

## 北西太平洋海域に於ける浮魚類の分布と海洋前線

清水 信宏・二平 章

### Distributions of Pelagic Fishes and Oceanic Fronts in the Northwestern Pacific Ocean

Nobuhiro SHIMIZU and Akira NIHIRA

#### Abstract

We investigated the relationship between distributions of pelagic fishes and oceanic fronts in the northwestern Pacific Ocean.

Fishes were collected Fisheries research vessel "MITO MARU" using floating gillnets.

From vertical distributions of temperatures and salinities, two evident oceanic fronts were affirmable.

Three areas were divided, Kuroshio area; water temperature over 14°C and salinity over 34.5‰ at the 200 m depth, Perturbed area; over 10°C and over 34.0‰, at the 100 m depth, Oyashio area; lower 10°C and lower 34.0‰ at the 100 m depth.

The results obtained were summarized as follows:

- 1) Mackerel (*Pneumatophorut japonicus*) collected in the Kuroshio area, the Perturbed area and the Oyashio area.
- 2) The most Mackerels were collected in the Oyashio area.
- 3) Mackerel in the Oyashio area in June seems to migrate to waters off Tohoku except large size one.
- 4) Flying Squid (*Ommastrephes bartrami*) collected in three areas.
- 5) Spawning group of flying squid was collected only in the Kuroshio area.
- 6) Young group of flying squid seems to migrate to Oyashio area from Perturbed area as their growth in June.
- 7) Large size group (Mantle Length: 30~45 cm) of flying squid was collected in the Oyashio area, but their gonad index was low.

Key words: Mackerel, Flying Squid, Skipjack, Oceanic fronts, North western Pacific Ocean

## はじめに

春期から夏期にかけてアカイカ、マサバ、カツオ、マイワシ等の回遊性浮魚類は黒潮統流域から黒潮北上暖水域を北上し一部は親潮系冷水域に至るものがあるとされている(川崎 1982)。漁業の行なわれる沿岸域についてはこれまでにこれらの魚種の分布についてかなりの知見が得られているが、沖合域については未だ不明の部分が多い。そこでこれらの回遊性浮魚類の北上期である6月に沖合の北上経路と想定される黒潮北上暖水域を中心としてこれら魚種の分布と海洋構造との関係を明らかにするため浮流し刺網調査を実施した。ここでは1986年から1988年の3ケ年に得られた知見を概括的に述べる。本文に先立ち、調査を実施する上で御協力いただいた御園昌邦船長をはじめとする水戸丸乗組員各位に対し、心から厚く御礼を申し上げる。

## 方 法

1986年6月15日～23日、1987年6月14～23日、1988年6月20日～29日の期間、Fig. 1の調査海域に於いて緯度約1°間隔で浮流し刺網漁具(使用目合: 21～180mm, 8種類の中から約50反)を使用して漁獲試験を実施した。

海洋観測は緯度約30分間隔で実施した。1986年1988年はCTD(Neil Brown社製)を用いて水温及び塩分の測定を行ない、1987年にはDBTを用いて水温の測定を行ない、塩分についてはナンゼン採水を行ない実験室において塩分検定を行なった。

漁獲物は船内冷凍室にて凍結保存(-40℃)し、帰港後実験室にて体長、体重、生殖腺重量等の測定を行なった。

## 結果及び考察

3カ年の調査期間の表面水温分布、流し刺網調査実施点をFig. 1に示した。3カ年ともほぼ同様に黒潮統流域から黒潮北上暖水域を経て親潮系冷水域に至る海域に調査点を設定した。

## 1 調査海域の海洋構造

Fig. 2に各年の水温及び塩分の鉛直分布を示した。1986年の場合36°N～37°Nの間と39°N～40°Nの間の2カ所、1987年の場合、36°N～37°Nの間と39°N～40°Nの間の2カ所、1988年の場合、36°N～37°Nの間と40°N～41°Nの間の2カ所に顕著なフロントが確認できた。ここで調査海域を以下のような3水域に区分した。

黒潮統流域:

200 m深水温 14℃以上, 塩分 34.5‰以上

黒潮北上暖水域:

100 m深水温 10℃以上, 塩分 34.0‰以上

親潮系冷水域:

100 m深水温 10℃以下, 塩分 34.0‰以下

水域の区分に際しては川合(1972)及び東北海区における漁海況予報会議の水塊区分水温値も参考にした。

以上の水域区分法に従うと、1986年にはST. 1～ST. 4が黒潮統流域、ST. 5～ST. 7が黒潮北上暖水域、ST. 8が親潮系冷水域、1987年にはST. 1～ST. 3が黒潮統流域、ST. 4～ST. 5が黒潮北上暖水域、ST. 6～ST. 7が親潮系冷水域、1988年にはST. 1～ST. 2が黒潮統流域、ST. 3～ST. 6が黒潮北上暖水域、ST. 7が親潮系冷水域に分けられた。

これによると6月の黒潮統流のフロントは毎年安定的に36°N～37°Nにあり、黒潮北上暖水のフロントは39°N～40°N付近に達していた。

## 2 魚類の分布

### ★マサバ

マサバは黒潮統流域、黒潮北上暖水域、親潮系冷水域すべてに分布していた。分布密度の最も高いのは親潮系冷水域であった(Table. 1)。

ここで1985年～1987年の9～12月(南下期)にまき網によって三陸～犬吠海域で漁獲されたマサバと、この調査により採集されたマサバの体長組成を時系列に並べてFig. 3に示した。

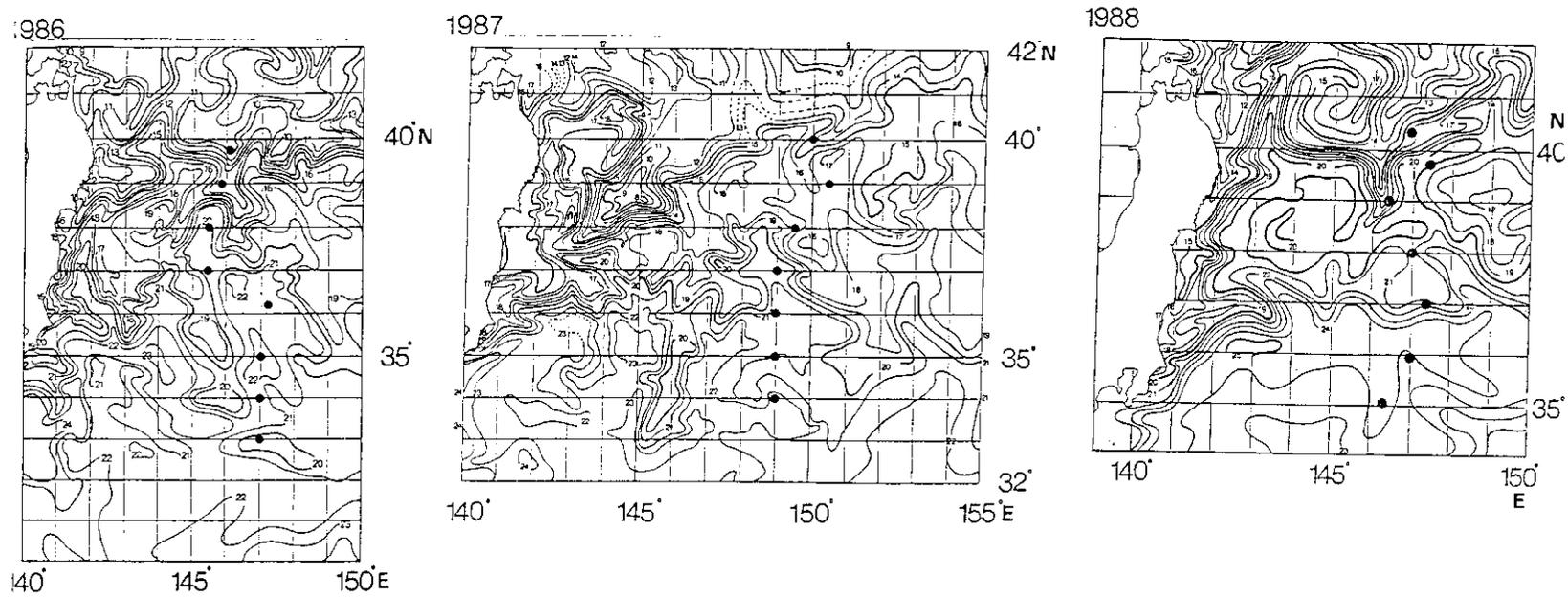


Fig.1 Surface temperature at the survey area. Marked points (●) were the stations floating gillnets were settled.

