

表4 卵の收容からふ出までの比較

年 度	收容卵数	收容月日	死 卵 数			ふ出尾数	ふ 出 率
			発 眼 前	発 眼 後	計		
S.63	646.0千粒	10/27~11/13	240.8千粒	千粒	240.8千粒	409.2千尾	63.3%
H.元	769.4	11/3~12/1	210.2	0.7	210.9	558.5	72.6
H.2	690.9	10/30~11/19	322.7		322.7	368.2	53.3

表5 魚体測定結果表

採取月日	平均尾叉長	体 重												
		平 均	0.2g~	0.3~	0.4~	0.5~	0.6~	0.7~	0.8~	0.9~	1.0~	1.2~	1.4~1.6	
1月7日 (ふ化稚魚)	2.80 cm 0.114	0.309 g 0.026	33 %	67										
2月14日 (餌付後)	3.46 0.180	0.416 0.068	3	32	53	12								
3月6日	4.07 0.290	0.734 0.144		1.6	4.7	9.4	18.8	26.6	23.4	15.6				
3月20日 (放流時)	4.58 0.365	1.034 0.253				4	5	11	13	13	24	24	7	

採取月日	肥 満 度													
	平 均	6~	7~	8~	9~	10~	11~	12~	13~	14~	15~	16~	17~	18~19
1月7日	14.20 cm 1.648					2 %	6	15	28	16	23	3	4	3
2月14日	13.53 6.41	1	2	16	26	38	13	2	2					
3月6日	10.89 0.676				9.4	51.6	29.7	9.4						
3月20日	10.51 0.637			1	19	60	17	3						

注1 平均の欄は平均値と不偏標準偏差値(下段)

注2 各階級は下限値を含む

〔Ⅱ〕 さくらます資源増殖振興事業

吉田 秀雄（飼育関連担当）・原子 保（放流効果調査担当）

事業の目的

さくらますのスマルト幼魚を効率的に生産するための調査事業と大量放流事業を行うとともに、再生産用種卵確保のための調査事業等を行いサクラマス資源の増大を図る。

1 好適系群検討調査

1. 目的

事業実施河川に適した時期にスマ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資源の添加をはかる。

2. 材料及び方法

(1) 飼育魚

老部試験区 平成元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 川内町内水面漁業協同組合から移入した発眼卵（川内川湖上系池産一代）及び池産親魚（川内川湖上池産一代を追良瀬川で親魚養成したもの）から採卵して得られた稚魚約8万尾を飼育魚とした。

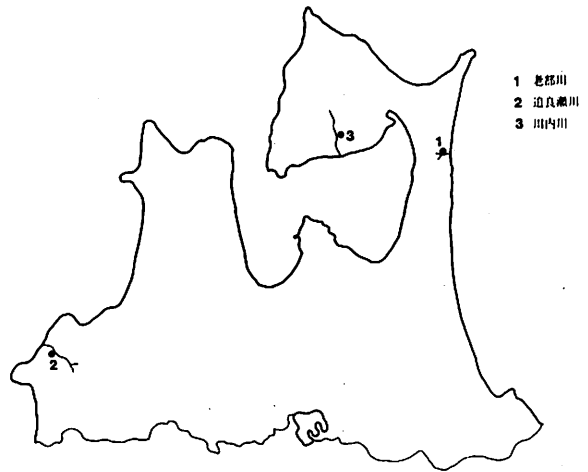


図1 位置図

(2) 育成場所 (図1)

老部試験区 下北郡東通村 老部川さくらますふ化場

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

平成2年4月～平成3年5月

(4) 方 法

老部、追良瀬試験区でスマルト生産率向上調査による飼育方法によりスマルトまで飼育し放流した。

また、これまで両試験区で放流されたサクラマスの子魚の出現状況について検討した。

なお、給餌、へい死魚の取り上げ、池清掃、飼育水温の測定等飼育管理を老部川及び追良瀬川内水面漁業協同組合に委託した。

3. 結 果

老部試験区

事業開始時の魚体は、F.L7.97cm B.W3.36g 153,455尾（重量法推定）で開始した。

飼育期間中の飼育状況等については、スマルト生産率向上調査を参照されたい。

スマルトの選別状況を表1-1、放流状況を表2-1に示した。

スマルトの選別時期は、平成3年4月10日から5月4日までに2～3回選別をおこなった。スマルトは、4月上旬からみられはじめ出現する時期は、大グループは4月中旬、中グループは4月下旬、小グループは5月上旬に多く、大型のものほど早く小型のものほど遅い。全体でのスマルト出現のピークは、4月下旬にみられた。なお全雌魚は、大グループと同様な傾向を示した。(表1-1)

スマルトサイズは、F.L14.02±1.05cm B.W26.52±7.17g C.F9.61±0.87であった。

スマルト放流尾数は、62,532尾（全雌魚12,972尾含む）で4月10日から5月14日にかけて4回に分けて放流した。(表2-1)

追良瀬試験区

事業開始時の魚体は、F.L5.53cm B.W1.90g 77,350尾（重量法測定）で開始した。

スマルトの選別状況を表1-2、放流状況を表2-2に示した。

スマルトの選別時期は、平成3年4月13日から5月1日までに2回選別をおこなった。スマルトの出現のピークは、老部試験区に比べ1旬早い4月中旬にみられた。

スマルトサイズは、F.L13.76±1.65cm B.W26.29±13.01g C.F9.47±0.73であった。

スマルト放流尾数は、39,035尾で4月23日から5月1日にかけて2回に分けて放流した。(表2-2)

表1-1 時期別スモルトの出現状況 (老部試験区)

単位 尾 (%)

選別時期	全雌魚	大	小	合計
4月中旬	11,626 (89.6)	15,946 (38.0)		15,946 (27.8)
下旬	1,346 (10.4)	23,632 (56.4)		23,632 (41.2)
5月上旬		798 (1.9)	7,246 (47.0)	8,044 (14.0)
中旬			1,938 (12.5)	1,938 (3.4)
スモルト計	12,972 (100)	40,376 (96.3)	9,184 (59.5)	49,560 (86.4)
Parr		1,570 (3.7)	6,265 (40.5)	7,835 (13.6)
合計	12,972 (100)	41,946 (100)	15,449 (100)	57,395 (100)

() 内 構成比

表1-2 時期別スモルトの出現状況 (追良瀬試験区)

単位 尾 (%)

選別時期	大	中	小	合計
4月中旬	17,097 (69.3)	7,644 (76.2)	1,951 (25.8)	26,692 (63.2)
下旬	6,539 (26.5)	1,875 (18.7)	3,929 (52.0)	12,343 (29.2)
スモルト計	23,636 (95.8)	9,519 (94.9)	5,880 (77.8)	39,035 (92.4)
Parr	1,026 (4.2)	508 (5.1)	1,673 (22.2)	3,207 (7.6)
合計	24,662 (100)	10,027 (100)	7,553 (100)	42,242 (100)

() 内 構成比

表2-1 スモルト放流状況 (老部試験区)

単位:尾

放流年月日	放流尾数	系群	標識部位	備考
1990.4.10	19,328	老部川溯上系 (全雌魚含む)	脂鳍切除	
4.12	8,244	〃	〃	
4.30	20,131	〃	〃	4/23~4/30選別
5.14	14,829	〃	〃	5/1~5/14選別
合計	62,532			

表2-2 スモルト放流状況 (追良瀬試験区)

単位:尾

放流年月日	放流尾数	系群	標識部位	備考
1990.4.23	26,692	川内川池産系	脂鳍切除	4/13~4/17選別
5.1	12,343	〃	〃	4/24~5/1選別
合計	39,035			

系群別スマルトの出現状況

これまで両試験区で飼育放流された系群別スマルト率の出現状況を表3に示した。老部試験区は、1985年から自河川湖上系・北海道湖上系・北海道池産系の3系群を飼育放流してきた。それぞれのスマルト率(成熟雄を含む)は、自河川湖上系52.8~84.0%の範囲で5ケ年の平均は、65.9%であった。北海道湖上系は、84.0%で同池産系は、60.8~66.1%であった。

追良瀬試験区は、川内川池産系・北海道池産系・老部川湖上系の3系群を飼育放流してきた。それぞれの系群別のスマルト率は、川内川池産系56.3~68.2% 北海道池産系51.9% 老部川湖上系82.2%であった。

表3 系群別のスマルト率

育成場所	年	系群		放流尾数	スマルト	成熟雄	スマルト率	
				(a)	尾数 (b)	(c)	b/a×100	b/(a+c)×100
				千尾	千尾	千尾	%	%
老部川	1985	湖上	老部川	53.8	31.9	6.5	59.2	52.8
			老部川	53.9	41.1	8.5	76.2	65.8
	1986	湖上	北海道	25.8	22.6	1.1	87.6	84.0
			老部川	21.5	17.1	7.3	79.5	59.4
	1987	湖上	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	湖上	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	湖上	老部川	113.8	92.6	12.9	81.3	73.0
	1990	湖上	老部川	57.4	49.6	24.9	86.3	60.2
〃 〃 (全雌魚)			14.6	13.0	—	88.8	88.8	
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	湖上	老部川	72.5	61.4	2.2	84.7	82.2
	1990	池産	川内川	42.2	39.0	24.0	92.4	58.9

4. 考 察

種苗の好適系群について

老部試験区

過去の湖上親魚の推移を図2に示したが、1968~1987年の20年間の湖上親魚尾数は、大きく変動している。特に1975年同河川で大洪水があり、この年の稚魚が親魚となる1978年親魚その上尾数は激減し、それ以後3年毎に数尾しか湖上していない状態であった。この状態を解決するため北海道から種苗を導入し資源回復をはかった結果、湖上親魚数は増加し、1990年には297尾の回復がみられるに至った。このことは、導入された種苗が老部川に適合した系群であったためであろう。

また、本事業の前身である降海性ます類増殖振興事業によって1986年からスマルト放流が開始された結果、翌年から事業放流である標識魚が採捕確認されている。湖上親魚数は、事業開始前の平均湖上尾数96尾（1969～1986年）から324尾（1987～1990年）の約3倍の回帰がみられ、事業効果が確認されている。この間に使用された種苗は、表3に示すとおり自河川湖上系・北海道湖上系・北海道池産系の3系群であるが、1988年からは、放流河川に最も適する系群と思われる自河川系上系のみを種苗として使用することが可能となった。

スマルト率の出現状況は、表3に示すとおり系群により異なる。また、同一系群でも、約30%の差を生じる。これは、給餌量調整による成長コントロールによるものと思われる。すなわち、秋の選別時成熟雄の出現を抑え、かつ翌年春スマルト

化するサイズをどれだけ生産できるかにより決まる。しかし、この方法は、稚魚の大きさ、魚病発生の有無、飼育環境、生残率等の影響を受け安定的生産の方法としてはまだ問題が残されている。

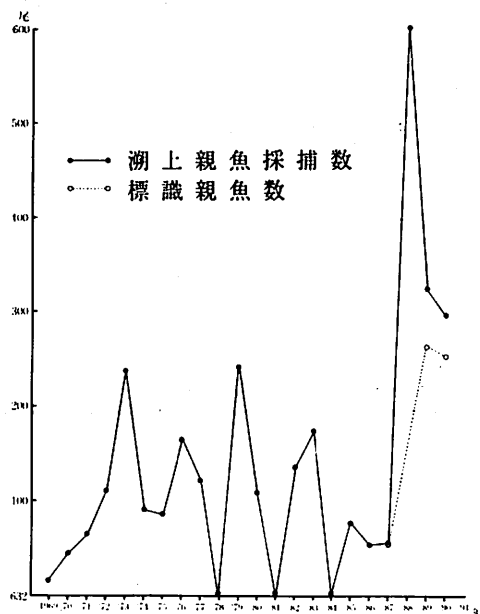


図2 老部川湖上親魚数の推移(1969～1990年)

追良瀬試験区

追良瀬試験区は、川内川池産系・北海道池産系・老部川湖上系の3系群を飼育放流してきたが、その回帰状況は事業初年度放流群で22尾、次年度17尾の回帰がみられ、放流効果は現れている。これまでは、他河川から種苗の移入によりスマルト放流を実施してきたが、回帰親魚が採捕されたことにより、自河川湖上魚からの種苗を親魚養成し、池産一代系種苗の放流が出来るものと思われる。

サクラマス資源の増大を図るうえでスマルト出現率の高い系群の種苗を使用することは、効率的なスマルト生産につながる。しかし、これまでの試験結果から地理的に遠距離、あるいは海区の異なる地域で放流した場合その回帰結果は低く、また、継代数の多い池産系の種苗でも同様な結果がでてきている。このことは、たんにスマルト率にとらわれず放流後の回帰結果までみて種苗性を検討すべきことを示唆するものである。

今後は、今までの方法に加え全雌化技術の利用により飼育方法の簡略化、回帰の特性を検討しながらスマルト尾数の増大をはかっていく必要がある。

また、スマルトの降海時期については、本報告の放流効果事業のなかで記したとおり、放流魚は天然魚より遅い時期に降海を終了することから、今後は、飼育放流魚の放流時期を早め天然魚と同時期に降海させた場合、親魚の回帰にどのような効果を示すか検討したい。

