

付表 赤石川、鯉ヶ沢沖および小泊沖一今別におけるサケ幼稚魚の尾叉長、体重、肥満度の変化

DATE	AREA	Fork length (mm)				Body weight (g)				Condition factor			N	
		MEAN	±	SD	MIN MAX	MEAN	±	SD	MIN MAX	MEAN	±	SD		MIN MAX
940315AM	赤石川	61	±	8	38 75	2.3	±	0.8	0.2 4.2	9.6	±	0.8	7.0 11.9	321
940315PM	赤石川	63	±	6	40 74	2.4	±	0.7	0.5 3.8	9.6	±	1.0	6.3 12.8	176
940316	赤石川	62	±	8	37 76	2.4	±	0.8	0.3 4.9	9.6	±	0.9	5.9 11.9	190
940318	赤石川	49	±	6	37 70	1.2	±	0.5	0.5 3.4	9.8	±	1.0	7.5 12.1	74
940322	赤石川	52	±	9	37 75	1.5	±	0.9	0.4 4.2	9.5	±	1.0	7.8 11.4	45
940328	赤石川	54	±	5	42 67	1.7	±	0.5	0.8 3.0	10.3	±	0.6	9.1 11.8	30
940404	赤石川	62	±	11	45 85	2.5	±	1.4	0.8 5.8	9.4	±	0.8	8.0 10.8	29
940415	赤石川	51	±	3	48 56	1.2	±	0.2	0.9 1.6	8.6	±	0.8	6.7 9.8	21
940509	赤石川	62	±			2.0	±			8.4	±			1
940316	鯉ヶ沢漁港	57	±			2.4	±			13.0	±			1
940330	鯉ヶ沢漁港	45	±	7	34 78	1.0	±	0.6	0.5 4.5	10.5	±	1.0	8.2 13.8	131
940401	鯉ヶ沢漁港	48	±	7	34 83	1.3	±	0.6	0.3 5.1	10.7	±	1.1	6.2 14.4	405
940408	鯉ヶ沢漁港	45	±	7	33 78	0.9	±	0.5	0.3 4.3	9.0	±	1.0	5.9 11.7	170
940419	鯉ヶ沢漁港	45	±	7	33 72	0.9	±	0.5	0.2 3.7	9.1	±	1.1	5.6 12.7	198
940427	鯉ヶ沢漁港	54	±	8	39 78	1.5	±	0.7	0.5 4.6	9.0	±	1.0	6.3 11.8	62
940523	鯉ヶ沢漁港	58	±			2.0	±			10.3	±			1
940316	鯉ヶ沢沖	49	±	7	40 67	1.2	±	0.6	0.6 3.0	9.7	±	0.8	8.7 11.8	17
940401	鯉ヶ沢沖	48	±	10	37 72	1.3	±	0.8	0.6 3.8	10.6	±	1.1	7.5 12.8	27
940427	鯉ヶ沢沖	55	±	4	51 66	1.7	±	0.4	1.3 2.7	9.8	±	0.8	8.7 10.8	9
940512	鯉ヶ沢沖	58	±	7	42 71	1.8	±	0.7	0.6 3.4	8.9	±	0.8	5.8 10.4	39
940319	小泊沖	45	±	6	37 63	0.9	±	4.0	0.4 2.4	9.3	±	0.9	7.9 10.8	15
940322	小泊沖	45	±	4	38 54	0.9	±	0.3	0.5 1.7	9.8	±	0.8	7.8 11.9	34
940405	小泊沖	55	±	5	43 67	1.7	±	0.5	0.8 3.0	9.8	±	0.6	8.1 10.8	24
940420	小泊沖	60	±	11	37 95	2.2	±	1.3	0.6 7.5	9.3	±	0.8	7.4 11.8	123
940428	小泊沖	66	±	10	39 96	2.9	±	1.3	0.6 9.0	9.5	±	1.0	6.6 12.1	288
940502	小泊沖	67	±	8	44 87	3.1	±	1.1	0.7 6.9	10.0	±	1.0	6.4 12.4	120
940507	小泊沖	66	±	7	50 83	2.8	±	0.9	1.2 5.9	9.5	±	1.0	6.8 11.8	120
940513	小泊沖	57	±	6	47 76	1.8	±	0.7	0.9 4.4	9.6	±	0.8	7.6 11.8	120
940503	今別沖	66	±	10	49 91	2.6	±	1.2	0.9 6.5	8.6	±	0.4	7.6 9.3	21
940508	今別沖	72	±	8	63 97	3.2	±	1.3	2.0 7.8	8.5	±	0.6	7.3 9.9	16
940509	今別沖	75	±	7	60 91	3.7	±	1.1	1.8 6.6	8.6	±	0.6	7.5 10.2	39
940511	今別沖	68	±	8	44 78	3.0	±	0.9	0.8 4.2	9.2	±	0.8	8.2 11.2	21
940512	今別沖	66	±	9	45 89	2.6	±	1.1	0.8 6.2	8.6	±	0.6	7.0 9.8	42
940513	今別沖	73	±	10	54 92	3.6	±	1.4	1.5 6.6	8.7	±	0.5	7.8 9.5	32
940515	今別沖	71	±	7	52 89	3.1	±	0.9	1.1 6.0	8.5	±	0.7	6.6 10.2	35
940519	今別沖	65	±	9	43 85	2.7	±	1.1	0.9 5.9	9.0	±	1.0	7.0 11.3	118
940520	今別沖	60	±	8	46 73	2.0	±	0.9	0.8 3.7	8.9	±	0.7	7.7 10.3	16
940523	今別沖	65	±	11	49 82	2.4	±	1.1	1.0 4.5	8.4	±	0.5	7.6 8.8	5
940526	今別沖	64	±	7	56 80	2.4	±	0.8	1.6 4.6	8.8	±	0.3	8.4 9.3	10

3. 資源改良開発調査

(1) ギンケ資源造成技術開発調査

山日達道

1. 調査目的

形質的に優れたギンケ資源を造成するため、ギンケの河川遡上親魚からの効率的な採卵技術を開発する。

2. 調査期間

平成6年10月～平成7年1月

3. 調査場所

馬淵川ふ化場(図1)

4. 調査方法

(1) 優良形質調査

馬淵川河川遡上親魚について時期別の外観的成熟度調査を実施した。成熟度は水産庁北海道さけ・ますふ化場が基準としている4段階評価(ギンケ、Aブナ、Bブナ、Cブナ)を使用した。

(2) 長期蓄養試験

平成6年10月17日～11月14日の間、馬淵川で捕獲したギンケ親魚(雄11尾、雌23尾)に標識付けした後、稚魚飼育池(幅1.8m×長さ20m×深さ0.8m)に収容し蓄養試験を実施した。蓄養に使用した用水は河川浸透水(ポンプ揚水)および井戸水の混合で径40mmの塩化ビニール管で飼育池上側上面と池底4カ所から約130ℓ/分で注水した(図2)。なお、蓄養池にはシートで覆いをかけ親魚の安静を図った。



図1 調査試験場所

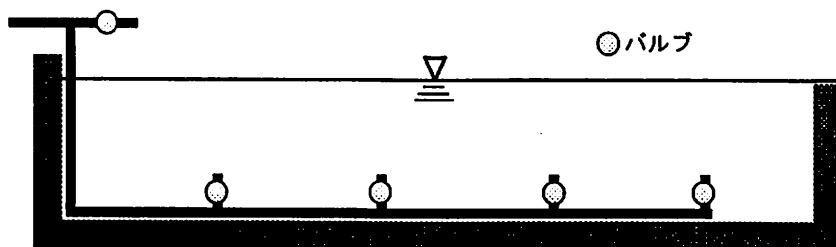


図2 蓄養池の配管

(3) 採卵試験

上記蓄養試験で成熟した親魚を用いて採卵試験を実施した。

5. 試験結果及び考察

(1) 優良形質調査

表1に平成6年度の時期別成熟度を示した。

表1 馬淵川の外観的成熟度

時 期		S	A	B	C	即採卵率(%)	ギンケ率(%)
9月	上旬	—	—	—	—	—	—
	中旬	40.0	43.6	16.4	0.0	3.8	83.6
	下旬	19.0	42.9	30.6	7.5	8.5	61.9
10月	上旬	10.5	20.3	47.1	22.1	9.6	30.8
	中旬	2.0	6.9	36.6	54.5	50.0	8.9
	下旬	0.0	2.4	30.5	67.1	67.8	2.4
11月	上旬	0.0	0.0	12.7	87.3	84.6	0.0
	中旬	0.0	6.1	25.0	68.9	91.2	6.1
	下旬	2.5	9.1	23.1	65.3	94.9	11.6
12月	上旬	1.0	7.0	27.0	65.0	95.7	8.0

平成6年度の成熟度は前年度と比較してギンケの割合が高く、特に調査開始当初の9月中旬では83.6%と殆どの親魚がギンケまたはAブナであった。

平成5年度は調査を開始した10月中旬にはすでにギンケ率は非常に低く、年間を通じての最高であった10月下旬でも3.0%に過ぎなかったが、6年度は前期群と後期群の切れ目と思われる11月上旬で低くなったものの、遡上期間を通じて高い傾向であった。また、馬淵川における年毎のギンケ率の変化を表2に示した。

表2 馬淵川の時期別年別ギンケ率(%)

		馬淵川			新井田川	
		平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成4年度	平成5年度
9月	中旬	—	—	83.6	10.0	29.2
	下旬	—	—	61.9	0.0	5.9
10月	上旬	15.0	—	30.8	6.5	2.3
	中旬	14.2	0.0	8.9	0.0	2.2
	下旬	—	3.0	2.4	—	—
11月	上旬	10.0	0.0	0.0	8.0	—
	中旬	22.2	2.8	6.1	0.0	8.2
	下旬	7.6	—	11.6	4.0	11.3
12月	上旬	0.0	—	8.0	7.1	—
	中旬	—	1.6	—	—	—

表2に示したとおりギンケ率は年により大きく異なり、平成4年度には高く、平成5年度には低く、平成6年度には調査を行った3年間では最高の率を示した。表2に合わせて示してある新井田川は一般にギンケ率が低いとされている河川であるが、やはり5年度は4年度に比較してギンケ率が高い傾向が伺われた。

また、即採卵率は10月上旬まで50%未満であり、昨年度に比べて低い傾向であった。調査頻度及び調査時期が十分ではないため、明確な判断はできないが、平成5年度はサケ親魚の回帰及び河川への遡上が早かった事も影響しているのではないかと思われる。

(2) 長期蓄養試験

表3及び表4に蓄養親魚の魚体測定及び蓄養期間を示した。蓄養中の給排水の水温は10.5～11.6℃であった。また、溶存酸素量も7.6～8.0mg/l(70.6～71.6%)と親魚の収容により溶存酸素量が不足することはなかった。

親魚のへい死率は雄で45.5%、雌で21.9%(1尾逃亡を除く)であり、蓄養中のへい死は雄で高い傾向であった。

成熟までの蓄養日数は雌ではS(ギンケ)で3～7日、Aブナで3～18日、B及びCブナでは3～4日であった。雄ではS(ギンケ)で18日、A及びBブナで4日であった。

蓄養尾数が少ないこと及びへい死率が高いことにより明確な傾向はでなかったが一般にいわれているように成熟度が低い場合には蓄養期間が長い傾向であった。また、親魚の捕獲は10月17日から11月11日の間に合計6回にわたり行ったが、10月中の捕獲親魚は蓄養日数が4日～18日であったのに対して11月以降の親魚は成熟度に拘わらず3日の蓄養で成熟していた。前述のとおり、蓄養個体数が少ないため明確な結論は出せないが後期遡上親魚は外観的成熟度が低い成熟が進んでいるものと思われた。

表3 雌親魚の魚体測定結果及び蕃養期間

成熟度	No	尾又長 (cm)	体重(kg)	年齢	収容月日	採卵日	蕃養期間 (日)	備考
S	R 7	—	—	不明	10/17	10/24	7	標識脱落 標識脱落
	R10	—	—	不明	10/17			
	R32	—	—	不明	10/31			
	W 5	62	2.29	5	11/1	11/4	3	
	W18	68	2.76	5	11/11	11/14	3	
	W20	71	3.6	5	11/11	11/14	3	
A	R 1	70	3.72	4	10/17			10/31へい死
	R 3	—	—	不明	10/17	11/4	18	
	R 4	58	2.22	4	10/17			11/4へい死
	R 6	63	2.89	4	10/17			10/31へい死
	R17	67	3.07	5	10/17	10/24	7	
	R30	54	1.57	3	10/31			11/2へい死
	W 1	66	3.12	5	11/1	11/4	3	
	W 4	65	2.43	4	11/1	11/4	3	
	W 6	63	2.26	5	11/1	11/4	3	
	W10	—	—	不明	11/4			11/11へい死
	W16	61	2.41	4	11/11	11/14	3	
	W21	61	1.88	4	11/11	11/14	3	
	W22	61	2.23	4	11/11	11/14	3	
B~C	R 9	—	—	5	10/17			標識脱落
	R13	60	2.19	4	10/17	10/21	4	
	R33	70	3.59	6	10/17	10/21	4	
	W 3	70	3.54	4	11/1			11/4へい死
	W 7	—	—	不明	11/1			標識脱落
	W11	—	—	不明	11/4			11/11へい死
	W12	—	—	不明	11/4			11/11へい死
	W13	68	3.14	4	11/11	11/14	3	
	W14	62	2.32	4	11/11	11/14	3	
	W17	64	2.98	4	11/11	11/14	3	
	W19	63	2.45	4	11/11	11/14	3	
	W23	—	—	不明	11/11			11/14逃亡
	W24	66	3.34	4	11/11	11/14	3	
	W15	66	3.11	4	11/11	11/14	3	

表4 雄親魚の魚体測定結果及び蓄養期間

成熟度	No	尾叉長 (cm)	体重(kg)	年齢	収容月日	媒精日	蓄養期間 (日)	備考
S	R8	58	2.15	5	10/17			10/18へい死
	R15	—	—	不明	10/17	11/4	18	
A	R5	58	1.86	3	10/17	10/21	4	10/21へい死 10/18へい死 11/2へい死 11/11へい死
	R12	—	—	不明	10/17	10/21	4	
	R18	—	—	不明	10/17			
	R35	65	2.71	3	10/17			
	R34	58	2.01	3	10/17	10/21	4	
	W2	69	3.52	3	11/1			
	W9	—	—	不明	11/2			
B	R11	60	2.52	5	10/17			10/18へい死
	R29	56	1.76	不明	10/31	11/4	4	

