

根室海峡沿岸水域の1984年春におけるサケ稚魚の 生態および環境調査

笠原 恵介*

Ecological Studies on the Chum Salmon, *Oncorhynchus keta*, Fry and its Surroundings in the Coastal Waters of the Nemuro Strait in Spring, 1984

Keisuke KASAHARA*

The distribution, movement, growth and feeding habits of juvenile salmon were studied in the coastal waters of the Nemuro Strait in spring, 1984. And also seasonal changes of the temperature and zooplankton were examined to ascertain its surroundings.

The results are summerized as follows.

1. In the in-shore waters of the Rausu and Shibetsu areas, the distribution of juvenile salmon was high in density from May to the middle of June, but Notsuke, Betsukai and the Nemuro Peninsula area was low in density.
2. It was ascertained that the fry in shore did not increase in body size, and that they stayed only short period. Their size averaged nearly 4.5 cm in fork length, and they were regarded as being in normal healthy condition.
3. The fry caught by the set-net ranged from 3.7 cm to 11.0 cm and it appeared that they moved from in-shore to off-shore.
4. Stomach content rate of the fry caught in the in-shore were ranged from 0 to 11.5%. There were more much ate groups (stomach content rate more than 4%) than that of non ate groups, and it was suggested that the fry in the in-shore ate activity.
5. Until mid-June, coastal temperatures in the Betsukai area were higher than that of the North Nemuro Strait area but they reached to about the same temperature (12-13°C) in late June.
6. In the Rausu and Shibetsu area, the fry migrated to off-shore in early July.
7. From May to June the cold water species of zooplankton predominated and *Sagitta elegans* was observed in all stations. The appearance of the zooplankton in the Notsuke-Betsukai area clearly differd from that in the Rausu area, in relation to the coastal-water depth.

北海道さけ・ますふ化場研究業績第297号

* 水産庁北海道さけ・ますふ化場根室支場

(Nemuro Branch of Hokkaido Salmon Hatchery, Fishery Agency, Nakashibetsu-cho,
Hokkaido, 086-11 JAPAN)

はじめに

近年における目ざましいサケ資源の増大は人工ふ化放流の効果、特に健苗稚魚の造成を目ざした飼育技術の進歩及び河川、沿岸域での環境条件を加味した適正な時期に合せた放流の効果によるところが大きい。

放流後の稚魚は、河川生活から一定期間の沿岸滞留期間を経て外洋への回遊に移る。沿岸域では急速に成長することが知られており、この時期の稚魚はその遊泳力に関係し、害敵からの逃避行動、摂餌行動を左右し、生残りに影響を与えると考えられることからひいては回帰率にも大きく関係してくるものとみられている。この点から、沿岸域における飼料生物の状態ならびに滞留稚魚の摂餌状況、生息分布、移動などの生態について知見を得ることは回帰効果を確認するうえで重要な手がかりとなるものと思われる。

今日の人工ふ化放流の体制のもとでは、大量の稚魚放流の河川内密度の高まりによって、稚魚は放流後短期間のうちに降海することとなるので、沿岸環境の把握がより重要であることが指摘されている。(真山他 1982, 真山他 1983)

根室海峡の稚魚放流河川は、一部主要な河川を除いて中小の河川が多い。西別川におけるサケ稚魚の分布、移動についての調査で(小林・1965)河川内における主群の生活期間は約8日と短いものであった結果からも、放流後の稚魚が短時間で降海することは充分考えられる。また稚魚の生態や環境条件等についての調査は、石狩湾を中心に各地で実施され、解明されつつあるけれども、根室海区においてはほとんど実施されていないのが現状である。このたび、59年の春、根室海区沿岸域のサケ稚魚について調査する機会を得、特に沿岸域の渚帯を中心とした稚魚の分布、その摂餌状況、沖合稚魚の分布、動物プランクトン並びに水温条件を主眼に調査したので、ここに報告する。

この調査は、北海道さけ・ますふ化場根室支場の調査試験の一環として行い、根室管内さけ定置振興協会の援助によって実施した。

本文を取纏めるに当たり、本調査のために種々御助言、御指導をいただいた根室支場長、木村義一氏、プランクトンの定量、分類、取りまとめに色々と御指導を受けた本場調査課、関技官に対しお礼申し上げる。また、資料収集について根室支場及び管内各事業場職員、海上での調査は羅臼、標津、野付、別海、湾中の各漁業協同組合の各位に多大な協力と便宜をはかっていただいた。ここに厚く御礼申しあげる。

調査参加者

笠原恵介・山谷邦夫・清水勝・本間広巳・神力義美・今村順・稲垣和典・小野郁夫・小椋邦雄・荒内学・清水大也・赤石正勝・岡田義郎・羽鳥達也・北川久・清水敏弘

1. 調査方法及び調査定点

水温については、沿岸域渚帯の曳網の際に、沖合については、各地区の岸から150~1,000m沖の表層0~5mまでの間を測定した。

プランクトンは、岸から300~500地点で5m垂直曳きによって採集した。

稚魚採集の定点は、図1に示した。渚帯の曳き網による採集では、羅臼地区が5月24日~7月6日までに4回、標津地区が5月25日~7月16日まで5回、野付・別海地区が5月25日~6月28日まで5回、そして根室半島地区が6月4日と6月20日の2回である。沖合域の資料については、小定置等に乗網した稚魚の提供と、調査票配布による情報提供を主として収集した。

2. さけ稚魚の放流状況

旬別のサケ稚魚放流状況(図2)は、便宜上根室海区を羅臼地区(ルサ川~植別川)、標津地区(元崎無異川~標津川)、野付・別海地区(当幌川~別当賀川)、根室半島地区に分けて放流を表示したものである。

根室海峡沿岸水域の1984年春におけるサケ稚魚の生態および環境調査

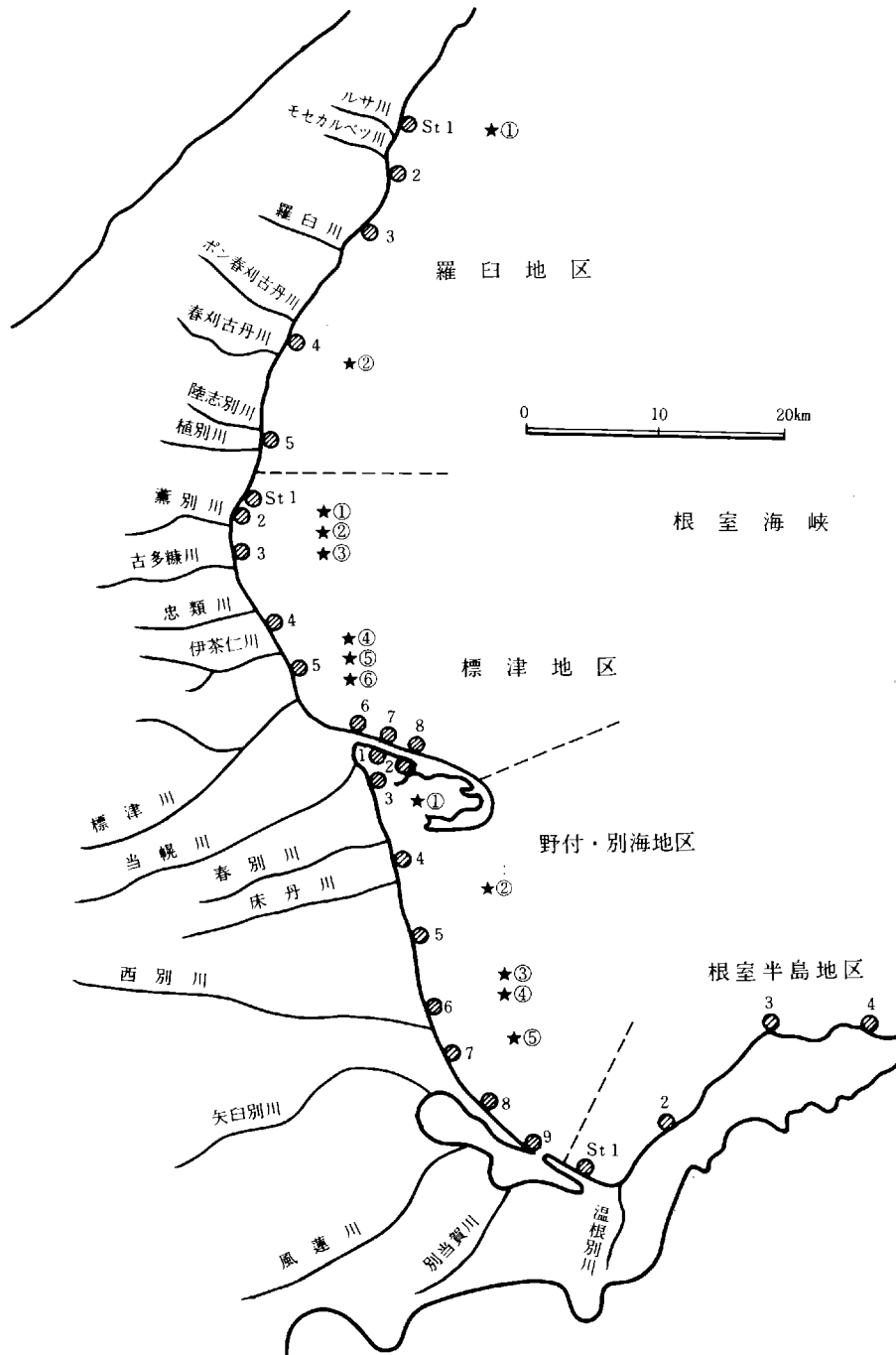


図1 沿岸域のさけ稚魚採集定点
 ●：渚帯稚魚 ★：沖合稚魚

羅臼地区では、5月中旬から6月上旬がピークで、30,646千尾が放流され、そのうち羅臼川では5月下旬から6月中旬にかけて10,100千尾が放流された。

標津地区では3月上旬から6月下旬にかけて93,498千尾が、そのうち薫別川が4月下旬～6月上旬に15,475千尾、伊茶仁川が3月中旬から5月中旬に14,220千尾、標津川は3月下旬から5月下旬に46,378千尾が放流された。

