

調 査 報 告

(さ け)

I 回帰資源調査

(i) 年齢組成調査

i) 河川遡上調査、生物学的測定調査、繁殖形質調査

高橋 宏和

1. 河川遡上調査

(1) 調査目的

河川回帰した親魚の遡上状況を把握し、今後の資源評価に必要な基礎資料を得る。

(2) 調査場所

新井田川、馬淵川、五戸川、奥入瀬川、老部川（東通村）（太平洋側 5 河川）
大畑川（津軽海峡 1 河川）
野辺地川、川内川、清水川（陸奥湾 3 河川）
鳴沢川、中村川、赤石川、追良瀬川、笹内川（日本海側 5 河川）

(3) 調査期間

平成 14 年 9 月～平成 15 年 1 月

(4) 調査方法

青森県水産振興課が、各ふ化場より集計した旬別捕獲尾数を使用した。

(5) 調査結果

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 1-1～1-5 に示した。また、昭和 60 年～平成 14 年の年齢別河川遡上数を図 2 に示した。

県全体の親魚遡上数は約 12 万尾（対前年比 87.7%）であった。

海域別でみると太平洋側は約 10 万 7 千尾（対前年比 94.9%）、津軽海峡は 261 尾（対前年比 58.3%）、陸奥湾は約 1 万 1 千尾（対前年比 61.4%）、日本海では 5,685 尾（対前年比 67.3%）と全海域で昨年を下回る遡上数であった。

河川別では、新井田川で約 1 万 1 千尾（対前年比 88.1%）と、過去最低の遡上尾数だった昨年の 1 万 2 千尾をさらに下回った。

馬淵川では、約 4 万 4 千尾（対前年比 128.8%）と好調だった昨年をさらに上回る遡上となった。

奥入瀬川は、約 4 万 8 千尾（対前年比 76.3%）と、過去最高の遡上尾数（約 8 万 7 千尾）であった平成 12 年以降、徐々に遡上尾数の低下が見られるようになってきた。これは、遡上前期の 9 月上旬から 10 月上旬までの尾数が減少したこ

とが影響していると思われる。

日本海側の赤石川では、今年も 1,142 尾の遡上で、平成 9 年以降低迷が続いている。また、近隣の鳴沢川、中村川での遡上も数百尾と赤石川の低迷を補う尾数とはなっていない。

追良瀬川についても、今年も、3,514 尾（対前年比 62.5%）と遡上尾数の不振が続いている。

津軽海峡および陸奥湾の各河川は、大畑川が対前年比 58.3% の 261 尾、川内川が対前年比 42.0% の 5,339 尾、野辺地川がほぼ前年並の 5,095 尾、清水川が対前年比 146% の 854 尾であった。

県全体の年齢別河川遡上数の推移をみると、平成 8 年以降減少傾向はさらに進み、平成 14 年は平成 3 年と同等の遡上尾数にまで減少してきた。

2. 生物学的測定調査

(1) 調査目的

遡上親魚の時期的な生物学的特性を把握し、資源評価の基礎資料を得る。

(2) 調査場所

新井田川、馬淵川、五戸川、奥入瀬川、老部川（東通村）（太平洋側 5 河川）

大畑川（津軽海峡 1 河川）

野辺地川、川内川、清水川（陸奥湾 3 河川）

鳴沢川、中村川、赤石川、追良瀬川、笹内川（日本海側 5 河川）

(3) 調査期間

平成 14 年 9 月～平成 15 年 1 月

(4) 調査方法

各河川、旬別に雌 50 尾、雄 50 尾の尾叉長、体重測定、採鱗を行い、鱗については年齢査定を行った。

(5) 調査結果

① 年齢組成

平成 14 年度の河川遡上親魚の年齢組成を表 1 に、また昭和 62 年～平成 14 年の年齢別推定遡上数を表 2 に示した。図 3 には海域別、年級群別の河川遡上状況を示した。

遡上割合を海域別に見ると、津軽海峡、陸奥湾、日本海の 3 海域では例年同様、4 年魚 > 5 年魚 > 3 年魚であったが、太平洋では 5 年魚 > 4 年魚 > 3 年魚となった。

②魚体測定

表3に河川別遡上親魚の年齢別平均尾叉長、表4に河川別遡上親魚の年齢別平均体重、表5に河川別遡上親魚の年齢別平均肥満度を示した。

また、3年魚、4年魚、5年魚の平成7年から平成14年の海域別平均尾叉長を図4-1~4-2に、同じく平均体重を図5-1~5-2に示した。

3年魚、4年魚、5年魚の平均尾叉長を見ると、平成14年は雌雄ともに昨年とほぼ同程度の大きさであった。

しかし、平均体重を見ると、雌の場合は太平洋、津軽海峡、陸奥湾で昨年より若干減少していた。

3. 繁殖形質調査

(1) 調査目的

繁殖形質の特性を把握し、資源評価の基礎資料を得る。

(2) 調査場所

追良瀬川

(3) 調査期間

平成14年11月21日

(4) 調査方法

「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、卵径は容積法で計測した。

(5) 調査結果

表6に繁殖形質調査結果を示した。

追良瀬川において、雌親魚12尾（内3年魚1尾、4年魚5尾、5年魚5尾、6年魚1尾）について、尾叉長、体重、年齢、卵数及び卵径について調査を行った。

調査の結果、平均尾叉長は69.6cm、平均体重は4.0kg、平均生殖腺重量は912g、1尾当りの平均孕卵数は3,246粒、卵径は8.3mmであった。

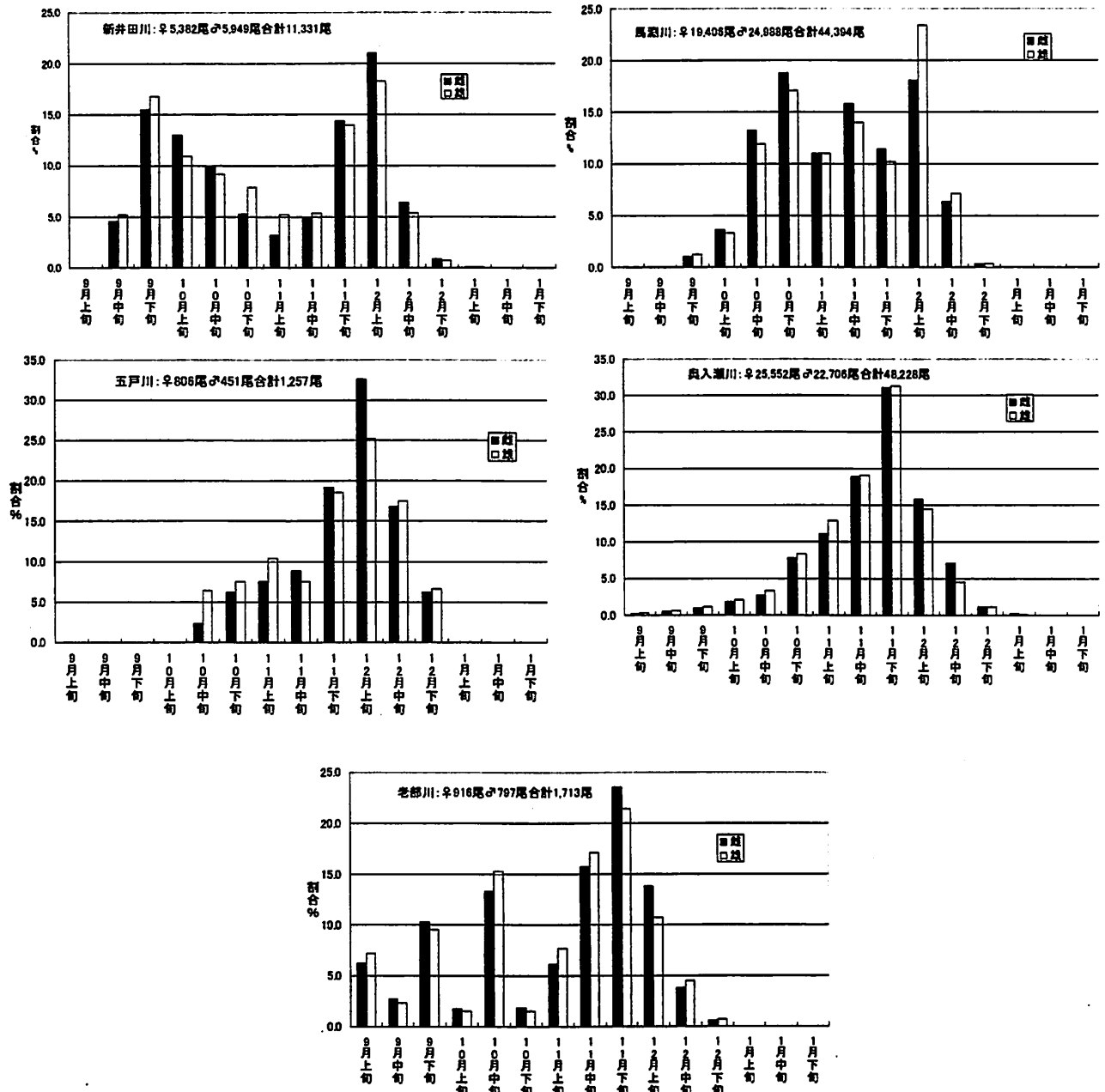


図 1-1 親魚河川遡上状況(太平洋)

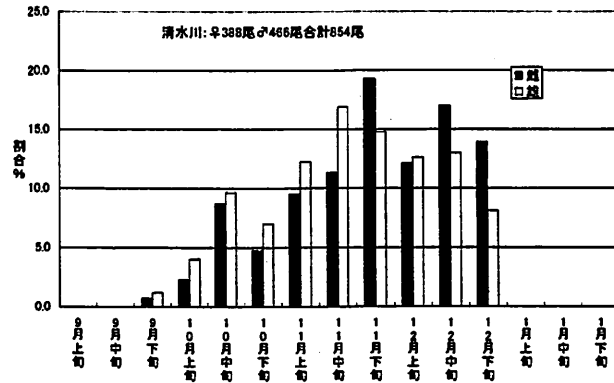
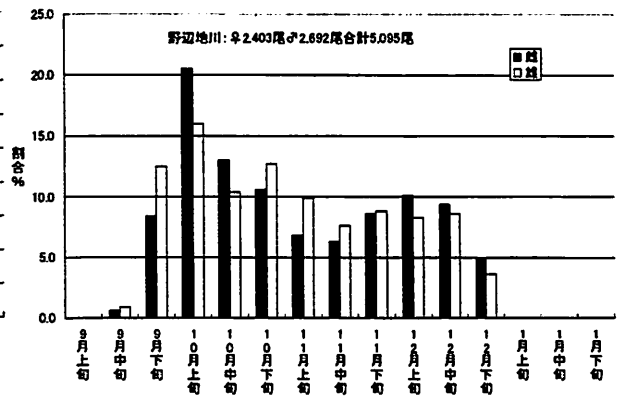
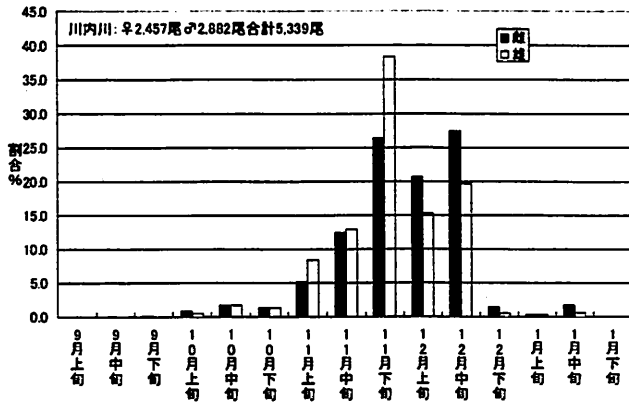


図 1-2 親魚河川遡上状況(陸奥湾)

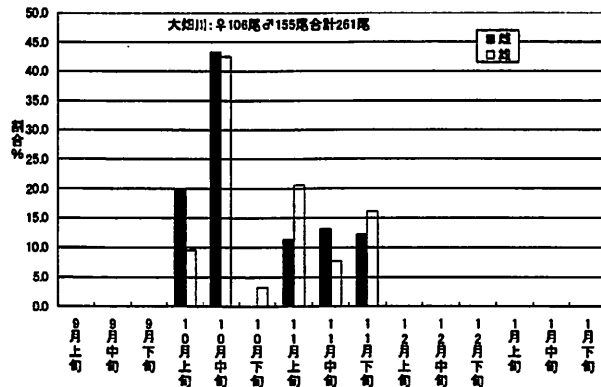


図 1-3 親魚河川遡上状況(津軽海峡側)

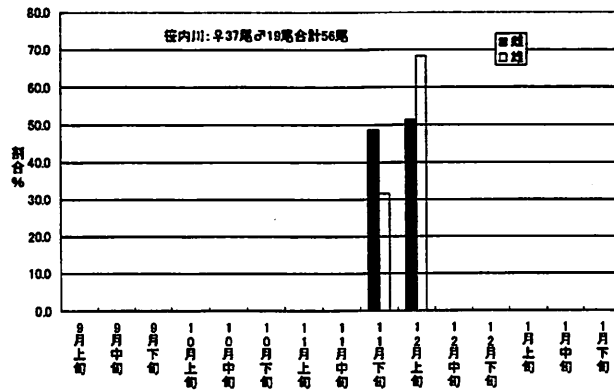
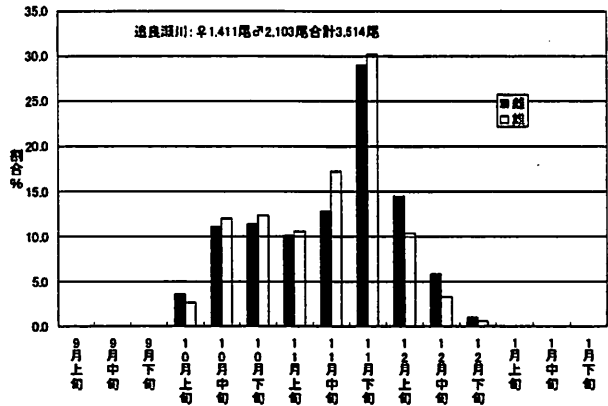
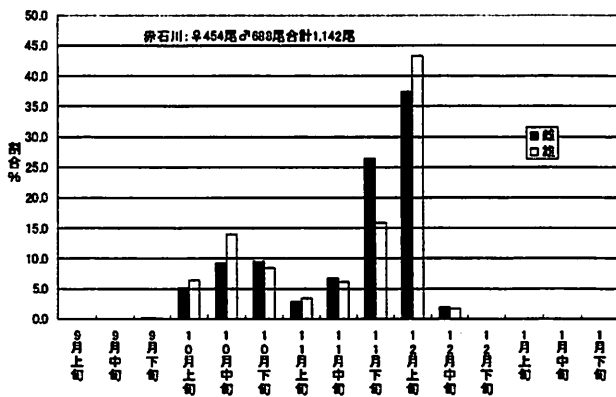
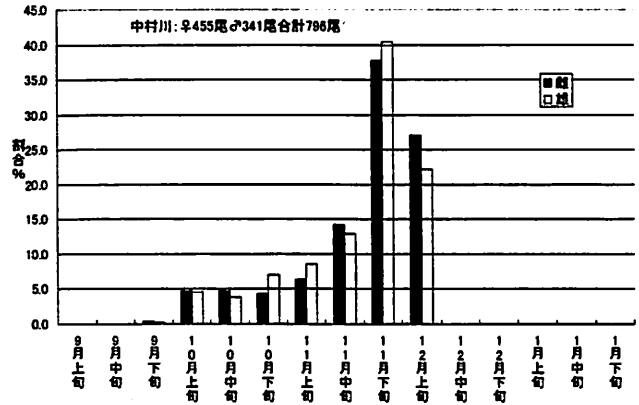
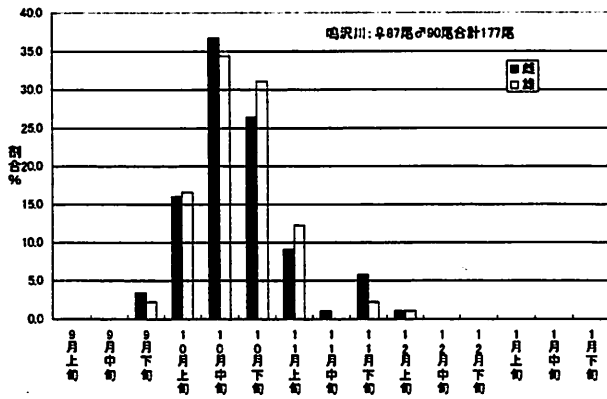


図 1-4 親魚河川遡上状況(日本海側)

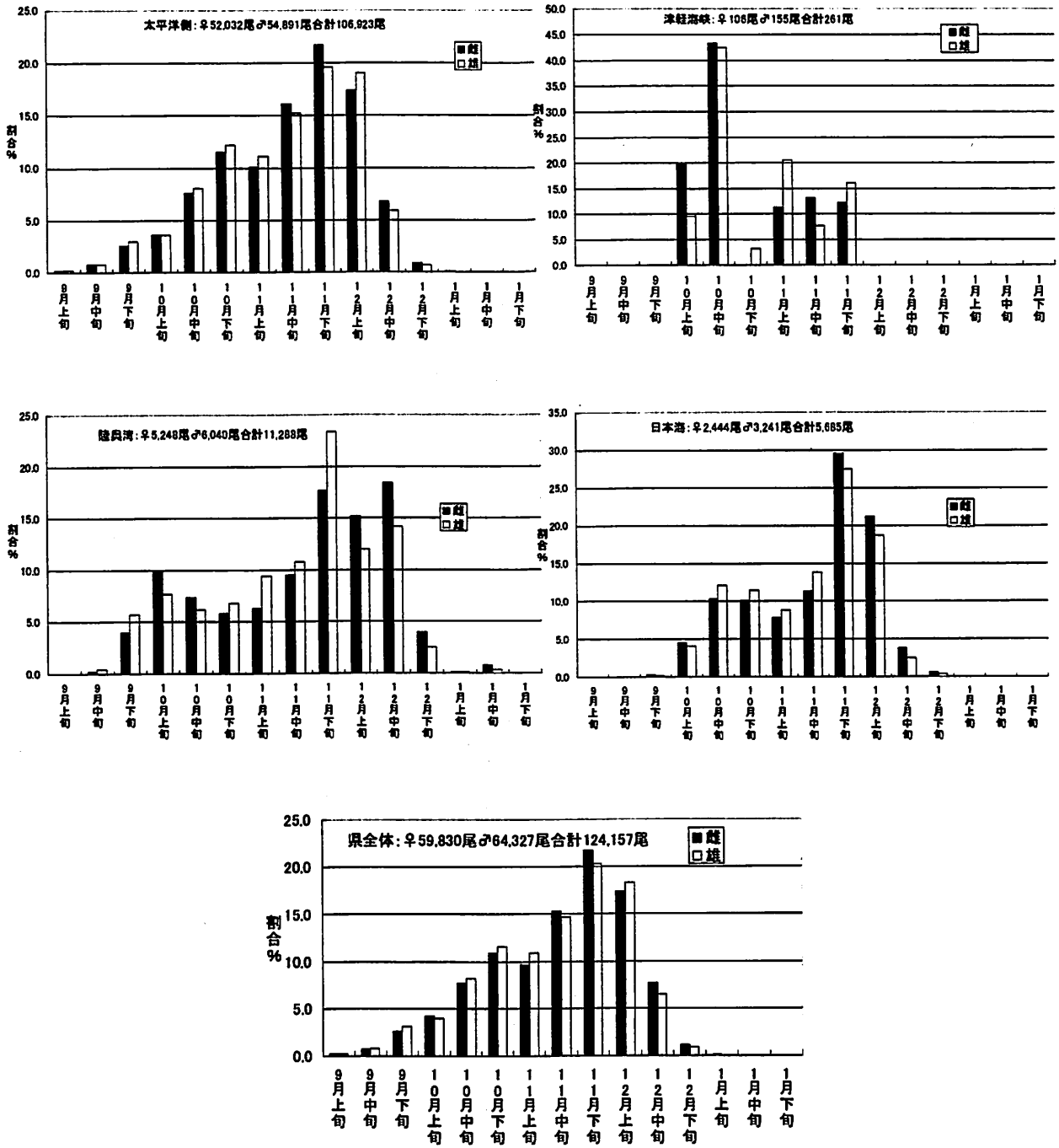


図 1-5 親魚河川遡上状況 (海域別)

