

## Ⅱ 降海性ます類増殖振興事業

※  
吉田 由孝（飼育担当）・原子 保（河川、沿岸調査等担当）  
佐藤 晋一（水質検査担当）

〔内水水面水産試験場※印者は現在水産増殖センター（階上町駐在）に勤務〕

### 事業の目的

サクラマス資源の増大を図るため、降海型幼魚（スマルト）の効率的生産手法を明らかにし、スマルトの大量放流を実施するとともに、放流後の追跡調査を行うことによって、飼育スマルトの資源添加の効果について明らかにする。

### 〔1〕育成事業

#### 1 目的

サクラマスの稚魚をスマルトまで飼育し放流することによって、資源添加を図る。

#### 2 材料および方法

##### (1) 飼育場所・期間

下北郡東通村にある老部川さくらますふ化場（昭和60年度から事業実施）と西津軽郡深浦町にある追良瀬川さけますふ化場（昭和62年から事業実施）の2か所で、平成元年4月～平成2年5月まで飼育を行った。

##### (2) 飼育魚

（老部川）昭和63年に老部川そ上親魚から採卵して得た稚魚約20万尾を飼育魚とした。

（追良瀬川）昭和63年に老部川そ上親魚から採卵して得た稚魚約10万尾を飼育魚とした。

##### (3) 飼育および放流方法

老部川では5、7、9、11月に、追良瀬川では5、9月にそれぞれ選別を行い、大小別区分けして、大型群の成長抑制と小型群の成長促進を図るため、毎月の魚体測定結果からライトリッツ給餌率をもとに随時給餌量を調整した。

9月の選別時に脂鰭カットによる標識を全数実施し、かつ、尾数の把握を行った。さらに、成熟雄の選別も合わせて行い、成熟雄は標識計数後河川放流を実施した。

スマルト放流は、4～5月にかけて選別（体色の銀白化と背鰭・尾鰭のツマ黒化を目安とした）を行い、計数後実施した。

飼育池として、老部川では選別1回目まで屋内飼育池（25.2㎡/面）2面、選別後屋外飼育池（60㎡/面）5面と屋内飼育池1面、2回目選別後屋外飼育池6面を使用した。一方、追良瀬川では9月選別時まで屋外飼育池（30㎡/面）7面、選別後屋内飼育池（21.6㎡/面）7面と屋外飼育池（21.6㎡/面）6面を使用した。

飼育用水は、老部川で伏流水と河川水、追良瀬川で地下水と河川水であった。

給餌、へい死魚の取り上げ、池清掃、飼育水温の測定等の飼育管理を老部川内水面漁業協同組合と追良瀬内水面漁業組合に委託した。

### 3 結 果

5月選別時からスマルト放流までの飼育池別飼育尾数の推移を表1（老部川）、表3（追良瀬川）に、また、生残率、成長率等の飼育成績を表2（老部川）、表4（追良瀬川）に示した。

#### (1) 老 部 川

5月23～25日に4、5mm目合で選別を行い、大中小の3群に分け、大・中型群を屋外飼育池に、小型群を屋内飼育池にそれぞれ収容した。その際に重量によって尾数を把握した結果、約187300尾であった。

次に、5月選別時の小型群と無選別群について7月4日に5mm目合で選別を行い、大型群を屋外池に、小型群を屋内池に収容した。

9月12～28日にかけて8mm目合で大小選別を行うとともに成熟雄の除去と標識付け（全数脂鰭カット）を行った。その際に全数を数えた結果、大57083尾（39.0%）、小76153尾（52.1%）、成熟雄12948尾（8.9%）、計146184尾であった。5月選別後の尾数を100とすると78.0%の生残率であった。また、6月2日から9月11日までのへい死魚取上げ尾数は、32071尾で減耗尾数の78.0%であった。

成熟雄の池別除去率は、2.6～15.5%で小型群で最も低く、5月選別時中型群で最も高かった。

スマルトの放流は、4月21日から5月13日までに4回実施し、92553尾（放流時スマルト化率81.3%）を放流した。放流時の生残率は、9月選別時の尾数を100とすると85.4%であり、この間の減耗尾数における不明尾数の割合が74.3%であった。

スマルトの池別出現率は、48.8～97.5%で11月選別時小型群で最も低く、9月選別時大型群で最も高かった。

成長率、飼料効率それぞれ前期（6月2日～9月11日）1.63%/日、84.1%、後期（9月28日～3月29日）0.42%/日、41.3%であった。

#### (2) 追良瀬川

5月2日に5mm目合で大小選別を行うとともに重量によって尾数を把握した結果、約86500尾であった。

2回目の選別を9月20～26日にかけて8mm目合で行った。その際に、成熟雄の除去と標識付け（全数脂鰭カット）を行い全数を数えた結果、大61373（85.0%）、小8625尾（11.9%）、成熟雄2197尾（3.0%）、計72195尾であった。5月選別後の尾数を100とすると83.5%の生残率であった。また、5月3日から9月20日までのへい死魚取上げ尾数は、1814尾で減耗尾数の12.7%であった。

成熟雄の池別除去率は、1.3～12.2%でNa 5池の小型群で最も低く、Na 3池の大型群で最も高かった。

スマルトの放流は、4月15日から4月26日までに3回実施し、66087尾（放流時スマルト化率91.1%）を放流した。放流時の生残率は、9月選別後の尾数を100とすると99.8%であった。

スマルトの出現率は、9月選別時小型群で57.0%と低く、大型群で93.4~97.3%と高かった。

成長率、飼料効果はそれぞれ前期（5月3日~9月20日）1.73%/日、83.4%、後期（10月13日~4月9日）0.51%/日、59.1%であった。

#### 4 考 察

今年度は、老部川と追良瀬川の両施設において同一系群（昭和63年度産老部川そ上系）を飼育したため、それぞれの施設での飼育特性を見ることができた。

老部川では伏流を使用しており、寄生虫症等種々の疾病による減耗が著しく、5月選時後からスマルト放流までの生残率が67%と低かった（魚病対策調査の項参照）。一方追良瀬川では今年度から地下水を利用しており、前年度まで見られた夏期のへい死が少なく順調に推移し、約83%の生残率であった。このことから、疾病の発生しやすい稚魚期において、地下水の利用が有効であることが示唆された。

飼育開始時の魚体の大きさが老部川で小さく、成熟雄の除去率が約9%と前年度同様低かったものの、9月選別時の小型群の割合が高く、放流時のスマルト化率が前年度より約10%低い結果となった。しかし、飼育尾数が多かったため、これまでの育成事業の中で最も多い92553尾のスマルトを放流することができた。

一方、追良瀬川の飼育開始時の魚体が老部川よりも大きく、成長率、飼料効率ともに同程度の推移であったが、9月選別時の大型群の割合が高く、放流時のスマルト化率も前年度老部川飼育の老部川そ上系群と同程度の91%と高い値であった。

今年度も秋選別時の大型群の95%前後が、翌春にスマルト化することが確認されており、スマルトを大量に確保するためには、秋選別時に大型群を確保する必要がある。そのためには、夏期の成長を促進することになり、成熟雄の出現率が高くなる可能性がある。しかし、これまでの飼育例からみると、5月選別時で魚体が大きくても、夏期の成長率をコントロールすることによって、雄の成熟化を抑えることができると考えられる。このことから、5月までに大きめの稚魚を確保することによって、秋選別時に大型群を確保することができ、さらに効率的にスマルトが確保できるものと考えられる。また、これまでのスマルトの大きさは、平均体重で30g以下であったが、さらに大きい放流種苗を確保できる可能性がある。そして、今後、大型種苗の放流効果（回帰率、漁獲魚の大きさ等）についても検討する必要があると思われる。

スマルトの放流は、両河川において前年度より早く終了することができた。放流適期としてサケでは沿岸水温10℃を目安としており、日本海側では太平洋側に比べ昇温が早いいため約1か月早く放流するようにしている。サクラマスでは天然魚の降海時期を参考にしているが、サケと同様日本海側で早い。そのため、特に追良瀬川では老部川より早くスマルトの生産および放流を実施する必要がある。今回同一系群にもかかわらず追良瀬川の方で早く放流できた。このことは、地理的特性もあると考えられるが、種苗の成長が良好に推移したことも一因と考えられる。

表1 サクラ飼育尾数の推移 (平成元年 老部川)

単位：尾

池No	月日	5/23~5/25 選別 (4, 5 mm)	7/4 選別 (5 mm)	9/12~9/28 選別 (8 mm), 標識	11/1~2 再選別 (8 mm)	11/5	4/7~5/13 スマルト選別・放流
6	大1	(31000)	27125	25719 大 ♂ 1406 小	16959 大1	16959 大1	16929 15743 S 15348 P 386
7	中1	(44300)	34745	29369 大 ♂ 5376 小	11891 大2	11891 大2	18128 17203 S 15322 P 1881
8	大2	(33900)	30712	27282 大 ♂ 3430 小	14028 大3	14028 大3	14011 13834 S 13038 P 796
9	中2	(16000)	11627	10111 大 ♂ 1516 小	4743 小1 5368 小1	17478 大 10898 中 小 7989	20254 19774 S 17515 P 2259
10	中3	(33300)	29261	28372 大 ♂ 889 小	6341 小1 22031 小1	8760 大 6365 小2 小 1804	34022 21934 S 10696 P 11238
5	小2	(13500)	12714	12383 大 ♂ 331 小	3121 小1 9262 大4	36661 大 15554 大4 小 20111	29660 25308 S 20634 P 4674
屋内1	小1	(13900)	12714	12383 大 ♂ 331 小	3121 小1 9262 大4	36661 大 15554 大4 小 20111	29660 25308 S 20634 P 4674
2,3	無	(64200)					
合計		(187300)	146184	133236 大 ♂ 12948 小	57083		133004 113787 S 92553 P 21234

( ) : 推定尾数、S : スマルト、P : パー

表2 サクラマス飼育成績 (平成元年度 老部川)

( ) : 推定値

月 日	飼育尾数 (尾)	平均 体重(g)	総重量 (kg)	給餌量 (kg)	生残率 (%)	成長率 (%/日)	飼料効率 (%)	給餌率 (%/日)
6/2	(187300)	1.8	338.7		100			
6/27	(184201)	3.5	(645.3)	170.1	(98.3)	2.66	(180.2)	(1.43)
7/26	(166029)	5.0	(836.7)	359.1	(88.6)	1.23	(53.3)	(1.68)
9/11	(155229)	9.3	(1449.7)	792.6	(82.9)	1.32	(77.3)	(1.51)
9/20	146184				(78.0)			
6/2~9/11				1321.8		1.63	(84.1)	(1.71)
9/28	133236	9.0	(1195.8)		100			
11/5	(133004)	12.2	(1620.5)	710.6	(99.8)	0.80	(59.8)	(1.34)
12/19	(132001)	13.2	(1748.9)	856.5	(99.1)	0.18	(15.0)	(1.16)
2/6	(131027)	14.3	(1868.5)	674.2	(98.3)	0.16	(17.7)	(0.76)
3/29	(128535)	19.3	(2483.7)	874.2	(96.5)	0.59	(70.4)	(0.79)
4/7	113787				85.4			
~5/13 内S 92553 S 25.9								
9/28~3/29				3115.5		0.42	(41.3)	(0.97)

成長率 (%/日) :  $I_n$  (取上げ時平均体重 ÷ 放養時平均体重) ÷ 日数 × 100

給餌率 (%/日) :  $I_n$  (取上げ時総重量 ÷ 放養時総重量) ÷ 日数 ÷ 飼料効率 × 10<sup>4</sup>

表3 サクラマス飼育尾数の推移 (平成元年度 追良瀬川)

単位：尾

月日	5 / 2	9 / 20 ~ 9 / 26	9 / 26	4 / 9 ~ 4 / 26
池No.	選別 (5 mm)	選別 (8 mm)、標識		スマルト選別放流
1	大 (13900)	13642 ♂ 380	13262 大 11958 小 1304	大 11958 — 11939 ( S 11345 P 594
2	大 (15600)	12659 ♂ 417	12242 大 10953 小 1289	大 10200 — 10172 ( S 9850 P 322
3	大 ( 2800)	2960 ♂ 361	2599 大 2554 小 45	大 10953 — 10947 ( S 10656 P 291
4	小 (11700)	8938 ♂ 309	8629 大 7646 小 983	大 9146 — 11554 ( S 10794 P 760 + 2421
5	小 (12500)	10867 ♂ 139	10728 大 9146 小 1582	大 9692 — 9678 ( S 9295 P 383
6	小 (15000)	12029 ♂ 279	11750 大 9692 小 2058	大 9424 — 9409 ( S 9128 P 281
7				小 8625 — 8808 ( S 5019 P 3789 + 210
8	小 (15000)	11100 ♂ 312	10788 大 9424 小 1364	
合計	(86500)	72195 ♂ 2197	69998 大 61373 小 8625	69998 — 72629 — 72507 ( S 66087 P 6420 + 2631

( ) : 推定尾数、死 : 期間中取り上げたへい死魚数、S : スマルト、P : パー

表 4 サクラマス飼育成績 (平成元年度 追良瀬川)

( ) : 推定値

月	日	飼育尾数 (尾)	平均体重 (g)	総重量 (kg)	総餌量 (kg)	生残率 (%)	成長率 (%/日)	飼料効率 (%)	給餌率 (%/日)
5	3	( 86500)	1.3	111.7		100			
5	16	( 86449)	1.7	( 148.5)	47.1	( 99.9)	2.06	( 78.1)	( 2.80)
6	6	( 86279)	2.8	( 231.8)	62.0	( 99.7)	2.38	( 134.4)	( 1.58)
7	11	( 85417)	5.2	( 443.4)	190.3	( 98.7)	1.77	( 111.2)	( 1.67)
8	8	( 84827)	7.8	( 663.4)	233.3	( 98.1)	1.45	( 94.3)	( 1.53)
9	8	( 84696)	11.3	( 960.2)	394.3	( 97.9)	1.77	( 75.3)	( 2.34)
9	20	( 84686)	12.4	(1048.7)	196.9	( 97.9)	0.77	( 44.9)	( 1.64)
9	26	72195				83.5			
5/3~9/20					1123.9		1.73	( 83.4)	( 2.07)
10	13	* 72629	12.2	( 884.0)		100			
11	22	( 72615)	15.3	(1109.7)	536.1	( 100.0)	0.57	( 42.1)	( 1.35)
1	19	( 72598)	17.1	(1239.2)	861.9	( 100.0)	0.19	( 15.0)	( 1.27)
3	16	( 72586)	21.0	(1522.5)	461.1	( 99.9)	0.37	( 61.4)	( 0.60)
4	9	( 72572)	30.2	(2189.3)	348.8	( 99.9)	1.51	( 191.2)	( 0.79)
4	9	72507				99.8			
~ 4/26		内 S 66087	S 27.4						
10/13~4/9					2207.9		0.51	( 59.1)	( 0.86)

\* 9月選別後 2707尾加入

表5 平成元年度飼育サクラマス放流結果

河川名	放流月日	放流尾数 (尾)	魚体組成			備考	
			月日	尾叉長 (cm)	体重 (g)		
老部川	1990. 4. 21	S 35355	4. 17	13. 8 ± 0. 9	26. 0 ± 5. 4	老部川そ上系 (脂鱗カット)	
	4. 26	S 8996					
	4. 28	S 38754					
	5. 13	S 9448					
		P 21234					
	合計	113787	S 92553 (81. 3%)				
			P 21234 (18. 7%)				
追良瀬川	1990. 4. 15	S 29342	4. 10	14. 1 ± 0. 8	27. 4 ± 5. 0	老部川そ上系 (脂鱗カット)	
	4. 20	S 27494					
	4. 26	S 4700					
		S 4551					オサナメ川に放流
		P 6420					
	合計	72507	S 66087 (91. 1%)				
			P 6420 ( 8. 9%)				

S : スモルト、P : パー



## 〔2〕 漁獲養殖実態調査

### A 漁獲実態調査

#### 1 目 的

本県沿岸域のサクラマス漁獲量を把握し、飼育放流魚がサクラマス資源に対して与える影響及び効果について検討するための基礎資料とする。

#### 2 期 間

1989年1月～1989年12月

#### 3 材料及び方法

各漁協から独自に収集した統計資料を使用した。

#### 4 結 果

サクラマスは12月中旬頃から漁獲されるようになるが、盛漁期は1～5月であった。(表6)

