

マンガル島・チモール島沿海に於ける 鮪延縄漁業試験

田ノ上 豊隆

An Experiment on the Tuna Fishery by Long-Line in the Sea off Mangole and Timor Islands

Toyotaka TANOUÉ

目次

I. 緒言	VII. 漁艇操業と気象状況
II. 試験設備及使用漁具	VIII. 漁獲物の船内保蔵……担当 大城善太郎
III. 航海及操業の概要	IX. 稚魚及胃内容物……担当 今井 貞彦
IV. 漁況	X. Plankton ……担当 税所 俊郎
V. 魚体調査	XI. 要約
VI. 海況	

I 緒言

1952年4月28日講和条約の発効に伴い、鮪漁業は南は印度洋から東は遠く西経の赤道沿海に至る広大な海域にその漁場が拡大されるようになった。之等の海域の内で旧南洋委任統治領を中心とする漁場に於ては、昭和25年5月よりすでに数次にわたり母船式延縄の操業が実施され、最近は大形船の単独操業も行われ着々その成果があげられている。しかし未調査の海区、戦後出漁できなかった従来の好漁場はかなり広くその漁況や海況を科学的に究明するには今後多くの研究機関や当業者の協力の下に尚継続的調査が行われねばならない。

本学部にては1952年6月21日より8月13日迄練習船かごしま丸(628屯・640H・P)が日本水産株式会社鮪船団と共に南洋漁場に出漁する機会を得たので、此の際学生の実習と併せてモルツカ海のマンガル島北側漁場及びチモール島西側漁場に於て漁艇(長さ10米・5.5屯・14H・P)2隻を使用して延縄の試験操業を7回実施し、多くの貴重な資料を得た。筆者は茲に本試験の概要を報告する。

本稿中プランクトンは田中剛博士御指導の下に税所俊郎君、稚魚及び胃内容物は今井貞彦助教授、船内保蔵は大城善太郎講師が夫々担当した。

試験を完遂する迄には山本清内学部長の総指揮と御鞭撻を賜わり、試験計画は金森、関口両教授が立案された。

試験はかごしま丸乗組員(船長 皆元国、航海士 源河朝之、植田総一、児玉次郎、野中彦治、機長 益山元寿、北村千里、山口照男、山之内正徳、外20名)、漁業学専攻4年学生31名、田ノ上、大城両教官が担当実施した。又特に元南星水産株式会社越智竹直氏が同乗され協力を御指導を賜わった。

尚稿を草するに当つては終始金森政治教授の御指導を賜わり、江波教官の助力を得た。

茲に記して各位に深甚なる謝意を表する。

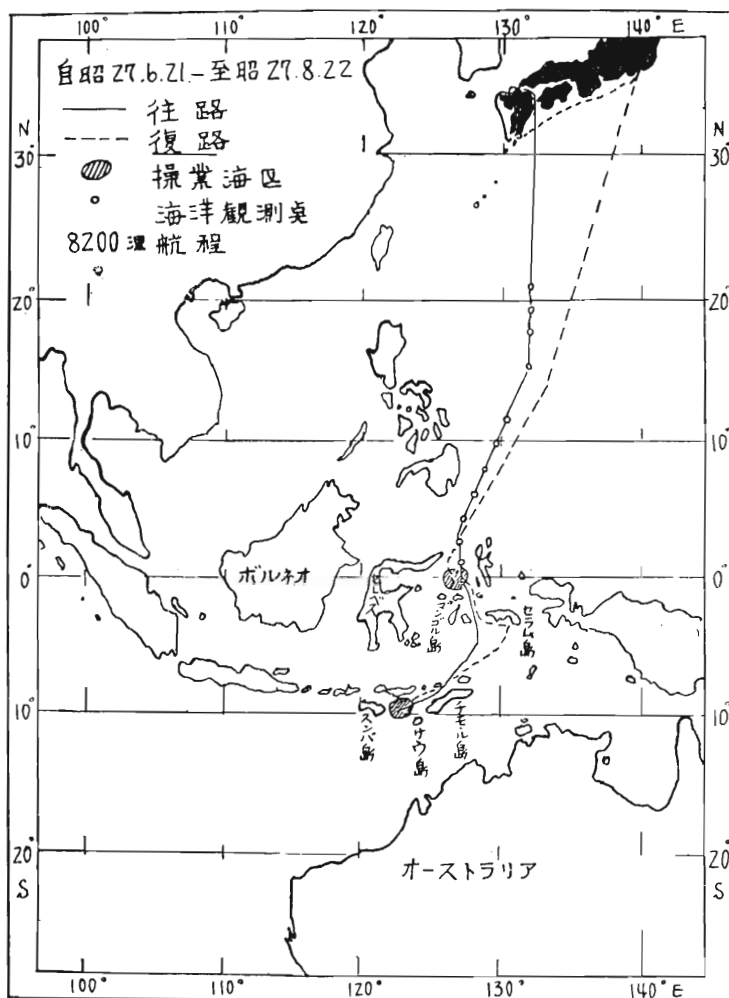


図1 図 かごしま丸 航路図

II 試験設備及び使用漁具

母船かごしま丸要目

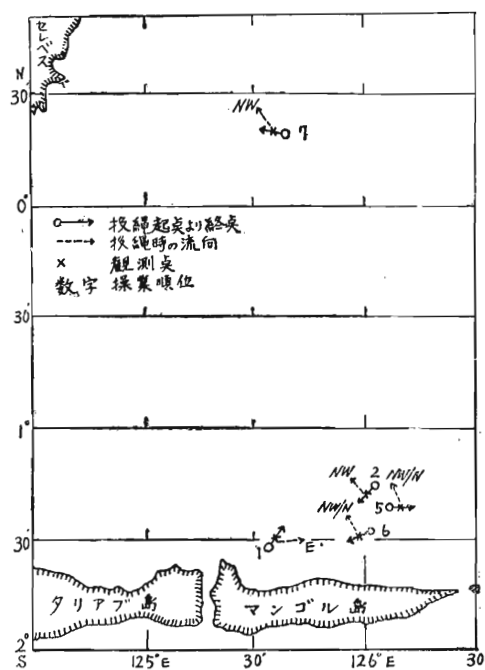
鋼船総屯数 628.43 屯, 主機 320 H・P 赤坂ディーゼル 2 基, 航海速力 10 ノット, 魚艙容積 135 立方メートル. 冷凍機堅型単動密閉式 6 吋×2 能力 13 屯 1 基. 捲揚機焼玉着火式 20 H・P 1 基.

搭載漁艇 2 隻

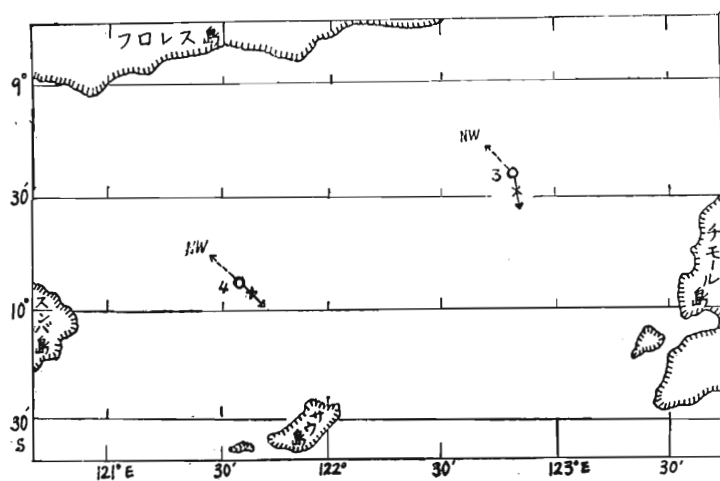
長 10.0 米×巾 2.7 米×深 1.2 米, 5.5 屯, 14 H・P ヤンマーディーゼル. ラインホーラー 泉井式中型右舷 1 台, 魚艙容積 3 立方メートル. 航走速力 6 ノット.

