

## 4. 生物測定結果

漁獲された魚種のうち、エチオピアとカツオについて体長と体重を、サンマについては体長の組成をみた。

エチオピア (第7図): 41~42 cm にモードをもつ大型群と 24~25 cm にモードをもつ小型群が認められ、大型群は北寄りの亜寒帯域 (F. 4, F. 5) に、小型群は極前線の南縁付近 (F. 2) に分布し、これらの中間域 (F. 3) では両群の共棲分布がみられる (F. 4 等は操業点を示す。第1図参照)。平均体重は大型群で 1,312 g, 小型群は 287 g で体長 (L) と体重 (W) の関係は

$$W(g) = 0.0236 L^{2.93} (cm)$$

の式で表わされ、肥満度は 16~21 であった。

カツオ (第8図): 資料は F. 1 の 1 点のみであるが体長は 43~57 cm の範囲を示した。平均体長は 51 cm, 平均体重は 2.7 kg で体長と体重の関係式は

$$W(g) = 0.049^{3.36} L (cm)$$

で表わされ、肥満度は 18~22 の範囲であった。

サンマ (第9図): 本種の体長組成は 図に示す如く、

各漁業試験点で、単峰のモードを示しているがその平均体長は北側から 27.1, 26.9, 28.5, 29.3 cm で、南下するに従って大型化の傾向がみられる。

このように夏期の極前線付近は多種の魚種分布がみられ、同一魚種においても群組成が単一でなく、幼魚を含む索餌群が複雑な環境の中でそれぞれ、特徴的な地理的分布を示している。

本調査による1979年の夏期における一時間断面における海況と、魚類群集の分布についての概要をのべたが、環境要因の季節的な変動にともない生物群集がどの様に変るかについては、さらに四季を通じた資料により解析しなければならない。

極前線は勿論幅を有する不連続帯であり、その南北に位置する亜熱帯水と亜寒帯水が時空間的に複雑な混合を行なうものと考えられるが、この水域が亜熱帯性魚種の一時的な生活領域として利用されていることは、生態学的にも極めて大きな意義をもつものであり、北太平洋における新たな漁業資源開発は勿論、その資源管理の上からも、更に多面的な研究を進めていく必要性を痛感する。

## 5. 極前線付近におけるサケ・マスの分布特性

三 島 清 吉 (北海道大学水産学部)

北太平洋亜寒帯水域は、40°~42°N 付近に形成される亜寒帯海洋前線によって亜熱帯水域と区分され、この海洋前線を境として生息分布する生物群集が異なっている。しかしながら夏期の表層水の昇温に伴ない、隣接生態系から栄養系上位階層生物が一時的(季節的)に回遊分布し、亜寒帯海洋生態系の物質循環に大きく作用していることが推定されている。また亜寒帯水域における代表的な魚種であるサケ・マスの外洋域における分布南限であるとされ、生態学的に極めて重要な境界領域である。

著者は、降海後北太平洋外洋域において索餌、生長、成熟し母川に回帰する特異な生活環をもつサケ・マスが、越冬期直後と考えられる初期にどのような分布様式を示すものかについて、海洋前線を横切り経度線に各緯度毎に定点を定めて行なった漁業試験の結果にもとづき検討考察した。

