

さけ・ます資源増大対策調査事業（サクラマス）

静一徳・相坂幸二・蛭名政仁

目 的

サクラマス資源維持のため、放流効果の把握と増殖技術の向上を図る。

材料と方法

1. 河川秋期放流効果調査（0+秋放流魚）

2012年10月～11月に鱗切除(脂鱗)した0+秋放流魚を、老部川に55,625尾、川内川に55,625尾、及び追良瀬川に69,200尾の合計180,450尾放流した(図1、表1)。その後、2012年11月～翌年6月まで老部川(中ノ又沢)で5回、追良瀬川(オサナメ沢)で4回、川内川(八木沢)で4回追跡調査を行い、放流後の成長過程及びスモルト化状況等について調査した。採捕は電気ショッカーにより行った。スモルトの判定は杉若・小島(1984)<sup>1)</sup>を参考に、パー(P)、前期スモルト(PS)、中期スモルト(MS)、後期スモルト(LS)の区分で判定した。採集した全0+秋放流魚のうち、MS、LSをスモルトとし、個体数割合をスモルト率(%)として算出した。

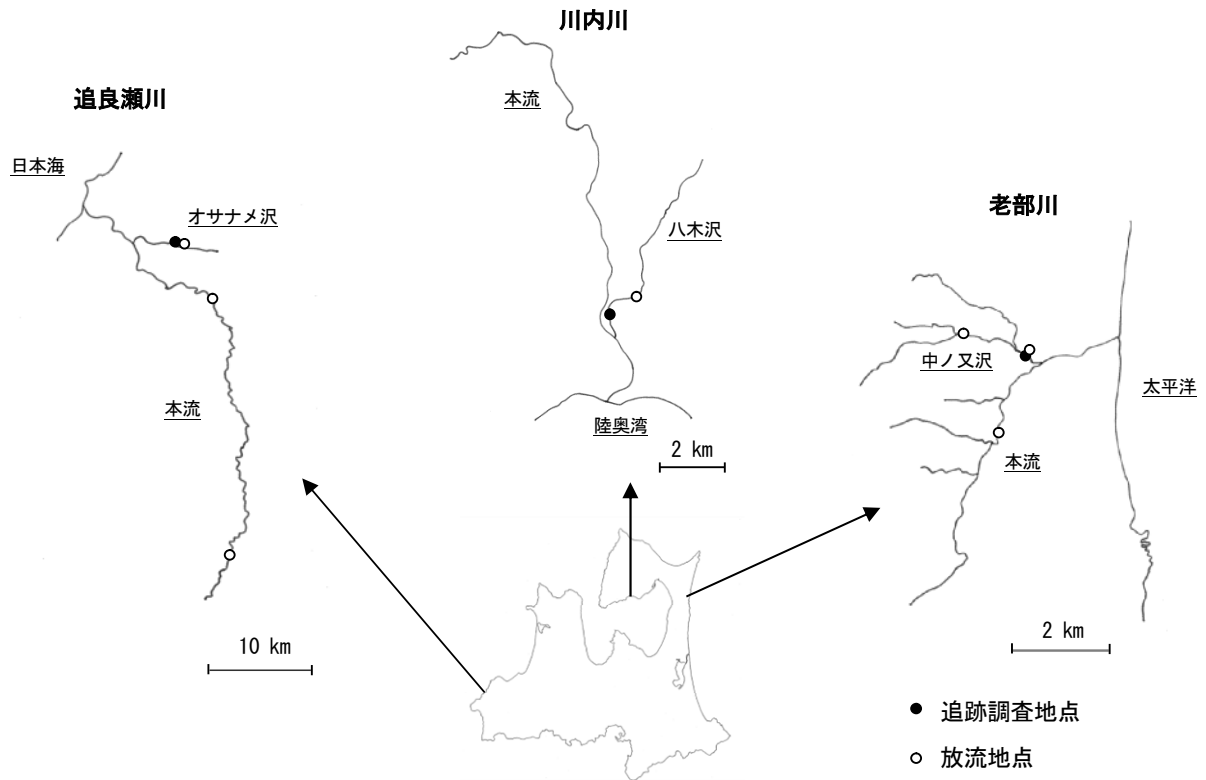


図1. サクラマス0+秋放流魚の放流地点及び追跡調査地点.