県全体の漁獲量(表7、8)は386.9tであったが、これは平年値を46.9t上まわっていた。

海域別漁獲量(表7)は、陸奥湾31.8t、太平洋61.6t、海峡142.4t、日本海150.9t、月別漁獲量は2月94.9t、3月100.7t、4月87.9tであった。

白糖、泊地先は22.5tの漁獲量があって平年値を若干上まわったが、3～4月の漁獲量は平年値を下まわっていた。

深浦地先は81.3tの漁獲量があり平年値を22.2t上まわり、1～4月の漁獲量はいずれも平年漁獲量を大きく上まわっていた。

#### 5 考 察

県全体の漁獲量は平年値を46.7t上まわり、統計資料上3位の豊漁であった。

海域別に見ると太平洋海域及び海峡海域が13.1～30t平年値を上まわったが、陸奥湾、日本海海域は平年並であった。

過去10年間の漁獲量の年変動は、太平洋、海峡海域は増加傾向を示していたが、陸奥湾、日本海海域は横ばいの傾向を示していた。

また、1～3月の漁獲量が平年値を上まわる年は、その年の総漁獲量も良好である傾向を示した。

海域によって漁獲量のピークが異っているが、海域ごとに異った操業形態、漁法によるものの外、海域ごとに回遊する成魚の魚群や時期の違いも影響しているものと考えられた。

太平洋海域のサクラマスは、1～3月南下摂餌回遊群が主体であることが、この時期の平均魚体重が1.0kg前後と小さいことから明らかである。

老部川に溯上して来る成魚は平均魚体重が(原子、佐藤 1988、1989)1.8kg程度あることから、3月からさらに数ヵ月間沿岸回遊した後、再び地先沿岸へ回遊して来るものと考えられる。鰭切除標識魚ではあるが過去に数回宮城県沿岸域で1.7～2.0kgに成長し漁獲された記録(原子、伊藤 1987)がある。

海峡海域は、1～3月日本海から太平洋へ抜け南下する群(原子、佐藤 1989、1990)と太平洋か

ら日本海へ抜け南下する群が混棲しているため、この時期の漁獲量は他海域より比較的多いが、4月以降は太平洋海域と同様減少してしまう。

陸奥湾海域のサクラマスは平均魚体重が1.8~2.0(原子、佐藤 1990)と大型で、河川溯上親魚とほとんど同じ大きさである。

川内地先においては5~8月の漁獲量が約60%を占めていることから、地先河川へ母川回帰するための沿岸回遊と考えられた。

日本海海域のサクラマスは、多くの系群が入り混っていると同時に天然の資源量が他海域より極めて大きい。

したがって、自然環境条件の直接的な影響下において資源量が変動するため、漁獲量の年変動も著しいものとなる。

標識魚の混獲率調査における標識の種類数を見る限りにおいても太平洋と日本海海域の特性が表れていた。

日本海海域の混獲率は極めて低率で、放流効果が十分表れていないが、これは幼魚の放流尾数の絶対量が少なすぎることに由来のものと考えられた。

表6 年別サクラマス漁獲量

	1	2	3	4	5	6	7	8	9~12	計(kg)
1980	29,340.6	53,905.9	37,042.9	48,263.9	38,389.9	2,006.7	136.8	5.3	278.6	209,370.6
1	3,910.6	47,667.2	127,016.8	83,909.8	24,123.1	1,236.4	58.0	6.0	136.7	293,064.6
2	37,004.5	80,928.0	55,820.4	95,350.2	51,618.2	1,685.1		59.1	419.6	323,074.7
3	29,848.3	85,106.8	134,112.3	156,919.5	42,397.9	2,739.7	282.0	105.7	1,822.1	453,335.5
4	64,870.9	64,098.6	71,756.8	98,785.8	59,906.3	2,360.2	124.7	17.1	22,534.3	384,463.7
5	41,115.6	69,005.0	73,610.6	96,887.5	72,383.6	1,757.5	248.2	57.7	303.0	355,368.9
6	29,152.7	42,396.3	76,538.9	149,589.4	46,662.2	4,479.9	650.9	85.8	688.7	350,244.8
7	54,072.3	76,848.4	74,323.8	105,121.9	39,140.5	2,764.0	462.4	39.2	659.6	353,432.1
8	40,963.1	53,626.6	69,411.3	102,613.6	21,989.7	1,004.9	225.9	616.5	2,034.0	292,485.6
9	61,598.3	94,938.6	100,727.5	87,878.3	39,191.0	1,467.1	286.0	254.6	530.1	386,871.5
平均	39,187.7	66,852.1	82,036.1	102,532.0	43,580.2	2,150.1	275.0	124.7	2,940.7	340,171.2

表7 海域別サクラマス漁獲量

	太平洋	海 峡	陸奥湾	日本海	計(kg)
1980	19,672.1	59,059.7	13,540.8	117,098.0	209,370.6
1	16,320.8	87,522.0	42,988.0	146,203.8	293,064.6
2	28,877.3	58,678.0	35,476.2	200,043.2	323,074.7
3	94,676.2	159,550.7	44,450.1	154,658.5	453,335.5
4	37,645.3	118,432.1	20,881.8	207,504.5	384,463.7
5	39,643.5	150,299.9	37,071.7	128,353.6	355,368.9
6	64,528.3	118,227.6	20,537.8	146,951.1	350,244.8
7	67,288.2	137,528.9	30,590.1	118,023.1	353,432.1
8	54,996.0	95,207.3	42,284.2	99,998.1	292,485.6
9	61,641.2	142,436.6	31,844.6	150,949.4	386,871.5
平 均	48,528.9	112,694.3	31,966.5	146,978.4	340,171.2

太平洋：階上～尻笥、海峡：尻屋～佐井、陸奥湾：脇野沢～竜飛、日本海：小泊～大間越

表8 月別サクラマス漁獲量

	太平洋	海 峡	陸奥湾	日本海	計(kg)
1988. 1	2,160.8	14,658.7	1,963.4	22,180.2	40,963.1
2	4,798.1	21,549.9	12,037.4	15,241.2	53,626.6
3	16,773.3	24,760.7	4,792.5	23,084.8	69,411.3
4	22,748.6	26,899.7	20,589.6	32,375.7	102,613.6
5	7,094.6	6,856.1	2,609.2	5,429.8	21,989.7
6	412.6	280.0	180.3	132.0	1,004.9
7	112.1	50.5	45.8	17.5	225.9
8	516.2	93.0	7.3		616.5
9	0.8		47.9		48.7
10	2.8		2.5		5.3
11	83.0	10.9	2.2		96.1
12	293.1	47.8	6.1	1,536.9	1,883.9
1989. 1	8,712.7	31,766.9	3,018.4	18,100.3	61,598.3
2	15,995.1	45,871.9	6,402.6	26,669.0	94,938.6
3	16,269.1	34,381.9	11,144.8	38,931.7	100,727.5
4	10,633.3	19,025.1	5,997.2	52,222.7	87,878.3
5	9,325.1	10,555.2	4,713.3	14,597.4	39,191.0
6	262.9	468.7	420.0	315.3	1,467.1
7	110.3	73.0	93.7	9.0	286.0
8	118.1	97.7	38.8		254.6
9		2.8	11.1		13.9
10	4.5		2.5		7.0
11	47.6	20.0	1.1	1.0	69.7
12	162.5	173.4	0.6	103.0	439.5

表9 白糠、泊地先の月別サクラマス漁獲量

	1	2	3	4	5	6	7	8	12	計(kg)
1979										26,789.6
80	9.4	578.7	1,320.9	6,925.9	1,493.0	95.1				10,423.0
1		1,404.9	2,381.0	4,467.4	709.2	59.5	9.8			9,031.8
2	66.1	1,092.4	1,961.0	3,145.9	700.9	138.0	26.7			7,131.0
3	878.9	14,656.7	17,917.3	10,406.2	3,010.4	422.0	51.7	65.4	94.4	47,503.0
4	252.7	7,901.9	5,945.2	2,209.6	626.6	97.0				17,127.4
5	552.5	4,469.6	9,464.9	4,752.4	702.8	108.3				20,050.5
6	3,902.3	10,500.1	5,030.8	9,724.0	1,199.7	209.4	53.1		39.7	30,659.1
7	5,650.4	12,653.6	6,445.3	4,845.9	1,503.9	82.2	6.7		13.9	31,201.9
8	1,356.8	3,279.1	7,071.3	6,467.6	1,523.6	295.6	74.1	505.2	14.7	20,588.0
9	5,105.0	7,867.2	3,989.4	2,232.1	2,916.8	143.2	105.0	118.1	40.6	22,517.4
平均	1,974.9	6,440.4	6,152.7	5,517.7	1,438.7	165.0	46.7	229.5	40.6	22,092.9

※ 12月：10～12月の漁獲量含む

表10 深浦地先の月別サクラマス漁獲量

	1	2	3	4	5	6	12	計(kg)
1970	3,581.0	7,325.0	8,479.0	14,347.0	3,024.0	15.0		36,771.0
1	10,040.0	10,032.0	14,014.0	27,563.0	4,554.0			66,203.0
2	4,012.0	7,773.0	7,676.0	26,249.0	2,562.0	25.0		48,297.0
3	47.0	2,436.0	6,608.0	19,667.0	6,921.0			35,679.0
4	101.0	531.0	2,685.0	39,646.0	15,633.0	162.0		58,758.0
5	1,553.0	4,451.0	17,892.0	30,427.0	3,712.0			58,035.0
6	1,540.0	5,845.0	9,845.0	25,398.0	4,350.0	25.0		47,003.0
7	3,451.0	2,623.0	7,840.0	12,913.0	12,852.0	23.0		39,675.0
8	5,219.2	17,207.5	14,360.8	26,262.1	11,102.3	18.1		74,180.6
9	4,046.1	7,573.3	9,267.3	21,905.2	8,447.2	5.6	12.5	51,237.4
80	8,354.0	21,577.0	8,485.0	7,987.0	2,321.0		6.0	48,736.0
1	451.0	8,551.0	40,863.0	22,066.0	3,203.0	30.0	46.0	75,183.0
2	6,873.0	22,983.0	11,269.0	26,989.0	4,996.0	14.0	52.0	73,175.2
3	1,669.4	12,041.2	8,057.0	27,234.8	8,391.5	230.0	175.0	57,799.5
4	29,229.2	8,262.2	16,120.0	36,892.5	11,408.8	22.5	515.6	102,520.8
5	7,016.2	10,367.6	8,860.6	13,412.4	2,062.3	20.7	93.0	41,835.8
6	2,838.0	5,898.3	12,059.0	49,395.0	6,991.2	4.3	93.0	77,278.8
7	10,942.9	8,149.0	7,666.3	21,576.9	4,173.6	47.8	192.0	52,748.5
8	11,300.4	9,143.2	14,357.2	18,210.7	1,618.5	36.8	535.1	55,201.9
9	11,695.0	16,142.0	22,062.0	26,938.0	4,399.0	79.0	31.0	81,346.0
平均	6,201.5	9,445.5	12,423.3	24,756.2	6,136.1	47.4	159.2	59,083.2

※ 12月：8～12月の漁獲量含む

## B 適地調査

### 1 目的

現在事業が実施されている河川以外に、サクラマス増殖に適する河川があるのか調査検討する。

### 2 期間

1989年6月及び10月

### 3 場所

下北郡川内町 高野川（流程約9km）、男川（流程約12km）（図1、2）

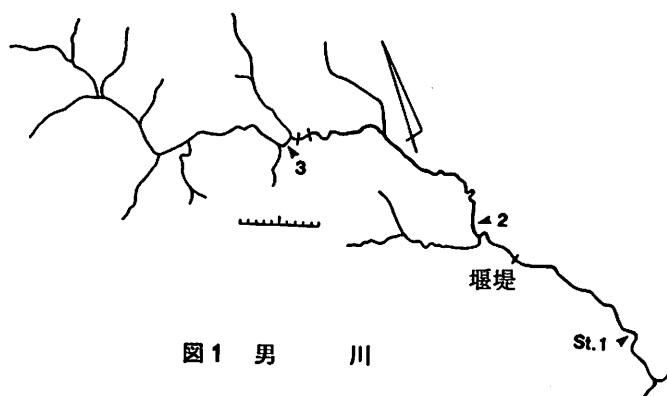


図1 男川

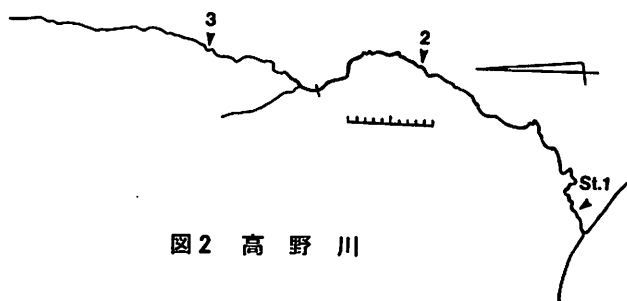


図2 高野川

## 4 材料及び方法

### 1) 水質の分析項目及び分析法

表層より採水し、気温、水温、PHは現場測定、DOは現場で固定し、他項目については内水試験へ搬入のうえ、できるだけ速やかに分析した。

(1) 気温、水温 検定付き棒状温度計

(2) PH 比色管法

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| (3) DO                             | ウインクラー・アジ化ナトリウム変法  |
| (4) COD                            | アルカリ性過マンガン酸カリウム-ヨウ素滴定法                                     |
| (5) BOD                            | J I S K0102による20℃ 5日間法                                     |
| (6) SS                             | J I S K0102による重量法 (東洋濾紙GS25)                               |
| (7) Cl <sup>-</sup>                | モール氏法  |
| (8) アルカリ度                          | J I S K0102に従って分析しCaCO <sub>3</sub> 換算で表示した。               |
| (9) 総硬度                            | J I S K0102に従って原子吸光法により、Ca、Mgを分析しCaCO <sub>3</sub> 換算で求めた。 |
| (10) Ca Mg                         | 同上   |
| (11) Na、K                          | J I S K0102に従って原子吸光法により分析した。                               |
| (12) 総鉄                            | 硝酸酸性にした上で直接原子吸光法により分析した。                                   |
| (13) Cu                            | J I S K0102に従って原子吸光法により分析した。                               |
| (14) S <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | モリブデン黄法  |
| (15) NO <sub>2</sub> -N            | スルファニルアミド・N-エチレンジアミン法                                      |
| (16) NH <sub>4</sub> -N            | インドフェノール法  |
| (17) PO <sub>4</sub> -P            | 海洋観測指針に従って分析した。  |
| (18) SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | J I S 0101 クロム酸バリウム法に従って分析した。                              |
| (19) 流量                            | TAMAYA UNI. UC-2流速計を使用した。                                  |

## 2) 魚 類

投網、サーバーネットを使用して採捕し、目視観察も行った。

## 5 結 果

水質分析結果及び魚類採捕調査は、表10~11のとおりであった。

水質はいずれの河川も水産用水基準を満たしていた。

水量はSt. 1において0.2~0.5m<sup>3</sup>/secであった。

サケ科魚類の分布、棲息を確認したが、河川の中流域が砂防堰堤によって分断され、天然湖上による魚類の分布域が狭い範囲に限定されていた。

## 6 考 察

いずれの河川もBb域の流域が流程の大部分を占有する山間部を流れる小溪流であった。

流域には大きな集落が存在しないので、家庭雑排水等の流入による有機的な汚染は認められず、水質的には良好な環境であった。

しかし、流域の山林は皆伐に近い状態で伐採されつくされており、このことが水量の減少を著しいものにしていていると考えられた。

また、砂防堰堤によって河川が中流域で完全に分断されているため、河川溯上する魚は下流の狭い流域でしか棲息できない状態であった。

したがって、サクラマス幼魚が棲息できる5～6kmの流域範囲の25,000～30,000㎡程度に棲息域が限定されてしまうことになり、30gサイズの個体が0.1尾/㎡の密度で棲息できたとしても、数千尾の尾数でしかなく、あまり大きな生産は期待できないものと思われた。

一般的に小河川よりも大河川のほうが、基礎的生産量が高く魚類の棲息尾数も多くなる可能性を持っているので、漁業協同組合等の河川管理体制にもよるが、下北半島においては川内川や大畑川のほうがサンラマス増殖に適地河川であると考えられた。