観測用器具

電動測深儀 鶴見式 1,500 米 1 台. 手動測深儀 鶴見式 600 米 1 台, 音響測深儀 沖電気



第2図 漁場図 其の1 マンゴル漁場



漁場図 其の2 チモール漁場

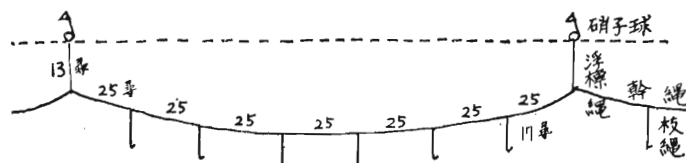
101型1台、ナンゼン型採水器5個、プランクトンネット北原式表層用2組、透明度板3個、フォーレル水色計3個。

漁具

綿鮪延縄 150鉢、カネビヤン鮪延縄 5鉢、浮標燈 2個（カーバイト）

漁具1鉢の構造は次に示す通りである。

幹縄	綿糸 8 匁	175 尋 (25 尋切 7 本連接)	
枝縄	〃 〃	12 尋	6 本
せきやま	27 番 3×3 子 績糸 20 番手 15 本	4 尋	6 本
釣元ワイヤー	26 番 7 本線	1 尋	6 本
釣鉤	3.6~3.8 寸 丸型		6 個
浮標	硝子球 直径 1 尺		1 個
浮標縄	綿糸 8 匁	13 尋	1 本
ボンデン竹	男竹直径 1~1.5 寸	2 尋	1 本
染料	コールタール		



氷積載量 砕氷 65 屯

餌料 冷凍サンマ 4,500 尾, 冷凍タチ魚 2,000 尾

Ⅲ 航海及び操業の概要

航海日数 47 日 (但し戸畑出港より東京入港迄). 試験操業回数 7 回, 延使用鉢数 883 鉢
1 日平均使用鉢数 126 鉢 延使用鉤数 5298 本 1 日平均使用鉤数 757 本

作業時間

時 間	投 縄	揚 縄	合 計
延 所 要 時 間	18 時間 43 分	63 時間 25 分	82 時間 8 分
1 日 平 均 所 要 時 間	2 時間 35 分	9 時間 4 分	11 時間 39 分
1 鉢 平 均 所 要 時 間	1 分 23 秒	4 分 19 秒	5 分 42 秒

航海の概況

1952 年 6 月 21 日鹿児島を出港し, 6 月 25 日戸畑港に着き, 氷, 餌料其の他全ての積込みを終えた. 6 月 28 日正午戸畑を出港し, 九州東岸を経て一路赤道沿海漁場に南下した. 7 月 2 日 $21^{\circ}-41'N$, $132^{\circ}-10'E$ の点に於て第 1 回海洋観測を実施し, 引続き 12 時間おきに観測を続けつつ南下し, 7 月 9 日午前 8 時に $0^{\circ}-20'S$, $126^{\circ}-34'E$ に於て第 12 回目の観測を行い以後海洋観測を中止した. 7 月 10 日モルツカ海峡を経てバンダ海に到着した. しかし当海区は SE の monsoon 強く操業困難のため反転北上し 7 月 11 日モルツカ海に帰着, 翌 12 日マング島北方漁場 ($1^{\circ}-33'S$, $125^{\circ}-35'E$) に於て第 1 回操業, 翌 13 日同漁場で第 2 回操業を行つた.

7 月 14 日バンダ海に航走し 日水船団の母船海幸丸 (3,000 屯) と連絡の後チモール島西方漁場の調査に向つた. 7 月 17 日チモール漁場に到着し, 18 日 $9^{\circ}-30'S$, $122^{\circ}-50'E$ に於て第 3 回操業を, 19 日には稍: 南下して第 4 回操業を行つた. ついで 20 日サウ島西方漁場にて操業する予定で更に南下したが SE の monsoon 強く操業予定を変更してバンダ海に引返した. 24 日セラム島南方に於て再度海幸丸と連絡し, 25 日より 29 日迄に日水船

団の漁獲鮪積取作業を終了した。30日愈々北上を開始し、マンゴル島北方漁場に航走、31日 $1^{\circ}-23'S$, $126^{\circ}-10'E$ に於て第5回操業、8月1日その稍、北方漁場に航走、後第6回操業を実施した。8月2日漁場移動のため終日北上し、3日に $0^{\circ}-19'N$, $125^{\circ}-33'E$ に於て第7回操業を行い、作業終了後8月4日午前8時帰航の途につき13日東京に入港した。

操業概要

従来の母船式ではいづれも投縄揚縄はすべて Catcher-boat で行い母船は専ら漁獲物の収容保蔵に従事しているのであるが、今回は母船かごしま丸の船尾より投縄を行い、漁艇は揚縄のみに使用した。操業に当つては午前4時頃準備を始め4時30分～4時50分頃投縄を開始した。投縄方向はなるべく潮の流れを横切るように定めた。100鉢の時7時頃、150鉢の時8時頃投縄を終えその後は直に縄の中央附近に引き返し、縄成りを監視しつつ待機した。漁艇は11時頃海面に降して揚縄出発の準備を整え、午後1時～2時頃各艇に艇長1（航海士）甲板員3、機員2、学生6が乗組み、砕氷 $1/3$ 屯を積み込んで揚縄に出発した。揚縄作業は午後3時頃各艇が両端から作業を始めた。母船は此の間たえず両漁艇を監視し、その近くを巡回して連絡を密にした。漁獲数の多い時は漁艇は母船が近づいた時作業を中止して魚、縄等を母船に移した。夜間の揚縄時は漁艇は夫々作業燈3個（バッテリー24V）を用いた。母船は此の電燈によつて漁艇の位置を確認することが出来た。揚縄作業の終了するのは大抵100鉢の時夜7～8時、150鉢で9～10時頃となつた。

作業終了後は直に母船に帰り魚、縄等を母船に移した。漁艇で釣り上げた魚は（生魚は撲殺後）直に魚艙に収め、予め用意しておいた氷水に漬けて冷却し、鮮度保持に特に留意した。母船に揚げた魚体は内臓を除去し、充分水洗いして腹腔、口腔に氷を詰めパチメント或は綿袋に包んで魚艙に積付けた。漁場の移場を行う時は漁艇は積付け作業中又は終了後搭載した。短時間の移動の際は天候のゆるす限り漁艇は独走した。

Ⅳ 漁 況

1. 釣獲率、魚種別出現率

マンゴル漁場5回、チモール漁場2回の総釣獲率は第1表に示す通りマグロ類とカジキ類は4.2%、サメ類は1.0%であり、操業日毎の最高はチモール漁場に於けるマグロ類とカジキ類が6.6%、サメ類1.5%、最低はマンゴル漁場の夫々1.2%、0.4%である。漁場別にみるとチモール漁場がマグロ類とカジキ類5.8%、サメ類1.6%、マンゴル漁場は夫々3.8%、0.8%でチモール漁場が好率である。

魚種別の出現率は第2表に明かな通りチモール漁場はキハダ52.2%、メバチ16.7%、カジキ類8.9%、サメ類22.2%、マンゴル漁場では夫々61.6%、7.4%、12.6%、18.4%である。キハダは漁場別に多少の相異はみられるが出現率は共に50%以上で全魚種中最も多く、マグロ類、カジキ類の70%に達し当海区に於ける延縄漁業の最も重要な漁獲物であることが判る。メバチはマンゴル漁場に於ては釣獲率が極めて少いが毎操業に漁獲され、その分布密度は稀薄であるが広範囲にわたつて棲息している事が考えられる。チモール漁場に於ては19日特に潮目を選定して操業した際に釣獲率2.5%（出現率30.6%）で尾数は7回操業の総メバチ数の50%に達する好漁をみた。しかし18日の操業では皆無であり、棲息範囲に「ムラ」があるように考えられるので更に今後の調査に俟たねば漁の

第1表 魚種別釣獲率
(A) 操業日別釣獲率

漁場	操業月日	釣数	キハダ		メバチ		カジキ		マグロ計 カジキ		サメ		合計	
			尾	%	尾	%	尾	%	尾	%	尾	%	尾	%
マンゴル	7. 12	600	22	3.7	1	0.2	8	1.3	31	5.2	8	1.3	39	6.3
	7. 13	900	41	4.5	1	0.1	6	0.7	48	5.3	6	0.7	54	5.9
チモール	7. 18	612	26	4.2	0	0	4	0.6	30	4.8	11	1.8	41	6.6
	7. 19	600	21	3.5	15	2.5	4	0.6	40	6.6	9	1.5	49	8.1
マンゴル	7. 31	882	24	2.7	2	0.2	3	0.3	29	3.2	9	1.0	38	4.2
	8. 1	864	6	0.7	2	0.2	3	0.3	11	1.2	4	0.4	15	1.6
	8. 3	840	24	2.9	8	1.0	4	0.4	36	4.3	8	0.9	44	5.2
計		5,298	164	3.1	29	0.5	32	0.6	225	4.2	55	1.0	280	5.3

(B) 漁場別釣獲率

漁場	釣数	キハダ		メバチ		カジキ		マグロ計 カジキ		サメ		合計	
		尾	%	尾	%	尾	%	尾	%	尾	%	尾	%
チモール	1,212	47	3.9	15	1.2	8	0.6	70	5.8	20	1.6	90	7.4
マンゴル	4,086	117	2.9	14	0.3	24	0.5	155	3.8	35	0.8	188	4.6

註 釣獲率…釣獲尾数÷使用釣数×100 即ち100本で何尾釣れるかを意味する。

第2表 魚種別出現率
(A) 操業日別

漁場	操業月日	合計		キハダ		メバチ		カジキ		サメ	
		尾	%	尾	%	尾	%	尾	%	尾	%
マンゴル	7. 12	39	100	22	56.4	1	2.6	8	20.5	8	20.5
	7. 13	54	100	41	75.9	1	1.9	6	11.1	6	11.1
チモール	7. 18	41	100	26	63.4	0	0	4	9.8	11	26.8
	7. 19	49	100	21	42.8	15	30.6	4	8.2	9	18.4
マンゴル	7. 31	38	100	24	63.1	2	5.3	3	7.9	9	23.7
	8. 1	15	100	6	40.0	2	13.3	3	20.0	4	26.7
	8. 3	44	100	24	54.5	8	18.2	4	9.1	8	18.2
合計		280	100	164	58.6	29	10.4	32	11.4	55	19.6

(B) 漁場別

漁場	合計		キハダ		メバチ		カジキ		サメ	
	尾	%	尾	%	尾	%	尾	%	尾	%
チモール	90	100	47	52.2	15	16.7	8	8.9	20	22.2
マンゴル	190	100	117	61.6	14	7.4	24	12.6	35	18.4