(3) 採卵試験

蓄養した雌親魚32中21尾から採卵を行い、一部未熟または過熟卵を除いて約45,000粒の受精卵を得た。11月4日及び11月14日採卵の各個体については卵重量及び卵径を測定し、その結果を図3に示した。成熟度による卵径卵重の差は認められなかった。

また、採卵率はギンケ(S)で66.7%、Aブナで61.5%、B~Cブナで57.1%であり、ギンケ親魚からの採卵が十分可能であることがうかがわれた。

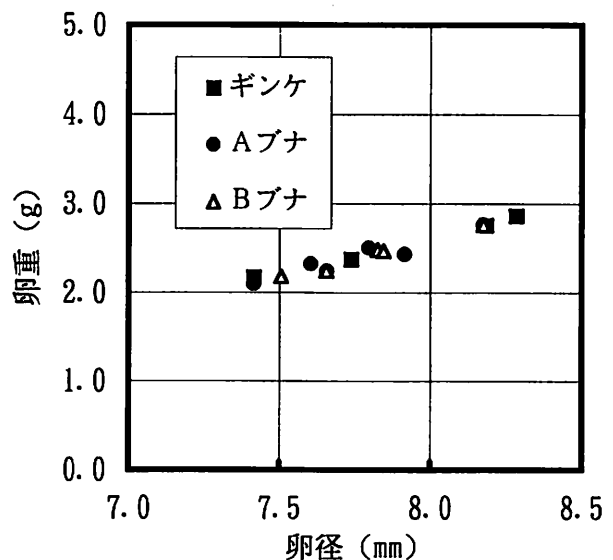


図3 成熟度別の卵径と卵重の関係

受精卵は、発生途中に水まわりが悪かったことからへい死が著しく、飼育中のデータは取らなかったが、約7,000粒を発眼卵で青森県内水面水産試験場に搬入飼育し最終的には平成4年4月26日に約5,500尾(平均尾叉長74.6mm、平均体重3.41g)を放流した。

6. 問題点と今後の課題

今回の試験では蓄養中の親魚のへい死率が雄で45.5%、雌で21.9%と高く、蓄養尾数も少なかったため、11月14日の採卵においては雄親魚が不足した。このため、当日河川で捕獲した雄親魚のうち比較的外観的成熟度の低い個体(Aブナ)を用いて媒精した。今回の蓄養では雌雄の割合を約3:1にしたが捕獲施設から取り上げる際に成熟度の低い個体を選別するため親魚にストレスを与えたこと、蓄養に使用した池が稚魚飼育池と兼用で水まわりが悪かったこと、その他、飼育に使用した井戸水が非常に鉄分が多かった事もへい死率が高かったことに関係している可能

性がある。

従って、今後は親魚蓄養数を増加させること、取り上げ時の扱い方に注意を払うこと、あるいは懸濁物の少ない用水を用いること、雄親魚が不足した場合の対処方法等について検討を加える必要があるものと思われる。

(2) さくらます資源増殖振興事業

榊 昌文

ア. 好適系群検討調査

1. 調査目的

事業河川に適した時期にスモルト化する系群を飼育放流することによって、サクラマスの資源添加を図る。

2. 調査方法

(1) 飼育魚

老部試験区 平成6年に老部川に溯上した親魚から採卵して得た稚魚約15万尾を飼育魚とした。

追良瀬試験区 追良瀬川に溯上した親魚から得られたものを追良瀬で親魚養成したのから採卵し得られた稚魚約15万尾を飼育魚とした。

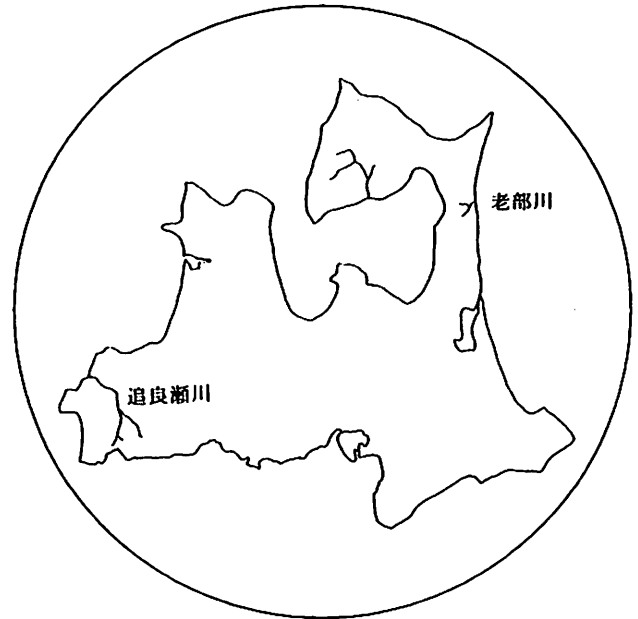


図1 位置図

(2) 育成場所 (図1)

老部試験区 下北郡東通村 老部川サクラマスふ化場

追良瀬試験区 西津軽郡深浦町 追良瀬川さけ・ますふ化場

(3) 育成期間

1994年4月～1995年5月

(4) 方法

老部・追良瀬試験区でスモルト生産率向上調査による飼育方法により、スモルトまで飼育しそれぞれの系群特性について検討した。

また、両試験区において放流魚の回遊経路及び回帰効果を検討するために、一部の飼育魚にリボンタグを装着し放流した。

3. 調査結果

老部試験区

事業開始時の魚体は、BW3.09g、150,000尾（湿重量法推定）で開始した。

スマルトの選別は、4月25日から5月20日までの間に3回実施し、50,523尾のスマルトが得られた。

スマルトの出現時期（表1-1）は、5月上旬が多く、出現率は51.2%であった。

スマルトサイズは、FL13.6±1.14cm、BW26.4±6.52gで昨年のFL13.3cm、BW24.1gと比較するとやや大型であった。

スマルト放流（表1-3）は、50,523尾で5月1日から20日までの間、5回に分けて放流した。また、これらのうち10,000尾にリボンタグ（黄色：5,000尾〔アオモリ〕スタンプ記名）、（緑：5,000尾〔アオスイ〕スタンプ記名）を装着のうえ放流した。

追良瀬試験区

事業開始時の魚体は、FL6.36cm、BW2.69g、150,000尾（湿重量法推定）で開始した。

しかし、5月にBKDが発生（放流種苗健康調査参照）し、150,000尾を殺処分とした。事業には、発病していなかった小型群30,000尾を用い、再度事業を開始した。

スマルトの出現時期（表1-2）は、4月中旬で出現率は75.0%であった。

スマルトサイズは、FL13.7±5.46cm、BW23.7±4.34gで昨年のFL12.9cm、BW21.3gと比較するとやや大型であった。

スマルト放流（表1-4）は、21,153尾で5月1日に放流した。

また、これらのうち10,000尾にリボンタグ（赤色：5,000尾〔アオモリ〕スタンプ記名）、（青色：5,000尾〔アオスイ〕スタンプ記名）を装着のうえ放流した。

系群別のスマルトの出現状況

1985年以降からの両試験区で飼育されてきた系群別のスマルト化率の出現状況を表1-5に示した。

老部試験区では、主に自河川系上系を用いて、スマルト幼魚を放流してきたが、そのスマルト化率（成熟雄を含む）は、過去9年間で52.8～84.0%の範囲で平均は66.2%であった。

今年度のスマルト化率は75.8%で昨年の65.1%より高い値であった。

追良瀬試験区では、主に川内川池産系を用いて、スマルト幼魚を放流してきたが、そのスマルト化率（成熟雄を含む）は、過去7年間で56.3～95.3%の範囲、平均は72.5%であった。

今年度のスマルト化率は74.9%でほぼ平均的な値であった。

4. 考 察

老部試験区では、1985年の事業開始以来、主に自河川溯上系を種苗としてスマルト放流を実施してきた。この放流に伴い1988年には河川採捕親魚も622尾と急激に増加し、その後も安定した河川回帰が認められている。また、溯上親魚の標識魚の占める割合も7ヶ年平均で83.1%と高くスマルト放流の効果が認められるとともに、溯上親魚のみで事業用等種卵を大量に確保できる体制を築くことができた。しかし、放流種苗に依存した再生産を繰り返すことが、遺伝的多様性が失われる可能性があることと、親魚が保有しているIPNVを逆に継代し続けていくことにもなり、今後の大きな課題になると思われる。

追良瀬試験区では、1987年の事業開始以来、主に川内川池産系を種苗としてスマルト放流を実施してきたが、老部川との相違点として河川規模が大きいこと、採捕施設が整備されていないことなどにより、採捕尾数も少なくその効果を十分に把握できない状況にある。しかし、溯上親魚の標識魚の占める割合は6ヶ年平均で98.3%と高く、本系群を種苗としたスマルト放流の効果が認められている。

表1-1 時期別スマルト出現状況（老部試験区）

選別時期	大	
4月下旬	21,358	(38.2)
5月上旬	28,667	(51.2)
5月中旬	498	(0.9)
p a r r	5,436	(9.7)
合 計	55,959	(100)

表1-2 時期別スマルト出現状況（追良瀬試験区）

選別時期	大	
4月中旬	21,153	(75.0)
p a r r	7,056	(25.0)
合 計	28,209	(100)

表1-3 スマルト放流状況（老部試験区）

放流年月日	放流尾数	系 群	標識部位	備 考
1995.5. 1	21,358	そ上系	脂鱗	4.25~27選別
5. 5	10,699	そ上系	脂鱗	5.5選別
5. 6	12,553	そ上系	脂鱗	5.6選別
5. 8	5,415	そ上系	脂+黄色リボソ	5.8選別
5.20	498	そ上系	脂鱗	5.19選別
合 計	50,523			

リボソカカ標識尾数は10,000尾 うち5/8、黄:5000尾河川放流
うち5/8、緑:5000尾海水馴致後放流

表1-4 スマルト放流状況（追良瀬試験区）

放流年月日	放流尾数	系 群	標識部位	備 考
1995.5. 1	21,153	池産（そ上系）	脂+赤/青リボソ	4.16~20選別
合 計	21,153			

リボソカカ標識尾数は10,000尾 うち5/1、黄:5000尾河川放流
うち5/1、緑:5000尾海水馴致後放流

表1-5 系統別スマルト化率

育成場所	年	系 群		放流尾数	スマルト尾数	成熟雄	スマルト率	
				(a)	(b)	(c)	b/a×100	b/(a+c)×100
				千尾	千尾	千尾	%	%
老部川	1985	そ上	老部川	53.8	31.9	6.5	59.2	52.8
	1986	そ上	老部川+北海道	78.7	63.7	9.6	76.1	71.2
	1987	そ上	老部川	21.5	17.1	7.3	79.5	59.4
		池産	北海道	66.5	56.2	18.5	84.5	66.1
	1988	そ上	老部川	41.1	38.6	4.8	93.9	84.0
		池産	北海道	22.9	20.5	10.8	89.5	60.8
	1989	そ上	老部川	113.8	92.6	12.9	81.3	73.0
	1990	そ上	老部川	57.4	49.6	24.9	86.3	60.2
			全雌魚	14.6	13	-	88.8	88.8
	1991	そ上	老部川	48.8	44.3	16.5	90.8	67.8
	1992	そ上	老部川	85.3	76.4	27.7	89.6	67.6
	1993	そ上	老部川	91.6	78.3	28.6	85.5	65.1
	1994	そ上	老部川	55.9	50.5	10.7	90.2	75.8
追良瀬川	1987	池産	川内川	33.3	22.8	0.1	68.5	68.2
			北海道	8.4	5.3	1.8	63.4	51.9
	1988	池産	川内川	46.4	29.6	6.2	63.8	56.3
	1989	そ上	老部川	72.5	61.4	2.2	84.3	82.2
	1990	池産	川内川	42.2	39	24	92.4	58.9
	1991	池産	川内川	70.1	56.5	3	80.6	77.1
	1992	池産	川内川	67.3	64.3	3.8	95.5	90.4
	1993	池産	追良瀬川	162.8	155	0	95.3	95.3
	1994	池産	追良瀬川	28.2	21.1	-	74.9	74.9

イ. スモルト生産率向上調査

榊 昌文

1. 調査目的

飼育中のサクラマスの子育状況を把握し、スモルト生産率向上の資料を得る。

2. 調査方法

(1) 飼育魚 好適系群検討調査事業と同じ

(2) 飼育場所 ”

(3) 飼育期間 1994年4月～1995年5月

(4) 方法

・飼育池

老部試験区

25.2㎡（屋内飼育池）4面及び60㎡（屋外飼育池）7面を使用した。

追良瀬試験区

20.0㎡（屋内飼育池）5面及び33.6㎡（屋外飼育池〔通称桜池〕：湧水使用池）10面、45.0㎡（屋外飼育池〔通称五月池〕：湧水、河川水使用）3面を使用した。

・魚体測定

原則として毎月1回飼育池毎の魚体重の測定を行い、選別時には尾叉長・体重の測定を実施した。なお、測定前日には餌止めを行い、測定時にはフェノキシエタノールによる麻酔処理を実施した。

・給餌量

毎月1回の魚体測定時に得られた魚体重に対し、ニジマスのライトリッツ給餌率表を参考に餌量を調整し給餌した。

なお、給餌、へい死魚の取り上げ、池清掃及び飼育水温の測定などの飼育管理については、老部川及び追良瀬内水面漁業協同組合に委託した。

3. 調査結果

老部試験区

6月21日に屋内飼育池4面で飼育していた稚魚を、屋外飼育池7面に5mmの選別器を使用し大中小に分け湿重量を測定した後に収容した。

事業開始の飼育尾数（表2-1）は、推定150,000尾平均魚体重は3.09gであった。

10月7日～19日にかけて、成熟雄の除去と標識付け（脂鰭切除）を行った。選別終了後の飼育尾数は71,923尾で、6月21日から10月20日までの生残率は47.9%であった。この間の大きな減耗要因は8月に発生したイクチオボド症と夏場の高水温によるものと思われる斃死、さらに、9月14日夜から15日未明にかけての集中豪雨で河川が増水し、飼育池が冠水したことにより推定39,000尾の稚魚が流出する事故があり、生残率の著しい低下となった。

