

第 I 部

調 查 報 告

1. さけ・ます資源管理推進調査

ア. 河川遡上状況調査

山日達道・山内寿一・植村 康（青森県内水面水産試験場）

原子 保（青森県水産試験場）

1. 調査目的

河川回帰した親魚の実態を把握し、今後の資源評価に必要な基礎資料を得るために以下の調査を実施した。

2. 調査場所

(1) 河川遡上調査

①太平洋側（5河川）

新井田川、馬淵川、五戸川、奥入瀬川、老部川（東通村）

②津軽海峡（2河川）

野牛川、大畑川

③陸奥湾（5河川）

野辺地川、川内川、清水川、野内川、蟹田川

④日本海側（7河川）

十三湖、岩木川、中村川、赤石川、追良瀬川、笹内川、鳴沢川

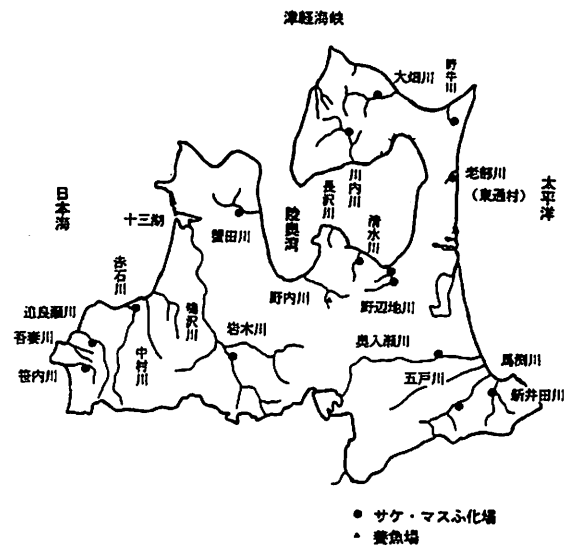


図 1 県内のサケ増殖主要河川

3. 調査期間

平成8年9月～平成9年1月

4. 調査方法

(1) 河川遡上調査

青森県漁業振興課の「さけ・ます捕獲採卵速報」を使用した。

(2) 生物学的測定調査

各ふ化場に採鱗袋を配布し、採鱗及び採鱗時の尾叉長、体重等の記録を依頼し、後日回収して年令査定を行った。

(3) 繁殖形質調査

新井田川、野辺地川及び笹内川の雌親魚 40～80 尾について、尾叉長、体重、年令、

卵数及び卵径について調査を行った。

なお、調査方法は「サケ属魚類調査研究マニュアル ver. 2.0 水産庁さけ・ますふ化場」に従い、卵数は重量法、卵径は容積法とした。

5. 調査結果

(1) 河川遡上調査

太平洋、津軽海峡、陸奥湾、日本海の4海域と、各河川の旬別親魚遡上状況を図2-1~2-5に示した。また、1981~1996年の年齢別河川溯上数を図3に示した。

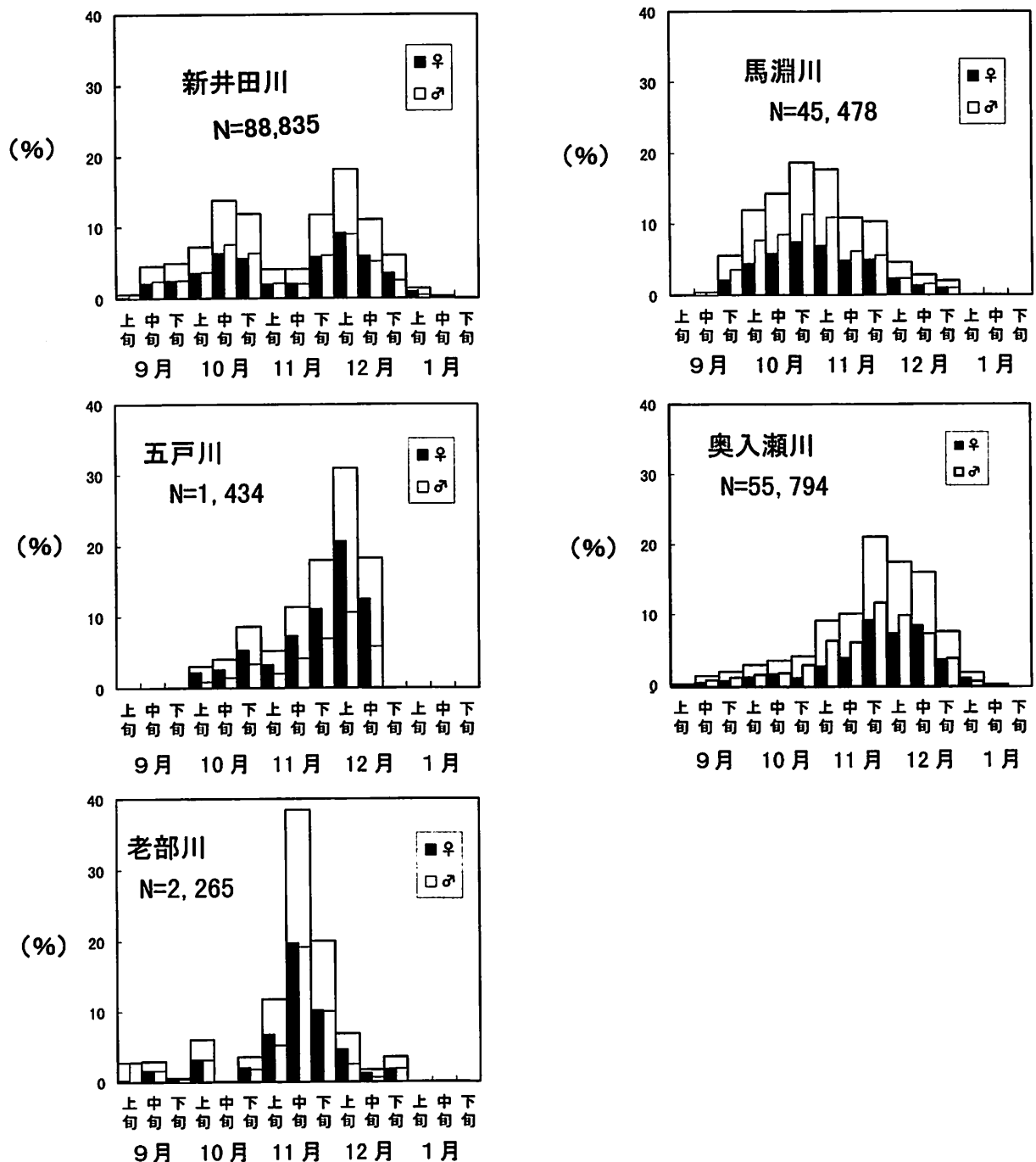


図 2-1 平成8年度 親魚河川遡上状況(太平洋側)

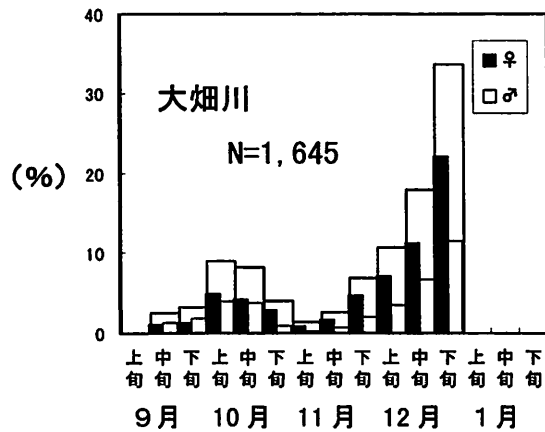
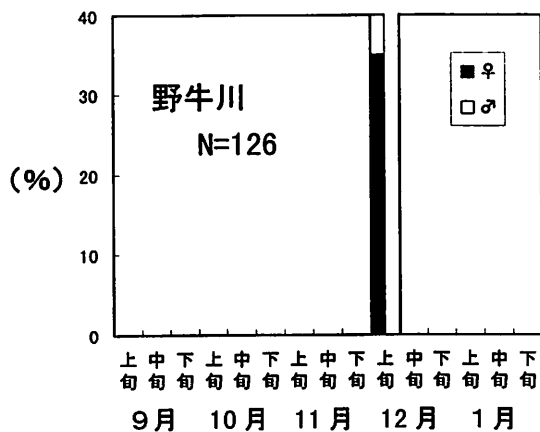
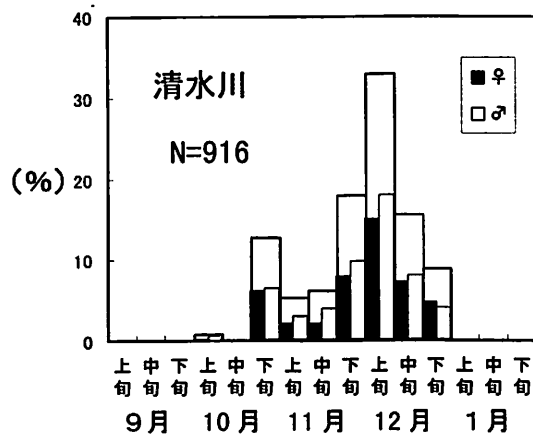
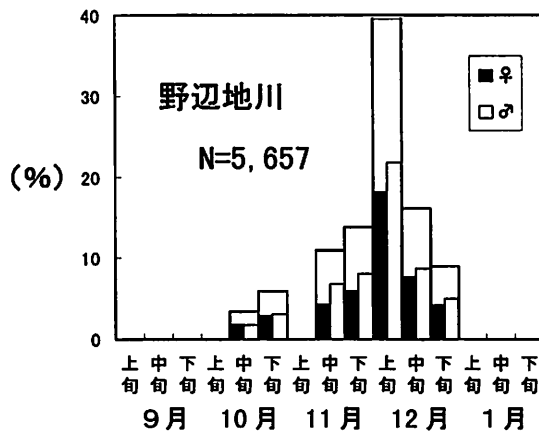
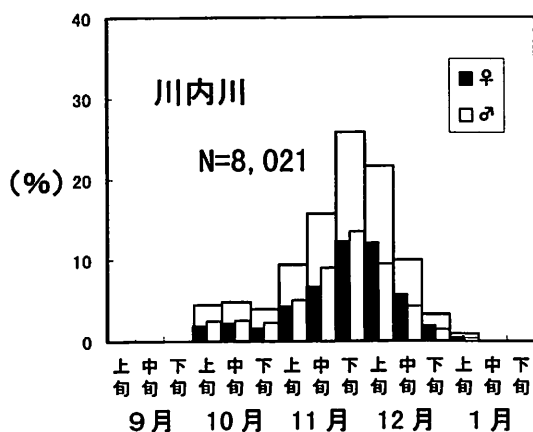


図 2-2 平成8年度 親魚河川遡上状況(津軽海峡)



(%)

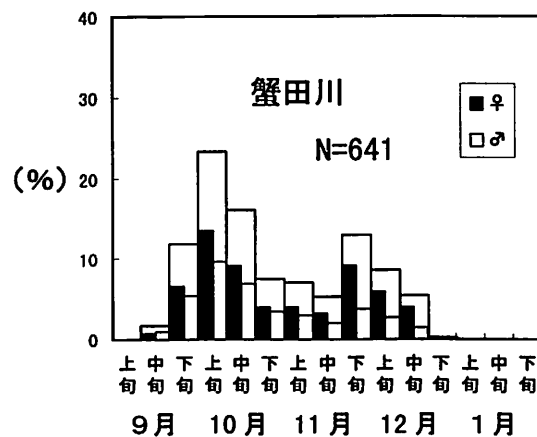
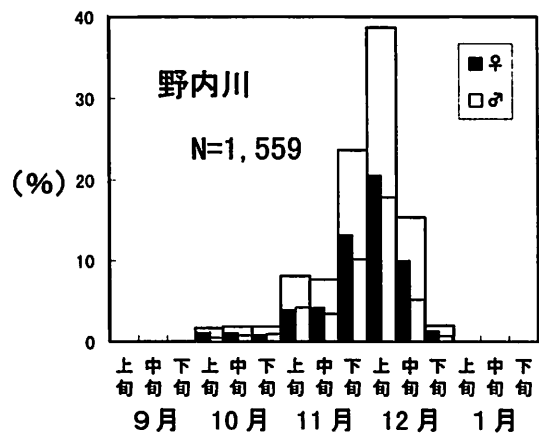


図 2-3 平成8年度 親魚河川遡上状況(陸奥湾)

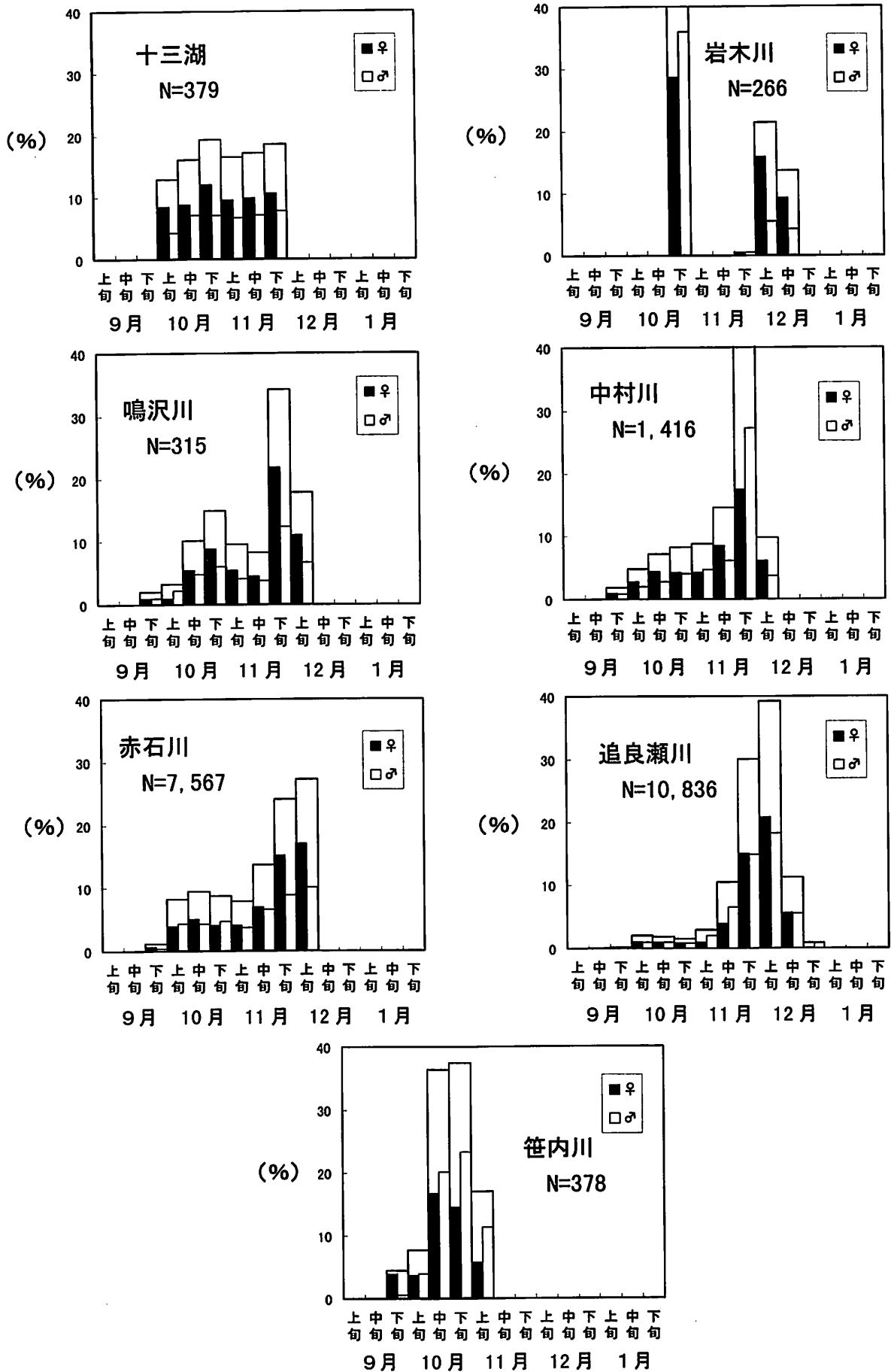


图 2-4 平成8年度 親魚河川遡上状況(日本海)

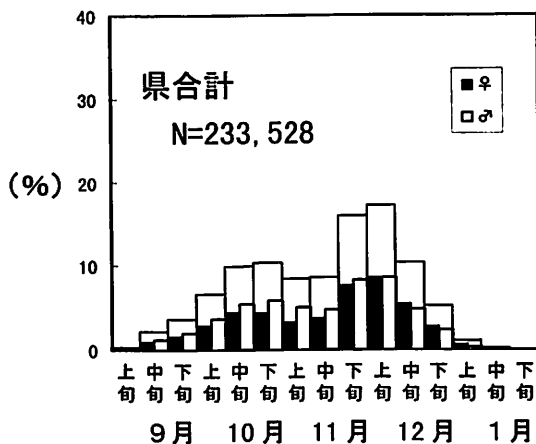
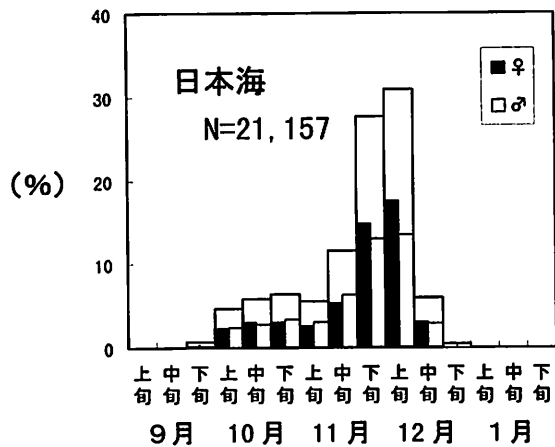
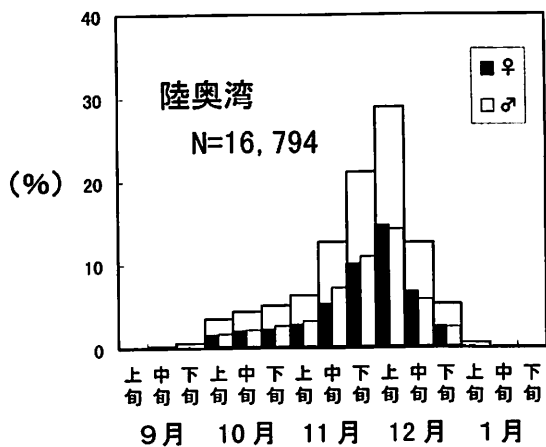
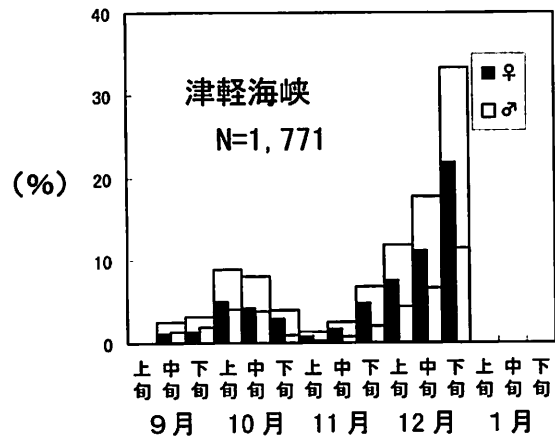
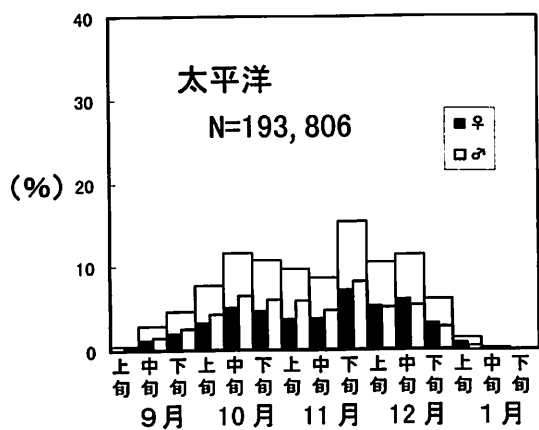


図 2-5 平成 8 年度 親魚河川遡上状況(海域別)

県全体の親魚遡上数は約 23 万 4 千尾（対前年比 135.5%）で、これまで最も遡上数の多かった平成元年度の 20 万 5 千尾を抜いて過去最高の遡上数となった。

海域別で見ると太平洋側は約 19 万 4 千尾（対前年比 140.4%）と過去最高の遡上数であり、津軽海峡 1,771 尾（対前年比 119.4%）、陸奥湾約 1 万 7 千尾（対前年比 136.0%）と 3 海域で前年を 20～40%程度上回っていた。しかし、日本海では約 2 万 1 千尾（対前年比 96.8%）で、ほぼ前年度並みの遡上数であった。

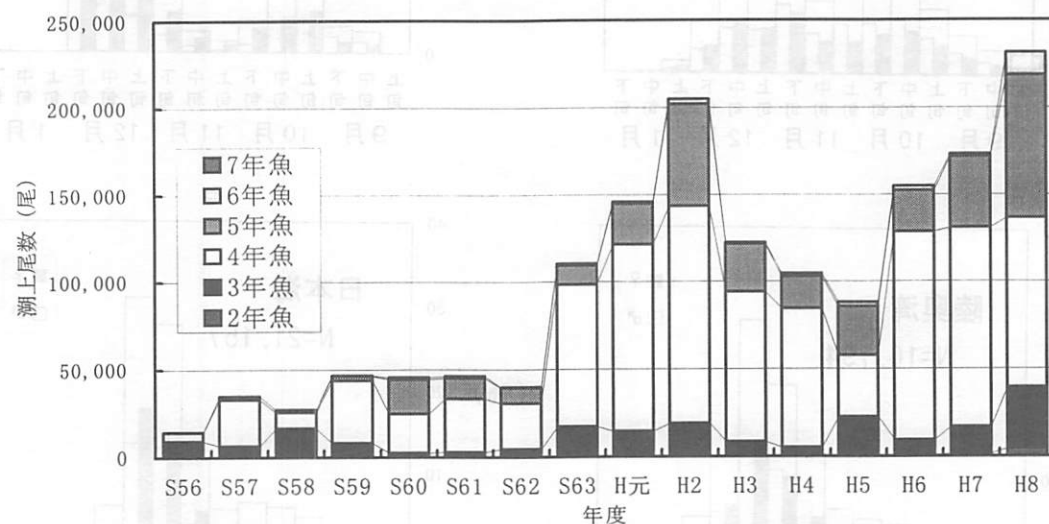


図3 年齢別河川遡上数

全体の遡上数に占める海域別の割合は、太平洋が 83.0%で前年度の 79.2%からやや増加したのに対して、日本海では前年度の 12.6%から 9.1%へと減少していた。

