

平成 17 年 度
さ け 関 連
調 査 報 告

I 資源動態等モニタリング調査

(i) 沿岸漁獲調査

吉田雅範、相坂幸二、山中崇裕、三戸芳典

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分析した。

3 結果及び考察

1984年度以降の海区别漁獲尾数の推移を図1に、2001～2005年度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。図2に海域別の放流尾数（河川放流尾数＋海中飼育放流尾数）を、図3に来遊尾数と4年前の放流尾数を用いて単純回帰率を算出した。

2005年度の各海域での漁獲尾数は太平洋を中心に減少し、太平洋 734,298 尾（前年比 49%）、津軽海峡 348,077 尾（前年比 75%）、陸奥湾内 11,308 尾（前年比 98%）、日本海 165,454 尾（前年比 63%）であった。漁獲尾数の減少に伴って単純回帰率も減少した。大型クラゲが大量来遊したため、漁期中に網を撤去した漁業者や全く網入れしなかった漁業者がいた。この漁獲努力量減少が沿岸漁獲量減少の一因と考えられる。

青森県太平洋の河川遡上尾数と年齢構成割合（1984～2004年）及び沿岸漁獲尾数と9月の親潮第1分枝南下緯度（1988～2004年）を用いて沿岸漁獲尾数予測を行った。

まず、河川遡上尾数と年齢構成割合のデータを基に同一年級群の累積遡上数と次年遡上数との関係を図4に示した。3～5年魚について前年までの累積遡上尾数と当年の遡上尾数との間に相関が見られた。このため、サケの予測に一般的に使われるシブリング法を用いて2005年の河川遡上尾数を予測したところ約20万尾となった。

次に沿岸漁獲係数と9月の親潮第1分枝南下緯度との関係³⁾（改変）を図5に示した。2005年9月の親潮第1分枝南下緯度は41°以北と予測された⁴⁾ため、図5の関係式から沿岸漁獲係数は約8.7未満となり、2005年の沿岸漁獲尾数は117～170万尾と予測された。

実際の沿岸漁獲尾数は約73万尾であり、予測と異なった。この原因として、大型クラゲが大量に来遊しサケ漁獲に大きな被害をもたらしたこと、親潮の南下緯度の予測がはずれたこと⁴⁾などが考えられる。今回の予測方法は親潮と沿岸漁獲係数との間に相関が見られたため用いた方法であり、現場での調査の裏づけがない。また、親潮の予測が39.5°以南では予測が出来ないなど、まだ課題のある予測方法であり、今後改良を進めていきたい。最終的には北上離岸期で予測することが目標となる。

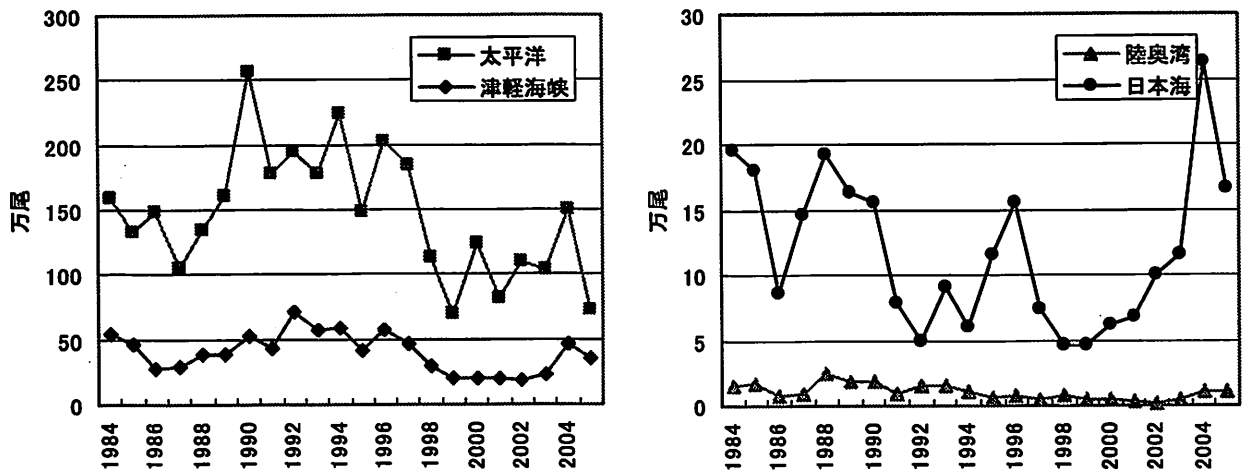


図1 沿岸回帰サケ親魚の海域別年変動

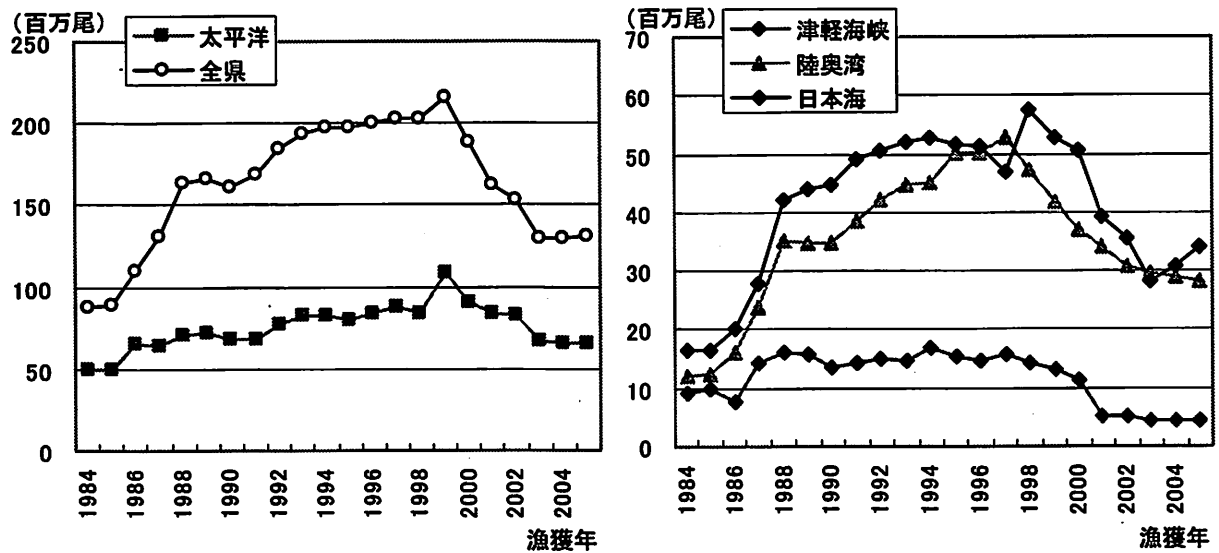


図2 海域別放流尾数の推移

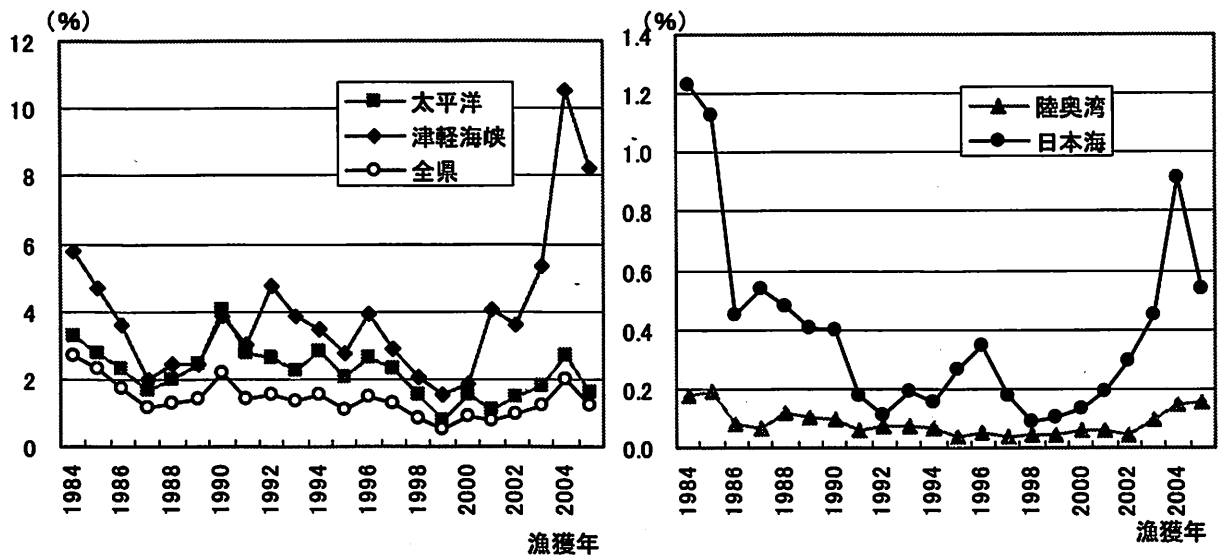


図3 海域別単純回帰率の推移

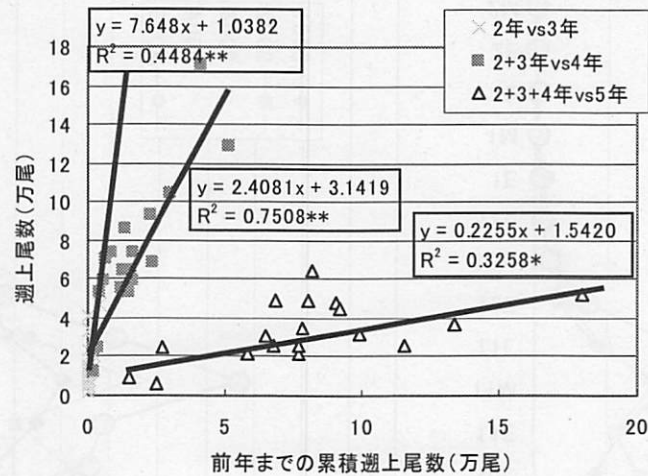


図4 同一年級群の累積遡上数と次年遡上数との関係

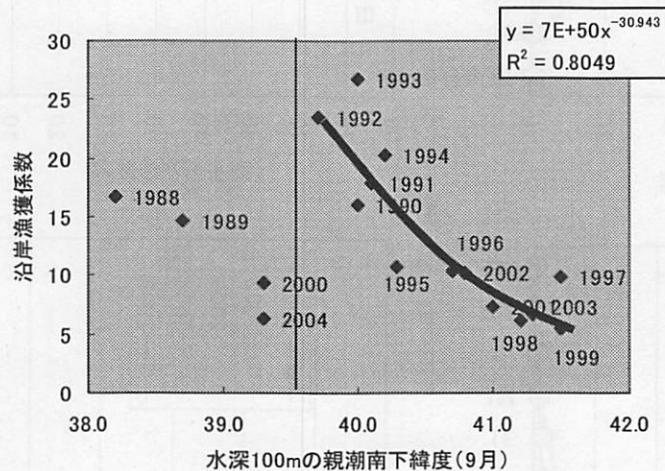
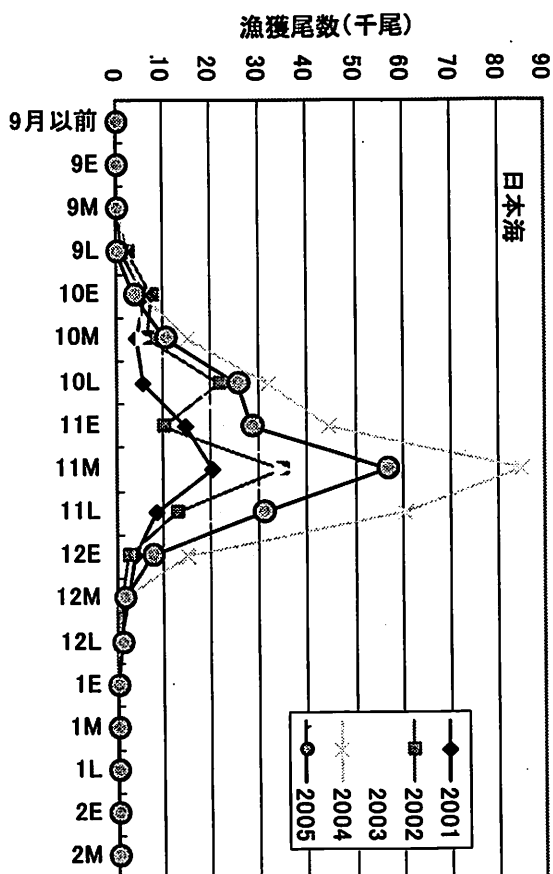
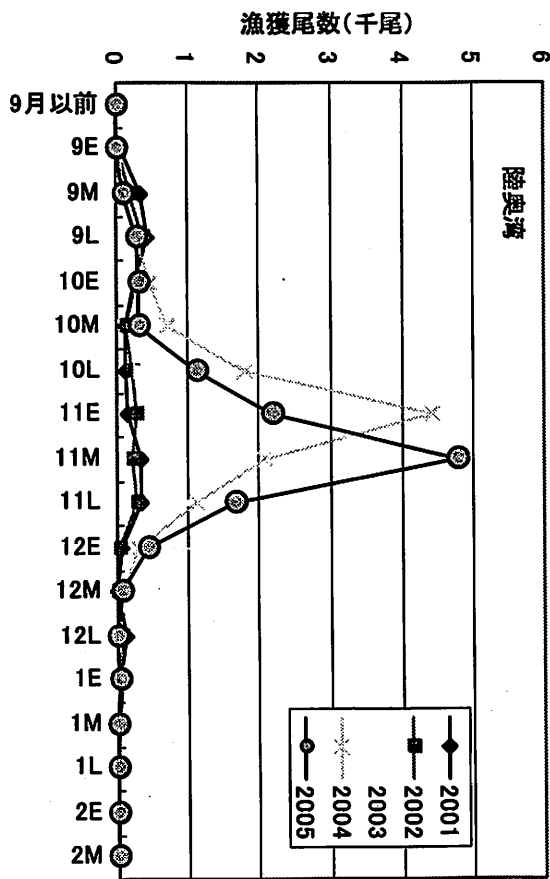
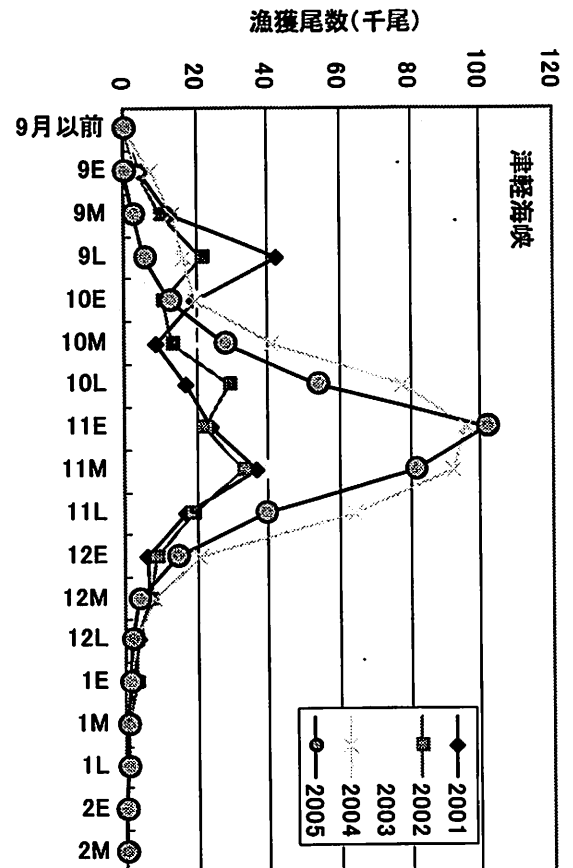
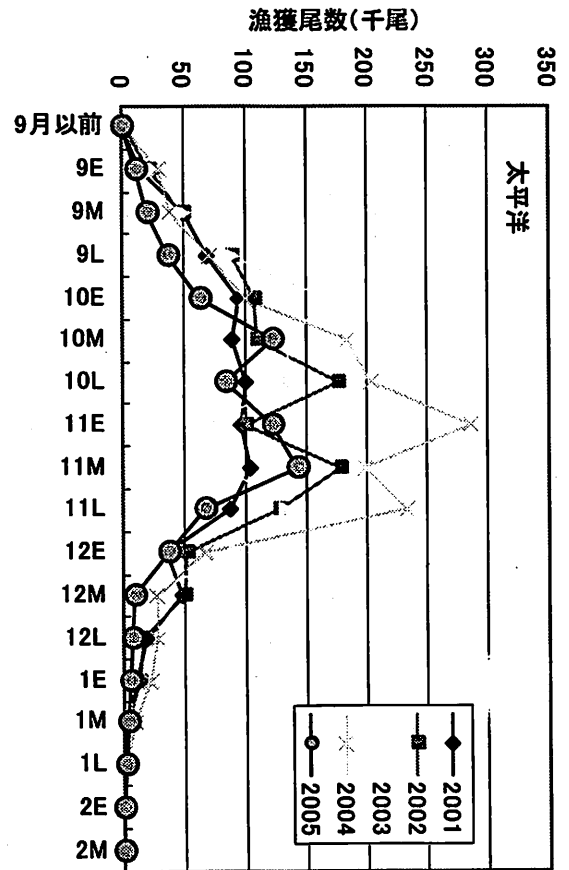


図5 沿岸漁獲係数と9月の親潮第1分枝南下緯度との関係³⁾ (改変)

4 参考文献

- 1) 青森県 (平成3年): 平成2年度秋さけ漁業調整対策事業報告書
- 2) 独立行政法人さけ・ます資源管理センター (2005/03/11 更新): 平成16年度のスケ来遊状況 (11月末版) <http://www.salmon.affrc.go.jp/zousyoku/H16keta/h16keta.htm#comment>
- 3) 吉田雅範、相坂幸二、山中崇裕、三戸芳典 (2006): 沿岸環境調査. 平成17年度さけ・ます増殖管理推進事業報告書
- 4) 独立行政法人水産総合研究センター東北区水産研究所: 東北海区海況予報



付図1 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

吉田雅範、相坂幸二、山中崇裕、三戸芳典

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(表 1、図 1)、9 月から 12 月までの各月 1 回試験船「開運丸」及び「青鵬丸」による海洋観測を実施した(11 月欠測)。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。

表 1 観測点位

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

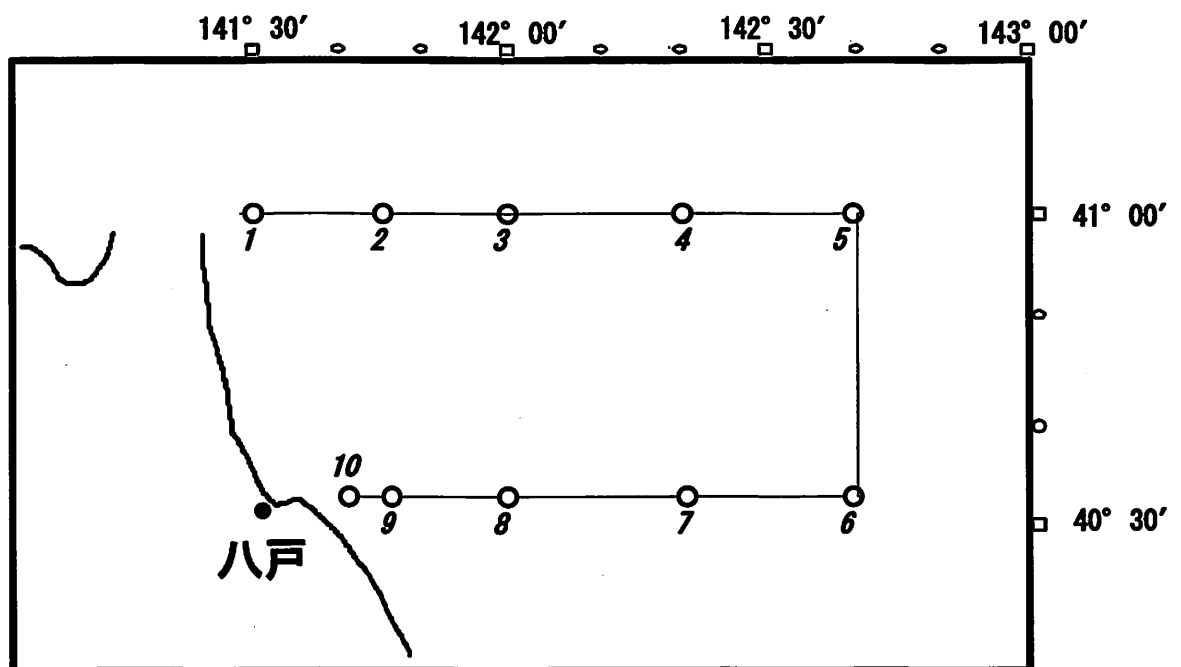


図 1 調査位置

3 結果及び考察

2005 年 11 月上旬の表面水温図¹⁾を図 2 に示し、1997 年～2004 年の同図を付図に示した。2005 年は 15℃ラインが本州から大きく離れており親潮の勢力の弱さが伺える。

海洋観測結果を付表 1 から 3 に、水系分類法²⁾による水深 100m の水塊配置を図 3 に示した。2005 年は親潮の勢力が弱く、観測地点では 9 月と 10 月にわずかに親潮系水をとらえただけであった。

サケの来遊予測に使用可能と考えられる³⁾9 月の親潮第 1 分枝の南下緯度（水深 100m）は 39.8℃以南であった⁴⁾。

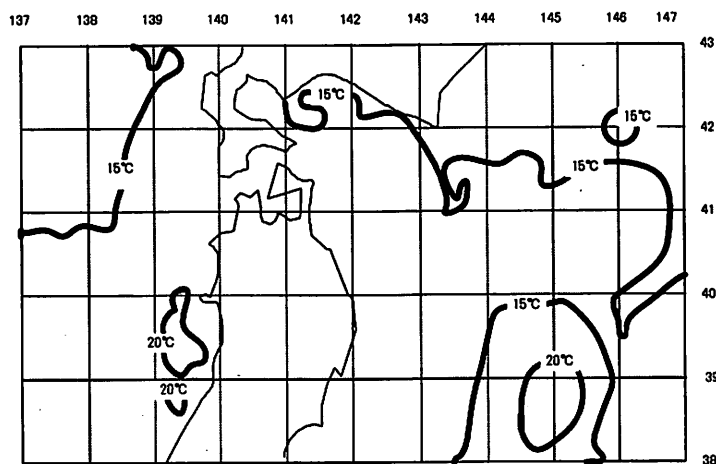


図 2 2005 年 11 月上旬の表面水温図（ウオダスより）

4 参考文献

- 1) 青森県水産総合研究センター：ウオダス漁海況速報
- 2) Hanawa・Mitsudera(1987):Variation of Water System Distribution in the Sanriku Coastal Area. Journal of the Oceanographical of Japan, (42), 435-446.
- 3) 吉田雅範、相坂幸二、山中崇裕、三戸芳典（2006）：沿岸漁獲調査．平成 16 年度さけ・ます増殖管理推進事業報告書
- 4) 独立行政法人水産総合研究センター東北区水産研究所：東北海区海況予報