野付・別海地区は2月下旬～5月下旬に84,782千尾が、そのうち西別川が2月下旬～5月中旬に40,781千尾、当幌川が3月下旬から5月中旬に16,136千尾、風蓮川と別当賀川は4月下旬～5月下旬に、合わせて18,535千尾が放流された。西別川の放流が早期におこなわれたのは、虹別事業場における飼育密度の緩和のために間引き放流をおこなったためである。

根室半島部は4月下旬から5月中旬にかけて8,800千尾が放流された。

これら放流数の根室海域合計は 208,926 千尾である。

3. 結果及び考察

(1) 稚魚の分布状況

(a) 渚帯における分布

渚帯における曳き網調査は、長さ20m、幅1.5mの曳き網を用い、水深1.0～1.5m前後、岸から数m巾を岸沿いに30～50m曳いた。曳き網回数は、稚魚の採捕があった場合は1回、採捕がなかったり少なかった場合は数回おこなった。採捕数が200尾以下については実数を数え、それ以上の場合は概数で求めた。

羅臼地区での渚帯稚魚採捕数および調査定点における水温は表1のとおりである。5月24日は羅臼地区全体が放流盛期にさしかかった時期であるが、ルサ川はまだ放流前であった。このためルサ川以北のst. 1では採捕がなく稚魚の滞留も見られなかったが、st. 3を除いては各調査定点で高密度の分布がみられた。なお水温は、st. 5で7.7℃で半島北部の渚帯水温より高かった。6月7日も引き続き放流盛期であったが、この日は風が強く時化模様で、渚帯における分布密度も低く、採捕数も少なかった。

これは網操作の影響もあるだろうが、6月18日分布密度から推して渚帯に滞留していた稚魚が時化のため分散したと思われる。

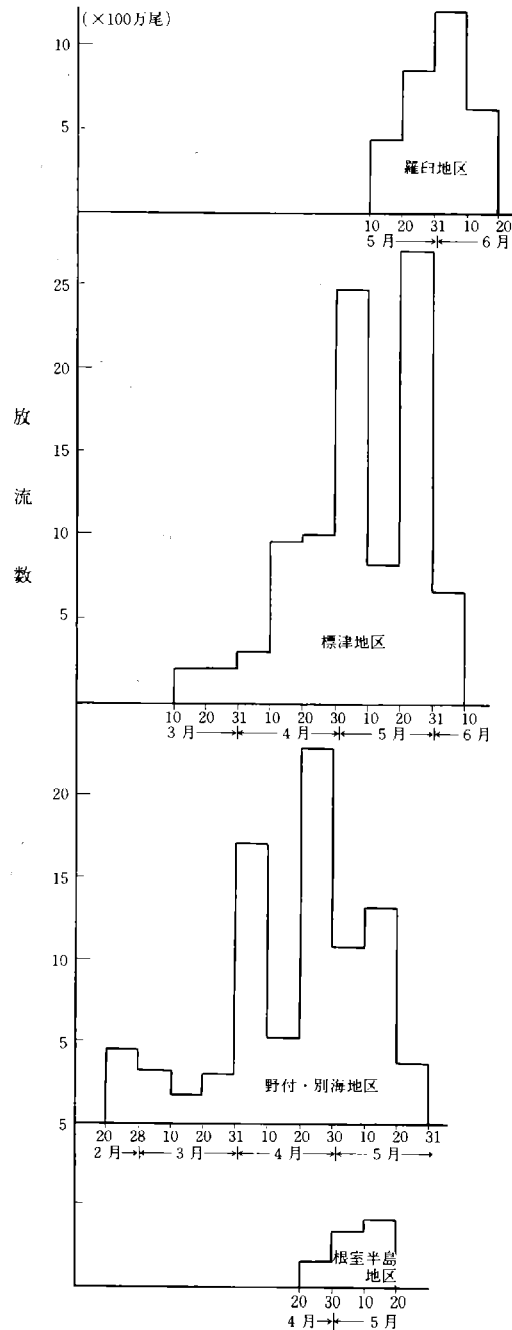


図2 旬別さけ稚魚放流状況

根室海峡沿岸水域の1984年春におけるサケ稚魚の生態および環境調査

(表-1) 羅白地区

	St-1	St-2	St-3	St-4	St-5
5月24日	0	1,000	3	300	800
日	2.8℃		2.5℃	4.4℃	7.7℃
6月7日	0	100	—	0	4
	5.5℃	3.8℃		2.9℃	4.5℃
6月18日	200	1,000	44	83	41
	8.0℃	9.0℃		16.1℃	17.4℃
7月6日	0	3	—	0	8
		12.9℃		13.3℃	13.3℃

6月18日の調査では、ふたたび多くの稚魚の分布がみられた。また、各定点ともに水温が高く、特にst.4, 5ではそれぞれ16.1℃, 17.4℃であった。この日の沖合600mにおける水深1mの水温観測ではst.1, 2がそれぞれ8.0℃, 9.0℃, st.4の沖合が11.4℃と高い値がみられた。河川の放流はモセカルベツ、羅白川の6月15日を最後に終了したが、7月6日の調査時には稚魚の分布はほとんどみられなかった。なお、水温は、12.9℃～13.3℃であった。

標津地区の稚魚採捕数と水温を表2に示した。5月25日のst.1からst.5にかけては1回だけの曳き網

(表-2) 標津地区

	St-1	St-2	St-3	St-4	St-5	St-6	St-7	St-8
5月25日	5,000	3,000	1,500	6,000	100	—	0	0
	7.9℃	7.8℃	6.9℃	2.6℃	3.0℃			
6月9日	500	59	2,000	80	5	30	1,800	14
	6.0℃	5.5℃			1.5℃	4.1℃	8.5℃	8.9℃
6月19日	1,000	100	150	3,000	80	30	500	46
	13.8℃	14.0℃	13.7℃	13.4℃	13.2℃	12.1℃	12.5℃	12.3℃
7月5日	46	47	1	16	130	12	1	1
	11.2℃	12.5℃						
7月16日	20	0	0	0	0	—	00	0
	13.9℃	14.8℃	14.0℃	13.3℃	15.5℃		15.0℃	13.0℃

操作で数千尾が採捕された。この時期は、標津地区の放流盛期にあたり、このような濃密な分布となった。続く6月9日の調査時も河川放流の盛期にあっており、定点によっては数百から数千尾の採捕があった。前回の調査ではst.7, 8でまったく採捕がなかったが、特にst.7で大量に採捕され分布の広がりがみられた。

当地区の放流は、元崎無異川の6月12日、薫別川の6月7日、忠類川の6月10日を最後に放流を終了した。6月19日の調査では放流盛期が過ぎていたが、各定点ともに採捕数はかなり多く、依然として渚帯の高密度な稚魚の分布がみられた。7月5日の調査では、水温は6月19日の時点と大差なく11.2℃～13.7℃であったが、稚魚の分布密度は低かった。また、後述するようにこの日の採集稚魚の胃内容率が6月19日までと比較すると明らかに低下しており、渚帯における餌生物の減少がうかがわれた。

水温が13.3℃～15.5℃に上昇していた7月16日はst.1の20尾を除き他の定点では採捕は全くなく、渚帯での稚魚の分布はほとんどなかった。

・野付・別海地区の稚魚採捕数と水温は表3のとおりである。当地区での渚帯稚魚の採捕数は羅臼、標津地区と比較して明らかに少なく、100尾以上の採捕がみられたのは調査期間中4ヵ所だけで、全く採捕がなかった定点の方が多かった。5月25日のst.1で100尾を採捕したが、これは当幌川の放流が5月中旬までに16.136千尾であり、分布密度が高くなっていることが考えられた。

(表-3) 野付・別海地区

	St-1	St-2	St-3	St-4	St-5	St-6	St-7	St-8	St-9
5月25日	100 14.4℃	20 14.7℃	—	—	—	—	—	—	—
6月1日	—	—	2 14.5℃	0	0	—	0	0	320 10.7℃
6月9日	0 19.3℃	16 17.6℃	—	—	—	—	—	—	—
6月13日	—	—	0	0	1,000	0	1	0	200
6月28日	—	—	0	0	0 13.3℃	0	0 10.0℃	0	0 9.6℃

また、st.9の6月1日と6月13日にそれぞれ320尾、200尾の採捕があったが、風蓮湖に注ぐ矢白別、風蓮、別当賀の3河川から5月下旬まで20,235千尾の稚魚が放流されており、風蓮湖内及び湖口の密度が高かったことによるものであろう。また、6月13日のst.5では1,000尾の稚魚が採捕された。渚帯の稚魚としてはかなり大型で平均フォークレングスが平均5.8cm(範囲は4.9~6.8cm)だった。

以上の定点以外ではほとんど採捕がなく、渚帯での分布を把握することができなかったが、今回の調査は放流盛期を過ぎてから実施したこと、およびこの地域の前浜は砂地で水深が沖合1000m位でも1~2mと遠浅の海域なので曳き網のできる範囲に限られたことが指摘でき、今後はこれらを考慮して調査し、稚魚の分布状況を追跡する必要がある。

根室半島地区は各定点とも稚魚採捕は、ほとんどなかった。

以上3地区における渚帯の稚魚分布状況について述べたが、関他(1981)、真山他(1982, 1983)の石狩湾の渚帯の分布密度と比較すると、はるかに高い値といえる。このような高密度分布は、羅臼、標津地区では短小河川が多く河口間の距離も小さいために、放流後稚魚は短期間のあいだに大量に降海すること、羅臼地区3河川、標津地区3河川で計11,698千尾が河口再飼育で放流されていること、及び放流後急速に降河すると考えられる輸送放流によって合計23,420千尾の稚魚が羅臼地区から標津地区にかけて放流されていたことなどが要因となって出現したとも考えられる。