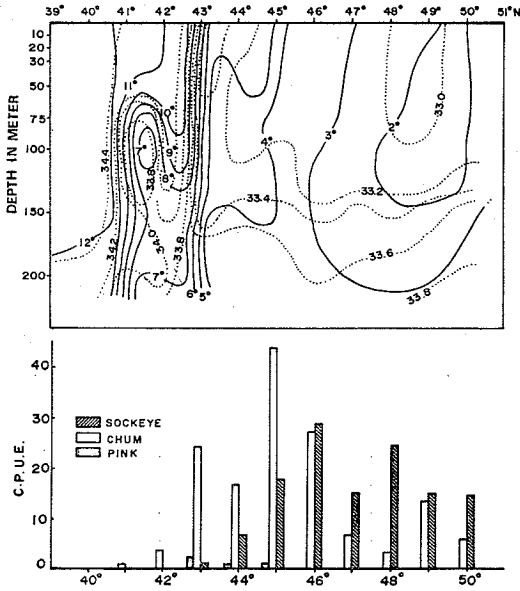
## 海洋構造と魚群の分布および豊度

1971年~1973年の4月中旬より下旬に至る間に行なった 39°N~51°N 間の 167°30'E 線上における水温・塩分

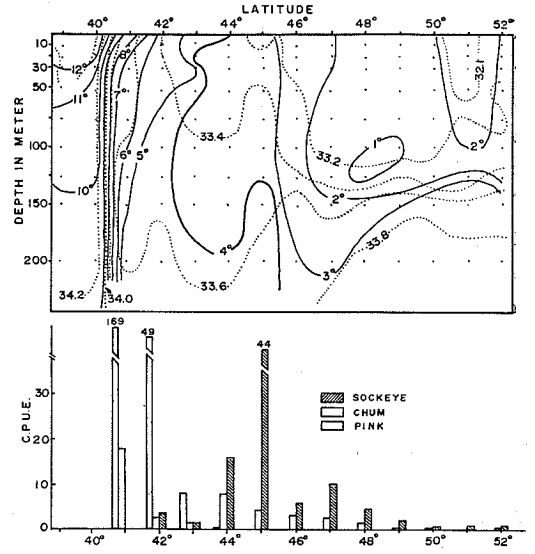
の鉛直断面と、各緯度毎のサケ・マスの CPUE の関係を第1図に示した。亜寒帯海洋前線は 43°N 付近に形成され、温度・塩分の顕著な収斂がみられ、4°C 以下の等水温線は勾配がゆるやかである。魚群の分布ならびに豊度をみると、ベニサケは 43°N の前線付近には少なくとも 46°N 付近で高い豊度を示し、それ以北では豊度は低下するが、常にシロサケを凌ぐ分布組成を示している。シロサケはベニサケより南北に広い分布を示し、39°N の暖水域には分布をみなかったが、11°C 台の水帯で出現し、それ以北では各定点で漁獲され 43°N~46°N 付近の水域で高い豊度を示した。カラフトマスは前線域より 45°N 付近の狭い水域にのみ分布し、豊度は極めて低い。これは本種の回遊初期における分布状態を示すものと判断された。漁獲は少なくとも図示していないが、回遊期のおそいギンザケはカラフトマスよりも更に南よりに分布の中心があるものと推定された。

第2図に 165°30'E 線における水温・塩分の鉛直断面とサケ・マスの CPUE を示した。図によれば、ベニサケ

第10回 北洋研究シンポジウム



第1図 1972年4月中下旬の 167°30'E における水温、塩分の鉛直断面と CPUE



第2図 1975年4月中下旬の 165°30'E における水温、塩分の鉛直断面と CPUE

第1表 春期商業網で漁獲された 167°-30'E (1973) および 165°-30'E (1974) 上のベニサケの年令組成の南北変化

		Age group (1973)													
Lat.		0.1	1.1	2.1	3.1	0.2	1.2	2.2	3.2	0.3	1.3	2.3	3.3	X	N
42°								17	8	1				2	28
43°	1		4	1	1	20	5		1					6	39
44°						1	4	14	6		4			9	38
45°							1	13	10	2	2	7			35
46°								22	5		5	2		3	37
47°			2	3		2	9	6	1	7	13				43
48°							4	4	1	9	21		3	2	44
49°									1		14	21		1	37
50°							2	1			16	7		4	30
		Age group (1974)													
Lat.															
44°						4	20	4	1					1	30
45°					1	6	43	9	3	3	4		1	2	72
46°						5	28	7	1	7	5		2	8	63
47°						2	19	2	2	3	30		4	1	68
48°					1		5	2	7	47	4		3		69
49°			1					1	1	4	19		2	3	31
50°							2			2	7	45	3	8	67
51°											3	11	1		15
52°											8	26		2	36

