

I さけ・ます資源増大対策調査事業

1 回帰率向上調査

陸奥湾の海洋環境調査

吉田 秀雄・田村 真通
(水産増殖センター)

目的

シロサケ稚魚の沿岸滞泳期の海洋環境を明らかにするため調査を実施した。

方法

既往資料・海況自動観測(湾内5~6点)・浅海定線調査(6定点)等により、月別概況をとりまとめた。

また、湾内2定点(野辺地沖・平館沖)において丸稚ネットの表層曳き(2ノット・5分間)による動物プランクトン調査を行ない、定置網等で採集された稚魚の胃内容物と比較した(図1)。

結果及び考察

陸奥湾口部・西湾・東湾における半旬平均水温の累年平均との偏差を図2に示した。

また、浅海定線調査による各月0m層の水温・

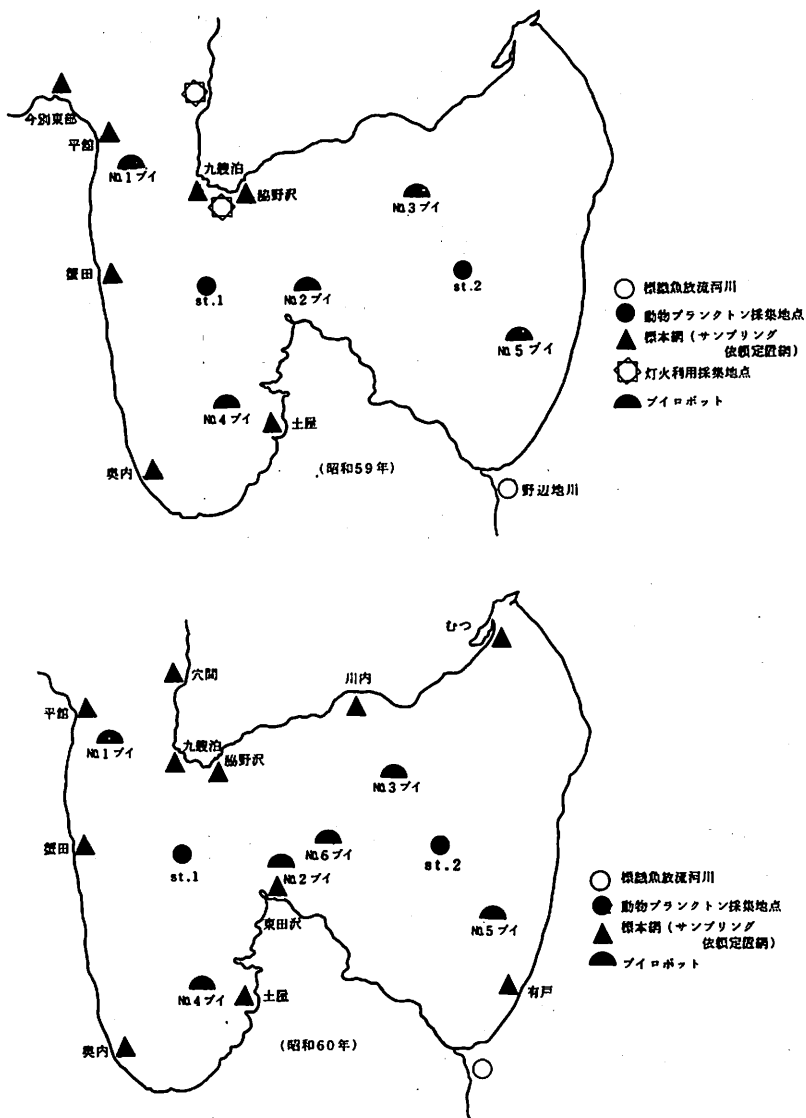


図1 調査地点図

塩分の水平分布図を図3に示した。

シロサケ稚魚滞泳期の海洋環境は、

昭和59年4月

表層水温は、3～5℃台の範囲で、全湾で平年より2～3℃低めに推移した。塩分は、33%前後で変化し、平年より低く推移した。

同 5月

表層水温は、8～9℃台の範囲であった。全湾的に4月から引続き中旬後半まで依然、平年より2～3℃低めに推移したが、月末には上昇がみられ、ほぼ平年並に回復した。塩分は、32%と前月に比べ低く推移した。

同 6月

表層水温は、14～15℃台の範囲にあった。全湾的に上旬は、ほぼ平年並に推移したが、中旬に一時昇温した。下旬には降温し、ほぼ平年並となった。塩分は、5月同様大きな変化がなく、全湾で低めに推移した。

昭和60年4月

表層水温は、西湾側では5.8～9.2℃(平年差-0.98～-1.01℃)で、東湾側では4.4～8.5℃(平年差-0.29～-1.00℃)で推移した。塩分は、西湾側で31.80～33.96%、東湾側で33.02～33.72%の範囲であった。

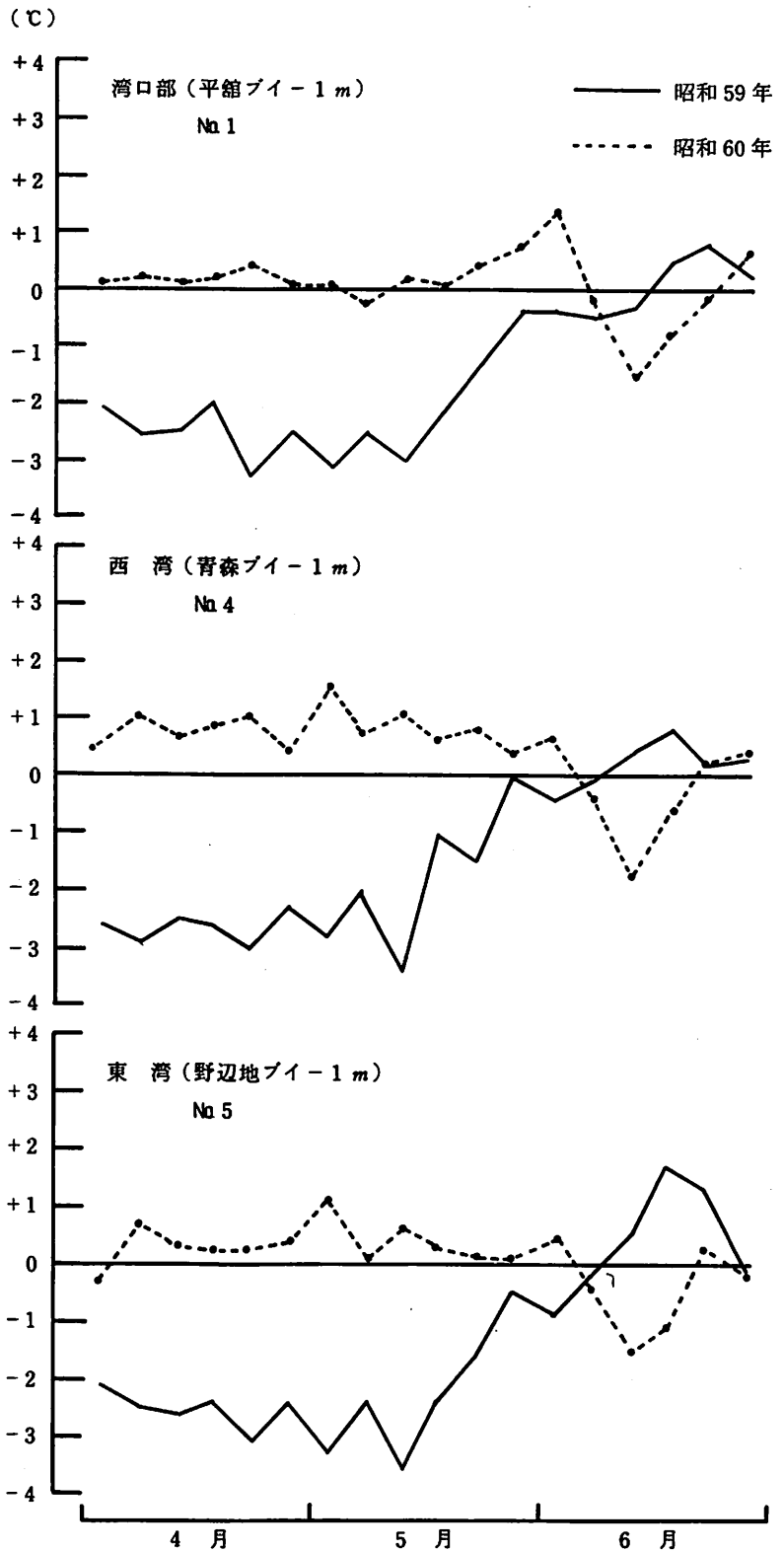


図2 半月平均水温・累年平均偏差の推移

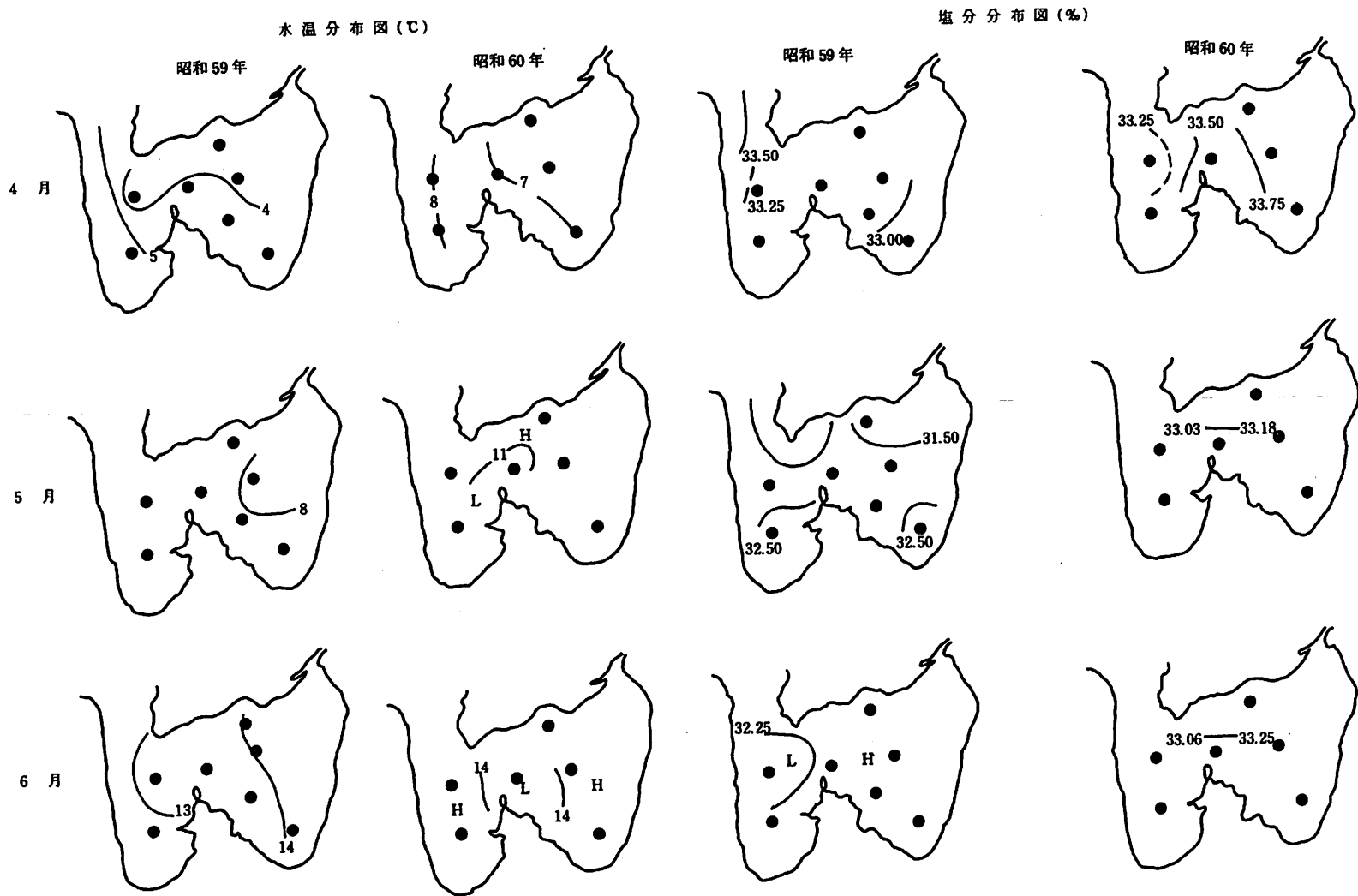


図3 陸奥湾における水温・塩分の分布(0m)

同 5月

表層水温は、西湾側では9.3～12.7℃(同-0.29～1.26℃)で、東湾側では9.3～12.4℃(同0.09～1.16℃)で推移した。塩分は、西湾側で30.70～33.69%、東湾側で32.84～33.30%の範囲であった。

同 6月

表層水温は、西湾側では12.7～17.0℃(同-1.56～1.38℃)で、東湾側では13.1～16.4℃(同-1.80～0.65℃)で推移した。塩分は、西湾側では32.47～33.27%、東湾側で32.01～33.17%の範囲であった。

59・60年の海洋環境を比較した場合、59年は、湾内へ放流されたサケ稚魚の滞泳期となる4月から6月までの間で、4月から5月までは平年に比べ3℃ほど低く推移し、その後上昇し平年値を上回るという水温変化の激しい年であった。これに対し、60年はほぼ平年並に推移した。