(b) 沖合域における分布

沖合における稚魚の分布は漁業者の乗網状況についての日誌や聞き取り調査の情報をもとに行った。

羅臼地区★①の定置(沖合600~100m)

例年6月上旬頃までには大量の大型稚魚が乗網する時期であるが、本年は全くなかった。稚魚の乗網が見えだしたのは6月10日過ぎ頃からであるが、乗網数は例年とくらべて極端に少ない状況であり、回遊時期や回遊コースがいつもと相異していることがうかがわれた。

羅臼漁港沖合の定置(沖合1000m)

6月20日前後に数万尾位の群れが遊泳しているのが観察された。

羅臼地区★②の定置(沖合1400m)

稚魚の乗網状況と水温の関係をあらわしたのが図3である。乗網が見え始めたのが6月1日からで、5月31日までは全くなかった。乗網状況は日によって数十尾から数万尾のひらきがあり、天候や海況が乗網に与える影響がかなり大きいものと思われた。稚魚の乗網がみえなくなったのは7月4日からで、それ以降は全く乗網しなくなった。この定置付近の海域においては6月上旬～7月上旬にかけての1カ月間稚魚の滞留があったものとみなされた。また、稚魚が姿を消した7月上旬の水温は12～13℃前後で、これは渚帯の滞留魚がいなくなった時期、水温とほとんど同じ時期であった。

羅臼地区曳き網 st. ⑤ 沖合定置 (沖合1000m)

6月18日の調査時、海岸線から数百m沖合域(水深5m)で数万尾と思われる大型稚魚が群れをなして遊泳しているのが船上から観察された。

標津地区★④の定置 (沖合300m)

6月上旬から中旬にかけて連日数万尾の乗網があり、定置網付近の海域でも高い密度の群れが観察された。6月下旬から7月上旬以降にかけては極端に乗網が少なくなり、この時期に主群はすでに当海域から去ったことがうかがわれた。

(2) 採捕魚のサイズと時期経過に伴う成長

(a) 渚帯曳き網採捕魚

標津地区における体長組成(図4)をみると、5cm以上の稚魚がかなり存在していて、11定点で5cm以上の稚魚が30%以上占めていた。また、平均体長から4.5cm以上の定点が18カ所あり(表4)、比較的中型魚の滞留場所になっていることがわかった。一方、平均体長の経時的な変化をみると、一定の大型化傾向はみられず、また、6cmを超える稚魚はわずかであった。

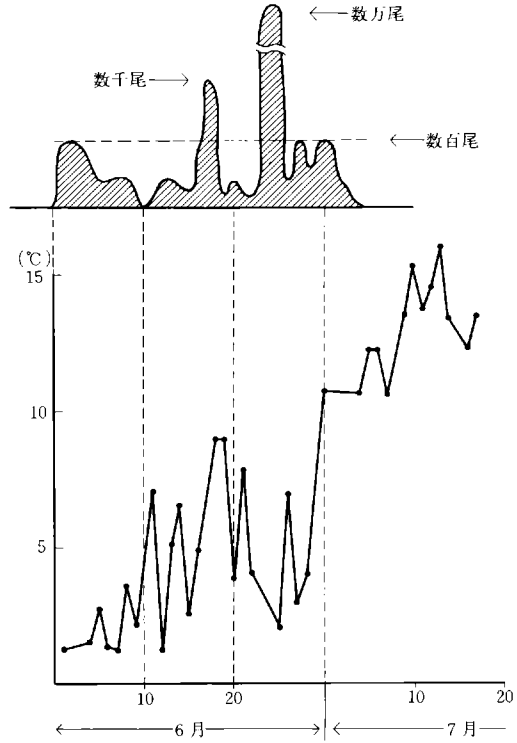


図3 羅臼地区★②定置乗網状況と水温

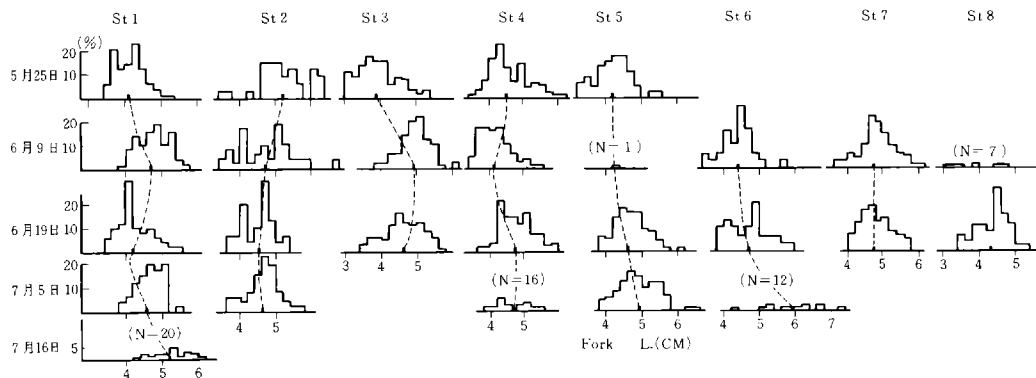


図4 標津地区渚帯採捕稚魚の体長組成

(表-4) 標津地区渚帯採捕魚の平均体長 (cm)

St	1	2	3	4	5	6	7	8
5月25日	4.1	5.2	3.9	4.5	4.2			
6月9日	4.7	4.7	4.9	4.1		4.4	4.8	
6月19日	4.2	4.5	4.6	4.7	4.6	4.7	4.8	4.3
7月5日	4.6	4.6		4.6	4.9	5.9		
7月16日	5.2							

羅臼地区と野付・別海地区の体長組成(図5, 6)をみると、羅臼地区でも標津地区同様6cm以上の稚魚はほとんど出現せず、平均体長もすべての定点で5cm以下で、経時的な大型化傾向もみられなかった。

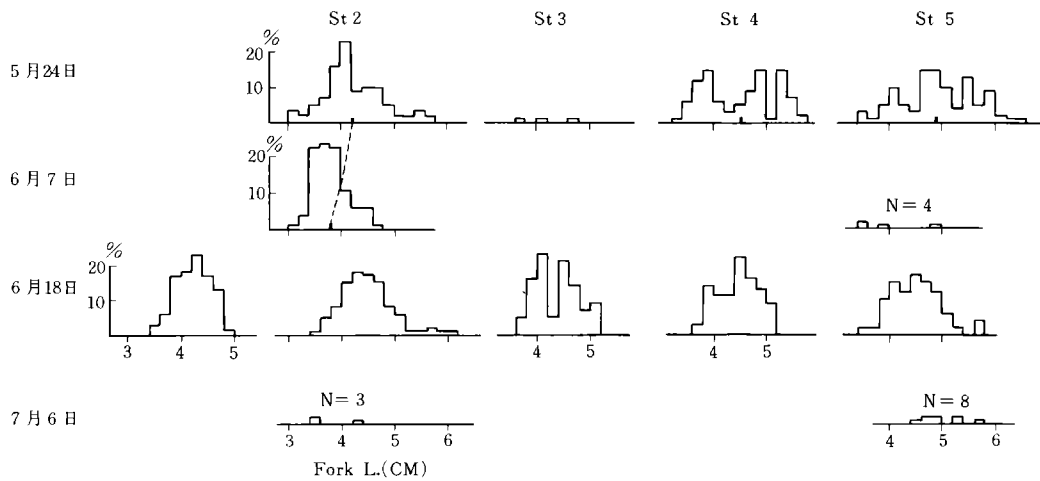


図5 羅臼地区渚帯採捕稚魚の体長組成

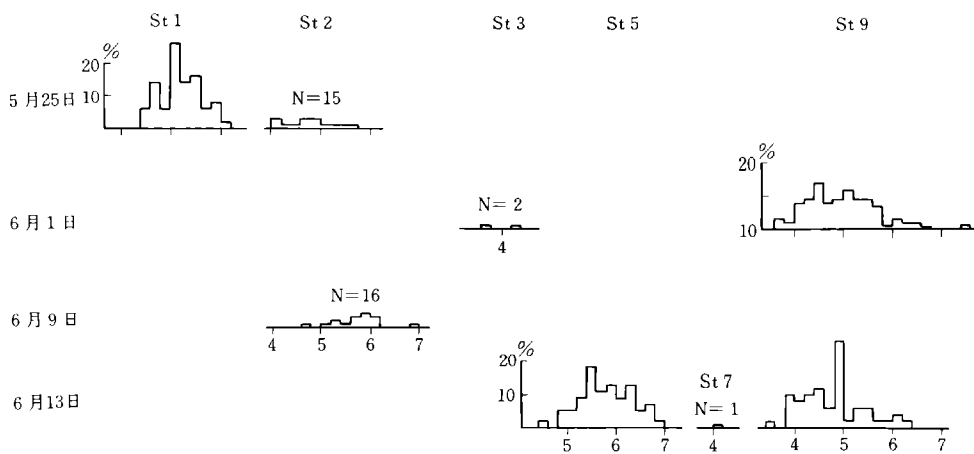


図6 野付・別海地区渚帯採捕稚魚の体長組成

根室海峡沿岸水域の1984年春におけるサケ稚魚の生態および環境調査

野付・別海地区では、稚魚が採集された定点が少なかったが、6月13日のst. 5 で約1,000尾の大型魚(平均体長5.8cm, 範囲4.9~6.8cm)が採捕された。今回の渚帯における調査でこれだけ大型のものが大量に採捕されたのは、この場所だけであった。

以上3地区の渚帯で採捕された稚魚の体長は、6cmを超える大型魚はほとんどなく、平均体長はほとんど5cm以下であったが、これら採捕された稚魚は外見的にいわゆる虚弱魚ではなく、肥満度からみても健全な稚魚が圧倒的に多かった。