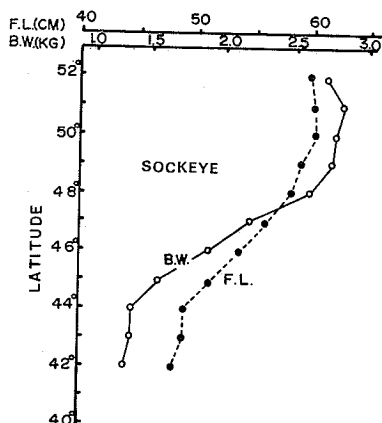
は 42°N~52°N まで広く分布しているが、分布の中心は 45°N 付近とみなされる。シロサケは前線域で高い豊度を示したが、それ以北の水域では全般的に低豊度であった。カラフトマスの分布域は狭いが、前線域周辺で極めて高い豊度を示し、奇数豊漁年の分布状態を反映したものと解される。

同一経度線上においても年により魚群の分布ならびに豊度に同一のパターンは認められないが、これは魚種による系統群、資源水準などの違いに起因するものと考えられる。併し、初春期における海洋前線の南側から、ギンザケ、カラフトマス、シロサケ、ベニザケの順に北に分布中心をもつものと判断された。

分布と生物学的特性

経度線に沿う南北の水溫較差および塩分較差は夫々 8~10°C, 1.0~1.2‰ に及び、各魚種ともその成長段階による生息域の選択 (FREMCH *et al.*, 1976; NEAVE *et al.*, 1976) があるものと考えられるので、夫々の生物学的特性と分布との関連について検討した。

第1表に各緯度定点におけるベニサケの年齢組成を示した。ベニサケは淡水生活 0~3年、海洋生活 1~3年の生活履歴をもつものから成っているが、この中で海洋生活 2年魚の 1・2, 2・2, 3・2 年魚および海洋生活 3年魚の 1・3, 2・3 年魚の出現頻度が高い。しかも海洋生活 2年魚は 47°以南の水域に多く出現し、海洋生活 3年魚は以北に多いことが特徴的であり、海洋生活年齢の違いによって分布域を異にする傾向がみとめられる。この年齢群による分布特性は体長体重組成にも現われ、低緯度より高緯度になるにつれて大型化の傾向を示している (第3図)。



第3図 ベニサケ平均体長および体重の南北変化(1974)

さらに雌の緯度別成熟度指数の平均値では、南部水域で低く北部水域ほど高い熟度を示していることが明らかである (第2表)。

シロサケは 1+~4+ 年魚から成り、3+ 年魚がこの時期の分布の主体をなしている。緯度別の出現状態を第3表に示したが、1+ および 2+ 年魚および 4+ 年魚の関係を見れば、2+ 年魚などの若令魚は 46°N 以南に多く出現し、4+ 年魚は 46°N 以北に出現の割合が多く

第2表 春期 165°-30'E 上におけるベニサケの成熟度指数の南北変化 (1975)

Lat.	Maturity index			
	Female	N	Male	N
41°	—	—	—	—
42°	1.16	34	0.15	17
43°	1.12	21	0.14	9
44°	1.13	36	0.13	24
45°	1.45	31	0.20	29
46°	1.95	27	0.47	33
47°	1.83	26	0.24	34
48°	1.89	18	0.38	42
49°	2.19	10	0.30	15
50°	2.64	2	0.24	6
51°	2.46	1	0.29	2
52°	2.25	2	0.37	1

第3表 春期 167°-30'E におけるシロサケの年齢組成の南北変化 (1971, 1972)

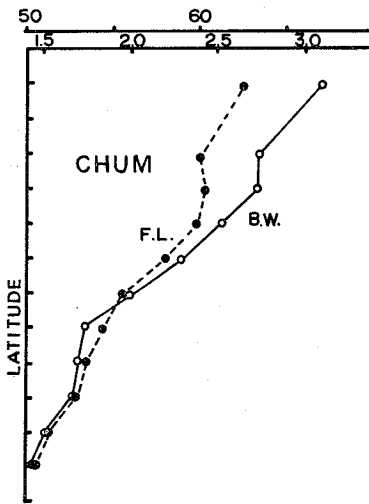
Lat.	Age group (1971)					
	1+	2+	3+	4+	X	N
41°			1			1
42°	1	4	2			7
43°		2	8	1		11
44°						
45°			8		1	9
46°		1	50	6	4	61
47°			4	1		5
48°			9	1	1	11
49°			1			1
50°			4			4

