2.98	4.37	1.76	2.43
	43~56	4.50	3.98	1.23	2.42
	1~56	2.86	2.75	3.28	2.22
13 平均体長 (cm)	開始時	6.2 (4.8-7.9)	6.2 (4.8-7.9)	6.6 (4.8-11.3)	5.7 (4.7-7.0)
	14日目	—	—	—	—
	28日目	7.7 (6.4-9.2)	7.4 (5.3-9.3)	10.9 (8.3-14.7)	6.9 (5.8-8.0)
	42日目	—	—	—	—
	56日目	10.1 (7.8-12.8)	9.6 (7.6-11.8)	13.7 (11.5-16.5)	8.4 (7.1-11.2)
14 平均体重 (g)	開始時	3.1 (0.6-8.0)	3.1 (0.6-8.0)	3.4 (0.8-24.6)	2.1 (0.9-4.0)
	14日目	—	—	—	—
	28日目	6.4 (3.8-11.0)	5.5 (1.2-10.4)	18.9 (6.6-51.5)	3.7 (1.5-6.0)
	42日目	—	—	—	—
	56日目	16.3 (7.4-31.9)	14.5 (6.5-23.7)	38.1 (20.6-65.9)	7.5 (3.5-16.5)
15 肥満度	開始時	13.0	13.0	11.8	11.3
	14日目	—	—	—	—
	28日目	14.0	13.6	14.6	11.3
	42日目	—	—	—	—
	56日目	15.8	16.4	14.8	12.7

項目 1 : A<sub>1</sub>~C開始時 } 尾数 = 総重量(g) / 平均魚体重 (g/尾) , 他は斃死尾数より算出  
A<sub>1</sub>~B56日目 }

項目 5 : ( )内は不明魚重量の算出方法による。

項目13, 14 : 30~50尾測定による。

表6 各区における生産費

	A1	A2	B	C	昨 年 度
飼 料 効 率 (%)	53.4	79.2	40.3	69.2	33.3
成 長 率 (%/日)	2.86	2.75	3.28	2.22	2.10
2g →50g 必 要 日 数 (日)	112	117	98	145	153
1,000尾あて 給 餌 量 (g)	89,888	60,606	119,107	69,364	144,144
餌 料 費 (円) 300円/kg	26,966	18,182	35,732	20,809	43,243
餌料費を40%と みた場合の生産高(円)	67,415	45,455	89,330	52,023	108,108
kgあたりの魚価 (円)	1,348	909	1,787	1,040	2,162

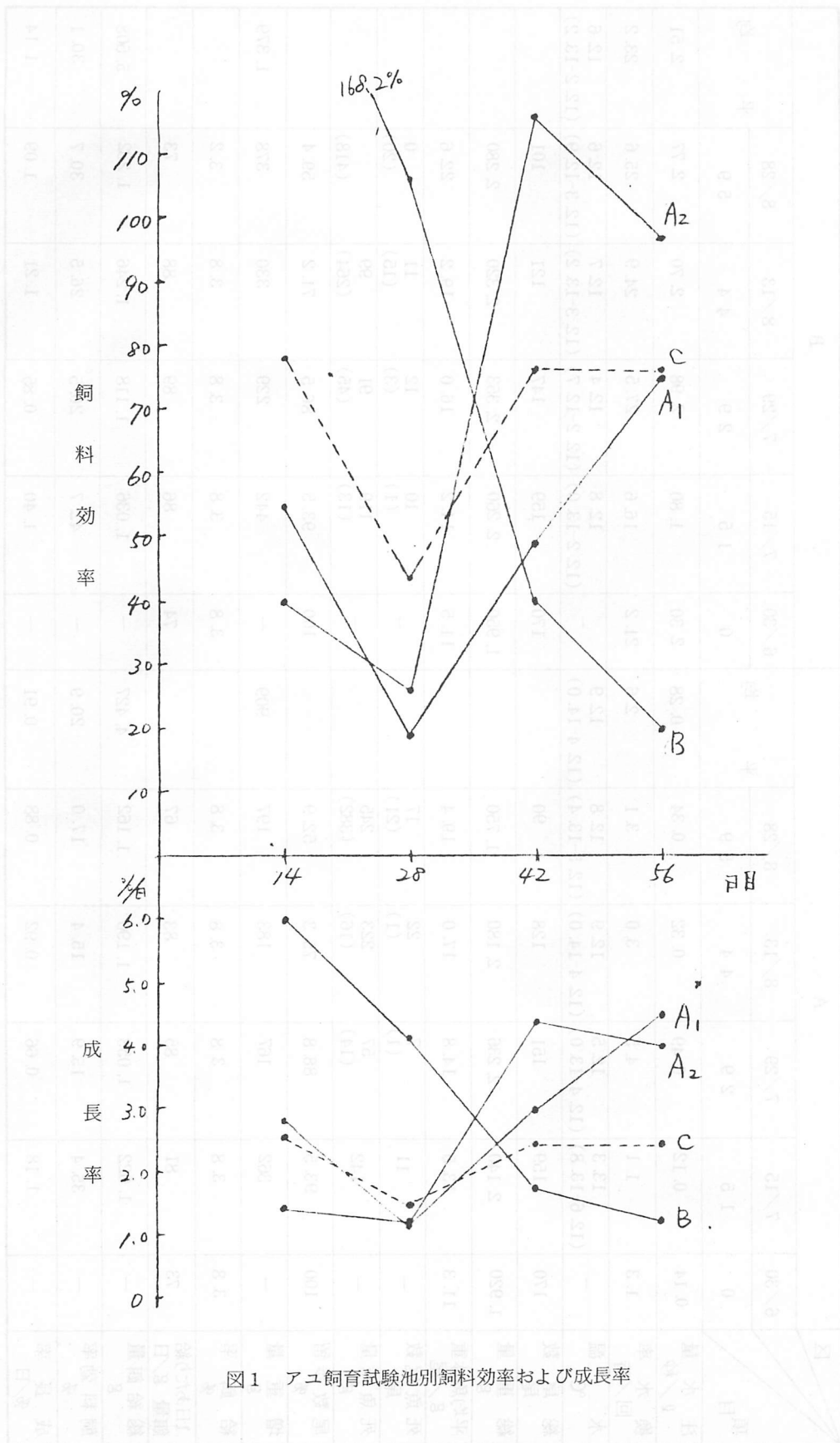


図1 アユ飼育試験池別飼料効率および成長率

表7 アユ飼育結果表

項目	A						B					
	平均		8/13		8/28		平均		8/13		8/28	
	6/30	7/15	7/29	7/29	8/13	8/13	7/29	7/29	8/13	8/13	7/29	8/28
注水量 ℓ/秒	0	1.5	2.9	0.49	0.32	0.34	0.28	2.30	1.80	2.98	2.77	2.51
換水率 回/時	1.3	1.1	4.5	4.5	3.0	3.1	2.6	21.2	16.6	27.5	25.6	23.2
水温 ℃	—	13.3 (12.6-13.8)	12.5 (12.4-13.0)	12.5 (12.4-14.0)	12.9 (12.4-14.0)	12.8 (12.5-13.4)	12.9 (12.4-14.0)	—	12.8 (12.2-13.0)	12.4 (12.2-12.7)	12.6 (12.3-12.9)	12.6 (12.2-13.2)
総尾数	170	159	151	151	128	90	—	170	159	147	101	—
総重量 g	1,920	2,140	2,236	2,236	2,180	1,750	—	1,950	2,260	2,353	2,280	—
平均魚体重 g/尾	11.3	13.5	14.8	14.8	17.0	19.4	—	11.5	14.2	16.0	22.6	—
死魚尾数 尾	—	11	7 (1)	7 (1)	22 (1)	17 (21)	—	—	10 (1)	12 (3)	11 (15)	0 (20)
死魚重量 g	—	142	57 (14)	57 (14)	223 (16)	245 (382)	—	—	119 (13)	91 (45)	99 (264)	—
尾数歩留 %	100	93.5	88.8	88.8	75.3	52.9	—	100	93.5	86.5	59.4	—
増重量 g	—	362	167	167	183	197	—	—	442	229	378	1,379
給餌率 %	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	—	3.8	3.8	3.8	3.2	—
1日あたり給 餌量 g/日	73	81	85	85	83	67	—	74	86	89	73	—
総給餌量 g	—	1,022	1,053	1,053	1,190	1,162	—	—	1,036	1,118	1,246	5,508
飼料効率 %	—	35.4	15.9	15.9	15.4	17.0	—	—	42.7	20.5	26.5	30.1
成長率 %/日	—	1.18	0.66	0.66	0.92	0.88	—	—	1.40	0.85	1.21	1.14



# 市販養鱒飼料比較試験

吉田 由孝・松田 毅・松田 銀治

## 1. 試験目的

全国養鱒技術協議会における共同試験であり、ニジマス育成における市販養鱒飼料の良否を判定するものである。また、併せて、低酸素水（地下水）の利用がニジマス育成に及ぼす影響を予備試験的に実施した。

## 2. 試験方法

### (1) 試験項目

粉化率、飼料効率、成長率等の比較。それぞれの算出方法は表1の通りである。

### (2) 試験期間

昭和58年1月20日～昭和58年4月13日までの84日間。

### (3) 試験地

長さ180 cm×巾57 cm×水深40 cm、水面積1.03 m<sup>2</sup>、水容積0.41 m<sup>3</sup>、材質は杉板。

### (4) 用水

湧水と地下水を利用し、3週間ごとにPH、溶存酸素量(DO)、化学的酸素要求量(COD)等の水質と注水量を測定した。水温は、毎日午前9時に測定した。

### (5) 飼料および給餌方法

3社の市販飼料（大きさ3 mmのペレット）を用い（A、B、C区）、そのうちC区と同じ飼料を低酸素区（D区）に用いた。給餌量は、ライトリッツの給餌率表により算出し、1日2回手まきによる給餌を行った。

### (6) 供試魚

昭和56年12月に当場で採卵し、飼育中のニジマス1年魚を供試魚とした。各区100尾ずつ収容した。

### (7) 測定方法

3週間ごとに総重量、総尾数を計量した。なお、測定前日は餌止めにした。

## 3. 試験結果および考察

### (1) 飼育水質

表1に3週間ごとの調査結果を、湧水平均水温10.9℃(10.4～12.2℃)、地下水平均水温12.4℃(11.6～13.3℃)と約1.5℃の差があった。各項目において、特に異常はみられなかった。

## (2) 粉 化 率

C, D区に用いた飼料が高かった。この飼料は、他県との共通飼料でもあり輸送されてきたものである。総重量は20kgを超えているが、ペレット重量では下回り(表2), 品質の改良が望まれる。

## (3) 飼育経過, 飼料効率, 成長率

一週間ほど試験池に馴致後, 試験を開始した。A, C, D区とも摂餌は活発であったが, B区では42日目ごろまで悪く, それ以後やや良くなった。B区での残餌が多く, 歩留りも他区より劣った。飼育結果を表3に示した。

### (A~C区飼料比較について)

飼料効率, 成長率を図4, 5に示した。飼料効率は72.5%とこれまでの試験と比べ(55年48.6%, 56年58.1%), 良い結果を得たが, 昨年同様期間による変動が大きく, 一定した値を得ることはできなかった。飼育環境条件の変化によるものか魚体の生理的变化によるものか明らかではない。

期間を通して, 飼料効率, 成長率ともにA>C>Bの順となった。C区を100とした比較飼料効率をみると, 63日目と84日目でのB区との差が著しく, 特に63日目で31.6%の差がある。実際に養魚経営する上で餌料費の占める割合は高く, 上記の様な飼料効率の差は, コストの面でも重要な問題となる。一方, 成長率の平均値の差は, AとBで0.05%/日であり, 比較的小さいものであった。

他県との比較をすると, 飼料効率で全国平均76.6%に対し5%下回っており, 成長率では全国平均1.22%/日に対し0.37%/日下回っている(C区)。40gを100gまで育成するのに, 全国平均で75日要するのに対し105日と1ヶ月の差がでることになる。水温, 水質, 収容密度等の飼育環境による影響が大きいことは明らかであるが, 同じ飼料でもより高い飼料効率, 成長率を得る可能性があると思われる。

### (低酸素区との比較, C, D区)

対照区(C区)では, 排水部で90%以上の溶存酸素量(DO)を示しており, 低酸素区(D区)では, 注水部で50%以下, 排水部で36~71%のDOであった(図2)。

D区で飼料効率, 成長率ともに21~63日目で減少しており, その時期にはDOが排水部で50%を下回っていることから, DOの影響が多分に考えられる。

期間を通して平均すると, DOではC区注水部103.4%, 排水部96.6%, D区注水部38.9%, 排水部55.7%, 飼料効率はC区-D区8.4%, 成長率C区-D区0.01%/日の差があり, 成長率では顕著な差異はみられなかった。

今回の飼育条件における飼育結果からは, 低酸素水のニジマス育成に対する影響はみられず, 低酸素水(地下水)の有効利用の可能性のあるものと考えられる。

表1 水質調査結果表

	注						水						排						水						
	湧水 (A, B, C区)		地下水 (D区)		湧水 (A, B, C区)		地下水 (D区)		湧水 (A, B, C区)		地下水 (D区)		湧水 (A, B, C区)		地下水 (D区)		湧水 (A, B, C区)		地下水 (D区)		湧水 (A, B, C区)		地下水 (D区)		
	1/20	2/7	3/2	3/23	4/14	1/20	2/7	3/2	3/23	4/14	1/20	2/7	3/2	3/23	4/14	1/20	2/7	3/2	3/23	4/14	1/20	2/7	3/2	3/23	4/14
時刻	10:15	11:55	—	—	—	10:20	11:10	—	—	—	10:25	12:00	—	—	—	10:30	11:20	—	—	—	10:30	11:20	—	—	—
気温 °C	2.2	4.5	—	—	—	—	1.1	—	—	—	—	4.5	—	—	—	—	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—
水温 °C	10.7	11.9	10.7	11.3	12.2	12.8	12.5	12.7	13.0	13.5	10.7	11.1	10.6	11.3	12.2	12.3	12.5	12.4	12.5	12.9	12.3	12.5	12.4	12.5	12.9
PH (RPH)	6.8 (7.1)	6.7 (7.3)	6.8	6.8	6.6	7.4 (7.6)	7.3	7.4	7.3	7.3	6.9	—	6.8	6.8	6.8	7.3	7.3	7.4	7.2	7.0	7.3	7.3	7.4	7.2	7.0
DO mg/ℓ	10.89	10.79	11.06	11.61	10.39	3.49	4.83	2.27	4.74	4.52	10.07	9.82	10.40	10.84	10.20	5.36	5.41	3.73	6.9	7.29	5.36	5.41	3.73	6.9	7.29
%	101.3	103.3	102.9	109.5	100.1	34.1	46.8	22.1	46.5	44.8	93.8	92.2	96.6	102.2	98.3	51.7	52.5	36.1	66.9	71.3	51.7	52.5	36.1	66.9	71.3
COD mg/ℓ	0.16	—	0.08	0.16	0.19	0.06	—	0.06	0.02	0.37	0.29	—	0.41	0.37	0.37	0.11	—	0.29	1.12	0.29	0.11	—	0.29	1.12	0.29
塩素量 mg/ℓ	24.7	—	26.2	—	25.9	9.0	—	9.8	—	8.6	23.9	—	27.5	—	25.2	11.6	—	11.4	—	16.1	11.6	—	11.4	—	16.1
アルカリ度 CaCO <sub>3</sub> mg/ℓ	42.1	—	42.3	—	37.1	45.5	—	46.0	—	45.5	42.3	—	43.6	—	44.5	45.3	—	45.3	—	45.1	45.3	—	45.3	—	45.1
カルシウム mg/ℓ	22.1	—	—	—	21.2	7.9	—	—	—	7.9	21.3	—	—	—	21.2	10.3	—	—	—	13.4	10.3	—	—	—	13.4
マグネシウム mg/ℓ	7.6	—	—	—	7.3	6.1	—	—	—	5.7	7.5	—	—	—	7.2	6.2	—	—	—	6.3	6.2	—	—	—	6.3
総硬度 CaCO <sub>3</sub> mg/ℓ	86.5	—	—	—	—	44.7	—	—	—	—	84.0	—	—	—	—	51.1	—	—	—	—	51.1	—	—	—	—
注 水量 ℓ/秒	0.76	0.44	0.53	0.39	0.80	0.55	0.39	0.39	0.26	0.27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
換水率 回/時	6.7	3.9	4.7	3.4	7.0	4.8	3.4	3.4	2.3	2.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表2 粉化率及び一般成分表示値

試 験 区	A	B	C, D
製 造 年 月 日	昭和57年12月	昭和57年8月	昭和57年7月
粉 化 重 量 (g)	154	79	223
ペレット重量 (g)	19,860	19,950	19,900
総 重 量 (g)	20,014	20,029	20,123
粉 化 率 (%)	0.77	0.39	1.11
粗蛋白質 %以上	45.0	43.0	43.0
粗脂肪 %以上	3.0	4.0	3.0
粗繊維 %以下	3.0	3.0	3.0
粗灰分 %以下	15.0	15.0	15.0
カルシウム %以上	2.85	1.5	2.0
りん %以上	1.50	1.2	1.2

表3 飼育結果

項 目	期 間	A	B	C	D
総尾数 (尾)	開始時	100	100	100	100
	21日目	100	98	100	100
	42日目	100	94	100	100
	63日目	100	92	100	100
	84日目	100	92	100	100
総重量 (g)	開始時	4,680	4,600	4,760	4,690
	21日目	5,920	5,560	5,940	5,980
	42日目	7,000	6,520	7,230	7,220
	63日目	8,410	7,240	8,720	8,000
	84日目	9,730	8,400	9,760	9,480
平均魚体重 (g/尾)	開始時	46.8	46.0	47.6	46.9
	21日目	59.2	56.7	59.4	59.8
	42日目	70.0	69.4	72.3	72.2
	63日目	84.1	78.7	87.2	80.0
	84日目	97.3	91.3	97.6	94.8
斃死尾数 (尾)	1~21	0	2	0	0
	22~42	0	4	0	0
	43~63	0	2	0	0
	64~84	0	0	0	0
	計	0	8	0	0
斃死重量 (g)	1~21	—	94	—	—
	22~42	—	201	—	—
	43~63	—	117	—	—
	64~84	—	—	—	—
	計	—	412	—	—

項目	期間	A	B	C	D
不明魚尾數(尾)	1~21	0	0	0	0
	22~42	0	0	0	0
	43~63	0	0	0	0
	64~84	0	0	0	0
	計	0	0	0	0
不明魚重量(g)	1~21	—	—	—	—
	22~42	—	—	—	—
	43~63	—	—	—	—
	64~84	—	—	—	—
	計	—	—	—	—
尾數步留(%)	1~21	100	98	100	100
	22~42	100	94	100	100
	43~63	100	92	100	100
	64~84	100	92	100	100
	計	100	92	100	100
增重量(g)	1~21	1,240	1,054	1,180	1,290
	22~42	1,080	1,161	1,290	1,240
	43~63	1,410	837	1,490	780
	64~84	1,320	1,160	1,040	1,480
	計	5,050	4,212	5,000	4,790
給餌量(g)	1~21	1,330	1,311	1,349	1,425
	22~42	1,672	1,577	1,691	1,805
	43~63	1,729	1,615	1,786	2,052
	64~84	2,071	1,786	2,147	2,280
	計	6,802	6,289	6,973	7,562
飼料效率(%)	1~21	93.2	80.4	87.5	90.5
	22~42	64.6	73.6	76.3	68.7
	43~63	81.6	51.8	83.4	38.0
	64~84	63.7	64.9	48.4	64.9
	平均	75.8	67.7	73.9	65.5
成長率(%/日)	1~21	1.12	0.99	1.05	1.16
	22~42	0.80	0.96	0.93	0.90
	43~63	0.87	0.60	0.89	0.49
	64~84	0.69	0.71	0.54	0.81
	平均	0.87	0.82	0.85	0.84





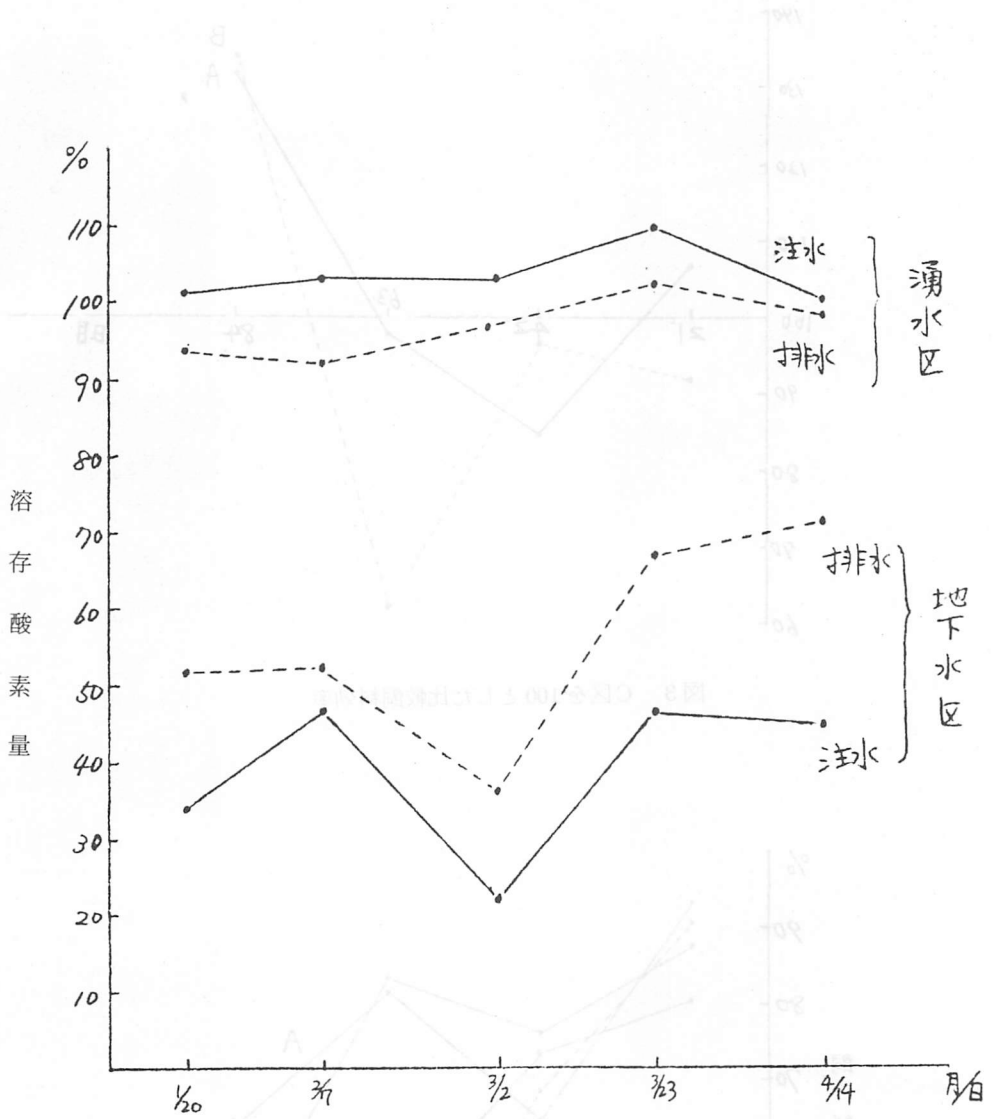


図2 用水の溶存酸素量

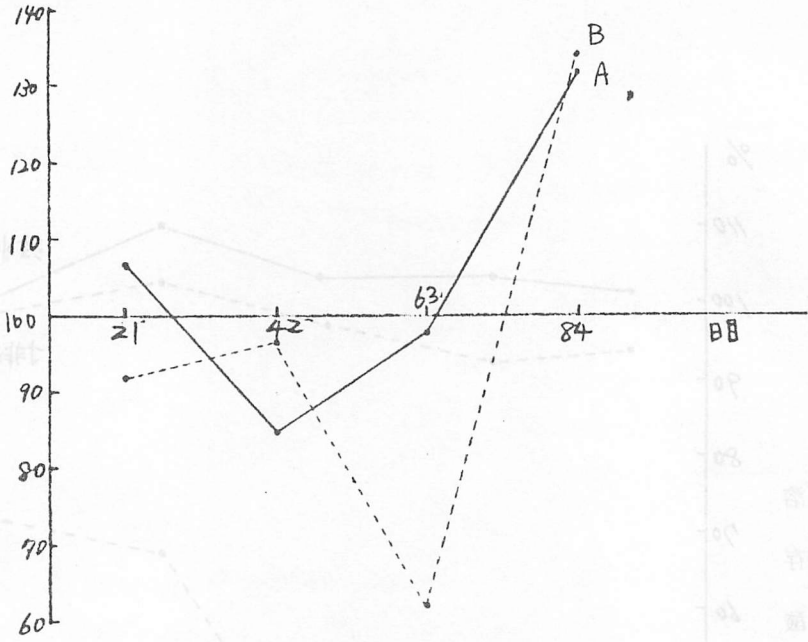


図3 C区を100とした比較飼料効率

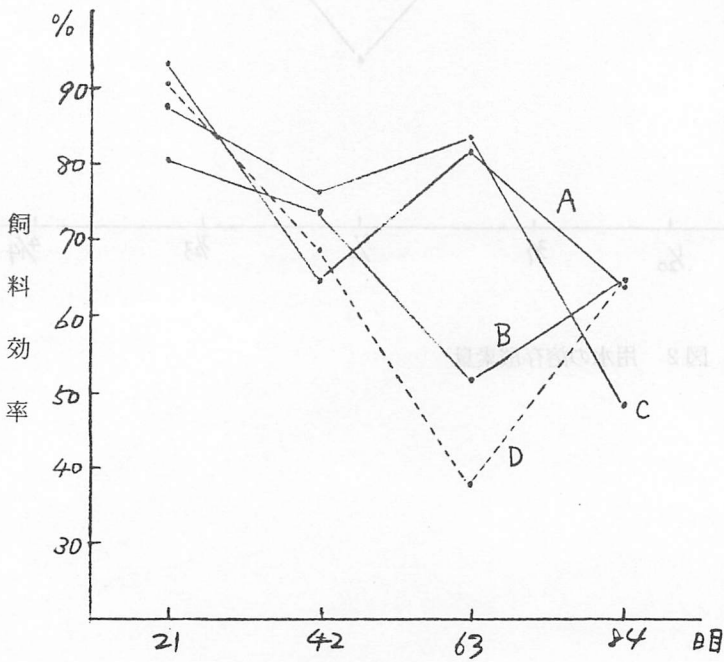


図4 飼料効率

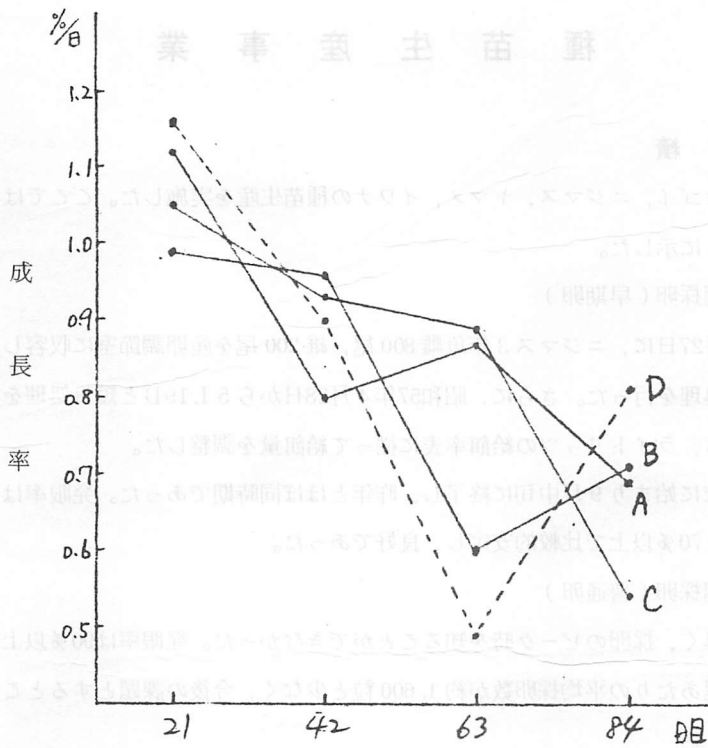


図5 成長率

項目	算出方法
粉化率 (%)	$\frac{\text{粉重量 (g)}}{\text{ペレット重量 (g) + 粉重量 (g)}} \times 100$
不明魚重量 (g)	不明魚尾数 + $\frac{(\text{今回の平均体重} + \text{前回の平均体重})}{2}$
増重量 (%)	取揚重量 (g) + 斃死重量 (g) + 不明魚重量 (g) - 放養重量 (g)
飼料効率 (%)	増重量 (g) ÷ 給餌量 (g) × 100
成長率 (%/日)	$\log \left[ \frac{\text{取揚平均体重 (g)}}{\text{放養平均体重 (g)}} \right] \times 230 \div \text{日数}$

# 種 苗 生 産 事 業

## 1. 採 卵 成 績

クロゴイ、イロゴイ、ニジマス、ヤマメ、イワナの種苗生産を実施した。ここでは、冷水魚種の採卵成績を表1～4に示した。

### (1) ニジマス夏期採卵（早期卵）

昭和57年1月27日に、ニジマス3年魚雌800尾、雄200尾を産卵調節室に収容し、電照時間を19L5Dと長日処理を行った。さらに、昭和57年4月28日から5L19Dと短日処理を行った。月1回の魚体測定から、ライトリッツの給餌率表に従って給餌量を調整した。

採卵は7月末に始まり9月中旬に終了し、昨年とほぼ同時期であった。発眼率は、8月31日採卵のものを除くと70%以上で比較的安定し、良好であった。

### (2) ニジマス冬期採卵（普通卵）

採卵時期が早く、採卵のピーク時を知る事ができなかった。発眼率は90%以上で良好に安定してきている1尾あたりの平均採卵数が約1,600粒と少なく、今後の課題とするところである。

### (3) ヤマメ

平均発眼率91.2%と昨年度を4.7%上回り良好であった。

### (4) イワナ

2, 3年魚から採卵したため、1尾あたり平均採卵数が異なり、3年魚で約2倍の採卵数であった。また、発眼率も3年魚の方が良く約6%上回った。

## 2. 種 苗 配 布 状 況

今年度の種苗配布先は表5の通りで、ニジマス、コイが主要であった。個人件数が多い割には配布尾数が少なく、小規模養魚となっている。

昭和51年度～57年度の種苗配布状況をみると安定した配布ではなく、今後の方向をうかがうことはできない。ただし、ニジマスの卵については、明らかに減少しており、養殖業者の自家生産力の向上によるものか検討したい。また、現況では種苗の大巾な需要増加はうかがえない。



表1 ニジマス夏期採卵(早期卵)成績

採卵月日	採卵尾数	採卵数	発眼卵数	発眼率	1尾当たり平均採卵数
7. 27	5	9,600	7,100	74.0	1,920
8. 2	55	111,459	82,400	73.9	2,027
8. 6	49	93,843	65,400	69.7	1,915
8. 11	107	232,314	195,600	84.2	2,171
8. 17	149	326,032	277,050	85.0	2,188
8. 24	156	347,641	279,500	80.4	2,228
8. 31	70	180,703	91,100	50.4	2,581
9. 7	67	152,430	117,300	77.0	2,275
9. 16	24	49,080	39,800	81.1	2,045
計	682	1,503,102	1,155,250	76.9	2,204

表2 ニジマス冬期採卵(普通卵)成績

採卵月日	採卵尾数	採卵数	発眼卵数	発眼率	1尾当たり平均採卵数
11. 17	65	99,707	90,300	90.5	1,533
11. 20	84	131,691	120,500	91.5	1,567
11. 24	142	212,138	202,600	95.5	1,494
11. 25	176	289,193	278,200	96.0	1,646
12. 1	106	181,597	173,500	95.5	1,713
12. 2	185	298,658	287,000	96.1	1,614
12. 7	171	269,614	260,700	96.7	1,577
計	929	1,482,598	1,412,800	95.3	1,596