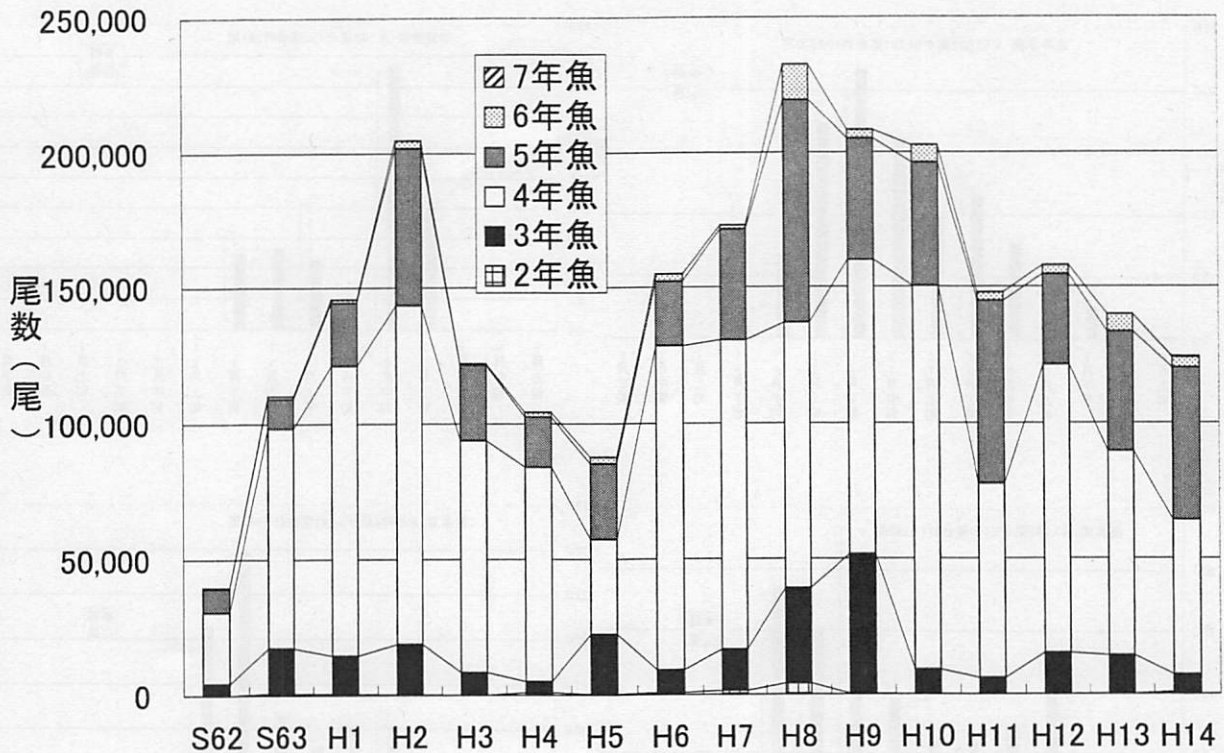


図2 年齢別河川遡上数

表1 平成14年度河川遡上親魚の河川別年齢組成

河川名	雌(%)						遡上尾数	雄(%)						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		4.5	75.4	18.9	1.2		5,382	1.7	9.6	63.5	23.0	2.2		5,949
馬淵川		0.6	46.1	52.7	0.6		19,406		0.6	38.8	58.4	1.9	0.3	24,988
五戸川							806							451
奥入瀬川		4.0	28.0	60.0	8.0		25,522	2.9	8.6	54.3	31.4	2.8		22,706
老部川(東)		8.4	45.6	41.3	4.7		916		9.8	41.5	45.0	3.7		797
太平洋計	0.0	4.9	52.4	40.0	2.7		52,032	0.6	5.5	46.6	44.7	2.5	0.1	54,891
大畑川		1.1	73.4	25.5			106		2.3	74.4	23.3			155
津軽海峡計		1.1	73.4	25.5	0.0		106		2.3	74.4	23.3			155
川内川		13.8	59.2	25.2	1.8		2,457	0.5	30.5	50.2	16.8	2.0		2,882
野辺地川		6.1	56.6	37.1	0.2		2,403		4.6	52.5	41.3	1.6		2,692
清水川		6.1	68.7	23.5	1.7		388	1.6	35.7	58.1	3.9	0.7		466
蟹田川														
陸奥湾計		7.9	58.7	32.7	0.7		5,248	0.3	14.5	52.9	30.7	1.6		6,040
十三湖														
鳴沢川														
中村川														
※赤石川		7.3	72.3	15.0	2.7	2.7	996		9.5	69.6	18.9	2.0		1,119
追良瀬川		6.8	40.8	51.1	1.3		1,411		10.6	62.4	27.0			2,103
笹内川		14.9	44.7	36.2	4.3		37	2.9	30.4	40.5	20.3	4.3	1.5	19
日本海計		7.4	48.7	41.5	1.8	0.6	2,444	0.7	14.6	60.9	21.5	2.0	0.3	3,241
県計	0.0	6.5	53.9	37.7	1.7	0.2	59,830	0.5	11.1	52.3	34.1	1.9	0.1	64,327

※赤石川については鳴沢、中村2河川を含んだ値を使用。

表2 海域別年齢別推定遡上数(1987~2002)

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	S62	152	2,391	16,238	6,849	230	0	25,660	陸奥湾	S62	13	772	5,825	1,378	70	0	8,058
	S63	783	13,223	59,393	6,610	664	4	80,677		S63	7	1,763	11,337	3,111	114	8	16,340
	H1	374	10,761	81,382	16,384	706	0	109,587		H1	136	1,246	11,708	3,799	336	0	17,225
	H2	321	15,907	93,272	48,604	2,571	0	160,676		H2	78	1,591	10,737	2,975	127	0	15,508
	H3	0	6,028	75,688	17,010	211	0	98,937		H3	3	1,757	6,567	4,822	163	8	13,320
	H4	942	2,693	62,718	15,569	1,221	0	83,143		H4	4	1,043	12,520	1,883	150	1	15,601
	H5	323	19,172	18,606	20,777	1,595	0	60,473		H5	3	1,183	9,914	5,996	584	15	17,695
	H6	728	6,748	86,584	14,161	1,910	33	110,164		H6	6	405	13,484	5,937	378	0	20,210
	H7	1,479	12,792	90,029	32,352	1,010	0	137,662		H7	0	398	7,627	4,112	203	0	12,341
	H8	4,049	32,421	79,409	66,638	11,292	0	193,806		H8	123	803	7,521	6,265	954	6	15,672
	H9	207	47,474	95,597	39,725	2,675	0	185,676		H9	0	2,728	6,857	3,168	188	0	12,941
	H10	41	8,270	124,807	42,334	6,153	0	181,605		H10	0	429	11,012	2,683	131	0	14,255
	H11	94	4,337	58,542	60,808	3,095	57	126,933		H11	0	1,054	8,589	4,601	3	0	14,247
	H12	74	14,061	87,737	27,599	2,876	78	132,425		H12	0	548	13,847	3,194	286	0	17,875
H13	11	12,751	63,320	31,320	5,283	12	112,697	H13	3	483	7,845	8,961	1,039	48	18,360		
H14	755	4,258	47,253	50,978	3,600	79	106,923	H14	21	1,674	6,218	3,216	159	0	11,288		
津軽海峡	S62	0	104	422	77	5	0	608	日本海	S62	18	1,023	3,624	526	34	0	5,225
	S63	3	94	2,030	224	6	0	2,357		S63	3	1,489	8,218	1,014	84	0	10,808
	H1	0	133	1,584	543	9	0	2,269		H1	22	1,859	12,182	2,516	103	1	16,683
	H2	0	149	3,708	1,983	91	3	5,934		H2	12	800	16,926	4,809	45	0	22,592
	H3	0	226	913	358	39	0	1,536		H3	9	406	2,221	5,501	248	0	8,385
	H4	0	34	1,060	178	2	0	1,274		H4	1	389	2,847	828	262	0	4,327
	H5	0	31	598	317	14	0	969		H5	1	1,662	6,016	826	59	0	8,584
	H6	2	26	1,748	649	47	6	2,478		H6	81	1,164	17,448	3,049	224	2	21,988
	H7	0	26	263	880	45	1	1,214		H7	0	2,056	16,052	3,532	97	0	21,737
	H8	6	94	807	731	133	0	1,771		H8	59	1,725	10,097	8,600	678	0	21,157
	H9	0	54	424	168	22	4	672		H9	48	1,280	5,292	2,198	158	5	8,981
	H10	0	32	271	93	4	0	400		H10	0	290	5,113	849	52	0	6,304
	H11	0	21	174	101	1	0	297		H11	0	596	4,355	1,432	44	4	6,431
	H12	0	76	256	82	5	0	419		H12	8	364	4,483	2,206	70	0	7,131
H13	0	60	239	128	19	1	448	H13	4	1,005	3,931	3,377	127	2	8,445		
H14	0	4	184	63	0	0	261	H14	0	506	3,416	1,669	67	27	5,885		

表3 平成14年度 河川遡上親魚の平均尾叉長(cm)

河川名	雌						雄					
	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		64.5	68.2	72.2	73.3		56.3	61.2	70.7	73.2	73.8	
馬淵川		60.3	69.8	72.8	76.0			60.0	70.4	74.0	77.5	73.0
奥入瀬川		65.0	71.8	71.5	73.0		55.0	64.3	74.9	77.9	85.0	
老部川(東)		62.5	69.0	73.0	74.2			64.6	70.4	75.0	74.3	
太平洋計		64.4	70.2	72.0	73.3		55.2	63.3	72.3	75.5	80.4	73.0
大畑川		65.0	67.7	71.1				64.0	67.8	73.5		
津軽海峡計		65.0	67.7	71.1				64.0	67.8	73.5		
川内川		62.3	68.8	73.3	77.0		56.0	61.9	67.8	72.7	77.3	
野辺地川		73.7	73.2	76.8	80.0			68.1	74.1	78.0	79.9	
清水川		61.1	68.8	76.7	84.0		55.7	61.6	70.5	75.0	74.0	
陸奥湾計		64.9	70.8	75.4	77.8		55.9	62.5	70.9	76.4	78.2	
赤石川		64.0	69.2	73.7	75.0			61.2	70.3	73.4	80.7	
追良瀬川		62.5	68.2	73.6	73.6			62.3	66.9	72.8		
笹内川		60.4	70.9	74.6	80.5		53.5	60.8	72.0	78.7	83.0	89.0
日本海計		63.0	68.8	73.6	74.5		53.5	62.0	68.2	73.0	80.8	89.0
県計		64.4	70.2	72.2	73.5		55.2	62.9	71.8	75.5	80.2	73.1

表4 平成14年度 河川遡上親魚の平均体重(kg)

河川名	雌						雄					
	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		2.8	3.4	4.3	4.5		2.2	2.3	3.7	4.3	4.5	
馬淵川		2.6	3.7	4.2	4.9			2.1	3.8	4.5	5.0	4.3
奥入瀬川		2.6	3.5	3.5	3.5		1.4	2.5	4.0	4.4	5.5	
老部川(東)		2.6	3.5	4.1	4.3			2.6	3.7	4.6	4.1	
太平洋計		2.6	3.6	3.8	3.7		1.5	2.4	3.9	4.4	5.1	4.3
大畑川		2.8	3.5	3.9				2.6	3.3	4.2		
津軽海峡計		2.8	3.5	3.9				2.6	3.3	4.2		
川内川		2.1	2.8	3.4	4.1		1.5	2.5	3.2	4.1	4.9	
野辺地川		4.0	3.9	4.7	5.4			3.2	4.0	4.8	5.2	
清水川		2.3	3.1	4.5	5.3		1.7	2.5	3.6	4.8	3.6	
陸奥湾計		2.6	3.3	4.2	4.3		1.6	2.6	3.6	4.6	4.9	
赤石川		2.9	3.7	4.5	4.8			2.4	3.8	4.4	6.0	
追良瀬川		2.7	3.6	4.6	4.5			2.6	3.2	4.3		
笹内川		2.7	4.0	4.9	5.3		1.7	2.5	4.3	5.5	6.9	7.8
日本海計		2.8	3.7	4.6	4.7		1.7	2.5	3.5	4.3	6.0	7.8
県計		2.6	3.6	3.9	3.7		1.5	2.5	3.8	4.4	5.1	4.3

表5 平成14年度 河川遡上親魚の平均肥満度

河川名	雌						雄					
	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		10.5	10.7	11.3	11.2		11.4	10.0	10.4	10.9	10.9	
馬淵川		11.7	11.0	10.9	10.9			9.5	10.8	10.9	10.7	11.1
奥入瀬川		9.5	10.0	9.0	9.0		8.4	9.2	9.5	9.4	9.0	
老部川(東)		10.5	10.5	10.5	10.4			9.3	10.4	10.7	9.9	
太平洋計		9.8	10.6	9.8	9.3		8.9	9.4	10.2	10.3	9.9	11.1
大畑川		10.2	11.2	10.6				9.9	10.3	10.4		
津軽海峡計		10.2	11.2	10.6				9.9	10.3	10.4		
川内川		8.8	8.6	8.6	8.9		8.5	10.5	10.1	10.3	10.4	
野辺地川		9.7	10.0	10.3	10.5			10.0	9.9	10.0	10.1	
清水川		9.8	9.4	9.8	8.9		9.4	10.8	10.2	11.2	8.9	
陸奥湾計		9.0	9.3	9.6	9.1		8.9	10.5	10.0	10.1	10.3	
赤石川		11.0	11.0	11.1	11.0			10.2	10.8	11.0	11.4	
追良瀬川		10.8	11.2	11.5	11.3			10.2	10.7	11.0		
笹内川		12.3	11.2	11.8	10.2		10.8	11.1	11.4	11.2	12.0	11.1
日本海計		11.0	11.1	11.5	11.1		10.8	10.2	10.8	11.0	11.4	11.1
県計		9.7	10.5	9.8	9.4		8.9	9.8	10.2	10.3	10.0	11.1