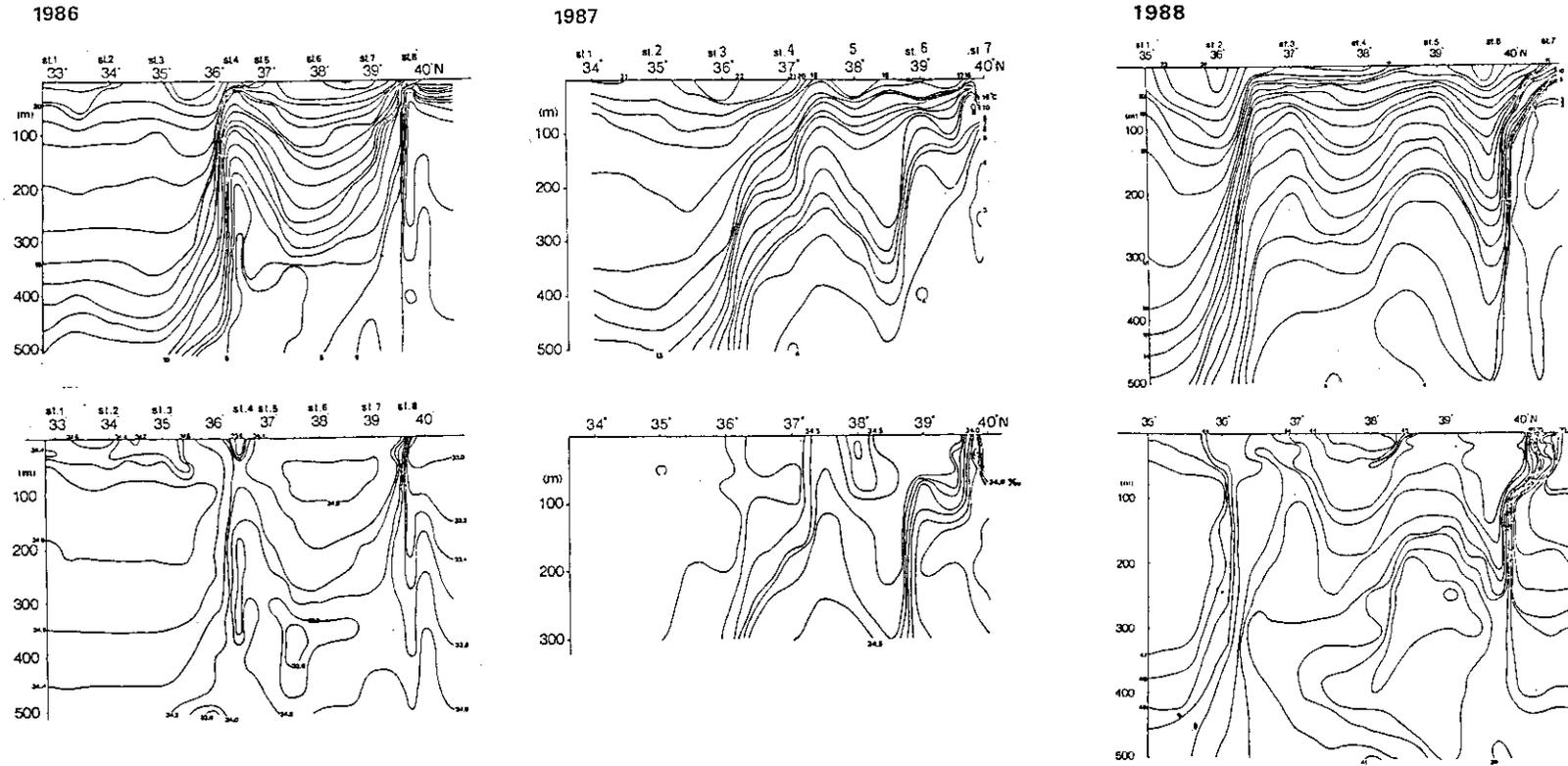


Fig. 2 Vertical distributions of temperatures and salinities.

Table. 1 Catch in number of fishes.