表3 ヤマメ採卵成績

採卵月日	採卵尾数	採卵数	発眼卵数	発眼率	1尾あたり平均採卵数
	尾	粒	粒	%	粒
10.13	137	48,625	42,945	88.3	355
10.18	114	30,570	27,900	91.3	268
10.22	144	41,248	38,400	93.1	286
10.27	111	33,465	31,000	92.6	301
11.1	90	20,672	19,000	91.9	230
計	596	174,580	159,245	91.2	293

表4 イワナ採卵成績

採卵月日	採卵尾数	採卵数	発眼卵数	発眼率	1尾あたり平均採卵数
	尾	粒	粒	%	粒
11.1	24	27,751	23,050	83.1	1,156
11.2	25	13,700	11,000	80.3	548
11.5	20	24,600	22,000	89.4	1,230
11.9	60	28,015	21,400	76.4	466
11.12	37	42,210	37,500	88.8	1,141
11.17	139	98,079	84,300	86.0	706
計	305	234,355	199,250	85.0	768

表5 昭和57年度種苗配布状況

ニジマス	個人(養殖業者)	卵 稚魚	14人 9	1,540,000粒 182,500尾
	個人	卵 稚魚	4 53	72,000 152,475
	漁業協同組合	卵 稚魚	3 6	50,000 120,000
	その他団体	卵 稚魚	0 5	0 35,000
ヤマメ	個人(養殖業者)	卵 稚魚	1 0	20,000 0
	個人	卵 稚魚	0 5	0 10,200
	漁業協同組合	卵 稚魚	0 3	0 25,000
	その他団体	卵 稚魚	0 3	0 18,500
イワナ	個人(養殖業者)	卵 稚魚	2 0	30,000 0
	個人	卵 稚魚	0 2	0 1,600
	漁業協同組合	卵 稚魚	(岩手県) 1 0	(240,000) 0
	その他団体	卵 稚魚	0 0	0 0
クロゴイ	個人	卵 稚魚	2 52	60,000 93,610
	漁業協同組合	卵 稚魚	1 6	115,000 211,000
	その他団体	卵 稚魚	0 3	0 26,000
イロゴイ	個人	卵 稚魚	4 33	45,000 20,950
	漁業協同組合	卵 稚魚	1 2	10,000 13,900
	その他団体	卵 稚魚	0 5	0 6,300

# 実験人工河川利用資源開発調査

## I ワカサギ生態調査

吉田 由孝・林 義孝

### 1. 調査目的

小川原湖の主要魚種であるワカサギについて、産卵そ上および稚仔の生態を把握することにより、人工河川利用の資料とする。

### 2. 調査内容

#### (1) 調査時期

昭和57年3月～昭和58年4月

#### (2) 調査項目

##### 1) 産卵床調査

##### 2) 幼稚仔分布調査

##### 3) 親魚そ上調査

#### (3) 調査方法

##### 1) 産卵床調査

###### ① 小川原湖

産卵期が湖南と湖北では約半月のずれがあるということから、昭和57年3月18日～30日まで湖南2カ所(図1st1, 2), 4月6日～14日まで湖北2カ所(図1st5, 6)において、人工産卵床(図3)を設置し、付着卵を調べた。また、付着卵計数後、人工河川付属試験池および内水試の水槽に収容してふ化状況を観察した。

###### ② 姉沼, 中津川

昭和57年3月18日～30日まで図1st3, 4の2カ所に人工産卵床を設置し、付着卵を調べた。さらに、昭和58年4月12日に姉沼8カ所, 中津川4カ所(図2)で天然産卵の有無を調べた。

##### 2) 幼稚仔分布調査

昭和57年5月11, 12日と7月8, 9日の2回, 図3に示した地点で稚魚ネットをひき、捕獲尾数を調べた。

##### 3) 親魚そ上調査

そ上主要地点として姉戸川(図2)を選び、産卵の前・中・後期の3回にわたって胴網を設置し(図11), 3時間ごとにそ上状況を観察した。また、姉戸川口沖で同時期にさし網による捕獲

も行なった。

なお、各調査において、水質・底質についても適宜調査を実施した。

### 3. 調査結果

#### (1) 産卵床調査

各地点における調査結果は表1の通りであった。湖内では、米軍通信所沖と八幡平沖で産卵を確認することができた。また、中津川でごくわずかであったが確認できた。付着卵を内水試にもち帰りふ化観察したところ、ほとんどふ化確認できた。

姉沼の水質・底質、中津川の水質の調査結果は表2～5の通りであった。姉沼西側で、COD、強熱減量、シルト以下含有率が高く、偏流がうかがえた(図4～6)。また、中津川1～2間で河川工事が行なわれており、それによるものなのか中津川1、姉沼4'で濁度、COD等高い観測値を得た。

#### (2) 幼稚仔分布調査

5月11～12日、7月8～9日の各調査についてそれぞれ表1、2に結果を示した。1回目の調査では、st1、3、4と湖南部で捕獲尾数(全長6.5mm)が多かった。2回目は、全長20mmほどに成長しており、今回の方法ではほとんど捕獲できなかった。

水質・底質については、7月のシジミ貝分布調査の時にに行っており、シジミ貝調査結果表3～5の通りであった。

#### (3) 親魚そ上調査

胴網、さし網による捕獲結果は、それぞれ表8、9の通りであった。また、水質の観測結果を表13に示した。

そ上時間は、18時～6時の夜間に集中していた。1回目は18時～21時にそ上尾数が多く、雄が全体で8割を占めていた。2回目は0時～3時に多く、雌雄ともほぼ同じ割合のそ上であった。また、3回目では18～21時にそ上多く、1回目と逆に雌が8割以上を占めていた(図7)。

体長、体重の分布を表10、11、図8、9にそれぞれ表わした。体長6～9cm、体重2～7gが多く、体長では雌雄ともほぼ同様な分布であったが、体重では雌の分布にバラつきが多くみられた。

成熟については表12、図10に示したように、雄が成熟度40以下にほとんど分布しているのに対し、雌では20以下と170以上の2群がみられた。雌については後期になるほど顕著であった。成熟度200以上では排卵直前と思われる個体が多く、20以下では明らかに放卵後とみられる個体があった。なお、鱗による年令査定では全て1年魚であった。

流量と水温の変動を図示した(図12)が、時間別そ上量との関係はつかめなかった。

### 4. 考察

これまでにワカサギの生態についての知見は多々あり、今回の調査では再確認した形となった。

産卵は、湖岸や注入河川で行なわれるものであり、人工産卵床により確かめられた。しかし、これまで主要産卵河川と思われた中津川については、天然産卵を確認することができず、また、姉沼についても同様であった。その上量も少なく、雌の放卵個体もみられることから、湖内での産卵が多分に考えられ、その重要性を再検討するものである。特に、姉沼では産卵床と考えられる水草や砂礫が少なく、また、中津川の河川工事による水質悪化等産卵環境は充分とは思われない。水質・底質と産卵床との関係は今回の調査で明らかにすることはできなかった。

稚仔魚調査では、昨年度同様5月調査時に捕獲することができた。中でも、向山から沼崎沖で比較的多くの尾数を捕獲でき、また、その付近で人工産卵床への付着卵を多数確認できたことより、この時期に稚仔魚分布と産卵床の関連を把握できるものと思われる。

以上よりワカサギ資源の維持および増大を図るには、湖内での産卵床の保護や産卵場の造成を検討する必要があると思われる。なお、水質・底質環境とワカサギの生態との関係は今回把握することができなかったが、今後の調査の資料としたい。

表1 産卵床調査結果表

調査日時	調査地点	水温℃	付着卵有無	着卵数	発 生	
57年3月30日 7:50	湖	st <sub>1</sub>	4.7	無	—	
〃		st <sub>2</sub>	4.7	①有 ②,③無	約 23,000 粒	桑実胚～のう胚初期
57年4月14日 8:00		内	st <sub>5</sub>	4.9	無	—
〃 8:30	st <sub>6</sub>		4.7	有	約 190 粒	
57年3月30日 9:30	姉	st <sub>3</sub>	6.8	無	—	
58年4月12日 15:20 17:22	沼	1	11.7	無	—	
		7	13.4			
57年3月30日 9:00	中	st <sub>4</sub>	6.9	有	少	
58年4月12日 9:50 14:55	津	1	8.2	無	—	
	川	4	15.5			



表2 姉沼水質分析結果表

昭和58年4月12日 観測

調 査 地 点	1	2	3	4	4'	5	6	7
水 深 m	1.0	0.7	1.0	0.7	0.5	1.0	1.0	0.9
調 査 時 間	15:20	15:42	15:58	16:21	16:37	16:57	17:07	17:22
天 候	b	b	b	b	b	b	b	b
気 温 °C	11.4	10.3	10.3	9.5	9.0	7.2	8.3	7.6
水 温 °C	11.7	12.1	12.2	12.8	13.4	13.4	13.3	13.4
p H	7.4	7.4	7.6	7.2	7.1	7.4	7.4	8.0
DO mg/l	11.95	12.29	11.39	11.32	10.20	12.27	12.26	12.92
DO %	108.3	112.3	104.3	105.0	95.8	115.2	115.0	121.3
COD mg/l	1.49	1.68	2.32	2.06	3.26	1.71	2.16	1.54
塩 素 量 mg/l	22.0	23.1	21.3	23.8	32.1	28.9	23.8	23.3
アルカリ度 mg/l	37.6	37.8	55.5	38.8	33.2	35.4	37.6	36.3
カリウム mg/l	2.66	2.62	2.48	2.76	2.58	2.60	2.68	2.68
ナトリウム mg/l	15.7	15.5	15.9	16.8	18.5	17.8	15.1	15.7
硫 酸 塩 mg/l	12.4	12.8	10.4	13.2	12.2	12.8	13.4	12.6
総 硬 度 mg/l	32.8	44.8	57.9	47.6	43.5	45.6	44.7	44.3
カルシウム mg/l	10.0	10.2	12.8	10.8	9.5	10.0	10.0	10.0
マグネシウム mg/l	1.9	4.7	6.3	5.0	4.8	5.0	4.8	4.7
総 鉄 mg/l	0.21	0.17	0.30	0.45	0.86	0.33	0.30	0.18
濁 度 mg/l	6.1	5.8	5.6	11.1	22.0	10.1	10.1	5.1

1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
6	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
10	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7

表3 姉沼底質分析結果表

昭和58年4月12日 観測

地点	水深 m	色	外觀	水分 %	IL mg/g	COD mg/g	T-S mg/g	T-p mg/g
1	1.0	2.5 Y R 3 / 2 暗赤褐	砂・泥	25.8	1.84	1.73	(-)	0.154
2	0.7	7.5 Y R 2 / 1 黒	砂・泥	59.8	12.37	23.41	0.165	0.768
3	1.0	7.5 Y R 4 / 3 褐	砂	19.4	1.64	1.63	0.001	0.127
4	0.7	5 Y R 4 / 3 にぶい赤褐	泥	25.7	1.60	1.74	(-)	0.119
4'	0.5	10 R 2 / 1 赤黒	泥細砂	60.2	13.98	22.79	0.010	0.593
5	1.0	10 Y R 2 / 1 黒	泥	78.4	19.83	41.47	0.463	0.517
6	1.0	10 R 2 / 2 極暗赤褐	泥	82.0	21.98	79.44	0.017	0.276
7	0.9		石					

表4 姉沼粒度組成分析表(%)

昭和58年4月12日 観測

調査地点	> 1 mm	1 - 0.5	0.5 - 0.25	0.25 - 0.125	0.125 - 0.063
1	1.3	5.8	53.8	33.2	1.9
2	2.3	1.5	7.5	40.7	12.3
3	6.4	25.4	47.7	15.7	1.2
4	0.9	4.3	53.9	35.5	2.3
4'	0.3	0.4	1.5	10.3	38.1
5	0.4	0.8	2.1	4.4	7.7
6	3.0	3.3	4.9	7.5	13.4

調査地点	0.063 - 0.037	0.037 mm >	シルト	中央粒径	淘汰係数
1	0.1	3.9	4.0	1.80	1.35
2	9.2	26.7	35.9	2.95	
3	0.3	3.2	3.5	1.38	1.61
4	0.1	3.0	3.1	1.83	1.33
4'	16.7	32.7	49.4	3.98	
5	13.8	70.9	84.7		
6	10.5	57.5	68.0		

表5 中津川関係水質分析結果表

観測日 昭和58年4月12日 1, 2

“ “ 4月20日 3, 4, 堤

	中津 1	中津 2	中津 3	中津 4	中津 堤	中津 第2堤
調査時間	09:50	10:37	13:33	14:55	14:10	15:23
天候	b	b	c	c	c	c
気温 °C	12.5	17.0	13.4	13.2	12.1	13.4
水温 °C	8.2	10.7	15.5	14.5	13.5	14.1
透視度 cm	6.6	59.0	/	49.2	/	100<
pH	/	7.3	7.2	7.2	7.1	7.1
DO mg/l	10.96	11.04	9.85	9.65	/	10.52
DO %	92.6	102.2	98.1	94.1	/	101.4
COD mg/l	6.83	0.93	0.74	1.23	1.77	1.97
塩素量 mg/l	37.3	16.3	19.4	16.6	16.6	15.1
アルカリ度 mg/l	31.3	33.5	36.0	32.6	20.9	21.6
カリウム mg/l	2.36	2.20	1.76	2.36	1.24	1.10
ナトリウム mg/l	20.8	11.5	12.5	11.4	10.8	9.2
硫酸塩 mg/l	11.6	10.6	9.5	8.5	9.5	3.0
総硬度 mg/l	44.7	40.1	39.7	38.4	28.7	18.6
カルシウム mg/l	9.5	8.8	7.8	7.8	5.4	3.5
マグネシウム mg/l	5.1	4.4	4.9	4.6	3.7	2.4
総鉄 mg/l	1.7	0.30	0.09	0.48	0.05>	0.06
濁度カオリン mg/l	50<	7.1	3.5	7.9	2.3	3.0

表6 幼稚仔調査結果表I

st	月/日	時刻	気温 ℃	水温℃		水深 m	透明度 m	P H	塩素量 mg/l		捕獲* 稚魚数
				0 m	(測定 水深)				0 m	(測定 水深)	
1	5/11	10:40	—	14.7	(5m) 11.6	6.5	1.9	7.6	232	(5m) 385	142
2	"	11:30	17.8	13.9	(5m) 12.5	6.3	3.15	7.6	316	(5m) 350	3
3	"	12:02	17.6	13.6	(3m) 13.2	3.8	3.1	7.6	326	(3m) 340	72
4	"	12:40	17.2	12.9	(3m) 11.8	3.5	3.0	7.6	355	(3m) 380	44
5	"	13:50	17.2	13.8	(4m) 13.3	—	3.3	7.8	385	(4m) 385	23
6	"	14:40	18.2	13.3	(2.9m) 14.0	3.15	1.4	7.4	48	(2.9m) 160	5
7	5/12	10:25	19.6	11.9	(4.3m) 13.1	5.35	4.0	7.6	378	(4.3m) 400	10
8	"	10:50	17.7	13.4	(4.3m) 13.0	5.15	4.2	7.6	394	(4.3m) 399	17
9	"	11:15	16.8	14.3	(3.8m) 14.2	—	3.5	7.7	400	(3.8m) 392	0
10	"	12:00	18.4	10.5	(4.3m) 11.2	5.2	4.3	7.6	415	(4.3m) 428	12
11	5/12	}	波荒く，調査できず。								
12	"										
			{ 5/11 快晴 東風 { 5/12 くもり 北西風								
			* 稚魚ネット 10分間(約400m)ひく								

表7 幼稚仔調査結果表Ⅱ

*st	月/日	時刻	水深 (m)	ネット上部 水深(m)	ひき時間 (分)	推定距離 (m)	捕獲 稚仔尾数	その他
1 (15)	7/8	11:25 11:38	14→4 15→14	0.75	5 3	247 241	0 0	
2 (1)	"	12:04 12:12	5→5 5.5→9	2	3 5	241 535	0 0	
3 (2)	"	14:17 14:25	8→10→5 5.5→4	2	5 5	382 535	0 0	イサザアミ 多
4 (3)	"	14:57	4→18	2	5	618	0	"
5 (4)	"	15:16	4→11→3	2	5	459	1	水草 多
6 (5)	"	15:57	6→4	2	5	446	0	シラウオ1尾
7 (6)	"	16:08	5→7→5	2	5	618	0	水草 多
8 (7)	"	16:37	5→12	2	5	365	1	イサザアミ 多
9 (8)	"	17:09	6→6	2	5	459	0	水草 多
10 (10)	"	17:48	6→4	2	5	535	0	シラウオ1尾
11	7/9	8:20	8→10	2	5	595	0	
12 (13)	"	8:35	3→10→3	0.8	5	328	0	
13	"	9:10	5→11→3 →10	2	5	535	1	
14 (14)	"	9:33	4→13→4	2	5	412	1	
(稚魚ネット)								
*st ( )内は、シジミ分布調査地点。								

表8 ワカサギ親魚そ上調査結果 (胴網)

月/日	時刻	総尾数 (尾)	総重量 (g)	性別	尾数 (尾)	重量 (g)	平均体 長(cm)	平均体 重(g)	平均 肥満度	年 令	その他捕獲魚	
3/29	18:00 }	52	266.1	♀	11	60.8	7.75	5.53	11.9	1		
	♂			40	201.8	7.55	5.05	11.7				
	21:00			不	1	3.5	7.1	3.5	9.8			
	21:00 }	29	137.6	♀	6	29.5	7.17	4.92	13.3	1		
	♂			20	97.5	7.63	4.88	11.0				
	24:00			不	3	10.6	7.03	3.53	10.2			
3/30	0:00 ~3:00	26	146.7	♀	3	11.6	6.93	3.87	11.6	1		
				♂	23	135.1	7.85	5.87	12.1			
	3:00 ~6:00	8	46.3	♀	1	2.4	5.9	2.4	11.7	1		
				♂	7	43.9	8.01	6.27	12.2			
	6:00 ~9:00	0	—	—	—	—	—	—	—	—		
	9:00 12:00	2	10.8	♀	1	6.7	8.0	6.7	13.1	1		
				♂	1	4.1	7.2	4.1	11.0			
4/12	12:00 ~15:00	1	0.6	♀	1	0.6	4.4	0.6	7.0	1		
	15:00 ~18:00	0	—	—	—	—	—	—	—	—		
	18:00 }	77	402.7	♀	36	200.0	7.50	5.56	13.2	1		
	♂			40	197.1	7.35	4.93	12.4				
	21:00			不	1	5.6	7.9	5.6	11.4			
	21:00 ~24:00	116	587.7	♀	46	265.6	7.72	5.77	12.5	1		
	♂			43	197.1	7.24	4.58	12.1				
4/13	0:00 }	96	446.9	♀	35	221.5	7.69	6.33	13.9	1		
	♂			60	219.2	6.77	3.65	11.8				
		3:00			不	1	6.2	8.4	6.2	10.5		
	3:00 ~6:00	65	375.6	♀	35	217.4	7.73	6.21	13.4	1		
				♂	30	158.2	7.57	5.27	12.1			
	6:00 ~9:00	1	2.0	♀	1	2.0	6.0	2.0	9.3	1		
	9:00 ~12:00	0	—	—	—	—	—	—	—	—		
4/20	12:00 }	5	39.9	♀	3	27.9	9.03	9.30	12.6	1		
	♂			1	9.3	8.8	9.3	13.6				
	18:00			不	1	2.7	6.3	2.7	10.8			
	18:00 }	87	426.8	♀	83	411.2	7.66	4.95	11.0	1		
	♂			3	14.0	7.73	4.67	10.1				
	21:00			不	1	1.6	5.3	1.6	10.7			
	21:00 ~24:00	57	296.0	♀	48	248.7	7.59	5.18	11.8	1		
	♂			9	47.3	7.72	5.26	11.4				
4/21	0:00 ~3:00	13	116.3	♀	7	84.2	9.77	12.03	12.9	1		
				♂	6	32.1	7.72	5.35	11.6			
	3:00 }	13	74.3	♀	11	68.0	7.82	6.18	12.9	1		
	♂			1	5.3	7.8	5.3	11.2				
	6:00			不	1	1.0	4.9	1.0	8.5			



表9 ワカサギ親魚そ上調査結果 (さし網)

日 時	総尾数 (尾)	総重量 (g)	性 別	尾数 (尾)	重 量 (g)	平均体 長(cm)	平均体 重 (g)	平 均 肥満度	平 均 成熟度	年 令	そ の 他
3/25~26 16:00 ~ 7:00	14	116.1	♀ ♂ 不	7 7	59.2 56.9	8.46 8.13	8.32 6.78	13.7 12.6	176 25	1	
3/29~30 12:00 ~ 6:30	15	117.1	♀ ♂ 不	7 7 1	68.7 40.6 7.8	8.91 8.00	9.81 5.80	13.9 11.3	172 21	1	
4/5 ~ 6	12	73.8	♀ ♂ 不	9 3	59.6 14.2	8.13 7.37	6.62 4.73	12.3 11.8	113 20	1	
4/12~13	40	271.2	♀ ♂ 不	23 8 9	156.8 53.6 60.8	8.37 7.97	6.82 6.70	11.6 13.2	95 17	1	
4/20~21 17:00 ~ 6:30	15	97.9	♀ ♂ 不	12 1 2	80.7 5.2 12.0	8.37 7.7	6.73 5.2	11.5 11.4	95 23	1	タナゴ 3尾 8.6g トミヨ 2尾 4.4g

表10 ワカサギ親魚のそ上時間別体長分布表

月/日	時刻 体長	12:00 ~ 15:00 ~		18:00 ~		21:00 ~		24:00 ~		3:00 ~		6:00 ~		9:00 ~		12:00		
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
3/29 } 30	cm 4																	
	5								1		1							
	6					2	13	3	6		5		1					
	7					4	18	1	7	2	10		2				1	
	8					4	6	2	5		4		3				1	
	9					1	1		2		2							
	10							2			2		1					
	11																	
	12																	
	13																	
	4/12 } 13	cm 4																
		5	1															
		6					6	3	2	2	5	5	4	1				
7						11	14	18	25	9	43	9	14	1				
8						7	13	9	4	8	2	7	4					
9						4	6	6	5	6	5	7	4					
10						4	3	6	3	2	4	2	5					
11						4	1	5	3	3	1	6	2					
12										1	2							
13																		
4/20 } 21		cm 4		♀	♂													
		5																
		6								1			1	1				
	7							24		17	4		3					
	8		1					34	3	16	2		3	2	1			
	9				1			15		7	1	3	1	2				
	10			2				5		3	2		1	1				
	11							3		2				2				
	12							2		2		3						
	13											1						

表11 そ上ワカサギの時間別体重分布

日 時 体 重	18:00~21:00		3:00~6:00		18:00~21:00		3:00~6:00		18:00~21:00		3:00~6:00		18:00~21:00		3:00~6:00		18:00~21:00		3:00~6:00		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
0																					
1	1	5	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	9	1	1	13	1	1	10	25	14	1	40	9	12	2	16	2	1	3	1	1
3	1	13	1	8	5	1	7	6	4	9	4	7	4	4	10	3	10	1	1	1	1
4	3	13	2	6	2	2	3	5	2	8	1	1	6	3	3	3	3	2	2	2	2
5	1	4	1	2	2	1	2	7	4	2	1	2	1	1	3	1	6	1	1	1	1
6	4	3	2	2	2	2	2	5	4	2	1	1	3	1	4	2	1	1	1	1	1
7	3	3	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
8	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9							2														
10																					
11																					
12		1		1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
13		1		1	3	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14		1		1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16					3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

表12 ワカサギのその上時間別成熟度分布

日 時 成熟度	3/29 ~ 30				4/12 ~ 13				4/20 ~ 21				
	18:00 ~ ♀	21:00 ~ ♂	24:00 ~ ♀	3:00 ~ ♂	18:00 ~ ♀	21:00 ~ ♂	24:00 ~ ♀	3:00 ~ ♂	18:00 ~ ♀	21:00 ~ ♂	24:00 ~ ♀	3:00 ~ ♂	6:00 ~ ♂
0													
10	1	13	12	6	14	16	29	18	7	3	4	5	
20		18	6	11	9	13	1	17	12	2	4	1	
30		6	2	5	1	9		4	8				
40		3		1		2		3	2	1			
50			1						1				
60	1												
70	2							1					
80			1					1					
90													
100													
110													
120													
130	1												
140													
150													
160													
170													
180													
190													
200	3												
250													
300	1												
以上	2												

表13-1 姉戸川観測表1

調査年月日	昭和58年3月29日			昭和58年3月30日			昭和58年4月12日				
	15:30	18:00	21:00	00:00	03:00	06:00	09:00	12:00	12:00	15:00	18:00
天候	b	b	b	b	b	b	b	b	b	c	b
気温 °C	9.4	6.3	2.2	-0.2	-0.7	-0.3	6.3	13.7	12.9	14.2	4.4
水温 °C	6.4	5.6	5.4	5.3	5.1	4.6	5.1	5.5	11.7	12.0	11.4
透視度 cm		51.8					100<	100<	78.6	63.4	63.6
PH	6.9	6.9	6.9	6.9	7.0	7.0	6.9	6.9	7.5	7.5	7.5
DO mg/ℓ	9.88	8.07	8.23	8.40	8.54	8.70	8.92	8.92	12.36	12.33	12.23
DO %	79.3	63.5	64.4	65.6	66.4	66.8	69.3	70.0	112.0	112.4	110.1
COD mg/ℓ	1.63	1.65	1.46	1.42	1.49	1.34	1.38	1.38	1.71	1.15	1.62
塩素量 mg/ℓ	21.7	24.1	24.1	23.1	23.1	22.2	22.9	23.1	21.5	21.9	21.3
アルカリ度 mg/ℓ	35.4	43.2	41.9	42.3	42.1	41.0	40.1	40.4	37.6	38.0	38.2
カリウム mg/ℓ	2.12	2.26	2.30	2.32	2.30	2.26	2.24	2.26	2.62	2.62	2.62
ナトリウム mg/ℓ	12.2	14.4	14.9	14.5	15.0	14.7	14.4	14.5	15.3	15.3	15.5
硫酸塩 mg/ℓ	10.5	10.0	11.0	11.0	11.5	10.5	10.5	11.0	12.2	12.8	12.3
総硬度 mg/ℓ	47.1	52.1	52.6	53.3	51.4	51.5	49.2	49.6	44.3	43.9	45.1
カルシウム mg/ℓ	11.6	12.8	13.0	13.1	12.5	12.7	11.8	11.8	10.0	10.0	10.0
マグネシウム mg/ℓ	4.40	4.90	4.90	5.00	4.90	4.80	4.80	4.90	4.7	4.6	4.9
総鉄 mg/ℓ	0.18	0.16	0.17	0.22	0.17	0.05>	0.16	0.23	0.17	0.19	0.23
濁度 mg/ℓ	5.9	5.8	6.0	6.4	6.1	6.0	6.4	6.0	5.6	5.5	5.8
流速(胴網) cm/S	46.8		44.1	47.9	48.3	47.4	42.3	39.3		26.5	23.0
水位 cm	21.4	21.9			20.0	20.5	20.0	20.0		41.0	
流量 m³/S	2.19				2.18	2.17	1.91	1.77		1.57	

表13-2 姉戸川観測表2

調査年月日	4/12	昭和58年4月13日				昭和58年4月20日			昭和58年4月21日			
		21:00	00:00	03:00	06:00	09:00	12:00	18:00	21:00	00:00	03:00	06:00
天候	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
気温 °C	1.8	0.4	-0.3	0.2	11.5	12.6	8.4	8.5	8.1	5.3	7.7	
水温 °C	11.3	11.0	10.7	10.5	11.3	12.5	13.1	12.5	11.6	11.7	11.7	
透視度 cm	45.4	46.8	47.4	56.8	60.6	83.8	42.6	40.6	36.2	38.2	46.2	
PH	7.5	7.3	7.3	7.4	7.5	7.6	7.6	7.5	7.5	7.5	7.4	
DO mg/ℓ	12.04	11.82	11.72	11.78	12.15	12.40	10.89	10.89	10.29	10.21	10.42	
DO %	108.1	105.5	103.9	104.0	109.1	114.3	101.6	100.4	93.0	92.5	92.8	
COD mg/ℓ	1.41	1.78	1.63	1.68	1.81	1.70	2.26	2.24	2.09	2.16	2.26	
塩素量 mg/ℓ	21.9	23.0	22.0	22.7	23.1	24.0	22.7	22.4	23.1	22.4	24.7	
アルカリ度 mg/ℓ	37.8	38.0	38.4	37.8	37.8	37.1	39.9	39.3	38.8	39.7	39.5	
カリウム mg/ℓ	2.62	2.66	2.62	2.68	2.68	2.62	2.88	2.72	2.70	2.66	2.70	
ナトリウム mg/ℓ	15.1	15.5	15.3	15.7	15.3	15.3	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	
硫酸塩 mg/ℓ	12.6	12.3	12.4	12.6	12.1	13.4	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	
総硬度 mg/ℓ	45.2	44.7	44.3	44.7	45.2	44.2	45.6	46.2	46.0	45.5	46.0	
カルシウム mg/ℓ	10.2	10.0	10.0	10.0	10.2	9.8	10.0	10.1	10.0	9.8	10.0	
マグネシウム mg/ℓ	4.8	4.8	4.7	4.8	4.8	4.8	5.0	5.1	5.1	5.1	5.1	
総鉄 mg/ℓ	0.19	0.21	0.17	0.18	0.18	0.18	0.25	0.19	0.33	0.23	0.19	
濁度 mg/ℓ	5.8	6.3	5.9	6.4	6.4	5.4	9.8	10.1	11.2	10.8	10.0	
流速(洞網) cm/S	20.6	23.8	23.2	20.2	17.6	18.2	15.4	12.8	16.6	19.0	19.8	
水位 cm	41.1	41.0	40.8	40.5	39.8	39.8		14.6	14.9	14.9	13.4	
流量 m³/S	1.22	1.40	1.36	1.18	1.02	1.05		0.52	0.66	0.82	0.83	



表13-3 姉戸川観測表3

調査年・月・日	4/21	
調査時間	09:00	
天候	b	
気温 °C	12.5	
水温 °C	12.6	
透視度 cm	49.0	
PH	7.5	
DO mg/ℓ	11.02	
DO %	101.8	
COD mg/ℓ	0.88	
塩素量 mg/ℓ	24.0	
アルカリ度 mg/ℓ	39.3	
カリウム mg/ℓ	2.88	
ナトリウム mg/ℓ	16.7	
硫酸塩 mg/ℓ	12.5	
総硬度 mg/ℓ	46.0	
カルシウム mg/ℓ	10.0	
マグネシウム mg/ℓ	5.1	
総鉄 mg/ℓ	0.20	
濁度 mg/ℓ	10.6	
流速(洞網) cm/S	15.8	
水位 cm		
流量 m <sup>3</sup> /S		

2.4	5.1	5.0	55.0	2.1	3.2	2.9	2.0	5.3	15.3	18.0
0.02	0.16	0.02	0.20	0.13	0.22	0.33	1.3	0.02	0.42	0.33
4.0	4.3	0.5	6.4	1.3	4.4	1.5	2.1	5.4	4.5	1.0
5.8	10.2	1.3	15.6	5.2	10.4	1.0	5.2	3.2	5.1	5.2
43.3	45.1	3.1	23.4	35.8	42.5	6.2	44.3	13.0	32.0	6.2
10.0	11.0	0.0	13.4	10.4	13.2	0.0	11.0	3.0	8.8	3.0
16.3	19.3	0.50	18.0	12.1	16.4	1.31	30.2	2.5	15.3	4.1
5.15	5.24	0.55	5.30	5.42	5.42	0.06	5.30	1.10	1.93	0.20
32.4	30.2	1.6	29.2	32.5	32.0	6.3	30.0	30.0	30.3	6.4
51.2	35.8	4.3	35.1	31.3	34.0	3.3	33.3	12.1	30.5	6.2
0.80	1.00	0.30	2.30	1.40	2.03	0.28	0.23	0.34	2.52	2.20
0.22	0.10	1.80	151.3	42.8	108.3	6.0	105.3	65.0	63.3	4.3
0.3	3.2	0.3	4.0	3.1	3.4	0.53	3.2	3.1	3.3	0.03
30.5	26.4	13.0					100	6.0	20.3	38.3
高車形	中車形	低車形	高車形	中車形	低車形	高車形	中車形	低車形	高車形	中車形
高車形	中車形	低車形	高車形	中車形	低車形	高車形	中車形	低車形	高車形	中車形