また、前期群と後期群の割合を見ると、平成 7 年度は、太平洋側では前期群 (48.8%) 後期群 (51.2%) とほぼ同数の遡上を示し、最も後期群の割合の高い陸奥湾でも約 70%程度であったのに対して、平成 8 年度は何れの海域とも後期群の遡上割合は 7 年度より高く、最も低い太平洋側で 54%、後の 3 海域では何れも 70%以上となっていた。

各河川の遡上状況を海域別に見ると、太平洋側は新井田川が約 8 万 9 千尾(対前年比 130.0%)、奥入瀬川が約 5 万 6 千尾 (対前年比 196.5%)、馬淵川が約 4 万 5 千尾 (対前年比 120.8%) と主要 3 河川とも大きく前年度を上回る遡上を示していた。

奥入瀬川では前年度の 2 倍近い遡上数となり、新井田川に次いで県内で 2 番目の遡上数となった。この原因としては平成 5 年度に従来の孵化場から約 3km 程度上流に新たに稚魚飼育池が完成し、飼育水として十分な量の湧水が確保できることから、比較的大型の稚魚が早い時期に放流されたこと。また、今年度は河口に付近の定置網 3ヶ続の内、2ヶ続が休止していたことなどが考えられる。

津軽海峡では大畑川が好調で約 1,600 尾 (前年比 175.7%) であったのに対して、野牛川で 126 尾 (前年比 66.0%) の遡上に止まった。

陸奥湾内の各河川も好調な遡上を示し、何れの河川でも前年度の遡上数を 20%～60%程度上回った。

日本海側は河川毎の差が大きく、主要河川の追良瀬川、赤石川及び笹内川のうち、赤石川では 7,567 尾(対前年比 114.2%)、追良瀬川では 10,836 尾(対前年比 103.5%)で好調か前年並みであったのに対して、笹内川では 378 尾と対前年比 32.6%に止まった。これは捕獲施設の破損などにより一時親魚の捕獲ができなくなった影響も考えられるが、過去 2 年間にわたって遡上数が減少していることから、今後の遡上数の動向に注目していく必要がある。

(2) 生物学的測定(年齢組成)

平成8年度の河川遡上親魚の年齢組成を表1に、また1981～1996年の年齢別推定遡上数を表2に示した。

回帰の主体である3・4・5年魚の遡上割合を海域別に見ると、雄では何れの海域とも4年魚>5年魚>3年魚の順、雌親魚では太平洋側と日本海側では4年魚>5年魚>3年魚、津軽海峡及び陸奥湾内では5年魚≧4年魚>3年魚の順であった。

平成8年度の河川遡上数は前述のとおり過去最高を記録した。しかし、年齢構成を見ると雌雄合計での4年魚の割合が前年度の65.9%から42.2%に下がったのに対して5年魚の割合が23.6%から35.4%に、6年魚の割合が0.8%から5.6%に上がり、高齢魚の割合が増加していることから、今後の遡上に対する影響が心配された。

図4に海域別、年級群別の河川遡上状況を示した。

年級群別の親魚遡上状況を見ると、過去10年間の県合計では1986年級群、1987年級群、1991年級群及び1992年級群の遡上が多く、それぞれ約18万3千尾、約16万9千尾、約19万5千尾及び約20万尾の遡上を示していた。ただし、1993年級群で、4年魚での遡上数が1992及び1991年級群より少なかったことから今後の親魚の回帰数について注意をしていく必要がある。

表1 平成8年度 河川遡上親魚の年齢組成(河川別)

河川名	♀						遡上尾数	♂						遡上尾数
	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚		2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚	
新井田川	0.2	16.9	36.1	41.7	5.2		44,647	3.0	20.5	39.5	33.1	3.9		44,188
馬淵川	0.3	10.0	48.7	31.3	9.6		18,746	4.7	15.1	44.7	27.4	8.0		26,732
五戸川							930							504
奥入瀬川 ※			36.9	61.5	1.5		24,567			52.9	45.7	1.4		31,227
老部川(東)	5.6	10.1	56.7	27.0	0.5		1,179	1.3	17.1	56.6	25.0			1,086
太平洋 計	0.3	14.8	40.1	38.4	6.4		90,069	3.6	18.4	41.7	30.9	5.4		103,737
野牛川							58							68
大畑川		3.7	42.4	44.9	9.1		1,035	0.9	8.0	50.7	35.6	4.9		610
津軽海峡計		3.7	42.4	44.9	9.1		1,093	0.9	8.0	50.7	35.6	4.9		678
川内川		2.7	52.6	37.3	7.3		3,956		12.1	56.6	30.0	1.3		4,065
野辺地川		0.7	31.7	57.2	10.1	0.2	2,571	3.2	2.1	44.5	44.0	6.2		3,086
清水川			3.2	66.7	28.3	1.8	424	1.0	8.7	66.3	21.2	2.9		492
野内川	0.1	1.5	28.0	55.1	15.4		877	5.1	6.0	35.7	45.0	8.0	0.3	682
蟹田川		3.5	41.7	49.8	5.1		389		6.5	57.0	31.2	5.4		252
陸奥湾 計	0.0	2.1	44.3	44.9	8.6	0.1	8,217	1.5	8.0	51.5	35.3	3.7	0.0	8,577
十三湖							235							144
岩木川							154							112
鳴沢川							186							129
中村川							687							729
赤石川 ※		6.7	48.3	43.3	1.7		4,316		11.2	61.8	27.0			3,251
追良瀬川	0.3	5.3	45.8	43.6	5.0		5,337	0.7	9.0	40.5	45.2	4.7		5,499
笹内川		22.8	59.6	15.8	1.8		154		30.0	45.0	25.0			224
日本海 計	0.1	6.2	47.2	43.0	3.5		11,069	0.4	10.3	48.3	38.1	2.9		10,088
県 計	0.3	12.4	41.4	39.6	6.3	0.0	110,448	3.1	16.6	43.3	32.0	5.0	0.0	123,080

※) 奥入瀬川及び赤石川については雌雄とも調査尾数が遡上尾数の3%未満であったため、海域および全県の集計には用いなかった。

表2 平成8年度 海域別年齢別推定遡上数

海域	年度	推定尾数(尾)						河川遡上 尾数(尾)	海域	年度	推定尾数(尾)						河川遡上 尾数(尾)
		2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚				2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚	
太平洋	1981	136	8,939	4,624	145	0	0	13,844	陸奥湾	1981	-	-	-	-	-	-	683
	1982	757	4,869	25,001	1,624	61	0	32,312		1982	25	557	470	82	2	0	1,136
	1983	446	14,083	5,925	1,140	35	0	21,629		1983	0	658	2,076	175	0	0	2,909
	1984	166	6,879	22,403	1,728	252	0	31,428		1984	0	659	4,490	371	15	0	5,535
	1985	0	1,567	13,829	13,305	909	0	29,610		1985	11	406	5,337	1,694	67	0	7,515
	1986	94	1,486	23,391	9,040	781	14	34,806		1986	8	553	3,667	1,442	163	0	5,833
	1987	152	2,391	16,238	6,849	230	0	25,860		1987	13	772	5,825	1,378	70	0	8,058
	1988	783	13,223	59,393	6,610	664	4	80,677		1988	7	1,763	11,337	3,111	114	8	16,340
	1989	374	10,761	81,362	16,384	706	0	109,587		1989	136	1,246	11,708	3,799	336	0	17,225
	1990	321	15,907	93,272	48,604	2,571	0	160,676		1990	78	1,591	10,737	2,975	127	0	15,508
	1991	0	6,028	75,688	17,010	211	0	98,937		1991	3	1,757	6,567	4,822	163	8	13,320
	1992	942	2,693	62,718	15,569	1,221	0	83,143		1992	4	1,043	12,520	1,883	150	1	15,601
	1993	323	19,172	18,606	20,777	1,595	0	60,473		1993	3	1,183	9,914	5,996	584	15	17,695
	1994	728	6,748	86,584	14,161	1,910	33	110,164		1994	6	405	13,484	5,937	378	0	20,210
	1995	1,479	12,792	90,029	32,352	1,010	0	137,590		1995	0	398	7,627	4,112	203	0	12,335
	1996	4,049	32,421	79,409	66,636	11,292	0	193,806		1996	123	803	7,521	6,265	954	6	16,794
津軽海峡	1981	0	55	58	5	0	0	118	日本海	1981	0	205	228	25	0	0	458
	1982	0	42	116	3	0	0	161		1982	35	259	804	76	2	0	1,176
	1983	0	148	71	14	0	0	233		1983	0	1,185	1,020	105	0	0	2,310
	1984	0	137	810	27	0	0	974		1984	3	263	7,890	305	4	0	8,465
	1985	5	67	705	391	11	0	1,179		1985	13	421	2,364	4,118	171	0	7,087
	1986	0	118	1,028	196	15	0	1,357		1986	5	521	2,532	861	247	4	4,170
	1987	0	104	422	77	5	0	608		1987	18	1,023	3,624	526	34	0	5,225
	1988	3	94	2,030	224	6	0	2,357		1988	3	1,489	8,218	1,014	84	0	10,808
	1989	0	133	1,584	543	9	0	2,269		1989	22	1,859	12,182	2,516	103	1	16,683
	1990	0	149	3,708	1,983	91	3	5,934		1990	12	800	16,926	4,809	45	0	22,592
	1991	0	226	913	358	39	0	1,536		1991	9	406	2,221	5,501	248	0	8,385
	1992	0	34	1,060	178	2	0	1,274		1992	1	389	2,847	828	262	0	4,327
	1993	0	31	598	317	14	0	960		1993	1	1,682	6,016	826	59	0	8,623
	1994	2	26	1,748	649	47	6	2,478		1994	81	1,164	17,446	3,049	224	2	21,966
1995	0	26	263	880	45	1	1,214	1995	0	2,056	16,052	3,532	97	0	21,737		
1996	6	94	807	731	133		1,771	1996	59	1,725	10,097	8,600	676		21,157		

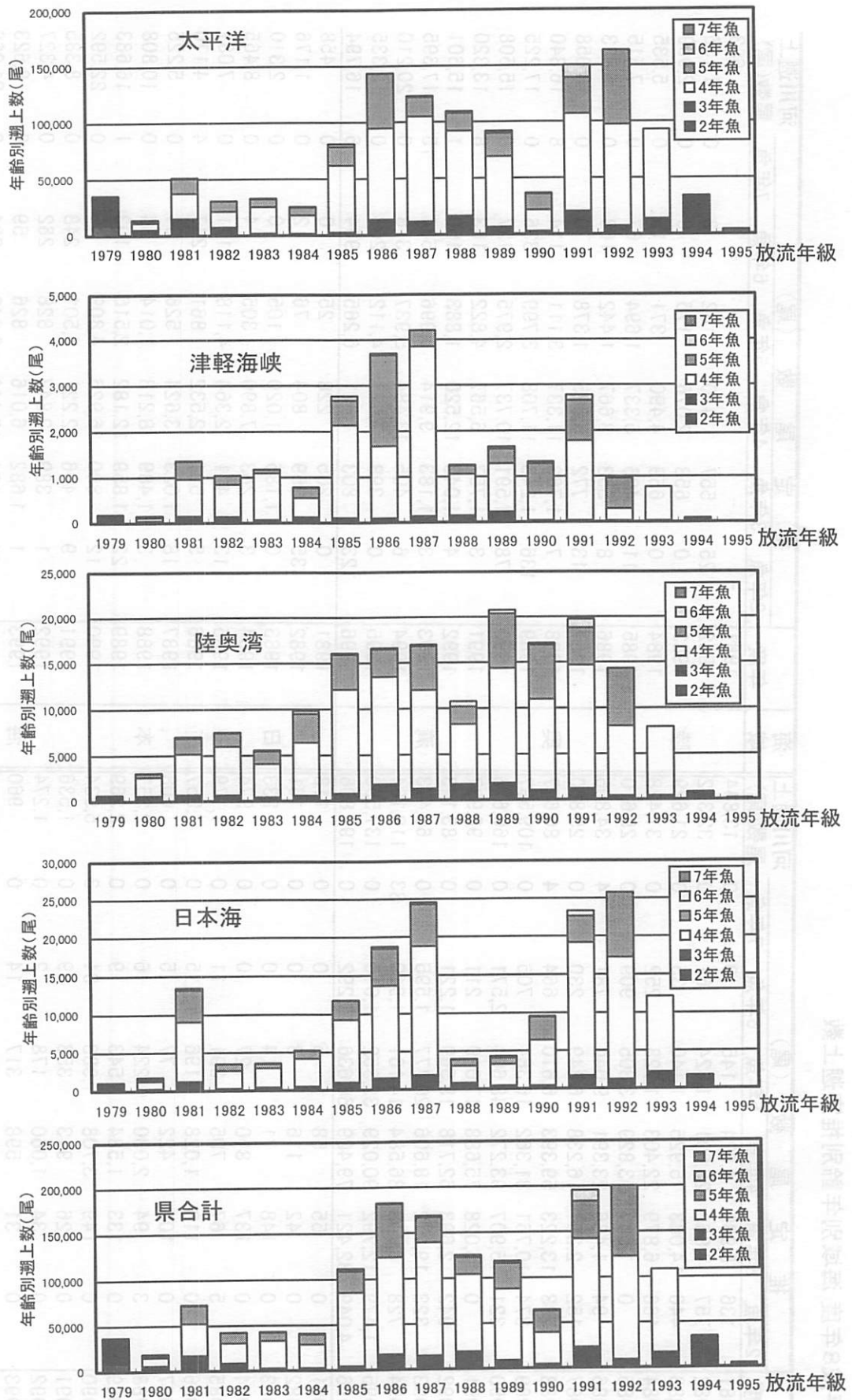


図 4 年級別河川遡上数の変化

(2) 生物学的測定（魚体測定）

表 3 に河川溯上親魚の年齢別尾叉長、表 4 に河川溯上親魚の年齢別体重、表 5 に河川溯上親魚の年齢別肥満度を示した。また、1989～1996 年度の海域別尾叉長の変化を表 6 に、同じく体重の変化を表 7 に示した。

尾叉長についてみると、津軽海峡では雌雄とも 3・4・5 年魚で前年度より小さくなっていたが、他の殆どの海域、年齢とも前年度より大きかった。

一方、体重は 4 年魚では雌の太平洋及び雄の陸奥湾を除いて何れも前年度よりやや小さい値を示した。従って、肥満度については雄の太平洋 3 年魚、津軽海峡 5 年魚を除いて何れの海域年齢とも前年度と同様かやや下回っていた。

何れにしても、3 年魚～5 年魚で 1993 年～1994 年頃に尾叉長、体重が減少し、やや小型化が懸念されていたが、今年度の結果からは小型化の傾向は認められなかった。ただし、尾叉長に比べて体重がやや軽い（肥満度がやや低い）傾向が認められた。

表3 平成8年度 河川遡上親魚の平均尾叉長 (cm)

河川名	♀						♂					
	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚
新井田川	61.0	61.1	66.8	69.4	72.5		52.8	62.6	67.3	69.6	71.5	
馬淵川	51.8	60.5	66.3	69.9	73.6		52.3	59.9	66.6	69.9	73.2	
五戸川												
奥入瀬川			70.1	72.9	75.0				70.3	72.8	78.5	
老部川 (東)	52.5	59.5	64.0	67.3	68.8		49.0	59.8	66.5	68.6		
野牛川												
大畑川		61.0	65.5	68.5	71.5		50.5	59.5	64.1	66.8	70.5	
川内川		63.0	68.1	71.0	73.0			63.5	68.7	72.5	72.5	
野辺地川		67.0	70.5	73.0	77.9	78.0	59.8	63.3	71.0	73.6	77.6	
清水川		64.7	68.2	73.0	79.0		51.0	59.9	68.0	72.4	70.3	
野内川	55.0	59.3	66.9	70.4	71.2		51.6	60.0	67.4	71.7	73.5	62.5
蟹田川		60.8	64.9	67.1	70.5			58.5	64.8	68.4	66.4	
十三湖												
岩木川												
中村川												
赤石川		61.1	68.6	73.6	75.0			58.7	68.8	72.6		
追良瀬川	66.0	60.2	66.1	71.2	73.3		49.5	62.2	68.0	71.7	76.5	
笹内川		62.4	65.9	67.7	76.0			63.3	67.4	66.6		
太平洋 計	56.1	61.0	66.6	69.5	73.0		52.5	61.7	67.0	69.7	72.4	
津軽海峡計		61.0	65.5	68.5	71.5		50.5	59.5	64.1	66.8	70.5	
陸奥湾 計	55.0	63.0	68.4	71.5	74.2	78.0	57.1	62.9	69.1	72.7	75.0	62.5
日本海 計	66.0	60.8	67.2	72.2	73.7		49.5	60.9	68.4	71.8	76.5	
県 計	56.7	61.0	66.8	70.0	73.2	78.0	52.7	61.7	67.4	70.3	72.8	62.5

※) 奥入瀬川及び赤石川については雌雄とも調査尾数が遡上尾数の3%未満であったため、海域および全県の集計には用いなかった。

表4 平成8年度河川遡上親魚の平均体重 (kg)

河川名	♀						♂					
	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚
新井田川	2.2	3.1	3.1	3.2	3.9		1.5	2.6	3.2	3.6	3.9	
馬淵川	1.5	2.4	3.2	3.7	4.4		1.4	2.3	3.2	3.7	4.3	
五戸川												
奥入瀬川			5.2	3.2	4.0				3.4	4.0	4.0	
老部川(東)	1.9	2.0	2.9	3.6	3.2		1.5	2.3	3.3	3.7		
野牛川												
大畑川	2.3	2.8	3.3	3.7			1.3	2.0	2.5	3.5	3.7	
川内川		2.2	2.8	3.2	3.5			2.7	3.4	4.1	3.5	
野辺地川		3.0	3.6	4.0	5.1	5.3	2.4	2.6	3.6	4.0	6.1	
清水川		2.9	3.2	3.7	4.8		1.4	2.3	3.2	3.8	3.5	
野内川	1.3	2.2	3.3	4.1	4.2		1.2	3.8	3.6	3.8	4.3	1.6
蟹田川		2.7	3.1	3.6	3.9			2.2	2.9	3.3	3.0	
十三湖												
岩木川												
中村川												
赤石川		2.4	3.4	4.3	4.1			2.1	3.4	3.9		
追良瀬川	2.4	2.4	3.1	3.9	4.3		1.4	2.5	3.3	4.0	4.7	
笹内川		2.7	3.1	3.2	4.8			2.5	3.2	2.9		
太平洋 計	1.9	2.9	3.1	3.3	4.1		1.5	2.5	3.2	3.6	4.1	
津軽海峡計		2.3	2.8	3.3	3.7		1.3	2.0	2.5	3.5	3.7	
陸奥湾 計	1.3	2.4	3.0	3.7	4.2	5.3	2.0	2.8	3.5	4.0	5.0	1.6
日本海 計	2.4	2.5	3.2	4.1	4.3		1.4	2.3	3.3	4.0	4.7	
県 計	2.0	2.9	3.1	3.5	4.1	5.3	1.5	2.5	3.2	3.7	4.2	1.6

※) 奥入瀬川及び赤石川については雌雄とも調査尾数が遡上尾数の3%未満であったため、海域および全県の集計には用いなかった。

表5 平成8年度 河川遡上親魚の平均肥満度

河川名	♀						♂					
	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚
新井田川	9.6	10.4	10.2	10.4	10.5		11.0	12.6	11.0	10.9	11.1	
馬淵川	10.2	10.6	10.5	10.5	10.8		9.9	10.5	10.4	10.5	10.5	
五戸川												
奥入瀬川			10.0	10.6	10.4				9.6	10.1	8.3	
老部川(東)	13.8	14.0	11.1	11.8	9.9		12.7	10.3	10.9	11.4		
野牛川												
大畑川		9.9	9.9	10.1	9.8		9.8	9.4	9.2	11.2	10.3	
川内川		8.8	8.7	8.8	8.8			10.6	10.5	10.6	9.1	
野辺地川		9.9	10.2	10.3	10.1	11.2	10.4	10.1	9.9	9.9	12.3	
清水川		10.7	9.8	9.3	9.7		10.6	10.8	10.1	9.8	10.0	
野内川	11.4	11.9	11.4	11.9	11.6		11.5	10.8	11.3	11.3	11.1	10.3
蟹田川		11.8	11.5	11.0	10.9			10.9	10.7	10.1	10.0	
十三湖												
岩木川												
中村川												
赤石川		10.6	10.5	10.6	9.7			10.2	10.2	10.2		
追良瀬川	8.3	11.0	10.5	10.7	10.9		11.2	10.1	10.2	10.6	10.2	
笹内川		11.5	10.6	10.3	10.9			9.6	10.3	9.6		
太平洋 計	11.0	10.5	10.4	10.5	10.6		10.5	11.9	10.8	10.8	10.7	
津軽海峡計		9.9	9.9	10.1	9.8		9.8	9.4	9.2	11.2	10.3	
陸奥湾 計	11.4	9.6	9.4	9.9	9.9	11.2	10.7	10.6	10.3	10.3	11.3	10.3
日本海 計	8.3	10.9	10.5	10.7	10.7		11.2	10.1	10.2	10.5	10.2	
県 計	10.8	10.5	10.3	10.4	10.5	11.2	10.5	11.8	10.6	10.7	10.7	10.3

※) 奥入瀬川及び赤石川については雌雄とも調査尾数が遡上尾数の3%未満であったため、海域および全県の集計には用いなかった。

表6-1 河川遡上親魚の海域別尾叉長(1989~1996 雌)