2 スモルト生産率向上調査

育成状況調査

1. 目的

飼育中のサクラマスの子育て状況を把握し、スモルト大量飼育技術開発の資料を得る。

2. 材料及び方法

(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 平成2年4月～平成3年5月

(4) 方法 飼育池 老部試験区

25.2㎡（屋内飼育池）2面及び60.0㎡（屋外飼育池）6面を使用した。

追良瀬試験区

33.6㎡（地下水飼育）11面・45.0㎡（河川水使用時）6面を使用し、双方とも屋外飼育池である。

なお、収容魚体重に応じて使用池面積を順次拡大した。

魚体測定 原則として毎月一回池毎の魚体重の測定を行い、選別時には、尾叉長・魚体重の測定を実施した。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。

餌料の量 毎月一回の魚体測定時に得られる総魚体重に対してニジマスのライトリッツ給餌率表の0.4～0.7掛けにより調整し給餌した。

選別の時期・回数

春期及び秋期の2回、選別器を使用して大小に分けた。

なお、秋期には、成熟雄の除去および標識付けを実施した。

スモルトの選別は、4～5月にかけて2～3回行った。選別の基準は、スモルト・プレモルト・パーの3区分とした。

3. 結果

老部川試験区

5月25日～27日にかけて屋内飼育池（25.2㎡）2面で飼育されていた稚魚を屋外飼育池（60.0㎡）に池替する際5及び6mmの選別器を使用して大中小に分け重量を測体したうえで収容した。

事業開始時の総飼育尾数は、約15万尾と推定された。魚体の大きさの割合は大10.7%、中58.0%、小31.3%であった。

9月20～30日にかけて成熟雄の除去及び8mmの選別器を使用して大小に分けた。春期から秋期にかけて小グループ飼育群で魚病が発生し（放流種苗健康調査参照）7月6日飼育環境改善のため約2.5万尾放流した。選別終了時の飼育尾数は、93,992尾で7月6日放流分を含めた推定生残率は、77.4%であった。大中小の3群の成熟雄の出現率は、大33.7%、中25.0%、小26.8%で平均26.5%であった。選別後の大小の割合は65：35であった。なお、この時点から全雌魚14千尾もあわせて飼育した。（表4-1）

スマルトの選別は、4月中旬から5月上旬にかけて4回行い約5万尾のスマルト幼魚がえられた。（表1-1）大小別のスマルト出現状況は大96.3%、小59.4%であった。なお、この時点の魚体重は大22.1g、小17.7gであった。

秋期選別からスマルトの選別までの生存率は、98.2%であった。

飼育魚の魚体重の推移を図3-1に選別時の尾叉長の推移を図4-1に示した。

育成期間の総給餌量は、3,035.4kgであった。成長率は、5～10月にかけて2.39%、10～4月にかけて0.29%で、全飼育期間を通じて7月が最も高かった。餌料効率は、5～10月にかけて55.2%、10～4月にかけて37.41%であった。（表5-1）

追良瀬試験区

5月8日にかけて屋外飼育池（33.6m²）4面で飼育されていた稚魚を5mmの選別器を使用して大小に分け重量を測定したうえで飼育池（33.6m²）7面に池替・分槽収容した。

事業開始時の総飼育尾数は、約8万尾と推定された。魚体の大きさの割合は大70.9%、小29.1%であった。

8月8日大グループ飼育魚を約半数ずつになるよう重量法により分槽した。

10月24日～31日にかけて成熟雄の除去及び8mmの選別器を使用して大中小に分けた。選別終了時の飼育尾数は、68,543尾で推定生残率は、88.6%であった。大小の2群の成熟雄の出現率は、大37.0%小30.2%で平均35.1%であった。選別後の大中小の割合は57：24：19であった。（表4-2）

スマルトの選別は、4月中旬から下旬にかけて2回行い約4万尾のスマルト幼魚がえられた。（表1-2）大中小別のスマルト出現状況は大95.8%、中94.9%、小77.8%であった。なお、この時点の魚体重は、大24.7g、中17.0g、小13.9gであった。

秋期選別からスマルトの選別までの生残率は、94.9%であった。

飼育魚の魚体重の推移を図3-2に、選別時の尾叉長の推移を図4-2に示した。

育成期間中の総給餌量は、1,956.5kgであった。成長率は、5～11月にかけて2.02%、1～4月にかけて0.15%で、全飼育期間を通じては、老部川同様7月が最も高かった。餌料効率は、5～11月にかけて102.1%、1～4月にかけて24.1%であった。（表5-2）

表4-1 飼育尾数の推移 (老部試験区)

単位：尾

月日	5/25~5/27	9/20~9/30	10/1~10/9	10/10	4/10~5/14
池No	選別(5.6mm)	選別(8mm) 標識	池替	スマルト選別・放流	
5	全雌魚 18276	14619	12972	S 12972	
		3657			
6	大 (16477) — 12662	8393	大 7671	大20000—大11067—8360	S 8360
		♂ 4269	小 722		
7	中 (23890)			小20000 大11067—11125	S 10694 P 431
8	中 (35294) — 66042	49506	大28822	大20000—大11814—11605	S 10755 P 850
		♂16536	小20864		
9	中 (29794)			大 5072—大11124—10856	S 10567 P 289
10	小 (48000) — 15288	11189	大 8579	小 4016—小24016—15449	S 9184 P 6265
		♂ 4099	小 2610		
小計	(153455) — 93992	69088	大45072	57395	S 49560 P 7835
		♂24904	小24016		
合計	112268	87364	大59691	70367	S 62532 P 7835
		♂24904	小27673		

() : 推定尾数 S : スマルト P : パー

表 4-2 飼育尾数の推移 (追良瀬試験区)

単位：尾

池No	月 日	5 / 8	8 / 8	10/24~10/31	11/9	4 / 23~ 5 / 1
		選別 (5 mm)	分槽	選別 (8 mm) 標識		スマルト選別・放流
桜					五月池	
1	大(12552)	大(6243)	4248	2882 ♂1326	大2636 小 262	1 大 6400 — 6055 S 5767 P 288
2	大(12531)	大(6243)	6161	4126 ♂2035	大3427 小 699	3
3	大(12016)	大(5975)	4875	3282 ♂1593	大2779 小 503	小 8257 — 7553 S 5880 P 1673
4	大(11432)	大(5701)	4581	3104 ♂1477	大2748 小 356	4 大 6400 — 6338 S 6149 P 189
5	大(6183)	大(6173)	5077	2921 ♂2156	大2516 小 405	5
6		大(5697)	5988	3564 ♂2424	大2756 小 818	大 6400 — 6162 S 5868 P 294
7	小(9389)	小(9359)	8520	5655 ♂2865	中4381 小1274	6 大 6381 — 6107 S 5852 P 255
8	小(13157)	小(13125)	12556	9054 ♂3502	中6294 小2460	7
9		大(6244)	5661	3485 ♂2176	大2953 小 532	中10675 — 10027 S 9519 P 508
10		大(6232)	5436	3349 ♂2087	大2854 小 495	
11		大(5966)	5730	3365 ♂2365	大2912 小 453	
合計	(77350)	(76958)	68543	44513 ♂ 24030	大25581 中10675 小 8257	42242 S 39035 P 3207

() : 推定尾数 S : スマルト P : パー

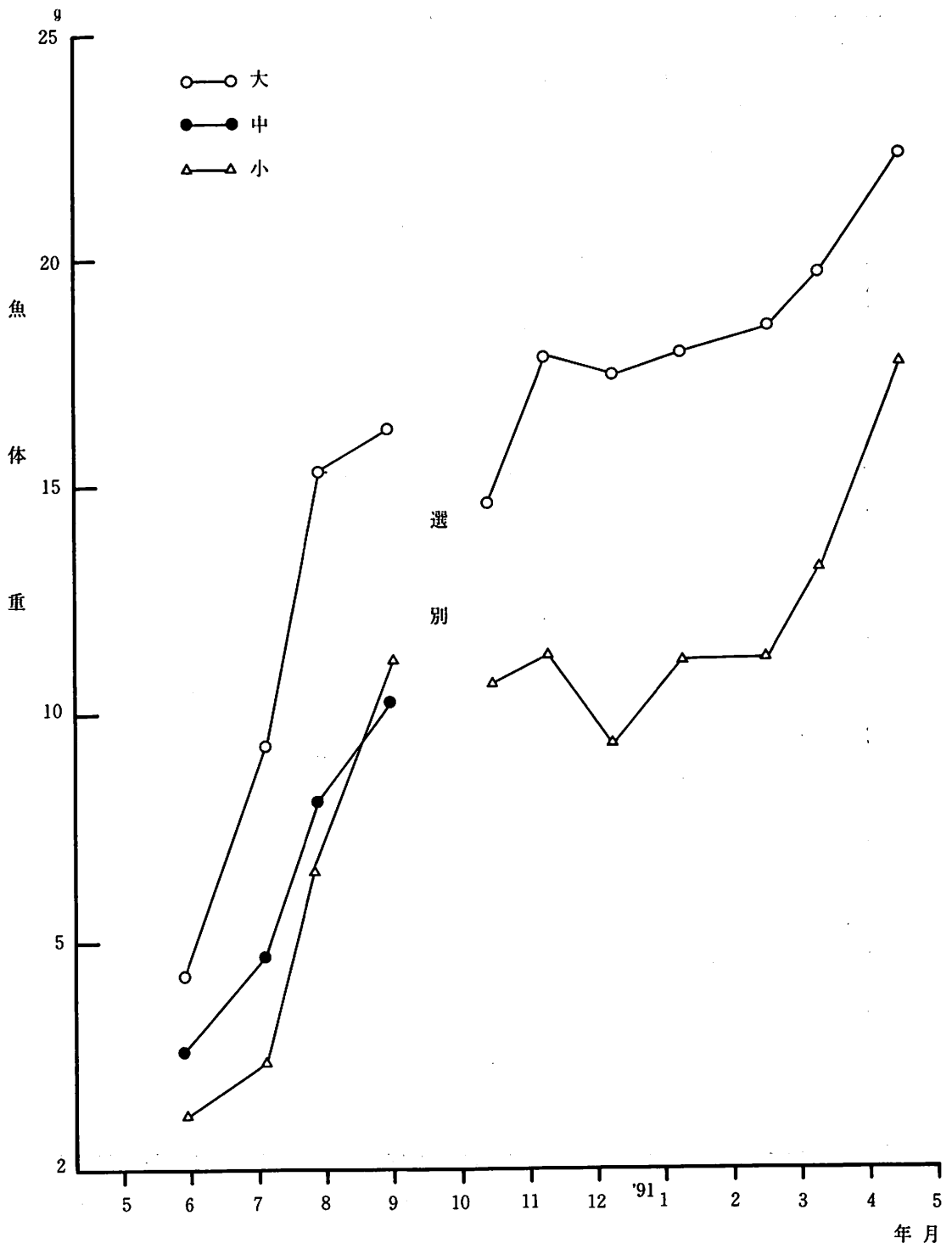


図 3-1 魚体重の推移 (老部試験区)

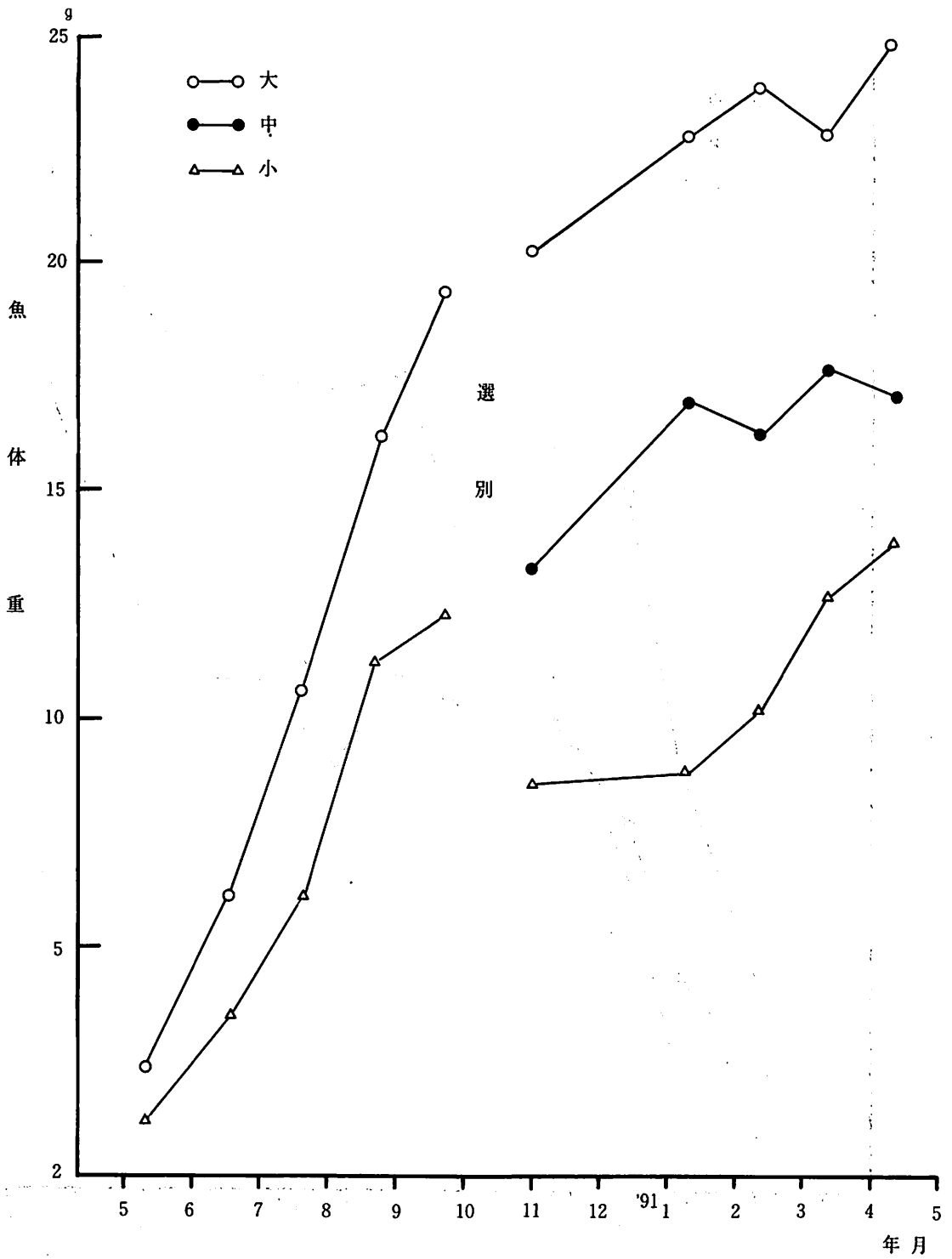


図3-2 魚体重の推移 (追良瀬試験区)