(b) 沖合定置乗網魚

沖合の定置に乗網した稚魚の体長(フォークレングス)を表5に示す。図7はそれを図示したものである。

各地区ともほとんど5~10cmの範囲で渚帯の採捕魚には出現しなかった7~10cm位の大型魚がかなり乗網していた。

一方、3~4cm位の小型魚もみられ、揚網の際に網目から抜けてしまうものがあるという漁業者の話もあり、沖合海域においても渚帯でみられたような小型稚魚もかなり分布していることがうかがえる。定置網の沿岸から身網までの距離は、羅臼地区の600~1400mが最高で、標津や別海地区では100~300mしかないため、さらに沖合海域での小型魚の分布の実態について資料を得ることができなかったが、沿岸域における稚魚の生態を知るうえで興味ある問題である。

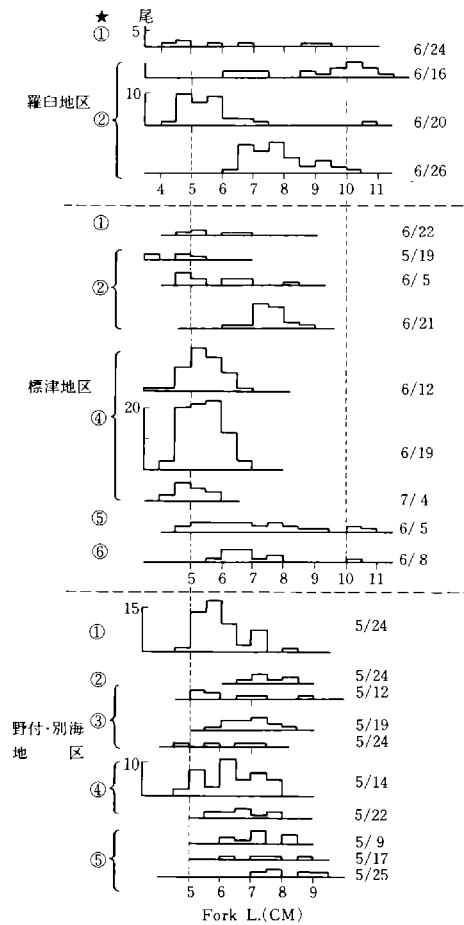


図7 沖合小定置乗網稚魚体長組成

(表-5) 沖合定置乗網さけの体長

	St.	採集月日	N	平均体長	(範囲) cm
羅白地区 (沖合 600 ~1,400m)	★ 1	6月24日	7	6.3	(4.4~ 9.0)
	★ 2	6月16日	21	9.1	(6.2~11.0)
	"	6月20日	33	5.5	(4.4~10.5)
	"	6月26日	41	7.8	(6.2~10.1)
標津地区 (沖合300m)	★ 1	6月22日	5	5.5	(4.9~ 6.5)
	★ 2	5月19日	5	4.5	(3.7~ 5.2)
	"	6月 5日	11	5.7	(4.5~ 8.2)
	"	6月21日	14	7.6	(7.0~ 8.7)
	★ 3	"	12	7.1	(6.4~ 7.7)
	★ 4	6月12日	42	5.3	(3.8~ 6.6)
	"	6月19日	80	5.4	(4.2~ 6.8)
	"	7月 4日	15	5.0	(4.3~ 5.9)
野付・別海地区 (沖合 100 ~200m)	★ 1	5月24日	50	6.0	(4.7~ 8.0)
	★ 2	"	7	7.5	(6.8~ 8.4)
	★ 3	5月12日	8	6.2	(5.0~ 8.8)
	"	5月19日	14	6.9	(5.6~ 8.4)
	"	5月24日	4	6.2	(4.9~ 7.4)
	★ 4	5月14日	42	6.3	(4.6~ 7.7)
	"	5月22日	10	6.7	(5.7~ 7.6)
	★ 5	5月 9日	10	7.3	(6.1~ 8.3)
	"	5月17日	4	7.5	(6.4~ 8.6)
"	5月25日	5	8.2	(7.3~ 9.4)	

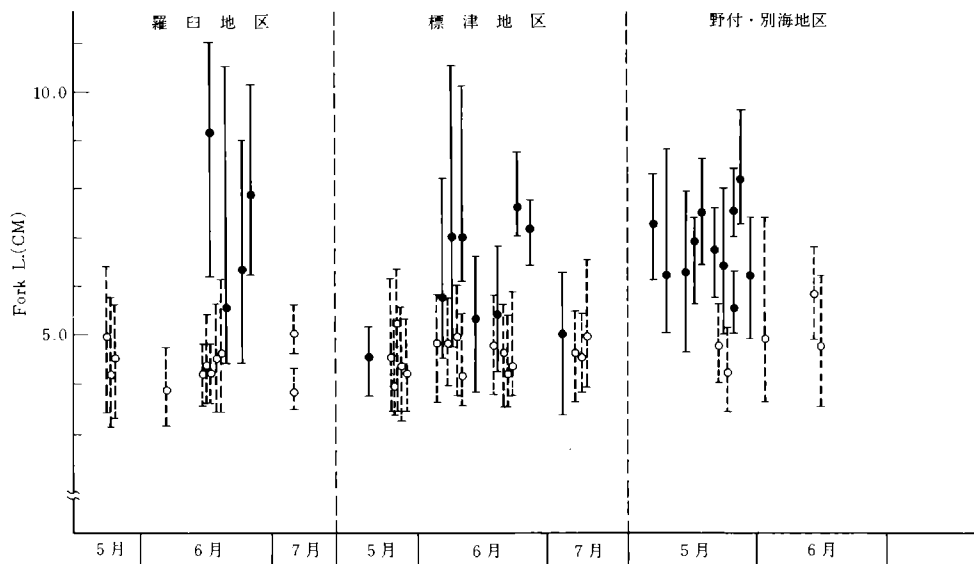


図 8 曳き網採集魚と沖合採集魚の体長分布 (●沖合魚平均体長、○渚帯魚平均体長、[体長範囲])

(3) 渚帯採集魚と沖合採集魚の体長の比較

曳き網採集魚と沖合採集魚の体長平均値と範囲を図8に示した。

沖合分布魚は渚帯採捕魚とくらべて体長の平均値は明らかに大きく、その範囲も大きいが両者の体長が重なり合う部分も多く、渚帯に分布している体長の稚魚も沖合100~1400mに相当数分布していることがわかる。このように、渚帯には沖合域で採集されたような6.5cm以上の大型魚は見られないことや、渚帯で経時的な変化が見られないことから、沿岸域での稚魚の移動は、渚帯で一時滞留したのち順次沖合の方向に移動していくものと考えられた。また、野付・別海地区で5月中に乗網した7~9cmの稚魚や、羅臼、標津地区の6月上旬の7~10cmの大型魚は沿岸滞留魚の中でも初期の段階に降海し、十分な成長を遂げた放流群であろうが、これらはなお沿岸域で滞留を続けて成長するのか、あるいは外洋回遊にむかうのかは興味ある問題である。

(4) 稚魚の摂餌状況について

渚帯採集稚魚について摂餌状況をみるために胃内容重量(湿重量・g)を測定し、胃内容率を(胃内容重量/B.W.)×100(%)であらわした。沖合採集魚については、定置の網起こしと稚魚の乗網に時間的ずれがみられるところが多かったため、空胃状態の稚魚が多く、摂餌状況をみることはできなかった。また、胃内に出現した餌生物の種類については、小魚、甲殻類、昆虫類といった分類にとどめた。表6に各地区渚帯稚魚の胃内容率の平均値と範囲を示した。

(表-6) 各地区の胃内容率平均値と範囲 (羅臼地区)

	St-1	St-2	St-3	St-4	St-5
5月24日	—	2.1 (0~5.2)	0.7	2.8 (0.9~4.9)	2.6 (0.4~7.3)
6月7日	—	2.7 (0.3~6.2)	—	—	—
6月18日	1.5 (0~3.1)	2.8 (0~8.0)	2.1 (0~7.0)	3.5 (1.3~6.0)	1.8 (0~5.3)
7月6日	—	2.8	—	—	0.8 (0~3.6)

(標津地区)

	St-1	St-2	St-3	St-4	St-5	St-6	St-7	St-8
5月25日	4.0 (0~8.6)	6.0 (0~11.5)	2.2 (0~9.0)	2.4 (0~6.1)	1.8 (0~5.6)	—	—	—
6月9日	2.8 (0.9~5.7)	3.5 (0~8.1)	1.7 (0~4.1)	2.0 (0~6.2)	—	1.6 (0~4.0)	1.6 (0.1~4.8)	—
6月19日	2.0 (0~5.9)	1.9 (0~5.0)	3.9 (0.1~10.0)	2.8 (0~9.4)	2.7 (0~7.6)	3.8 (1.2~7.6)	2.4 (0.5~7.1)	2.5 (0.2~6.3)
7月5日	0.6 (0~2.4)	0.9 (0~2.9)	—	1.7 (0.4~3.7)	0.9 (0~3.6)	2.7 (0~6.1)	—	—
7月16日	3.9 (0.4~6.7)	—	—	—	—	—	—	—

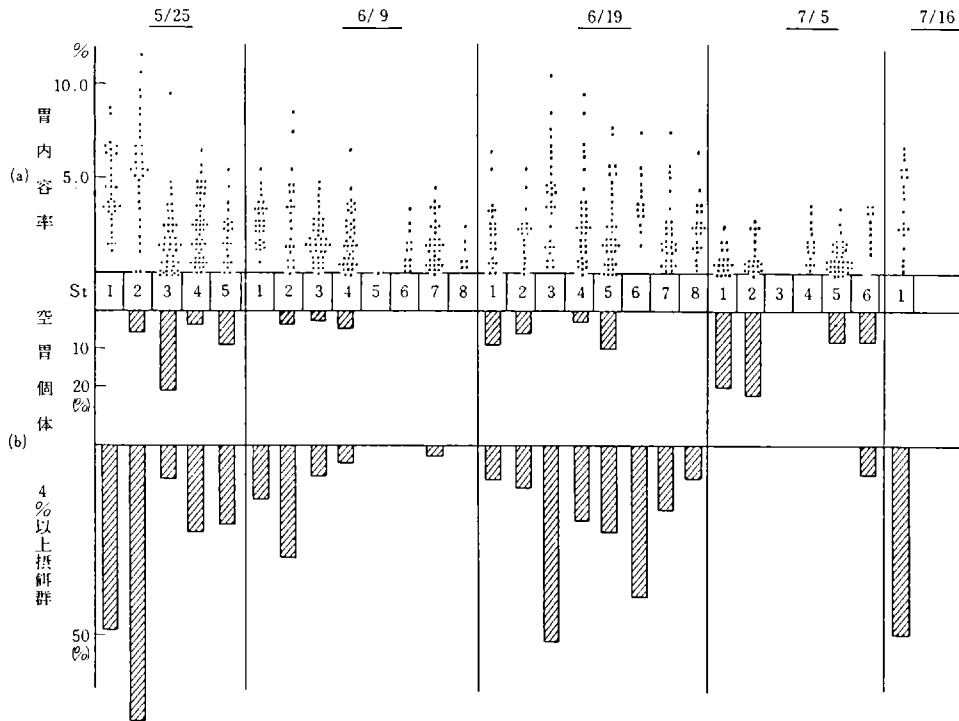


図9 標津地区におけるSt別胃内容率(a)と4%以上摂餌群の出現率(b)