表14 水質総括表

	姉 戸 川				姉 沼				中 津 川			
	最大値	最小値	平均値	標準偏差	最大値	最小値	平均値	標準偏差	最大値	最小値	平均値	標準偏差
透視度 cm	100<	36.2	58.4	19.9	/	/	/	/	100<	6.6	53.7	38.3
PH	7.5	6.9	7.3	0.3	8.0	7.1	7.4	0.27	7.3	7.1	7.2	0.08
DO ‰	114.3	63.5	91.6	18.6	121.3	95.8	109.7	8.0	102.2	92.6	97.7	4.3
COD mg/l	2.26	0.88	1.66	0.36	3.26	1.49	2.03	0.58	6.83	0.74	2.25	2.30
塩素量 mg/l	24.7	21.3	22.8	4.7	32.1	21.3	24.8	3.7	37.3	15.1	20.2	8.5
アルカリ度 mg/l	43.2	35.4	39.3	1.9	55.5	33.2	39.0	6.9	36.0	20.9	29.3	6.4
カリウム mg/l	2.88	2.12	2.54	0.22	2.76	2.48	2.63	0.08	2.36	1.10	1.83	0.56
ナトリウム mg/l	12.2	16.7	15.3	0.99	18.5	15.1	16.4	1.21	20.8	9.2	12.7	4.1
硫酸塩 mg/l	13.4	10.0	11.9	0.9	13.4	10.4	12.5	0.9	11.6	3.0	8.8	3.0
総硬度 mg/l	53.3	43.9	47.1	3.1	57.9	32.8	45.2	6.8	44.7	18.6	35.0	9.6
カルシウム mg/l	13.1	9.8	10.8	1.2	12.8	9.5	10.4	1.0	9.5	3.5	7.1	2.3
マグネシウム mg/l	5.1	4.6	4.9	0.2	6.3	1.9	4.6	1.2	5.1	2.4	4.2	1.0
総鉄 mg/l	0.33	0.05>	0.19	0.05	0.86	0.17	0.35	0.22	1.9	0.05>	0.48	0.72
濁度 mg/l	11.2	5.4	7.1	2.0	22.0	5.1	9.5	5.6	5.0<	2.3	12.3	18.6

表15 姉沼底質総括表

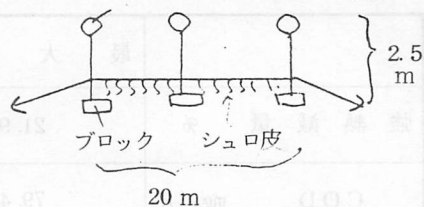
	最 大 値	最 小 値	平 均 値	標 準 偏 差
強 熱 減 量 %	21.98	1.60	10.46	8.82
COD mg/g	79.44	1.63	24.60	28.49
全 流 化 物 mg/g	0.463	( - )	0.094	0.173
全 磷 mg/g	0.768	0.119	0.365	0.260
中 央 粒 径 $\phi$	3.98	1.38	2.39	1.06
シルト以下 %	68.0	3.1	35.5	33.5



図1 姉沼底質調査地点図

st 1, 2, 5, 6

水深



st 3, 4

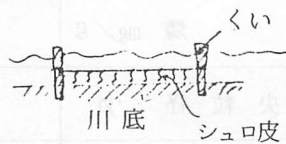


図3 人工産卵床

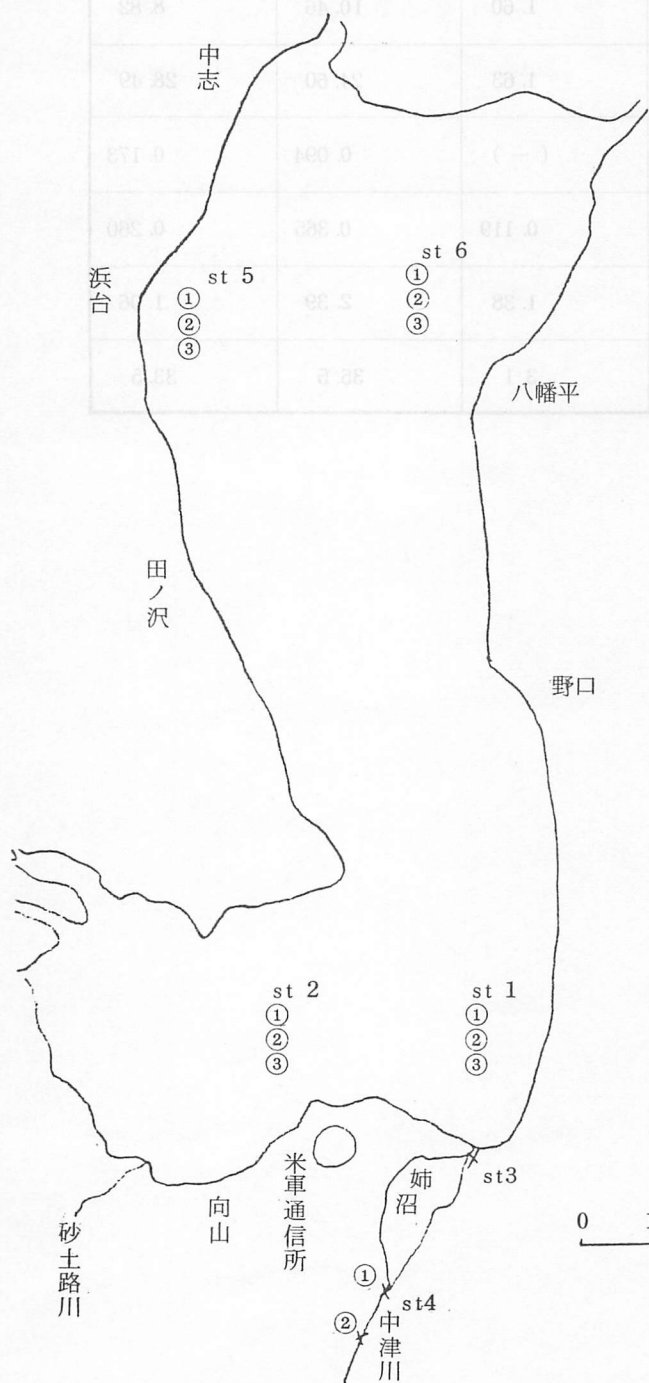


図1 人工産卵床設置地点

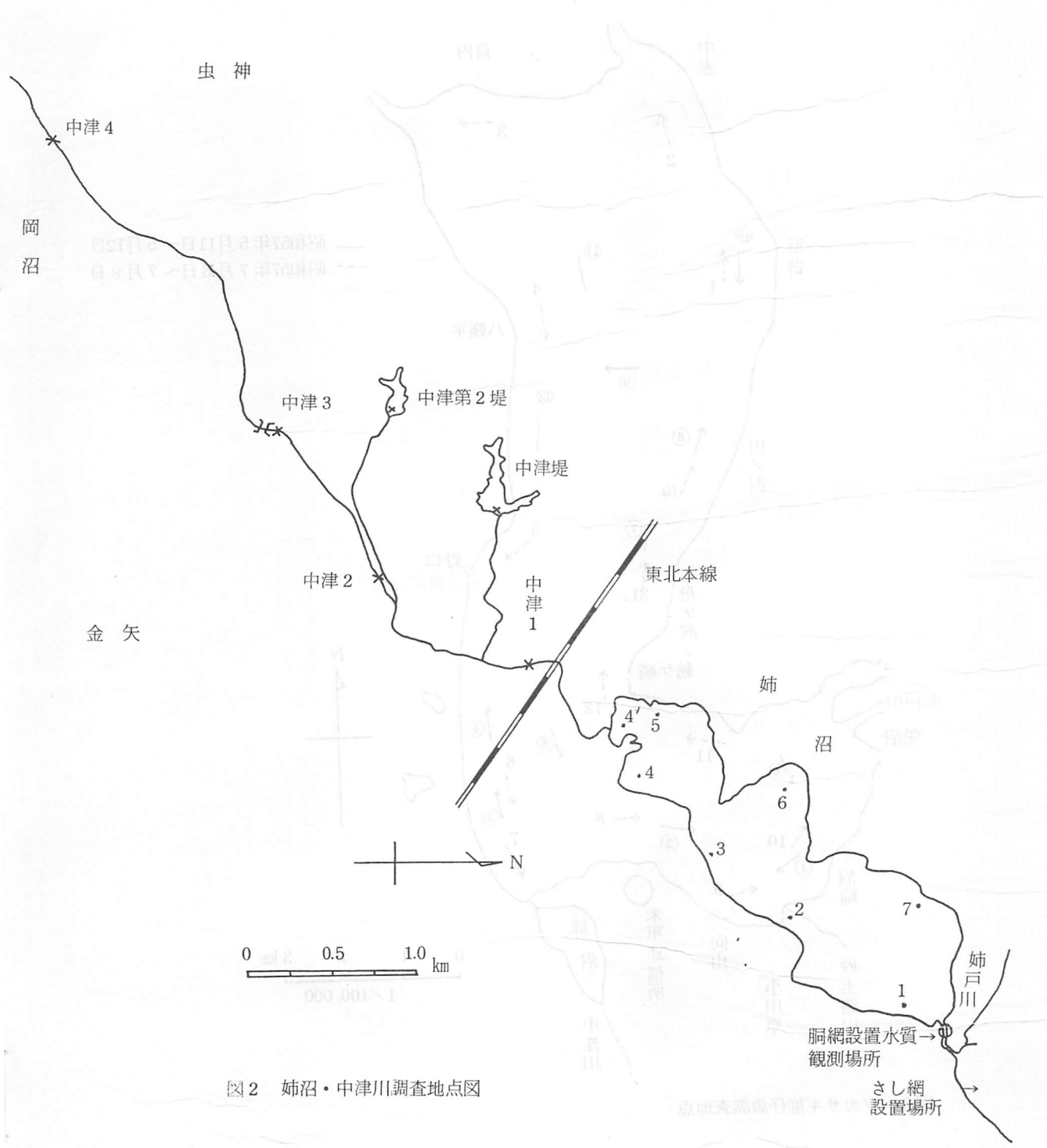


図2 姉沼・中津川調査地点図

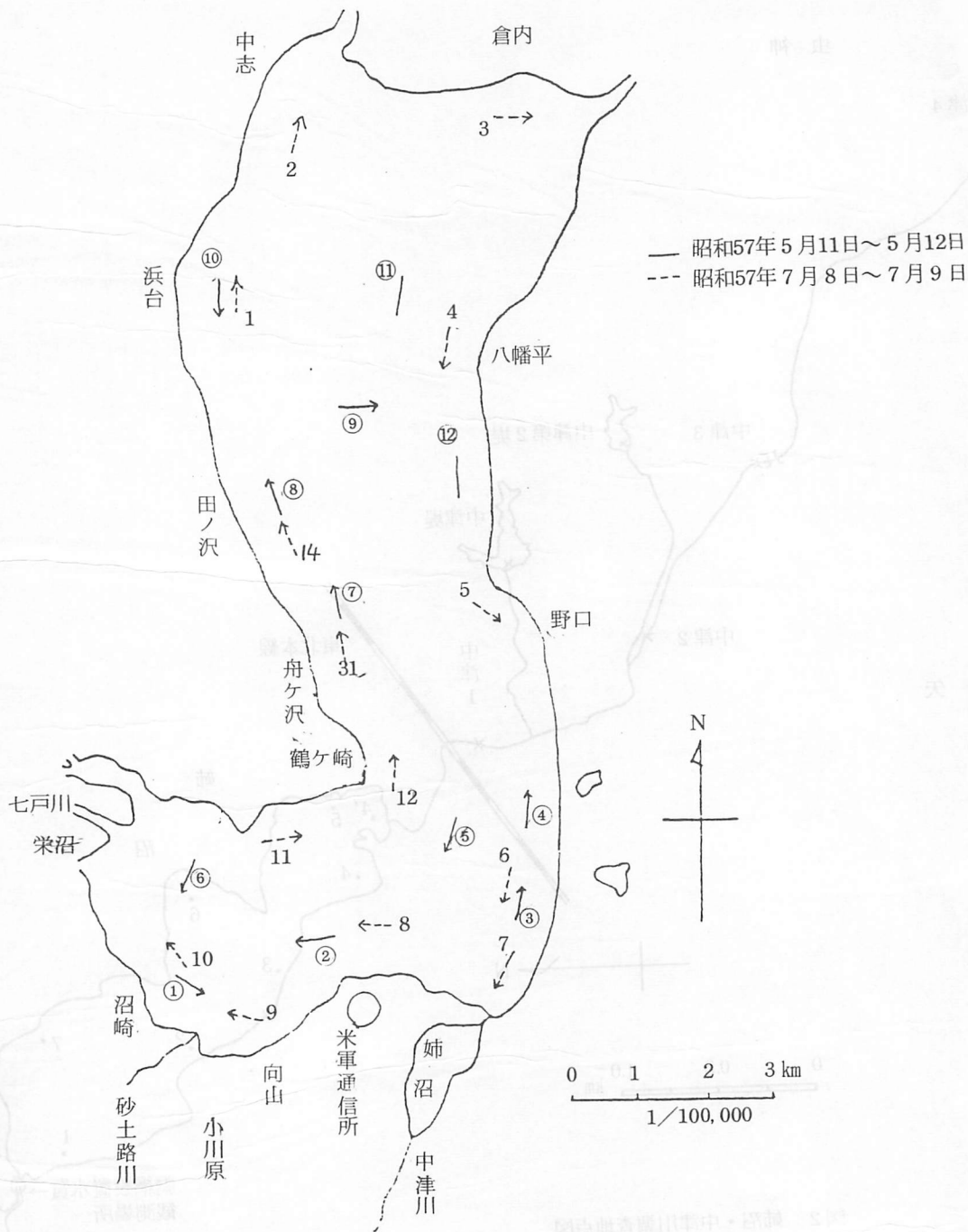


図3. ワカサギ稚仔魚調査地点



# さけます資源増大対策事業

## I 水 質 調 査

林 義 孝

### 1. 調 査 目 的

さけます増殖河川の水質を把握し、これら増殖河川の漁場保全の一助にする。又、ふ化場用排水について、健全種苗育成のための水管理の基準とする。

### 2. 調 査 方 法

- (1) 透 視 度 透視度 ( J I S K O I O I ) を使用した。
- (2) 水 温 棒状温度計を使用した。
- (3) pH pH 比色計を使用した。
- (4) D O J I S K O I O I に従った。
- (5) C O D 水質汚濁調査指針 ( 1980 ) に指定するアルカリ高温20分間ヨード変法で行なった。
- (6) B O D J I S K O I O I に従った。
- (7) 塩素イオン モール氏法に従った。
- (8) アルカリ度 J I S K O I O I に従って分析し  $\text{CaCO}_3$  換算で表示した。
- (9) カリウム J I S K O I O I に従って炎光分光法で分析した。
- (10) ナトリウム 同上
- (11)  $\text{SO}_4$  A practical Handbook of Seawater Analysis に従って分析した。\*
- (12) 全 磷 同上
- (13)  $\text{PO}_4\text{-P}$  同上
- (14) 総 硬 度 J I S K O I O I に従い  $\text{Ca}$  ,  $\text{Mg}$  を原子吸光法で分析し、計算により求めた。  
なお、 $\text{CaCO}_3$  換算で表示した。
- (15)  $\text{Ca}$  同上
- (16)  $\text{Mg}$  同上
- (17)  $\text{NH}_4\text{-N}$  ※によった。
- (18)  $\text{NO}_2\text{-N}$  海洋観測指針に従って分析した。
- (19)  $\text{NO}_3\text{-N}$  ※によった。
- (20) 総 鉄 J I S K O I O I に従って原子吸光法で分析した。
- (21) S S 東洋ロシKK製G S 25 ( ) を使用して分析した。

(2) 濁度 光路長 100 mmのセルを用い Shimadzu UV 210 A の660 nm を使用して分析した。  
又カオリン換算で表示した。

水温, pH, DO, 透視度については現場で測定, または固定を行なった。他は全て, 実験室に持ち帰って分析した。

### 3. 調査場所

#### (1) 既利用河川(12河川)

大峰川, 追良瀬川, 磯松川, 岩木川, 蟹田川, 野辺地川, 川内川, 大畑川, 老部川, 奥入瀬川, 馬淵川, 新井田川, の各ふ化場及び放流予定地附近について採水調査した。

#### (2) 未利用河川

津梅川, 赤石川, 中村川, 増川川, 今別川, 野内川, 清水川, 田名部川, 脇野沢川, 易国間川, 野牛川, 五戸川について, 概略川口から中流域までの区域に3調査地点を設けて採水調査した。

分析処理については既利用河川と同じ様に行なった。

調査場所については, 図-1 調査地点図及び, 調査河川, 地点名一覧表を参照して下さい。

### 4. 調査期間

昭和57年4月1日～昭和58年3月31日

### 5. 調査結果及び考察

ふ化場用水, ふ化場排水, 既利用河川水, 未利用河川水の分析結果表5～7のとおりの結果を得た。この結果を整理すると表2, 水質一覧表のとおりの結果を得た。

表3に各種の水産用水基準を整理してみた。これと表2の水質一覧表を比較すると, 降水後の影響による懸濁物質, 全鉄を除くと用水基準に合致していた。

また表4に, 小林が調査した東北地方100ヶ所の水質と, 小職が行なった県内平均値の比較を行なった。硅酸塩については, 今年度は, 津軽半島の今別川, 増川川が他に比較して5～10倍の高濃度値であったため, 平均値が前例に比して大きくなったが, 他測定点では前年同様, 小林等の測定値の2分の1位の測定値であった。十分な検討を必要とすると思われる。



調査地点図

表1 調査河川，地点一覧表

No	河川名	調査地点名	No	河川名	調査地点名
※ 1	津梅川	津梅橋	28	田名部川	にし橋
2	〃	農道	29	川内川	中畑橋
3	〃	第1ダム下	30	〃	八木沢合流点
4	大峰川	さけふ化場下	※ 31	脇野沢川	渡向橋
5	追良瀬川	さけふ化場取水口	32	〃	山神橋
6	〃	〃下	33	〃	源藤城
※ 7	赤石川	鏡世橋	※ 34	易国間川	易国間橋
※ 8	中村川	新中村橋	35	〃	切込
9	〃	中村橋	36	〃	小川目橋
10	〃	別所橋	37	大畑川	小目名橋
11	岩木川	ふ化場下(大豊橋)	38	〃	葉色沢合流点
12	磯松川	ふ化場取水口	39	〃	ふ化場下
※ 13	増川川	営林署下	※ 40	野牛川	野牛橋(国道)
14	〃	ふ化場下	41	〃	野牛橋(村)
15	〃	板割沢合流点	42	〃	木立山橋
※ 16	今別川	新今別川	43	〃	フ化場予定地
17	〃	二股	44	老部川(東通)	老部橋
18	〃	母沢橋	45	奥入瀬川	サケ止(御幸橋)
19	蟹田川	外黒山橋	※ 46	五戸川	とどろき橋
※ 20	野内川	旧国道(サケ止)	47	〃	旧4号線下
21	〃	小川目沢合流点	48	馬淵川	馬淵大橋
※ 22	清水川	清水橋	49	〃	サケ止
23	〃	第2まつの木橋	50	〃	如来堂川(五日市)
24	〃	たから橋	51	〃	西の沢
25	野辺地	旧ふ化場下	52	新井田川	新井田川サケ止
※ 26	田名部川	大田橋	53	〃	松倉川サケ止
27	〃	目名橋			

※は未利用河川。

表2 水質一覽表

	既利用河川水						フ化場用水						フ化場排水						未利用河川水					
	MaX	Min	$\bar{x}$	$n$	MaX	Min	$\bar{x}$	$n$	MaX	Min	$\bar{x}$	$n$	MaX	Min	$\bar{x}$	$n$	MaX	Min	$\bar{x}$	$n$				
水温 °C	15.9	1.0	5.05	20	3.05	8.73	2.96	31	12.8	2.6	7.93	3.03	19	18.4	0.0	6.86	5.87	38						
透視度 cm	100<	4.4	/	12	100<	11.5	/	26	100<	50<	/	/	14	50<	6.2	/	/	28						
pH	7.5	6.8	7.04	20	0.15	6.93	0.49	31	7.3	6.5	6.92	0.24	20	8.2	6.7	7.09	0.25	38						
DO mg/l	14.46	9.47	12.77	20	1.11	9.71	2.90	31	12.38	6.26	9.52	2.10	20	14.46	9.12	12.14	1.55	37						
溶存酸素飽和度 %	112.5	91.4	99.14	20	4.45	84.25	16.70	30	100.4	55.0	79.36	14.85	19	108.7	76.2	97.71	5.39	37						
COD mg/l	2.77	0.19	1.14	20	0.98	0.49	0.59	31	1.54	0.11	0.49	0.45	20	2.93	0.08	0.82	0.62	38						
BOD mg/l	1.87	0.05	0.58	19	0.54	0.29	0.23	23	2.44	0.06	0.59	0.61	14	2.45	(-)	0.43	0.51	36						
Cl mg/l	30.6	9.8	17.62	20	4.83	33.61	49.66	31	118	13.2	31.80	25.96	20	1180	9.5	92.73	233.59	38						
アルカリ度 mg/l	41.6	8.4	23.29	20	11.17	40.89	19.86	31	69.5	16.8	38.28	16.71	20	38.3	4.3	21.53	10.07	37						
カリウム mg/l	2.68	0.76	1.53	12	0.74	2.12	1.58	16	2.98	0.80	1.83	0.77	12	21.6	0.58	3.08	4.89	22						
ナトリウム mg/l	12.8	8.0	10.40	12	1.89	22.72	22.19	16	69.0	7.5	21.34	18.23	12	262.5	6.6	35.78	66.86	22						
硫酸塩 mg/l	17.1	1.8	8.69	19	4.69	25.8	5.87	23	23.4	2.6	11.79	6.85	14	111	0.9	17.75	25.72	35						
全 磷 μg/l	24.0	1.0	9.01	19	5.52	33.54	44.73	25	325	1.0	52.33	76.94	16	34.4	1>	8.18	6.49	36						
PO4-P μg/l	35.0	1.0	11.27	19	9.29	41.75	49.18	25	305	1.0	52.20	71.58	16	43.6	(-)	10.75	10.11	36						
SO4 mg/l	22.5	3.1	12.09	19	5.79	18.33	20.85	31	89	2.0	20.61	22.12	20	152	3.0	18.62	29.80	34						
総硬度 mg/l	63.4	16.6	33.67	20	14.30	55.37	49.44	30	102.5	16.9	52.84	28.01	20	401	22.0	58.03	86.48	36						
Ca mg/l	19.4	3.9	8.64	20	4.82	12.71	8.56	30	21.1	3.7	12.15	6.53	20	29.7	3.5	8.66	6.02	36						
Mg mg/l	4.6	1.7	2.96	20	0.77	5.85	7.50	31	13.2	1.9	5.38	3.25	20	79.5	2.0	8.63	17.14	38						
NH4-N μg/l	108.5	5>	21.39	19	27.40	16.64	22.12	25	252	20	103	79.72	16	80	(-)	17.97	20.41	36						
NO2-N μg/l	17.5	(-)	5.69	19	5.01	3.69	2.04	25	11.5	(-)	5.01	2.78	16	12.5	(-)	2.98	2.92	36						
NO3-N μg/l	1011	46	397.47	19	330.31	337.04	361.49	25	1122	38	474.31	416.93	16	972	20	218.81	234.71	36						
総 鉄 mg/l	2.79	(-)	0.47	20	0.78	0.20	0.62	31	0.17	(-)	0.05	0.05	20	3.54	(-)	0.41	0.67	37						
SS mg/l	290	0.3	29.63	19	69.44	1.90	3.15	23	5.7	(-)	1.50	1.61	14	256	(-)	19.28	51.11	36						
濁 度 mg/l	50<	0.3>	13.15	20	19.76	1.30	3.95	29	2.1	0.3>	0.89	1.15	18	50<	0.3>	7.33	13.00	37						

表3 水質基準表

一般項目

	pH	DO mg/l	COD mg/l	SS mg/l	全鉄 mg/l	全アンモニア mg/l	全燐 mg/l	BOD mg/l	S <sub>1</sub> O <sub>2</sub> /Ca
水産環境水質基準	6.7~7.5	7 <	/	25 >	1.0 >	1 >	0.1 >	2 >	/
さけのふ化管理要項※	6.5~7.5	7 <	3 >	25	0.3	0.3	/	/	4 >
環境基準水産一級	6.5~8.5	7.5 <	/	25 >	/	/	/	1 >	/

※ 1976年版

無機成分

遊離塩素	硫化物 (pH6.5)	全アンモニア (pH8.0)	銅 mg/l	亜鉛 mg/l	アルミニウム mg/l	マンガン mg/l	鉄 mg/l	ニッケル mg/l
mg/l 0.02	mg/l 0.3	mg/l 1.0	0.005	0.1	0.1	1.0	1.0	0.1

水産環境水質基準

表4 東北地方河川との比較

※小林 純 農学研究 vol155 No.3 より引用

河川水平均 mg/l

	Ca	Mg	Fe	SO <sub>4</sub>	Cl	SiO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub> -P	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	SS
東北地方100ヶ所※	8.0	1.8	0.36	19.1	8.1	20.7	0.005	0.18	0.05	15
55年県内43ヶ所	6.8	3.0	0.16	11.8	22.2	9.1	0.012	0.18	0.04	2.7
56年県内50ヶ所	8.0	3.0	0.7	11.6	20.9	10.5	0.012	0.14	0.03	17.7
57年県内56ヶ所	8.7	※ 3.8	0.43	16.3	※ 19.3	14.6	0.011	0	0.02	22.9

※田名部川, 大田橋, 野牛川, 野牛橋, 野内川サケ止をのぞく。



表5 既利用河川水質分析表

採水場所	大峰川		追良瀬川		岩木川		磯松川		蟹田川		川内川		大畑川		河川		
	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	新小目名橋	本流	前流	
採水年月日	82.8.20	82.12.25	82.12.6	83.4.1	83.3.31	82.11.30	83.3.31	83.3.25	83.3.25	83.3.25	83.3.25	83.3.25	83.3.25	83.2.22	83.2.22	83.2.22	83.2.22
採水時間	9:50	9:30	14:30	9:40	16:50	9:10	14:40	16:00	16:21	16:21	16:21	16:21	9:20	9:20	9:20	11:04	11:04
天候	b	c	s	b	b	R	b	c	c	c	c	c					
気温	24.8	2.2	-2.0	13.2	7.5	8.8	9.9	5.6	3.9	3.9	3.9	3.9	-2.3	-2.3	-2.3	-2.3	-2.3
水温	15.9	5.0	3.0	4.8	5.4	3.9	7.0	5.7	5.9	5.9	5.9	5.9	1.0	1.0	2.0	2.0	2.7
透視	50>	50<	50<		100<	19.5											
味・臭	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
pH	7.2	7.0	7.1	7.0	7.1	6.9	6.9	6.8	6.9	6.9	6.9	6.9	7.0	7.0	7.0	7.0	7.1
DO	9.47	12.82	13.02	12.94	12.51	12.02	12.38	12.72	12.48	12.48	12.48	12.48	14.46	14.46	13.85	13.85	13.50
溶存酸素飽和度	%	100.2	96.6	99.8	98.0	91.4	100.8	101.2	99.9	99.9	99.9	99.9	101.6	101.6	100.1	100.1	99.4
COD	mg/l	0.21	0.41	1.22	1.33	4.04	1.63	0.93	1.25	1.25	1.25	1.25	0.60	0.60	0.57	0.57	0.30
BOD	mg/l	0.15	0.49	0.34	0.34	1.07	1.33	0.27	0.43	0.43	0.43	0.43	0.05	0.05	0.40	0.40	0.06
Cl	mg/l	17.1	17.1	18.1	30.6	24.8	23.8	19.6	19.4	19.4	19.4	19.4	17.1	17.1	17.5	17.5	12.9
アルカリ度 (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	22.7	20.3	25.6	14.2	10.4	11.2	8.4	10.4	10.4	10.4	10.4	16.8	16.8	15.5	15.5	22.7
カリウム	mg/l				1.48	0.88	1.80	0.94	0.86	0.86	0.86	0.86	0.97	0.97	0.95	0.95	0.76
ナトリウム	mg/l				9.4	14.6	10.3	9.7	9.0	9.0	9.0	9.0	12.1	12.1	12.8	12.8	8.0
珪酸塩	mg/l	10.9	14.2	10.0	5.1	4.2	2.8	1.8	2.1	2.1	2.1	2.1	11.3	11.3	7.2	7.2	4.4
全燐	μg/l	1.0	13.8	13.0	10.0	5.5	10.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	7.0	7.0	5.3	5.3	6.0
PO <sub>4</sub> -P	μg/l	1.0	19.0	8.0	19.0	6.0	24.0	5.0	3.0	3.0	3.0	3.0	8.0	8.0	4.7	4.7	3.6
SO <sub>4</sub>	mg/l		4.6	8.6	14.0	10.0	7.0	9.4	4.8	4.8	4.8	4.8	15.7	15.7	17.3	17.3	3.1
総硬度 (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	25.7	25.3	33.4	30.8	27.8	21.2	19.5	16.6	16.6	16.6	16.6	25.5	25.5	26.4	26.4	23.1
Ca	mg/l	5.4	6.6	8.1	7.9	5.7	4.7	4.4	3.9	3.9	3.9	3.9	6.6	6.6	6.8	6.8	5.1
Mg	mg/l	3.0	2.2	3.2	2.7	3.3	2.3	2.1	1.7	1.7	1.7	1.7	2.2	2.2	2.3	2.3	2.5
NH <sub>4</sub> -N	μg/l	15	7	7	13	10	15	14	5	5	5	5	5>	5>	5>	5>	5
NO <sub>2</sub> -N	μg/l	(-)	0.5	5>	11.0	5>	5>	5>	5>	5>	5>	5>	(-)	(-)	(-)	(-)	0.6
NO <sub>3</sub> -N	μg/l	188	270	140	894	143	275	187	95	95	95	95	121	121	76	76	459
総鉄	mg/l	0.03	0.02>	0.11	0.22	0.22	1.80	0.08	0.05>	0.05>	0.05>	0.05>	(-)	(-)	(-)	(-)	0.07
SS	mg/l	0.8	1.2	2.5	17.2	17.2	23.0	3.4	1.7	1.7	1.7	1.7	0.3	0.3	4.0	4.0	0.4
濁度	mg/l	1.0	0.3>	1.9	11.3	11.3	24.5	3.0	1.4	1.4	1.4	1.4	0.8	0.8	0.3>	0.3>	0.3>