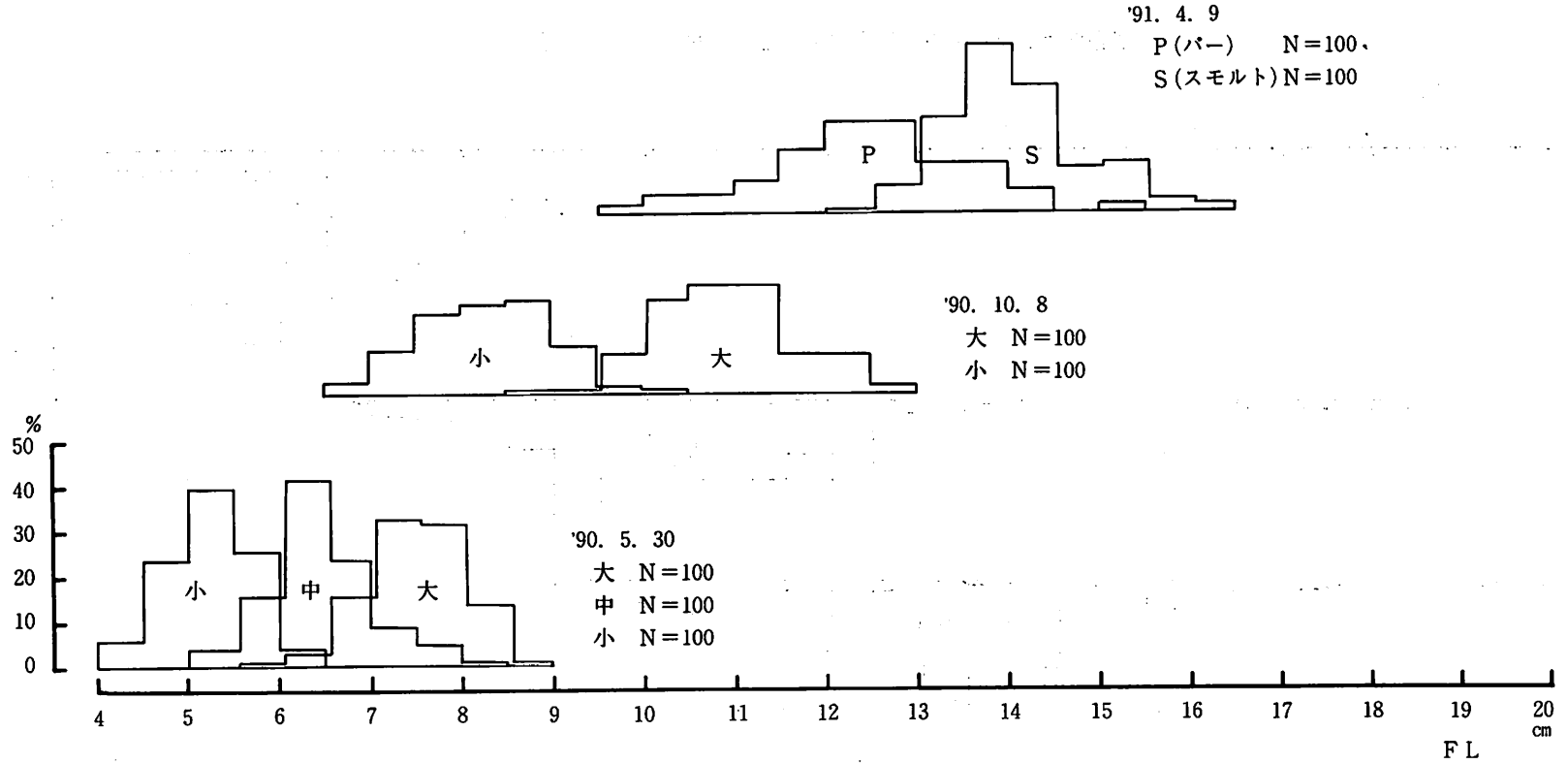


図4-1 飼育サクラマスの尾叉長組成 (老部試験区)

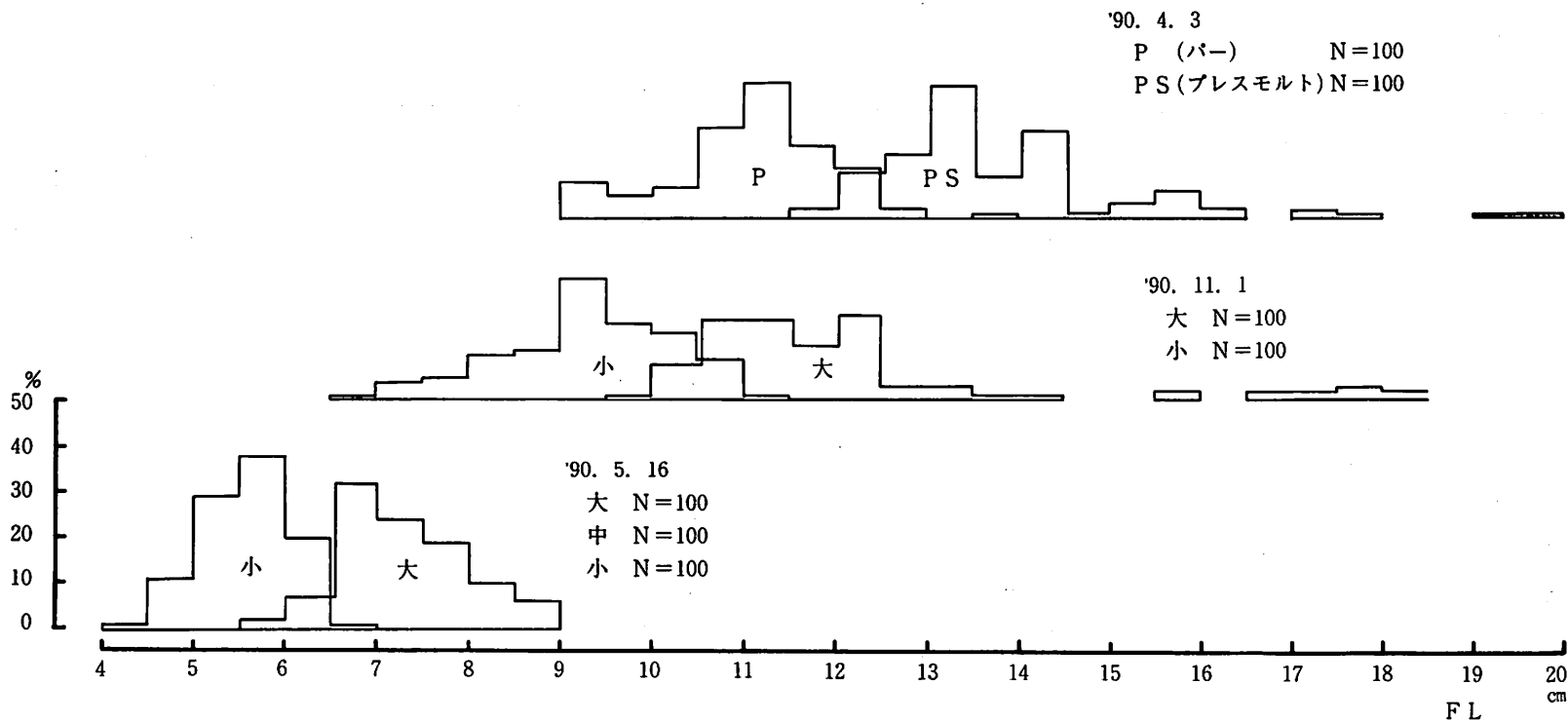


図 4-2 飼育サクラマスの尾又長組成 (追良瀬試験区)

表5-1 飼育成績(老部試験区)

() : 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)	餌料効率 (%)	給餌率 (%/日)
5.30	(153,455)	2.37	363.7		100			
7. 3	(139,008)	4.49	(624.1)	492.1	(90.6)	1.88	(52.9)	(3.00)
7.30	(109,487)	8.89	(973.3)	484.0	(71.3)	2.53	(72.1)	(2.28)
8.30	(106,979)	11.42	(1,221.7)	577.5	(69.3)	0.81	(43.0)	(1.71)
10. 8	93,992							
5/30~ 8/30				1,553.6		2.39	(55.2)	(2.39)
10. 8	69,088	12.10	(836.0)		100			
11. 9	(68,826)	14.60	(1,004.9)	359.6	(99.6)	0.59	(46.9)	(1.23)
12.12	(68,569)	15.60	(1,069.7)	355.6	(99.2)	0.20	(18.2)	(1.04)
1.17	(68,350)	15.70	(1,073.1)	283.5	(98.9)	0.02	(1.2)	(0.73)
2.14	(68,147)	16.10	(1,097.2)	175.5	(98.6)	0.09	(13.7)	(0.14)
3.15	(67,896)	17.60	(1,195.0)	175.1	(98.3)	0.31	(55.9)	(0.53)
4. 9	(67,589)	20.70	(1,399.1)	152.5	(97.8)	0.65	(133.8)	(0.47)
~ 5.14	S48,830	S26.52						
10/ 8~ 4/ 9				1,501.8		0.29	(37.4)	(0.75)

成長率 (%/日) In (取り上げ時平均体重-放養時平均体重) ÷ 日数 × 100

給餌率 (%/日) In (取り上げ時総重量-放養時総重量) ÷ 日数 ÷ 餌料効率 × 10⁴

表5-2 飼育成績(追良瀬試験区)

() : 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)	餌料効率 (%)	給餌率 (%/日)
5. 9	(77,350)	2.10	161.4		100			
6.14	(77,248)	5.31	(410.2)	152.8	(99.9)	2.51	(162.9)	(1.55)
7.19	(77,101)	9.11	(702.4)	268.4	(99.7)	3.81	(108.9)	(1.41)
8.22	(76,958)	15.00	(1,154.4)	271.5	(99.5)	1.47	(166.5)	(0.88)
9.19	(76,902)	17.24	(1,325.8)	447.2	(99.4)	0.50	(38.3)	(1.29)
11. 1	68,543				(88.6)			
5/ 9~ 9/19				1,139.9		2.02	(102.1)	(1.54)
11. 1	44,533	16.39	(729.9)		100			
1. 9	(44,486)	18.89	(839.5)	443.8	(99.9)	0.20	(24.7)	(0.81)
2. 8	(44,470)	19.67	(874.7)	137.2	(99.9)	0.14	(25.7)	(0.53)
3. 8	(44,453)	20.82	(925.5)	126.7	(99.8)	0.20	(40.1)	(0.50)
4. 4	(44,426)	20.86	(926.7)	126.7	(99.8)	0.01	(1.1)	(0.38)
~ 5. 1	S39,035	S26.29						
11/ 1~ 4/ 4				816.6		0.15	(24.1)	(0.62)

4. 考 察

本年度のスモルト率について

放流時のスモルト率は、老部川で86.4%、追良瀬川で、92.4%と高率であったが、成熟雄を加えると60.2%、58.9%と低い結果となった。(表3) この原因として老部川では、魚病の発生にともない抗病性を得るため成長促進をはかったことにより成熟雄の出現率が25.0~33.7%と高くなったためと思われる。また、両河川とも、図3に示すとおり不明尾数(老部川 約2.1万尾 追良瀬川 1.1万尾)があり予定飼育尾数より少なく飼育されていたために給餌量が多く成長促進がはかられたためと思われる。不明尾数を生じた原因は、飼育開始時の重量による誤差及び収容密度を低く(2~3 kg/m²)飼育したため魚体に大小差を生じ共食いによる減耗及び鳥による食害が考えられた。飼育密度によるスモルトの出現状況及び成熟雄の出現状況については久保(1983)が報告しているとおりに飼育密度が低い場合スモルト率が低く成熟雄の出現が高い結果と符合する。