表1. 河川秋期放流効果調査における0+秋放流魚の標識放流結果.

ふ化場名	履 歴	採卵年	放流河川	放流場所	放流年月日	放流数 (尾)	放流魚体		標識部位
							平均尾叉長 (cm)	平均体重 (g)	
老部川内水面漁協	遡上系	2011	老部川	本流	2012年10月12日	20,000	9.4	10.5	脂鱗
	遡上系	2011	老部川	中ノ又沢	2012年10月12日	20,000	9.4	10.5	脂鱗
	遡上系	2011	老部川	中ノ又沢	2012年10月12日	15,625	9.4	10.5	脂鱗
川内町内水面漁協	池産系	2011	川内川	八木沢	2012年11月27日	44,625	10.9	13.3	脂鱗
	池産系	2011	川内川	八木沢	2012年11月30日	11,000	10.9	13.3	脂鱗
追良瀬内水面漁協	池産系	2011	追良瀬川	本流	2012年10月10日	35,700	10.1	11.0	脂鱗
	池産系	2011	追良瀬川	本流	2012年10月17日	28,500	10.1	11.0	脂鱗
	池産系	2011	追良瀬川	オサナメ沢	2012年10月18日	5,000	10.1	11.0	脂鱗

## 2. ふ化場生産技術調査

老部川、川内川、追良瀬川の各ふ化場において0<sup>+</sup>秋放流および1<sup>+</sup>スモルト放流のために飼育している幼魚の魚体測定(尾叉長、体重)を行なうとともに飼育状況等のデータを収集した。

## 3. 海域移動分布調査

サクラマス幼魚回遊生態調査として、2013年1月～5月にかけて、尻労、関根浜、牛滝、黒崎で、定置網へ入網するサクラマス幼魚を回収し、標識の確認と、尾叉長、体重を測定した(図2)。

サクラマス標識魚混獲調査として、2013年1月～5月に白糠漁協、大畑町漁協、新深浦町漁協、深浦漁協の4荷捌所において水揚げされたサクラマスの標識別部位別尾数を確認した(図2)。

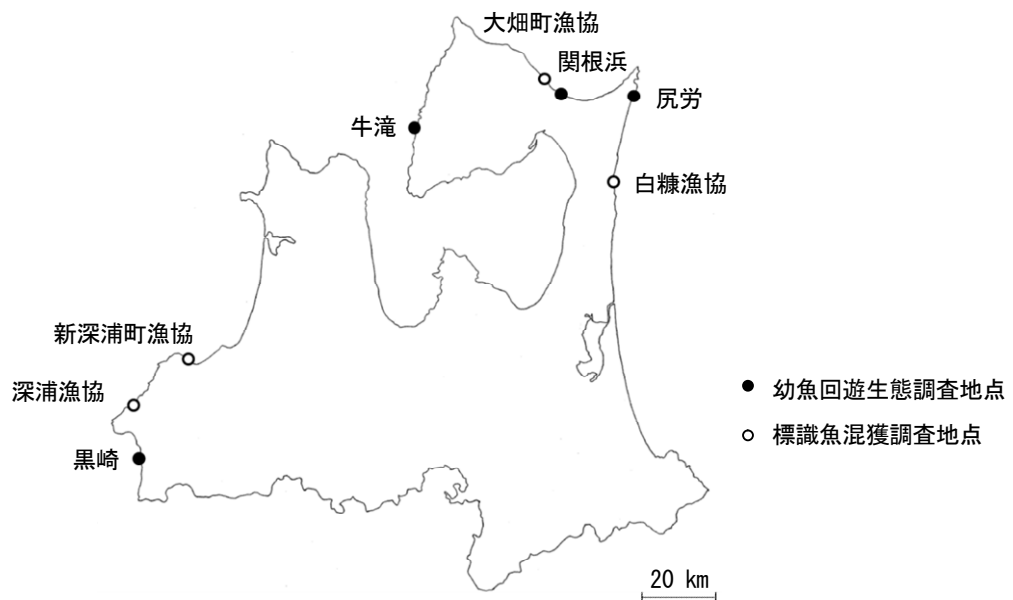


図2. サクラマスの海域移動分布調査地点.

