

# 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10年度  
第73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	<a href="https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/221">https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/221</a>

4.5.5. 南太平洋西部海域におけるマグロ延縄操業と海況（1）  
栗田嘉宥・林 敏史・萩田隆一・内田圭一・高須康介  
(東京水産大学研究練習船)

Report of tuna long-line fishing and oceanographic environment  
in the western South Pacific Ocean (1).  
Yoshinobu Kurita, Toshifumi Hayashi, Ryuichi Hagita,  
Keiichi Uchida and Kousuke Takasu  
(Tokyo University of Fisheries, Research and Training Vessels)

1998年12月22日～12月28日、南太平洋西部において7回のマグロ延縄漁業を行いながら、CTDおよびADCP観測を実施した(4.5.2章 Fig. 1参照)のでその概況を報告する。

#### 1. マグロ延縄操業と漁獲結果

7回の操業での使用鉢数は50鉢操業が3回、100鉢操業が1回、150鉢操業が3回である。一鉢の幹縄長さは280mで枝縄6本付けであり、1回の操業での使用鉢数の両端付近とほぼ中央部の鉢の中央部枝縄に深度計を設置した(Fig. 1)。この深度計の示す深度(Fig. 2)の平均値から1,2,4,5,6番目の静的針深度を推算し(栗田ら, 1991)、針餌全体としてのおよその設定深度範囲(Table 1)を把握した。各操業での漁獲はキハダ・カジキ類やその他の魚種にわたったが本報告ではキハダ及びカジキ類を対象を限定した。キハダとカジキ類の7回での総漁獲尾数は91尾(カジキ類41尾、キハダ50尾)であり、各操業での釣獲率はTable 1のとおりである。

#### 2. 水温・塩分・流れの分布

各操業点では投縄終了後直ちにCTD観測を実施した。ADCPは漁場移動中連続的に観測した。各点での表層での水温・塩分・溶存酸素の鉛直分布(Fig. 3)をみると水温では70m～90m深に躍層が存在し、均一層の厚みがSt. 5では薄くなっている。塩分の躍層はSt. 1,2,3では浅い方で50～75m、深い方で120m付近から始まる二段構造になっている。塩分の上方の均一層が厚いのはSt. 1,7で約70m、薄いのはSt. 2,3,4、均一性のないのはSt. 5,6である。溶存酸素では塩分や水温ほどの均一性に富んだ層は見られない。この塩分や水温の均一性や層の厚薄は表層の流動による鉛直混合の度合いをよくあらわしており、海域の特徴をあらわす。とくにSt. 1では本来保存性の高い塩分の鉛直分布が密度分布と一致していて密度成層の安定度が高いことをあらわしてこの測点の特徴となっている。こうした各点での鉛直分布を両者の組み合わせのパターンから眺めてみると各St.がいくつかのパターンに分類できる。すなわち水温・塩分とも厚さの大きい均一層がくみあわさっているSt. 1,7、両者とも薄い均一層になっているSt. 3,4、水温均一層は厚さがあるが塩分均一層が薄いSt.

2 及び両者とも表層における均一性が小さく鉛直変化の大きなものどおしが組み合わさっている St. 5 という 4 種のパターンである。

St. 1,2,3 及び St. 3,4,5,6 の水温鉛直断面(Fig. 4)をみると表層の水温均一層は南に下がるにしたがって薄くなっており、躍層自体は赤道に近い St. 1 では 130m 深から 210m 深に集中度が高くなって存在している。St. 3 から St. 6 では躍層は 75m 深から 250m 深ぐらまで鉛直的に幅が広がっている。赤道に近いほど顕著な躍層が存在するのは赤道海域での特徴といわれる(半沢,1987)。次に塩分鉛直断面(Fig. 5)をみると、St. 1,2,3 線では St. 1 で表層に低塩分水が上昇しているのに対し St. 3,4,5,6 線では St. 4,5,6 の海面下付近に塩分極大層が分布している。St. 1,2,3 線に比較して St. 3,4,5,6 線の方が表層の塩分の均一性が低くなっているのがわかる。流れは St. 3~St. 7 までの観測結果であるが、全体的に 0.4~0.7kts の東向き成分の卓越した流れであり、鉛直分布をみると上下で流速の変化がない一様な鉛直分布となっている。その明確な周期性からみて潮汐流と考えられる(Fig. 6)。

### 3. 漁獲結果と水温・塩分分布の関係

各操業での推算針餌深度範囲(Table 1)と水温・塩分鉛直分布(Fig. 3)を照らし合わせてみる(Fig. 7)と、St. 1,2,7 ではカジキ類の釣獲率が 1.0~1.2 と高くなっている。この三点ではいずれも針餌設定範囲は水温均一層であるが塩分は躍層である層に設定されている。St. 3 も同じ塩分躍層二段構造だが針餌設定範囲が水温躍層に入り込んでいる。ここではカジキ釣獲率は 0.4 と低くなっている。St. 7 では水温は比較的均一な層であるが塩分はやや鉛直変化をする層に針餌設定範囲が入っている。一方 St. 5,6 をみるとキハダの釣獲率は各々 1.8, 1.5 となって高い。この二点では針餌設定範囲は水温・塩分ともに鉛直変化の大きい躍層に入り込んでいる。St. 3,4 での針餌設定範囲での水温・塩分の鉛直変化の様子とカジキ類・キハダの釣獲率の関係は他の St と比較して中間的となっている。また今回の操業は 50 鉢から 150 鉢と比較的に少ない鉢数操業にも拘わらず 1.0~2.5 の高い釣獲率を得たのは平均 0.7kt の潮汐流に乗った回遊群を捉えたものとかんがえられる。

### 4. 考察

針深度設定範囲は測定された針深度のおよその平均値をもとに推算した(栗田ら,1991)もので、実際には延縄全体は海面波、流れ、内部波などの外力を受けて連結振動を起こしていると考えられる。さらに針にマグロ等の大型魚がかかった場合は魚自体、相当の範囲の動きをすると考えられるため、深度計の値は大きく不規則に変動することが明白である。従ってここではあくまで設定針深度範囲は静的推算針深度を中心にある振幅で変動すると考えている。その大きさはいままでの筆者の観測や内部波理論(長島,1987)から 30m 程度の振幅であろう。

海況については、各操業(観測点)での表層での水温・塩分の絶対値に大きな違いはなくまた流れも全体的に東向きであったことを考えると、各点での漁獲の相違はやはり水温

や塩分の鉛直的な変化の仕方と両者の組み合わせから決まる水型の相違によりものと考えられる。

すなわちカジキ類では水温均一層と塩分躍層が組み合わさった水型の海域で好漁獲であり、キハダでは水温・塩分とも鉛直変化の大きい躍層が組み合わさった水型の海域で好漁獲であると結論できる。

## 5. 議論

海の生物たるカジキ類・キハダの回遊分布は生殖行動傾向や海域の餌生物の在る無しのほか、水温・塩分・流れ・溶存酸素、その他の保存性の弱い変動しやすい環境因子の影響を総合的にうけて決定されるものであるが、それらのうち、水温は最低限の確かな因子（適水温）としてその確かさが認められており、また手早く流れの水平・鉛直分布や水型・水塊の特徴を知る目安ともなり、動きの活発な回遊性魚類の動向をさぐるのに役立つ。塩分は特に保存性が高く物理・化学的に対象海域の特徴を特定するのに役に立つ。今後、水温・塩分・流れの分布と外の変動しやすい環境因子との関係形成が海の生物学的機構形成上どんな役割を果たしているか、そしてカジキ類・キハダの回遊分布・漁獲がその生物学的機構（海）のなかでどう決定されているかを探っていきたい。

### 参考文献

- 1) 栗田嘉宥、五月女雄二郎、春日 功、林 敏史．ベンガル湾におけるまぐろ漁場環境．水産海洋学会誌、55,18-24 (1991)．
- 2) 半沢正男．1987．海洋大事典、pp.296-297．
- 3) 長島秀樹．1987．海洋大事典、pp.375-377．

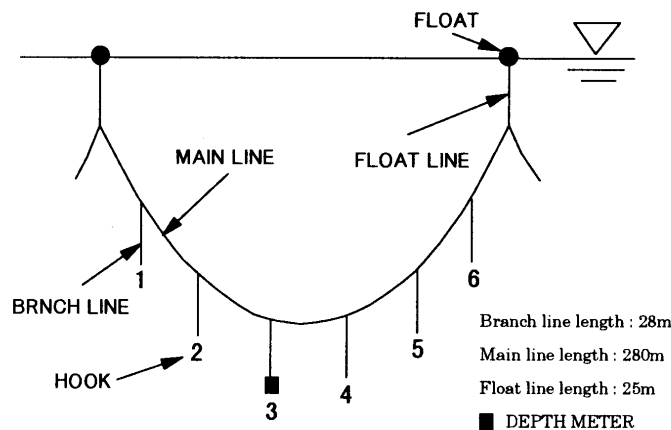


Fig. 1 Typical feature of the Tuna long-line setting.

