

Ⅱ 稚魚の混獲防止調査

小田切 譲 二・中 田 凱 久

調 査 目 的

沿岸水域でのサケ稚魚の生態及び混獲の実態を把握し、減耗要因を究明することにより、親魚の回帰率を高め、ふ化放流事業の効率化を図る。

調 査 内 容

1. 調査期間 昭和56年4～5月
2. 調査場所 北郡小泊村
3. 調査船 日章丸（3.88トン，35馬力）
幸運丸（4.05トン，25馬力）

4. 調査項目及び方法

(1) 調 査 項 目

- a サケ稚魚の混獲状況
- b サケ稚魚の分布

(2) 調 査 方 法

a 乗 船 調 査

イカナゴ漁期中は標本船に乗船し、操業の都度混獲されるサケ稚魚を標本として採集した。イカナゴ漁期後は備船により、サケ稚魚の分布する場所を探索し、できるだけ標本を多くとるように努めた。

b 標 本 船 調 査

小泊村漁業協同組合所属のイカナゴ光力利用敷網漁業に従事する4隻を選定し、サケ稚魚の混獲割合、目視した群の大きさ・魚体についての記録と標本の採取を行ってもらった。

調 査 結 果

1. 混 獲 漁 業

サケ稚魚が沿岸域で棲息する時期に、混獲される可能性が最も高いのはイカナゴの漁獲に伴うものである。しかし、近年のイカナゴの漁獲は昭和51年の10,396トンピークとして減少し、55・56年の両年は1/30～1/50へと激減している。（表1）このため、イカナゴの漁獲を副業的に行っていた漁業、例えばこの時期サクラマス等を対象としている定置網に取りつける細目の防虫網によるイカナ

ゴの漁獲は皆無となり、サケ稚魚の混獲も全く見られなくなっている。従って、現況でのサケ稚魚が混獲される漁業と言えば、イカナゴの値が最も高いシラス期の仔魚を光で集めて採捕する漁業、いわゆるコウナゴ棒受網ただ一つである。一方、成長し稚魚となったイカナゴを漁獲するコウナゴ定置網では、遅れて操業される時期的な差から、サケ稚魚の混獲数は極めて少ない。

昨年に引き続き、本県日本海地区唯一のコウナゴ棒受網の操業港、小泊における操業状況及びサケ稚魚の混獲実態は以下のとおりである。

1) イカナゴ水揚げ状況（図1、表2）

今年の初漁日は昨年より2日遅れの4月16日であった。この後1週間漁は続いたが、24～28日はほとんど皆無状態で、前期来遊群は途絶えた。29日に、1隻当たり平均では今年最高の255kgの水揚げがあり、後期群の来遊が始まった。この後、5月2日までの4日間は水揚げの著しい増加がみられた。特に2日は30隻で4トンを越える今期最高の水揚げとなった。後期群も5月8日に45kgが水揚げされた

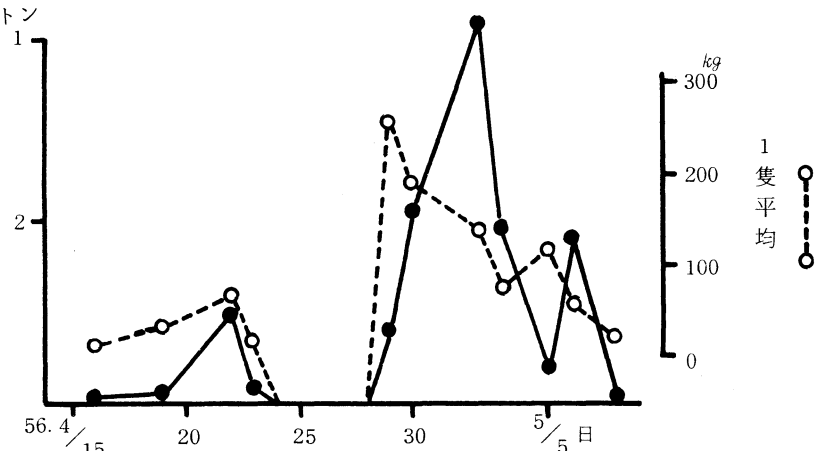


図1 棒受網イカナゴ水揚量（小泊港）

のを最後に来遊はなく終漁となった。昨年と比べて終漁日も1日早く、57年の総水揚げ量は11トン（584万円）で、昨年（棒受網17トン）の65%と、棒受網導入の52年以来の最低の漁に終わった。尚、昨年9トンの水揚げのあった定置網は、本年は全く水揚げがなかった。