Lat.	Age group (1972)				
	1+	2+	3+	4+	N
42°		1	4	1	6
43°		7	14	2	23
44°		1	17	2	20
45°		1	4	5	11
46°		1	10	2	15
47°			3	4	7
48°				1	1
49°				1	1

なる傾向がみとめられる。第4図に緯度別体長体重の平均値を示したが、ベニサケにみられた様に南部水域に小型魚が北部水域に大型魚が分布することを裏付けている。しかしながら雌の成熟度指数では、47°~49°Nで高い値を示しているがベニサケの様な傾向的变化はみられない(第4表)。

カラフトマスは前線域に分布の中心をもち奇数年における緯度別の体長組成をみれば(第5図)前記2魚種の如く、南より北に体長の大型化傾向がみとめられる。分布の中心では雌雄比に大きな差異はないが、その北側に



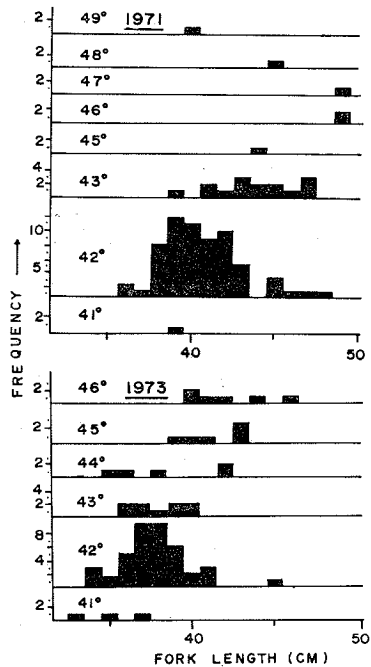
第4図 シロサケ平均体長および体重の南北変化(1974)

第4表 春期 165°-30'E におけるシロサケの成熟度指数の南北変化 (1975)

Latitude	Female		Male	
	M. I.	No.	M. I.	No.
40°	1.75	3	—	—
41°	1.45	31	0.14	8
42°	1.49	23	0.22	25
43°	1.26	18	0.39	1
44°	1.74	33	0.21	3
45°	1.47	26	0.08	2
46°	1.88	30	—	—
47°	2.07	25	—	—
48°	2.72	17	0.43	2
49°	2.49	4	—	—
50°	1.28	1	—	—
51°	—	—	0.34	2
52°	—	—	—	—

分布するものの殆んどは雄であり、体長組成の変化は雌雄によるものと判断された。

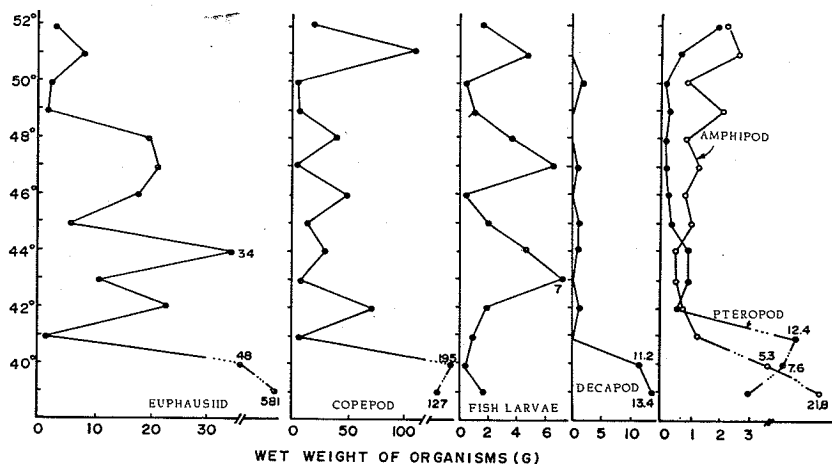
初春期の北西太平洋において、経度線に沿うサケ・マスの南北分布についてのべたが、越冬期後索餌期に入るこれらの魚群にとって、生物的環境は極めて重要なものとなる。第6図に稚魚ネット採集による主要動物プランクトンの湿重量を示した。図に明らかな様に euphausiid, copepod, decapod, amphipod および pteropod 等は、中間水域に起伏はあるが、海洋前線(40°N)付近において著しい生物量の増大がみとめられている。こ