註 出現率はマグロ類、カジキ類、サメ類の総漁獲数に対する当該魚種の漁獲された割合を示す

程度は明かでない。カジキ類の釣獲率は両漁場共 0.5 % 程度の低率で略、同じく、出現率はチモール漁場が稍、多い。サメ類は釣獲率、出現率共にチモール漁場が稍、多い。

2. 生死別数

揚縄時漁艇に於て生死別数を調べその結果を第3表の通り得た。各魚種について漁場別の生死率をみるとキハダは両漁場共 72~75 % が死獲されている。メバチ、カジキ類はマンゴル漁場に於ては生魚が夫々 42.8 %, 41.5 %, チモール漁場では夫々 20.0 %, 12.5 % で前漁場に比し生魚の減少が認められる。サメ類は共に 80 % 以上が生獲されている。総体的にはマグロ類、カジキ類は死獲されるものが多く、サメ類は生獲されるものが極めて多い事が判る。

魚種別の生死率の相異は魚自体の強さによるものであろうが、魚が鉤に掛る時刻の相異が大いに関係するものと思われる。従つて、キハダ、メバチについて1回の投縄鉢数を投縄始めの端、中央部、延べ終り端の3部分に分け夫々の生死別数を調べ第3表Cに示した。此の結果キハダは各部共生死割合は略、25 : 75 で等しい。又釣獲尾数は延べ始めの端(66尾)が最も多く延べ終りの端(42尾)が減少しているのが目立ち、揚縄時刻の遅い中央部(56尾)に於ても特に釣獲数が増加する傾向は認められない。メバチについてみると縄の中央部の釣獲数(20尾)が極めて多く此の部分の生率は 40 % で他の部の 28.5 %, 0 % に比して稍、多くなつてゐる。

以上の様な結果からキハダは揚縄直前の頃からは餌付が少くむしろ朝鉤に掛るものが多い、メバチはその習性に見られる通り午後から夕刻になつて餌につくのが多いのではないかと推察される。しかしマグロ類が鉤に掛つてからの致死時間が明かでない判定は困難である。

カジキ類は種別に生死数をみると、シロカジキはすべて生獲されているがその他は何れも死魚数が多い。カジキ類は一般に密集することなく通常各個体間の距離が相当疎開して洄游すると云われているので、上記現象は単に個々が時刻を異にして鉤に掛つたものと思われる。シロカジキについてはその理由は明かでない。サメ類の大部分が生獲されるのは魚自体が強いためであらう。

第3表 (A) 操業日毎の生死数

魚 種 月 日	キ ハ ダ		メ バ チ		カ ジ キ		サ メ	
	生	死	生	死	生	死	生	死
7. 12	14	8	0	1	5	3	6	2
13	8	33	0	1	1	5	4	2
18	6	20	0	0	1	3	9	2
19	7	14	3	12	0	4	9	0
31	3	21	0	2	0	3	9	0
8. 1	2	4	2	0	2	1	3	1
3	2	22	4	4	2	2	7	1
計	42	122	9	20	11	21	47	8
%	25.6	74.4	31.0	69.0	34.4	65.6	85.5	14.5

(B) 漁場別の生死数及百分率

魚種 漁場	生死	キハダ		メバチ		カジキ		サメ	
		生	死	生	死	生	死	生	死
マンボウ	(尾)	29	88	6	8	10	14	29	6
	(%)	24.7	75.3	42.8	57.2	41.5	58.5	82.8	17.2
チモール	(尾)	13	34	3	12	1	7	18	2
	(%)	27.6	72.4	20.0	80.0	12.5	87.5	90.0	10.0

(C) マグロ類揚縄順別各部の生死数

揚縄順 鉢番号 月日	キハダ						メバチ					
	始		終		始		始		終		始	
	1~33		34~66		67~100		1~33		34~66		67~100	
生死	生	死	生	死	生	死	生	死	生	死	生	死
7. 12	4	2	5	2	5	4	0	0	0	0	0	0
13	3	14	4	18	1	1	0	0	1	1	0	0
18	1	9	2	2	3	9	0	0	0	0	0	0
19	6	5	1	6	0	3	0	3	3	9	0	0
31	0	9	2	6	1	6	0	0	0	1	0	1
8. 1	2	1	0	3	0	0	1	0	1	0	0	0
3	1	9	0	5	1	8	1	2	3	1	0	1
小計	17	49	14	42	11	31	2	5	8	12	0	2
%	25.8	74.2	25.0	75.0	26.2	73.8	23.5	71.5	40.0	60.0	0	100

註 投縄始めを1鉢として数えた。

150 鉢使用の際は1~50, 51~100, 101~150 の三部に分けて調べた。

7月12日は揚縄順が1鉢より始まっているので終の部に 67~100 尾数を記した。

3. サメの喰害

サメによる喰害は第4表の如くマグロ類だけに見られ、カジキ類、サメ類にはない。操業日毎に被害率の相異は認められるがマグロ類の釣獲数と被害率は比例はしないようである。

第4表 鯨の喰害数

月日	魚種	キハダ	メバチ	カジキ	サメ	小計	マグロ類 釣獲尾数	マグロ尾 数に対する被害 %
7. 12		3	0	0	0	3	23	13.0
13		1	0	0	0	1	42	2.2
18		2	0	0	0	2	26	7.7
19		3	2	0	0	5	36	13.8
31		5	1	0	0	6	26	23.0
8. 1		1	0	0	0	1	8	12.5
3		1	2	0	0	3	32	9.3
計		16	5	0	0	21	193	10.8

る。被害率はマグロ類の総数の 10.8 % で、キハダが被害魚数の 76.2 %, メバチが 23.8 % である。被害の程度は頭だけ残っているものが約 38 % あり、その他は腹部或は内臓を食いとられたものである。各鉢について鉤別に被害の状況を調べた結果は全般的には第 2, 第 5 番の鉤に掛つた魚体の被害数が最も多く、被害総数の 42.8 % に達し、第 1, 第 6 番鉤及び第 3, 第 4 番鉤では共に 28.6 % となつてサメ類の釣獲率の多い鉤ほど被害率も多いことが認められる。

今回の操業では縄廻りを実施しなかつたので上記の喰害率は縄廻りによつて幾分防止出来るものと考ええる。

4. 釣獲水深の推定と釣獲魚の鉤(順位)別百分率

a. 釣獲水深の推定

マグロ延縄の鉤の深度を測定するには枝縄 1 本毎に浮標を附す方法、浮標間の距離を測定して計算によつて求める方法等がある。⁽⁴⁾ 之等の方法によると正確な結果を得る事が可能であろうが何れも長短があり実際の操業時実測する事が困難なことが多い。今回は投縄時⁽⁵⁾ 第 5 表に示す要領で鉤に chemical tube を結着してその沈下水深を知り之を鉤の大体の

第 5 表 Chemical tube による鉤の深度測定

月 日	結着鉢番 投縄鉢数	鉤 番 号				漁 場	結 着 の 要 領
		A (m)	B (m)	C (m)	其の他 (m)		
7. 13	$\frac{133}{150}$	77	107	112		マンゴル	「せきやま」ワイヤーの連結部の「つぼ」に結着
7. 18	$\frac{17}{102}$	81	118	128		チモール	鉤に結着
7. 19	$\frac{30}{100}$	81	120	141		〃	〃
7. 19	$\frac{80}{100}$	81	120	141		〃	〃
7. 31	$\frac{20}{147}$	72	103	110		マンゴル	〃
〃	$\frac{137}{147}$	79	112	118		〃	〃
8. 1	$\frac{20}{144}$	破 損	112	122		〃	〃
〃	$\frac{21}{144}$				39	〃	浮標縄の直下に枝縄 12 尋をつけその下方に結着した
8. 3	$\frac{126}{140}$	78	112	132		〃	鉤に結着
〃	$\frac{70}{140}$				37	〃	浮標縄の直下に枝縄 12 尋をつけその下方に結着した

註 chemical tube 長さ 2 呎の細長い硝子管でその上端は密閉し、下端は開通して海水の浸入を自由ならしめてある。硝子管の内面にはクロム酸銀を塗布してあつて海水がこれに触れると化学反応を起して乳白色に変色して海水の浸入した高さを印する。この変色の限界線より変色していない部分の高さを Fathom Scale (尋, 米) で読みとり所要の水深を知る。使用の際は真鍮製の保護管中に収めて用いる。

深さと推定した。tube の使用に際しては保護管の上端に硝子球（直径3寸）を、下端に錘（30匁）を附して顛倒を防止し且つ沈降力を少くして鉤の深さとの差を少くするよう努めた。実際タチ魚やサンマを掛けた鉤の深さよりは幾分深くなっているものと予想しているが、どれ位の相異が生ずるか今の所明かでない。

測定結果は第5表に示すようにマンゴル漁場ではその深度範囲はAが72~79米、Bは103~112米、Cは110~132米、チモール漁場ではA 81米、B 118~120米、C 128~141米となつてチモール漁場が一般に深くなっている。但し上記値はtubeが最も深く沈んだ時の深さであり常に此の深さにあつたものではない。投縄後の観察結果チモール漁場では潮目が見られ、浮標間の距離が近くなつていたので沈下水深が深くなつたものと思われる。