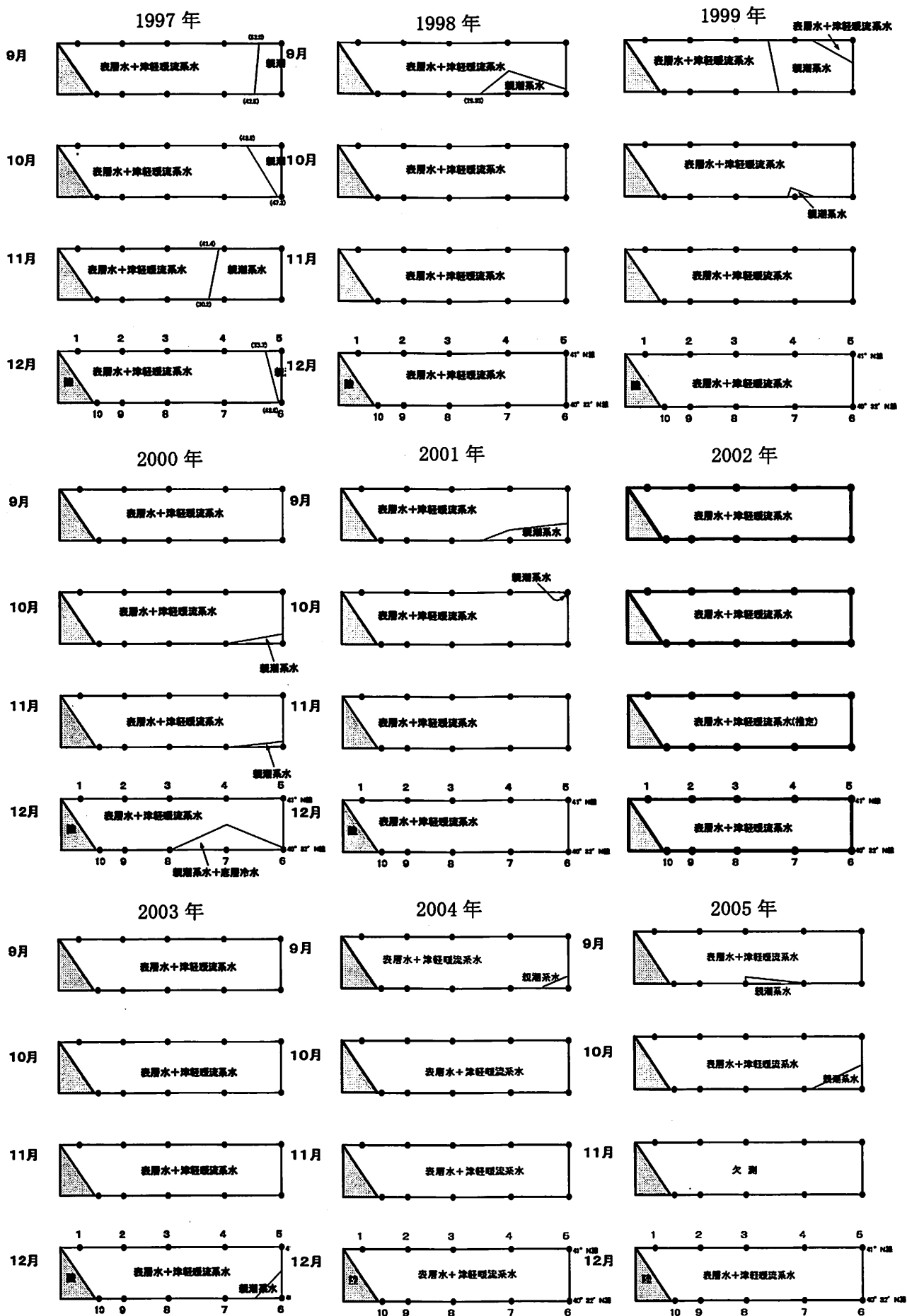
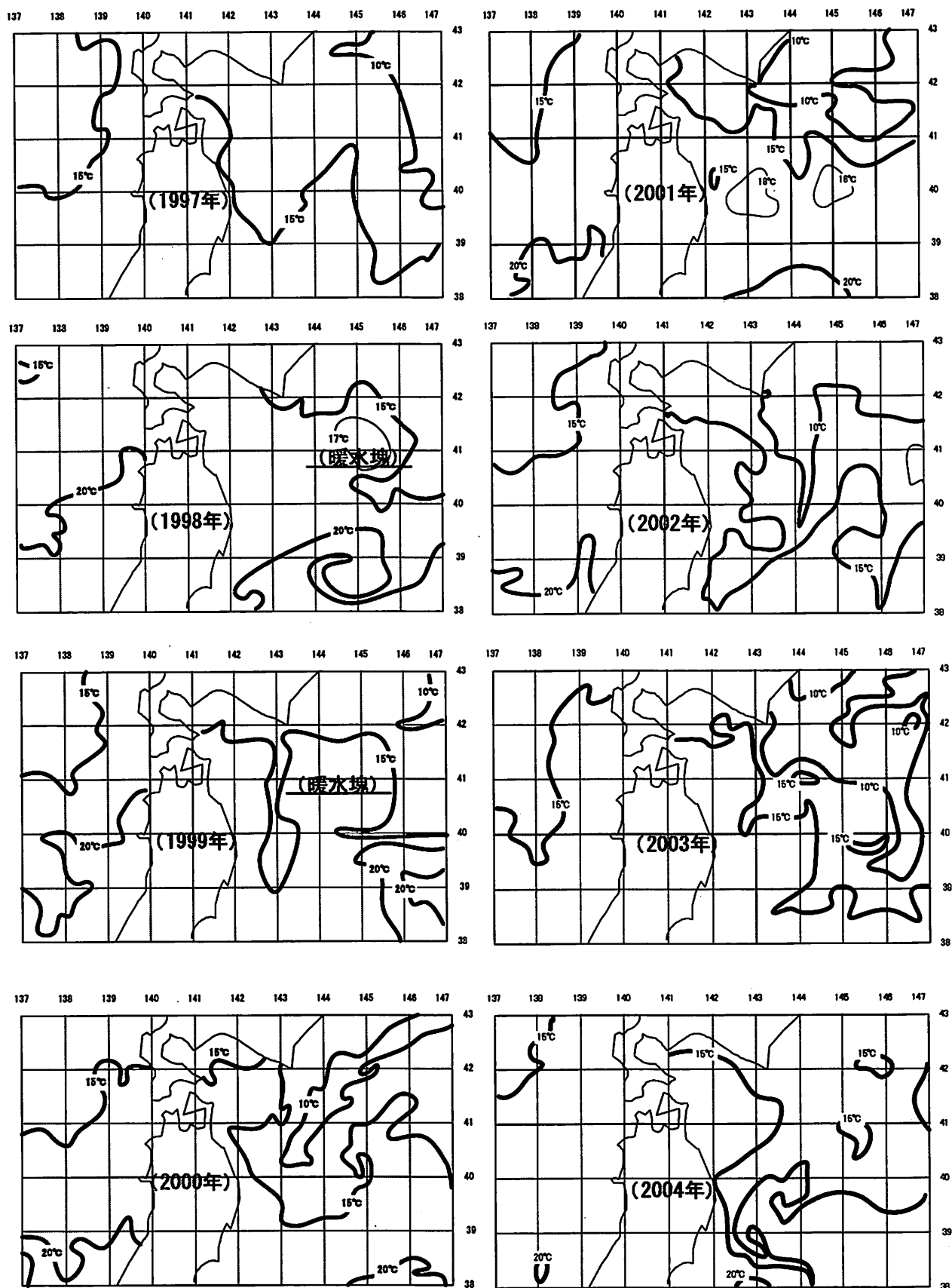


図3 水深100mにおける水塊配置の月別変化



付図 1997～2004 年の 11 月上旬の表面水温（ウオダスより）

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22日	21:07	22.6	21.43	20.16	17.90	15.14	12.31	6.82	3.47	2.53	2.01		
			33.663	33.751	33.804	33.979	34.141	33.913	33.405	33.264	33.320	33.383		
2	8月23日	0:05	22.5	21.99	17.86	14.91	10.54	8.13	8.55	5.47	3.41	1.60	2.03	
			33.180	33.168	32.882	33.144	33.478	33.584	33.869	33.547	33.387	33.316	33.464	
3	8月23日	3:42	21.9	21.96	19.75	18.67	16.66	15.52	13.29	11.11	7.54	1.73	2.22	2.39
			33.843	33.831	33.999	34.087	34.190	34.204	34.196	34.194	33.763	33.258	33.473	33.637
4	8月23日	7:08	21.8	21.79	20.24	18.73	16.98	16.10	13.98	12.35	10.23	2.75	2.03	2.25
			33.895	33.858	33.893	34.001	34.055	34.150	34.136	34.279	34.071	33.311	33.444	33.598
5	8月23日	9:50	20.9	20.92	20.25	18.06	17.25	14.86	13.79	11.23	7.20	1.70	1.90	2.95
			33.936	33.894	33.941	34.116	34.159	34.242	34.247	34.187	33.737	33.305	33.430	33.722
6	8月25日	12:45	20.1	19.28	14.47	13.31	12.59	11.76	10.60	8.00	4.98	1.83	2.94	3.03
			33.0672	33.149	34.143	34.261	34.351	34.290	34.185	33.938	33.626	33.418	33.704	33.854
7	8月25日	14:35	22.0	22.02	14.35	11.43	8.61	8.04	6.90	4.36	2.01	2.33	3.30	3.24
			32.9598	32.916	32.937	33.177	33.391	33.699	33.658	33.465	33.335	33.558	33.835	33.967
8	8月25日	16:12	21.8	17.72	10.49	11.40	7.03	5.88	5.98					
			33.2489	33.129	33.140	33.404	33.446	33.398	33.522					
9	8月25日	17:41	20.7	20.73	19.53	17.37	14.64							
			33.86	33.823	33.953	34.038	34.001							
10	8月25日	18:12	20.9	20.63	18.82	18.29								
			33.8992	33.879	33.989	34.008								
各層最高水温		1~5	22.6	21.99	20.25	18.73	17.25	16.10	13.98	12.35	10.23	2.75	2.22	2.95
		6~10	22.0	22.02	19.53	18.29	14.64	11.76	10.60	8.00	4.98	2.33	3.30	3.24
各層最低水温		1~5	20.9	20.92	17.86	14.91	10.54	8.13	6.82	3.47	2.53	1.60	1.90	2.25
		6~10	20.1	17.72	10.49	11.40	7.03	5.88	5.98	4.36	2.01	1.83	2.94	3.03

付表 2 海洋観測結果

(10月分)

			上段：水温 (°C)					下段：塩分 (psu)						
St.	観測 月 日	観測 時 刻	0	10	20	30	50	75	100	150	200	300	400	500m
1	10月18日	5:07	18.7	18.99	19.00	19.12	18.92	17.54	15.76	10.59	8.49	3.42		
		5:20		33.693	33.698	33.756	33.732	33.822	33.999	34.006	33.849	33.507		
2	10月18日	3:04	19.0	19.42	19.43	19.43	19.34	18.93	18.08	14.35	9.36	3.28	3.06	
		3:55		33.751	33.753	33.753	33.736	33.751	33.817	34.055	33.638	33.395	33.807	
3	10月18日	2:17	19.2	19.28	19.28	19.28	19.27	18.87	17.73	14.52	11.52	4.57	1.97	3.57
		2:35		33.737	33.740	33.740	33.740	33.727	34.008	34.115	34.125	33.460	33.390	33.766
4	10月18日	0:37	19.3	19.43	19.43	19.43	19.03	18.67	17.32	13.41	11.88	5.45	2.26	2.97
		1:00		33.751	33.753	33.753	33.727	33.733	34.044	34.157	34.175	33.562	33.408	33.645
5	10月17日	23:08	19.0	19.58	19.57	19.55	19.39	17.54	15.38	12.64	10.69	3.33	2.27	2.76
		23:25		33.752	33.759	33.754	33.757	33.922	34.107	34.188	34.064	33.372	33.452	33.661
6	10月17日	20:03	16.4	15.94	15.56	13.07	7.88	6.08	4.44	3.45	2.59	3.40	3.28	3.46
		20:18		33.309	33.453	33.394	33.447	33.469	33.412	33.472	33.469	33.743	33.910	34.060
7	10月17日	18:15	16.2	15.39	13.97	13.69	11.30	9.49	7.27	3.07	2.37	2.91	3.34	3.29
		18:33		33.274	33.305	33.806	33.718	33.887	33.668	33.391	33.450	33.756	33.975	34.062
8	10月17日	10:00	18.7	18.66	18.62	17.69	16.91	15.96	13.18					
		10:07		33.698	33.704	33.614	33.858	33.965	33.556					
9	10月17日	8:57	19.2	19.22	19.22	19.22	18.83	16.73						
		9:01		33.741	33.749	33.750	33.759	33.950						
10	10月17日	8:20	17.6	18.87	18.97	18.38								
		8:23		33.572	33.698	33.728								
各層最高水温		1~5	19.3	19.58	19.57	19.55	19.39	18.93	18.08	14.52	11.88	5.45	3.06	3.57
		6~10	19.2	19.22	19.22	19.22	18.83	16.73	13.18	3.45	2.59	3.40	3.34	3.46
各層最低水温		1~5	18.7	18.99	19.00	19.12	18.92	17.54	15.38	10.59	8.49	3.28	1.97	2.76
		6~10	16.2	15.39	13.97	13.07	7.88	6.08	4.44	3.07	2.37	2.91	3.28	3.29

付表 3 海洋観測結果

(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	1524-	14.3	14.42	14.44	14.43	14.44	14.45	14.45	14.41	11.28	5.23		
			33.947	33.929	33.929	33.929	33.928	33.929	34.030	33.944	34.013	33.680		
2	12月1日	1648-	14.0	14.19	14.19	14.19	14.20	14.17	14.14	14.11	13.65	4.93	3.08	
			34.003	33.966	33.966	33.966	33.966	33.976	33.980	33.982	34.015	33.565	33.751	
3	12月1日	1811-	13.9	14.00	14.00	14.00	14.01	13.82	13.58	13.32	14.47	7.20	3.31	2.87
			33.955	33.931	33.931	33.931	33.931	33.944	33.960	33.978	34.106	33.845	33.534	33.676
4	12月1日	2015-	13.8	13.87	13.88	13.88	13.80	13.66	13.50	10.13	6.53	2.36	3.22	3.21
			33.982	33.963	33.961	33.962	33.960	33.961	33.971	34.032	33.706	33.418	33.680	33.826
5	12月1日	2210-	9.6	9.79	9.79	9.79	9.76	9.63	7.88	5.73	4.52	4.57	3.39	3.52
			33.694	33.673	33.673	33.673	33.680	33.679	33.778	33.697	33.616	33.819	33.808	33.984
6	12月6日	1455-	11.2	11.51	11.26	11.17	10.73	10.38	9.51	5.61	3.53	2.38	3.15	3.32
			33.871	33.859	33.837	33.831	33.807	33.775	33.874	33.641	33.490	33.556	33.807	33.999
7	12月6日	1300-	10.0	9.39	9.15	8.59	8.29	7.83	6.98	5.48	4.11	3.51	3.71	3.97
			33.760	33.622	33.629	33.544	33.509	33.543	33.641	33.662	33.609	33.690	33.876	34.069
8	12月6日	1115-	13.4	13.68	13.68	13.68	13.68	13.68	13.65					
			33.972	33.960	33.960	33.960	33.960	33.959	33.960					
9	12月6日	1008-	13.2	13.33	13.33	13.33	13.31							
			33.969	33.969	33.971	33.970	33.966							
10	12月6日	0934-	12.4	12.73	12.68	12.59	12.86							
			33.778	33.776	33.769	33.755	33.858							
各層最高水温		1~5	14.3	14.42	14.44	14.43	14.44	14.45	14.45	14.41	14.47	7.20	3.39	3.52
		6~10	13.4	13.68	13.68	13.68	13.68	13.68	13.65	5.61	4.11	3.51	3.71	3.97
各層最低水温		1~5	9.6	9.79	9.79	9.79	9.76	9.63	7.88	5.73	4.52	2.36	3.08	2.87
		6~10	10.0	9.39	9.15	8.59	8.29	7.83	6.98	5.48	3.53	2.38	3.15	3.32

(iii) 餌料環境調査

吉田雅範、相坂幸二、山中崇裕、三戸芳典

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られ、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) 鰻ヶ沢沿岸定地観測

鰺ヶ沢町において、毎日の表面水温及び塩分を測定した（図 1-1）。

2) 春季水温連続観測

沿岸 3 地点(大戸瀬、小泊、今別、八戸)に記録式水温計を設置し、表層水温を連続して観測した。

3) 春季環境調査

八戸漁港 5 点 (図 1-2)、赤石漁港沿岸にそれぞれ調査点を設定し、2005 年 2 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、クロロフィル量を測定した。蕪島、ポートアイランド、赤石漁港は陸からの定地観測、蕪島 10m、八戸漁港沖 20m、新井田 10m は用船による観測を行った。

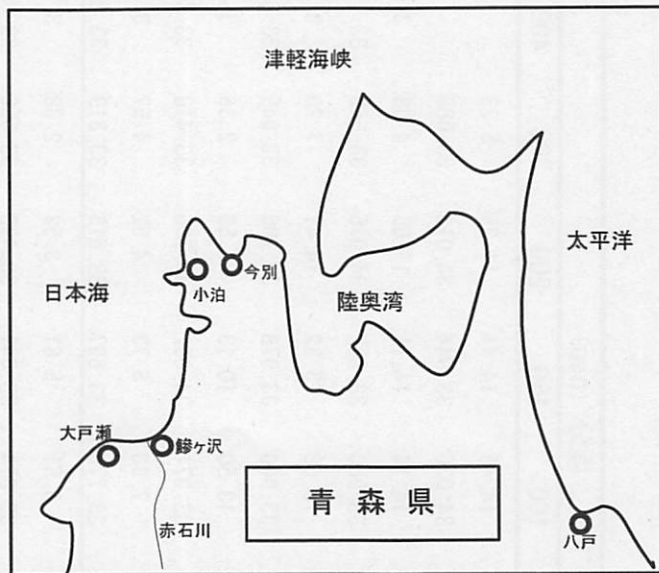


図 1-1 調査地点位置

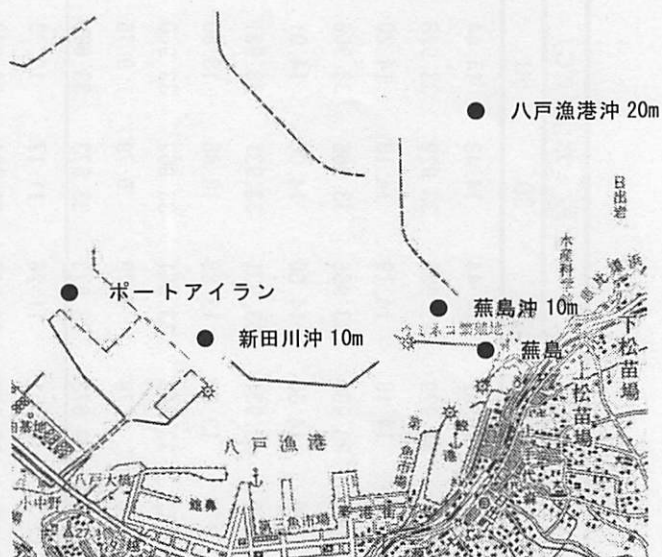


図 1-2 春季環境調査地点位置 (八戸)

3 結果及び考察

1) 鰻ヶ沢沿岸定地観測

最近3カ年の2月下旬から5月の鰯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(1951~2004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に示した。水温は5月を中心に概ね低く推移し、塩分は平年どおり4月下旬~5月上旬に低く推移する傾向にあったが、その値は平年より低かった。

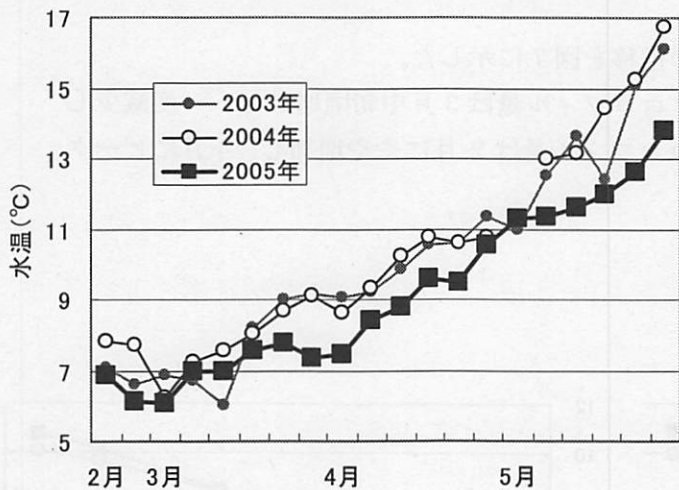


図2 鰯ヶ沢表面水温の推移

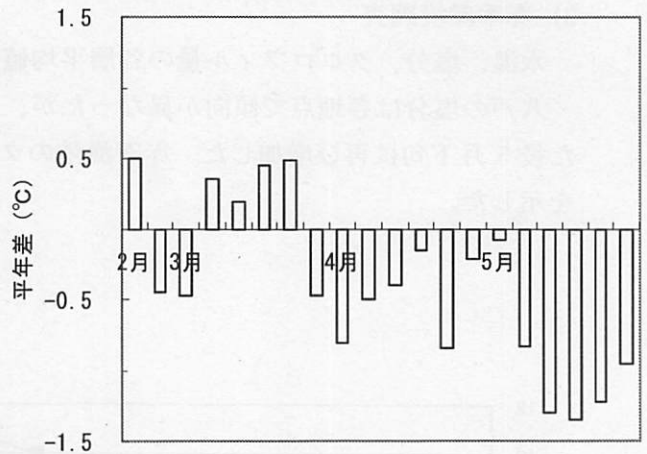


図3 鰯ヶ沢表面水温の平年差

2) 春季水温連続観測

最近 3 ヶ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、2005 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 5 月を中心に概ね低く推移した。小泊は大戸瀬とほぼ同様、今別は大戸瀬より低め、八戸は大戸瀬よりかなり低めで推移した。