昨年と比べた今年の特徴は、漁期が短かったことと、4月中旬の前期群の来遊が極めて低い水準であったことである。一方、4月末～5月初めに来遊する後期群は昨年と同じかやや多いぐらいであった。

2) イカナゴ漁場

昨年の主漁場であった小泊湾への来遊はほ

表1 イカナゴ漁獲量

年	小泊		全 県
	漁 獲 量	金 額	
50	9 トン	27 万円	8,219 トン
51	11	25	10,396
52	39	570	9,148
53	105	1,511	3,091
54	49	1,269	1,606
55	26	864	207
56	11	584	355

※ 小泊において棒受網が始ったのは52年から。
県統計及び小泊漁協資料

とどなく、セツ石崎から青岩に至る2 kmほどの海域の水深10 m以浅が今年の主漁場であった。このような漁場の変化は年によって又は漁期の移行によっても起きたことがあったと言う。

3) イカナゴの大きさ

標本はコウナゴ棒受網操業船日章丸に乗船した日の漁獲物のなかから無作為に抽出したものである(図2)。

全長の範囲は2.5～7.0 cmで、大半は3.0～4.5 cmであるといえる。3.0 cm未満のいわゆるチリメンは漁期間を通じて5%に満たない割合であったが、昨年はおよそ30%前後であったので、今年の不漁の原因の一つとしてチリメンの来遊が少かったことがあげられる。

一方、第2図にみられるモードを比べると4月22日に3.0 cmモードが8日後に4.0 cmになっているのは、成長としてはやや早いようである。また30日のモードと6日後の5月6日のモードは同じであるほか、4 cm未満の割合が増えていることなどから、明らかに同一時期に発生した単一群ではないと考えられる。

日毎の漁獲変動及び体長組

成から、小泊の棒受網が対象としているイカナゴは波状的に来遊する群であり、群の大きさが漁獲に大きく反映する一方、これら来遊群は発生を異にすると推測される。

2. サケ稚魚の混獲状況

1) 標本船4隻の操業結果

① サケ稚魚の分布期間と数量

イカナゴの初漁日である4月16日に、既にサケ稚魚が分布していることが確認されている。しかし、その数量は多くなく魚体も5～6 cmと放流直後のものではなかった。24日まで同様に推移

表2 小泊港イカナゴ水揚げ状況(敷網)

月	日	漁獲量 kg	隻数	1隻当たり最高、最低 kg
56.	4. 16	12	1	
	19	60	2	45～15
	22	930	9	275～15
	23	75	5	30～15
	29	765	3	630～60
	30	2,085	11	645～30
5.	2	4,140	30	660～15
	3	930	13	270～15
	5	330	2	240～90
	6	1,731	31	255～15
	8	45	2	30～15
合	計	11,103	109	

※ 小泊漁協資料

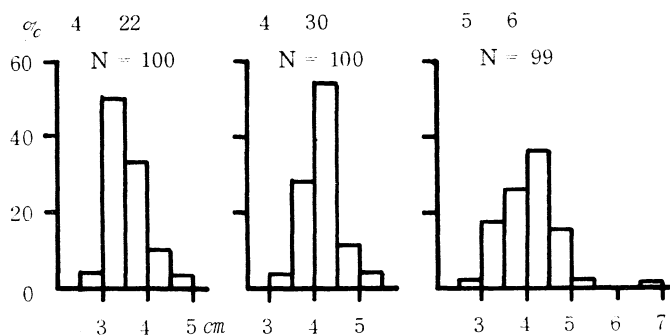


図2 イカナゴ全長組成(小泊56年)