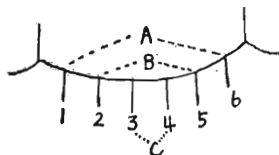
b. 釣獲魚の鉤（順位）別百分率

1鉢の6本の鉤を深度別にA*, B*, C*に分けて魚種別に夫々の鉤で釣獲した数の百分率を第6表に示した。この結果マンゴル漁場に於てはキハダは各操業日共Cが最も好率であり5回操業の結果はC 45.3%, B 30.8%, A 23.9%となつて深い鉤ほど好率である。メバチ、カジキについても略、同様な傾向が見られ、Cが夫々50.0%, 45.8%で第1位である。サメ類は概して浅い鉤の率が良く、B 44.1%, A 32.3%である。チモール漁場に於てはキハダは操業毎に好率の鉤が異つてゐるが2回の操業結果はA 42.6%, B 29.8%と浅い鉤ほど好率である。メバチは1回の漁獲結果であり数も少く且つ各鉤別の割合が近接して明瞭な差異は判らないが、Aは40.0%で最も多い。カジキ類はB 50.0%, A 37.5%, Cは僅かに12.5%にすぎない。之を総体的にみるとマンゴル漁場に於てはマグロ類、カジキ類は最も深い鉤が好率であるがチモール漁場はB若くはAの浅い方が好率であり、サメ類は両漁場共Bが好率であることが認められる。此の様な現象を説明するために、投縄操作が同じ条件の下に行われても海況（特に潮目、流速、流向）の違いで鉤の沈下水深が異り、水温、塩分其の他の環境要因の相違によつて魚の游泳層も異なることが考えられるのでchemical tubeによつて推定した各操業毎の鉤の深さと水温の垂直分布（第4図）からマグロ類、カジキ類の漁獲層を推定して比較検討した。この結果鉤の沈下水深はチモール漁場が各鉤共稍、深い事が認められる。水温は50米、75米、100米、150米の測温層をみると各層共チモール漁場がかなり低く、マグロ類、カジキ類の適水温、漁獲適水温⁽⁵⁾ 20.0~23.0°Cはチモール漁場は75~100米附近、マンゴル漁場は100~150米附近にあることが窺知出来る。従つてチモール漁場に於てはマンゴル漁場に比して浅層で漁獲するのが妥当であるのに実際の操業結果は鉤が深すぎたためではないかと考える。

註* A 各鉢の枝1, 6番目の鉤

B " " 2, 5 " "

C " " 3, 4 " "



註 適水温	キハダ	20°~22°C	相川広秋著水産資源学総論 P. 458
漁獲適水温	キハダ	22.0~23.0°C	末広恭雄著魚類学（宇田，昭16）P. 168
	メバチ	21.0~22.0°	
	メカジキ	19.0~21.0°	
	マカジキ	19.0~22.0°	

鉤別の漁況からマンゴル漁場では更に深層で、チモール漁場に於ては今回より以浅の層で好漁があるのではないかと推察するが、A, B, C 別の著しい相異がなく、資料も少いため此の結果から漁具の構造の適否を判定することは困難である。

第 6 表 (A) 魚種別の鉤(順位)別釣獲数

魚 種 鉤別 月日	キ ハ ダ			メ バ チ			カ ジ キ			サ メ		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
7. 12	5	9	8	0	0	1	3	0	5	3	4	1
13	14	11	16	0	0	1	1	2	3	2	1	3
7. 18	15	8	3	0	0	0	2	2	0	7	3	1
19	5	6	10	6	4	5	1	2	1	0	5	4
7. 31	4	7	13	0	0	2	1	2	0	4	3	2
8. 1	0	1	5	1	1	0	0	2	1	0	1	3
3	5	8	11	2	3	3	2	0	2	2	6	0
計	48	50	66	9	8	12	10	10	12	18	23	14
%	29.3	30.5	40.2	31.0	27.6	41.4	31.3	31.3	37.5	32.7	41.8	25.5

註 A : 1,6 番鉤 B : 2,5 番鉤 C : 3,4 番鉤

(B) 漁場別の鉤(順位)別釣獲数

魚 種 鉤別 漁場	キ ハ ダ			メ バ チ			カ ジ キ			サ メ		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
(尾)	28	36	53	3	4	7	7	6	11	11	15	8
マンゴル (%)	23.9	30.8	45.3	21.4	28.6	50.0	29.2	25.0	45.8	32.3	44.1	23.6
(尾)	20	14	13	6	4	5	3	4	1	7	8	5
チモール (%)	42.6	29.8	27.6	40.0	26.7	33.3	37.5	50.0	12.5	35.0	40.0	25.0

註 A : 1,6 番鉤 B : 2,5 番鉤 C : 3,4 番鉤

5. 餌料別の釣獲数

使用餌料は冷凍サンマ 3681 尾、冷凍タチ魚 1617 尾の二種で第 7 表に示す要領で用い、夫々の餌料による釣獲数を調べた。表に明らかな通り使用数の差が大きく、使用鉢の順位、鮮度等に不備な点があり両者の比較上難点が多いが之等の条件の相異を考慮に入れないで夫々の餌料の釣獲率(釣獲数と使用餌数の百分率)をみるとサンマはマグロ類、カジキ類が 4.9%, サメ類 1.2%, タチ魚は夫々 2.5%, 0.6% となりサンマが好率であることが判る。

操業毎に餌料別の釣獲率をみるとタチ魚の優位の場合が 3 回あり、タチ魚が餌料として不向であるとは云えない。

餌掛けは両魚種共後頭部から峽部に鉤を通した。此の結果タチ魚では鋭利な歯が指先に刺さる事が多く装着に不都合を来す事が屢々あつた。

釣獲したマグロ類、カジキ類の Stomach を操業毎に random に採集してその内容物

(註)
を調査した結果1回餌料に使用したものと確認出来る(頭部に鉤の刺傷あり)サンマが一つの胃袋から多いものでは数尾も見られ、タチ魚は見られなかった。以上の結果からではタチ魚は餌料として賞用する程のものではないと考える。

第7表 餌料別釣獲状況

月日	餌料別使用状況及釣数			釣獲尾数及百分率					
				マグロ カジキ数	%	サメ数	%	計 釣獲数	%
7. 12	サンマ タチ魚	投縄始めより 80 鉢	480	23	4.8	8	1.7	31	6.5
		残り 20 鉢	120	8	6.6	0	0	8	6.6
13	サンマ タチ魚	投縄始めより 130 鉢	780	48	5.2	6	0.7	54	5.9
		残り 20 鉢	120	0	0	0	0	0	0
18	サンマ タチ魚	投縄始めより奇数鉤	306	13	4.2	7	2.3	20	6.5
		投縄始めより偶数鉤	306	17	5.5	4	1.3	21	6.8
19	サンマ タチ魚	投縄始めより 50 鉢	300	35	11.6	7	2.3	42	13.9
		残り 50 鉢	300	5	1.6	2	0.6	7	2.2
31	サンマ タチ魚	投縄始めより1鉢の前3鉤	441	23	5.2	7	1.6	30	6.8
		投縄始めより1鉢の後3鉤	441	6	1.3	2	0.4	8	1.7
8. 1	サンマ タチ魚	投縄始めより 110 鉢	660	5	0.8	1	0.2	6	1.0
		残り 34 鉢	204	6	2.9	3	1.4	9	4.3
3	サンマ タチ魚	140 鉢	840	36	4.3	8	0.9	44	5.2
		使用せず							
合計	サンマ タチ魚		3681	183	4.9	44	1.2	227	6.1
			1617	42	2.5	11	0.6	53	3.1

V 魚 体 調 査

魚体は個体毎に母船上に於て体長、体重を測定し性別を調べた。

体長はマグロ類は上顎前端より又長、カジキ類は眼窩後縁より又長を測定した。

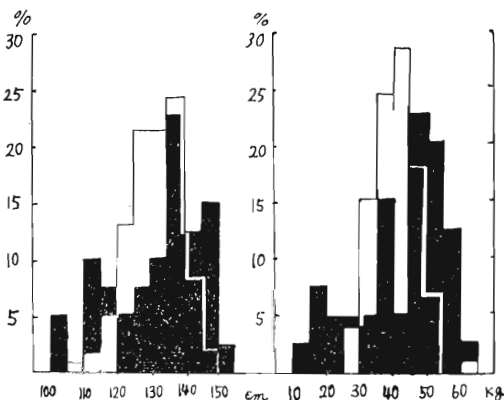
体重は内臓除去前の重さである。

測定の結果は第8表、第3図に示す通りである。

1. 体長、体重

魚種別の最大、最小、平均値は第9表に示す。

キハダの体長の頻度分布(第3図)はマンゴル漁場は 105~150 cm で 135~140 cm に 24.7% の mode が認められ、115~145 cm が断然多く、95% に達し、之に属する体長群が漁獲の主要な群を構成している。



第3図 キハダ体長、体重分布

註 胃内容物の項参照

チモール漁場の分布範囲は 100~155 cm で、マンゴル漁場の場合と同様 135~140 cm に 23.0 % の比較的頻度の強い mode があるが 110~115 cm, 145~150 cm の 2 段階にも夫々 10.2 %, 15.4 % の mode が見られ、マンゴル漁場のものに比較して小型、大型の個体が多数認められる。従つてチモール漁場の主要な体長範囲はマンゴル漁場のそれに比して広いことが云える。