第5図 167°30'E 線上のカラフトマスの平均体長の南北変化

第5表 167°-30'E におけるカラフトマス性比の南北変化 (1971)

Latitude	Female	Male	No. of specimens
41°	0	1	1
42°	36	30	66
43°	4	11	15
44°	—	—	—
45°	0	1	1
46°	0	4	4
47°	0	2	2
48°	1	1	2
49°	0	1	1



第6図 167°30'E 線上の稚魚ネット採集による餌生物量（湿重量）の南北変化（1974）

の様な餌料生物分布は、越冬期後、摂餌強度の高い魚群の索餌場として好適な条件を具えているといえよう。この様な生物的環境が、小型低熱度の海洋生活2年魚、若令未成熟のシロサケ、海洋生活1年で成熟し回帰回遊に移行するカラフトマスおよびギンザケの初春期の生活領域としての大きな役割を果しているものと推定される。

6月中旬以降、亜寒帯水域における表層水は暖水系の勢力増大・日照量の増加等により、表層水温は上昇し、10°Cで代表される等水温線は48°N付近にまでも拡が

るが、この時期にはサケ・マスは逐次北部水域に生息域を移動させ、成熟魚は夫々産卵・回帰回遊に入る。この時期にマグロ、カツオ、エチオピア、アカイカ等の暖水系魚種が海洋前線をのり越えて回遊分布し、索餌場として一時期利用していることが知られている。この様に、亜寒帯水域と亜熱帯水域を区分している海洋前線は、構造の季節的变化によって隣接生態系の生物生産過程にも極めて重要な境界領域として位置づけられており、生物群集の環境として統一的に把握する必要がある。

## 6. 亜寒帯水域の外洋性イカ類の分布と回遊

村上幸一・小林 喬・小笠原惇六（釧路水産試験場）  
内藤政治・中山信之（網走水産試験場）

### はじめに

北西太平洋海域での資源利用は、近海域を除くと僅にサケ・マスだけであるが、この海域は亜寒帯種・亜熱帯種を通じた多くの索餌場として知られている。内藤他(1976)は、前報で国が継続実施しているサケ・マス調査の混獲資料を用いて、イカ類を中心にその分布状態を他種との関連において検討したが、ここでは更に水研・水試が共同で実施しているイカ類漁場調査資料および水産海洋資源開発センターによるイカ類漁場開発調査資料も加えて、その分布、回遊をより具体的にするため成長成熟との関連において考察したので報告する。

### 1. イカ類の分布特性

第1図は、4月上旬から9月上旬にかけて実施したサ

ケ・マス調査での混獲状態と、同時期に実施されたイカ類漁場開発調査の釣獲結果を示したものである。

これをみると、アカイカの漁獲水域は最も南に偏っていて亜寒帯境界以北では少なく、オホーツク海でも漁獲されていない。一方、タコイカはこの境界以南ではまったく漁獲されず、以北の亜寒帯域の全域に亘って出現し、中部千島の東方沖・西部亜寒帯環流域・アラスカ環流域さらにはベーリング海・オホーツク海環流域にもおよんでいてアカイカとは対称的な分布をしめしている。また、ツメイカは極前線をこえて亜寒帯域まで達しているが、西部亜寒帯環流域やアラスカ環流域で少なく、オホーツク海・ベーリング海では漁獲されていない。つまり、アカイカとタコイカの中間的分布を示している。