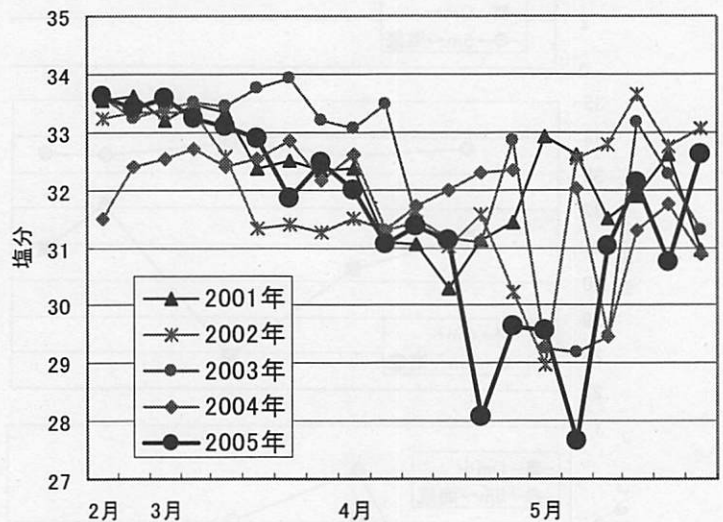


図4 鰯ヶ沢表面塩分量の推移

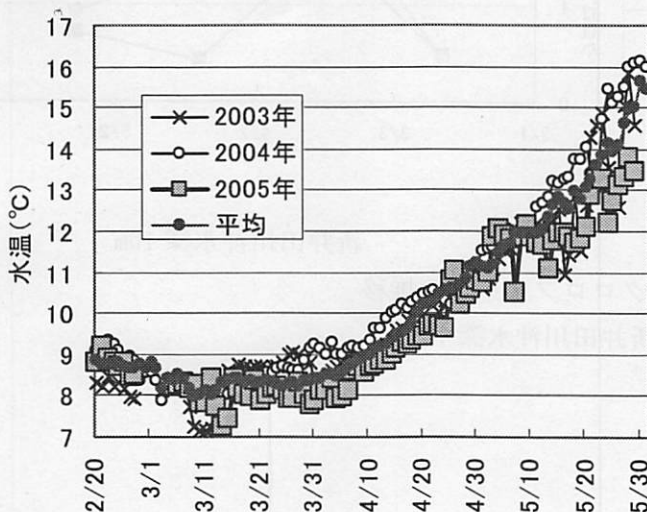


図5 大戸瀬地先における日平均表面水温の推移

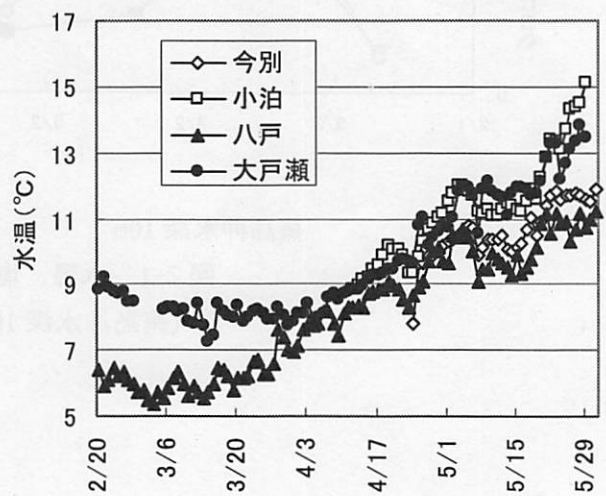
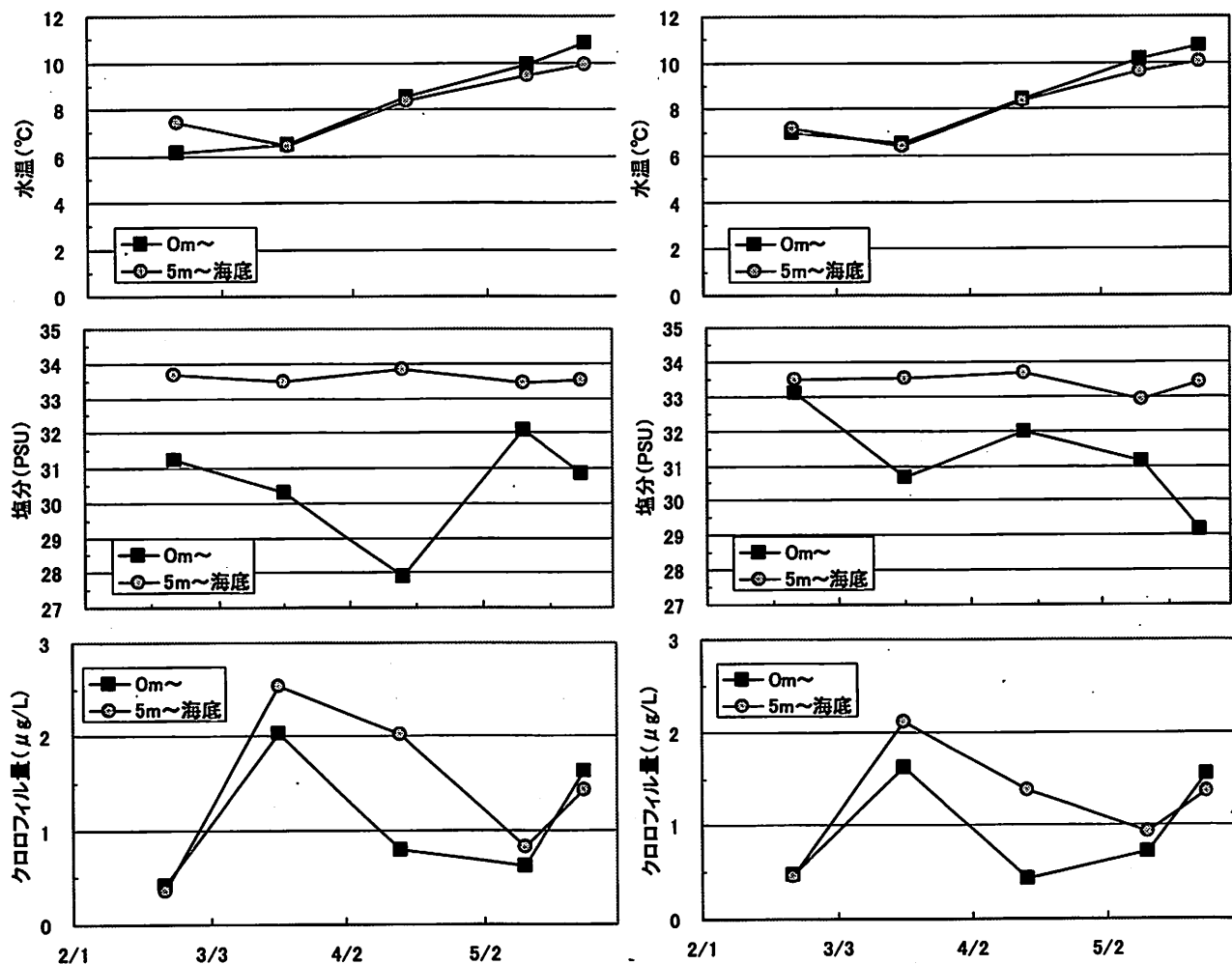


図6 各地先での日平均表面水温

3) 春季環境調査

水温、塩分、クロロフィル量の各層平均値の推移を図7に示した。

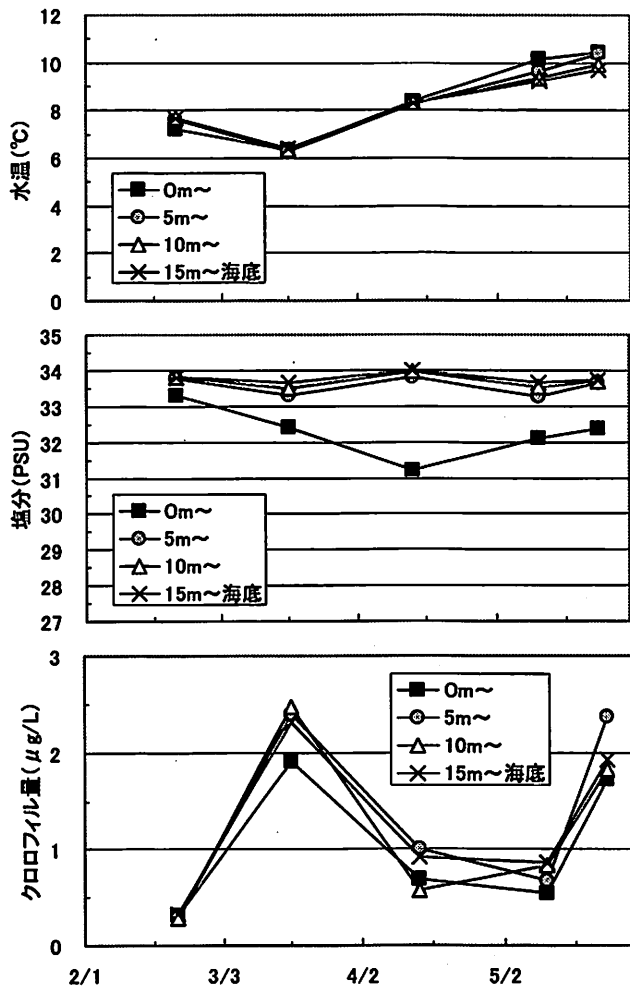
八戸の塩分は各地点で傾向が異なったが、クロロフィル量は3月中旬頃増加し、一度減少した後5月下旬に再び増加した。赤石漁港のクロロフィル量は2月にやや増加し、4月にピークを示した。



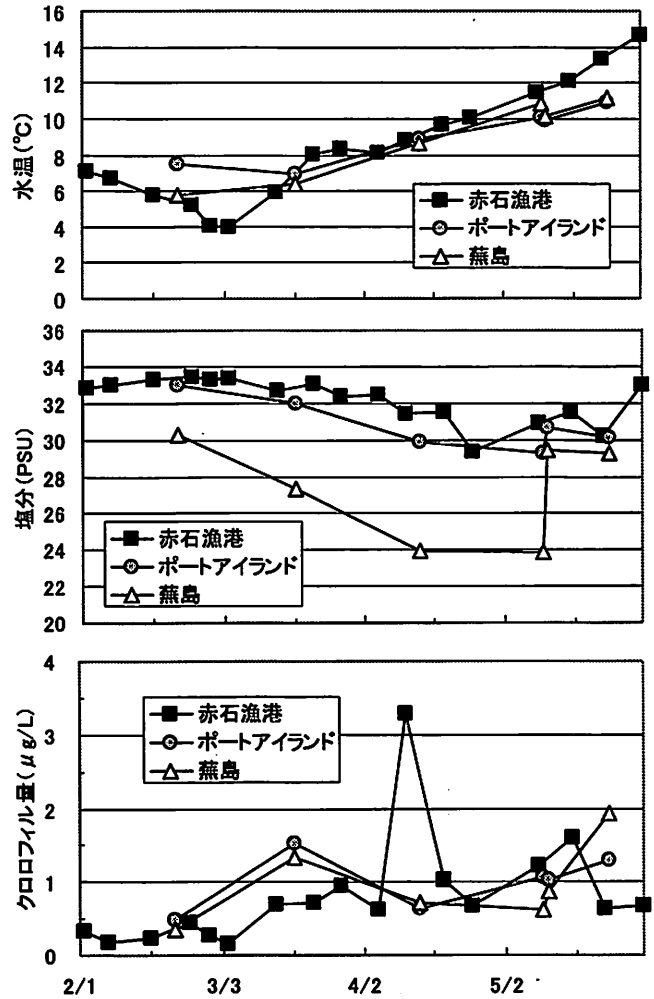
燕島沖水深10m

新井田川沖水深10m

図7-1 水温、塩分、クロロフィル量の推移
(燕島沖水深10m、新井田川沖水深10m)



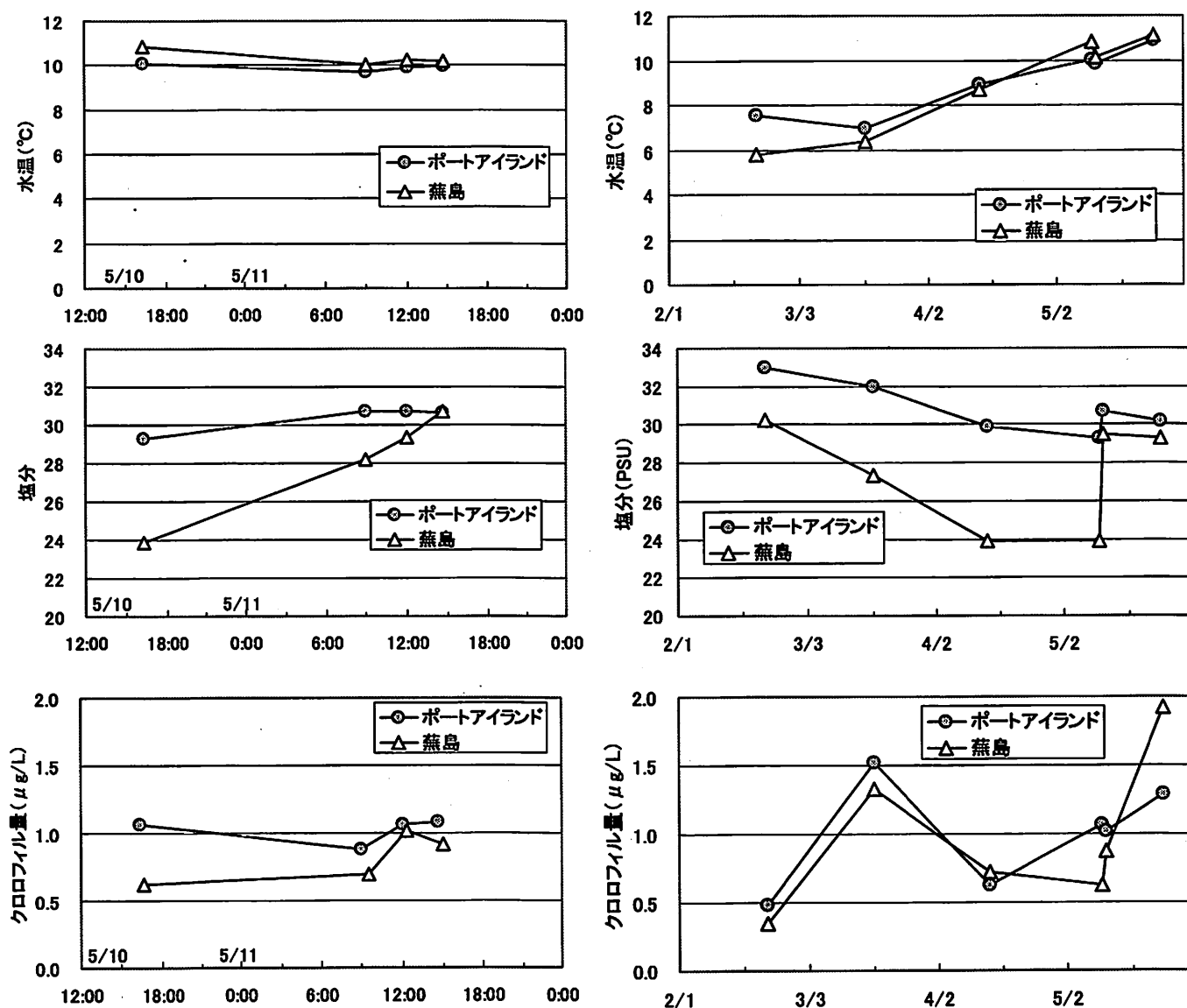
八戸漁港水深 20m



赤石漁港内及び
八戸漁港内 (ポートアイランド、蕪島)

図 7-2 水温、塩分、クロロフィル量の推移
(八戸漁港水深 20m、赤石及び八戸漁港内)

八戸の定地観測地点（ポートアイランド、燕島）での短期（5月10日夕方～5月11日夕方）変化と長期（2～5月）変化を図8に示した。塩分の短期変化は大きいものの水温、クロロフィル量の短期変化は小さかった。現在、月1～2回の観測を行っているため、この観測で塩分変化はとらえていない可能性がある。しかし、水温、クロロフィル量の変化はある程度とらえているものと考えられる。



短期（5月10日夕方～5月11日夕方）変化

長期（2～5月）変化

図8 八戸の定地観測地点（ポートアイランド、燕島）での短期変化と長期変化

昨年の河川流量¹⁾及び気象データ²⁾を入手したので、観測結果との関係を調べた。図9に八戸、図10に鯉ヶ沢の結果を示した。一般に水温、日射量が増加するとともに、雪解けの増水によって川から海へ栄養塩が運ばれ、沿岸の植物プランクトン（クロロフィル量）が増えると言われている。八戸では河川流量が増加した後クロロフィル量が増加する傾向が見られたが、鯉ヶ沢ではそのような傾向が見られなかった。

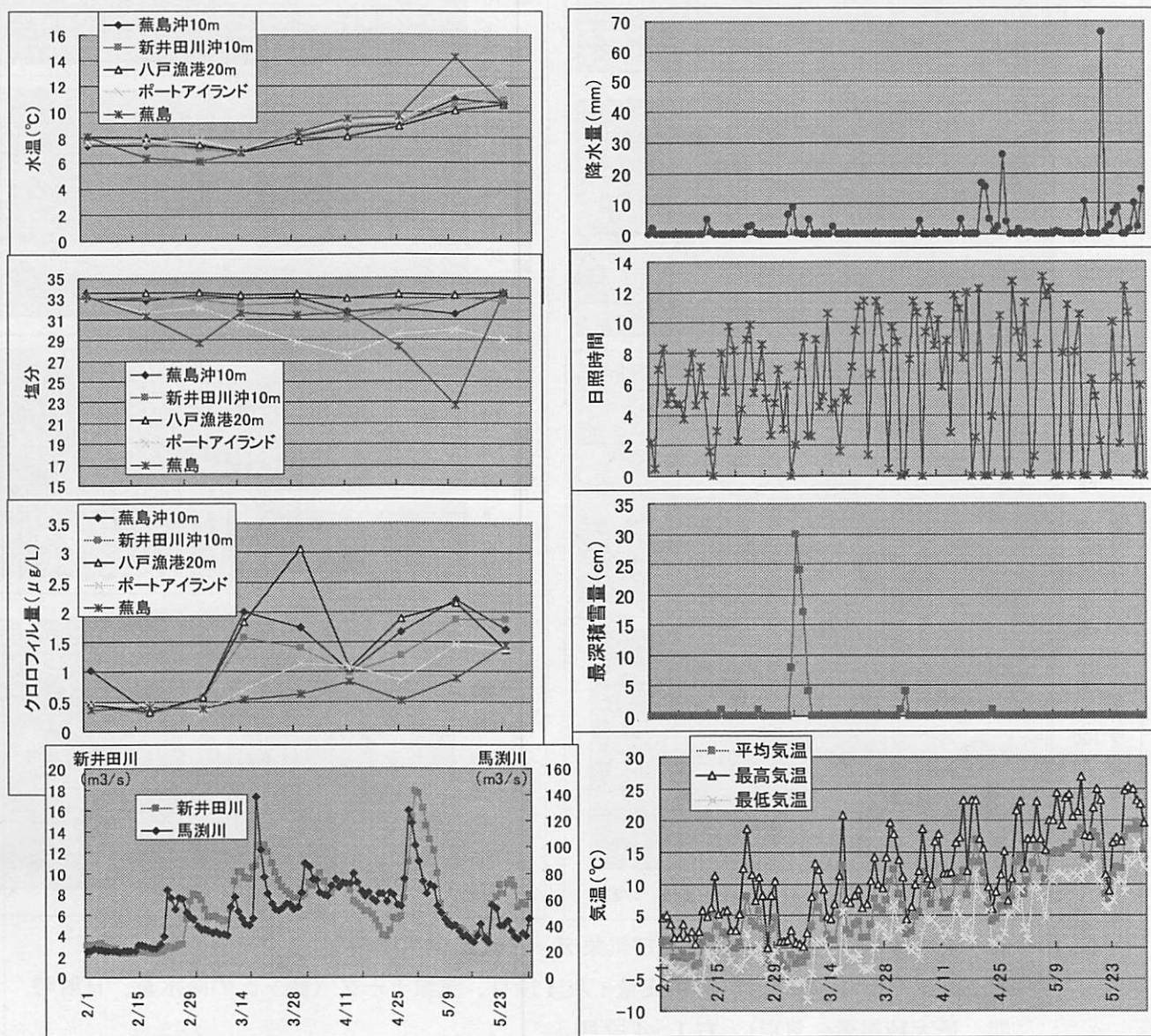


図9 八戸の観測結果、河川流量及び気象データ（2004年）

観測結果：左1～3段目、河川流量（新井田川と馬淵川）：左4段目、気象データ（八戸の降水量、日射時間、最大積雪量、気温）：右1～4段目

* 流量の観測地点は新井田川が是川田中、馬淵川が櫛引橋

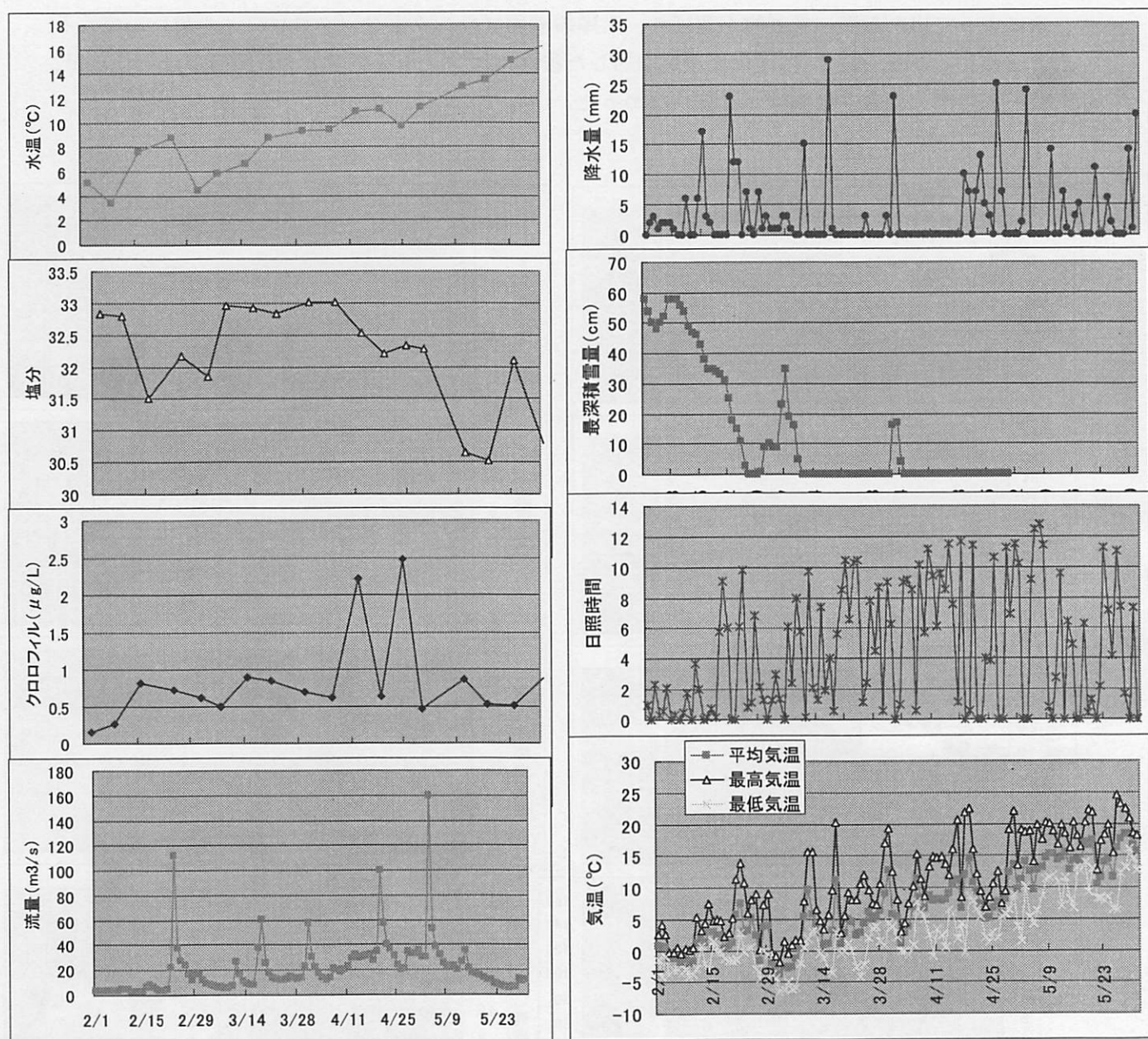


図 10 鱒ヶ沢の観測結果、河川流量及び気象データ (2004 年)