これらの対策は、飼育環境の改善及び飼育尾数の推定方法を検討することにより解決することができるものと思われる。

魚体サイズとスモルト率について

スモルトとなる必要最小限の尾叉長は老部試験区で12.0cmで、4月9日魚体測定時の最もスモルトが出現するのは13.5~14.0cmである。(図3-1) 同様に追良瀬試験区でスモルトとなる必要最小限の尾叉長は11.5cmで、4月3日魚体測定時の最もスモルトが出現するのは13.0~13.5cmである。(図3-2)

本年の飼育試験結果から

老部試験区の尾叉長と魚体重の関係の近似式は

$$BW = 0.00695 \cdot FL^{3.13789} \quad (r = 0.98568) \text{ であった。}$$

この式によれば、FL13.5~14.0cmは、BW24~27gに相当する。

追良瀬試験区尾叉長と魚体重の関係の近似式は、

$$BW = 0.01110 \cdot FL^{2.96122} \quad (r = 0.98938) \text{ であった。}$$

この式によれば、FL13.0~13.5cmは、BW22~25gに相当する。

今後スモルト率を高くするためには、4月のスモルト選別までにこの大きさになる種苗を確保することが必要である。

また、スモルトとなる必要最小限の尾叉長下限はFL11.5~12.0cmとなっていることから、最低このサイズ(BW15~17g)にすることが必要である。しかし、この場合スモルト率は約60~78%と低くなることを考慮しなければならない。(表1-1, 表1-2)

3 放流種苗健康調査

(1) 飼育環境調査

1. 目的

飼育環境を把握し、魚病の発生を防止する。

2. 方法

老部川さくらますふ化場と追良瀬川さくらますふ化場で原則として毎月一回飼育用排水の水質調査（水温—検定付棒状水温計、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。

3. 結果

老部試験区

飼育用水は、伏流水を使用した。飼育期間中6月に水量が減少したため河川水を使用した。魚病の発生がみられたため使用を中止した。また、全雌魚は、沢水を使用して飼育した。

飼育水温（伏流水）は、4.4～16.2℃の範囲で、最も低いのは3月上旬、最も高いのは9月上旬であった。飼育期間を通じての平均水温は9.75℃であった。（図5-1）

PHは、伏流水6.6～6.9、沢水6.6～6.8であった。（表6-1）

溶存酸素量は、伏流水の用水で7.29～12.58mg/l、排水で5.91～13.58mg/l、沢水の用水で10.49～13.82mg/l、排水で10.10～13.82mg/lであった。（表6-1）

注水量及び換水率は、3.6～47.5 l/sであり、換水率は、0.4～3.5回転/時であった。

収容密度は、0.65～8.77kg/m²であった。（表6-1）

追良瀬試験区

飼育用水は、10月までは地下水を使用し、それ以降は、河川水を使用した。

地下水使用時の飼育水温は、10.3～15.1℃で、河川水使用時は、1.9～13.6℃であった。飼育期間を通じての平均水温は、9.95℃であった。（図5-2）

PHは、6.6～6.8の範囲であった。（表6-2）

溶存酸素量は、用水で8.26～12.90mg/l、排水で7.32～12.83mg/lであった。（表6-2）

注水量及び換水率は、25.0～65.0 l/sであり、換水率は、1.0～5.0回転/時であった。

収容密度は、0.94～4.92kg/m²であった。（表6-2）

4. 考 察

老部川さくらすまふ化場では、例年のとおり伏流水の水量が不足し、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ところ魚病の発生（IPN）がみられた。この原因として今回使用した種苗の病原体保有調査時にIPNの保有が高率で検出されたことから垂直感染の疑いがある。しかし、平成元年度の育成試験時、同一種苗（老部川湖上系）を使用した老部、追良瀬両試験区で飼育したが魚病発生のみられたのは老部試験区のみであったことから飼育環境による影響も大きいものと思われた。したがって、魚病発生の多い6～10月までは飼育密度・飼育水量・用水の種類等飼育環境面の十分な注意が必要と思われた。

追良瀬川さくらすまふ化場では、4～10月までは地下水、11～4月までは河川水を使用したのが、飼育環境面で問題はなかった。

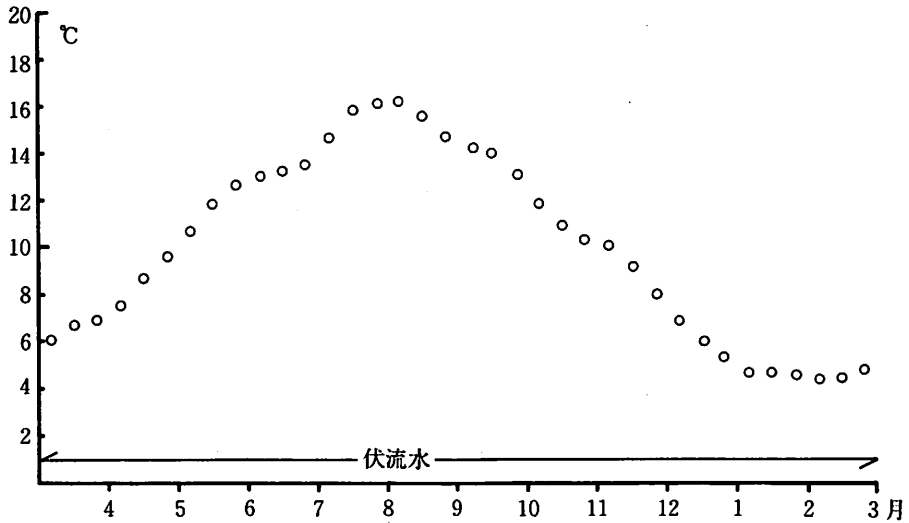


図5-1 サクラマス飼育水温の旬平均推移（老部試験区）

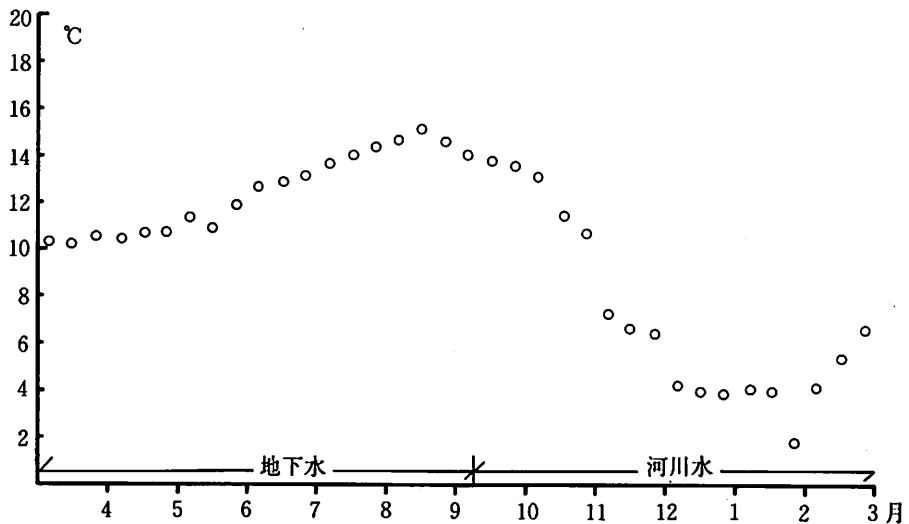


図5-2 サクラマス飼育水温の旬平均推移（追良瀬試験区）

表 6-1 飼育環境調査結果 (老部試験区)

月日	時刻	天候	気温	用水			排水			注水量	換水率	収容密度
				水温	PH	DO	水温	PH	DO			
				℃		mg/l	℃		mg/l	ℓ/S	回/h	kg/m ²
4.16	15:00	曇	6.2	6.1	6.6	11.74	6.1~6.2	6.6	9.64~10.69	3.6	1	-----
5.18	10:30	晴	18.7	10.1	6.7	9.13	10.3~10.4	6.6	8.11~9.03	3.6	1	0.65~7.19
5.30	14:00	晴		11.5	6.9	9.72	12.0~18.4	6.7~6.9	6.81~9.39	14.3	4	2.08~3.00
6.19	14:00	曇	19.2	13.2	6.6	8.35	13.4~14.3	6.6	7.23~8.00	35.2	2	-----
7. 3	11:00	曇	23.2	13.2	6.6	8.29	14.1~14.7	6.6	7.49~8.19	38.2	2	2.81~4.92
7.30	11:00	晴	19.1	13.4	6.6	7.30	14.1~15.3	6.5~6.6	5.99~7.49	47.0	2.5	3.92~8.77
8.30	14:00	晴	30.5	15.6	6.5	7.29	16.1~17.0	6.5	5.91~7.38	43.5	1.3~2.6	3.07~8.22
10. 8	10:30	曇		13.6	6.4	8.76	13.0~13.5	6.6	5.97~8.44	47.5	1.2~4.0	2.76~3.65
11. 8	11:00	曇	10.0	9.7	6.6	10.17	11.2~11.3	6.5~6.6	8.69~9.48	41.2	1	3.35~4.50
				河11.4	6.6	10.49	9.7	6.6	10.10	13.1	3.5	5.73
12.12	10:45	曇	6.8	7.8	6.6	11.09	7.0~7.1	6.6	9.09~10.00	35.4	1.0	3.16~3.52
				河6.7	6.8	11.17	6.7	6.7	10.88	10.9	1.5	4.60
1.17	11:00	曇	---	4.4	6.6	11.67	4.3	6.5~6.6	12.38~13.50	14.7	0.4	3.30~4.30
				河2.5	6.6	13.82	2.5	6.6	13.82	9.1	1.3	4.70
2.14	11:00	晴	4.4	4.9	6.6	12.58	4.2~4.3	6.6	10.92~12.26	21.7	0.6	3.38~4.29
				河2.0	6.8	13.00	3.1	6.6	12.50	12.0	1.6	4.88
3.15	13:05	晴	0.9	3.1	6.6	12.54	3.2~3.4	6.4~6.5	12.04~12.28	16.3	0.4	3.56~5.01
				河2.8	6.8	13.00	2.7	6.6	12.68	10.5	1.4	5.07
4. 9	11:00	曇	9.1	6.1	6.6	11.76	6.3~6.5	6.6	10.65~11.24	11.5	1.5	3.80~6.71
				河6.5	6.8	11.07	6.7	6.6	10.98	6.6	0.9	6.05

河：河川水(淡水)No 5 全雌魚飼育池の用排水 無印は、伏流水

表6-2 飼育環境調査結果 (追良瀬試験区)

月日	時刻	天候	気温	用水			排水			注水量	換水率	収容密度
				水温	PH	DO	水温	PH	DO			
				℃		mg/l	℃		mg/l	ℓ/S	回/h	kg/m ²
4. 9	14:00	晴	6.2	9.4	6.7	10.42	6.6~ 6.7	6.6~6.7	9.49~10.42	48.5	5.8	-----
4.23	15:00	雨	8.5	9.7	6.7	10.56	9.6~ 9.7	6.7	9.17~10.38	35.5	5.1	-----
5. 1	16:00	晴	11.4	9.6	6.8	10.29	9.6		9.76~10.63	49.2		-----
5.16	13:30	晴	15.0	10.1	6.6	10.13	10.6~10.7	6.6~6.8	9.68~10.21	40.4	2.1	0.94~2.92
7.19	8:00	雨	22.0	12.9	6.6	8.47	13.1~13.2	6.6	8.15~ 8.63	65.0	4.0~5.0	2.30~3.85
8.21	13:30	晴	32.0	13.8	6.6	8.26	14.7~15.6	6.6	7.32~ 8.81	64.3	2.5	2.67~3.95
9.19												3.19~4.92
11. 2												1.57~3.05
12. 3	16:00	雪	4.0	河11.3	6.8	9.98	10.3	6.8				2.10
				河 6.1	6.8		5.6~ 6.1	6.8		25.0	1.0	2.78~3.15
1. 8	16:00	雪	0.4	河 3.3	6.8	12.90	2.9	6.8	12.83	30.0	1.0	1.62~4.02
2. 7	14:30	曇	1.2	河 2.7	7.2	13.66	2.4~ 2.5	6.9~7.2	11.38~13.27	30.0	1.0	1.84~4.77
3. 7	14:00	曇	-0.9	河 2.3	7.0	13.03	2.2~ 2.4	6.8~6.9	13.03~13.84	30.0	1.0	2.24~4.16
4. 3	14:00	曇	8.2	河 8.7	7.6	11.28	8.3~ 8.4	7.4	11.28~11.93	30.0	1.0	2.55~4.03