体重の頻度分布は第 3 図に示す如く、マンゴル漁場に於ては 40~45 kg 附近に 29 % 位の頻度の強い mode があるのに対し、チモール漁場では 45~50 kg に 23 % 位の頻度の強い mode があり、35~40 kg, 15~20 kg にも夫々 15 %, 8 % 位の mode が認められる。此のような体重組成の mode を構成する個体は体長組成についてみても亦重要な群となつている。

メバチの体長はマンゴル漁場に於ては、分布範囲は 70~160 cm で、120~135 cm が 21.4 %, 135 cm 以上が 50 % である。チモール漁場の分布範囲は 80~145 cm で 120~135 cm が 67 %, 135 cm 以上が 6.6 %, 120 cm 以下は 28.6 % であり、マンゴル漁場では 135 cm 以上の比較的大型の出現が多く、チモール漁場では 120~135 cm の中型の出現が多い事が判る。

体重はマンゴル漁場は 35 kg 以下が 21.4 %, 35~50 kg が 25 %, 50 kg 以上が 57 % を占めている。チモール漁場では 35~50 kg が 73.3 %, 50 kg 以上は 6.6 %, 35 kg 以下は 20 % である。従つてマンゴル漁場に於ては 50 kg 以上の大型魚の出現割合が多いがチモール漁場は 35~50 kg の中型魚の出現割合が最も多い事が判る。

カジキ類は第 8 表 c, d に示す如くその大部分はマンゴル漁場で漁獲されたが、漁場別には魚体（同種について）の大きさの相異が極めて少いので各種類について平均体長、平均体重を求めその結果を第 9 表 b の通り得た。カジキ類の中で大型はシロカジキ (168.7 kg), クロカジキ (177.0 kg) であつた。メカジキは概して小型が多く最小 12.8 kg であつた。

第 8 表 メバチ、カジキ類体長、体重分布

A メバチ 体長分布

漁場	70 75	75 80	80 85	85 90	90 95	95 100	100 105	105 110	110 115	115 120	120 125	125 130	130 135	135 140	140 145	145 150	150 155	155 160
マンゴル	1						1	1	1		2		1	4	2			1
チモール			1		1	1				1	4	4	2	1				

B メバチ 体重分布

漁場	10 15	15 20	20 25	25 30	30 35	35 40	40 45	45 50	50 55	55 60	60 65	65 70	70 75	75 80	80 85	85 90
マンゴル	1				1	1	2	1	3	4					1	
チモール	1		1		1	6	3	2	1							

C カジキ類 体長分布

漁場	体長 cm				90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260
	魚種				100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	
マン ゴ ル	メ	カ	ジ	キ				1		2												
	マ	カ	ジ	キ							1											
	バ	セ	ウ						1			2	2		1	1						
	ク	ロ	カ	ジ	キ				1		1	2										
	シ	ロ	カ	ジ	キ							1	2		3							1
チ モ ー ル	メ	カ	ジ	キ	1		2	1		1	1				1							
	マ	カ	ジ	キ																		
	バ	セ	ウ											1								
	ク	ロ	カ	ジ	キ												1					
	シ	ロ	カ	ジ	キ															1		

D カジキ類 体重分布

漁場	体 重 kg 魚種		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
			10 20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 110	110 120	120 130	130 140	140 150	150 160	160 170	170 180
マン ゴ ル	メ	カジキ			1	1	1												
	マ	カジキ				1													
	パ	セウ		4	2	1													
	ク	ロカジキ		2		1	1												
	シ	ロカジキ		1			2	1			2							1	
チ モ ー ル	メ	カジキ	1	1	1	1	1												
	マ	カジキ					1												
	パ	セウ					1												
	ク	ロカジキ																	1
	シ	ロカジキ																	

第9表 A マグロ類平均体長, 体重

			最 大	最 小	平 均	標準偏差	尾 数
キ ハ ダ	マンゴロ漁場	体長 (cm) 体重 (kg)	150.0 61.5	106.0 31.0	132.2 40.6	± 7.85	97
	チモール漁場	体長 (cm) 体重 (kg)	150.0 63.0	103.0 23.0	131.4 41.4	± 12.03	37
メ バ チ	マンゴロ漁場	体長 (cm) 体重 (kg)	160.0 23.4	73.0 11.5	125.8 45.0		14
	チモール漁場	体長 (cm) 体重 (kg)	140.0 50.0	83.0 14.0	120.1 36.7		15

B カジキ類の平均体長, 体重

魚	種	平均体長 (cm)	平均体重 (kg)	尾数
メ	カ ジ キ	127.7	38.7	8
バ	セ ウ	177.1	36.0	8
マ	カ ジ キ	171.0	48.1	2
ク	ロ カ ジ キ	169.0	64.0	5
シ	ロ カ ジ キ	193.4	79.7	7

2. 性 比

魚種別の操業日毎, 漁場別, 体長別の雌雄出現数は第 10 表 A, B の通りである。

マグロ類は一般に各操業日共雄が多く, 特にキハダの雄は 76.6% に達し, メバチは之より稍, 低下するが 65.6% の高率を示している。漁場別ではマンゴル漁場のキハダの雄が略, 80% で圧倒的に多いのが目立ち, チモール漁場では約 70% である。メバチは両漁場共雄が 65% 程度で良く似た傾向を示している。体長別にみると 10 表Bに見られる通り大型, 小型共に雄が多い。

カジキ類は不明(判定困難)なものが多く, 判明出来たものでは雌雄略, 半ばしている。

第 10 表 A. 操 業 日 別 性 別 数

釣獲 月日	キハダ			メバチ			バセウ			ク ロ カ ジ キ			シ ロ カ ジ キ			メカジキ			マカジキ		
	♂	♀	不明	♂	♀	不明	♂	♀	不明	♂	♀	不明	♂	♀	不明	♂	♀	不明	♂	♀	不明
7. 12	15	2	2	1	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0
13	29	6	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
18	17	3	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
19	10	2	3	10	2	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0
31	16	5	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8. 1	2	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
3	16	3	0	5	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0
計 %	105 76.6	23 16.7	9 6.7	19 65.6	5 17.2	5 17.2	2	2	4	1	0	4	1	1	5	2	3	3	1	1	0

B. 体 長 別 性 別 数

漁 場	種 性別	体長		100cm 以 下	100 ~ 110	110 ~ 120	120 ~ 130	130 ~ 140	140 ~ 150	150 ~ 160
		♂	♀							
マ ン ゴ ル	キハダ	♂	♀	0	0	3	26	41	7	1
		♂	♀	0	2	2	7	4	3	0
	メバチ	♂	♀	0	1	2	1	3	2	1
		♂	♀	0	0	0	1	1	0	0
チ モ ー ル	キハダ	♂	♀	0	2	5	4	9	6	1
		♂	♀	0	0	0	1	2	2	0
	メバチ	♂	♀	2	0	0	4	2	1	0
		♂	♀	0	0	0	2	1	0	0

3. 肥満度

キハダ・メバチの体長別の肥満度 $W/L^3 \times 1000$ を第 11 表の如く得た。表によつて明らかな通り、両魚種共に漁場別には著しい相違は認められない。

各体長群別の肥満度をみると、キハダ・メバチ共に体長の増大と共に小さな値をとる様である。

第 11 表 肥 滿 度 分 布

魚種	漁場	肥満度	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	尾数	平均
		体長 cm	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0		
キ	マンゴル	110 以下												
		110~125	1	3	6	4	3	1	2				20	18.35
		125~140	3	10	23	13	8	2	2				61	17.90
		140 以上		5	4	3							12	17.38
ハ	チモール	110 以下		1					1				2	18.75
		110~125		2	1		3	1	1	1			9	19.19
		125~140	1	1		7	1	3	1				14	18.74
		140 以上		4	4	1		3					12	17.95
メ	マンゴル	110 以下							1	1		1	3	22.85
		110~125					2	1	1		1		5	20.99
		125~140			1	2		3					6	19.49
		140 以上				1							1	18.22
バ	チモール	110 以下						1	1				2	20.83
		110~125				1			1	1	1		4	21.59
		125~140				1		2	2				5	20.45
		140 以上					1	2					3	20.10