彩水場所	老部川		奥入瀬川		大下橋		馬サケ止		淵		新井田川	
	老部橋	フ化場メ	橋下	橋下	サケ止	如來堂川五日市	西の沢	本ト	流メ	松縮川メ		
採水年月日	83. 1. 28	83. 1. 5	83. 3. 22	83. 3. 22	83. 3. 22	83. 3. 22	83. 3. 22	83. 1. 7	83. 1. 7	83. 1. 7		
採水時間	9:50	9:20	10:00	11:55	11:55	11:20	11:30	12:40	13:00			
天候	c	c	b	b	b	c	c	b	b	b		
気温 °C	3.6	5.1	9.5	10.6	10.6	10.3	7.5	8.1	5.6			
水温 °C	3.4	3.2	6.2	6.1	6.1	5.7	5.5	2.5	6.0			
透視度 cm	50<	50<	14.2	11.4	11.4	4.4		50<	50<			
味・臭気	なし		なし	なし	なし	なし	なし		なし			
pH	7.0	7.1	7.0	6.9	6.9	7.1	7.0	7.2	7.5			
DO mg/ℓ	13.74	13.62	11.87	11.96	11.96	12.00	12.15	13.88	14.03			
溶存酸素飽和度 %	103.1	101.5	94.8	95.3	95.3	94.5	95.4	101.6	112.5			
COD mg/ℓ	0.38	0.35	1.74	1.49	1.49	2.77	2.13	0.73	0.45			
BOD mg/ℓ	0.26	0.20	1.55	1.87	1.87	1.14		0.53	0.55			
Cl mg/ℓ	22.4	9.8	12.9	14.0	14.0	14.3	15.4	14.7	14.5			
アルカリ度(CaCO <sub>3</sub> )mg/ℓ	20.5	26.4	36.6	39.2	39.2	41.6	35.8	30.6	43.0			
カリウム mg/ℓ			2.34	2.20	2.20	2.68	2.52					
ナトリウム mg/ℓ			9.5	8.7	8.7	10.1	10.6					
硫酸塩 mg/ℓ	8.6	17.1	11.1	13.1	13.1	4.5		10.5	16.1			
全磷 μg/ℓ	6.0	12.6	24.0	10.0	10.0	9.0		13.2	14.8			
PO <sub>4</sub> -P μg/ℓ	5.0	13.7	35.0	9.0	9.0	21.0		6.4	20.8			
SO <sub>4</sub> mg/ℓ	7.0	12.0	16.5	20.0	20.0	21.5	22.5	15.0	11.0			
総硬度(CaCO <sub>3</sub> ) mg/ℓ	26.4	27.6	40.0	57.8	57.8	63.4	52.7	43.3	60.6			
Ca mg/ℓ	4.9	7.1	10.3	16.6	16.6	18.6	13.5	11.7	19.4			
Mg mg/ℓ	3.4	2.4	3.5	4.0	4.0	4.2	4.6	3.4	3.0			
NH <sub>4</sub> -N μg/ℓ	5.0	8.0	77.0	108.5	108.5	39.0		30.0	28.0			
NO <sub>2</sub> -N μg/ℓ	3.5	5>	17.5	15.0	15.0	11.0		9.0	5>			
NO <sub>3</sub> -N μg/ℓ	46	476	752	892	892	1011		828	600			
総鉄 mg/ℓ	0.14	0.08	0.68	0.48	0.48	1.98	2.79	0.11	0.27			
SS mg/ℓ	0.5	1.2	82	107	107	290		2.2	5.1			
濁度 mg/ℓ	0.3>	1.3	50<	50<	50<	50<	50<	1.4	2.0			

表6 フ化場排水水質分析表

採水場所	大峰川		追良瀬川		岩木川		磯松川		蟹田川		野辺地川		川内川		大畑川		老部川	
	採水年月日	採水時間	フ化場排水	フ化場排水	フ化場排水	フ化場排水	蓄養池排水	フ化場排水	フ化場排水	フ化場排水	フ化場排水	フ化場排水	フ化場排水	フ化場排水	サクラマス飼育池排水	道路側	①稚魚飼育池排水	水
採水年月日	82.12.25	9:40	82.12.6	15:10	83.4.1	9:10	82.11.29	16:40	83.3.31	14:50	83.3.11	17:20	83.3.25	16:37	83.3.15	83.2.22	83.1.28	8:50
採水時間																		
天候		c	s		b		R		b	b	b	b	c	b	b		c	
気温	2.2		-2.0		8.2		7.4		9.3	9.0	7.3	2.2	3.5	2.4	2.4		6.5	
水温	6.5		2.9		9.8		7.6		8.5	12.8	10.2	8.5	7.8	4.5	4.5		8.0	
透視度	50		50		100		100		100	100	50	50	50	50	50		50	
味・臭気	なし		なし		なし		なし		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし		なし	
pH	6.9		7.1		6.7		7.2		7.0	7.3	7.1	7.1	6.7	7.1	7.1		6.5(7.1)	
DO	12.38		11.50		6.26		10.61		8.71	7.39	7.00	9.23	6.79	12.36	12.36		6.73	
溶存酸素飽和度	100.4		85.1		55.0		88.5		73.5	68.5	61.4	77.9	57.1	95.4	95.4		56.7	
COD	0.19		0.41		1.44		0.50		1.28	0.90	0.12	0.60	1.54	0.21	0.21		0.38	
BOD	0.69		0.13		2.44		0.33		1.12	0.06	0.08	0.42	0.71	0.35	0.35		0.24	
Cl	17.1		19.2		63.8		58.5		63.4	24.5	31.1	14.3	19.6	13.2	13.2		31.8	
アルカリ度(CaCO <sub>3</sub> )	20.5		26.0		50.7		27.6		25.0	69.5	61.1	25.5	22.5	24.6	24.6		45.8	
カリウム					2.98				1.00	2.50	2.65	1.74	1.26	0.80	0.80			
ナトリウム					45.0				69.0	20.4	15.0	9.3	15.7	7.5	7.5			
硫酸塩	6.5		9.5		8.8		8.8		10.0	21.5	23.4	11.8	2.6	22.9	22.9		6.4	
全磷	15.4		15.0		325		1.0		12.0	80.0	79.8	24.2	78.0	9.0	9.0		30.0	
PO <sub>4</sub> -P	17.6		13.0		305		1.0		49.5	86.0	76.0	41.6	62.0	8.0	8.0		30.0	
SO <sub>4</sub>	5.0		9.0		2.0		89.0		71.0	8.0	13.2	12.4	9.0	3.2	3.2		17.0	
総硬度(CaCO <sub>3</sub> )	25.1		35.2		77.2		30.8		30.6	50.4	100.9	29.3	16.9	25.6	25.6		49.9	
Ca	6.6		8.2		18.4		7.4		7.8	16.4	21.0	5.7	3.7	5.4	5.4		10.0	
Mg	2.1		3.6		7.6		3.2		2.7	2.3	11.8	3.7	1.9	3.0	3.0		6.1	
NH <sub>4</sub> -N	20		72		252		31		117	270	90	200	176	40	40		100	
NO <sub>2</sub> -N	(-)		5		6.1		5		5	6.5	11.5	7.0	5	5	5		3.0	
NO <sub>3</sub> -N	190		138		900		38		155	40	840	123	141	104	104		846	
総鉄	0.04		0.07		0.05		0.17		0.13	0.05	0.05	0.05	(-)	(-)	(-)		0.15	
SS	1.2		3.2		0.4		1.1		3.5	0.2	0.2	5.7	2.1	0.9	0.9		0.8	
濁度	0.5		2.1		0.9		0.7		1.5	0.9	0.3	5.0	1.3	0.3	0.3		0.3	

採水場所	老魚部			川			奥入瀬川			馬淵川		赤石川	
	②稚魚飼育池排水	飼育池右	飼育棟側	飼育池排水	フ化場排水	フ化室排水	フ化場排水	フ化場排水	フ化場排水	フ化場排水	フ化場排水	フ化場排水	フ化場7号池排水(2号井戸)
採水年月日	83.1.28	83.3.16	83.3.16	83.3.16	83.1.5	83.1.5	83.1.5	83.3.22	83.3.22	83.3.22	83.3.22	83.3.2	
採水時間	8:55	11:30	11:30	11:35	9:45	9:45	9:45	12:06	12:06	12:06	12:06	17:30	
天候	c	b	b	b	R	R	R	b	b	b	b	S	
気温	6.5				5.1	5.1	5.1	10.6	10.6	10.6	10.6	0.1	
水温	5.8	2.6	2.6	4.4	11.0	11.0	11.0	5.9	5.9	5.9	5.9	10.5	
透視	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	100<	100<	100<	100<		
味・臭気	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
pH	6.6(6.7)	6.6	6.6	6.6	7.1	7.0	7.2	6.7	6.7	6.7	6.7	6.9(7.3)	
DO	10.70	13.55	13.55	10.87	10.11	10.01	10.02	9.98	9.98	9.98	9.98	7.51	
溶存酸素飽和度	85.3	99.4	99.4	83.6	91.3	91.6	91.8	79.1	79.1	79.1	79.1	66.3	
COD	0.22	0.14	0.14	0.36	0.24	0.14	0.14	0.53	0.53	0.53	0.53	0.11	
BOD					0.40			0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	
Cl	22.2	13.0	13.0	118	20.8	22.7	19.2	15.1	15.1	15.1	15.1	34.5	
アルカリ度(CaCO <sub>3</sub> )	25.5	16.8	16.8	27.6	50.9	54.4	55.7	41.8	41.8	41.8	41.8	64.6	
カリウム		1.01	1.01	2.26				2.50	2.50	2.50	2.50	2.15	
ナトリウム		9.3	9.3	23.0				11.0	11.0	11.0	11.0	22.1	
珪酸塩					18.4			5.7	5.7	5.7	5.7	8.8	
全燐					39.3	33.7	44.8	22.0	22.0	22.0	22.0	28.0	
PO <sub>4</sub> -P					36.7	23.2	45.6	16.0	16.0	16.0	16.0	24.0	
SO <sub>4</sub>	15.5	10.4	10.4	20.0	30.0	28.0	23.6	24.0	24.0	24.0	24.0	19.2	
総硬度(CaCO <sub>3</sub> )	32.1	27.6	27.6	102.5	82.8	84.0	76.6	68.3	68.3	68.3	68.3	74.2	
Ca	6.2	5.3	5.3	19.3	20.6	21.1	18.5	19.4	19.4	19.4	19.4	15.6	
Mg	4.1	3.5	3.5	13.2	7.6	7.6	7.4	4.8	4.8	4.8	4.8	8.6	
NH <sub>4</sub> -N					77	34	45	84	84	84	84	40	
NO <sub>2</sub> -N					8.0	5.4	1.7	5.0	5.0	5.0	5.0	0.9	
NO <sub>3</sub> -N					712	1060	1122	952	952	952	952	228	
総鉄	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	(-)	(-)	0.05	0.05	0.05	0.05	(-)	
SS					0.8			0.9	0.9	0.9	0.9	(-)	
濁度	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	



表7 フ化場用水水質分析表

採水場所	大峰川		追良瀬川		岩木川		磯松川		川		野辺地川		川内川		大畑川	
	フ化場用水	フ化場用水	フ化場用水	フ化場用水	フ化場用水	フ化場用水	フ化場用水	フ化場用水	フ化場用水	フ化場用水	旧フ化場用水	新フ化場用水	フ化場用水	フ化場用水	カクヤマス飼育用水	
採水年月日	82.12.25	82.12.6	83.4.1	82.11.29	83.3.31	82.11.30	83.3.31	83.3.31	83.3.31	83.3.31	83.3.11	83.3.11	83.3.25	83.3.15		
採水時刻	15:00	14:50	9:20	16:20	16:40	9:30	15:00	15:00	15:05	16:22	17:30	16:50	13:55			
天候	c	S	b	R	b	R	b	b	b	b	b	b	c	b	b	b
気温	2.0	-2.0	8.2	7.4	9.3	7.6	9.0	9.0	9.0	7.3	2.2	2.2	3.5	2.4		
水温	6.1	10.9	9.9	8.2	8.1	6.6	14.5	11.0	11.0	11.1	8.3	8.3	7.0	4.5		
透視度	50<	50<	100<	50<	100<	50<	100<	100<	100<	50<	50<	50<	50<	50<		
味・臭気	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
pH	6.8(7.1)	6.4(7.0)	6.5(7.0)	7.2	7.2	7.2	7.6	7.6	7.3	7.3	7.1	7.1	7.0	7.0		
DO	12.27	7.95	10.31	10.14	11.49	10.74	9.98	11.46	11.46	9.84	11.02	11.48	12.04			
溶存酸素飽和度	98.6	71.6	89.8	85.8	96.0	87.3	95.8	102.3	102.3	88.6	92.5	94.5	92.9			
COD	0.40	0.54	1.89	0.54	0.93	1.20	0.54	0.90	0.90	0.05	0.44	0.56	0.24			
BOD	0.40	(-)	0.12	0.44	0.30	0.67				0.13	0.16	0.60	0.88			
Cl	21.9	29.9	67.0	72.4	68.0	23.9	22.6	24.5	24.5	33.7	14.3	20.5	13.0			
アルカリ度(CaCO <sub>3</sub> )	20.1	33.9	49.6	30.4	25.0	38.3	85.7	41.0	41.0	61.1	24.6	16.2	24.6			
カリウム			2.86		1.00		2.46	2.56	2.56	2.63	1.76	1.12	0.80			
ナトリウム			44.0		67.5		25.5	12.7	12.7	14.2	9.8	13.6	7.9			
珪酸塩	5.2	3.1	4.1	9.9	8.8	14.9				12.1	12.8	6.4	11.4			
全磷	16.7	19.0	213	1.0	6.0	2.5				77.2	24.6	5.0	8.0			
PO <sub>4</sub> -P	19.5	19.0	228	1.0	21.0	2.0				107	107	5.0	8.0			
SO <sub>4</sub>	4.6	15.9	32.0	102	71.0	4.4	11.0	3.0	3.0	12.1	13.0	6.8	2.2			
総硬度(CaCO <sub>3</sub> )	25.1	41.8	74.9	30.8	28.6	42.8	60.3	38.3	38.3	100.9	28.8	15.1	28.8			
Ca	6.3	10.2	17.3	7.7	7.0	13.3	19.7	12.2	12.2	21.1	5.5	3.1	7.0			
Mg	2.3	3.9	7.7	3.0	2.7	2.3	2.7	1.9	1.9	11.7	3.7	1.8	2.8			
NH <sub>4</sub> -N	14	5	59	22	13	9				16	6	5	36			
NO <sub>2</sub> -N	(-)	5	6.0	5	5	5				5	5	5	5			
NO <sub>3</sub> -N	200	368	945	30	76	58				1008	164	124	194			
総鉄	0.18	0.05	0.05	0.18	0.12	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05			
SS	7.3	1.0	0.1	1.6	3.4	2.1	0.7	0.9	0.9	0.2	3.1	1.1	0.7			
濁度	2.0	0.3	0.3	0.6	1.5	1.5	0.7	0.9	0.9	0.3	2.6	0.9	0.3			

採水場所	大畑川		老部川		川		奥入瀬川		馬淵川		新井田川	
	フ化場用水	古井戸伏流水	古井戸水	新ボーリング水	フ化用水(ブローワー)	フ化場サンキューレーダー	フ化場用水	フ化場ボーリング自噴水	原水(新ボーリング水)	新ボーリング水バック後	フ化場用水	新フ化場用水
採水年月日	83.2.22	83.1.28	83.1.28	83.1.28	83.3.16	83.3.16	83.1.5	83.1.5	83.1.19	83.1.19	83.3.22	83.1.7
採水時間	10:54	9:20	9:25	9:40	11:25	12:00	10:00	10:30	13:20		12:15	10:50
天候		c	c	c	b	b	c	R	b		b	b
気温 °C	5.0			4.5			5.1	5.1	6.4		10.6	10.3
水温 °C	7.9	4.4	9.2	3.2	7.9	2.6	12.1	12.0	12.4	12.6	5.3	8.1
透視 cm		50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<			100<	50<
味・臭気	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
pH	7.1(7.3)	6.7(6.9)	6.4(7.0)	6.7(6.9)	6.4(6.8)	6.8	6.3(6.9)	7.7(7.5)	7.7(7.4)	7.7	6.5	7.0(7.4)
DO mg/ℓ	12.87	12.17	6.56	12.44	9.36	13.46	8.04	(-)	3.04	5.12	11.01	11.89
溶存酸素飽和度 %	108.4	93.1	57.1	92.7	78.8	98.1	74.3		28.3	48.0	86.0	100.4
COD mg/ℓ	0.08	0.19	2.58	0.18	0.27	0.24	0.11	0.02	0.05	(-)	0.21	0.27
BOD mg/ℓ	0.02	0.44	0.27	0.15			0.10	0.36			0.49	0.27
Cl mg/ℓ	14.3	20.5	36.5	20.5	286	27.1	6.7	7.7	10.1	8.7	13.7	23.6
アルカリ度(CaCO <sub>3</sub> ) mg/ℓ	29.8	16.4	52.0	16.6	55.2	16.8	46.6	53.7	56.0	56.3	40.9	76.9
カリウム mg/ℓ	1.18				7.50	1.00					1.72	
ナトリウム mg/ℓ	8.9				80.1	9.8					9.9	
珪酸塩 mg/ℓ	17.3	2.1	4.7	4.2			14.8	25.8			4.8	16.4
全燐 μg/ℓ	16.3	3.0		3.0			16.8	70.3	67.0	70.0	14.0	31.7
PO <sub>4</sub> -P μg/ℓ	22.1	3.0		3.0			33.3	43.1	74.8	70.1	13.0	55.4
SO <sub>4</sub> mg/ℓ	2.4	8.0	18.0	13.5	42.0	11.8	31.0	13.0	8.0	8.5	21.5	25.0
総硬度(CaCO <sub>3</sub> ) mg/ℓ	26.8	25.1	56.7	27.8	288.1	28.7	85.2	52.1	52.3	52.1	67.5	96.4
Ca mg/ℓ	6.3	4.9	11.4	5.1	42.2	5.6	21.7	11.5	11.0	10.9	19.7	27.7
Mg mg/ℓ	2.7	3.1	6.9	3.7	44.4	3.6	7.6	5.7	6.0	6.1	4.5	6.6
NH <sub>4</sub> -N μg/ℓ	5>	5>	15	(-)			5>	7	9	12	5>	27
NO <sub>2</sub> -N μg/ℓ	(-)	2.5	3.0	3.5			5>	5>	1.1	0.2	5>	5>
NO <sub>3</sub> -N μg/ℓ	369	68	816	56			1014	50	94	28	945	894
総鉄 mg/ℓ	(-)	0.02>	0.02>	0.02>	0.05>	0.05>	0.05>	0.05	(-)	(-)	0.05>	0.05>
SS mg/ℓ	11.1	9.6	0.6	0.1			0.2	(-)			0.4	(-)
濁度 mg/ℓ	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>			0.3>	0.3>



採水場所	新井		田川		赤石川		清水		川		むつ		野牛川	
	新設 フ化場 浅井戸	旧フ化場 用水	フ化場 号井戸飼 育池入口	フ化場 飼育池 注入口	フ化場 予定地	フ化場 飼育池 注入口	フ化場 予定地	フ化場 飼育池 注入口	フ化場 予定地	フ化場 飼育池 注入口	フ化場 予定地	フ化場 飼育池 注入口	フ化場 予定地	フ化場 飼育池 注入口
採水年月日	83.1.7	83.1.7	83.3.2	83.3.31	83.3.31	83.3.2	83.3.31	83.3.31	83.3.31	83.3.31	83.3.15	83.3.15	83.1.27	83.1.27
採水時刻	11:23	12:05	17:00	11:40	11:40	11:50	11:40	11:50	11:50	11:50	11:30	11:30	15:15	15:15
天候	b	b	S	b	b	b	b	b	b	b	S	S	c	c
気温	7.0	8.1	0.9	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	0.8	0.8	4.3	4.3
水温	5.8	9.0	11.0	9.2	9.2	9.3	9.2	9.3	9.3	9.3	11.9	11.9	10.4	10.4
透視度	50<	50<	50<	100<	100<	100<	100<	100<	100<	100<	50<	50<	50<	50<
味・臭気			なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
pH	7.0	6.8(7.3)	6.9(7.3)	5.9(7.1)	5.9(7.1)	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	7.5(7.3)	7.5(7.3)	7.3	7.3
DO	8.72	10.25	8.08	10.02	10.02	10.11	10.02	10.11	10.11	10.11	9.66	9.66	9.39	9.39
溶存酸素飽和度	69.5	88.5	72.1	85.9	85.9	86.9	85.9	86.9	86.9	86.9	89.7	89.7	84.1	84.1
COD	1.40	0.61	0.08	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.24	0.24	0.02	0.02
BOD		0.21	0.06	(-)	(-)						0.33	0.33	0.29	0.29
Cl	18.2	16.8	34.2	25.7	25.7	25.5	25.7	25.5	25.5	25.5	12.3	12.3	22.0	22.0
アルカリ度(CaCO <sub>3</sub> )	66.3	67.9	64.8	17.3	17.3	17.7	17.3	17.7	17.7	17.7	31.9	31.9	34.1	34.1
カリウム			2.15	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	1.09	1.09		
ナトリウム			27.1	12.6	12.6	12.5	12.6	12.5	12.5	12.5	7.4	7.4		
硫酸塩		9.2	10.6	4.7	4.7						15.6	15.6	5.2	5.2
全		1.0	21.4	13.5	13.5						50.0	50.0	30.0	30.0
PO <sub>4</sub> -P		47.7	26.0	15.0	15.0						54.0	54.0	33.0	33.0
SO <sub>4</sub>	17.0	13.0	20.1	15.0	15.0	16.0	15.0	16.0	16.0	16.0	3.8	3.8	2.5	2.5
総硬度(CaCO <sub>3</sub> )	76.6	68.4		39.7	39.7	42.4	39.7	42.4	42.4	42.4	30.7	30.7	28.8	28.8
Ca	23.9	17.8		8.8	8.8	9.9	8.8	9.9	9.9	9.9	7.3	7.3	5.3	5.3
Mg	4.1	5.8	8.4	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	3.0	3.0	3.9	3.9
NH <sub>4</sub> -N		103	24	9	9						(-)	(-)	5	5
NO <sub>2</sub> -N		5>	0.9	5>	5>						5>	5>	0.1	0.1
NO <sub>3</sub> -N		240	392	211	211						32	32	50	50
総鉄	1.70	3.12	(-)	0.05>	0.05>	0.05>	0.05>	0.05>	0.05>	0.05>	0.05>	0.05>	0.05>	0.05>
SS		0.3	0.1	(-)	(-)						0.2	0.2	0.4	0.4
濁度	18.3	2.9	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>	0.3>

表8 未利用河川水質分析表

採水場所	津		梅川		赤石川		中村川		川		川		今別川	
	津梅橋口	農道	第1ダム下	津梅橋下	鏡世橋	新中村橋	中村橋	営林署下	フ化場下	板割沢合流点	新今別橋	二股		
採水年月日	82.8.20	82.8.20	82.8.20	82.12.25	83.3.3	83.3.2	83.3.3	82.10.7	82.10.7	82.10.7	82.10.7	82.10.7	82.10.7	
採水時間	8:30	8:40	9:00	9:10	17:10	15:26	18:00	15:15	15:35	16:00	14:45	14:20		
天候	b	b	b	S	c	S	c	b	b	b	b	b		
気温	24.8	26.4	24.8	1.8	1.8	0.7	2.8	19.8	17.0	16.9	19.4	22.5		
水温	18.4	18.1	17.7	3.4	2.4	0.0	0.1	16.6	14.4	13.9	17.5	15.8		
透視	50>	50>	50>	50<	なし	なし	なし	50>	50>	50>	50>	50>		
味・臭気	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし		
pH	7.4	7.4	7.4	7.0	7.2	6.9	7.0	7.1	7.0	7.1	7.1	7.1		
DO	9.13	9.23	9.12	13.47	12.92	13.93	13.30	10.36	10.09	10.21	10.48	10.12		
溶存酸素飽和度	96.5	97.0	95.0	101.1	93.7	94.8	90.7	105.6	98.1	98.3	108.7	101.3		
COD	0.33	0.26	0.21	0.19	0.90	1.17	1.14	0.59	0.69	0.51	0.85	0.77		
BOD	0.31	0.13	0.20	0.49	0.35	0.31	0.09	0.12	0.11	0.22	0.43	0.31		
Cl	16.8	16.6	17.1	17.7	18.0	33.1	31.8	18.9	18.4	19.2	18.9	18.0		
アルカリ度(CaCO <sub>3</sub> )	24.5	24.5	24.7	19.7	27.1	18.9	18.3	15.8	14.4	14.2	27.0	26.8		
カリウム	なし	なし	なし	なし	1.27	2.51	2.41	なし	なし	なし	なし	なし		
ナトリウム	なし	なし	なし	なし	13.7	19.7	19.0	なし	なし	なし	なし	なし		
珪酸塩	4.6	6.2	5.2	9.5	15.5	16.0	9.6	29.0	17.0	58.0	89.0	79.0		
全燐	1>	1>	1>	5.1	15.0	10.0	9.8	3.3	10.6	5.3	13.8	9.7		
PO <sub>4</sub> -P	1>	1>	1>	3.6	18.2	14.6	8.8	1.4	7.0	7.8	16.6	25.9		
SO <sub>4</sub>	mg/l	7.8	8.2	8.2	20.0	29.3	29.0	10.4	13.8	10.2	7.2	6.6		
総硬度(CaCO <sub>3</sub> )	30.9	31.1	30.9	28.4	なし	52.0	なし	22.2	21.8	22.2	31.3	30.9		
Ca	6.8	7.2	6.9	7.1	3.8	12.7	4.7	4.3	4.1	4.1	6.8	8.2		
Mg	3.4	3.2	3.3	2.6	5>	5.0	4.7	2.8	2.8	2.9	3.5	2.6		
NH <sub>4</sub> -N	8	22	47	8	4.1	15	11	7	6	6	10	6		
NO <sub>2</sub> -N	(-)	(-)	(-)	(-)	4.1	3.0	1.1	(-)	3>	(-)	(-)	(-)		
NO <sub>3</sub> -N	122	136	124	179	29	206	130	850	68	48	20	44		
総鉄	0.07	0.07	0.07	0.06	1.21	1.15	0.44	0.02>	0.18	0.02>	0.39	0.28		
SS	12.6	0.4	12.6	1.0	62.4	26.7	34.5	0.6	6.8	0.3	1.0	1.9		
濁度	3.5	2.5	2.5	0.7	40<	21.1	13.8	1>	9.0	1>	1.5	1.0		

採水場所	今別川		野内川		清水			水川		田名部川			脇野川		沢川
	母沢橋	小川目沢合流点	旧国道下(サケ止)	清水橋	第二まつの木橋	たから橋	清水川橋	おた橋	目名橋	にし橋	渡向橋	山神橋			
採水年月日	82.10.7	83.3.11	83.3.11	83.3.11	83.3.11	83.3.11	83.3.31	83.1.27	83.1.27	83.1.27	83.3.25	83.3.25			
採水時間	14:00	11:58	12:40	14:23	15:11	15:30	12:15	13:00	13:40	13:55	14:20	14:36			
天候	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	c	c			
気温 °C	23.6	4.3	5.0	3.8	4.1	1.1	11.8	3.3	5.1	3.6	7.5	6.0			
水温 °C	13.6	2.5	4.1	4.6	4.7	4.6	9.1	1.3	4.0	0.4	6.9	6.4			
透視度 cm	50>	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<			
味・臭気	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし			
pH	7.3	7.0	7.1	6.9	7.0	6.9	6.7	7.0	7.0	7.1	6.8	6.7			
DO mg/l	10.19	13.66	13.08	12.89	12.91	12.83	11.93	12.54	12.89	14.27	12.11	12.21			
溶存酸素飽和度 %	97.4	99.3	99.1	98.9	99.3	98.5	102.0	88.8	98.1	98.7	99.5	99.0			
COD mg/l	0.87	0.39	0.52	0.28	0.27	0.71	0.53	1.88	0.61	0.99	1.12	1.01			
BOD mg/l	0.28	(-)	0.24	0.22	0.09	(-)		0.75	0.40	0.57	0.19	0.64			
Cl mg/l	18.0	12.9	378	16.1	14.4	13.2	17.1	1180	19.8	23.4	36.7	35.1			
アルカリ度(CaCO <sub>3</sub> ) mg/l	38.3	17.0	20.9	7.3	6.9	4.3	7.1	41.7	19.0	31.1	6.9	6.5			
カリウム mg/l		0.58	11.46	0.80	0.76	0.76	0.88				0.98	1.22			
ナトリウム mg/l		8.0	124	7.1	6.9	6.7	7.9				17.7	17.0			
硅酸塩 mg/l	111	6.3	8.8	6.2	5.0	9.8			4.4	14.7	1.9	1.2			
全磷 μg/l	12.8	2.4	10.0	1.8	5.2	11.0		9.0	9.0	4.0	7.0	6.0			
PO <sub>4</sub> -P μg/l	43.6	2.8	9.4	2.2	6.6	10.4		22.0	7.0	12.0	3.0	4.0			
SO <sub>4</sub> mg/l	4.4	27.2		16.6	17.6	18.3	9.0	152	13.0	12.0		10.5			
総硬度(CaCO <sub>3</sub> ) mg/l	40.1	43.9	192.2	25.2	24.7	25.1	24.2	401	23.9	33.8	25.8	24.2			
Ca mg/l	10.4	11.8	16.1	4.9	5.0	5.2	6.4	29.7	4.3	7.4	4.8	4.2			
Mg mg/l	3.5	3.5	36.9	3.2	3.0	3.0	2.0	79.5	3.2	3.7	3.4	3.4			
NH <sub>4</sub> -N μg/l	5>	52	7	5>	(-)	24		76	5>	31	9	7			
NO <sub>2</sub> -N μg/l	3>	5>	5>	5>	5>	5>		7.4	(-)	1.4	5>	5>			
NO <sub>3</sub> -N μg/l	92	91	187	272	298	113		358	24	620	334	260			
総鉄 mg/l	0.40	0.09		0.05>	0.08	0.05>	0.05>	0.83	0.07	0.56	0.13	0.07			
SS mg/l	1.8	10.4	7.5	0.1	(-)	19.9		5.4	0.6	2.1	4.8	3.9			
濁度 mg/l	1.0	0.3>	4.6	0.3>	1.5	17.0	1.7	7.3	0.6	2.5	3.8	2.7			

採水場所	脇野沢川		易国間川		野牛橋				川		予定地
	源藤城	易国間橋	切込	小川目橋	野牛橋国道	野牛橋国道	野牛橋国道	野牛橋国道	野牛橋村	木立山橋	
採水年月日	83. 3. 25	83. 2. 21	83. 2. 21	83. 2. 21	83. 1. 27	83. 1. 27	83. 1. 27	83. 3. 16	83. 3. 16	83. 3. 16	83. 3. 16
採水時間	14:56	14:20	14:53	15:13	14:48	15:25	14:05	8:40	9:10	9:45	9:07
天候	c	S	S	S	c	c	b	b	S	b	S
気温	5.9	-1.7	-2.3	-2.5	4.8	2.5	10.2	1.2	1.8	2.0	1.0
水温	5.9	0.2	0.2	0.2	6.8	2.5	7.6	2.2	4.7	6.1	9.8
透視度 cm					50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<
味・臭気	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
pH	6.8	7.2	7.1	7.1	7.2	7.1	8.2	7.0	7.2	7.2	7.2(7.2)
DO mg/ℓ	12.44	13.99	14.46	14.13	12.02	13.21		10.51	13.79	12.72	11.11
溶存酸素飽和度 %	99.6	96.0	99.2	97.2	98.3	96.7		76.2	107.0	102.3	98.1
COD mg/ℓ	0.72	0.43	0.59	0.38	0.41	0.79	2.67	1.35	0.86	0.71	0.08
BOD mg/ℓ	0.19	0.49	0.08	0.11	0.29	0.29		0.66	0.76	0.48	0.51
Cl mg/ℓ	35.6	16.6	15.6	14.2	23.1	146	336	81.3	23.0	21.3	24.8
アルカリ度(CaCO <sub>3</sub> ) mg/ℓ	4.8	19.9	18.1	19.4	28.1	36.0		37.8	19.4	29.4	27.8
カリウム mg/ℓ	1.06	1.26	1.08	1.03			8.30	21.60	1.46	1.39	2.14
ナトリウム mg/ℓ	17.1	9.6	9.2	8.3			187	262.5	8.7	11.1	11.3
珪酸塩 mg/ℓ	0.9	11.5	7.5	8.0	5.4	4.3		8.0	12.7	18.5	13.6
全磷 μg/ℓ	4.0	34.4	7.0	7.3	7.0	4.0		2.0	7.0	4.0	15.0
PO <sub>4</sub> -P μg/ℓ	3.0	39.2	7.0	7.0	10.0	15.0		12.0	8.0	8.0	15.0
SO <sub>4</sub> mg/ℓ	8.0	7.4	6.8	6.0	3.0	17.5		110	5.8	5.8	4.0
総硬度(CaCO <sub>3</sub> ) mg/ℓ	22.9	24.1	22.2	22.0	27.6	64.9	141.3	362.9	39.2	34.1	32.0
Ca mg/ℓ	3.5	5.4	5.1	5.1	5.6	9.9	16.5	29.1	8.9	7.9	7.8
Mg mg/ℓ	3.5	2.6	2.3	2.3	3.3	9.9	24.3	70.5	4.1	3.5	3.1
NH <sub>4</sub> -N μg/ℓ	5>	80	5>	5	6	25		52	29	5	(-)
NO <sub>2</sub> -N μg/ℓ	5>	2.0	0.1	1.4	0.3	0		5>	5.5	5>	5>
NO <sub>3</sub> -N μg/ℓ	165	352	104	66	64	94		136	212	69	54
総鉄 mg/ℓ	0.05	0.17	(-)	(-)	0.15	0.58	0.62	1.35	0.12	0.22	0.05>
SS mg/ℓ	1.5	0.6	0.3	0.6	9.9	1.7		14.3	(-)	1.9	0.6
濁度 mg/ℓ	1.0	0.7	0.5	0.6	0.5	2.7		17.5	2.6	2.9	0.3>