河：河川水 五月池使用 無印は地下水 桜池使用

(2) 魚病対策調査

1. 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. 方法

飼育期間中にへい死した魚について常法により魚病検査を行い、へい死原因を明らかにするとともに対策を講ずる。

飼育期間中のへい死状況は、飼育日誌のへい死魚取り上げ尾数から把握した。

老部川の湖上親魚及び川内川の池産親魚（追良瀬川種苗の親魚）の病原体保有調査（ウィルス・BKD）を行った。

3. 結果

魚病発生状況

老部試験区

飼育期間中に5種類（ピンヘッド含む）の魚病の発生が確認された。（表7）飼育魚のへい死状況は、6月下旬が最も多く旬計で約9千尾に達した。（図6-1）このときのへい死原因は、IPNで、これが終息したと思われる8月下旬までのへい死総数は、2.3万尾に達した。へい死がみられはじめたときの飼育環境は、飼育用水の伏流水の水量が減少したため河川水を混合していた。このIPN対策として発生池の飼育密度の低下（小型群の放流）及び河川水由来による感染も考えられたため、河川水の使用を中止した。その後10月に細菌性鰓病の発生がみられた。そのほか、飼育期間中を通じてピンヘッド状稚魚のへい死が継続してみられた。へい死魚の総取り上げ尾数は、2.6万尾で、不明尾数は、2.1万尾であった。

追良瀬試験区

飼育魚のへい死数は、老部川に比べると毎月十尾であった。（図6-2）魚病は、稚魚期にヘキサミタ症がみられた。へい死魚の総取り上げ尾数は527尾で、不明尾数は、1.1万尾であった。

病原体保有状況

老部川湖上親魚48尾及び川内川池産一代系親魚60尾について調査した結果、病原体は認められなかった。（表8）

4. 考察

飼育期間中におけるへい死の原因は、主に飼育開始初期の稚魚期が多い。本年発生したIPN及びヘキサミタ症とも現在のところ化学療法剤による治療が困難な状態である。老部川における親魚

病原体保有調査からIPNの保有は確認されており、また、平成元年飼育試験結果から河川内の天然魚の保有も疑われる。しかし、IPNによる大量へい死は、毎年継続しては発生しておらず、稚魚の健康状態及び飼育環境に起因して引き起こされているものとおもわれる。

内臓真菌症及びヘキサミタ症は、餌付け期に発生しやすく、これらの疾病に罹った魚が、飼育期間中に生じるピンヘッド魚になると思われる。現在のところ対策は、給餌量を抑え、飼育池の清掃程度しかを講じられない。しかし、飼育環境の改善及び飼育技術の向上を図ることにより魚病による被害を少なくできるものと思われる。

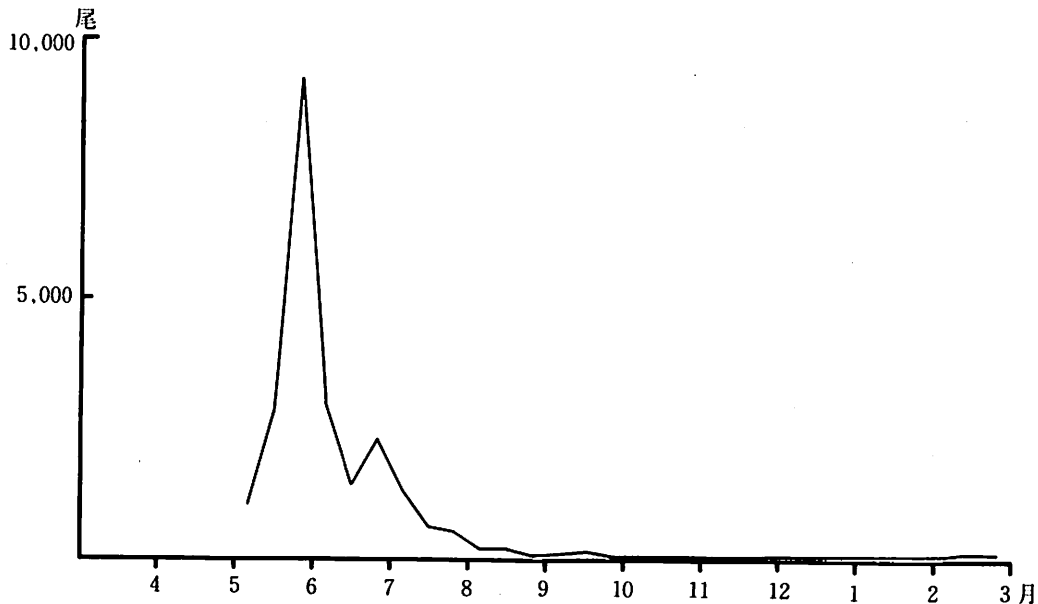


図6-1 飼育魚のへい死状況 (老部試験区)

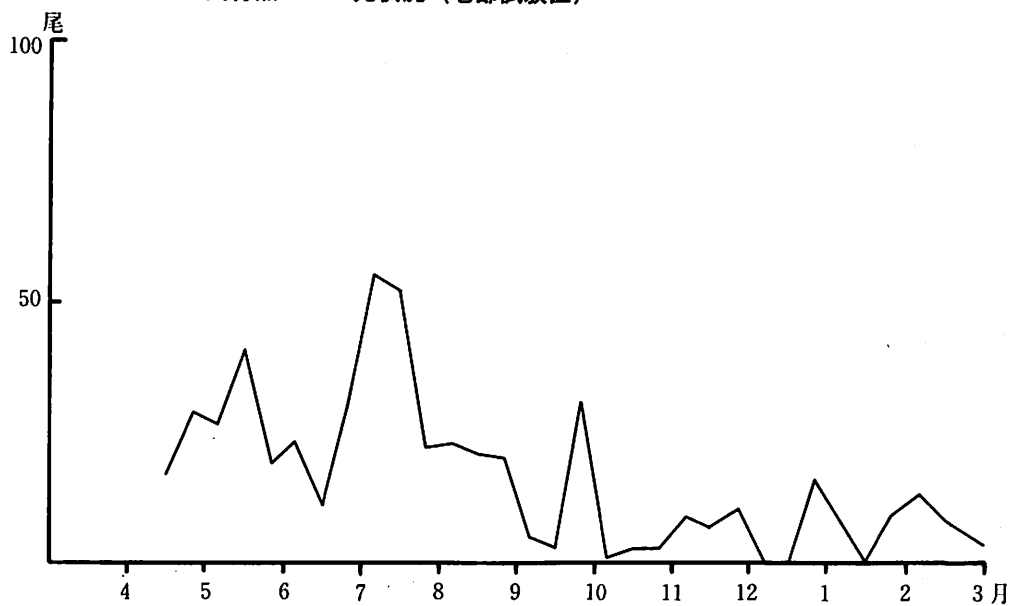


図6-2 飼育魚のへい死状況 (追良瀬試験区)

表7 魚病の発生状況

試験区	時期	病名	対策
老部	1990. 1	内臓真菌症	給餌量抑制
	3	〃	〃
	5	鰭ぐされ病	塩水浴
	7	I P N	飼育密度の低下 河川水使用停止
	10	細菌性えら病	塩水浴
追良瀬	1990. 1	ヘキサミタ症	ホルマリン浴

表8 親魚の病原ウイルス及びBKD原因菌の保有調査結果

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	FAI
老部 2. 9. 21	体腔液	48	12	PSM	RTG-2	0	腎臓	0/48	0/48
追良瀬 2. 9. 25	体腔液	60	12	PSM	RTG-2	0	腎臓	0/60	0/60

4 放流効果測定調査事

(1) 河川における幼魚追跡調査

1. 目的

河川放流後の幼魚の移動、分散、降海時期等を把握し、放流適期を明らかにする。

2. 期間

1990年4月～6月

3. 材料及び方法

標識放流魚及び天然魚を各St (図7) において投網を使用して採捕し、放流魚と天然魚及びスマルトとパーの出現状況を時期別に把握した。

幼魚は必要最小尾数をサンプリングし、残りは標識の有無を確認した後に再放流した。

4. 結果

老部川において5月9日及び6月8日に幼魚の採集を行った。

5月9日に採集した幼魚のうち約70%がスマルト(図8)で、その魚体は 12.5 ± 0.6 cmであった。

St 1、2及び3において放流魚と天然魚及びスマルトとパーの出現率(表9)を調査したが、放流魚及びスマルトの大部分は放流地点より下流域に分布し、天然魚及びパーは上流域に分布していたが、中には放流地点から2.0～2.5km上流まで溯上していた個体もあった。

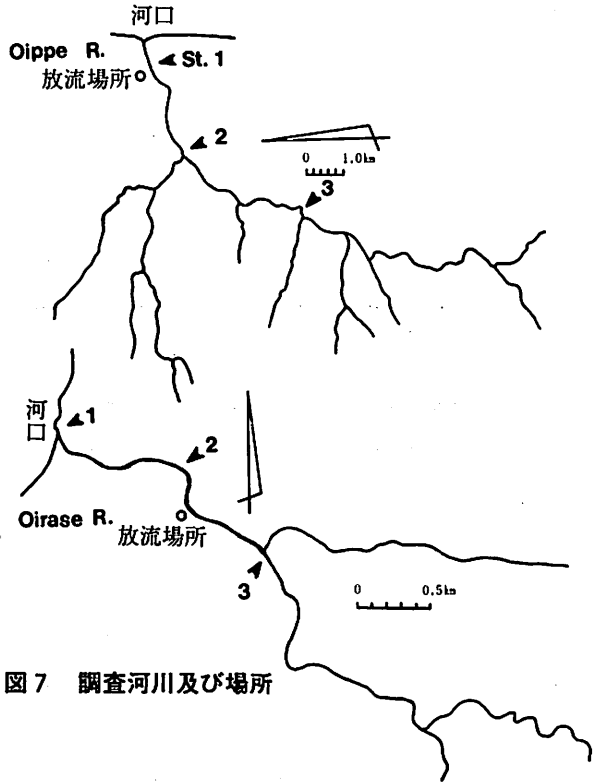


図7 調査河川及び場所

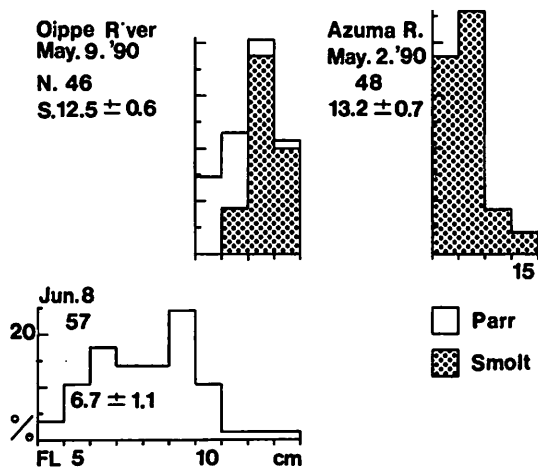


図8 サクラマス幼魚の魚体組織

表9 放流魚及び天然魚のスモルト及びパーの出現率 (May, 1990)

	老 部 川				追 良 瀬 川			
	放流魚	天然魚	スモルト	パー	放流魚	天然魚	スモルト	パー
St.1	98	2	98	2	100	0	100	0
2	72	28	34	66	100	0	100	0
3	21	79	4	96	50	50	100	0

6月8日の調査では、スモルトは全く採捕されず、0才魚をSt2～3及び放流域で採捕した。追良瀬川において5月2日に幼魚の採集(図7)を行ったが、大部分が放流スモルト(図8)で、その魚体はFL13.7±0.7cm、BW23.9±4.7gであった。

5月17日には全く採捕されなかった。

5. 考 察

放流魚の多くは、放流後数日間で下流域へ移動するが、一部の個体はそうとう上流域まで溯上していた。

降海に至るまでの約30～60日の期間中、河川内を広範囲に移動(原子・佐藤, 1990)することが明らかになっており、この時期の遊漁による減耗を極力減少させるため、老部川においてはさらに広範囲の禁止区域の設定や禁止期間の延長が必要である。

また、様々な規制を行っていても流域の一部が遊漁できる場合、監視員の目を盗み規制区域で遊漁する者があとを断たず、遊漁のモラルが著しく低い。

種の保存、増殖用河川と遊漁者河川というような利用方法や法的措置を考慮する必要があると考えられた。

天然魚は放流魚より早い時期に降海を終了(原子・佐藤, 1990)しているが、放流魚は河川環境になじむまで、そうとう時間を必要とする(真山, 1990)ため、プレスモルト以前の段階で放流することも考えなければならない。

降海時期は、過去の調査結果(原子, 1982)から老部川では4月下旬から5月中、追良瀬川では4月中旬から5月中旬であることから、3月中旬頃の放流が望ましい。

せっかくスモルト放流を行っても、規則、規制が不備なため、河川内での遊漁による減耗が避けられない現状にあるが、増殖事業の効果を上げるためには実態に即応した規則等の見直しが必要である。

(2) 沿岸域における幼魚の追跡調査

1. 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、海域ごとの環境特性と幼魚の生態について明らかにする。