湾内2定点において4～7月までの動物プランクトンの出現状況を表1、2に示した。

昭和59年

丸稚ネットによる採集調査では、東湾及び西湾とも出現する種類はほぼ同一であり、4・5月は水母類・橈脚類が多く、6月には枝角類が多く出現する傾向にあった。サンプリング依頼した小型定置網で得られた稚魚の胃内容物を観察した結果、一般的には橈脚類が1,445個体と最も多く、次いで十脚類の幼生(megalopa期)・端脚類・枝角類の順に摂餌が認められた。図4に示す稚魚の時期別・胃内容物組成をみると、5月に橈脚類が、6月に枝角類が多く摂餌され、湾内プランクトンの出現状況とほぼ一致する。また、稚魚の尾叉長別・胃内容物組成を図5に示したが、6～8cm台までは橈脚類・枝角類が主に摂餌され、

表1 陸奥湾春季におけるプランクトン出現状況(昭和59年)

調査点 種類 月日	St. 1 (西湾)				St. 2 (東湾)			
	4.10	5.9	6.5	7.6	4.11	5.8	6.7	7.5
水母類	187	7	2		※(1) 4,200			
ヒトデ類幼生		1	23					
尾虫類			41				1	16
枝角類	8		1,635	欠	3	1	2,059	2,230
橈脚類	728	1,191	372		2,616	28	106	667
端脚類	1	2			2		31	5
ワレカラ	21				2		1	2
矢虫類	3	7				1		
ヤドカリ幼生		1						
カニ類 zoea	1	1	1					
カニ類 megalopa		1		測		1		3
稚仔魚					3			
魚卵	45	18	4				2	57
巻貝類幼生								24
総個体数	994	1,229	2,080	—	6,826	※(2) 31	2,200	3,004

※(1)希釈法による。

※(2)サンプルの保存状態が悪かったものと思われる。

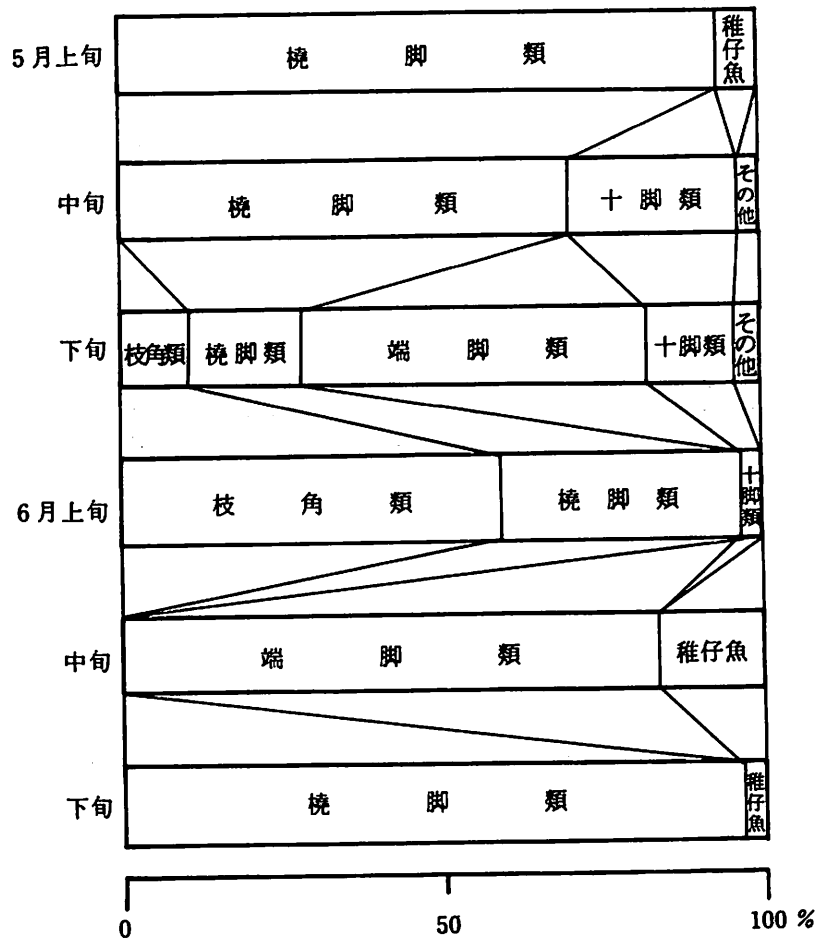


図4 標本定置網等により採集されたシロサケ稚魚の時期別・周内容物組成(昭和59年)

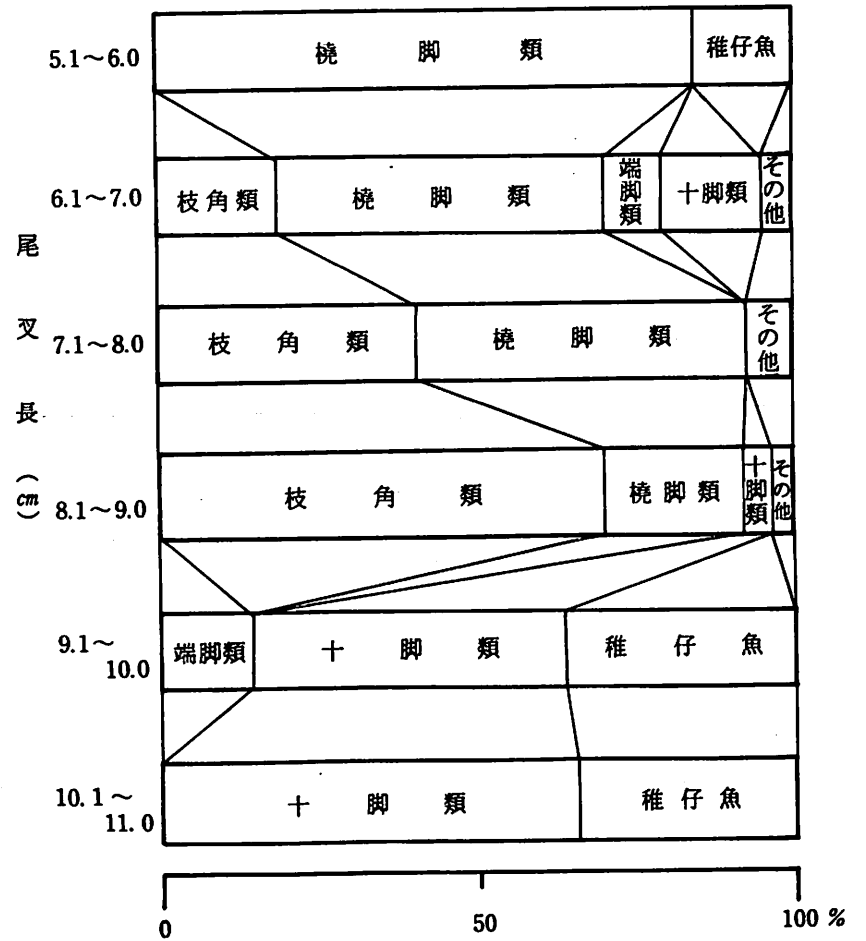


図5 標本定置網等により採集されたシロサケ稚魚の尾叉長別・周内容物組成(昭和59年)

尾叉長 5 cm 台から稚仔魚の摂餌が認められた。胃内容比（胃内容物湿重量÷体重×100）と胃内容物を比較した場合、胃内容比の高いものは、稚仔魚摂餌個体で、これらの個体は殆んど胃内容物の湿重量が測定でき胃充満度も高かった。摂餌されている稚仔魚はイカナゴが殆どで、湾内滞泳期のサケ稚魚にとって重要な餌と思われた。

昭和 60 年

丸稚ネットによるプランクトン出現状況は、西湾・東湾とも 4～7 月までの間はすべて橈脚類が卓越しており、特に西湾側では 4 月にそのピークがあり、東湾側で 2 ヶ月後の 6 月にピークが見られた。橈脚類について枝角類が 5 月から出現し、その後増加の傾向を示した。次いで尾虫類、十脚類の幼生等の出現が見られた。時期別・胃内容物組成を図 6、7 に示した。4 月中旬は、稚仔魚のみの摂餌が認められ、その後枝角類・橈脚類・端脚類・十脚類の幼生等の種々の組成へ変化していることが認められた。尾叉長別・胃内容物組成を図 7 に示した。尾叉長 4～5 cm 台では、殆どの個体が端脚類・稚仔魚で占められていたが、6～8 cm 台では枝角類・橈脚類・端脚類・十脚類の幼生・稚仔魚と種々のプランクトンが摂餌されていた。9～10 cm 台では、稚仔魚及び端脚類が多く摂餌されていた。

表 2 陸奥湾春季におけるプランクトン出現状況（昭和 60 年）

種名	調査点 月 日	S t . 1 (西 湾)				S t . 2 (東 湾)			
		4.18	5.22	6.18	7.23	4.17	5.22	6.17	7.22
尾 虫 類			1,180		70	2	170	120	6
巻 貝 類 幼 生	16					2		30	
枝 角 類			1,940	469	2,170		110	2,020	3,250
橈 脚 類		19,380	11,280	7,730	4,660	510	1,890	17,350	8,410
端 脚 類		7	33	1		7	57	2	
等 脚 類		1							
矢 虫 類		2			2	4		16	
カニ類 zoea 期 幼 生		10	4						3
カニ類 megalopa 期 幼 生		120	8				11	2	
エビ類 mysis 期 幼 生			2						
ヤドカリ 幼 生			2						
多 毛 類 幼 生				1	1			2	
稚 仔 魚		29		2	9	1	6	1	3
魚 卵		49	2	51	22	4	34	17	52
計		19,614	14,451	8,254	6,934	530	2,377	19,560	11,724

生物環境面において、59・60 年を比較した場合、60 年の西湾側で丸稚ネット 1 曳網（2 ノット 5 分間曳）当たり約 7,000～20,000 個体、東湾側で約 500～12,000 個体と、59 年の出現個体数と比較すれば、明らかに 60 年が多い状態であった。

水温と餌料の面から、昭和 59 年及び 60 年の海洋環境がサケ稚魚に与える影響を比較すると、59 年は 60 年に比べ滞泳環境が良い状態ではなかったものと思われる。

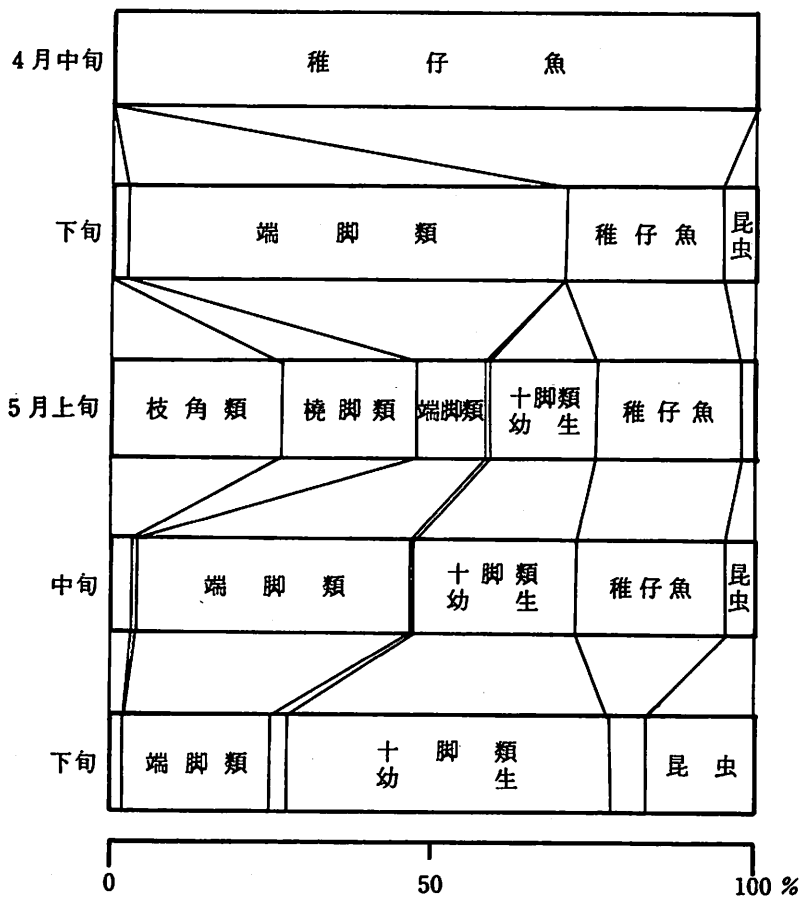


図6 標本定置網等により採集されたシロサケ稚魚の時期別・胃内容物組成 (昭和60年)