## Ⅱ 底棲動物調査

原子 保、蛭名 政仁

### 1. 調査目的

サケ、マス類の稚魚放流を実施するにあたり、生物学的に棲息環境を把握する。

### 2. 調査方法

25×25枠のサーバーネットを使用して、0.25 m<sup>2</sup>内に棲息する肉眼で判別できる動物をすべて採集し、ホルマリンで固定した。

サンプルについて、種の同定、計数、重量測定を実施した。

重量は、濾紙で軽く押し水分がにじみ出なくなった後に測定した。

調査場所は、水深50cm以下の瀬で実施した。

生物的な水質判定は、Beck-Tsuda 法に従ったが、過去に行った調査結果をふまえて、有機的汚染に耐えうる種を明記した。

これらについて飼育試験は実施していないが、水質調査の分析値では、pH 3.0～5.0、Ca 0.054～0.095 mg/l、Fe 0.06～0.10 mg/l、Zn 0.10～0.15 mg/l 等の値を示す水域にも棲息している。しかし、有機的汚染には非常に弱い種である。

### 3. 調査場所

(1)津梅川、(2)赤石川、(3)中村川、(4)増川川、(5)今別川、(6)野内川、(7)清水川、(8)田名部川、(9)脇野沢川、(10)易国間川、(11)野牛川、(12)五戸川

### 4. 調査期間

1982年10月7日～11月6日

### 5. 調査結果及び考察

無機的汚染に耐える種は、有機的汚染に耐える種 (Tolerant species: T. S. :※) よりも、清浄な河川環境域にも普通に棲息しているため、完全に T. S. と同列に扱うことは問題があると考えられる。

Biotic index において、その指数を傾斜配分などの方法を取るべきであろうと考えるが、十分検討していないため、今回は T. S. と同等の扱いをした。

また、現存量、個体数を Biotic index の値を出す指標のひとつとして、それぞれ考慮に入れるべきではないかと思うが、現在のところ、その手法は見い出していない。



汚染に耐えられる種が多く出現したとしても、出現した全体の種類数が20種以上であれば、その河川は清浄である。

*Rivulogammarus nipponensis*等が非常に多く棲息している河は、湧水域も多く環境は良好であり、現在サケマス類が量的に少なくとも種苗放流、親魚保護、密漁対策などを実施することで将来は確実に遡上親魚尾数が増加する可能性を持っている（津梅川、増川川、易国間川）。

このような河川は、出現種類数の割には現存量が多いという特徴を持っている。

赤石川、今別川、野内川、田名部川、脇野沢川、野牛川は細部にわたって検討すれば、個々の特性がうかがえるが、概要は似かよっており、有機的汚染に耐えうる種は重量比で30%程度を占め、シマイシビル、モノアラガイ、ミズムシ等が出現し、河川への排水の流入、水量の減少などで、いっそう汚染が進行する恐れがある。

Biotic index で示された環境よりも一階級下のやや汚染された環境に該当する。

中村川、清水川、五戸川は、出現種類数、現存量が少なく、*Baetis* sp. Chironomidae以外は数個体～20個体しか出現せず、有機的汚染に耐えうる種も重量比で50.4～77.7%とその比率も大きく、さうとう汚染された環境のようである。

この3河川については、今回の調査結果で判断する限り今のところ、サケの増殖河川として適格性があるとは言い難い。

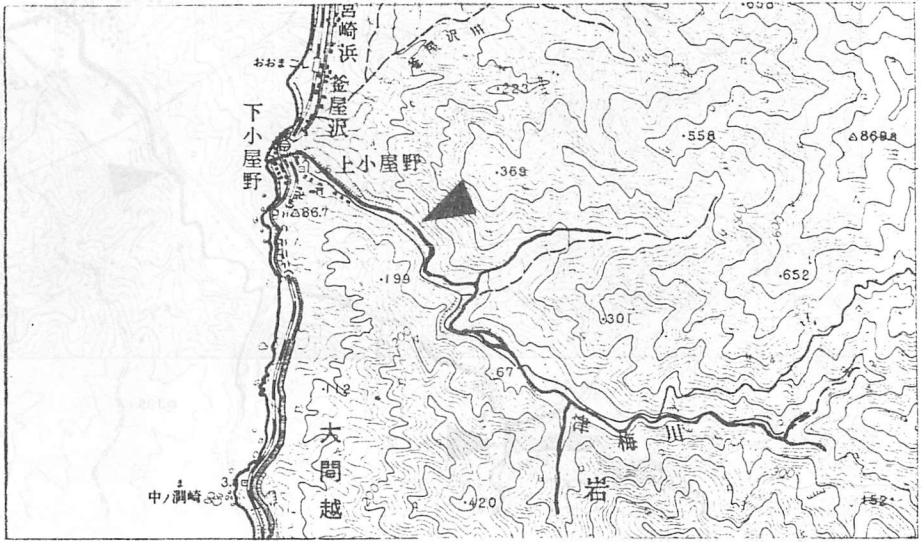


図1 津梅川

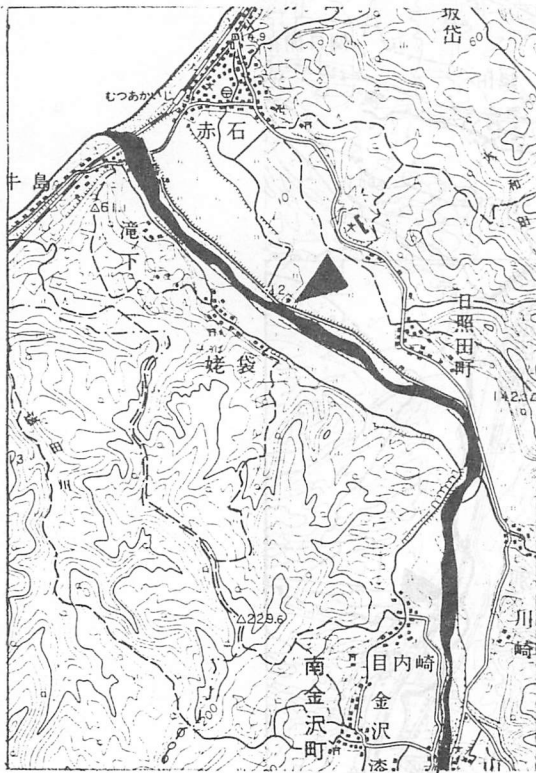


図2 赤石川

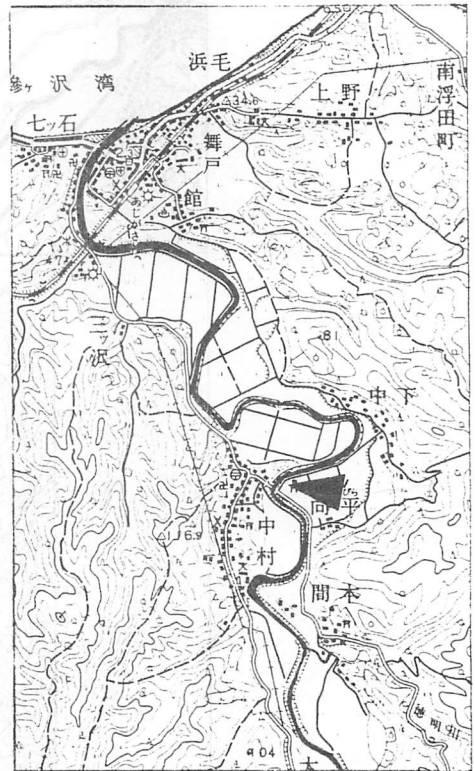


図3 中村川

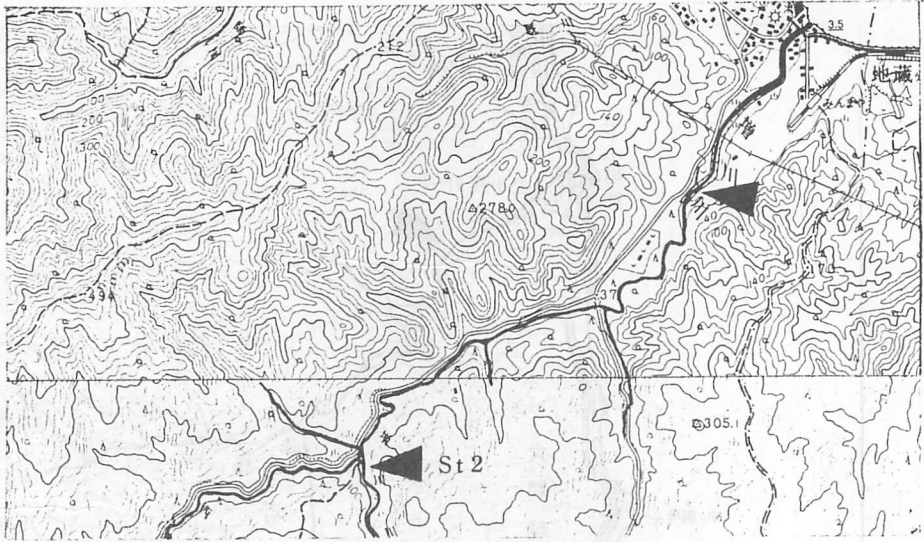


図4 増川川

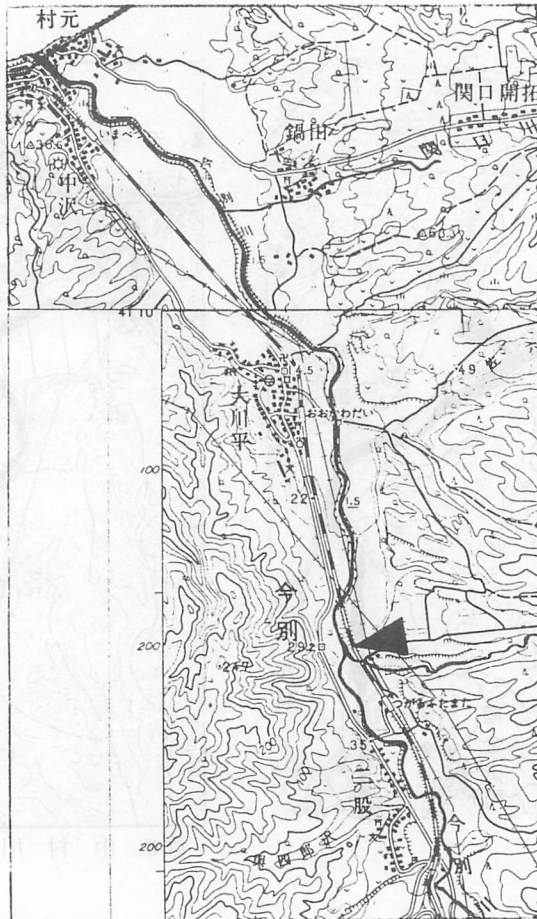


図5 今別川

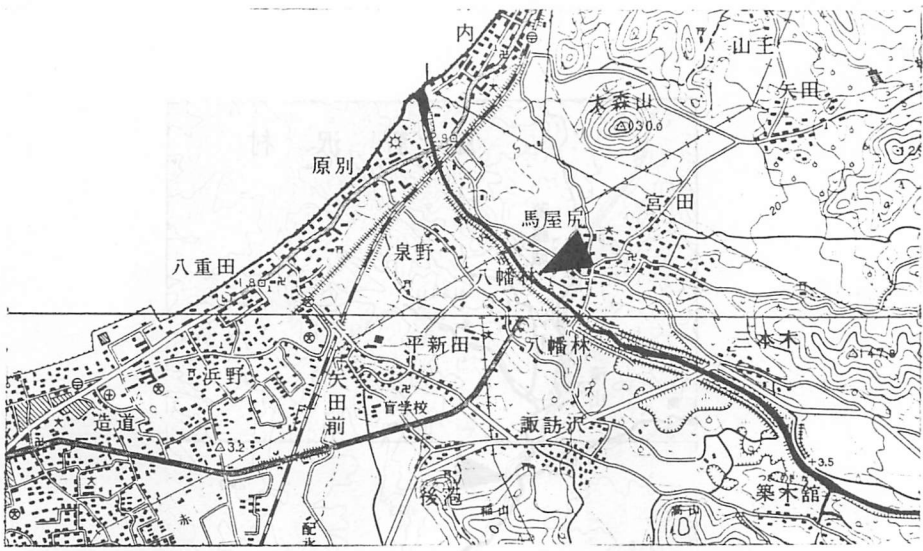


図6 野内川

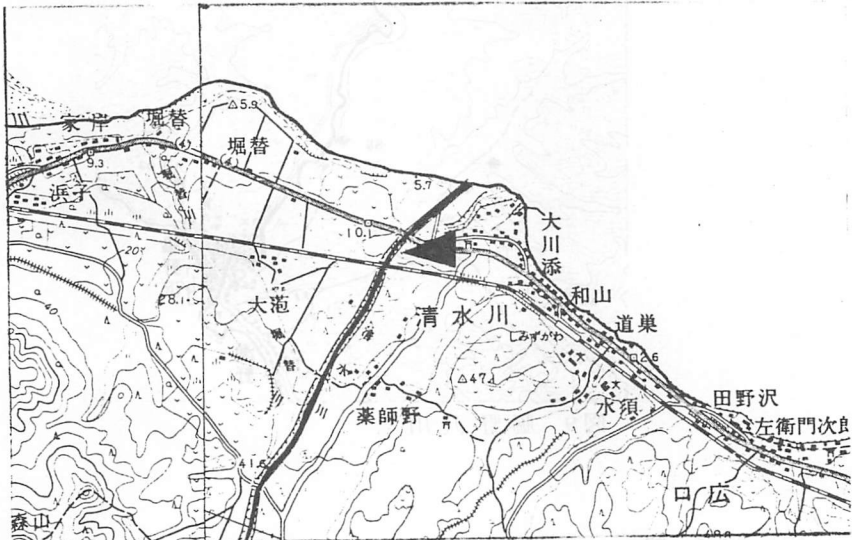


図7 清水川

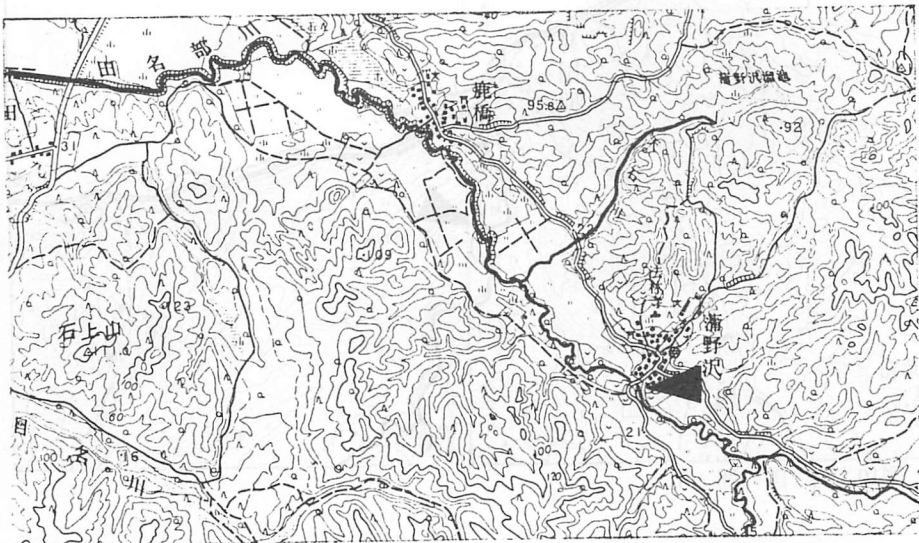


図8 田名部川





図9 脇野沢川

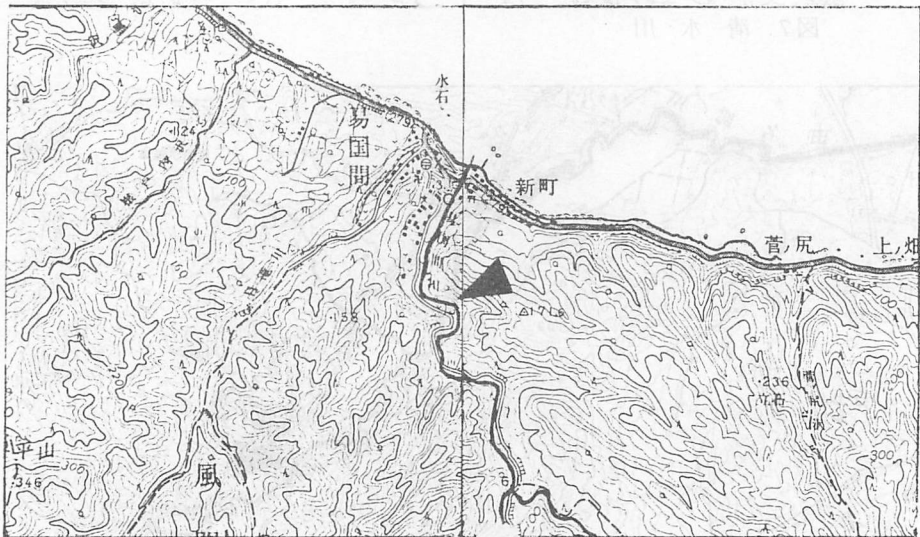


図10 易国間川

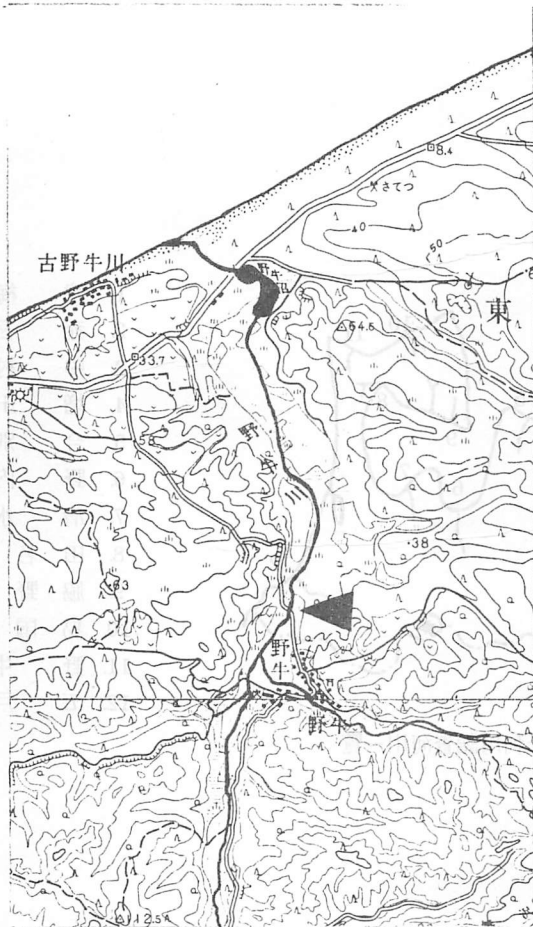


図11 野牛川

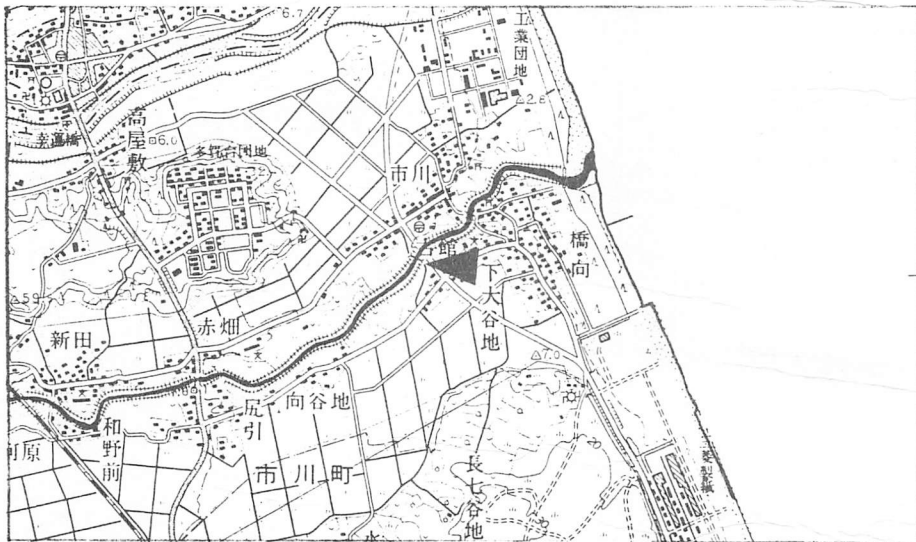
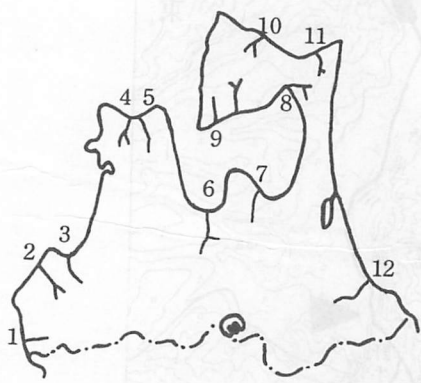


図12 五戸川





- |     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| 1.  | 津 | 梅 | 川 |
| 2.  | 赤 | 石 | 川 |
| 3.  | 中 | 村 | 川 |
| 4.  | 増 | 川 | 川 |
| 5.  | 今 | 別 | 川 |
| 6.  | 野 | 内 | 川 |
| 7.  | 清 | 水 | 川 |
| 8.  | 田 | 名 | 部 |
| 9.  | 脇 | 野 | 沢 |
| 10. | 易 | 国 | 間 |
| 11. | 野 | 牛 | 川 |
| 12. | 五 | 戸 | 川 |

図13 未利用調査河川一覧

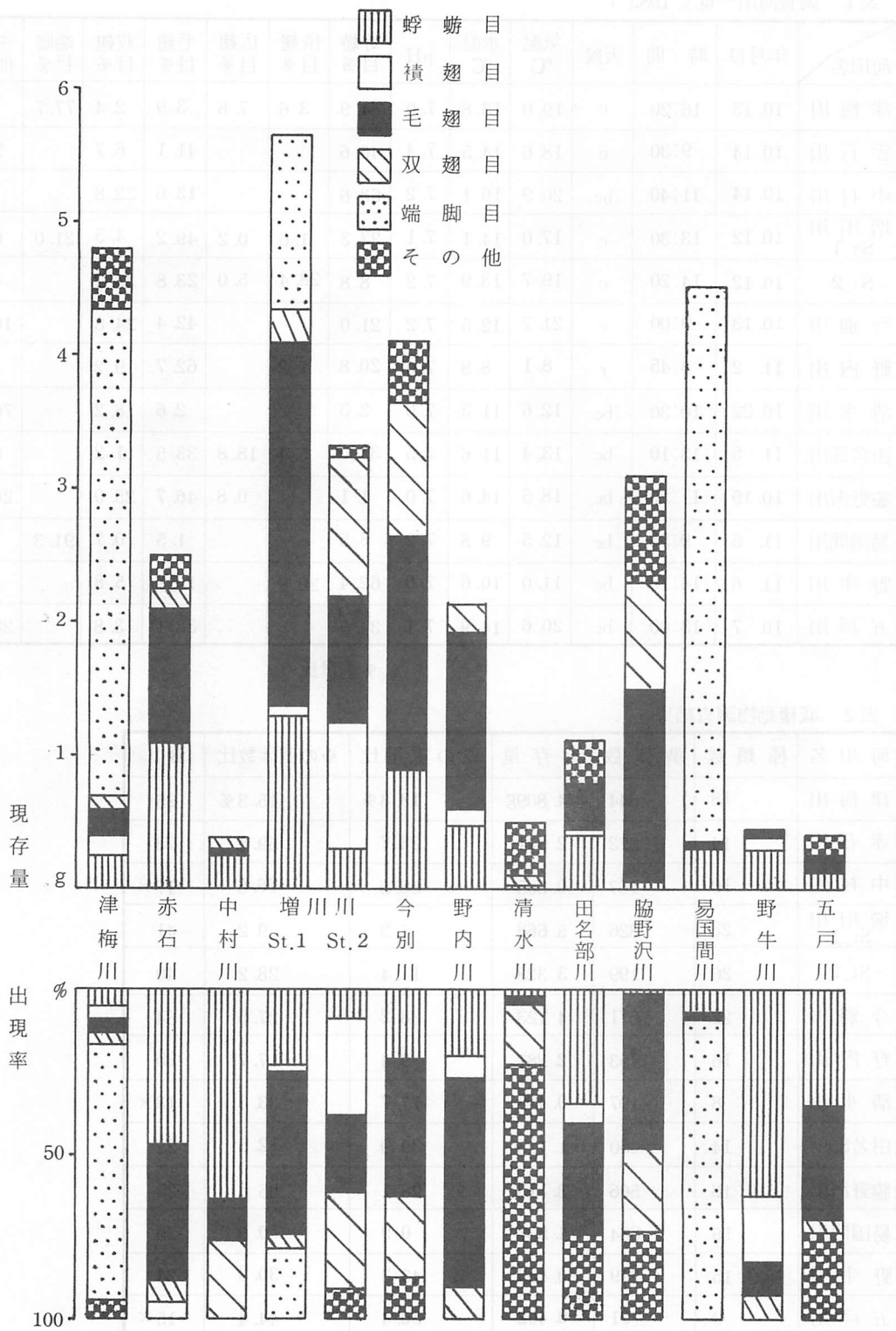


図14 底棲動物現存量及び出現率

表1 調査河川一覧(1982)

河川名	年月日	時間	天候	気温 ℃	水温 ℃	pH	蜉蝣 目%	積翅 目%	広翅 目%	毛翅 目%	双翅 目%	端脚 目%	その他%
津梅川	10.13	16:20	c	19.0	13.8	7.0	4.9	3.6	7.5	3.9	2.4	77.7	
赤石川	10.14	9:30	c	18.6	14.5	7.4	46.6			41.1	6.7		5.6
中村川	10.14	11:40	bc	20.9	16.1	7.2	63.6			13.6	22.8		
増川川 St.1	10.12	13:30	c	17.0	14.1	7.1	23.3	1.6	0.2	49.2	4.3	21.0	0.4
St.2	10.12	14:20	c	19.7	13.9	7.2	8.8	28.4	5.0	23.8	29.2		4.8
今別川	10.13	9:00	c	21.7	12.5	7.2	21.0			42.4	24.8		10.8
野内川	11. 2	8:45	r	8.1	8.8	7.0	20.8	7.2		62.7	9.2		
清水川	10.22	10:30	bc	12.6	11.3	7.0	2.3			2.6	18.2		76.9
田名部川	11. 5	13:10	bc	13.4	11.6	7.5	35.0	5.4	18.8	33.5	1.2		6.1
脇野沢川	10.19	11:20	bc	18.5	14.6	7.0	1.1		0.8	46.7	25.0		26.4
易国間川	11. 5	9:55	bc	12.5	9.8	7.2	6.5			1.5	0.7	91.3	
野牛川	11. 6	14:10	bc	11.0	10.6	7.0	62.4	20.9		10.9	5.8		
五戸川	10. 7	13:00	bc	20.6	14.9	7.1	34.5			33.1	3.8		28.6

%重量比

表2 底棲動物調査結果

河川名	種類数	個体数	現存量	※の重量比	※の個体数比	B.I
津梅川	18	644	4.809g	13.8%	15.3%	25
赤石川	14	373	2.541	23.7	59.5	23
中村川	10	167	0.385	68.8	76.6	17×
増川川 St.1	23	826	5.668	5.3	9.2	41
St.2	26	199	3.328	11.4	28.2	40
今別川	22	571	4.123	38.2	27.5	34
野内川	16	453	2.281	9.4	17.7	25
清水川	8	197	0.499	77.7	33.3	13×
田名部川	14	450	1.125	39.9	12.5	22
脇野沢川	18	566	3.113	28.1	35.5	25
易国間川	16	884	4.537	0.9	0.9	25
野牛川	15	249	0.450	43.3	30.3	24
五戸川	9	91	0.402	50.4	44.4	15×

注1. Chironomidaeについては、種までの同定が困難であること、見落しの個体があると予想されることから※の個体数比からは除外してある。

注2. B.I.: Biotic index

表3の1 未利用河川底棲動物現存量

津 梅 川 82.10.13		種 名	個体数	現存量 g	
蜉 蝣 目	フタスジモンカゲロウ		1	0.001 以下	
	Ephemerella sp		34	0.025	
	Baetis sp	※	83	0.193	
	エルモンヒラタカゲロウ		8	0.021	
横 翅 目	Amphinemura sp	※	1	0.001 以下	
	ジョクリモンカワゲラ	※※	1	0.144	
	Perla sp		8	0.019	
	Chloroperlidae	※※	8	0.008	
広 翅 目	ヘビトンボ	※	4	0.358	
毛 翅 目	Rhyacophila sp	※※	6	0.001 以下	
	イノプスヤマトビゲラ		1	0.004	
	ヒゲナガカワトビゲラ		2	0.105	
	Polycentropus sp. PC	※※	4	0.033	
双 翅 目	ウルマーシマトビゲラ		18	0.043	
	Simulium sp		1	0.001 以下	
	Atherix sp	※	9	0.115	
原始貧毛目	Tubifex sp	※	2	0.001 以下	
端 脚 目	ニッポンヨコエビ		453	3.741	
			計	644	4.809
赤 石 川 82.10.14					
蜉 蝣 目	Ephemerella sp		6	0.008	
	Baetis sp	※	155	0.344	
	フタバコカゲロウ	※	40	0.114	
	Pseudocloem sp	※	10	0.009	
	エルモンヒラタカゲロウ		24	0.664	
	Cynygma sp		4	0.047	
毛 翅 目	イノプスヤマトビゲラ		21	0.144	
	ウルマーシマトビゲラ		77	0.900	
双 翅 目	Eriocera sp		5	0.155	
	Antocha sp		6	0.004	
	Chironomidae		17	0.010	
三 岐 腸 目	Triclada		1	0.006	
咽 蛭 目	Eropobdellidae	※	5	0.136	
等 脚 目	ミズムシ	※	2	0.001 以下	
			計	373	2.541
中 村 川 82.10.14					
蜉 蝣 目	Ephemerella sp		5	0.001 以下	
	Baetis sp	※	107	0.209	

1478.1  
2.29  
0.518  
1172  
3.70  
0.46

表3の2 未利用河川低棲動物現存量

	フタバコカゲロウ	※	11	0.029
	Ecdyonurus sp		4	0.007
横翅目	Perla sp		2	0.001 以下
毛翅目	ウルマーシマトビゲラ		19	0.052
双翅目	Eriocera sp		2	0.047
	Antocha sp		3	0.004
	Chironomidae		13	0.010
	Atherix sp	※	1	0.027
		計	167	0.385
増川川	82.10.12		St.1	St.2
蜉蝣目	フタスジモンカゲロウ		1	0.001 以下
	Ephemera sp		44	0.055
	Baetis sp	※	36	0.095
	フタバコカゲロウ	※	35	0.076
	エルモンヒラタカゲロウ		183	1.049
	Cynygma		8	0.048
蜻蛉目	Gomphidae		1	0.001 以下
横翅目	Amphinemura sp	※※		1
	ジョクリモンカワゲラ	※※	1	0.055
	ミツモンカワゲラ	※※		2
	Perla sp		3	0.024
	Chloroperlidae		4	0.007
広翅目	ヘビトンボ	※	1	0.009
毛翅目	ダンタナガレトビゲラ	※※	2	0.021
	Rhyacophila sp. RH	※※	3	0.005
	イノプスヤマトビゲラ		1	0.011
	ヒゲナガカワトビゲラ		24	2.435
	Polycentropus sp. PC	※※	1	0.013
	ウルマーシマトビゲラ		73	0.299
	キタガミトビゲラ			2
	Micrasema sp		1	0.007
鞘翅目	Stenelmis sp			1
双翅目	Tipula sp	※※		6
	Eriocera sp		8	0.117
	Simulium sp		3	0.005
	Chironomidae		1	0.001 以下
	Atherix sp	※	4	0.122
三岐腸目	Triclada		9	0.023
原始貧毛目	Tubifex sp	※		2
端脚目	ニッポンヨコエビ		379	1.192
	計		826	5.668
	FP I : 130.3-301.0			199
				3.328