海域	年度	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚
太	1989	66.1	63.3	65.8	70.6	75.1	
	1990		61.0	67.6	71.8	72.9	
	1991		61.9	66.8	70.8	74.0	
平	1993		57.6	62.7	67.6	70.9	
	1994	59.0	59.1	65.0	66.9	69.1	88.8
洋	1995	63.1	61.0	65.6	69.5	72.2	53.0
	1996	56.1	61.0	66.6	69.5	73.0	
	1989		58.7	63.5	70.3	71.0	
海	1990		59.9	66.5	70.4	72.9	75.0
	1991		54.2	60.3	62.1	66.7	
	1993		45.1	50.1	57.1	72.7	
峡	1994		36.4	48.9	57.0	56.0	51.8
	1995		62.2	67.3	68.9	69.7	66.0
	1996		61.0	65.5	68.5	71.5	
	1989	37.8	60.5	62.8	71.3	73.4	
陸	1990	54.7	62.5	67.1	71.0	73.3	
	1991		60.9	65.7	70.6	73.3	80.5
奥	1993		57.5	66.8	71.7	78.1	75.5
	1994	50.0	62.1	65.7	69.4	72.0	
湾	1995		60.5	65.0	67.1	69.1	
	1996	55.0	63.0	68.4	71.5	74.2	78.0
	1989	60.6	61.9	64.2	68.0	68.2	
日	1990	60.6	56.0	61.7	64.0	61.8	
	1991		54.1	61.6	69.4	69.4	
本	1993		56.9	61.3	55.4	65.8	
	1994		53.5	62.9	66.5	60.9	66.0
	1995		61.6	66.5	68.4	68.4	
	1996	66.0	60.8	67.2	72.2	73.7	
全	1989	60.5	62.4	64.4	70.2	72.7	70.0
	1990	55.3	60.6	65.7	70.1	72.2	75.0
	1991		60.6	65.9	70.2	71.4	80.5
	1993		57.4	63.8	68.1	74.9	75.5
	1994	58.2	58.0	64.2	67.6	68.8	64.6
	1995	63.1	61.1	65.8	68.5	70.2	59.5
1996	56.7	61.0	66.8	70.0	73.2	78.0	

表6-2 河川遡上親魚の海域別尾叉長(1989~1996 雄)

海域	年度	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚
太	1989	50.6	60.1	63.4	69.4	73.3	
	1990	44.0	60.5	67.5	69.4	72.2	
	1991		49.2	62.8	71.0		
平	1993	49.3	56.1	61.3	68.2	65.5	
	1994	50.7	58.8	65.0	68.0	69.6	76.0
洋	1995	52.7	60.2	65.9	69.0	71.6	
	1996	52.5	61.7	67.0	69.7	72.4	
	1989		58.0	65.1	73.1	71.1	
海	1990		60.9	64.3	66.7	74.1	
	1991		45.6	52.1	61.8		
	1993		32.3	54.9	55.2		
	1994	41.0	39.0	42.6	46.3	37.0	
峡	1995		61.9	66.8	68.2	68.7	
	1996	50.5	59.5	64.1	66.8	70.5	
	1989	53.1	60.6	64.7	71.7	73.4	
陸	1990	49.4	62.5	67.5	71.7	70.2	
	1991	54.0	57.7	67.8	73.1	71.8	
奥	1993	47.7	58.6	60.7	65.7	75.9	
	1994	48.0	60.3	66.0	68.6	68.5	
湾	1995	63.0	59.4	66.1	68.8	67.5	
	1996	57.1	62.9	69.1	72.7	75.0	62.5
	1989	50.1	61.1	66.2	70.7	75.0	
日	1990	53.2	58.8	66.3	72.8	72.0	
	1991	39.4	47.4	62.1	73.1	77.5	
本	1993		51.3	63.4	66.0	74.0	
	1994	51.5	56.6	63.5	68.0	71.9	
	1995		59.9	69.0	58.2		
	1996	49.5	60.9	68.4	71.8	76.5	
全	1989	52.2	60.5	64.3	70.8	73.6	
	1990	49.4	61.7	66.9	71.8	71.5	
	1991	41.8	55.4	65.7	73.0	75.3	
	1993	49.2	56.1	61.2	67.3	68.9	
	1994	50.7	58.7	64.7	67.9	69.3	76.0
	1995	52.7	60.1	66.1	68.9	69.9	
1996	52.7	61.7	67.4	70.3	72.8	62.5	

表7-1 河川遡上親魚の海域別体重(1989~1996 雌)

海域	年 度	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚
太 平 洋	1989	3.22	2.71	3.08	3.76	4.45	
	1990		2.36	3.26	3.94	3.95	
	1991		2.52	3.20	3.97	4.58	
	1993		2.29	2.85	3.50	4.18	
	1994	2.20	2.15	2.91	3.10	3.29	8.80
	1995	3.21	2.47	3.15	3.81	4.17	
海 峡	1996	1.94	2.92	3.15	3.34	4.08	
	1989		2.06	2.81	3.85	3.40	
	1990		2.33	3.25	3.75	4.36	
	1991		1.79	2.50	2.97	3.74	
	1993		1.67	2.07	2.83	4.26	
	1994		1.19	2.00	2.57	2.61	2.40
陸 奥 湾	1995		2.58	3.18	3.39	3.42	2.90
	1996		2.27	2.82	3.30	3.72	
	1989	1.50	2.53	3.09	4.02	4.52	
	1990	1.59	2.26	3.10	3.81	4.09	
	1991		2.30	2.86	3.97	4.33	5.50
	1993		2.25	3.18	3.80	4.83	4.05
日 本 海	1994	1.50	2.35	2.82	3.32	3.62	
	1995		2.39	3.04	3.52	3.75	
	1996	1.25	2.38	3.02	3.67	4.16	5.30
	1989	1.80	2.56	3.12	3.77	4.15	4.80
	1990	1.60	2.09	3.17	2.49	3.60	
	1991		2.05	3.07	4.15	4.18	
全 国	1993		2.11	2.82	2.78	4.09	
	1994		1.89	2.69	2.93	2.84	1.80
	1995		3.02	3.77	4.09	4.25	
	1996	2.40	2.45	3.23	4.06	4.26	
	1989	4.80	2.63	3.09	3.86	4.43	
	1990	1.59	2.26	3.21	3.81	3.97	4.10
全 国	1991		2.38	3.10	4.01	4.29	5.50
	1993		2.25	2.96	3.55	4.54	4.05
	1994	2.14	2.11	2.81	3.15	3.33	3.85
	1995	3.21	2.53	3.32	3.80	4.00	2.30
	1996	1.97	2.88	3.14	3.46	4.10	5.30

表7-2 河川遡上親魚の海域別体重(1989~1996 雄)

海域	年 度	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚
太 平 洋	1989	1.44	2.28	2.68	3.51	4.09	
	1990	0.80	2.21	3.14	3.42	3.77	
	1991		1.70	3.18	3.96		
	1993	1.44	2.10	2.66	3.54	3.62	
	1994	1.37	2.15	2.88	3.28	3.41	4.10
	1995	1.50	2.37	3.23	3.84	4.34	
海 峡	1996	1.49	2.50	3.18	3.61	4.14	
	1989		2.13	2.82	3.81	3.40	
	1990		2.24	2.92	3.35	4.09	
	1991		1.66	2.47	3.10		
	1993		2.00	2.59	3.72		
	1994	0.90	1.14	1.65	2.18	1.70	
陸 奥 湾	1995		2.30	2.97	3.16	3.00	
	1996	1.25	1.99	2.48	3.47	3.65	
	1989	1.68	2.41	3.27	4.20	4.22	
	1990	1.29	2.53	3.35	4.14	3.67	
	1991	1.20	2.38	3.27	4.49	4.12	
	1993	1.04	2.43	3.14	3.79	4.45	
日 本 海	1994	1.15	2.33	3.06	3.10	3.69	
	1995	2.30	2.53	3.35	3.77	3.72	
	1996	2.01	2.75	3.45	3.98	5.04	1.55
	1989	1.33	2.34	3.11	3.77	4.78	
	1990	1.43	2.19	3.15	3.97	3.30	
	1991	0.88	1.72	3.09	4.74	4.69	
全 国	1993		1.78	2.94	3.52	4.40	
	1994	1.35	1.95	2.64	3.03	3.45	
	1995		2.40	3.71	2.43		
	1996	1.40	2.33	3.32	3.97	4.73	
	1989	1.59	2.33	2.91	3.90	4.26	
	1990	1.27	2.44	3.23	3.93	3.73	
全 国	1991	0.93	2.24	3.18	4.60	4.47	
	1993	1.40	2.11	2.96	3.60	3.89	
	1994	1.36	2.15	2.88	3.30	3.49	4.10
	1995	1.50	2.39	3.27	3.78	4.07	
	1996	1.51	2.49	3.22	3.69	4.24	1.55

(3) 繁殖形質調査

表 8-1～8-4 に繁殖形質の調査結果を示した。

本年度は太平洋側では新井田川、陸奥湾内では野辺地川、日本海側では笹内川の 3 河川について調査を実施した。この内、野辺地川は従来、前期及び後期群の 2 つの溯上ピークを示していたが、今年度は前期群の溯上が少なかったため、後期群のみの調査となった。従って、今回の調査は新井田川(前後期)、野辺地川(後期)、笹内川(前期)の計 4 回行った。

尾叉長は最も大きい野辺地川後期群で 71.7cm、次いで新井田川後期群 67.8cm、新井田川前期群 63.0cm、最も小さい笹内川前期群で 61.2cm であった。

これらを昨年度及び一昨年度の結果と比較すると、笹内川前期群では一昨年度より約 1.9cm 程度小さく、新井田川前期群では、新井田川と同じ八戸港内に河口を持つ馬淵川前期群の昨年度より約 1.2cm 程度小さい値を示した。また、野辺地川後期群は昨年度の川内川後期群(69.9cm)、追良瀬川後期群(68.9cm)、一昨年度の川内川後期群(67.3cm)等に比べやや高い値を示していた。

体重も尾叉長と同様の傾向を示した。

また、年齢平均を見ると、野辺地川後期群で 4.72 年と最も高く、次いで新井田川前期群 3.59 年、新井田川後期群 3.35 年、笹内川前期群 3.25 年であった。

調査河川が違うため単純な比較はできないが各海域とも前期群の年齢が比較的 low、後期群は高い傾向を示している。

尾叉長と卵径の関係を図 5 に示した。尾叉長の大きい野辺地川後期群が最も大きく、次いで新井田川後期群、新井田川前期群、笹内川前期群となっていた。この中で笹内川前期群は、新井田川前期群より尾叉長に対して卵径が小さめであった。

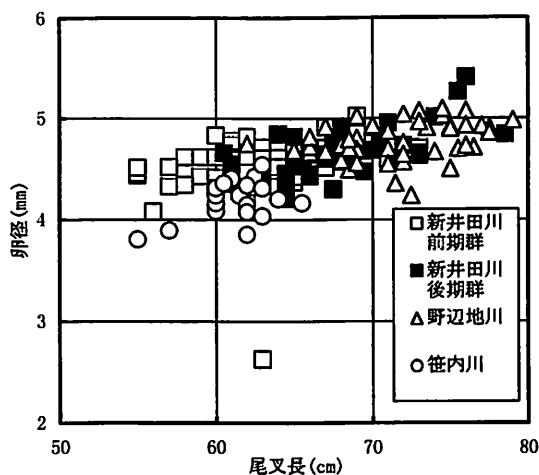


図 5 尾叉長と卵径の関係

表 8-1 繁殖形質調査結果 (新井田川前期群)

[魚種] サケ [年月日] H8.10.22 [調査区域] 新井田川孵化場 [水系] 新井田川[河川] 新井田川

NO	尾叉長 (cm)	体重 (kg)	年齢	生殖腺重量 (g)	方法	卵数 (粒)	卵径× 容積法 (mm)	備考
1	63	2.4	3	440.0	間	2092	4.52	
2	65	3.0	3	581.0	間	3151	4.37	
3	58	2.0	3	519.0				未熟
4	63	2.3	5	396.0	間	1979	4.46	
5	65	2.9	4	678.0				
6	61	2.2	3	345.0	間	1599	4.52	
7	62	2.2	3	457.0	間	2714	4.16	
8	55	1.6	3	308.0	間	1520	4.44	
9	60	2.1	4	487.0	間	1882	4.83	
10	66	3.0	3	876.0				
11	64	2.4	5	581.0	間	2340	4.77	
12	64	2.6	3	674.0				
13	59	2.1	3	489.0	間	2420	4.43	
14	68	2.5	3	487.0	間	1897	4.72	
15	69	3.4	5	689.0	間	2336	5.03	
16	60	2.1	3	631.0				
17	68	3.3	5	680.0	間	2837	4.73	
18	73	3.6	5	662.0	間	2942	4.63	
19	62	2.5	4	498.0	間	1993	4.79	
20	59	2.1	3	487.0	間	2321	4.62	
21	62	2.8	4	583.0	間	2383	4.79	
22	67	2.9	5	653.0	間	3087	4.57	
23	71	3.6	5	535.0	間	2458	4.59	
24	68	3.2	4	685.0	間	3058	4.66	
25	63	2.5	5	553.0	間	2468	4.66	
26	67	3.2	不明	705.0	間	2536	4.92	
27	57	2.0	3	366.0	間	1944	4.33	
28	67	3.0	4	698.0	間	2744	4.71	
29	69	3.3	5	805.0	間	3072	4.91	
30	67	2.9	5	504.0	間	2324	4.60	
31	62	2.5	3	510.0	間	2588	4.41	
32	63	2.6	3	451.0	間	2143	4.54	
33	64	2.6	3	546.0	間	2966	4.33	
34	60	2.2	3	436.0	間	2213	4.42	
35	62	2.3	3	445.0	間	1955	4.59	
36	61	2.1	3	417.0	間	2140	4.35	
37	63	2.8	4	647.0	間	2676	4.72	
38	58	2.0	4	458.0	間	2011	4.61	
39	65	2.9	3	544.0	間	2293	4.68	
40	62	2.5	3	532.0	間	2309	4.60	
41	56	1.8	3	305.0	間	2369	4.08	
42	61	2.3	3	454.0	間	1753	4.78	
43	65	2.9	3	668.0	間	3437	4.42	
44	64	2.5	3	473.0	間	2196	4.52	
45	61	2.5	3	457.0	間	2122	4.50	
46	55	1.5	3	284.0	間	1361	4.46	
47	67	3.4	3	487.0	間	2234	4.60	
48	60	2.1	3	423.0	間	1809	4.62	
49	66	3.0	4	763.0	間			
50	68	2.9	4	350.0	間			
51	69	3.3	4	688.0	間	2718	4.85	
52	62	2.5	3	572.0	間	3012	4.39	
53	61	2.2	4	480.0	間	1978	4.74	
54	61	2.3	3	434.0	間	1938	4.62	
55	64	3.0	4	730.0				未熟
56	63	2.5	3	565.0	間	2523	4.60	
57	67	2.9	3	464.0	間	2178	4.51	
58	60	1.9	3	437.0	間	2359	4.31	
59	61	2.2	3	393.0	間	1823	4.53	
60	62	2.4	3	364.0	間	1777	4.47	
61	64	2.6	3	572.0				未熟
62	73	4.4	4	849.0	間	3475	4.71	
63	63	2.3	3	434.0	間	2252	2.63	
64	63	2.5	3	439.0	間	1879	4.61	
65	55	1.6	3	318.0	間	1454	4.51	
66	57	1.9	3	282.0	間	1671	4.22	
67	67	2.4	6	471.0				未熟
68	65	2.7	6	643.0	間	2441	4.75	
69	62	2.5	5	462.0	間	1700	4.82	
70	57	1.7	3	328.0	間	1517	4.52	
71	61	2.5	4	528.0	間	2434	4.57	
72	61	2.9	3	512.0	間	2299	4.59	
73	58	2.1	3	472.0	間	2525	4.34	
74	62	2.5	3	602.0	間			未熟
標本数	74	74	73	74		63	63	
平均値	63.0	2.55	3.59	523.5		2295.7	4.545	
標準偏差	4.012	0.52	0.847	133.65		482.48	0.306	

表 8-2 繁殖形質調査結果 (新井田川後期群)

[魚種] サケ [年月日] H8.12.19 [調査区域] 新井田川孵化場 [水系] 新井田川[河川] 新井田川

NO	尾叉長 (cm)	体重 (kg)	年齢	生殖腺重量 (g)	方法	卵数 (粒)	卵経 (mm)	備考
1	73	4.4	3	829.8	間	3603	4.65	
2	69	3.4	4	708.4				過熟
3	72	4.1	5	838.1	間	3785	4.60	
4	71	3.8	3	764.0	間	2671	4.80	
5	77	5.2	5	871.0	間	3064	5.00	一部過熟
6	68	3.2	3	683.0	間	3120	4.57	
7	76	5.0	4	872.2	間	2564	5.27	
8	68	3.6	3	706.1	間	2593	4.91	
9	61	2.3	4	767.6	間	2565	4.55	
10	67	2.9	3	600.3	間	2734	4.60	
11	67	3.0	3	617.1				過熟
12	68	3.2	3	481.5	間	2622	4.30	
13	61	2.2	3	315.1	間	1365	4.66	
14	65	2.7	3	437.2	間	2189	4.46	
15	69	3.2	3	589.3	間	2699	4.58	
16	68	2.9	3	548.8	間	2468	4.59	
17	63	2.7	3	503.8	間	2489	4.43	
18	65	2.3	3	300.7	間	1688	4.29	
19	64	2.6	3	483.3	間	1855	4.85	
20	64	2.5	3	323.7				
21	63	2.5	3	446.3	間	2340	4.39	
22	65	2.6	3	508.2	間	2910	4.21	
23	66	2.7	3	519.9	間	2640	4.43	
24	62	2.2	4	367.1	間	2099	4.28	
25	69	3.0	4	591.2	間	2604	4.62	
26	76	4.7	4	525.5	間	1446	5.41	
27	79	5.6	5	1076.3	間	3968	4.84	
28	68	3.4	4	696.7	間	2963	4.69	
29	71	3.5	3	630.1	間	2483	4.77	
30	72	3.8	3	740.6	間	2992	4.73	
31	71	4.2	3	826.6	間	2917	4.95	
32	74	4.1	4	701.3	間	2343	5.01	
33	70	3.6	3	857.3				未熟
34	66	3.1	3	529.0	間	2149	4.70	
35	70	3.9	4	780.1	間	3293	4.69	
36	70	3.5	3	641.6	間	3028	4.47	
37	65	3.0	3	632.6	間	2450	4.82	
38	70	3.4	3	678.6	間	2901	4.68	
39	67	3.3	3	648.7	間	2830	4.64	
40	68	3.3	3	675.6	間	2726	4.75	
41	68	3.3	3	685.8	間	2729	4.79	
42	68	2.9	4	470.4	間	1826	4.86	
43	63	2.4	3	501.0	間	2550	4.40	
44	65	2.9	3	566.0	間	2584	4.57	
45	66	2.9	3	612.7	間	2913	4.53	
46	65	2.7	4	529.0	間	2455	4.57	
47	65	2.7	3	562.2	間	2888	4.39	
48	66	2.4	3	423.0	間	2070	4.46	
標本数	48	48	48			44	44	
平均値	67.8	3.26	3.35	618.0		2617.6	4.65	
標準偏差	4.092	0.791	0.601	163.117		534.064	0.248	

表 8-3 繁殖形質調査結果 (野辺地川後期群)

[魚種] サケ [年月日] H8. 11. 28 [調査区域] 野辺地川孵化場 [水系] 野辺地川 [河川] 野辺地川

NO	尾叉長 (cm)	体重 (kg)	年齢	生殖腺重量 (g)	方法	卵数 (粒)	卵経 (mm)	備考
1	78	5.0	5	961.4	間	3812	4.91	
2	73	4.4	6	624.5	間	2081	5.08	
3	79	5.6	7	1057.2	間	3883	4.98	
4	69	3.9	5	806.7	間	3309	4.81	
5	67	3.1	5	653.5	間	2525	4.92	
6	74	4.2	5	807.0	間	3697	4.67	
7	66	2.7	4	600.8	間	2776	4.67	
8	66	3.1	4	714.6	間	3111	4.72	
9	77	4.7	5	947.2	間	4352	4.72	
10	71	3.8	5	756.3	間	2942	4.87	
11	72	4.1	4	839.3	間	4011	4.57	
12	77	5.1	5	1010.3	間	3845	4.93	
13	69	3.5	4	670.0	間	3540	4.50	
14	69	3.3	5	667.3	間	3085	4.70	
15	72	4.2	5	865.8	間	3725	4.76	
16	67	3.1	不明	637.0	間	2903	4.67	
17	72	4.1	6	734.0	間	2687	5.04	
18	75	4.4	5	868.0	間	4311	4.51	
19	62	2.3	4	445.2	間	1955	4.75	
20	68	3.2	4	644.8	間	3062	4.59	
21	75	4.4	4	814.1	間	2921	5.03	
22	69	3.4	4	721.0	間	2625	5.03	
23	68	3.9	4	890.4	間	3715	4.76	
24	78	5.6	5	1054.4	間	4185	4.86	
25	76	4.8	5	971.0	間	4141	4.70	
26	76	4.7	6	932.0	間	3225	5.08	
27	75	4.9	5	490.5	間	1664	5.10	
28	74	4.8	4	814.7	間	3117	4.91	
29	72	4.1	5	802.0	間	3505	4.64	
30	75	4.7	6	852.9	間	3165	4.92	
31	65	2.8	4	529.0	間	2401	4.69	
32	69	3.8	4	796.5	間	3756	4.56	
33	76	5.1	5	1048.9	間	4446	4.73	
34	68	2.8	6	444.2	間	1931	4.74	
35	73	4.2	4	701.1	間	3999	4.24	
36	75	4.2	5	782.6	間	3059	4.90	
37	76	4.8	5	867.0	間	3273	4.93	
38	81	5.3	5	955.2	間	3711	4.97	
39	73	4.0	4	792.2	間	2946	4.97	
40	70	3.9	5	926.0	間	3571	4.91	
41	71	3.5	4	689.4	間	2975	4.70	
42	69	3.6	4	805.7	間	3651	4.71	
43	71	4.0	4	793.4	間	3885	4.55	
44	70	3.8	5	684.0	間	2582	4.93	
45	72	3.8	4	712.0	間	3921	4.36	
46	69	3.4	4	709.9	間	2878	4.80	
47	66	3.0	4	696.9	間	2802	4.82	
標本数	47	47	46	47		47	47	
平均値	71.7	4.01	4.72	778.5		3269.4	4.785	
標準偏差	4.089	0.792	0.750	151.593		674.214	0.191	