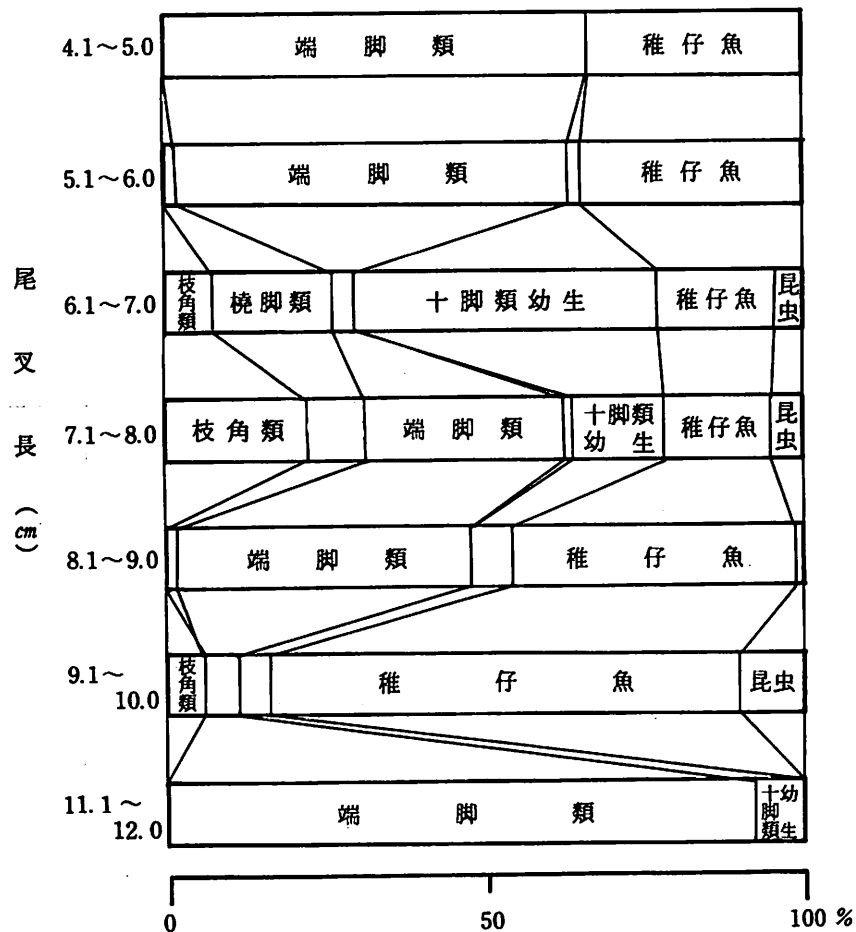


図7 標本定置網等により採集されたシロサケ稚魚の尾叉長別・胃内容物組成 (昭和60年)

サケ稚魚標識放流調査

吉田 秀雄・田村 真通

(水産増殖センター)

目 的

陸奥湾におけるサケ稚魚の放流適期を推定することを目的として、野辺地川から放流された標識魚の沿岸海域における滞泳状況とその移動・成長を調査した。

材 料 と 方 法

昭和 59・60 年において使用した稚魚の卵歴及び放流状況を表 1 に示した。

追跡方法は、両年とも 4 月から 6 月にかけて標本網（サンプリング依頼定置網）を設定し、稚魚のサンプリング及び入網状況の観察を実施した（陸奥湾の海洋環境調査、図 1 参照）。またこのほか、59 年度は湾口部においてイカナゴ棒受網による夜間灯火採集を行ない、60 年度は野辺地川河口域においてタモ網による採集を行った。

表 1 標識魚の卵歴及び放流状況

年	卵 歴		放 流					
	供 給 地	採卵年月日	場 所	年 月 日	尾 叉 長	体 重	尾 数	標 識 方 法
59	北海道さけ・ ますふ化場 渡島支場 知内事業場	58. 11. 14 ～ 18	野辺地川	59. 5. 18	cm 4. 01	g 0. 40	※ 83, 305	左胸鰭切断
60	同 上	59. 10. 30	同 上	60. 4. 5	4. 98 ± 0. 46	1. 15 ± 0. 32	54, 015	尾 鰭 上 葉 切 断
	野 辺 地 川	59. 12. 5 ～ 10					46, 144 100, 159	

註 ※標識率により補正した完全標識個体数

結 果

59 年の追跡調査では、標識魚を再捕することが出来なかった。標識魚再捕のためサンプリング依頼した定置網へは、5 月 7 日から 6 月 21 日までシロサケ稚魚の混獲が認められ、7ヶ所合計で 385 尾の稚魚が採集された。また、これら混獲された稚魚の尾叉長と体重の関係は図 1 のとおりであった。イカナゴ棒受網漁船による夜間灯火採集は、5 月 27 日・6 月 7 日の 2 回行ない、計 78 尾の稚魚を採捕したが、これらの中から、標識魚を発見することが出来ず、その成長・移動は不明であった。

この原因として、

- ① 標識魚として使用した実験魚が、通常健康といわれる肥満度 ($W/L \times 1,000$ 、 W : 体重 (g)、 L : 尾叉長 (cm)) 7 を下回る、肥満度 6.2 のピンヘッド状の稚魚であったこと及び、標識作業中におけるへい死稚魚が、総標識尾数 112,963 尾に対し 15,963 尾、14.1% もあったこと（標識作業に使用した麻酔は、P-アミノ安息香酸エチル 1/10,000 ~ 1/20,000 使用）から実験魚の質に問題があったものと

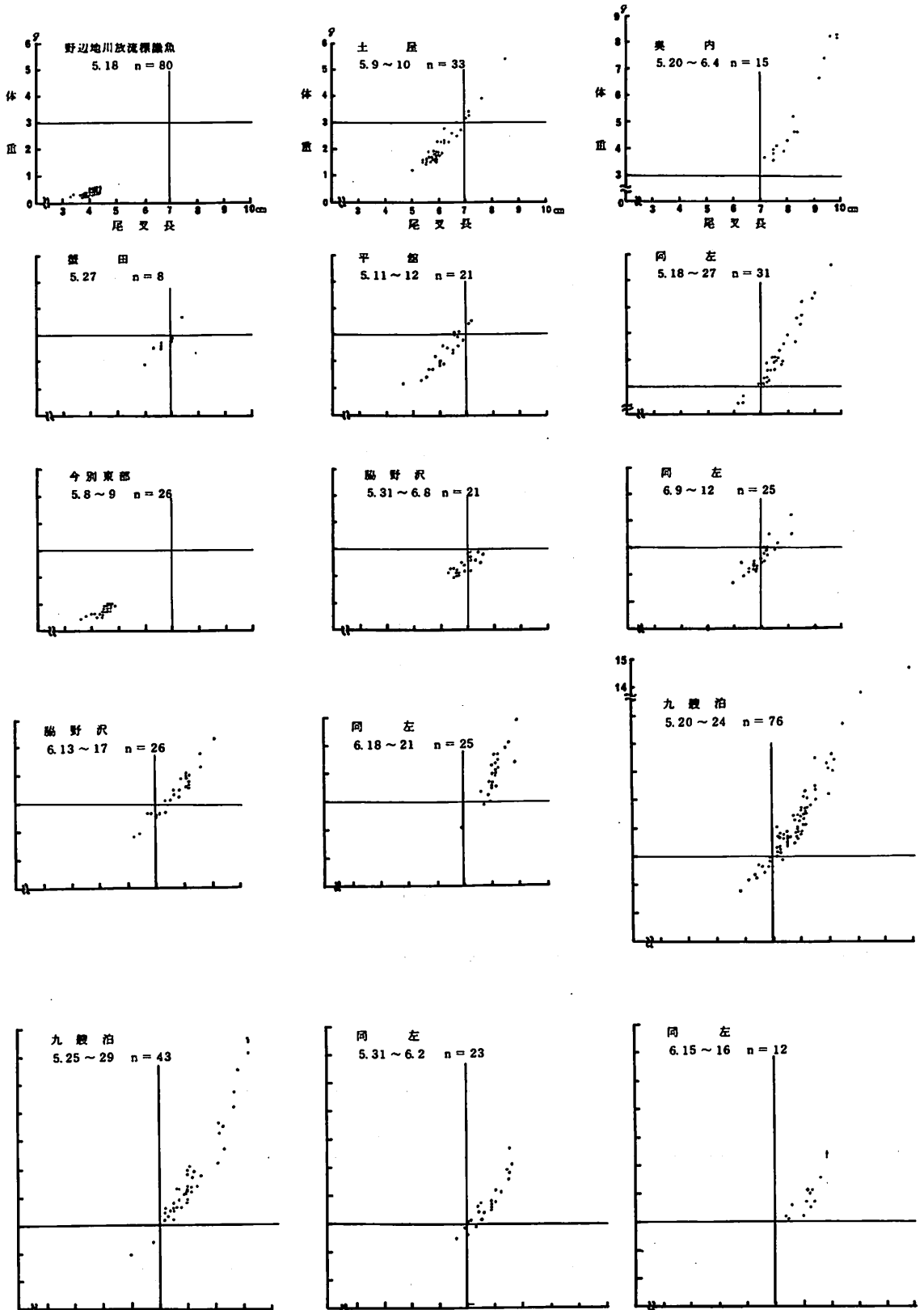


図1 陸奥湾沿岸における混獲サケ稚魚の尾叉長と体重の関係(昭和59年)

思われた。

② 標識魚の追跡方法においても、サンプリング依頼の定置網が東側へ設定されなかったこと。

また、各定置網へのサケ稚魚の入網状況をみると図2となり、この結果から湾内へ放流された稚魚は5月上旬から6月上旬にかけて湾内を滞泳するものと考えられた。各地先毎にその混獲状況の特徴をとりまとめると以下のとおりである。

- ① 土屋地先：5月9・10日と比較的早い時期に混獲され、稚魚は海中放流との时期的関連もないことから、河川放流群であろうと推察された。
- ② 奥内地先：5月20日から6月4日まで混獲されており、そのサイズに幅があること及び混獲期間も割合長期に及ぶことから湾内放流稚魚の滞泳の場となっていることが考えられた。
- ③ 蟹田地先：5月27日のみ混獲されており、同地先海中放流日と放流サイズがほぼ同一であることから海中飼育放流された稚魚と思われた。
- ④ 平館地先：5月11日から5月29日までの間5回連続して混獲され、そのサイズは5月12日までは、FL 7 cm以内の小型の稚魚が多く、5月18日以降は大型の個体へ移行する傾向が伺われた。
- ⑤ 今別地先：5月8～9日混獲され、そのサイズは殆どがFL 4 cm台と小型のものが主体で分散の範囲も少ないことから近隣河川からの放流群と思われた。
- ⑥ 脇野沢地先：5月31日から6月21日までの間、ほぼ連続して混獲され、初期においてはサイズの分散範囲は狭いが、6月上旬以降その範囲が広がる傾向が認められた。
- ⑦ 九艘泊地先：脇野沢地先とは逆に初期にサイズの分散範囲が広く、後に狭くなる傾向がみられた。

これら放流魚の湾外への移動は、九艘泊地区小型定置網への入網状況(図3)から、5月中旬(湾内水温6～7℃台)より開始され、5月下旬(同10～11℃台)が中心で行われ、その終期は6月中旬(同16℃台)と推察された。

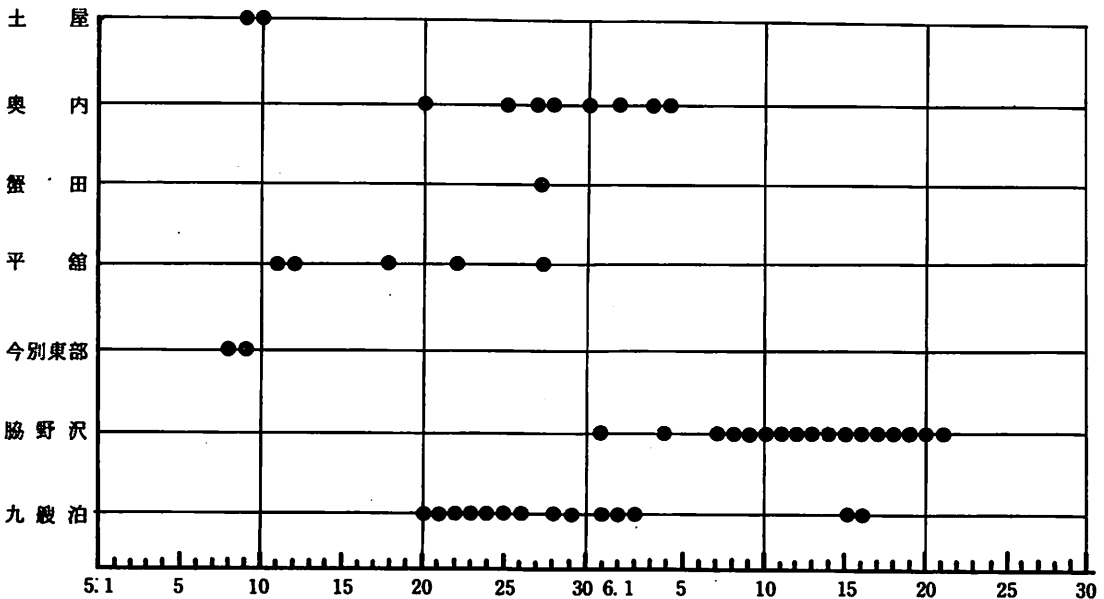


図2 各定置網における混獲日(昭和59年)