## 4. 河川採捕親魚調査

老部川、川内川、追良瀬川、奥入瀬川の4河川において、採捕されたサクラマス回帰親魚の魚体測定(尾叉長、体重)、標識部位、捕獲数及び採卵数等のデータを集計した。

## 結果及び考察

### 1. 河川秋期放流効果調査(0<sup>+</sup>秋放流魚)

老部川で10月12日に平均尾叉長9.4cmで放流された0<sup>+</sup>秋放流魚は、11月中旬に9.9cmであり、放流からの成長は緩やかであったが、4月下旬には11.1cm、5月下旬に11.8cmであり、水温が上昇を開始した初春以降、大きく成長したものと考えられた(表2)。4月下旬の調査からスモルトが確認され、5月下旬にはスモルト率が77.3%であり、0<sup>+</sup>秋放流魚の高い割合がスモルト化したことが確認された。スモルト率が5月下旬に最も高かったことから、降海盛期は5月中旬～5月下旬と推定された。

川内川で11月27日、30日に平均尾叉長10.9cmで放流された0<sup>+</sup>秋放流魚は12月に10.7cmで成長はみられなかったが、4月下旬に11.3cm、5月下旬に12.4cmであり、水温が上昇を開始した初春以降、大きく成長したものと考えられた(表3)。4月下旬の調査からスモルトが確認され、5月中旬にはスモルト率が45.5%であり、0<sup>+</sup>秋放流魚の約半数がスモルト化したことが確認された。スモルト率が5月上旬に最も高かったことから、降海盛期は5月上旬～5月中旬と推定された。

追良瀬川で10月10日、17日、18日に平均尾叉長10.1cmで放流された0<sup>+</sup>秋放流魚は11月中旬に10.1cmであり、10月中旬の放流からの成長はほとんどなかったが、5月上旬に11.6cm、6月上旬に13.2cmであり、水温が上昇を開始した初春以降、大きく成長したものと考えられた(表4)。5月上旬の調査からスモルトが確認され、5月下旬にはスモルト率が85.7%であり、0<sup>+</sup>秋放流魚の高い割合がスモルト化したことが確認された。スモルト率が5月下旬に最も高かったことから、降海

盛期は5月中旬～5月下旬と推定された。

これまでの調査同様、老部川、追良瀬川、川内川のいずれの河川でも0+秋放流魚は高い割合でスマルトへ移行することが確認された。今後、放流の効率化のためには、放流数当たりの冬期間の生残数、春期の降海数、親魚回帰数といった放流後の数量的な追跡とともに、放流時期、放流場所、放流密度、放流サイズ等の放流条件、放流後の環境データを蓄積していくことが不可欠であり、持続可能なモニタリング体制の確立が必要である。

表 2. 老部川におけるサクラマス 0+秋放流魚の測定結果.

調査日	2012年11月16日	2013年4月25日	2013年5月9日	2013年5月27日	2013年6月13日
捕獲尾数	196	53	37	22	19
測定尾数	75	53	37	22	19
平均尾叉長 (cm)	9.9±1.2	11.1±1.5	11.3±1.7	11.8±0.7	11.4±1.0
平均体重 (g)	10.3±4.4	17.4±6.8	19.0±8.1	18.0±2.7	18.9±4.5
スマルト率 (%)	0.0	11.3	56.8	77.3	10.5

表 3. 川内川におけるサクラマス 0+秋放流魚の測定結果.

調査日	2012年12月12日	2013年4月22日	2013年5月10日	2013年5月28日
採捕尾数	146	29	22	13
測定尾数	100	29	22	13
平均尾叉長 (cm)	10.7±0.8	11.3±0.9	11.3±1.0	12.4±1.3
平均体重 (g)	13.5±3.1	15.5±4.6	15.4±5.6	22.4±8.9
スマルト率 (%)	0.0	10.3	45.5	30.8

表 4. 追良瀬川におけるサクラマス 0+秋放流魚の測定結果.