していたが、25日には4 cm未満の小型群が多くみられるようになった。このあと4日間ほど相当数の稚魚がいたが、29、30日の2日間はあまりみられていない。5月1日には再び小型群を混えた多量の分布があった。しかし、5、6日の2日間は少く、7、8日に多くみられるという状況であった。

イカナゴが終漁した後の10日の分布は少いものであった。従って、小泊におけるサケ稚魚の分布が多かった期間は4月25日から5月8日までの2週間であったと言える。

量的に多くなる時は全て小型群の新たな来遊があった時のみで今年は前後3回即ち4月25日、5月1日及び5月7日であったと推定される。

② 混 獲 割 合

イカナゴの漁獲が半箱（1箱15 kg入）程度の薄漁から最高15箱の場合12例についてサケ稚魚の混獲状況を見ると、概してイカナゴ漁が少い時は混獲が多く、漁が多くある時は混獲が少くなる傾向がみられる。おおそイカナゴ3箱未満の漁の時には、1箱に70尾程が、3箱以上の漁の時には1箱に12尾程がそれぞれ混獲されている。

標本船の結果を合計すると、イカナゴ770 kgに対してサケ稚魚の混獲尾数は885尾であったので1箱当り17尾（1.1尾/kg）となる。この混獲割合をもとに小泊村における56年の総水揚げ11トンに対して、混獲尾数がどのくらいになるかを試算するとおよそ1万3千尾と算出される。一方昨年17トンの水揚げに対して、1～2万尾の混獲尾数と推定しているので、今年の混獲尾数は昨年と同程度の量であったものと思われる。

③ サケ稚魚の分布量

目視した稚魚の量について、4段階で記入してもらった結果（表7）から稚魚が「多い」「非常に多い」とした期間は3回あった。第1はイカナゴの初漁から9日目の4月25～28日の4日間、第2は5月1日～4日の4日間、第3は5月7、8日の2日間であった。このうち、第2の期間の4日間に最も多く分布したと思われる。これらの分布が多いとされた期間はいずれも小型群が多くみられており、これらの期間に新たな来遊群があったことを窺わせている。

④ 標 本 魚 体

4月19日から5月8日までのイカナゴ漁期中に標本船が採集したサケ稚魚の標本数は166尾であった。尾叉長は3.5～7.9 cmの範囲にあり、主モードは4.0 cm、副モードは5.0 cmの2峰が認められるが（表3）全体の4割が3.5～4.4 cmの小型群で占められる。このことから前項の稚魚の分布量が多くなる時の来遊群のサイズは、3.5～4.4 cmであったと思われる。また、このサイズは河川放流時の大きさにはほぼ匹敵するものであり、放流後あまり日を経ずして小泊へ来遊したものであると思われ、これら稚魚の由来を推定する一つの要因となるであろう。

2) 乗 船 調 査

標本船のうちの1隻日章丸へのイカナゴ漁期中の乗船、漁期後の庸船によって得られた結果は次のとおりである。

① 混 獲 状 況

乗船日に漁獲があったのは3度で、合計すると485 kgのイカナゴに対して、460尾の混獲(0.9尾/kg)があった。

操業中のあり様について記すと、灯下集った時のサケ稚魚とイカナゴの行動には大きな違いがある。灯火に集ったイカナゴは、ますます密集の度を増し、群の大きい時には一塊の白玉様を呈する。一方、サケ稚魚は灯下でもその行動は緩まず俊敏であるため多数が集積することはない。遊泳去来を繰り返すもので、イカナゴが灯火に集積している時には決して群の中に入ることはいない。従って、イカナゴを多く水揚げする様な場合には、サケ稚魚の混獲は極めて少くなる(イカナゴ200 kgで5尾の混獲)。反対にイカナゴの群れが薄い時にはサケ稚魚の灯下への遊泳は活発自由になるため、混獲割合は高まる。さらに、群れが薄い時には揚網されないで、混獲割合には一定の上限があることになる。