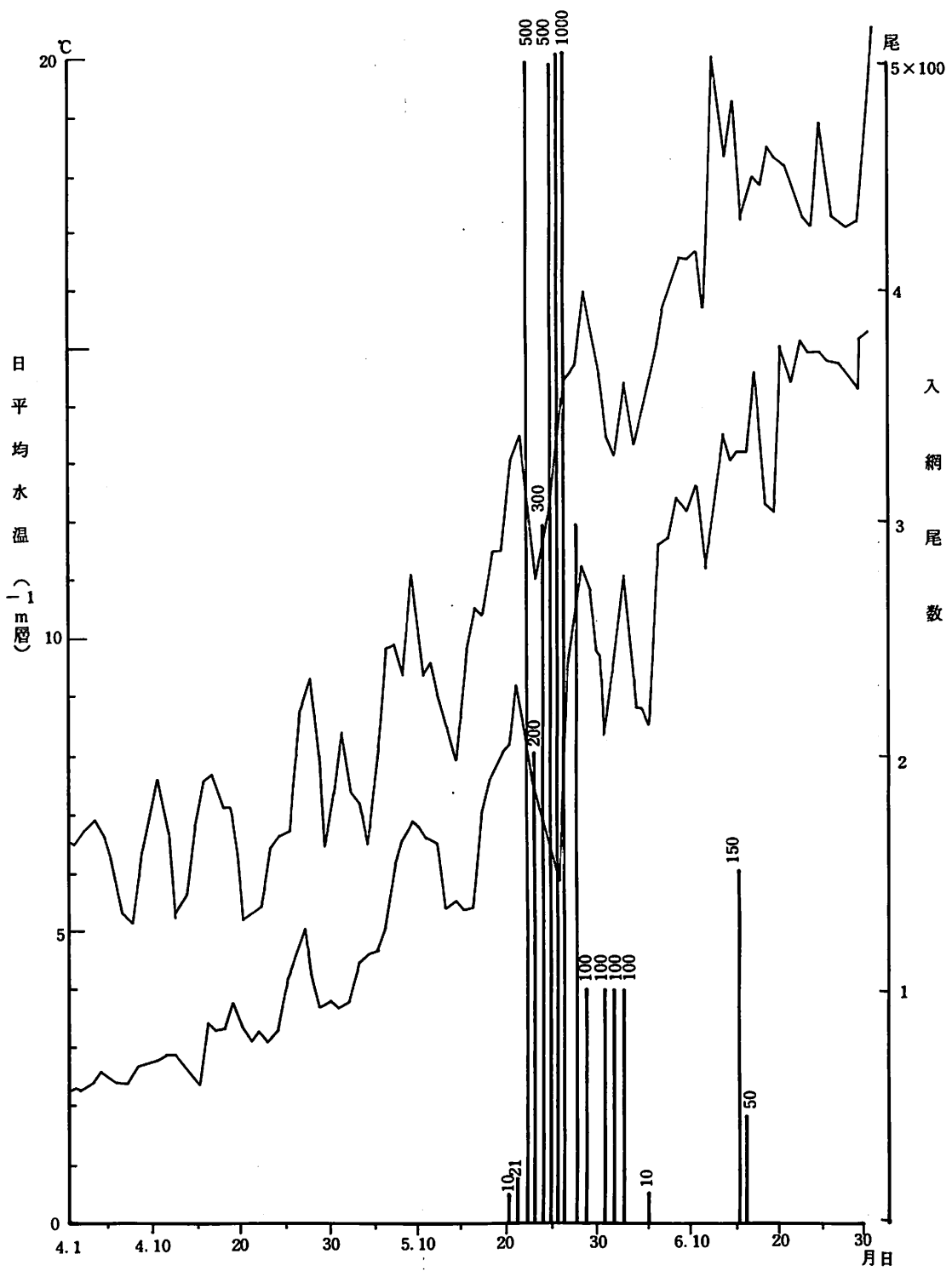


図3 湾内の水温変化（ブイロボット5基の日平均水温の最高、最低値）と湾口部（九艘泊）における稚魚入網状況（昭和59年）

60年において標識魚は、野辺地川河口及び湾内各地の小型定置網により計57尾が再捕された。

地区別の再捕状況(図4)をみると、野辺地川河口において17尾(尾叉長4~5cm台)が4月27日まで再捕されており、約20日間同河口周辺域での滞泳が認められた。それ以後、4月30日から5月4日にかけて平館・東田沢において3尾(同6~7cm台)が再捕され、5月8日から18日までの間に、脇野沢・野辺地・奥内の広範囲の地区において24尾(6~9cm台)が再捕された。

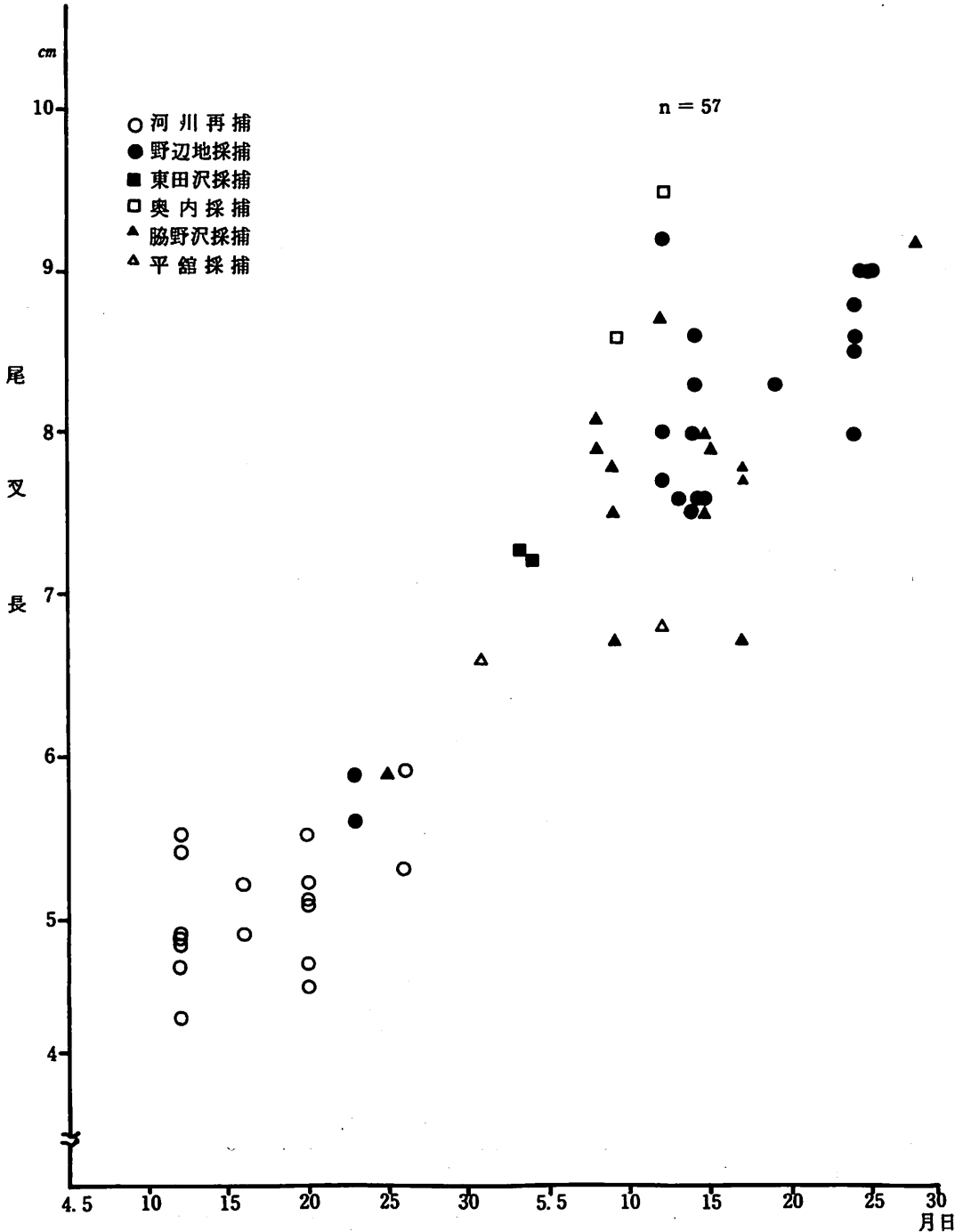


図4 標識魚の地区別再捕状況

59年と同様、脇野沢地区（九艘泊地区を含む）での定置網への入網状況から、湾内放流魚の湾外離脱期を推定した場合、4月下旬（湾内水温6～8℃台）より開始され、5月中旬（同10～12℃台）を中心に行われ、その終期は6月上旬（同13～14℃台）と思われた。