Table 1 針餌設定深度範囲及び釣獲率.

Date	St.	最浅深度(m)	最深深度(m)	Date	St.	両者	カジキ 類	キハダ
Dec.22	1	70	86	Dec.22	1	1.0	1.0	0.0
Dec.23	2	72	92	Dec.23	2	2.1	1.2	0.9
Dec.24	3	79	110	Dec.24	3	1.3	0.4	0.9
Dec.25	4	67	80	Dec.25	4	1.7	0.7	1.0
Dec.26	5	83	179	Dec.26	5	2.5	0.7	1.8
Dec.27	6	67	93	Dec.27	6	2.2	0.7	1.5
Dec.28	7	68	96	Dec.28	7	1.8	1.0	0.8

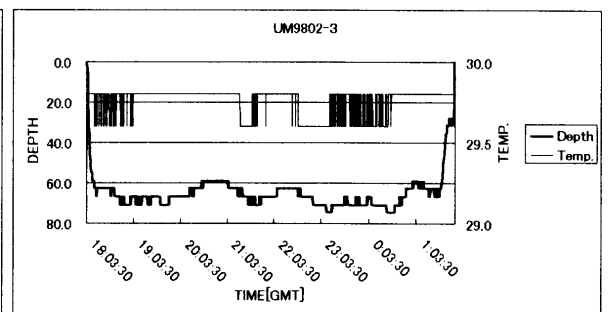
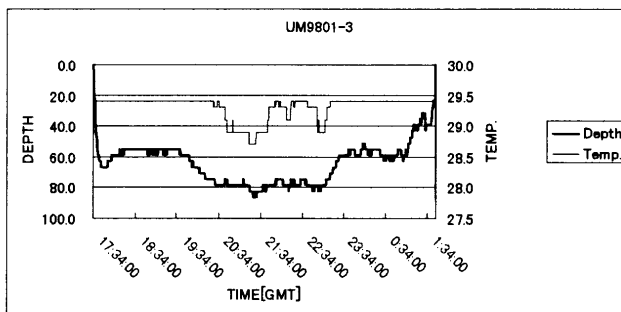
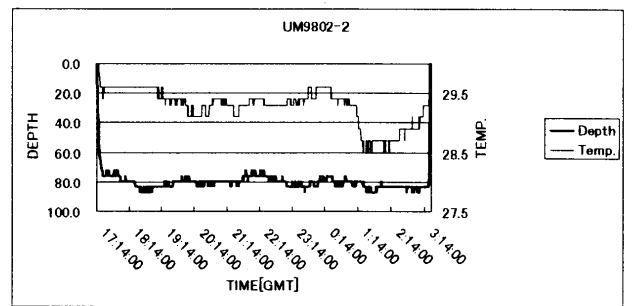
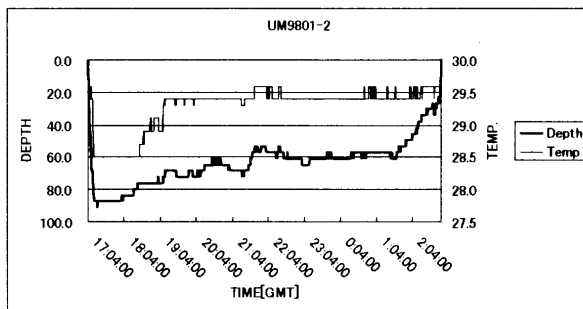
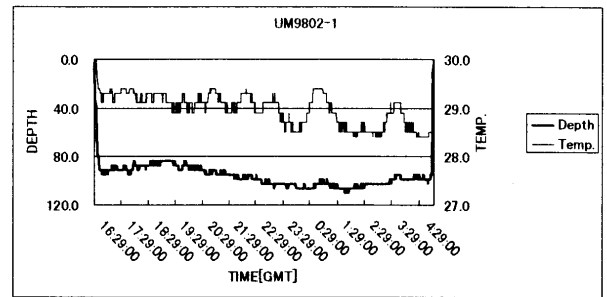
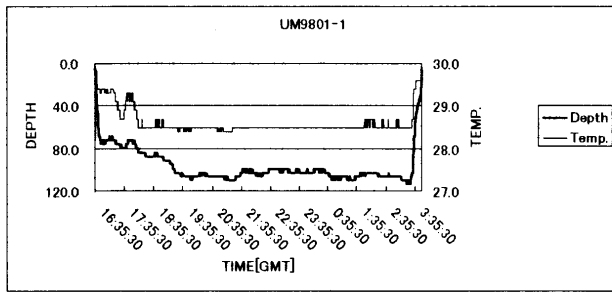


Fig.2 Time variation of depth and temperature at tuna-long line stations.

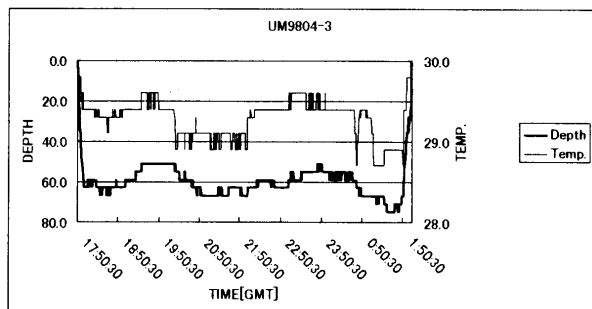
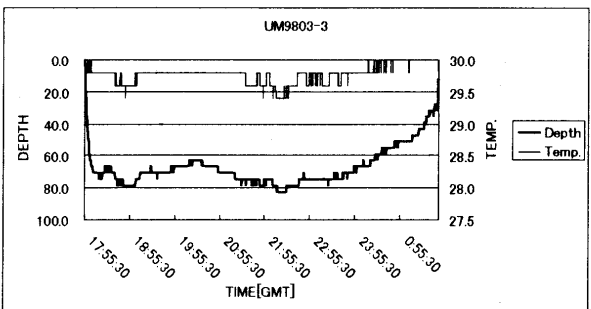
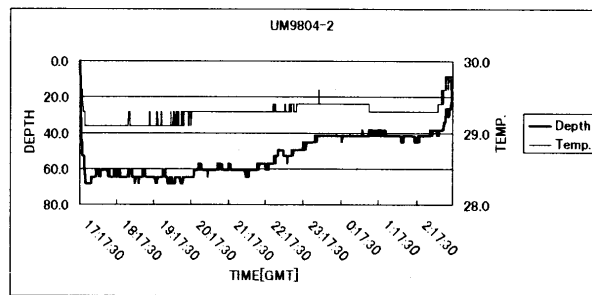
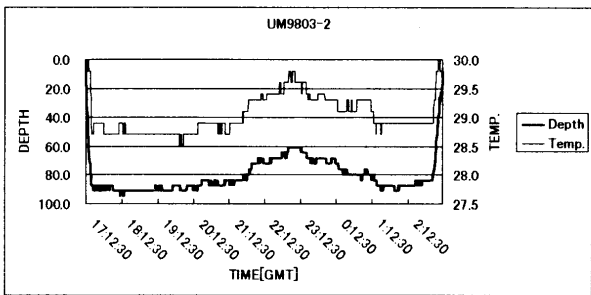
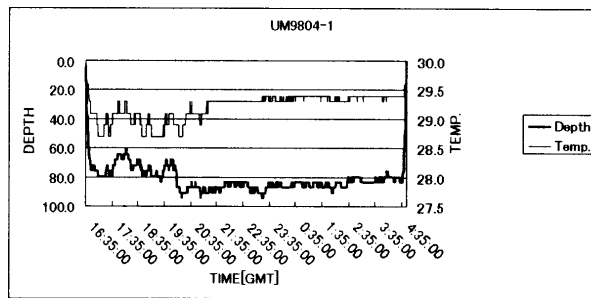
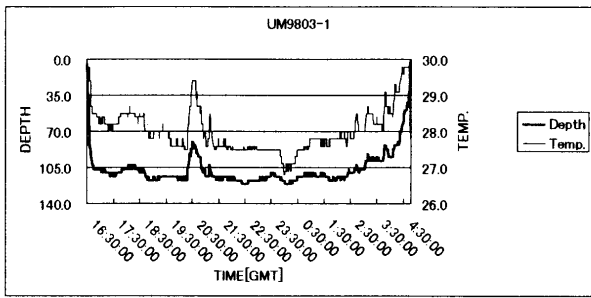