成熟雄の出現（表1-5）は、14.9%で過去5年間の平均19.3%より低い値であった。

スマルトの選別（表2-2）は、4月下旬から5月中旬にかけて3回行い、50,523尾のスマルト幼魚が得られ、スマルト化率は90.2%であった。

秋期選別からスマルト選別までの生残率は91.4%であった。

飼育魚の平均魚体重の推移を図2-1に、放流時の尾叉長組成を図2-3に示した。飼育期間の総給餌量は3,244.3kgで、成長率は0.005～2.38の範囲であった。餌料効率は飼育開始初期から秋期までが比較的高く、冬期間が低い傾向にあった。なお、冬期間には飼育池の氷結等で給餌が困難な期間があったことが、餌料効率の低下につながった一要因とも思われた。

追良瀬試験区

5月25日に屋内飼育池5面で飼育していた稚魚を、屋外飼育池10面（湧水使用）に5mmの選別器を使用し、湿重量を測定の上収容した。

事業開始時の飼育尾数（表2-3）は、推定150,000尾、平均魚体重は2.69gであった。しかし、飼育開始数日後、全飼育池で細菌性腎臓病（BKD）が発生したため、魚病の拡大と病原体による汚染を考慮して殺処分する結果となった。事業には選別時5mmの目合から除かれた小型群推定30,000尾を使用することとなった。なお、飼育池は下流部の五月池（河川水使用）を使用することとした。小型群については、BKDの発病は確認されなかったが、キャリアである可能性があり、対策として水産用医薬品の経口投与を行う一方で稚魚へのストレス抑制と感染防止のため、約5ヶ月間魚体測定等を中止し給餌とへい死魚の取り上げのみとした。なお、この5ヶ月間での魚病の発生とへい死魚はなかった。

スマルトの選別（表2-4）は、4月下旬に行われ、21,153尾のスマルト幼魚が得られ、スマルト化率は74.9%であった。

スマルト選別までの生残率は94.3%であった。

飼育魚の平均魚体重の推移を図2-2に、放流時の尾叉長組成を図2-4に示した。飼育期間の総給餌量は862.5kgで、成長率は0.49～1.20の範囲であった。餌量効率は38.7～196.7の範囲であった。

表2-1 飼育成績（老部試験区）

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)	餌料効率 (%)	給餌率 (%/日)
6.21	(150,000)	3.09	463.5		100			
7.13	(148,903)	6.62	985.7	118.9	(99.3)	2.38	(442.0)	(0.53)
8.22	(134,920)	10.93	1474.7	780.2	(89.9)	1.22	(67.5)	(1.45)
9.22	(180,911)	17.46	1901.6	666	(72.6)	1.56	(66.3)	(1.27)
10.20	71,923				(47.9)			
6.21~9.22				1565.1		1.68	(95.5)	(1.43)
11. 4	(61,225)	19.48	1192.6		100			
12.27	(61,030)	19.53	1191.9	826.2	(99.7)	0.005	(0.1)	(-1.11)
2. 1	(60,980)	21.12	1287.9	308.3	(99.6)	0.21	(31.3)	(0.68)
3. 8	(60,942)	21.99	1340.1	271.2	(99.5)	0.11	(19.5)	(0.58)
4.13	(60,919)	25.75	1568.7	273.5	(99.5)	0.45	(83.7)	(0.53)
4.25	55,959				(91.4)			
~5.20	S 50,523	26.43						
11. 4~5.20				1679.2		0.17	(22.5)	(0.76)

表2-2 飼育尾数の推移（老部試験区）

池No	6/12 選別 (5mm)	10/7~10/19 選別・標識付け	4/25~5/19 スマルト選別
4	小 (25,000) ————— 13,529 大	11,819 ————— 11,121 s	9,782
	♂	1,710	p 1,339
5	小 (25,000) ————— 13,555 大	12,372 ————— 12,050 s	11,870
	♂	1,183	p 180
6	大 (20,000) ————— 8,313 大	6,794 ————— 6,418 s	5,906
	♂	1,519	p 512
7	中 (20,000) ————— 7,277 大	5,964 ————— 5,454 s	4,793
	♂	1,313	p 661
8	中 (20,000) ————— 10,218 大	8,477 ————— 7,487 s	6,741
	♂	1,741	p 1,110
9	中 (20,000) ————— 9,516 大	7,930 ————— 7,017 s	6,106
	♂	1,586	p 911
10	小 (20,000) ————— 9,515 大	7,869 ————— 6,412 s	5,415
	♂	1,646	p 997
9/1 4 冠水により推定39,000尾流失			
	大20,000 71,923 大	61,225 ————— 55,959 s	50,523
	(150,000) 中60,000	♂ 10,698	p 5,436
	小70,000		

() : 推定尾数 S : スマルト P : パー

表2-3 飼育成績 (追良瀬試験区)

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)	餌料効率 (%)	給餌率 (%/日)
5.25	(150,000)	2.69						
7.20	(30,000)	3.03	90.9		100			
12.22	(30,000)	9.27	278.1	483.5	(100)	0.72	38.7	1.88
1.27	(30,000)	12.84	385.2	119.0	(100)	0.90	90.0	1.01
2.28	(30,000)	15.24	457.2	120.0	(100)	0.54	60.0	0.89
3.22	(30,000)	16.96	508.8	73.5	(100)	0.49	70.2	0.69
4.10	(30,000)	21.32	639.6	66.5	(100)	1.20	196.7	0.61
4.17	28,209				(94.3)			
~4.20	S 21,153	23.69						
5.25~5. 1			3933	862.5			63.9	1.17

表2-4 飼育尾数の推移 (追良瀬試験区)

5/25		7/20	4/17~20		
池No	選別 (5 mm)	分 槽	スマルト選別		
桜 池					
1	大(15,000)	BKD発生のため殺処分			
2	大(15,000)				
3	大(15,000)				
4	大(15,000)				
5	大(15,000)				
6	大(15,000)				
7	大(15,000)				
8	大(15,000)				
15	大(15,000)				
16	大(15,000)				
五 月					
1			(10,000)	9,007	S 6,953 P 2,054
2	選別時除かれた小型群		(10,000)	9,664	S 7,127 P 2,537
3			(10,000)	9,178	S 7,073 P 2,465
.....					
	(150,000)		(30,000)	28,209	S 21,153 P 7056

() : 推定尾数 S: スマルト P: パー

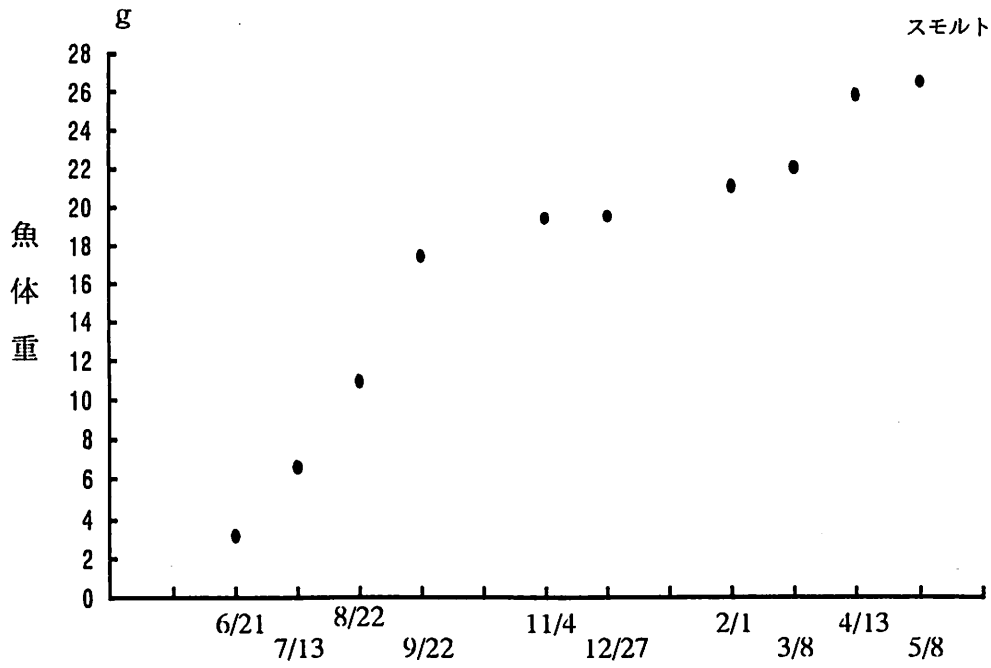


図2-1 魚体重の推移（老部試験区）

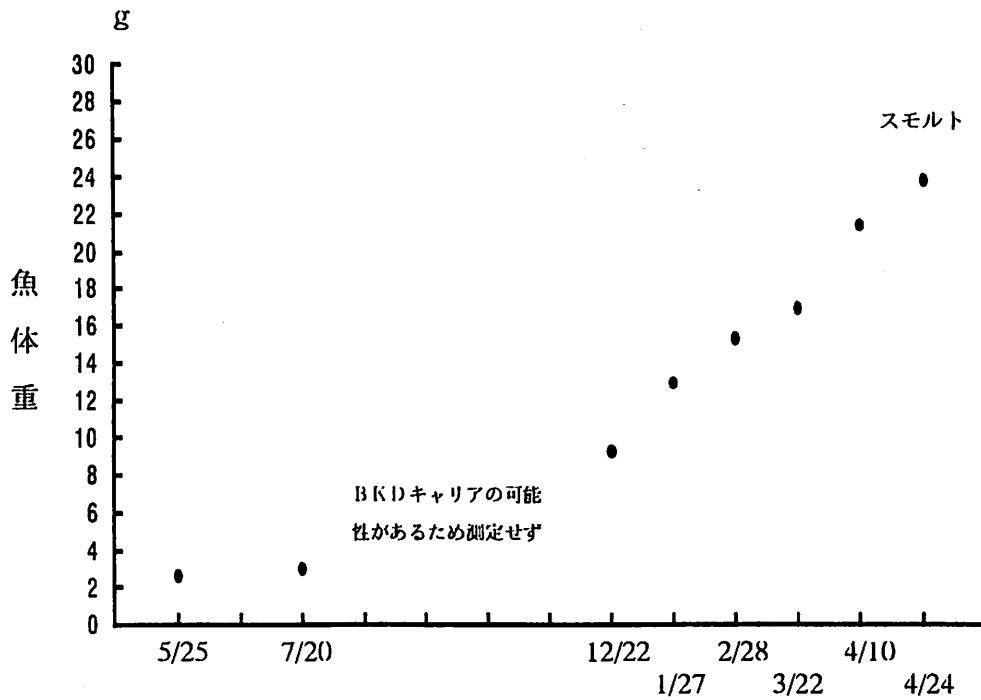


図2-2 魚体重の推移（追良瀬試験区）

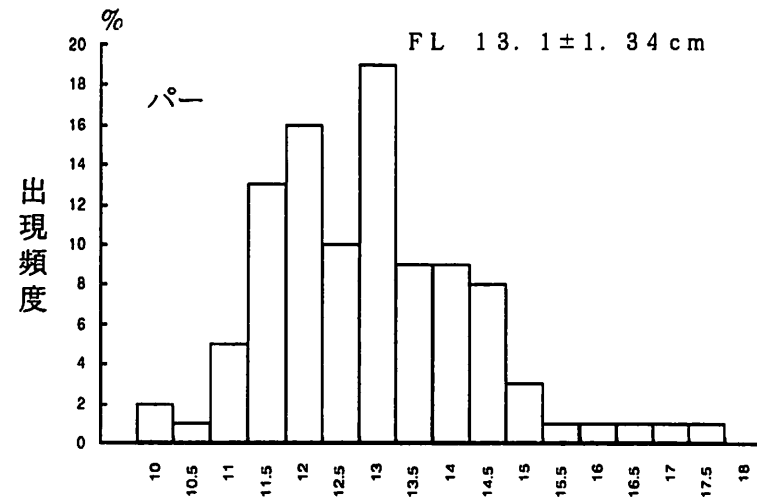
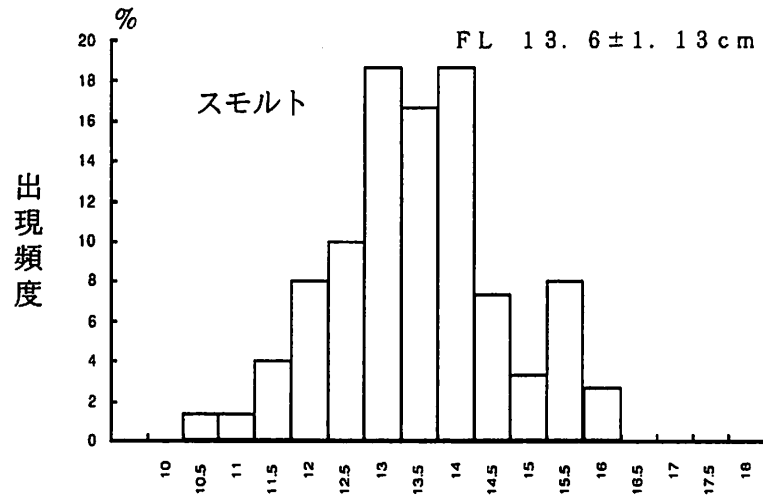


図2-3 放流時の尾叉長組成 (老部試験区)

