

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

第一部 海鷹丸航海調査報告 平成13年度 第6次航海報告

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-04-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/245

4.4.2

大西洋中央漁場におけるマグロ延縄操業報告

林 敏史・堀井玲子・野田明・浜田浩明・山崎紗衣子・小池義夫
(東京水産大学練習船)

Report of tuna long-line and oceanographic environment at the center
fishing ground in Atlantic Ocean.

HAYASHI Toshifumi, HORII Reiko, NODA Akira, HAMADA Hiroaki,
YAMASAKI Saeko, and KOIKE Yoshio

(Tokyo University of Fisheries, Research and Training Vessels)

1. はじめに

海鷹丸IVの遠洋航海となった第6次航海にてマグロ延縄操業を行った。2002年2月2日から2月8日にかけて、大西洋中部において (Fig.1) 7回のマグロ延縄操業とCTD観測の結果概況を報告する。

2. 操業及び計測方法

操業回数、各操業の日付、開始時刻、使用鉢数については、Table.1 に示した。操業方法は、Fig.2 のように 280m の幹縄に 25m 枝縄を 6 本付けし、25、50、75、100、125 鉢目に深度計を取り付けた。浅縄は鉢ごとに、深縄は 2 鉢に 1 つ浮き縄にボンデンをつけ漁場の深度を調整した。計測方法として CTD 観測は、投縄開始直前、揚縄終了直後に 500m まで行い、計測項目は水温、溶存酸素量、塩分濃度、クロロフィル溶存量、透明度の計 5 種類であった。また、潮流は本船に設置されている潮流計 (FURUNO CI-35H) を使用し水深 10、75、150m をそれぞれ表層、中層、深層とし投縄、揚縄時の初期、中期、後期に各層を計測した。ただし、漁場 No.6 の揚縄のデータが欠損している。なお、初期は 1 鉢目、中期は投縄数の半数、後期は大ボンデンの投縄時、揚縄時とした。その他、計量魚探 (KAIJO KFC-3000) を使用し、70kHz の周波数での反応数を調べた。操業鉢数と使用した深度計の数は Table 1 のとおりである。初回は 6 本付け (Fig. 3) の 100 鉢で 3 回目以降は同じく 6 本付け 150 鉢で操業をおこなった。投縄終了後に、CTD 観測を行った。漁獲物は、全長、体重、体高、体幅、生殖腺重量を測定した (Table 2)。

3. 漁獲結果

今回の 7 回の操業 (Table.2) では、キハダ 2 尾、メバチ 2 尾、ビンチョウ 2 尾 (Photo.1)、フウライ 4 尾 (Photo.2)、メカジキ 1 尾、シイラ 4 尾、サワラ 3 尾、アカマンボウ 2 尾の合計 20 尾となって、例年に比べて漁獲量が少なかった。特に、マグロ・カジキ類は少なかったが、アカマンボウ (Photo.3) など特殊な魚が獲れ

た。今回獲れたマグロ・カジキ類の平均体重は、マグロ類で 29.8kg、カジキ類で 21.6kg と全体的に小さいことがわかった。また、獲れた魚の多くは生きたまま揚がっているが、

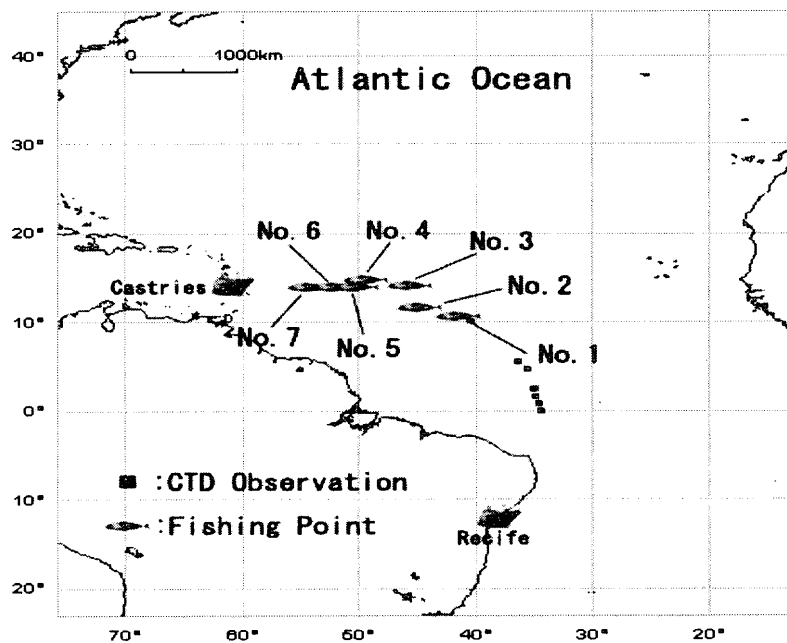
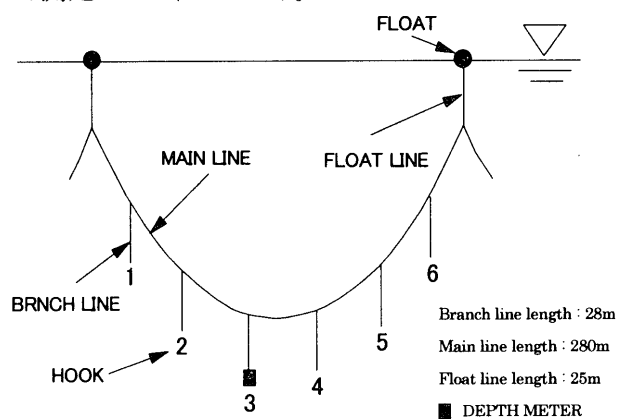