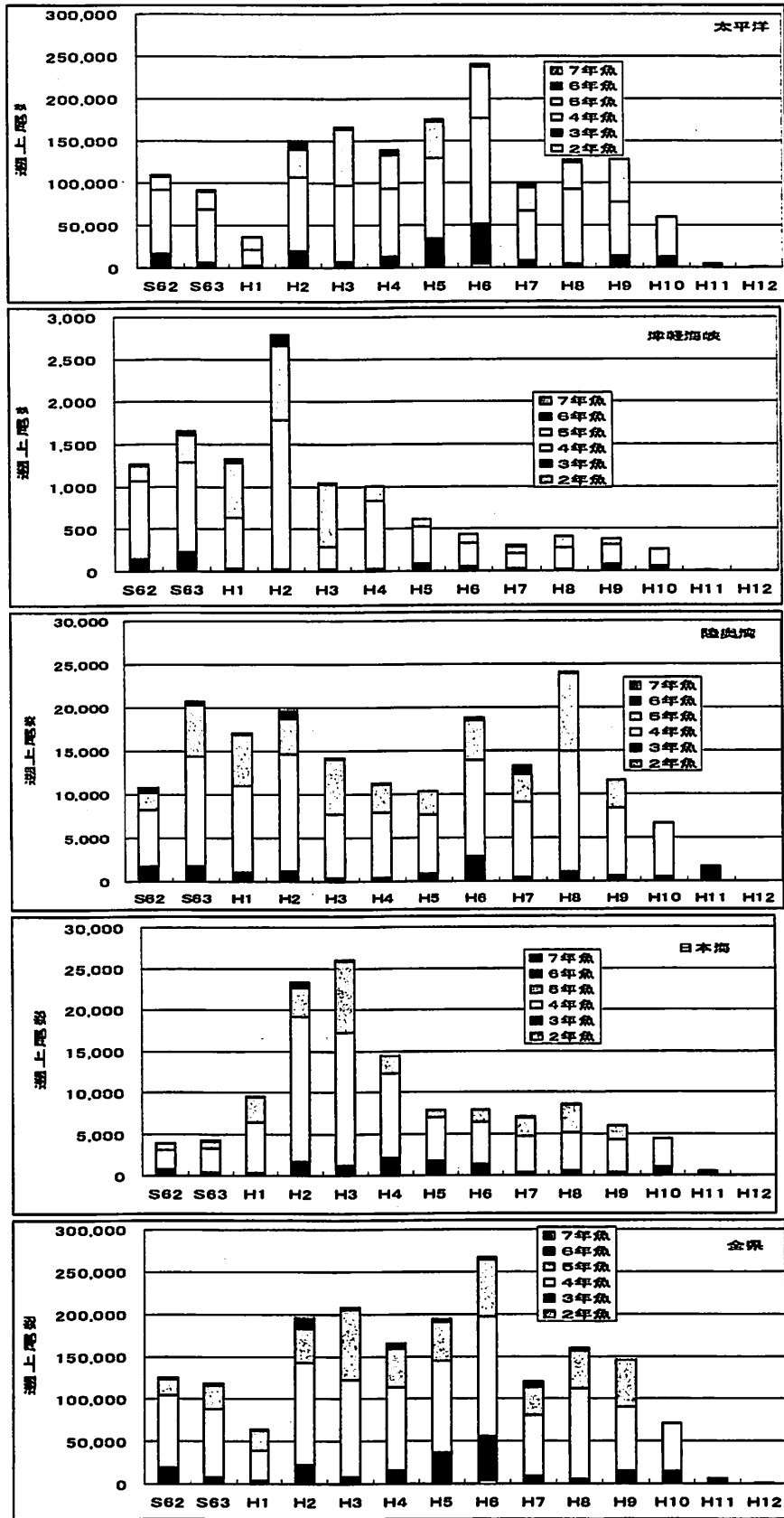


図3 年級群別河川遡上尾数

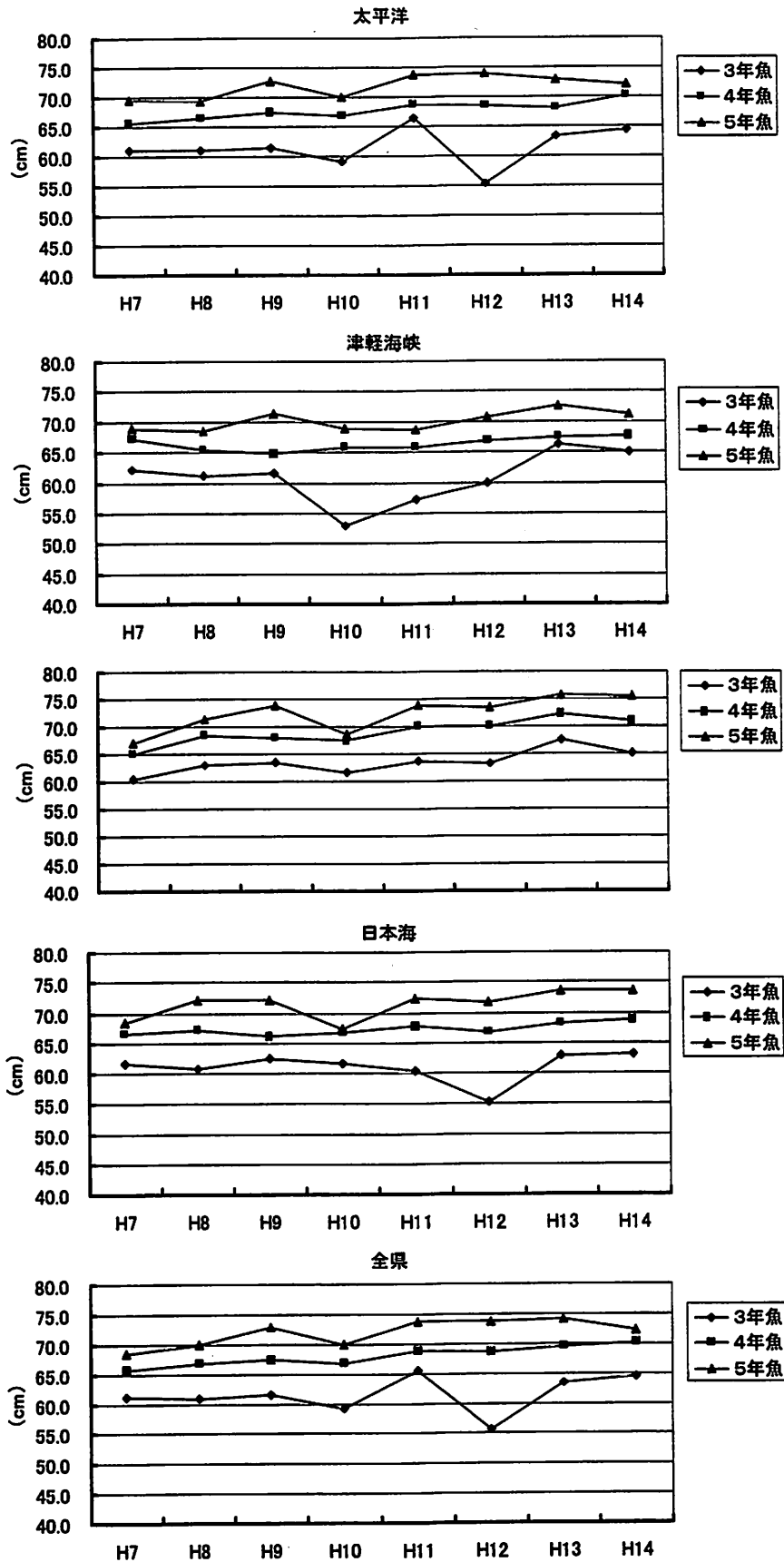


図 4-1 海域別平均尾叉長(♀)

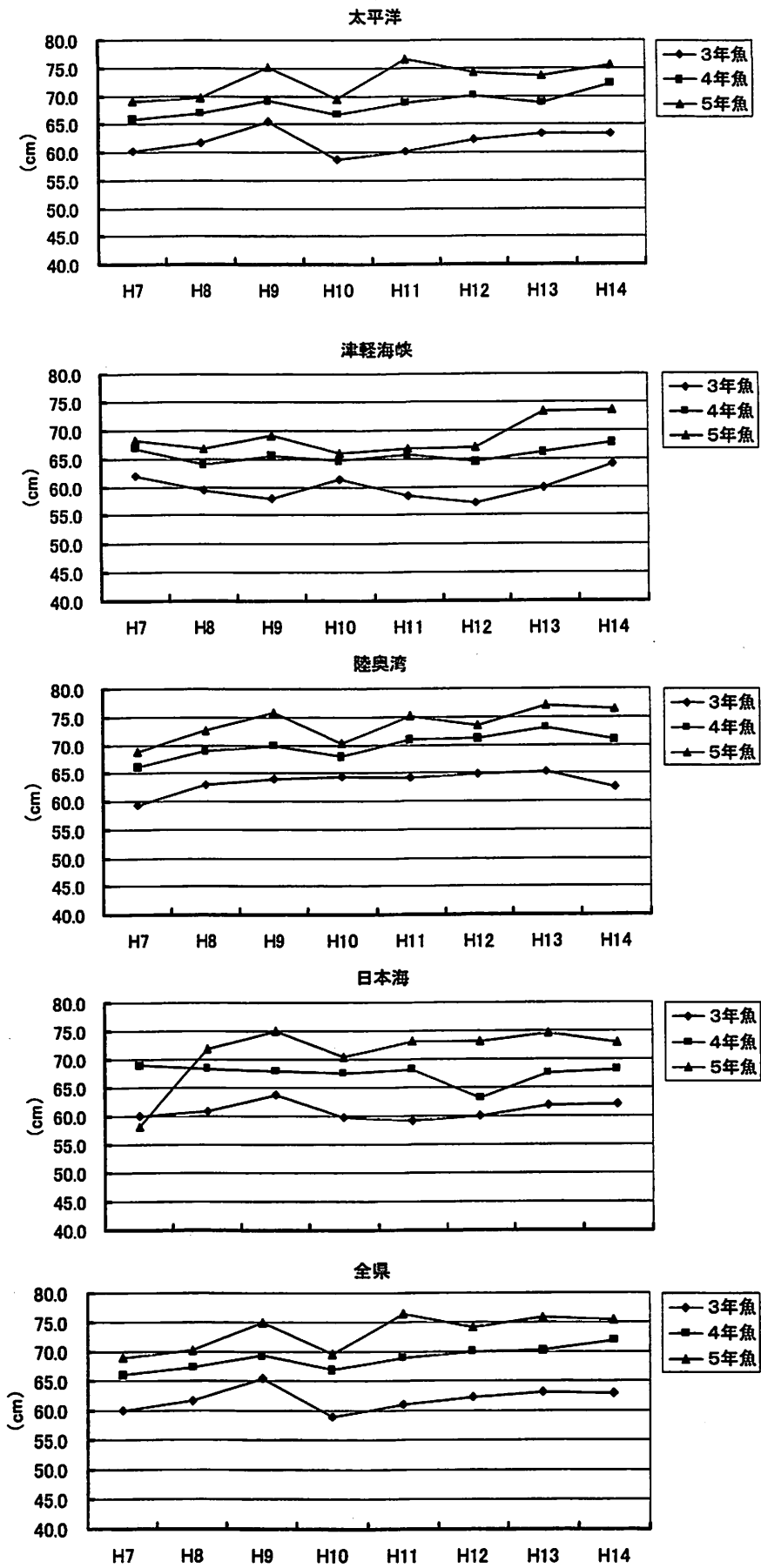


図 4-2 海域別平均尾叉長 (♂)

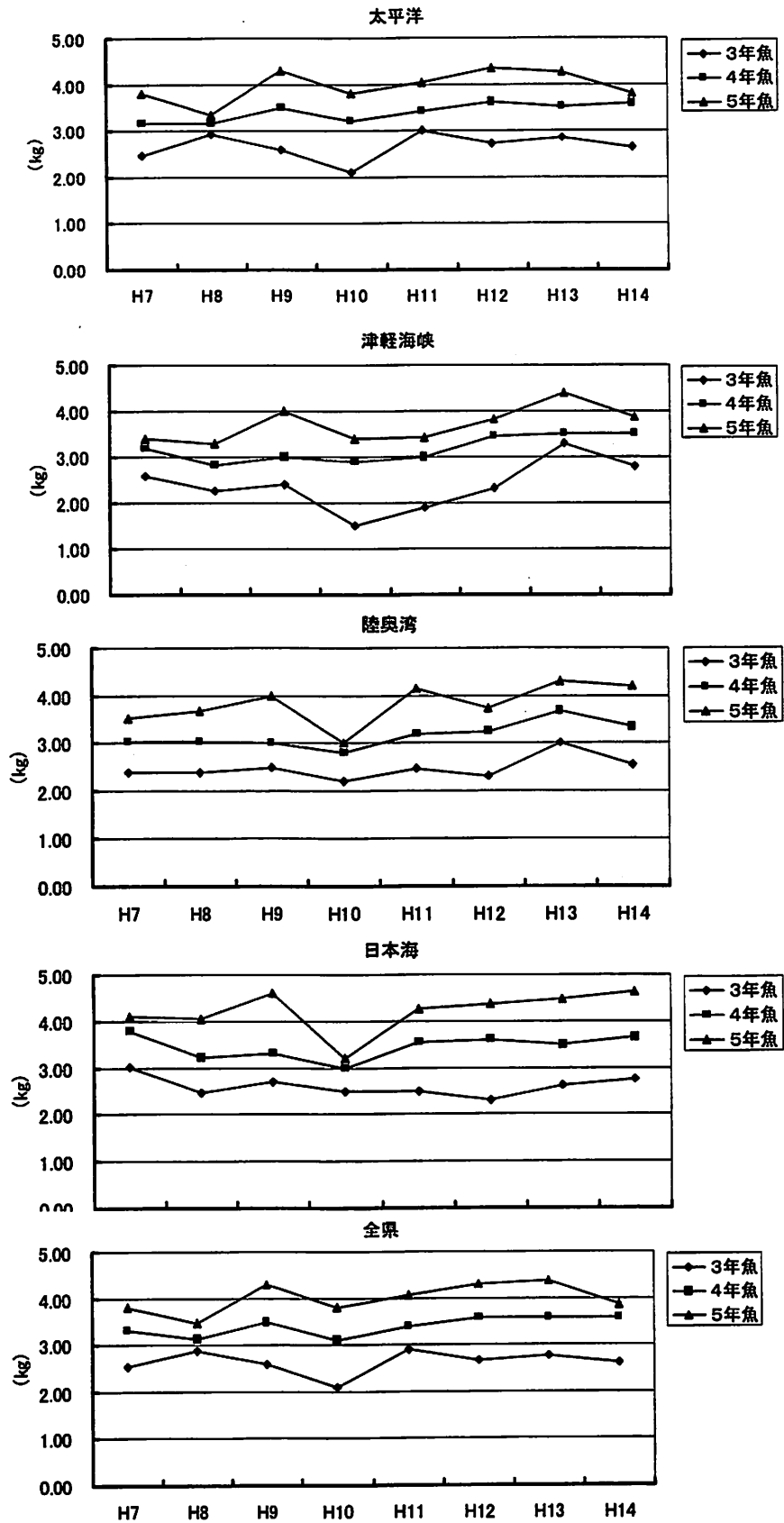


图 5-1 海域別平均体重(♀)

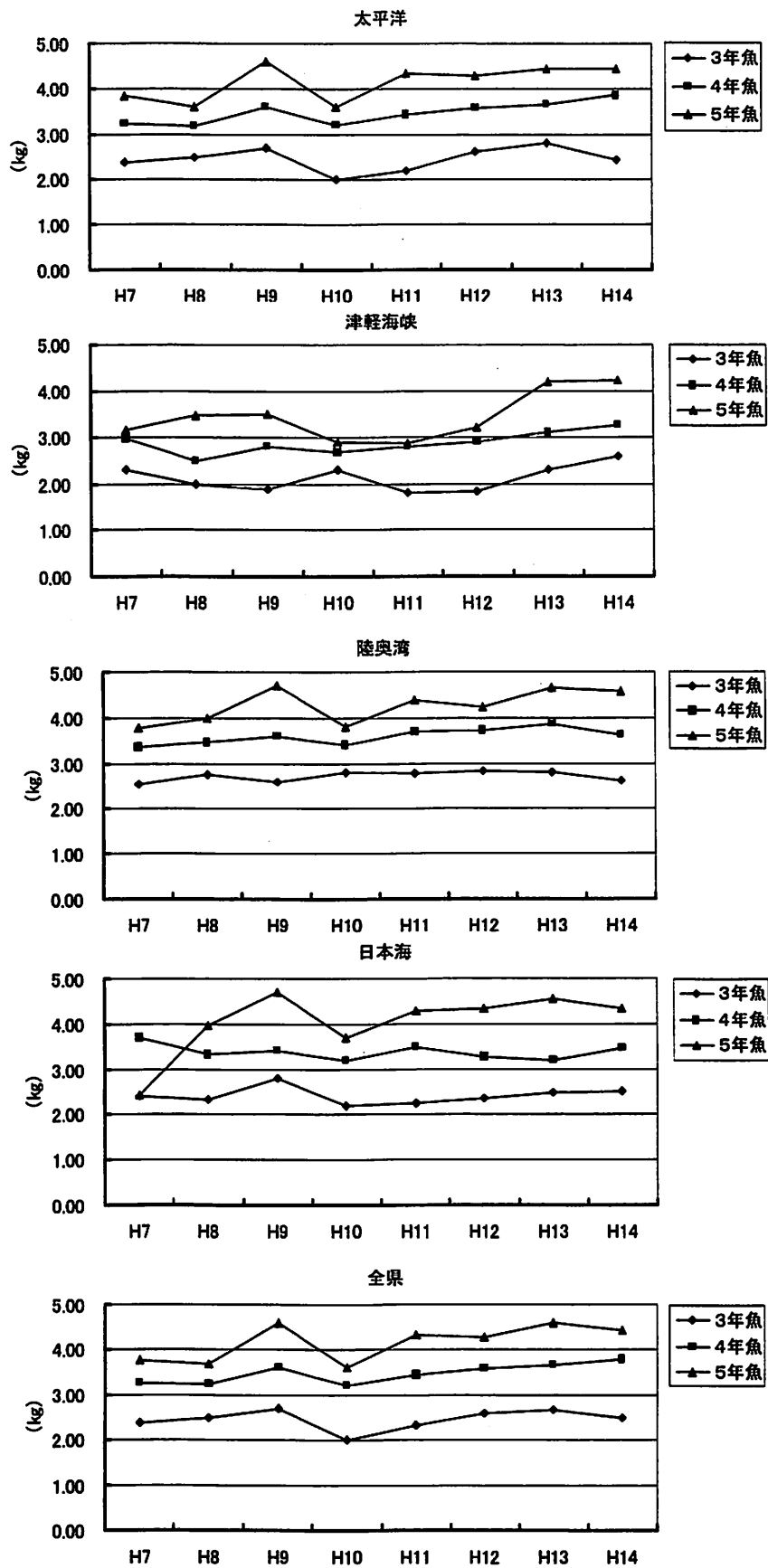


图 5-2 海域別平均体重(♂)

表6 繁殖形質調査結果

追良瀬川 [魚種] サケ 2002.11.21

No	FL (cm)	BW (kg)	年齢	生殖腺重量 (g)	孕卵数 (粒)	卵サイズ (mm)	備考
1	67.0	3.3	4	760	2,748	8.3	
2	71.0	4.2	4	1,040	3,476	8.4	
3	64.5	3.0	3	700	2,881	8.1	
4	77.5	5.8	5	1,280	3,840	8.7	
5	68.0	3.7	4	780	3,284	7.9	
6	78.5	5.6	5	1,120	4,221	8.2	
7	72.0	3.7	4	780	3,683	8.0	
8	72.5	3.8	4	920	3,442	8.1	
9	79.5	5.4	5	1,220	4,013	8.6	
10	75.0	5.0	6	960	3,396	8.4	
11	80.0	5.1	5	920	3,823	7.7	
12	80.5	5.8	5	1,000	3,797	7.9	
平均	69.6	4.0	4.0	912	3,246	8.3	
標準偏差	5.0	1.1	0.7	244	444	0.3	
最大	77.5	5.8	5	1,280	3,840	8.7	
最小	64.5	3.0	3	700	2,748	7.9	

ii) 沿岸漁獲調査

菊谷尚久

1. 目的

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により、来遊予測手法を確立する。

2. 材料と方法

水産振興課の「さけ沿岸漁獲量調査速報」により旬別の沿岸漁獲量を集計した。

3. 結果

2002年の沿岸回帰親魚の海域別漁獲尾数、漁獲量の推移を表1に示した。また、1984年以降の海区别漁獲尾数の推移を図1に、1998～2002年の海域別旬別漁獲尾数の推移を付図1にそれぞれ示した。

2002年の各海域での漁獲尾数は、太平洋1,098,427尾（前年比134.5%）、津軽海峡184,971尾（前年比91.2%）、陸奥湾内2,221尾（前年比90.6%）、日本海99,250尾（前年比146.2%）であり、太平洋及び日本海では前年をやや上回ったものの、その他の海域では前年をやや下回った。

回帰のパターンをみると、2002年の特徴として、陸奥湾を除く3海域で11月上旬の漁獲が落ち込んだことであった。その結果、太平洋では10月下旬と11月中旬にピークを持つ二峰型、津軽海峡では9月下旬、10月下旬、11月上旬にピークを持つ三峰型、日本海では、10月上旬、10月下旬、11月中旬にピークを持つ三峰型を示していた。陸奥湾では顕著ではないものの9月下旬と11月上旬にピークを持つ二峰型を示していた。

県全体の来遊尾数（沿岸漁獲尾数+河川遡上尾数）は1,509,087尾であり、前年をやや上回ったものの依然として低水準であった（図2）。

表1 沿岸回帰サケ親魚の海域別漁獲尾数と漁獲量（2002-2003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	17				
8月-中旬								
8月-下旬	2,645	9,638	237	969	1	3	1	3
9月-上旬	22,317	79,541	3,555	13,164	42	129	8	32
9月-中旬	50,385	172,731	10,226	35,735	193	678	212	669
9月-下旬	88,281	311,405	21,519	72,206	368	1,280	2,245	6,425
10月-上旬	106,716	378,109	10,516	34,281	269	899	7,727	23,305
10月-中旬	109,929	384,409	13,358	45,408	122	397	6,426	20,055
10月-下旬	175,599	621,797	28,776	99,446	227	741	21,881	75,332
11月-上旬	99,359	360,911	22,352	79,709	292	1,006	10,142	38,841
11月-中旬	178,176	645,295	33,075	118,301	214	758	34,541	131,982
11月-下旬	127,091	457,288	18,796	68,581	276	933	12,715	51,146
12月-上旬	51,958	185,704	8,786	32,667	44	153	2,243	8,625
12月-中旬	50,102	193,309	6,877	25,899	14	57	982	3,882
12月-下旬	17,117	65,193	2,965	13,161	71	238	113	465
1月-上旬	12,514	49,174	2,910	13,738	64	215	11	44
1月-中旬	4,576	17,868	657	3,138	16	59	3	14
1月-下旬	1,633	6,671	345	1,626	8	27		
2月-上旬	29	99	12	68				
2月-中旬			5	28				
2月-下旬								
合計	1,098,427	3,939,142	184,971	658,142	2,221	7,573	99,250	360,800