Fig.2 (continued)

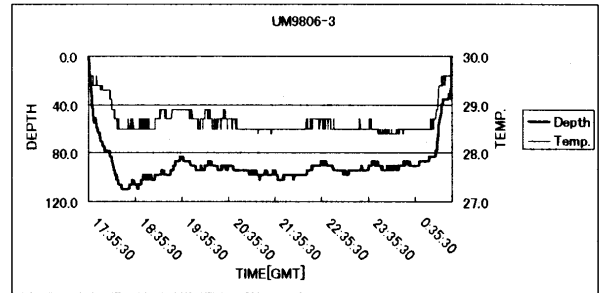
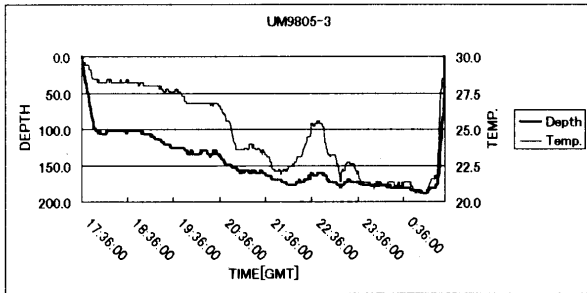
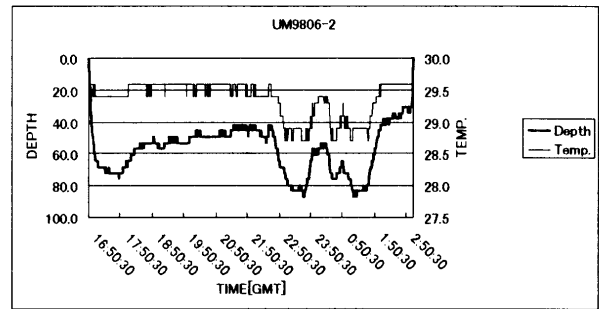
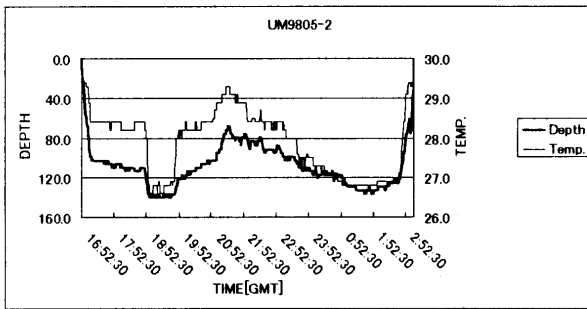
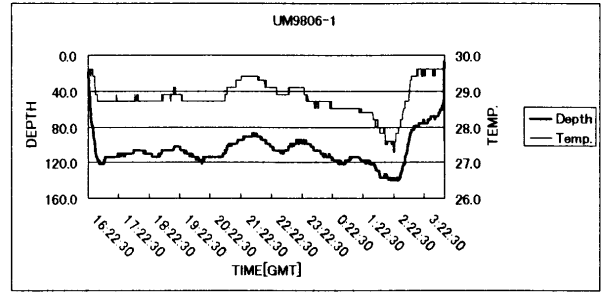
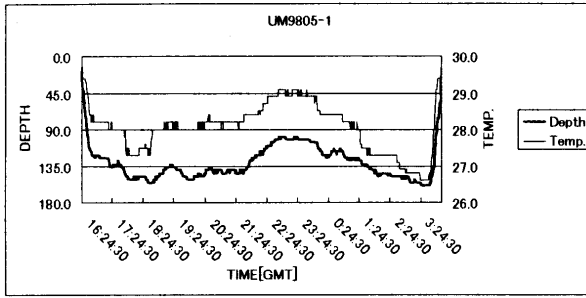


Fig.2 (continued)



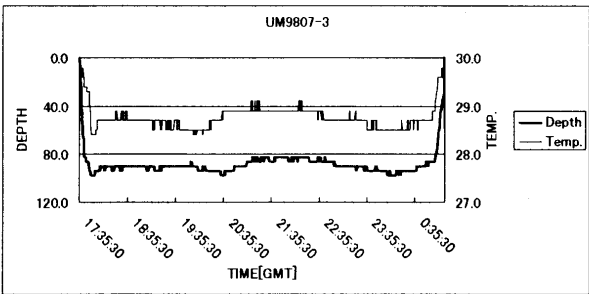
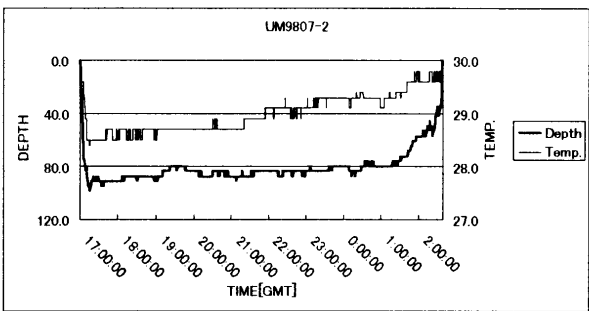
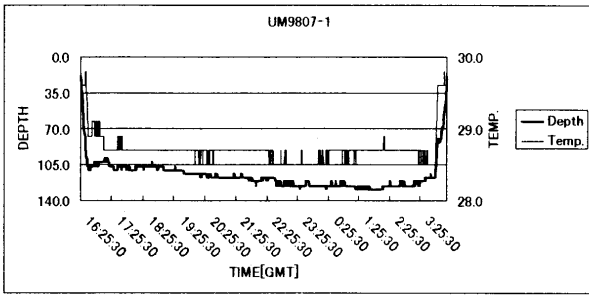
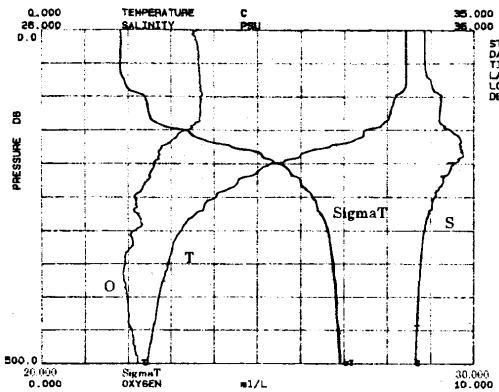
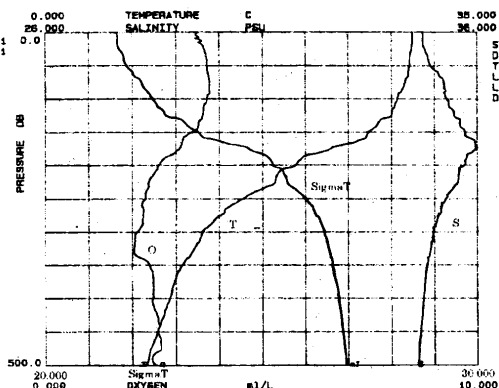


Fig.2 (continued)