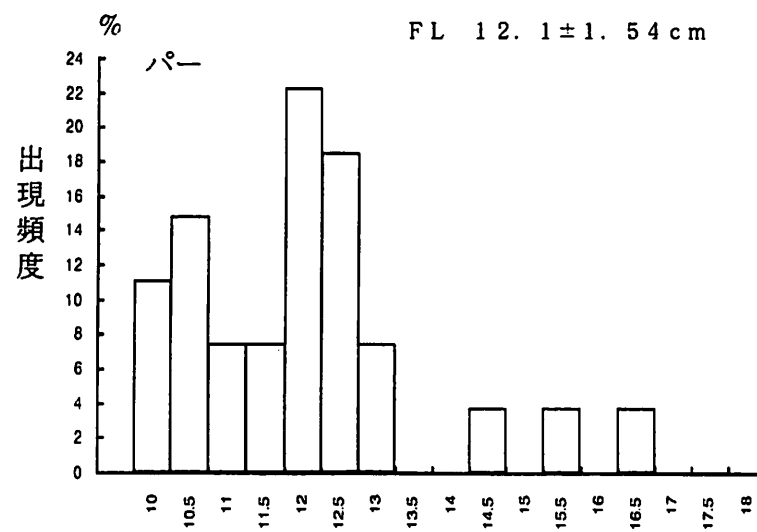
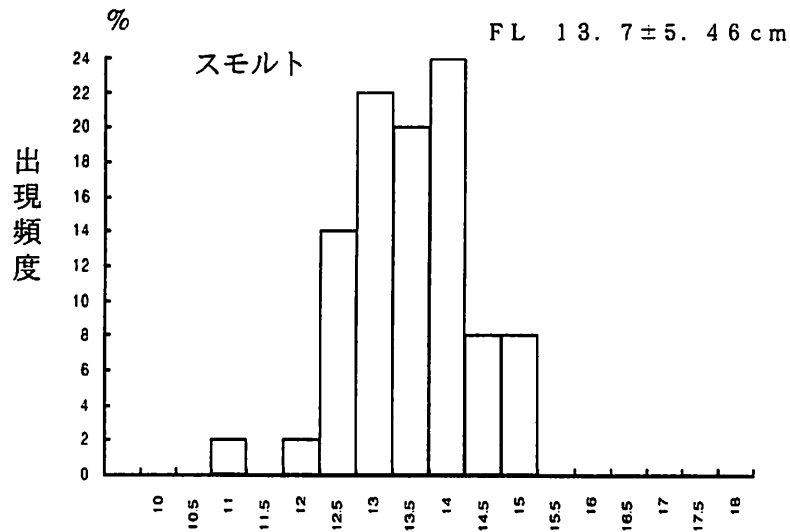


図2-4 放流時の尾叉長組成 (追良瀬試験区)

4. 考 察

放流時のスマルト化率（表1-5）は、老部試験区（自河川溯上系）90.2%、追良瀬試験区（自河川溯上系池産一代）74.9%で、成熟雄を含むとそれぞれ75.8%、74.9%であった。老部試験区においては、過去の平均値66.2%（成熟雄含む）と比較すると高い値を示していたが、年変動の範囲内の数値であり限界値であると考えられる。これ以上のスマルト化率の向上を図るためにはホルモン処理による偽雄を使用した全雌生産を行うことが考えられるが、現段階では生態系への影響等からこの方法による放流は難しい。さらに、スマルト生産のコスト低減も検討されている中で、それに替わるものとして、現在追良瀬試験区も含め0⁺スマルト生産（春放流）の検討を行っている段階である。

ウ. 放流種苗健康調査

榊 昌文

a. 飼育環境調査

1. 調査目的

飼育環境を把握し、魚病の発生を防止する。

2. 調査方法

老部川サクラマスふ化場と追良瀬川さけ・ますふ化場において、原則として毎月1回、飼育用・排水の水質（水温：検定付棒状水温計、PH：比色管法、溶存酸素量：ウインクラー・アジ化ナトリウム変法）及び水量測定（東邦電気CM-10SD小型流速計）を行った。

3. 調査結果

老部試験区

飼育用水は河川水及び伏流水＋沢水を使用した。

飼育水温（伏流水）は、飼育水温は4.3～17.1℃の範囲で推移し、飼育期間中の平均水温は9.69℃であった（図3-1）。

飼育水のPH（表3-1）は、河川水の用水6.6～6.9、排水6.6～6.9、伏流水＋沢水の用水6.7～6.9、排水6.6～6.9（伏流水のみ用水6.7～7.2、排水6.6～6.9）であった。

溶存酸素量（表3-1）は、河川水の用水8.93～13.11mg/ℓ、排水8.83～13.10 mg/ℓ、伏流水＋沢水の用水9.24～12.85 mg/ℓ、排水7.61～12.50 mg/ℓ（伏流水のみ用水9.03～9.54 mg/ℓ、排水6.84～9.22 mg/ℓ）であった。

注水量及び換水率は、河川水36.9～45.3 ℓ/秒、1.6～3.4回/時、伏流水＋沢水27.7～50.5 ℓ/秒、0.8～2.8回/時（伏流水のみ47.3～92.8 ℓ/秒、1.4～2.3回/時）であった。

収容密度は、1.0～6.5kg/m²であった。

追良試験区

飼育用水は、湧水と河川水を使用した。ただし、湧水飼育池〔通称：桜池〕はBKD発生後、使用を中止しその後の飼育は河川水使用池〔通称：五月池〕で飼育を実施した。

飼育水温（河川水）は1.53～26.0℃の範囲で推移し、飼育期間中の平均水温は、12.5℃であった（図3-2）。

飼育水のPH（表3-2）は、河川水の用水6.8～7.2、排水6.8～7.1であった。

溶存酸素量（表3-2）は、河川水の用水11.75～13.13 mg/ℓ、排水9.60～12.99 mg/ℓであった。

注水量及び換水率は、河川水8.2～23.4 ℓ/秒、0.4～1.2回/時であった。

収容密度は、1.5～5.3kg/ m²であった。

4. 考 察

両試験区とも水質面（PH. DO）では、特に問題となる点は認められなかったが、老部川では夏期の異常気象で飼育水温が急激に上昇し、16℃以上の水温が数日間続くとともに魚病（寄生虫症）の発生により、大きな減耗があった。また、昨年に引き続き9月14日夜からの集中豪雨により飼育池が冠水し推定39,000尾の稚魚が流出する事故が生じた。この2年連続の事故の対策として、強制排水設備等何等かの対策を講じる必要があると思われる。

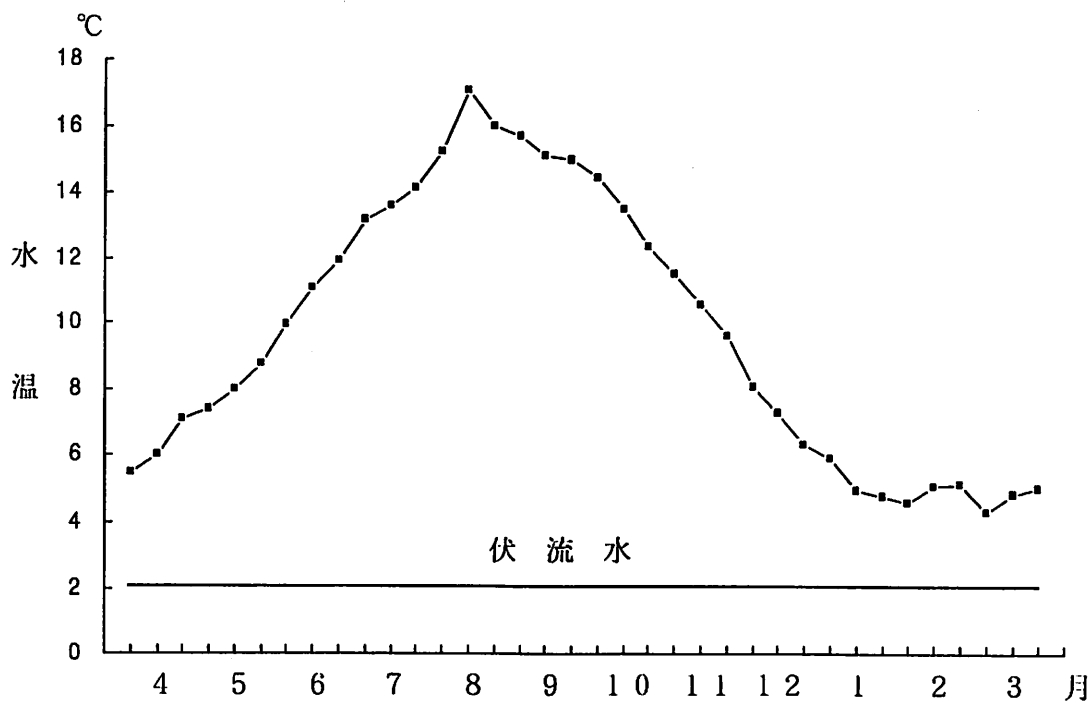


図3-1 サクラマス飼育水温の旬平均水温の推移（老部試験区）

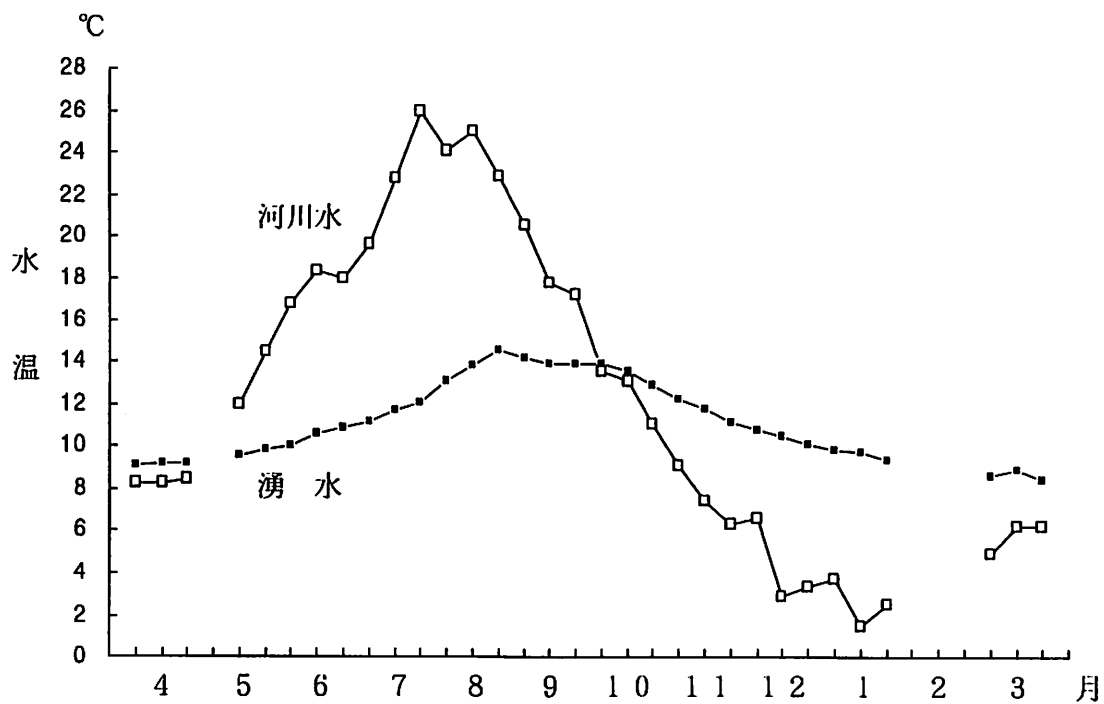


図3-2 サクラマス飼育水温の旬平均水温の推移（追良瀬試験区）

表3-1 サクラマス飼育環境調査 (老部試験区)

月 日	時 刻	天候	気温	用水 種類	用 水			排 水			注水量 ℓ/秒	換水率 回/時	収容密度 kg/m ²
					水温 ℃	PH	DO mg/ℓ	水温 ℃	PH	DO mg/ℓ			
1994	7.13 10:00	晴	25.0	伏	16.3	7.2	9.54	15.0~15.9	6.7~6.9	8.32~9.22	92.8	2.3	1.0~2.3
	8.22 14:00	曇		伏	15.4	6.7	9.03	15.8~16.3	6.6	6.84~8.27	47.3	1.4	2.2~3.9
	9.22 15:00	曇		河	14.8	6.8	8.93	14.8	6.7	8.83~9.32			2.4~3.3
				伏+沢	14.8	6.7	9.24	14.6~15.0	6.6~6.7	7.61~9.20			4.5~6.5
	11. 4 11:00	曇	7.0	河	8.9	6.6	10.50	8.7	6.8	10.80~10.86	36.9	1.6	3.3~3.9
				伏+沢	11.2	6.7	10.50	9.1~11.1	6.7~6.9	10.03~10.86	50.5	2.8	2.1~2.9
	12.27 14:00	雨	2.0	河	3.4	6.9	13.07	3.3	6.8	12.87~13.09			3.4~3.9
				伏+沢	5.7	6.7	11.75	4.4~6.2	6.7~6.9	11.31~12.36			2.2~2.7
1995	2. 1 10:00	雪	4.5	河	2.6	6.9		2.3	6.8~6.9		39.3	2.9	3.8~3.9
				伏+沢	4.1	6.7		3.2~4.5	6.7~6.8		32.9	0.9	2.1~3.1
	3. 8 13:00	曇		河	3.5	6.8	13.11	3.2	6.7	12.91~13.10	45.3	3.4	3.8~4.3
				伏+沢	4.2	6.8	12.85	3.7~5.0	6.9	11.79~12.50	27.7	0.8	2.4~3.1
	4.13 10:00	晴		河	5.5	6.7	11.57	5.7~6.1	6.7~6.8	11.28~11.84			3.9~4.9
				伏+沢	7.5	6.9	11.62	6.6~8.4	6.8	9.82~11.89			3.8~3.7

伏：伏流水 河：河川水 沢：沢水

表3-2 サクラマス飼育環境調査 (追良瀬試験区)

月 日	時 刻	天候	気温	用水 種類	用 水			排 水			注水量 ℓ/秒	換水率 回/時	収容密度 kg/m ²
					水温 ℃	PH	DO mg/ℓ	水温 ℃	PH	DO mg/ℓ			
1994	5.25 13:00	晴	25.0	湧	10.0	6.8	10.05	10.8~12.2	6.7~6.8	9.54~10.16	11.3	1.3	0.9~1.6
	12.22 14:00	曇	4.5	河	7.8	7.2		8.4~9.0	7.0	11.84~12.62			1.5~2.3
1995	1.27 14:30	雪	-1.7	河	3.4	7.0	13.13	2.8~3.1	6.9~7.0	12.91~12.99	23.4	1.2	2.3~3.2
	2.28 13:00	晴	1.2	河	5.8	7.2	12.56	5.5~5.7	7.0~7.1	11.74~12.46	8.2	0.4	3.0~3.6
	3.22 13:00	晴	1.5	河	5.4	6.8	11.75	5.3	6.8	9.96~11.08	13.6	0.6	3.4~4.1
	4.10 13:00	雪	5.0	河	6.2	6.8	11.82	6.4~6.8	6.8	9.60~10.82	15.9	0.7	4.2~5.3

湧：湧水 河：河川水

b. 魚病対策調査

1. 調査目的

飼育魚のへい死原因を明らかにし、生残率の向上を図る。

2. 調査方法

飼育期間のへい死尾数は、飼育日誌のへい死取り上げ尾数から把握した。また、へい死原因を明らかにするとともに、対策を講ずるためへい死魚及びひん死魚について定法により病原ウイルス・細菌及び寄生虫の有無の魚病検査を行った。さらに、老部川溯上親魚と追良瀬池産親魚の病原体保有検査（ウイルス・BKD）を行った。