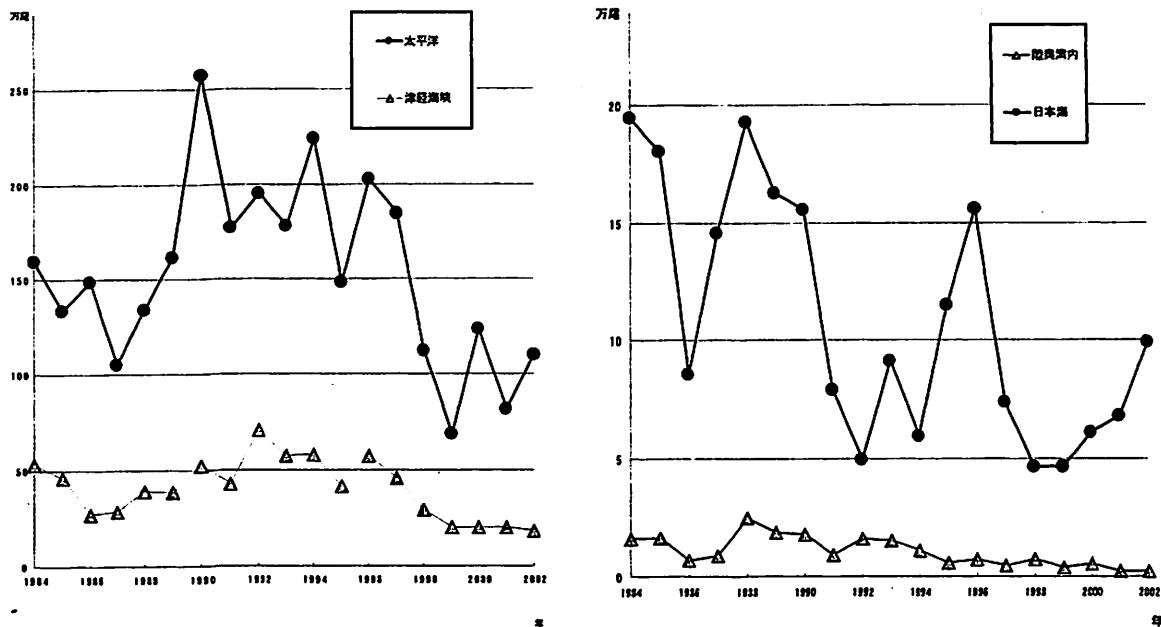


図1 沿岸回帰サケ親魚の海域別年変動(1984-2002年)

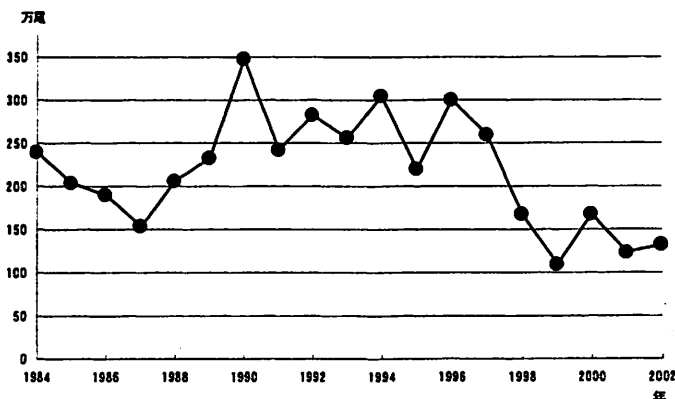


図2 青森県来遊尾数の年変動(1984-2002年)

4. 考 察

来遊尾数と4年前の放流尾数(河川放流尾数+海中飼育放流尾数)を用いて単純回帰率を算出した(図3, 表2)。

これをみると、計算された全県の単純回帰率は近年ではここ5カ年1%を下回る低水準で推移している。海域別に見ると、太平洋はここ5カ年低水準、津軽海峡は1998~2000年の3カ年低水準、陸奥湾では低位横這い、日本海では1998年に最低となった後は漸増傾向にあり、海域間で傾向が一致していない。

本県における近年のサケ不漁は主として太平洋海域における回帰率の低下によるものと考えられるが、サケの回帰に影響を及ぼす要因として海洋生活初期での生残がもつ

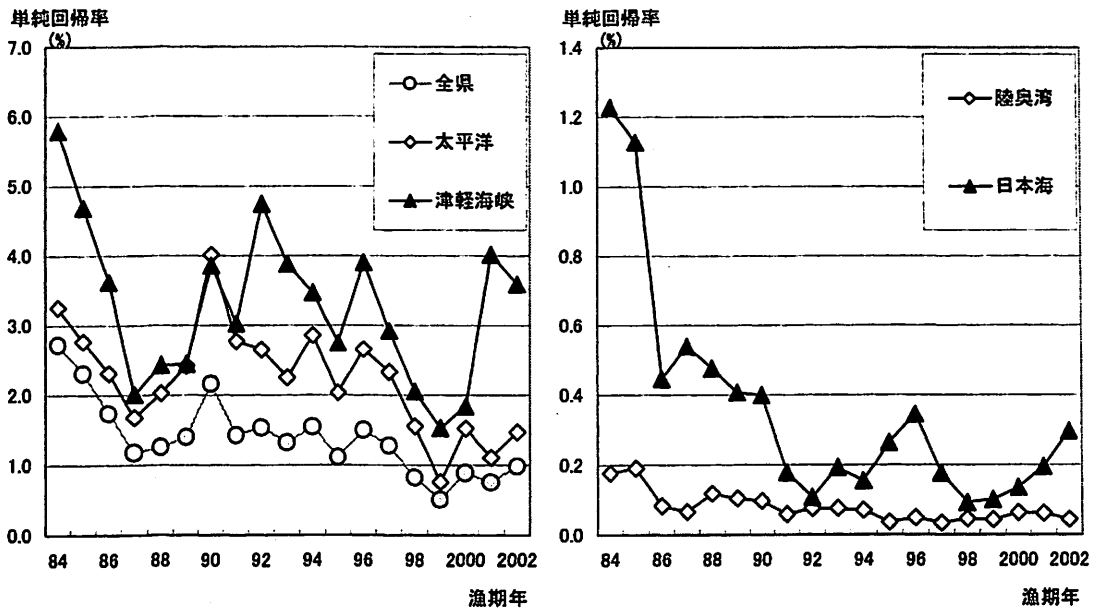


図3 海域別単純回帰率の推移

表2 単純回帰率の海域間相関

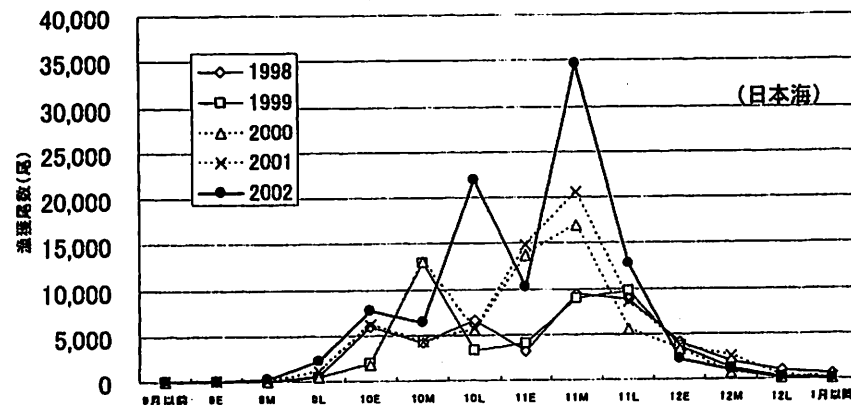
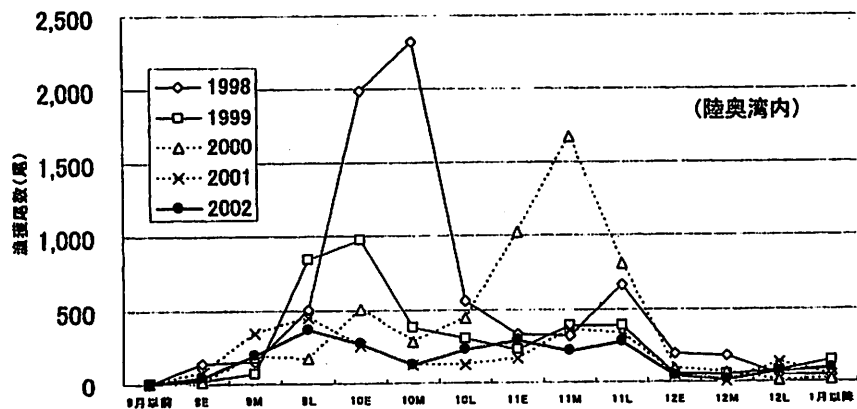
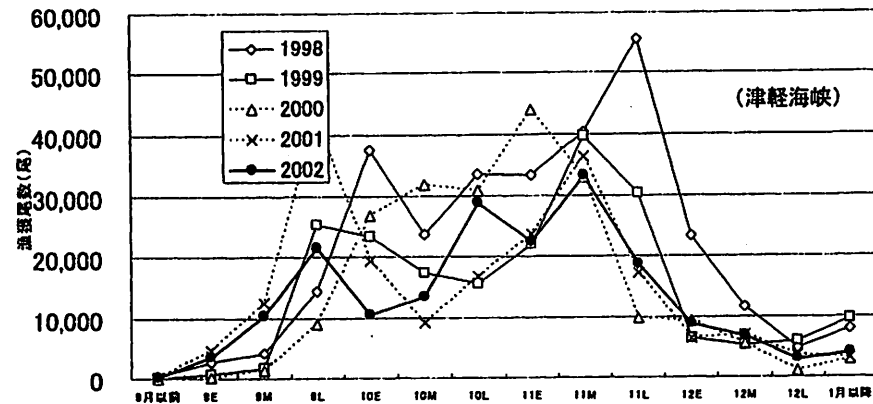
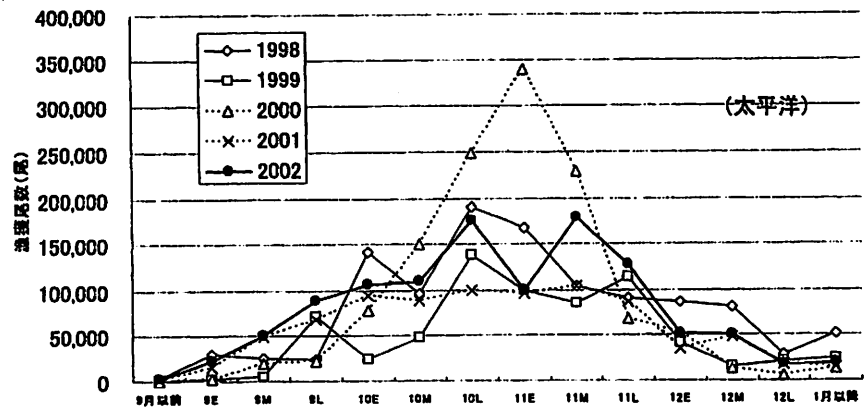
年	単純回帰率(%)**				
	全県	太平洋	津軽海峡	陸奥湾	日本海
1984	2.71	3.25	5.79	0.18	1.23
1985	2.30	2.76	4.69	0.19	1.13
1986	1.73	2.31	3.62	0.08	0.45
1987	1.17	1.67	2.00	0.07	0.54
1988	1.25	2.02	2.42	0.12	0.48
1989	1.40	2.41	2.44	0.10	0.41
1990	2.15	4.02	3.86	0.10	0.40
1991	1.42	2.77	3.02	0.06	0.18
1992	1.53	2.64	4.74	0.08	0.11
1993	1.32	2.25	3.88	0.07	0.19
1994	1.55	2.85	3.47	0.07	0.15
1995	1.11	2.03	2.74	0.04	0.26
1996	1.50	2.65	3.91	0.05	0.34
1997	1.28	2.33	2.92	0.03	0.18
1998	0.82	1.55	2.05	0.05	0.09
1999	0.50	0.75	1.52	0.04	0.10
2000	0.88	1.52	1.84	0.06	0.14
2001	0.76	1.10	4.02	0.06	0.20
2002	0.98	1.47	3.60	0.04	0.30
平均	1.23	2.17	3.14	0.06	0.22
標準偏差	0.421	0.843	0.942	0.021	0.108
変動係数	0.343	0.389	0.300	0.350	0.494

※1:その年の回帰尾数と4年前の放流尾数を使用して算出

とも高く、回帰尾数は稚魚期の生残率の変動に応じて決まるとしている¹⁾ことから、不漁の原因としては太平洋海域における春季のサケ稚魚の初期減耗が大きいためであると考えられる。

5. 参考文献

- 1) 渡辺一俊(1999):北海道系サケ稚魚の生残率の算定と人工ふ化放流事業の効果の評価. さけ・ます資源管理センター研究報告, (2), 29-37.



付図1 1998～2002年の沿岸回帰サケ親魚の時期別漁獲尾数の推移

(ii) 沿岸環境調査

菊谷尚久

1. 目的

サケの来遊予測手法を確立するため、親魚の来遊経路等に影響を及ぼすであろうサケ回帰時の沿岸域の海洋環境を把握する。

2. 材料と方法

太平洋沿岸域に10定点を設定し(図1、表1)、9月から12月までの各月1回試験船「開運丸」及び「東奥丸」による海洋観測を実施した。表面水温については表面水を採水、10mから500m層までについてはCTD観測により各層水温、塩分を測定した。

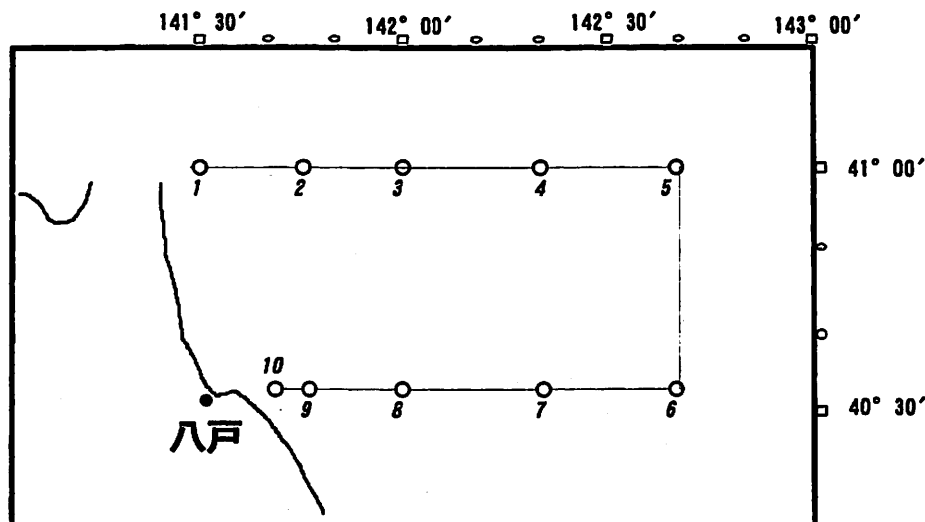


図1 調査位置図

3. 結果

海洋観測結果について付表1から4に示した。なお、11月の観測は、時化が続き観測点1, 9, 10のみの観測となった。

各層最高水温は、0m層では9月21.2℃、10月19.3℃、12月13.8℃であった。50m層では9月19.05℃、10月18.88℃、12月13.82℃であり、100m層では9月15.10℃、10月18.47、12月13.83℃であった。

各層最低水温は、0m層では9月18.1℃、10月18.2℃、12月10.9℃であった。50m層では9月8.44℃、10月18.38℃、12月9.97

表1 観測点位置

観測点	北緯	東経	離岸マイル
1	41° 00'	141° 30'	5
2	41° 00'	141° 45'	16.5
3	41° 00'	142° 00'	28
4	41° 00'	142° 20'	43
5	41° 00'	142° 40'	58
6	40° 32'	142° 40'	49
7	40° 32'	142° 20'	34
8	40° 32'	142° 00'	19
9	40° 32'	141° 45'	7.5
10	40° 32'	141° 37'	1

℃であり、100m層では9月7.23℃、10月15.69℃、12月8.76℃であった。

各層最高水温は、0m層では月を追うごとに減少する傾向にあったものの、50m層では9～10月と横這いに、そして100m層では10月が最も高い値を示していた。一方、各層最低水温では、0m層では9～10月と横這いであったものの、50m層及び100m層では10月が最も高い値を示していた(図2)。

津軽暖流の深さを7℃等温線の深さでみると、41°N線では9月の離岸40～60マイル付近で水深200～250m前後にあった暖流の厚みが、10月には水深300m以深にまで厚みを増していたが、12月では水深150m前後まで浅くなっていた。40°32'N線では、9月では水深100m付近にあった暖流の厚みは、10、12月には250m付近まで達していた(図3)。

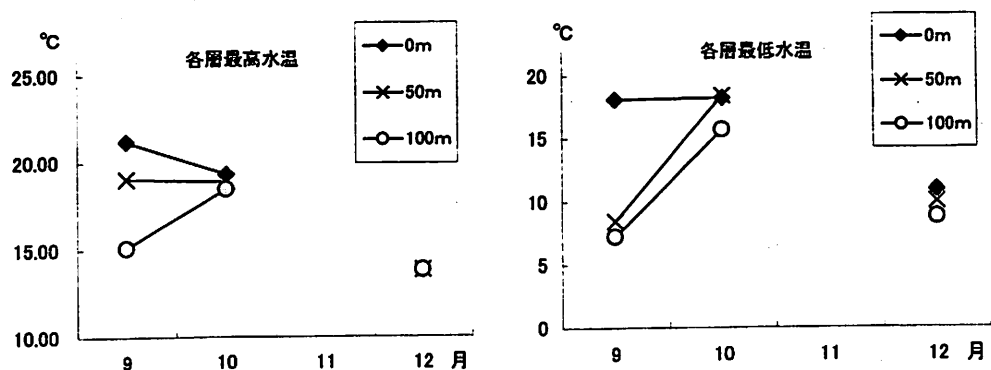


図2 各層最高、最低水温の月変化(2002年)

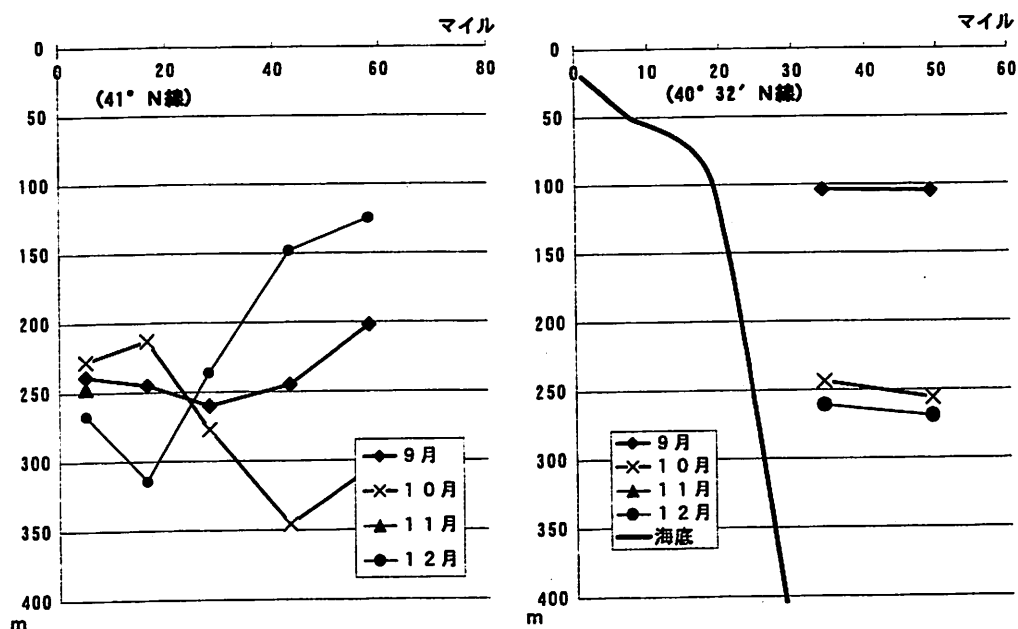


図3 7℃等深線の月別変化(2002年)