表12 魚 類 相

		男 川			高 野 川		
		St.1	2	3	1	2	3
ア メ マ ス	<i>Salvelinus leucomaenis</i>			○			○
サ ク ラ マ ス	<i>Oncorhynchus masou</i>		△				
カ ジ カ	<i>Cottus hilgendorfi</i>	○	○			○	○
ヨ シ ノ ボ リ	<i>Rhinogobius brunneus</i>	○	○		○	○	
ウ キ ゴ リ	<i>Chacnogobius annularis</i>	○			○		

表11 水質分析結果

	男			川			高			野			川		
	st. 1	2	3	1	2	3	st. 1	2	3	1	2	3	1	2	3
採水年月日	'89. 5. 29			10. 5			'89. 5. 29			10. 5			:		
採水時刻	13:35	13:25	13:00	13:15	12:34	12:00	16:25	16:03	15:38	15:21	14:57	14:26			
天候	b c	b c	b c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
気温℃	17. 7	17. 7	16. 9	19. 0	17. 7	18. 6	12. 2	12. 6	12. 4	18. 6	18. 2	18. 9			
水温℃	14. 4	12. 8	13. 8	14. 8	13. 1	13. 5	13. 9	14. 2	12. 4	14. 1	14. 6	13. 6			
pH	6. 5	6. 6	6. 7	6. 6	6. 6	6. 6	6. 7	6. 9	6. 7	6. 8	6. 8	6. 8			
DO mg/l	10. 28	10. 22	9. 78	9. 79	10. 12	10. 14	9. 15	9. 04	9. 45	9. 40	9. 55	9. 51			
飽和度%	103. 9	99. 8	97. 6	99. 8	99. 5	100. 5	91. 5	91. 0	89. 2	94. 5	97. 0	94. 5			
COD mg/l	0. 65	1. 11	0. 88	0. 93	0. 93	0. 91	1. 59	1. 45	1. 32	1. 04	1. 17	1. 04			
BOD mg/l	0. 87	2. 21	0. 49	1. 69	1. 28	1. 35	0. 04	0. 36	0. 64	0. 21	0. 43	0. 65			
SS mg/l	0. 6	0. 4	0. 2	0. 0	0. 1	0. 0	0. 8	1. 0	0. 9	0. 7	0. 1	0. 2			
Cl- mg/l	19. 8	17. 5	18. 0	21. 3	20. 6	20. 6	14. 4	13. 5	12. 7	19. 5	16. 3	14. 2			
アルカリ度 mg CaCO <sub>3</sub> /l	8. 6	9. 2	9. 2	7. 6	7. 8	8. 4	15. 3	17. 2	15. 4	16. 7	16. 3	15. 5			
総硬度 mg CaCO <sub>3</sub> /l	18. 8	19. 0	19. 7				15. 7	16. 2	14. 7						
Ca mg/l	4. 1	4. 1	4. 5				3. 4	3. 8	3. 4						
Mg mg/l	2. 1	2. 1	2. 1				1. 8	1. 7	1. 5						
Na mg/l	13. 3	12. 1	12. 7	11. 5	11. 1	12. 4	10. 7	10. 7	9. 7	10. 8	9. 1	7. 6			
K mg/l	0. 83	0. 65	0. 58	0. 70	0. 52	0. 89	0. 77	0. 82	0. 73	1. 14	0. 69	0. 44			
総鉄 mg/l	0. 04	0. 04	0. 02	0. 07	0. 13	0. 05	0. 49	0. 27	0. 13	0. 42	0. 22	0. 18			
Cu mg/l	0. 05	0. 07	0. 06	< 0. 01	< 0. 01	< 0. 01	< 0. 01	0. 03	0. 05	< 0. 01	< 0. 01	< 0. 01			
SiO <sub>2</sub> μg/ml	3. 8	6. 6	4. 8	1. 4	3. 0	3. 6	11. 7	16. 3	16. 7	5. 8	7. 7	5. 6			
NO <sub>2</sub> -N μg/ml	0. 0007	0. 0006	0. 0009	0. 0008	0. 0010	0. 0007	0. 0012	0. 0010	0. 0007	0. 0009	0. 0008	0. 0007			
NH <sub>4</sub> -N μg/ml	0. 10	0. 02	0. 02	0. 09	0. 08	0. 09	0. 01	0. 01	0. 01	0. 08	0. 07	0. 07			
PO <sub>4</sub> -P μg/ml	0. 0017	0. 0029	0. 0021	0. 037	0. 036	0. 040	0. 0042	0. 0062	0. 0046	0. 022	0. 028	0. 037			
SO <sub>4</sub> mg/l	12. 0	14. 7	13. 9				5. 4	5. 3	4. 6						
流量 m <sup>3</sup> /sec	0. 205			0. 587			0. 205			0. 443					



### 〔3〕 河川沿岸調査

#### A 河川内調査

##### 1 目的

スモルトの降海行動及び降海後の沿岸回遊行動及び生態を把握し、各河川における放流適期を明らかにする。

##### 2 期間

1989年4月～1990年3月

##### 3 場所

東通村老部川、深浦町追良瀬川

六ヶ所村泊、むつ市関根浜、岩崎村岩崎、深浦町大戸瀬

##### 4 材料及び方法

河川の下流域において投網により幼魚を採捕し、放流魚及び天然魚の時期別スモルト出現状況を把握した。(図3)

降海後の幼魚は、泊地先等の定置網に入網した魚を採集し、魚体測定、年齢、胃内容物を調査するとともに、標識魚の混獲率を明らかにし降海後の回遊経路について検討する資料とした。(表12～14、図4～5)

##### 5 結果

###### 2) 河川調査

###### (1) 老部川

4月中旬若干にのプレスモルトが出現した(図3)が、大部分はパーであった。

4月下旬プレスモルトの出現率は4月中旬よりも増加したが、依然としてパーの出現率が高かった。

5月上旬はすべてプレスモルトとスモルトで、そのうち約60%がスモルト個体であった。また、これらの個体はすべて天然魚であった。

5月下旬に採捕した個体は数尾のパー個体を除きスモルトであったが、これらの個体はすべて標識魚であった。

1+才魚の平均魚体は、4月中旬から5月下旬まで平均FL12.3～13.1cmで推移した。

###### (2) 追良瀬川

オサナメ沢において天然1+才魚の棲息を確認した。

本流域において5月17日に採捕した48尾の幼魚は、すべて標識スモルトであった。

魚体はFL13.2±0.7cm、BW23.9±4.7gで、胃内容物はほとんど認められなかった。

###### 2) 沿岸調査

降海幼魚は太平洋海域において3月中旬から6月までに241尾、日本海海域において4月から6月までに103尾採捕した。(表12)

標識魚は65尾認められ、そのうち脂鰭標識魚が31尾、47.7%、標識の種類は13種類、幼魚の採捕尾数が最も多かったのは、太平洋、日本海域ともに5月であった(表13)

幼魚の魚体の出現傾向は、3~4月は大型群、5月小型群、6月大型群となっており魚体組成年変動は太平洋海域より日本化海域のほうが、組成範囲が広く変動も大きかった。(図5)

胃内容物組成は、いずれの海域においてもイカナゴ幼魚の摂餌率が高いが、それ以外の種の組成変動は極めて著しいものであった。(図4)

特に日本海海域では、サケ稚魚が約10%捕食されていたことが注目された。

老部川から降海した幼魚は一部泊地先へ南下していたが、多くは津軽海峡域の関根浜地先へ北上回遊していた。

追良瀬川から放流した幼魚は、北上して大戸瀬地先において18尾採捕された。

岩手県安家川から放流した幼魚が、白糖地先から津軽海峡域の大畑地先までの間で14尾採捕され、石川県から放流した幼魚が岩崎村沢辺、深浦町大戸瀬、佐井村矢越地先等で採捕された。

魚体はFL15.0~26.9cm、BW60.6~250.0gであった。

## 6 考 察

### 1) 河川内調査

老部川における天然魚のスモルト出現状況は、飼育放流スモルトとは出現時期、降海終了時期が異っており、生態的な違いが認められた。

飼育魚は2~3週間天然魚より降海時期が遅れるが、飼育環境から河川へ放流した後、河川環境に適應するまで、ある程度の時間を必要とするものと考えられた。

河川環境に適應させるためには、早い時期に河川放流する必要があるが、遊魚者による釣りの問題、禁止区域及び期間の設定等について、法的規制が不十分な現状では、4月下旬頃の放流にならざるを得ない。

追良瀬川は、河川規模が大きいため十分なサンプリングができなかったが、5月17日に採捕した個体はほとんど胃内容物が認められず、5月10日に放流した個体ではないかと考えられた。

放流後1週間では、まだ摂餌できるまで河川環境になじんでいないことが推察された。

### 2) 沿岸調査

降海幼魚は3月から6月にかけて沿岸域で採捕される。

平均魚体重は太平洋海域より日本海海域の値が大きく、組織範囲も広い。

月別の魚体組成は、3~4月は大型群、5月は小型群、6月は再び大型群へと変化するが、最初の大型群は岩手県や石川県等の河川からの降海群、5~6月は地先河川からの降海群であると考えられた。

胃内容物組成は、イカナゴ等の魚類の捕食率が高いが、日本海海域ではサケ稚魚が一定量捕食されていた。

魚食性魚類であるサクラマス幼魚は、サケより大型で降海し沿岸域における生態的地位も高いが、

より多くの餌料を必要とするため、その海域における摂餌動物現存量により、その生残率が大きく変化する。

岩手県や石川県から標識放流され、本県沿岸域で再捕された魚は、放流時のスモルトサイズにあまり大きな差がないにもかかわらず、30～60日後の魚体は60～250gの個体差が認められており、降海後も極めて厳しい摂餌環境下で生存していることが推察された。

表13 サクラマス降海幼魚体測定結果

		N	Total	FL cm		BW g		性 比	標識魚混獲率
				平 均	範 囲	平 均	範 囲	♂	
1985	無 標 識	343	381	19.1 ± 2.8	13.7 ~ 27.9	83.3 ± 40.9	25.0 ~ 297.0	9.3	%
	標 識	38		19.9 ± 5.1	13.7 ~ 26.5	122.0 ± 42.0	22.5 ~ 302.0	28.9	
1986		328	377	17.7 ± 3.5	12.7 ~ 26.4	69.7 ± 46.5	20.8 ~ 278.2	6.1	13.0
		49		19.1 ± 4.3	13.5 ~ 32.7	96.9 ± 91.0	29.1 ~ 451.2	10.2	
1987		309	364	19.1 ± 2.8	13.5 ~ 27.5	86.8 ± 44.0	28.2 ~ 275.8	11.0	15.1
		55		20.1 ± 3.2	13.8 ~ 7.8	104.3 ± 60.8	28.7 ~ 325.0	10.9	
1988		247	292	20.7 ± 2.8	14.1 ~ 28.9	109.5 ± 51.2	29.5 ~ 285.0	16.2	15.4
		45		21.0 ± 2.5	15.7 ~ 27.2	110.2 ± 47.8	35.6 ~ 223.0	15.5	
	泊	8	20	20.3 ± 1.2	18.6 ~ 22.2	97.9 ± 18.9	79.9 ~ 139.8	0	60.0
		12		21.8 ± 2.4	19.8 ~ 29.2	115.6 ± 52.5	79.8 ~ 277.0		
1989	関 根 浜	199	221	20.8 ± 3.2	14.2 ~ 35.2	115.7 ± 59.2	24.1 ~ 321.8	11.0	9.9
		22		21.0 ± 2.8	17.0 ~ 27.7	109.8 ± 51.0	47.4 ~ 248.4	13.6	
	大 戸 瀬	72	103	25.6 ± 3.9	12.7 ~ 32.5	234.9 ± 102.2	56.9 ~ 458.1	20.8	30.1
		31		25.0 ± 3.6	17.4 ~ 31.1	202.4 ± 86.6	68.3 ~ 427.2	51.6	
	計	279	344	22.0 ± 3.3	12.7 ~ 35.2	145.9 ± 69.1	24.1 ~ 458.1	13.2	18.8
		65		23.0 ± 3.1	17.0 ~ 31.1	155.0 ± 68.2	47.4 ~ 427.2	29.2	

注) 大戸瀬には岩崎の標本含む。

表144 サクラマス降海幼魚の標識魚 (1989)

	泊	関根浜	大戸瀬	計	
1 右胸鰭			2	2	
2 左胸鰭		1	2	3	
3 脂鰭	4	9	18	31	青森、石川、福島
4 脂+右胸鰭		1	1	2	
5 脂+左胸鰭	1			1	
6 脂+右腹鰭		1		1	
7 脂+左腹鰭	1	2	3	6	
8 右腹鰭	4	4	1	9	
9 背鰭		1	1	2	
10 尾鰭		1		1	
11 白リボン+脂鰭			2	2	
12 赤リボン+脂鰭			1	1	
13 緑リボン+右腹鰭	2	2		4	
計	12	22	31	65	

表15 サクラマス降海幼魚の出現時期と魚体組成 (1989)

FL	関根浜						大戸瀬、岩崎				
	3月	4	E	M	L	6	計	4	5	6	計
12cm									1		1
13											
14			3	3	1		7				
15	1	1	2				4				
16	2	2	2	3	1		10		2		2
17	2	5	11	2	2		22			1	1
18	2	2	6	8	5	1	24		4		4
19	2	6	5	10	6	1	30	3			3
20	3	8	3	9	2	2	27	3	4		7
21	1	5	3	5	3	1	18				
22	1		1	4	3	5	14	3	2		5
23	3		4	6	1	7	21	2	4		6
24	8		1	2	2	3	16		6	1	7
25	5	2			3	4	14	4	7	1	12
26	3	1	2		1	1	8		4	5	9
27		1	2			1	4		14	4	18
28		1					1	1	5	4	10
29						1	1		5	3	8
30									3	4	7
31									1		1
32									1	1	2
計	33	34	45	52	30	27	221	16	63	24	103