また、標識放流魚の採捕状況から降海後の成長、回遊行動について推察する。

2. 期 間

1990年4月～6月

3. 材料及び方法

岩崎村大間越、深浦町大戸瀬、むつ市関根浜地先の定置網に3月から6月にかけて入網した幼魚を採集し、標識の有無、魚体測定、胃内容物について調査した。

4. 結 果

関根浜地先において174尾(表11)、大戸瀬地先において143尾(表11)の幼魚を採集した。

標識魚(表10)は、関根浜地先において7種類9尾、大戸瀬地先において6種類18尾を確認した。

標識魚は、脂鰭標識魚12尾、次いで脂十左腹鰭4尾等であった。

採捕した個体数は、関根浜地先では4月に集中し、大戸瀬地先では5月96尾、4月27尾次いで6月の20尾であった。

月別の魚体のモードは、関根浜地先において3月25cm、4月20cm、5月24cmであったが、大戸瀬地先では4月19cm、5月26cm、6月26cmであった。

表10 サクラマス降海幼魚の標識魚(1990)

	関根浜	大戸瀬	脇野沢	計	
1. 右胸鰭	1			1	
2. 左胸鰭	1			1	
3. 両胸鰭	1	1		2	
4. 脂鰭	2	9	1	12	青 森
5. 脂+右腹鰭		1		1	
6. 脂+左腹鰭	1	3		4	
7. 右腹鰭		3		3	
8. 左腹鰭	2	1		3	
9. 尾鰭上	1			1	
計	9	18	1	28	

表11 関根浜及び大戸瀬地先のサクラマス降海幼魚出現時期と魚体組成

関 根 浜							※大 戸 瀬				
Mar.	E	Apr. M	L	May.	Jun.	計	Apr.	May.	Jun.	計	
14			1			1					
15		1	1			2					
16		1	2	7		10					
17	1	4	5	2	1	13	1			1	
18		1	3	4	1	9	1	3		4	
19	1	3	4	6		14	5	2		7	
20	1	8	2	7	2	20	3	1		4	
21		4	3	5	3	15	1	7		8	
22	1	2	2	8	4	17	2	4		6	
23	3	4	5	5	4	1	22	4	11	3	18
24	1	7	1	5	10		24	1	9	4	14
25	5	1	2	3	4	1	16	2	11	2	15
26			3	3	2	1	9	1	13	4	18
27		1					1	3	12	3	18
28			1				1		10	2	12
29								2	7	1	10
30									4		4
31								1	2		4
計	13	36	34	57	31	3	174	27	96	20	143

※大間越含む

魚体組成(図9)は、関根浜地先においてFL14~28cmの範囲にあり、3月は17~25cm、4月14~28cm、5月17~26cm、6月23~26cm、大戸瀬地先では4月17~23cm、5月18~32cm、6月23~29cmであった。

魚体組成の経年変化は図9のとおりであった。

平均魚体重(表12)は、関根浜地先においてFL21.7±2.8cm、BW127.5±49.9g、大戸瀬地先はFL25.2±3.0cm、BW216.8±87.5gであった。

胃内容物組成(図10)は、いずれの地先においてもイカナゴ稚魚が卓越して出現したが、関根浜地先ではそれ以外にアイナメ類、端脚類、アミ類等が認められ、大戸瀬地先ではアイナメ類、イワシ類、その他魚類等であったが、サケ稚魚も8~12%捕食されていた。

1990年4月26日老部川から黄色リボンタグ標識魚(FL13.8±0.9cmBW25.9±5.2g)を7,980尾放流したが、その個体7尾が北海道えりも町地先において6月8日から12日にかけて漁獲され、FL17.5~20.2cm、BW51.5~79.3gに成長していた。

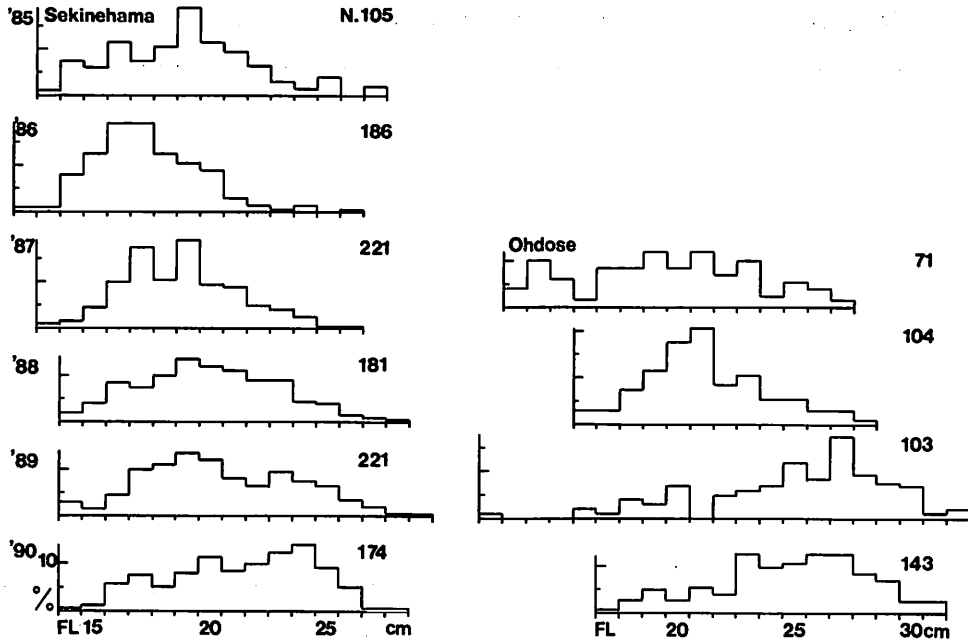


図9 サクラマス降海幼魚の魚体組成

表12 サクラマス降海幼魚魚体測定結果

			N(♂)	FL cm 平均	FL cm 範囲	BW g 平均	BW g 範囲	性比 ♂	標識魚	混獲率
関根浜	1990	Mar.	13(1)	23.2±2.8	17.1~25.9	150.4±54.0	53.3~227.2	23.0	1	7.7
		E	36(1)	21.4±2.7	16.2~27.8	118.7±48.4	42.8~271.9	2.7	2	5.5
	Apr.	M	34(2)	21.1±3.4	15.6~28.3	119.0±58.8	52.4~286.4	5.9	1	2.9
		L	57(3)	21.0±3.0	14.5~26.5	115.1±50.5	30.9~223.9	5.2	2	3.5
	May.	31(0)	23.3±2.0	17.8~26.4	155.0±40.4	56.8~225.0	4.7	2	6.4	
	Jun.	3(1)	24.8±1.2	23.6~26.0	182.3±38.0	140.6~214.9		1	33.3	
	無標識	166(6)	21.9±2.6	15.6~28.3	129.2±48.1	42.8~286.4	3.6			
	標識	9(2)	19.1±4.2	14.5~26.0	93.1±72.0	30.9~241.9	25.0			
計	174(8)	21.7±2.8	14.5~28.3	127.5±49.9	30.9~286.4	4.6	9	5.2		
大戸瀬	Apr.	27(4)	23.2±3.7	17.4~31.0	167.2±83.5	65.1~360.2	14.8			
	May.	96(14)	25.6±3.0	18.1~31.6	226.0±90.3	64.8~503.3	14.6	13	13.5	
	Jun.	20(3)	26.2±2.2	23.0~31.4	240.0±79.8	153.2~412.3	15.0	5	25.0	
	無標識	125(15)	25.1±3.1	17.4~31.4	213.1±88.0	64.8~503.3	12.0			
	標識	18(6)	26.1±3.6	18.4~31.6	241.6±101.7	65.7~434.7	33.3			
計	143(21)	25.2±3.0	18.1~31.6	216.8±87.5	64.8~503.3	14.7	18	13.2		
脇野沢	May.	6(1)	17.6±1.0	16.6~19.1	61.6±7.1	55.3~73.1	16.6	1	16.6	
	無標識	296(22)	23.2±2.8	15.6~31.4	163.5±64.2	42.8~503.3	7.4			
	標識	28(8)	23.5±3.7	14.5~31.6	187.4±88.8	30.9~434.7	28.5			
計	324(30)	23.2±2.9	14.5~31.6	165.5±66.3	30.9~503.3	9.2	28	8.6		

注) 大戸瀬: 大間越の採捕尾数含む

5. 考 察

沿岸域で漁獲される降海幼魚の魚体は、4月が最も小さく次いで3月、5月、6月と大きくなっている。

低緯度地方の河川から2～3月に降海した(角, 1982)幼魚が、本県沿岸域へ達したものであり、本県河川から降海した幼魚が沿岸域で漁獲される4月中旬以降、平均魚体重は小型化し5月にかけて再び大型化する。

老部川から降海した幼魚は、放流後44～48日で北海道えりも町まで回遊しており、FL17～20cmの個体でも比較的沿岸域で漁獲されるが、沿岸から沖合回遊に移行できる大きさの個体(木曾・1984, 1986)であっても、餌料動物環境や海況によっては沿岸域に長くとどまるものもあると推察された。

降海幼魚の魚体組成の経年変化は、太平洋海域でその変動が小さく、日本海海域で大きかった。

魚食性であるサクラマスは、餌料動物環境にかかわらず、成長にともなう個体差が著しい。また、餌料動物が魚類にかたよ

っていることから、食物連鎖系の中の高位に属しその現存量は極めて不安定であるが、太平洋海域では年変動があるものの端脚類等のネクトンが約半数を占め日本海海域より安定していた。

日本海海域では、毎年サケ稚魚が一定量捕食されているが、本県日本海海域に面した河川から放流されるサケ稚魚は、太平洋海域に面した河川から放流される尾数の57.9% (青森県, 1991)に過ぎない。

太平洋海域に面した河川からのサケ稚魚の放流は、日本海海域に面した河川より早く始まり遅く終了し、さらに稚魚の沿岸域における分布密度は日本海海域より高いと考えられるにもかかわらず、関根浜地先におけるサクラマス降海幼魚には、ほとんど捕食されていなかった。

木曾(1984, 1986)等の報告にもあるが、サクラマス降海幼魚の摂餌動物の種類は多岐にわたり、その選択性は認められず、棲息している海域に最も多く分布している動物を捕食していると指摘している。

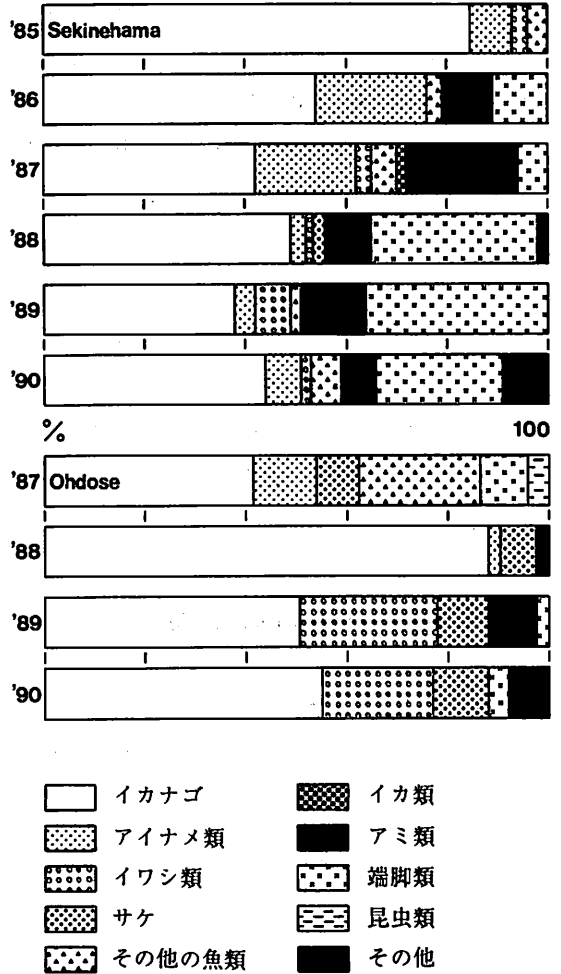


図10 サクラマス降海幼魚の胃内容物出現頻度

また、捕食動物は、最も少ない運動エネルギーにより高カロリーの餌を捕食する行動（山本・伊藤、1973）が一般的に認められているとともに、餌料魚の大きさと、その個体群密度に依存する傾向が強い（山本・伊藤、1973）ことが確認されている。

これらのことから、サクラマス降海幼魚にサケ稚魚が捕食されているということは、サケ稚魚に代わる摂餌動物、たとえば端脚類等が太平洋海域より少なく、捕食されやすい小さいサイズの稚魚を放流していることが一因として考えられた。

貧栄養塩海水で、かつ、高水温の対馬暖流の影響を直接受けている日本海沿岸域の餌料動物の発生条件は極めて厳しく、不安定である（久保、1988）が、このような条件下で毎年定期的に大量に放流されるサケ稚魚は、沿岸回遊する魚食性魚類にとって良い餌料動物である。

日本海沿岸域における餌料動物の現存量の中に、サケ稚魚が含まれており、それに依存する形態がすでに生態系の中に組み込まれているものと考えられた。

(3) 河川内における回遊調査

1. 目 的

標識放流したスモルトの河川回帰率を把握して、スモルトの放流効果について検討する。

2. 期 間

1990年4月～10月

3. 材料及び方法

河川溯上して来た親魚を人工河川内で採卵まで蓄養し、採卵時に魚体測定、標識の有無について調査して、天然魚と放流魚との魚体の有意差及び回帰率を求め効果を判定した。

4. 結 果

老部川において1989年4月59,072尾のスモルト放流を実施（表13）したが、それらが親魚となって1990年5月から10月にかけて255尾の標識魚が回帰して来た。