また、脇野沢地区における標識魚の再捕時期は、湾外離脱期の中心にほぼ一致した（図5）。

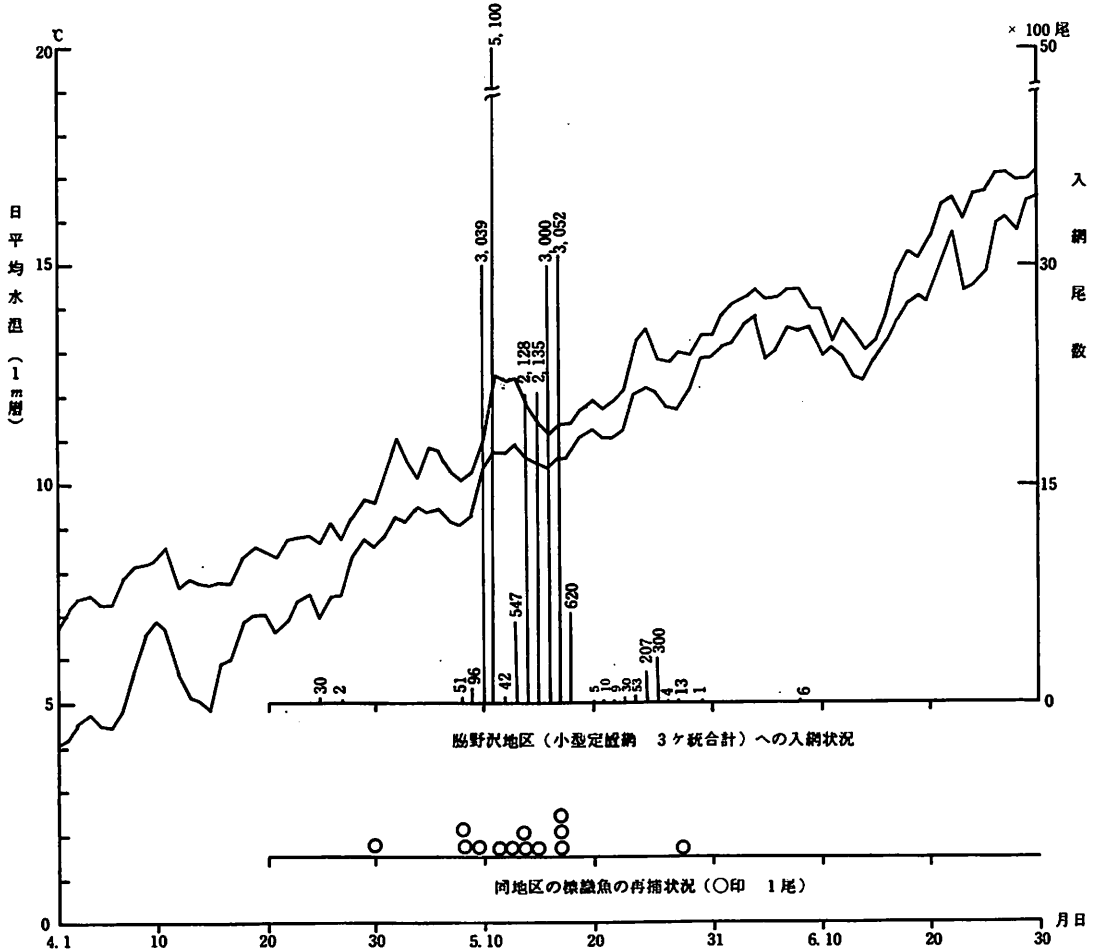


図5 湾内水温変化（パイロボット6基の日平均水温の最高・最低値）と湾口部（九艘泊～脇野沢）における稚魚入網状況（昭和60年）

考 察

放流適期について

再捕された標識魚の放流後の経過日数による尾叉長の成長（図6）は、

$$L = 4.03 + 0.0986 t \quad (r = 0.9592352)$$

$$L = \text{尾叉長} \quad t = \text{経過日数}$$

であり、また、尾叉長と体重の関係（図7）は、

$$W = 0.01258 L^{2.84606} \quad (r = 0.99272)$$

$$W = \text{魚体重} \quad L = \text{尾叉長}$$

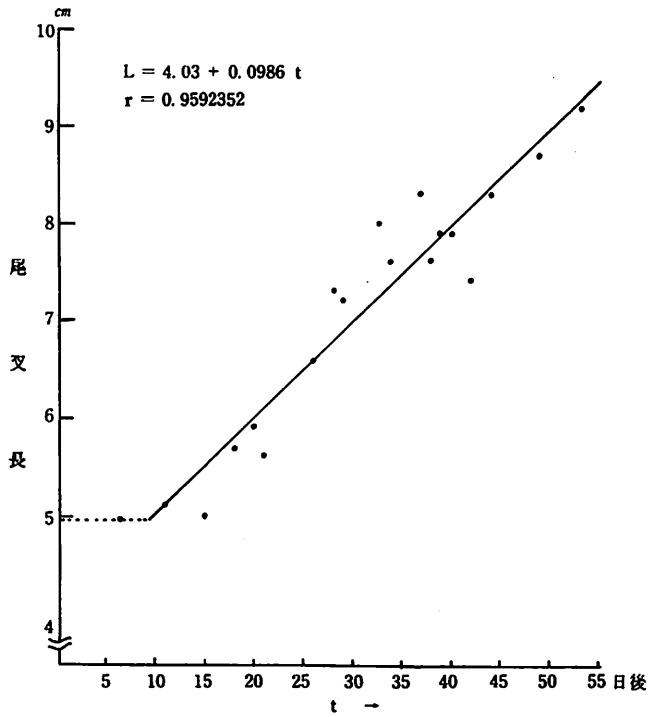


図6 標識魚の尾叉長成長

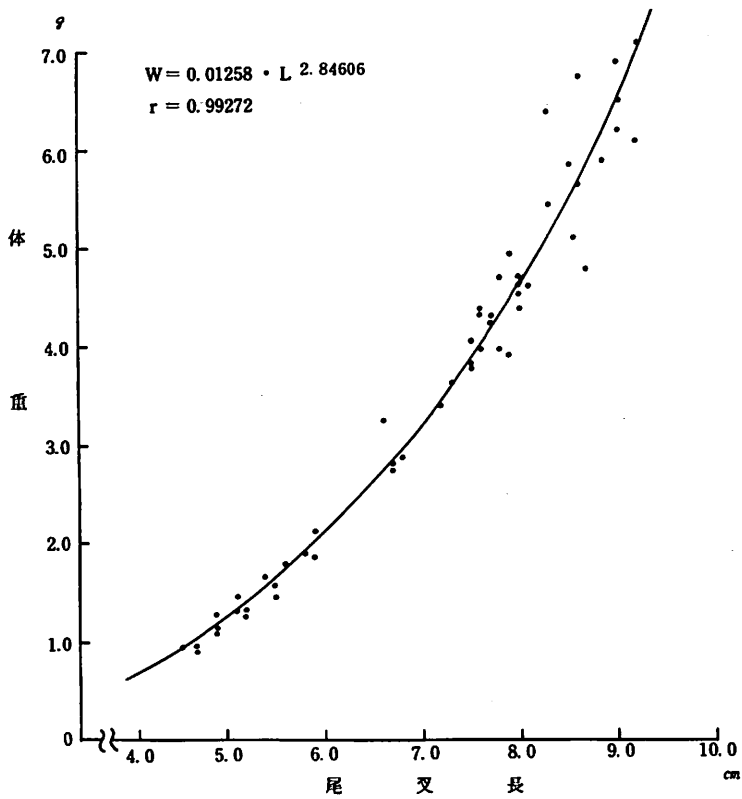


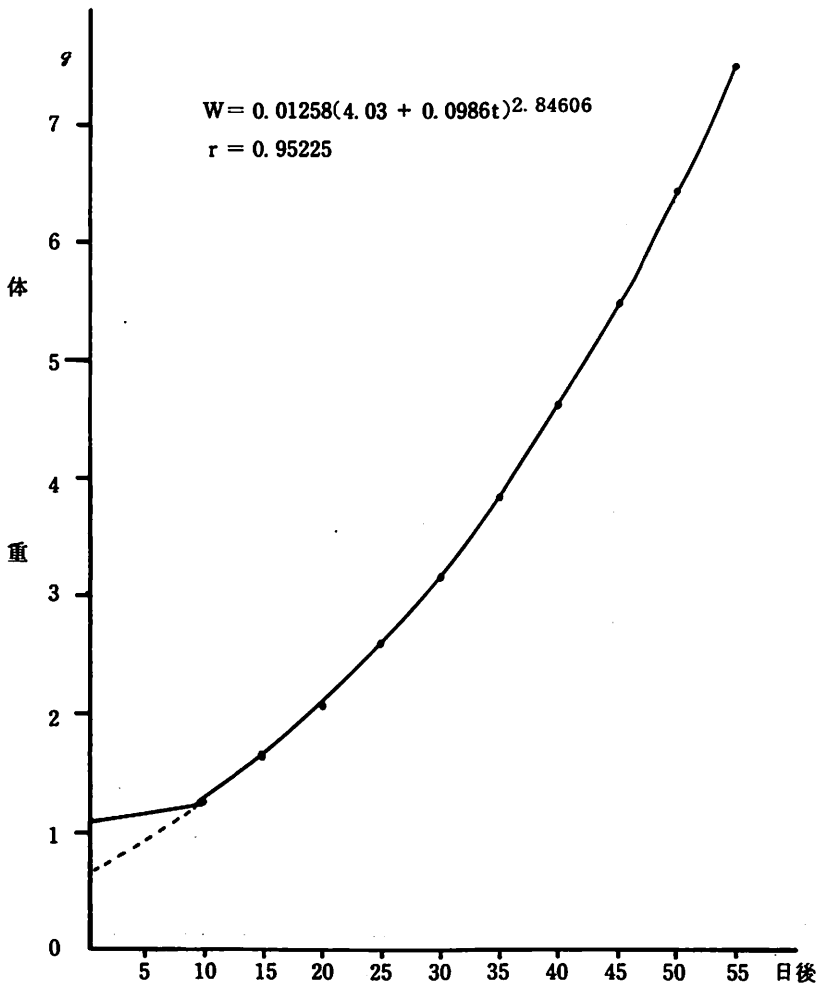
図7 標識魚の尾叉長・体重の相対成長

であった。上記の2式により、標識魚の経過日数と魚体重の関係(図8)は、

$$W = 0.01258 (4.03 + 0.0986 t)^{2.84606} \quad (r = 0.95225)$$

が得られる。この近似式によれば、4月5日に放流した時点で、1.15gあったものが10日後においても成長があまりみられず、河川放流直後のある程度の期間は、摂餌面において障害があるためと思われた。

次に、昭和59年の離脱期と思われた5月8日から5月18日の間のサケ稚魚の体重組成(図9)は、2.5~4.5gの間に約68%と全体の半数以上を占めている。図9の下端に示した体重組成は、同年5月22日~6月9日のもの(魚獲ウエイトを乗じて補正)で、前期にみられた2~4g(経過日数による成長補正3.5~5.5g付近)の山があらわれておらず、このことから、これらの群はすみやかに湾外へ離脱したものと思われた。



経過日数	0	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
体重	1.15 ^g	1.24	1.62	2.06	2.58	3.18	3.86	4.63	5.50	6.46	7.52

図8 標識魚の経過日数と体重の関係

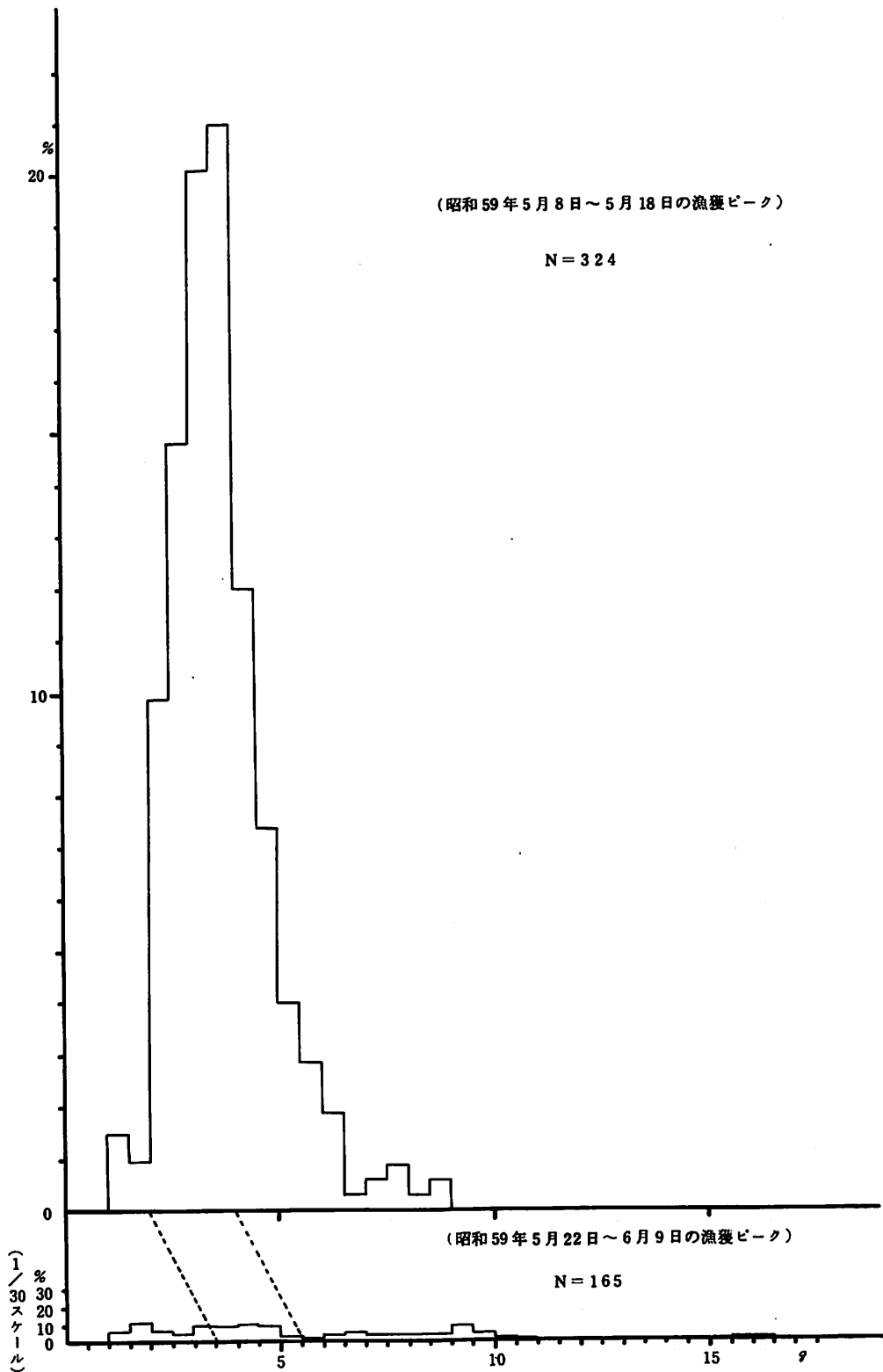


図9 脇野沢小型定置網に乗網するサケ稚魚の体重組成
(漁獲ウエイトを乗じて比較)

ここで、脇野沢地区で混獲されたサケ稚魚がはたして健苗であったかという点が問題になる。そこで、これら稚魚の健康度測定のため肥満度を用いて検討してみた。

59年及び60年の脇野沢九艘泊地区の小型定置網に混獲された稚魚の魚体重別の肥満度（図10、11）を見た場合、兩年ともさほど明らかな差はみられず、概ね肥満度が普通といわれる7～9の間にあり、魚体重による顕著な差は認められなかった。このことは、混獲された稚魚は健苗とは言えないまでも、良好