関根浜

大戸瀬、岩崎

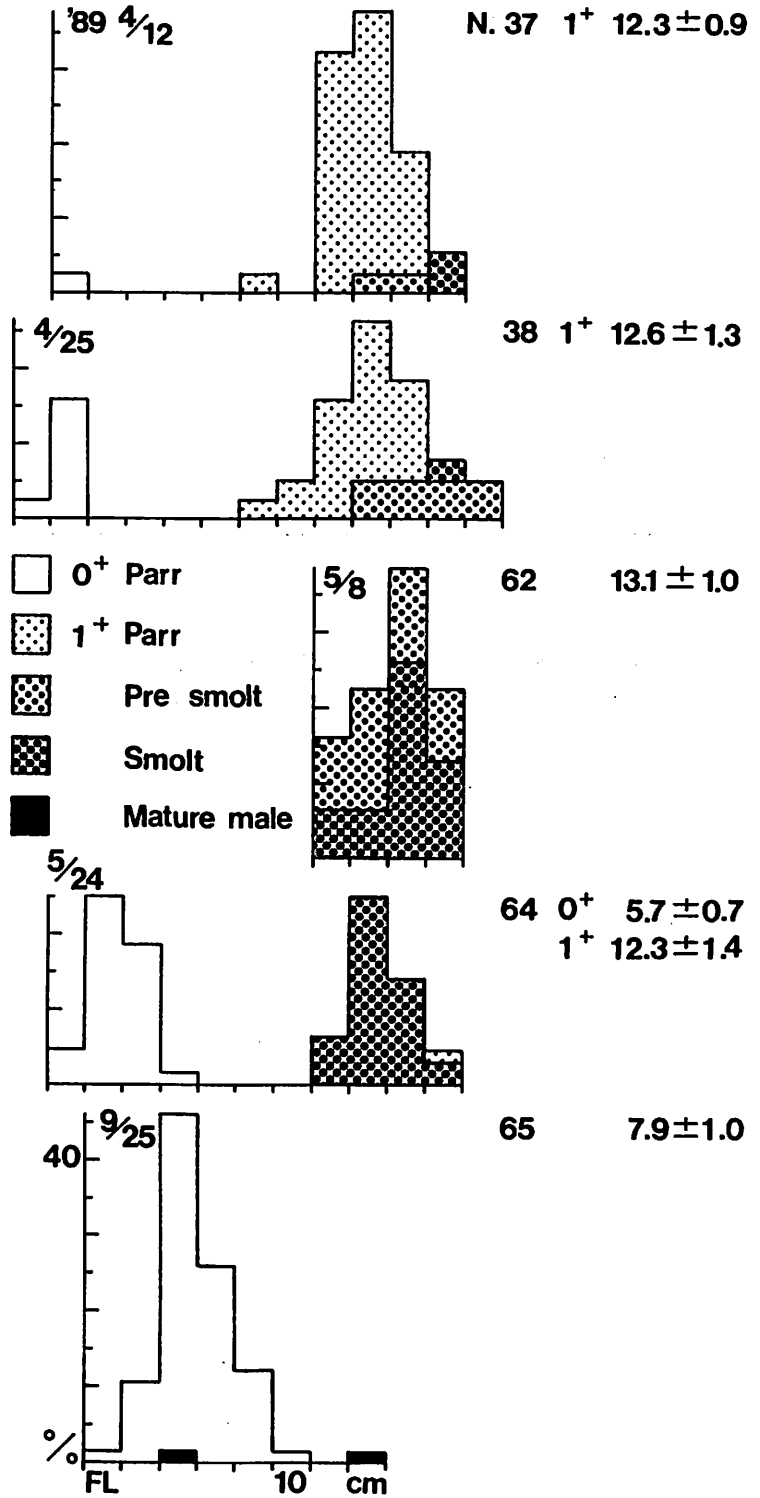


図3 老部川サクラマス幼魚魚体組成

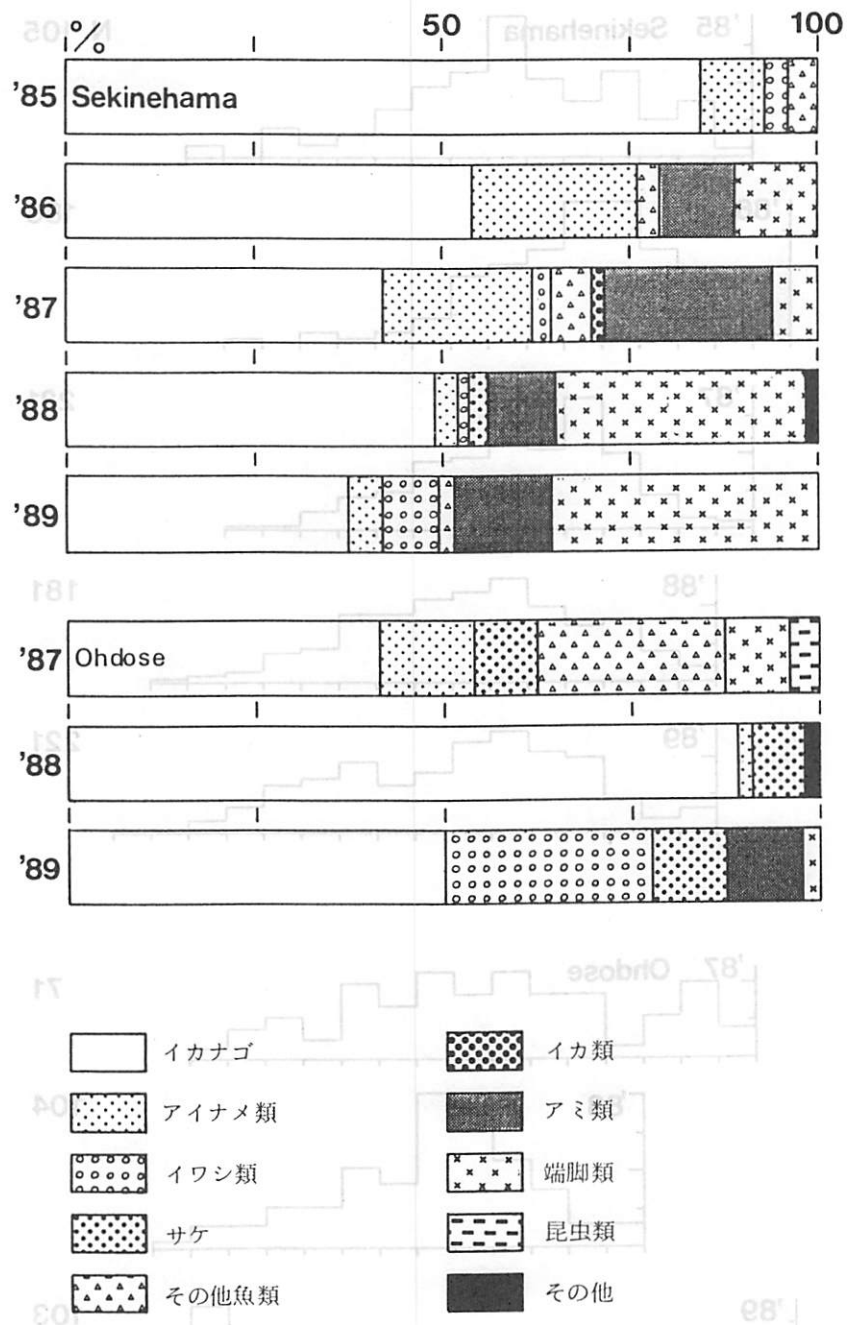


図4 サクラマス降海幼魚胃内容物出現頻度

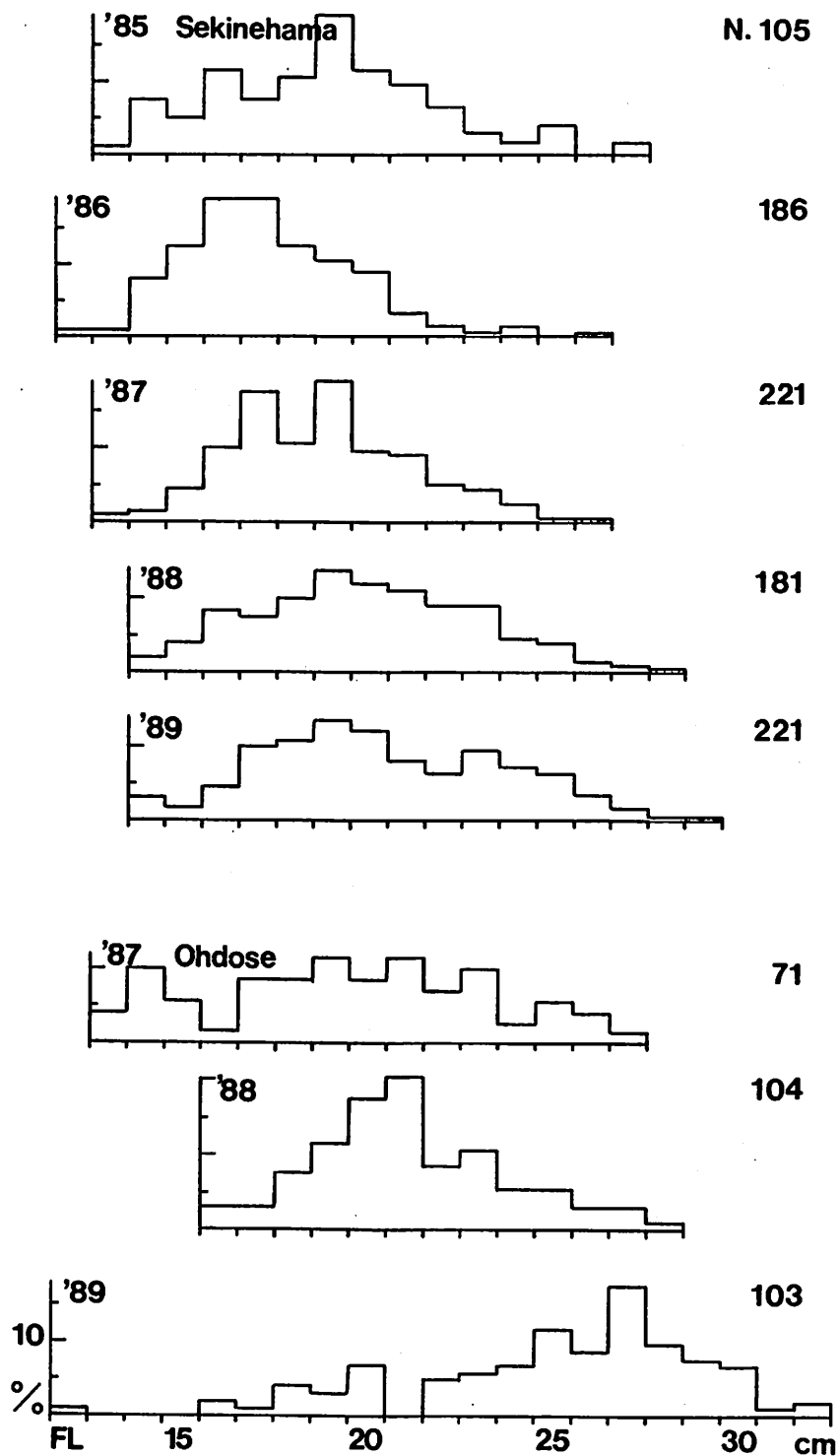


図5 サクラマス降海幼魚魚体組成



## 〔4〕 飼育環境調査

(担当 吉田 由孝)

### A 育成状況調査

#### 1 目的

育成事業において飼育中のサクラマスの飼育環境および育成状況を把握し、スモルト大量飼育技術を確保するための資料とする。

#### 2 材料および方法

老部川さくらますふ化場と追良瀬川さけますふ化場で飼育中のサクラマスの魚体測定（尾又長、体重）と飼育用排水の水質調査（水温－検定付棒状温度計、PH－比色管法、溶存酸素量－ウィンクラー・アジ化ナトリウム変法）および水量測定（東邦電探CM-10SD型小型流速計）を行った。なお、魚体測定前日に餌止めを行い、測定時にはフェノキシエタノールによる麻酔処理を行った。

#### 3 結果

##### (1) 飼育環境

###### ① 老部川

飼育用水の旬平均水温は、最高16.3℃（8月下旬）、最低4.2℃（2月上旬）の範囲で推移した（図6）。PHは、用水で6.4～7.1、排水で6.4～6.9であった。また、溶存酸素量（DO）は、用水で7.32（9月）～13.82（2月）mg/l、排水5.79（4月）～13.63（2月）mg/lであった（表8）。

屋外飼育池（№6～10）の注水量は11.1（6月）～73.8（9月）l/秒であり、換水率が0.6（2月）～2.5（9月）回/時であった。

収容密度は、3月下旬の№5池で9.9kg/m<sup>3</sup>と最も高かった。

###### ② 追良瀬川

飼育用水として9月までは地下水を使用し、10月からは河川水を併用しており、水温は、旬平均で最高14.9℃（8月下旬）、最低5.6℃（1月下旬）の範囲で推移した（図7）。PHは用水で6.4～7.1、排水で6.5～7.1であった。また、DOは用水で6.22（8月）～11.73（3月）mg/l、排水5.50（11月）～10.69（3月）mg/lであった（表17）

注水量は23.9（3月）～45.3（9月）l/秒であり、換水率が1.1（8月）～2.7（6月）回/時であった。

収容密度は、4月上旬の№2池で7.1kg/m<sup>3</sup>と最も高かった。

##### (2) 育成状況

###### ① 老部川

5月選別（4、5mm目合）によって3群に分けられ、それぞれの平均尾又長は6.8、5.8、4.5cm、体重3.0、1.9、0.9gであった（表18）。次に、7月に5月選別時小型群と無選別群を5mm目合で選別したところ、平均尾又長7.1～7.2、5.8cm、平均体重3.7～3.8、2.0gの2群に分けら

れた。

4、5mm目合で分けられた群の尾又長組成をみると、(小型群) 3.0~6.5cm、(中型群) 4.0~7.5cm、(大型群) 6.0~8.5cmであり、それぞれのモードは、4.0~4.5、5.5~6.0、6.5~7.0であった(図8)。小型群と中型群で37%、中型群と大型群で38%の共通部分があった。

9月に成熟雄を除いて8mm目合で選別した結果、大型群の平均尾又長、体重は10.6~10.7cm、12.8~13.9gであり、小型群は8.5cm、6.8gであった。さらに、この小型群を11月に同じく8mm目合で選別し、平均尾又長10.6、8.7cm、平均体重12.0、6.8gの2群に分けられた。

8mm目合で分けられた尾又長組成は、(小型群) 5.0~10.5cm、(大型群) 8.5~13.0であった。17~22%の割合で共通部分がみられた。

3月下旬には、平均尾又長で大13.5、中12.1、小10.2cm、平均体重で大25.5、中19.1、小11.4gとなった。尾又長11cm以上の大型魚でプレスモルトが確認された。

## ② 追良瀬川

5月選別(5mm目合)で、平均尾又長6.0~6.2、5.3~5.8cm、平均体重1.8~2.3、1.4~1.9gの群に分けられた(表19)。その時の尾又長組成をみると、(小型群) 3.5~7.0cm、(大型群) 4.5~7.5cmであり、45%の共通部分がみられた(図9)。

9月の8mm目合による選別では、(大型群) 10.6~11.3cm、11.8~14.3g、(小型群) 8.8cm、7.2gに分けられた。その時の尾又長組成をみると、(小型群) 6.5~11.0cm、(大型群) 8.5~12.5cmであり、26%の共通部分があった。

4月上旬には、平均尾又長で(大型群) 13.6~14.6cm、(小型群) 11.5cm、平均体重で(大型群) 25.4~30.2g、(小型群) 15.5gとなり、12cm以上の大型群でスモルトが確認された。

## 4 考 察

### (飼育環境)

老部川、追良瀬川ともに水温、PH、DOについては、特に問題はみられなかった。老部川では、これまでで最も多い飼育尾数であったが、隣接している人工河川から揚水して水量の増加を図った。また、追良瀬川では、用水のDOが低いため、収容密度を低くすることで調整を図った。当面の目標であるスモルト10万尾生産のためには、老部川では少なくとも今年度以上の水量が、追良瀬川では今年度の倍以上の水量がそれぞれ必要とされる。特に用水のDOが低下する8~9月での水量確保が必要である。

収容密度については、選別時に調整しており、一部放流直前に約10kg/m<sup>3</sup>のところもあったが、問題なく経過した。

### (育成状況)

5月選別は、魚体の大小差からおこる攻撃および共食いによる減耗を防ぐために行っており、老部川での選別結果(平均尾又長で大型群/中型群=1.17、中/小=1.29、大/小=1.51)からは、攻撃対象となる尾又長比が1.3であるという報告を参考にすると、選別は有効と考えられる。一方、追良瀬

川では5mm目合選別で大/小=1.11であり、4mm目合での選別の方が有効と思われた。

9月下旬に選別された群は、両施設において同様の尾又長組成を示した。すなわち大型群の平均尾又長が10.6cm以上であり、小型群は8.8cm以下であった。この時の大型群の約95%程度が翌春スマルト化しており、これまでの事業と同様であった。また、老部川で11月に、9月選別時小型群を再選別したところ、9月選別時の組成と同様であり、この時の大型群の約80~85%がスマルト化し、9月大型群より約10%程度低くなることがわかった。このことから、9月下旬に8mm目合で残るような大型群をより多く確保することによってスマルトの効率的生産が図れるものと考えられた。

ところで、各選別の尾又長組成をみると、大小間でかなり共通する部分が見られており、各目合をノギスで測定したところ、4mm目合として使用していたものが $3.93 \pm 0.49$  (2.86~4.94) mm、5mm目合では $4.73 \pm 0.41$  (3.80~5.55) mm、8mm目合では $7.82 \pm 0.42$  (7.30~8.55) mmであった。このように、目合巾の最大と最小で、1.25~2.08mmの差が見られ、このことが選別後のばらつきに影響を及ぼしたものと考えられた。ちなみに、改良された8mm目合(中仕切あり)では、 $7.84 \pm 0.16$  (7.60~8.22) と誤差が少なく、今後は改良された選別期の使用が必要である。

5月選別後の成長は各群でかなりばらつきが見られてくるものの、平均尾又長で1cm程度の差であれば9月には同程度の大きさになる。しかし、9月選別以降は各群とも一般的な成長を示し、小型群の顕著な伸びは望めないようである。