1.65  
1.90  
3.16  
0.60



表3の3 未利用河川 棲動物現存量

今 別 川	82.10.12		
蜉 蝣 目	フタスジモンカゲロウ		1 0.001 以下
	トゲトビイロカゲロウ	※※	1 0.001 以下
	Ephemerella sp		76 0.156
	Baetis sp	※	121 0.303
	フタバコカゲロウ	※	12 0.030
	チラカゲロウ	※	1 0.014
	エルモンヒラタカゲロウ		31 0.380
	Cynygma sp		2 0.024
横 翅 目	Amphinemura sp	※※	1 0.001 以下
毛 翅 目	ムナグロナガレトビゲラ	※※	1 0.001 以下
	イノプスヤマトビゲラ		48 0.067
	ヒゲナガカワトビゲラ		1 0.001 以下
	ウルマーシマトビゲラ		215 1.682
双 翅 目	Eriocera sp		2 0.129
	Antocha sp		4 0.009
	Simulium sp		1 0.001 以下
	Chironomidae		2 0.001 以下
	Atherix sp	※	16 0.888
三 岐 腸 目	Triclada		28 0.099
咽 蛭 目	シマイシビル	※	4 0.284
原始貧毛目	Tubifex sp	※	1 0.024
基 眼 目	Gyraulus sp	※	2 0.034
		計	571 4.123
野 内 川	82.11.2		
蜉 蝣 目	Ephemerella sp		177 0.408
	Baetis sp	※	2 0.001 以下
	チラカゲロウ	※	1 0.001 以下
	エルモンヒラタカゲロウ		11 0.067
横 翅 目	カワゲラ		4 0.119
	Chloroperlidae	※※	48 0.046
毛 翅 目	ムナグロナガレトビゲラ	※※	2 0.019
	イノプスヤマトビゲラ		11 0.037
	ヒゲナガカワトビゲラ		14 0.509
	ウルマーシマトビゲラ		99 0.688
	コガダシマトビゲラ	※	45 0.177
双 翅 目	Eriocera sp		2 0.149
	Antocha sp		1 0.024
	Chironomidae		3 0.001 以下
	Atherix sp	※	32 0.038
等 脚 目	ミズムシ	※	1 0.001 以下



表3の4 未利用河川底棲動物現存量

		計	453	2.281
清水川	82.10.22			
蜉蝣目	Ephemera sp		14	0.011
毛翅目	ウルマーシマトビゲラ		5	0.013
鞘翅目	Eufriana granicollis	※	1	0.001 以下
双翅目	Simulium		2	0.001 以下
	Chironomidae		155	0.082
	Atherix sp	※	1	0.009
三岐腸目	Triclista		7	0.005
有血管目	Ikedosoma	※	12	0.379
		計	197	0.499
田名部川	82.11.4			
蜉蝣目	Ephemera sp		17	0.060
	Baetis sp	※	4	0.013
	チラカゲロウ	※	1	0.037
	エルモンヒラタカゲロウ		60	0.193
	Cynygma sp		42	0.091
横翅目	Parla sp		2	0.060
広翅目	ヘビトンボ	※	1	0.212
毛翅目	Rhyacophila sp. RH	※※	1	0.001 以下
	イノプスヤマトビゲラ		10	0.033
	ウルマーシマトビゲラ		239	0.226
	コガタシマトビゲラ	※	47	0.118
双翅目	Antocha sp		2	0.001 以下
	Chironomidae		21	0.013
咽蛭目	シマイシビル	※	2	0.069
		計	450	1.125
脇野沢川	82.10.19			
蜉蝣目	トゲトビイロカゲロウ	※※	2	0.001 以下
	Baetis sp	※	12	0.025
	フタバコカゲロウ	※	10	0.009
広翅目	ヘビトンボ	※	1	0.023
毛翅目	Rhyacophila sp. RH	※※	2	0.005
	Polycentropus sp. PC	※※	1	0.001 以下
	ウルマーシマトビゲラ		86	1.436
	コガタシマトビゲラ	※	2	0.014
鞘翅目	Elmis sp	※※	7	0.004
双翅目	Tipula sp	※※	1	0.099
	Eriocera sp		14	0.413

表 3 の 5 未利用河川底棲動物現存量

	Antocha sp		5	0.009
	Simulium sp		5	0.005
	Chironomidae		411	0.253
三岐腸目	Triclada		2	0.004
咽蛭目	シマイシビル	※	4	0.653
端脚目	ニッポンヨコエビ		1	0.008
等脚目	ミズムシ	※	23	0.153
		計	566	3.113
易国間川 82.11.5				
蜉蝣目	Ephemerella sp		20	0.047
	Baetis sp	※	6	0.008
	エルモンヒラタカゲロウ		30	0.232
	Cynygma sp		2	0.004
積翅目	Protonemura sp	※※	2	0.001 以下
	Perla sp		2	0.001 以下
	Chloroperlidae	※※	5	0.004
広翅目	ヘビトンボ	※	1	0.006
毛翅目	ムナグロナガレトビゲラ	※※	1	0.001 以下
	イノプスヤマトビゲラ		2	0.006
	Polycentropus sp. PC	※※	1	0.023
	ウルマーシマトビゲラ		18	0.036
双翅目	Eriocera sp		1	0.001 以下
	Chironomidae		5	0.001 以下
	Atherix sp	※	1	0.029
端脚目	ニッポンヨコエビ		787	4.142
		EPI : 62.8 計	884	4.537
野牛川 82.11.6				
蜉蝣目	ミツトゲマダラカゲロウ		1	0.001 以下
	Ephemerella sp		14	0.041
	Baetis sp	※	72	0.195
	エルモンヒラタカゲロウ		15	0.045
積翅目	Protonemura sp	※※	21	0.036
	Capnidae		91	0.058
	Chloroperlidae	※※	1	0.001 以下
毛翅目	トワダナガレトビゲラ	※※	2	0.027
	Rhyacophila sp. RD	※※	1	0.001 以下
	イノプスヤマトビゲラ		7	0.005
	Polycentropus sp. PC	※※	4	0.017
	ウルマーシマトビゲラ		1	0.001 以下
双翅目	Eriocera sp		6	0.017

表 3 の 6 未利用河川底棲動物現存量

	Simulium sp		6	0.004
	Chironomidae		12	0.005
		計	249	0.450
五 戸 川 82.10.7				
蜉 蝣 目	Baetis sp	※	24	0.088
	ウエノヒラタカゲロウ		2	0.051
毛 翅 目	イノプスヤマトビゲラ		2	0.021
	ウルマーシマトビゲラ		25	0.112
双 翅 目	Antocha sp		3	0.001 以下
	Simulium sp		1	0.001 以下
	Chloromidae		28	0.015
咽 蛭 目	シマイシビル	※	3	0.115
等 脚 目	ミズムシ	※	1	0.001 以下
		計	91	0.402

### Ⅲ サケ溯上魚年令組成について

吉 田 由 孝

#### 1. 調 査 目 的

河川溯上親魚の年令組成および魚体組成を調べることによって、本県における回帰動向を把握し、資源増大の一資料とする。

#### 2. 調 査 内 容

##### (1) 調 査 期 間

昭和57年9月～昭和58年1月

##### (2) 調 査 河 川 (図1)

太平洋側は、新井田川、馬淵川、奥入瀬川、老部川、大畑川の5河川、日本海側は、岩木川、追良瀬川、赤石川、大峰川、磯松川の5河川について調べた。

##### (3) 調査項目および方法

###### 1) 年 令 組 成

各ふ化場の担当者に採鱗袋を渡し、魚の前・中・後期にわたって採鱗を依頼した。採鱗袋を後日回収し、検鏡を行った。

###### 2) 魚 体 組 成

採鱗時に体長、体重、性別の記録も依頼した。

#### 3. 調査結果および考察

河川別年令組成および魚体組成について、表1、2にその調査結果を示した。

##### (1) 年 令 組 成

###### 1) 太 平 洋 側

各河川とも♀♂4年魚の溯上割合が高く、特に♀では平均74.4%であった。また、馬淵川、老部川、大畑川で♂3年魚の割合が、平均34.8%と比較的高かった。♀では2年魚、♂では5年魚の割合が低く、♂の早熟がうかがえられる。奥入瀬川では、♀♂とも同様な年令組成を示した。

###### 2) 日 本 海 側

岩木川、追良瀬川で♀♂とも4年魚が50%以上を示し、赤石川では♀4年魚、♂3年魚、大峰川では♀3年魚、♂4年魚、磯松川では♀♂4年魚がそれぞれ主群となっている。また、磯松川では♂3、4年魚、大峰川では♀♂3、4年魚の複数群となっている。

以上の結果より、年令組成の類似がみられるのは、♀♂4年魚の単級群である奥入瀬川と岩木川、

♀♂4年魚を主群とするが♂3年魚の溯上割合が比較的高い馬淵川、老部川、大畑川と追良瀬川である。また、若年魚の回帰が、大峰川、赤石川、磯松川で顕著である(図2, 3)。

54~57年度の4ケ年でみると、♀では、馬淵川で55, 56年に3年魚、新井田川で55年に5年魚とそれぞれ主群であったが、太平洋側および日本海側とも4年魚の割合が高い。一方♂では、3年魚の割合も高く、一定した回帰傾向はうかがえられない(図2)。

これまでの調査結果からは、♀4年魚、♂3~4年魚の回帰を期待するのが妥当であろう。

### 3) 魚体組成

河川によって、体長か尾叉長の記録となっているため、ここでは体重組成についてみることにする。

太平洋側河川での雌雄年令別平均魚体重は、3年魚♀2.11kg♂1.97kg、4年魚3.39kg♂3.45kg、5年魚♀4.04kg♂4.41kgとなる。一方、同様に日本海側では、3年魚♀2.71kg♂2.35kg、4年魚♀3.83kg♂3.71kg、5年魚♀4.72kg♂4.89kgとなり、日本海側の方が太平洋側よりも成長が良好とみられる(図4, 5)。

また、過去4ケ年の経緯をみても顕著な変動はみられない(図4)。

表1に調査尾数の割合を示した。日本海側では、平均62%と高率で調査結果を反映できるものと思われるが、太平洋側では、1%を下回るところもあり、今後の課題といえよう。

54~57年度の河川別捕獲尾数を表3に示した。新井田川、馬淵川、奥入瀬川の主要河川では、56, 57年と著しい増加がみられるが、他の河川では、いまだ大巾な増加はみられていない。



表1 河川別年令組成及び魚体組成（太平洋側）（老部川は尾叉長で記入）

	2年			3年			4年			5年			6年			調査尾数 捕獲尾数 (%)	
	尾数(%)	体長cm	体重kg	尾数(%)	体長cm	体重kg	尾数(%)	体長cm	体重kg	尾数(%)	体長cm	体重kg	尾数(%)	体長cm	体重kg		
新井田川	♀			12 (28.6)	55.8 (50-63)	2.51 (1.7-4.0)	27 (64.3)	67.1 (58-77)	4.43 (2.5-6.4)	3 (7.1)	66.0 (62-70)	3.75 (3.0-4.5)				42 5695 (0.6)	90 12666 (0.7)
	♂			10 (20.8)	53.8 (45-58)	2.21 (2.0-2.8)	38 (79.2)	67.1 (53-77)	4.37 (2.5-6.5)								48 5971 (0.8)
馬淵川	♀			9 (10.8)	56.4 (52-65)	1.92 (1.5-2.1)	53 (63.9)	65.4 (54-79)	2.81 (1.9-3.8)	20 (24.1)	70.0 (62-75)	3.42 (2.4-4.0)	1 (1.2)	65	3.8	83 1995 (4.2)	199 5177 (3.8)
	♂	22 (19.0)	46.0 (40-52)	1.20 (0.7-2.7)	34 (29.3)	55.0 (45-69)	2.07 (1.0-3.5)	52 (44.8)	63.9 (50-73.5)	3.24 (1.0-6.0)	8 (6.9)	72.3 (70-75)	4.56 (3.5-5.0)			116 3182 (3.6)	
奥入瀬川	♀			12 (10.7)	57.9 (54.5-62.5)	1.98 (1.5-2.7)	93 (83.0)	63.9 (55-76.5)	2.86 (1.7-5.9)	7 (6.3)	70.2 (62-78)	4.19 (2.3-5.7)				112 9162 (1.2)	240 13834 (1.7)
	♂	8 (6.2)	46.2 (44-50)	1.39 (1.0-2.5)	9 (7.0)	55.5 (50-62)	2.28 (1.5-2.9)	98 (76.6)	63.2 (45.5-72.5)	3.08 (1.2-6.4)	13 (10.2)	71.2 (54-87)	5.06 (2.7-11.5)			128 4672 (2.7)	
老部川	♀	2 (1.6)	FL 52.0 (51-52)	1.25 (1.2-1.3)	23 (18.9)	61.3 (52-73)	2.16 (1.3-3.4)	91 (74.6)	FL 70.8 (60-80)	3.60 (1.3-4.5)	6 (4.9)	FL 75.7 (70-85)	4.47 (3.1-6.4)			122 374 (32.6)	142 635 (22.4)
	♂	3 (15.0)	FL 47.0 (45-50)	1.07 (0.9-1.2)	7 (35.0)	59.3 (52-67)	1.76 (1.0-2.4)	10 (50.0)	FL 70.3 (60-80)	3.90 (2.0-6.4)						20 261 (7.7)	
大畑川	♀			8 (11.0)	55.3 (48-63)	1.96 (1.5-2.7)	63 (86.3)	64.0 (53-77)	3.23 (1.6-5.6)	2 (2.7)	68.5 (64-73)	4.35 (3.4-5.3)				73 88 (83.0)	98 139 (70.5)
	♂			10 (40.0)	52.3 (48-59)	1.55 (1.2-2.1)	14 (56.0)	60.7 (51-70)	2.65 (1.4-4.3)	1 (4.0)	66	3.6				25 51 (49.0)	

表2 河川別年令組成及び魚体組成(日本海側) (大峰川は尾叉長で記入)

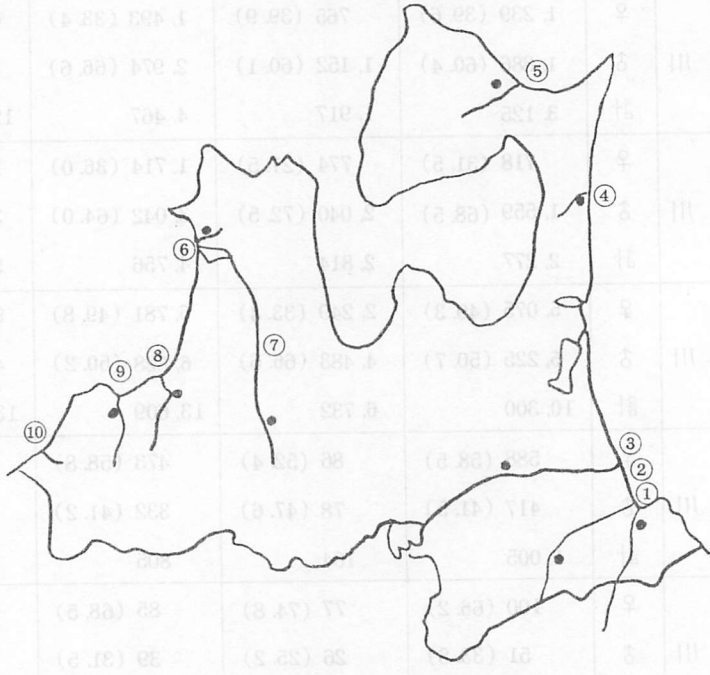
	2年			3年			4年			5年			6年			調査尾数 捕獲尾数(%)
	尾数(%)	体長cm	体重kg	尾数(%)	体長cm	体重kg	尾数(%)	体長cm	体重kg	尾数(%)	体長cm	体重kg	尾数(%)	体長cm	体重kg	
岩川	♀			4 (5.5)	63.7 (57-68)	3.17 (2.5-3.7)	54 (74.0)	70.2 (61-78)	3.89 (2.6-5.5)	15 (20.5)	73.5 (68-85)	4.62 (3.3-6.2)				73 90 (81.1) 141 184 (76.6)
	♂			12 (17.7)	58.7 (49-71)	2.29 (1.0-3.6)	47 (69.1)	66.4 (57-77)	3.47 (2.0-6.2)	9 (13.2)	71.9 (64-76)	4.49 (3.0-5.6)				68 94 (72.3)
追良瀬川	♀	1 (0.7)	46	19 (12.9)	58.2 (51-66)	2.40 (1.3-3.9)	114 (77.5)	68.8 (58-78)	4.03 (2.2-6.8)	12 (8.2)	71.8 (65-78)	4.89 (2.7-6.5)	1 (0.7)	75	3.9	147 306 (48.0) 293 615 (47.6)
	♂	23 (15.8)	49.3 (43-60)	39 (26.7)	57.8 (47-68)	2.25 (1.1-4.2)	77 (52.7)	70.1 (54-85)	4.31 (1.5-8.05)	6 (4.1)	76.7 (69-81)	5.82 (4.1-7.8)	7年魚 1 (0.7)	77	6.8	146 309 (47.2)
大峰川	♀			11 (52.4)	FL 59.8 (55-66)	2.25 (1.1-3.6)	8 (38.1)	FL 70.3 (62-75)	3.84 (2.3-5.0)	1 (4.8)	FL 78	5.0	1 (4.8)	FL 76	4.5	21 28 (75.0) 46 63 (73.0)
	♂			9 (36.0)	FL 63.4 (60-68)	2.61 (2.0-2.9)	15 (60.0)	FL 70.5 (63-79)	3.73 (2.3-5.2)	1 (4.0)	FL 76	5.0				25 35 (71.4)
赤石川	♀			18 (32.1)	63.4 (60-68)	2.75 (1.6-3.4)	36 (64.3)	68.0 (61-76)	3.32 (2.5-5.1)	1 (1.8)	75	4.7	1 (1.8)	61	4.2	56 73 (76.7) 123 185 (66.5)
	♂	1 (1.5)	42	51 (76.1)	58.4 (51-65)	2.29 (1.3-5.6)	15 (22.4)	62.9 (57-69)	2.80 (2.1-4.0)							67 112 (59.8)
磯松川	♀			4 (10.5)	61.3 (60-63)	3.00 (2.8-3.3)	25 (65.8)	65.9 (57-72)	4.07 (2.65-5.2)	9 (23.7)	68.6 (64-76)	4.41 (1.4-5.8)				38 65 (58.5) 61 130 (46.9)
	♂	2 (8.7)	47.0 (45-49)	9 (39.1)	56.9 (49-65)	2.33 (1.35-3.6)	10 (43.5)	67.1 (57-75)	4.26 (2.4-6.0)	2 (8.7)	67.5 (65-70)	4.25 (3.9-4.6)				23 65 (35.4)



( ) 内は捕獲量の割合 (%)

河川	昭和54年度	昭和55年度	昭和56年度	昭和57年度
新井田川	1,239 (38.9)	1,483 (38.4)	1,483 (38.4)	1,483 (38.4)
馬淵川	1,183 (60.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)
奥入瀬川	1,183 (60.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)
老部川	1,183 (60.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)
大畑川	1,183 (60.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)
磯松川	1,183 (60.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)
岩木川	1,183 (60.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)
赤石川	1,183 (60.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)
追良瀬川	1,183 (60.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)
大峰川	1,183 (60.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)	2,074 (68.1)
計	3,000	3,000	3,000	3,000

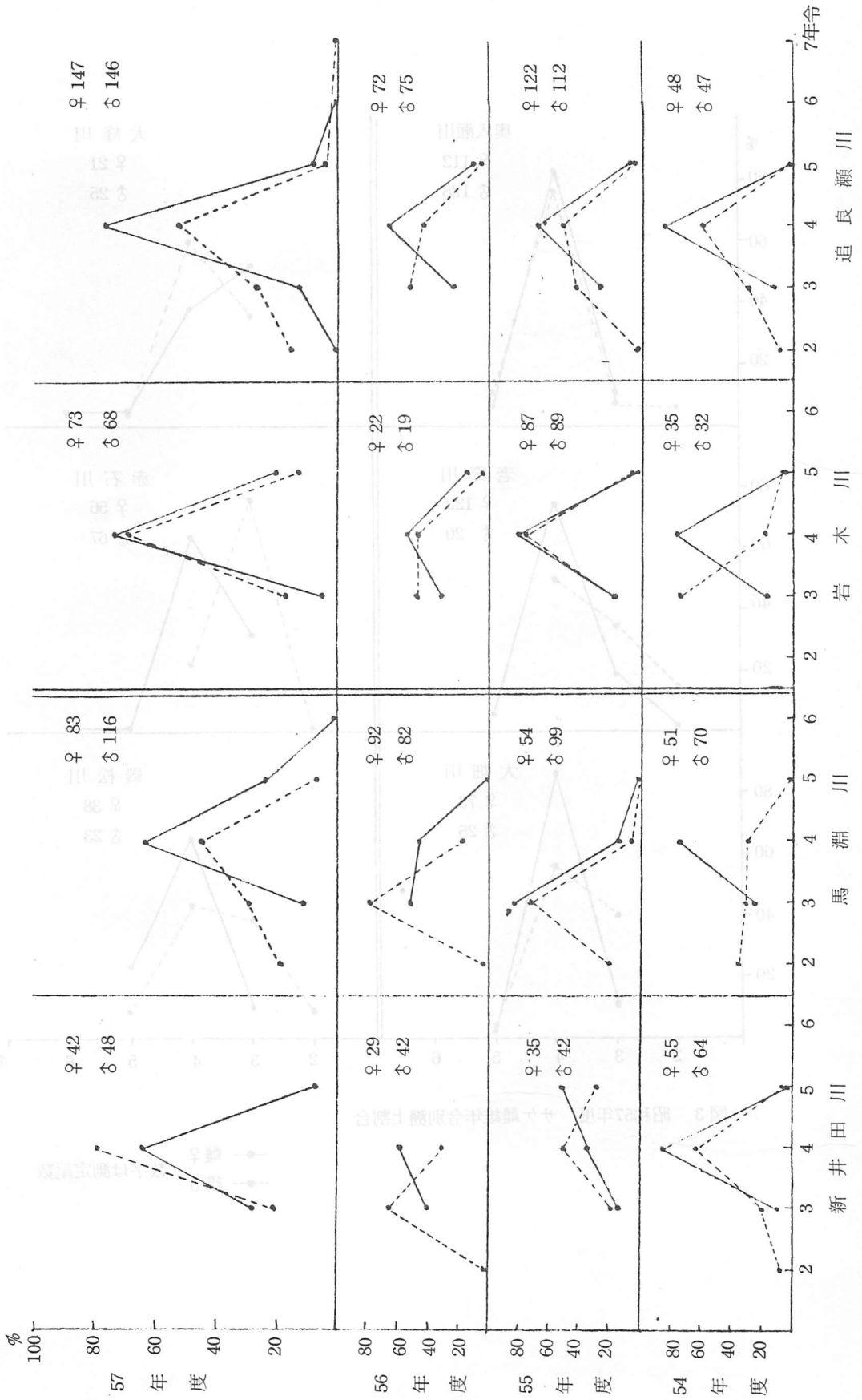
図1 各河川、ふ化場位置図



- ①新井田川
- ②馬淵川
- ③奥入瀬川
- ④老部川
- ⑤大畑川
- ⑥磯松川
- ⑦岩木川
- ⑧赤石川
- ⑨追良瀬川
- ⑩大峰川

図2 昭和54年度～昭和57年度 サケ雌雄年齢別溯上割合

●— 雌 ♀  
 ●--- 雄 ♂  
 数字は測定尾数





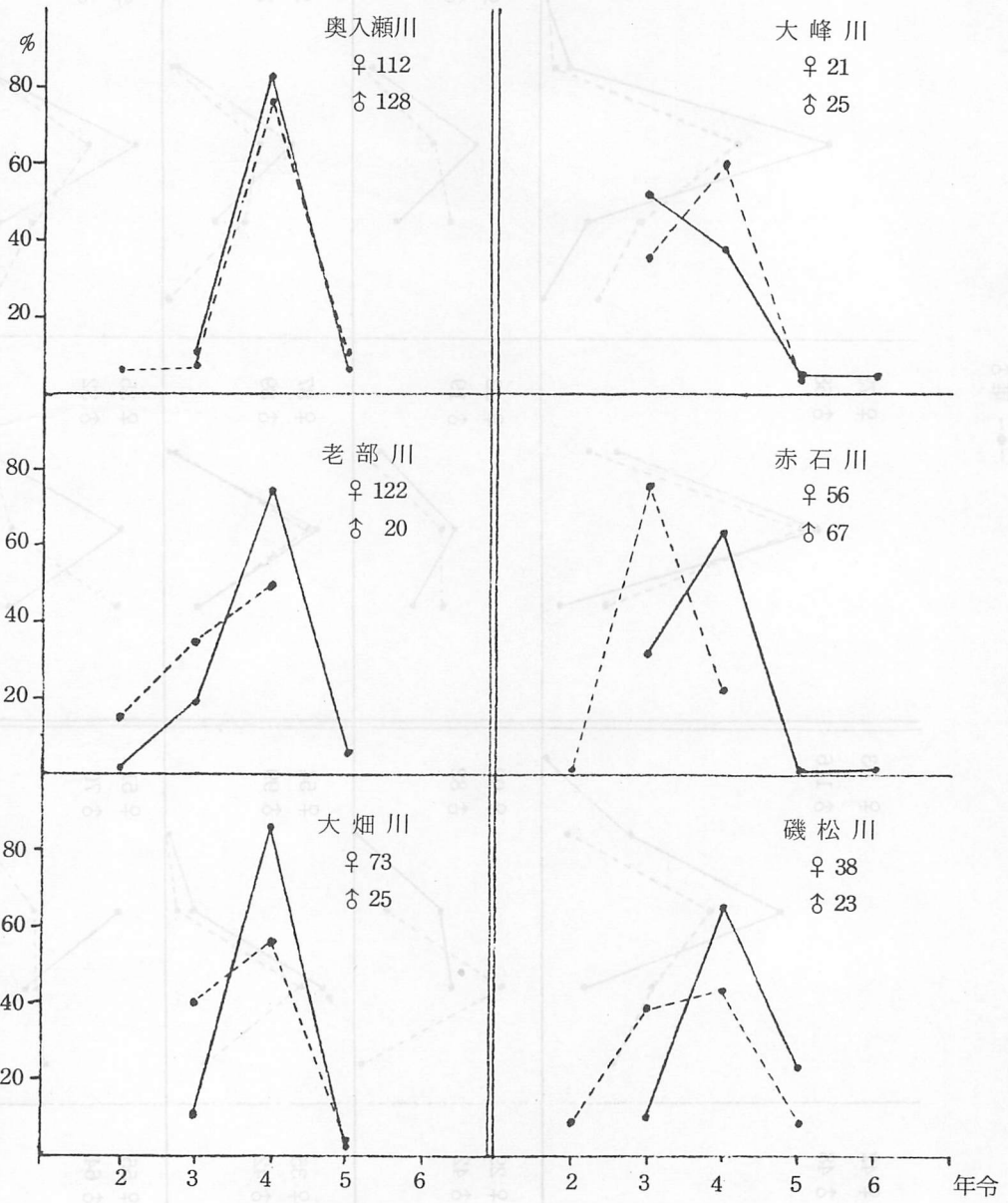
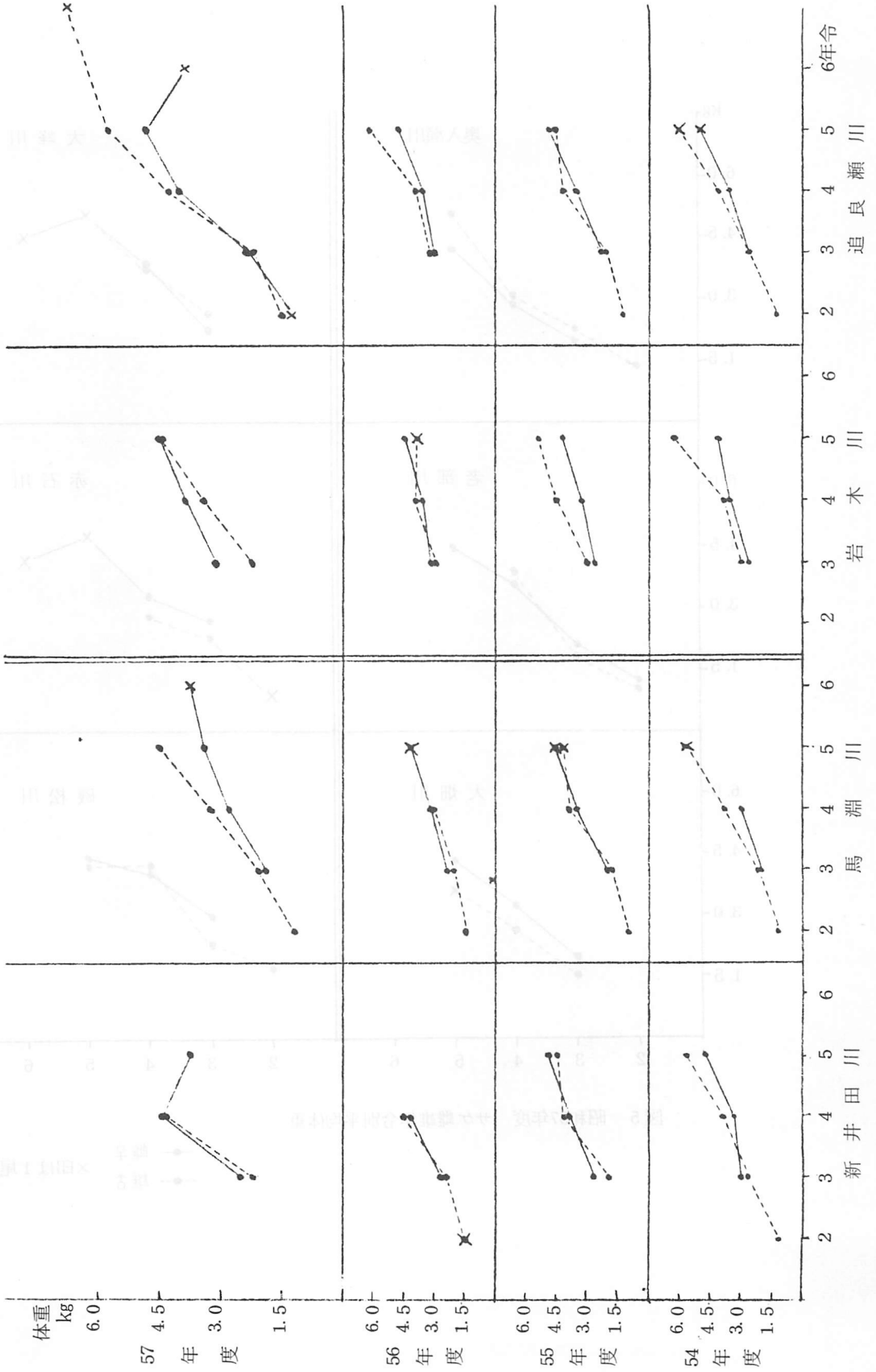