Fig.1 Location of tuna long-line fishing point

胃内容物にサバが入っていないものが多かった。マグロ・カジキ類の体重と生殖器の大きさを比較してみると、ほぼ同じ体重でも生殖器の大きさに 10 倍以上の差が見られるものもあった。なお、今回は漁獲物の体温を水揚げ後と処理後にサーモグラフィで測定した (Photo.4)。



Structure of the long line

Fig.2 Typical feature of the tuna long-line setting

次に、Fig.3 は揚縄時の枝縄の状態が全体に占める割合 (単位%) を算出した。

これより、全漁獲物での釣獲率は平均で 0.8%であった。餌がついていたものは、最低が 27.7% (2月4日)、最高が 43.5% (2月5日) で、平均は 33.5%であった。餌がはずれていたものは、最低が 50.8% (2月5日)、最高が 69.8% (2月7日) で、平均は 61.7%であった。この結果、約3割しか餌がついてなく餌がとれやすいことがわかった。

Photo.1 ビンチョウマグロ



Photo.2 フウライカジキ

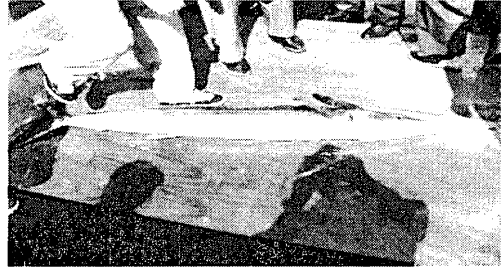


Photo.3 アカマンボウ

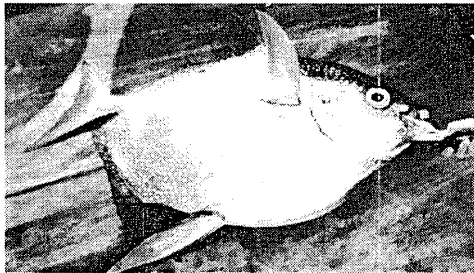


Photo.4 Thermograph

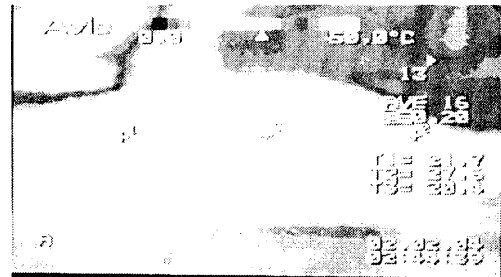


Table.1 Tuna long-line fishing setting 操業状況

日付	Sta	投縄		揚縄		鉢数	状態
		開始	終了	開始	終了		
2月2日	No.1	5:06	6:26	13:11	18:52	100	深縄
2月3日	No.2	4:54	6:25	12:31	16:05	99	浅縄
2月4日	No.3	4:45	5:58	12:33	16:13	100	深縄
2月5日	No.4	4:45	5:59	12:25	15:45	100	深縄
2月6日	No.5	4:32	6:12	12:00	16:23	124	50 浅縄 74 深縄
2月7日	No.6	4:35	6:13	11:56	17:06	150	深縄
2月8日	No.7	5:31	6:45	12:53	16:13	99	深縄