## B 魚病対策調査

### 1 目 的

サクラマス飼育におけるへい死原因を明らかにし、生残率向上に資する。

### 2 材料および方法

育成事業で飼育中のサクラマスについて、へい死魚取上げ尾数の記録からへい死状況を把握した。また、へい死原因を明らかにするため、へい死魚および衰弱魚を採取し、常法により病原ウィルス、細菌、寄生虫の有無を調べた。さらに、老部川上親魚の病原ウィルスBKD原因菌の保有についても調査した。

病原ウィルスは抗生物質（ペニシリン、ストレプトマイシン、マイコスタチン）処理後、株価細菌に接種して細胞変成の見られたものについては抗血清による中和試験により判定した。また、BKD原因菌については間接蛍光抗体法によって判定した。

### 3 結 果

#### (1) 老部川

9月までのへい死が多く、旬 539～4776尾の取上げ尾数があった。(図10)。9月下旬から徐々にへい死が少なくなり、11～2月上旬まで 200尾前後で推移したが、その後水温上昇とともに徐々に増え、3月下旬には 908尾の取上げがあった。

へい死原因としては、ウィルス性疾病（IPN）、細菌性疾病（細菌性鰓病、せつそう病、BKD）、寄生虫（ヘキサミタ、イクチオボド）、ピンヘッドがあげられる。(表20)。

BKDは、7月21日にNa10池で最初に確認され、8月5日Na9池、9月18日に屋内池に、11月2日、Na5、9、10池、12月18日にNa8池でそれぞれ確認された。BKDのへい死魚における場合は、最初2%程度であったが、12月に20%程度、2月には50%以上を占めていた。

IPNは、7月25日のへい死魚（Na9池）からウィルス分離により確認された。その後、9月12日に屋内池に、10月19日にNa5池、2月5日Na7、10池でそれぞれ確認された。IPNVが分離された個体では、BKDの症状およびBKD原因菌は見られなかった。

種々の疾病の発生がみられたが、へい死魚の中で特に多くみられたのは、ピンヘッド状態のものであった。7月25日へい死魚では、18（Na9池）～81（Na6池）%、平均53%がピンヘッド状態（肥満度8以下）であった。また、9月中旬では、50～100、12月中旬のNa10池で56%を占めていた。ピンヘッドのものからは、BKD、IPNともほとんどみられなかった。

9月に上親魚の病原体保有調査を行った結果、標識魚、無標識魚いずれからも高い割合でIPNVが分離された(表21)。また、10月に受精卵についても調べたところ、9月19日の受精卵からIPNVが分離された。なお、BKD原因菌はいずれの検体からも見られなかった。

#### (2) 追良瀬川

7月上旬と8月上旬に一部の池で細菌性鰓病が発生した他は、特に問題となる疾病はみられなかった。(図11、表20)。特に10月以降のへい死魚取上げ尾数は全体で67尾と少なかった。なお、1

月17日のへい死魚の体表にトリコジナ、白点虫、単生虫の寄生虫がみられたが、特に問題はなかった。

#### 4 考 察

老部川ではこれまで同様9月までのへい死が多く、しかもこれまでにみられた疾病のほとんどが発生した。特に難病とされているIPN、BKDの発生がみられ、今後の育成事業に問題を残すことになった。

IPNは餌付け直後の稚魚の発生はなく、それによる大量へい死はないが、夏以降放流までその発生がみられ、回帰率への影響が懸念される。また、BKDについても同様なことが考えられる。

BKD原因菌は、まだそ上親魚から検出されていないが、IPNVは今回高率で検出されており、今後、その発生状況を把握するとともに、さらにそ上親魚の保有状況を把握し、場合によっては無病種苗の導入を検討する必要がある。

また、追良瀬川で、老部川で飼育していた稚魚を搬入し飼育魚としたが、IPN、BKDともに発生はみられなかった。このことから、老部川では、天然の保有魚から用水を介して感染した可能性も高いため、用水の細菌処理あるいは地下水の確保が必要と考えられる。

追良瀬川では、今年度稚魚期に地下水を利用しており、前年までみられた寄生虫症がみられなかった。しかし、10月以降の河川水を利用したため、被害はみられなかったが、1月に寄生虫が確認された。このように、地下水利用は、秋選別までの稚魚期の寄生虫症の発生防止に有効であった。ただし、溶存酸素量が少ないため、収容量に注意しないと今年度発生した細菌性鰓病の発生する可能性が高い。細菌性鰓病については、今回の様に初期の状態では食塩水浴で被害を抑えることができるため、今後も早期発見・対策に努める必要がある。

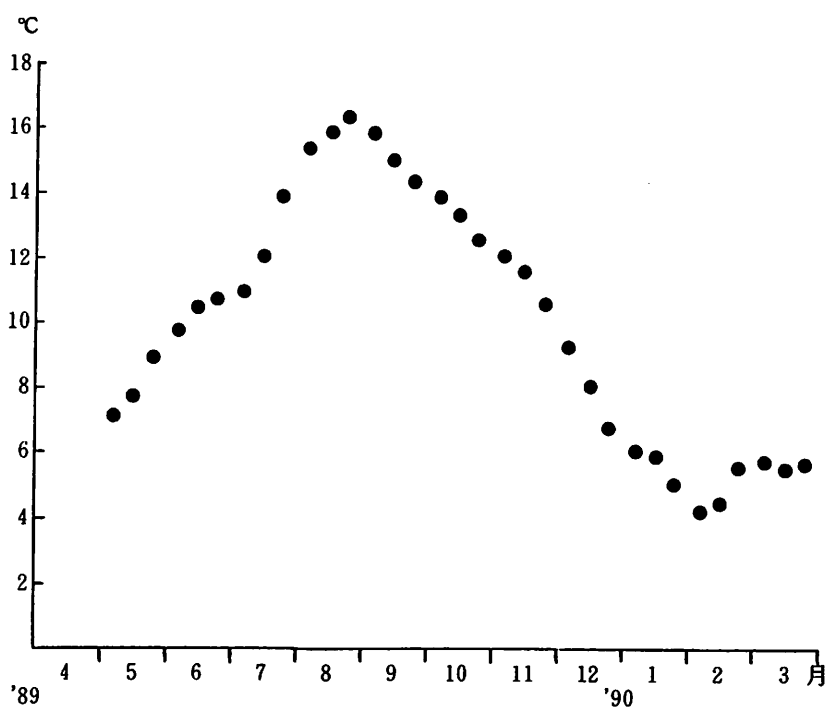


図6 サクラマス飼育水温の旬平均推移 (老部川)

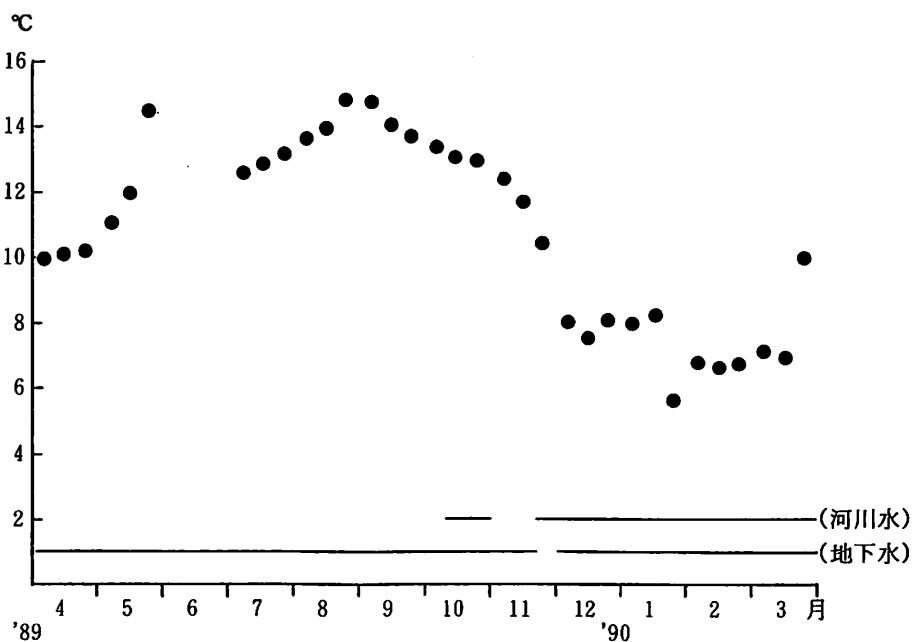


図7 サクラマス飼育水温の旬平均推移 (追良瀬川)

表 16 サクラマス飼育環境調査結果 (平成元年度 老部川)

月 日	時 刻	天 候	気 温 ℃	用 水			排 水			注 水 量 内 外 ℓ / 秒	換 水 率 内 外 回 / 時	収 容 密 度 kg / m <sup>3</sup>
				水 温 ℃	PH	DO mg / ℓ	水 温 ℃	PH	DO mg / ℓ			
4. 20	14:20	曇	9. 8	7. 5	6. 4	10. 54	7. 5	6. 4	5. 79	17. 8	5. 3	4. 5
5. 8	14:40	晴	14. 1	8. 4	6. 4	10. 16	8. 4	6. 4	7. 62	14. 2	4. 2	5. 2
5. 25	9:00	晴	15. 9	10. 0	6. 4	9. 22	9. 9~11. 1	6. 4~6. 6	8. 46~9. 30	14. 7 20. 3	5. 8 1. 6	
6. 27	9:10	曇	15. 5	11. 3	6. 6	9. 48	11. 5~11. 8	6. 4~6. 6	7. 59~8. 40	14. 7 11. 1	4. 7 1. 2	3. 1~5. 2
7. 25	13:40	晴	25. 0	15. 6	6. 6	8. 11	15. 7~18. 1	6. 4~6. 6	6. 43~7. 51	10. 4 37. 3	7. 5 1. 4	1. 3~4. 3
9. 11	13:30	曇	21. 9	14. 6	6. 4	7. 32	14. 6~15. 3	6. 4	5. 98~7. 29	9. 5 73. 8	10. 8 2. 5	2. 2~6. 0
9. 25	13:30	曇	18. 8	13. 7		7. 65	14. 1~15. 8		6. 89~7. 48	9. 3 41. 0	10. 5 1. 3	1. 8~4. 0
				15. 0		8. 64	15. 2		7. 19	15. 3	2. 4	4. 3~5. 1
11. 1	16:40	雨	12. 7	11. 2	6. 4	8. 57	11. 2	6. 5	7. 64~8. 65	32. 8	1. 0	2. 8~6. 0
				11. 5	7. 1	9. 79	11. 5	6. 9	8. 31	9. 5	1. 5	6. 8~9. 3
12. 18	15:00	雪	- 3. 7	6. 5	6. 7	12. 03	5. 6~ 5. 9	6. 6~6. 7	10. 44~11. 42	30. 7	1. 0	4. 0~5. 1
				3. 7	6. 7	13. 14	3. 5	6. 9	11. 76	10. 5	1. 7	6. 8
2. 5	13:40	雪	1. 3	4. 3	6. 7	12. 36	3. 7~ 4. 1	6. 6~6. 7	9. 59~11. 88	19. 6	0. 6	4. 4~5. 4
				1. 6	6. 8	13. 82	1. 6	6. 8	13. 63	25. 0	3. 9	7. 4
3. 28	14:20	晴	9. 5	5. 7	6. 6	11. 51	6. 9~ 9. 6	6. 6~6. 9	10. 03~10. 91	69. 1	1. 9	5. 8~7. 2
				河 9. 9	7. 1	12. 17	8. 4	6. 6	7. 52	5. 5	0. 9	9. 9
4. 16	15:00	曇	6. 2	6. 1	6. 6	11. 74	5. 7~ 6. 2	6. 6~6. 8	9. 56~11. 84			

9. 25 ~ 3. 2 の下段はNo 5 池の用排水

表 17 サクラマス飼育環境調査結果 (平成元年度 追良瀬川)

月 日	時 刻	天候	気 温 ℃	用 水			排 水			注水量 ℓ/秒	換水率 回/時	収 容 密 度 kg/m <sup>3</sup>	
				*種類	水 温 ℃	PH	DO mg/ℓ	水 温 ℃	PH				DO mg/ℓ
4. 6	9:30	晴	12.0	地	9.6	6.6	8.71	10.1	6.6	8.82~9.17			
5. 2	10:00	雨	14.1	地	9.9		8.81						
5.16	10:15	晴	19.5	地	10.3	6.6	8.12	10.8~11.2	6.6	7.76~8.31	26.5	2.6	0.4~1.9
6. 5	14:10	曇	23.7	地	11.2	6.5	7.80	11.4~11.7	6.5~6.6	8.28~8.97	31.7	2.7	0.7~3.1
7.10	16:40	曇	19.3	地	12.2	6.6	7.58	12.4~12.7	6.6	7.34~8.53	36.8	1.3	1.7~2.7
8. 7	14:00	雨	28.0	地	13.2	6.4	6.22	14.0~14.8	6.5~6.6	6.87~8.13	31.9	1.1	2.5~4.0
9. 7	13:50	曇	22.1	地	13.9	6.4	6.62	14.2~14.6	6.5~6.6	6.36~7.50	45.3	1.8	3.5~6.6
9.20	13:10	晴	20.4	地	13.5	6.4	7.39	14.1~14.3	6.5	7.16~7.86			4.9~6.4
10.12	10:50	晴	20.1	河	13.0	7.1	10.12	13.1	7.0~7.1	9.06~9.47	32.8	1.4	2.1~3.5
11.20	15:50	曇	8.1	地	11.7	6.4	6.56	11.4	6.6	5.50~6.02	32.8	1.5	3.3~4.3
1. 17	14:45	曇	-0.4	地+河	6.9	6.8	10.58	6.1~6.7	6.8	9.70~10.35	26.9	1.2	3.5~5.4
3. 15	12:20	雨	6.1	地+河	6.2	7.0	11.73	5.7~6.1	6.8~7.0	9.95~10.69	23.9	1.1	4.6~5.9
4. 9	14:00	晴		地+河	9.5	6.6	9.73	9.8~10.1	6.6	6.37~9.14	27.0	1.1	3.2~7.1

\* 地：地下水、河：河川水



表18 飼育サクラマス魚体測定結果 (平成元年度 老部川)

平均値±標準偏差

月 日	尾叉長 (cm)	体 重 (g)	月 日	尾叉長 (cm)	体 重 (g)
5.23	6.7 ± 0.7	3.0 ± 1.0	9.25	大1	10.7 ± 0.8
(選別前)	5.5 ± 0.6	1.7 ± 0.6		大2	10.7 ± 0.7
5.25	大1	6.8 ± 0.4	3.0 ± 0.7	大3	10.6 ± 0.7
	中1	5.8 ± 0.7	1.9 ± 0.6	小1	8.5 ± 1.0
	小1	4.5 ± 0.6	0.9 ± 0.4	11.1	大1
6.27	大1	7.6 ± 0.7	4.5 ± 1.4		大2
	大2	7.6 ± 0.6	4.3 ± 1.1		大3
	中1	6.9 ± 0.8	3.5 ± 1.2		小1
	小1	6.3 ± 0.7	2.8 ± 1.0	小1	中
7.5	中2	7.2 ± 0.7	3.7 ± 1.3	(	選別後
	中3	7.1 ± 0.7	3.8 ± 1.2	小2	8.7 ± 0.9
	小2	5.8 ± 0.6	2.0 ± 0.7	12.18	大1
9.11	大1	9.3 ± 1.3	9.1 ± 4.0		中
	大2	9.7 ± 1.3	10.9 ± 5.1		小2
	中1	9.0 ± 1.6	8.7 ± 5.2	2.5	大1
	中2	9.7 ± 1.5	11.4 ± 6.8		中
	中3	9.1 ± 1.4	8.9 ± 4.8		小2
	小2	8.0 ± 1.3	5.7 ± 2.7	3.28	大1
					中
					小2
				4.17	S
					13.8 ± 0.9
					26.1 ± 5.4