4. 考 察

1997年以降の各層最高、最低水温の推移を見ると(図4)、最高水温については各年ともほぼ同様の傾向で推移していた。しかし、最低水温は年による違いが大きく、特に50, 100m層で大きく異なる傾向にあった。2002年の特徴としては、10月の50, 100m層最低水温が過去6年間で最も高かったことであった。また、7℃等温線の深さの推移を比較してみると(図5)、2002年10月は両調査線とも過去6年間で最も深かった。

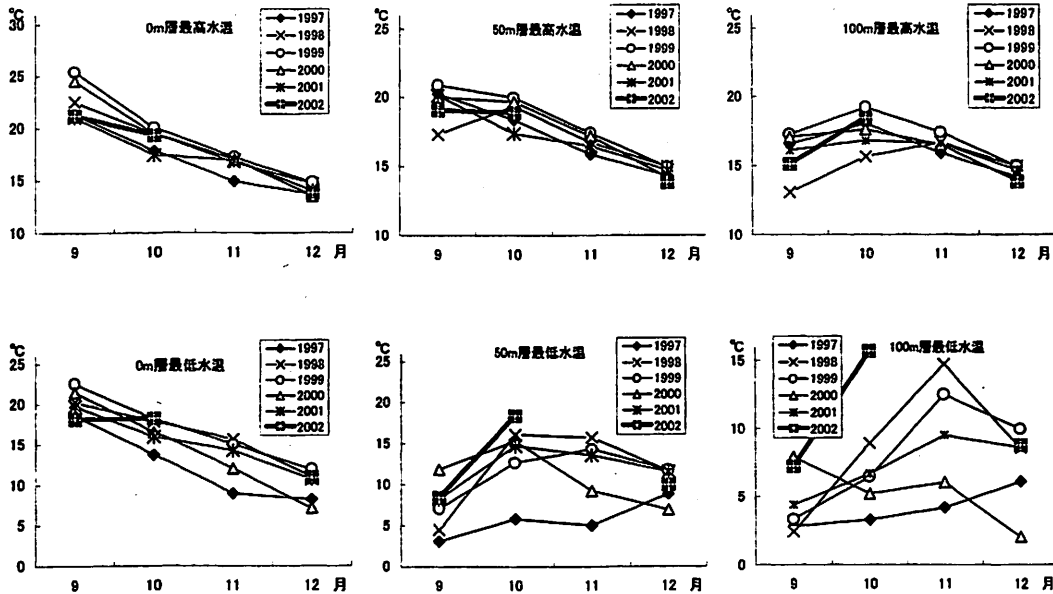


図4 過去6ヵ年における各層最高、最低水温の月変化
(1997～2002年)

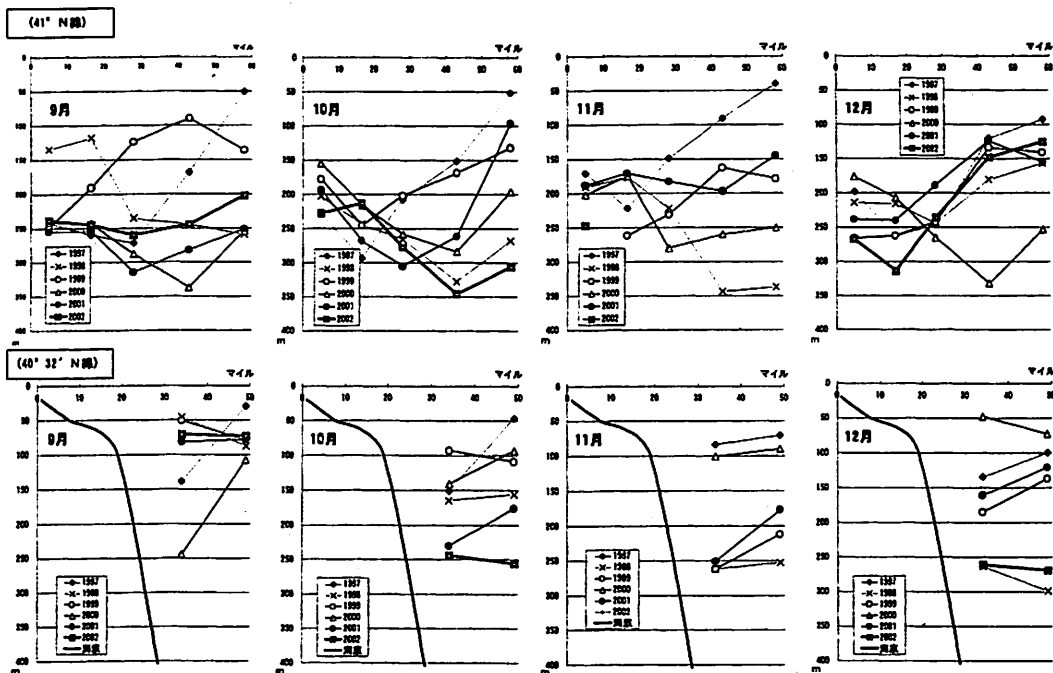


図5 過去6ヵ年における7℃等温線の月変化(1997～2002年)

次に、水塊分類法²⁾により親潮系水の張り出しについてみると、100m深では親潮系水はまったく観測されず、観測線内は表層水+津軽暖流系水に広く覆われていた(図6)。しかし、9月のSt. 6及び7の75m深では親潮系水を観測していることから(附表1)、この付近に親潮系水が舌状に張り出していたものと考えられた。

以上のことから、2002年の青森県太平洋側沿岸域の秋季の海況条件を最近の6カ年で比較すると、津軽暖流水の勢力は全般に強勢であり、特に10月は広く深く南下していたものと考えられた。また、調査海域においては親潮系水の沿岸への張り出しは9月に沖合いでわずかに観測されたのみであったが、表面水温の分布等では親潮第1分枝の南下は強めであると考えられたことから、沿岸の津軽暖流の勢力が強いために冷水は暖水の外側を回り込む形で、岩手県南部から宮城県よりに接岸していたものと考えられた。

5. 参考文献

- 1) 佐藤晋一・塩垣 優・川村俊一・大川光則(1996): 漁況・海況予報事業(抄録). 平成8年度青森県水産試験場事業報告, 165-167.
- 2) Hanawa・Mitsudera(1987): Variation of Water System Distribution in the Sanriku Coastal Area. Journal of the Oceanographical of Japan, (42), 435-446.

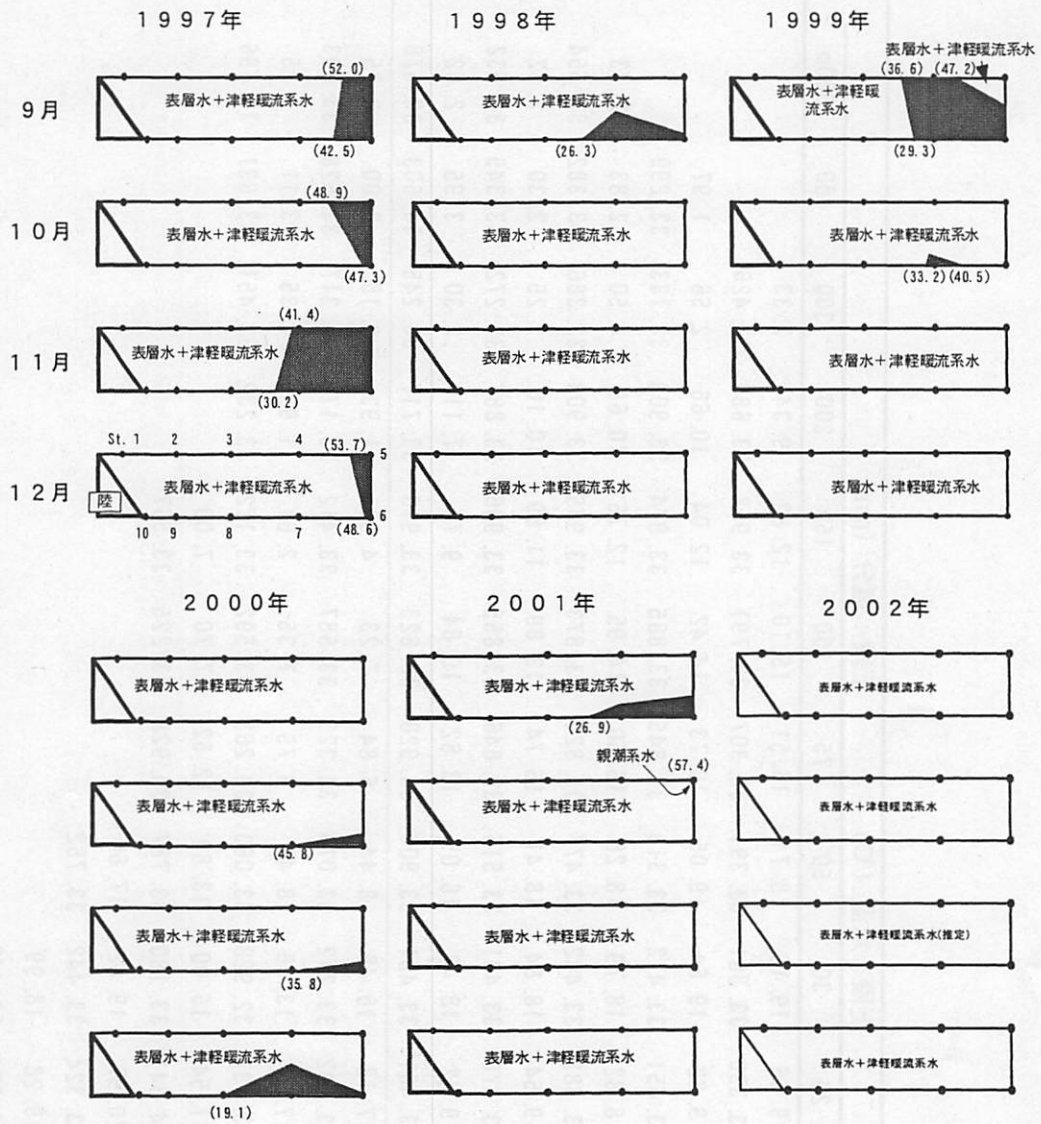


図6 100m深における水塊配置の月別変化(1997～2002年)

数字は観測点番号、()は離岸マイル

付表1 海洋観測結果表 (9 月分)

St.	観測 月日	観測 時刻	上段：水温 (°C)					下段：塩分 (psu)							
			0	10	20	30	50	75	100	150	200	300	400	500m	
1	8月26日	22:30	19.7	19.67	19.66	19.10	18.74	16.51	15.10	12.82	9.34	3.33			
			33.150	33.302	33.330	33.381	33.391	33.307	33.791	33.958	33.683	33.426			
2	8月26日	17:27	20.6	20.48	19.82	19.64	19.05	16.73	14.42	12.04	10.66	2.56	1.97		
			33.604	33.466	33.451	33.472	33.318	33.845	33.865	33.974	33.908	33.133	33.299		
3	8月26日	15:40	19.7	18.92	18.82	18.79	18.26	16.60	14.95	12.76	10.68	4.50	2.83	2.73	
			33.609	33.481	33.482	33.482	33.477	33.825	33.873	33.985	33.903	33.386	33.382	33.554	
4	8月26日	13:50	20.7	19.80	19.54	18.84	18.41	15.74	13.89	11.89	10.10	3.25	2.30	2.82	
			33.710	33.487	33.478	33.481	33.516	33.846	33.855	33.996	33.887	33.272	33.345	33.532	
5	8月26日	12:00	21.2	19.63	19.42	18.43	16.05	13.62	10.84	9.73	7.11	2.30	3.95	2.62	
			33.630	33.459	33.461	33.481	33.906	33.920	33.623	33.916	33.717	33.245	33.603	33.578	
6	8月23日	15:23	18.1	17.49	17.18	16.46	8.44	6.84	7.23	4.93	1.93	2.18	3.00	3.75	
			33.208	33.047	33.082	33.212	33.074	33.323	33.587	33.412	33.170	33.317	33.528	33.793	
7	8月23日	11:40	18.2	17.68	17.11	13.86	8.45	6.75	7.35	2.61	1.99	2.35	3.11	3.25	
			33.402	33.216	33.137	32.928	33.063	33.263	33.592	33.172	33.232	33.451	33.631	33.796	
8	8月23日	10:29	18.9	18.61	17.54	16.00	13.89	12.52	7.70	7.00					
			33.549	33.419	34.341	33.180	33.787	33.928	33.225	33.567					
9	8月23日	9:17	21.2	20.94	20.97	19.82	17.60								
			33.194	33.233	33.324	33.442	33.762								
10	8月23日	8:35	20.1	19.87	19.28	18.99									
			33.178	33.213	33.394	33.449									

付表2 海洋観測結果表 (10月分)

St.	観測 月日	観測 時刻	上段：水温 (°C)					下段：塩分 (psu)							
			0	10	20	30	50	75	100	150	200	300	400	500m	
1	10月17日	10:45	18.9	18.77	18.76	18.75	18.75	18.68	18.33	14.59	8.61	2.83			
				33.743	33.743	33.746	33.751	33.844	33.861	33.896	33.834	33.513			
2	10月17日	12:00	19.2	18.91	18.90	18.89	18.88	18.78	18.47	13.89	7.65	2.75	2.85	0.00	
				33.834	33.834	33.831	33.834	33.870	33.884	34.075	33.593	33.585	33.689	0.000	
3	10月17日	13:25	19.3	18.83	18.81	18.79	18.77	18.74	18.27	15.52	12.15	5.49	3.52	4.07	
				33.714	33.717	33.730	33.737	33.752	33.860	33.976	34.162	33.670	33.728	33.910	
4	10月17日	15:13	18.9	18.62	18.62	18.63	18.63	17.99	17.57	14.25	12.51	9.94	3.59	2.59	
				33.805	33.804	33.804	33.807	33.861	33.895	34.039	34.052	33.930	33.549	33.607	
5	10月17日	17:00	18.6	18.61	18.63	18.63	18.64	18.63	17.29	14.19	12.66	7.28	2.33	2.45	
				33.827	33.825	33.826	33.829	33.836	33.934	33.996	34.050	33.683	33.363	33.567	
6	10月17日	19:42	18.5	18.51	18.51	18.51	18.40	18.05	15.69	13.17	10.53	4.18	2.61	2.99	
				33.826	33.828	33.833	33.864	33.886	33.848	34.055	33.938	33.536	33.574	33.779	
7	10月17日	21:05	18.4	18.53	18.49	18.47	18.42	18.18	16.46	13.66	10.63	2.47	2.26	2.67	
				33.865	33.867	33.877	33.876	33.865	33.877	34.080	33.897	33.321	33.499	33.704	
8	10月17日	22:45	18.2	18.49	18.47	18.44	18.38	18.11	16.81	14.37					
				33.796	33.801	33.823	33.850	33.856	33.959	34.050					
9	10月17日	23:58	18.5	18.81	18.81	18.81	18.82	18.54							
				33.713	33.714	33.713	33.712	33.795							
10	10月18日	0:35	18.3	18.73	18.73	18.73	18.73								
				33.720	33.720	33.721	33.721								

付表3 海洋観測結果表 (11 月分)

St.	観測 月 日	観測 時 刻	上段：水温 (°C)					下段：塩分 (psu)						
			0	10	20	30	50	75	100	150	200	300	400	500m
1	10月31日	5:50	16.8	17.3786	17.3739	17.3741	17.3766	17.389	17.37	16.4198	9.852	3.7502		
			0	33.837	33.8289	33.8295	33.8279	33.8312	33.8273	33.8305	33.9301	33.6045		
2	欠測													
3	欠測													
4	欠測													
5	欠測													
6	欠測													
7	欠測													
8	欠測													
9	10月31日	2:25	16.2	17.07	17.06	17.08	17.09	17.09						
			0.000	33.821	33.823	33.823	33.823	33.823	33.823					
10	10月31日	1:48	15.9	16.77	16.98	17.00	17.13							
			0.000	33.424	33.625	33.643	33.786							

付表4 海洋観測結果表 (12月分)

St.	観測 月日	観測 時刻	上段：水温 (°C)					下段：塩分 (psu)						
			0	10	20	30	50	75	100	150	200	300	400	500m
1	12月1日	12:08	13.8	13.50	13.50	13.50	13.48	13.46	13.39	13.17	12.62	4.21		
			33.963	33.945	33.945	33.946	33.948	33.947	33.952	34.000	33.960	33.574		
2	12月1日	13:21	12.9	13.33	13.32	13.32	13.32	13.31	13.31	13.24	13.07	7.65	2.87	
			34.033	34.011	34.012	34.012	34.013	34.015	34.016	34.016	33.995	33.692	33.629	
3	12月1日	14:40	13.4	13.57	13.57	13.55	13.53	13.15	13.04	12.44	9.31	2.82	2.81	3.23
			34.050	34.031	34.032	34.029	34.027	34.000	33.994	33.953	33.716	33.461	33.677	33.916
4	12月1日	16:25	10.9	11.10	11.10	11.10	9.97	9.19	8.91	6.93	4.18	2.66	3.05	3.44
			33.831	33.782	33.780	33.782	33.574	33.426	33.385	33.673	33.510	33.588	33.800	34.007
5	12月1日	18:05	11.4	12.00	11.43	10.92	10.32	10.04	8.76	5.21	2.84	2.62	2.81	3.21
			33.942	33.924	33.854	33.767	33.681	33.626	33.403	33.353	33.406	33.569	33.748	33.940
6	11月29日	11:53	13.1	13.33	13.30	13.31	13.24	13.21	13.18	12.59	12.17	4.66	3.59	2.95
			34.012	33.979	33.982	33.981	33.993	33.992	33.994	33.942	34.214	33.518	33.635	33.707
7	11月29日	8:42	13.3	13.82	13.82	13.82	13.82	13.82	13.83	13.15	11.50	4.18	2.70	3.05
			33.973	33.953	33.953	33.953	33.955	33.956	33.956	33.978	33.887	33.523	33.588	33.787
8	11月29日	7:40	13.5	13.69	13.70	13.70	13.71	13.70	13.71	12.49				
			33.979	33.939	33.936	33.937	33.937	33.938	33.938	33.906				
9	11月29日	6:25	13.3	13.50	13.52	13.52	13.52							
			33.939	33.924	33.924	33.924	33.924							
10	11月29日	5:43	11.8	12.88	13.14	13.17								
			32.552	33.516	33.800	33.819								

II 生産技術調査

(i) 管理技術向上調査

i) 放流状況調査

高橋 宏和

1. 放流状況調査

(1) 調査目的

回帰量の予測に必要な基礎資料を収集する。

(2) 調査場所

新井田川、馬淵川、五戸川、奥入瀬川、老部川（東通村）（太平洋側 5 河川）

大畑川（津軽海峡 1 河川）

野辺地川、川内川、清水川（陸奥湾 3 河川）

鳴沢川、中村川、赤石川、追良瀬川、笹内川（日本海側 5 河川）

(3) 調査期間

平成 14 年 9 月～平成 15 年 5 月

(4) 調査方法

放流回毎に 100 尾の稚魚をサンプリングし、10%ホルマリン固定後、魚体測定を行った。

(5) 調査結果

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、尾叉長組成を図 2 に示した。各海域での稚魚の平均体重は、日本海を除く 3 海域で放流サイズの目標とする 1g を超えていた。

体重組成を 1g 以上の割合で見ると、陸奥湾が 72.3% で最も高く、次いで太平洋の 68%、津軽海峡の 57.2% で、日本海では 29.5% と 3 割を切り平成 10 年並の値であった。また、太平洋側を除くと昨年よりも 1g 以上の割合が減少しており、飼育管理の今後の指導が必要と考える。

②海域別の適期・適サイズ放流結果

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⁾ に平成 14 年度放流稚魚が、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。

4 海域の中では陸奥湾が最も適期適サイズの範囲で放流されていた。近年河川回帰及び沿岸漁獲量が振るわない日本海では、ほとんどがこの適期適

サイズ外での放流となっている。

日本海の適期・適サイズ放流については、飼育水温の低さや放流適期が短いなどの理由で以前から問題となっているが、自河川の系群を保全する観点から、基本的には飼育使用可能水量に見合った適正放流尾数による成長促進での対応が望まれる。

参考文献

- 1) 山日達道・山内壽一：平成6年度 さけ・ます資源管理・効率化推進事業調査報告書 青森県. 1995.
- 2) 山日達道・山内壽一：平成7年度 さけ・ます資源管理・効率化推進事業調査報告書 青森県. 1996.
- 3) 山日達道・山内壽一：平成8年度 さけ・ます資源管理・効率化推進事業調査報告書 青森県. 1997.
- 4) 中西廣義・上原子次男：平成9年度 さけ・ます資源管理・効率化推進事業調査報告書 青森県. 1998.
- 5) 長崎勝康・上原子次男：平成10年度 さけ・ます資源管理・効率化推進事業調査報告書 青森県. 1999.
- 6) 高橋宏和・上原子次男：平成11年度 さけ・ます資源管理・効率化推進事業調査報告書 青森県. 2000.