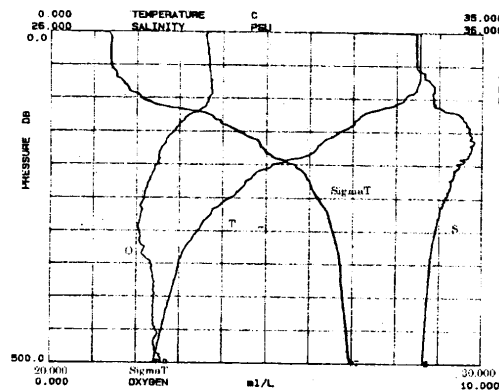
STD, sgT&O

STATION : UH9801  
DATE : 1998/12/21  
TIME : 18:05  
LATITUDE : 04 45 S  
LONGITUDE : 169 03.76 E  
DEPTH : 003189 M



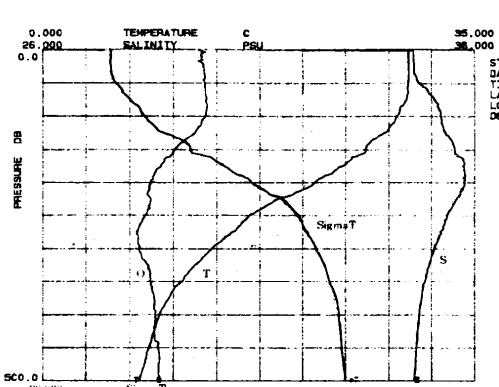
STD, sgT&O

STATION : UH9805  
DATE : 1998/12/25  
TIME : 17:56  
LATITUDE : 08 29.88 S  
LONGITUDE : 171 07.86 E  
DEPTH : 004000 M



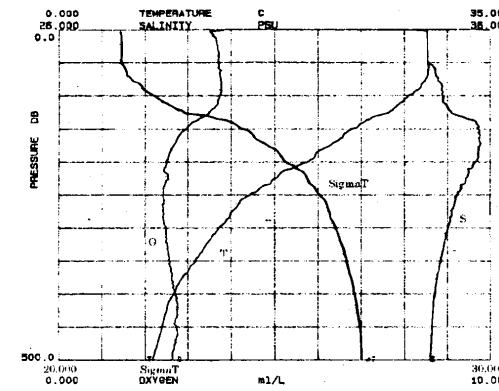
STD, sgT&O

STATION : UH9816  
DATE : 1998/16  
TIME : 18:51  
LATITUDE : 05 48 S  
LONGITUDE : 169 42 E  
DEPTH : 002864 M



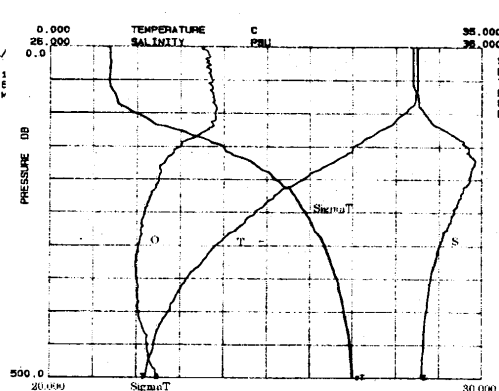
STD, sgT&O

STATION : UH9806  
DATE : 1998/12/25  
TIME : 17:53  
LATITUDE : 06 40.77 S  
LONGITUDE : 172 02.26 E  
DEPTH : 003500 M



STD, sgT&O

STATION : UH9812  
DATE : 1998/12/  
TIME : 18:39  
LATITUDE : 06 40.1 S  
LONGITUDE : 169 21.6 E  
DEPTH : 004080 M

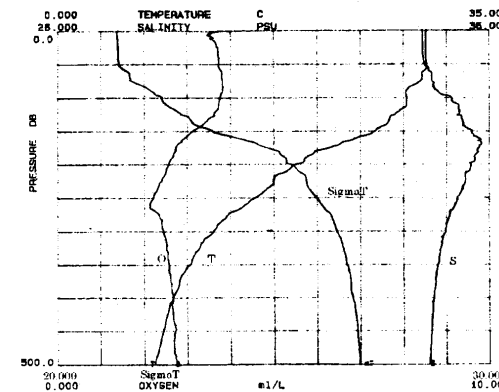


STD, sgT&O

STATION : UH9807  
DATE : 1998/12/27  
TIME : 17:34  
LATITUDE : 07 46.26 S  
LONGITUDE : 172 30.75 E  
DEPTH : 005000 M

- PROCESS DAT

- PROCESS DATA -



STD, sgT&O

STATION : UH9804  
DATE : 1998/12/24  
TIME : 18:39  
LATITUDE : 06 35.02 S  
LONGITUDE : 170 03.56 E  
DEPTH : 004118 M

- PROCESS DATA -

Fig. 3 CTD profiles and vertical sections at tuna-long line stations.

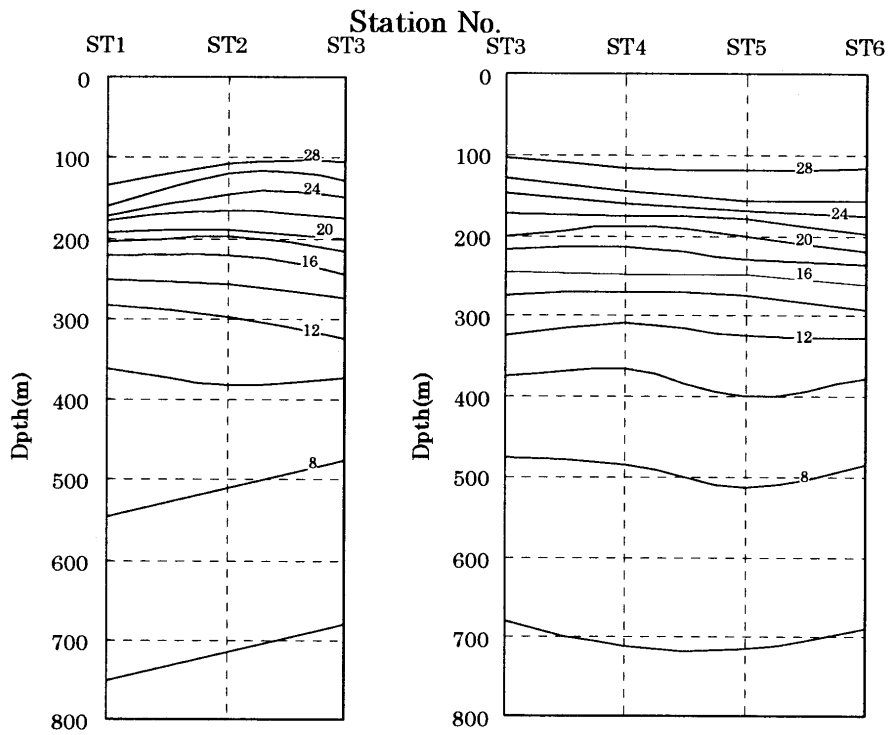


Fig.4 Temperature vertical section.

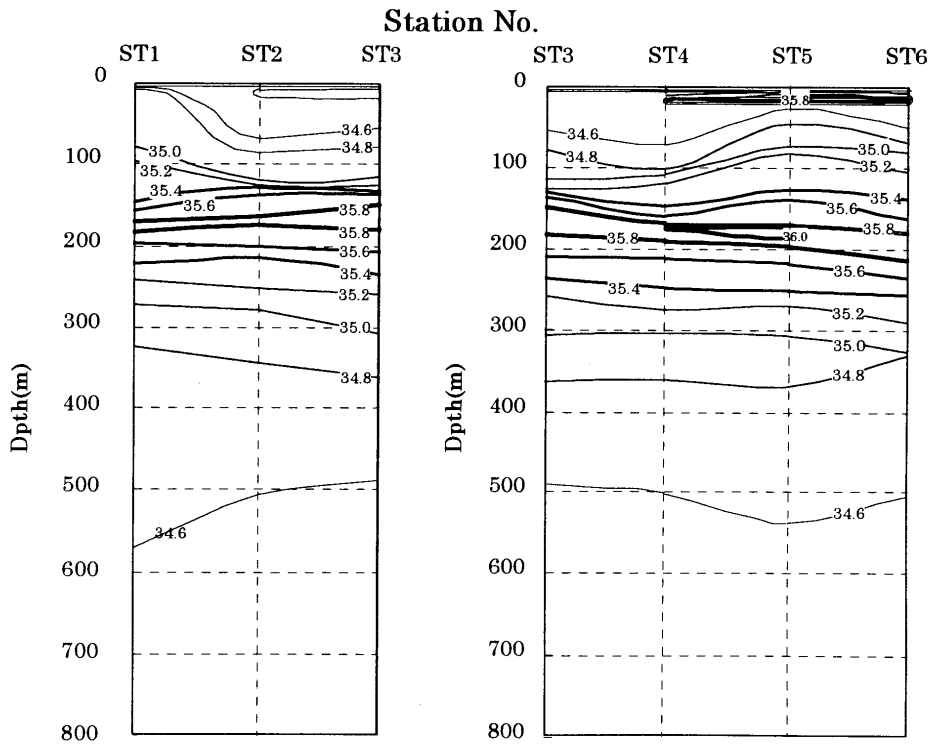


Fig. 5 Salinity vertical section.