図3 昭和57年度 サケ雌雄年令別溯上割合

● 雌♀  
 ---● 雄♂  
 数字は測定尾数

図4 昭和54年度～昭和57年度 サケ雌雄年令別平均体重

●— 雌♀  
 ○--- 雄♂  
 ×印は1尾測定



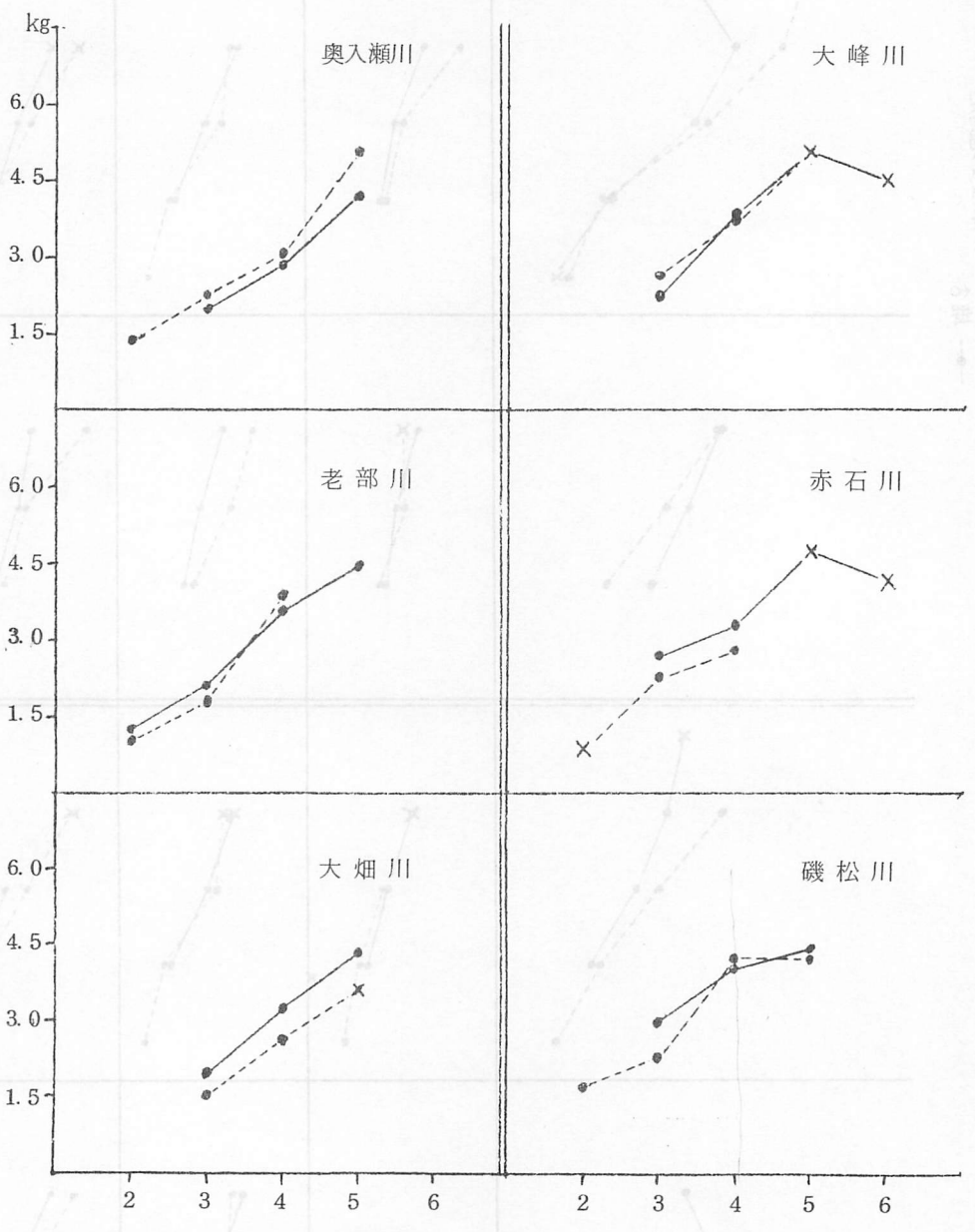


図5 昭和57年度 サケ雌雄年令別平均体重

● 雌♀  
 ○ 雄♂  
 ×印は1尾測定

# 未利用内水面漁場開発調査

原子 保、蛭名 政仁

## 1. 調査目的

漁業権が設定されずに利用されていない河川について、基礎的河川環境調査を実施し、河川の概要の把握と今後どのようなかたちで利用できるのか、その方向性を見い出す。

## 2. 調査方法

### (1) 水質

- 1) pH 比色法
- 2) DO ウィンクラー法
- 3) BOD
- 4) SS
- 5) アルカリ度

常法

### 6) 流水量 TAMAYA UNI UC-2流速計使用

### 7) 底棲動物

25×25cmサーバーネットで0.25m<sup>2</sup>をサンプリングしホルマリンで固定した後、種の同定、計数、重量測定を実施した。

重量は、濾紙で軽く押し水分がにじみ出なくなってから測定した。

### 8) 魚類採捕 投網

## 3. 調査場所

五戸川、道仏川

## 4. 調査期間

1982年6月23日～7月1日

1982年10月1日～10月7日

## 5. 調査結果及び考察

### (1) 五戸川

流程約55kmの河川で河川勾配はゆるく、流域の大部分は水田地帯で、4市町村にわたって太平洋にそそぐ。

流域に水田が広がることから大小12の農業用頭首工、堰堤、ダムがあり、最上流部に規模の最も大きい二の倉ダムがある。

河川が堰堤によって寸断されているために、海から溯上するサケ、マス類、アユ、ウキゴリ等は第1堰堤で溯上を妨げられることになる。

農業用頭首工は、9月以降使用しなくなるので水門は開けられるが、魚の溯上に対してあまり実質的な効果はないようである。

水質は、BODが6月では0.86～1.79 ppm, 10月は0.77～1.23 ppm, S Sは9.7～44.0 mg/l, 2.7～6.5 mg/l, pH, DOは正常値であった。

興味深いことは上流域ほどBODの値が高いことで、二の倉ダムのすぐ下のSt.5において1.23～1.79 ppmという値を得ている。

S Sも時期的に大きく変動するようである。

底棲動物は出現種類数が2回の調査全体で28種類と少なく、それぞれのSt. においても5～18種類と少ない。

有機的汚染を示す指標種のコガタシマトビゲラがSt.5で出現し、Biotic index も汚染された環境であることを示している。

底棲動物で判断する限り、この河川には上流域に該当する部分がなく、St.5付近でようやく中流域の様相を示すようになる。

これは流域の地質が大きく関与していると考えられ、St.3より下流は河床がほとんど泥、St.3～St.4になって砂泥、軽石となり、玉砂利、玉石となるのはSt.5付近である。部分的に河床が玉砂利等の箇所もあるが、大部分が、泥、砂泥、軽石でおおわれていると言ってよい。

流域全体が泥で濁り、透視度も悪い。

第1堰堤より下流で、アユ、ウキゴリ、また五戸町でアブラハヤを採捕、その棲息を確認した。聞き取り調査により、下流域から中流域にコイ、フナ、ニジマスが、上流には、アメマス（河川残留型）等が棲息しているとのことであった。

家庭下水等の排水による汚染と数多く設置された堰堤で溯上を妨げられている河川環境からすれば、サケ、マス類の増殖には適さず、堰堤と堰堤の間を釣堀りのように利用したほうが現実的であるように思われる。河川の汚染をこれ以上進行させないような基本的な対策を実施する必要がある。

## (2) 道 仏 川

流程約7 kmの小河川で、花崗岩の台地を流れている。水田は、下流、中流、上流域にそれぞれ、わずかにあるだけで流域の大半は畑地と山林（松、杉）である。

水質はBODがSt.2で高い値を示したが、この上流には養鶏場があり、そこからの排水が一時的に流出したものと考えられる。



堰堤はSt.4より上流に1箇所設置されている。

河床は花崗岩が風化した特有の砂が主体で、その中に玉石等が半分埋まっている状態である。玉石等は、全体がうすく泥をかぶり硅藻類の繁茂は認められず、St. 1～St.2の間は家庭から捨てられたゴミが多く、St.1の近くには下水口があり汚染された環境下にある。

底棲動物は40種出現しているが、一般河川の60～80種と比較すればやはり少ない。

また、6月と10月では、種の極端な交替が目立ち、環境の変動が大きいことがうかがえる。St.2～3での蜉蝣目が特に著しい。

聞き取り調査で、魚類はアメマス（河川残留型）、ニジマス及びアユが棲息しているそうである。

St.4より下流域で、マス類を目視しているが採捕はできなかった。

河川規模が小さく、流量も少なく、有機汚染源が中下流域に認められ、環境は良好であるとは信い難い。

したがって、魚類をふやすということよりも、魚類が現在棲息している環境を維持し、さらに環境を改善していくことが先決であろう。

表1 五戸川底棲動物調査結果

	Ss.	種類数	個体数	現存量g	※の重量比	※の個体数比	B.I.
6月	1	10	115	1.849	6.0%	32.6%	15
	2	8	340	0.688	12.0	34.6	14
	3	10	152	1.204	15.0	6.5	18
	4	10	101	1.527	6.5	2.3	20
	5	18	293	3.976	25.9	57.0	28
10月	1	10	91	0.480	58.5	47.6	16
	2	5	38	0.098	83.6	88.8	7
	3	—	—	—	—	—	—
	4	11	166	1.722	52.5	49.3	18
	5	9	436	3.998	10.2	11.9	11

表2 道仏川底棲動物調査結果

	St.	種類数	個体数	現存量g	※の重量比	※の個体数比	B.I.
7月	1	12	82	1.329	29.7%	41.0%	20
	2	23	198	3.259	6.1	25.5	38
	3	12	23	0.568	0.0	0.0	23
	4	12	349	1.764	33.5	37.2	18
10月	1	7	189	0.691	34.0	63.6	9
	2	12	184	0.890	34.7	47.5	19
	3	11	77	1.388	60.4	24.6	17
	4	9	75	0.697	10.9	42.6	9

注1. ※の個体数比にはChironomidaeは含まれない。

2. B.I.: Biotic index

表3の1 五戸川底棲動物現存量

種 目		82. 6. 23		82. 10. 7	
		個体数	現存量 g	個体数	現存量 g
St. 1					
蜻 蛉 目	ミットゲマダラカゲロウ	37	1.574		
	ヨシノマダラカゲロウ	5	0.052		
	Ephemerella sp	14	0.050		
	Baetis sp ※	5	0.030	24	0.088
	ウエノヒラタカゲロウ			2	0.051
	Cynygma sp	5	0.021		
毛 翅 目	イノブスヤマトビゲラ			2	0.021
	ウルマーシマトビゲラ			25	0.112
双 翅 目	Tipula sp ※※	1	0.016		
	Antocha sp			3	0.001 以下
	Simulium			1	0.001 以下
	Chironomidae	23	0.024	28	0.015
	Atherix sp ※	1	0.045	2	0.078
原始貧毛目	Tubifex sp ※	23	0.030		
咽 蛭 目	シマイシビル ※	1	0.007	3	0.115
等 脚 目	ミズムシ ※			1	0.001 以下
	計	115	1.849	91	0.480
St. 2					
蜻 蛉 目	ミットゲマダラカゲロウ	5	0.181		
	ヨシノマダラカゲロウ	1	0.014		
	Ephemerella sp	33	0.046		
	Baetis sp ※	33	0.083	6	0.028
	Cynygma sp	28	0.122		
毛 翅 目	ウルマーシマトビゲラ			1	0.001 以下
鞘 翅 目	Elmis sp ※	3	0.001 以下		
双 翅 目	Simulium sp	1	0.001 以下		
	Chironomidae	236	0.242	29	0.016
	Atherix sp ※			1	0.027
咽 蛭 目	Erpobdellidae ※			1	0.027
	計	340	0.688	38	0.098
St. 3					
蜻 蛉 目	ミットゲマダラカゲロウ	19	0.693		
	ヨシノマダラカゲロウ	2	0.020		
	Ephemerella sp	10	0.020		
	エルモンヒラタカゲロウ	1	0.068		
	Cynygma sp	7	0.048		
毛 翅 目	ウルマーシマトビゲラ	3	0.080		
双 翅 目	Antocha sp	1	0.001 以下		

表3の2 五戸川底棲動物現存量

	Chironomidae		106	0.094		
	Atherix sp	※	2	0.057		
咽 蛭 目	シマイシビル	※	1	0.124		
		計	152	1.204		
St. 4						
蜉 蝣 目	ミットゲマダラカゲロウ		32	1.026		
	Ephemerella sp		3	0.001 以下	9	0.035
	Baetis sp	※			58	0.134
	ウエノヒラタカゲロウ		2	0.065	3	0.114
	エルモンヒラタカゲロウ		1	0.008	28	0.352
	Cynygma sp		6	0.040		
毛 翅 目	イノプスヤマトビゲラ		30	0.190	5	0.009
	ウルマーシマトビゲラ		7	0.087	37	0.308
双 翅 目	Antocha sp		2	0.001 以下	1	0.001以下
	Chironomidae		16	0.011	2	0.001以下
	Atherix sp	※	2	0.100	20	0.732
咽 蛭 目	Erpobdellidae	※			1	0.038
等 脚 目	ミズムシ	※			2	0.001以下
		計	101	1.527	166	1.722
St. 5						
蜉 蝣 目	トゲトビイロカゲロウ		5	0.011		
	ミットゲマダラカゲロウ		10	0.262		
	ヨシノマダラカゲロウ		2	0.019		
	アカマダラカゲロウ		19	0.200		
	Ephemerella sp				298	0.311
	Baetis sp	※	5	0.025	29	0.095
	フタバコカゲロウ	※	2	0.005		
	チラカゲロウ	※	7	0.522	22	0.241
	ヒメフタオカゲロウ		1	0.001 以下		
	エルモンヒラタカゲロウ				2	0.041
	Cynygma sp		1	0.021		
積 翅 目	Perloclidae	※	1	0.021		
	フタモンミドリカワゲラ	※※	1	0.007		
広 翅 目	ヘビトンボ	※	1	0.031		
毛 翅 目	ムナグロナガレトビゲラ	※※			3	0.025
	イノプスヤマトビゲラ		14	0.077		
	ヒゲナガカワトビゲラ		4	1.968	26	2.764
	ウルマーシマトビゲラ		4	0.125	50	0.475
	コガダシマトビゲラ	※	7	0.053		
双 翅 目	Antocha sp				5	0.001以下



表4の1 道仏川底棲動物現存量

種名	82. 7. 1		82.10. 1	
	個体数	現存量 g	個体数	現存量 g
St. 1				
蜉 蝣 目				
ヨシノマダラカゲロウ	2	0.019		
ミットゲマダラカゲロウ	2	0.073		
アカマダラカゲロウ	1	0.016		
Baetis sp	※	4	0.015	56
エルモンヒラタカゲロウ				1
0.016				0.016
襁 翅 目	ミツモンカワゲラ	※※		3
0.122				0.122
広 翅 目	ヘビトンボ	※	2	0.108
毛 翅 目	イノブスヤマトビゲラ		8	0.030
	ウルマーシマトビゲラ		26	0.772
	コガタシマトビゲラ	※	23	0.182
双 翅 目	Tipula sp	※※		1
	Antocha sp		1	0.001 以下
	Simulium sp		3	0.016
	Chironomidae		9	0.008
				101
				0.048
咽 蛭 目	シマイシビル	※	1	0.090
	計		82	1.329
				189
				0.691
St. 2				
蜉 蝣 目	フタスジモンカゲロウ			1
	ヨシノマダラカゲロウ	9	0.065	
	ミットゲマダラカゲロウ	20	0.735	
	アカマダラカゲロウ	5	0.063	
	Ephemerella sp	4	0.021	
	Baetis sp	※	20	0.084
	フタバコカゲロウ	※	1	0.001 以下
	チラカゲロウ	※	1	0.051
	オナガヒラタカゲロウ		2	0.061
	ウエノヒラタカゲロウ		2	0.055
	キイロヒラタカゲロウ		9	0.126
	エルモンヒラタカゲロウ		39	1.230
	Cynygma sp		24	0.115
				1
				0.012
襁 翅 目	Protonemura sp			1
	ミツモンカワゲラ	※※		13
				0.284
広 翅 目	ヘビトンボ	※	1	0.012
毛 翅 目	ムナグロナガレトビゲラ	※※	1	0.001 以下
	ヒロアタマナガレトビゲラ	※※	1	0.031
	Rhyacophila sp	※※		1
	ヒゲナガカワトビゲラ		1	0.215
	イノブスヤマトビゲラ		4	0.030
	ウルマーシマトビゲラ		16	0.259
				42
				0.196



表4の2 道仏川底棲動物現存量

双翅目	Tipula sp	※※	2	0.015		
	Antocha sp		5	0.039		
	Simulium sp		2	0.001 以下	5	0.001 以下
	Chironomidae		2	0.001 以下	24	0.007
	Atherix	※			1	0.053
原始貧毛目	Tubifex sp	※	27	0.052		
		計	198	3.259	184	0.890
St. 3						
蜉蝣目	フタスジモンカゲロウ		2	0.094		
	ヨシノマダラカゲロウ		1	0.014		
	ミツゲマダラカゲロウ		1	0.020		
	Baetis sp	※			12	0.100
	オナガヒラタカゲロウ		2	0.038		
	エルモンヒラタカゲロウ		1	0.020		
積翅目	トワダカワゲラ	※※	2	0.234		
	ミツモンカワゲラ	※※			30	0.382
	Perla sp		2	0.086		
広翅目	ヘビトンボ	※			4	0.691
毛翅目	イノプスヤマトビゲラ				1	0.014
	ウルマーシマトビゲラ		1	0.018	10	0.050
双翅目	Tipula sp	※※			2	0.023
	Eriocera sp				2	0.062
	Antocha sp		1	0.001 以下		
	Simulium sp				9	0.015
	Chironomidae		3	0.001 以下	4	0.001 以上
	Atherix	※			2	0.048
三岐腸目	Triclada		1	0.008		
端脚目	ニッポンヨコエビ		6	0.036	1	0.003
		計	23	0.568	77	1.388
St. 4						
蜉蝣目	トゲトビイロカゲロウ	※※	2	0.005		
	ヨシノマダラカゲロウ		1	0.013		
	Baetis sp	※	97	0.371	32	0.076
	ユミモンヒラタカゲロウ		1	0.010	7	0.121
積翅目	Amphinemura sp	※※	1	0.015		
	Protonemura sp	※※	1	0.018	1	0.015
	ミツモンカワゲラ	※※			2	0.183
広翅目	ヘビトンボ	※	1	0.058		
毛翅目	Polycentropus sp	※※			2	0.047
	シロフツヤトビゲラ	※※			1	0.012



表4の3 道仏川底棲動物現存量

	ウルマーシマトビゲラ	6	0.329		
	コガタシマトビゲラ ※	28	0.163		
双翅目	Eriocera sp			2	0.041
	Simulium sp	191	0.677	1	0.001 以下
	Chironomidae	11	0.005		
三岐腸目	Triclada	9	0.100		
端脚目	ニッポンヨコエビ			27	0.202
	計	349	1.764	75	0.697







図3 道仙川

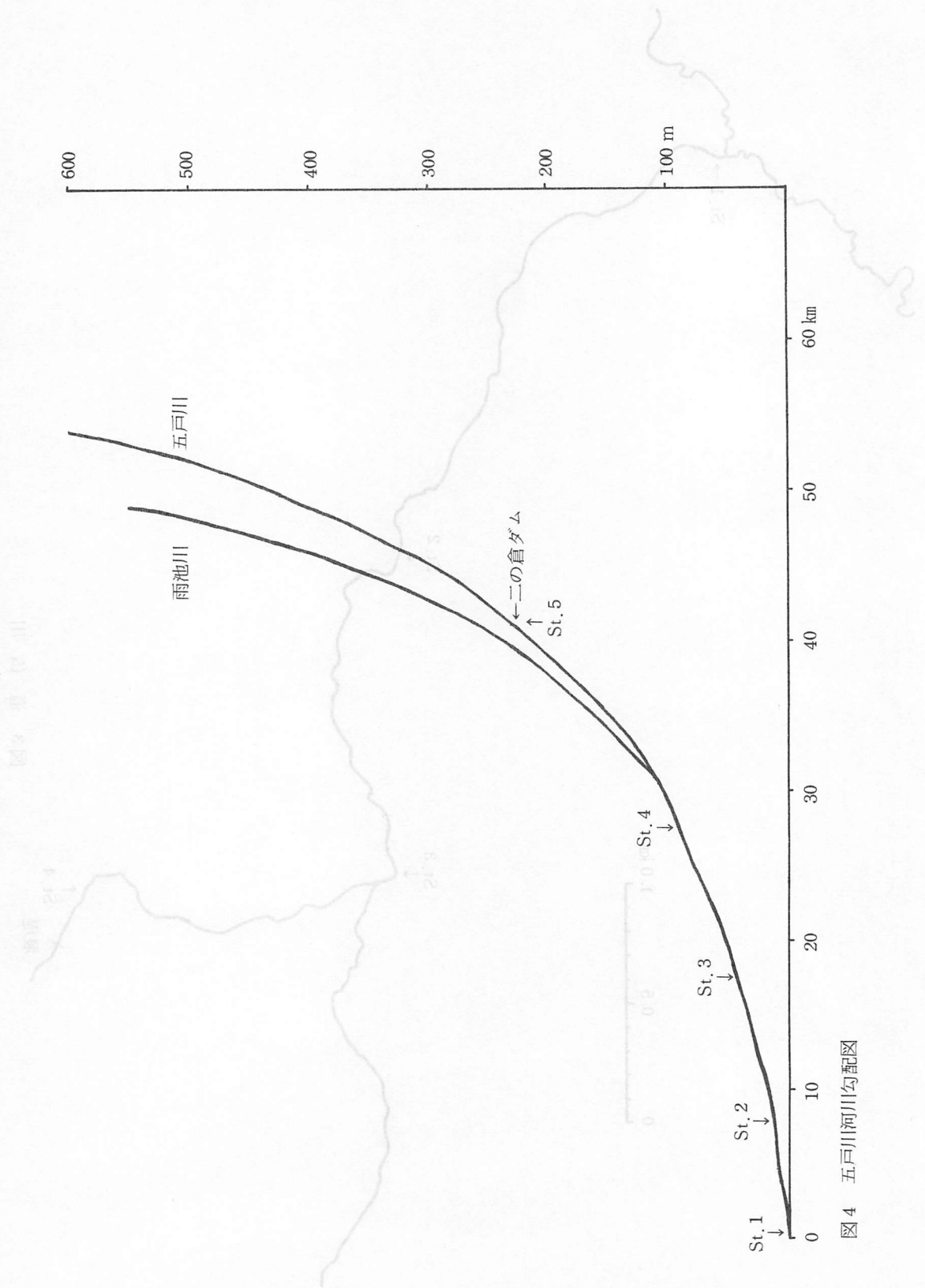


图 4 五戸川河川勾配図



# 0<sup>+</sup>サクラマスの成長パターンと降海特性

原 子 保

## 1. 研究目的

河川に溯上して来たサクラマスから再生産し、河川内の生産量を最大限利用して、スモルトの効率的な出現を図るには、稚魚の成長とスモルトの出現状況を把握しておく必要があるため、成長過程の追跡及び降海尾数、期間を明らかにするための調査を実施した。

## 2. 研究方法

月ごとの稚魚のサンプリングは、目合の異なる投網を使用して行った。

スモルトの調査は、老部川河口より約400 m上流に設置して採捕し、それらの個体は標識(鱗切り)を付けた後放流した。

底棲動物は、25cm×25cmのサーバーネットを使用して0.25 m<sup>2</sup>を採集し、分類、同定、湿重量の測定を行った。

## 3. 研究成果

老部川における0<sup>+</sup>才魚は、過去の調査結果からも溯上親魚が極端に少なくない限り一定の成長を示し、10月には平均F.L. 8.5 cmになる。

1979年には産卵床92カ所、80年23カ所であったが、それぞれの翌年の稚魚の成長には大きな変化は見られなかった。

産卵床からのふ化、ふ上状況は年によってそれほど変わらないため、ふ化後の稚魚の生残率が影響しているものと思われる。

また、産卵床調査時の見落とし等も関係して来る。

10月の時点で平均F.L. 8.5 cmだった個体は、翌春平均F.L. 13.5 cmまで成長し、スモルトとなって降海していく。

10月から4月までの間に約5 cmの成長をしているが、すべての個体が同一の成長を示すわけではなく、F.L. 7~11 cmの個体の成長率が良いようである。

これらの個体の大部分が翌春スモルトになると考えられる。

雄の個体はF.L. 8 cm以上のほとんどが成熟してしまうため、翌春スモルト化する個体はF.L. 7 cm前後の狭い体長範囲にあるものに限定され、スモルト化率は低下せざるを得ない。

ところが、川内川では10月において平均F.L. 9.2 cmの個体が、翌春F.L. 14 cm程度のスモルトになって降海するようで、10月から翌年4月までの成長は河川によっても異なる。



河川により成長が異なる理由は、棲息密度もさることながら底棲動物現存量の影響を大きく受ける。鱗で観察する限り休止帯は12～2月に形成されるようであるから、3月以降の急速な成長は供給される餌料動物の量に左右されると言うて良い。

老部川の底棲動物現存量を見ると3月には総量がピークに達するが、川内川ではそのような傾向は認められないようである。

つまり餌料動物の少ない河川にあっては、翌春スモルト化するためには、10月頃までに餌料動物の多い河川よりも大きく成長していなければならず、その分雄の個体の成熟も進み、スモルト化率は全体として低い出現率になると考えられる。

老部川においてはスモルトは、3月下旬から降海を開始し5月下旬、年によっては6月上旬まで続く。

降海のピークは4月下旬から5月上旬で、この間に集中的に降海してしまう。

一日当たりの降海尾数のピークは、旧暦4月1日付近に生ずるが、毎年そうであるのか、うるう年にはどのような変化を示すのか、また降雨量との関係等について明らかにしていかなければならないが、まだ十分なデータは得られていない。

降海と水温の関係は全く認められなかった。

スモルトは、4月20日頃までの前期群より4月30日以降の後期群が、平均FL.で約1cmほど大きい。ところがパーでは、日を追うごとに魚体が大きくなるという傾向がうかがわれる。

降海後、沿岸域で再捕される本県産の未成魚はあまり多くはないが、北海道で放流した個体は5～6月にかけて頻繁に再捕される。

主として底建網で混獲されているが、降海直前のスモルトのFL.11～16cmの個体は、わずか1～2カ月で体長範囲が19～31cmにもなる。

降海後の急激な成長と他河川からの南下群あるいは北上群等が、それぞれ混ざり合った結果ではないかと思われる。

1～2月には30cm未満の成魚が漁獲されるが、このような成長の悪い個体は、1年間どのような環境で棲息していたのか興味を持たれるところである。

今年も秋季降海型スモルトが9月20日頃から観察され、10月には底建網で漁獲されている。

昨年標識放流したスモルトが親魚となって溯上して来たが、河川における標識魚は13.9%であった。沿岸域で漁獲されたサクラマスの標識魚の混獲率は217尾中15尾で6.91%であった。

#### 4. 文 献

長峰 良典, 長津 秀二 1978 保護水面管理事業調査報告書 (青森県)

長峰 良典, 原子 保 1979 保護水面管理事業調査報告書 (青森県)

原子 保, 佐藤 直三 1980 保護水面管理事業調査報告書 (青森県)

原子 保, 蛸名 政仁 1981 保護水面管理事業調査報告書 (青森県)

御勢 久右衛門 1979~1981 日本産カゲロウ類, 海洋と生物No.1~12

川村多實二 1980 日本淡水生物学

津田 松苗 1962 水生昆虫学

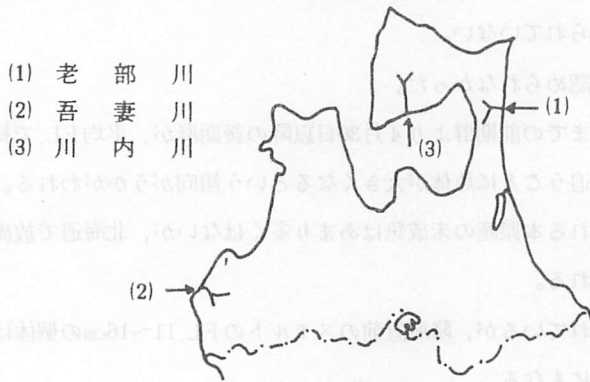


図 1 保護水面管理事業実施河川位置図

# 17 $\alpha$ メチルテストステロンによるサクラマスの性転換について

金沢 宏重、原子 保

## 1. 調査目的

スマルト化して降海し漁獲の対象となるのは雌個体が80%以上を占めるため、人為的に性転換を行い雌個体をつくり出す。

## 2. 調査内容

供試魚は1982年9月に東通村老部川に溯上したサクラマス親魚から、10月下旬に採卵し当场で孵化飼育をしたものである。孵出は12月1日から始まり、12日に容量4ℓの亚克力水槽に孵出後5～7日目の稚魚を收容した。

飼育水温は11.4℃で通気し、5日毎に換水した。

試験区は別表のとおりである。

17 $\alpha$ M溶液に対して浸漬した期間は21～42日間で、3ppm添加餌料を270日間与えた。経口投与のみで飼育した区は1983.1.7に150尾づつ4区に分け收容し1.11から150日間給餌した。

1983.10.18～21に性転換を確認した3区のすべての成熟雄個体と雌個体（当场池中飼育）とを交配し、個体別ごとに飼育した。（開始時43区画）

これら43区画のそれぞれから50～100尾を17 $\alpha$ M浸漬及び5ppm添加餌料で餌育し残りは、そのまま飼育した。

1984.3.29～4.3に43区画中、生残した32区（無浸漬、無添加区）から、それぞれ10～20尾の稚魚を取り出し、測定観察した。

## 3. 調査結果

- (1) 21～42日間17 $\alpha$ Mを浸漬し無添加餌料で飼育した群（1982.2区）は性転換が認められない。
- (2) 21～42日間17 $\alpha$ Mを浸漬し、3ppm添加餌料で飼育した群（1982.3区）は性転換が認められた。
- (3) 高濃度浸漬区（1～10 $\mu$ g/ℓ）は生残率が低い。
- (4) 浸漬のみでは性転換は起らない。
- (5) 1984.3.29～4.3：32区について測定観察した結果32区中8区で、すべて雌個体が出現した。FL 5cm, 1.5g以上の大きさであれば性別の判定は可能である。

## 浸 漬 法

2-1区	3-1区	対 照	
2	2	0.01 ppm	82. 12. 12 ~ 1. 22 浸漬
3	3	0.07	
4	4	0.1	
5	5	0.7	
6	6	1.0	
7	7	7.0	83. 1. 2 ~ 1. 22
8	8	10.0	82. 12. 12 ~ 1. 22

2区 無添加餌料

3区 3 ppm添加餌料

4-1区		対 照	
2	無添加	7 ppm	83. 1. 2 ~ 1. 22 浸漬
		10 ppm	
4	3 ppm添加	対 照	83. 1. 2 ~ 1. 22 浸漬
		7 ppm	
		10 ppm	