調査日	2012年11月19日	2013年5月1日	2013年5月24日	2013年6月3日
採捕尾数	36	37	7	3
測定尾数	36	37	7	3
平均尾叉長 (cm)	10.1±0.9	11.6±1.2	12.1±0.8	13.2±1.0
平均体重 (g)	10.4±2.7	17.4±6.7	20.1±2.2	30.1±3.7
スマルト率 (%)	0.0	64.9	85.7	66.7

## 2. ふ化場生産技術調査

老部川ふ化場における2011年秋産サクラマス幼魚の平均尾叉長は、2012年11月に9.7cm、2013年5月下旬には14.1cmに成長し、5月下旬のスマルト率は100%であり、全てがスマルト化していた(表5)。

川内川ふ化場における2011年秋産サクラマス幼魚の平均尾叉長は、2012年11月に10.0cm、2013年4月下旬には10.8cmであり、一部スマルト化していることが確認された(表6)。

追良瀬川ふ化場における2011年秋産サクラマス幼魚の平均尾叉長は、2012年11月に10.3cm、2013年4月上旬には11.4cmであった(表7)。

各ふ化場において飼育した1+スマルトは、2013年4月～7月に鱭切除(脂鱭と左腹鱭)し、老部川に66,987尾、川内川に50,000尾、追良瀬川に51,900尾の合計168,887尾放流された(表8)。

スマルト放流されたサクラマスのサイズは、ふ化場によりばらつきがあった。北海道では、放流時の平均体重が20～30gの範囲では、大型の放流群ほど沿岸漁業における回収率が高くなると報告されており<sup>2)</sup>、大型スマルトの生産について検討する必要がある。

表 5. 老部川ふ化場におけるサクラマス幼魚の測定結果.

調査日	2012年9月28日	2012年10月11日	2012年11月16日	2013年4月23日	2013年5月27日
測定尾数	60	60	60	60	60
平均尾叉長 (cm)	9.4±0.7	9.4±0.6	9.7±0.9	11.6±0.8	14.1±0.7
平均体重 (g)	9.9±2.1	10.5±2.2	10.0±2.6	16.0±3.3	29.9±4.5
スマルト率 (%)	0.0	0.0	0.0	13.3	100.0

表 6. 川内川ふ化場におけるサクラマス幼魚の測定結果.

調査日	2012年9月25日	2012年10月29日	2012年11月28日	2013年4月22日
測定尾数	120	120	120	120
平均尾又長 (cm)	8.6±1.2	9.8±1.2	10.0±1.3	10.8±1.4
平均体重 (g)	7.9±3.2	10.4±4.0	10.7±4.1	13.0±5.5
スマルト率 (%)	0.0	0.0	0.0	6.7

表 7. 追良瀬川ふ化場におけるサクラマス 0+秋放流魚の測定結果.

調査日	2012年9月4日	2012年10月2日	2012年11月20日	2013年4月9日
測定尾数	180	180	120	120
平均尾又長 (cm)	8.6±0.9	9.9±0.8	10.3±1.1	11.4±0.8
平均体重 (g)	7.3±2.3	11.5±3.1	11.3±3.6	14.2±3.4
スマルト率 (%)	0.0	0.0	0.0	-

表 8. ふ化場別サクラマス放流結果.