3. 調査結果

魚病発生状況

老部試験区

事業開始前に細菌性鰓病+ヘキサミタ症の合併症が確認された（表3-3）。

事業開始後の魚病では、8月にウチボト症の発生が見られ、同時に異常気象による気温の上昇に伴い飼育水温（伏流水）も急激に上昇し、この寄生虫症と高水温が原因と思われる大きな減耗があった。

へい死尾数は8月上旬の8,141尾をピークに9月中旬の終息までの間14,496尾のへい死があり、全へい死数の88.3%を占めた（図3-3）。

事業開始後のへい死魚の総取り上げ尾数は、16,410尾であった。

追良瀬試験区

事業開始直後の6月にBKDの発生が確認され150,000尾を殺処分とした。その後は、発病していなかった小型群を用い再度事業を開始したが、スモルト選別までの期間へい死魚及び魚病の発生は認められなかった（図3-4）。

病原体保有状況

老部川の溯上親魚59尾及び追良瀬池産親魚60尾について、病原体保有検査（ウイルス・BKD）を実施した結果（表3-4）、老部川溯上親魚11検体中6検体の体腔液からIPNVが分離された。BKD原因菌については、追良瀬試験区で初めてBKD原因菌が60検体中1検体で確認された。

4. 考察

老部試験区では、例年のように事業開始前後の疾病が最も多く、細菌性鰓病と寄生虫症が代表的な疾病要因となっている。これらの疾病は飼育環境と魚の健康状態に起因するものと

思われ、稚魚期の飼育管理等に十分注意する必要がある。また、親魚の病原体保有検査では、ほぼ毎年のように I P N V（63年度は O M V）が検出されているが、稚魚での発病例は少なく平成2年度の大量へい死（2.3万尾）以降発生がなく重大な魚病とはなっていない。サクラマス以外の魚種についても発生件数或るいは被害量も少なく問題視されていないのが現状である。しかしながら、他のウイルスでは病原性（毒性）が変化してきているなどの報告例もあることから、今後、細心の注意を払っていく必要がある。

追良瀬試験区では、去年のビブリオ病に続き B K D の発生、さらに親魚では平成4年度 I P N V、平成6年度 B K D 原因菌が検出されるなど追良瀬試験区での新しい魚病の侵入が目立ってきており、今後は無病親魚或いは種卵の確保について検討する必要がある。

表3-3 魚病の発生状況

場 所	時 期	病 名	対 策
老 部 川	1994. 5	細菌性鰓病+ヘキサミタ症	塩水浴
	8	イナホド症 (高水温によるへい死)	ホマリソ浴
追良瀬川	1994. 6	細菌性腎臓病 (BKD)	処 分

表3-4 親魚の病原ウイルス及びBKD原因菌の保有検査

検査場所 及び 調査年月日	ウ イ ル ス					BKD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	検査部位	剖 検	F A I
老 部 川 1994. 9.27	体腔液	59	11	濾 液	RTG- 2 CHSE-214	6/11 (IPNV)	腎 臓	0/54	0/54
追良瀬川 1994.10.11	体腔液	60	12	濾 液	RTG- 2 CHSE-214	0/12	腎 臓	0/60	1/60

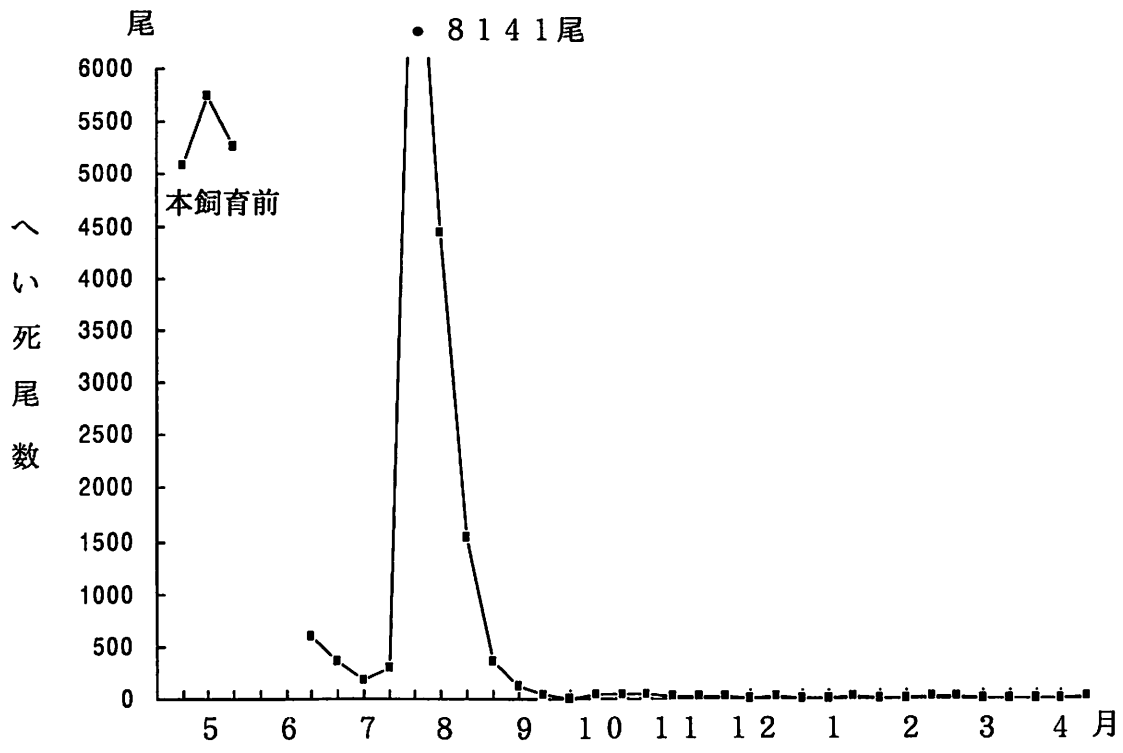


図3-3 飼育魚のへい死状況（老部試験区）

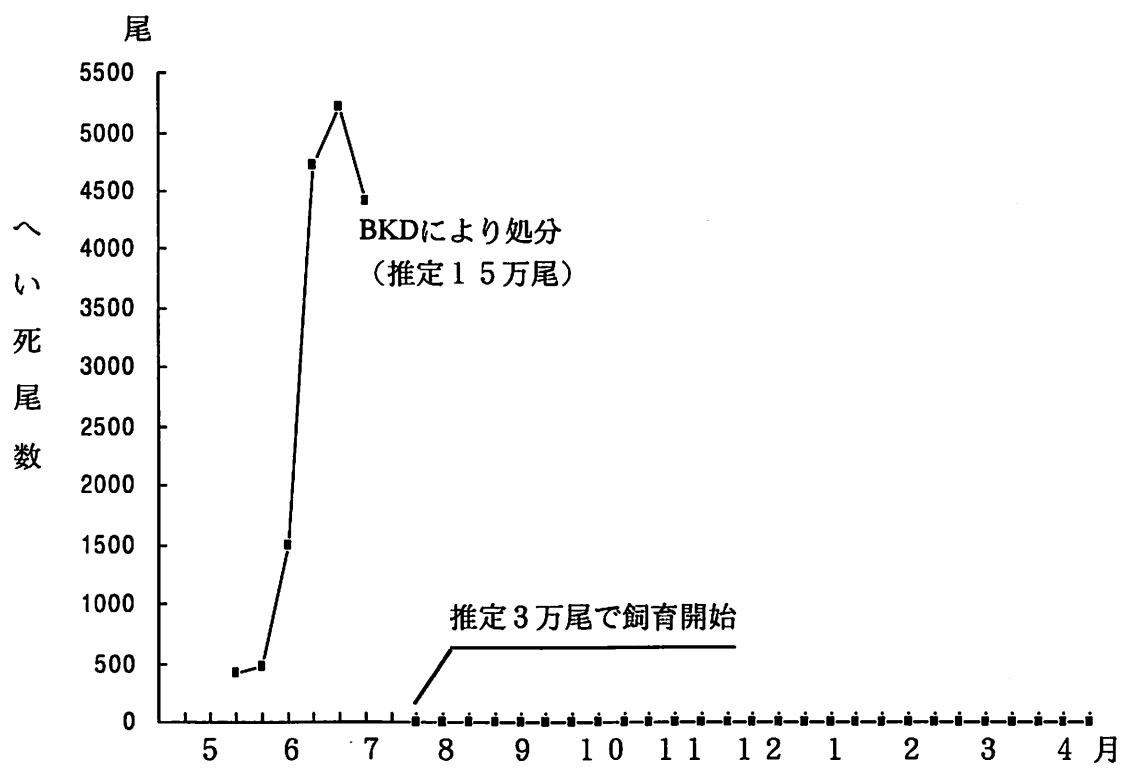


図3-4 飼育魚のへい死状況（追良瀬試験区）

エ. 放流効果測定調査

原子 保

a. 河川における幼魚追跡調査

1. 調査目的

河川放流後の幼魚の移動、分散、降海時期等を把握し、天然魚との生態の比較を行い、河川別の放流適期等について明らかにする。

2. 調査期間

1994年4月～5月

3. 調査方法

標識放流魚及び天然魚を投網及び釣りによって採捕（図4-1）し、放流魚及び天然魚のペア及びスモルトの出現状況を把握した。

4. 調査結果

老部川において5月2日から5月27日まで5回の調査（表4-1）を実施した。

天然魚は5月2日から採捕され、全ての個体がスモルトであった。その後、天然スモルトの出現個体数は減少し5月20日には採捕個体の全てが、標識放流個体となった。

5月下旬には、全ての個体がペアであった。

追良瀬川は、4月7日から5月10日まで3回調査した。

天然魚はまったく採捕されず、全て標識放流魚であった。

スモルトの魚体は、4月から5月にかけて若干減少し、4月25日以降は採捕個体全てがスモルト個体だった。

5. 考察

1994年は、スモルトの出現時期及び降海終了時期が例年より早く進行し、老部川においては5月20日過ぎに、追良瀬川においては5月中旬に降海が終了したと考えられた。

4月下旬には天然魚の降海のピーク（原子・榊・山日、1995）があり、放流魚は5月上旬か

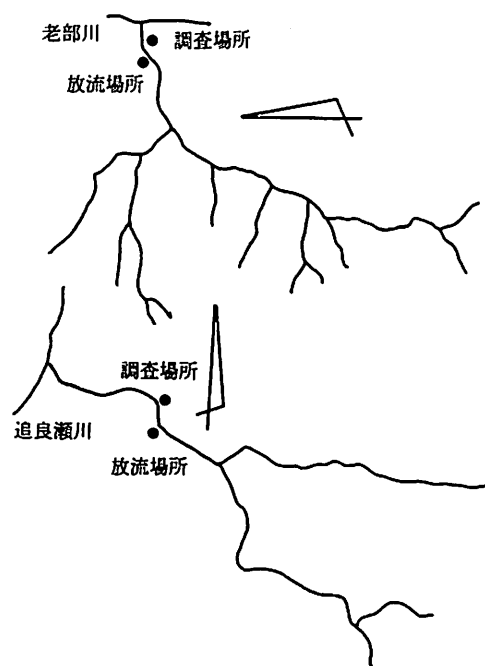


図4-1 調査河川及び場所

ら中旬がピークと考えられた。

スマルト出現時期や降海終了時期が早まったのにもかかわらず、標識放流魚は天然魚よりも降海終了時期が約1週間遅くまで続いたが、これは例年と同じ傾向を示していた。

飼育魚と天然魚には降海傾向だけでなく、スマルトの出現時期や魚体の組成範囲等生態に違いが認められており、飼育魚を天然魚に近づけるためには原子・榊(1993)が実施したように2月下旬頃河川放流して、河川環境になじませる必要があると考えられた。降海時期には、放流魚が遊漁者の釣り等により減耗することから、降海時期を十分保護するような禁止期間や禁止区域の設定が重要であり、規模の小さい河川ほど、このような措置が必要である。

表4-1 サクラマス幼魚の魚体測定結果

河川名	月 日	種 類	天然魚			放流魚		
			N	FL(cm)	BW(g)	N	FL(cm)	BW(g)
老部川	5月2日	parr				2	11.1±0.5	15.7±4.6
		smolt	5	13.1±1.3	25.7±6.4	39	13.2±0.8	24.4±4.6
	5月11日	parr				4	13.1±1.4	32.4±11.1
		smolt	2	13.2±0.4	29.0±5.4	37	13.7±1.0	28.4±6.5
	5月17日	parr						
		smolt	1	14.3	32.8	30	13.4±0.4	26.1±5.2
	5月20日	parr						
		smolt				6	13.0±0.9	24.2±3.8
	5月27日	parr				8	16.3±2.1	58.6±10.5
		smolt						
追良瀬川	4月7日	pre-smolt				34	12.3±0.9	24.8±7.1
	4月24日	smolt				41	12.5±1.1	26.4±5.3
	5月10日	smolt				47	12.6±1.6	28.1±4.0

b. 沿岸における幼魚の追跡調査

1. 調査目的

降海幼魚の魚体組成及び摂餌動物の経年変化について調査し、海域別の生態特性や餌料動物環境特性を明らかにする。

また、標識放流魚の採捕結果から、降海後の成長や回遊行動について検討する。

2. 調査期間

1994年3月～7月

3. 調査方法

深浦町大戸瀬地先及びむつ市関根浜地先の定置網に入網したサクラマス幼魚について、魚体測定、標識の有無、胃内容物等の調査をした。

胃内容物は、魚体重に対する胃内容物重量比率を求め、空胃個体を除く全個体数を加算平均して求めた。

4. 調査結果

関根浜地先において238尾、大戸瀬地先において87尾の計325尾を漁獲（表4-2）した。

関根浜地先は4月上旬、大戸瀬・深浦地先は5月上旬に漁獲された個体数が最も多く、平均魚体はそれぞれ5月上旬と5月に最も小型（表4-3）となっていた。

いずれの海域でも標識魚のほうが無標識魚よりも平均魚体が大きく、太平洋海域より日本海海域の魚体のほうが大きかった。

雄個体は、太平洋海域においては無標識魚のほうが多く、逆に日本海海域は標識魚のほうが多かった。

標識魚混獲率（表4-4、表4-5）は、1980年からの太平洋海域において4.9～17.2%、日本海海域が9.9～22.5%の変化が見られた。

魚体組成の年変動については、一定の傾向は見られなかった。

胃内容物の出現組成（図5）は、太平洋海域はイカナゴ及び魚類が約半数を占有し、残りが等脚類や端脚類の甲殻類であったのに対し、日本海海域は80%以上がイカナゴやイワシ類の魚類であり、甲殻類の出現は20%以下であった。