Species	1986								1987							1988							
	st.1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
<i>P. japonicus</i>					6	16	9	1200			1	1	1	32	98	5	1						506
<i>O. bartrami</i>	16	15	5	55	48	55	63		30	13	21	17		1	35	12	2	20	12	85	126		
<i>K. pelamis</i>	13	14	17	12	9	9	3		42	35	3	63	20			2	2	791	3	256	50		
<i>S. sagax melanosticta</i>								1400														2000	1500
<i>C. saira</i>													3	4	28				1	10	37	909	
<i>C. hippurus</i>			3	5	1	9					1	1	2			1	5	5		8	3	3	
<i>A. thazard</i>																			2				
<i>T. alalunga</i>							4						1						3	1	6		
<i>T. thynnus</i>		2																1					
<i>T. albacares</i>				1		1											1		1				
<i>M. mitsukurii</i>					1												3	1					
<i>S. aureovittata</i>	1										1						1						
<i>B. raii</i>	12		13	5	23	21	2	1	2		13	4	3	54	50	2	2	5	5	8	3	15	
<i>N. ductor</i>		18			1	4	1									1		1	4	4	3		
<i>I. glaucus</i>		2	1		4	5	6		3				5	103		1		3		20	8	34	
<i>D. delphis</i>																		1	1				
<i>G. serpens</i>														4					1				
<i>P. major</i>	1										6												
<i>C. pinnatibarbatus</i>																							
<i>N. modestus</i>					1																		
<i>L. flavo-brunneum</i>					1																		
<i>I. pellucidus</i>									1			2											
<i>D. holacanthus</i>									1														
<i>A. argo</i>										4													
<i>T. pacificus</i>																						22	
<i>E. luminosa</i>																		1	1	1			
<i>O. banksi</i>								113							10	5	3					110	