他方、イカナゴ225 kgに対し405尾の混獲(1.8尾/kg)があった平均の2倍値の日の操業は比較的イカナゴの群れは大きかったにもかかわらず、ウネリがあり灯火に密集することがなかったためサケ稚魚の混獲が多くなったものである。

② サケ稚魚の分布場所

昨年と同様に小泊湾内及び今年のイカナゴ漁場となった七ツ石崎～青岩にかけて広く分布がみられたが、量的に多く且つ途絶えることなく長期にわたって分布していた場所は、七ツ石崎の南と小泊港燈台の北の2ヶ所であった。

③ サケ稚魚の大きさ及び移動

5回の乗船により採集したサケ稚魚の尾数は、タモ網による採集分も含めて699尾になった。(表4) 尾叉長範囲は3.0～10.4 cmであるが、7 cmを超えるものは少く、11尾(1.6%)に過ぎない。大半は3.5～5.9 cm(600尾85.8%)のものであった。

これらを、採集日別に図示したのが図3である。5 mm幅の尾叉長組成比をみると、4月中は各組成間にそれほど差がなく、4.0～5.9 cmまで均一に構成されている。このことは、放流時期の異なる数群によって混成されていることを示すものであろう。さらに4月30日に至ると3.5～3.9 cmのサイズが増えているのは、先立つ1週間以内における河川放流群の新規来遊のあったことを窺わせる。一方、5月に入ってから組成の型が変わり、単峰型となり、モードの増大にみられるように群成長が認められるようになる。これは第1に河川放流群の新規の来遊が無くなったこと(河川放流の終了)、第2に5 cm以上の中型群が北上移動したことによる減少が考えられる。また、中型群の移動について言えば、5月14日に組成比が増えていることから、南の海域から小

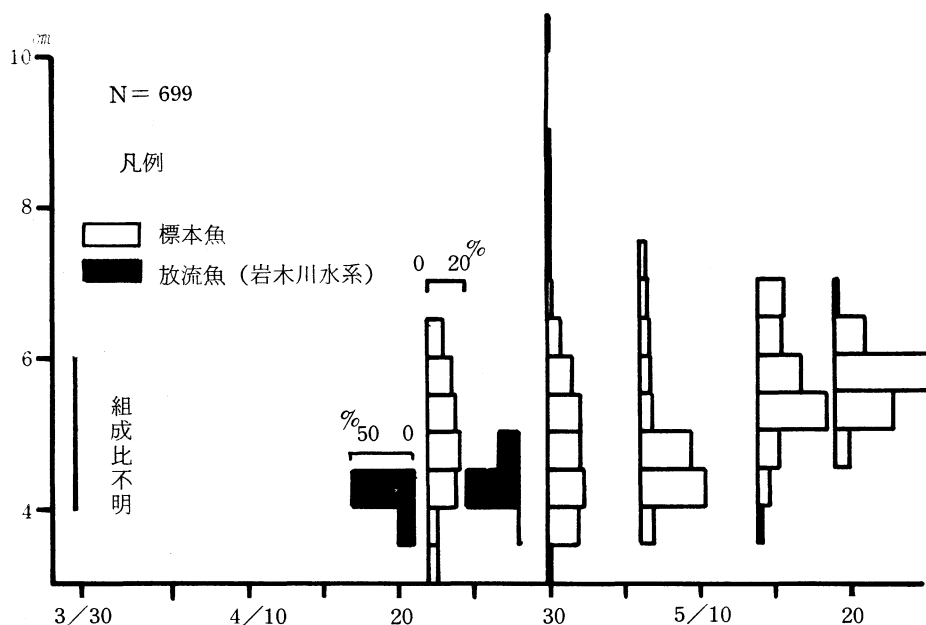


図3 サケ稚魚尾叉長組成 (乗船調査)

泊への来遊の可能性が強い。いずれにしても、この図から言えることは、尾叉長7 cmを超えるサイズのサケ稚魚が高い組成を占めることはないことであり、イカナゴ漁が行われるような水深10 m以浅の極浅海域に分布するサイズは6 cm以下が主体で7 cmを超えるものは沖合海域に棲息の場を持っているものであろうと想定される。