1991年を除き、サケ稚魚が5～18%出現することも、特異的な現象であった。

5. 考察

採捕期間、採捕尾数、平均魚体重、魚体の旬変化等は、ほぼ例年並み（原子・榊・山日、1995）の傾向を示した。

日本海海域の平均魚体が太平洋海域のそれを上回っており、この傾向は、調査開始以来続いており、1994年も同様であった。

500gを超える魚体の幼魚は、太平洋海域でも稀に漁獲されるが、日本海沿岸域でより多く漁獲され、両海域における生態が大きく異なっていると考えられる。

また、6月下旬から7月にかけて漁獲されるこれらの大型幼魚はまだパーマークが認められることから、そのまま北上回遊せず、再び河川溯上する可能性も高いと考えられる。

表4-2 関根浜及び深浦・大戸瀬地先のサクラマス降海幼魚出現時期と魚体組成 (1994)

FL cm	関根浜									計	大戸瀬									計
	Mar	Apr			May			JUN			Mar	Apr			May			JUN	JUL	
	E	M	L	E	M	L	E	L		E	M	L	E	M	L					
12													1					1		
13													2					2		
14				1					1				5	2		1		8		
15				2	2	1	2		7				4	3	1			8		
16		1	2		4	1	1		9				6					6		
17		1	2	4	2	3	4	1	18				3	3				6		
18		1		7	5	4	3		23				3	2	1			6		
19		1	2	8	4	6	5	2	28			2	1					3		
20			6	3	7	6	10	2	38				1	2				3		
21	1	4	7	5	2	7	5	4	38				1	2				3		
22	3	6	9	2	2	2		2	27		1	1	1	2				6		
23	3	7	5	2	1	2		2	25		1			1	1	1	1	6		
24	2	3	5	2		2			17		1	1	1					3		
25		1							3	1	1	1	3	3		1		10		
26			1					1	4	1	1	1	1		2			6		
27										1	2			1				4		
28													1		1			2		
29												1						1		
30												1						1		
31																				
32											1							1		
33																				
34																				
35																	1	1		
計	9	31	36	40	28	38	22	15	19	238	3	8	6	5	38	17	6	3	1	87

※深浦・大戸瀬地先は水産試験場から提供された資料を含む。

表4-3 サクラマス降海幼魚魚体測定結果(1994)

		N (♂)	F L cm		B W g		♂性比	尾数	標識魚 混獲率	
			平均	範囲	平均	範囲				
関根浜	Mar. 29~	9(1)	23.3±1.1	22.1~24.9	144.5±30.8	111.7~198.2	11.1%	1	11.1%	
	Apr.	E	31(6)	21.9±2.1	17.1~25.2	125.2±39.3	50.7~193.4	19.3	5	16.1
		M	36(2)	21.8±2.4	16.0~26.0	123.2±44.3	43.8~221.7	7.6	2	5.5
		L	40(3)	19.7±2.3	14.0~24.6	89.4±33.1	27.2~190.8	5.5	1	2.5
	May	E	28(2)	19.1±2.1	15.5~23.8	78.3±27.1	37.2~159.3	7.1		
		M	38(6)	20.1±2.1	15.0~24.2	92.6±31.1	50.6~182.3	15.9	9	23.7
	Jun.	L	22	19.9±1.9	16.0~22.8	95.4±29.9	37.0~135.0		10	45.4
		E	15(1)	21.3±2.2	17.0~26.8	119.7±50.9	53.7~248.7	6.6	8	53.3
	M	19(2)	22.5±2.8	17.0~26.6	145.3±59.7	55.3~246.9	22.2	5	26.3	
計	無標識魚	197(21)	20.6±2.2	14.0~26.8	106.5±40.1	27.2~248.7	10.6			
	標識魚	41(2)	21.2±1.4	17.0~26.0	111.6±33.7	53.7~230.5	4.9			
合計		238(23)	20.7±2.2	14.0~26.8	107.4±37.4	27.2~248.7	9.6	41	17.2	
大戸瀬	Mar. 3~	3	26.5±0.9	25.5~27.3	231.1±10.8	218.9~239.7				
	Apr.	19(4)	24.8±3.5	19.1~32.0	196.8±92.8	74.4~384.5	21.0	1	5.2	
	May	61(8)	19.3±4.5	12.8~28.2	95.0±71.5	20.8~253.4	13.1	14	22.9	
	Jun.	3	21.0±5.6	14.6~25.4	125.6±84.6	37.2~205.8				
	Jul.	1(1)	35.1		624.0		100.0			
計	無標識魚	71(9)	20.8±4.8	13.6~32.0	125.7±87.5	28.9~384.5	12.5			
	標識魚	16(4)	22.0±6.4	12.8~35.1	160.9±151.3	20.8~624.0	26.6			
合計		87(13)	21.0±5.1	12.8~35.1	132.3±101.9	20.8~624.0	14.9	15	17.2	

表4-4 太平洋海域（白糠～蛇浦地先）におけるサクラマス降海幼魚魚体測定結果

		N(♂)	F L cm		B W g		♂性比	標識魚混獲率
			計	平均	範囲	平均		
1985	無標識魚	343(32)		19.1±2.8	13.7~27.9	83.3 ±40.9	25.0~297.0	9.3%
	標識魚	38(11)	381	19.9±5.1	13.7~26.5	122.0 ±42.0	22.5~302.0	28.9
1986	無標識魚	328(20)		17.7±3.5	12.7~26.4	69.7 ±46.5	20.8~278.2	6.1
	標識魚	49(5)	377	19.1±4.3	13.5~32.7	96.9 ±91.0	29.1~451.2	10.2
1987	無標識魚	195(15)		19.2±2.6	13.7~26.0	86.7 ±42.0	31.0~205.1	7.7
	標識魚	33(4)	288	19.7±3.5	13.8~27.8	97.6 ±67.6	28.7~325.0	12.1
1988	無標識魚	157(19)		20.3±3.1	14.1~28.9	99.8 ±52.3	29.5~285.0	12.1
	標識魚	24(2)	181	20.5±2.5	15.7~25.7	99.3 ±42.4	35.6~213.8	8.3
1989	無標識魚	207(22)		20.8±3.1	14.2~35.2	115.0 ±57.6	24.1~321.8	10.6
	標識魚	34(3)	241	21.3±2.6	17.0~29.2	111.8 ±51.5	47.4~279.0	8.8
1990	無標識魚	166(6)		21.9±2.6	15.6~28.3	129.2 ±48.1	42.8~286.4	3.6
	標識魚	9(2)	174	19.1±4.2	14.5~26.0	93.1 ±72.0	30.9~214.9	25.0
1991	無標識魚	256(13)		22.0±2.3	13.4~28.1	125.1 ±41.2	28.5~283.5	5.1
	標識魚	20(2)	276	20.9±2.4	16.1~24.5	104.8 ±42.4	42.1~167.0	1.0
1992	無標識魚	118(23)		20.9±3.2	14.0~27.8	115.2 ±59.4	29.9~337.4	19.4
	標識魚	15(1)	133	20.0±4.0	14.6~27.8	110.9 ±60.8	31.8~230.5	6.6
1993	無標識魚	58(8)		21.2±2.8	16.8~28.0	127.7 ±57.8	51.8~272.4	13.8
	標識魚	3(0)	61	19.6±1.4	18.8~21.2	89.1 ±17.5	73.8~108.2	10.5
1994	無標識魚	197(21)		20.6±2.2	14.0~26.8	106.5 ±40.1	27.2~248.7	10.6
	標識魚	41(2)	238	21.2±1.7	17.0~26.0	111.6 ±33.7	53.7~230.5	4.9

表4-5 日本海海域（大間越～大戸瀬地先）におけるサクラマス降海幼魚魚体測定結果

	N(♂)	計	FL cm		BW g		♂性比	標識魚混獲率
			平均	範囲	平均	範囲		
1987 無標識魚	55(9)		19.9±3.6	13.6~27.5	103.1±58.4	29.9~275.8	16.4%	
1987 標識魚	16(2)	71	21.5±2.9	17.0~26.3	127.1±53.2	55.1~212.7	12.5	22.5%
1988 無標識魚	89(20)		21.6±2.5	16.4~28.4	127.5±49.4	47.1~279.7	22.4	
1988 標識魚	15(5)	104	21.5±2.7	18.2~27.2	121.0±58.0	63.8~223.3	33.3	14.4
1989 無標識魚	199(22)		20.8±3.2	14.2~35.2	115.7±59.2	24.1~321.8	11.0	
1989 標識魚	22(3)	221	21.0±2.8	17.0~27.7	109.8±51.0	47.4~248.4	13.6	9.9
1990 無標識魚	125(15)		25.1±3.1	17.4~31.4	213.1±88.0	64.8~503.3	12.0	
1990 標識魚	18(6)	143	26.1±3.6	18.4~31.6	241.6±101.7	65.7~434.7	33.3	13.2
1991 無標識魚	15(3)		23.4±3.7	17.8~31.7	172.9±80.0	66.0~349.0	20.0	
1991 標識魚	3	18	21.1±1.0	20.2~22.2	111.3±17.5	97.0~130.9		16.6
1992 無標識魚	11(4)	11	23.3±3.5	16.9~28.4	174.2±76.4	49.1~276.5	36.3	
1993 無標識魚	27(3)	27	25.4±3.2	15.3~29.9	229.3±80.3	41.3~361.2	11.1	
1994 無標識魚	71(8)	87	20.8±4.8	13.6~32.0	125.7±87.4	26.0~384.5	11.2	
1994 標識魚	16(5)		22.0±6.4	12.8~35.1	161.5±150.7	20.8~624.0	31.2	18.4

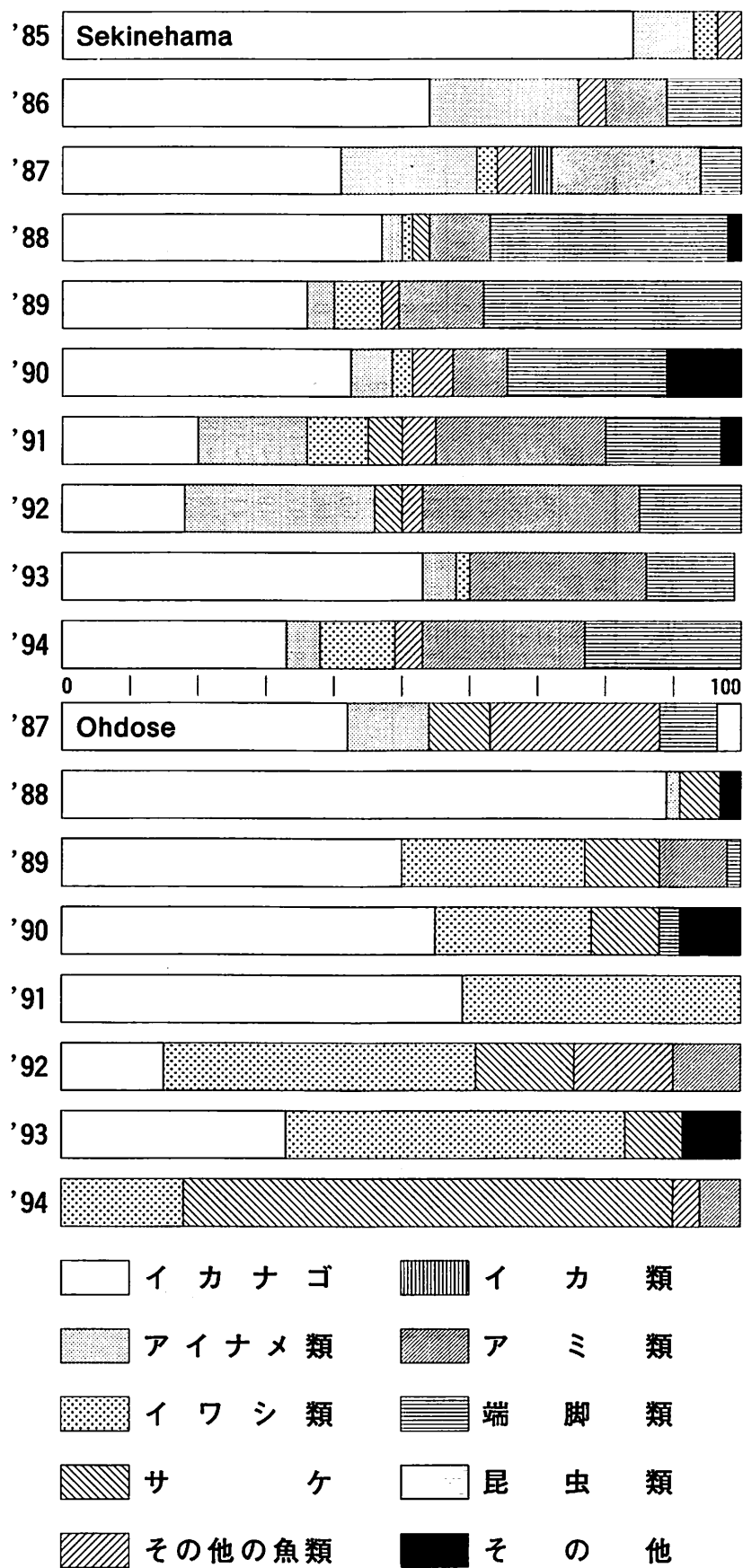


図5 サクラマス降海幼魚の胃内容物出現頻度

c. 河川における回遊調査

1. 調査目的

河川に溯上した標識魚と天然魚（無標識魚）について調査し、放流効果について検討する。

2. 調査期間

1994年4月～10月

3. 調査方法

老部川においては、河川溯上してきた親魚を人工河川内において、河川水を使用して成熟するまで蓄養し、採卵時に魚体測定、採鱗等を実施した。

追良瀬川においては、投網によって親魚を採捕し、湧水を使用して蓄養し採卵した。

4. 調査結果

老部川においては、1994年春78,262尾のスマルト放流（表4-6）を実施し、これらの個体が1995年5月中旬頃から河口域に回帰するようになり観察できるようになった。