ふ化場名	履歴	採卵年	放流河川	放流場所	放流年月日	放流数 (尾)	放流魚体		標識部位
							平均尾又長 (cm)	平均体重 (g)	
老部川内水面漁協	遡上系	2011	老部川	本流	2012年10月12日	20,000	9.4	10.5	脂鱭
	遡上系	2011	老部川	中ノ又沢	2012年10月12日	20,000	9.4	10.5	脂鱭
	遡上系	2011	老部川	中ノ又沢	2012年10月12日	15,625	9.4	10.5	脂鱭
	遡上系	2011	小老部川	本流	2012年10月12日	1,960	9.4	10.5	なし
	遡上系	2011	老部川	本流	2013年5月17日	46,987	14.1	29.9	脂鱭+左腹鱭
	遡上系	2011	小老部川	本流	2013年5月17日	5,653	14.1	29.9	脂鱭
	遡上系	2011	老部川	本流	2013年5月29日	10,000	14.1	29.9	脂鱭+左腹鱭
	遡上系	2011	泊・馬門川	本流	2013年6月5日	5,500	14.1	29.9	脂鱭+左腹鱭
川内町内水面漁協	遡上系	2011	老部川	本流	2013年6月6日	10,000	14.1	29.9	脂鱭+左腹鱭
	池産系	2011	川内川	八木沢	2012年11月27日	44,625	10.9	13.3	脂鱭
	池産系	2011	川内川	八木沢	2012年11月30日	11,000	10.9	13.3	脂鱭
	池産系	2011	川内川	本流	2012年11月29日	27,750	11.8	16.7	なし
	遡上系	2011	川内川	本流	2013年5月30日	9,000	13.6	25.3	左腹鱭+脂鱭
	池産系	2011	川内川	本流	2013年5月30日	4,000	13.6	25.3	左腹鱭+脂鱭
	遡上系	2011	川内川	本流	2013年6月14日	4,000	12.7	22.6	左腹鱭+脂鱭
	池産系	2011	川内川	本流	2013年6月14日	25,000	12.7	22.6	左腹鱭+脂鱭
	池産系	2011	川内川	七畑養魚場～本流	2013年7月18日	5,000	11.8	20.3	なし
追良瀬内水面漁協	池産系	2011	川内川	本流	2013年7月22日	8,000	12.2	20.3	左腹鱭+脂鱭
	池産系	2011	追良瀬川	本流	2012年10月10日	35,700	10.1	11.0	脂鱭
	池産系	2011	追良瀬川	本流	2012年10月17日	28,500	10.1	11.0	脂鱭
	池産系	2011	追良瀬川	オサナメ沢	2012年10月18日	5,000	10.1	11.0	脂鱭
	-	2011	追良瀬川	-	2012年秋	13,575	-	-	記録なし
	海産系	2011	追良瀬川	追良瀬川	2013年4月17日	200	12.9	23.2	脂鱭+左腹鱭
	遡上系	2011	追良瀬川	追良瀬川	2013年5月2日	4,800	12.5	21.3	脂鱭+左腹鱭
海産系	2011	追良瀬川	追良瀬川	2013年5月2日	46,900	12.9	23.2	脂鱭+左腹鱭	
奥入瀬川鮭鱒増殖漁協	池産系	2011	奥入瀬川	本流	2012年9月30日	65,000	11.0	15.0	なし
	池産系	2011	奥入瀬川	本流	2013年4月6日	50,000	14.0	19.0	なし
大畑町漁協	池産系	2011	大畑川	本流 (ソコベ)	2013年6月18日	2,500	13.0	24.8	なし

### 3. 海域移動分布調査

サクラマス幼魚回遊生態調査として2013年1月～6月に尻労、関根浜、牛滝、黒崎の定置網で採集されたサクラマス幼魚は、尻労で231尾(標識魚9尾)、関根浜で33尾(標識魚2尾)、牛滝で15尾(標識魚0尾)、黒崎で22尾(標識魚0尾)であった(表9)。尻労では4月中旬までは尾又長20cm以上の大型の個体がほとんどであったが、4月下旬以降、尾又長20cm以下の小型個体が多く採捕された(図3)。尻労で採集された脂鱭+左腹鱭標識魚(6尾)は、平均尾又長14.4cm(±0.6)と小型であり、6月1日～6月6日に採集されたことから、本県からのスマルト放流魚と推定された。牛滝でも5月中旬を境に同様の傾向がみられた。関根浜、黒崎では採集サイズと時期に明確な関係はみられなかった。サクラマスの海域での減耗段

階として幼魚の北上期が注目されており、さらなる生態的解明が必要と考えられている。今後はこれまでの調査結果も合わせて解析を行い、沿岸環境と回遊の関係や食性について詳細な調査が必要である。

サクラマス標識魚混獲調査として、2013年1月～5月に白糠漁協、大畑町漁協、新深浦町漁協、深浦漁協で水揚げされたサクラマスの標識魚の混獲割合を調べた結果、本県から放流した0+秋放流魚が含まれる脂鰭標識魚の割合は、白糠漁協で0.00%、大畑漁協で0.21%、新深浦町漁協で0.30%、深浦漁協で0.23%であった（表10）。本県から放流したスマルト放流魚が含まれる、脂鰭+右・左腹鰭標識魚の割合は、白糠漁協で0.00%、大畑漁協で0.01%、新深浦町漁協で0.05%、深浦漁協で0.05%であった。しかし、従来から使用してきた標識（脂鰭カット、脂鰭+腹鰭カット）は、他道県と重複しており、標識魚の混獲状況から漁業による本県産放流魚だけの回収率を推定することは困難である。回収率推定のためにはリボンタグの二重標識や耳石温度・化学標識、CWT、遺伝標識等の新たな標識方法を検討しなければならない。

表9. 2013年1月～6月に尻労、関根浜、牛滝、黒崎の定置網で採集されたサクラマス幼魚の標識別尾数.