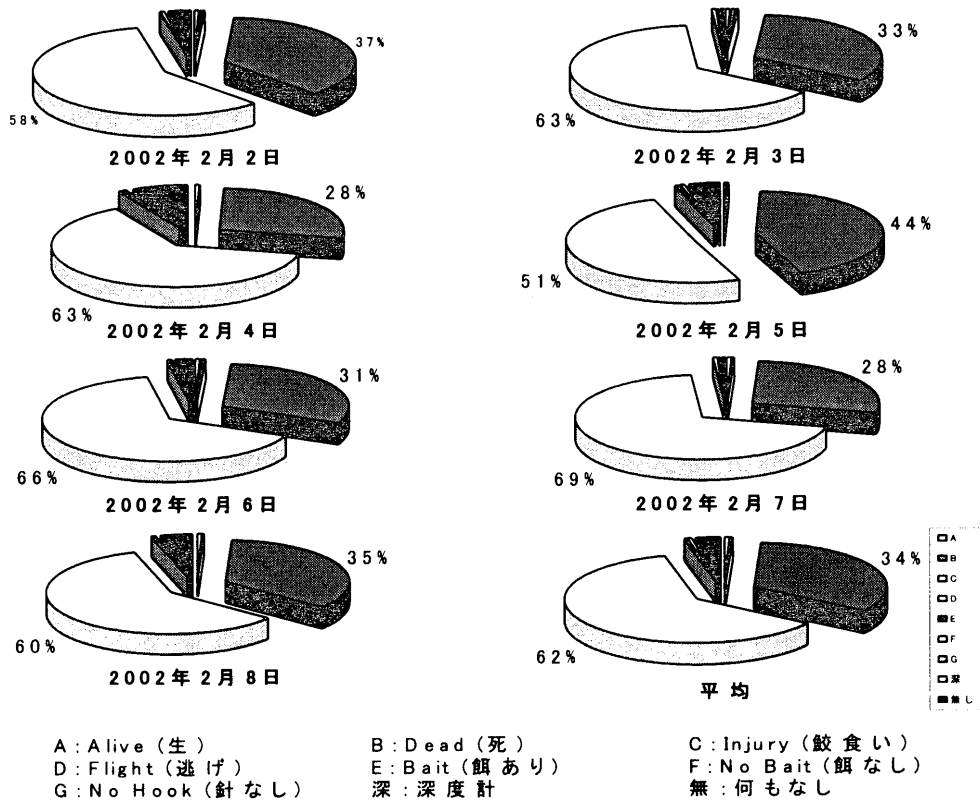


Fig.3 Rate of catch and branch-line condition

Table.2 Reference table about fish caught by tuna long-line

	操業年月日	魚種	♂/♀	活/死	体重 kg	体長 cm	体高 cm	体幅 cm	生殖器重量 g	胃内容物	処置	水揚げ体温	処理後体温
マグロ類	2002/2/3	キハダマグロ	♂	活	32	112	29	22	177	なし	フィレ		
	2002/2/5	メバチマグロ		活	4.2	55	16	9	不明	イカ、小魚	フィレ	26	27
	2002/2/6	ビンチョウマグロ	♂	活	31	110	30	25	200	なし	胸い	27	
	2002/2/6	キハダマグロ	♀	活	46.5	140	35	30	190	小魚、イカ	胸い	29	26
	2002/2/8	ビンチョウマグロ		活	28.8	106	30	22	130	無し	ラウンド	25/28	
	2002/2/8	メバチマグロ	♀	活	36.5	118	34	22	320	サバ	フィレ	25/27	
カジキ類	2002/2/2	フウライカジキ	♂	活	27	170	22	13	60	さば2匹	フィーレ	25	20
	2002/2/3	メカジキ		死	13.8	105	20	13			サンプル		
	2002/2/4	フウライカジキ	♂	死	20	160	21	12	54	サバ	フィレ	26	21
	2002/2/6	フウライカジキ	♀	死	21	175	20	15	110	なし	ラウンド	26	
	2002/2/6	フウライカジキ	♂	活	26	185	20	15	600	小魚5匹、アジ	ラウンド	26	
その他	2002/2/3	サワラ	♂	活	34.2	160	24	18	127	イカ	フィレ		
	2002/2/4	サワラ	♂	活	9.1	115	16	10	42	サバ	フィレ	27	28
	2002/2/7	サワラ		死	9.7	105	15	10	不明	サバ	フィレ	25	25
	2002/2/4	シイラ	♂	活	4.25	75	15	8	12	サバ	フィレ	27	28
	2002/2/4	シイラ	♀	活	7	88	18	7	40	なし	フィレ	23	25
	2002/2/4	シイラ	♀	活	7	88	18	7	36	なし	フィレ	24	23
	2002/2/6	シイラ		活							2/o		
	2002/2/7	アカマンボウ		活	49	95	65	20	不明	無し	フィレ	25	21
	2002/2/7	アカマンボウ		活	50	90	65	20	不明	無し	チャンク	23	20