表1 海域別放流稚魚体重組成

海域	年度	放流尾数 (千尾)	体重組成(%)			平均体重 (g)	放流時期
			0.5g<	1.0g<	2.0g<		
太平洋	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	82,104	96.2	72.1	9.0	1.50	1/20~5/1
	7	106,275	88.8	59.5	14.1	1.28	1/3~5/14
	8	90,334	91.7	49.0	1.2	0.99	1/13~5/14
	9	84,415	98.1	69.2	16.6	1.16	1/30~5/2
	10	81,220	95.4	46.8	7.1	1.13	1/7~5/5
	11	65,733	98.1	69.1	16.4	1.03	1/9~5/8
	12	63,660	95.8	42.9	4.1	1.05	1/19~5/12
	13	63,752	98.2	61.2	6.0	0.97	1/10~5/4
	14	72,753	97.9	68.0	7.2	1.28	1/23~5/8
津軽海峡	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
	5	14,735	5.3	0.7	0.0	0.40	2/15~5/21
	6	13,321	58.1	3.6	0.0	0.56	2/28~5/1
	7	12,266	51.7	13.7	0.1	0.69	2/9~5/9
	8	10,054	76.8	18.2	4.9	0.81	2/5~5/12
	9	5,056	93.6	46.8	0.4	0.85	2/26~4/28
	10	3,650	91.2	42.6	0.4	1.01	3/20~4/30
	11	4,478	93.6	46.8	0.4	0.87	3/15~4/30
	12	4,421	98.3	49.2	8.7	0.88	2/14~4/28
	13	4,254	99.7	62.1	1.9	1.05	2/15~5/7
	14	3,968	94.2	57.2	1.4	1.10	2/25~4/25
陸奥湾	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
	3	39,877	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	37,298	96.2	81.5	6.7	1.13	1/24~4/25
	7	32,925	96.3	77.4	6.1	1.31	2/6~4/30
	8	33,513	97.0	79.7	2.0	1.29	2/19~5/2
	9	34,107	92.0	42.7	2.3	0.89	2/23~4/5
	10	28,814	83.4	55.5	1.9	1.13	2/12~4/30
	11	27,864	92.0	42.7	2.3	1.07	2/1~4/26
	12	27,926	99.3	73.5	11.7	1.15	2/1~5/1
	13	28,053	100.0	98.0	29.7	1.39	2/21~4/19
	14	26,714	99.0	72.3	5.5	1.28	1/25~4/25
日本海	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	46,213	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	51,429	71.6	33.0	0.5	0.77	1/5~4/16
	7	46,068	78.6	39.2	2.2	0.96	1/18~4/15
	8	44,222	89.3	43.2	0.2	0.95	1/20~4/18
	9	39,104	97.6	54.4	3.2	1.00	2/4~4/28
	10	29,406	83.9	29.8	3.8	1.00	2/4~4/16
	11	19,932	93.2	54.4	3.2	1.04	3/1~5/1
	12	19,123	99.4	42.6	2.7	0.80	3/1~4/20
	13	22,877	96.8	30.3	3.2	0.85	2/21~4/19
	14	31,588	83.6	29.5	3.7	0.90	2/7~4/16

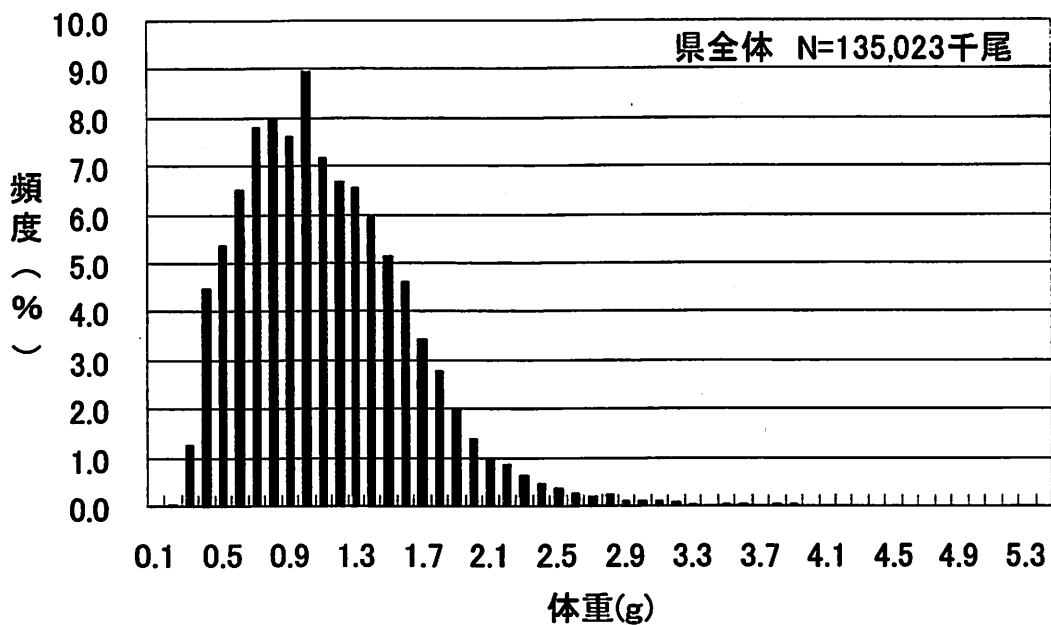
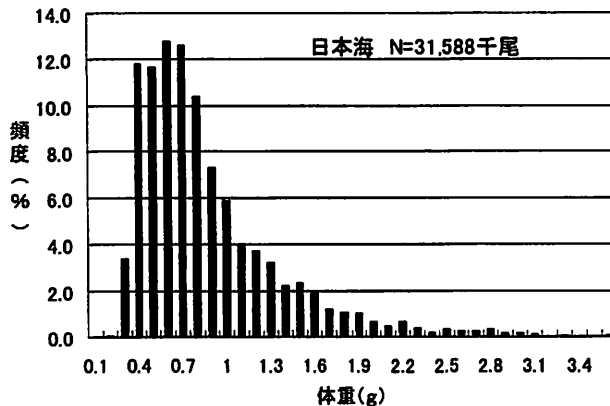
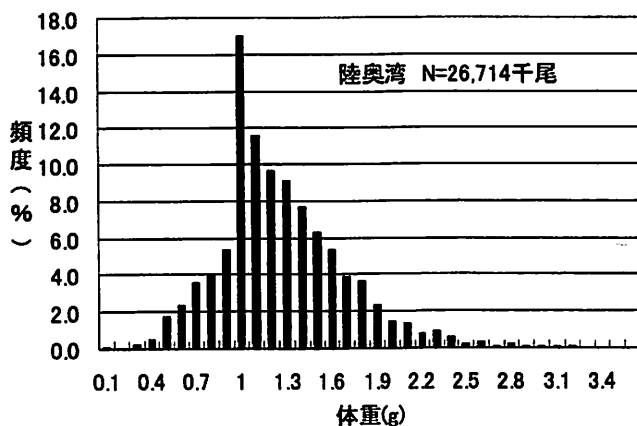
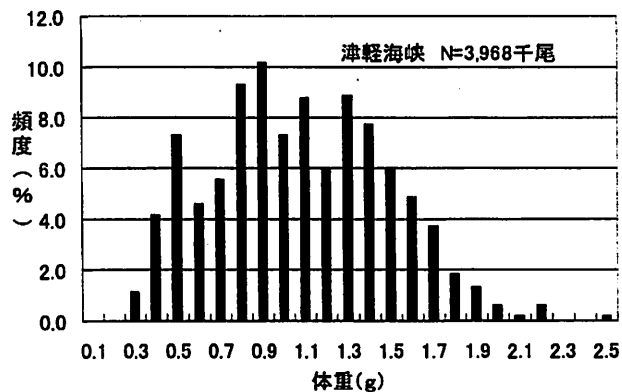
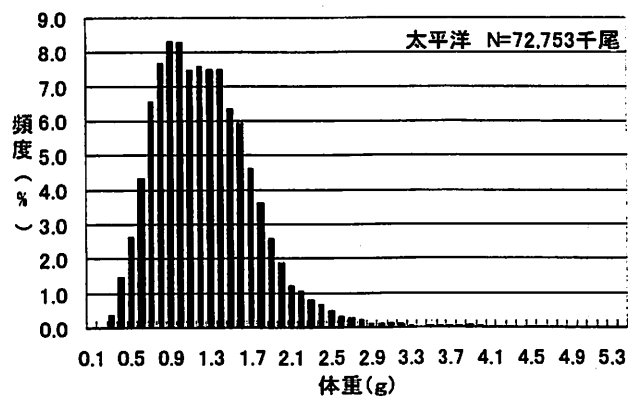


図1 平成14年度放流稚魚の体重組成

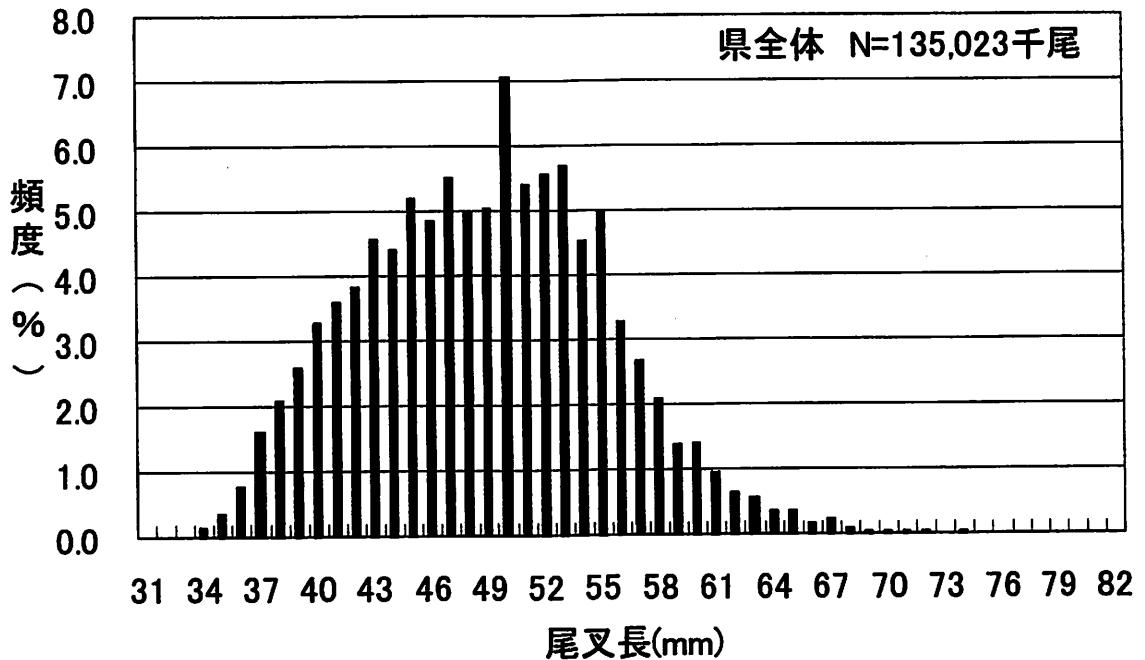
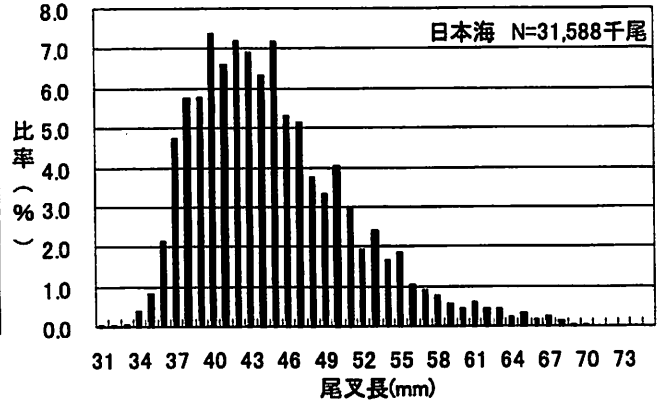
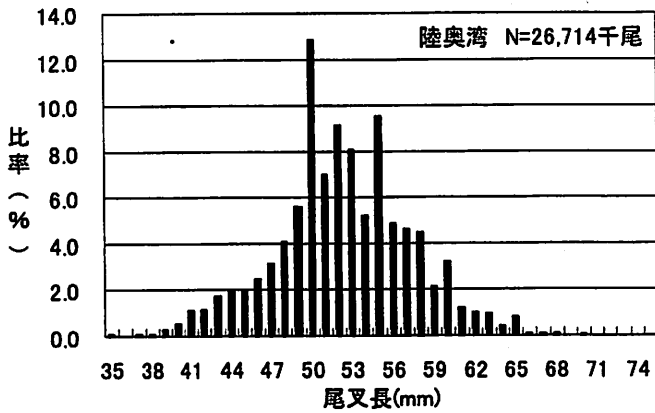
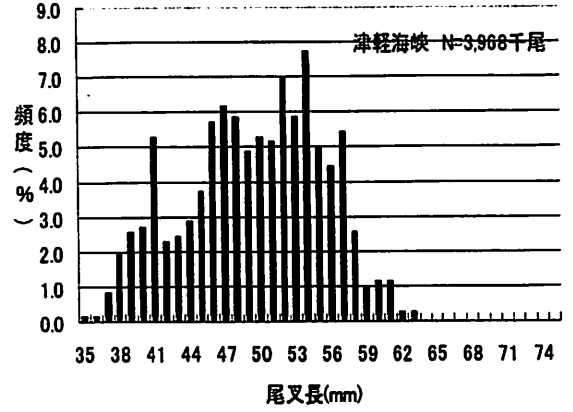
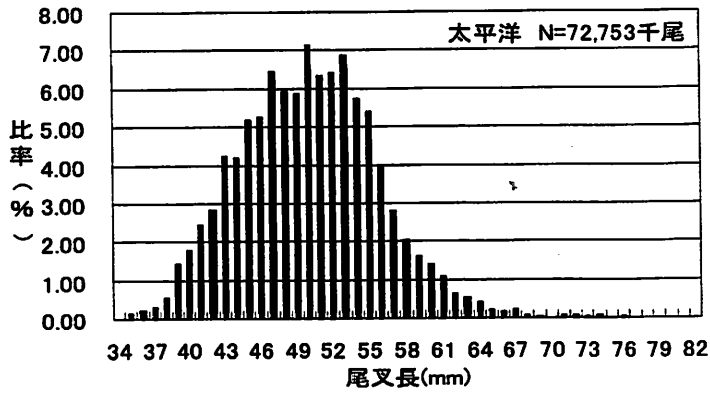


図2 平成14年度放流稚魚の尾叉長組成

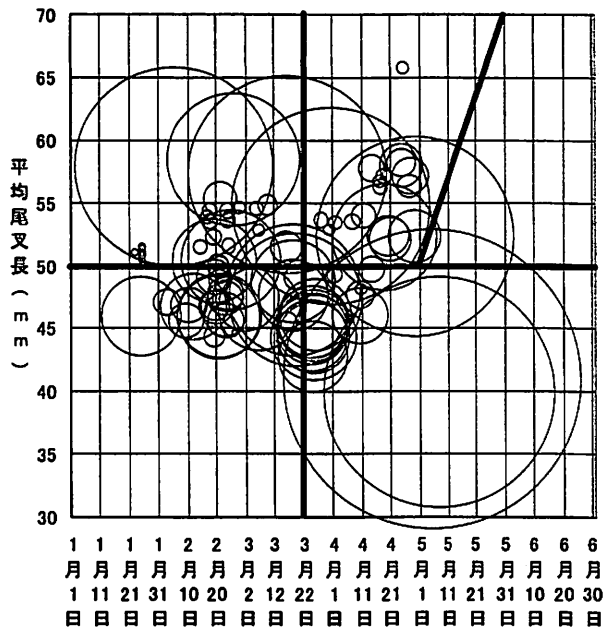


图3-1 平成14年度稚魚放流状況(太平洋)

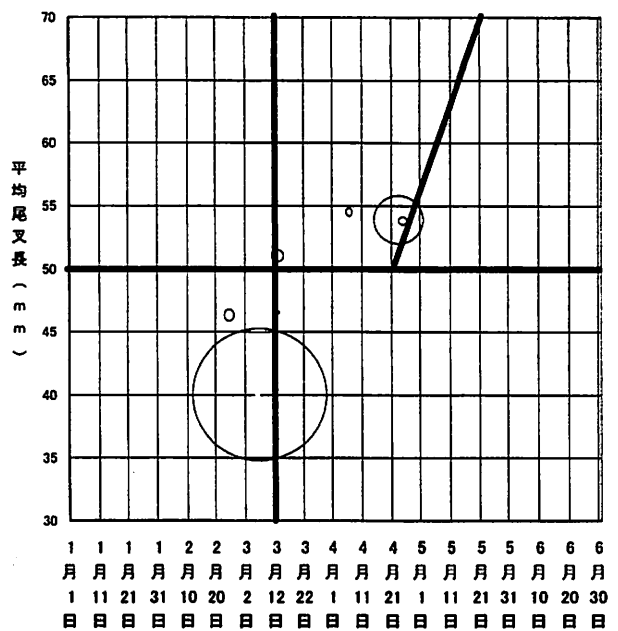


图3-2 平成14年度稚魚放流状況(津軽海峡)

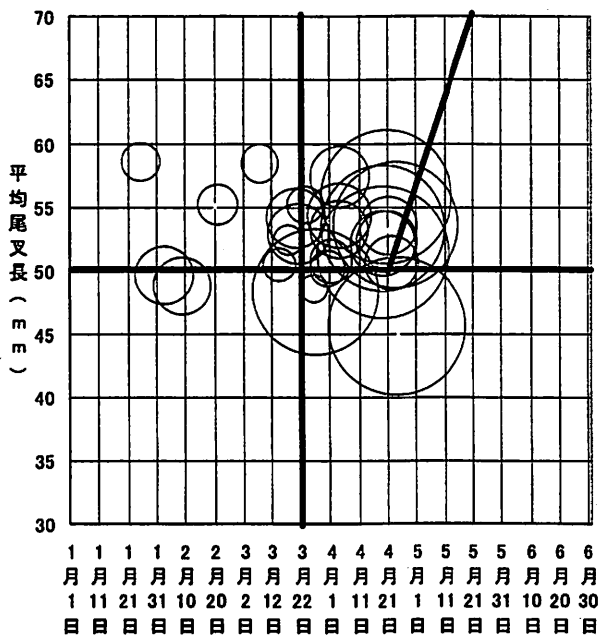


图3-3 平成14年度稚魚放流状況(陸奥湾)