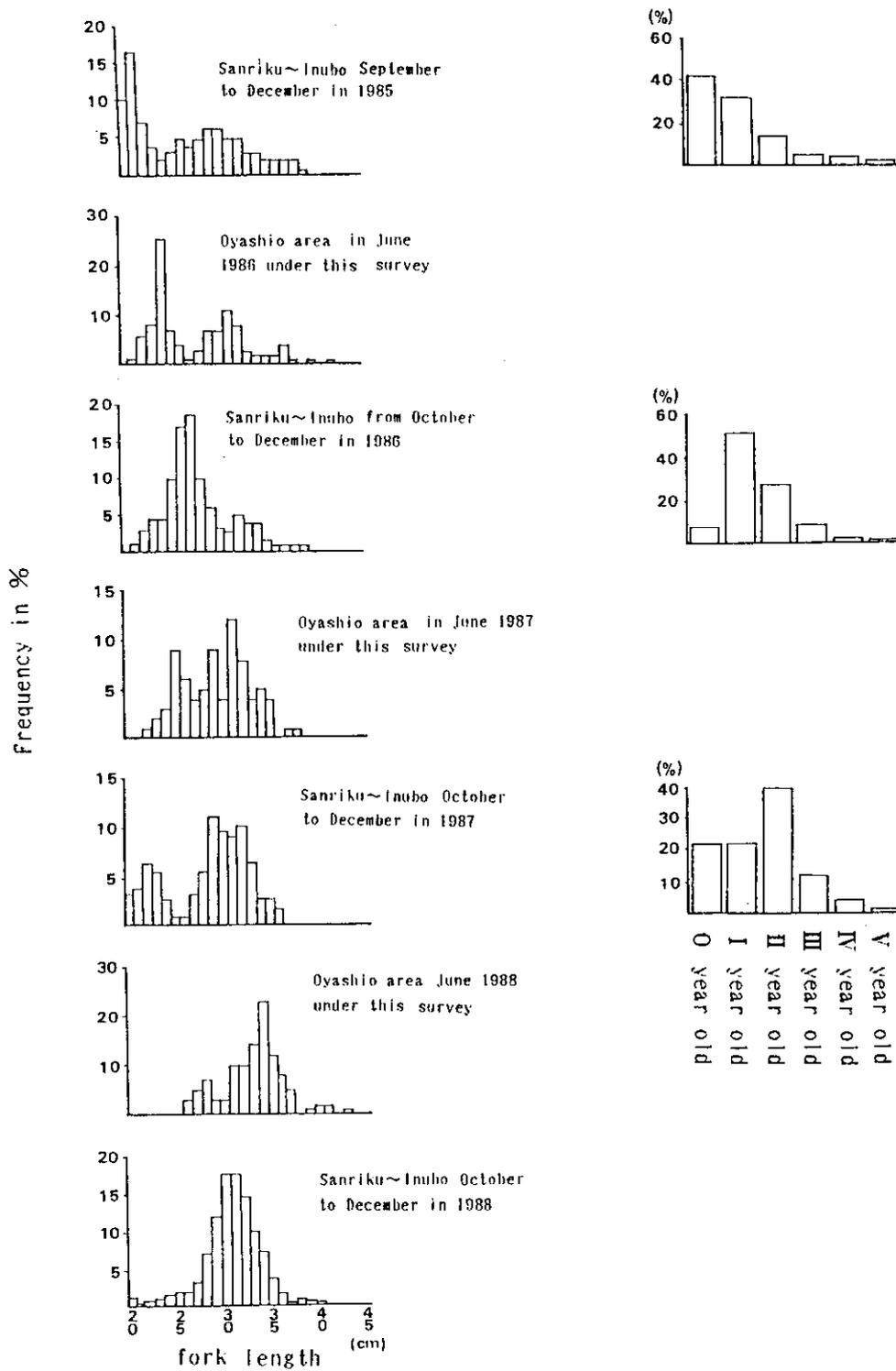


Fig. 3 Frequency distributions of fork length of Mackerel.

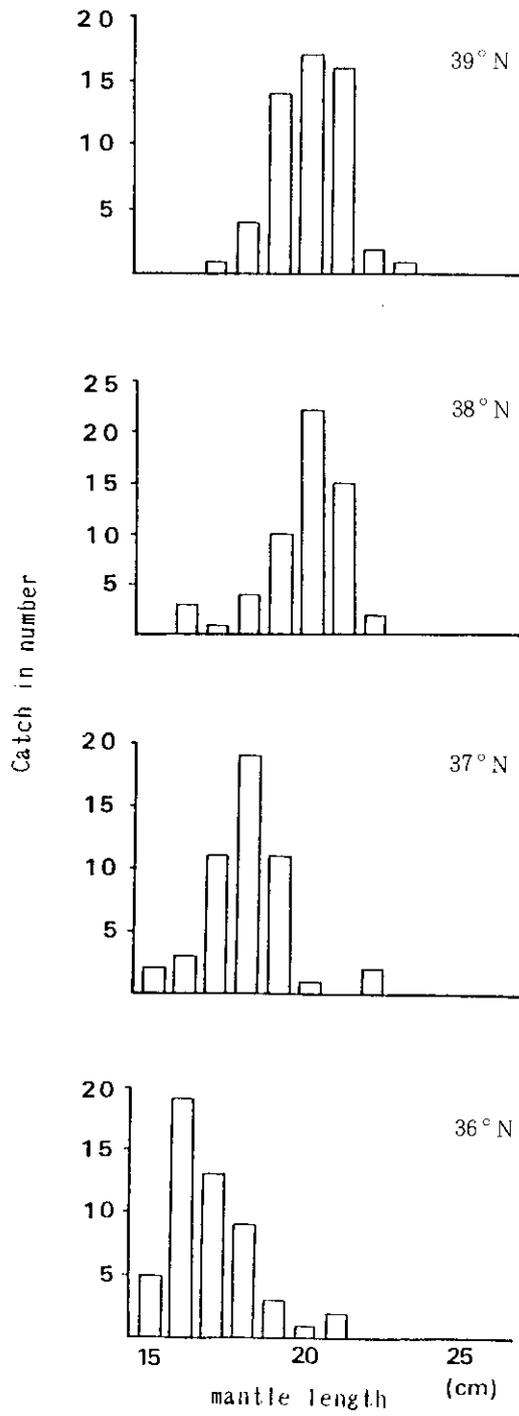


Fig. 4 Frequency distributions of mantle length of *Ommastrephes bartrami* collected in the Perturbed area.