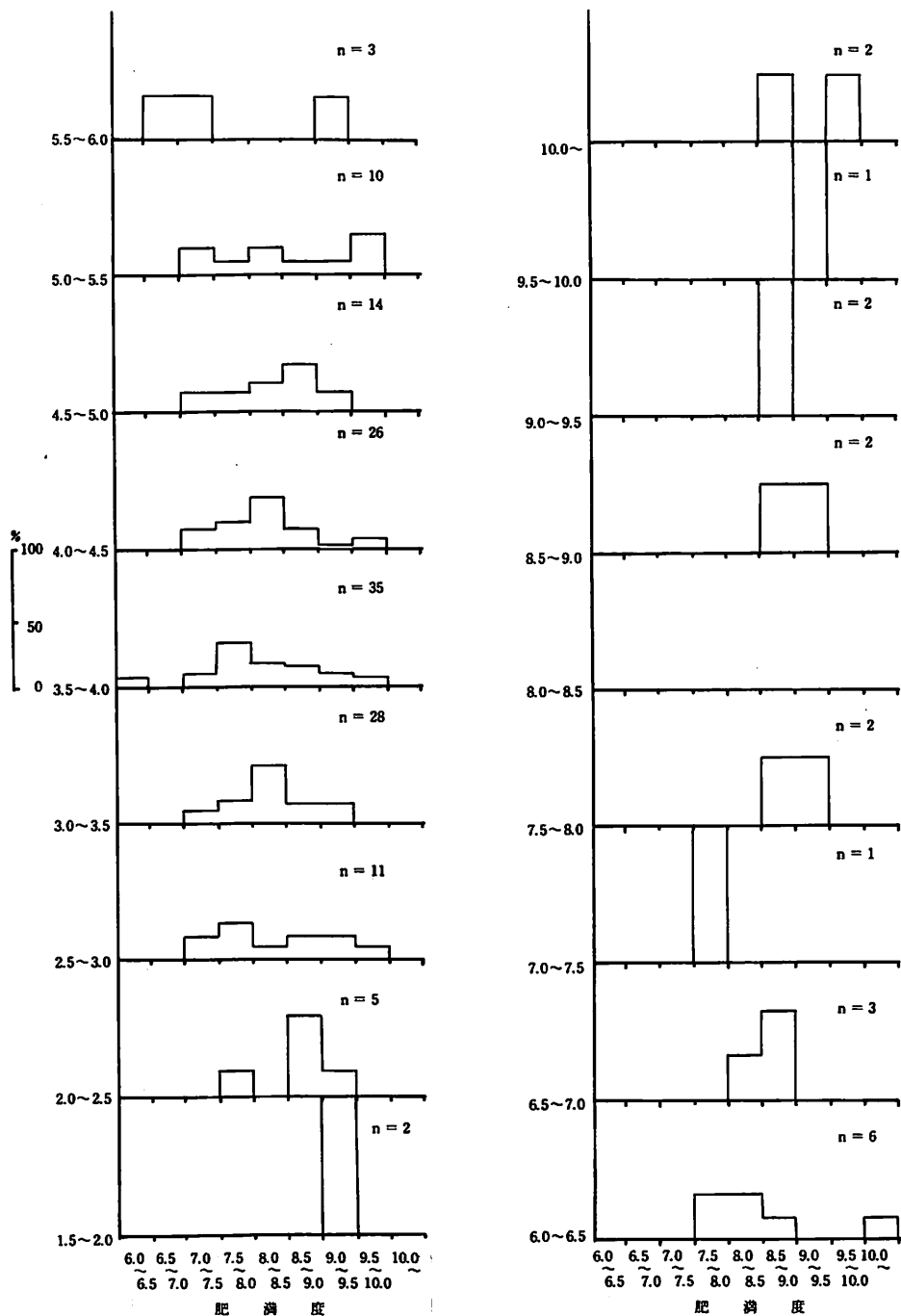


図10 九艘泊地区において混獲されたサケ稚魚の魚体重・肥満度（昭和59年）

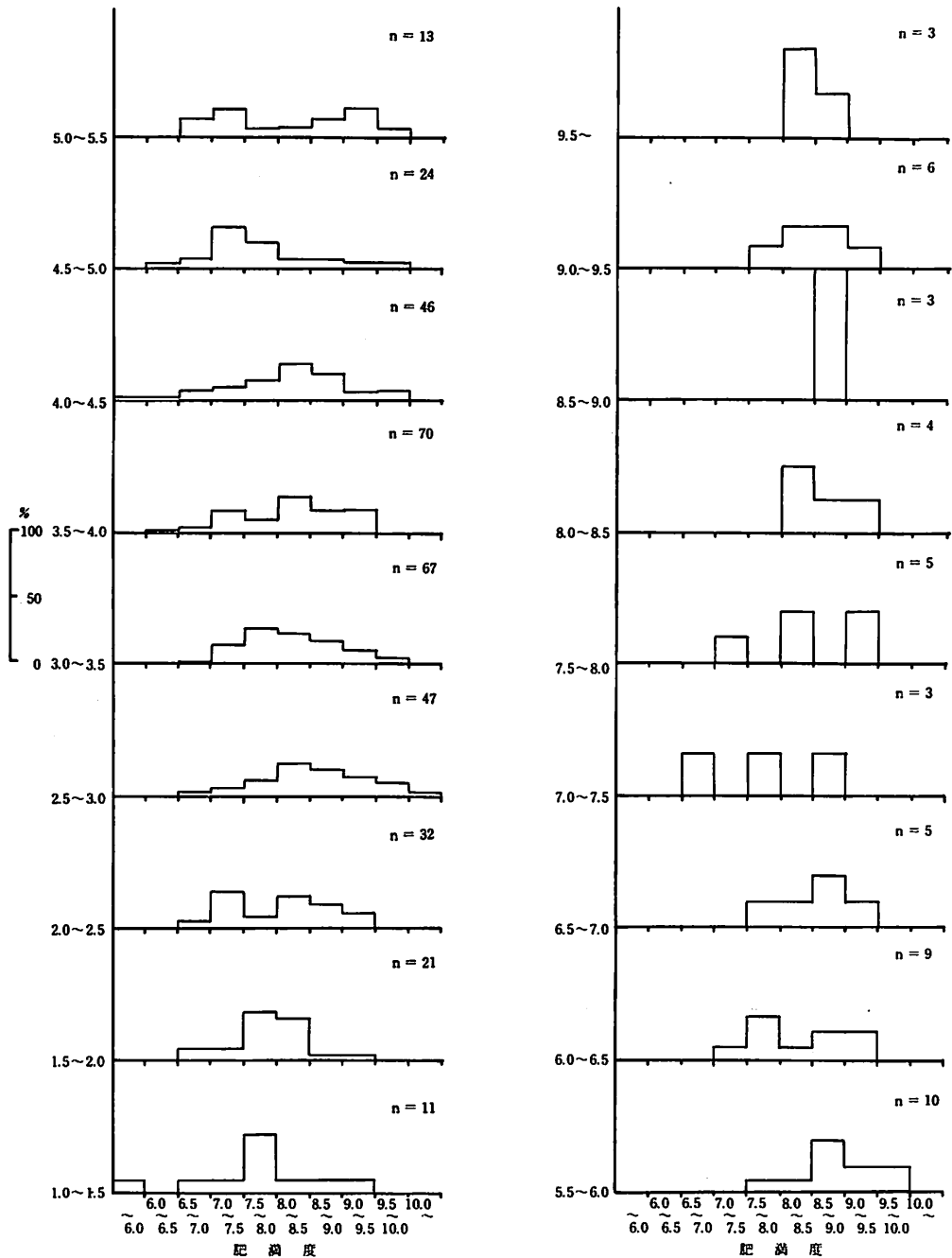


図 11 九艘泊地区において混獲されたサケ稚魚の魚体重別・肥満度 (昭和60年)

のもののみが湾口部へ達するものと思われた。

次に、両年の時期別の肥満度の変化をみた場合 (図 12)、離脱時期の差は年によってあるが、離脱期の最盛期はそれぞれ肥満度 7~9 の間にあった。しかし、終期は肥満度が低下する傾向がみられた。

以上のことにより、湾外離脱期に脇野沢地区で混獲される稚魚は、健康状態がほぼ良好のものと思われた。

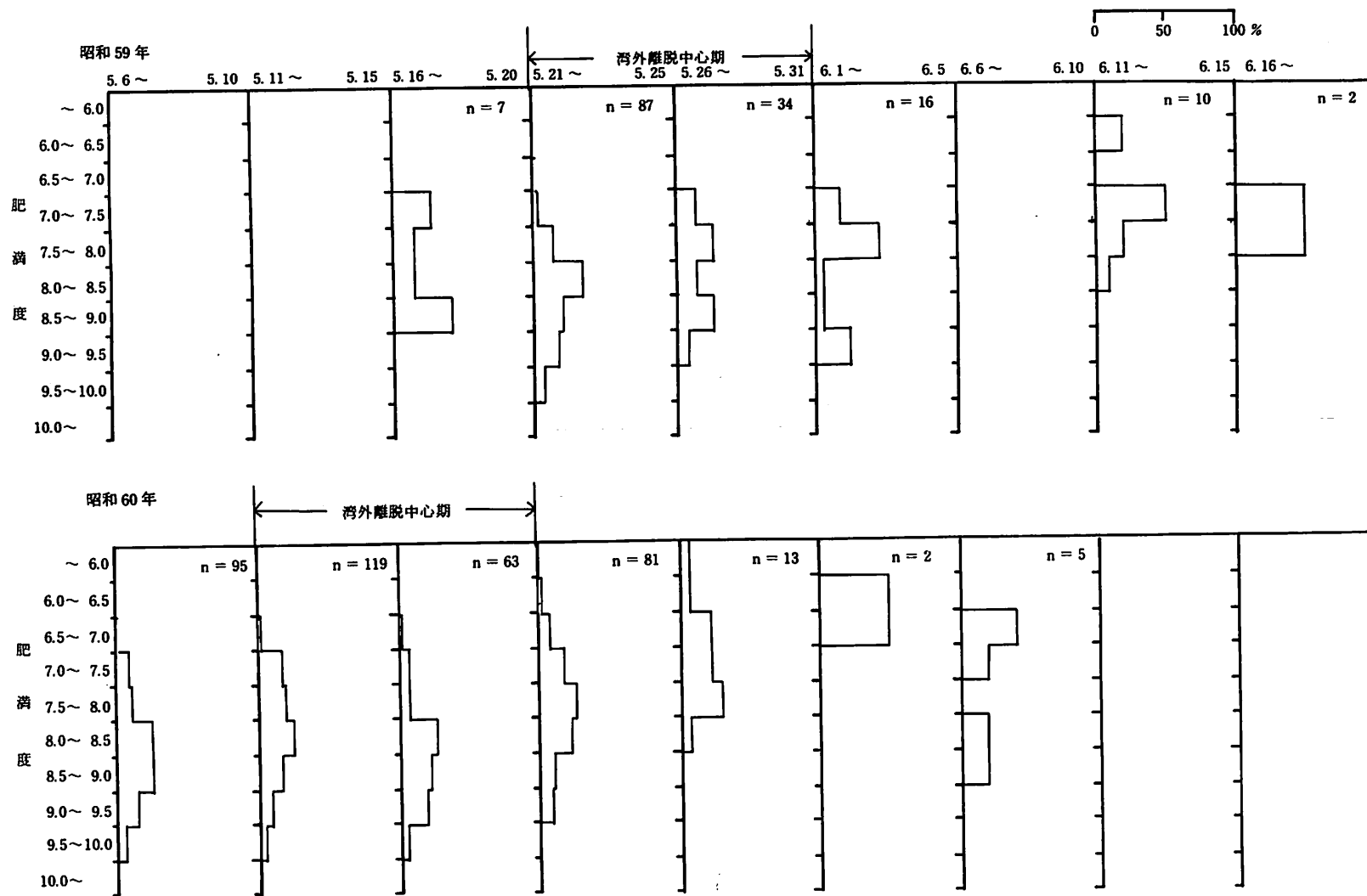


図12 九艘泊地区において混獲されたサケ稚魚の時期別・肥満度（昭和59・60年）

従って、脇野沢における混獲魚の出現ピークの魚体重を基に0.6g放流を考えた場合の放流時期を前述の成長近似式を用いて逆算した所、図13に示したとおり、より効率的な放流時期は3月下旬から4月上旬と推定された。

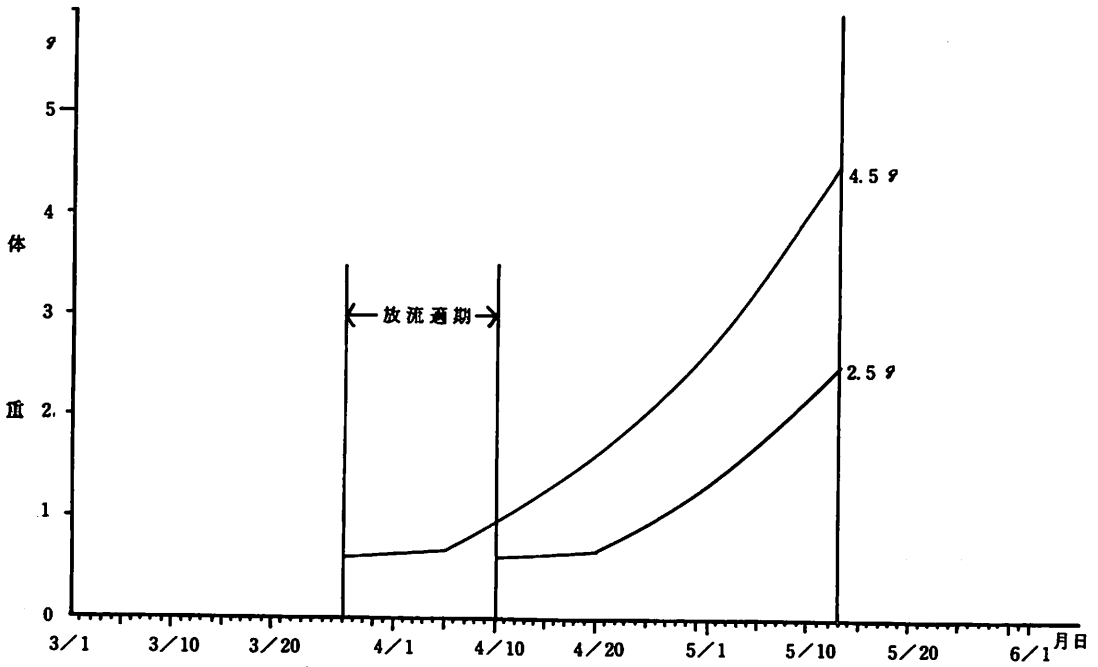


図13 放流適期の推定

2. 増殖環境調査

捕獲採卵場及びふ化場実態調査（昭和60年度）

吉田 由孝・伊藤 秀明・原子 保

（内水面水産試験場）

調査目的

さけ・ますふ化場におけるサケ親魚の捕獲から稚魚放流までの実態を把握し、問題点を明らかにするとともに効率的な技術指導を行い、健苗育成のための技術の向上をはかる。

調査内容および方法

県内さけ・ますふ化場19か所と養鱒場1か所（図1）において、そ上開始時期、採卵時期、ふ化飼育放流時期に巡回し（表1）、施設、捕獲・蕃養状況、卵・稚魚の管理状況、飼育用水の水質、防疫・魚病発生状況等について実態調査を行った。また、「サケ・マスふ化飼育管理方針」（昭和60年3月青森県）等に従い技術指導を行った。

なお、飼育水の水質調査項目と方法は下記のとおりであった。

- 水温……検定付き棒状温度計
- pH……比色管法（水素イオン濃度比色測定器）
- 溶存酸素量（DO）……ウィンクラー法、水質チェッカー（携帯用デジタルDO/O₂/TEMP.メーターUC-12型）、溶存酸素簡易測定法（ポナールキット-DO）
- 透視度……透視度計
- 水量……CM-10 SD型小型流速計