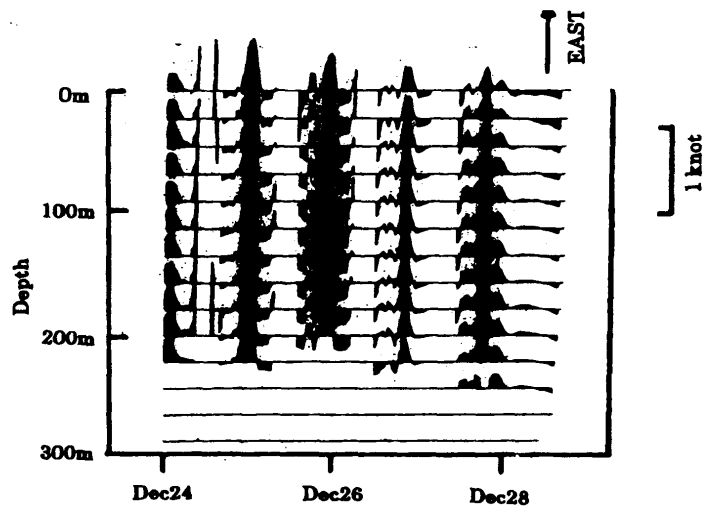
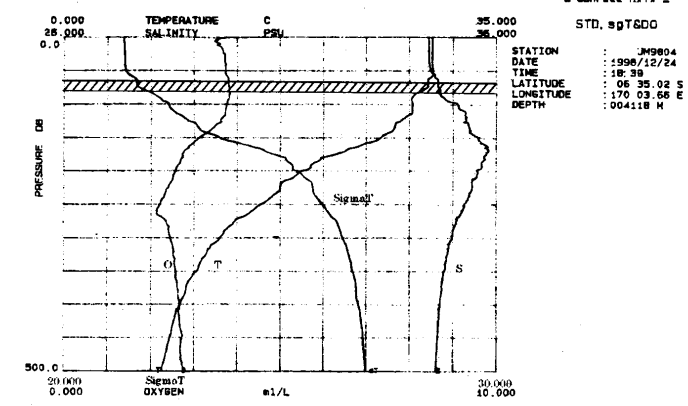
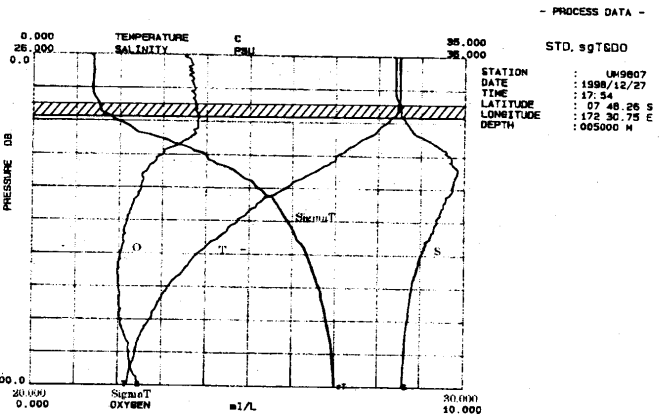
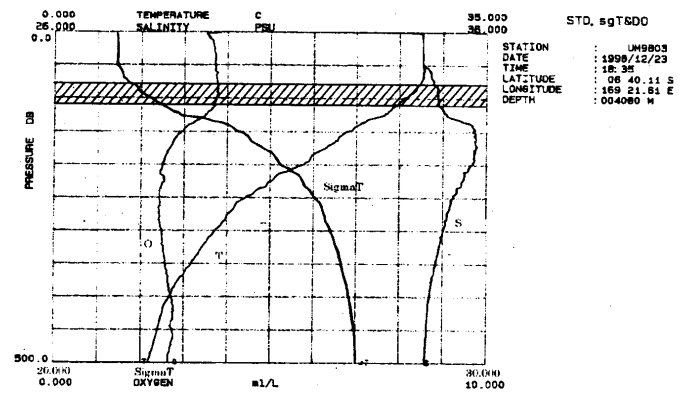
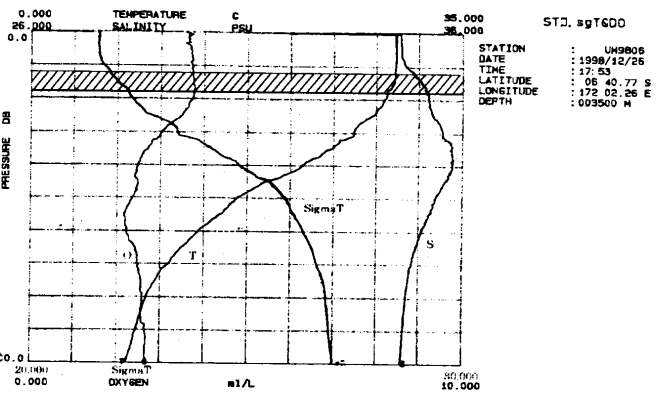
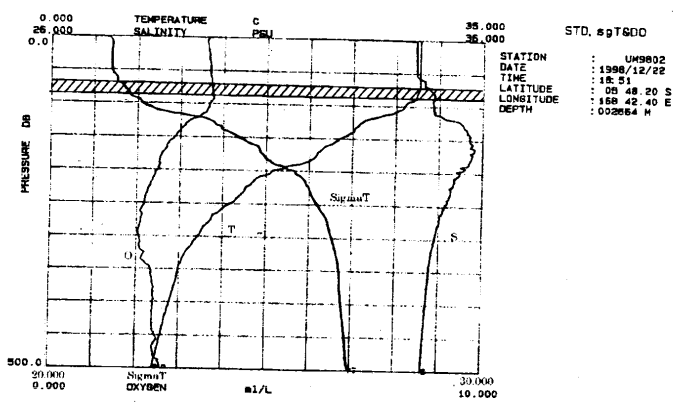
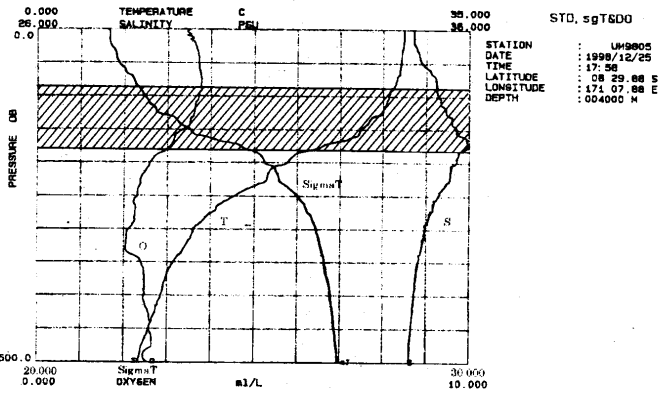
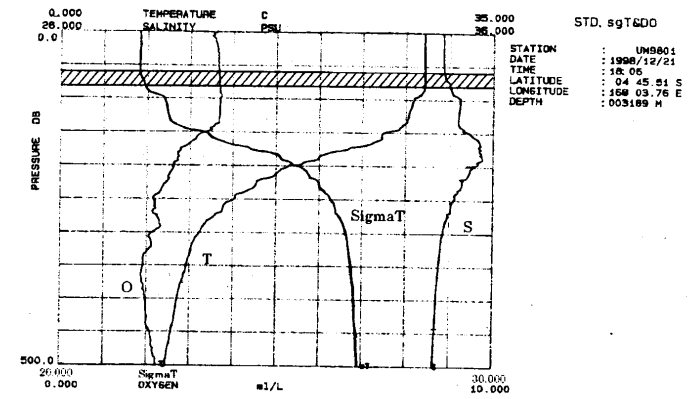
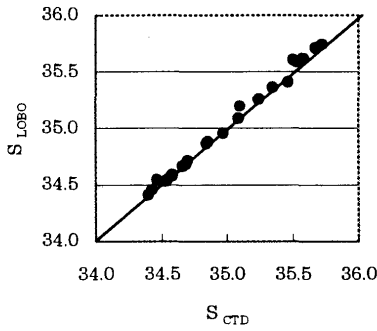


Fig. 6 Tide vectors.



- PROCESS DATA -  
 Fig. 7 Hook setting range.