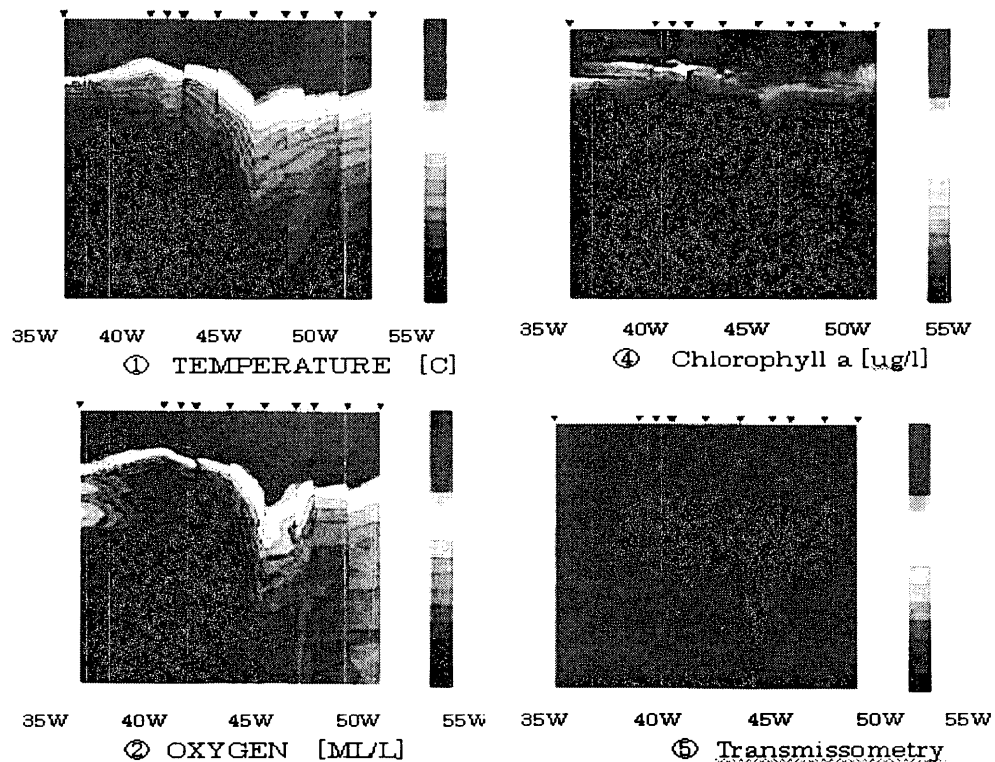


Fig.4 CTD vertical diagram

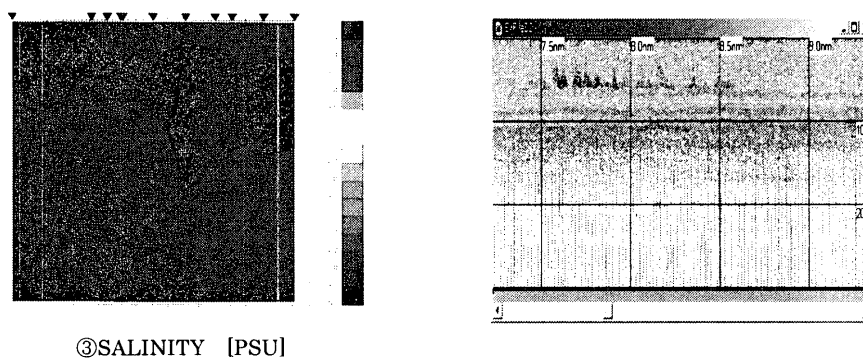


Fig4-2 Display of Echo Sounder

3. 計測結果

CTD 観測では、Fig.4 より、まず水温はグラフを鉛直方向に見ていくと操業前の海域では海表面から水深 100~200mの間に水温はおよそ 15 度前後低下しているのに対し、操業を行った海域（成形 45~55 度付近）では、海表面から水深およそ 100~150 まで、水温は 25 度前後である。これは、風や波が起こす乱流混合により、海面から下層へと熱が移動するという作用によって、数メートルから数百メートルの深さにわたってほぼ均一温度に混合される表面混合層が形成されていると考えられる。次に溶存酸素量だが、グラフを見るとわかるように水温のグ