表 8-4 繁殖形質調査結果 (笹内川前期群)

[魚種] サケ [年月日] H8. 11. 28 [調査区域] 笹内川孵化場 [水系] 笹内川 [河川] 笹内川

NO	尾叉長 (cm)	体重 (kg)	年齢	生殖腺重量 (g)	方法	卵数 (粒)	卵経 (mm)	備考
1	63	2.6	3	580.4	間	3220	4.43	
2	62	2.6	3	549.6	間	3465	4.24	
3	57	1.8	3	334.7	間	2890	3.89	
4	60	2.4	3	380.9	間	2613	4.14	
5	55	1.7	3	320.8	間	2816	3.81	
6	62	2.6	3	419.8	間	2313	4.34	
7	60	2.3	3	574.9	間	4134	4.09	
8	62	2.0	4	289.5	間			過熟卵
9	60	2.3	3	485.2	間	3043	4.24	
10	63	2.5	4	538.8	間	3335	4.31	
11	60	2.4	3	484.6	間	2868	4.31	
12	60	2.2	3	228.6	間	1536	4.16	
13	62	2.7	3	519.4	間	3644	4.11	
14	61	2.3	5	467.3	間	2677	4.41	
15	64	2.8	3	563.1	間	3682	4.20	
16	60	2.3	3	486.4	間	3118	4.24	
17	62	2.3	3	499.1	間	3431	4.15	
18	63	2.8	3	618.1	間	4692	4.04	
19	62	2.6	3	490.0	間	3472	4.08	
20	60	2.5	4	553.9	間	3462	4.31	
21	66	3.2	3	602.5	間	4006	4.16	
22	63	2.7	4	591.9	間	3013	4.54	
23	61	2.4	3	449.4	間	2573	4.36	
24	62	2.7	3	532.5	間	3930	3.86	
標本数	24	24	24	24		23	23	
平均値	61.2	2.44	3.25	481.73		3214.4	4.192	
標準偏差	2.170	0.325	0.532	104.598		673.426	0.1830	

イ. 沿岸回帰状況調査

菊谷尚久・小田切譲二・松宮隆志・山中崇裕・高坂祐樹（青森県水産試験場）

尾坂 康・天野勝三（青森県水産事務所）

林 義孝・柳谷 智・高林信雄・相坂幸二（むつ地方水産業改良普及所）

平野 忠・山田嘉暢・田村直明（大畑地方水産業改良普及所）

田中裕憲・鈴木史紀・白取尚美（鮭ヶ沢地方水産業改良普及所）

1. 調査目的

サケの来遊予測手法を確立するため、沿岸回帰したサケ親魚の実態を把握し、資源評価に必要な基礎資料を得ることを目的とした。

2. 調査方法

沿岸漁獲調査については、漁業振興課の「さけ沿岸漁獲量調査速報」を使用した。

生物学的測定調査は、1996年10月から12月の期間旬1回の割合で実施した。測定に用いたサケ親魚は、青森県太平洋沿岸の階上町、東通村白糠、津軽海峡沿岸の大畑町及び日本海沿岸の深浦町大戸瀬の4地先で漁獲された個体を使用した。各地先で漁獲されたサケを無作為に100尾抽出し、尾叉長と体重の測定及び成熟度、雌雄の判別を行った後、鱗を採取した。

成熟度については、肉眼で表皮の色調を観察し、ギン、Aブナ、Bブナ、Cブナの4段階に分類した。年齢査定には採集した鱗を用い、青森県水産試験場において査定を行った。測定で得られた各地先の年齢、尾叉長及び体重を、地先毎の漁獲量で引き延ばし補正した後年齢組成、平均尾叉長及び平均体重を算出した。

3. 調査結果

1996年の沿岸回帰親魚の海域別漁獲尾数、漁獲重量の推移を表1に、1992～1996年の海域別旬別漁獲尾数の推移を図1に示した。

1996年の各海域での漁獲尾数は、太平洋2,025,089尾（前年比136%）、津軽海峡573,918尾（前年比138%）、陸奥湾内7,371尾（前年比124%）、日本海156,139尾（前年比135%）であり各海域とも好調な漁獲であった。回帰のパターンをみると、太平洋では例年並の状況であったものの、津軽海峡と陸奥湾内では10月までの漁獲が少なく11月以降好調であった。日本海では、11月中旬から12月上旬にかけて例年にならない回帰がみられた。

1984年から1996年までの年齢組成の推移を表2に、地区毎の年齢別平均尾叉長と平均体重を表3に、時期別成熟度組成の結果を表4にそれぞれ示した。

表1 沿岸回帰親魚の海域別漁獲尾数と漁獲量(1996年)

時 期	太平洋		津軽海峡		陸奥湾		日本海	
	漁獲尾数	漁獲量	漁獲尾数	漁獲量	漁獲尾数	漁獲量	漁獲尾数	漁獲量
8月-上旬	4	19	1	3				
8月-中旬	81	267	17	65				
8月-下旬	814	2,704	551	1,864	11	39		
9月-上旬	48,767	157,619	15,624	52,997	185	731	87	230
9月-中旬	60,549	197,008	15,461	48,531	350	1,463	344	1,065
9月-下旬	57,267	180,935	19,000	52,948	581	1,994	2,170	6,448
10月-上旬	52,248	156,476	21,505	58,085	313	1,012	3,591	10,637
10月-中旬	102,392	314,505	18,997	51,824	209	666	6,021	17,530
10月-下旬	295,756	719,586	42,408	124,189	303	985	6,659	20,107
11月-上旬	253,506	801,453	52,544	166,965	387	1,250	1,699	5,379
11月-中旬	255,781	841,083	100,024	321,270	1,742	5,456	59,510	174,174
11月-下旬	353,295	1,158,749	85,348	276,945	1,961	6,885	30,085	84,528
12月-上旬	183,045	593,823	56,327	186,860	1,118	4,032	33,514	104,034
12月-中旬	111,430	369,151	50,142	150,133	128	442	7,788	21,578
12月-下旬	166,815	541,787	73,844	224,473	83	336	4,096	12,784
1月-上旬	61,418	215,865	9,338	28,922			487	1,600
1月-中旬	16,966	56,813	5,055	16,533			70	252
1月-下旬	4,710	16,283	7,022	24,038			14	60
2月-上旬	182	618	513	1,666			1	3
2月-中旬	58	198	171	612			2	7
2月-下旬	5	16	26	136			1	3
合 計	2,025,089	6,324,958	573,918	1,789,059	7,371	25,291	156,139	460,419

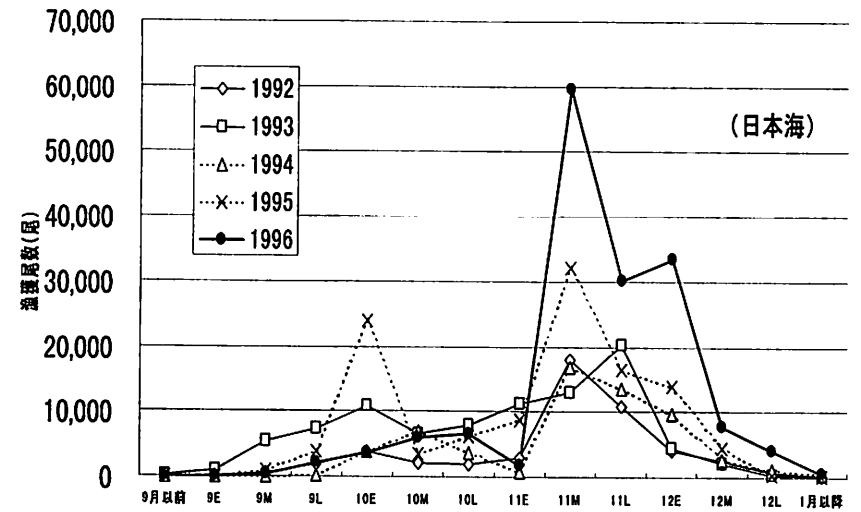
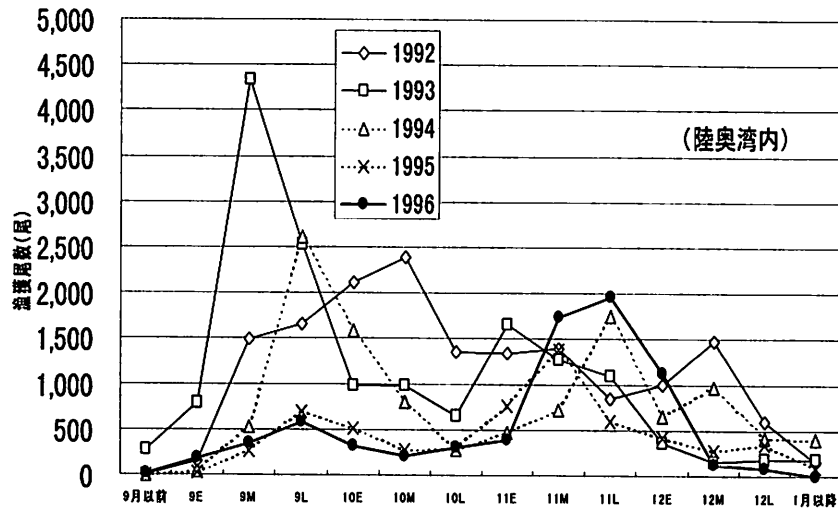
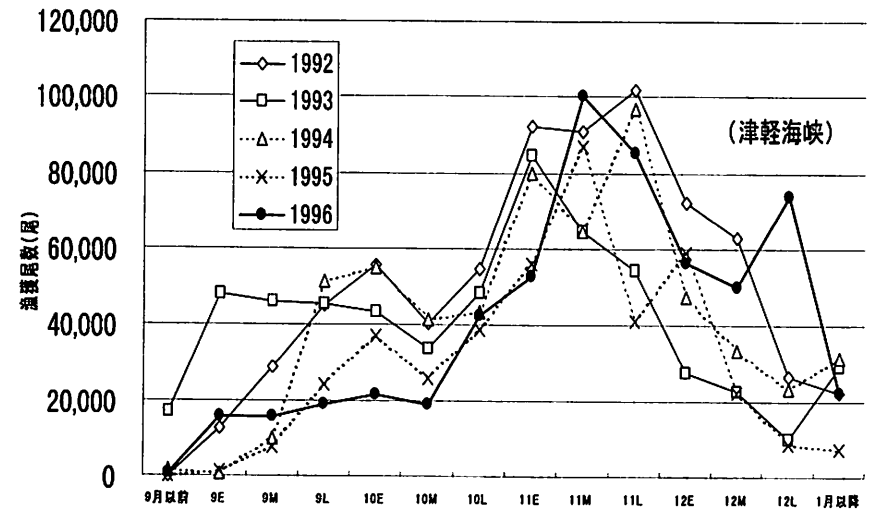
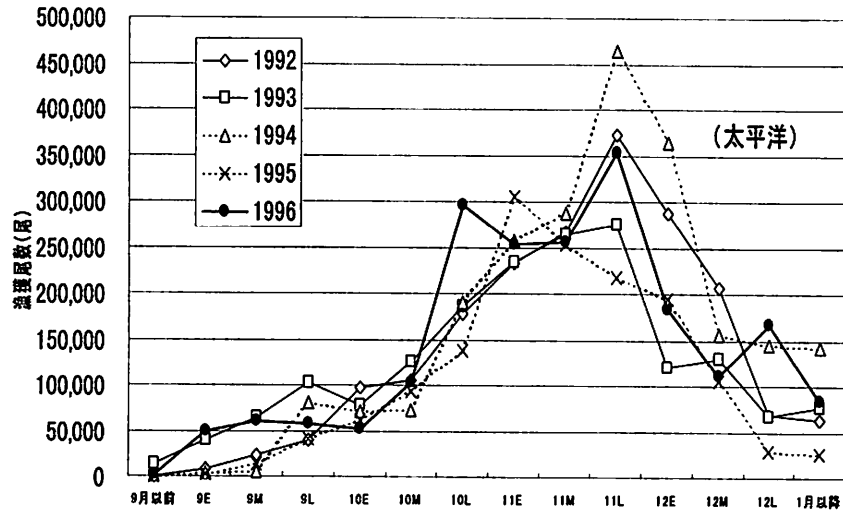


図1 1992～1996年の沿岸回帰親魚の時期別漁獲尾数の推移

表2 沿岸回帰親魚の地区別年齢組成の推移

地区	年	年齢 (%)					調査尾数	平均年齢	
		2	3	4	5	6			
階上	1984		5.4	83.8	10.4	0.4	240	4.06	
	1985		7.2	61.0	31.8		236	4.25	
	1986		5.1	64.3	27.5	3.1	698	4.29	
	1987		3.5	71.5	24.1	0.9	599	4.22	
	1988		2.9	61.2	34.9	1.0	392	4.34	
	1989		12.2	70.7	16.5	0.5	376	4.05	
	1990		5.4	71.2	21.3	2.2	287	4.21	
	1991			欠測					
	1992			5.1	72.5	21.5	0.8	332	4.18
	1993	0.7	8.7	61.7	27.7	1.1	344	4.19	
	1994			55.1	40.7	4.2	387	4.49	
	1995		13.3	48.4	35.6	2.7	750	4.28	
	1996	0.2	8.8	53.2	35.1	2.7	419	4.31	
白糠	1984	0.3	8.4	82.2	7.7	1.3	298	4.01	
	1985	1.7	17.2	45.2	36.0		239	4.16	
	1986	0.1	8.6	63.7	23.0	4.5	1,078	4.23	
	1987	0.5	8.4	46.6	42.9	1.6	1,350	4.37	
	1988		9.2	69.3	21.0	0.5	688	4.13	
	1989		8.8	62.1	26.6	2.5	488	4.23	
	1990	3.5	29.1	49.1	18.0	0.3	330	3.83	
	1991	2.9	23.9	38.6	29.1	5.6	306	4.11	
	1992	1.5	14.7	66.1	15.8	1.9	748	4.02	
	1993		9.7	60.2	29.7	0.4	496	4.21	
	1994	0.1	1.1	57.6	38.1	3.0	589	4.42	
	1995	0.7	10.8	35.7	48.3	4.5	600	4.45	
	1996	0.3	7.0	50.6	39.3	2.8	601	4.37	
大畑	1984		1.1	90.3	8.6		89	4.08	
	1985		8.7	53.1	37.9	0.2	208	4.29	
	1986	0.3	17.7	50.1	28.9	3.1	279	4.17	
	1987	0.9	16.6	57.8	23.3	1.5	365	4.08	
	1988		14.0	64.0	20.0	2.0	100	4.10	
	1989			欠測					
	1990	0.1	3.3	56.0	36.2	4.4	579	4.42	
	1991	0.3	14.8	49.2	27.7	8.0	628	4.28	
	1992	1.5	13.0	72.5	12.0	1.0	935	3.98	
	1993	1.5	12.9	60.5	25.9	0.7	1,167	4.14	
	1994	0.5	4.5	60.6	32.6	1.8	874	4.31	
	1995	0.2	11.8	38.3	46.1	3.6	891	4.41	
	1996	0.8	10.0	53.5	33.8	1.9	898	4.26	
大戸瀬	1984		6.2	82.9	10.5	0.5	210	4.06	
	1985	0.3	3.4	42.1	53.8	0.3	624	4.50	
	1986	2.4	41.4	30.7	20.1	5.3	796	3.84	
	1987	0.8	18.1	70.9	9.2	1.0	618	3.92	
	1988		13.5	62.9	22.5	1.0	856	4.11	
	1989	0.8	10.0	66.7	20.6	1.9	480	4.13	
	1990	1.6	16.6	58.4	22.8	0.7	490	4.05	
	1991	2.2	22.5	43.0	27.2	5.3	507	4.12	
	1992	3.2	15.3	55.2	20.9	5.3	808	4.09	
	1993	1.7	20.9	56.0	20.1	1.3	787	3.98	
	1994	0.5	8.8	70.8	18.3	1.6	700	4.12	
	1995	0.5	10.2	67.4	20.9	1.0	402	4.12	
	1996	1.0	13.9	64.2	19.5	1.4	645	4.06	

表3 沿岸回帰親魚の地区別平均尾叉長と平均体重(1996年)

雌雄	年齢	階上		白糠		大畑		大戸瀬	
		FL(cm)	BW(g)	FL(cm)	BW(g)	FL(cm)	BW(g)	FL(cm)	BW(g)
雄	2	61.5	1,800	50.5	1,494	50.2	1,330	52.6	1,501
	3	67.5	2,795	60.6	2,494	59.7	2,154	61.2	2,273
	4	70.1	3,207	66.3	3,359	66.8	3,144	65.5	3,309
	5	72.6	3,648	70.6	4,039	72.0	4,014	72.6	4,402
	6	72.9	3,394	73.8	4,642	73.3	4,209	78.4	5,456
雌	2			62.0	2,580			53.8	1,840
	3	66.3	2,834	60.4	2,564	59.6	2,491	60.9	2,448
	4	70.8	3,404	65.2	3,233	65.1	3,132	66.3	3,176
	5	73.0	3,812	69.8	3,990	72.1	4,107	71.8	4,267
	6	74.2	3,810	71.2	4,407	75.6	4,869	73.3	4,474
全体	2	61.5	1,800	53.3	1,765	50.1	1,329	53.0	1,619
	3	67.2	2,803	60.5	2,521	59.6	2,270	61.0	2,367
	4	70.4	3,293	65.7	3,297	65.9	3,137	65.9	3,236
	5	72.8	3,754	70.1	4,009	72.0	4,066	72.1	4,320
	6	73.7	3,643	72.3	4,513	74.4	4,522	75.6	4,929

表4 沿岸回帰親魚の時期別成熟度組成(1996年)

雌雄	階上				白糖				大畑				大戸瀬			
	ギン	Aブナ	Bブナ	Cブナ	ギン	Aブナ	Bブナ	Cブナ	ギン	Aブナ	Bブナ	Cブナ	ギン	Aブナ	Bブナ	Cブナ
10月上旬	雄								14.8	31.5	20.4	33.3	16.7	27.8	50.0	5.5
	雌								14.9	27.7	29.8	27.6	28.1	43.8	28.1	
10月中旬	雄				75.8	24.2			36.0	30.0	34.0		8.8	17.7	41.2	32.3
	雌				78.9	19.2	1.9		46.0	40.0	14.0		9.0	35.8	31.3	23.9
10月下旬	雄				25.0	50.0	25.0		40.0	20.0	40.0		7.7	38.5	43.6	10.2
	雌				86.7	13.3			40.0	20.0	40.0		44.3	32.8	16.4	6.5
11月上旬	雄	16.7	83.3		39.2	41.2	17.6	2.0	60.0	20.0	20.0					
	雌	34.5	65.5		79.6	20.4			60.0	20.0	20.0					
11月中旬	雄	77.1	22.9		12.2	12.3	49.0	26.5	56.0	20.0	24.0		2.7	5.4	64.9	27.0
	雌	64.4	35.6		60.8	19.6	19.6		30.0	36.0	30.0	4.0	40.0	26.7	10.0	23.3
11月下旬	雄	100.0							18.0	20.0	30.0	32.0				
	雌	100.0							20.0	20.0	30.0	30.0				
12月上旬	雄	100.0			19.3	19.3	21.6	39.8	40.0	30.0	30.0			11.1	50.0	38.9
	雌	100.0			35.0	28.6	17.4	19.0	28.0	20.0	52.0			13.1	30.4	56.5
12月中旬	雄								16.0	14.0	70.0			19.2	30.8	50.0
	雌	100.0								20.0	80.0		4.0	15.0	52.0	29.0
12月下旬	雄					2.5	10.0	87.5	20.0	20.0	60.0			6.1	12.3	81.6
	雌				6.0	18.0	40.0	36.0	28.0	24.0	48.0			11.8	39.2	49.0

ウ. 放流状況調査

山日達道・山内壽一（青森県内水面水産試験場）

1. 調査目的

回帰量の予測に必要な基礎資料を収集する事を目的に調査を実施した。

2. 調査期間

平成8年9月～平成9年5月

3. 調査方法

(1) 放流状況調査

青森県水産事務所、青森地方、むつ地方、大畑地方、鯺ヶ沢地方の各水産業改良普及所の協力を得て、放流別に放流稚魚のサンプリングを行い、10%ホルマリン固定後、魚体測定を行った。また、前年度に引き続き、適期適サイズ放流について検討した。

(2) 飼育履歴調査

馬淵川ふ化場及び川内川ふ化場において飼育稚魚の成長及び水質測定調査を実施した。

(3) 魚病発生状況調査

巡回指導時、及び各水産業改良普及所やサケふ化場から連絡があった場合に、現場での顕微鏡観察による診断と対処方法の指導、または病魚を採取して青森県内水面水産試験場まで持ち帰り、診断と対処方法を指導した。

4. 調査結果及び考察

(1) 放流状況調査

①放流状況調査結果

海域別の放流稚魚の体重組成を表1及び図1に示した。

平成8年度放流稚魚の県全体の平均体重は1.07gで1gを上回ったものの、平成6年度1.17g、平成7年度1.15gと比較すると約0.1g程度下回った。

海域別放流稚魚の平均体重は、陸奥湾及び日本海でそれぞれ、1.25g、0.90gで前年度とほぼ同様であったものの、太平洋では1.09gで前年度より0.2g程度低くなっていた。これに対して、津軽海峡では0.78gと前年度より0.1g程度大きくなっていた。

津軽海峡では放流稚魚の大型化が少しずつながら進んできたものの、青森県のサケ漁獲の大半を占める太平洋側で昨年度に続いて放流稚魚の体重が低くなった。太平洋側には新井田川、馬淵川、奥入瀬川と本県のサケ遡上数上位三河川がある

が、このうち奥入瀬川は平成5年度に新設された稚魚飼育池によってこれまでより大型の稚魚放流が可能になったものの、その他のふ化場では飼育用水の不足等により、現在の飼育数では大型の稚魚を放流することが困難になってきていることが影響しているものと思われる。特に馬淵川ふ化場については、今後新たな飼育用水の確保などの措置を講ずる必要がある。