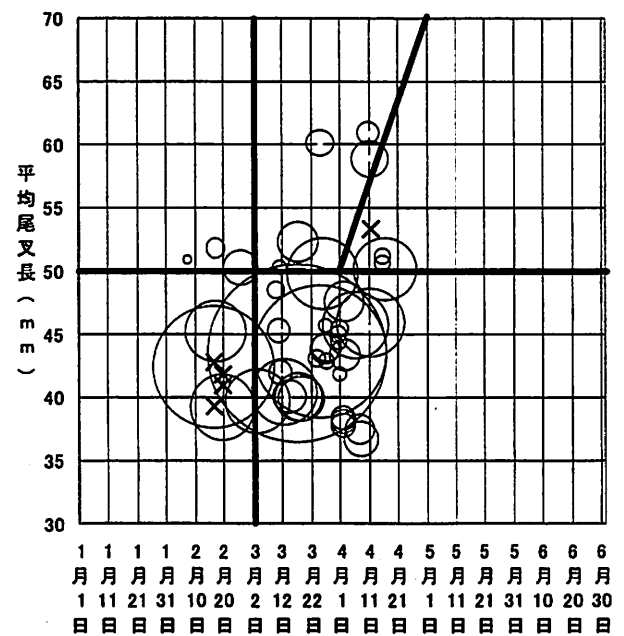
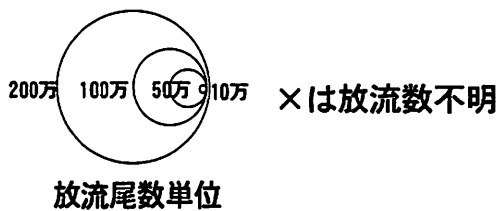


图3-4 平成14年度稚魚放流状況(日本海)



Ⅲ 移動分布調査
 (i) 沿岸調査
 i) 移動分布調査

菊谷尚久

1. 目的

青森県鱒ヶ沢町赤石川の前面海域である日本海、および津軽海峡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。また、標識放流魚を追跡再捕することにより、海域における分布、移動及び成長を把握する。

2. 材料と方法

① 幼稚魚分布調査

赤石川河口の北方向約42kmに位置する小泊村小泊沖及び津軽海峡沿岸の今別町今別沖において行った(図1)。

小泊沖では、光力利用敷網を用い、日没後、集魚灯を点灯して罎集したサケ幼稚魚を採集した。今別沖では

小型定置網により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、同時に調査時の表面水温の測定も行った。

② 標識放流魚追跡調査

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。

標識放流は3月上旬放流群と4月上旬放流群の2群を設定した。標識放流は赤石川サケ・マスふ化場で実施し、3月上旬放流群は2002年3月11日、4月上旬放流群は2002年4月5日にそれぞれ放流した。標識魚の追跡調査は幼稚魚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。

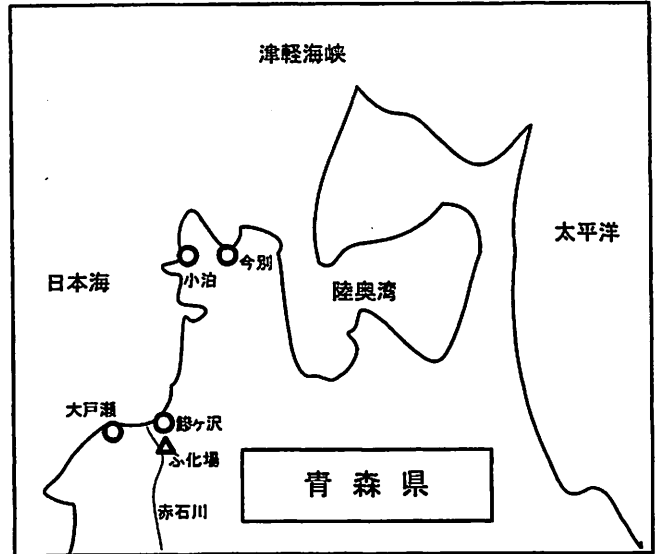


図1 調査点位置図

表1 標識放流魚のサイズと飼育履歴

放流群	3月上旬放流群	4月上旬放流群
採卵親魚	赤石川瀬上親魚	赤石川瀬上親魚
採卵年月日	2001/10/31-11/10	2000/12/9-11
餌付け開始年月日	2002/1/25	2002/3/6
鱧カット部位	右腹鱧+尾鱧上葉	脂鱧+尾鱧上葉
放流年月日	2002/3/11	2002/4/5
放流尾数	150,000	150,000
平均尾叉長(mm)±S. D	55.9±5.0	48.5±3.7
平均体重(g)±S. D	1.50±0.40	0.79±0.23
平均肥満度±S. D	8.39±0.72	6.72±0.77
測定個体数	183	246

3. 結 果

① 幼稚魚分布調査

各海域において採集されたサケ幼稚魚の魚体測定結果について表2に示した。

サケ幼稚魚は、小泊沖1,649尾、今別沖13尾の合計1,649尾を採集した。各海域において採集されたサケ幼稚魚の採集月日ごとの平均尾叉長の推移について図2に、また、海域毎の尾叉長組成について図3に示した。

各海域において採集されたサケ稚魚の尾叉長は、小泊沖41～104mm（平均73.1mm）、今別沖60～86mm（平均74.0mm）の範囲にあった。また、サケ幼稚魚採集時の表面水温は、小泊沖12.9℃、今別沖12.1℃であった。

表2 採集されたサケ幼稚魚の魚体測定結果

採集年月日	海 域	表面水温 (°C)	採集尾数 (尾)	F. L(mm)				平均B. W (g)
				Ave.	S.D	Max.	Min.	
2002/4/29	小泊沖	12.9	828	73.1	10.1	101	46	3.82
2002/5/3	小泊沖	12.9	808	76.8	11.2	104	41	4.00
2002/5/10	今別沖	12.1	13	74.0	7.6	86	60	3.20

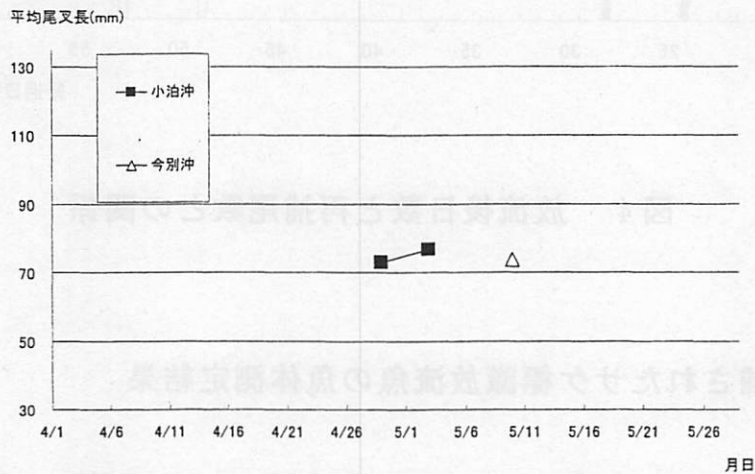


図2 採集されたサケ幼稚魚の平均尾叉長の推移

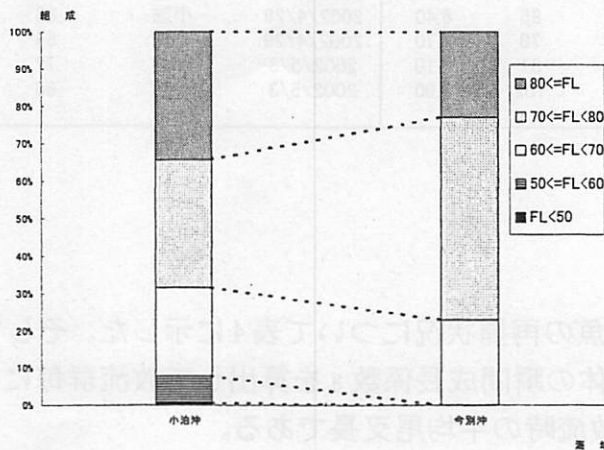


図3 各海域におけるサケ幼稚魚尾叉長組成

②標識放流魚追跡調査

放流後日数と再捕尾数の関係を図4に示した。また、再捕された標識放流魚の魚体測定結果を表3に示した。

標識魚の再捕がみられたのは小泊沖のみであり、今別沖では再捕されなかった。放流群別の再捕尾数は両放流群ともに5尾であり、放流から再捕までの日数は3月上旬放流群では放流後49～53日、4月上旬放流群では放流後24～28日であった。

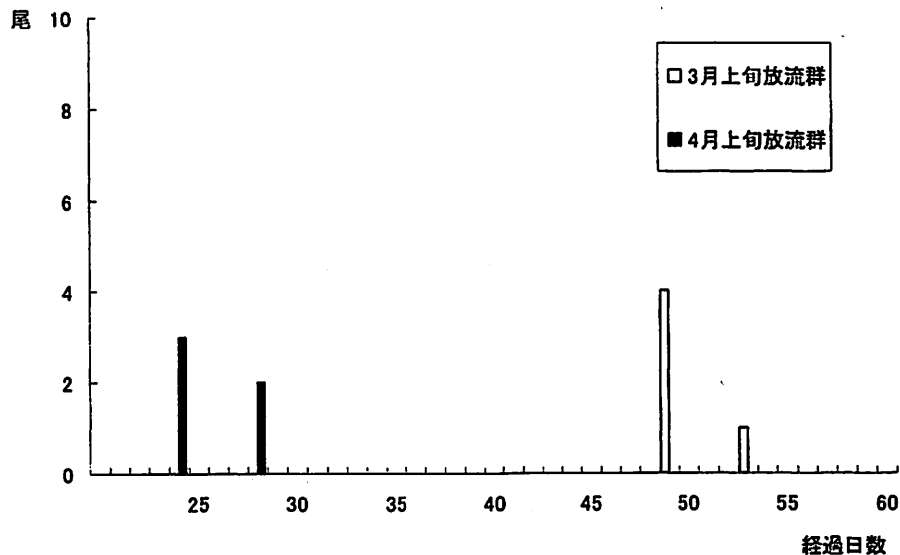


図4 放流後日数と再捕尾数との関係

表3 再捕されたサケ標識放流魚の魚体測定結果

3月上旬放流群				4月上旬放流群			
再捕年月日	再捕場所	F. L (mm)	B. W (g)	再捕年月日	再捕場所	F. L (mm)	B. W (g)
2002/4/29	小泊	84	6.00	2002/4/29	小泊	73	3.40
2002/4/29	小泊	85	6.40	2002/4/29	小泊	66	2.70
2002/4/29	小泊	79	4.70	2002/4/29	小泊	64	2.20
2002/4/29	小泊	81	4.10	2002/5/3	小泊	72	2.60
2002/5/3	小泊	102	7.90	2002/5/3	小泊	66	1.80

4. 考 察

小泊沖における標識魚の再捕状況について表4に示した。そして、体成長曲線 $L_t = L_0 e^{at}$ を用い¹⁾、各個体の瞬間成長係数 a を算出して放流群毎に平均した。ただし、 t は放流後日数、 L_0 は放流時の平均尾叉長である。

表4 小泊沖における標識魚の再捕状況 (1997～2002年)

放流年月日	放流データ		再捕尾数 (尾)	再捕サイズ(FL,mm)			再捕までの日数	瞬間成長係数
	区分	平均FL		平均	最大	最小		
1997/4/2	小	48.2	13	81.8	96	74	26-40	0.0172
1997/4/2	大	59.6	27	89.6	112	75	26-35	0.0137
1998/3/30	小	48.9	28	64.9	74	55	19-28	0.0127
1998/3/30	大	66.6	36	77.7	88	60	19-28	0.0071
1999/4/1	小	50.2	53	62.2	79	50	16-32	0.0091
1999/4/1	大	51.8	0					
2000/3/13	3月上旬	60.1	0					
2000/4/3	4月上旬	54.6	11	64.0	75	56	27-31	0.0056
2001/3/12	3月上旬	58.4	151	81.2	100	66	29-38	0.0108
2001/4/13	4月上旬	59.7	2	71.5	73	70	4-6	0.0367
2002/3/11	3月上旬	55.9	5	86.2	102	79	49-53	0.0077
2002/4/5	4月上旬	48.5	5	68.2	73	64	24-28	0.0051

小泊沖での再捕尾数が沿岸における標識魚の初期減耗をある程度反映しているものと仮定すれば、放流時期別の標識放流を行った2000～2002年までの3カ年の再捕結果は、放流適期の出現時期及び期間が年によって大幅に変動している可能性を示唆するものと考えられる。

次に、成長についてみると、2002年では、3月上旬放流群の瞬間成長係数が0.0077、4月上旬放流群が0.0051となったが、4月上旬放流群の瞬間成長係数は1997年以降の調査での最低の値となっており、3月上旬放流群の瞬間成長係数も低水準である。大型個体の先行移動がなく、瞬間成長係数の大小が沿岸における餌料環境をある程度反映しているものと仮定すれば、2002年春季のサケ稚魚にとっての餌料環境は低水準であったものと考えられる。

また、幼稚魚分布調査において、小泊では2日間(4月29日、5月3日)、今別では1日のみ(5月10日)という極めて短い期間での採集結果となったが、このことは2002年4月から5月にかけて表面水温が急激に昇温したこと[本編Ⅲ移動分布調査(i)沿岸調査(ii)環境調査参照]により、サケ稚魚が例年よりも早い時期に足早に北上移動し、各調査海域での滞泳・蟄集の期間が極めて短かったことによるものと推察される。

5. 参考文献

- 1) 帰山雅秀(1986): サケ *Oncorhynchus keta* (Walbaum) の初期生活に関する生態学的研究. 北海道さけ・ますふ化場研究報告, (40), 31-92.

ii) 環境調査

菊谷尚久

1. 目的

サケ幼稚魚の沿岸滞泳期における成長、生残、移動等に影響を与えると考えられる、春期の水温及び塩分の変化について把握することを目的とした。

2. 材料と方法

1) 鱒ヶ沢沿岸定置観測

鱒ヶ沢町において、毎日の表面水温及び塩分を測定した(図1)。

2) 春季水温連続観測

沿岸3地点(大戸瀬、今別、八戸)に記録式水温計(アレック電子社製:MDS-T)を設置し、表層水温を連続して観測した(測定間隔1時間)。そして、沿岸表面水温の日平均値は短周期天文潮成分や慣性振動成分による偽周期を除去するため、48Tkフィルター¹⁾を用いて作成した。

3) 春季環境調査

鱒ヶ沢町鱒ヶ沢漁港及び八戸市白浜漁港の前沖水深20m地点にそれぞれ調査点を設定し、2002年3月から5月までの間、アレック電子社製ACL-208-DKを用いて50cm毎の水温、塩分、加圧量²⁾を測定した。そして、測定層を0~5m、~10m、~15m、~海底までの4層として各層毎の平均値を求めた。

3. 結果

1) 鱒ヶ沢沿岸定置観測

最近5カ年の3月から5月の鱒ヶ沢における表面水温の半月平均値の推移を図2に、平年差(1950~2001年平均値との較差)を図3に示した。また、塩分量の推移を図4

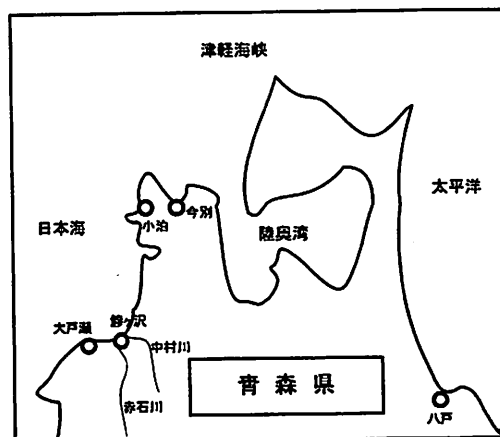


図1 調査点位置図

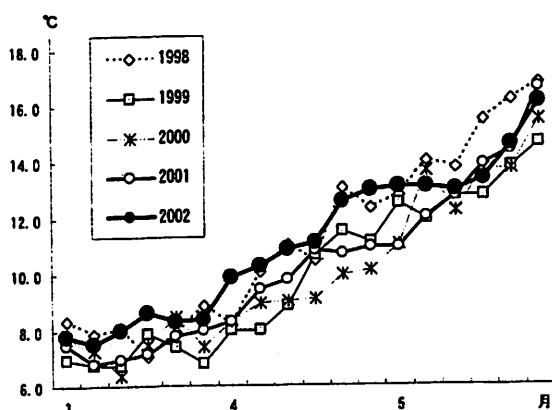


図2 鱒ヶ沢表面水温の推移

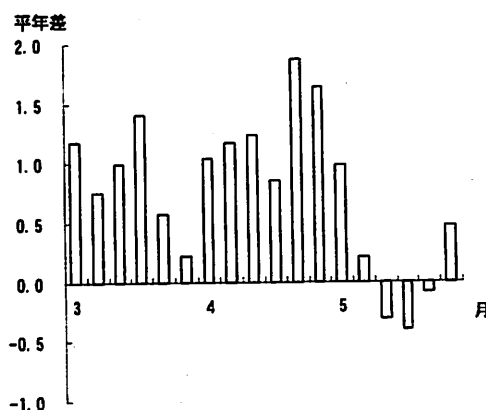


図3 鱒ヶ沢表面水温の平年差

に示した。表面水温は3月7.08～8.85℃、4月8.20～13.05℃、5月12.80～16.78℃の範囲にあった。昨年差では、5月上旬まではおおむね平年を0.5～2.0℃程上回って推移していたが、5月中旬以降では昨年並みで推移していた。平年差では、5月上旬まではおおむね平年を1.0～2.0℃程上回って推移していたが、5月以降では平年値±0.5℃で推移していた。河川水の影響と考えられる春季の塩分量の低下は、昨年同様3月下旬から4月下旬にかけてみられていた。

2) 春季水温連続観測

最近5カ年の大戸瀬地先における日平均表層水温の推移を図5に示した。また、2002年の各地先での日平均表面水温の推移を図6に示した。大戸瀬地先での表層水温は3月8.27～8.91℃、4月9.09～13.00℃、5月10.88～14.39℃の範囲にあった。昨年と比較すると、3月から4月中旬ではおおむね昨年を1.0～1.5℃ほど上回って推移していた。4月下旬から5月上旬では昨年を2.0～3.0℃ほど上回っていたが、5月中旬以降は昨年並みに推移していた。日平均水温が12℃を超えたのは4月24日であり、昨年より13日早かった。