ラフと似ており、操業海域の溶存酸素量は水深およそ 150m まで 5ml/l 前後である。これは表面混合層の形成された水温分布の結果に相関していると思われる。塩分濃度では、通常、海水中の塩分は 35~36ppm の間で変化するものと思われるがしかし、今回の計測範囲を広く取りすぎたため、分布の様子を正しく示すことができなかった。クロロフィルは、各観測地点ともクロロフィロの残存量について顕著な変化を記録できず、透明度は各観測地点において大きな変化はなかった。深度計結果は、Fig.5 (これはすべてのグラフから 6 日の 25 鉢・浅縄と 6 日の 100 鉢・深縄を例として載せたものである) となった。深度計は 3 本目か 4 本目の枝縄につけた。投縄前・揚縄後の決まった時間に自動的に電源画切入するようになっている。グラフの最初が安定していないのは、深度計を下げた枝縄が伸びきるまでの間である。Fig.6 を見ると獲れたマグロ、カジキは 3、4 本目に多いことが一目でわかる。また深度計も同様に 3、4 本目に設置してあるので深度ついている鉢とマグロ・カジキの獲れた鉢の水中での形状が近似しているとすれば Fig.7 よりカジキの獲れた水温は 13.5~20.7℃で水深が 127~268m、マグロの獲れた水温は 17.1~26.3℃で水深が 93~190m であることがわかった。次に、計量魚探を使用した反応数を調べた結果を CTD の水温、塩分、溶存酸素量のデータとグラフにしたものが Fig.8 (2 月 4、6、7、8 日) である。これより反応数は水温が低くなっていた 140m 以深の層にほとんどが集中していることがわかった。また、Fig.8 の深度計のデータと照らし合せてみると 2 月 4 日は漁具が計量魚探の反応があった 150~160m まで沈んでおり、この日の漁獲物はカジキ 1、その他 4 であった。2 月 6 日は、8 日間の中で最も漁獲量が多い日であったが反応数の合計は最も少なく、投縄時には 200m 深に 1 つのみで漁具は 90~130m 付近にあった。2 月 7 日は、4 日間の中で最も反応数の合計が多かったが、マグロもカジキもこの日は獲れず、漁具は反応数が集中している 180m 以深にまで沈んでいないのがわかる。2 月 8 日は、反応数は 220m 以深に集中していて漁具は 250~260m 付近まで沈んでおり、この日はマグロが 2 匹獲れた。以上のことより、計量魚探の反応はマグロやカジキ類のような延縄対象魚は少なく、何か別の魚種の反応が多いのではないかと考えられる。最後に潮流の結果だが Fig.9 は操業時の漁具の動向を示したものである。操業期間中の潮流は、主に東に向かって流れていたが図を見ると漁具は西に流されていることがわかる。しかし、No.5、6 の漁具は東に流されていて、No.6 の投縄時の潮流は西向きになっていた。ま、全操業の流速の平均は 0.7knot であった。漁具の動向は潮流に影響されると考えていたが、実際にはほとんど潮流の向きとは逆に流されていたため、潮流以外の要因も漁具の動向に影響を与えているのではないかとと思われる。

3.考察

今回の延縄操業は、例年に比べ漁獲量が少なく、とくにマグロ、カジキ類はほとんど獲れず、獲れたものも小さかった。その原因を考えてみた。今回操業を行った大西洋中部海域では、主な延縄対象魚としてメバチ、キハダ、ビンナガが生息している。メバチ、キハダの2種は、熱帯域をはさんで北緯、南緯とも40°付近まで分布しているがキハダは表層近く、メバチは水温躍層より深い層と棲み分けを行っており、それぞれの適水温はメバチが18~22℃、キハダが20°以上、ビンナガが18~19℃となっている。CTD観測の水温の結果によると水深180mより浅いほうが適水温になっている。しかし、計量魚探で確認された反応は180mよりも深層、つまり水温がそれよりも低い12~18℃に集中している。このことより、これらの魚種が活性の高い層にほとんどいなかったと考えられる。その他、餌のついたものが全体の3割しかなかったこと、縄回りを行っていないので縄のはいつている時間が短いことなどが考えられる。また、個体小さかったのは体重のわりに生殖器の重量が大きいものがいたことから、この海域には魚体数が少ないために若いうちから生殖器が発達し、早熟して子孫を残そうとするため、体が大きくなる前に死んでいくのではないかと考えられる。以上のことより改善点としては、餌をしっかりつけること、縄の深さは対象魚の適水温に沈測の改善点としてはCTDの計測の範囲を考えること、深度計（特に深縄の場合）をつける場所を考え、取り付ける位置を統一することなどを試みることができると思われる。