(1) 水温・塩分

この時期は顕著に昇温がみられる時であり、小泊弁天崎 (水深15 m) での測定によると (図4) 5月6日以降の昇温はやや緩やかになっているものの、イカナゴ漁期中の2週間に表面水温は9℃

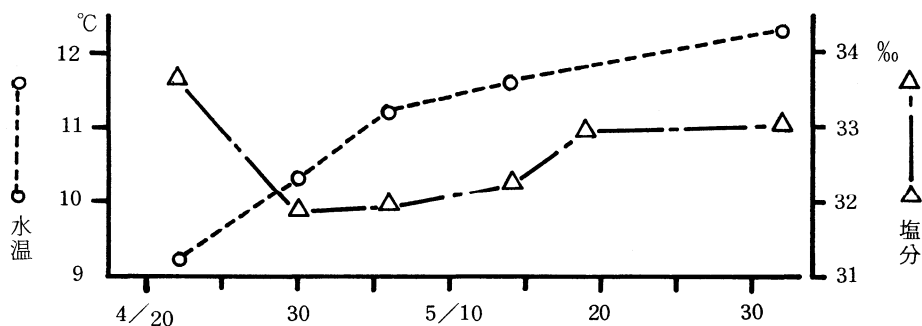


図4 沿岸定点における水温、塩分 (小泊 S56)

台から11℃台へとほぼ2℃上昇している。一方サケ稚魚が分布していたのは、もう少し長い期間であったが、水温12℃台（6月1日）での分布は全くみられなかった。

他方、塩分は4月22日に最高の33.6‰であったのが、30日には最低の31.9‰となり、以後5月14日まで32‰前後の低い状態が続く。19日以降は33‰付近に回復しているので、塩分の時期的推移は凹型状であり、この塩分の低くなる期間とサケ稚魚の多く分布する期間は一致していると言える。

この海域の塩分低下に影響を及ぼす河川として第1に岩木川があげられる。この川は1級河川でもあり、日々の流量は測定されているが刊行までに2年経過するので、観測データの水位をとりあげたのが図5である（昭和55年4、5月の流量と水位の相関はそれぞれ0.94、0.96であった）。56年3月末～5月の日々の水位から-80cmを基準とした場合には6回の大きな増水があったことが認められる。