観測結果：左 1～3 段目、河川流量：左 4 段目、気象データ (鱒ヶ沢の降水量、日射時間、最大積雪量、気温)：右 1～4 段目

* 流量の観測地点は赤石川日照田

参考文献

- 1) 気象庁 (2005/7/14) : 気象観測 (電子閲覧室) <http://www.data.kishou.go.jp/etrn/index.html>
- 2) 青森県河川砂防課調べ

(iv) 標識魚追跡調査

吉田雅範、相坂幸二、山中崇裕、三戸芳典

1 目的

青森県鰺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に位置する小泊沖及び津軽海峡沿岸の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、集魚灯を点灯して罾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。

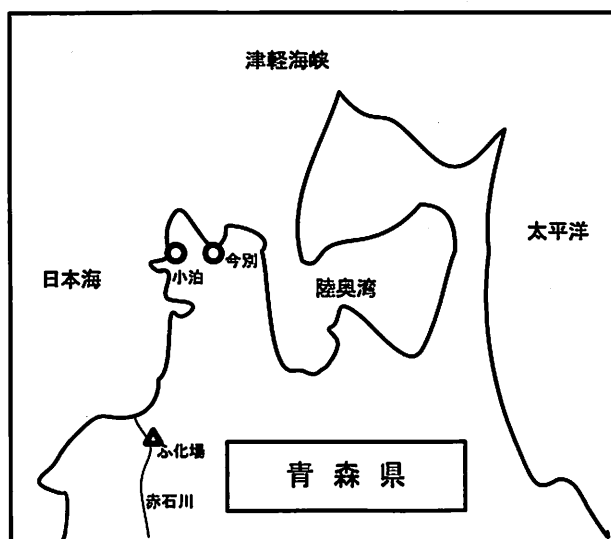


図1 調査地点位置図

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2005年2月25日、4月上旬放流群は2005年4月1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。

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	赤石川遡上親魚	赤石川遡上親魚
採卵年月日	2004/10/21	2004/12/4
鰭カット部位	右腹鰭+尾鰭上葉	脂鰭+尾鰭上葉
放流年月日	2005/2/25	2005/4/1
放流尾数	150,000	150,000
平均尾叉長(mm)±S. D	55.8±3.3	54.2±3.2
平均体重(g)±S. D	1.57±0.29	1.50±0.29
平均肥満度±S. D	8.98±0.82	9.30±0.99
測定個体数	50	50

3 結果及び考察

小泊沖で採集されたサケ幼稚魚の魚体測定結果を表2に示した。小泊では4月13日から5月27日のうち15日間出漁し2,253尾を採集することができた。今別沖では4月24日から6月3日まで出漁したが、全く採集できなかった。

1993年から2005年までの小泊沖の標識魚再捕結果を表3に示した。再捕尾数は3月上旬放流群が0尾、4月上旬放流群が15尾であった。再捕までの日数は30～46日であった。

青森県日本海の河川遡上尾数及び年齢査定のデータを用いて、発成年別年齢別河川遡上尾数の推移を図1に示した。河川遡上から発成年の生き残りを推定すると近年では2000年が良好と判断できる。しかし、今のところ本調査から2000年が良好という結果が得られていない。今後とも調査を継続しデータを蓄積することにより、稚魚の生き残りを示す指標を見つけ出したい。

表2 採集されたサケ幼稚魚の魚体測定結果

採捕月日	採捕尾数	尾叉長(mm)				体重(g)
		平均	標準偏差	最大	最小	
4月13日	0	-	-	-	-	-
4月16日	0	-	-	-	-	-
4月20日	0	-	-	-	-	-
5月1日	246	78	10	102	58	4.7
5月3日	227	77	11	103	43	4.7
5月5日	229	79	10	97	47	4.8
5月8日	238	80	9	99	60	5.0
5月10日	223	84	9	107	60	5.9
5月11日	239	81	10	105	56	5.3
5月12日	195	82	10	107	58	5.4
5月14日	243	78	9	99	56	4.7
5月16日	208	78	9	96	48	4.7
5月17日	205	76	8	96	58	4.2
5月22日	0	-	-	-	-	-
5月27日	0	-	-	-	-	-

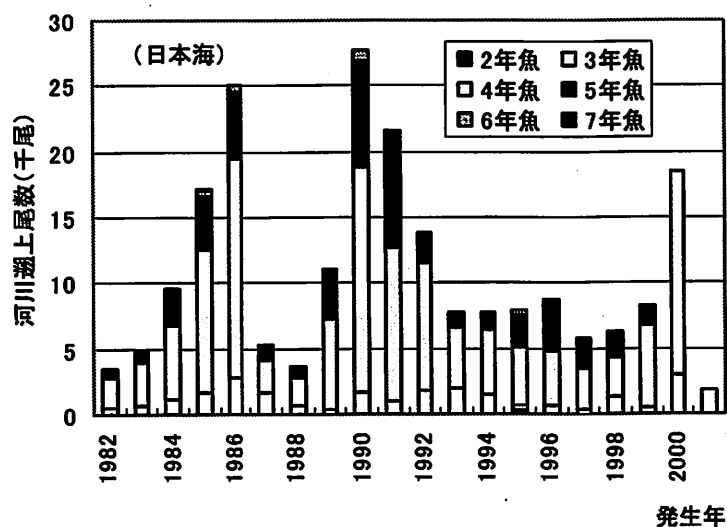


図1 青森県日本海における発成年別年齢別河川遡上尾数の推移

表 3 小泊沖における標識魚の再捕結果 (1993～2005 年)

放流データ			再捕尾数	再捕サイズ(FL,mm)			再捕までの日数	瞬間成長係数
放流年月日	区分	平均FL		平均	最大	最小		
1993/3/29	小	55.8	14	75.9	89	58	15-38	0.0097
1993/3/29	中	56.9	14	75.9	93	65	15-38	0.0101
1993/3/29	大	68.1	15	85.7	100	67	23-38	0.0064
1994/3/15	小	44.6	4	59.8	68	54	21-36	0.0090
1994/3/15	中	52.2	3	74.0	79	69	35-37	0.0097
1994/3/15	大	63.3	0					
1995/3/23	小	50.2	6	61.3	66	55	22	0.0108
1995/3/23	大中	54.3	3	63.3	74	54	22-36	0.0011
1996/3/26	小	46.1	1	70.0	70	70	40	0.0104
1996/3/26	中	55.2	0					
1996/3/26	大	64.9	0					
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	早期	60.1	0					
2000/4/3	適期	54.6	11	64.0	75	56	27-31	0.0056
2001/3/12	早期	58.4	151	81.2	100	66	29-38	0.0108
2001/4/13	適期	59.7	2	71.5	73	70	4-6	0.0367
2002/3/11	早期	55.9	5	86.2	102	79	49-53	0.0077
2002/4/5	適期	48.5	5	68.2	73	64	24-28	0.0051
2003/3/10	早期	52.5	18	82.1	100	59	39-56	0.0092
2003/4/7	適期	57.2	106	67.7	91	49	1-19	0.0180
2004/3/5	早期	56.1	20	80.1	98	63	45-58	0.0070
2004/4/9	適期	61.6	29	79.1	99	65	10-29	0.0119
2005/2/25	早期	55.8	0					
2005/4/1	適期	54.2	15	85.8	92	80	30-46	0.0128

Ⅱ サケ増殖実態調査

(ⅰ) 管理技術実態調査

白取 尚実

1. 河川遡上調査

(1) 調査目的

河川回帰したサケ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) 調査河川

太平洋 5 河川 (新井田川・馬淵川・五戸川・奥入瀬川・老部川 (東通村))

津軽海峡 1 河川 (大畑川)

陸奥湾 3 河川 (川内川・野辺地川・清水川)

日本海 5 河川 (鳴沢川・中村川・赤石川・追良瀬川・笹内川)

(3) 調査期間

平成 17 年 9 月～平成 18 年 1 月

(4) 調査方法

青森県水産振興課が、各ふ化場から集計した旬別サケ捕獲尾数を使用した。

(5) 調査結果及び考察

① 親魚河川捕獲状況

各河川及び各海域の旬別親魚河川捕獲状況を図 1-1～1-4 に示した。

県全体の河川捕獲親魚尾数は約 37.5 万尾 (対前年比 128.0%) で、過去最高記録を 2 年連続で更新した。

海域別では、太平洋が約 32.5 万尾 (対前年比 134.9%) で、太平洋 4 河川は馬淵川を除き過去最高の捕獲尾数であった。津軽海峡が 2,170 尾 (対前年比 148.1%) で過去最高、陸奥湾が約 3.1 万尾 (対前年比 98.7%) で清水川が過去最高を示した。野辺地川が施設整備のため捕獲開始時期が遅れたことを考慮すれば、少なくとも前年並みには遡上していたと思われる。日本海は約 1.7 万尾 (対前年比 88.2%) で、他海域に比べて落ち込んでいた。赤石川の遡上が日本海側の他河川に比べて思わしくなく、海域特性というよりも、河川の状況や放流種苗に原因があるものと考えられる。

遡上時期は、太平洋では昨年同様新井田川、馬淵川及び老部川において 10 月に前期の盛期が見られ、特に馬淵川と老部川ではそれが明確に見られるものの、太平洋全体では 11 月下旬を盛期とする単峰型であった。特に奥入瀬川では 11 月中旬から 12 月上旬にかけて集中的に捕獲され、昨年よりもまとまった尾数が捕獲される時期が 2 旬程遅れており、種苗生産を 2 ラウンド行うことが年々難しくなっている。

津軽海峡でも、太平洋全体の傾向と同様 11 月下旬を盛期とし、昨年度と同じであった。陸奥湾では、3 河川とも昨年同様 11 月中旬から下旬に盛期が見られた。日本海 5 河川の遡上時期には 2 つのタイプが見られ、10 月と 11 月の 2 時期に盛期が見られたのが鳴沢川と追良瀬川 (昨年同様) 及び笹内川、盛期が 11 月下旬に見られたのは赤石川と中村川であった。日本海全体では、昨年同様 10 月下旬に前期の小さな盛期があり、11 月下旬に後期の大きな盛期が見られ、他 3 海域が一つの盛期 (11 月下旬) であるのとは、異なった遡上形態であった。

河川としての重要性が増している。



図 1-1 親魚河川捕獲状況(太平洋)

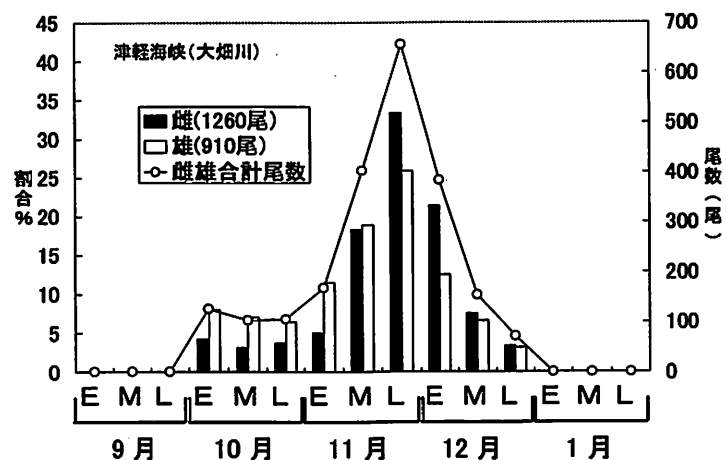
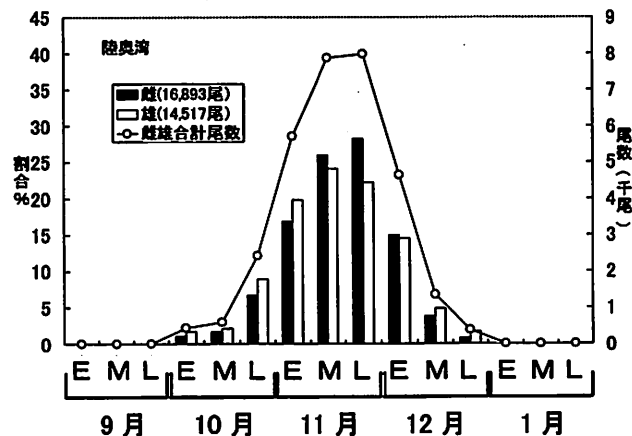
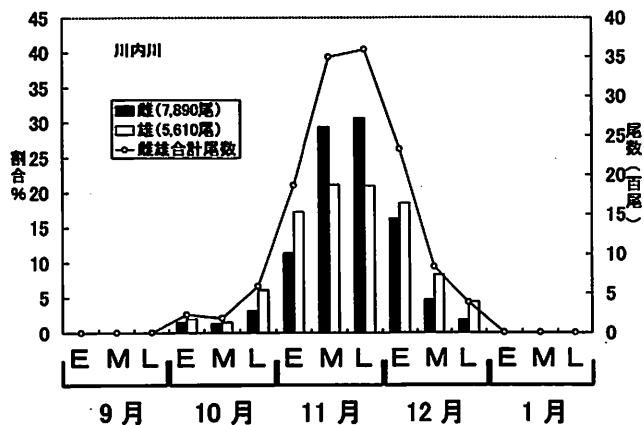
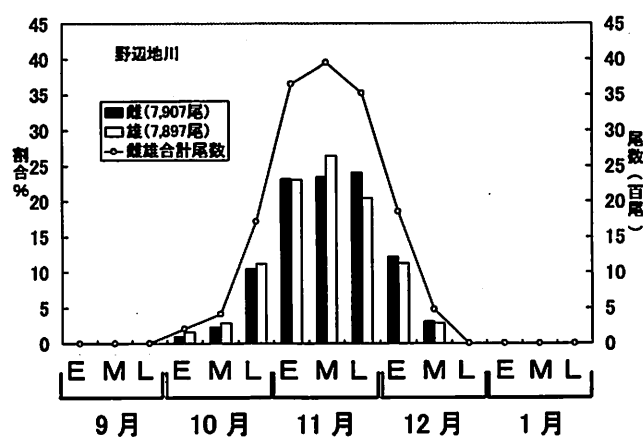
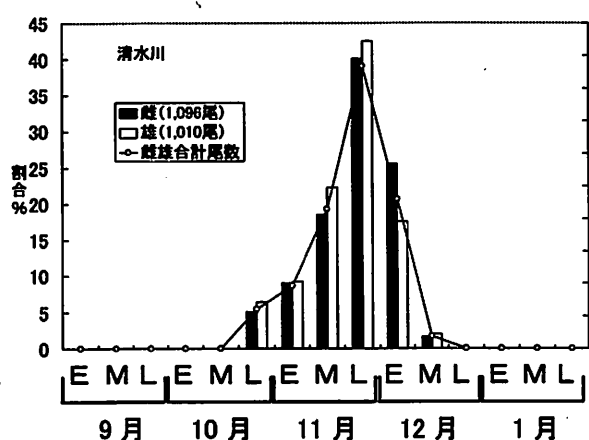
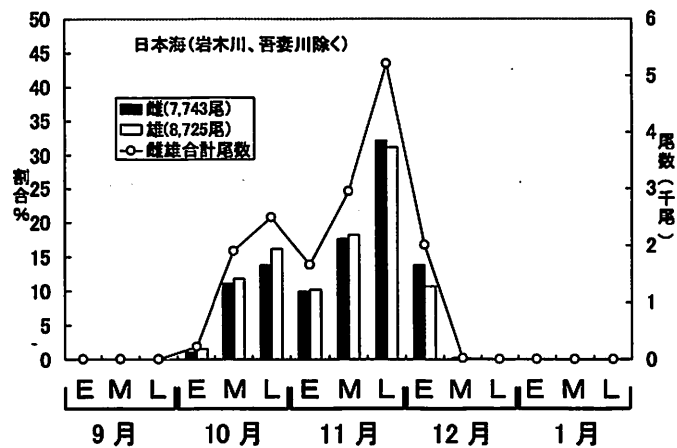
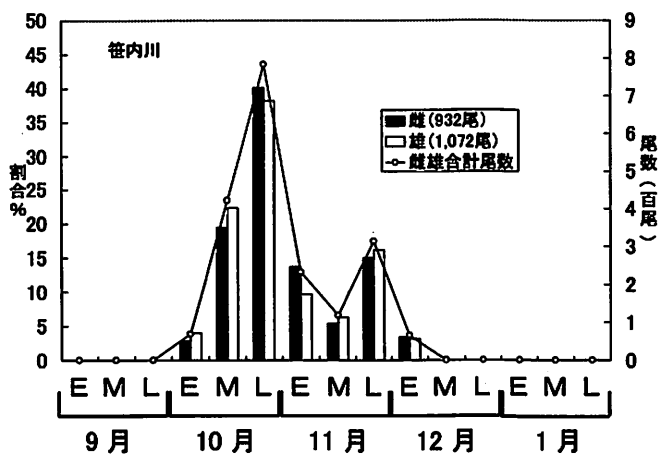
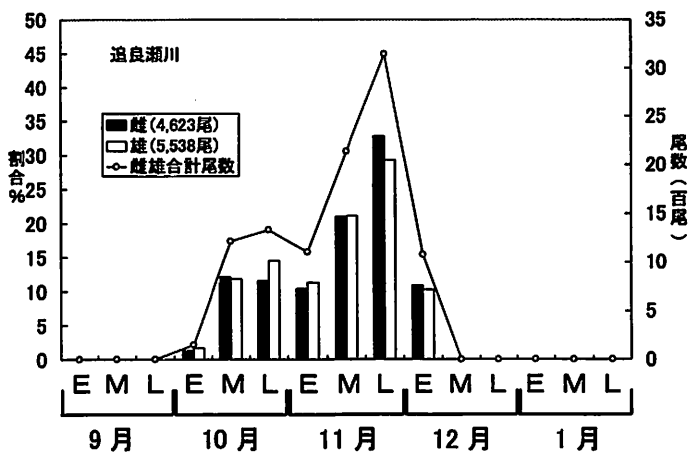
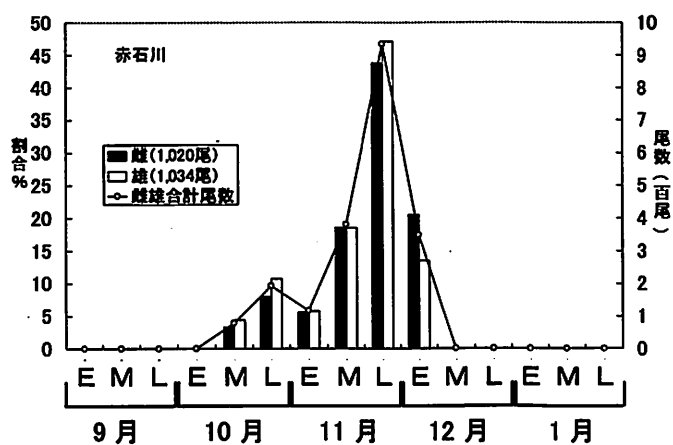
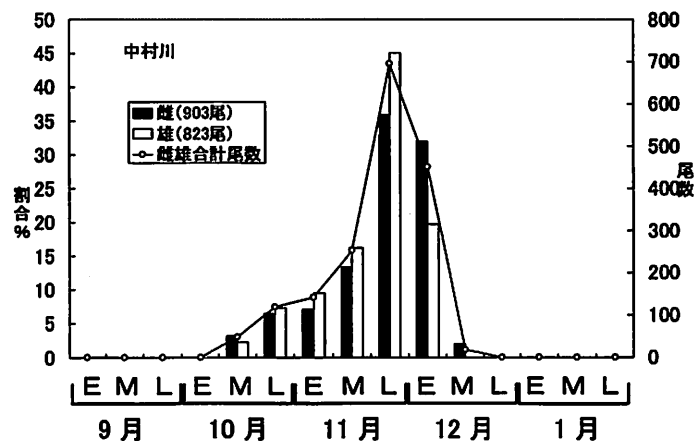
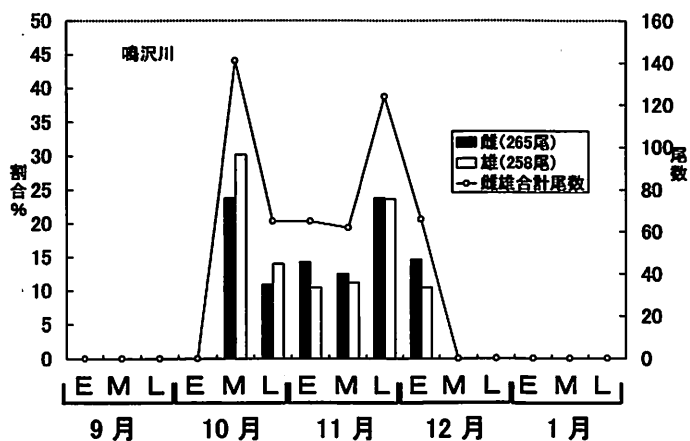