測定尾数：100尾、S：スマルト

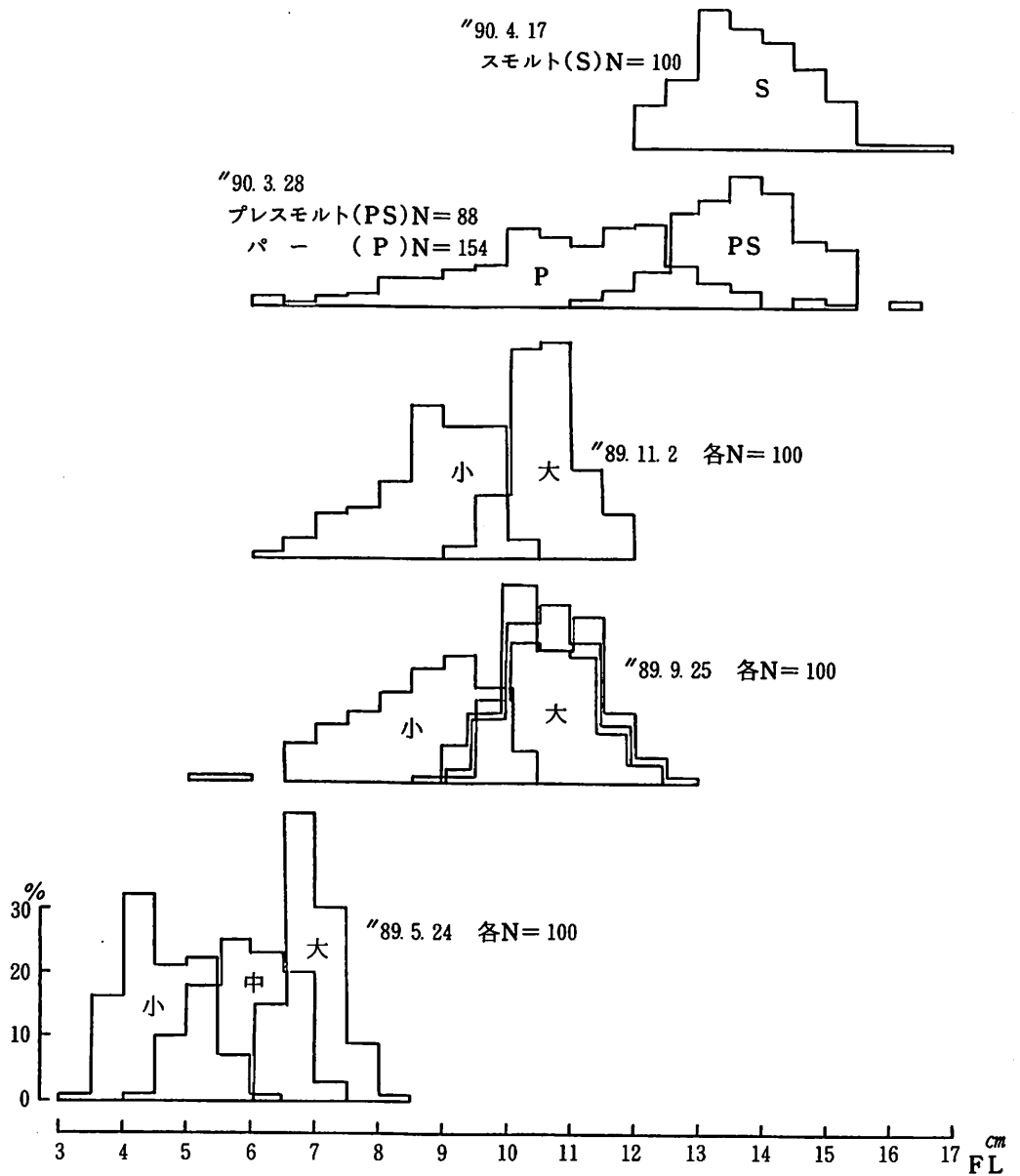


図8 飼育サクラマス尾叉長組成 (老部川)

表19 飼育サクラマス魚体測定結果(平成元年度 追良瀬川)

平均値±標準偏差

月日	尾叉長(cm)	体 重(g)	月日	尾叉長(cm)	体 重(g)	月日	尾叉長(cm)	体 重(g)
5. 2	5.4±0.5	1.4±0.4	9. 7			1. 17		
	5.0±0.5	1.1±0.4	大1	9.9±0.9	10.7±3.0	大1	11.8±0.8	16.9±3.5
5. 16			大2	10.4±1.1	12.6	大2	12.6±1.0	20.0
大1	6.2±0.5	2.0	大3	11.7±1.1	18.6±6.4	大3	12.0±1.0	17.7
大2	6.0±0.4	1.8	小1	10.1±0.9	11.3±3.0	大4	12.0±1.0	17.7
大3	6.0±0.6	2.3	小2	9.5±1.1	9.4	大5	12.0±0.9	17.2±4.3
小1	5.3±0.3	1.5	小3	9.5±1.4	9.5±4.2	大6	11.7±1.0	16.1
小2	5.8±0.5	1.9	小4	10.6±1.1	13.2±4.6	小	11.0±1.3	13.2±4.3
小3	5.4±0.4	1.4	9. 20			3. 15		
小4	5.5±0.6	1.6	大1	10.2±1.1	11.1	大1	12.8±0.9	21.3±4.5
6. 5			大2	10.8±0.9	13.2	大2	13.5±1.0	25.0
大1	7.0±0.5	3.4±0.8	大3	12.0±1.0	18.8	大3	13.2±1.0	23.2
大2	6.5±0.6	2.9	小1	10.5±1.1	12.3	大4	12.6±0.9	20.3
大3	7.2±0.6	4.0	小2	10.3±1.1	11.8	大5	12.7±1.2	20.4±6.1
小1	6.2±0.7	2.6	小3	10.7±1.1	12.8	大6	12.8±0.9	21.1
小2	6.4±0.7	2.7	小4	10.5±1.0	11.9	小	11.3±1.5	14.5±5.1
小3	5.9±0.7	2.2	10. 12			4. 9		
小4	6.2±0.6	2.3	大1	10.7±0.8	11.8±3.2	大1	13.6±1.0	25.4±5.6
8. 7			大2	11.3±0.9	14.3	大2	14.6±1.3	30.2
大1	9.5±0.7	8.7±2.1	大3	11.2±0.7	13.8	大3	14.1±1.2	27.3
大2	9.1±1.0	7.6	大4	10.6±0.9	11.9	大4	13.7±1.0	25.6
大3	10.9±0.9	14.4	大5	10.8±0.9	12.3±3.2	大5	14.3±1.3	29.0±7.6
小1	9.1±0.8	7.8	大6	10.8±0.8	12.2	大6	13.9±1.8	27.9
小2	8.4±1.0	6.1±2.4	小	8.8±0.9	7.2±2.1	小	11.5±1.5	15.5±5.5
小3	8.8±1.0	7.3	成熟♂	11.6±1.2	19.4±6.5	S	14.1±0.8	27.4±5.0
小4	9.1±1.1	8.0±3.6	11. 20					
			大1	11.1±0.9	15.5±3.5			
			大2	11.7±0.8	6.8			
			大3	11.3±0.8	15.9			
			大4	11.0±0.8	14.8			
			大5	11.5±0.8	16.8±12.3			
			大6	11.4±1.0	15.6			
			小	10.0±1.1	11.1±3.7			

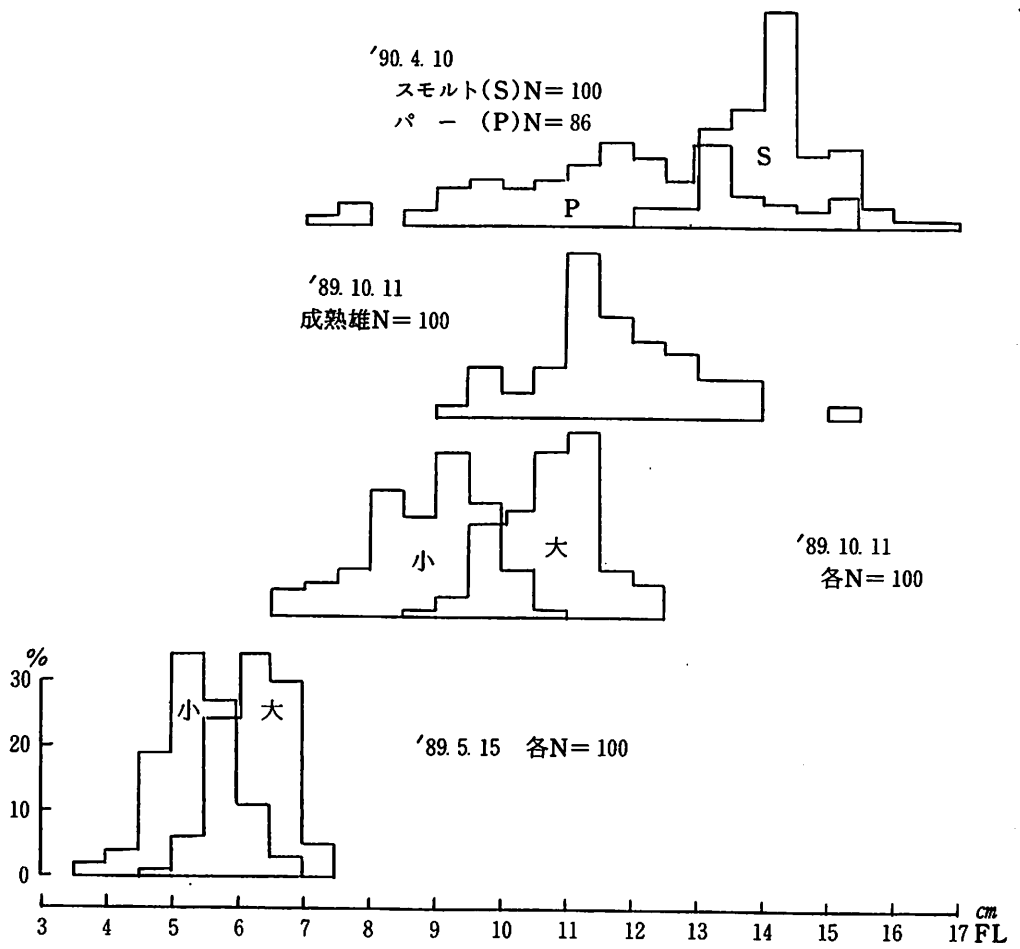


図9 飼育サクラマス尾叉長組成 (追良瀬川)

表21 老部川サクラマス親魚の病原ウィルス及びBKD原因菌の保有調査結果（平成元年度）

調 査 月 日	ウ ィ ル ス ( I H N V 、 I P N V 、 O M V )							B K D 原因菌 ( 陽性数 / 検体数 )		
	検査部位	尾 数	検体数	処理法	使用細胞	陽性数	ウィルス	検査部位	剖検	F A I
9. 15	体腔液 ( 無 )	9	3	PSM	RTG-2、CHSE-214	2	IPNV	体腔液		0 / 3
								腎 臓	0 / 9	0 / 9
	体腔液 ( 標 )	20	7	PSM	RTG-2、CHSE-214	2	IPNV	体腔液		0 / 7
								腎 臓	0 / 20	0 / 20
10. 19	卵 ( 9 / 19採 )	97粒	1	PSM	RTG-2	1	IPNV			0 / 1
	( 9 / 25採 )	103	1	PSM	RTG-2	0				0 / 1
	( 9 / 30採 )	135	1	PSM	RTG-2	0				0 / 1

無：無標識魚、標：標識魚

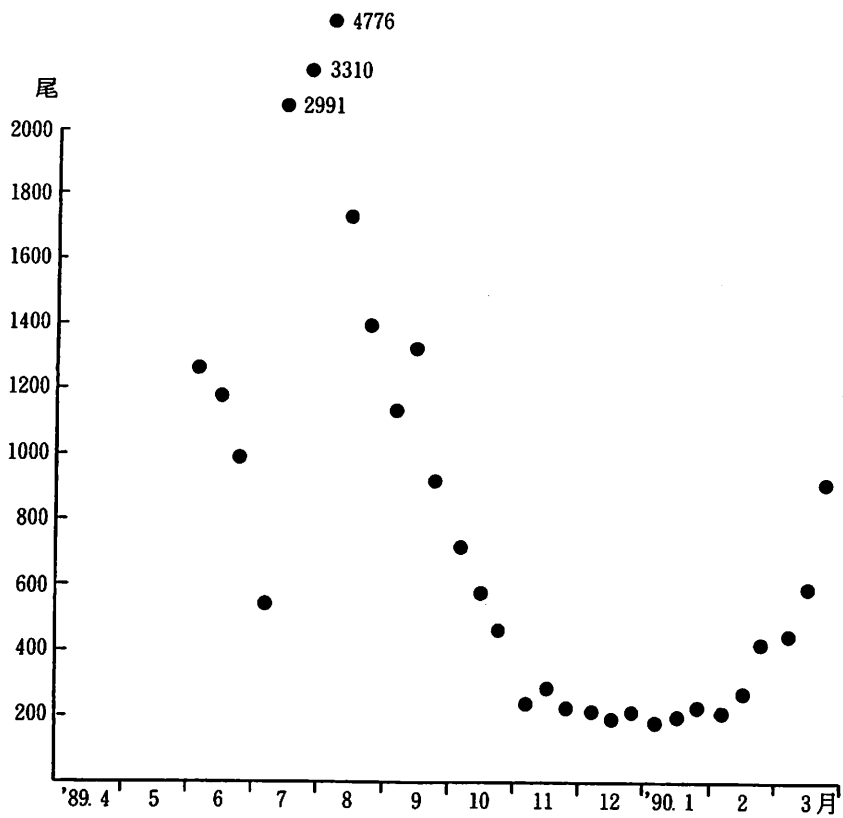


図10 飼育サクラマス旬別へい死尾数の推移 (老部川)

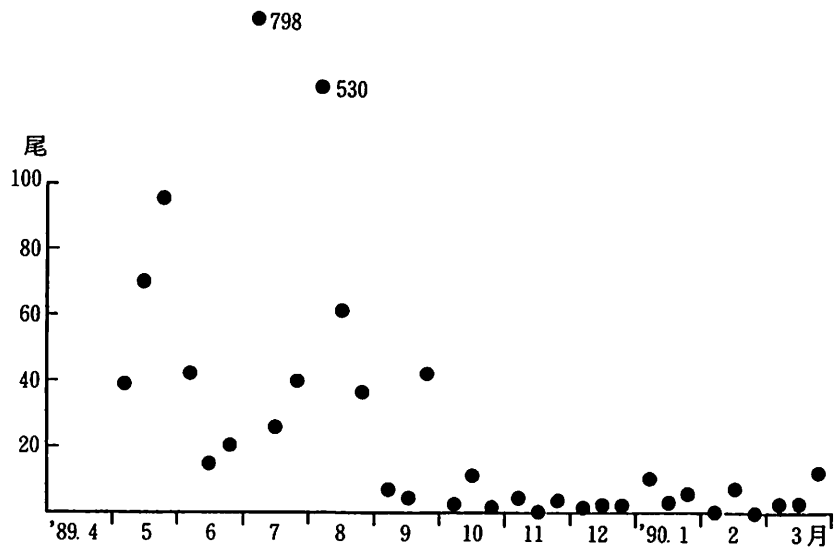


図11 飼育サクラマス旬別へい死尾数の推移 (追良瀬川)

表20 平成元年度魚病発生状況

場 所	時期	疾病名	対策
老 部 川	5月中旬	細菌性鰓病	5%食塩水浴
	6月上旬	ヘキサミタ症	ホルマリン浴
	下旬	イクチオボド症	ホルマリン浴
	7月上旬	細菌性鰓病	5%食塩水浴
	下旬	イクチオボド +ヘキサミタ症	ホルマリン浴
		せつそう病 I P M	抗生物質経口投与
	8月上旬	細菌性鰓病 B K D	5%食塩水浴
	9月中旬	I P N	
	11月上旬	イクチオボド +白点病	ホルマリン浴
	2月下旬	イクチオボド症 B K D	ホルマリン浴
追 良 瀬 川	7月上旬	細菌性鰓病	5%食塩水浴
	8月上旬	細菌性鰓病	5%食塩水浴

## 〔5〕 回 帰 調 査

### 1 目 的

沿岸回帰成魚混獲率、親魚の河川回帰率を調査しスモルト放流効果を明らかにする。

### 2 期 間

1989年4月～1990年3月

### 3 材 料 及 び 方 法

白糠地先及び深浦町地先の各漁協において水揚げされたサクラマスについて、魚体測定するとともに標識魚の混獲率を調査した。(表21、22)

河川溯上親魚は、河川内で採捕蕃養し採卵直前に魚体測定を行い、孕卵数、卵重、卵径等を調査した。(表24～27)