回帰のピークは、天然魚、放流魚ともに7月下旬（図11）で、河川回帰率は0.43%であった。

雌個体の魚体重は、標識魚FL51.2±3.9cm、BW1.63±0.39kg、天然魚FL52.8±4.2cm、BW1.51±0.74kgであった。

追良瀬川では、1989年4月29,606尾のスモルトを放流（表13）し、1990年6月から10月にかけて標識魚17尾を採捕した。

河川回帰率は0.03%で雌個体の魚体重は、FL49.0±5.8cm、BW1.53±0.39kgであった。

表13 降海性マス類増殖振興事業に基づく飼育放流調査結果

	スモルト					スモルト 化率	河川採捕 親魚尾数	標識点 尾数	標識魚 回帰率
	秋季成熟雄(放流) (尾)	放流年月日	尾数	平均魚体重 (g)	パー (尾)				
老部川			(尾)	(g)	(尾)	(%)	(尾)	(尾)	(%)
1985	6,492	'86 3/27~5/24	31,895	26.3~28.2	21,943	52.8	55		
'86	9,606(10/10)	'87 3/30~5/22	63,659	20.9~29.6	16,051	71.2	56	39	0.12
'87	25,797(10/5)	'88 4/11~5/25	73,267	22.7~26.1	14,690	64.4	622	468	0.73
'88	15,589(9/18)	'89 4/26~5/30	59,072	28.0~28.5	5,000	69.9	324	264	0.36
'89	12,948(9/28)	'90 4/18~5/13	92,553	26.1	21,234	73.0	297	255	0.43
平均	15,041		64,089		15,783	67.5	271	256	0.40
追良瀬川									
1987	1,914(10/12)	'88 4/8~6/5	28,128	27.1~31.2	13,588	64.4			
'88	6,164(10/18)	'89 4/18~5/30	29,606	24.7~29.0	16,778	56.3	22	22	0.08
'89	2,197(9/26)	'90 4/15~4/20	61,387	27.4	11,113	82.2	19	17	0.03
平均	3,425		39,707		13,826	69.7	20	19	

5. 考 察

過去の調査結果（原子・佐藤、1989）からも、標識魚と天然魚との間に魚体重の有意差は認められず、一定の回帰率とともに同じような回帰傾向が認められ、スマルト放流はサクラマス産に十分結びつくものと考えられた。

河川回帰率の年変動は、0.12%から0.73%と大きく変動するが、老部川沿岸の漁獲量（原子・佐藤、1990）から明らかなように、6月から8月にかけて過去11年間平均によれば約440kg漁獲されている。

時期的に見ても、これらの魚は老部川へ湖上するものであると考えられ、これらが漁獲の対象になることになり、老部川への回帰率が悪化することは十分予想される。

老部川河口域における県調整規則による禁止区域、期間の設定は、8月以降であり4月から河川湖上するサクラマスの生態とあわない内容となっている。

また、河川内においては、6月～7月の間湖上親魚が採捕できることになっており、サクラマスの増殖とは矛盾する規制内容となっている。

親魚の河川回帰を高めるには、規則の改正が必要と思われる。

追良瀬川の河川回帰率は0.03～0.08%と低いが、河川規模が大きく通年採捕施設を設置できないことによるもので、沿岸回帰尾数や沿岸回帰率（原子・佐藤、1990）から推定すれば、1%程度の回帰があるものと考えられた。

使用した種苗は、湖上親魚池産一代系であるが、湖上系と同様の成長が認められており、今後は自河川湖上親魚からの種苗の再生産が求められるところである。

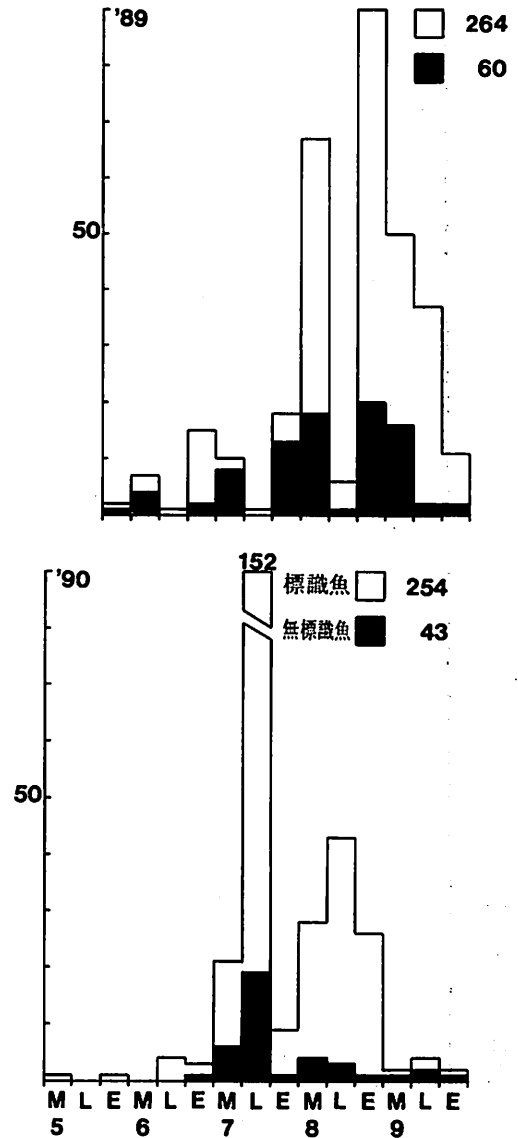


図11 サクラマス湖上親魚尾数

5 回帰親魚高度利用化調査

1. 目 的

サクラマスは、その生態的特性から溯上から採卵までの蕃養期間が6カ月に及ぶ場合があり、その間に斃死する個体が多いので、蕃養期間中に減耗しない飼育方法を確率する。

2. 期 間

1990年4月～10月

3. 材料及び方法

4月下旬から老部川に溯上して来たサクラマス親魚を、人工河川（長さ約130m、幅3.0m、深さ1.0～1.5m、流量40～60m³/分）に誘導し、そこで成熟する8月下旬から9月中旬頃まで蕃養した。河川内で曳き網により採捕した親魚も、人工河川で蕃養した。

人工河川の流速に変化をつけるため、直径1m前後の岩やヒバの木の根を入れ、棲息場所を確保した。

8月下旬から9月中旬にかけて成熟度及び性鑑別を行い、産卵ま近い個体は11×3.5×1.3m＝38.5m²の蕃養池へ移動した。

魚体測定や標識の有無は、採卵の直前に行った。

追良瀬川では、6月下旬から7月にかけて投網を使用して採捕し、10月上旬まで8～13℃の湧水を使用して蕃養した。

4. 結 果

老部川では、雄個体123尾、雌個体174尾、計297尾採捕した。

雌個体169尾から約46万粒を採卵し、雌使用率は97.1%であった。

標識魚（表14）は81.5～85.5%を占めており、溯上時期は標識魚が約5週間早く始まる年と天然魚と同じ年とがあった。

採卵時の魚体は、標識魚FL51.2±3.9cm、BW1.63±0.39kg、天然魚FL52.8±4.2cm、BW1.51±0.74kgであった。

追良瀬川では、19尾採捕した雄個体2尾、雌個体17尾、その内1尾は産卵済みの個体であった。

7尾から約18,000粒採卵したが、魚体はFL47.9±4.6cm、BW1.31±0.41kgであった。

採捕から採卵までの間に、飛び跳ねて斃死した個体とミズカビによって斃死した個体があった。

5. 考 察

河川溯上まもない親魚は、手をふれないようにして蕃養池（人工河川）に導き、9月中旬頃までそこで蕃養した後に熟度鑑別を行うことによって、高い生残率と雌親魚使用率を得ることができた。

性比はほぼ1：1で餌料コントロールによる飼育効果が認められた。

曳き網による採捕も、河川水温が高くなる7月～8月に行うことによってミズカビの付着による斃死がある程度避けられた。

広井(1984)が指摘しているような、かならずしも池下水や湧水を使用して蓄養しなくとも、それぞれの河川の実情にあった親魚の採捕や取り扱いにより、河川溯上後採卵まで高い生残率は得られることが、ほぼ実証された。

追良瀬川では、投網で採捕した親魚を湧水を使用し、蓄養したが、約半数が採卵時まで生存した。

河川規模が大きいと、ヤナを設置する時期は極めて限定されるので、たとえ多くの親魚が溯上して来たとしても再生産用種苗を確保できる尾数は採捕できない。

しかし、池産一代系親魚からの種苗でも、成魚、親魚としての回帰が十分認められていることから、再生産用親魚40～50尾を採捕できれば、追良瀬川におけるスモルト放流は継続できると考えられた。

表14 老部川溯上サクラマス親上測定結果

	採捕尾数			採卵 尾数	採卵数	平均 採卵数	産卵床	平均尾叉長 cm		平均体重 kg		卵重 mg
	♂	♀	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(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
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
4		2	2	1	4,470	4,470	0		48.8±1.7		1.45±0.12	133.0
5	13	65	78	62	194,820	3,142	6(2)		50.2±3.2		1.37±0.30	113.0
6	3	52	55	28	81,800	2,922	1(1)		51.2±3.0		1.65±0.37	125.6
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
8	117	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
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
90	123	174	297	169	466,600	2,761	27(6)	51.6±6.8	51.2±3.9	1.62±0.79	1.62±0.40	140.5
平均	32	112	138	78	219,281	3,079		50.5±6.4	51.5±3.9	1.47±0.63	1.63±0.41	139.3

() 内保護水面内

6 漁 況 調 査

1. 目 的

沿岸域で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、放流スマルトが成魚となって回帰し直接的に漁獲量へ反映される可能性を検討する。

2. 期 間

1989年4月～1990年4月

3. 材料及び方法

東通村大字白糠地先及び深浦町大字深浦、大戸瀬地先の魚市場に水揚げされたサクラマスの標識の有無、種類を確認し混獲率を求め、放流魚の回帰率について推定できる資料を収集し分析した。漁獲量は、漁業振興課が集計した資料を用いて、各地先や年変動等の動向について検討した。

4. 結 果

白糠地先において3,693尾調査(表15)をし、416尾が標識魚で、そのうち老部川から放流した脂鰭標識魚は107尾確認された。

標識魚の種類は25種類、標識魚混獲率は11.2%であった。

一方、深浦地先では21,219尾調査(表16)し、236尾が標識魚で、そのうち229尾が脂鰭標識魚であった。

標識魚の種類は6種類、標識魚混獲率は1.11%であった。

また、青森県の沿岸における海域別漁獲量(表17)は332.5トンであり、日本海及び海峡での漁獲量が多かった。白糠、泊地先でのサクラマスの漁獲量は26.3トン(表18)、深浦地先では61.2トン(表19)であった。

一方、1980年以降の月別漁獲量(表20)は、過去11か年の平均でみると4月がピークであり、2～4月にかけての漁獲量が全体の75%を占めている。

5. 考 察

1989年に放流した標識スマルトは、老部川59,072尾、追良瀬川29,606尾の計88,678尾(県単独事業の川内川6,000尾を加えると94,678尾)であった。

これらの標識魚が1990年に回帰してきたが、沿岸域において白糠地先107尾、深浦、大戸瀬地先229尾、川内地先5尾、舳作地先1尾、北海道地先4尾、新潟県地先174尾、また、河川において老部川255尾、追良瀬川117尾、川内川3尾の採捕がそれぞれあり、合計すると25,623尾の調査尾数のうち795尾が脂鰭標識魚であった。(表21、22)

青森県における1990年の漁獲量は332.5トンであるが、平均魚体重を1.2kgとすると約277,000尾漁獲されていることになる。

今回確認された脂鰭標識魚がすべて本県からの個体の回帰であると仮定すると、県全体で約8,600尾回帰したことになり、その回帰率は9.1% ($=8,600/92,678 \times 100$) となる。

この推定した回帰尾数は、漁獲量では約10.3トンとなり、平均単価1500円/kgとすると約1,550万円となり、スマルト10万尾放流に要する経費の約3倍と考えられる。しかしながら、その漁獲量は県全体の約3%に過ぎず、漁獲量に直接反映されるような数量にはなっていない。

したがって、少なくとも50～100万尾のスマルト放流が実施されない限り、目にみえるような漁獲量の増加は期待できないと考えられる。

餌料動物環境が非常に不安定である日本海沿岸域においては、大量のスマルト放流を行うことにより、他魚種との競合による降海幼魚の生残率の低下などの新たな問題を生じる可能性があり、今後検討すべき課題と思われる。

青森県のサクラマス漁獲量は、ここ11年間比較的安定しており209～453トンの間で変動している。その平均値は339トンであり、1990年は平年並であった。

海域別では、太平洋海域が平年値を上回ったものの、他の海域はいずれも下回った。

白糠、泊地先では太平洋海域と同様に平年値を上回ったが、3～4月の漁模様が良好であったことによるもので、出漁できた日数が多かったことも一因であった。

深浦地先では、1～3月の漁獲量は良好であったが、4～5月は急激に落ち込み、1985年と似通った傾向を示した。これは、対馬暖流が早い時期にその勢力を増大したことにより、北上回遊が早まったものと考えられた。