VI 海 況

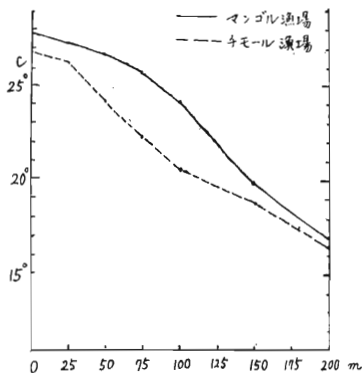
1. 水温・塩分

水温は操業毎に投縄中央点附近に於て正午頃測定し、塩分は此の際採水して封ロウし、船校後検定した。測定の結果は第 12 表に示した。

第 12 表 水 温, 塩 分 垂 直 分 布

漁 場	マ シ ゴ ル										チ モ ー ル						
	月日	水 温 (°C)					塩 分 (%)					水 温 (°C)			塩 分 (%)		
		7.12	7.13	7.31	8. 1	8. 3	平均	7.12	7.13	7.31	8. 3	7.18	7.19	平均	7.18	7.19	
水深																	
0 m		28.0	28.3	27.6	27.4	27.6	27.8	34.24	34.02		34.47	26.7	26.9	26.8	33.94	33.95	
25		27.6	27.3	27.2	27.1	27.5	27.3	33.98	33.84		34.02	26.3	26.2	26.3	34.36	34.39	
50		26.4	25.9	27.5	26.3	27.5	26.7	33.90	33.96		34.14	24.1	24.4	24.3	34.69	34.42	
75		24.6	25.8	26.3	24.8	27.4	25.8	34.23	34.10		34.20	21.8	22.8	22.3	34.69	34.45	
100		23.0	25.6	25.0	21.6	25.1	24.1	34.50	34.63		34.46	19.9	21.3	20.6	34.68	34.81	
150		19.6	20.4	20.5	19.3	18.5	19.1	34.39	35.19		34.68	17.6	20.1	18.9	34.76	34.88	
200		14.1	19.2	17.8	16.4	16.2	16.7	34.76	35.01		34.78	13.6	18.9	16.3	34.80	34.94	
300		11.1	12.4	12.5	12.5	12.8	12.3	35.14	34.96		35.19	10.8	13.8	12.3	34.87	34.90	

マングロ漁場とチモール漁場に於ける平均水温の垂直分布は第4図に示す如くである。前者の75米迄の各観測層の隔差は割合少く水温の垂直傾度は100米附近で大きくなっている。後者は50米層以深になると傾度は稍、大きく水温は此の層から急激に低下している。両者の各観測層を比較すると表面~25米で1°C, 50米で2.6°C, 75米で3.4°C, 100米で3.5°C チモール漁場が低くなっている。しかし150米層ではその差は僅か0.8°Cに減少し、300米に於て略、同温となつている。この結果から前記釣獲魚の釣別百分率の項にのべたような漁獲適水温層を推定した。



第4図 漁場別水温垂直分布

塩分はマングロ漁場に於ては表面の平均34.24%となり25米~50米層附近に33.90~34.00%程度の低鹹部が見られる。75米附近からは漸増の傾向にあり300米で35.00%の比較的高鹹水系が認められる。

チモール漁場に於ては表面が33.95%で前漁場に較べると稍、低く、25米層で34.36%に達し水深が深くなるに伴い塩分も漸増の傾向にあるが300米に於ても34.90%程度で前漁場のように35%以上の高鹹水は認められない。

次にマングロ漁場に於ける7月31日正午より8月1日正午迄の1昼夜観測(2時間おきに観測)の水温垂直分布を第13表に示した。之によると表面より25米迄の水温は時間的変動が割合少く、変動範囲は僅か0.6°C以下である。50米層よりの変動は漸増の傾向が明瞭に認められ75米では2.7°C, 100米では4.4°Cのかなり大きな変動が現われる。然し150米では2.5°Cと稍、減少している。この様な現象によつて、100米層附近の変動範囲は最も大きい水温は常に適水温の範囲内で変動している事が判る。一方75米、150米附近では適水温よりも遙かに高温すぎたり、低温すぎたりする傾向が見られる。このことはマグロ類、カジキ類の游泳層に屢々変動が生ずる原因の一つと推察され、この様な観測を実施することは将来各海区に於ても安定な漁場を選定する方法の一指針となる重要な問題と思考される。

第13表 水温 1 昼 夜 変 動

時	7月31日								8月1日								平均	最高最低
水深	12	14	16	18	20	22	24		2	4	6	8	10	12			°C	
m	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C		°C			°C	°C	°C			°C	
0	27.6	27.7	27.9	27.7	27.5	27.7	27.3		27.5			27.4	27.3	27.4	27.6		27.9	27.3
25	27.5	27.2	27.2	27.1	27.2	27.1	26.9		27.0	投縄のため航走中	同 左	26.9	27.3	27.1	27.1		27.5	26.9
50	27.2	26.6	26.8	26.2	26.9	26.7	25.4		25.5			26.5	26.6	26.3	26.5		27.2	25.4
75	26.3	25.1	25.3	25.0	25.0	25.0	23.9		26.0			25.2	26.6	24.8	25.3		26.6	23.9
100	25.0	24.5	22.5	22.7	22.9	23.1	20.6		—			21.9	24.9	21.6	22.7		25.0	20.6
150	20.5	21.0	19.3	19.8	18.5	18.8	19.2		—			19.3	18.8	19.3	19.3		21.0	18.5

註 上記の資料は漂流中の測温であり、投縄のため移動したので測点間には緯度10', 経度15'位の相異がある。 測定海区 1°—25°S~1°—32°S 126°—110°E~125°—55°E

2. 水色・透明度

水色は第14表に示す通りマンゴル漁場が2～3, チモール漁場は3～4である。

第14表 a 水色, 透明度 (観測時正午)

漁場	マ ゴ ル						チ モ ー ル		
項目 月日	7.12	7.13	7.31	8.1	8.3	平均	7.18	7.19	平均
水色	3	3	3	3	2		3	4	
透明度 m	20.0	25.0	27.5	22.0	25.5	25.5	28.0	24.0	26.0

b マンゴル漁場透明度

7月31日 10時～18時					8月1日	
10時	12	14	16	18	10	12
27.8	27.5	25.0	27.0	25.5	21.5	22.0

透明度は14表に明らかな如く両漁場共20米以上を示し平均25～26米で大きな相異は見られない。

Ⅶ 漁艇操業と気象状況

今回の試験操業に於ては前記「操業の概要」に於て概略のべた通り母船々尾より投縄を行つたのであるが之を漁艇による投縄作業に比較すると、作業場が広く船の動揺が少いので操作が容易であり、作業に要する人員が少くて済み、且つ又漁艇への漁具積み等の作業が省ける利点がある。しかし経済的側面からみると漁艇が若干有利となるようである。

本漁艇を使用する投縄鉢数の限度については今回資料を得ていないが⁽¹⁾予め鹿児島湾内で行つた投縄試験結果及び漁艇の構造上より南星水産天龍丸の搭載漁艇の実績を比較勘案すると各艇100鉢は延べる事が可能と推定する。ラインホーラーによる揚縄速度は毎時平均13鉢位であるが、作業能率、作業終了時刻等よりみると平均15鉢位とするのが適当と考える。ただし此の場合に於ても仮りに100鉢づつを投縄するものとすれば揚縄作業が各艇7時間を要することとなるので揚縄開始時刻を早める必要が生ずる。又作業人員は漁夫3(交代なし)学生6名(毎回交代従事)位では日射の強い当方面海区に於ては漁夫の作業が過労に陥り易いので2隻で150鉢以上を連日使用することは困難であり、各艇2名位いの交代要員(1回操業毎)を必要とする事が考えられる。

漁艇操業に於て最も重要であり、しかも単独操業船に比較して有利な点は魚体の鮮度保持の可能な点である。即ち漁艇に於ては釣獲した魚体は機を逸せず、氷水を用意した魚艙に収容するので母船に帰着後積替えを行うまでにすでに魚体を冷却(5～10℃)*することが出来る。又漁獲量の多い場合は直に母船に運び積付けを行うので釣獲後の放置時間が短かく鮮度保持*は比較的容易である。魚艙の収容量はキハダ(8～10㍻)は30～35本位である。しかし氷水を用いて冷却する際は魚体温による温度上昇等を考慮に入れる

註* 船内保蔵の項参照

操業月日 (順位)		7.12 (1)	7.13 (2)	7.18 (3)	7.19 (4)	7.31 (5)	8. 1 (5)	8. 3 (7)	
観測時刻 11:30……13:00	気象	天候 風向、力 気圧、温	b E 1 1010.5 27.0	bc NE 1 1009.5 26.8	b SE 2 1011.7 25.6	bc SE 2 1013.0 26.0	b S 1 1010.0 27.8	b SW 2 1012.0 26.8	b S 3 1013.0 28.2
	海象	波浪 水色 透明度 流向	3 3 20.0 E	2 3 25.0 NW	3 3 28.0 NW	2 4 24.0 NW	2 3 27.5 NW/N	2 3 22.0 NW/N	2 2 25.5 NW
	投	位置	緯度 1°-33.0'S 125°-35.0'E	1°-20.0'S 126°-0.0'E	9°-30.0'S 122°-50.0'E	9°-57.0'S 121°-40.0'E	1°-23.0'S 126°-10.0'E	1°-31.0'S 125°-57.5'E	0°-19.0'N 125°-33.0'E
	縄	水温 (°C)	0 m 23.0 34.24 25 27.6 33.98 50 26.4 33.90 75 24.6 34.23	28.3 34.02 27.3 33.84 25.9 33.96 25.8 34.10	25.7 33.94 26.3 34.36 24.1 34.69 21.8 34.69	26.9 33.95 26.2 34.39 24.4 34.42 22.8 34.45	27.6 27.2 27.5 26.3	27.4 27.1 26.3 24.8	27.6 34.47 27.5 34.02 27.5 34.14 27.4 34.20
	中央	塩分 (‰)	100 23.0 34.50 150 19.6 34.39 200 14.1 34.76 300 11.1 35.14	25.6 34.63 35.19 34.63 35.01 34.63 34.96 34.63	19.9 34.68 17.6 34.76 13.6 34.80 10.8 34.87	21.3 34.81 20.1 34.88 18.9 34.94 13.8 34.90	25.0 20.5 17.8 12.5	21.6 19.3 16.4 12.5	25.1 34.46 18.5 34.68 16.2 34.78 12.8 35.19
	投縄	始終時刻 時分	5.12~7.30	5.25~8.36	4.42~6.45	4.40~6.53	4.50~7.58	4.40~7.55	4.30~7.05
		所要時間 時分	2.18	3.11	2.03	2.13	3.08	3.15	2.35
	揚	始終時刻 時分	13.00-17.00 19.30-23.00	15.00-20.00 14.40-20.30	16.15-19.42 14.16-18.15	15.20-18.30 15.40-19.13	13.35-21.40 15.00-20.20	16.30-19.50 15.00-20.40	14.30-18.30 15.00-21.00
	縄	所要時間 時分	7.30	10.20	7.27	6.43	11.25	10.00	10.00
	投縄方向、鉢数		NE 100	SW 150	S/E 102	SE 100	E 147	WSW 144	W 140
餌料	サンマ	480	780	306	300	441	660	840	
	タチ魚	120	120	306	300	441	204	--	
総釣鉤数		600	900	612	600	882	864	840	
魚種別 漁獲尾数	キハダ	22	41	26	21	24	6	24	
	メバチ	1	1	0	15	2	2	8	
	クロカジキ	2	1	0	1	0	1	0	
	シロカジキ	3	1	0	0	0	2	1	
	バセウ	2	2	1	0	2	0	1	
	メカジキ	2	2	1	0	0	2	1	
	マカジキ	0	0	1	0	1	0	0	
	サメ類	8	6	11	9	9	4	8	
その他		0	0	0	カマス 1	カマス 1	カマス 2	カマス 2	