図9(a)は標津地区の各調査定点ごとの胃内容率をあらわしたものである。

標津地区の渚帯滞留魚の胃内容率は1回目の5月25日から5回目の7月16日までの調査期間中0~11.5%の広い範囲にわたっていた。また、同一日でも定点ごとにバラツキがみられた。

5月25日のst. 2では平均胃内容率が6.0%と高かったが、胃内容物は体長1cmほどの小魚であったためこの時の採捕稚魚のほとんどの胃内に1~10尾の小魚がみられた。一方、この定点からわずか1km北のst. 1で採捕された稚魚の胃内は昆虫や甲殻類で占められており、小魚は全くみられなかった。

6月9日の調査の際もst. 2の採捕魚の胃内にはこの小魚がみられ高い胃内容率となったが、その他の調査定点では甲殻類や昆虫類によって占められており小魚は全くみられなかった。

6月19日には、1回目、2回目の調査とくらべてst. 2での胃内容率が低下していたが、他の定点では2.0~3.8%の摂餌がみられた。各定点ともに胃内の餌生物は大部分が1~3mmの甲殻類、昆虫等であり、これらは1個の胃内に昆在していることが多かった。各調査日ともに甲殻類に混じて昆虫類がよく摂餌されており、昆虫類も渚帯において重要な餌であることがうかがわれる。

7月5日では、各調査定点とも5月、6月の調査時より胃内容率の範囲、平均値が小さくなり空胃個体の割合が多くなっている。この空胃個体と、便宜的に充分な摂餌個体の目安とした4%以上の摂餌群(多摂餌群)の出現割合を示したのが図9(b)である。調査期間中空胃個体が出現した定点は15カ所、出現しなかったのは9カ所で、定点ごとの出現率では0~22.5%と大きなばらつきがみられた。一方、4%以上の胃内容率個体の出現率は定点ごとの開きが大きく0~75%であった。7月5日になると餌生物が減少し、多摂餌群はほとんどみられなくなったのに対し空胃個体の出現率が高くなっている。空胃群の出現は餌生物の不足によるとみられるので時期的餌料生物の消長とともに、同一期の渚帯でも局所的に餌生物の分布が異なることを示すものであろう。一方、同一定点、同一サイズレベルの稚魚に多摂餌個体と空胃個体が同時に出現する

根室海峡沿岸水域の1984年春におけるサケ稚魚の生態および環境調査

場合は、単に渚帯の餌生物発生量の多寡というよりも稚魚の分布密度及び遊泳力、海水移行時の生理などを含めた健康度に起因することも考えられる。本調査では多摂餌個体と空胃個体が同時に採集された定点が12カ所に及んだが、今後は更にその実態について精査するとともに、稚魚とその放流について点検する必要がある。

つぎに、採捕稚魚の体長と胃内容率の分布を図10に示した。

3地区とも体長と胃内容率に相関は認められなかった。関他(1981)は石狩湾内分布魚の調査で、サケ稚魚の摂餌率と体長には一定の傾向がないことを示したがこの地区でも良く一致している。このことは降海直

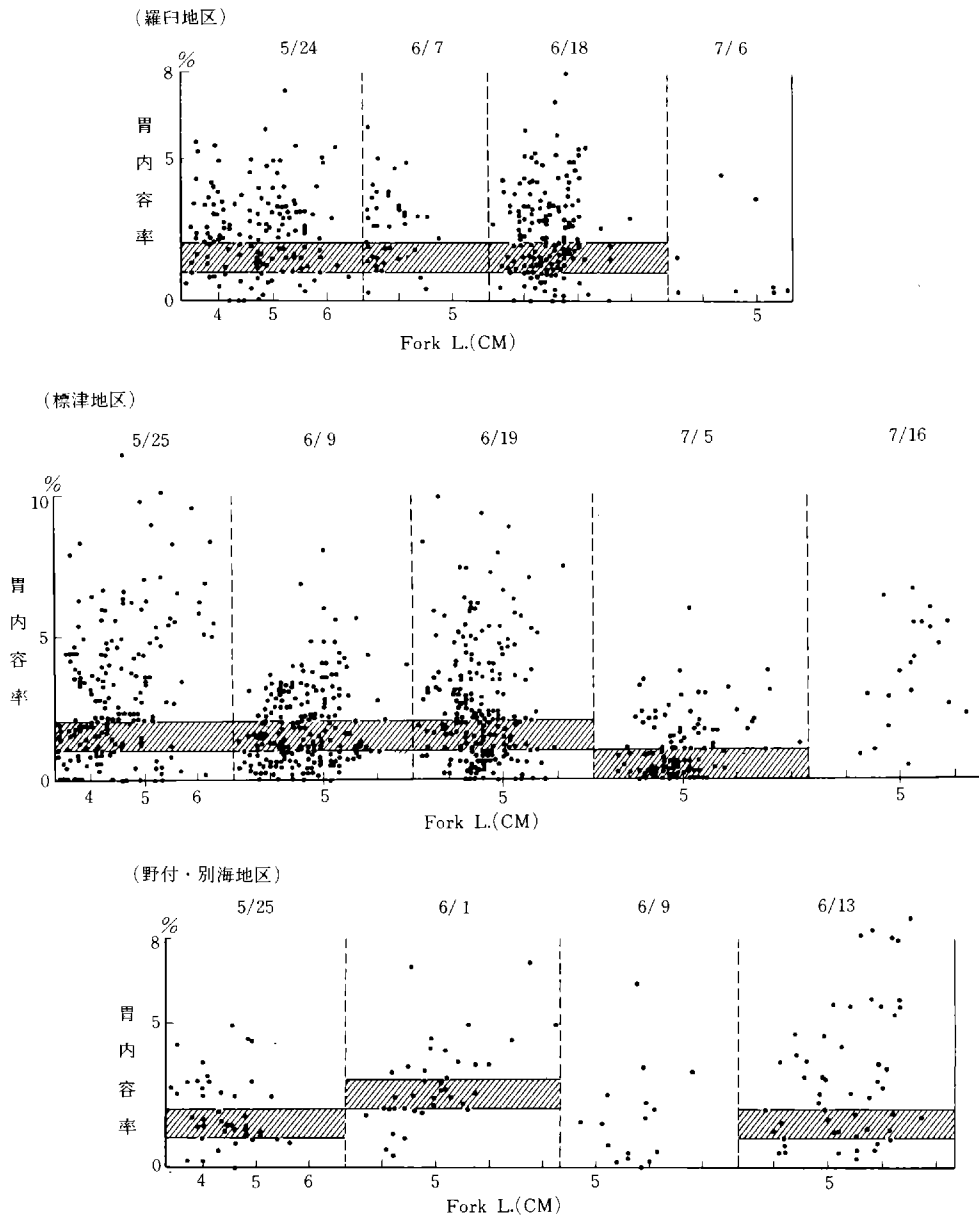


図10 体長と胃内容率の関係

後の小型稚魚であっても順調な発育段階にある個体は活発な摂餌をおこなうことができることをうかがわせる。このことは本調査で、羅臼地区の渚帯で胃内に人工配合餌料と海産甲殻類が混在していた稚魚を多くみかけたことによっても、うかがい得るものと考えられる。

また、図10の斜線は最も多く出現した胃内容率をあらわしている。石狩湾での調査によれば、沖合域の採捕稚魚では4～5%の摂餌群が最も多く出現したということであるが(関他 1981)、当地区の渚帯における胃内容率は各地区ともに1～2%のものが多く、4～5%の数字からみればかなり少ないことになる。これは稚魚の採集域が沖合域と渚帯という違いがあり、餌生物の量や質、さらには捕食側の稚魚の大きさなどによって異なるものと考えられるので、今後の調査で更に解析する必要がある。

羅臼地区においては調査期間中の胃内容率は0～8.0%の範囲で5%以下の群が圧倒的に多く(図10, 11(a))標津地区で出現したような高い胃内容率を示す個体はほとんどみられなかった。しかし、空胃個体の出現率は少く、比較的良く摂餌していたものとみられる。(図11(b))

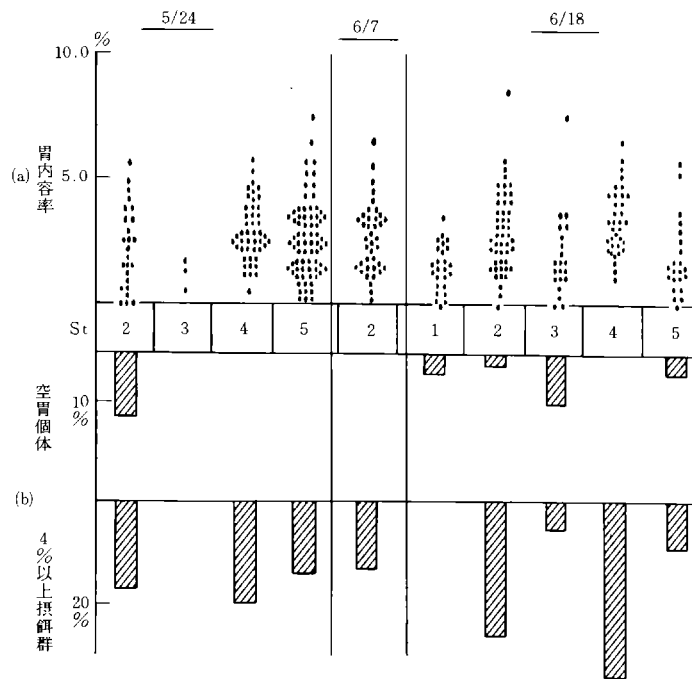


図11 羅臼地区におけるSt別胃内容率(a)と4%以上摂餌群の出現率(b)