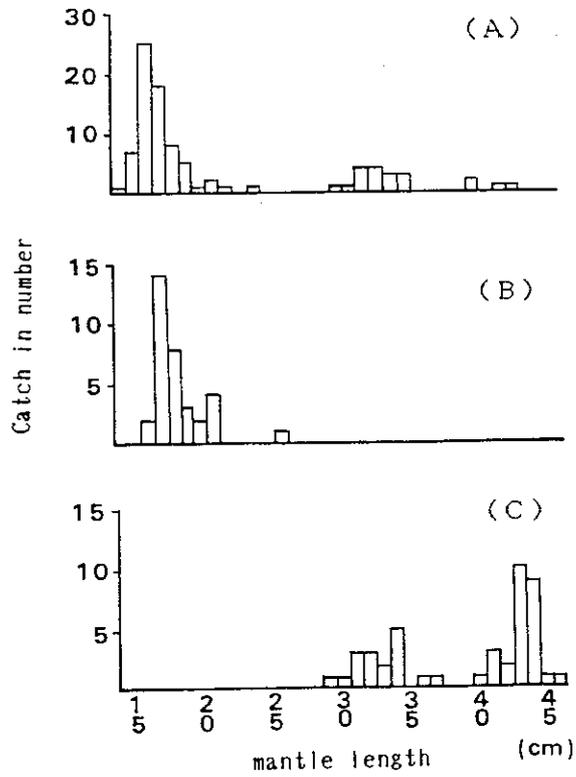


Fig.5 Frequency distributions of mantle length of *Ommastrephes bartrami*.  
 (A): Kurosio area  
 (B): Purturbed area  
 (C): Oyashio area

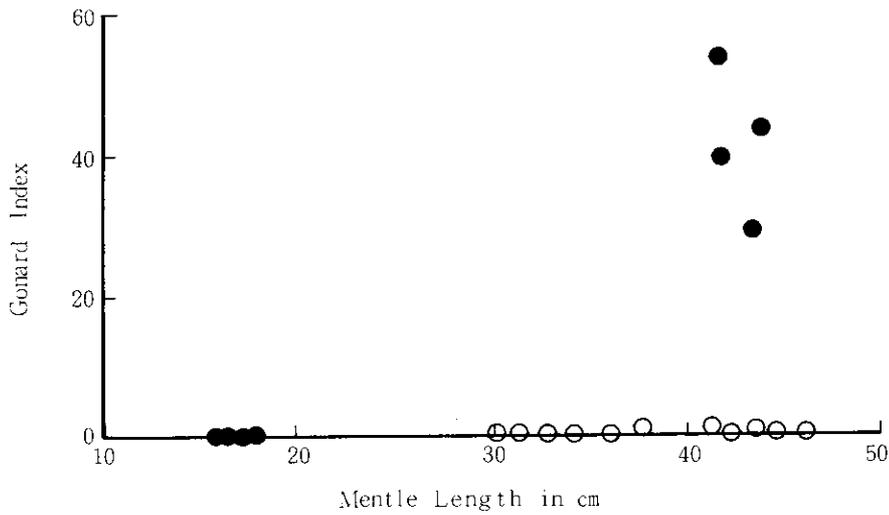


Fig.6 Relation between mantle length and gonard index.  
 ● : Kurosio area  
 ○ : Oyashio area

1985年の9～12月に三陸～犬吠海域で漁獲の主対象となったのは体長モード21cm台のⅠ才魚を中心とした魚群であった。1986年6月のこの調査で採集されたのはこれにつづく体長モード24cm台のⅠ才魚を中心とした魚群であった。また1986年の10～12月に三陸～犬吠海域で漁獲の主対象となったのはこれにつづく体長モード27cm台のⅠ才魚を中心とした魚群であった。さらに1987年6月のこの調査で採集されたのはこれにつづく体長モード30cm台前後のⅡ才魚を中心とした魚群であった。1987年の10～12月に三陸～犬吠海域で漁獲の主対象となったのはこれにつづく体長モード31cm台のⅡ才魚を中心とした魚群であった。1988年6月のこの調査で採集されたマサバはこれにつづく体長モード34cm台前後のⅢ才魚を中心とした魚群であった。このように1985年9～12月の三陸～犬吠海域に於ける漁期以降1988年6月のこの調査まで漁獲の中心となっているものは連続して1985年級群と考えられる同一年級群である。このことは、6月にこの調査の行なわれている海域の魚群がその年の9～12月には三陸～犬吠海域に來遊してくることを示唆していると考えられた。