6月下旬から人工河川内で蓄養を開始（表4-7）し、9月下旬から11月上旬にかけて476尾（標識魚386尾）を採捕（表4-7）した。標識放流魚は81.1%に達した。

採卵期間（表4-8）は、9月21日から11月4日まで続き、296尾から約75万粒を採卵した。

河川回帰率は、0.50%、雌個体の平均魚体重（表4-9）は標識魚FL49.4cm, BW1.44kg、無標識魚FL49.8cm, BW1.46kgだった。

追良瀬川は、155,040尾のスマルトを放流し、6月から7月にかけて16尾を採捕し5尾から7,200粒を採卵した。

5. 考察

老部川及び追良瀬川はスマルト放流によって、確実に溯上親魚の回帰尾数が毎年一定回帰してくるようになった。

老部川は河川規模が小さいため溯上状況についてはほぼ全体を把握できたが、追良瀬川は規模が大きく採捕施設がないため、溯上親魚の極く一部しか採捕できなかった。

老部川の溯上状況を観察する限り、約80%が標識魚で占められていることから、恐らく追良瀬川においても同様の結果が認められると考えられ、採捕施設の整備が望まれるところである。

河川への回帰は、1%もあれば放流種苗を十分確保できる親魚尾数となるので、当初の目的は老部川ではほぼ達成された。今後は、沿岸回帰率を、より正確に把握できる体制を確立すること、回帰率を10%程度に向上させる方策が必要である。

回帰親魚の魚体は、標識魚と無標識魚との間に有意差はなく、標識魚の小型化などの現象も

認められない。

しかし、老部川の1990年や1993年のように無標識魚の回帰率が極端に少なくなった場合、種苗の遺伝的多様性が失われていく可能性が非常に強くなるので、天然魚の親魚の比率を現状よりさらに多くする必要があるが、そのためには現状の保護水面区域の拡大が必要と考えられる。

追良瀬川は、河川規模は大きいものの夏季には渇水が著しく水温が上昇するために、中流域のサクラマス幼魚分布域が極めて縮小され、さらに上流域に高さ10 mの堰堤があり、魚道は設置されているものの幼魚が溯上できるような流速とはなっていない。

サクラマス資源の増大には、スモルト化等技術的側面のみならず、幼魚の生息に適した河川環境の確保が不可欠であり、そのためには、河川流量の確保等流域環境の保全を広範囲にわたって図らなければならない。

表4-6 降海性マス類増殖振興事業に基づくサクラマス幼魚飼育放流結果

	秋季放流		スマルト				河川採捕	標識魚	標識魚	河川
	成熟度	(放流)	放流年月日	放流尾数	平均魚体重	パー				
老部川	尾						%			%
1985	6,492		86 3/27~5/24	31,859	28.2	21,943	52.8	55		
1986	9,606	(10/10)	87 3/30~5/22	63,659	29.6	16,051	71.0	56	39	0.12
1987	25,797	(10/5)	88 4/11~5/25	73,267	26.1	14,690	64.4	622	468	0.73
1988	15,589	(9/18)	89 4/26~5/30	59,078	28.5	5,000	69.9	324	264	0.36
1989	12,948	(9/28)	90 4/18~5/13	92,553	26.1	21,234	73.0	297	255	0.43
1990	24,907	(10/9)	91 4/10~5/23	62,532	26.5	9,466	64.5	370	296	0.32
1991	16,503	(10/1)	92 5/13~5/22	44,114	31.9	4,777	67.5	363	295	0.47
1992	27,670	(10/22)	93 4/28~5/24	76,373	24.3	8,895	67.6	208	201	0.46
1993	28,595	(10/10)	94 3/22~4/29	78,262	24.1	12,354	65.1	476	386	0.50
追良瀬川										
1987	1,914	(10/12)	88 4/8~6/5	28,128	31.2	13,588	64.4			
1988	6,164	(10/18)	89 4/18~5/30	29,606	29.0	16,778	56.3	22	22	0.08
1989	2,197	(9/26)	90 4/15~4/20	66,087	27.4	11,113	82.2	19	17	0.03
1990	24,034	(12/14)	91 4/23~5/1	39,035	26.3	3,207	58.9	37	37	0.06
1991	3,077	(10/28)	92 5/6~5/15	56,553	25.4	13,624	77.2	11	11	0.03
1992	3,803	(11/9)	93 4/22	64,260	21.8	3,064	90.4	28	28	0.05
1993	0		94 3/30~4/28	155,040	21.3	7,718	95.3	16	16	0.02

表4-7 老部川サクラマス親魚採捕結果 (1994)

	標識魚		無標識魚		
6月中旬	♀	12			
下旬	♂	1	♀	5	
7月上旬	♂	3	♀	19	♂
中旬	♂	10	♀	37	♂
下旬			♀	1	
8月上旬	♂	13	♀	16	♀
中旬	♂	5	♀	12	♂
下旬	♂	37	♀	186	♂
9月上旬	♂	1	♀	2	
中旬	♂	10	♀	16	♂
計	♂	80	♀	306	♂

表4-8 老部川サクラマス採卵結果 (1994)

	尾数	採卵数
9/21	35	86,000 粒
9/27	56	141,000
10/1	49	123,000
10/4	75	184,000
10/8	35	91,000
10/12	20	59,000
10/17	17	42,000
10/22	5	16,000
10/26	3	8,000
11/4	1	24,000
計	296	752,000

表4-9 老部川溯上サクラマス雌親魚魚体測定結果

	標識魚			無標識魚		
	N	FLcm	BWkg	N	FLcm	BWkg
1987	36	52.4±4.3	1.78±0.50			
1988	245	52.3±3.5	1.64±0.38	80	52.4±4.3	1.63±0.65
1989	173	50.3±3.4	1.52±0.36	40	49.9±4.5	1.53±0.44
1990	162	51.2±3.9	1.63±0.39	7	52.8±4.2	1.51±0.74
1991	149	51.1±3.8	1.61±0.42	47	52.0±4.0	1.72±0.38
1992	195	50.1±3.7	1.68±0.32	57	52.1±4.1	1.74±0.43
1993	137	52.6±4.1	1.89±0.41	5	54.0±4.2	1.90±0.43
1994	306	49.4±3.8	1.44±0.33	69	49.8±4.2	1.46±0.43
平均	175	50	1.61	43	51.4	1.61

才. 回帰親魚高度利用化調査

原子 保

1. 調査目的

サクラマスは、その生態特性により、溯上親魚から採卵まで蓄養期間が6ヵ月以上に及ぶ場合があり、その間の減耗率が高いことから、減耗率を抑えるための蓄養方法について検討する。

2. 調査期間

1994年5月～10月

3. 調査方法

老部川に溯上してきたサクラマス親魚を人工河川（長さ130m、幅3m、深さ1.0～1.5m、流速40～60 m³/min）に誘導し、そこで成熟する8月下旬まで蓄養した。

8月下旬から9月上旬にかけて成熟度を判別し、雌雄別に蓄養池（11m×3.5m×1.3m=38.5 m³）へ収容した。

採卵直前に魚体測定と採鱗を行い、卵数の計測は吸水後に行った。

人工河川は河川水、蓄養池は伏流水を使用した。

追良瀬川においては、6月から7月にかけて投網を使用して採捕し、8～13℃の湧水を使用して蓄養を行った。

4. 調査結果

老部川においては雄個体101尾、雌個体375尾、計476尾を採捕（表5）し、296尾から75.2万粒を採卵した。

雌親魚の使用率は、78.9%だった。

1969年以降の平均親魚採捕尾数は、171であったのに対して、事業を開始した1986年以降は308尾へと増加した。

同様に雌親魚使用率は76.3%であったのに対し、60.6%だった。

追良瀬川では、16尾採捕し5尾から7,200粒を採卵した。

雌親魚の使用率は31.3%であった。

5. 考察

溯上してきた親魚を人工河川内で4～5ヵ月間飼育することによって、約60～90%の生残率と雌親魚使用率を得ることができた。

老部川のような水量の少ない河川においては、人工河川のような採捕施設が最も適している。

人工河川で蓄養しても生残率や親魚使用率がその年によって大きく異なるのは、選別時期における成熟度がそれぞれ微妙に異なっているため、親魚の取扱いが同じであっても魚に与える影響に違いが生じていると考えられた。

採卵時期は概ね9月中旬であるが、そのピークは年によって一週間から10日程度のずれ(原子・榊 1993, 原子・榊・山日 1994)があるので、選別時期の親魚の状態が、その後の蓄養中のコンディションに影響を与え、生残率や使用率が年により異なるものと推定された。

溯上尾数が多くなればなるほど、少ない作業人数で多くの尾数を選別することになるので、丁寧に扱いにくくなるものと思われ、取扱いに十分注意を払うことにより、減耗を小さくすることが可能と考えられる。

現在サクラマス溯上親魚の採捕施設がない追良瀬川では、投網による採捕を行っており、平成2年度から平成6年度の雌親魚使用率は、17.9～41.6%であった。

採捕親魚の減耗を軽減防止するためには、成熟度の異なる親魚を選別する時に、取扱いに十分注意を払うことも効果的な方法であるが、投網による親魚へのダメージが最大の減耗要因と判断されることから、効率的な捕獲施設の整備が有効と考えられる。

表5 老部川溯上サクラマス親魚測定結果

年	採捕尾数		計	採卵 尾数	採卵数	平均 乱数	尾叉長 cm		体 重 kg		卵重 mg
	♂	♀					♂	♀	♂	♀	
1969		17	17	17	56,840	3,343					
70	6	39	45	32	112,000	3,500					
71	6	58	64	38	139,567	3,672					
72	13	97	110	81	247,704	2,984					
73	28	208	236	85	325,362	3,827					
74	15	75	90	47	136,676	2,908					
75	20	65	85	34	99,450	2,925					
76	16	148	164	105	304,815	2,903					
77	16	105	121	87	237,000	2,724					
78		2	2	1	2,500	2,500					
79	25	215	240	99	297,000	3,000					
80	14	95	109	91	235,200	2,587					
81		3	3	3	13,240	4,413					
82	26	110	136	104	326,390	3,138	46.7±4.8	51.4±4.1	0.99±0.30	1.53±0.38	130.0
83	24	150	174	103	364,000	3,533	49.7±4.4	54.8±4.5	1.44±0.43	1.94±0.53	136.0
84		2	2	1	4,470	4,470		48.8±1.7		1.45±0.12	133.0
85	13	65	78	62	194,820	3,142		50.2±3.2		1.37±0.30	113.0
86	3	52	55	28	81,800	2,922		51.2±3.0		1.65±0.37	125.6
87	15	41	56	37	91,155	2,463	55.4±10.5	52.4±4.3	2.00±1.10	1.78±0.47	181.7
88	117	445	622	329	862,955	2,622	49.9±6.6	51.7±3.9	1.40±0.60	1.65±0.42	152.8
89	29	295	324	221	599,300	2,711	50.6±4.2	50.3±3.9	1.44±0.44	1.52±0.38	141.1
90	123	174	297	169	466,600	2,761	51.6±6.8	51.2±3.9	1.62±0.79	1.62±0.40	140.5
91	132	238	370	203	583,300	2,873	49.4±5.7	51.3±3.8	1.32±0.48	1.63±0.41	186.5
92	60	303	363	256	768,000	3,000		51.2±3.8		1.69±0.38	163.3
93	51	157	208	142	419,000	3,005	48.6±6.3	52.6±4.2	1.49±0.53	1.89±0.41	174.1
94	101	375	476	296	752,400	2,541	47.1±6.3	49.5±4.0	1.17±0.57	1.45±0.37	169.3
平均	39	135	171	103	296,982	3,095	49.6	51.5	1.40	1.61	149.0

カ. 漁 況 調 査

原子 保

1. 調 査 目 的

沿岸域において漁獲されるサクラマス成魚の標識魚混獲率及び漁獲量を調査し、スモルト放流効果について検討する。

2. 調 査 期 間

1994年1月～12月

3. 調 査 方 法

東通村大字白糠、深浦町大字深浦及び大戸瀬の各魚市場に水揚げされたサクラマスの標識魚の種類及び有無を確認し混獲率を求め、放流魚の回帰率について推察できる資料を収集した。

漁獲量は、漁業振興課が集計した資料を使用して、各魚市場の月及び年変動の傾向について検討した。

4. 調 査 結 果

白糠において4,005尾(表6-1)を調査し358尾の標識魚を確認した。

標識魚の種類は22種類、標識魚混獲率は8.9%、脂鰭標識魚は3.62%となっていた。

一方、深浦・大戸瀬は、32,977尾(表6-2)を調査し、153尾の標識魚を確認した。

標識魚の種類は11種類、標識魚混獲率は0.63%、脂鰭標識魚は0.46%となっていた。

沿岸域における漁獲量(表6-3、6-4)は、太平洋海域において1994年は約82t水揚げされ、1980年から1994年までの平均値を約26t上回った。

1980年以降の平均値と1990年以降5年間の平均値の差を求めてみると、3～4月に7～10t、年間では約15tの増加となっていた。

日本海海域の1994年の漁獲量は、約112tで1980年から1994年までの平均値を18t下回った。

太平洋海域と同様に平均値の差を求めてみると、1～5月の盛漁期に2～13t、年間では約33tの減少となっていた。

県全体の漁獲量は、1990年以降11～2月及び5月～12月に漁獲量が減少し、3～4月に増加する傾向が認められたが、全体ではここ5年間約9tの減少(表6-5)となっていた。

海域別(表6-6)では、太平洋、津軽海峡、陸奥湾海域において0.6～15.0tの増加が認められたが、日本海海域は約33tの減少であった。

5. 考 察

1994年春に放流した標識スマルト（表4-6）は、老部川 78,262尾、追良瀬川 155,040尾、川内川 20,000尾（原子・榊,1995）の計 253,302尾を放流した。

1994年の沿岸及び河川における調査尾数（表6-1、6-2）は、白糠 4,005尾、深浦・大戸瀬 32,977尾、老部川 476尾、追良瀬川 16尾（表4-6）、大畑 10,981尾（原子・榊・山日, 1995）の計 48,455尾を調査した。

そのうち回帰してきた脂鰭標識魚は、白糠 145尾、深浦・大戸瀬 153尾、老部川 386尾、追良瀬川 16尾、大畑 433尾の計 1,113尾を確認した。

青森県における1980年以降の平均漁獲量は335tであるが、平均魚体重1.26kg（原子・榊,1994）として漁獲尾数を求めると、約26.6万尾漁獲していると推定される。