と 20 本程度が適当と考える。 尚大型カジキは魚艙に収容する事が不可能なため甲板上に放置することとなる。 従つて鮮度低下を防止する事が困難であるため出来得る限り早く母船に積み替えることが必要である。

気温は漁獲魚の鮮度に影響を及ぼす大きな要因の一つであり、当方面に於ては夜間の最低時と雖も略、 26°C 以上の高温であるので此の点充分考慮すべきである。

次に漁艇操業上最も密接な関係を持つ気象状況について、かごしま丸の観測による天候、風向、風力を海別に第16表の通り示した。表によつて明かな如くマンゴル漁場は連続晴天にして南寄り（南東～南西）の風弱く、海上平穏で操業に支障を生ずるが如き荒天は全然ない。

バンダ海は南東の季節風（風力4～5）が卓越連吹し海面は風浪稍、高く漁艇操業及び母船との接舷作業も困難と思われる。従つて此の時期には島影以外の海区に於ける操業はかなり季節風の制約を受けるものと思考する。

チモール西側漁場は7月19日の操業終了頃迄は海面平穏であつたが夜になつて次第に南東の季節風が強くなり夜半には風速10米以上に達した。朝方になつて此の風は稍、弱まつたがその後も季節風は依然連吹し、南下するに従い風力は稍、強まつて来た。漁艇操業上は当海区の季節風が夜半に強いが日中弱まる事と漁場がチモール島の影になつている関係上作業にはさ程支障を来たす事はないようである。しかしサウ島附近特にその南方海区ではこの時期かなり強い季節風が連吹するものと予想出来るので漁艇の操業は困難であろう。

漁艇操業は風力4以上の風が連吹する場合は作業困難と判定した。

洋上に於ける母船と漁艇の接舷は勿論、天候に支配されるものであるが、防舷物の構造が特に作業能率に影響することが大きい。今回は漁獲物、縄等の転載の接舷時に自動車のタイヤの円内に杉の円材（直径4寸～5寸長さ6尺）を通した防舷物2個をWireで海面に吊して使用した。之によつて漁艇を横付けして作業の出来る限度は操業の場合と同様

第16表 漁場別の気象概況

マ ン ゴ ル 漁 場																				
時刻	7 月 9 日				7 月 11 日				7 月 12 日				7 月 13 日				7 月 30 日			
	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温
0	b	SSE	2	26.5	b	E	3	26.5	r	SE	2	26.0	b	SE	1	26.1	bc	S	1	26.0
4	bc	SW	2	27.0	bc	N	1	26.7	b	〃	1	26.2	bc	SW	1	26.5	b	〃	1	25.0
8	bc	〃	2	26.4	bc	E	2	27.5	bc	SW	1	26.5	〃	〃	1	26.0	〃	SW	3	25.5
12	b	〃	1	28.0	b	NE	2	27.5	〃	E	1	28.0	b	NE	1	26.5	〃	S	4	28.0
16	b	SE	2	26.2	bc	SW	1	27.0	〃	〃	2	23.0	bc	E	2	29.2	〃	SE	3	28.0
20	b	〃	2	26.5	〃	SE	3	26.0	b	SE	1	28.5	〃	SSE	2	27.0	〃	〃	3	27.6
	7 月 31 日				8 月 1 日				8 月 2 日				8 月 3 日				8 月 4 日			
	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温
0	b	S	2	25.5	b	SE	3	27.0	b	W	1	26.5	bc	SW	2	28.0	bc	SE	1	27.0
4	〃	E	3	27.0	bc	SSE	3	27.8	〃	SE	1	26.5	b	SSE	3	26.2	〃	SSE	1	27.0
8	〃	SW	2	26.9	b	SW	2	26.8	bc	SSW	1	25.4	〃	S	3	23.2	〃	〃	2	28.0
12	〃	〃	2	26.5	〃	E	3	28.0	〃	WSW	1	28.6	〃	SW	3	28.2	b	〃	4	28.0
16	bc	SE	1	28.0	〃	SSE	2	29.5	〃	S	3	30.5	〃	〃	3	27.9				
20	b	〃	1	27.1	〃	NW	1	28.2	〃	〃	2	28.5	bc	〃	1	27.5				

大体風力3位迄の海面である。

漁艇の搭載、降下作業も亦天候、海面の状態に左右される事が極めて大きく、風の強い(風力4以上)時は波に船首を向けても作業が困難であるため此の様な海域に於ける操業は不可能となり、島影等の比較的静穏な海を利用する必要が生じて来る。

パ ン ダ 漁 場

時刻	7 月 10 日				7 月 15 日				7 月 16 日				7 月 22 日				7 月 23 日			
	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温
0	bc	SE	3	27.0	b	SE	4	27.0	b	SE	4	27.0	b	E	1	27.0	b	SE	5	26.0
4	b	"	3	"	bc	"	4	26.0	b	"	4	26.2	"	"	1	25.5	bc	"	5	26.5
8	b	"	4	26.5	bc	"	3	26.5	bc	"	3	26.5	"	NE	3	26.3	o	E	5	27.6
12	r	"	4	"	b	"	2	28.0	"	"	2	28.0	"	E	2	27.0	b	"	5	27.5
16	b	"	4	27.0	"	"	2	29.5	b	"	2	29.0	"	"	5	29.8	"	ESE	5	26.9
20	b	"	4	27.5	"	"	4	28.0	bc	"	2	27.5	"	SE	5	27.0	"	"	5	26.4

	7 月 24 日				7 月 25 日				7 月 26 日				7 月 27 日				7 月 28 日			
	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温
0	bc	ESE	5	26.0	bc	SE	5	25.5	b	SE	3	25.5	o	ESE	1	26.5	o	N	2	24.0
4	o	"	6	26.2	b	"	4	25.5	bc	"	2	27.0	b	SE	1	27.0	r	NW	2	24.5
8	o	"	6	25.0	"	"	4	25.8	b	"	2	25.0	o	"	1	25.0	r	"	2	25.2
12	b	SE	6	27.5	bc	"	5	28.4	b	N	1	26.8	o	ESE	2	25.0	b	SSW	1	25.5
16	b	"	5	27.4	b	"	3	28.0	o	"	2	25.0	r	N	2	25.5	o	S	2	25.2
20	bc	"	5	27.0	o	"	2	27.5	o	SE	1	26.2	o	N	1	25.0	r	S	2	26.5

チ モ ー ル 漁 場

時刻	7 月 17 日				7 月 18 日				7 月 19 日				7 月 20 日				7 月 21 日			
	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温	天候	風向	風力	気温
0	b	SW	1	26.0	b	SW	1	26.0	b	SW	1	26.0	b	SE	5	26.0	b	SE	4	25.5
4	"	SE	2	27.1	b	"	2	25.5	"	"	3	25.5	"	"	5	25.7	"	"	4	26.0
8	"	W	1	26.2	bc	SE	1	25.2	"	E	2	26.5	"	"	3	27.5	"	"	4	28.0
12	"	S	1	28.5	bc	E	1	27.5	"	SE	2	28.9	"	"	3	27.5	"	ESE	4	28.0
16	"	SW	1	26.5	b	NE	1	23.1	"	E	3	28.0	"	E	4	27.0	"	N	2	28.0
20	"	"	1	26.6	"	NW	1	27.0	"	"	3	27.5	"	SE	4	27.5	"	NE	2	27.0