## 経口投与法

A 対 照 区

B 3 ppm

C 30 ppm

D 60 ppm

区	卵数	受精月日	12.15生残率	稚魚測定	性比	性転換区 (雌化)	F.L. BW範囲	1982.10~1983 雄性化試験	性転換区
1	327		71.8%	83.4	♂8:♀8				1982.10.17~26 F.L. BW範囲
2	375		65.3	3.12	♂6:♀4				5.2~11.2cm 1.5~13.26g
3	487		74.7	3.12	♂7:♀2				5.3~11.5 1.8~19.90
4	488		74.5	3.12	♂10:♀7				4.5~11.8 1.4~23.8
5	469		71.2	3.29	♂1:♀27:不明1	○	5.6~6.9cm 1.63~3.42g		4.8~10.7 1.3~12.54
6	79		67.0	3.30	♂4:♀6				4.8~10.3 1.2~13.3
7	200		73.0	3.30	♂8:♀5				6.2~10.7 2.8~17.3
8	252	1983.10.17	70.6	3.30	♀18	○	5.6~7.0cm 1.71~3.90g		
9	182		71.4	3.30	♂6:♀10				5.8~10.8 1.8~14.21
10	180		62.2	3.30	♂9:♀5				5.5~11.4 1.5~14.46
11	301		68.1	3.30	♂4:♀17				5.2~10.9 1.5~13.95
12	187		83.9	3.30	♂10:♀4				5.8~11.5 1.7~15.69
13	222		53.1	3.29	♂11:♀10				6.4~10.6 2.8~12.98
14	284		67.6	3.29	♂12:♀14				6.1~11.5 2.5~16.13
15	304		89.8	3.30	♂9:♀7				6.9~12.3 3.31~18.19
16	340		92.6	3.30	♂13:♀5				5.8~9.8 1.73~9.9
17	286		91.9	3.31	♀20	○	6.1~7.0cm 2.34~3.57g		8.8~10.2 6.39~10.45
18	265		93.2	死亡	-				
19	273		89.7	3.31	♂5:♀6				8.5~12.1 6.71~21.85
20	264		93.9	3.30	♀20:不明1	○	5.3~6.4cm 1.66~2.94g		8.9~10.8 6.79~12.53
21	270		5.1	死亡	-				
22	275	1983.10.21	56.7	3.31	♀11	○	6.0~7.0cm 2.34~3.55g		8.3~14.5 5.65~37.17
23	266		55.6	3.31	♀13	○			7.9~12.8 5.02~23.88
24	285		88.4	4.3	♀20	○	6.0~8.0cm 2.18~5.41g		8.5~12.7 6.42~21.73
25	406		79.0	3.29	♂8:♀14				8.0~12.9 5.36~24.20
26	308		83.4	3.31	♂11:♀13				
27	351		76.6	4.3	♂16:♀4				
28	305		1.3	死亡	-				
29	323		52.9	4.3	♂11:♀4				
30	279		0.3	死亡	-				
31	313		45.3	4.3	♂7:♀4				
32	324		78.7	4.3	♂11:♀11				
33	376		79.7	4.3	♂13:♀7				
34	282		87.9	3.30	♀24	○	5.2~6.9cm 1.56~3.61g		
35	248		55.6	4.3	♂8:♀5	1984.4.3現在 性転換区は生 残区の25.0%			
36	227		7.0	死亡	-				
37	130		1.5	死亡	-				
38	211	1983.10.26	0	死亡	-				
39	195		47.6	4.3	♂5:♀5				
40	}		}	}	-				
43	521		72.1	死亡	-				

# ふ化用水の水質改良試験

林 義孝・吉田 由孝

## 1. 調査目的

ふ化飼育施設の増加に伴ない、良質の水源を得がたくなってきたが近年のさく泉技術の進歩により、手軽にボーリング水をふ化飼育用水源として利用することが可能になってきた。

養魚におけるボーリング水の利用は今後とも増加するものと思われる。ボーリング水の利用に伴なって水質面で新たな問題が生じてきた。

六ヶ所海水漁業協同組合さけますふ化場の用水源としてボーリングしたところ、鉄含有量が多く、鉄バクテリアが繁殖し鉄水和物の沈澱が発生してそのまま利用することは不可能であった。

このボーリング水についてろ過（除鉄）、紫外線殺菌（鉄バクテリアによる水酸化鉄の沈澱物生成速度抑制）および連続揚水による水質改善の可能性について検討した。

## 2. 調査場所

上北郡六ヶ所村老部川（図1）老部川口から約1.3 km上流にある老部橋の右岸である。ボーリング地点の地質は深層より新第3系中新統に属する泊安山岩質集塊岩類とこれを覆って同じく鷹架層が広く分布し、この上位を新第3紀鮮新世に属する砂子又層が広く覆っている。一方表層には第4系の河床堆積物および段丘堆積物の粘土、シルト、砂および砂レキ等が分布している。またテストボーリングの結果、地質は表1の様であった。<sup>(1)</sup>

ここに、六ヶ所海水漁協さけますふ化場は設置され、吐出量450 l/min、揚程35 m口径65%, 馬力5.5 kWの揚水ポンプ2基を設置して用水源としている。

## 3. 調査期間

昭和57年9月～昭和58年3月

## 4. 調査方法

### (1) 除鉄試験

図2の様な砂ろ過装置を使用して、水中の鉄含有量を調査した。ろ過装置への注水は10 l/minに設定した。

### (2) 水酸化鉄沈澱抑制試験

図3の様な紫外線殺菌装置（UZON, UZ40G型、水銀ランプ40W セン特殊光源KK）で用水を処理し、鉄バクテリアの活動を抑制して、ふ化槽内での鉄沈澱物の生成状況を調査した。殺菌



処理水量は10 l/min, ふ化槽滞溜時間は6分間に設定した。

### (3) 連続揚水による水質変化

揚水ポンプ2台を連続運転して, 適宜水質調査を行ない, その経時変化を調査した。

水質の化学分析は原則としてJ I S K O I O I工業用水試験法に従って分析した。但し, 塩素量はモール氏法, 色度, 透視度は水道法に従って分析した。

## 5. 調査結果

### (1) 除鉄試験

表2のと通りの結果を得た。処理水量10 l/minろ過装置滞溜時間15分間で, 全鉄含有量1.60 mg/lの用水は全鉄含有量0.54 mg/lになり, 全鉄含有量は1/3になった。しかし処理水量は半日～1日間で急激に減少し, 6日後には1 l/minと1/10になった。

### (2) 水酸化鉄沈澱抑制試験

表2のと通りの結果を得た。今回の試験では対照区の無処理のものと全く同様に0.01 g/cm<sup>3</sup>/10日間(無水物)の沈澱物が形成されその効果を認めることは出来なかった。

### (3) 連続揚水による水質変化

表3のと通りの結果を得た。主要成分は図4～図6に示したように変化した。

1号井戸, 2号井戸はそれぞれ独立して変化していたが, 全鉄については, ともに減少傾向を示していた。とくに2号井戸では, DO, Clが増加して全鉄が減少する負の相関が目立っていた。主要成分間の相関係数は表4, 表5のとおりであった。

## 6. 考察

### (1) 除鉄試験

砂ろ過で除鉄は可能であるが, ろ過装置の保守に多大の労力を要すると思われ, この場合は実用的でない。

### (2) 水酸化鉄沈澱抑制試験

紫外線殺菌処理により注入水中の鉄バクテリアを減ずることは可能でも, 滞溜時間約10分間の水槽内では, 栄養物としてのFe<sup>++</sup>は十分に存在するため, 自由に繁殖することが可能であると思われる。結局, 処理後の鉄バクテリアの繁殖をコントロールする方法と合せて考えなければ効果はない。

### (3) 連続揚水による水質変化

全鉄については, 減少傾向であるが, Cl, SO<sub>4</sub>は増加傾向である。鉄含有率の変化に伴って他成分の増加が用水として不都合になることも予想される。また, 揚水量については, 57年9月

27日には1号井戸 300 ℓ / min , 2号井戸 300 ℓ / min 計 600 ℓ / min の揚水量であったものが  
58年5月11日には1号, 2号合計で 250 ℓ / min に減少していた。この原因は, 地下水位の低下に  
よるものと思われ, この面からも, 連続揚水による水質の改善は実用的な方法ではないと思われる。

## 参 考 文 献

(1) 六ヶ所村村内における地下水脈テストボーリング調査委託報告書

昭和55年2月 東北地下工業KK

東北地下工業KK

表1 テストボーリングによる地質

0	～	0.70 m まで	盛 土
0.70	～	2	粘土質ローム
2	～	8	細～中砂
8	～	14	砂レキ混り玉石
14	～	40	硬質シルト岩
40	～	112	シルト
112	～	135	シルト質細砂
135	～	148	シルト
148	～	160	シルト質細砂
160	～	170	シルト岩(レキ混入)
170	～	178	シルト質細砂
178	～	184	シルト
184	～	194	シルト質細砂
194	～	200.54	シルト

(六ヶ所村村内における地下水脈テストボーリング委託調査報告書より)

表2 除鉄及び鉄水和物沈澱防止試験結果

調査年月日	58. 1. 22	58. 1. 22	58. 1. 22	58. 1. 22	58. 1. 28	58. 1. 28	58. 1. 28	58. 1. 28	58. 2. 10	58. 2. 10	58. 2. 10	58. 2. 10
採水位置	UZon処理	砂ろ過処理	無処理	UZon処理	UZon処理	砂ろ過処理	無処理	UZon処理	UZon処理	砂ろ過処理	無処理	無処理
水温 °C	9.8	9.7	9.8	9.9	9.9	8.8	9.9	9.9	9.6	9.1	9.7	9.7
透視度 cm	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<
pH	6.2	6.2	6.3	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.3	6.3	6.3
DO mg/ℓ	3.20	4.19	3.31	3.21	3.21	4.78	3.35	3.33	3.33	2.88	2.46	2.46
DO %	28.1	36.7	29.1	28.3	28.3	41.1	29.5	29.1	29.1	24.9	21.6	21.6
COD mg/ℓ				0.73	0.73	0.62	0.73					
塩素量 mg/ℓ	31.4	31.0	30.6	28.9	28.9	33.7	32.0	33.9	33.9	31.8	32.1	32.1
アルカリ度 CaCO <sub>3</sub> mg/ℓ	27.0	27.4	27.2	26.8	26.8	28.5	27.0	25.5	25.5	26.3	25.9	25.9
硫酸塩 mg/ℓ	15.0	15.5	15.5	15.0	15.0	15.0	15.5	16.3	16.3	16.0	16.1	16.1
総硬度 CaCO <sub>3</sub> mg/ℓ	38.7	38.3	38.3	38.0	38.0	39.1	38.7	33.0	33.0	38.7	38.5	38.5
カルシウム mg/ℓ	7.7	7.3	8.0	7.8	7.8	7.3	7.9	7.6	7.6	15.2	7.6	7.6
マグネシウム mg/ℓ	4.8	4.9	4.5	4.6	4.6	5.1	4.6	3.4	3.4	0.2	4.8	4.8
総鉄 mg/ℓ	1.68	0.54	1.60	1.36	1.36	(-)	1.4	1.38	1.38	0.51	1.48	1.48
溶存鉄 mg/ℓ	1.64	0.34	1.60	1.12	1.12	(-)	1.1	1.11	1.11	0.12	1.16	1.16
濁度 mg/ℓ	0.7	3.42	0.70	1.4	1.4	1.0	2.9	1.3	1.3	0.5>	1.3	1.3
色度	16	16	18					x = 0.313 y = 0.320	x = 0.313 y = 0.319	x = 0.313 y = 0.320		
流量 ℓ/min	9.9	10.0	9.9	9.9	9.9	1.0	10.0	9.9	9.9	1.0	10.0	10.0

表3 水質経過表

	昭和57年9月27日		57.12.12		魚池末端		57.12.14		58.1.14		フ化槽排水		
	1号井戸	2号井戸	持込	親池	バッキ後	1号井戸	2号井戸	バッキ後	1号井戸	2号井戸	バッキ後	1号井戸	2号井戸
気温 °C	14.9	14.9	/	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9
水温 °C	10.9	12.5	/	8.7	11.2	11.2	11.5	9.8	10.0	9.8	9.7	9.7	9.7
色度	20(25)	12(20)	/	/	/	/	/	8	8	8	12	12	12
pH(RpH)	5.9(7.2)	5.9(7.2)	/	6.8	6.3	6.1(7.2)	6.1(7.0)	6.5	6.2	6.2	6.7	6.7	6.7
DO mg/ℓ	2.58	4.25	/	10.34	9.11	1.53	5.96	9.99	2.23	12.30	10.24	10.24	10.24
DO %	23.2	39.7	/	88.6	82.6	13.9	54.4	87.7	19.7	108.0	89.7	89.7	89.7
COD mg/ℓ	0.21	0.21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Cl mg/ℓ	27.7	27.3	31.2	/	/	30.9	32.3	31.2	30.3	33.4	32.6	32.6	32.6
アルカリ度 CaCO <sub>3</sub>	25.3	24.9	28.4	/	/	28.8	42.4	27.0	26.8	26.8	28.3	28.3	28.3
K mg/ℓ	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Na mg/ℓ	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SO <sub>4</sub> mg/ℓ	/	11	18.4	16.2	15.5	16.2	11.0	13.0	15.5	10.0	13.0	13.0	13.0
Ca mg/ℓ	4.7	5.6	9.1	/	/	8.9	9.3	7.2	7.7	6.0	6.9	6.9	6.9
Mg mg/ℓ	3.8	3.6	4.7	/	/	4.8	4.8	4.4	4.6	4.2	4.4	4.4	4.4
総鉄 mg/ℓ	1.3	1.5	/	1.14	1.7	1.8	3.0	1.08	1.50	0.96	1.46	1.46	1.46
溶存鉄 mg/ℓ	/	/	/	0.66	1.2	1.4	1.9	0.86	1.30	0.58	0.78	0.78	0.78
第1鉄 mg/ℓ	/	/	/	/	/	/	/	0.92	1.46	0.70	0.84	0.84	0.84

	5 8. 1. 2 0			5 8. 1. 2 2			5 8. 1. 2 8		5 8. 2. 1 0		
	バッキ後	1号井戸	2号井戸	バッキ後	1号井戸	2号井戸	1号井戸	2号井戸	バッキ後	1号井戸	2号井戸
気 温 °C	3.5	3.5	3.5	1.0	1.0	1.0	7.0	7.0	4.0	-1.9	-1.9
水 温 °C	9.7	10.0	9.5	9.6	10.0	9.3	9.9	8.9	9.1	9.9	8.5
色 度	14	12	7	18	18	16	/	/	/	/	/
pH(RpH)	6.6	6.3	6.3	6.7	6.2	6.3	6.2	6.2	6.7	6.2	6.3
DO mg/l	10.38	3.10	10.89	10.51	1.99	12.00	2.90	11.63	10.41	2.16	11.39
DO %	90.9	27.4	108.6	92.0	17.6	104.2	25.5	100.1	90.1	19.0	97.1
COD mg/l	0.70	1.02	0.62	/	/	/	0.73	0.41	/	/	/
Cl mg/l	33.4	32.0	32.4	31.6	31.0	33.7	33.7	35.6	34.2	32.5	35.1
アルカリ度 CaCO <sub>3</sub> mg/l	28.0	27.6	29.1	27.2	25.7	29.1	29.4		25.9	25.5	27.0
K mg/l	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Na mg/l	/	/	/	/	/	/	/	/	21.1	21.1	22.1
SO <sub>4</sub> mg/l	15.5	16.0	12.5	14.5	16.0	11.5	14.0	11.0	14.0	16.2	12.0
Ca mg/l	7.0	7.8	6.6	7.3	8.2	6.0	/	/	7.3	7.7	5.9
Mg mg/l	4.5	4.7	4.1	4.1	4.3	4.2	/	/	4.1	4.7	4.2
総 鉄 mg/l	1.14	1.50	0.84	1.12	1.54	0.70	1.58	0.62	1.10	1.91	0.79
溶 存 鉄 mg/l	0.84	1.44	0.64	0.96	1.60	0.64	1.34	0.48	0.90	1.49	/
第 1 鉄 mg/l	0.78	1.62	0.70	1.02	1.76	0.72	1.40	0.52	0.43	0.77	0.29

	5 8 . 3 . 1			5 8 . 4 . 3 0			5 8 . 5 . 1 1		
	バッキ後	1号井戸	2号井戸	バッキ後	1号井戸	2号井戸	バッキ後	1号井戸	2号井戸
気 温 °C	7.7	7.7	7.7	12.2	12.2	12.2	19.6	19.6	
水 温 °C	9.1	10.0	8.6	9.0	9.1	8.5	9.1	9.1	
色 度				8	7	5	15	8	
pH(RpH)	6.6(7.0)	6.3(7.2)	6.2(7.2)	6.7	6.3	6.3	6.5	6.3	
DO mg/ℓ	10.04	2.68	6.80	9.85	2.65	11.43	9.75	2.75	
DO %	85.9	23.4	57.5	84.1	22.7	96.4	83.4	23.6	
COD mg/ℓ							0.71	0.85	
Cl mg/ℓ				33.0	30.6	43.5	33.7	31.3	
アルカリ度 CaCO <sub>3</sub> mg/ℓ				29.1	29.8	30.9	29.6	29.8	
K mg/ℓ	3.7	4.2	3.6	3.7	3.7	3.6	3.2	3.1	
Na mg/ℓ	21.9	21.9	23.5	24.2	24.0	26.2	23.2	22.8	
SO <sub>4</sub> mg/ℓ	14.6	16.2	13.1	25.8	20.4	23.6	22.0	21.5	
Ca mg/ℓ	7.0	7.6	6.2	8.4	7.8	10.3	7.8	7.4	
Mg mg/ℓ	4.7	5.2	4.3	4.9	4.6	6.2	4.7	4.6	
総 鉄 mg/ℓ	0.98	1.10	0.92	0.75	0.90	0.61	0.76	0.95	
溶 存 鉄 mg/ℓ									
第 1 鉄 mg/ℓ	1.04	0.98	0.54	0.46	0.65	0.33	0.30	0.56	



表4 主要成分相関係数表(1号井戸)

Fe						
Ca	0.293					
Cl	0.350	0.763				
SO <sub>4</sub>	-0.483	-0.378	0.106			
アルカリ度	-0.973	0.413	0.512	0.489		
DO %	-0.489	-0.455	-0.818	0.098	0.427	
	Fe	Ca	Cl	SO <sub>4</sub>	アルカリ度	DO %

表5 主要成分相関係数表(2号井戸)

Fe						
Ca	0.339					
Cl	-0.431	0.856				
SO <sub>4</sub>	-0.294	0.717	0.829			
アルカリ度	0.673	0.673	0.130	0.057		
DO %	-0.644	-0.036	0.525	0.134	-0.295	
	Fe	Ca	Cl	SO <sub>4</sub>	アルカリ度	DO %

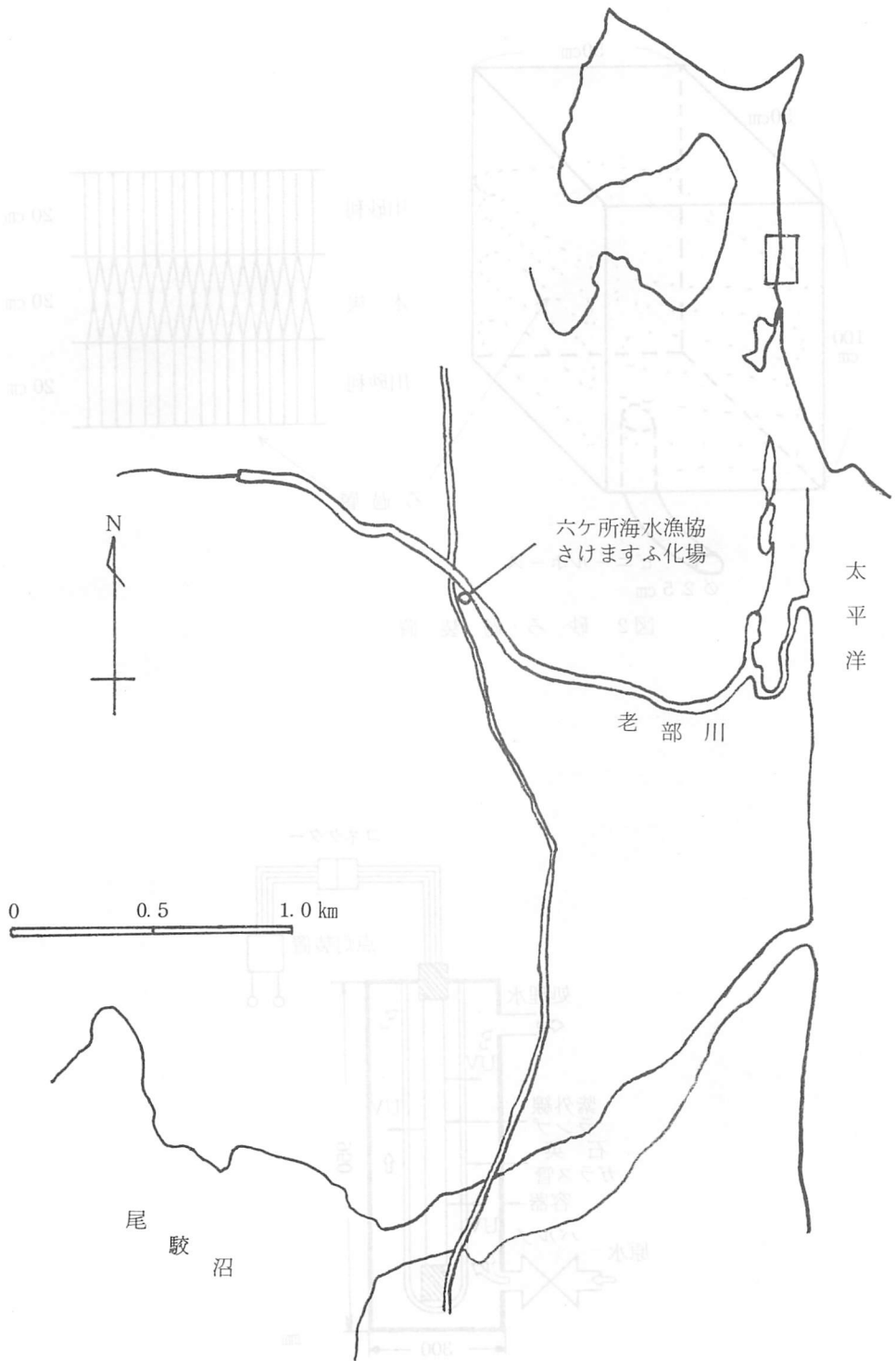


図1 調査場所

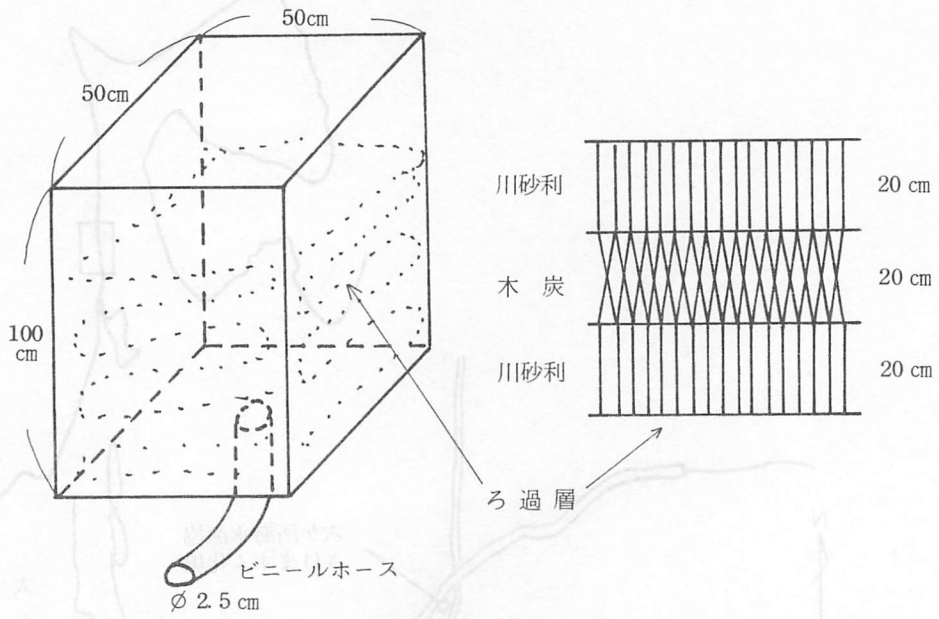


図2 砂ろ過装置

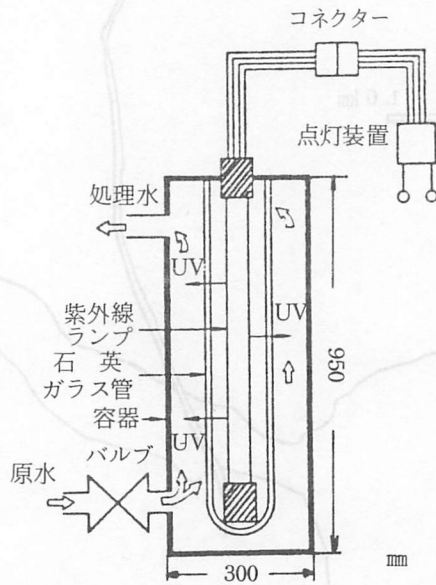


図3 紫外線殺菌装置

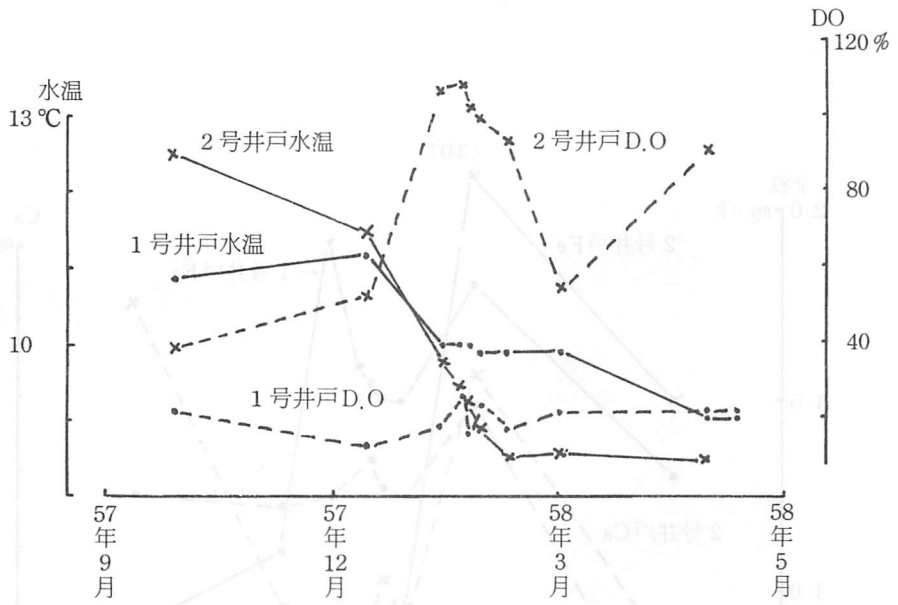


図4 水温D.O.の経過

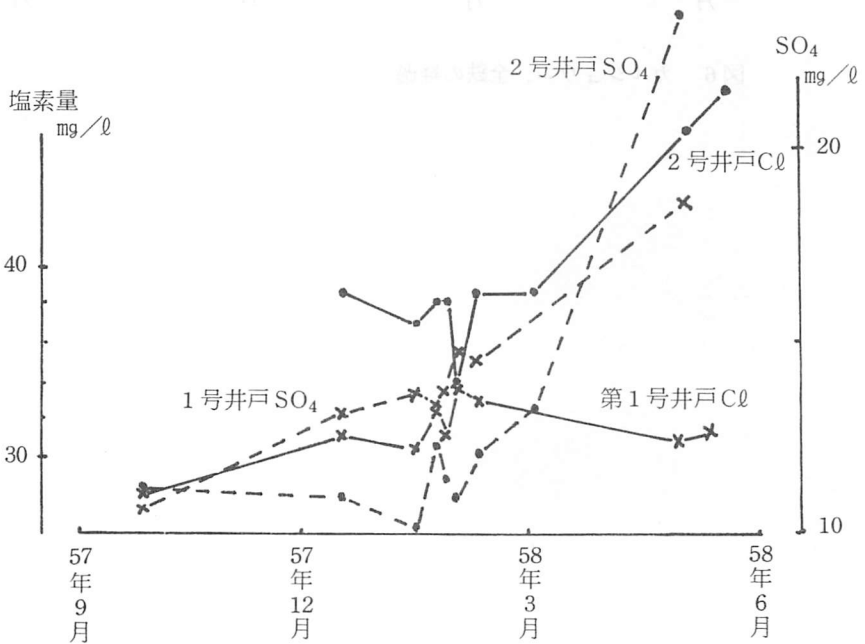


図5 塩素量, 硫酸塩の経過

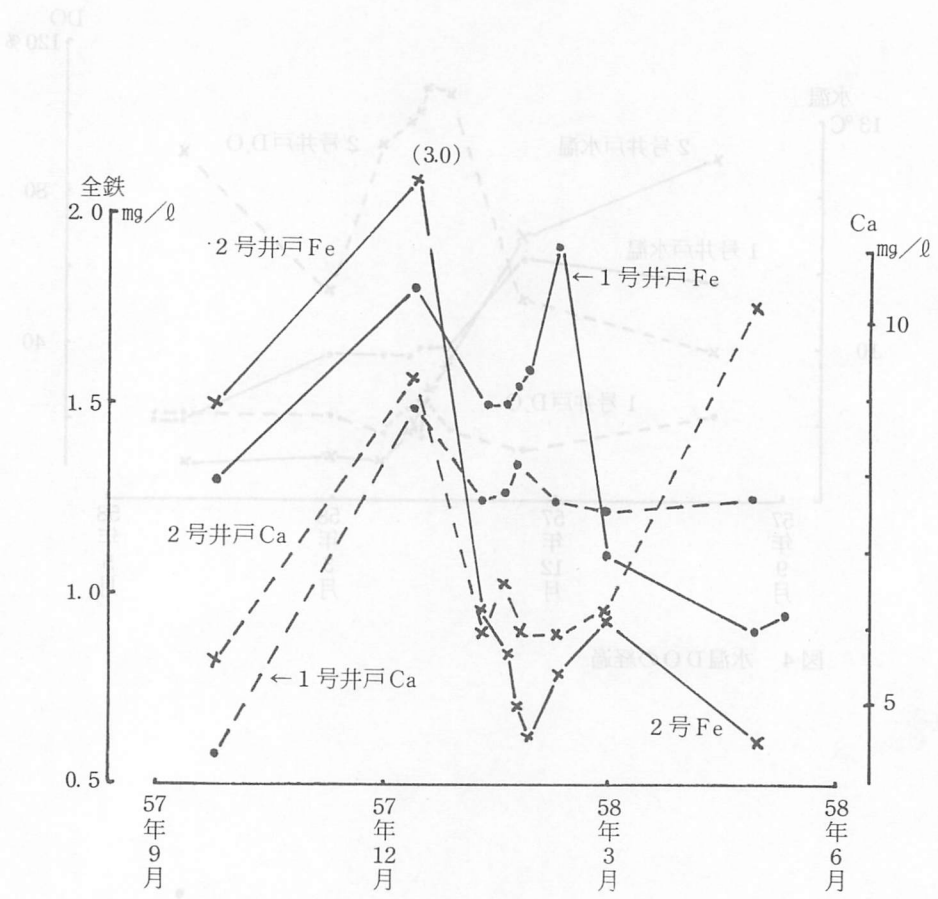


図6 カルシウム、全鉄の経過

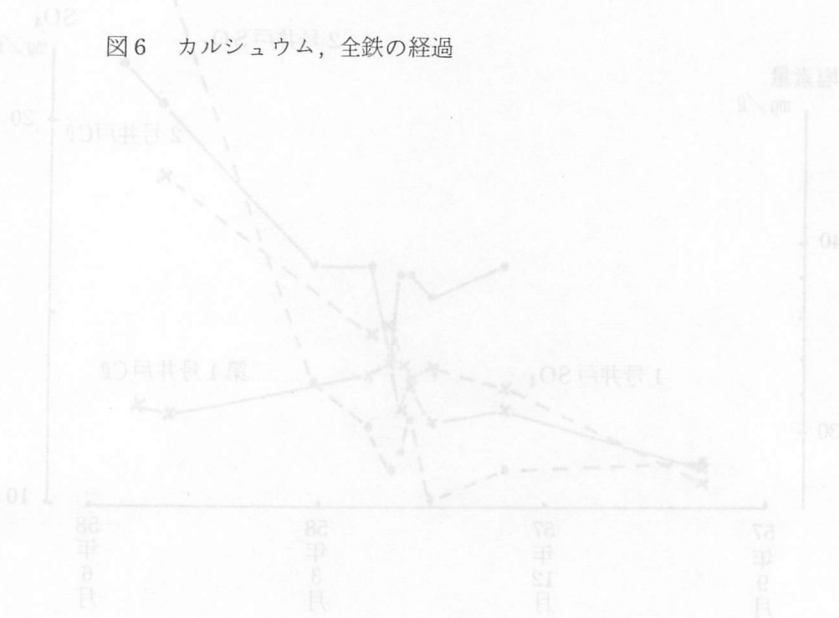


図6 カルシウム、全鉄の経過