表1 海域別放流稚魚体重組成

海域	年度	調査対象尾数 (千尾)	体重組成 (%)			平均体重 (g)	放流時期
			0.6g<	1.0g<	2.0g<		
太平洋	62	66,630	76.8	48.7	8.7	1.06	2/10~5/19
	63	75,980	85.3	50.5	5.2	1.09	2/1~5/10
	元	80,210	86.7	50.2	1.3	0.99	1/16~4/27
	2	80,493	82.6	59.0	5.0	1.12	1/7~5/10
	3	79,930	86.8	63.8	18.4	1.39	1/31~5/13
	4	81,777	92.3	66.2	7.4	1.32	1/3~5/13
	5	84,882	98.6	76.7	30.3	1.91	1/2~5/23
	6	84,473	96.2	72.1	9.0	1.50	1/20~5/1
津軽海峡	7	64,554	88.8	59.5	14.1	1.28	1/3~5/14
	8	63,941	91.7	49.0	1.2	0.99	1/13~5/14
	62	14,347	62.7	21.3	0.0	0.71	3/27~6/1
	63	13,910	64.4	49.2	0.0	0.76	3/30~5/21
	元	12,831	94.9	47.8	1.9	1.03	3/4~5/12
	2	15,790	77.5	29.9	1.7	0.85	3/2~5/2
	3	14,224	87.5	25.8	0.2	0.91	3/7~4/27
	4	12,739	43.7	10.3	0.0	0.69	3/26~4/26
陸奥湾	5	14,735	5.3	0.7	0.0	0.40	2/15~5/21
	6	14,436	58.1	3.6	0.0	0.56	2/28~5/1
	7	3,677	51.7	13.7	0.1	0.69	2/9~5/9
	8	3,030	76.8	18.2	4.9	0.81	2/5~5/12
	62	32,780	81.1	53.2	9.2	1.09	3/14~5/2
	63	37,800	90.5	63.4	11.1	1.17	1/28~4/28
	元	37,895	85.6	68.8	2.6	1.30	1/14~4/27
	2	36,122	92.6	73.5	15.5	1.19	2/1~4/19
日本海	3	48,984	90.6	71.9	10.0	1.41	2/4~4/17
	4	40,619	100.0	90.8	3.2	1.25	2/4~4/28
	5	42,900	82.1	59.2	7.3	1.25	1/17~5/14
	6	46,648	96.2	81.5	6.7	1.13	1/24~4/25
	7	8,882	96.3	77.4	6.1	1.31	2/6~4/30
	8	16,146	97.0	79.7	2.0	1.29	2/19~5/2
	62	43,531	74.0	36.4	1.5	0.87	3/2~5/10
	63	45,925	74.6	37.2	2.8	0.93	2/6~4/28
日	元	46,432	79.6	45.5	2.7	1.11	1/18~5/9
	2	47,149	70.3	29.6	0.2	0.81	2/7~5/13
	3	54,106	75.1	35.6	4.1	0.99	2/15~5/12
	4	45,770	58.6	19.3	3.3	0.98	2/14~4/28
	5	40,454	78.3	29.0	0.7	0.85	1/27~4/27
	6	57,427	71.6	33.0	0.5	0.77	1/5~4/16
	7	44,770	78.6	39.2	2.2	0.96	1/18~4/15
	8	17,986	89.3	43.2	0.2	0.95	1/20~4/18

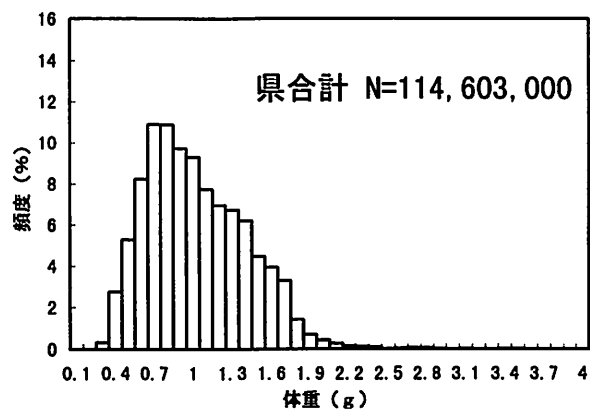
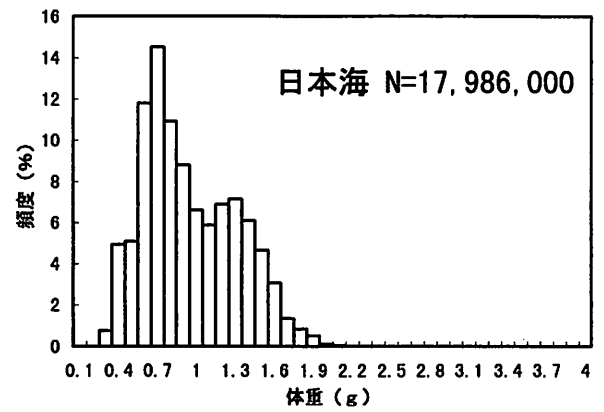
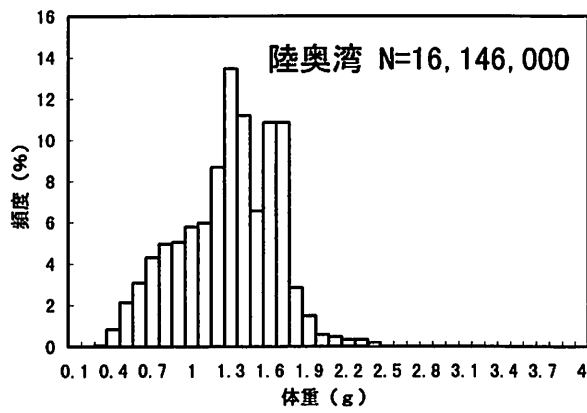
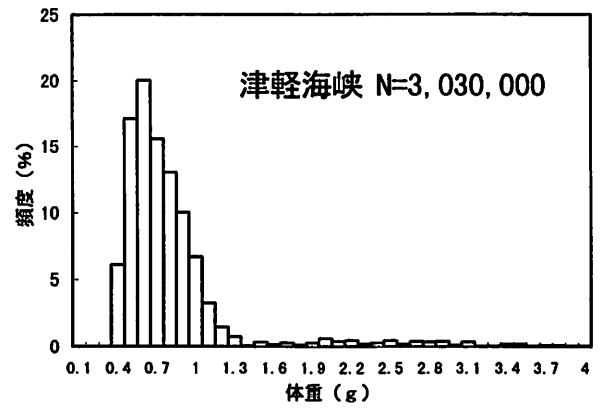
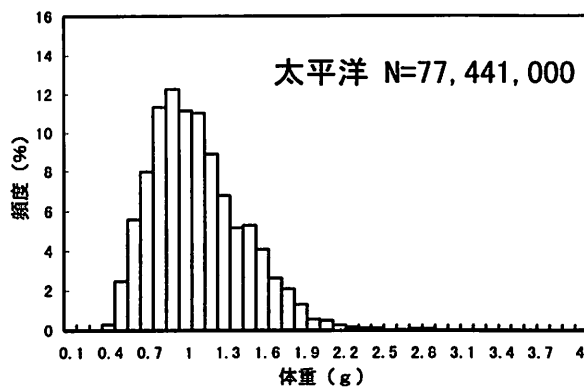


図 1 平成8年度放流稚魚の体重組成

海域別の尾叉長組成を図2に、尾叉長組成と推定放流数を表2にそれぞれ示した。

県全体の平均尾叉長は48.0mmで前年度とほぼ同様であった。

海域別で見ると、最も大きい陸奥湾で52.9mm、次いで太平洋側48.3mm、日本海44.1mm、津軽海峡42.9mmで、津軽海峡では前年度より約1.1mm程度増加したが、他の海域では0.1～1.4mm程度低くなっていた。

表2 海域別尾叉長組成と推定放流数

海域	太平洋		津軽海峡		陸奥湾		日本海		県合計	
	推定放流尾数 (千尾)	割合 (%)	推定放流尾数 (千尾)	割合 (%)	推定放流尾数 (千尾)	割合 (%)	推定放流尾数 (千尾)	割合 (%)	推定放流尾数 (千尾)	割合 (%)
<40	9,000	10.3	4,764	42.1	2,296	6.4	17,474	33.2	33,534	14.2
40≦ <45	23,179	26.5	3,966	35.1	4,694	13.0	15,191	28.8	47,030	25.2
45≦ <50	27,650	31.6	1,849	16.4	7,032	19.5	13,639	25.9	50,170	28.6
50≦	27,630	31.6	728	6.4	22,117	61.2	6,367	12.1	56,842	32.0
計	87,459	100.0	11,307	100.0	36,139	100.0	52,671	100.0	187,576	100.0

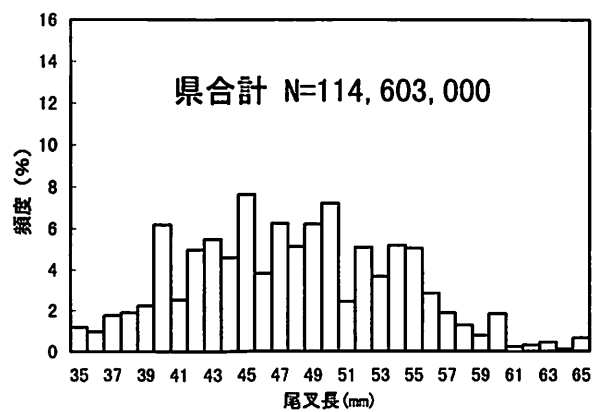
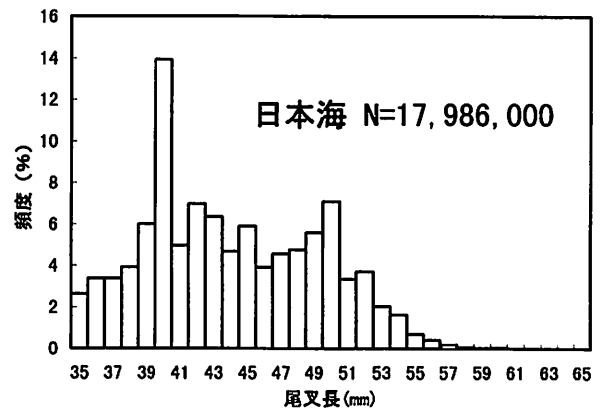
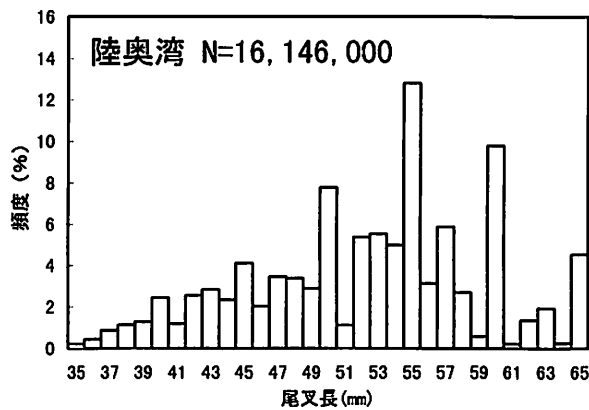
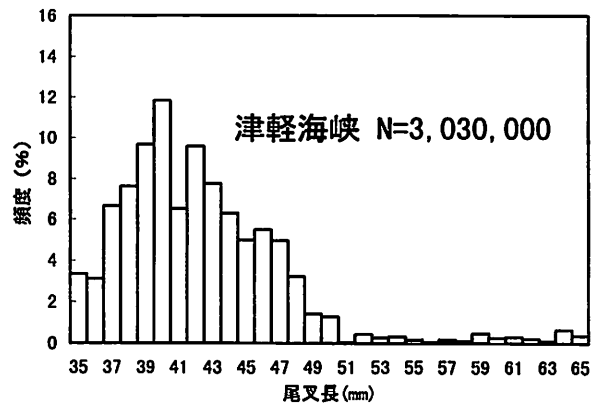
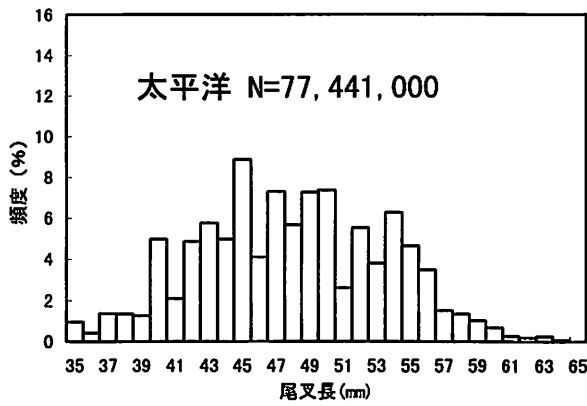


図 2 平成 8 年度放流稚魚の尾叉長組成

②海域別の適期適サイズ放流結果

放流稚魚が平成6年度に作成した太平洋側、津軽海峡、陸奥湾及び日本海側の4海域の適期適サイズ放流モデル¹⁾にどの程度適合しているか各放流群についてプロットした結果を図3-1～3-4に示した。

海域別に見ると、最も適期適サイズ放流稚魚の割合が高いのは平成6、7年度と同様陸奥湾で、放流稚魚の45.7%が尾叉長50mm以上で適期に放されていた。これに尾叉長50mm以下でも体重1g以上の稚魚を加えると57.4%と過半数の稚魚が適期適サイズ放流されていた。

太平洋側では適期適サイズ放流稚魚の割合は7.5%であったが、これに適期内に放流された体重1g以上の稚魚を加えると20.8%と前年度より約4%程度低い値であった。しかし、今年度は適期前で尾叉長50mm以上の稚魚の放流が目立ち、放流稚魚の25.2%を占めていたことから、これも含めると45%以上の稚魚が適期適サイズ放流かあるいはそれに近いものとみなされ、前述の尾叉長、体重からは放流稚魚が小型化しているように思われるが、適期に放流される適サイズの稚魚は増加しているといえる。

津軽海峡はこれまで、最も放流稚魚サイズが小さく、かつ適期適サイズ放流稚魚の割合も低く、前年度は適期適サイズ放流の稚魚はなかった。しかし、今年度は前述のとおり尾叉長、体重で前年度より大型化していたほか、6.6%が適期適サイズ放流されていた。今後、より適期適サイズ放流稚魚の割合が増加していくことが期待される。

日本海側は、放流適期が極めて短いため適期適サイズ放流が最も困難な海域であるが、今年度適期適サイズ放流稚魚は6.4%と前年度より約3%程度減少したものの、適期に放流された体重1g以上の稚魚、及び適期以前に放流された体重1g以上の稚魚を加えると約38.4%となり、前年度に引き続き適期適サイズ放流に向けた動きが認められた。

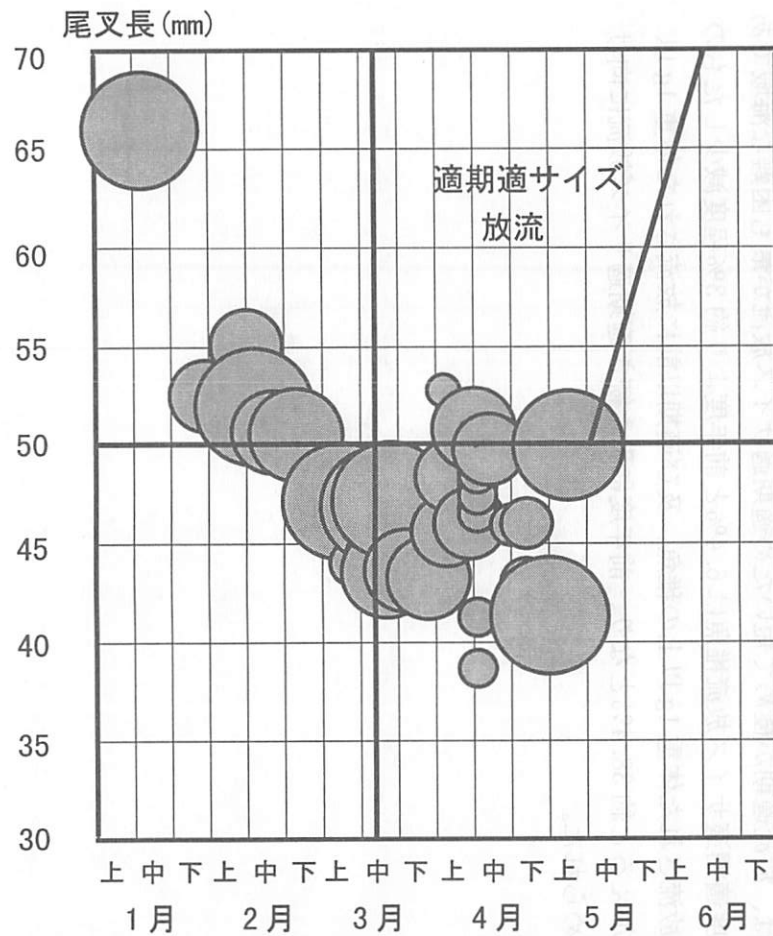


図 3-1 平成8年度のサケ稚魚放流状況
(太平洋側)

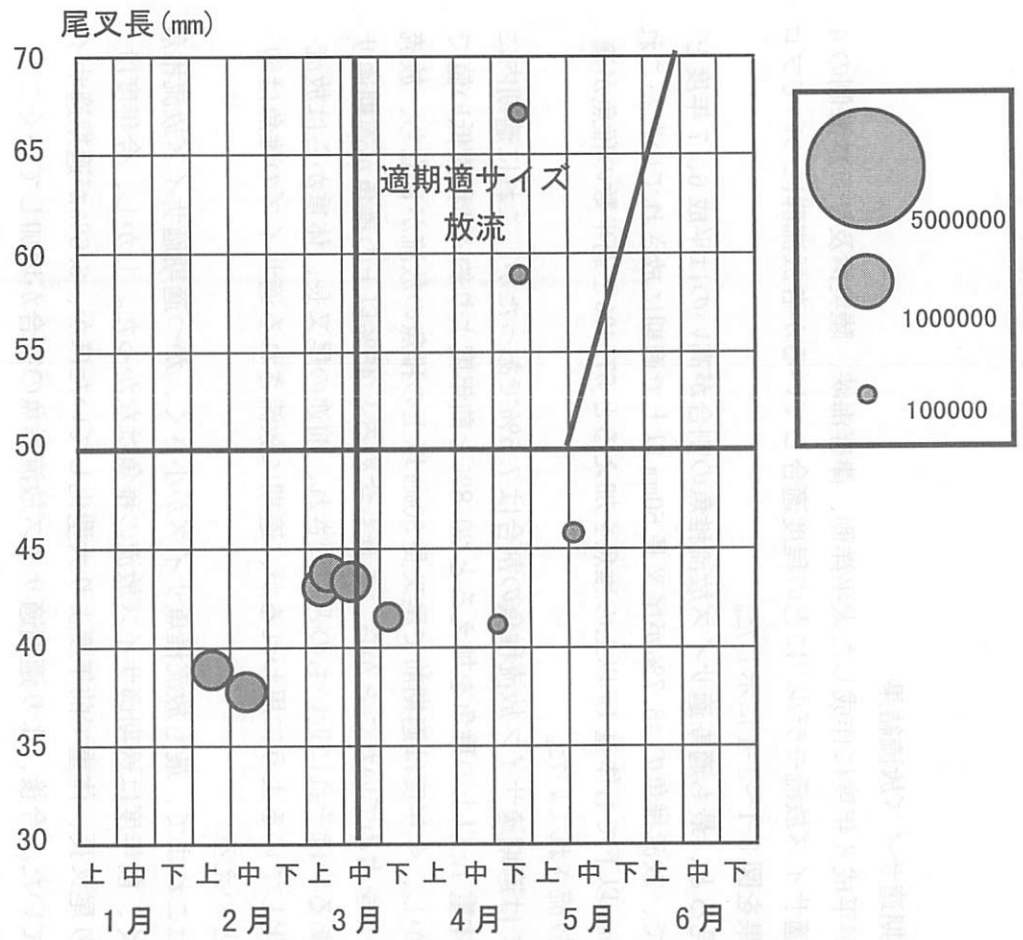


図 3-2 平成8年度のサケ稚魚放流状況
(津軽海峡側)

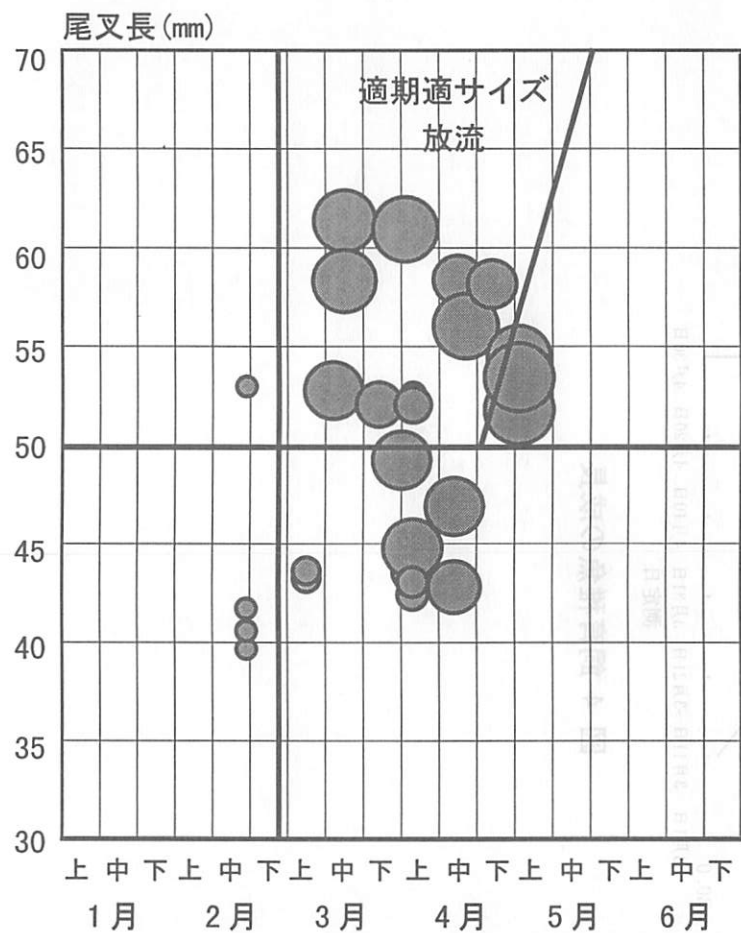


図 3-3 平成8年度のサケ稚魚放流状況
(陸奥湾側)