胃内にみられた餌生物は、標津地区でかなりの頻度で出現していた昆虫類や小魚は全くみられず、しかも同一種の甲殻類のみが各定点で優占しており、羅臼地区と標津地区では渚帯における餌生物に明らかな違いがみられた。また、空胃個体は少なかったが、それらの腸管の様子を調べた結果、ほとんどが腸管にも消化物がみられなかった。これらの稚魚は消化速度から推測して少なくとも2日以上は餌をとっていないことになり、外見上でも虚弱と思われるものが多かった。

野付・別海地区では稚魚を採捕した定点は少なかったが、胃内容率の範囲は0～9.8%であった。

以上、主に標津、羅臼地区について渚帯における稚魚の摂餌生態を述べた。この水域は、稚魚の摂餌が一般に良好であり、比較的短い滞留場所であっても、外洋回遊前の急成長の場と考えられる沖合域へ移動するために重要な生活あるいは成長の場となっていることがうかがわれた。

今回の調査では沖合採捕魚の摂餌状況を見ることができなかったが、根室海区における渚帯稚魚の摂餌及び成長に占める役割をより明確に把握するためにも、今後沖合域分布魚の食性調査が待たれるところである。

(5) 沿岸離脱期について

効果的な再生産事業をおこなううえで、適正な放流期を設定することは極めて重要なことである。そのためには、沿岸域における稚魚の生態や餌生物の出現について把握するとともに、沿岸離脱期について明らかにする必要がある。離脱期については本調査でも直接調べることはできなかったが、沿岸水温の上昇傾向や沖合定置への乗網状況及び漁業者から寄せられた知見をもとに、あえて推測してみると以下ようになる。

図12に羅臼地区沿岸水温の推移を示した。実線はルサ川とモセカルベツ川の間地点で、岸寄りを測定値としたもので、点線は羅臼地区★②の定置（沖合1400m）の測定値である。図から明らかなように6月までは、岸寄りの水温と沖合の水温の開きが大きい。両者の水温は7月上旬から中旬にかけて13℃～15℃付近で重なりがみられるようになる。また、7月6日の水温調査でも沖合1000mの水深1m層で11.8～13.3℃（図中の黒点）に上昇し、この時期には★②の定置への乗網が全く見られず、他の定置での混獲も全くみられなくなったことから、7月上旬から中旬には稚魚が離岸したものと考えられた。

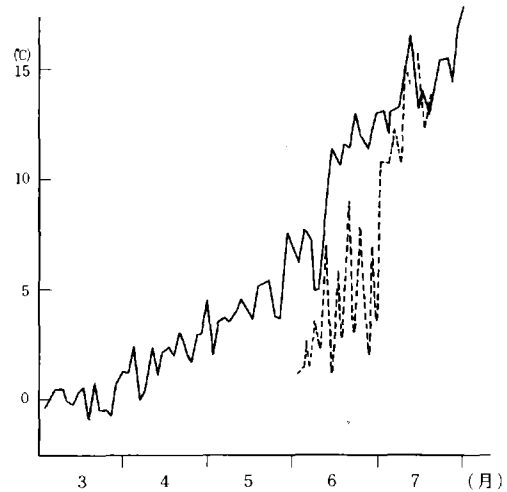


図12 羅臼地区沿岸水温

標津地区では薫別港付近と標津付近を定点として観測した。(図13)

両者は、ほぼ同じ水温上昇傾向をしめし、5月10日前後に5℃に達し、5月中旬から6月上旬には10℃まで上昇した。この6月上旬から中旬にかけては★④の定置（沖合300m）で連日数万尾の稚魚が乗網していた時期である。また、7月5日の渚帯における調査では稚魚の分布が少なくなり、水温は11～14℃に上昇して、稚魚の胃内容率調査から渚帯における餌生物の減少がうかがわれた時期でもあった。一方沖合域でも6月下旬から7月上旬になると標津地区の沿岸定置で混獲がほとんどみられなくなって、水温が12～13℃に上昇して、この頃が稚魚の離岸期と考えられる。これは石狩湾におけるサケ稚魚の離岸期と言われている5月下旬

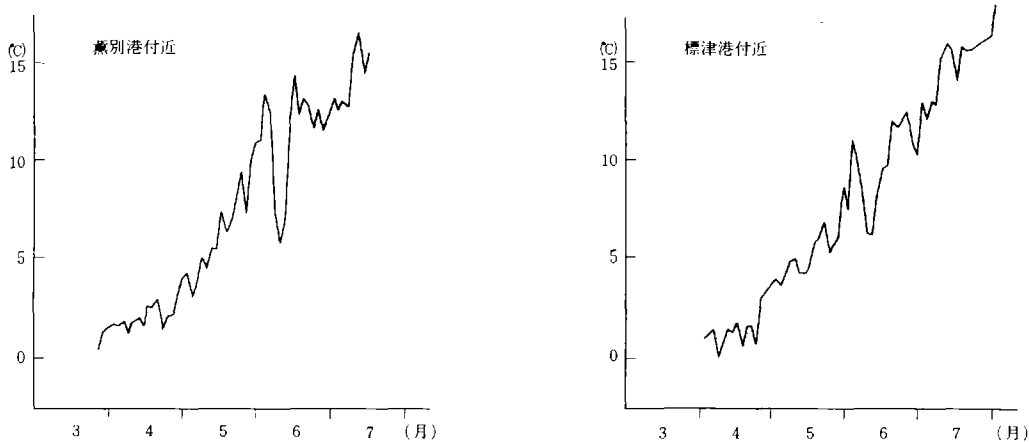


図13 標津地区沿岸水温

から6月上旬の水温に近い値であった。(真山他 1983)しかし、沿岸域での稚・幼魚の滞留や外洋回遊については、水温の他に餌生物とも密接に関連すると言われていることから、さらに継続的な調査が必要であろう。

別海地区の水温は、4月から5月の中・下旬にかけて羅臼、標津地区よりも高水温で推移し、5月上旬に

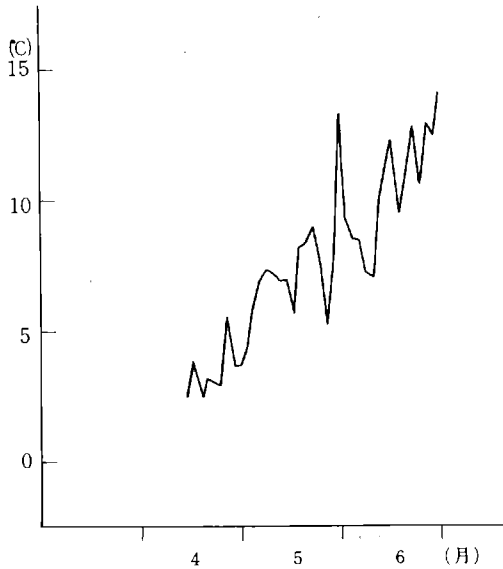


図14 別海地区沿岸水温

5°C, 6月上旬に10°Cに達した。このように根室海区北部と南部では沿岸水温上昇傾向に違いがあったが、6月下旬には3地区とも水温がほぼ同じ値になっていた。当地区での沖合における稚魚の滞留状況については★①～⑤での定置における5月中の混獲や6月10日前後に西別川河口左岸、沖合100mの雑定置で数千尾の乗網が確認された他は全く不明である。

(6) 動物プランクトンについて

沿岸滞留期の稚魚にとって重要な餌となっている動物プランクトンの出現状況を把握するために5、6、7月の動物プランクトンの調査を実施した。

プランクトン採集定点は各地区とも沖合300～600mの海域で5m垂直曳きをおこなったが、5mより浅いところの海域では(野付・別海地区に多かった)その水深で曳いた。このため、個体数については補正した値(個/m³)を用いた。プランクトンネットの網口径45cm, ろ過部側長80cm, 目合は286μのネットである。

実施場所及び時期は図15のとおりである。

表7に個体数で2%以上の出現率をみたプランクトンを示す。

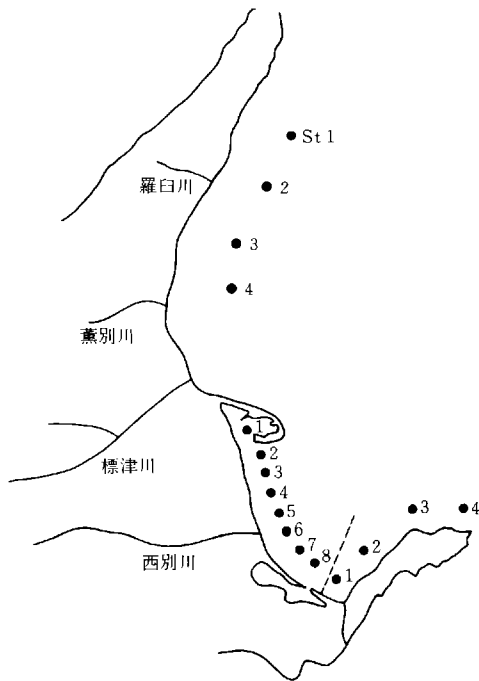


図15 動物プランクトン調査実施場所

羅臼地区におけるプランクトン個体数の時期的変化を図16に、個体数で2%以上出現種の百分率組成を図17に示す。

5月24日の調査における現存量は、st. 4の 7.5×10^3 (個/m³)が最大であり、それらはほとんど底棲性のPolychaeta spp.によって占められていた。その他の出現種ではAcartia tumida, Calanus plumchrus, Oithona similis, Acartia logilemis, それに沿岸性冷水種のPseudocalanus minutusが多く、冷水種の出現率はst. 1で57%, st. 2で32%, st. 3の10%となっていた。この日の沿岸水温は表面で2.3～7.7°Cであったが、3m水深では0.4～1.4°Cと低水温であり、5m水深ではマイナスの水温が観測された。これらのことから、この時期羅臼沿岸では冷水の影響を強く受けていることがわかる。また、st. 1～3でそれぞれ20%, 25%,