調査地点	無標識魚(尾)	脂鰭(尾)	脂鰭+左腹鰭(尾)	右腹鰭(尾)	合計(尾)
尻労	222	2	6	1	231
関根浜	31	2	0	0	33
牛滝	15	0	0	0	15
黒崎	22	0	0	0	22

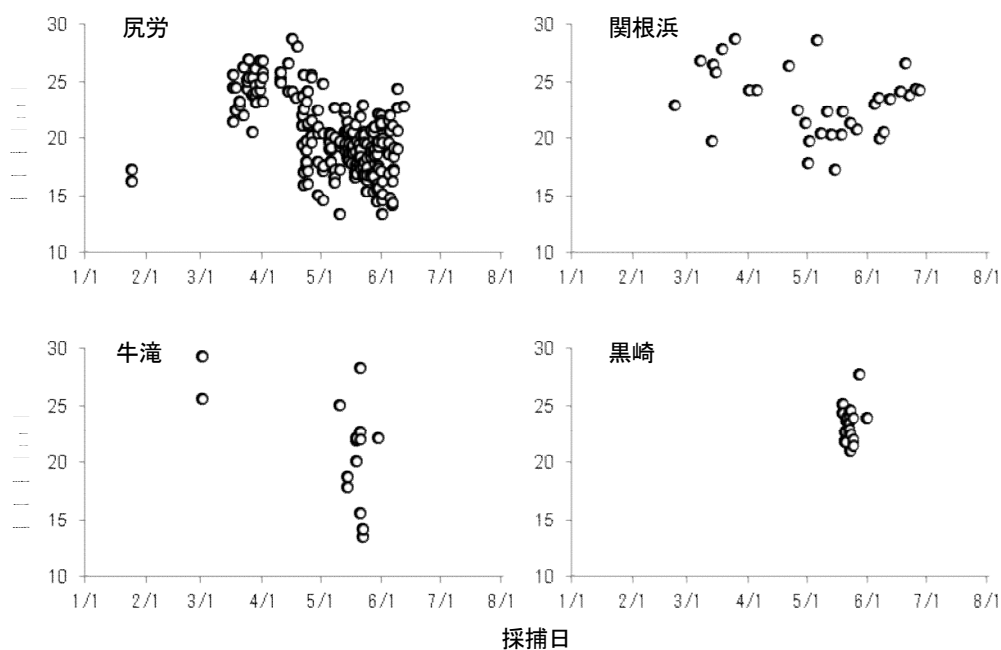


図3. 2013年1月～6月に尻労、関根浜、牛滝、黒崎の定置で採捕されたサクラマス幼魚の採捕日と尾叉長.

表10. 2013年1月～5月に白糠漁協、大畑町漁協、新深浦町漁協、深浦漁協で水揚げされたサクラマス回帰魚の標識調査結果.

	調査尾数 : A	全標識魚尾数 : B (B/A × 100)	脂鰭の標識尾数 : C (C/A × 100)	脂鰭+右・左腹鰭の 標識尾数 : D (D/A × 100)
白糠漁協	20,979	5 (0.02)	0 (0.00)	0 (0.00)
大畑町漁協	43,084	190 (0.44)	91 (0.21)	2 (0.01)
新深浦町漁協 (大戸瀬)	4,052	22 (0.54)	12 (0.30)	2 (0.05)
深浦漁協	3,917	16 (0.41)	9 (0.23)	2 (0.05)

#### 4. 河川採捕親魚調査

河川採捕親魚数と採卵数は、老部川が281尾で43.4万粒(表11)、川内川が9尾で1.7万粒(表12)、追良瀬川が16尾で2.3万粒(表13)、奥入瀬川が16尾で1.9万粒(表14)であった。各河川における標識部位別の尾数、魚体サイズは表15のとおりであった。