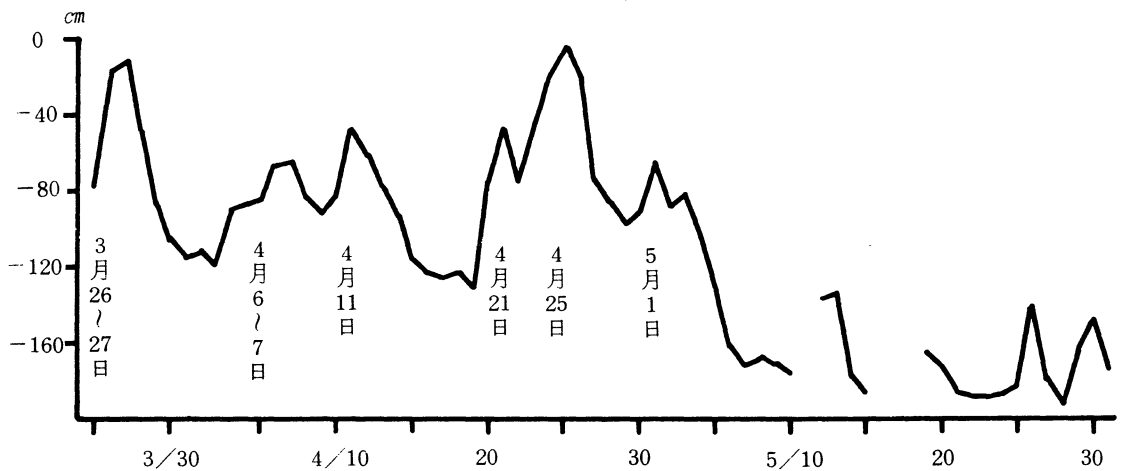


図5 岩木川筋五所川原水位（日平均S56）

※ 東北地方建設局青森市工事々務所 五所川出張所 資料

日別の最高は3月27日と4月25日が同じ位で他に抜きんでているが、前後の期間をみると明らかに4月25日を中心とした増水が最も大きかったことがわかる。一方、図4にみるように4月22日には塩分は高いので、21日の岩木川の増水は小泊の塩分低下に影響していないと言え、次の25日をピークとする増水が塩分低下の原因と思われる。そして、この時から28日までの4日間が、サケ稚魚の分布の多かった3つの期間の最初の1つである。次に多く分布した期間は5月1～4日であり、これも5月1～3日の増水に起因したとみなせる。従って、小泊に分布するサケ稚魚は、岩木川の増水によってあまくなった沿岸の混合水の拡散移動に起因するものであり、小泊へ達する流出量が多いほど分布する稚魚の量は多くなると言えるであろう。

4. 混獲防止策（イカナゴ光力利用敷網）

(1) 通常の操業における混獲は多くなく、56年の小泊における混獲数は1～2万尾と推定される。岩木川水系の河川放流量（410万尾、表6）からみても混獲率は0.5%以下でしかない。混獲が多くなるのはイカナゴの分布が薄く、サケ稚魚の分布が多い時であるので、この場合には揚網せずに操業場所を移す等の現在の漁業者が行っている方法でかなり有効であると考ええる。

(2) 混獲を防止する放流適期、放流適サイズ

今後さらに放流数が増え且つイカナゴの漁業量が増え出漁獲数が増加した場合には混獲数も今以上になることは当然予想される。その対策としては図3で明らかなように、混獲されるサイズは7cm以下が殆どであるのでイカナゴ漁が開始されるまでに、このサイズ以上にするためには3月下旬4.5～5cmで放流する必要がある。これが可能になればイカナゴ漁の多寡にかかわらず混獲についての恐れは殆どなくなるであろう。

表 3 サケ稚魚尾又長組成 (標本船サンプリング)

月日 階級	4/19	23	24	25	26	27	28	29	30	5/1	2	3	4	5	6	7	8	計
3.0 ~ ^{cm}																		
3.5 ~		3	5	4	1		7	2	1		1	1		1		1	2	29
4.0 ~		1	3	5	2		3	4	2	3	4	2		1	2	4		36
4.5 ~		2			2		2	1	2	1		1			2	3		16
5.0 ~	2	5	1	1	4		2	3	3	1	4		1	1		1		29
5.5 ~		3		1		2	3	2		3	2		1	1				18
6.0 ~	1			2			3	1		4		3			3		1	18
6.5 ~		1		2			4			1	1	1			1		1	12
7.0 ~							1			1		2				2		6
7.5 ~										1						1		2
8.0 ~																		
8.5 ~																		
9.0 ~																		
9.5 ~																		
10.0 ~																		
10.5 ~																		
計	3	15	9	15	9	2	25	13	8	15	12	10	2	4	8	12	4	166
平 均	5.6	5.8	4.1	4.9	4.8	5.8	5.2	4.8	4.7	5.8	5.0	5.7	5.5	4.8	5.4	5.0	5.1	4.8

表 4 サケ稚魚尾又長組成 (乗船調査) (尾)

月日 階級	4/22	30	5/6	14	19	計
3.0 ~ ^{cm}	2	5				7
3.5 ~	2	99	8	1		110
4.0 ~	9	109	35	5		158
4.5 ~	10	30	28	11	4	83
5.0 ~	9	69	7	39	15	139
5.5 ~	5	51	6	24	24	110
6.0 ~	3	25	6	13	4	51
6.5 ~		10	5	14	1	30
7.0 ~		2	4			6
7.5 ~		1				1
8.0 ~		1				1
8.5 ~		1				1
9.0 ~						
9.5 ~		1				1
10.0 ~		1				1
10.5 ~						
計	40	405	99	107	48	699
平 均	4.9	4.8	4.9	5.6	5.6	5.0