蕃養中に斃死した個体は、ホルマリンで固定した後、魚体測定等実施しとりまとめた。(図12)

河川溯上親魚は、人工河川へ誘導し、その中で越冬させた。

人工河川は、幅 4.0m、長さ約 130m、深さ 1～1.5m、流量40～60m<sup>3</sup>/分の規模で本流のバイパス状構造となっている。

## 4 結 果

### 1) 沿岸調査

白糠漁協において 2,877尾、海峡海域の野牛、尻屋及び尻労漁協において 397尾の魚体測定及び標識魚混獲率調査を行った。

旬別平均魚体重はFL40.9～43.9cm、BW1.00～1.21kgであった。

標識魚と無標識魚との間に魚体重の有意差は認められなかった。

標識魚は白糠地先において32種類 513尾17.8%、海峡海域において36尾 9.1%確認されたが、そのうち脂鰭標識魚は90尾及び10尾であった。

深浦町深浦、及び大戸瀬漁協において18,944尾の魚体測定及び標識魚混獲率調査を実施した。

時期別平均魚体重は、FL36.9～42.3cm、BW0.76～1.15kgであった。

標識魚は標識の種類11種、261尾、1.38%確認され、そのうち脂鰭標識魚は239尾であった。

年齢組成は2+才魚約53%、3+才魚約43%であった。(表23、図13)

### 2) 河川調査

老部川において6月中旬から10月中旬にかけて324尾の親魚が溯上して来た。(図14～16)

標識魚は264尾、81.5%、無標識魚60尾であった。

採卵時の平均魚体重はFL51.3cm、BW1.52kgであった。

系群による魚体重の差は認められず、河川回帰率は、北海道系が0.386%、老部川系が0.275%、平均0.360%であった。

追良瀬川においては、6月から9月にかけて22尾の親魚を採捕したが、すべて標識魚であった。

魚体重はFL49.0±4.9cm、BW1.53±0.39kgで、雌個体のみであった。



表21 白糠地先サクラマス成魚標識魚混獲率調査結果

	1989					計	1987	1988	海峽 1989
	12月	1	2	3	5				
1 右胸鰭		47	20	8		75	2	21	6
2 左胸鰭		11	11	2		24	3	14	5
3 両胸鰭		12	7	2		21	3	5	
4 右胸+右腹鰭		2	2	1		5	1	6	
5 右胸+左腹鰭		8	5	1		14	3	2	
6 左胸+右腹鰭		3	1			4	3	5	
7 左胸+左腹鰭		8				8	2	7	1
8 右胸+両腹鰭			1			1			
9 両胸+右腹鰭		1	1			2	2	5	
10 両胸+左腹鰭		2	1	1		4	1	6	
11 脂鰭		43	27	19	1	90	240	64	10
12 脂+右胸鰭		3	1			4	5	1	
13 脂+左胸鰭		1	1	1		3	9	3	
14 脂+両胸鰭			1			1			
15 脂+右胸+右腹鰭		2		1		3	1	1	
16 脂+右胸+左腹鰭		1				1			
17 脂+左胸+右腹鰭								1	
18 脂+左胸+左腹鰭		5	1			6			1
19 脂+両胸+右腹鰭		1				1	1	4	
20 脂+両胸+左腹鰭		1				1			
21 脂+右腹鰭		59	20	6		85	6	69	
22 脂+左腹鰭		1	2	1		4	4	10	2
23 脂+両腹鰭		1		1		2		1	
24 脂+背鰭		1				1	2		
25 脂+尾鰭上					1	1	1		
26 右腹鰭		24	14	11		49	54	47	5
27 左腹鰭		41	27	21		89	26	82	6
28 両腹鰭								3	
29 右腹+尾鰭上								1	
30 右腹+背鰭							1	2	
31 左腹+背鰭		2				2		1	
32 背鰭		2	1			3		4	
33 背+右胸鰭				1		1			
34 背+右腹+尾鰭下							1		
35 背+右腹鰭							1		
36 背後+左腹鰭							1		
37 尾鰭		1				1		3	
38 尾鰭上		3	1			4	2	7	
39 尾鰭下		2	1			3	2	3	
40 尻鰭							2	2	
41 赤円形タグ							1		
42 青リボンタグ							2	2	
43 緑リボンタグ								1	
標識の種類数		28	21	15	2	32	29	31	8
標識魚尾数		288	146	77	2	513	382	383	36
無標識魚尾数	1	1,047	869	447		2,364	1,920	1,480	361
調査尾数 計	1	1,335	1,015	524	2	2,877	2,302	1,863	397
標識魚混獲率 %		21.6	14.4	14.7		17.8	16.6	20.5	9.1

※ 野牛、尻労 2～3月

表22 深浦地先サクラマス成魚標識魚混獲率調査結果

	1989					計	1987	1988
	1	2	3	4	5			
1 右胸鰭				1		1		
2 左胸鰭				1		1		1
3 脂鰭	2	39	88	90	20	239	6	
4 脂+右胸鰭			1			1		
5 脂+右胸+左腹鰭			2			2		
6 脂+左胸+右腹鰭			1			1		1
7 脂+両胸+右腹鰭			2			2		
8 脂+右腹鰭		1		1		2	1	2
9 脂+左腹鰭		2	1			3		
10 右腹鰭	1	2	2			5		
11 左腹鰭		1	3			4		1
12 背鰭								1
13 尻鰭							2	
標識の種類数	2	5	8	4	1	11	3	5
標識魚尾数	3	45	100	93	20	261	9	6
無標識魚調査尾数	603	3,617	7,974	6,125	364	18,683	807	691
調査尾数 計	606	3,662	8,078	6,218	384	18,944	816	697
標識魚混獲率 %	0.49	1.23	1.23	1.49	5.49	1.38	1.10	0.86

表23 サクラマス成魚魚体測定結果 (1989)

	N	FL cm	FL範囲	BW kg	BW範囲	BW/FL <sup>3</sup>	標識魚	混獲率	1 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup>	4 <sup>+</sup>	?	脂鰭標識
白糖 1月中旬	243	42.9 ± 5.3	29.5 ~ 57.9	1.17 ± 0.45	0.34 ~ 3.02	14.1 ± 1.2	63	25.9%		216	22	1	4	
下旬	112	40.9 ± 5.3	23.2 ~ 55.6	1.00 ± 0.40	0.25 ~ 2.30	13.9 ± 1.2	28	25.0		104	4		4	5
2 上旬	131	41.7 ± 4.6	30.2 ~ 54.0	1.03 ± 0.45	0.34 ~ 4.30	13.5 ± 1.6	21	16.0		124	3		4	4
中旬	104	43.9 ± 4.9	31.6 ~ 60.4	1.21 ± 0.46	0.40 ~ 3.55	13.7 ± 1.1	12	11.5		102	2			1
平均(計)	590	42.3 ± 5.0	23.2 ~ 60.4	1.10 ± 0.44	0.25 ~ 4.30	13.8 ± 1.3	124	21.0		546	31	1	12	10
深浦 1月	101	36.9 ± 4.6	30.0 ~ 55.4	0.76 ± 0.38	0.35 ~ 2.95	14.3 ± 1.2				35	64	2		
2	111	39.4 ± 6.1	29.0 ~ 59.4	0.97 ± 0.64	0.34 ~ 3.84	13.9 ± 1.0	5	4.5		53	53	1	3	1
3	100	42.3 ± 5.4	32.6 ~ 58.4	1.15 ± 0.56	0.51 ~ 3.60	14.2 ± 1.2	4	4.0		64	31		5	
4	100	42.6 ± 5.1	34.0 ~ 59.0	1.12 ± 0.58	0.53 ~ 3.81	14.5 ± 1.4	2	2.0		66	31		3	
平均(計)	412	40.0 ± 5.3	29.0 ~ 59.4	1.00 ± 0.54	0.35 ~ 3.84	14.2 ± 1.2	11	2.67		218	179	3	6	1
川内 3月	1	52.0		2.20		15.6				1				
4	24	48.6 ± 5.4	41.0 ~ 61.0	1.79 ± 0.69	0.80 ~ 4.00	15.3 ± 2.6	1	4.16		21	2		1	1
5	225	49.2 ± 3.8	40.0 ~ 60.5	1.89 ± 0.55	1.00 ~ 4.00	15.5 ± 1.5	28	12.4		218	4		3	28
6	81	49.9 ± 5.2	38.0 ~ 63.0	1.87 ± 0.69	0.70 ~ 4.00	14.4 ± 1.4	15	18.5		76	2		3	15
7	33	51.5 ± 4.4	42.0 ~ 58.0	1.75 ± 0.47	1.00 ~ 3.20	12.5 ± 1.3	5	15.1		33				5
8	14	48.1 ± 3.8	43.0 ~ 55.0	1.29 ± 0.27	0.90 ~ 1.80	11.5 ± 1.0	2	14.3		14				2
平均(計)	378	49.5 ± 4.2	40.0 ~ 63.0	1.84 ± 0.57	0.80 ~ 4.00	14.8 ± 1.5	51	13.5		363	8		7	51

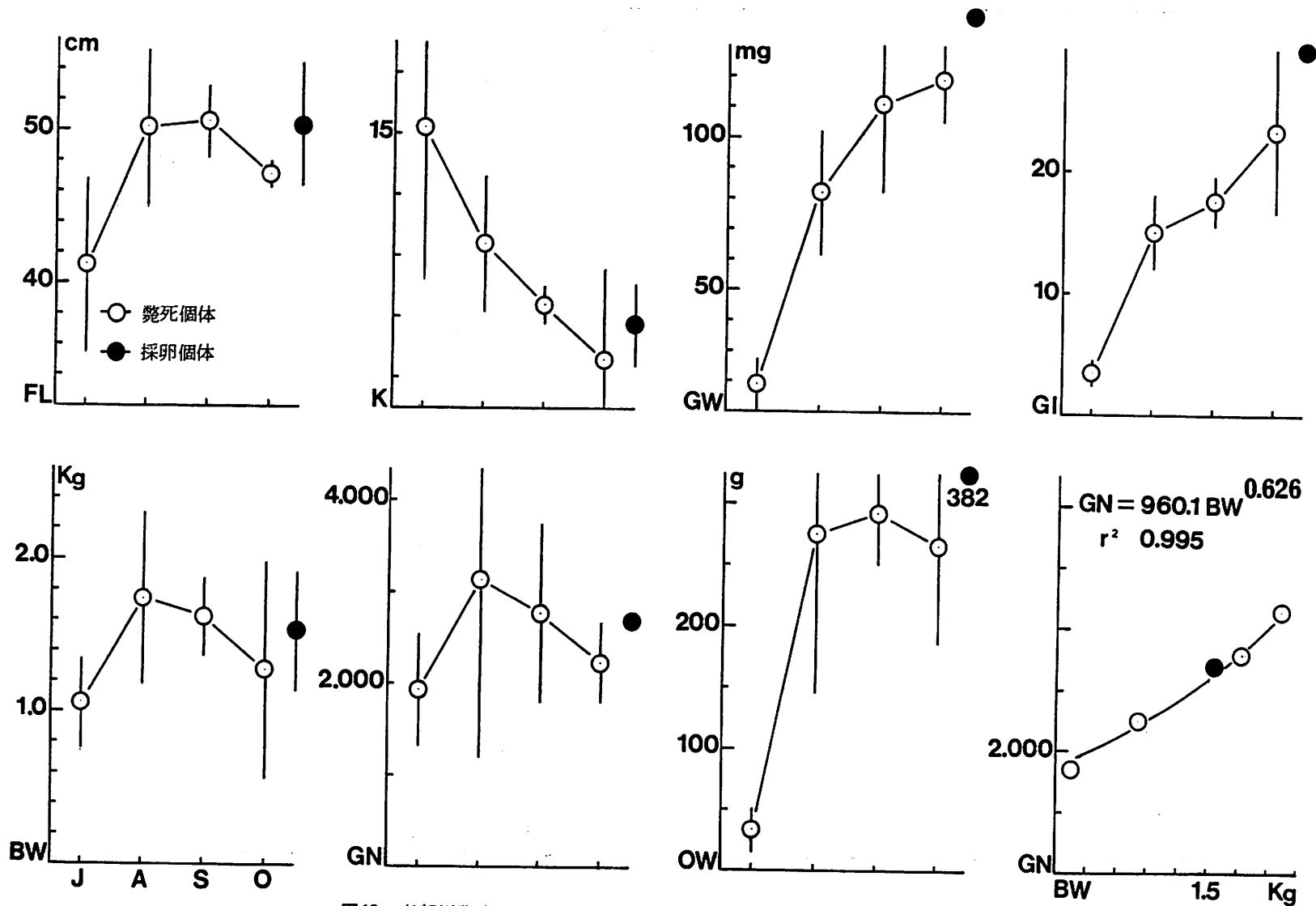


図12 老部川湖上サクラマス斃死個体魚体測定結果 (1989)

表24 老部川溯上サクラマス親魚

	採捕尾数			使用尾数	採卵数	平均孚卵数	産卵床	平均尾叉長 cm		平均体重 kg		卵重 mm	卵径 mm
	♂	♀	計					♂	♀	♂	♀		
1968				11	19,618	1,783	192						
9		17	17	17	56,840	3,343	99						
70	6	39	45	32	112,000	3,500	88						
1	6	58	64	38	139,567	3,672	104						
2	13	97	110	81	247,704	2,984	81						
3	28	208	236	85	325,362	3,827	125						
4	15	75	90	47	136,676	2,908	71						
5	20	65	85	34	99,450	2,925	51						
6	16	148	164	105	304,815	2,903	154						
7	16	105	121	87	237,000	2,724	80						
8		2	2	1	2,500	2,500	1						
9	25	215	240	99	297,000	3,000	205 (92)						
80	14	95	109	91	235,200	2,587	52 (23)						
1		3	3	3	13,240	4,413	(3)						
2	26	110	136	104	326,390	3,138	39 (9)	46.7±4.8	51.1±4.1	0.99±0.30	1.53±0.38	130.0	6.01
3	24	150	174	103	364,000	3,533	60 (20)	49.7±4.4	54.8±4.5	1.44±0.43	1.94±0.53	136.0	6.03
4		2	2	1	4,470	4,470	0		48.8±1.7		1.45±0.12	133.0	5.95
5	13	65	78	62	194,820	3,142	6 (2)		50.2±3.2		1.37±0.30	113.0	5.69
6	3	52	55	28	81,800	2,922	1 (1)		51.2±3.0		1.65±0.37	125.6	5.75
7	15	41	56	37	91,155	2,463	5 (2)	55.4±10.5	52.4±4.3	2.00±1.10	1.78±0.47	181.7	6.87
8	177	445	622	329	862,955	2,622	80 (4)	49.9±6.6	51.7±3.9	1.40±0.60	1.65±0.42	152.8	6.45
9	29	295	324	221	599,300	2,711	30 (4)	50.6±4.2	50.3±3.9	1.44±0.44	1.52±0.38	141.1	6.28
平均	27	109	130	73	215,993	3,094		50.4±3.1	51.3±1.7	1.45±0.36	1.61±0.18	139.1	6.13

※ ( )は保護水面

表25 老部川溯上斃死サクラマス魚体測定結果 (1989)

	標本採集期間	N	FL cm		BW kg		GN 粒	
無標識魚 (天然魚)	Jul. ~Sep.	6	49.7±5.2	44.0~59.0	1.77±0.63	1.25~2.91	3,161±1,367	1,619~5,314
老部川溯上系	Jul. ~Oct.	14	48.6±4.0	38.4~52.2	1.50±0.35	0.75~2.08	2,793± 663	1,535~4,018
北海道地産系	Jul. ~Oct.	6	49.2±9.2	34.4~58.6	1.70±0.83	0.73~2.73	2,912±1,285	1,330~4,572
全雌魚	Aug. ~Sep. L	2	50.2±1.7	49.0~51.4	1.59±0.23	1.43~1.76	2,493± 533	2,116~2,870
雄	Aug. ~Oct.	7	48.8±5.0	42.8~56.5	1.62±0.63	1.04~2.72	(TW75.3±21.0)	

表26 老部川溯上斃死サクラマス月別魚体測定結果 (1989)