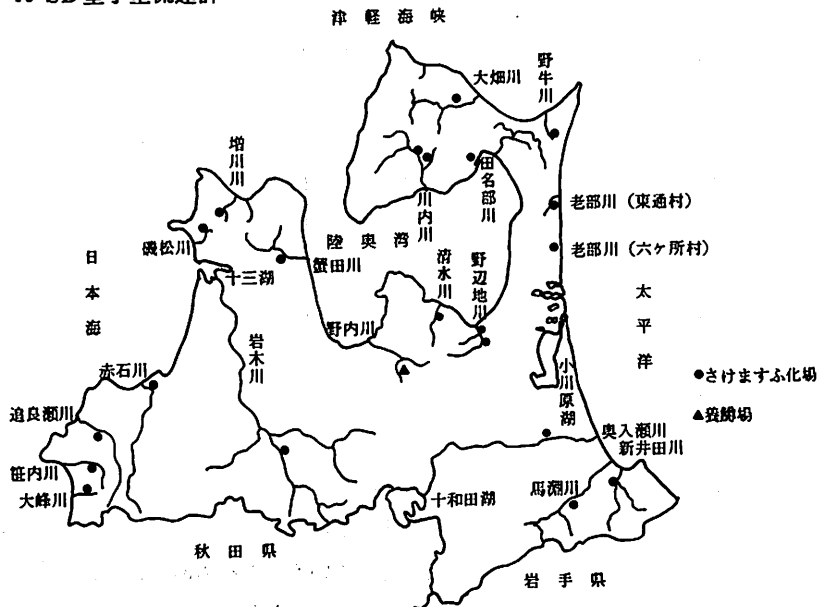


図1 さけ・ますふ化場位置図

調査結果および考察

① 親魚の捕獲状況

ふ化場所在の河川は19あり、そのうち17河川でヤナを設置して捕獲していた(表2)。また、ふ化場を設置していないが捕獲を実施した河川は、(ヤナ)五戸川、大佐井川、今別川、中村川、(曳網)易国間川の5河川であった。捕獲場所は、小さい河川が多いことや密漁防止のためなどにより、河口から2~3Km以内のところが多かった。

ヤナを設置していても目づまりしやすく、増水で破損したり、サケがとびこえていくような河川が多く、設置方法をさらに検討する必要がある。なお、増水時に備えて浮動式にしていた河川は、今別川、蟹田川、野辺地川であった。

捕獲は、8月31日~2月6日にかけて実施され、ほとんどの河川で12月にピークがあるのに対し、馬淵川では10月であり、早期群の育成が望まれている現在、貴重な資源と考えられる。

② 親魚の運搬状況

採卵するところが捕獲場のすぐそばにある河川は3河川と少なく、ほとんどの河川でキャンパス等を使って親魚を運搬している。それだけに、取扱いについては注意を要するものと考えられるが、現在のところ事業河川では特に問題なく実施されている。しかし、雌親魚の利用率でみると運搬に比較的時間を要するふ化場のない河川で低いこと(表3)や海産親魚の取扱いに問題があるとの指摘があったことから、今後、現場での取扱い状況や死卵の発生状況等についてさらに検討していく必要がある。

③ 親魚の蓄養状況

専用の蓄養池があるふ化場は3か所だけで、あとは屋内飼育池使用4か所、屋外飼育池使用8か所、河川使用4か所と屋外飼育池の使用が多かった(表2)。特に、大きい河川で蓄養施設が整備されておらず、早急に対処すべきものと考えられる。

蓄養中の問題としては、水カビ病やせつそう病によるへい死があげられるが、雌親魚の利用率の平均が90%と大量へい死はみられなかった。しかし、早期蓄養のもので、排卵に到らずへい死するものが多く、また、海産親魚でのうきぶくろ異常がみられており、これらの取扱いには充分注意する必要がある。

④ 採卵およびふ化飼育管理状況

採卵を実施しているふ化場は16か所で、採卵せずに移入卵だけであったふ化場は6か所であった。採卵を行っているふ化場のうち、採卵室を飼育施設と別に設けているところは7か所で、飼育施設内で行っているところが9か所と多く、防疫には充分な注意が必要である。

採卵一授精方法は全て切開一乾導法で実施しており、採卵の際には魚体の水分をタオルでふきとることを励行していたが、雄については不充分なところが多かった。また、採卵後血液などの混入物をスポンジで取り除いているふ化場もあり、水分や混入物の受精率への影響については認識をもっているものと思われた。

ふ化飼育上の問題として、用水量の不足が第一にあげられ(表4)、そのため収容尾数の把握、適正給餌、へい死魚の除去、清掃など充分な飼育管理が必要とされる。そこで、専従職員の配置が必要とされるが、ふ化場によっては、組合員の輪番制をとっているところもあり、連絡を密にすることによって稚魚の確保に努力している。また、溶存酸素量測定器具の普及により、酸欠や魚病発生防止がはかられ

ている。

採卵ふ化飼育技術の面では、巡回指導・講習会・研修会などによって習得されつつあるが、飼育管理上重要な記録については不十分なふ化場が多く、特に指導する必要がある。

⑤ 飼育用水について

飼育水として、湧水、地下水、河川水が利用されており、その中で河川水が給水量の半分以上を占めている(表4)。そのため、1～2月に低水温となり、適正サイズの放流が困難なふ化場が多い。また、次に多い地下水についてもその水質に問題があったため、稚魚の異常へい死がみられたふ化場があった。

巡回指導の際に調べた水質(表5)とサケ・マスふ化用水の水質基準(水温4～12℃、PH6.5～7.5、DO7mg/ℓ以上)と比較してみると、基準値より若干上下しているふ化場が多く、管理により注意が必要である。

今回、地下水の水質調査依頼があったのは、むつ、老部川(東通村)、馬淵川及び蟹田川のふ化場であった(表6)。また、磯松川で水質調査を行った。

⑥ 防疫対策および魚病発生状況

ふ化槽、飼育池、履物の消毒は、ほとんどのふ化場で実施されていたが、手と使用器具類の常時消毒は不十分であった(表5)。また、卵については、吸水後消毒と発眼後消毒がほぼ同じ割合で行われていた。自河川卵の消毒を行っていないふ化場が3か所あったが、移入卵については全てのふ化場で消毒を実施していた。県内のサケ稚魚からは、まだウイルス性疾病がみられておらず、また、親魚の保有も確認されていないが、今後感染の可能性があるので、消毒についてさらに励行するよう指導したい。

サケの魚病相談件数は22件あり、そのうち14件を診断したところ、細菌性鰓病、鱗ぐされ病、原虫性鰓病が多かった。特に、河川水利用のふ化場で原虫寄生がみられ、定期的な薬浴によりその被害を抑えることができた。

表1 昭和60年度さけ・ますふ化場巡回指導実績

ふ化場名		昭和60年 9月	10	11	12
太平洋	新井田川ふ化場		7日		△日
	馬淵川ふ化場		7	27	⑤
	奥入瀬川ふ化場	21、25、29、30	1、11、31	22、26、27	⑤、⑬、20
	老部川ふ化場(六ヶ所村)				19
	老部川ふ化場(東通村)				⑱
	計(回数)	4	5	4	7
津軽海峡	野牛川ふ化場		17		11
	大畑川ふ化場		18		⑩
	増川川ふ化場			19	
	計(回数)		2	1	2
奥 湾	川内川ふ化場(旧)		23		12
	〃(新)				
	むつ市ふ化場		17		12
	野辺地川ふ化場(旧)		1		19
	〃(新)				
	清水川ふ化場		1		
	野内川養魚場(民間)		24		
	蟹田川ふ化場			20	
計(回数)		5	1	3	
日 本 海	磯松川ふ化場			19	
	岩木川ふ化場				13
	赤石川ふ化場		1		12
	追良瀬川ふ化場		1		⑫
	笹内川ふ化場	30			11
	大峰川ふ化場	30			11
	計(回数)	2	2	1	5
計(回数)	6	14	7	17	

(◎水質検査、○魚病検査、□魚病対策、△試験)

昭和61年 1 月	2	3	4	計 (回数)
		17 日		3
		20		4
14、15、20、24、27	20、28	15	4、21	23
31	19			3
22	19	31		4
7	4	4	2	37
		31		3
22		31		4
		4	9	3
1		3	1	10
			1	3
㊸	18		㊹	5
				2
28				2
	6		10	3
	6	㊺		3
2	3	1	3	18
	㊻	㊼	㊽	4
		24		2
		24		3
		25		3
		25		3
		25		3
	1	6	1	18
10	8	14	7	83

表2 さけ・ますふ化場における管理実態（昭和60年度）

ふ化場名		捕 獲					蓄		
		期 間 (月/日)	河口から の距離	方 法		備 考	場 所		
				ヤ ナ	網		専 用	屋内池	屋外池
太 平 洋	新井田川ふ化場	10/1~2/1	5.5 ^{km}	○		本松館流川	○		
	馬淵川ふ化場	9/21~12/31	22.5	○					
	奥入瀬川ふ化場	8/31~1/23	5.5 20	○		下和田			○
	老部川ふ化部(六ヶ所村)	-				海産卵			○
	老部川ふ化場(東通村)	9/17~1/12	0.5	○					○
津 軽 海 峡	野牛川ふ化場	11/21~1/20	0.3	○	○				○
	大畑川ふ化場	10/1~1/16	3	○	○		○		
	増川川ふ化場	10/20~12/11	0.1	○					○
陸 奥 湾	川内川ふ化場(旧)	10/23~12/26	2	○					
	"(新)	-				移入卵			
	むつ市ふ化場	-				移入卵			
	野辺地川ふ化場(旧)	9/29~1/25	0.5	○					○
	"(新)	-				移入卵			
	清水川ふ化場	10/25~1/17		○				○	
	野内川養魚場(民間)	9/27~1/10	0.5	○					
	蟹田川ふ化場	10/4~1/22	1.6	○					○
日 本 海	磯松川ふ化場	10/25~12/26			○	十三湖で捕獲			○
	岩木川ふ化場					移入卵			
	赤石川ふ化場	10/1~2/6	1.5	○				○	
	追良瀬川ふ化場	10/20~1/2	1.5	○				○	
	笹内川ふ化場	10/10~12/27	0.2	○			○		
	大峰川ふ化場	10/20~12/20	0.1	○				○	
計		8/31~2/6	0.1~ 22.5	16	3		3	4	8

養				ふ 化 方 法							DO測定器具の有無	
河 川	親 魚			備 考	ふ化槽	ふ 化 盆			直 ま き			
	白河川	他河川	海 産			コンク リート	石	その他	コンク リート	石		その他
	○	○	○	五 戸 川		○						○
△	○				○	○						
○	○		○			○						
			○		○					○		○
	○		○				○			○		○
	○		○			○						
	○	○	○	易 国 間 川 大 佐 井 川			○					○
	○									○		
○	○								○			○
							○			○		○
	○		○		○							
	○					○			○			○
○	○						○					
	○	○	○	今 別 川 ヒレカット	○							○
	○				○							○
					○	○						
	○	○	○	中 村 川		○						○
	○		○		○		○					○
												○
	○	○	○	笹 内 川	○							○
4	16	5	11		8	8	5		2	4		13

表3 蓄養ふ化飼育放流実績（昭和60年度）

	ふ化場名	雌親魚利用率 (%)	ふ化率 (%)	放
				期 (月/日) 間
太平洋	新井田川ふ化場	97.5	94.2	3/7~4/6
	馬淵川ふ化場	90.7	93.9	2/18~4/3
	奥入瀬川ふ化場	91.1	94.9	3/15~4/25
	老部川ふ化場(六ヶ所村)		94.1	4/2~4/11
	老部川ふ化場(東通村)	84.7	94.1	4/5~5/25
	(五戸川)	(74.0)		4/14
津軽海峡	野牛川ふ化場	95.1	94.3	4/1~4/30
	大畑川ふ化場	73.5	94.0	4/24~5/16
	増川川ふ化場	0	93.7	5/26
	(大佐井川) (易国間川)	(68.4) (-)		(4/29) (4/26)
奥陸	川内川ふ化場(旧)	100.0	92.2	4/18~5/15
	"(新)			
	むつ市ふ化場		93.7	4/28
	野辺地川ふ化場(旧)	100.0	92.3	4/13
	"(新)			
	清水川ふ化場	84.8	93.7	4/4~4/30
	野内川養魚場(民間)	87.6	95.3	4/25
	蟹田川ふ化場	92.4	93.9	3/10~4/21
(今別川)	(40.4)		5/9	
日本海	磯松川ふ化場	90.8	88.9	4/16~4/28
	岩木川ふ化場	0	93.7	3/29~4/10
	赤石川ふ化場	99.2	94.0	3/27~4/11
	追良瀬川ふ化場	86.0	93.4	3/23~4/15
	笹内川ふ化場	100.0	88.4	4/16~4/22
	大峰川ふ化場	99.3	94.0	4/16~4/22
	(中村川)	99.2		3/27
計		90.2	93.6	2/18~5/25

流	
尾 数 (尾)	生 产 率 (%)
14,389	89.4
9,272	88.6
24,652	88.9
1,235	89.5
19,352	79.1
(600)	
6,328	89.9
7,393	79.7
948	88.8
(1,000) (30)	
4,315	86.8
6,976	89.3
7,131	87.3
6,533	89.2
1,387	88.6
2,384	85.3
(200)	
2,124	83.8
1,516	88.8
9,619	90.4
14,885	88.9
8,201	82.6
2,524	87.9
(760)	
153,754	86.5