図 1-2 親魚河川捕獲状況(津軽海峡)



E: 上旬、M: 中旬、L: 下旬

図 1-3 親魚河川遡上状況(陸奥湾)



E: 上旬、M: 中旬、L: 下旬

図 1-4 親魚河川捕獲状況(日本海)

② 河川捕獲尾数と沿岸漁獲尾数との関係

河川のサケ捕獲尾数と沿岸漁業協同組合（以下「漁協」）における沿岸漁獲尾数との関係で相互の時間差（旬単位）による一次相関が最も高いものについて、図 2～10 に示した。なお、今年度は、本県沿岸全域で大型クラゲの影響があり、サケを漁獲する定置網漁業が殆ど操業できなかったため、その点も考慮の上昨年と比較した。

太平洋側の新井田川では、百石町漁協の漁獲尾数とその 1 旬後の河川捕獲尾数において、相関係数が ($R^2=0.62$) と高かった（図 2-1, 2-2）。六ヶ所村海水漁協も 2 旬後で $R^2=0.50$ とやや高い値を示し、傾向としては、昨年と同様河口南側よりも北側沿岸漁獲尾数と河川捕獲尾数の動向が、より一致していた。

馬淵川では、階上漁協と 2 旬後 ($R^2=0.50$)、八戸市南浜漁協と 1 旬後 ($R^2=0.80$)、百石町漁協と同旬 ($R^2=0.57$)、六ヶ所村海水漁協と 1 旬後 ($R^2=0.53$) で相関係数が高く、昨年とは逆に河口南部の八戸市南浜漁協が最も高かった（図 3-1～3-4）。また、河口の南北両側において、河口から離れるに従い、沿岸漁獲尾数と河川捕獲尾数の相関係数が高めのときの時間差が長くなり、相関係数も減少していた。

奥入瀬川は、傾向としては馬淵川と同じく河口南側で高い相関がみられ、階上漁協が 4 旬後 ($R^2=0.77$)、八戸市南浜漁協が 3 旬後 ($R^2=0.79$) であった（図 4-1～4-3）。北側では唯一三沢市漁協が 4 旬後 ($R^2=0.66$) と高いものの、河口直近の百石町漁協や北側の六ヶ所村海水漁協との相関はみられなかった。また、今回相関係数が高かった河口南北両海域ともに、その沿岸漁獲時期と河川遡上時期の間隔は昨年よりも 1 旬長くなっていた。実際これだけの期間を要し遡上するのか疑問が残るものの、相関係数の高さは単なる偶然なのかどうかも含めて、今後も同様の確認をすることで検証していく必要があると思われる。

老部川は、特に相関係数の高い値を示す漁協が見られず、遡上までの回帰経路が一定していない可能性が考えられた。

以上、太平洋側の沿岸漁獲尾数と河川捕獲尾数の関係を整理すると、老部川以外では、河口より南側では、昨年同様相関関係がある沿岸漁獲尾数と河川捕獲尾数との時間差は距離に応じて大きくなっていた。しかし、河口よりも北側では昨年の六ヶ所村海水漁協の漁獲量と河川捕獲量との間にみられた相関係数の高さは確認されず、もし大型クラゲの影響がないと仮定して考えると、太平洋側南部 3 河川へのサケの回遊経路は、漁獲尾数が多い主群である岩手県側からの北上群については昨年同様であるが、六ヶ所村から沿岸に接岸して南下する漁獲量の少ない群は昨年よりも減少した可能性が考えられた。

津軽海峡側の大畑川では、昨年同様大畑町漁協の 2 旬前の沿岸漁獲尾数との相関係数 ($R^2=0.93$) が最も高く、昨年よりも 0.29 ポイントも高くなっていた（図 5-1～5-4）。また、近隣の石持漁協とは 2 旬後で $R^2=0.90$ 、下風呂漁協とは 1 旬後で $R^2=0.70$ といずれも昨年以上回る関係が見られた。津軽海峡東側の尻芳漁協との相関も 1 旬後で $R^2=0.91$ と河川付近並みに高く、津軽海峡東部から津軽海峡内への移動によると思われる相関係数が高い傾向は、昨年よりも明確になっていた。

陸奥湾側の川内川では、佐井村漁協との 1 旬後の相関係数 ($R^2=0.95$) が最も高く、次に大畑町漁協が 2 旬後 ($R^2=0.85$) で高く、脇野沢漁協も若干低くなるものの 1 旬後

($R^2=0.73$)で高く、さらに尻労漁協とも1旬後で $R^2=0.79$ と高かった(図6-1~6-5)。これらはいずれも昨年よりも高いポイントを示しており、津軽海峡東部から陸奥湾口を経て河川へ移動する傾向が、昨年よりも明瞭になっていたと考える。陸奥湾口の西側の蟹田町漁協とでは、これらに比べると相関係数は低いものの同旬で $R^2=0.57$ と昨年同様の値を示した。

野辺地川は、大畑町漁協($R^2=0.89$)、佐井村漁協($R^2=0.82$)と距離的に近くなるにつれて1旬後での相関係数はやや低くなり、脇野沢村漁協とは同旬で $R^2=0.66$ とさらに低くなっていたが、相関係数は高い値を示していた(図7-1~7-4)。また、津軽半島側の蟹田町漁協との関係では、やはり川内川と同様下北側に比べて相関係数($R^2=0.44$)が低くなり、昨年ほどの相関は見られなかった。しかし尻労漁協とは同旬で $R^2=0.71$ であり、昨年(1旬後で $R^2=0.57$)よりも高い値を示した。

以上、津軽海峡及び陸奥湾沿岸漁獲尾数と河川捕獲尾数の関係を整理すると、昨年同様尻労漁協の沿岸漁獲尾数との相関係数は、距離的に近い老部川よりも高い値を示し、むしろ大型クラゲが来遊しても尻労漁協のサケ漁獲量が増えた今年は、津軽海峡東部尻屋崎沖から沿岸に沿って移動し、陸奥湾口から各河川へと移動する傾向が強く出る結果となっていた。

日本海側の赤石川では、昨年とは逆に河口よりも南側に漁場を持つ大戸瀬漁協及び深浦漁協が1旬後で相関係数が高く(それぞれ $R^2=0.89$ 、 0.88)、北側に漁場を持つ鰺ヶ沢漁協では1旬後の相関がこれより0.23ポイント程低い値であった(図8-1~8-3)。今年は南側からの回帰が主体である可能性が示された。

追良瀬川では、河口北側で最も距離のある鰺ヶ沢漁協の漁獲尾数との相関係数が1旬で最も高く($R^2=0.86$)、ついでその河口南北に位置する大戸瀬及び深浦漁協共に1旬後で同程度の相関係数($R^2=0.74$)であった(図9-1~9-3)。

笹内川では、昨年同様直近の岩崎村漁協との相関係数(同旬で $R^2=0.75$)が高く、舩作崎以北の大戸瀬及び深浦漁協の漁獲尾数との高い相関は見られず、やはり舩作崎を境にサケ親魚回遊経路が異なる可能性が考えられた(図10)。

日本海側をまとめると、3河川共に直近の沿岸漁獲尾数と河川捕獲尾数との間には相関があるが、河口の南北位置と相関係数との関係は昨年とは全く異なっていた。これは、沿岸回遊経路が昨年と異なったことによるものか、大型クラゲの影響かは不明である。また、舩作崎以北の2河川と以南の笹内川とでは、昨年同様、回帰親魚の沿岸回遊経路は異なるものと推察された。

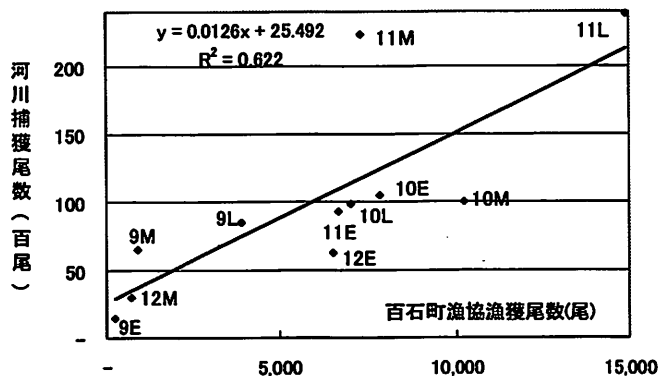


図2-1 新井田川捕獲尾数(1旬後)と
百石町漁協漁獲尾数関係

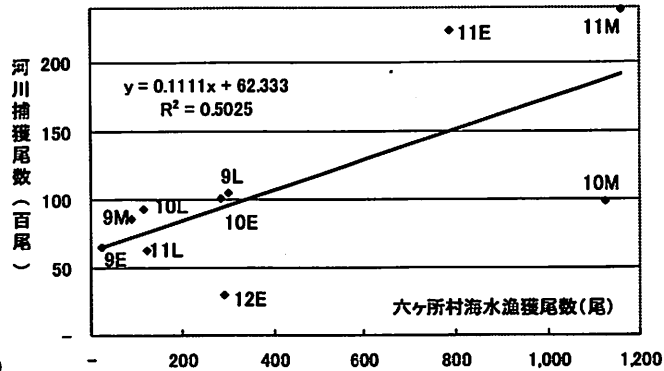


図2-2 新井田川捕獲尾数(2旬後)と
六ヶ所村海水漁協漁獲尾数関係

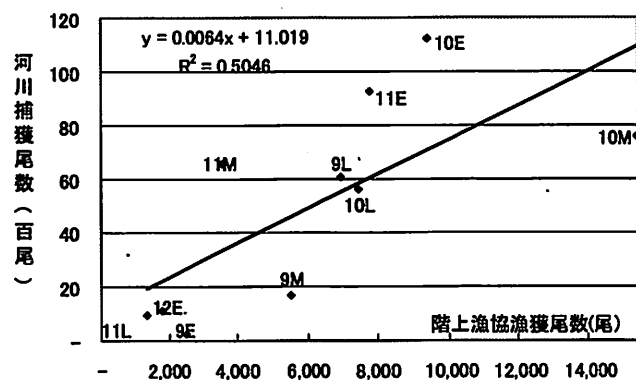


図3-1 馬淵川捕獲尾数(2旬後)と
階上漁協漁獲尾数関係

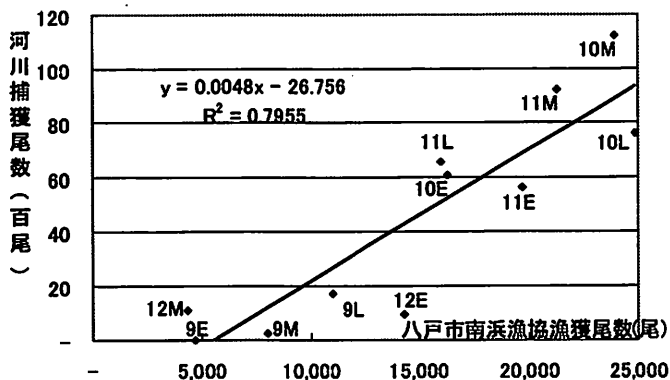


図3-2 馬淵川捕獲尾数(1旬後)と
八戸市南浜漁協漁獲尾数関係

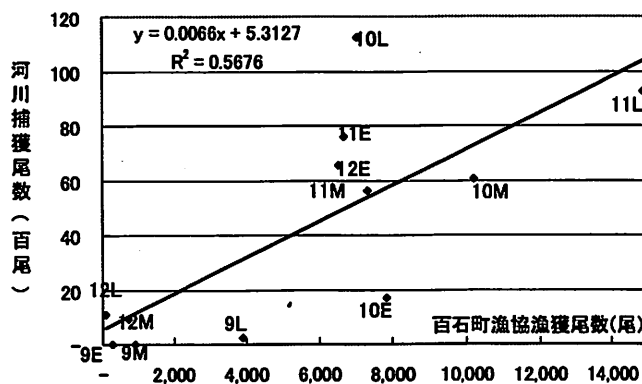


図3-3 馬淵川捕獲尾数(同旬)と
百石町漁協漁獲尾数関係

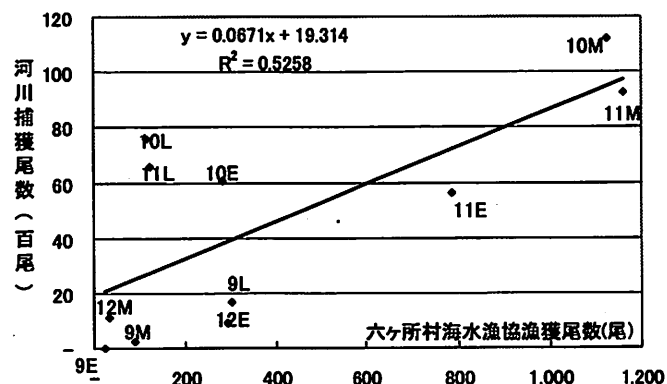


図3-4 馬淵川漁獲尾数(1旬後)と
六ヶ所村海水漁協漁獲尾数関係

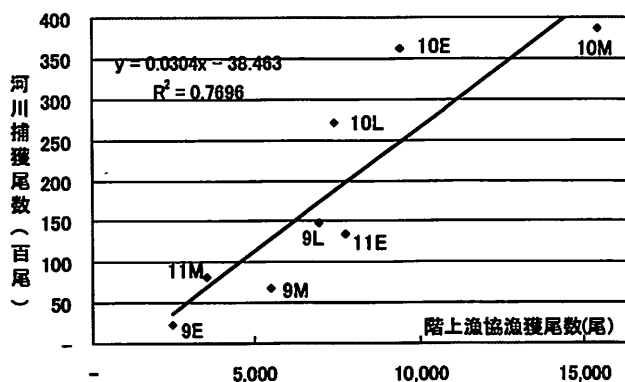


図4-1 奥入瀬川捕獲尾数(4旬後)と
階上漁協漁獲尾数関係

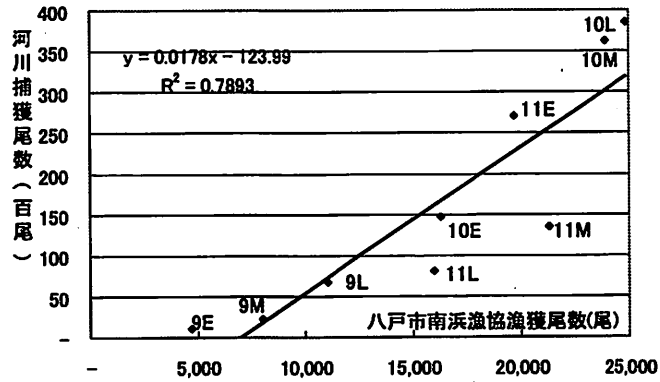


図4-2 奥入瀬川捕獲尾数(3旬後)と
八戸市南浜漁協漁獲尾数関係

* 図中、9E：9月上旬、9M：9月中旬、9L：9月下旬、10E：10月上旬、10M：10月中旬、10L：10月下旬、11E：11月上旬、11M：11月中旬、11L：11月下旬、12E：12月上旬、12M：12月中旬、12L：12月下旬を示す。以下、図4-3～10においても同様。