	N	FL cm	BW kg	肥満度	GN	GW mg	OW g	GI
Jul.	3	41.1±5.8	1.05±0.28	15.1±2.5	1,954±614	19.6± 6.8	35.5± 4.5	3.5±1.1
Aug.	17	50.2±5.1	1.74±0.56	13.2±1.1	3,144±949	81.7±21.0	267.3±123.7	14.8±3.4
Sep.	6	50.7±2.2	1.61±0.24	12.2±0.3	2,796±945	110.6±29.7	286.7± 41.2	17.4±2.1
Oct.	2	47.2±0.7	1.27±0.71	11.3±1.5	2,267±406	119.0±13.8	272.7± 79.8	23.3±6.7

表27 放流スモルト回帰

	放流年	放流尾数	平均魚体		回帰尾数			回帰率			回帰率
			FL	BW	沿岸	河川	計	沿岸	河川	計	
老部川	'87.4~	63,659	12.5cm	19.7g	※ 64 (4,883)	468	532	(7.67%)	0.73%	0.83%	'88
	'88.4~	73,267	14.2	26.1	※ 90 (4,447)	264	354	(6.07)	0.36	0.48	'89
	'89.4~	59,100	13.6	28.5							'90
追良瀬川	'88.4~	28,128	14.0	27.1	※ 239 (1,678)	20	259	(5.97)	0.07	0.92	'89
	'89.4~	29,600	14.3	28.9							'90
川内川	'87.3~	3,000	13.2	22.0	※※ 14 (326)	13	27	(10.86)	0.43	0.90	'88
	'88.3~	4,000	13.5	23.5	※※ 51 (271)	8	59	(6.77)	0.20	1.47	'89
	'89.3~	6,000	13.3	23.1							'90
老部川雌化	'87.4	465	14.5	28.5	69	4	73	14.84	0.86	15.69	'88
	'88.3	6,420	14.1	28.8	85	2	87	1.32	0.03	1.35	'89
	'89.3	5,287	17.1	53.3							'90

※ ( ) は海域全体の尾数に拡大し推定した回帰尾数及び回帰率 ※※ 脇野沢~田名部の年平均漁獲量に拡大し推定した回帰尾数及び回帰率

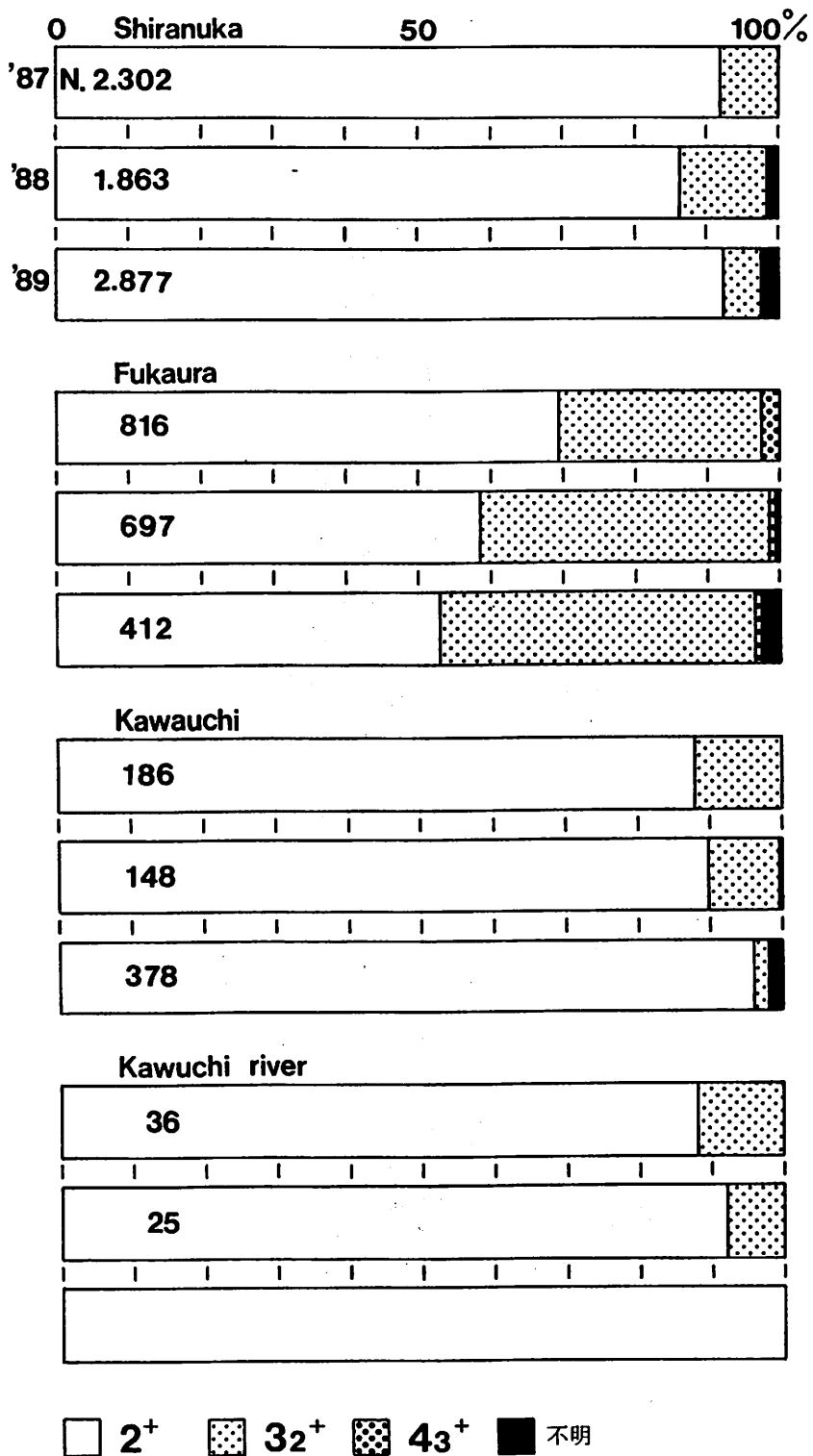


図13 サクラマス年齢組成

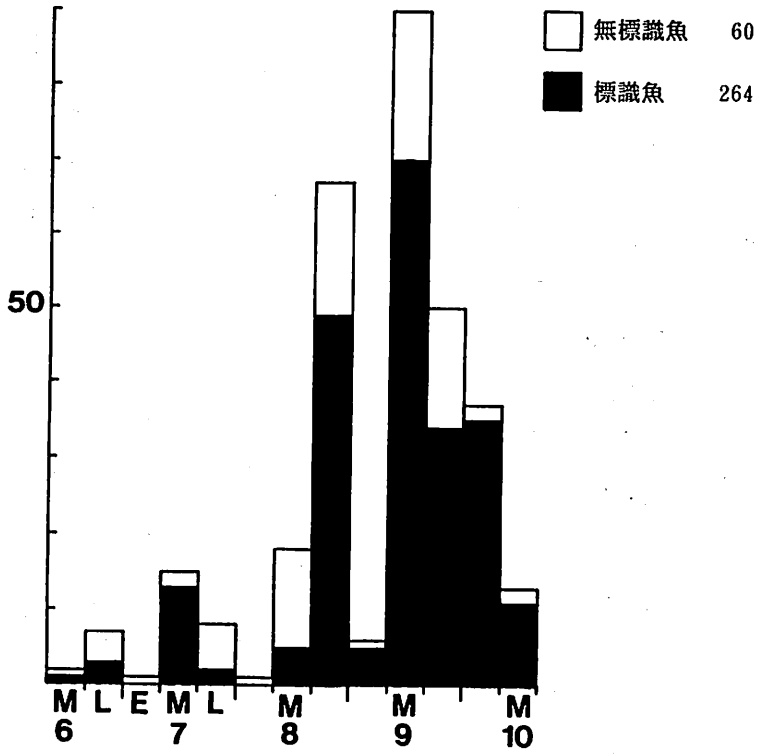


図14 老部川サクラマス溯上親魚尾数 (1989)

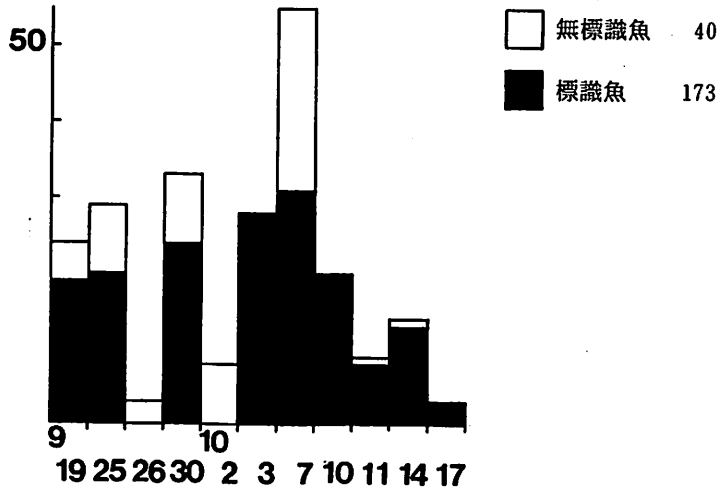


図15 老部川サクラマス採卵尾数 (1989)



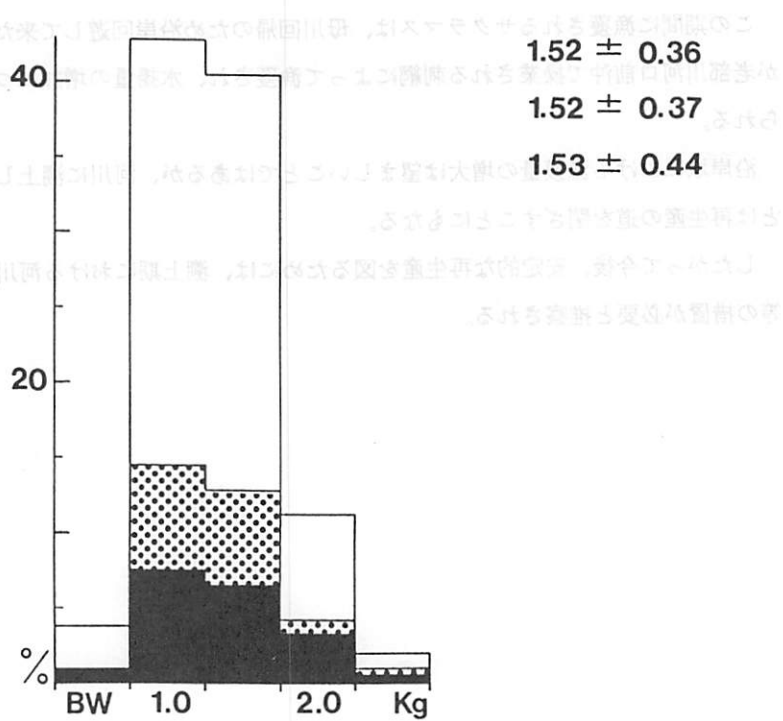
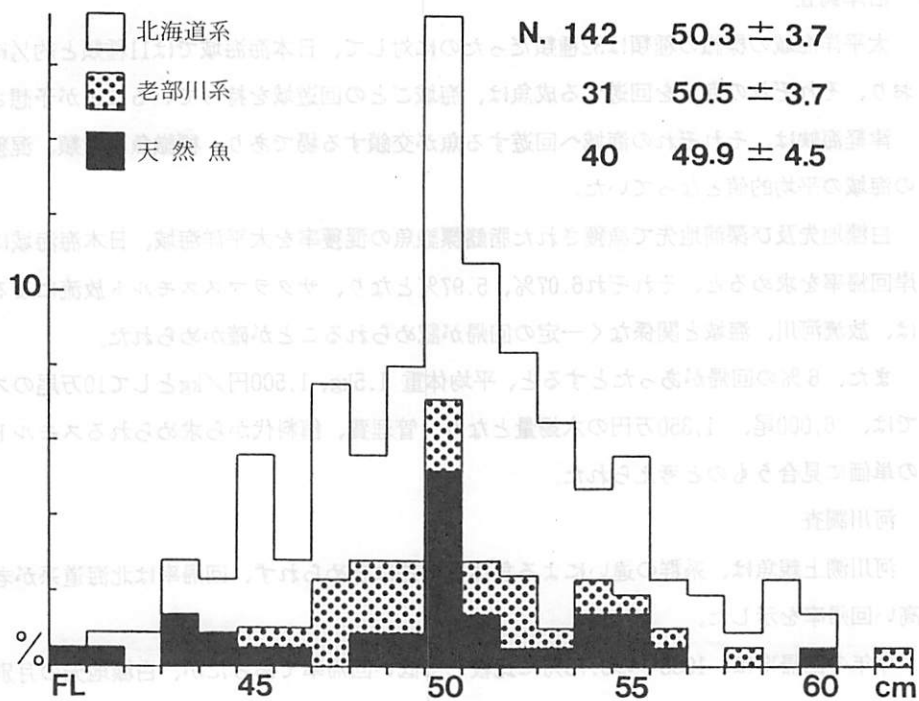


図16 系群別サクラマス親魚魚体重組成 (1989)

## 5 考 察

### 1) 沿岸調査

太平洋海域の標識の種類は32種類だったのに対して、日本海海域では11種類と約1/3にとどまっております。それぞれの海域を回遊する成魚は、海域ごとの回遊域を持っていることが予想された。

津軽海峡は、それぞれの海域へ回遊する魚が交錯する場であり、標識魚の種類、混獲率は、2つの海域の平均的値となっていた。

白糠地先及び深浦地先で漁獲された脂鱒標識魚の混獲率を太平洋海域、日本海海域に拡大して沿岸回帰率を求めると、それぞれ6.07%、5.97%となり、サクラマススマルト放流による成魚の回帰は、放流河川、海域と関係なく一定の回帰が認められることが確かめられた。

また、6%の回帰があったとすると、平均体重 1.5kg、1,500円/kgとして10万尾のスマルト放流では、6,000尾、1,350万円の水揚量となり、管理費、餌料代から求められるスマルト1尾約50円の単価に見合うものと考えられた。

### 2) 河川調査

河川溯上親魚は、系群の違いによる魚体重の差は認められず、回帰率は北海道系が老部川系より高い回帰率を示した。

今年の回帰率は、1988年の0.73%に比較して低い回帰率であったが、白糠地先の月別漁獲量からも明らかなように、ここ数年5月から8月にかけての漁獲量の増加が著しい。(表9)

この期間に漁獲されるサクラマスは、母川回帰のため沿岸回遊して来た個体であり、これらの魚が老部川河口前沖で操業される刺網によって漁獲され、水揚量の増加につながっているものと考えられる。

沿岸域における漁獲量の増大は望ましいことではあるが、河川に溯上して来る魚まで漁獲することは再生産の道を閉ざすことにもなる。

したがって今後、安定的な再生産を図るためには、溯上期における河川域での刺網等の操業自粛等の措置が必要と推察される。

## 謝 辞

本報告のとりまとめにあたり、深浦町役場、老部川内水面漁業協同組合、追良瀬川水面漁業協同組合、深浦漁業協同組合、白糠漁業協同組合、大戸瀬漁業協同組合、岩崎村漁業協同組合をはじめ、松橋漁業部、上野漁業部、中村漁業部の方々の御協力と御好意を頂きましたことに対して、ここに、深甚の謝意を表します。

また、現地における魚体測定、採鱗、標識魚の回収等については、水産試験場ほか、関係する水産業改良普及所の御協力を得ましたので、あわせて記します。

## 文 献

- 1 吉田由孝・原子保・伊藤秀明（1989）：降海性ます類増殖振興事業、昭和62年度さけ・ます漁業振興調査報告書、青森県、92-139
- 2 吉田由孝・原子保・伊藤秀明（1989）：降海性ます類増殖振興事業、昭和61年度さけ・ます漁業振興調査報告書、青森県、92-121
- 3 吉田由孝・原子保・佐藤晋一（1990）：降海性ます類増殖振興事業、昭和63年度さけ・ます漁業振興調査報告書、青森県、90-150
- 4 原子保・佐藤晋一（1989）：昭和63年度保護水面管理事業調査報告書（サクラマス）、青森県内水面水産試験場、1-54
- 5 泉孝行・小出展久・神力義仁（1986）：池産サクラマスの共食いによる初期減耗、北海道水産孵化場、研究報告書41、63-69
- 6 原子保・佐藤晋一（1986）：昭和62年度保護水面管理事業調査報告書（サクラマス）、青森県内水面水産試験場、2-11