Table.3 Relation to Basket Position and Catch

	枝縄番号数	漁獲数
マグロ 6 匹	4	2
	3	2
	2	1
	1	1
カジキ 5 匹	4	3
	3	1
	6	1
マグロ、カジキ	4	5
	3	3
	1	1
	2	1
	6	1

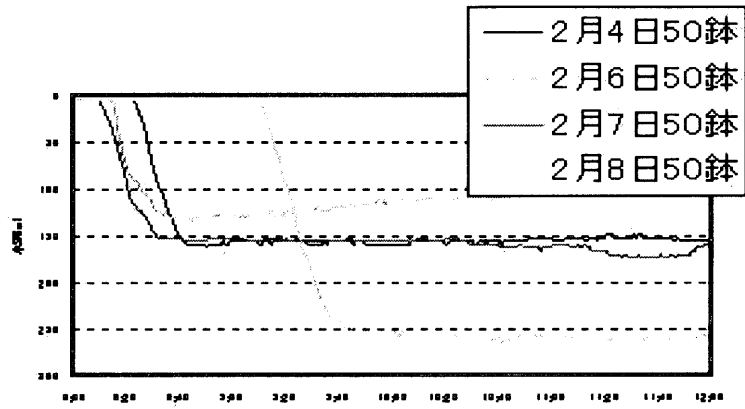


Fig.6 Depth Data of 50th basket of long-line

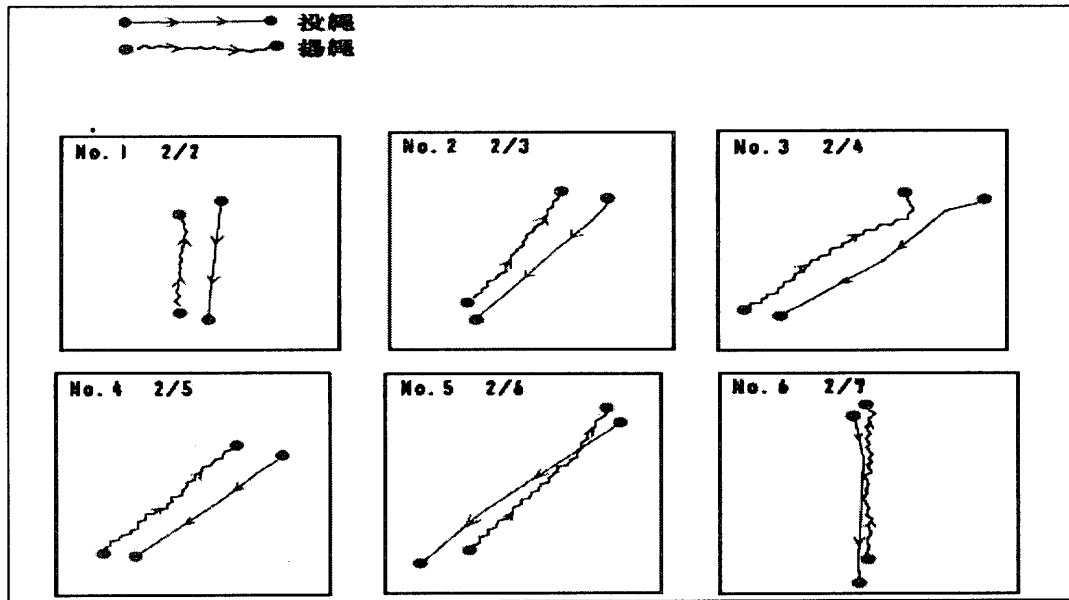


Fig.9 Tendency of long-line

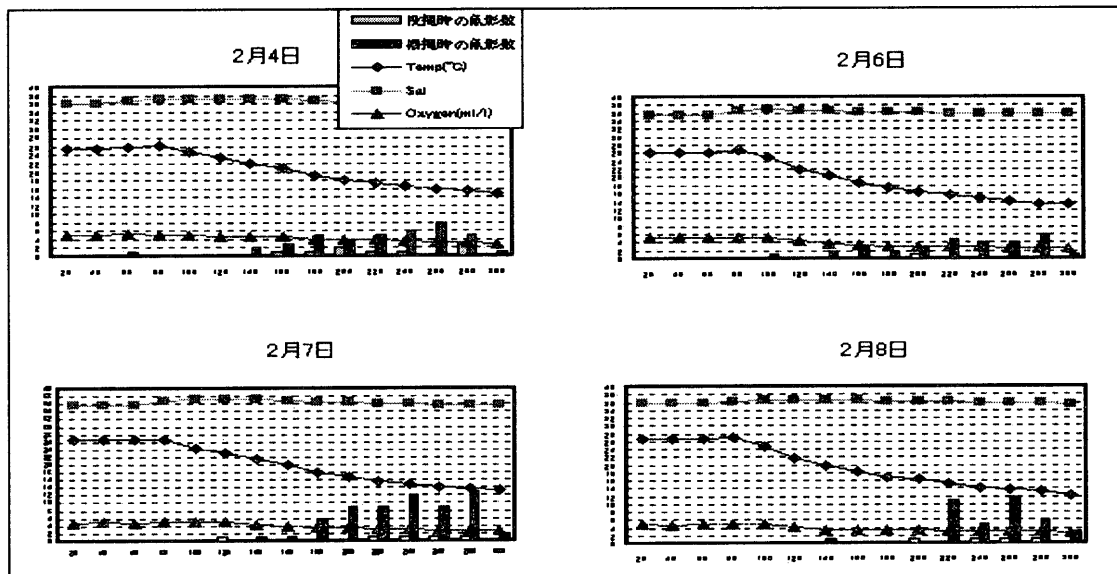


Fig.8 Relation of CTD data and Refractions of Echo Sounder

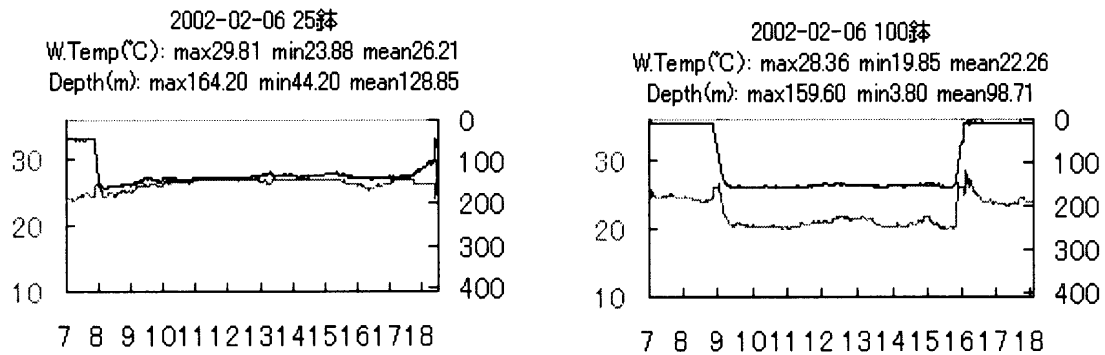


Fig.5 Result of Depth meter

	2/2-25	2/2-50	2/2-75	2/3-25	2/3-50	2/4-25	2/4-50	2/5-25	2/5-50	2/5-75	2/6-25
平均	14.9061	13.53155	18.74135	21.3504	18.96303	22.99785	17.03266	20.92236	23.54326	21.46405	26.36599
最大温	20.48	17.99	23.06	26.03	21.12	25.39	21.92	22.89	25.05	23.06	26.94
最小温	11.53	10.05	13.45	19.07	15.7	20.17	12.26	19.07	20.64	20.17	24.55