表7 2%以上の出現率を示したプランクトン

1. *Acartia longilemis*
2. *Acartia tumida*
3. *Eurytemora herdmanni*
4. *Harpacticus uniremis*
5. *Harpacticus* spp.
6. Polycheta
7. *Obelia* spp.
8. *Podon*
9. *Pseudocalanus minutus*
10. *Oithona similis*
11. Fritillariidae
12. *Sagitta elegans*
13. *Evadne nordmanni*
14. Hydrozoa
15. Euphausiacea
16. *Calanus plumchrus*
17. *Eucalanus bungii bungii*
18. Decapoda zoea
19. Gastropoda larva
20. Balanidae
21. Fish egg
22. Fish larva
23. Chironomida
24. Amphipoda
- others

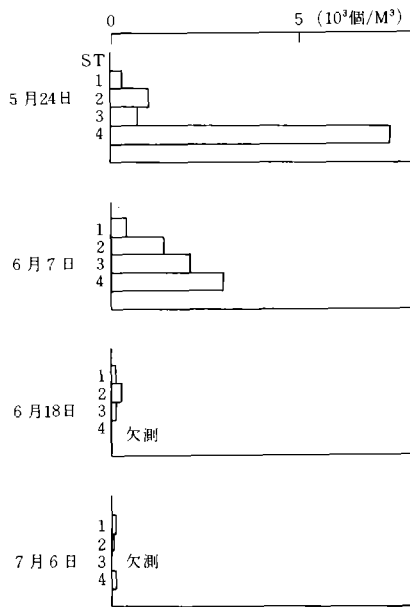


図16 羅臼地区における動物プランクトン個数の時期的変化

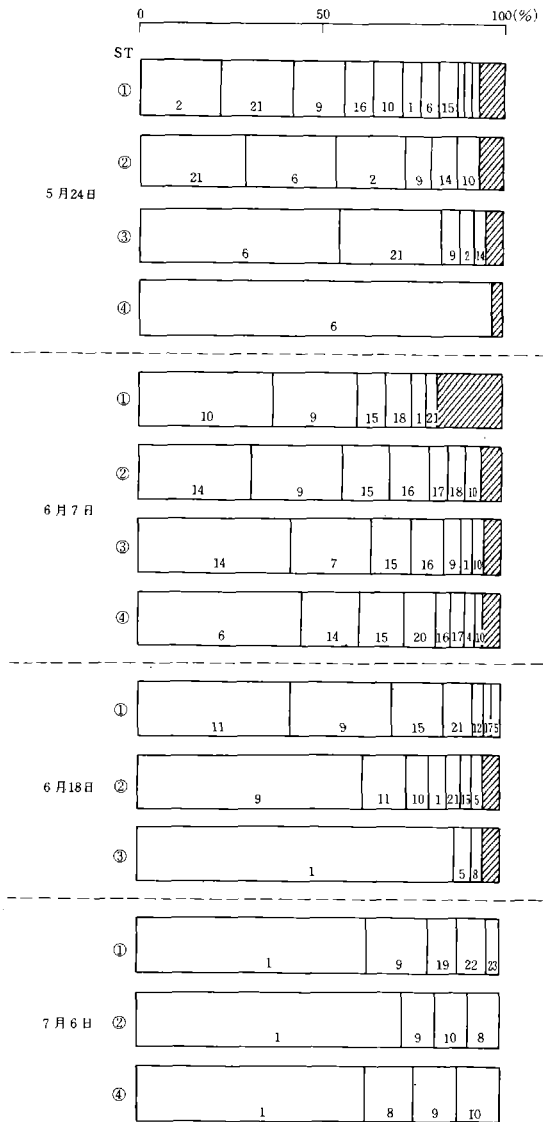


図17 2%以上出現種の百分率組成

28%の高い割合で魚卵が出現していた。また、各定点とも底棲性の Polychaeta spp. の出現率が高かったが、プランクトン採集の定点が岸に近い300~600mであったことから、底層の影響を強く受けているものを考えられる。

6月7日st. 4で個体数が多く、5月24日の調査時と同様、底棲性の Polychaeta spp. の出現率が高かった。st. 4は他の調査定点とくらべて前浜が浅くなっていることから底層の影響がかなり強いと思われる。出現種で見ると、5月24日に出現した冷水種の *Pseudo-*

calanus minutus, *Oithona similis*, *Calanus plumchrus* がみられ, 新たな冷水種として, *Eucalanus bungii bungii* が st. 4 で出現した。冷水種の総個体数に占める出現率は st. 1 で64%, st. 2 で40%, st. 3 で20%, st. 4 で10%となっており, 水温も表面で各定点とも 4℃前後, 5 m 水深で1.6~3.8℃と引き続き冷水の影響が強いことがうかがわれた。5月24日, 6月7日の調査ともに知床半島の南部から北部にむかうにつれて冷水性プランクトンの出現率が高くなっていた。

6月18日には個体数の減少がみられた。

この時点で沿岸水温は急激な上昇をみせて, 表面で8.7~16.0℃, 5 m 水深でも7.8~8.4℃に達しており st. 3 では暖水種の *Podon* の出現がみられた。

7月6日も個体数は各定点とも少なくなっていた。

野付・別海地区における個体数の時期的変化と出現種の組成を図18, 19に示した。

各調査日とも個体数の定点ごとの違いが大きくなっており, $1 \times 10^3 \sim 21 \times 10^3$ 個 / m³ の範囲であった。

5月8日には各調査定点とも底棲性の *Harpacticus uniremis*, *Polychaeta spp.* 冷水性沿岸種の *Acartia longilemis*, 冷水性で汽水性沿岸種の *Eurytemora herdmani* の出現率が高くなっており, 特に *Harpacticus uniremis*, *Polychaeta spp.* の底棲性プランクトンが多くて出現していたが, 野付・別海地区での水深 2~3 m という遠浅の地形からすれば当然のことであろう。また, 汽水性の *Eurytemora herdmani* がほとん

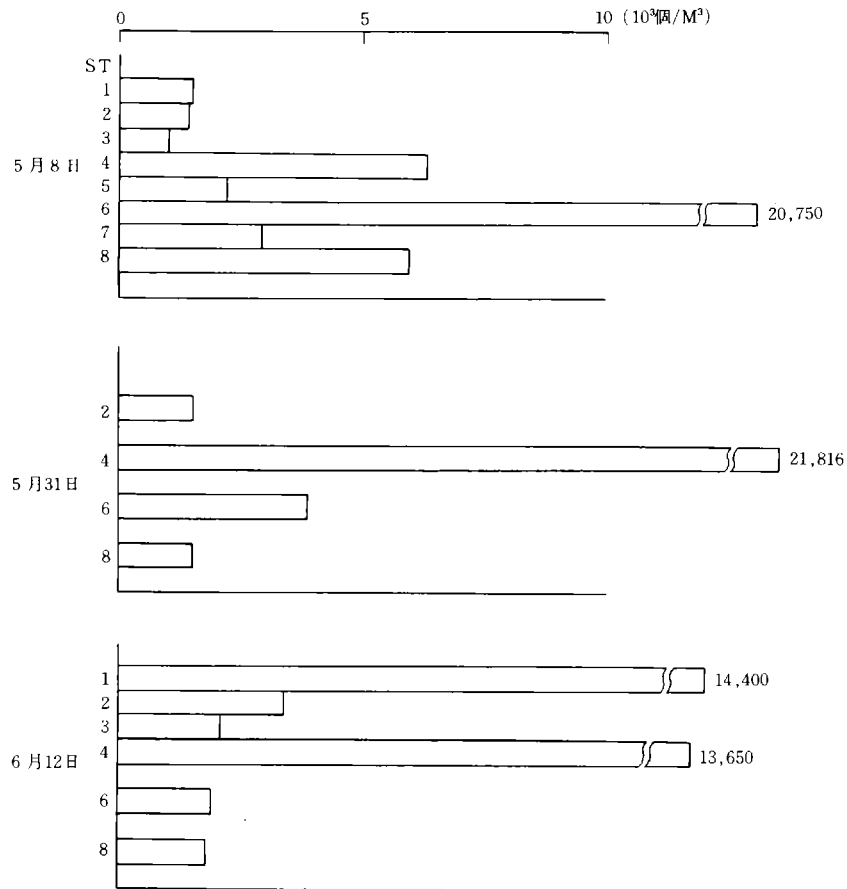


図18 野付・別海地区におけるプランクトン個体数の時期的変化

根室海峡沿岸水域の1984年春におけるサケ稚魚の生態および環境調査

どの定点で出現していたが、この種は羅臼地区では全く出現しておらず、野付・別海地区の沖合が河川水の影響を大きくうけていることがうかがわれた。

5月31日には *Acartia longilemis*, *Eurytemora herdmani* の冷水性で沿岸性のプランクトンによってほとんど占められていたが、st. 6, 8で暖水性の *Podon* がみられた。このように卓越種が沿岸性や汽水性の動物プランクトンであるという傾向は、6月12日の調査時点でも同じで、羅臼地区の5月、6月の出現種とは様相を異にしており、沿岸帯の地形とあわせて地域的な相異が明らかであった。