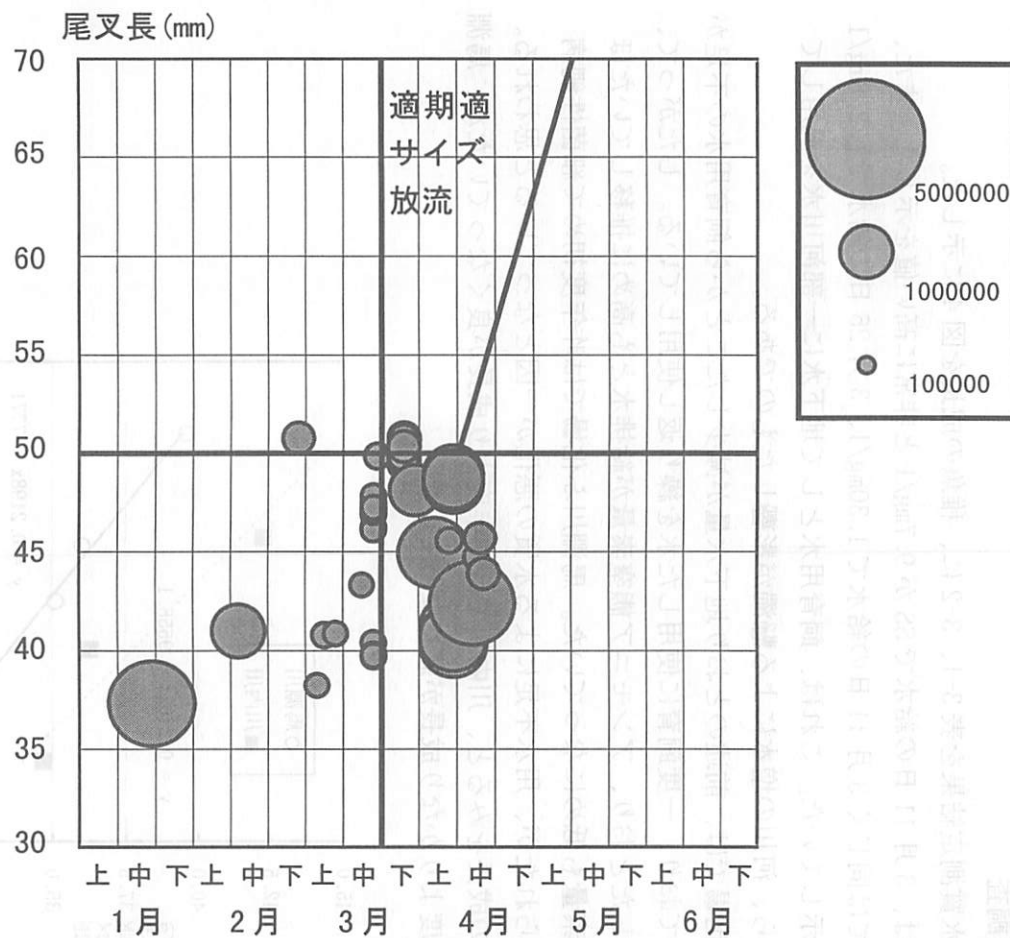


図 3-4 平成8年度のサケ稚魚放流状況
(日本海側)

(2) 飼育履歴調査

飼育中の水質測定結果を表 3-1、3-2 に、稚魚の成長を図 4 に示した。

川内川では、3月11日の給水でSSが9.7mg/lと非常に高い値を示した。また、CODについては同じく3月11日の給水で1.30mg/l、3月25日の給水でも2.8mg/lと高い値を示していた。これは、飼育用水として地下水に一部河川水を混用していたことから、河川の増水による懸濁が影響したものである。

馬淵川ふ化場では、前述のとおり地下水量が減少したことから飼育用水の不足が目立ってきており、一度飼育に使用した水を繰り返し使用している。したがって、表 3-2 に示したとおり、アンモニア態窒素量が給排水とも高めに推移していたほか、溶存酸素量も低めになっていた。馬淵川ふ化場では昨年度初めて細菌性鰓病の発生が見られたが、用水不足による水質の悪化が一因となっていると思われる。

飼育稚魚の成長をみると、川内川では前年度より成長が良くなっていたが、馬淵川では前年度よりかなり成長が悪くなっていた。

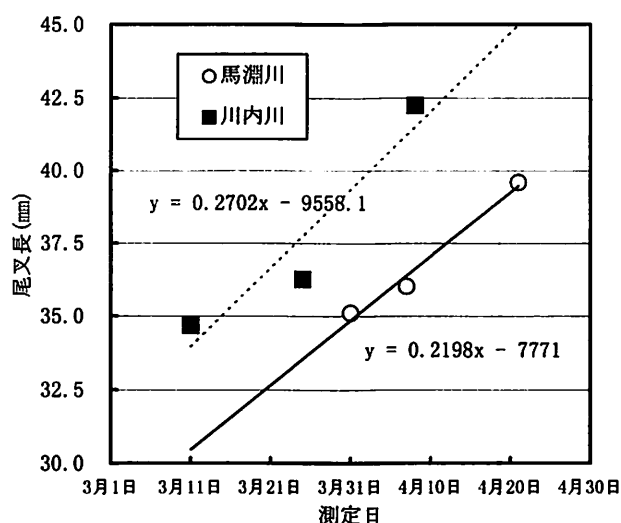


図 4 飼育稚魚の成長

表3-1 飼育履歴調査水質分析結果（川内川ふ化場）

測定月日	区分	流量 (t/h)	水温 (°C)	pH	溶存酸素		SS (mg/l)	COD (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NH ₄ (mg/l)	PO ₄ (mg/l)	SiO ₂ (mg/l)
					(mg/l)	(%)							
3月11日	給水	9.8	6.6	6.5	—	—	9.70	1.30	0.0045	0.1968	0.0163	0.003	—
	排水		6.6	6.4	—	—	0.70	0.37	0.0048	0.1054	0.0539	0.005	—
3月25日	給水		7.0	6.4	11.6	97.5	0.31	2.80	0.0036	0.1698	0.0145	0.004	—
	排水		7.0	6.3	7.4	62.4	0.56	0.60	0.0025	0.1345	0.0461	0.017	—
4月8日	給水	—	7.7	6.4	10.9	94.6	N.D	0.06	0.2937	0.0013	0.0277	0.007	8.22
	排水		7.7	6.3	5.5	47.2	3.70	0.98	0.2901	0.0040	0.3409	0.076	6.72
4月23日	給水	—	8.0	6.6	11.6	101.1	0.04	0.57	0.1867	0.0022	0.0512	0.006	10.54
	排水		7.9	6.2	9.7	82.3	0.06	0.73	0.2247	0.0038	0.1559	0.021	6.98

表3-2 飼育履歴調査水質分析結果（馬淵川ふ化場）

測定月日	区分	流量 (t/h)	水温 (°C)	pH	溶存酸素		SS (mg/l)	COD (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NH ₄ (mg/l)	PO ₄ (mg/l)	SiO ₂ (mg/l)
					(mg/l)	(%)							
3月31日	給水	3.9	6.3	6.5	9.2	77.0	0.00	0.37	0.0041	0.0108	0.2374	0.015	23.71
	排水		6.3	6.5	8.5	70.9	4.00	1.32	0.0045	0.0133	0.2691	0.049	14.56
4月7日	給水	—	6.9	6.4	8.7	73.8	0.48	2.60	—	0.0035	0.1086	0.011	9.48
	排水		6.9	6.4	7.5	63.3	1.14	3.60	—	0.0044	0.1147	0.018	9.49
5月1日	給水	—	8.9	6.6	10.0	89.1	0.18	0.83	—	0.0093	0.2515	0.034	9.93
	排水		8.9	6.6	9.1	81.1	0.10	1.07	—	0.0090	0.2891	0.052	9.78

(3) 魚病発生状況

平成8年12月～平成9年4月までの魚病発生状況を表4に、また、最近5年間の細菌性鰓病、寄生虫症およびさい嚢突起、さい嚢水腫症の発生状況を表5に示した。

平成8年度の魚病発生件数は9件、5ふ化場であり、昨年度(21件、7ふ化場)に比べ数字的には少なくなっていた。しかし、実際には細菌性鰓病などについてはふ化場自体で診断対処(塩水浴等)している場合が多く、実際に魚病が少なくなったかは疑問である。また、昨年度本県で初めてサケ稚魚で冷水病が認められたが、今年度も1ふ化場で冷水病が認められた。

表4 ふ化場における魚病発生状況(平成8年11月～9年4月)

海域	疾病名 ふ化場名	細菌性鰓病	寄生虫症	細菌性鰓病 +寄生虫症	さい嚢		その他
					突起症	水腫症	
津 平 太	新井田川	△	○へキ, ○へキ	○イ			△水加*
	馬淵川						
	五戸川						
	奥入瀬川						
	老部川(六) 老部川(東)						
海 峡	大畑川						
	野牛川						
湾 奥 陸	川内川						○冷+イ
	野辺地川(新)						
	野辺地川(旧)						
	清水川						
	野内川 蟹田川						
海 本 日	磯松川	△ ○, △					
	岩木川						
	赤石川						
	追良瀬川 笹内川						

※ イ：イクチオボド症、キ：キロドネラ、ト：トリコジナ、へキ：ヘキサミタ
 冷：冷水病
 ○：被害あり
 △：魚病は確認したが、被害なし

表 5 最近5年間の魚病発生状況

海域	疾病名 ふ化場名	細菌性鰓病					寄生虫症					さい嚢突起・水腫症				
		4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8
太平洋	新井田川															
	馬淵川				○					○イ,キ	○イ					
	五戸川															
	奥入瀬川	○	○	○	○	△		○ト	○ト	○イ,ト	○ヘキ	○	○	△	○	
	老部川(六)												△			
	老部川(東)		△	○			○キ	○ト	○イ							
海峽	大畑川		○				△イ	○ト								
	野牛川											○				
湾奥陸	川内川									○イ						
	むつ市											○	○			
	野辺地川(新)															
	野辺地川(旧)															
	清水川															
	野内川															
海本日	蟹田川			○			△イ	○イ				△				
	磯松川							○ト								
	岩木川		○			△		○ト								
	赤石川			○		○△				○イ,キ						
	追良瀬川															
	笹内川															

※ ○：被害あり
△：魚病は確認したが被害無し

イ：イクチオボド症
キ：キロドネラ症
ト：トリコジナ症
ヘキ：ヘキサミタ症

引用文献

- 1) 山日達道・山内壽一・榊 昌文：平成6年度 さけ・ます資源管理・効率化推進事業実施結果報告書，青森県，33-37，1995.

2. 効率化生産推進調査

(1) 在来系群特性利用調査

菊谷尚久・小田切譲二・松宮隆志・山中崇裕・高坂祐樹（青森県水産試験場）

1. 調査目的

近年青森県日本海に來遊、遡上しているサケには、古來より日本海に來遊、遡上してきた群（在來系群）と、近年卵移殖等により回帰している群（移殖系群）の存在が考えられる。経験上、在來系群の方がよりその地域の環境に適応しているものと考えられ、青森県日本海側におけるサケの回帰率を向上させる方策として、この在來系群を利用した増殖事業の展開が肝要であると考えられる。

本調査は、青森県日本海側に遡上するサケ親魚の生物学的特性（主に繁殖形質）を調べ、これら系群を判別するための指標を検討することを目的とした。

2. 材料と方法

調査には、青森県西津軽郡深浦町追良瀬川に遡上したサケ親魚を使用して行った（図1）。測定は、9月26日、10月21日、11月22日及び12月16日にそれぞれ7～20尾、合計で63尾の産卵直前のメス親魚を用い、さけ・ます調査マニュアル（北海道さけ・ますふ化場発行）に従い、尾叉長、体重、年齢、抱卵数、全卵容積、全卵重量を測定した。卵径については容積法により算出した。

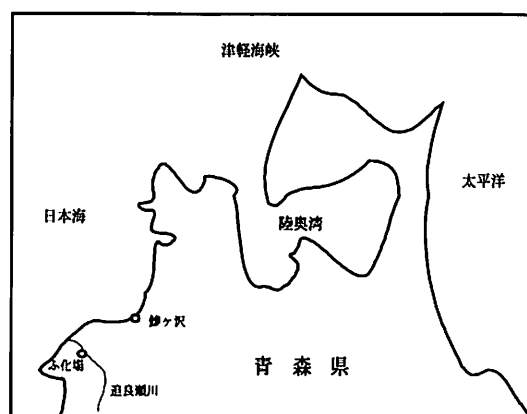


図1 調査実施場所

3. 調査結果

追良瀬川における1984年以降のサケ親魚の時期別遡上状況を図2に示した。追良瀬川では、昭和1988年までは11月下旬～12月上旬をピークとする単峰形の遡上パターンを示していたが、1989年以降10月中旬を中心とした遡上もみられるようになり、いわゆる早期群と後期群からなる二峰形の遡上パターンを示すようになった。

測定年月日ごとの測定結果を表1に示した。また、時期別の平均年齢、平均尾叉長、平均抱卵数、平均卵径の推移について、赤石川におけるこれまでの結果¹⁾²⁾とともに図3に示した。なお、尾叉長、抱卵数、卵径については同一年齢で比較すべきであるが、測定個体数が少ないため全年齢群の平均値で比較している。

平均年齢、平均尾叉長及び平均卵径は同一の傾向にあり、10月21日に測定した個体が最も小さい値、11月22日に測定した個体が最も大きい値を示した。また、平均抱卵数は時期が進むにつれて増加する傾向にあった。

調査河川が異なるものの、過去3カ年について比較すると、総じて後期群のサケは

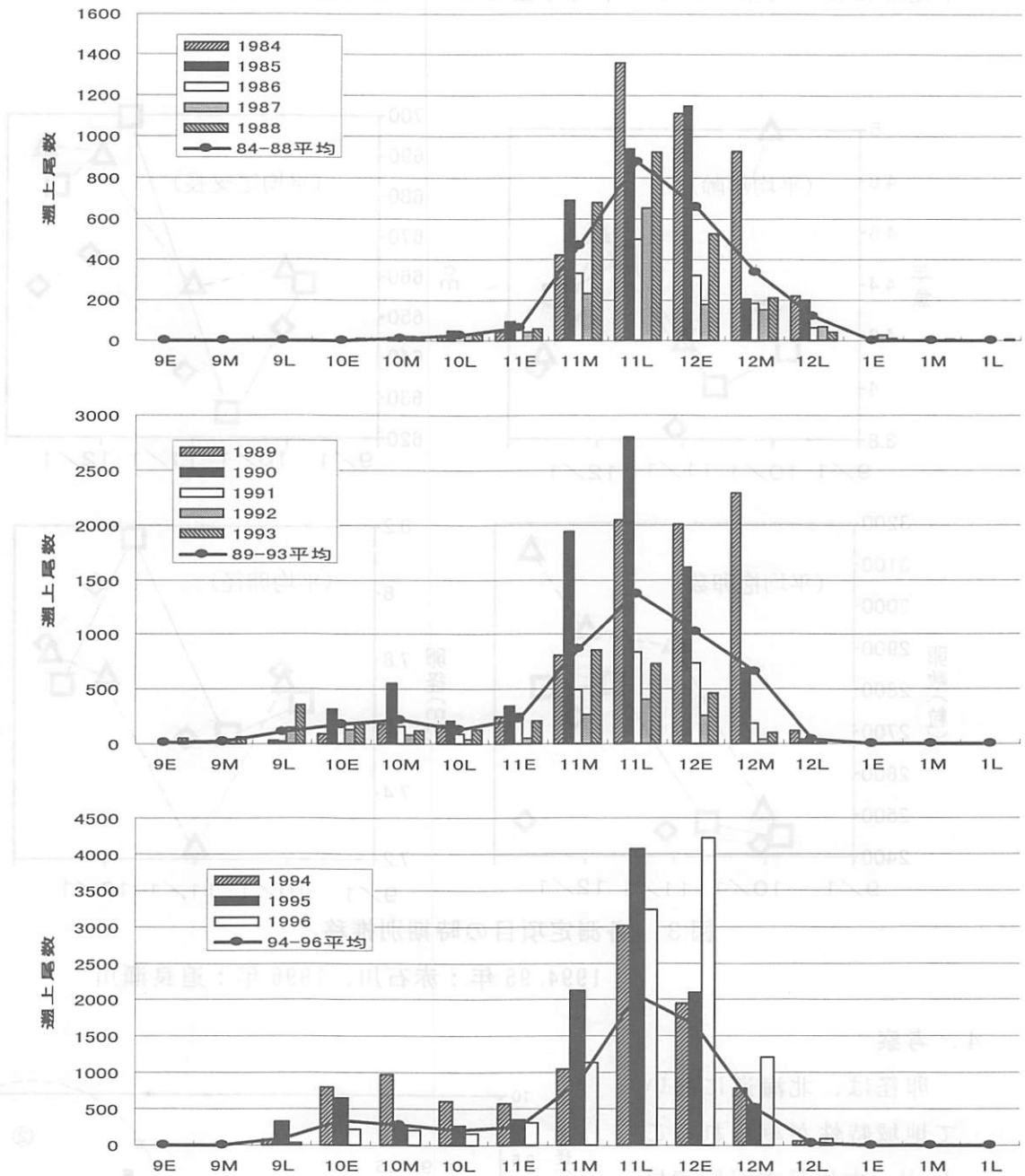


図2 1984年以降の追良瀬川時期別河川溯上尾数の推移

表1 精密魚体測定結果

測定年月日	測定個体数 (尾)	平均尾叉長 (mm)	平均体重 (g)	平均生殖腺重量 (g)	平均抱卵数 (個)	平均卵重量 (g)	平均卵径 (mm)
1996/9/26	7	658±41.3	3014±547.0	636±94.5	2449±364.1	0.26±0.02	7.67±0.28
1996/10/21	16	626±39.9	2710±603.3	599±150.3	2480±516.5	0.24±0.04	7.58±0.39
1996/11/22	20	691±29.5	3362±374.6	808±76.1	2700±693.7	0.31±0.10	8.21±0.77
1996/12/16	20	740±20.4	4272±805.2	916±272.8	3673±1158.2	0.25±0.01	7.70±0.17

早期群に比べ大型であり、平均卵径についても大型の傾向を示した。

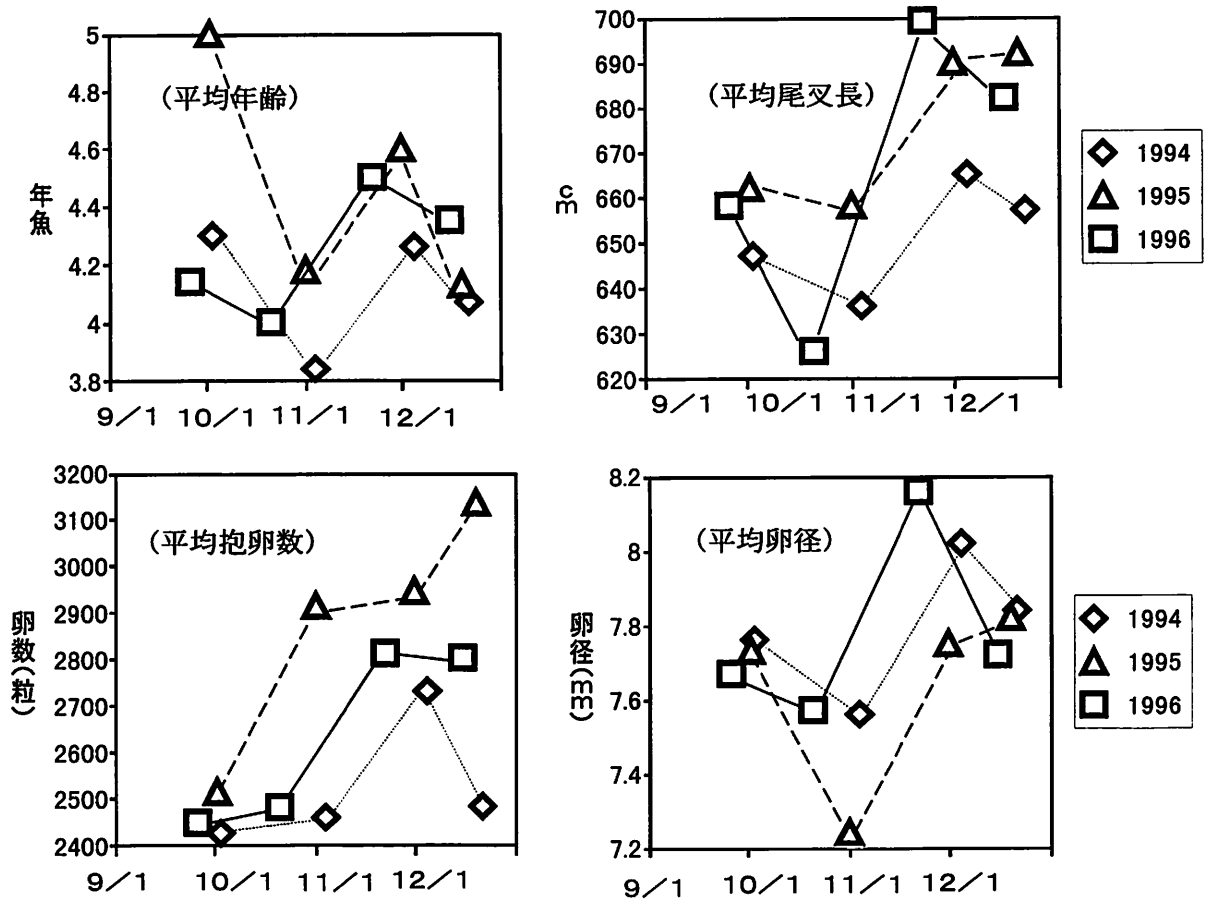


図3 各測定項目の時期別推移

1994, 95年：赤石川、1996年：追良瀬川

4. 考察

卵径は、北海道において地域特性がみられること³⁾、本州日本海側で早期に回帰する移殖群の方が、後期に回帰する地場群に比べて卵径が小さい傾向にあること³⁾からも、系群を判別するための指標となり得る可能性がある。