平均	161.9326	182.1766	110.8459	103.7661	127.0379	132.0857	288.2323	155.5348	118.3388	144.6555	98.1401
最大深	216	284.8	165.1	132	148	172	407.2	172	140.8	160	120
最小深	104	104.8	85.9	43	108.4	103	146	136	101.2	124.9	56
漁量		九斗		マ口	九斗		九斗	マ口			マ口

2/6-50	2/6-75	2/6-100	2/7-25	2/7-50	2/7-75	2/7-100	2/7-125	2/8-25	2/8-50	2/8-75
25.61904	25.38607	20.7805	23.23394	19.84226	25.45455	19.52563	24.14632	17.7094	13.947	17.15372
26.77	26.94	21.92	24.72	23.55	26.94	24.33	26.59	20.32	15.85	20.01
22.73	22.57	19.65	22.41	18.6	23.55	17.63	22.41	16.91	13.6	16.31
98.10826	97.51667	153.2922	128.5346	163.3608	96.02902	167.0603	112.9161	1.78538	250.2987	190.7995
133.6	144.4	159.6	140	180.4	124.9	190	136.3	196	263.2	202.9
83.2	66.4	143.2	104	126.4	74.2	106.4	94.5	148	212.8	156.1
	マ口	九斗						マ口		マ口