附表-1. CTD Observation Data.



$$S_{CALB} = 1.02054 \times S_{CTD} - 0.70196$$

$$r = 0.997189$$

STATION	UM9803	DEPTH	004118 M		
DATE	1998/12/23	POSITION	LAT	05°48.20 S	
TIME	18:52		LONG	168°42.40 E	
Press	Temp	Sal	DO	sigmaT	
m	deg	PSU	ml/L		
0.0	29.823	33.170	3.71	20.417	
1.0	29.841	34.053	3.63	21.073	
2.0	29.855	34.450	3.63	21.366	
3.0	29.888	34.450	3.60	21.355	
4.0	29.856	34.450	3.60	21.365	
5.0	29.860	34.447	3.59	21.362	
10.0	29.861	34.449	3.60	21.363	
15.0	29.863	34.450	3.62	21.363	
20.0	29.864	34.410	3.63	21.364	
25.0	29.867	34.453	3.65		
30.0	29.868	34.454	3.65	21.364	
40.0	29.872	34.455	3.67	21.364	
50.0	29.873	34.457	3.67	21.365	
75.0	29.777	34.774	3.72	21.365	
100.0	28.601	34.863	3.66	22.097	
125.0	25.147	35.503	3.21	23.679	
150.0	23.394	35.691	2.86	24.345	
200.0	17.925	35.485	2.47	25.663	
250.0	14.552	35.149	2.16	26.185	
300.0	11.925	34.909	2.05	26.533	
400.0	9.720	34.721	2.39	26.782	
500.0	8.439	34.633	2.58	26.919	

STATION	UM9802	DEPTH	003189 M			STATION	UM9804	DEPTH	004080 M		
DATE	1998/12/22	POSITION	LAT	04°45.51 S		DATE	1998/12/24	POSITION	LAT	05°48.20 S	
TIME	18:07		LONG	168°03.76 E		TIME	18:36		LONG	168°42.40 E	
Press	Temp	Sal	DO	sigmaT		Press	Temp	Sal	DO	sigmaT	
m	deg	PSU	ml/L			m	deg	PSU	ml/L		
0	29.447	34.836	3.91	10.474		0.0	29.734	33.389	3.69	20.612	
1	29.447	34.835	3.72	17.139		1.0	29.771	33.971	3.67	21.035	
2	29.443	32.845	3.63	19.915		2.0	29.828	34.448	3.82	21.374	
3	29.438	33.851	3.54	21.048		3.0	29.825	34.521	3.52	21.430	
4	29.464	34.856	3.52	21.491		4.0	29.831	34.527	3.50	21.432	
5	29.462	34.848	3.54	21.675		5.0	29.828	34.527	3.53	21.433	
10	29.451	34.854	3.55	21.804		10.0	29.830	34.528	3.55	21.432	
15	29.456	34.854	3.57	21.802		15.0	29.831	34.528	3.65	21.432	
20	29.458	34.854	3.60	21.803		20.0	29.833	34.528	3.66	21.431	
25	29.459	34.853	3.62	21.802		25.0	29.839	34.528	3.69	21.429	
30	29.459	34.854	3.62	21.802		30.0	29.842	34.529	3.68	21.429	
40	29.463	34.857	3.63	21.803		40.0	29.848	34.531	3.70	21.429	
50	29.460	34.856	3.63	21.803		50.0	29.859	34.546	3.70	21.436	
75	29.475	34.994	3.67	21.896		75.0	29.709	34.779	3.75	21.662	
100	28.611	35.244	3.69	22.385		100.0	28.263	34.870	3.74	22.213	
125	28.195	35.209	3.68	22.494		125.0	26.715	35.094	3.48	22.881	
150	26.203	35.463	3.34	23.367		150.0	23.616	35.728	2.96	24.308	
200	18.539	35.505	2.62	25.703		200.0	20.137	35.641	2.49	25.216	
250	14.092	35.096	2.13	26.26		250.0	15.453	35.241	2.42	26.058	
300	11.297	34.848	2.14	26.621		300.0	12.939	35.005	2.48	26.410	
400	9.487	34.705	1.96	26.812		400.0	9.332	34.686	2.70	26.819	
500	8.540	34.641	2.21	26.912		500.0	7.606	34.586	2.61	27.007	
600	7.377	34.570	2.24	27.045		600.0	6.639	34.546	2.61	27.110	
700	6.473	34.537	2.55	27.13		700.0	5.885	34.524	2.75	27.191	
800	5.648	34.527	2.56	27.225		800.0	5.304	34.526	2.64	27.264	
900	5.036	34.527	2.62	27.298							
1000	4.634	34.534	2.59	27.349		880.1	4.932	34.532	2.48	27.311	

STATION	UM9805	DEPTH	4118 M		STATION	UM9807	DEPTH	0035000 M	
DATE	1998/12/25	POSITION	LAT	06°35.02 S	DATE	1998/12/27	POSITION	LAT	06°40.77 S
TIME	18:40		LONG	170°03.66 E	TIME	17:54		LONG	172°02.26 E
Press	Temp	Sal	DO	sigmaT	Press	Temp	Sal	DO	sigmaT
M	deg	PSU	ml/L		m	deg	PSU	ml/L	
0.0	29.774	34.431	3.71	21.379	0.0	29.582	32.017	3.58	19.635
1.0	29.791	34.427	3.72	21.370	1.0	29.584	31.964	3.57	19.594
2.0	29.796	34.430	3.58	21.370	2.0	29.599	34.573	3.66	21.545
3.0	29.807	34.433	3.56	21.369	3.0	29.589	34.575	3.69	21.550
4.0	29.811	34.431	3.49	21.367	4.0	29.586	34.575	3.74	21.551
5.0	29.795	34.435	3.52	21.375	5.0	29.584	34.575	3.63	21.551
10.0	29.795	34.436	3.61	21.375	10.0	29.589	34.575	3.62	21.549
15.0	29.799	34.438	3.62	21.376	15.0	29.593	34.574	3.64	21.548
20.0	29.797	34.436	3.67	21.375	20.0	29.598	34.592	3.64	21.559
25.0	29.802	34.436	3.71	21.373	25.0	29.598	34.588	3.67	21.557
30.0	29.804	34.438	3.70	21.374	30.0	29.599	34.585	3.71	21.554
40.0	29.817	34.449	3.72	21.378	40.0	29.591	34.632	3.74	21.592
50.0	29.842	34.473	3.72	21.388	50.0	29.548	34.712	3.72	21.666
75.0	29.325	34.657	3.81	21.700	75.0	29.407	35.062	3.75	21.976
100.0	28.212	35.104	3.75	22.406	100.0	28.624	35.211	3.73	22.350
125.0	27.252	35.284	3.61	22.853	125.0	27.555	35.324	3.48	22.785
150.0	25.631	35.588	3.12	23.594	150.0	26.131	35.532	3.02	23.396
200.0	19.182	35.536	2.57	25.386	200.0	21.949	35.749	2.47	24.803
250.0	15.893	35.257	2.20	26.971	250.0	16.653	35.357	2.35	25.872
300.0	12.577	34.970	2.45	26.454	300.0	13.588	35.064	2.21	26.323
400.0	9.333	34.639	2.66	26.824	400.0	9.389	34.697	2.59	26.818
500.0	7.818	34.590	2.76	26.980	500.0	7.746	34.593	2.66	26.992
600.0	6.754	34.545	2.64	27.094	600.0	6.664	34.540	2.75	27.102
700.0	6.079	34.529	2.64	27.170	700.0	5.952	34.527	2.67	27.185
800.0	5.396	34.523	2.62	27.251	800.0	5.410	34.524	2.47	27.250
900.0	4.972	34.535	2.39	27.310	900.0	4.976	34.535	2.25	27.310
1000.0	4.444	34.544	2.39	27.377	999.8	4.493	34.543	2.41	27.370