追良瀬川における尾叉長と卵径との関係を見ると(図4)、①卵径が小

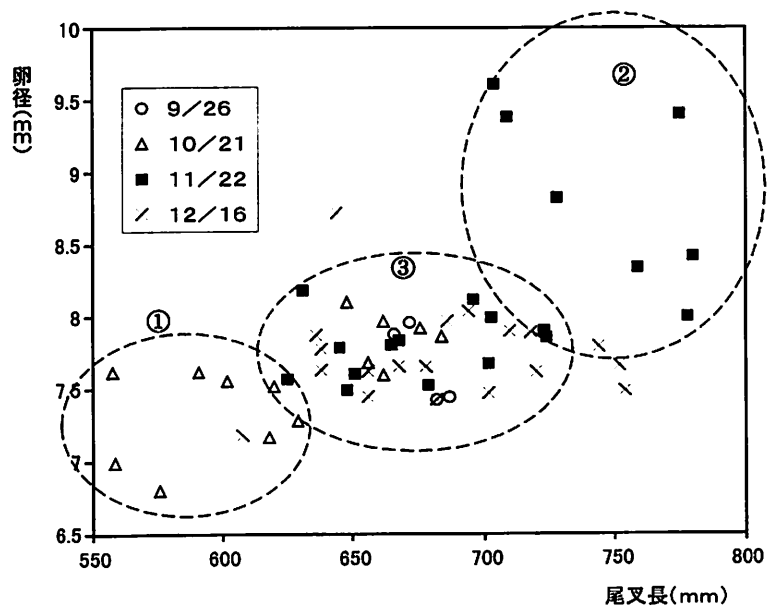


図4 尾叉長と卵径の関係(1996年)

さく (<7.6mm 以下) 尾叉長も小さい (<640mm) 群、②卵径が大きく (>8.0mm) 尾叉長も大きい (>700mm) 群、そして③両者の中間の値を示す群の、3群に大別され、早期群については①と③を中心とした構成、後期群については②と③を中心とした構成であるものと考えられた。

これまで、追良瀬川へは主として北海道千歳の発眼卵(石狩川系)が早期卵として移入されている。石狩川系は北海道内でも極めて小型(7.0mm)であると報告されており³⁾これは①の群の卵径に近い。また、早期群は後期群に比べ年変動が大きい傾向にあり、後期群の方がより地域環境に適応した群であるとみなせる。これらのことから、早期群中の①の群は移殖卵由来の移殖系群であり、在来系群は後期群の中に存在する可能性が高い。そして、②の群を移殖系群と在来系群の交雑によるものであると仮定すれば、後期群中の③の群が在来系群であるものと考えられる。

5. 引用文献

- 1) 佐藤恭成・塩垣優・中田凱久・山内高博・蝦名政仁・小泉広明・山田嘉暢：平成6年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業実施結果，青森県，46-51, 1995
- 2) 佐藤恭成・塩垣優・中田凱久・山内高博・蝦名政仁・小泉広明・山田嘉暢：平成7年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業実施結果，青森県，43-46, 1996
- 3) 水産庁北海道さけ・ますふ化場. 1996. 日本系サケ資源生物モニタリング. Salmon Database 4(1)

(2) 飼育水高度利用対策試験

山日達道・山内壽一（青森県内水面水産試験場）

1. 調査目的

一度使用した飼育水を再利用することにより、飼育水の高度利用化を図るため以下の試験を実施した。

2. 調査場所

西津軽郡鰺ヶ沢町 赤石川ふ化場

3. 調査期間

平成8年12月～平成9年4月

4. 調査方法

(1) 再利用システム

濾過殺菌のシステムのフローチャートを図1に示した。

濾過殺菌システムは基本的には、一昨年度と同様であるが、本年度は前年度に引き続き、1次側池での濾過材による濾過を行う替わり、スクリーン（ビニロック）により糞、残餌等の浮遊物を除去し、これらから二次的に発生するアンモニア態窒素を抑えることを目的に飼育試験を行った。また、一次側の稚魚飼育による負荷を軽減した場合の二次側の稚魚への影響について試験を行った。

殺菌装置はオゾン紫外線併用型殺菌装置（アース製「タンクレイヤー SZB-40A」）を円形1t FRP水槽に取り付けて使用した（図2）。

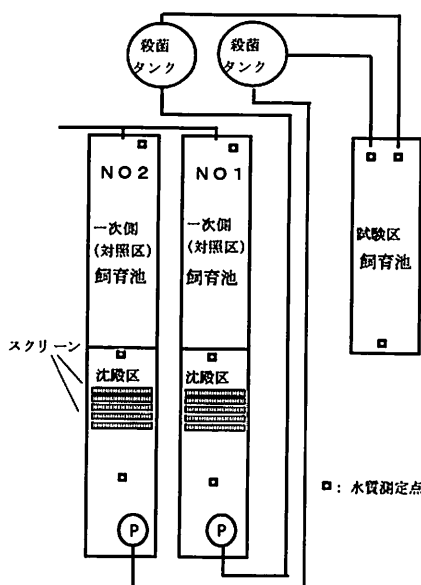


図1 再利用システムフローチャート

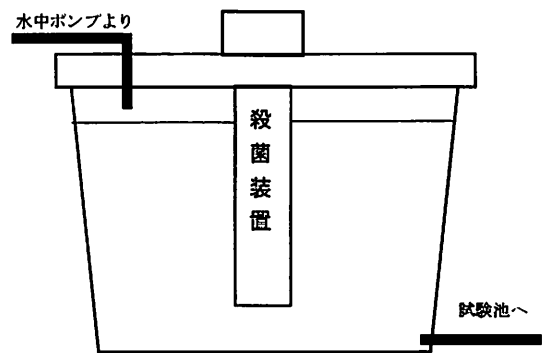


図2 殺菌タンク概念図

(2) 水質調査方法

図1に示した各点について水質調査を実施した。調査項目及び分析方法は以下の通りである。

- ・水温：棒状水銀水温計または佐藤計量器製（SK-1250 MC）デジタル水温計
- ・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
- ・COD：アルカリ20分高温法
- ・SS：JIS 0120による重量法（東洋濾紙 GS25）
- ・栄養塩：ブランルーベ社製 自動水質分析器「TRACCS 800型」により分析

(3) 飼育試験

再利用システムで得られた2次飼育水を使用して飼育試験を実施した。本年度は飼育期間を短縮して2回の試験を行った。飼育条件は以下の通りである。

1回目飼育条件

期間：平成8年2月26日～平成8年3月28日（30日間）

飼育池：1次側 屋内飼育池（縦25m、幅1.68m、深さ約30cm）2面

2次側 屋外飼育池（縦25m、幅1.68m、深さ約30cm）1面

供試魚：屋内飼育池で餌付けされた稚魚（平均尾叉長37.4mm、平均体重0.45g）を用いた。

収容尾数：1次側2系統（対照区）、2次側（試験区）とも、重量法にて6万尾ずつを収容した。

給水量：1次側についてはNo1, No2の2系統とも12.6t/h、2次側は20t/hとした。

2回目飼育条件

期間：平成8年3月28日～平成8年4月10日（13日間）

飼育池：1次側 屋内飼育池（縦25m、幅1.68m、深さ約30cm）2面

2次側 屋外飼育池（縦25m、幅1.68m、深さ約30cm）1面

供試魚：屋内飼育池で餌付けされた稚魚（平均尾叉長40.6mm、平均体重0.6g）を用いた。

収容尾数：1次側は対照区として飼育池1面に重量法で6万尾の稚魚を収容し、他の飼育池は稚魚を収容せず同量の飼育水のみを流した。2次側（試験区）には重量法にて6万尾をを収容した。

給水量：1次側については12.6t/h、2次側は20t/hとした。

5. 調査結果

(1) 水質調査結果

水質調査の結果を表1-1～1-4に示した。

表1-1 水質分析結果

1回目飼育試験

H9. 3. 4

区分	給水	NO 1 池			NO 2 池			二次排水
		排水	スクリーン後	殺菌後	排水	スクリーン後	殺菌後	
水温 (°C)	10.6	10.5	10.5	10.5	10.6	10.6	10.5	10.2
pH	6.6	6.7	6.6	6.7	6.7	6.7	6.7	6.8
DO(mg/ℓ)	8.67	8.26	8.46	8.93	8.52	8.89	9.35	10.33
DO (%)	80.50	76.51	78.36	82.70	79.13	82.52	86.59	95.01
SS(mg/ℓ)	—	—	—	—	—	—	—	—
COD(mg/ℓ)	0.11	0.18	0.16	0.24	0.11	0.16	0.13	0.59
NO ₂ -N(mg/ℓ)	—	0.139	0.134	0.137	0.137	0.129	0.136	0.138
NO ₃ -N(mg/ℓ)	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
NH ₄ -N(mg/ℓ)	0.015	0.045	0.043	0.041	0.042	0.040	0.044	0.083
PO ₄ -P(mg/ℓ)	0.017	0.019	0.018	0.015	0.016	0.017	0.017	0.047
SiO ₂ (mg/ℓ)	6.82	6.69	6.33	6.16	5.84	6.63	7.72	8.09

表1-2 水質分析結果

1回目飼育試験

H9. 3. 14

区分	給水	NO 1 池			NO 2 池			二次排水
		排水	スクリーン後	殺菌後	排水	スクリーン後	殺菌後	
水温 (°C)	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
pH	6.6	6.7	6.6	6.7	6.7	6.6	6.7	6.7
DO(mg/ℓ)	8.92	7.56	7.81	8.35	8.00	8.11	8.90	8.99
DO (%)	82.81	70.16	72.51	77.51	74.26	75.31	82.64	83.47
SS(mg/ℓ)	—	—	—	—	—	—	—	—
COD(mg/ℓ)	0.16	2.48	1.08	0.93	2.65	1.91	2.19	0.85
NO ₂ -N(mg/ℓ)	—	0.142	0.136	0.138	0.139	0.144	0.137	0.137
NO ₃ -N(mg/ℓ)	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
NH ₄ -N(mg/ℓ)	0.023	0.096	0.092	0.073	0.078	0.082	0.112	0.071
PO ₄ -P(mg/ℓ)	0.025	0.042	0.036	0.058	0.049	0.045	0.030	0.029
SiO ₂ (mg/ℓ)	6.71	8.55	8.22	9.38	10.89	9.29	13.45	13.76

表1-3 水質分析結果

1回目飼育試験

H9. 3. 28

区分	給水	NO 1 池			NO 2 池			二次排水
		排水	スクリーン後	殺菌後	排水	スクリーン後	殺菌後	
水温 (°C)	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.7	11.2
pH	6.7	6.7	6.7	6.6	6.6	6.6	6.6	6.8
DO(mg/ℓ)	8.93	7.44	7.48	7.34	7.61	7.51	8.25	8.20
DO (%)	82.87	69.10	69.41	68.16	70.68	69.71	76.79	77.22
SS(mg/ℓ)	tr	0.00	0.00	0.20	0.20	tr	0.00	0.70
COD(mg/ℓ)	0.06	0.21	0.18	0.29	0.31	0.18	0.14	0.66
NO ₂ -N(mg/ℓ)	—	0.138	0.138	0.136	0.139	0.138	0.139	0.135
NO ₃ -N(mg/ℓ)	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
NH ₄ -N(mg/ℓ)	0.023	0.077	0.080	0.080	0.069	0.076	0.079	0.131
PO ₄ -P(mg/ℓ)	0.024	0.030	0.034	0.033	0.030	0.030	0.031	0.052
SiO ₂ (mg/ℓ)	8.42	10.15	5.91	7.02	5.43	6.29	13.39	23.15

表1-4 水質分析結果

2回目飼育試験

H9. 4. 10

区分	給水	対照区		試験区	
		排水	スクリーン後	給水	二次排水
水温 (°C)	10.7	10.7	10.7	10.7	11.4
pH	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
DO(mg/ℓ)	9.30	8.60	8.50	9.90	10.33
DO (%)	85.71	79.26	78.34	91.24	97.73
SS(mg/ℓ)	0.30	0.10	0.10	0.70	0.50
COD(mg/ℓ)	0.08	0.14	0.21	0.24	0.24

1回目の飼育試験中の水温は10.2～11.2℃の範囲であった。また、pHも6.6～6.8の範囲で安定していた。溶存酸素量は7.34～10.33mg/l (68.1～95.0%)の範囲であり、昨年度に比べてやや高い値を示した。

2回目の飼育試験では栄養塩の分析は行わなかったが、水温は10.7～11.4℃、溶存酸素量は8.5～10.33mg/l (78.3～97.7%)で特に二次側の試験区で改善されていた。

これまでの試験において、最も問題となったアンモニア態窒素の1回目の飼育試験での測定結果を図3に示した。

アンモニア態窒素量の挙動はこれまでの各試験^{1),2),3),4)}と同様、一次側飼育池の排水(スクリーン手前)で上がり、スクリーンや濾材を通過してもほぼ一定の濃度を示し、二次側排水で高くなるという傾向を示した。アンモニア態窒素濃度は一部でさけます飼育用水基準の0.1mg/lを超えていたが、概ね基準値以下であった。

また、リン酸の分析結果を図4に示した。リン酸はこれまでの試験ではアンモニア態窒素とほぼ同様の挙動を示したが、今年度も同様の変化を示した。

CODの分析結果を図5に示した。CODは3月14日の各側定点で高い値を示していたが、基本的にはこれまでの試験と同様の挙動であった。

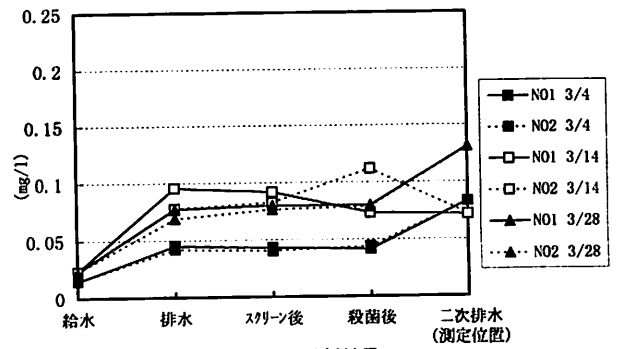


図3 NH₄-N分析結果

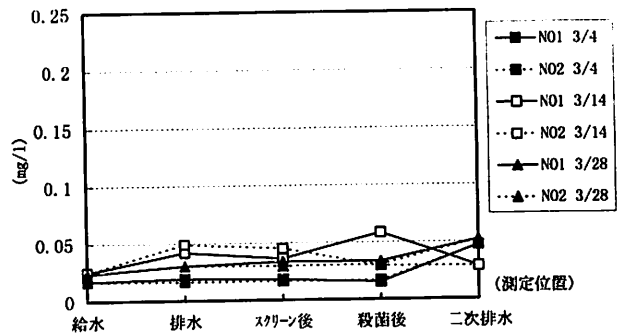


図4 PO₄分析結果

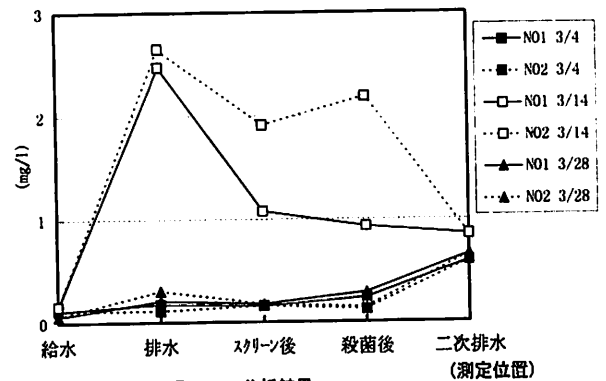


図5 COD分析結果

(2) 飼育試験

飼育期間中のサケ稚魚の成長を図6に示した。

1回目の飼育試験における稚魚の成長は比較的順調であり、飼育30日後の3月28日には対照区、試験区とも尾叉長50mm以上の放流サイズになった。ただし、対照区No1池の稚魚の成長は他の対照区No2、試験区に比較してやや劣る傾向であった。放流稚魚の鰓を顕鏡したところ、各区とも、一部鰓弁の発達が悪い個体が認められた。

2回目の飼育試験においての放流時（飼育13日後）の顕鏡観察では稚魚の鰓の損傷は認められなかった。

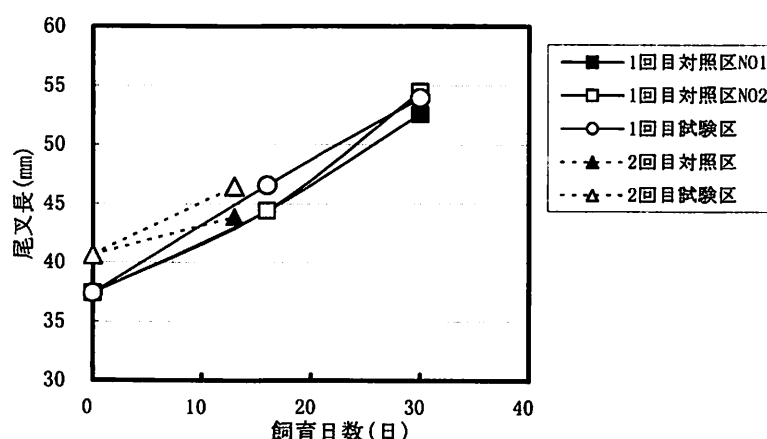


図6 飼育試験中の稚魚の成長

6. 考 察

これまでの試験結果^{1),2),3),4)}から、クリストバライト等セラミック系の濾材による飼育排水の濾過は、SSやBOD、COD等主として残餌、糞などの固形物の除去にはある程度有効であった。しかし、洗浄に非常に労力を必要とすることや、アンモニア態窒素など水に溶存する物質の除去にはあまり有効ではないという欠点があった。その他、硝化作用は水温20℃以上では活発であるが、15℃以下では活発でないこと、また、当然ながら硝化細菌の担体となっている濾材と水との接触時間が長いほうがアンモニア態窒素の分解は大きいことなどがわかった。

一方、サケ稚魚の飼育は、通常水温12℃以下で行われ、かつ県内のふ化場では濾材を設置する場所に乏しいことから本試験で用いたシステムでは硝化細菌によるアンモニア態窒素の除去は実用的ではない。

しかし、ナイロン性の不織スクリーンを用いて残餌及び糞を除去することにより、二次的に発生するアンモニア態窒素量を軽減させることは可能と思われた^{3),4)}。今回用いたスクリーン(厚さ3cm×5枚)によって残餌、糞などの有機物はかなりの部分除去が可能であると思われる、このことは、スクリーン通過後COD値やBOD値が改善された^{3),4)}ことから伺われ

る。また、スクリーンは濾材に比較して設置場所が少なくすむこと、洗浄が比較的容易であること等の利点も持つ。

昨年度の試験では、尾叉長が60mmを超えた飼育40日後に試験区において細菌性鰓病が発生して約40%の稚魚がへい死したが、今回の試験期間では大量のへい死は認められなかった。しかし、1回目の飼育試験において放流時（尾叉長約50mm）に僅かではあるが鰓の損傷が認められたことから、この飼育条件では鰓にダメージを与える可能性がある。

他方、2回目の飼育試験においては飼育期間が短いものの鰓の損傷は全く認められなかった。

これらのことから、飼育排水の再利用については、残餌、糞などを簡単な方法で除去することにより、これらの腐敗による二次的なアンモニア態窒素の増加を防ぐとともにあくまでも短期間での補助的な使用とすることが必要であろう。

また今後、ふ化場排水にも何らかの規制が加えられることが予想されるが、沈殿池や活性汚泥による本格的な処理の他、その前処理として今回用いたスクリーンによる残餌、糞などの除去は有効な方法の一つと考えられる。

7. 参 考 文 献

- 1) 菊谷尚久：平成4年度 さけ・ます増殖効率化推進事業調査報告書 青森県..1994.
- 2) 山日達道：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..1995.
- 3) 山日 達道・山内壽一：平成6年度 さけ・ます増殖効率化推進調査報告書 青森県..1996
- 4)山日達道・山内壽一：平成7年度 さけ・ます資源管理・効率化推進事業報告書 青森県..1997

(3) 日本海回帰率向上対策調査

菊谷尚久・小田切譲二・松宮隆志・山中崇裕・高坂祐樹（青森県水産試験場）

ア. 環境調査

1. 調査目的

サケ幼稚魚の沿岸滞泳期における成長、生残及び移動に影響を与えると考えられる春季の水温及び塩分の変化について把握する目的で行った。

2. 材料と方法

鱒ヶ沢町において毎日の表面水温及び塩分を測定した。また、大戸瀬地先の水深 25m 地点に記録式 MDS 水温計（アレック電子社製）を設置し、表層（水面下 5 m 層）及び底層（水面下 22m 層）の水温を測定した（図 1）。

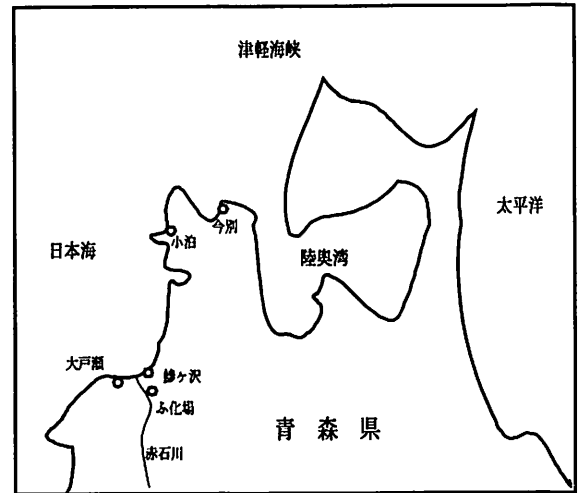


図 1 調査点位置図

3. 調査結果

1996 年 3 月から 5 月の鱒ヶ沢における表面水温の半旬平均値の推移および平年差（1950～1995 年平均値との較差）を図 2 に、塩分量の推移を図 3 に示した。表面水温は、3 月 7.80～8.60℃、4 月 8.14～10.45℃、5 月 10.85～15.60℃の範囲にあった。平年差では、3 月では平年値を 1℃程上回っていたものの、4 月では平年並、5 月では平年値を 1℃程下回っていた。河川水の影響と考えられる春季の塩分の低下は、昨年と比べ 1 ヶ月ほど遅れ 4 月下旬よりみられた。

大戸瀬地先の水温の推移を図 4 に示した。5 m 層水温は 3 月 7.1～8.4℃、4 月 7.2～10.2℃、5 月 9.9～15.5℃の範囲にあり、5 月中旬までは昨年値を 1℃程度下回って推移し、5 月末になって急激に昇温した。22m 層水温も同様の傾向を示しているが、5 月末になっても昇温は緩やかであり昨年値と比較して 3℃ほど低かった。