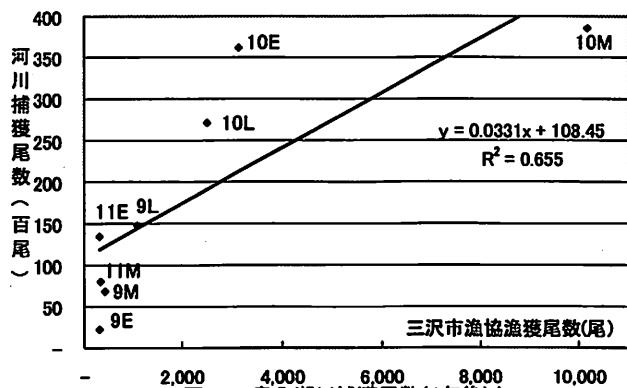


図4-3 奥入瀬川捕獲尾数(4旬後)と
三沢市漁協漁獲尾数関係

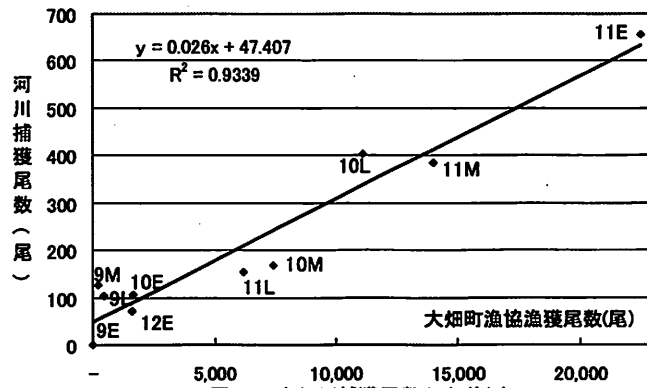


図5-1 大畑川捕獲尾数(2旬後)と
大畑町漁協漁獲尾数関係

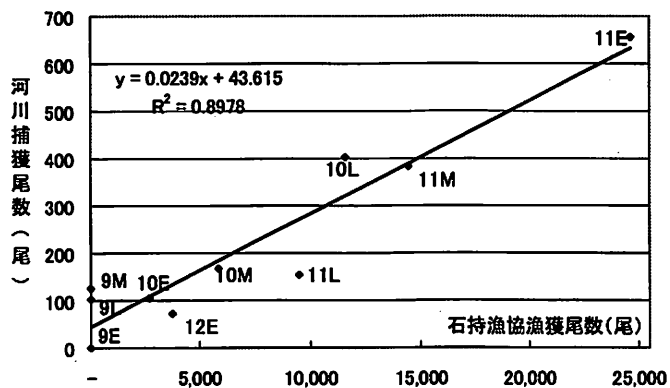


図5-2 大畑川捕獲尾数(2旬後)と
石持漁獲尾数関係

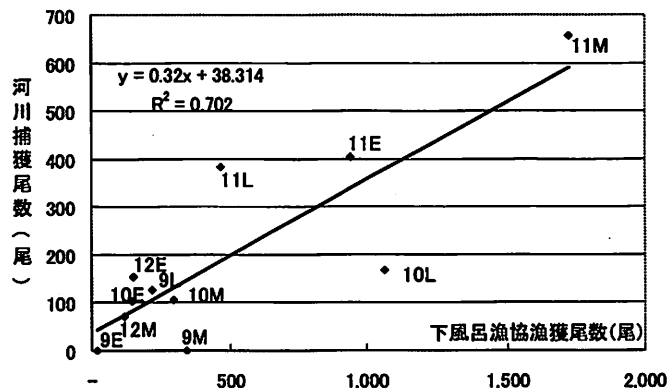


図5-3 大畑川捕獲尾数(1旬後)と
下風呂漁獲尾数関係

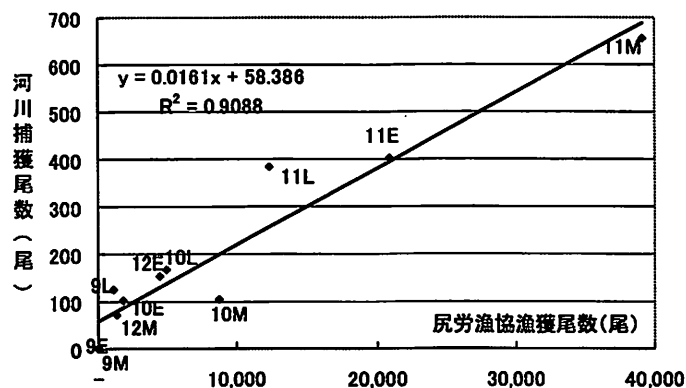


図5-4 大畑川捕獲尾数(1旬後)と
尻労漁協漁獲尾数関係

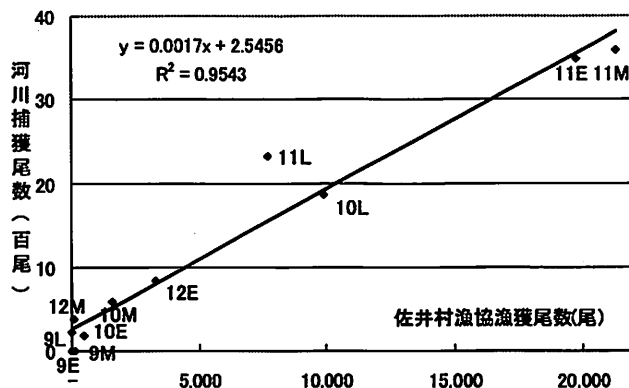


図6-1 川内川捕獲尾数(1旬後)と
佐井村漁協漁獲尾数関係

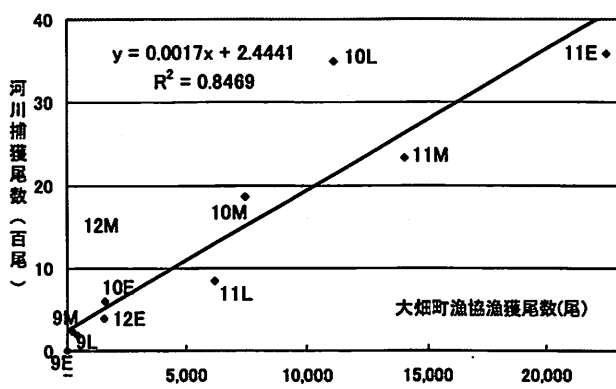


図6-2 川内川捕獲尾数(2旬後)と
大畑町漁協漁獲尾数関係

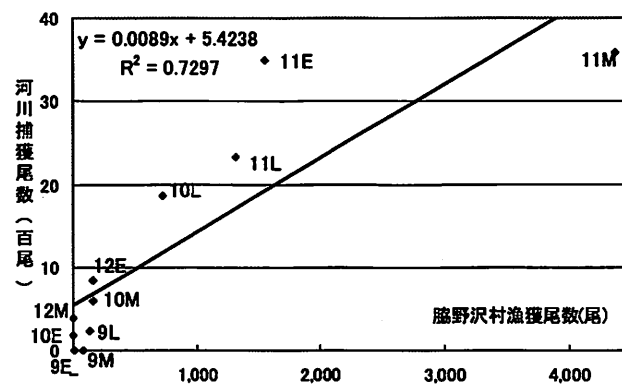


図6-3 川内川捕獲尾数(1旬後)と
脇野沢村漁協漁獲尾数関係

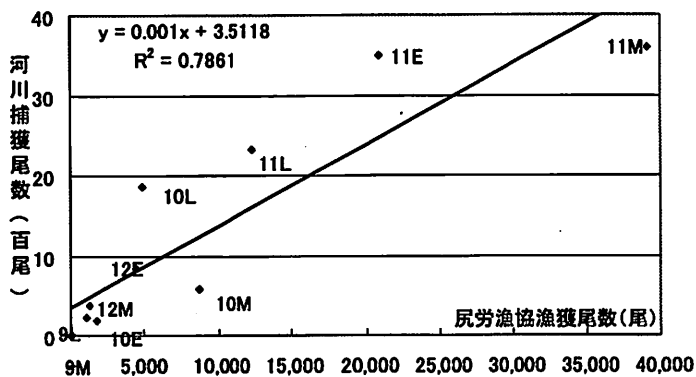


図6-4 川内川捕獲尾数(1旬後)と尻労漁協漁獲尾数関係

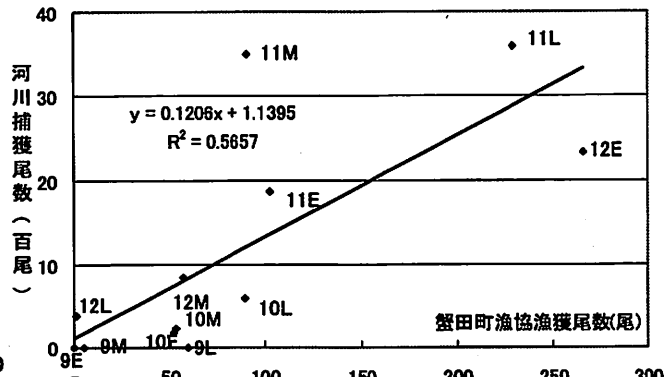


図6-5 川内川捕獲尾数(同旬)と蟹田町漁協漁獲尾数関係

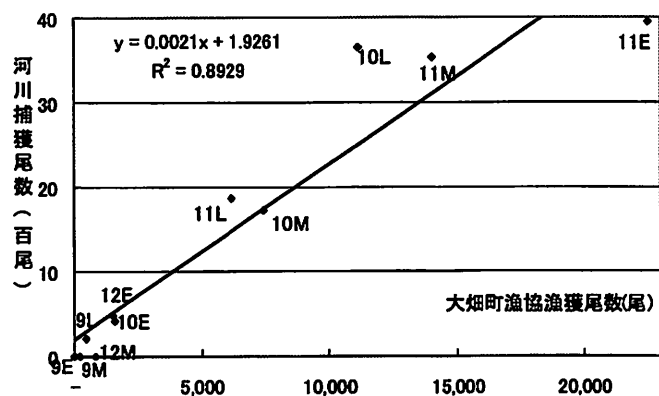


図7-1 野辺地川捕獲尾数(1旬後)と大畑町漁協漁獲尾数関係

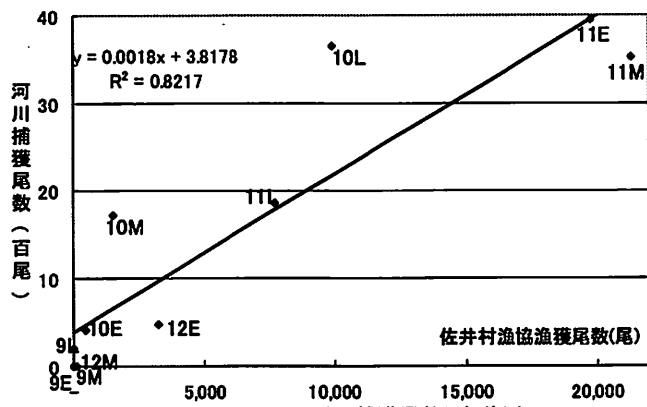


図7-2 野辺地川捕獲尾数(1旬後)と佐井村漁協漁獲尾数関係

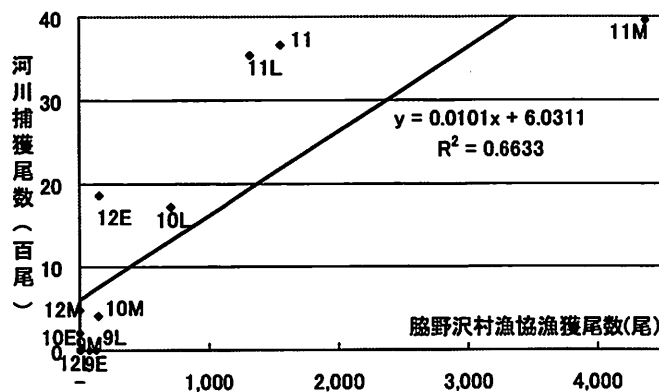


図7-3 野辺地川捕獲尾数(同旬)と脇野沢村漁協漁獲尾数関係

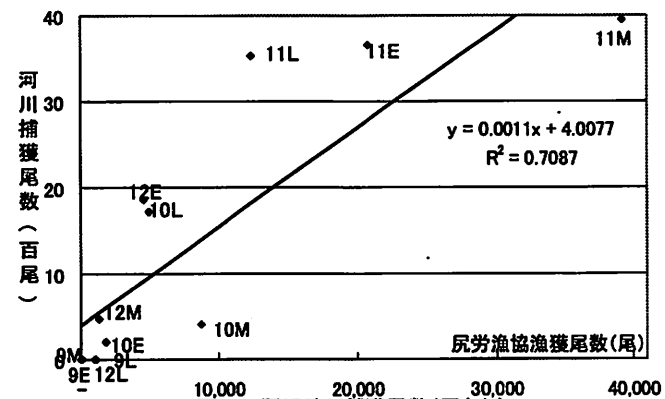


図7-4 野辺地川捕獲尾数(同旬)と尻労漁協漁獲尾数関係

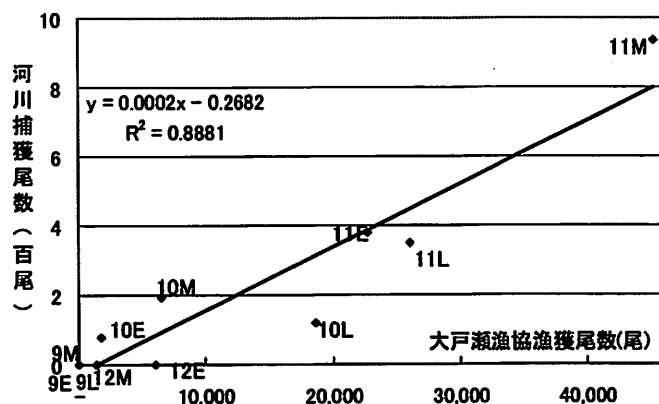


図8-1 赤石川捕獲尾数(1旬後)と大戸瀬漁協漁獲尾数関係

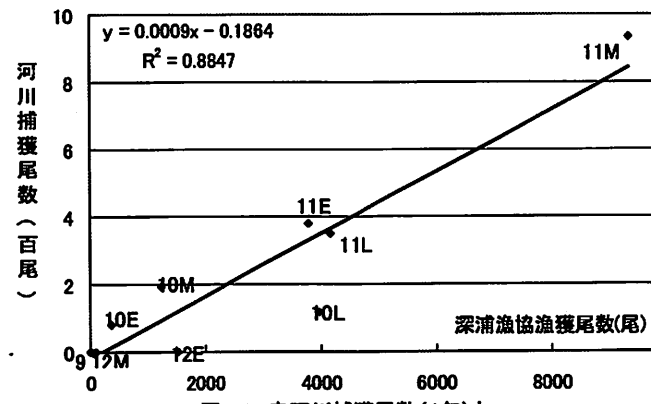
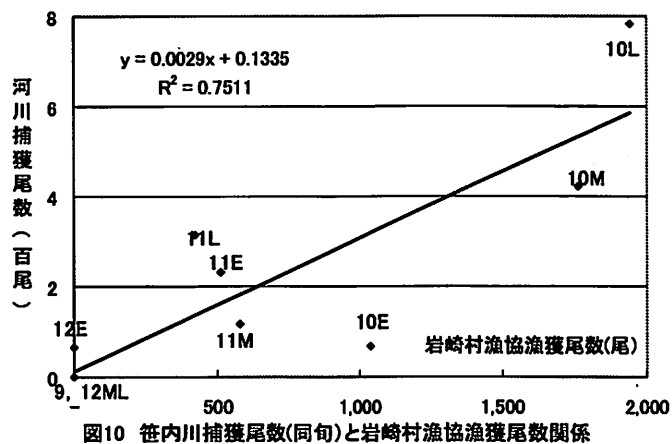
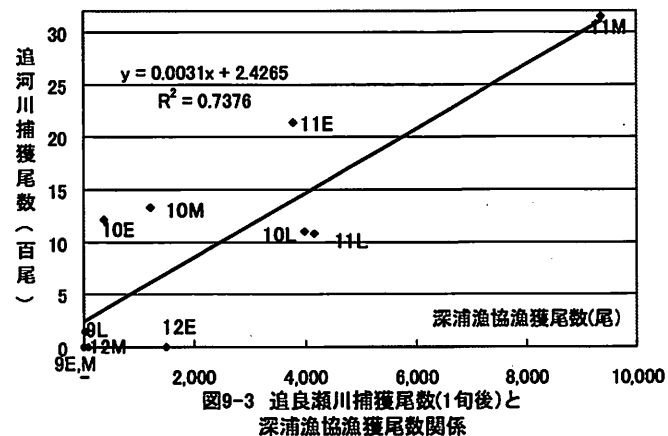
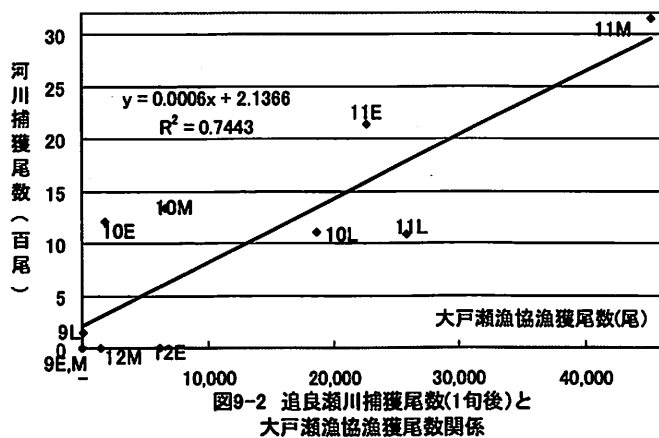
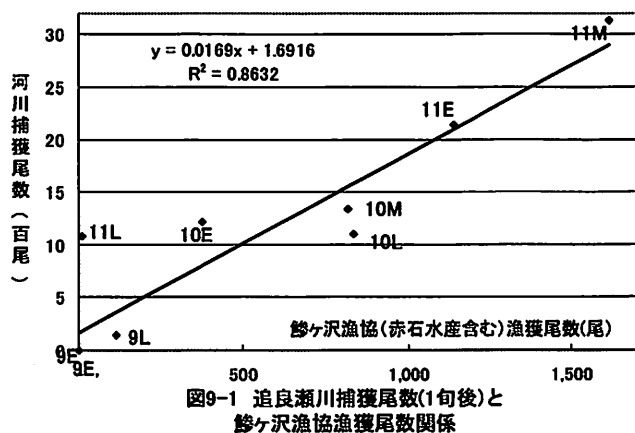
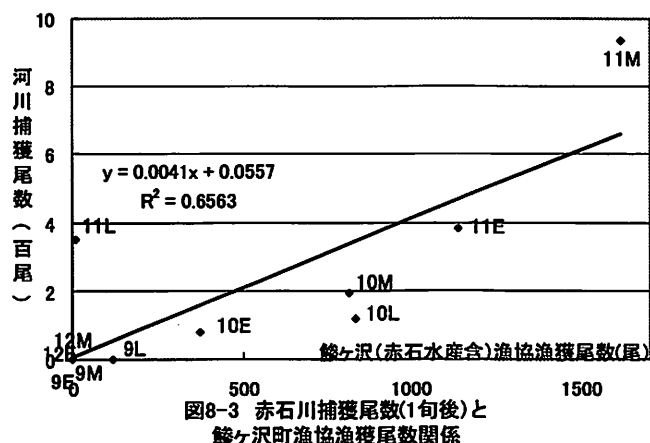


図8-2 赤石川捕獲尾数(1旬)と深浦漁協漁獲尾数関係



2. 生物学的特性調査

(1) 調査目的

サケ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) 調査河川

太平洋 4 河川（新井田川・馬淵川・奥入瀬川・老部川（東通村））

津軽海峡 1 河川（大畑川）

陸奥湾 3 河川（川内川・野辺地川・清水川）

日本海 5 河川（鳴沢川・中村川・赤石川・追良瀬川・笹内川）

繁殖形質については、馬淵川と追良瀬川で実施。

(3) 調査期間

年齢組成・体サイズ：平成 17 年 9 月～平成 18 年 1 月

繁殖形質：馬淵川（平成 17 年 11 月 7 日）、追良瀬川（平成 17 年 11 月 16 日）

(4) 調査方法

① 年齢組成・体サイズ

各河川で採卵時に、旬別に雌雄それぞれ 50 尾を目処に尾叉長、体重測定及び採鱗を行ってもらい、後日それらを回収して整理し、鱗については年齢査定を行った。なお、新井田川、馬淵川、川内川、追良瀬川については、独立行政法人さけ・ます資源管理センターが行った調査結果を使用した。

② 繁殖形質

独立行政法人さけ・ます資源管理センターが行った調査（雌親魚の体重、生殖腺重量、孕卵数及び卵径計測）に協力し、その結果を使用した。

(5) 調査結果及び考察

① 年齢組成・体サイズ

平成 17 年度の河川捕獲親魚の年齢組成を表 1 に、年齢別推定捕獲数を表 2 に示した。また、年齢別河川捕獲状況を図 2 に、海域別年級群別の河川捕獲状況を図 3 に示した。

年齢別河川捕獲割合を海域別に見ると、全海域で 4 年魚 > 5 年魚 > 3 年魚であった。これは、5 年魚である平成 12 年級群と 4 年魚である平成 13 年級群が近年では卓越しているためである。また、捕獲尾数に占める 3 年魚（平成 14 年級群）の尾数は、一昨年、昨年の平成 12、13 年級群と減少傾向にあるが、依然昭和 62 年度以降では高い水準にあり、2 年魚（平成 15 年級群）も昭和 62 年度以降最高の値を示していることから、平成 18 年度の本県での沿岸漁獲尾数は、大型クラゲの影響が無ければ平成 16 年度並の値が期待出来る。

平成 13 年級群の 4 年魚での河川捕獲尾数は平成 12 年級群をさらに上回り、各年級群の合計捕獲尾数でも、過去最高であった平成 12 年級群の捕獲尾数に殆ど並んでいる。今後同年級群が 5、6 年魚で河川捕獲される事を考慮すると平成 13 年級群の河川捕獲尾数は過去最高を更新することは確実である。

以上の年齢組成から推定すると、平成 18 年度の河川捕獲尾数は平成 17 年度を下回るものの、平成 16 年度並の高い値が期待出来ると考える。

表1 平成17年度河川別捕獲親魚の年齢組成 (%)

河川名	♀ (%)							調査 尾数	♂ (%)							調査 尾数
	2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚	捕獲尾数		2年魚	3年魚	4年魚	5年魚	6年魚	7年魚	捕獲尾数	
新井田川	0.0	5.6	73.9	19.6	0.9	0.0	52,121	567	1.3	7.6	77.9	12.4	0.5	0.3	59,516	394
馬淵川	0.0	2.7	79.2	18.1	0.0	0.0	19,878	557	0.2	4.4	75.7	18.2	1.3	0.0	30,394	451
奥入瀬川	0.1	11.9	72.1	15.6	0.3	0.0	75,597	995	6.1	17.8	68.5	7.3	0.3	0.0	74,503	987
老都川 (東)	0.0	3.5	75.1	20.2	1.2	0.0	5,291	652	0.0	6.6	80.2	12.3	0.6	0.3	5,825	334
太平洋 計	0.0	8.3	73.7	17.4	0.5	0.0	152,887	2,771	3.2	11.5	73.6	11.2	0.6	0.1	170,238	2,168
大畑川	0.0	3.2	58.0	34.9	3.5	0.4	1,260	284	0.0	18.7	62.6	18.7	0.0	0.0	910	91
津軽海峡計	0.0	3.2	58.0	34.9	3.5	0.4	1,260	284	0.0	18.7	62.6	18.7	0.0	0.0	910	91
川内川	0.0	12.1	68.4	18.8	0.7	0.0	7,890	282	0.3	11.5	76.1	11.5	0.6	0.0	5,610	313
野辺地川	0.0	1.4	71.2	19.8	7.6	0.0	7,907	353	0.0	10.7	62.8	25.9	0.6	0.0	7,897	355
清水川	0.0	18.4	49.0	32.6	0.0	0.0	1,096	288	3.6	22.7	55.9	17.4	0.4	0.0	1,010	247
陸奥湾 計	0.0	12.9	66.0	20.5	0.6	0.0	16,893	923	0.8	13.2	73.0	12.4	0.6	0.0	14,517	915
鳴沢川																
中村川																
※赤石川	0.0	22.6	45.5	31.5	0.4	0.0	2,188	248	3.7	41.2	37.4	16.8	0.9	0.0	2,115	107
※追良瀬川	0.2	5.3	58.9	35.4	0.2	0.0	4,630	449	1.5	5.6	62.2	29.5	1.2	0.0	5,552	339
笹内川	0.0	4.3	74.5	21.0	0.2	0.0	932	439	1.5	12.6	65.2	20.7	0.0	0.0	1,072	270
日本海 計	0.1	10.1	56.9	32.6	0.3	0.0	7,750	1,138	2.0	15.0	56.8	25.3	0.9	0.0	8,739	716
県 計	0.0	8.6	72.4	18.4	0.5	0.0	178,790	5,114	3.0	11.7	72.5	11.9	0.6	0.1	194,404	3,888

※赤石川 については鳴沢、中村2河川を、追良瀬川には吾妻川を含んだ値を使用

表2 海域別年齢別河川推定捕獲数 (S62~H17)

海域	年度	推 定 尾 数 (尾)							河川捕獲 尾数(尾)	海域	年度	推 定 尾 数 (尾)							河川捕獲 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	25,860		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	81,362	16,384	706	0	109,587		H1	136	1,246	11,708	3,799	336	0	17,225		
	H2	321	15,807	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	66,636	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	185,678		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	18,380		
	H14	755	4,258	47,253	50,978	3,600	79	108,923		H14	21	1,674	6,218	3,216	159	0	11,288		
	H15	1,280	39,531	65,844	44,041	5,373	2	156,071		H15	15	3,374	14,787	5,076	226	24	23,502		
H16	722	34,178	172,096	31,290	2,407	0	240,693		H16	174	2,273	22,500	6,731	145	0	31,823			
H17	5,456	32,146	237,861	45,754	1,712	196	323,125		H17	53	2,987	21,357	6,272	741	0	31,410			
津軽海峡	S62	0	104	422	77	5	0	608		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	960		H5	1	1,682	6,016	826	59	0	8,584		
	H6	2	26	1,748	649	47	6	2,478		H6	81	1,164	17,446	3,049	224	2	21,966		
	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	676	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	194	63	0	0	261		H14	0	506	3,416	1,669	67	27	5,685		
	H15	0	96	394	179	13	0	682		H15	13	2,879	6,448	1,772	139	0	11,251		
H16	0	81	939	427	18	0	1,465		H16	9	1,748	15,593	1,534	38	9	18,931			
H17	0	210	1301	610	44	5	2,170		H17	186	2,096	9,362	4,739	106	0	16,488			