STATION	UM9806	DEPTH	004000 M		STATION	UM9808	DEPTH	07°48.26 S	
DATE	1998/12/26	POSITION	LAT	06°29.88 S	DATE	36157.0	POSITION	LAT	07°48.26 S
TIME	17:59		LONG	171°07.88 E	TIME	17:55		LONG	172°30.75 E
Press	Temp	Sal	DO	sigmaT	Press	Temp	Sal	DO	sigmaT
M	deg	PSU	ml/L		m	deg	PSU	ml/L	
0.0	29.696	34.691	3.49	21.601	0.0	29.800	34.374	3.52	21.328
1.0	29.710	34.727	3.50	21.623	1.0	29.835	34.355	3.49	21.302
2.0	29.693	34.731	3.46	21.631	2.0	29.726	34.392	3.54	21.366
3.0	29.712	34.739	3.45	21.631	3.0	29.697	34.395	3.48	21.378
4.0	29.749	34.737	3.45	21.617	4.0	29.689	34.397	3.49	21.382
5.0	29.692	34.737	3.44	21.636	5.0	29.688	34.397	3.55	21.382
10.0	29.700	34.737	3.43	21.633	10.0	29.696	34.397	3.64	21.380
15.0	29.692	34.736	3.57	21.635	15.0	29.698	34.399	3.66	21.381
20.0	29.650	34.738	3.62	21.651	20.0	29.699	34.398	3.58	21.380
25.0	29.644	34.777	3.64	21.683	25.0	29.701	34.398	3.62	21.379
30.0	29.566	34.800	3.67	21.727	30.0	29.701	34.399	3.59	21.380
40.0	29.487	34.857	3.71	21.795	40.0	29.703	34.400	3.64	21.380
50.0	29.455	34.908	3.72	21.844	50.0	29.705	34.400	3.72	21.379
75.0	29.122	35.222	3.78	22.193	75.0	29.574	34.515	3.76	21.510
100.0	28.456	35.283	3.72	22.460	100.0	28.665	34.661	3.78	21.923
125.0	27.971	35.461	3.61	22.753	125.0	26.664	35.129	3.63	22.924
150.0	26.148	35.711	3.36	23.526	150.0	24.555	35.672	3.01	24.986
200.0	20.183	35.697	2.59	25.247	200.0	20.446	35.732	2.50	25.203
250.0	15.867	35.262	2.29	25.980	250.0	16.527	35.346	2.18	25.893
300.0	12.584	34.973	2.11	26.455	300.0	13.299	35.002	2.03	26.335
400.0	9.965	34.737	2.47	26.753	400.0	9.549	34.705	2.06	26.798
500.0	8.106	34.610	2.52	26.952	500.0	7.649	34.586	2.46	27.001
600.0	6.883	34.547	2.56	27.079	600.0	6.666	34.548	2.39	27.108
700.0	6.100	34.532	2.55	27.170	700.0	6.079	34.529	2.55	27.170
800.0	5.500	34.529	2.43	27.242	800.0	5.499	34.525	2.35	27.240
900.0	4.919	34.538	2.23	27.319	900.0	5.023	34.531	2.32	27.301
1000.0	4.403	34.550	2.22	27.386	1000.0	4.546	34.539	2.44	27.361

附表-2. Depth-meter Observation Table.

Date	1998/12/22		Zone Time	GMT+12-00	Total Basket No.	100
No.	Serial No.	Basket No.	Branch No.	Set on time(SMT)	Set off time(SMT)	Graph Name
1	7582	20	3	4:35:46	15:49:23	UM9801-1
2	7583	50	5	5:04:03	14:52:13	UM9801-2
3	7584	80	4	5:33:28	13:46:15	UM9801-3
Date	1998/12/23		Zone Time	GMT+12-00	Total Basket No.	152
No.	Serial No.	Basket No.	Branch No.	Set on time(SMT)	Set off time(SMT)	Graph Name
1	7582	20	4	4:29:21	16:59:26	UM9802-1
2	7583	70	3	5:12:57	15:27:00	UM9802-2
3	7584	121	3	6:03:32	13:52:16	UM9802-3
Date	1998/12/24		Zone Time	GMT+12-00	Total Basket No.	152
No.	Serial No.	Basket No.	Branch No.	Set on time(SMT)	Set off time(SMT)	Graph Name
1	7582	20	4	4:30:27	16:46:08	UM9803-1
2	7583	70	3	5:11:25	15:45:30	UM9803-2
3	7584	120	3	5:55:12	13:29:05	UM9803-3
Date	1998/12/25		Zone Time	GMT+12-00	Total Basket No.	150
No.	Serial No.	Basket No.	Branch No.	Set on time(SMT)	Set off time(SMT)	Graph Name
1	7582	20	4	4:35:05	16:44:35	UM9804-1
2	7583	70	4	5:16:24	15:13:37	UM9804-2
3	7584	110	3	5:49:53	14:03:02	UM9804-3
Date	1998/12/26		Zone Time	GMT+12-00	Total Basket No.	50(1Basket:12Br anches)
No.	Serial No.	Basket No.	Branch No.	Set on time(SMT)	Set off time(SMT)	Graph Name
1	7582	5	6	4:24:55	16:06:36	UM9805-1
2	7583	20	7	4:52:25	15:08:23	UM9805-2
3	7584	45	7	5:36:13	13:31:10	UM9805-3
Date	1998/12/27		Zone Time	GMT+12-00	Total Basket No.	50(1Basket:12Br anches)
No.	Serial No.	Basket No.	Branch No.	Set on time(SMT)	Set off time(SMT)	Graph Name
1	7582	5	6	4:23:02	16:01:48	UM9806-1
2	7583	20	7	4:49:00	15:03:36	UM9806-2
3	7584	45	7	5:35:18	13:23:14	UM9806-3
Date	1998/12/28		Zone Time	GMT+12-00	Total Basket No.	50(1Basket:12Br anches)
No.	Serial No.	Basket No.	Branch No.	Set on time(SMT)	Set off time(SMT)	Graph Name
1	7582	5	6	4:26:01	16:17:12	UM9807-1
2	7583	25	7	5:00:00	14:38:23	UM9807-2
3	7584	46	7	5:35:13	13:12:51	UM9807-3



付表-3. Catch Table.

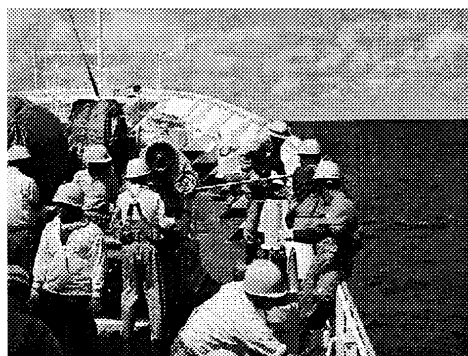
St No.	Date	St.Position Lat. Long.	Basket No.	Branch No.	Spieces	Fork Length (cm)	Body Weight (kg)	Body Depth (cm)	Body Width (cm)	Sex	Gonad Weight (g)	Ration of Flat	Gonad Index	Stomach Contents
1	Dec .22	04-38.780S	10	4	Striped Marlin	163.0	39.6	31.0	18.0	M	120	0.581	3.03	Squid,Small fish,
	1998	168-04.520E	16	4	Indo- Pacific blue marlin	250.0	127.4	48.0	28.0	M	295	0.583	2.32	Squid
			20	4	Indo- Pacific sailfish	200.0	40.4	30.0	12.0	M	190	0.400	4.70	Nil
			26	6	Striped Marlin	190.0	68.4	34.0	22.0	M	60	0.647	0.88	Nil
			46	4	Black marlin	190.0	40.0	33.0	21.0	M	85	0.636	2.13	Squid,Small fish,
			91	1	Indo- Pacific sailfish	180.0	29.0	28.0	12.0	M		0.429		Squid,Small fish,
2	Dec .23	05-46.200S	2	2	Yellow- fin	150.0	58.4	37.0	30.0	M	650	0.811	11.13	Squid,Slimy ponyfish,
	1998	168-42.930E	5	4	Yellow- fin	128.0	36.4	31.0	26.0	M	130	0.839	3.57	Squid,Slimy ponyfish, Mackerel
			11	5	Indo- Pacific sailfish	207.0	32.6	31.0	12.0	F	18	0.387	0.55	Mackerel, Round scad,Purple puffer, Sardine
			28	4	Yellow- fin	135.0	44.6	33.0	25.0	F	490	0.758	10.99	Shrimp, Squid,Small fish,
			33	2	Indo- Pacific blue marlin	180.0	45.7	35.0	18.0	M	100	0.514	2.19	Nil
			45	3	Black marlin	185.0	58.8	33.0	20.0	M	120	0.606	2.04	Nil
			51	4	Indo- Pacific blue marlin	175.0	47.5	37.0	20.0	M	200	0.541	4.21	Nil
			72	2	Indo- Pacific blue marlin	170.0	45.4	28.0	18.0	M	150	0.643	3.30	Nil
			90	5	Black marlin	175.0	44.4	30.0	16.0	M	170	0.533	3.83	Squid, Mackerel
			108	1	Yellow- fin	145.0	62.4	25.0	40.0	M	60	1.600	0.96	Mackerel
			123	6	Indo- Pacific sailfish	80.0	31.5	30.0	12.0	F	244	0.400	7.75	Squid,- Mackerel
			124	5	Striped Marlin	185.0	28.8	25.0	15.0	F	140	0.600	4.86	Nil
			126	2	Yellow- fin	135.0	46.4	31.0	25.0	M	2	0.806	0.04	Nil
			130	5	Yellow- fin	125.0	33.4	40.0	24.0	F	95	0.600	2.84	Squid
			134	6	Striped Marlin	185.0	53.4	30.0	18.0	M	140	0.600	2.62	Squid
			138	1	Yellow- fin	145.0	48.7	29.0	33.0	M	120	1.138	2.46	Squid