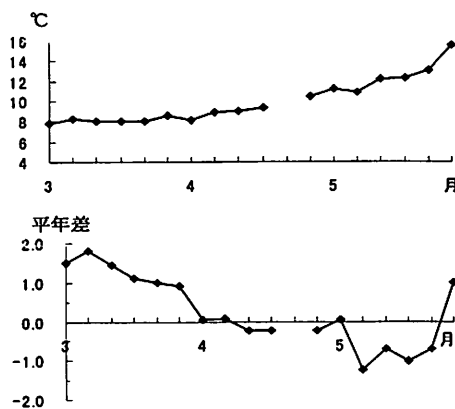


図 2 鱒ヶ沢定点観測結果
（表面水温）

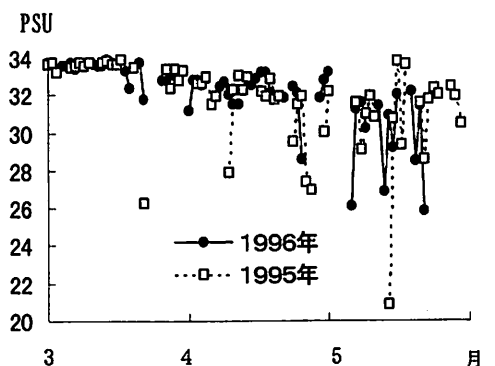


図 3 鱒ヶ沢定点観測結果
（塩分量）

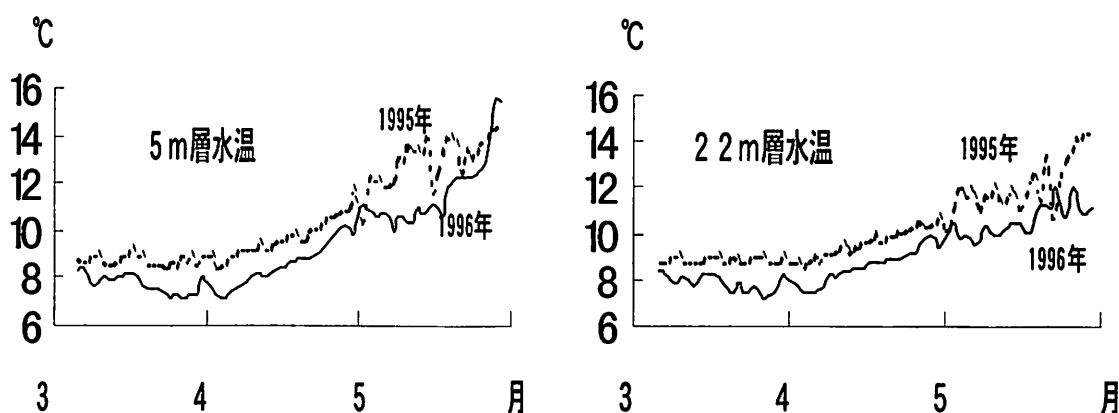


図4 大戸瀬地先における水温の推移

イ. 幼稚魚分布調査

1. 調査目的

青森県鱒ヶ沢町赤石川及びその前面海域である日本海、津軽海峡西部沿岸におけるサケ幼稚魚の分布状況を経時的に把握する目的で行った。

2. 材料と方法

河川での調査は、赤石川サケマスふ化場から河口域までに4調査点を設定し、1996年3月26日から4月24日まで、計5回調査を行った。サケ幼稚魚の採集は、目合1cmの投網を用い、各調査点で数回投網する方法で行い、採集したサケを10%ホルマリンで固定し測定に供した。各調査点の分布密度は1回当たりの単位採集尾数とし、また、調査時の水温も併せて測定した。

海域での調査は、赤石川河口周辺の鱒ヶ沢沖、鱒ヶ沢漁港、その北方向約42kmに位置する小泊村小泊沖および津軽海峡沿岸の今別町今別沖において行った(図1)。調査期間および調査回数は、鱒ヶ沢沖合では1996年3月27日から5月20日まで計7回、鱒ヶ沢漁港では1996年3月27日から5月20日まで計9回、小泊沖では1996年4月1日から5月30日までの計13回、今別沖では1996年4月27日から5月22日までの計13回であった。鱒ヶ沢沖、鱒ヶ沢漁港および小泊沖では光力を利用した棒受け網を用い、日没後調査点において集魚灯を点灯し、点灯時間5分間に罎集したサケ幼稚魚の尾数を目視で計数した後、棒受け網を用いてサケ幼稚魚を採集した。今別沖では小型定置網において混獲されたサケ幼稚魚を採集した。採集されたサケ幼稚魚は、10%ホルマリンで固定し測定に供した。また、調査時の表面水温の測定およびサケ以外の魚類の罎集状況も観察した。

3. 調査結果

赤石川では調査を行った期間中サケ幼稚魚が採集されたものの、4月15日及び4月24日における採集個体数は、ふ化場直下の地点でのそれぞれ3尾、1尾のみで極端に採集個体数は減少した。しかし、採集時期は昨年度とほぼ同様の傾向であった。

鱒ヶ沢沖および鱒ヶ沢漁港におけるサケ幼稚魚の分布密度を図5に示した。4月5日

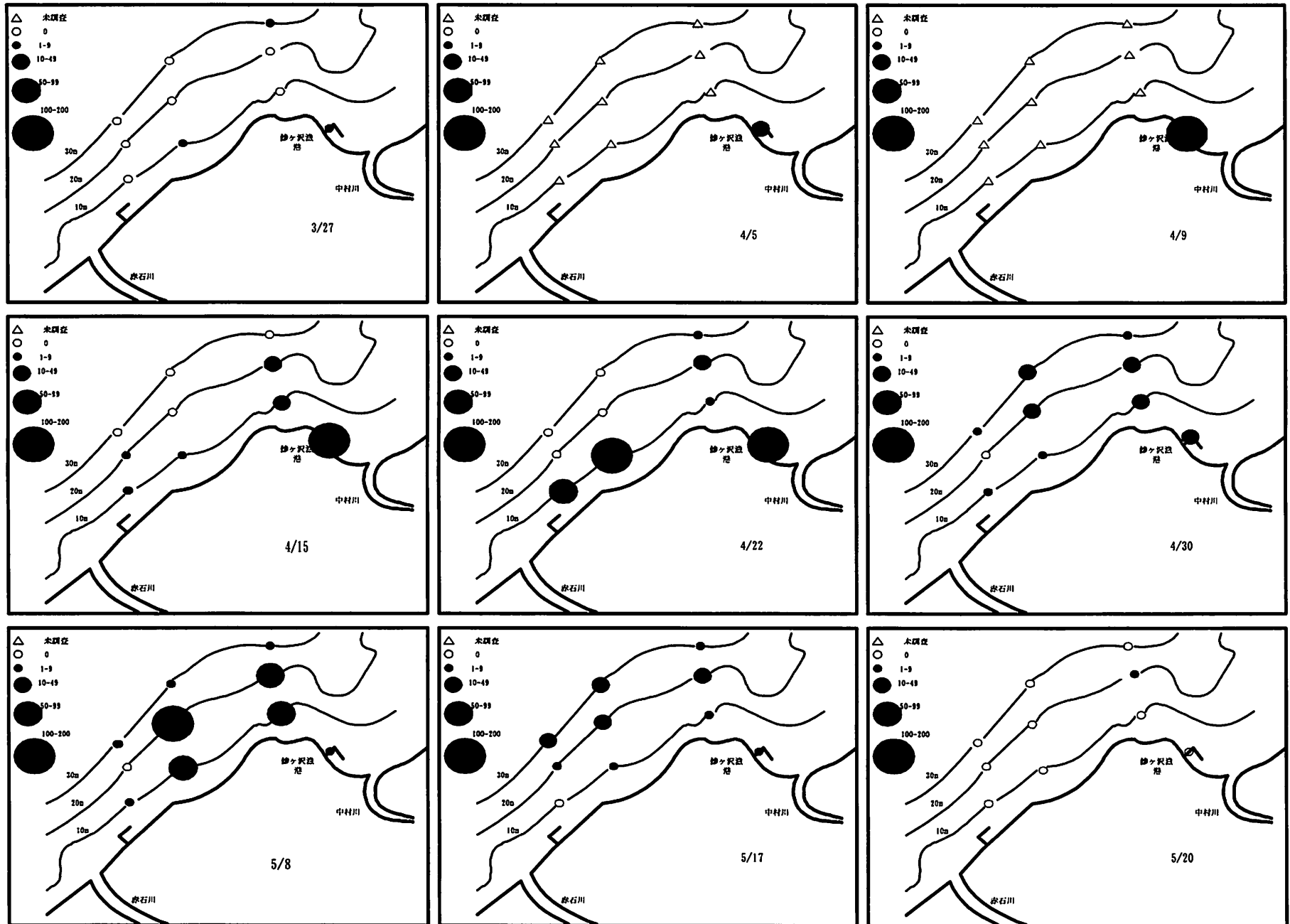


図5 鯉ヶ沢海域におけるサケ幼稚魚の分布状況

と4月9日はシケのため漁港内での調査のみを行った。鱒ヶ沢漁港内では3月27日から5月17日までの期間サケ幼稚魚の蛸集がみられた。その分布密度は4月5日から4月30日までは高く、それ以降は少なくなっていた。鱒ヶ沢沖では4月15日から5月17日までの期間、比較的多くの調査点でサケ幼稚魚の分布がみられた。その分布密度は、沿岸寄り、漁港寄りで大きい傾向を示していたが、5月17日にはむしろ沖合寄りに分布していた。最終となった5月20日の調査では、調査点1点で1尾のみの分布であった。

小泊沖では、1996年4月8日から5月25日までの期間サケ幼稚魚の蛸集がみられた。今別沖では4月27日から5月22日までの期間サケ幼稚魚が採集された。

図6に鱒ヶ沢沖での蛸集尾数と調査点水深との関係を示した。サケ幼稚魚の分布は水深7mから30mまでみられたが、水深20mまでの分布と比較して30mにおける分布密度は極端に少なかった。

図7に蛸集尾数と表面水温との関係を示した。比較的分布密度が高かったのは表面水温8～12℃の範囲であり、8℃以下および12℃以上では分布密度は低かった。

海域における尾叉長組成の推移では、鱒ヶ沢沖、鱒ヶ沢漁港、小泊沖および今別沖で採集されたサケ幼稚魚の尾叉長組成の推移を図8に示した。全体的な傾向として、鱒ヶ沢漁港<鱒ヶ沢沖<小泊沖<今別沖の順に尾叉長が大きい傾向を示した。

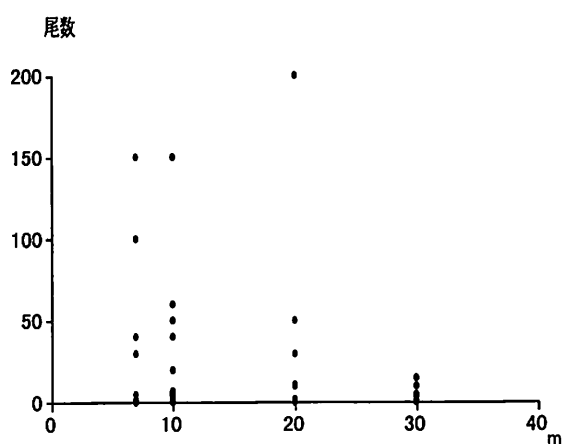


図6 蛸集尾数と水深との関係

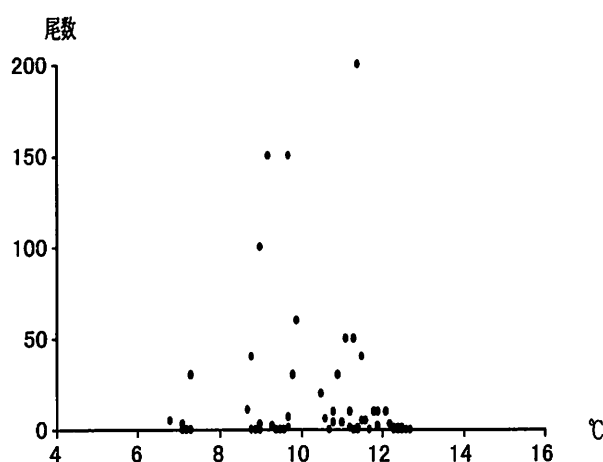


図7 蛸集尾数と水温との関係

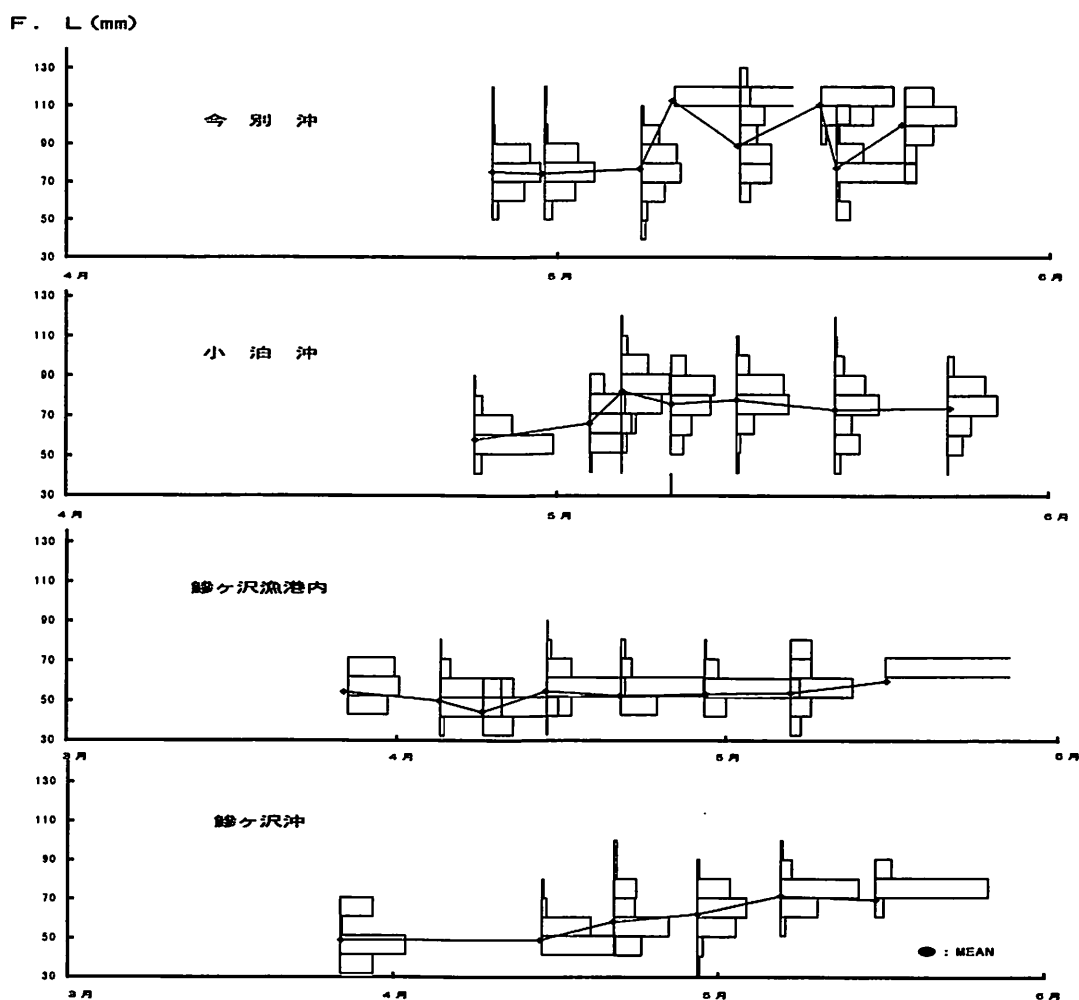


図8 各海域で採集されたサケ幼稚魚の尾叉長組成の推移

ウ. サケ標識放流魚追跡調査

1. 調査目的

標識付けをしたサケ幼稚魚を赤石川から放流し、河川および海域における分布、移動および成長を把握する目的で行った。標識魚は大きさ別（採卵時期別）に3群（S・M・L）を設定し同時に放流した。

2. 材料と方法

標識放流は1996年3月26日に赤石川サケ・マスふ化場で行った。放流した標識魚各群の放流サイズ、飼育経歴等を表1に示した。標識魚の追跡調査は、前章のサケ幼稚魚の分布調査と同時に行い、採集やサンプル処理、測定等も同様であった。

表1 1996年春季に放流された標識魚のサイズと飼育経歴

放流群	S	M	L
採卵年月日	1995/12/5	1995/11/4	1995/10/2
採卵時の平均卵重(g)	0.27	0.221	0.252
ふ化開始年月日	1996/1/19	1995/12/20	1995/11/30
餌付け開始年月日	1996/3/10	1996/2/10	1996/1/23
鳍カット部位	脂鳍+尾鳍上葉	右腹+尾鳍上葉	左腹+尾鳍上葉
標識作業期間	3/12-3/22	2/20-3/11	2/10-2/20
標識作業延べ人数	62	62	65
放流尾数	102,600	103,700	104,100
平均尾叉長(mm)±S. D	46.1±2.5	55.2±3.7	64.9±4.0
平均体重(g)±S. D	0.77±0.13	1.26±0.27	2.28±0.42
平均肥満度±S. D	7.75±0.65	7.39±0.64	8.24±0.56
測定個体数	100	100	98

3. 調査結果

河川における標識魚の再捕状況は、放流日である3月26日に24尾の標識魚(S群:12尾、M群:11尾、L群:1尾)が再捕されたが、それ以降は4月6日に1尾(L群)が再捕されたのみであった。

表2 海域において再捕されたサケ幼稚魚の魚体測定結果

再捕年月日	再捕場所	F.L.(mm)	B.W(g)	肥満度	標識部位
1996/3/27	鱒ヶ沢漁港	45	0.6	6.58	脂鱗+尾鱗上葉
1996/3/27	鱒ヶ沢漁港	42	0.5	6.75	脂鱗+尾鱗上葉
1996/3/27	鱒ヶ沢漁港	45	0.7	7.68	脂鱗+尾鱗上葉
1996/3/27	鱒ヶ沢沖	45	0.6	6.58	脂鱗+尾鱗上葉
1996/4/5	鱒ヶ沢漁港	44	0.7	8.22	脂鱗+尾鱗上葉
1996/4/5	鱒ヶ沢漁港	45	0.8	8.78	脂鱗+尾鱗上葉
1996/4/5	鱒ヶ沢漁港	51	1.0	7.54	脂鱗+尾鱗上葉
1996/4/5	鱒ヶ沢漁港	50	0.9	7.20	脂鱗+尾鱗上葉
1996/4/5	鱒ヶ沢漁港	50	0.9	7.20	脂鱗+尾鱗上葉
1996/5/5	小泊沖	70	3.1	9.04	脂鱗+尾鱗上葉

海域については過去3ヶ

年に比べて極端に少ない再捕尾数であった。標識魚の再捕がみられたのは鱒ヶ沢沖、鱒ヶ沢漁港および小泊沖においてであり、今別沖では再捕されなかった。再捕された標識魚の魚体測定結果を表2に示した。再捕は3月27日、4月5日、5月5日の3日間においてみられ、合計再捕数は10尾で、すべて小型群(S群)であった。

4. 考察

過去3ヶ年の結果では、鱒ヶ沢沿岸域においては表面水温13℃を目安としてサケ幼稚魚の急激な減少がみられることが明らかとなっている。1996年においては、時期的には過去3ヶ年とほぼ同時期であったものの、表面水温でみると12℃以上で分布密度が極端に少なくなっていた。

1996年5月の表面水温は平年値を1℃ほど下回って推移しており13℃台に達するのに1旬ほど遅れている事を考えれば、1996年春季の鱒ヶ沢沿岸域はサケ幼稚魚の成長、生残にとって好環境であったものと考えられる。しかし、過去3カ年よりも1℃低い表面水温12℃でサケ稚魚の急激な減少がみられたことは、サケ幼稚魚の急激な減少が水温の昇温以外の要因によっても生じていることを示唆している。

各海域における平均尾叉長は、鱒ヶ沢沖48.8~71.7mm、鱒ヶ沢漁港44.4~60mm、小泊沖58.1~77.7mm、今別沖74.1~112.5mmの範囲にあった。鱒ヶ沢沖、小泊沖については、同一群とは限らないものの経時的に成長傾向を示し、沖合移行期までのサケ幼稚魚の沿岸滞泳域として位置付けられよう。鱒ヶ沢漁港については、明瞭な成長傾向は示しておらず、50mm前後のサイズのみ分布であり、餌料環境等を考慮しても沿岸滞泳域に移行できない稚魚の滞泳場所であると推測される。今別沖については、短期間の内に尾叉長サイズが変化しており、また最大125mmの稚魚が採捕されていることから、沿岸滞泳域と沖合生息域とが混在しているものと推測される。

今後は、漁港域と沿岸滞泳域との関係、および沿岸滞泳域から沖合に移行するまでの成長や移動について検討する必要がある。

エ. 幼稚魚被食状況調査

1. 調査目的

海域におけるサケ幼稚魚の減耗要因のうち、他魚類の捕食によって減耗する要因について、捕食する魚種、時期、漁場水深、捕食されるサケ幼稚魚の大きさ等を解明する目的で行った。

2. 材料と方法

調査は、赤石川河口域の水深 5m、10m、15mの各地点に目合 6cm の 3 枚網をそれぞれ 1ヶ統 123m ずつ底刺網の形態で設置し、河口周辺海域に生息する魚類の胃内容物を調べる方法で行った。調査期間および調査回数は 1996 年 4 月 25 日から 5 月 21 日までの計 3 回、測定項目は、種名、体サイズ、胃内容物組成、胃内容物重量等であった。

3. 調査結果

調査期間中採集された魚類は 26 種類であった。このうち、ウグイとウミタナゴを除いて胃内容組成を調査したが、サケ幼稚魚の捕食は確認されなかった。胃内容組成のうち、種が確認されたものはカタクチイワシであり、サクラマス、アメマス、ホッケ、ヒラメがカタクチイワシを捕食していた。

4. 考察

これまで 4 年間の調査のうち、サケ稚魚の捕食が確認されたのは、ヒラメ（1993 年）とスズキ・ホッケ（1995 年）のみであり、これらの結果からは、他魚類による捕食が沿岸域でのサケ幼稚魚の減耗の要因の主因となっているとは考えにくい。