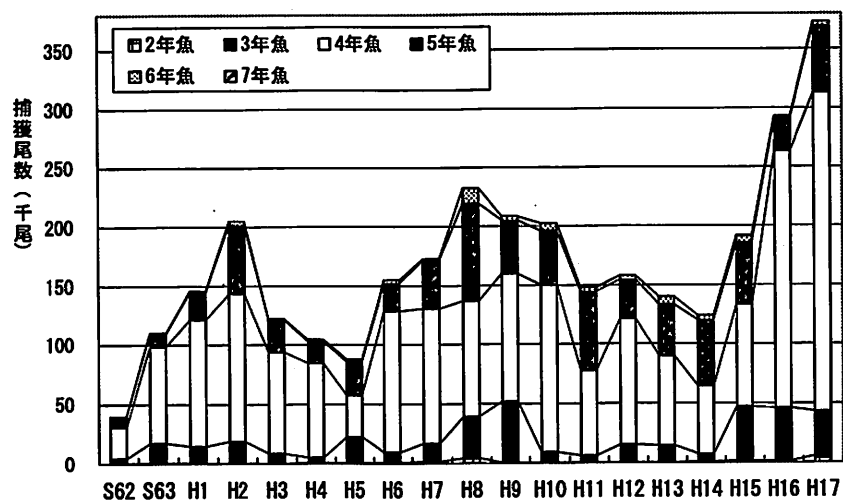


図2 年度別年齢別河川捕獲状況

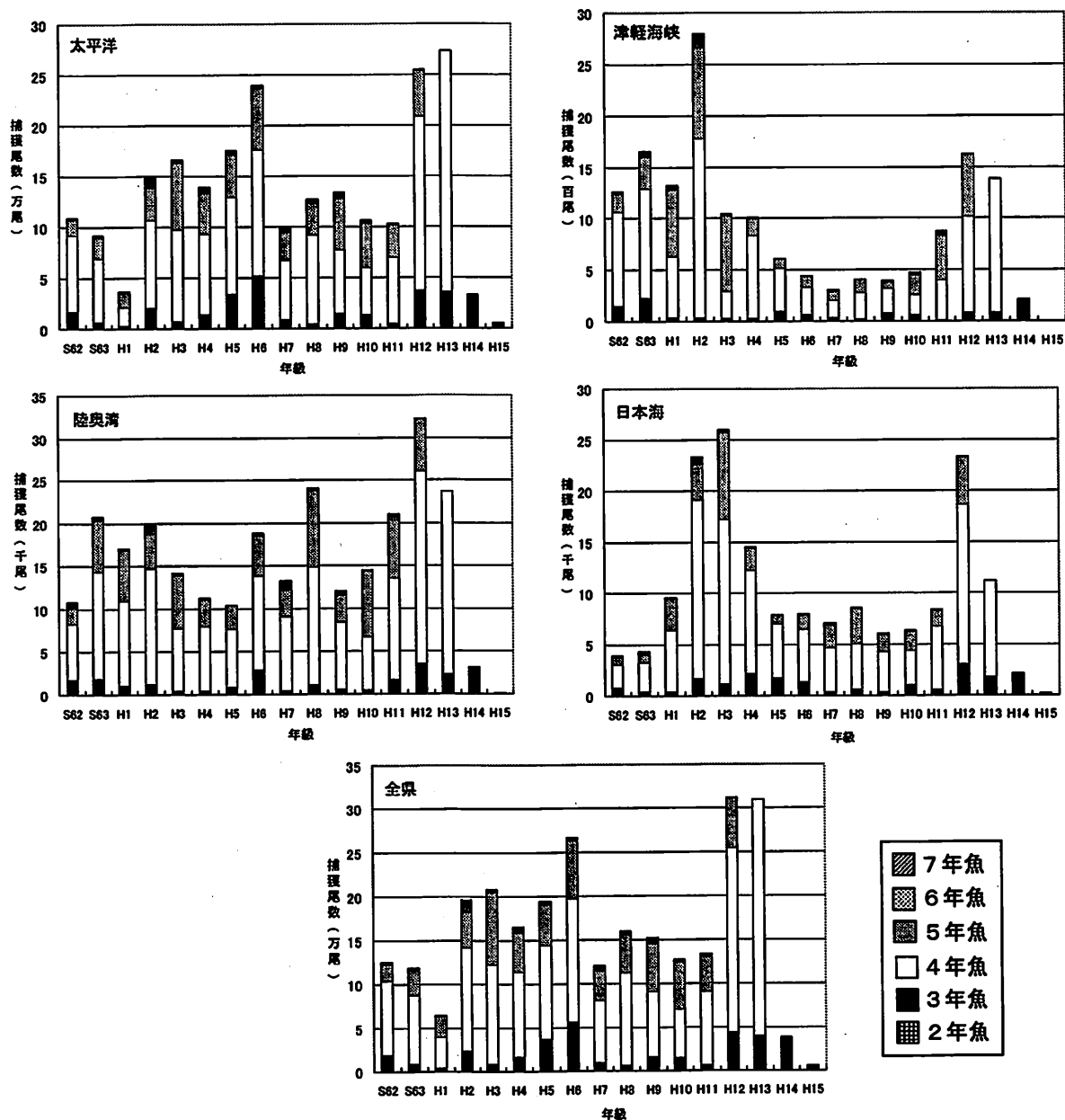


図3 海域別年齢群別の河川捕獲状況

表3に、河川別捕獲親魚の年齢別平均尾叉長、平均体重、平均肥満度を示した。また、図4-1～2及び図5-1～2には、平成7年度から平成17年度までの海域別河川捕獲親魚の平均尾叉長及び平均体重を示した。

各海域内の河川間での尾叉長、体重を比較すると、太平洋の老部川が3、4年魚で他3河川よりも大きい傾向が見られた。

海域別雌雄別の平均尾叉長では、昨年見られた全海域の3、4、5年魚の小型化には歯止めがかかり、ほぼ横ばいか、3年魚ではむしろ前年よりも若干大きかった。

同様に、海域別雌雄別の体重推移でも前年の小型化に歯止めがかかり、5年魚は雌雄共に小型化していたが、3、4年魚は前年並みか若干大きめであった。

表3 平成17年度 河川捕獲親魚の平均尾叉長、平均体重、平均肥満度

河川名	雌									雄								
	3年魚			4年魚			5年魚			3年魚			4年魚			5年魚		
	平均 尾叉 長cm	平均 体重 kg	平均 肥満 度	平均 尾叉 長cm	平均 体重 kg	平均 肥満 度	平均 尾叉 長cm	平均 体重 kg	平均 肥満 度	平均 尾叉 長cm	平均 体重 kg	平均 肥満 度	平均 尾叉 長cm	平均 体重 kg	平均 肥満 度	平均 尾叉 長cm	平均 体重 kg	平均 肥満 度
新井田川	63.9	2.9	11.1	67.6	3.4	11.1	71.7	4.1	11.1	63.8	2.7	10.2	69.6	3.6	10.5	73.1	4.2	10.6
馬淵川	68.1	3.1	10.5	68.2	3.5	10.9	72.1	4.1	10.9	63.7	2.6	10.2	69.2	3.6	10.8	72.0	4.1	10.9
奥入瀬川	60.4	2.5	10.8	67.8	3.4	10.9	71.1	4.0	10.9	59.2	2.1	10.1	68.3	3.4	10.5	73.9	4.3	10.4
老部川(東)	66.0	3.2	11.0	68.1	3.5	11.0	71.3	4.0	11.1	63.4	2.4	9.5	69.7	3.5	10.1	74.4	4.2	10.1
太平洋計	61.5	2.6	10.9	67.8	3.4	11.0	71.5	4.1	11.0	60.7	2.3	10.1	69.0	3.5	10.5	73.1	4.2	10.6
大畑川	62.2	2.5	10.0	68.9	3.3	10.0	73.7	4.0	9.9	63.7	2.4	9.1	69.0	3.0	9.1	75.0	3.8	9.0
津軽海峡計	62.2	2.5	10.0	68.9	3.3	10.0	73.7	4.0	9.9	63.7	2.4	9.1	69.0	3.0	9.1	75.0	3.8	9.0
川内川	63.5	2.7	10.6	68.1	3.5	10.9	70.9	3.9	10.9	63.9	2.7	10.3	69.3	3.5	10.5	71.5	3.9	10.5
野辺地川	66.6	3	10.2	72.3	3.7	10.0	75.5	4.1	9.6	69.8	3.2	9.6	72.7	3.8	10	72.8	3.7	9.5
清水川	63.1	2.6	10.2	68.7	3.3	10.2	73.0	3.9	10.1	62.0	2.3	9.6	69.5	3.2	9.4	73.7	4.0	9.8
陸奥湾計	63.7	2.7	10.5	70.2	3.6	10.4	73.2	4.0	10.2	66.5	2.9	9.9	71.0	3.6	10.2	72.6	3.8	9.7
赤石川	63.3	3.0	11.8	68.4	3.6	11.3	73.4	4.4	11.1	64.4	2.8	10.2	69.9	3.5	10.3	75.2	4.5	10.5
追良瀬川	63.0	2.7	10.6	67.6	3.4	11.0	71.7	4.1	11.1	63.1	2.5	10.0	69.0	3.5	10.7	73.8	4.4	10.8
笹内川	64.4	2.7	10.1	67.5	3.0	9.7	72.7	3.7	9.6	64.2	3.0	11.5	68.6	3.8	11.6	74.6	4.9	11.4
日本海計	63.3	2.9	11.3	67.8	3.4	10.9	72.2	4.2	11.0	64.1	2.7	10.3	69.1	3.5	10.8	74.1	4.5	10.8
県計	61.8	2.6	10.9	68.0	3.4	10.9	71.8	4.1	10.9	61.4	2.4	10.1	69.1	3.5	10.5	73.1	4.2	10.5

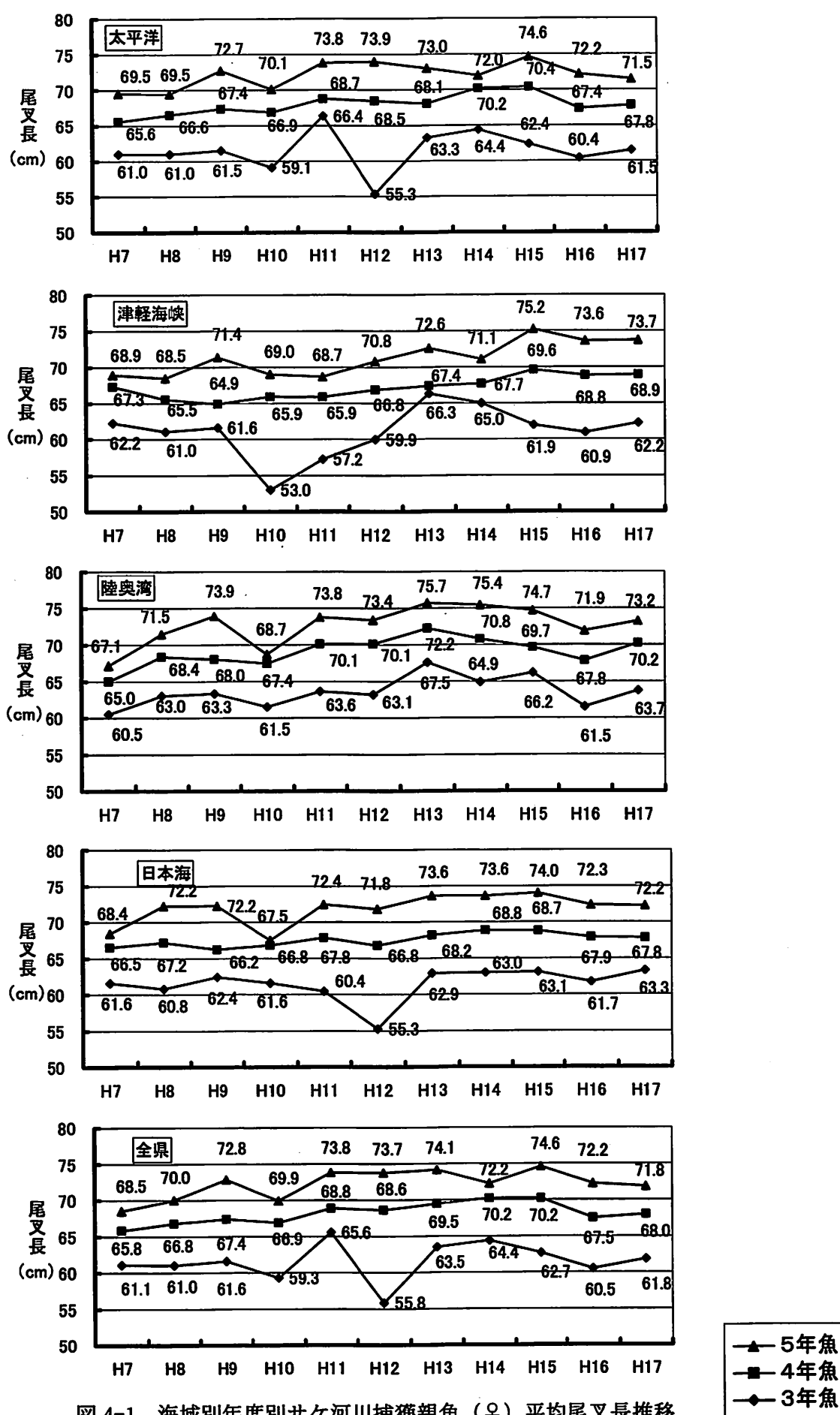
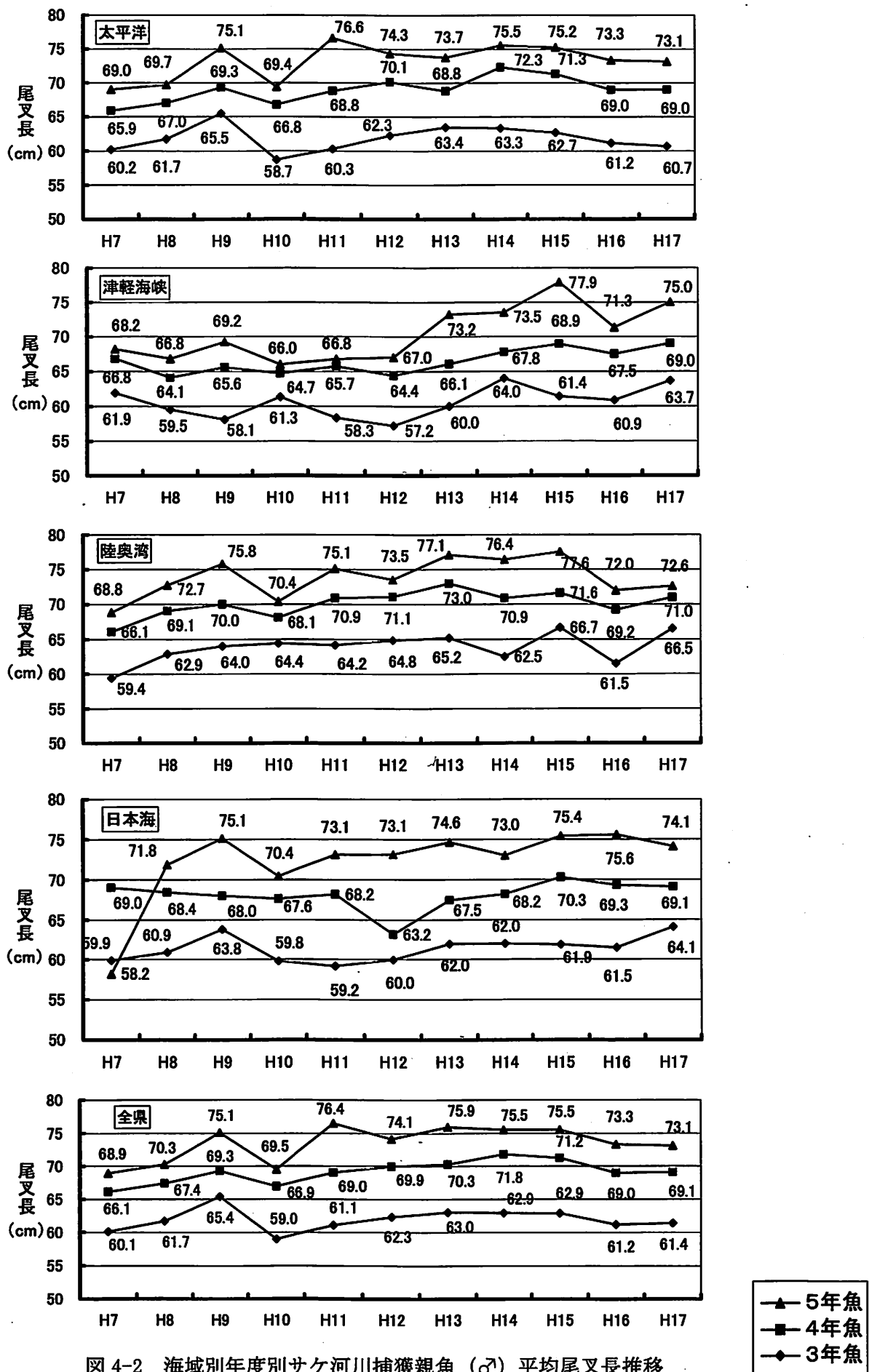


図 4-1 海域別年度別サケ河川捕獲親魚（♀）平均尾叉長推移



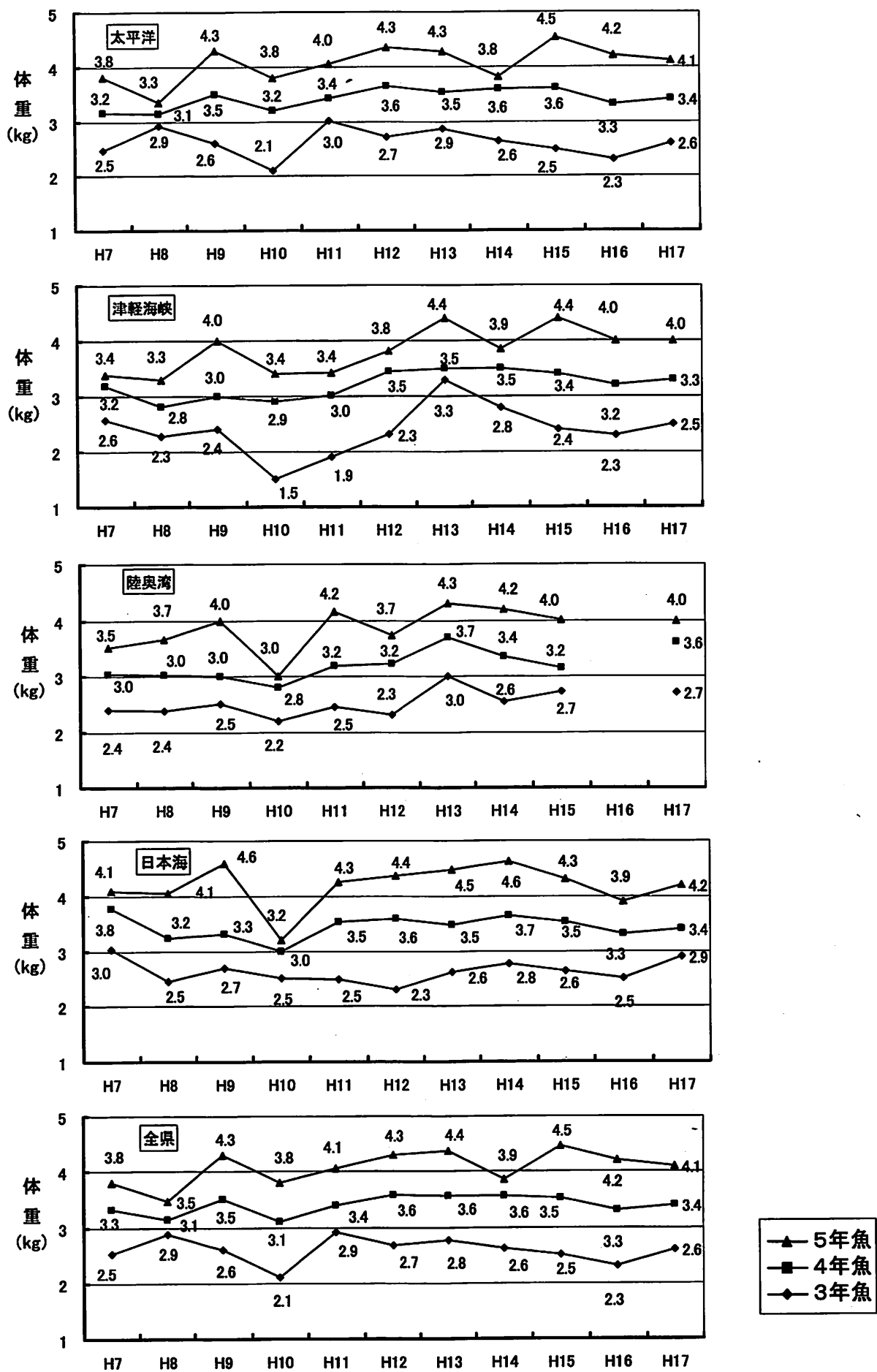


図 5-1 海域別年度別サケ河川捕獲親魚（♀）平均体重推移

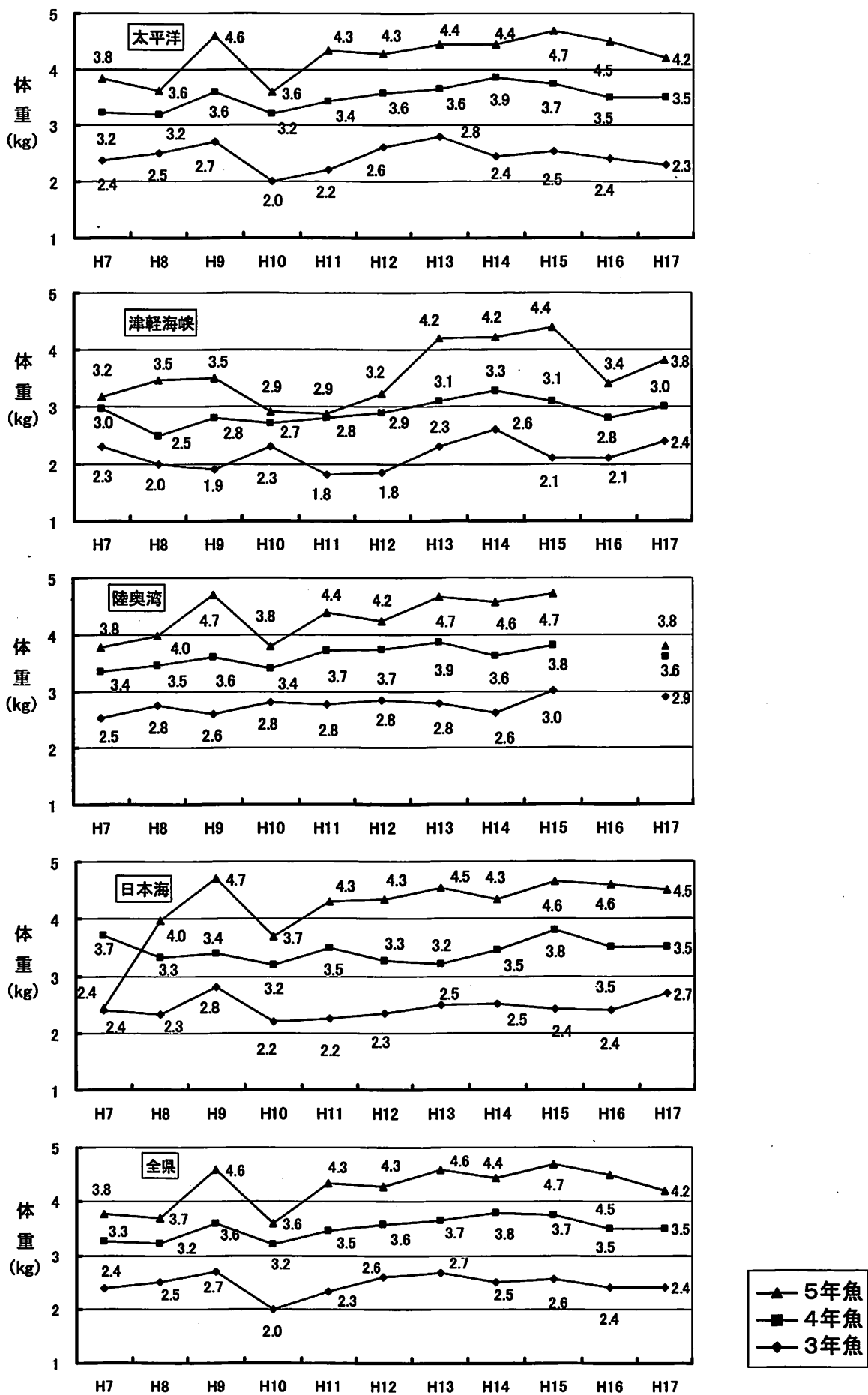


図 5-2 海域別年度別サケ河川捕獲親魚 (♂) 平均体重推移

② 繁殖形質

表 4 に、馬淵川及び追良瀬川の雌親魚の年齢別の尾叉長、体重、孕卵数及び卵径についての調査結果を示した。

4 年魚の平均値で両河川を比較すると、馬淵川の孕卵数および卵径は追良瀬川を上回っており、5 年魚では追良瀬川が上回っていた。

また、4 年魚について昨年度と比較すると、馬淵川では平均孕卵数は上回っていたものの平均卵径は下回り、逆に追良瀬川では、平均孕卵数は下回っていたが、平均卵径は上回り、両河川の卵径の標準偏差値は昨年度の 3/4 になっていた。