			142	5	Yellow-fin	110.0	28.4	23.0	30.0	M	140	1.304	4.93	Squid, Slimy ponyfish, Mackerel
			146	4	Indo-Pacific blue marlin	185.0	47.4	33.0	18.0	M	150	0.545	3.16	Squid, Mackerel
3	Dec .24	06-40.266S	14	2	Yellow-fin	130.0	37.4	25.0	30.0	M	50	1.200	1.34	Squid, Small fish,
	1998	169-26.432E	18	2	Yellow-fin	120.0	29.4	26.0	20.0	F	40	0.769	1.36	Squid
			31	6	Striped Marlin	185.0	56.4	35.0	22.0	M	60	0.629	1.06	Nil
			42	1	Yellow-fin	80.0	10.8	23.0	16.0			0.696		Unknown
			87	2	Yellow-fin	130.0	36.4	32.0	26.0	M	60	0.813	1.65	Squid, Small fish,
			89	4	Yellow-fin	130.0	43.3	34.0	25.0	M	70	0.735	1.62	Squid, Small fish,
			92	4	Yellow-fin	135.0	41.3	32.0	25.0	F	110	0.781	2.66	Squid
			97	4	Indo-Pacific blue marlin	160.0	43.4	33.0	22.0	M	50	0.667	1.15	Nil
			107	4	Indo-Pacific blue marlin	175.0	45.4	28.0	20.0	M	10	0.714	0.22	Nil
			108	1	Yellow-fin	135.0	42.4	32.0	22.0	M	80	0.688	1.89	Squid
			108	6	Yellow-fin	135.0	41.4	33.0	25.0	F	140	0.758	3.38	Squid
			109	5	Swordfish	190.0	110.0	49.0	33.0	F	7000	0.673	63.64	Nil
			114	3	Yellow-fin	No Date								
4	Dec .25	06-35.578S	9	6	Indo-Pacific blue marlin	180.0	43.6	30.0	20.0	M	95	0.667	2.18	Squid, Small fish,
	1998	170-04.563E	23	5	Yellow-fin	130.0	39.0	40.0	25.0	F	340	0.625	8.72	Squid, Small fish, Mackerel, shrimp
			23	6	Yellow-fin	130.0	40.8	32.0	23.0	F	550	0.719	13.48	Small fish,
			57	1	Yellow-fin	135.0	46.4	40.0	30.0	M	350	0.750	7.54	Squid, Triggerfish
			63	2	Yellow-fin	110.0	34.6	30.0	22.0	F	260	0.733	7.51	Triggerfish
			77	2	Striped Marlin	125.0	11.4	20.0	10.0			0.500		Unknown
			104	5	Indo-Pacific blue marlin	165.0	46.4	30.0	20.0	M	60	0.667	1.29	Nil
			109	1	Yellow-fin	130.0	37.4	35.0	25.0	F	100	0.714	2.67	Fish
			129	1	Yellow-fin	130.0	34.8	30.0	22.0	F	450	0.733	12.93	Nil
			130	2	Striped Marlin	185.0	48.4	35.0	20.0	M	540	0.571	11.16	Nil
			130	5	Yellow-fin	131.0	38.2	35.0	25.0	M	70	0.714	1.83	Nil

			136	1	Indo-Pacific blue marlin	170.0	47.4	30.0	18.0	F	405	0.600	8.54	Squid, Mackerel
			146	1	Indo-Pacific blue marlin	182.0	46.4	30.0	17.0	M	320	0.567	6.90	Nil
5	Dec .26	06-32.651S	5	3	Indo-Pacific blue marlin	215.0	97.9	42.0	25.0	M	130	0.595	1.33	Nil
	1998	171-06.734E	9	7	Yellow-fin	130.0	36.4	30.0	20.0	F	60	0.667	1.65	Squid, Small fish,
			10	1	Indo-Pacific blue marlin	190.0	59.4	38.0	19.0	F	110	0.500	1.85	Nil
			15	11	Indo-Pacific blue marlin	148.0	15.8	28.0	15.0	M	10	0.536	0.63	Small fish,
			19	1	Yellow-fin	128.0	35.4	35.0	25.0	F	105	0.714	2.97	Nil
			20	1	Yellow-fin	134.0	41.0	34.0	21.0	M	170	0.618	4.15	Nil
			21	1	Yellow-fin	125.0	40.0	30.0	23.0	F	370	0.767	9.25	Unknown
			23	3	Indo-Pacific blue marlin	158.0	30.8	30.0	19.0	M	250	0.633	8.12	Nil
			23	9	Yellow-fin	115.0	34.4	30.0	24.0	F	240	0.800	6.98	Nil
			27	4	Yellow-fin	132.0	31.8	32.0	20.0	M	220	0.625	6.92	Squid
			30	6	Yellow-fin	140.0	50.0	35.0	22.0	F	90	0.629	1.80	Nil
			31	8	Yellow-fin	137.0	40.0	34.0	25.0	M	50	0.735	1.25	Squid, Small fish,
			31	12	Yellow-fin	124.0	33.8	31.0	20.0	F	90	0.645	2.66	Nil
			33	8	Yellow-fin	135.0	45.8	35.0	25.0	M	100	0.714	2.18	Skipjack, flyingfish, Mackerel
6	Dec .27	06-39.796S	6	3	Yellow-fin	98.0	15.4	24.0	18.0	M	32	0.750	2.08	Unknown
	1998	172-03.910E	10	8	Indo-Pacific blue marlin	155.0	29.7	27.0	16.0	M	10	0.593	0.34	Unknown
			11	10	Yellow-fin	135.0	43.4	34.0	25.0	M	350	0.735	8.06	Needlefish, Squid, Small fish
			25	10	Black marlin	189.0	61.6	43.0	20.0	M	55	0.465	0.89	Unknown
			32	7	Yellow-fin	130.0	40.0	32.0	26.0	F	450	0.813	11.25	Squid, shrimp
			32	8	Striped Marlin	172.0	45.4	33.0	18.0	M	20	0.545	0.44	Small fish, Mackerel
			32	9	Short-nose spearfish	125.0	7.4	10.0	5.0	M	20	0.500	2.70	Small squid
			41	1	Yellow-fin	121.0	34.4	30.0	20.0	F	130	0.667	3.78	Squid, Small fish, Mackerel

			43	7	Yellow-fin	130.0	37.0	30.0	24.0	F	90	0.800	2.43	Shrimp
			43	9	Yellow-fin	130.0	37.0	30.0	26.0	M	50	0.867	1.35	Purplepuffer, Squid, Mackerel
			43	10	Yellow-fin	126.0	38.6	31.0	23.0	M	310	0.742	8.03	Shrimp, fish
					Indo-Pacific blue marlin	168.0	37.0	27.0	16.0	M	20	0.593	0.54	Squid, Small fish
7	Dec 28	07-44.902S	1	4	Indo-Pacific blue marlin	185.0	54.4	37.0	17.0	M	170	0.459	3.13	Squid
	1998	172-32.853E	9	1	Yellow-fin	137.0	43.4	33.0	23.0	F	500	0.697	11.52	Squid, Mackerel
			19	5	Yellow-fin	145.0	55.8	38.0	24.0	M	80	0.632	1.43	Mackerel
			24	10	Indo-Pacific blue marlin	163.0	37.4	30.0	17.0	M	125	0.567	3.34	Nil
			29	11	Indo-Pacific blue marlin	236.0	129.4	46.0	25.0	F	950	0.543	7.34	Nil
			31	12	Indo-Pacific blue marlin	171.0	54.0	32.0	18.0	M	150	0.563	2.78	Squid, Mackerel
			32	5	Yellow-fin	125.0	33.4	30.0	22.0	M	150	0.733	4.49	Nil
			37	7	Yellow-fin	123.0	37.4	32.0	23.0	M	200	0.719	5.35	Mackerel
			37	12	Striped Marlin	180.0	48.4	30.0	18.0	M	250	0.600	5.17	Nil
			39	9	Indo-Pacific blue marlin	200.0	74.4	40.0	26.0	M	680	0.650	9.14	Squid, Mackerel
			45	4	Yellow-fin	115.0	29.7	28.0	23.0	M	20	0.821	0.67	Mackerel

Gonad Index: Gonad Weight/Body Weight\*10<sup>3</sup>



Tuna long-line fishing.