河川回収率は老部川では0<sup>+</sup>秋放流魚が0.08%、1<sup>+</sup>スモルト放流魚が0.32%と他河川と比較して高かったが、他河川では0<sup>+</sup>秋放流魚、1<sup>+</sup>スモルト放流魚ともに0.00%~0.01%と低かった(表16)。追良瀬川、川内川ではサクラマス回帰親魚の河川回収率が非常に低い、両河川では雪解けによる増水のためヤナ設置時期が年により遅れることや、増水時にヤナを超えるサクラマスが多くいると考えられるため、河川回収率をもって放流効果の指標とすることは適当でないと考えられる。一方、老部川は河川規模が小さく、他河川と比較してヤナと曳網による採捕効率が高いと考えられることから、年ごとの親魚捕獲数から算出される河川回収率は、放流効果の目安として有効と考えられる。ただし、出水により親魚がヤナを越えた場合は曳網により採捕しているものの、全数を採捕することはできておらず、また遡上量が多く、必要量の親魚が確保できた場合には親魚の採捕を中止する年もあったため、それらの状況も考慮する必要がある。現在、沿岸での放流魚の漁獲実態の把握が難しく、河川回収率が放流効果の唯一の指標である。これまでの親魚捕獲数データを有効に利用するとともに、今後は河川回帰率の精度を向上させるため、捕獲しきれなかった親魚についてピーターセン法等により別途推定し、親魚の全遡上数を把握する必要がある。

老部川では0<sup>+</sup>秋放流魚の河川回収率が1<sup>+</sup>スモルト放流魚の河川回収率と比較して例年低い。これは放流後の河川での死亡と、翌春にスモルト化しなかった個体が一定割合いるためである。0<sup>+</sup>秋放流魚は1<sup>+</sup>スモルト放流魚と比較して生産コストは抑えられるが河川回収率は低い。サクラマスの増殖効果向上のためには、各種増殖方法(天然魚、0<sup>+</sup>春放流、0<sup>+</sup>秋放流、1<sup>+</sup>スモルト放流)の技術向上を図るとともに、増殖コスト当たりの親魚回帰数といった費用対効果を重視し、天然魚の増殖も含めた、各種増殖方法の組み合わせを検討する必要がある。

表 11. 老部川のサクラマス親魚採捕及び

採卵結果(2013年)

月日	親魚採捕(尾)				採卵(尾)		
	♂	♀	不明	計	♂	♀	採卵数(千粒)
8月18日	65	105	0	170			
9月8日	19	23	0	42			
9月26日					7	20	51
9月29日	10	51	0	61			
10月1日					12	55	146
10月2日	1	1	0	2			
10月6日	2	4	0	6			
10月7日					8	37	88
10月11日					8	36	82
10月15日					4	17	40
10月21日					3	10	27
計	97	184	0	281	42	175	434

表 13. 追良瀬川のサクラマス親魚採捕及び

採卵結果(2013年)

月日	親魚採捕(尾)				採卵(尾)		
	♂	♀	不明	計	♂	♀	採卵数(千粒)
6月21日	0	0	1	1			
7月4日	0	0	9	9			
7月7日	0	0	1	1			
7月12日	0	0	2	2			
7月22日	0	0	2	2			
8月4日	0	0	1	1			
10月7日					0	3	8.8
10月11日					0	2	6.1
10月29日					1	3	8.2
計	0	0	16	16	1	8	23.1

表 12. 川内川のサクラマス親魚採捕及び

採卵結果(2013年)

月日	親魚採捕(尾)				採卵(尾)		
	♂	♀	不明	計	♂	♀	採卵数(千粒)
9月25日	1	3	0	4	1	3	10.6
9月28日	0	2	0	2	0	2	3.7
10月1日	0	2	1	3	0	1	2.7
計	1	7	1	9	1	6	17.0

表 14. 奥入瀬川のサクラマス親魚採捕及び

採卵結果(2013年)

月日	親魚採捕(尾)				採卵(尾)		
	♂	♀	不明	計	♂	♀	採卵数(千粒)
7月4日	1	0	0	1			
7月6日	0	2	0	2			
7月8日	1	3	0	4			
7月14日	0	1	0	1			
7月28日	0	2	0	2			
9月4日	1	1	0	2			
9月5日	0	1	0	1			
9月6日	1	0	0	1			
9月8日	0	1	0	1			
9月27日	0	1	0	1			
11月4日					3	3	7.6
11月18日					3	3	11.5
計	4	12	0	16	6	6	19.1

表 15. 河川別の標識部位別サクラマス親魚数と体サイズ (2013年)