そこで、この調査の流し刺網1反当り採集尾数（調査海域に於ける分布密度）と三陸～犬吠海域主要17港のマサバ水揚量の関係（Table. 2）を見てみると、1反当り採集尾数は1986年>1988年>1987

Table. 2

Relationship between C. P. U. E of Mackerel by following gillnets and catch in tons in waters off Tohoku.  
 (C. P. U. E. (a): all of Mackerel,  
 C. P. U. E. (b): except large size, BL ≤ 32 cm)

	CPUE (a)	CPUE (b)	Total catches (c)
1986	6.16	5.21	452,466
1987	0.78	0.64	229,464
1988	2.91	0.99	185,000

年で、三陸～犬吠海域主要17港のマサバ水揚量は1986年>1987年>1988年となっている。ここで1988年のこの調査海域の分布密度は三陸～犬吠海域主要17港の水揚量に反映していない。このことは近年マサバの大型群（産卵親魚）は、伊豆列島付近のたもすくい漁場で主に漁獲されており、三陸～犬吠海域に於いてはⅡ才魚以下の魚群が主に漁獲されている（Fig. 3）と言うことと考え合せると、Ⅱ才魚以下の魚群は三陸～犬吠海域に出現してくるが、Ⅲ才魚以上の魚群は沖合域を南下して伊豆列島付近のたもすくい漁場に出現してくるという回遊経路の違いを示唆しているものと思われる。

そこで、体長32cm以下のものの流し刺網1反当り採集尾数を調べるとTable 2のとおりとなり、1987年及び1988年は、1986年を大きく下回り三陸～犬吠海域主要17港のマサバ水揚量がある程度反映していると考えられた。

#### ★アカイカ

アカイカは1986年及び1988年には、黒潮統流域から黒潮北上暖水域に於いて分布していたが、1987年の場合親潮系冷水域に於いても分布が確認された（Table. 1）。

1986年の黒潮北上暖水域に於ける各station別の胴長組成（Fig. 4）を見ると、36°N付近では16cm台、37°N付近では18cm台、38°N付近では20cm台、39°N付近では20～21cm台にモードがある。このことからアカイカは黒潮北上暖水域内に於いて成長しながら北上していると考えられた。

1987年の各海域別の胴長組成（Fig. 5）を見ると、黒潮統流域に於いては胴長範囲14～24cmの小型のものと胴長範囲30～43cmの大型のものであった。黒潮北上暖水域では、胴長範囲16～26cmの小型のものが採集された。親潮系冷水域では、胴長範囲29～46cmの大型のものが採集された。ここでの小型のものの生殖腺は未熟であった。また、黒潮統流域と親潮系冷水域に於いて採集された大型のものの胴長と成熟度（GI）の関係（Fig. 6）を見ると黒潮統流域で採集されたもののGIは高く成熟群と考えられ、