表4 さけ・ますふ化場施設の概要（昭和61年3月31日現在）

ふ化場名		開設年次	ふ化槽						収容能力
			カリフォルニア型	アトキンス式		アトキンス増収		ボックス	
				1間	2間	1間	2間		
太平洋	新井田川ふ化場	大14	槽8	槽	槽	槽	槽16		1,360 ^{千粒}
		昭52				10	10		6,000
	馬淵川ふ化場	大9	40						6,800
	奥入瀬川ふ化場	明34				18		30	16,800
	老部川ふ化場(六ヶ所村)	昭57				10			2,000
	老部川ふ化場(東通村)	昭49				15		45	25,500
津軽海峡	野牛川ふ化場	昭58				24			4,800
	大畑川ふ化場	昭50		6		24			5,016
	増川川ふ化場	昭55							
奥陸湾	川内川ふ化場	昭53		33					3,300
		昭60					14		5,600
	むつ市ふ化場	昭59							
	野辺地川ふ化場	昭22		30					3,000
		昭56			10		38		17,200
	清水川ふ化場	昭58					20		8,000
	野内川養魚場(民間)								
蟹田川ふ化場	昭54		33				4	5,300	
日本海	磯松川ふ化場	昭53		33					3,300
	岩木川ふ化場	大8	28						1,500
	赤石川ふ化場	昭54					20		8,000
	追良瀬川ふ化場	昭43					8		3,200
		昭53		108			7		13,600
	笹内川ふ化場	昭58				18	18		10,800
大峰川ふ化場	昭53		2		10			2,200	

飼 育 池					用 水 量 (ℓ/分)					専 従 員 の 有 無
屋 内		屋 外		総面積	ポンプ	湧 水	地 下 水	河 川 水	総 水 量	
面 数	面 積	面 数	面 積							
	m ²		m ²	80 ^{m²}	○		700	浸 800 1,000	2,500	
47	1,153	4	100	1,253	○		580	浸 2,450	3,030	
20	255			255	○			浸 1,800	1,800	
35	726	16	774	1,500	○	600		7,100	7,700	○
4	54		149	203	○		500		500	○
23	1,019	29	919	1,938	○		850	浸 4,700	5,550	○
		30	459	459	○		2,000		2,000	○
13	451	10	400	851	○	1,000	1,000	4,000	6,000	○
3	43	4	105	148	○			600	600	○
		10	193	193	○		80	2,000	2,080	○
9	428			428			265	浸 1,500	1,765	
6	205	12	409	614	○		4,860		4,860	○
		10	202	202	○		900	600	1,500	
16	812			812	○		1,500	7,000	8,500	
		18	616	616	○			浸 1,600 2,000	3,600	○
				200		100			100	○
2	100	5	190	290	○	600	400		1,000	○
		10	189	189	○		600	1,000	1,600	○
4	63			63	○		600		600	
2	101	14	586	687	○		5,000	7,000	12,000	○
		3	114	114			100	5,000	5,000	○
7				1,653			2,350	10,000	12,350	
20	675	10	338	1,013		3,200		6,000	9,200	○
5	150			150	○			浸 250 3,400	3,650	○

(浸：浸透水)

表5 さけ・ますふ化場飼育用・排水調査結果および防疫・魚病発生状況（昭和60年度）

ふ化場名		用 水				排	
		水 温 (℃)	PH	DO (ppm)	透視度 (cm)	水 温 (℃)	PH
太平洋	新井田川ふ化場	7.7～12.4	7.4	5.18～9	64<	7.7～10.0	7.4
	馬淵川ふ化場	4.5～14.8	6.4～6.7	8.35～9.97	100<	4.5～10.3	6.4～6.6
	奥入瀬川ふ化場	10.2～14.2 5.1～10.8	6.3～6.4 6.9～7.0	6～9 9.5～11.44	100<	10.2～14.2 5.0～10.8	6.4 6.9～7.1
	老部川ふ化場（六ヶ所）	10.1	6.2	8.5～9.76	100<	10.0	6.2
	老部川ふ化場（東通）	11.7～12.1	6.6～8.6	7.38～8.44	100<	11.7～12.1 4.3～8.5	6.6～8.6 6.6～7.2
津軽海峡	野牛川ふ化場	10.0	7.1	9.0	100<	9.2～10.0	6.7～7.1
	大畑川ふ化場	7.9～8.8 6.3～8.8	6.9～7.2 6.9～7.2	9.8～13.14 9～12.2	100<	7.8～8.6 6.8～8.8	6.7～7.4 6.7～7.1
	増川川ふ化場	1.3～5.1	6.6～6.8	10～12.2	10<	1.2～5.3	6.4～6.8
奥 湾	川内川ふ化場（旧）	1.4～10.6	6.2～7.2	8.7～13.61	100<	1.4～10.6	6.5～7.2
	〃（新）						
	むつ市ふ化場	13.4～13.7	7.6～7.9	8.9～10.17	100<	13.1～13.9	6.9～7.8
	野辺地川ふ化場（旧）	11.7～12.0	7.4～7.8	9.1～9.49	100<	11.9	7.4
	〃（新）						
	清水川ふ化場	10.6	5.9	7.6	100<	10.3	
日 本 海	野内川養魚場（民間）	6.7～16.0	5.9～6.2	4.7～11.7	100<	6.1～16.0	6.2
	蟹田川ふ化場	9.9～11.5	7.3～8.0	8～10.31	100<	9.9～12.4	7.3～8.0
	磯松川ふ化場	5.8～8.7	7.2～7.8	10～12.2	100<	4.8～8.2	6.8～7.5
	岩木川ふ化場	11.0～14.2	6.4～6.6	6～8.5	100<	10.9～14.2	6.4～6.6
	赤石川ふ化場	8.8～11.3	6.3～6.8	8～9	100<	8.4～11.2	6.3～7.0
	追良瀬川ふ化場	5.5～11.2	6.7～7.2	7.5～12	100<	5.4～11.2	6.7～7.1
	笹内川ふ化場	7.7	7.4	12.85	100<	7.5	7.3
大峰川ふ化場	4.7～7.5	6.5～7.0	8～11	100<	4.7～7.5	6.5～7.0	

（上段：ふ化室、下段：飼育池、上・下段別なし：ふ化室＋飼育池）

水		消 毒									魚 病 発 生	ウ イ ル ス 検 査
DO (ppm)	透視度 (cm)	ふ 化 槽	池	器 具 類	手	履 物		卵				
						外	内	吸 水 後	発 眼 後	移 入 時		
5.23 ~	48 <	○	○	△			○					
6.37 ~ 9.27	100 <	○	○	△		○	○					
6.5 ~ 9 9 ~ 10.5	100 <	○	○	△	○	○	○	○			卵軟、原寄、細鰓	○
10.44	100 <	○	○	△	○		○	○				
7.91 ~ 8.07 5.3 ~ 11.06	100 <	○	○	△	○		○				鰓ぐされ	○
3.9 ~ 9.65	100 <	○	○	△			○		○			
7.7 ~ 12.57 6.9 ~ 9.4	100 <	○	○	△	○		○		○	○		○
10 ~ 11.1	8 <	○	○	△			○			○		
9.1 ~ 13.11	100 <	○	○	△						○		
6.75 ~ 9.67	100 <	○	○	△	○		○			○	水腫、鰓ぐされ	
9.23	100 <	○	○	△	○	○	○	○			鰓ぐされ	
		○	○	△						○		
6.7	100 <	○	○	△						○		
4.9 ~ 12.2	100 <							○				
6 ~ 10.14	100 <	○	○	○	○		○	○		○	卵軟、水腫、原寄	
8.8 ~ 11.89	100 <	○	○	△		○	○	○		○	卵軟	
2 ~ 9	100 <	○	○	△	○	○	○			○		
7	100 <	○	○	△			○		○		細鰓	
7 ~ 9	100 <	○	○	△	○	○			○		鰓ぐされ、原寄	○
10.5	100 <	○	○	△			○			○	鰓ぐされ	
9.5 ~ 11	100 <	○	○	△			○	○				

(卵軟：卵膜軟化症、水腫：サイノウ水腫症、原寄：原虫寄生症)
 細鰓：細菌性鰓病、鰓ぐされ：鰓ぐされ病

表6 地下水水質分析結果

	馬 湖 川 ぶ 化 場			1 号 井
	テストボーリング No. 1	テストボーリング No. 2	テストボーリング No. 3	
採 水 年 月 日	60. 10. 7	60. 11. 6	60. 11. 27	61. 1. 23
採 水 時 間	14 : 55	10 : 08	14 : 40	11 : 20
天 候	晴	く も り	晴	雪
気 温 ℃	20.9	11.4	5.3	< - 6.3
水 温 ℃	14.5	12.9	15.0	14.1
透 視 度 cm	> 100	> 100		88
p H (RpH)	6.7	6.3 (7.0)	6.2 (7.0)	8.0 (7.1)
D O mg/l	0.43	2.26	0.82	9.65
D O 飽 和 度 %	4.4	22.1	8.4	97.0
C O D mg/l	0.16	0.24	0.20	0.58
B O D mg/l				
S S mg/l	0.2	0.2	0.1	9.5
Cl mg/l	41.0	13.7	6.8	6.8
アルカリ度 (pH4-8) mgCaCO ₃ /l	93.2	84.9	67.1	18.7
総 硬 度 mgCaCO ₃ /l	61.5	130.4	62.4	14.9
Ca mg/l	15.4	37.2	15.9	4.7
Mg mg/l	5.6	9.1	5.5	0.76
Si O ₂ mg/l	8.5	19.0	5.0	30.8
NH ₄ -N μg/l	51	24	36	13
NO ₂ -N μg/l	9	6	5	20
T - N μg/l				367
PO ₄ -P μg/l	13	8	5	67
T - P μg/l	59			
総 鉄 mg/l	1.85	0.27	2.80	0.50
K mg/l	1.88	0.92		0.85
Na mg/l	31.5	12.8		6.2
N ₂ ガス mg/l				13.87
N ₂ ガス飽和度 %				104.8
流 量 l/分				1,640
備 考				深度-190mGL

む つ 市 ふ 化 場				老部川(東通村) ふ 化 場	蟹田町ふ化場
2 号 井	1号井+2号井	曝 気 後	総 排 水	地 下 水	地 下 水
61. 1. 23	61. 4. 23	61. 4. 23	61. 4. 23	60. 12. 29	61. 3. 4
13 : 20	10 : 33		10 : 47	8 : 50	17 : 13
雪	雨	雨	雨		く も り
- 5. 2	11. 4	12. 5	10. 9		
13. 5	13. 7	13. 7	13. 7	12. 1	14. 6
> 100	> 100		> 100		> 100
8. 0 (7. 3)	7. 9 (7. 3)	7. 9	6. 9 (6. 8)	8. 6	8. 4
9. 77	9. 35	9. 64	7. 03	7. 38	6. 82
98. 0	93. 1	96. 0	70. 0	70. 9	69. 2
0. 66	0. 32		1. 20		0. 08
	0. 37		3. 82		0. 1
(-)	0. 3		3. 4		0. 2
6. 0	8. 5			27. 4	20. 5
19. 0	18. 69			3. 6	28. 38
14. 8	13. 99			3. 3	44. 52
4. 6	4. 2			0. 5	12. 8
0. 81	0. 85			0. 5	3. 05
27. 5	27. 6			14. 4	46. 8
17	> 10		180	25	185
14	2		3	2	7
64					
61	59		122	71	60
61	60		168		66
0. 02	0. 01			< 0. 01	0. 02
0. 48	0. 67			2. 45	1. 83
6. 2	5. 7			49. 0	27. 6
14. 35	14. 04	13. 88			
107. 1	104. 0	102. 8			
2, 920	4, 026				
深度-230mGL					

表7 磯松川水質分析結果

	St 1 ふ化場排水 (地下水+ 河川水)	St 2 磯松川 (ふ化場 上流)	St 3 磯松川 (ふ化場 下流)	St 1	St 2	St 3	St 1	St 2	St 3
採水年月日	61. 2. 7			61. 3. 5			61. 4. 10		
採水時刻	13:40	15:00	15:30	12:45	12:50	13:05	10:20	10:00	9:45
天候	雪	雪	くもり	くもり	くもり	くもり	くもり	くもり	くもり
気温 ℃	-1.3	0.6	0.5	2.0	2.6	2.6	13.3	12.4	13.9
水温 ℃	4.8	1.5	1.5	5.5	2.7	2.9	6.6	5.5	5.7
透視度 cm	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 96.5	> 100
pH (水素イオン濃度)	7.0	6.7	6.8	6.8	6.8	6.9	6.7	6.7	6.7
DO (溶存酸素) mg/l	11.89	-	-	11.41	-	-	10.54	12.37	12.00
DO飽和度 %	95.6	-	-	93.4	-	-	88.7	101.2	98.8
BOD (生物化学的 酸素消費量) mg/l	2.79	1.37	1.16	0.47	0.41	0.28	1.19	0.15	0.18
SS (浮遊物質) mg/l	1.0	0.2	0.5	0.4	0.3	0.3	5.5	6.8	9.1
NH ₄ -N (アンモニア 性窒素) μg/l	65	20	16	106	19	< 10	116	< 10	< 10
NO ₂ -N (亜硝酸性 窒素) μg/l	6	5	6	8	5	5	5	4	4
PO ₄ -P (リン酸性 リン) μg/l	22	< 5	< 5	27	< 5	< 5	30	< 5	< 5
流量 l/min	537			612			1,530		
備考	(浮上前)			(浮上前)			(餌付6回/日) 河川水は雪解けにより濁り有。		