3) 春季環境調査

水温、塩分、クロフィル量の各層平均値の推移を図7に示した。

0～5m層においては、鱈ヶ沢では、平均水温は8.46～14.53

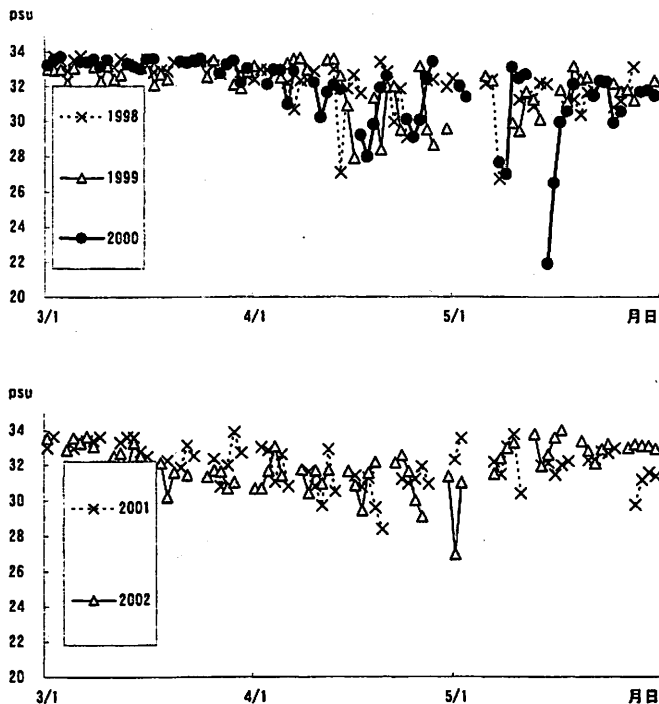


図4 鱈ヶ沢表面塩分量の推移

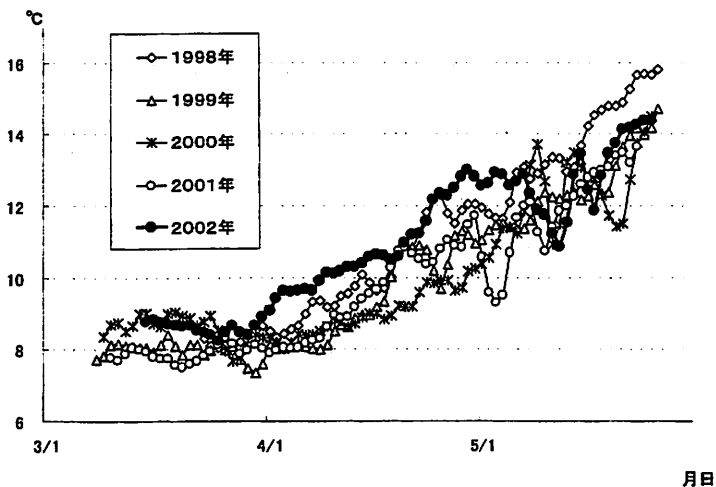


図5 大戸瀬地先における最近5カ年の日平均表層水温の推移

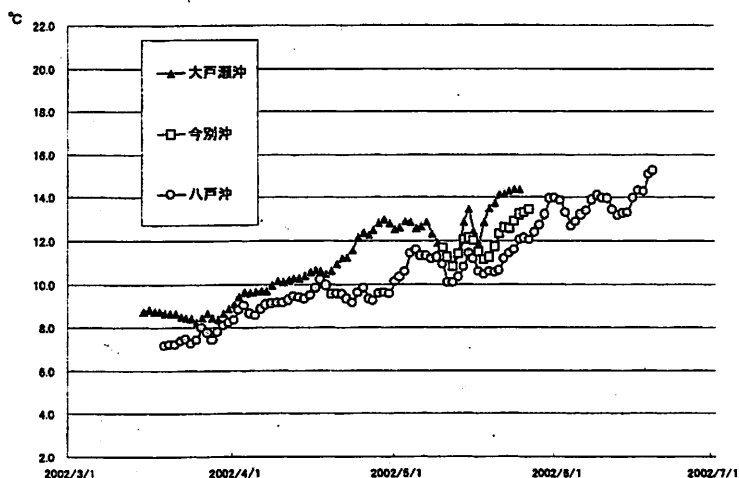


図6 各地先での日平均表層水温の推移

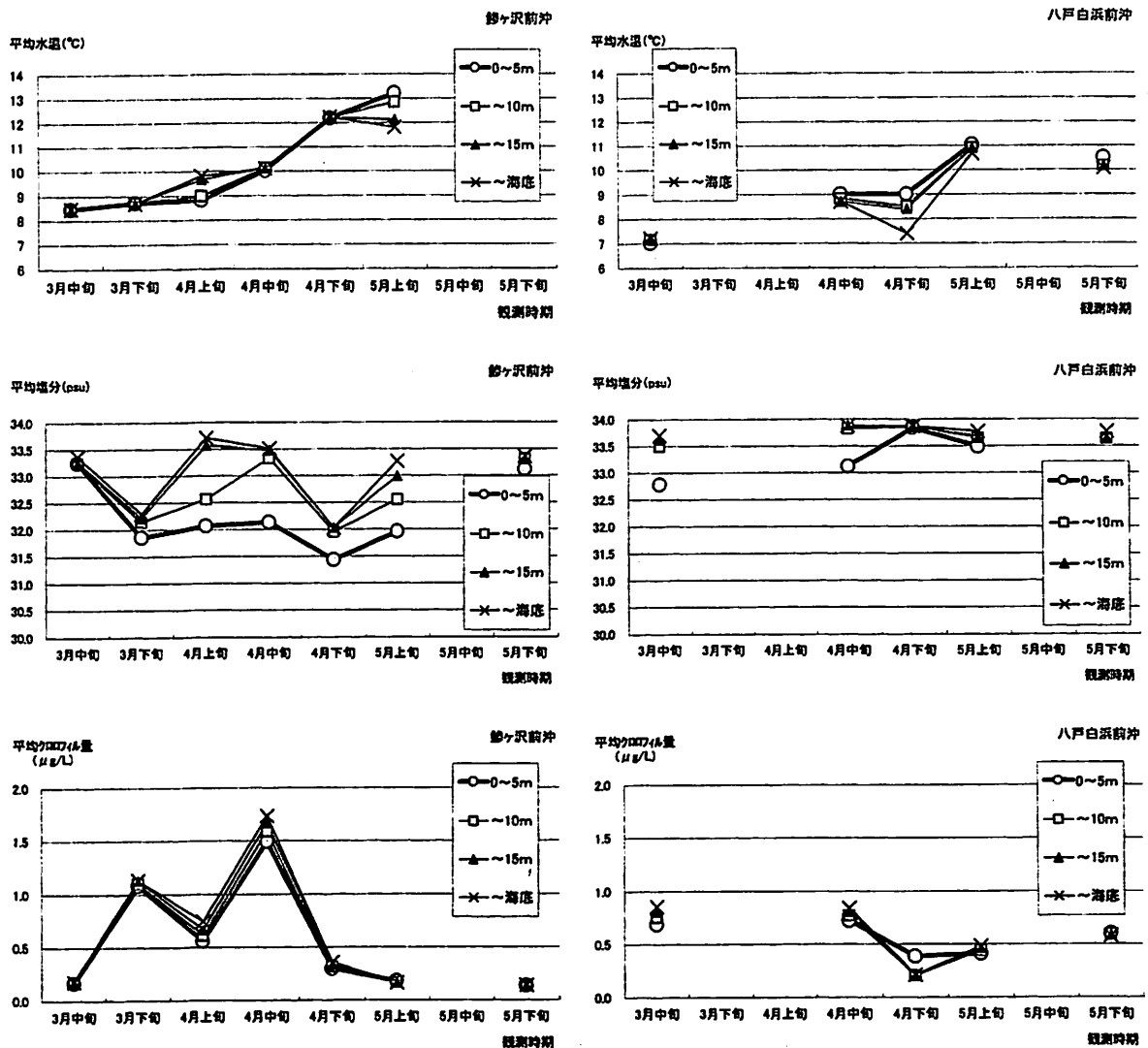


図7 水温、塩分、クロロフィル量の推移（鯨ヶ沢、八戸白浜）

℃の範囲に、平均塩分は31.43～33.24psuの範囲に、平均クロロフィル量は0.133～1.492 μ g/Lの範囲にあった。八戸白浜では、平均水温は7.01～11.04℃の範囲に、平均塩分は32.45～33.84psuの範囲に、平均クロロフィル量は0.386～0.719 μ g/Lの範囲にあった。

0～5m層における塩分の最低値は、鯨ヶ沢では4月26日の31.43psu、八戸白浜では5月21日の32.45psuであり、クロロフィル量の最高値は、鯨ヶ沢では4月9日の1.492 μ g/L、八戸白浜では4月11日の0.719 μ g/Lであった。

4. 考 察

サケ稚魚の沿岸域における好適水温帯を10～12℃とし、1995年以降の大戸瀬地先における好適水温帯の出現状況についてみると（表1）、2002年を除いてはおおよそ4月中旬から5月上旬の期間にこの水温帯が出現している。2002年については、例年よりも10日ほど早い出現であった。また塩分量32psu未満を低塩分水とみなし、鯨ヶ沢地観測結果からその出現状況についてみると（表2）、おおよそ4月中旬から5月にかけて

て低塩分水の出現が頻発しているが、近年ではそれが若干早まり、4月上旬から出現する傾向にある。

2002年春季の鱒ヶ沢及び八戸における好適水温帯の出現状況を比較すると(表3)、八戸では鱒ヶ沢に比べて約1ヶ月程度遅く好適水温帯が出現し、その出現期間も9日ほど長くなっている。この好適水温帯が出現している間に放流されたサケ稚魚は沿岸離岸サイズであるF.L70mm程度まで成長している必要がある事を考えれば、日本海と太平洋での回帰率の違いの要因として、この好適水温帯の出現状況の違いが大きく影響しているものと考えられる。

また、春季表面水温の鱒ヶ沢前沖での加コヅル量の推移(図7)から、サケ稚魚の餌料プランクトンの春季のブルーミングも加コヅル量の増大時期と同じ3月下旬から4月中旬であるとすれば、放流適期モデル²⁾による稚魚の放流時期もこの頃となる。八戸白浜沖では加コヅルの増大を捉えることはできなかったが、春季の餌料プランクトンのブルーミング時期及びその量は、サケ稚魚の放流適期モデルを作成するに当たり非常に重要な部分となることから、今後も海域ごとの沿岸域における春季のプランクトン量の変化について把握し、その年変動について把握する必要がある。

表3 サケ稚魚好適水温帯の出現状況

地 区	出現期間(日数)
鱒ヶ沢	2002/4/9~4/23 (15日)
八 戸	2002/5/1~5/24 (24日)

5. 参考文献

- 1) 花輪公雄・三寺史夫(1985): 海洋資料における日平均値の作成について. 沿岸海洋研究ノート, (23), 79-87.
- 2) 山日達道・山内壽一(1995): 平成6年度さけ・ます増殖効率化推進事業調査報告書. 青森県, 28-45

表1 大戸瀬地先におけるサケ稚魚好適水温帯（10～12℃）の出現状況

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	
4月1日	8.70	7.60	8.89	8.50	8.13	8.32	7.91	9.09	
4月2日	8.52	7.36	9.07	8.34	8.20	8.16	7.99	9.44	
4月3日	8.48	7.18	9.14	8.44	8.03	8.01	8.06	9.65	
4月4日	8.61	7.23	9.22	8.55	8.09	8.19	8.04	9.62	
4月5日	8.88	7.41	9.26	8.65	8.12	8.41	8.06	9.65	
4月6日	9.08	7.56	9.30	8.99	8.09	8.38	8.19	9.68	
4月7日	9.16	7.66	9.43	9.33	8.04	8.40	8.27	9.67	
4月8日	9.18	7.85	9.51	9.37	8.00	8.51	8.31	9.93	
4月9日	9.16	8.06	9.49	9.19	8.15	8.65	8.63	10.16	
4月10日	9.22	8.18	9.44	9.22	8.50	8.79	8.96	10.12	
4月11日	9.27	8.16	9.36	9.49	8.68	8.75	8.89	10.19	
4月12日	9.15	8.11	9.40	9.56	8.64	8.61	8.90	10.29	
4月13日	9.23	8.22	9.51	9.76	8.87	8.70	9.19	10.29	
4月14日	9.47	8.35	9.54	10.10	8.96	8.88	9.42	10.40	
4月15日	9.59	8.38	9.56	9.88	8.97	9.00	9.57	10.57	
4月16日	9.72	8.50	9.75	9.63	9.19	8.98	9.66	10.65	
4月17日	9.83	8.69	10.01	9.72	9.35	8.83	9.86	10.62	
4月18日	9.79	8.73	10.19	10.03	10.01	8.93	10.29	10.51	
4月19日	9.72	8.79	10.39	10.70	10.80	9.21	10.74	10.60	
4月20日	9.80	8.78	10.39	10.90	10.89	9.20	10.84	10.97	
4月21日	10.01	8.77	10.34	10.77	10.85	9.18	10.68	11.21	
4月22日	10.13	8.93	10.37	11.24	10.91	9.59	10.51	11.23	
4月23日	10.30	9.09	10.22	11.82	10.78	9.87	10.38	11.57	
4月24日	10.46	9.30	10.13	12.20	10.19	9.84	10.43	12.17	
4月25日	10.43	9.61	10.39	12.31	9.69	9.91	10.80	12.36	
4月26日	10.55	9.90	10.60	11.80	10.37	9.92	11.04	12.31	
4月27日	10.79	10.08	10.60	11.51	11.17	9.63	10.89	12.51	
4月28日	11.01	10.22	10.74	11.87	11.29	9.72	10.84	12.82	
4月29日	11.76	10.08	10.96	12.05	11.19	10.17	11.47	13.00	
4月30日	11.72	9.88	11.02	12.05	10.95	10.25	11.73	12.83	
5月1日	10.56	10.67	11.10	11.96	11.05	10.37	10.57	12.55	
5月2日	11.15	11.18	11.38	11.77	11.33	10.54	9.59	12.62	
5月3日	12.25	10.90	11.59	11.68	11.46	10.93	9.33	12.92	
5月4日	12.03	10.76	11.61	11.66	11.52	11.39	9.52	12.89	
5月5日	11.89	10.63	11.66	12.11	11.42	11.39	10.70	12.58	
5月6日	11.99	10.75	11.68	12.93	11.35	11.22	11.69	12.68	
5月7日	12.06	10.51	11.52	13.09	11.36	11.86	12.00	12.87	
5月8日	12.35	10.14	11.42	12.76	11.61	13.14	12.11	12.34	
5月9日	12.82	10.48	11.56	12.90	12.14	13.71	11.27	11.91	
5月10日	13.17	10.71	11.78	13.15	12.37	12.69	10.74	11.79	
5月11日	13.43	10.35	12.11	13.36	12.26	10.93	11.43	11.26	
5月12日	13.26	10.46	12.29	13.34	12.21	11.47	11.88	10.88	
5月13日	13.17	10.94	12.39	12.96	12.31	13.21	11.99	11.54	
5月14日	13.61	10.89	12.96	13.08	12.38	13.49	12.27	12.88	
5月15日	12.66	10.83	13.53	13.68	12.18	13.07	12.61	13.46	
5月16日	11.93	11.11	13.54	14.23	12.27	12.78	12.80	12.46	
5月17日	12.97	10.91	13.56	14.54	12.60	12.75	12.93	11.87	
5月18日	13.40	10.76	13.51	14.70	12.36	12.27	13.02	12.87	
5月19日	13.58	11.45	12.62	14.79	12.39	11.72	13.08	13.49	
5月20日	13.83	12.03	12.14	14.78	13.13	11.44	13.42	13.76	
10<= <12℃	4月	10	3	14	10	12	2	13	15
	5月	5	19	10	4	8	11	8	6
	合計	15	22	24	14	20	13	21	21

表2 餘ヶ沢定地観測おける春季の塩分量

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年
4月1日		31.1560	32.2920	32.3901	33.1660			30.6870
4月2日		32.7950	33.5200	32.9711			33.0341	30.6860
4月3日	32.6120	32.7860	33.6790	32.9435		32.1250	32.8522	31.6710
4月4日	32.6447	32.5430	32.1980			32.9450	31.0503	33.0730
4月5日	33.0035	32.8460			32.5100	32.9210	32.6042	31.3910
4月6日	31.4990			32.1997	33.3040	30.9730	30.7973	
4月7日	31.9584		33.7300	30.6720	33.5820	32.8860		
4月8日		32.4770	29.8380	32.3491	33.6320			31.7340
4月9日		32.7160	33.5200	32.3710	32.9760		31.6347	30.4280
4月10日	27.9246	32.0510	31.6780	32.8567		32.2420	30.8042	31.6810
4月11日	32.2800	31.5070	31.1250			30.2210	29.7105	30.9650
4月12日	33.0521	31.5410			33.5220	31.6660	32.9009	31.7290
4月13日	32.2546			32.9816	33.5740	32.0890	30.5122	
4月14日	32.9527		32.2790	27.0830	32.6150	31.8410		
4月15日		32.5560	32.4860	31.8799	30.9090			31.6430
4月16日		32.9190	30.2230	32.6558	27.9320		31.4037	30.8730
4月17日	32.1678	33.2010	32.3890	31.6061		29.2000	30.7602	29.4470
4月18日	31.9198	33.2460	32.6150			27.9840	31.2695	31.5590
4月19日	32.9224	32.0950			31.3670	29.8030	29.5898	32.1540
4月20日	31.7877			33.4044	28.3870	31.9290	28.3740	
4月21日	31.9655		31.4640	32.8423	32.0000	32.6040		
4月22日		31.8280	30.3290	29.9618	32.0070			32.1480
4月23日			23.5490	31.8771	29.4960		31.2063	32.5620
4月24日	29.5658	32.4490	28.2140	29.0810		30.0950	30.9642	31.6270
4月25日	31.4893	32.0790	31.0950			29.0870	31.2135	30.0160
4月26日	31.9580	28.5760			33.1660	30.0610	31.9144	29.0860
4月27日	27.3687			32.3460	29.5140	32.5200	30.9281	
4月28日	26.9854		32.9540	32.3977	28.6360	33.4160		
4月29日								
4月30日		31.8300	32.1970	31.9938	29.5660			31.3610
5月1日	30.0871	32.7830	32.3040	32.4538			32.3056	26.9720
5月2日	32.2260	33.2520	32.1131			32.0250	33.5415	31.0100
5月3日						31.4170		
5月4日								
5月5日								
5月6日			32.1895	32.1663	32.6020			
5月7日		26.0610	32.2699	32.3948	32.3390		32.1799	31.5090
5月8日	31.5606	31.2290		26.7309		27.6770	31.4652	32.3730
5月9日	29.1272	31.5770	24.6192			27.0100	33.0453	32.9900
5月10日	30.9667	30.2040			29.9000	33.1030	33.7610	33.2670
5月11日	31.9782			31.2504	29.4390	32.4810	30.3965	
5月12日	30.8110		31.9301	31.4464	31.6840	32.6970		
5月13日		31.4180	32.2368	30.8665	31.2680			33.7900
5月14日		26.8760	32.6111	32.2176	30.1180		31.9747	31.9350
5月15日	20.8626	30.9350	31.9725	32.1507		21.9090	32.1227	32.5960
5月16日	30.6987	29.1580	30.0578			26.5230	31.4586	33.5910
5月17日	33.8620	32.0290			31.8210	29.9490	31.9912	33.9950
5月18日	29.3997			30.8553	31.1400	30.5810	32.2147	
5月19日	33.6752		31.9258	31.2784	33.1570	32.1380		
5月20日		32.2390	32.8905	30.3797	32.4420			33.3880
<hr/>								
<32psu	4月	11	6	9	8	8	11	16
	5月	9	8	5	7	7	7	5
	合計	20	14	14	15	15	18	21