Fig.5 Relation to Catch, Data of sea temperature and Depth

Reference Photo

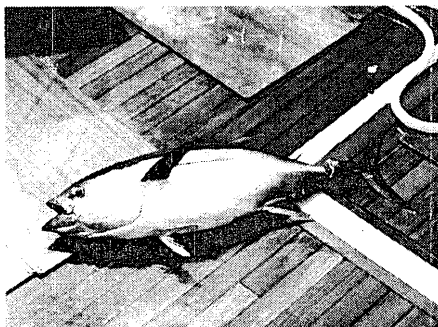


Photo 1. Big-eye tuna.

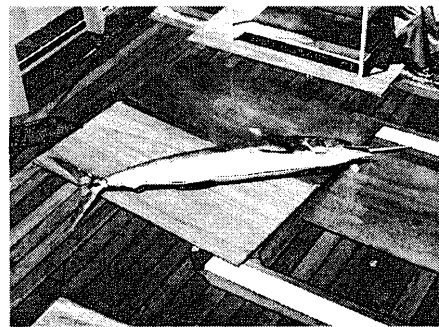


Photo 2. Swordfish

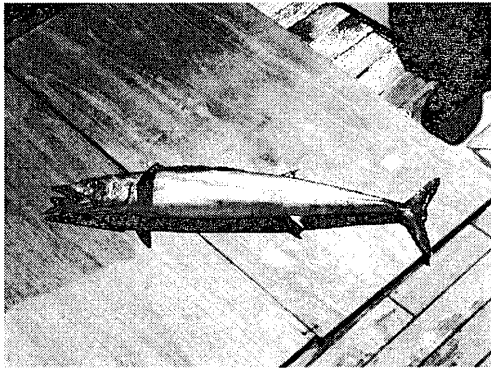


Photo 3. Spanish mackral

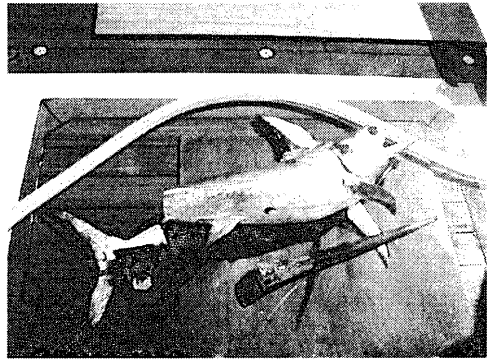


Photo 4. Swordfish.

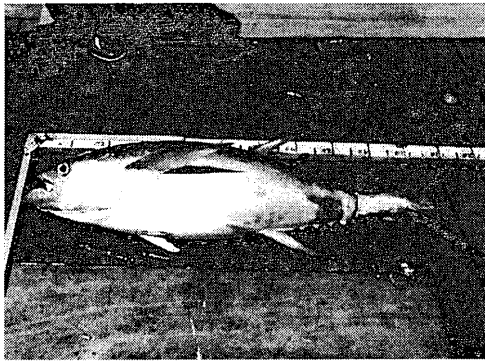


Photo 5. Yellow-fin tuna.

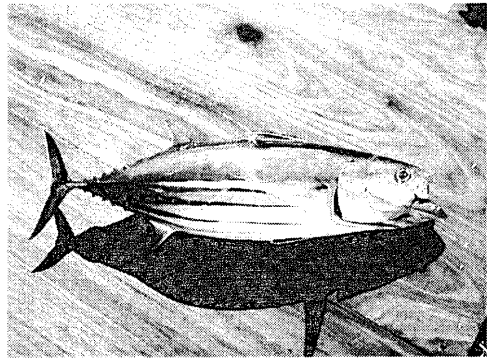


Photo 6. Bonito.

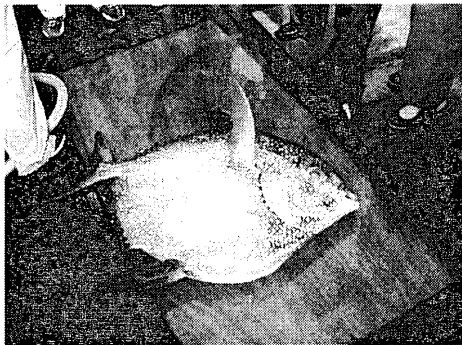


Photo 7. Mandai.