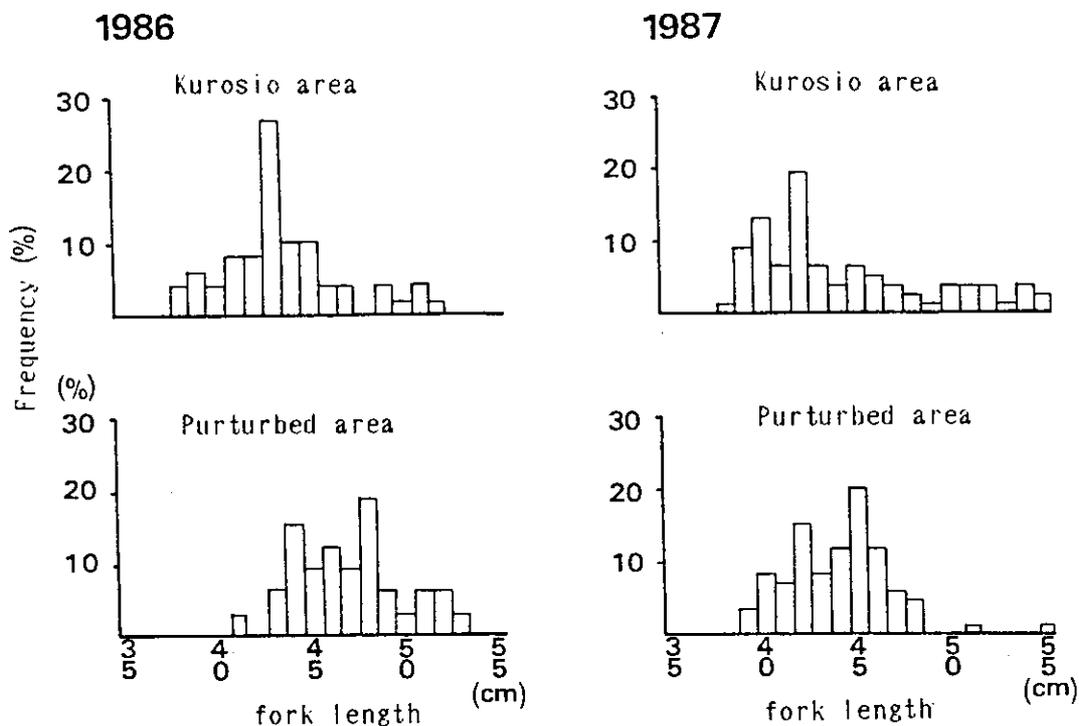


Fig.7 Frequency distributions of fork length of Skipjack.

親潮系冷水域で採集されたもののGIは低く未熟であった。このことから成熟群は、この時期には黒潮統流以南の海域にのみ分布しており、未成魚索餌北上群は黒潮統流域から黒潮北上暖水域をへて親潮系冷水域に至る広範な分布をしていると考えられた。また親潮系冷水域に於いて胴長では、成熟群と同程度に成長したものが分布していた。

★カツオ

カツオは3カ年とも黒潮統流域及び黒潮北上暖水域において採集され、親潮系冷水域での採集は無い。1986年の場合は、黒潮統流域で高い分布となっていたが1987年及び1988年の場合は、黒潮北上暖水域で高い分布となっていた(Table. 1)。しかもこの2年間とも最も分布密度の高いのは黒潮北上暖水域の南端部となっていた。採集魚の体長組成(Fig. 7)を見ると黒潮統流域に於ける体長モード(1986年: 43 cm, 1987年: 42 cm)と黒潮北上暖水域に於ける体長モード(1986年: 44, 48 cm, 1987年: 45 cm)

には明らかに差があり黒潮統流前線を境として成長したもから黒潮北上暖水域に加入していると考えられた。

なおカツオの採集物の詳細な検討結果は別途報告(二平・清水 1988, 1989)した。

要 約

1986年から1988年の3ケ年、黒潮統流域から黒潮北上暖水域、親潮系冷水域において浮き流し刺網によって回遊性浮魚類の採集を行なった結果、次の知見を得た。

- 1) マサバは黒潮統流域、黒潮北上暖水域、親潮冷水域のすべてで採集されたが、親潮系冷水域で最も採集量が多かった。
- 2) 体長組成の比較検討結果から、本調査で採集された北上期のマサバ魚群は、9~12月には三陸~犬吠海域のまき網漁場に來遊すると考えられた。
- 3) マサバの浮き流し刺網1反当りの採集尾数と三

陸から犬吠海域にかけてのまき網の水揚量には関連があると推定された。

- 4) アカイカもマサバと同様、三水域で採集された。成熟群は黒潮統流域でのみ分布した。親潮水域に分布したアカイカは胴長では成熟群と変らなかったが、生殖腺はまったくの未熟であった。
- 5) カツオは黒潮統流域と黒潮北上暖水内のみで採集された。黒潮統流域における体長モード値と黒潮北上暖水域のそれとは明らかに差が認められた。

## 引用文献

- 川崎 健(1982): 浮魚資源, 恒星社厚生閣
- 二平 章・清水信宏(1988): 黒潮前線横断流し刺網調査で得られた前線南側から混合水域におけるカツオの体長組成, 昭和63年度カツオ研究協議会会議報告, 35-44.
- 二平 章・清水信宏(1989): 日本近海へ来遊するカツオの資源生態学的研究V, 黒潮前線南側海域と黒潮分流暖水舌内で採集されたカツオの体長組成および肥満度の差異, 日本水産学会東北支部会報, No. 39, 35-36.