これらから県全体の回帰尾数を計算すると、6,219尾で、その回帰率は2.45%となる。

調査尾数の大半は、3個所の数値であるため、はたして県全体を反映しているのかどうか、検証しなければならない。

漁獲量は、近年ほぼ横這いで推移しており、海域別にみれば日本海海域のみが減少し、その分を他海域の増加で補っていることになる。特に、太平洋海域で著しい増加傾向が認められる。

1994年の回帰結果を見る限り、スマルトの放流経費に見合った漁獲金額にはなっていなかった。

表6-1 白糠地先サクラマス標識魚混獲率調査結果

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
1 右胸鰭	2	21	81	61	33	33	24	57
2 左胸鰭	3	14	29	14	10	18	22	37
3 両胸鰭	3	5	21	3	3	10	8	8
4 右胸+右腹鰭	1	6	5	5	7	3	4	5
5 右胸+左腹鰭	3	2	14	20	2	5	3	1
6 左胸+右腹鰭	3	5	4	1			2	5
7 左胸+左腹鰭	2	7	9	18	2	2	6	2
8 右胸+両腹鰭			1	1				1
9 左胸+両腹鰭				2			3	
10 両胸+右腹鰭		2	5	2	3	2		1
11 両胸+左腹鰭	1	6	4	10	2	4	2	
12 両胸+両腹鰭				4				1
13 右胸+背鰭			1					
14 脂鰭	240	64	101	107	26	165	156	145
15 脂+右胸鰭	5	1	4	5	5	7	128	9
16 脂+左胸鰭	9	3	3	7	1	8	4	2
17 脂+両胸鰭			1	1	1	1		1
18 脂+右胸+右腹鰭	1	1	3		2	1		1
19 脂+右胸+左腹鰭			1					1
20 脂+左胸+右腹鰭		1		3	1	1		
21 脂+左胸+左腹鰭			7	3	1			
22 脂+両胸+右腹鰭	1	4	1	3	1			
23 脂+両胸+左腹鰭			1	1	3		2	
24 脂+右腹鰭	6	69	85	52	7	18	43	15
25 脂+左腹鰭	4	10	6	8	5	37	14	8
26 脂+両腹鰭		1	2		2		2	1
27 脂+背鰭	2		1					
28 脂+尾鰭上	1		1	1				
29 右腹鰭	54	47	54	40	18	27	21	27
30 左腹鰭	26	82	95	35	24	38	37	23
31 両腹鰭		3		9			4	7
32 右腹+背鰭	1	2						
33 右腹+背鰭前	1							
34 右腹+背+尾鰭下	1							
35 右腹+尾鰭上		1						
36 左腹+背鰭		1	2					
37 左腹+背鰭後	1							
38 背鰭		4	3				2	
39 尾鰭		3	1					
40 尾鰭上	2	7	1					
41 尾鰭下	2	3	4					
42 尻鰭	2	2	3					
43 赤円形タグ	1	1						
44 青リボンタグ	2	2						
45 緑リボンタグ		1						
標識の種類数	28	32	33	26	22	18	20	22
標識魚尾数	380	381	554	416	156	377	487	358
無標識魚尾数	1,922	1,483	2,733	3,273	1,343	3,437	4,011	3,647
調査尾数計	2,302	1,864	3,287	3,689	1,499	3,814	4,498	4,005
標識魚混獲率%	16.5	20.4	16.8	11.2	10.6	9.9	10.8	8.9

表6-2 深浦・大戸瀬地先サクラマス標識魚混獲率調査結果

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
1 右胸鰭			1			2	3	7
2 左胸鰭		1	1	1	1	4	3	9
3 右胸+右腹鰭								1
4 左胸+右腹鰭						1		
5 両胸					1		2	5
6 両胸+右腹鰭						1		
7 両胸+左腹鰭				1			1	
8 脂鰭	6		239	229	96	51	100	153
9 脂+右胸鰭			1		1	4	12	
10 脂+左胸鰭					1	2	1	
11 脂+両胸鰭					1			
12 脂+右胸+右腹鰭					1			
13 脂+右胸+左腹鰭			2					
14 脂+左胸+右腹鰭		1	1			2		
15 脂+両胸+右腹鰭			2	2				
16 脂+両胸+左腹鰭				1				
17 脂+右腹鰭	1	2	2		3			4
18 脂+左腹鰭			3		5	3	4	
19 脂+両腹鰭								2
20 右腹鰭			5		1	2	3	16
21 左腹鰭		1	4	2	3	3	3	8
22 両腹鰭								1
23 背鰭		1					6	1
24 尻鰭	2							
25 左鰓蓋						1		
標識の種類数	3	5	11	6	11	12	11	11
標識魚尾数	9	6	261	236	114	76	138	207
無標識魚尾数	807	691	18,683	21,983	4,248	10,948	18,963	32,770
調査尾数計	816	697	18,944	22,219	4,362	11,024	19,101	32,977
標識魚混獲率 %	1.10	0.86	1.38	1.06	2.61	0.69	0.72	0.63

表6-3 太平洋海域月別サクラマス漁獲量

	1	2	3	4	5	6	7	8	9 ~ 12	計(Kg)
1980	9.4	603.7	1,878.9	11,140.0	5,745.4	294.7				19,672.1
81		1,560.4	3,758.8	7,495.4	3,109.1	289.3	9.8			16,222.8
82	161.9	1,323.8	3,115.8	14,666.7	9,170.5	404.9	29.7			28,893.3
83	1,252.4	15,432.5	29,230.2	35,738.0	11,488.2	1,081.4	126.0	65.4	262.1	94,676.2
84	629.4	9,508.9	7,432.4	13,030.2	6,332.8	615.2	2.2		94.2	37,645.5
85	894.6	5,048.6	12,462.6	17,449.9	3,448.2	227.6	11.0		101.0	39,643.5
86	4,012.8	11,229.4	7,254.3	28,334.9	11,263.9	2,290.8	97.5	5.0	39.7	64,528.3
87	5,650.4	15,168.8	9,929.3	22,218.9	12,939.2	1,269.3	58.5	20.4	33.5	67,288.2
88	2,160.8	4,798.1	16,773.3	22,748.6	7,094.6	412.6	112.1	516.2	379.7	54,996.0
89	8,712.7	15,995.1	16,269.1	10,633.3	9,325.1	262.9	110.3	118.1	214.6	61,641.2
1990	2,625.1	5,171.3	27,662.1	27,679.4	5,367.7	232.7	8.2	2.4	151.2	68,900.1
91	328.7	1,639.5	17,503.4	37,569.1	9,116.0	180.6	27.6		127.8	66,492.7
92	474.8	5,347.9	22,502.4	24,211.3	7,818.4	342.6	4.4		239.6	60,941.4
93	1,738.0	5,861.9	19,665.4	40,140.7	7,141.5	242.8	125.4	6.9	1,138.7	76,061.3
94	2,693.9	8,132.4	23,370.8	39,845.1	8,128.7	346.9	14.9	15.8	20.8	82,619.3
A 平均*1	2,238.9	7,121.5	14,587.2	23,526.7	7,832.6	566.3	52.7	98.3	233.6	56,014.8
B 平均*2	1,572.1	5,230.6	22,140.8	33,889.1	7,514.4	269.1	36.1	8.3	335.6	71,002.9
A - B	+666.8	+1,890.9	-7,553.6	-10,362.4	+318.2	+297.2	+16.6	+85.5	-102.0	-14,988.1

* 1 : 1980-1994 * 2 : 1990-1994

表6-4 日本海海域月別サクラマス漁獲量

	1	2	3	4	5	6	7	8~11	12	計(Kg)
1980	12,470.9	34,563.7	26,927.1	23,502.6	18,866.7	515.5			4.1	116,850.6
'81	642.0	11,517.6	81,200.5	36,497.1	9,928.4	108.2			111.0	140,009.8
'82	25,225.0	40,523.0	39,749.6	66,061.1	28,189.2	45.3			250.9	200,044.1
'83	5,599.4	21,494.2	27,223.0	79,381.2	20,292.8	412.6			255.3	154,658.5
'84	45,800.8	19,961.1	37,314.9	63,396.9	37,877.8	316.8			836.2	207,504.5
'85	21,430.8	24,383.9	27,910.1	42,160.7	21,123.9	72.0			489.0	136,291.3
'86	8,435.7	10,401.3	15,531.8	85,670.8	19,229.8	210.4			93.0	146,951.1
'87	25,907.2	18,314.5	23,094.8	47,810.3	9,785.9	204.0			470.0	118,023.7
'88	22,180.2	15,241.2	38,931.7	32,375.7	5,429.8	125.0	17.5		1,536.9	100,001.1
'89	18,100.3	26,669.0	38,826.1	52,222.7	14,579.4	315.3	9.0	1.0	103.0	150,949.4
1990	14,050.7	27,948.6	18,594.6	34,178.6	13,199.1	405.5	76.2	40.3	345.9	128,624.6
'91	2,215.5	4,379.2	29,769.8	30,937.5	11,344.1	266.2	4.5	3.4	81.6	67,826.6
'92	7,055.6	7,933.9	27,707.4	54,485.5	5,326.7	135.0	15.5	1.2	79.8	104,803.0
'93	6,480.2	7,973.5	32,486.3	23,684.1	5,343.0	168.0		6.7	62.8	71,425.7
'94	1,727.4	15,055.7	40,018.6	48,070.6	6,916.4	300.0	29.0	9.4	56.5	112,183.6
A 平均* ¹	14,488.1	19,090.6	33,685.7	48,029.0	15,162.2	240.0	25.3	10.3	318.4	130,409.8
B 平均* ²	6,305.8	17,003.5	20,441.3	38,271.2	8,425.8	254.9	31.3	12.2	125.3	96,972.7
A - B	+8,182.3	+2,087.1	+13,244.4	+9,757.8	+6,736.4	-14.9	-6.0	-1.9	+193.1	+33,437.1
* 1 : 1980-1994		* 2 : 1990-1994								

表6-5 月別サクラマス漁獲量(県全体)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計(Kg)
1980	29,340.6	53,905.9	37,042.9	48,261.9	38,389.9	2,006.7	136.8	5.3	275.6	209,365.6			
'81	3,910.6	47,438.2	127,016.8	84,438.8	22,671.1	1,200.4	58.0	6.0	202.4	286,833.3			
'82	37,004.5	80,928.0	55,820.4	95,350.2	51,618.2	1,685.1	189.0	59.1	419.6	323,074.1			
'83	29,848.3	85,106.8	134,112.3	156,919.5	42,397.9	2,739.7	282.0	105.7	1,765.1	453,278.5			
'84	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			
'85	41,115.6	69,005.0	73,610.6	106,887.5	70,321.3	1,757.5	248.2	57.7	303.0	363,306.4			
'86	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			
'87	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			
'88	40,963.1	53,626.6	69,412.3	102,629.0	21,976.6	1,004.9	225.9	616.5	1,975.3	292,432.2			
'89	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			
1990	27,548.0	69,019.2	117,329.9	90,675.4	26,304.0	1,172.9	76.2	40.3	345.9	332,511.8			
'91	7,288.6	42,549.6	96,136.9	133,587.4	31,666.8	1,091.1	162.9	20.4	344.4	312,848.1			
'92	12,389.5	48,879.4	114,655.6	122,515.3	22,729.7	1,762.6	212.5	50.7	988.9	324,184.2			
'93	25,674.9	44,556.2	85,252.0	110,856.2	19,926.7	813.4	308.3	80.2	1,744.0	289,211.9			
'94	18,839.6	80,423.5	101,522.3	144,656.4	24,779.8	1,086.2	128.4	57.6	200.7	371,694.5			
A 平均* ¹	32,241.1	63,581.3	89,017.2	109,210.2	37,178.8	1,826.1	236.8	99.7	2,198.5	335,925.1			
B 平均* ²	18,348.1	57,085.6	102,979.3	120,458.1	25,081.4	1,185.2	177.6	49.8	724.8	326,090.1			
A - B	+13,893.0	+6,495.7	-13,962.1	-11,247.9	+12,097.4	+640.9	+59.2	+49.9	+1,473.7	+9,835.0			

* 1 : 1980-1994 * 2 : 1990-1994

表6-6 海域別サクラマス漁獲量

	太平洋	海 峡	むつ湾	日本海	計 (Kg)
1980	19,672.1	59,059.7	13,812.8	116,850.6	209,365.6
81	16,222.8	87,617.7	42,988.0	140,009.8	286,833.3
82	28,877.3	58,680.5	35,476.2	200,044.1	323,074.1
83	94,676.2	159,493.7	44,450.1	154,658.5	453,278.5
84	37,645.3	118,432.1	20,881.8	207,504.5	384,463.7
85	39,643.5	150,299.9	37,071.7	136,291.3	363,306.4
86	64,528.3	118,227.6	20,537.8	146,951.1	350,244.8
87	67,288.2	137,528.9	30,590.1	118,023.7	353,432.1
88	54,996.0	95,146.9	42,285.5	100,001.1	292,432.2
89	61,641.2	142,436.6	31,844.6	150,949.4	386,871.5
1990	68,900.1	99,546.9	35,440.2	128,624.6	332,511.8
91	66,492.7	127,964.5	50,564.3	67,826.6	312,848.1
92	60,941.4	101,430.2	57,009.6	104,803.0	324,184.2
93	76,061.3	116,901.3	24,823.6	71,425.7	289,211.9
94	82,619.3	122,831.9	54,059.7	112,183.6	371,694.5
A 平均*1	56,013.7	113,039.9	36,122.4	130,409.8	335,925.1
B 平均*2	71,002.9	113,734.9	44,379.5	96,972.7	326,090.1
A - B	-14,989.2	-659.0	-8,257.1	+33,437.1	+9,835.0

太平洋：階上～尻労、海峡：尻屋～佐井、むつ湾：脇野沢～竜飛、

日本海：小泊～大間越

* 1 : 1980-1994 * 2 : 1990-1994

文 献

原子保・榊昌文・山日達道(1995)：平成6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.

原子保・榊昌文(1993)：平成4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

原子保・榊昌文・山日達道(1994)：平成5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

原子保(1995)：回帰親魚高度利用化調査，平成5年度さけ・ます増殖効率化推進事業調査報告書、青森県

原子保・榊昌文(1995)：河川における回遊調査、平成5年度さけ・ます増殖効率化推進事業調査報告書. 85-87, 青森県.