種苗放流による漁獲量の増大は、現在のところ、漁獲統計上みられていない。

表15 白糠地先サクラマス標識魚混獲率調査結果

	1989		1990				海峽				
	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	1990	1987	1988	1989	1989
1 右胸鰭			3	14	40	4	61	2	21	75	6
2 左胸鰭			1	1	10	2	14	3	14	24	5
3 両胸鰭			1	1	1		3	3	5	21	
4 右胸+右腹鰭				1	3		5	1	6	5	
5 右胸+左腹鰭				6	14		20	3	2	14	
6 左胸+右腹鰭			2			1	1	3	5	4	
7 左胸+左腹鰭				4	11	1	18	2	7	8	1
8 右胸+両腹鰭			1	1			1			1	
9 左胸+両腹鰭			1		1		2				
10 両胸+右腹鰭			1		2		3	2	5	2	
11 両胸+左腹鰭				3	6		10	1	6	4	
12 両胸+両腹鰭				1	3		4				
13 右胸+背鰭										1	
14 脂鰭			20	17	63	7	107	240	64	90	11
15 脂+右胸鰭				1	2	2	5	5	1	4	
16 脂+左胸鰭			1	1	4	1	7	9	3	3	
17 脂+両胸鰭					1		1			1	
18 脂+右胸+右腹鰭								1	1	3	
19 脂+右胸+左腹鰭										1	
20 脂+左胸+右腹鰭				2	1		3		1		
21 脂+左胸+左腹鰭			1	1	1		3			6	1
22 脂+両胸+右腹鰭			1	2			3	1	4	1	
23 脂+両胸+左腹鰭					1		1			1	
24 脂+右腹鰭			4	11	37		52	6	69	85	
25 脂+左腹鰭			1	2	4	1	8	4	10	4	2
26 脂+両腹鰭									1	2	
27 脂+背鰭								2		1	
28 脂+尾鰭上								1		1	
29 右腹鰭			7	10	18	5	40	54	47	49	5
30 左腹鰭			5	8	21	1	35	26	82	89	6
31 両腹鰭			1	2	5	1	9		3		
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	
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			
44 青リボンタグ								2	2		
45 緑リボンタグ									1		
標識の種類数			17	20	22	11	25	29	31	32	8
標識魚尾数			52	89	249	26	416	382	383	513	37
無標識魚尾数	3	1	561	568	1,941	207	3,277	1,920	1,481	2,368	364
調査尾数計	3	1	613	657	2,190	233	3,693	2,302	1,864	2,881	401
標識魚混獲率%			8.48	13.5	11.4	11.6	11.2	16.6	20.5	17.8	9.2

表16 深浦、大戸瀬地先サクラマス標識魚混獲率調査結果

	1990				1990	1989
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.		
1 右胸鰭						1
2 左胸鰭			1		1	1
3 両胸+左腹鰭			1		1	
4 脂鰭	27	48	98	56	229	239
5 脂+右胸鰭						1
6 脂+右胸+左腹鰭						2
7 脂+左胸+右腹鰭						1
8 脂+両胸+右腹鰭			2		2	2
9 脂+両胸+左腹鰭			1		1	
10 脂+右腹鰭						2
11 脂+左腹鰭						3
12 右腹鰭						5
13 左腹鰭			2		2	4
標識の種類数	1	1	6	1	6	11
標識魚尾数	27	48	105	56	236	261
無標識魚尾数	3,784	4,688	9,912	2,599	20,983	18,683
調査尾数計	3,811	4,736	10,017	2,655	21,219	18,944
標識魚混獲率%	0.71	1.01	1.05	2.11	1.11	1.38

表17 海域別サクラマス漁獲量

	太平洋	海峽	陸奥湾	日本海	計 (kg)
1980	19,672.1	59,059.7	13,540.8	117,098.0	209,370.6
1981	16,320.8	87,522.0	42,988.0	146,203.8	293,064.6
1982	28,877.3	58,678.0	35,476.2	200,043.2	323,074.7
1983	94,676.2	159,550.7	44,450.1	154,658.5	453,335.5
1984	37,645.3	118,432.1	20,881.8	207,504.5	384,463.7
1985	39,643.5	150,299.9	37,071.7	128,353.6	355,368.9
1986	64,528.3	118,227.6	20,537.8	146,951.1	350,244.8
1987	67,288.2	137,528.9	30,590.1	118,023.7	353,432.1
1988	54,996.0	95,207.3	42,284.2	99,998.1	292,485.6
1989	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
平均	50,380.8	111,499.0	32,282.3	145,309.8	339,474.8

太平洋：階上～尻笥、海峽：尻屋～佐井、陸奥湾：脇野沢～竜飛

日本海：小泊～大間越

表18 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
1980	9.4	578.7	1,320.9	6,925.9	1,493.0	95.1	9.8		10,423.0
1981		1,404.9	2,381.0	4,467.4	709.2	59.5	26.7		9,031.8
1982	66.1	1,092.4	1,961.0	3,145.9	700.9	138.0	51.7	159.8	7,131.0
1983	878.9	14,656.7	17,917.3	10,406.2	3,010.4	422.0			47,503.0
1984	252.7	7,901.9	5,945.2	2,209.6	626.6	97.0			17,127.4
1985	552.5	4,469.6	9,464.9	4,752.4	702.8	108.3			20,050.5
1986	3,902.3	10,500.1	5,030.8	9,724.0	1,199.7	209.4	53.1	39.7	30,659.1
1987	5,650.4	12,653.6	6,445.3	4,845.9	1,503.9	82.2	6.7	13.9	31,201.9
1988	1,356.8	3,279.1	7,071.3	6,467.6	1,523.6	295.6	74.1	519.9	20,588.0
1989	5,105.0	7,867.2	3,989.4	2,232.1	2,916.8	143.2	105.0	158.7	22,517.4
1990	2,240.4	3,877.8	9,904.1	8,705.9	1,469.1	95.2			26,292.5
平均	2,001.4	6,207.4	6,493.7	5,807.5	1,441.4	164.0	46.7	178.4	22,442.9

表19 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
1971	10,040.0	10,032.0	14,014.0	27,563.0	4,554.0			66,203.0
1972	4,012.0	7,773.0	7,676.0	26,249.0	2,562.0	25.0		48,297.0
1973	47.0	2,436.0	6,608.0	19,667.0	6,921.0			35,679.0
1974	101.0	531.0	2,685.0	39,646.0	15,633.0	162.0		58,758.0
1975	1,553.0	4,451.0	17,892.0	30,427.0	3,712.0			58,035.0
1976	1,540.0	5,845.0	9,845.0	25,398.0	4,350.0	25.0		47,003.0
1977	3,451.0	2,623.0	7,840.0	12,913.0	12,852.0	23.0		39,675.0
1978	5,219.2	17,207.5	14,360.8	26,262.1	11,102.3	18.1		74,180.6
1979	4,046.1	7,537.3	9,267.3	21,095.2	8,447.2	5.6	12.5	51,237.4
1980	8,354.0	21,577.0	8,485.0	7,987.0	2,321.0		6.0	48,736.0
1981	451.0	8,551.0	40,863.0	22,066.0	3,203.0	30.0	46.0	75,183.0
1982	6,873.0	22,983.0	11,269.0	26,989.0	4,996.0	14.0	52.0	73,175.2
1983	1,669.4	12,041.2	8,057.0	27,234.8	8,391.5	230.0	175.0	57,799.5
1984	29,299.2	8,262.2	16,120.0	36,892.5	11,408.8	22.5	515.6	102,520.8
1985	7,016.2	10,367.6	8,860.0	13,413.4	2,062.3	20.7	93.0	41,835.8
1986	2,838.0	5,898.3	12,059.0	49,395.0	6,991.2	4.3	93.0	77,278.8
1987	10,942.9	8,149.0	7,666.3	21,576.9	4,173.6	47.8	192.0	52,748.5
1988	11,300.4	9,143.0	14,357.2	18,210.7	1,618.5	36.8	535.1	55,201.9
1989	11,695.0	16,142.0	22,062.0	26,938.0	4,399.0	79.0	31.0	81,346.0
1990	10,217.0	16,095.0	16,888.0	16,054.0	1,822.0	21.0	16.0	61,173.0
平均	6,392.7	9,762.2	12,635.9	24,339.6	5,933.5	33.7	147.2	59,182.7

表20 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
1981	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
1982	37,004.5	80,298.0	55,820.4	95,350.2	51,618.2	1,685.1		59.1	419.6	323,074.7
1983	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
1984	64,870.9	64,098.6	71,756.8	98,785.8	59,906.3	2,360.2	124.7	17.1	22,543.3	384,463.7
1985	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
1986	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
1987	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
1988	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
1989	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
平均	38,129.5	67,049.1	85,244.6	101,454.1	42,009.6	2,061.3	255.1	117.0	2,704.8	339,474.9

表21 川内地先サクラマス標識魚混獲率調査結果

	1988		1989		1990	
スモルト放流尾数	'87	5,000	'88	4,000	'89	4,000
脂 鰭 標 識 魚		27 (13)		55 (4)		8 (3)
無 標 識 魚		173 (39)		396 (47)		204 (44)
調 査 尾 数 計		200 (52)		424 (51)		212 (47)
標 識 魚 混 獲 率		0.9%		1.37%		0.2%

* () 河川遡上親魚尾数

表22 青森県沿岸域及び他道府県沿岸域で採捕されたサクラマス標識魚

再捕年月日	FL	BW	標 識	放流河川	放流月日	放流尾数	再捕場所	備考
'90.2	47.0cm	1.5kg	黄色リボンアオモリ	青森県老部川	'89.4.26	1,200尾	北海道恵山町御崎	
3.29	39.0	0.8kg	青色リボンイワテ	岩手県閉伊川	'89.3.29	9,600	青森県尻屋崎	
4.3	45.0	1.3kg	緑色リボンイワテ	安塚川	'89.3.16	10,000	青森県六ヶ所村泊	
19	35.0	0.7kg	赤色リボン初山別	北海道風蓮別川	'89.6.6~12	9,000	〃	
22	45.0	-	黄色リボンアオモリ	青森県追良瀬川	'89.4.18	1,111	青森県深浦町舳作	
6.8	19.1	67.0g	〃	〃 老部川	'90.4.26	7,980	北海道えりも町	♀
9	20.2	79.3g	〃	〃 〃	〃	〃	〃	〃
〃	19.4	76.4g	〃	〃 〃	〃	〃	〃	〃
〃	17.5	51.5g	〃	〃 〃	〃	〃	〃	〃
〃	19.1	67.6g	〃	〃 〃	〃	〃	〃	♂
〃	18.1	51.7g	〃	〃 〃	〃	〃	〃	〃
12	19.8	71.5g	〃	〃 〃	〃	〃	〃	〃
2.4	48.0	1.1kg	脂 鰭	老部川、追良瀬川	'89	88,678	北海道松前郡福島町	
14	40.0	0.82kg	〃	〃	〃	〃	〃 函 館 市	
15	42.3	0.91kg	〃	〃	〃	〃	〃 松前郡福島町	
4.E~6.M	52.3±6.9	2.28±1.07	〃	〃	〃	〃	新潟県佐渡~岩船	174尾

謝 辞

本報告をとりまとめるにあたり、深浦町役場、老部川内水面漁業協同組合、追良瀬川内水面漁業協同組合、深浦漁業協同組合、白糖漁業協同組合、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、中村漁業部の方々の御協力と御厚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、標識魚の回収については、水産試験場のほか、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

- ・原子 保・佐藤晋一（1990）：平成元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。
- ・真山 紘（1990）：鈎頭虫の寄生状況から推察した放流サクラマスの河川生活，水産庁北海道さけ・ますふ化場研究報告書，(4)，11-21。
- ・原子 保・姥名政仁（1982）：昭和56年保護水面管理事業調査報告書（サクラマス），青森県水面水産試験場。
- ・角 祐二（1982）：富山県沿岸域におけるサクラマス幼魚の生態，昭和56年度近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究、サクラマス(2)，水産庁北海道さけ・ますふ化場，53-59。
- ・木曾克裕（1984）：宮城県沿岸域におけるサクラマス幼魚に関する知見，昭和58年度近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究、サクラマス。(4)，水産庁北海道さけ・ますふ化場。93-104。
- ・木曾克裕（1986）：宮城県沿岸域におけるサクラマスの生物学的情報，昭和61年度近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究、サクラマス。(6)，水産庁北海道さけ・ますふ化場。176-187。
- ・青森県（1991）：平成元年度さけ・ます漁業振興事業調査報告書，145-149。
- ・山本護太郎・伊藤猛夫（1973）：水界動物生態学 I，70-76，共立出版（株），東京。
- ・久保達郎（1988）：日本のサケマス，その生物学と増殖事業，86-96，たくぎん総合研究所，札幌。
- ・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。
- ・広井 修（1984）：サクラマス親魚の育成技術，昭和58年度近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究、サクラマス，(4)，水産庁北海道さけ・ますふ化場，120-128。
- ・久保達郎（1983）：飼育されたサクラマス幼魚の銀毛化，水産庁北海道さけ・ますふ化場研究報告，第37号，23-39