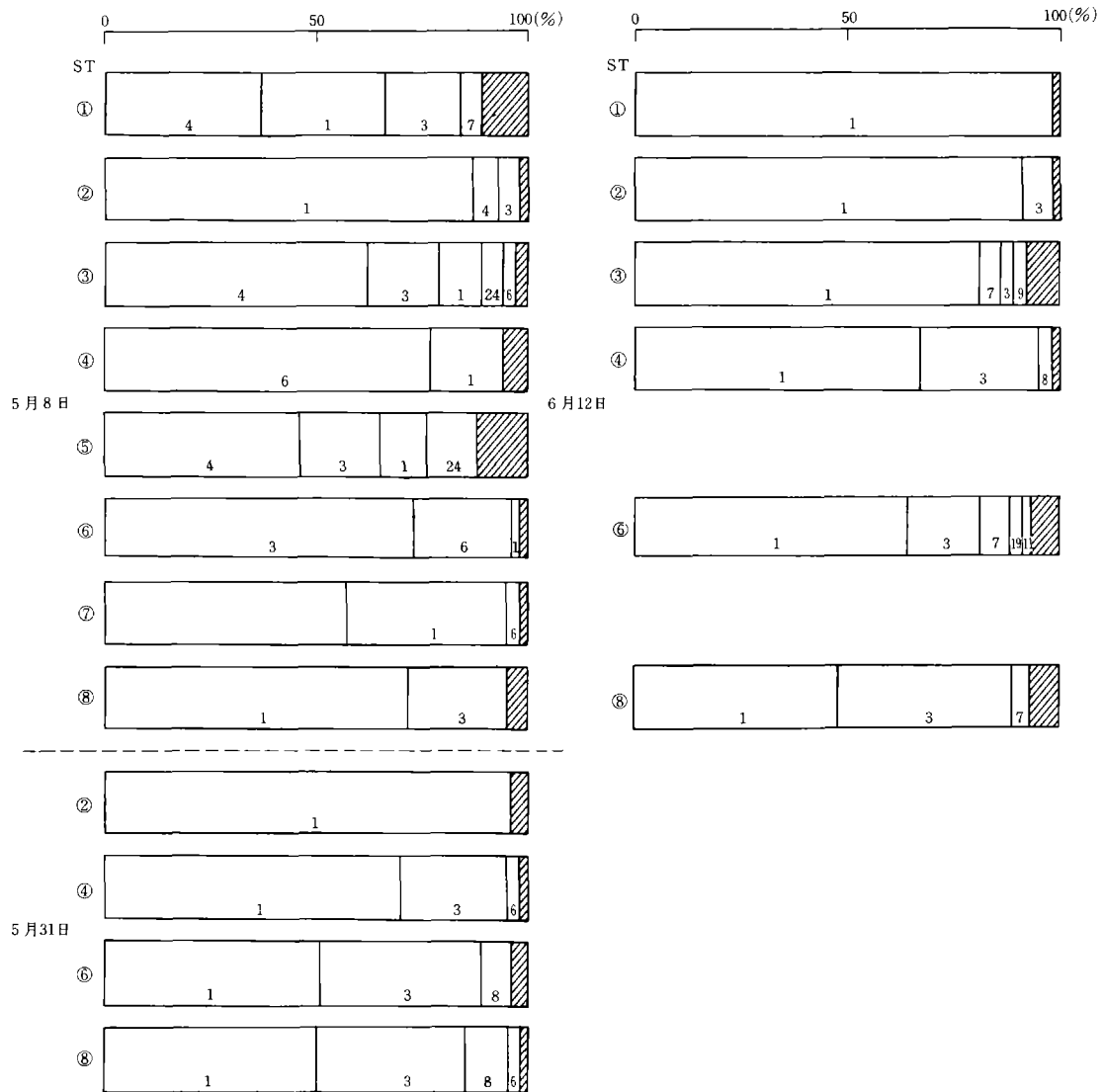


図19 野付・別海地区における2%以上出現種の百分率組成

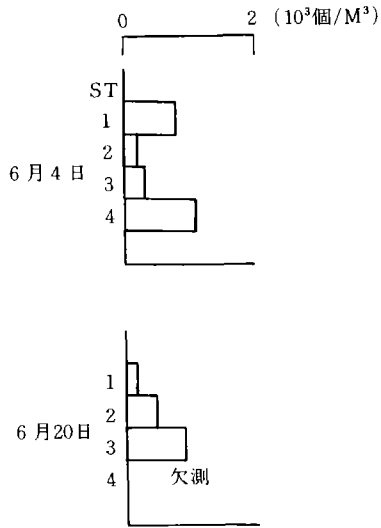


図20 根室半島地区におけるプランクトン個体数

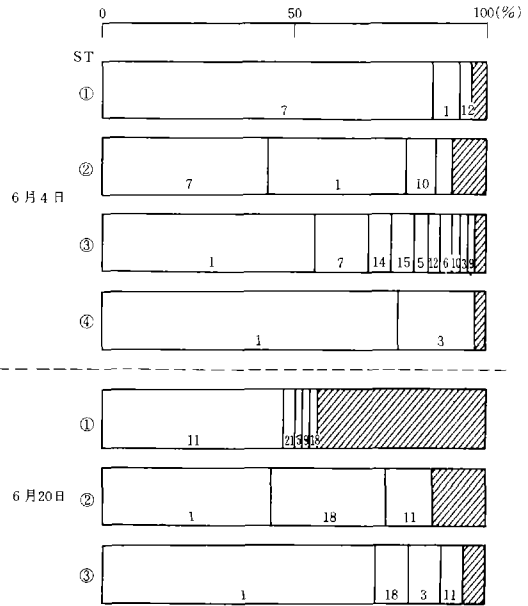


図21 2%以上出現種の百分率組成

根室半島部のプランクトン個体数の2%以上出現種組成を図20, 21に示した。

6月中2回だけの調査ではあるが、個体数も少なく量的に卓越している定点もみられなかった。

6月4日にはst. 1～3で冷水性で親潮指標種とされている *Sagitta elegans* が出現しており、水温も表面では8.8～10.2℃であったが、5 m水深では3.8～5.2℃と冷水の影響が残っていた。

6月20日にもこの *Sagitta elegans* が2%以下ではあるが出現していた。出現種は沿岸性種の *Acartia longilemis* が優占している定点が多く、別海地区での出現種の傾向と類似していた。

以上、3地区での動物プランクトン出現状況について述べたが、プランクトン採集定点が岸寄りであったため、親潮の影響がより強いと考えられる沖合域の状況は不明であるが、根室海域の5、6月においては冷水性プランクトンが優占種であり、親潮指標種 *Sagitta elegans* の個体数は少ないが各地区、各定点とも0.1～4.3%の割合で出現しており、このプランクトンが出現しなかったのは7月6日の羅臼地区だけであった。また、岸域の地形や水温の上昇傾向の違いから野付・別海地区、根室半島部と、羅臼地区とのプランクトン出現状況の相違は明らかであった。

要 約

昭和59年春の根室海区沿岸におけるサケ稚魚の生態を把握するため、渚帯における稚魚の採集、沖合小定置へ乗網した稚魚の収集及び漁業者からの情報収集を実施した。沿岸域のサケ稚魚の分布、移動、成長及び渚帯での摂餌状況について検討し、また、3～7月にかけての環境条件を把握するために沿岸水温、動物プランクトンの調査をおこない、次の知見を得た。

1. 渚帯における稚魚の分布について北部の羅臼、標津地区では5月から6月中旬まで高密度の稚魚分布がみられた。野付・別海、根室半島地区においては、北部より分布密度は低かったが、河川放流の時期の相違と沿岸域の餌生物の増減のかねあいが考えられるのであり、今後の検討が必要である。
2. 渚帯で採捕した稚魚には経時的な大型化傾向はみられず、渚帯における滞留期間は短いものであることが確かめられた。また、これら稚魚の平均体長は4.5cm前後で、順調な成長過程にあると思われるものが多かった。
3. 沖合で採捕した稚魚は3.7～11.0cmで5～10cm位のもが多く、渚帯から沖合にかけて移動し、大型化することがうかがわれた。
4. 渚帯で採捕した稚魚の胃内容率は0～11.5%の範囲にあり、1～2%を示すものが最も多かったが、各地区、各調査定点とも空胃個体にくらべて多摂餌群（胃内容率4%以上）の出現率が高く、渚帯における稚魚の活発な摂餌がみられた。
5. 6月中旬までの沿岸水温は根室海域北部にくらべて別海地区で高めに推移しており、北部と南部の水温上昇傾向に違いがみられたが、6月下旬には12～13℃で同じ水温に達した。
6. 沿岸小定置での稚魚の乗網状況や情報から羅臼、標津地区ではサケ稚魚は7月上旬以降に沖合域を去るものとみられた。この時期の沿岸水温は12～13℃であった。
7. 5～7月にかけての動物プランクトンは冷水性プランクトンが優占種であり、7月を除いた各定点で、*Sagitta elegans* が出現していることから冷水（親潮）の影響があるものとみられた。また、野付・別海地区の遠浅の地形を反映して、底棲性プランクトンが多くみられ、羅臼地区とは出現種が明らかに相違した。

参 考 文 献

- 小林哲夫・原田 滋・阿部進一 1965. 西別川におけるサケ・マスの生態調査Ⅰ. サケ稚魚の降海移動並びに成長について. 北海道さけ・ますふ化場研報, (19): 1-10.
- 真山 紘・加藤 守・関 二郎・清水幾太郎 1982. 石狩川産サケの生態調査Ⅰ. 1979年春放流魚の降海移動と沿岸帯での分布回遊. 北海道さけ・ますふ化場研報, (36): 1-17.
- 真山 紘・関 二郎・清水幾太郎 1983. 石狩川産サケの生態調査Ⅱ. 1980年及び1981年春放流稚魚の降海移動と沿岸帯での分布回遊. 北海道さけ・ますふ化場研報, (37): 1-22.
- 関 二郎・真山 紘・清水幾太郎・大熊一正・野村哲一 1981. 沿岸域におけるサケ稚魚の食性と餌料生物について. 1980年石狩湾におけるサケ稚魚の胃内容と餌料生物量. さけ別枠1980河川型研究グループレポート: 北水研123-131.