表5 サケ稚魚採集結果

項目 月日	採 集 尾 数	調 査 種 類
4 月 19 日	3 尾	標 本 船
22 日	40	" (乗 船)
23 日	15	"
24 日	9	"
25 日	15	"
26 日	9	"
27 日	2	"
28 日	25	"
29 日	13	"
30 日	413	" (乗 船)
5 月 1 日	15	"
2 日	12	"
3 日	10	"
4 日	2	"
5 日	4	"
6 日	107	" (乗 船)
7 日	12	"
8 日	4	"
14 日	107	備 船
19 日	48	"
6 月 1 日	0	"
計	865	

表6 日本海地区サケ稚魚放流概況

昭和56年

放流月日	市 町 村	河 川	放 流 尾 数	F, L, 組 成	F, L, 平均	B, W, 平均
3月28日	弘 前	岩 木 川	80 万尾	(4 ~ 6) cm	- cm	- g
4月2日	"	"	40	(~)	4	0.5
4日	深 浦	追 良 瀬 川	500	3.5 ~ 4.3	4.0	0.54
6日	弘 前	岩 木 川	40	(~)	4	0.5
21日	市 浦	磯 松 川	50	3.9 ~ 4.3	4.1	0.54
23日	"	十 三 湖	100	3.9 ~ 4.3	4.1	0.54
24日	岩 崎	津 梅 川	80	(4 ~ 5)	-	-
28日	市 浦	十 三 湖	150	3.7 ~ 4.5	4.1	0.56
5月1日	岩 崎	大 峰 川	260	3.7 ~ 5.2	4.4	0.74
6日	鯉 ケ 沢	中 村 川	100	4.3 ~ 5.7	5.1	1.1
11日	岩 崎	笹 内 川	58	3.5 ~ 5.0	4.2	0.73
19日	鯉 ケ 沢	赤 石 川	100	4.0 ~ 6.5	5.9	1.8
		計	1,558			

表7 標本船操業結果 (4 隻分)

採 集 月 日	操業場所水深(m)	イカナゴ漁獲量	混 獲 サ ケ 稚 魚			目 視 し た サ ケ 稚 魚			
			尾 数	大 き さ F, L	平 均	非常に多い	多 い	少 い	ほとんども 見られない
55. 4. 16	小 泊 5	0 kg	0	cm	cm	隻	隻	隻	隻
19		0	3	5.0 ~ 6.4	5.6			1	
22	4 ~ 10	230	5					1	1
23	4	15	40	3.5 ~ 6.9	5.8			3	
24	4 ~ 7	17.5	20	3.5 ~ 5.4	4.1			2	1
25	4 ~ 6	7.5	50	3.5 ~ 6.9	4.9	1		1	
26	4 ~ 6	0	23	3.5 ~ 5.4	4.8		1	2	
27	6	0	2	5.5 ~ 5.9	5.8		1		
28	4 ~ 6	0	110	3.5 ~ 7.4	5.2	1	2	1	
29	5 ~ 8	0	15	3.5 ~ 6.4	4.8			4	
30	4 ~ 5	225	30	3.5 ~ 5.4	4.7			3	
5. 1	4 ~ 5	155	280	4.0 ~ 7.9	5.8	1	1	1	
2	5 ~ 6	10	120 ~ 130	3.5 ~ 6.9	5.0	1	1	1	
3	6	0	200 ~ 300	3.5 ~ 7.4	5.7	1		1	1
4	7	0	2	5.0 ~ 5.9	5.5	1			
5	4 ~ 7	0	20	3.5 ~ 5.9	4.8			2	
6	5 ~ 6	140	70	4.0 ~ 6.9	5.4			2	
7	4 ~ 7	0	100	3.5 ~ 7.9	5.0		2	1	1
8	8 ~ 20	0	10	3.5 ~ 6.9	5.1	1		3	
10	5	0	0	~				1	
合 計	4 ~ 20 m	800 kg	1,100 ~ 1,210 尾	3.5 ~ 7.9 cm	4.8 cm	隻 7	隻 8	隻 31	隻 4