表 4 繁殖形質調査結果（平成 17 年度 雌親魚）

調査河川名	年齢	測定尾数	尾叉長(cm)	体重(kg)	生殖腺重量(g)	孕卵数(粒)	卵サイズ(mm)
追良瀬川	3	8	63.3±6.5 (59.0-73.0)	2.8±1.0 (2.1-4.3)	577.5±197.7 (468.0-894.0)	2,524±1,073 (2,012-4,289)	7.66±0.24 (7.33-7.89)
	4	57	68.6±3.2 (60.0-76.0)	3.6±0.6 (2.2-5.3)	749.2±135.6 (486.0-1,094.0)	3,017±500 (1,882-4,139)	7.88±0.28 (7.30-8.46)
	5	33	73.3±3.7 (64.0-80.0)	4.5±0.8 (3.1-6.6)	869.0±158.9 (568.0-1,150.0)	3,207±544 (2,312-4,405)	8.14±0.36 (7.15-8.89)
馬淵川	4	94	67.3±4.2 (57.0-77.0)	3.3±0.7 (1.9-6.3)	977.7±175.6 (584.0-1,675.0)	2,507±624 (1,235-5,148)	7.94±0.27 (6.89-8.54)
	5	5	69.8±7.0 (62.0-79.0)	3.8±1.2 (2.6-5.5)	1,012.4±184.9 (750.0-1,244.0)	2,547±865 (1,636-3,927)	8.07±0.33 (7.72-8.58)

上段：平均±標準偏差、下段：最大-最小

(Ⅱ) 放流実態調査

白取 尚実

(1) 調査目的

サケ親魚回帰量の予測に必要な基礎資料を収集する。

(2) 調査河川

太平洋 5 河川 (新井田川・馬淵川・五戸川・奥入瀬川・老部川 (東通村))

津軽海峡 1 河川 (大畑川)

陸奥湾 3 河川 (川内川・野辺地川・清水川)

日本海 5 河川 (鳴沢川・中村川・赤石川・追良瀬川・笹内川)

(3) 調査期間

平成 18 年 1 月～平成 18 年 6 月

(4) 調査方法

各ふ化場で放流回毎に 100 尾の稚魚をサンプリングし、10%ホルマリン固定したものを回収し、魚体測定を行った。なお、川内川については、ふ化場担当者が測定したデータを使用した。

(5) 調査結果

海域別の放流稚魚の測定結果を表 1、2 及び図 1、2 に示した。なお、平成 14 年以前の数値は、測定したサンプル実数の割合であり、平成 15 年以降についてはサンプルの放流尾数による重み付けをおこなっている。

各海域の放流稚魚の平均体重は目標の 1 g を超えていた。太平洋、津軽海峡では昨年と同じであったが、陸奥湾、日本海では 0.1 g 重くなっていた。

体重組成を 1 g 以上の割合で見ると、陸奥湾の 70.1% (昨年比+22 ポイント) が最も高く、次いで日本海が 59% (昨年比+15.6 ポイント)、太平洋が 55.2% (昨年比+6.2 ポイント)、津軽海峡 54.5% (昨年比+8.2 ポイント) で、全域で魚体重が改善され、平成元年以降始めて全域同時に 5 割を上回る結果となった。

海域別に放流された種苗の質の均一性を平均尾又長と平均体重の標準偏差値で比較すると、ふ化場が 1 箇所の津軽海峡を除くと例年同様陸奥湾が最も小さく、平均尾又長、平均体重がそれぞれ 1mm、0.1 g 増加しているにもかかわらず、標準偏差は 2 ポイント、0.1 ポイント減少しており、大型の均一種苗放流に近づく結果となっていた。太平洋側も平均体重が 0.2 g 増加したにもかかわらず標準偏差値で 0.1 ポイント減少し、放流種苗の適サイズでの放流が進捗したと考えられる。

山日ら¹⁾が作成した本県の太平洋、津軽海峡、陸奥湾及び日本海の 4 海域毎の適期・適サイズ放流モデルに、平成 17 年度放流稚魚が、どの程度適合しているかを、図 3 に示した (放流尾数不明のデータは使用せず)。

各海域の放流稚魚サンプル尾数に占める適期・適サイズ区間で放流された尾数の割合 (測定平均値が区間に入っているものは、その全数を適期・適サイズとして集計) は、太平洋 23.1% (昨年比+6.6 ポイント)、津軽海峡 27.9% (昨年比+14.2 ポイント)、陸奥湾 20% (昨年比-2.2 ポイント)、日本海 34.3% (昨年比+12.9 ポイント) となっており津軽海峡と日本海で昨年よりも適期・適サイズでの放流割合が高くなり、放流時期が改善されていた。

(6) 考察

遡上の盛期が前年度同様 11 月中、下旬に集中していることから、採卵や飼育管理面で無理がかかり、特に 2 ラウンド体制で施設を回転しながら稚魚を飼育しているふ化場では、相変わらず水量不足や過密飼育状況にあった。しかし、放流稚魚の 1g 以上の占める割合では、全域で改善傾向が見られ、各ふ化場とも調整放流に努めて飼育環境を維持し、大型種苗を生産、放流しており、現状に対応した飼育技術の向上が一層進んだと思われる。

(7) 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) サケ人工ふ化放流事業「百問百答」(改訂版)：社団法人本州鮭鱒増殖振興会(独立行政法人
さけ・ます資源管理センター監修) 2003

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
	15	74,163	86.8	44.0	5.5	1.10	1/21~5/19
	16	76,369	93.1	49.0	4.3	1.10	1/20~5/25
	17	77,793	94.0	55.2	2.2	1.10	1/15~5/30
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
	15	4,570	82.9	38.0	0.3	0.90	3/16~4/30
	16	4,369	99.4	46.3	0.5	1.10	3/4~4/29
	17	4,598	99.4	54.5	0.0	1.10	3/7~4/30
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
	15	27,773	97.9	63.2	2.8	1.20	1/17~4/19
	16	31,947	96.1	48.1	4.9	1.10	1/7~4/21
	17	28,400	98.1	70.1	2.1	1.20	2/11~4/28
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
	15	27,902	82.9	22.4	0.2	0.80	3/4~4/13
	16	30,351	97.4	43.4	5.8	1.10	2/2~4/30
	17	28,778	97.3	59.0	4.8	1.20	2/9~4/11

(注: H15以降は測定サンプルの放流尾数で重付している。前年度報告書のH15値は重付未処理の数値、また有効桁数も小数点1位に修正)

表2 地域別放流稚魚測定結果

地域	太平洋		津軽海峡		陸奥湾		日本海	
調査項目	尾叉長(mm)	体重(g)	尾叉長(mm)	体重(g)	尾叉長(mm)	体重(g)	尾叉長(mm)	体重(g)
平均値	49(49)	1.3(1.1)	50(49)	1.1(1.1)	52(51)	1.2(1.1)	50(50)	1.2(1.1)
標準偏差	5(6)	0.4(0.5)	4(3)	0.3(0.3)	4(6)	0.3(0.4)	6(6)	0.5(0.5)

()は前年値

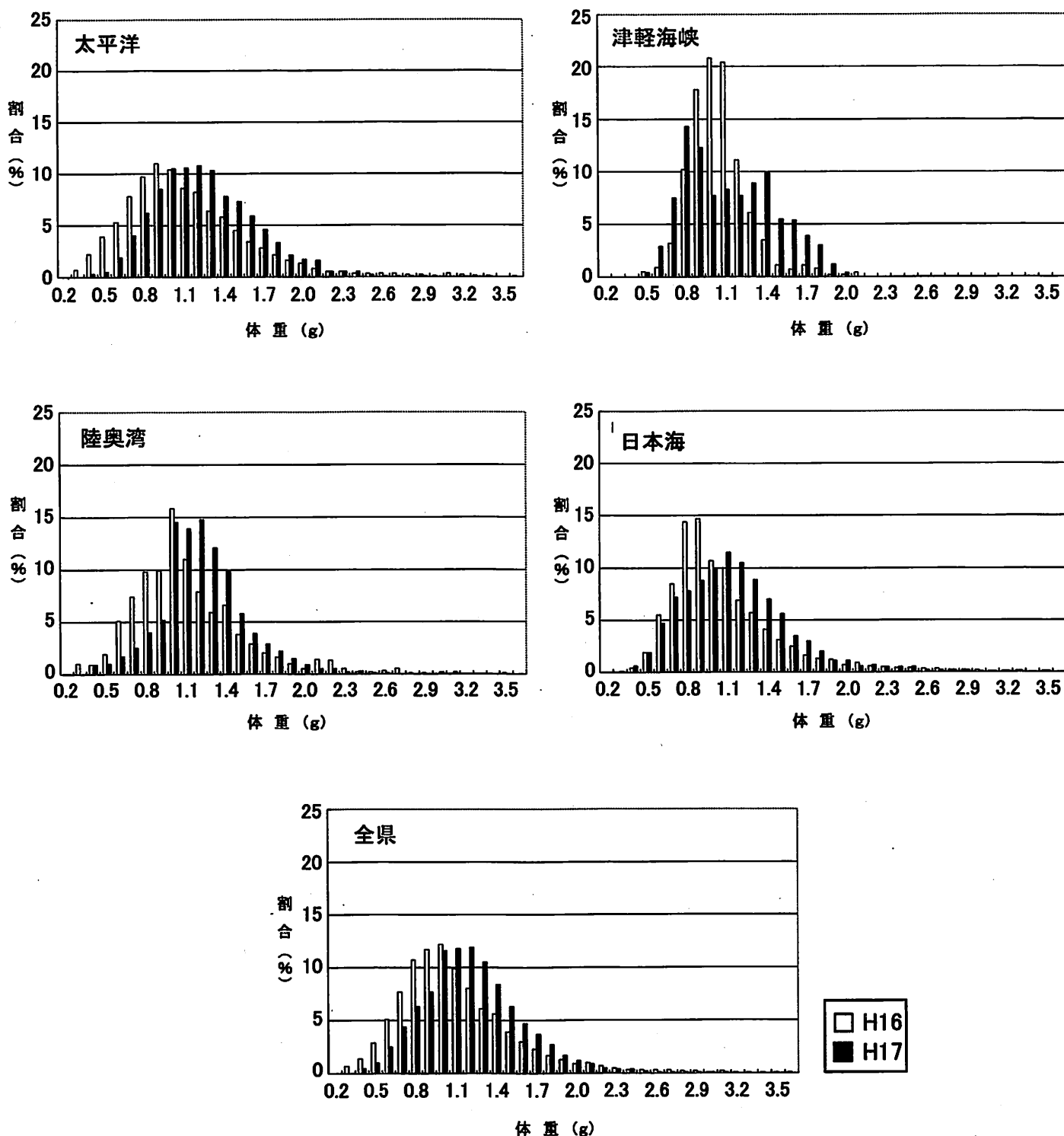


図1 平成17年度地域別及び全県放流稚魚の体重組成

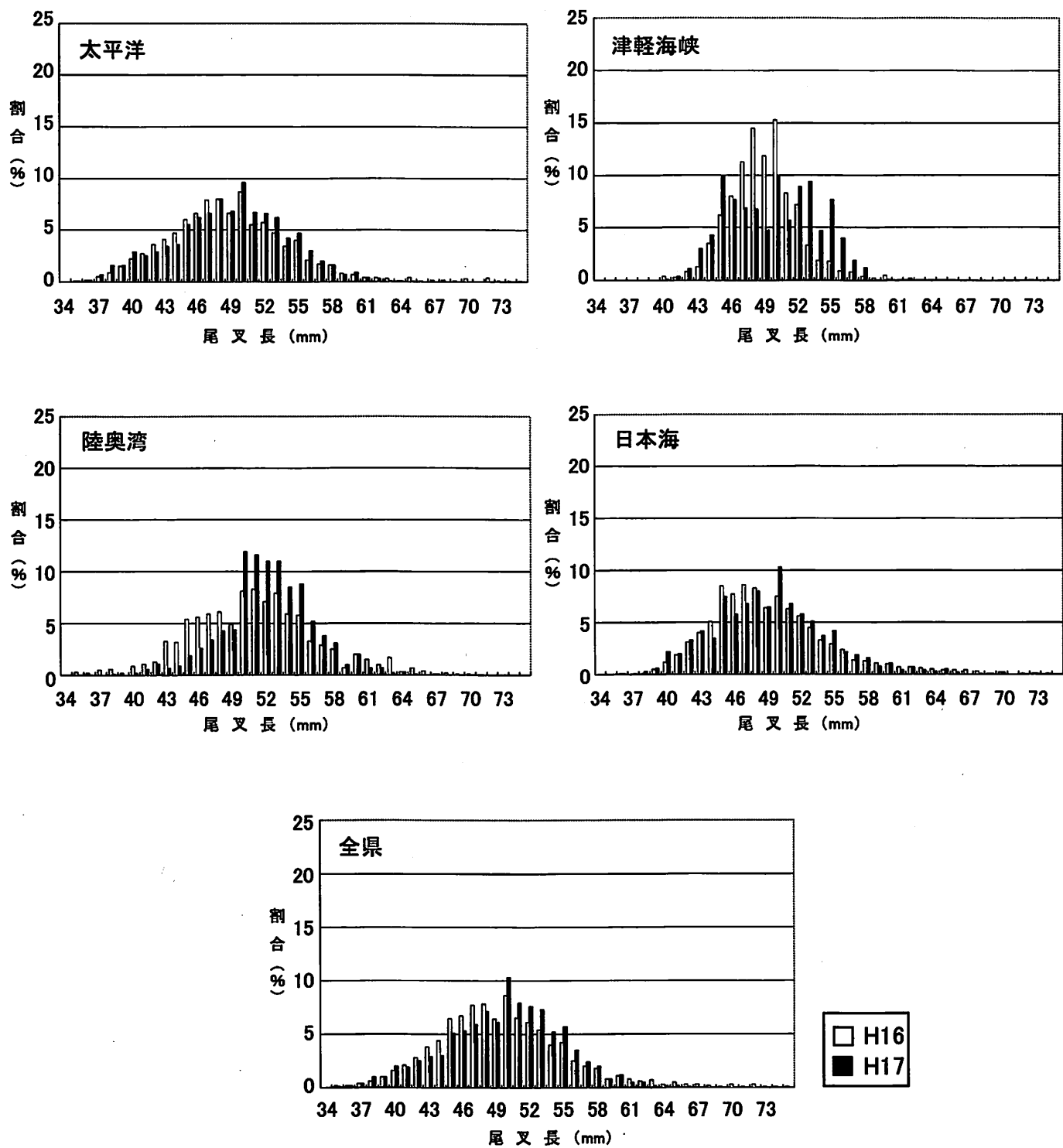


図 2 平成 17 年度地域別及び全県放流稚魚の尾叉長組成

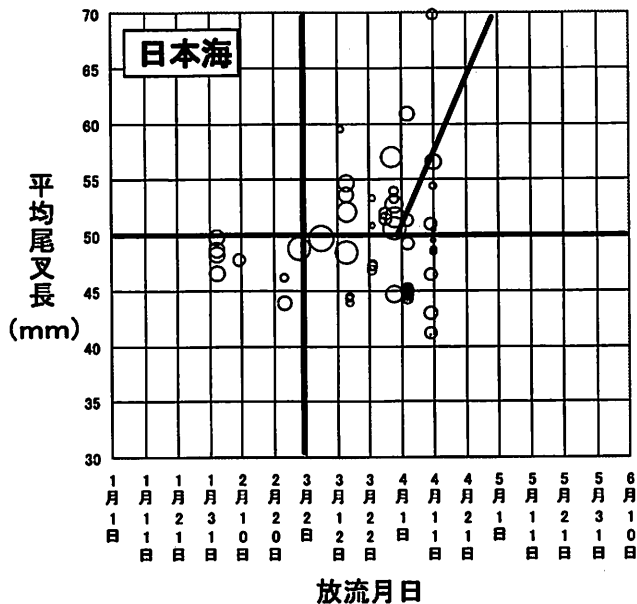
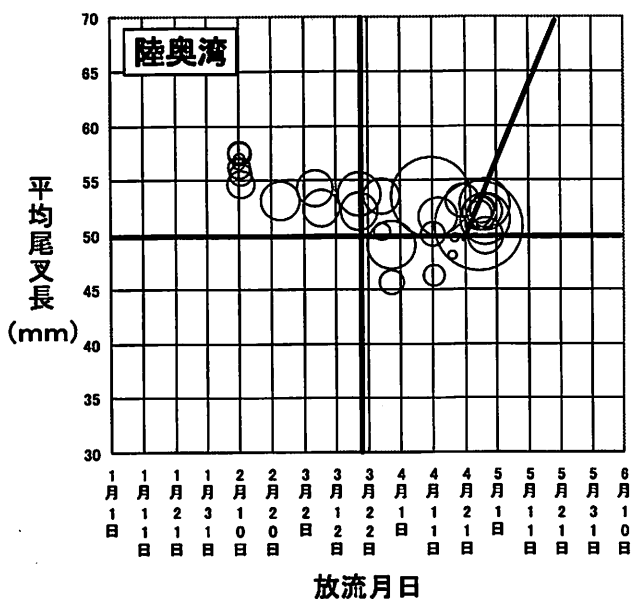
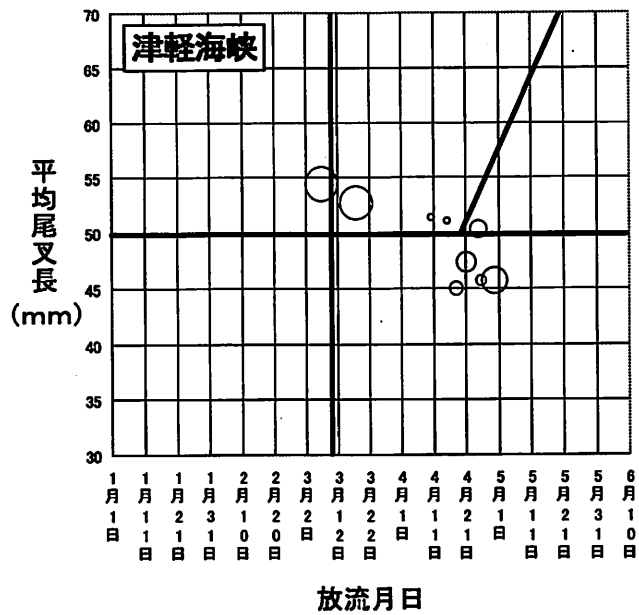
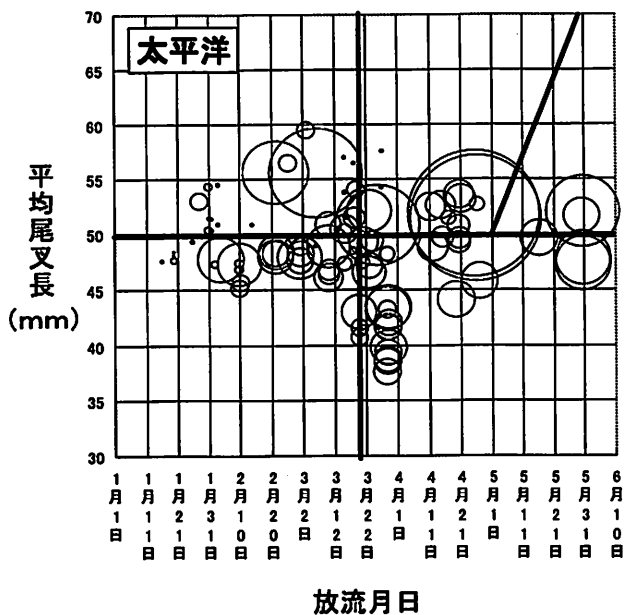
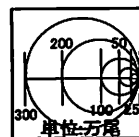


図3 平成17年度地域別稚魚放流状況



※横の太線は降海準備が整う尾叉長サイズ 50mm を、縦の太線は各海域の海水温が 5℃に達する時期（ウオダス' 89～' 94 年平均値）を、右上斜めの太線は、各海域の沖合の移動限度時期（沖合い水温が 12℃前後に達する時期）までに離岸可能な 70mm サイズに達することが出来るサイズと時期（放流後 1 ヶ月で尾叉長が 20mm 成長する事を基に）の限界を示している。