河川名	標識部位	尾数				平均尾又長 (cm) ±標準偏差			平均体重 (kg) ±標準偏差		
		♀	♂	不明	計	♀	♂	全個体	♀	♂	全個体
老部川	無	21	7	0	28	53.0±4.6	52.7±5.6	53.0±4.7	1.7±0.5	1.4±0.5	1.6±0.5
	脂鳍カット	28	8	0	36	52.3±4.4	50.9±3.7	52.0±4.3	1.7±0.4	1.3±0.3	1.6±0.4
	脂鳍+右腹鳍カット	120	33	0	153	52.0±3.7	51.3±3.1	51.9±3.6	1.6±0.4	1.4±0.3	1.6±0.4
	計	169	48	0	217	52.2±3.9	51.4±3.6	52.0±3.9	1.6±0.4	1.4±0.3	1.6±0.4
追良瀬川 (遊上系)	無	10	2	0	12	55.8±3.4	-	55.8±3.4	2.0±0.4	-	2.0±0.4
	脂鳍カット	2	1	0	3	47.5±2.1	66.0	53.7±10.8	1.5±0.1	3.3	2.1±1.1
	脂鳍+右腹鳍カット	1	0	0	1	50.0	-	50.0	1.5	-	1.5
	計	13	3	0	16	53.0±4.8	66.0±0.0	54.4±6.2	1.8±0.4	3.3	2.0±0.6
追良瀬川 (海産系)	無	45	9	-	54	-	-	-	-	-	-
	脂鳍カット	3	1	-	4	-	-	-	-	-	-
	脂鳍+左腹鳍カット	0	1	-	1	-	-	-	-	-	-
	計	48	11	7	66	-	-	-	-	-	-
川内川	無	2	0	-	2	37.6±0.4	-	37.6±0.4	1.0±0.0	-	1.0±0.0
	脂鳍カット	1	1	-	2	42.6	34.0	38.3±6.1	1.3	0.9	1.1±0.3
	脂鳍+右腹鳍カット	3	0	-	3	49.5±3.8	-	49.5±3.8	1.1±0.1	-	1.1±0.1
	脂鳍+左腹鳍カット	1	0	-	1	52.9	-	52.9	1.1	-	1.1
	計	7	1	1	9	45.6±6.7	34.0	44.1±7.4	1.1±0.1	0.9	1.1±0.1

※老部川、川内川は全数ではなく、一部抽出して調査

表 16. 河川別のサクラマス放流魚の回収率 (2013年)

河川名	放流魚	放流数 (2011-2012年)	親魚採捕数 (2013年)	河川回収率 (%)
老部川	0 <sup>+</sup> 秋	55,625	47 <sup>**</sup>	0.08
	1 <sup>+</sup> スモルト	62,331	198 <sup>**</sup>	0.32
追良瀬川	0 <sup>+</sup> 秋	56,550	3	0.01
	1 <sup>+</sup> スモルト	50,500	1	0.00
川内川	0 <sup>+</sup> 秋	55,625	2 <sup>**</sup>	0.00
	1 <sup>+</sup> スモルト	50,000	3 <sup>**</sup>	0.01

※採捕親魚全数を調べていないため、採捕親魚全数/標識確認親魚数で拡大した。

## 謝 辞

現場での作業やデータ提供にご協力いただいた老部川内水面漁業協同組合、追良瀬内水面漁業協同組合、川内町内水面漁業協同組合、奥入瀬川鮭鱒増殖漁業協同組合、むつ水産事務所、鯡ヶ沢水産事務所、新深浦町漁業協同組合岩崎支所の佐藤恭三様、佐井村漁業協同組合牛滝支所の大石支所長、関根浜漁業協同組合の高橋専務、尻労漁業協同組合の吉田漁業部、市場調査にご協力いただいた新深浦町漁業協同組合、深浦漁業協同組合、大畑町漁業協同組合、白糠漁業協同組合に御礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 杉若圭一・小島博 (1984) 厚田川におけるサクラマス幼魚のスモルト化に及ぼす生息密度の影響. 水産孵化場研究報告, 39, 19-37.
- 2) 宮腰靖之 (2006) 北海道におけるサクラマスの放流効果および資源評価に関する研究. 北海道立孵化場研究報告, 60, 1-64.