VIII 漁獲物の船内保蔵について

1. 鮮度保持試験

a. 漁獲直後の鮮度測定

鮮度保持法は鮮度の適確な判定によつてその進歩が期待出来る。漁獲初期に於ける肉質の変化を知ることは鮮度保持上極めて重要なことと思う。従来の鮮度保持法の吟味は陸揚げされた魚肉を試料とするか若しくは漁船上で薬剤によつて試料を一時的に固定し、帰港後各種の実験を行つている。斯様な方法では漁獲直後から供試迄の時間的空白の無視、薬剤による固定の完全なことを前提とするのであるが、之等については尙満足すべき検討が

尽されていないようである。

筆者は之等の一部を明らかにするため、かごしま丸漁艇に於て漁獲直後の試料について魚肉鮮度の化学的判定で最も一般的な対象となるアンモニア含量並びに PH の測定を行い次のような結果を得た。

試料 南洋漁場で最も多獲されるキハダの内で生獲されたものを漁艇上で撲殺し直に実験に供した。

アンモニア定量法及び PH 測定法

アンモニアの定量は比色法⁽³⁾によつた。PH の測定は魚肉 10 倍水浸液の夫を東洋ロ紙 k.k. の試験紙で測定した。

結果並びに考察

漁獲直後のキハダ肉のアンモニア含量の変化は室温 ($28 \pm 1^\circ\text{C}$) 放置の場合第 5 図に示す通りである。

漁獲されてから約 20 時間まではその含量に著しい高低が見られる。この原因については生化学的解明を要するが之については後刻実験を行いたいと思つている。

キハダ肉は普通魚肉に比しアンモニア含量が一般に多く、新鮮時でも約 20 mg % 前後含有するから肉品質の判定に際してはこの点に留意することが望まれる。一方 PH は撲殺直後 7.0 附近であるが、其の後酸性側に移動し、後再びアルカリ側に移る。アンモニア含量の急激に上昇する点で PH も 7.0 に近づくが、それまでに達する時間は死後 20~25 時間である。即ち死後 20 時間位でアンモニア含量は 30 mg % となり、明らかに初期腐敗と認めることが出来た。斯の如く南洋に於てはマグロ肉は極めて短時間に腐敗するものである。

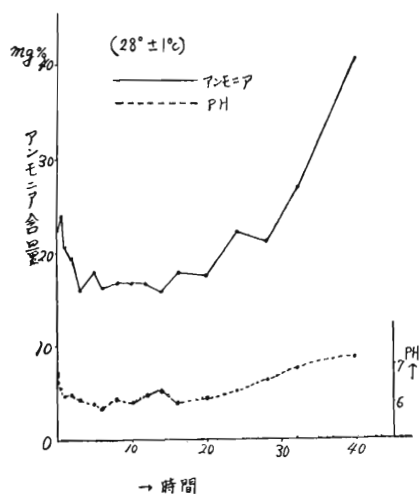
次に氷蔵による貯蔵効果を見るため漁獲撲殺し直に水氷に浸漬し、操業終了後母船かごしま丸に到着するまでの間は勿論、かごしま丸魚艙で氷蔵して後も一定時間毎に取り出し、実験に供した。この結果は第 6 図に示す通りである。

初期に於けるアンモニア含量の変化はあまり見られず氷蔵後約 20 日目の築地陸揚げ時におけるアンモニア含量は 20 mg % であった。

PH 価も上昇せず築地到着時の夫は 5.8 であった。従つて南洋マグロの氷蔵運搬においては漁獲後速やかに魚体温を下げ氷蔵すれば、鮮度保持が可能である。漁獲後に於ける氷蔵前の放置時間と陸揚げ時の肉質との関係は第 17 表に示す通りである。従つて魚肉の保蔵には漁獲後直ちに魚体温の降下をはかることが望ましい。

b. 氷蔵並びに冷海水(水氷)による魚体温の降下

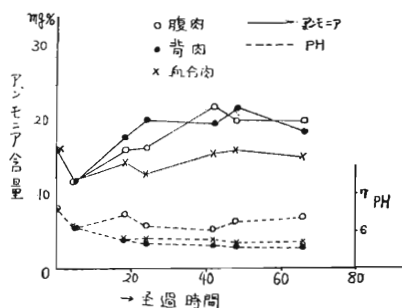
i. 氷蔵による場合



第5図 漁獲後早期におけるキハダ肉アンモニア含量並 PH の変化

第17表 氷蔵処理前の放置時間と肉質の変化

試料	放置時間	鮮度NH ₃ mg%	氷蔵45日
キハダ	8時間30分	25.4	
	10. 00	32.8	
	22. 30	37.2	
メパチ	3. 30	33.4	
	10. 30	49.6	
	22. 00	62.5	
サメ	0	85.0	
	12. 00	340.0	



第6図 氷蔵時におけるキハダ肉アンモニア含量並 PH の変化

氷蔵による魚体温の降下状況は第7図に示す如く、割合に早く 48 時間で 0°C に達するものの様である。而して南洋マグロの如く魚体温 30°C 前後のものを 0°C にするためには、相当量の氷の融解を必要とするから氷のみで温度降下を企てることは、氷の積載量に制限がある漁船ではあまり適切な方法とは云えない。尙氷蔵のみによる場合は氷の融解に因つて生ずる魚体と氷の間の空隙のため魚体の冷却が著るしく緩慢になり肉質の腐敗が起る。従つて氷蔵の際は屢々氷と魚体が接触するような手段を構じなければならない。

ロ. 水氷（冷海水）による場合

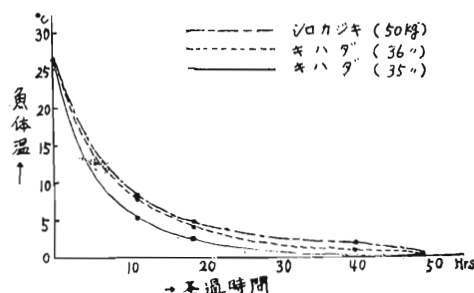
前述の通り、魚体温が 30°C 位もあるマグロ等にあつては、氷蔵に先立ち他の手段で予備冷却を行うのが理想である。予備冷却は濃厚鹹水を冷凍機によつて冷却して使用するのが通例であるが今回の試験では予備冷却槽の冷凍装置が故障したため、之による実験が不可能となつた。依つて之に代える目的で水氷を調製し、予備冷却を行つた。その成績は第8図の通りであり、約 12 時間で 0°C に降下するようである。予備冷却装置のない漁船等にあつてはこの方法も考慮してよいかと思ふ。

2. 保蔵処理

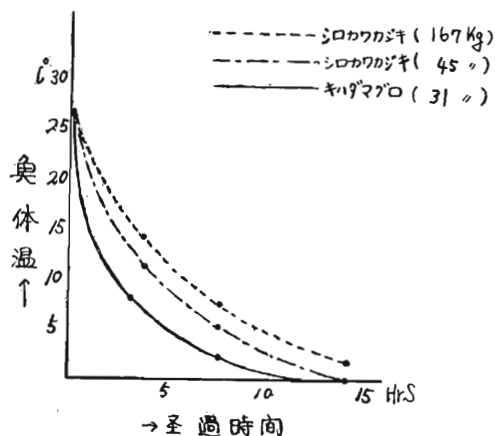
α. 魚体の洗滌について

漁獲初期でも魚体表面に透明の粘質物が見られる。之には海水若しくは空気中の細菌が繁殖する故、氷蔵前に充分洗滌した。

日本水産キャッチャーの漁獲物は魚体表面に多量の粘質物を認めたので、積付



第7図 氷蔵による冷却効果



第8図 水氷による冷却効果

けに先立ち、濡布で清拭し且つ体表面及び口腔、腹腔にラバラック（次亜塩素酸ソーダ）稀薄溶液（200 P.P.M）を塗布し殺菌消毒を施した。斯様に海水で洗滌後ラバラック液を塗布したものは、多忙の為之等の措置を省略したものに較べ肉質は良好であり又肉色、表皮色素の褪色もさ程認められず満足すべき状態であつた。従つて沖合での積取作業に於いては特に魚体表面の清拭を行い、附着バクテリアを除去することが肝要である。即ち 0°C 程度の低温では尚バクテリアの繁殖が充分可能であるからである。之等の措置を等閑に附し徒らに冷の力のみに依存することは合理性を欠き、且つ爾後の鮮度保持もあまり期待出来ない結果となる。

b. 魚鱗温度の規制

マグロ類はその殆んどが生食用とされており、従つてその品位決定は化学的新鮮さに優先して肉色、肉組織の良否におかれている。斯様な現状からその保蔵も亦自ら（凍結せしめない等）制約を受けている。之等の要求を満足させる方法は氷蔵法の外には見当たらない。今回の試験操業では復航時は魚鱗温度を 0°~2°C に保持して、魚体の緩慢凍結と解凍の繰り返しによる肉色、肉組織の悪化を極力防止した。

IX 稚魚及び胃内容物

1. 稚魚及び未成魚

かごしま丸の遠洋実習に際して採集した稚魚・未成魚などについて表示した。これらの魚類は 18 表 station の一覧表でもみられるように主として流れ藻、漂流船などに群集していたものをタモ網ですくいをつたものであるから発育の初期の小型のものは含まれていない。

採集魚類は 14 科 22 種に及んでおり、総て印度洋、太平洋暖海水域の代表的な普通種であつて、本邦沿海の暖流域に夏季に現われるものと共通な種類も多い。

しかしハダカイワシ科の *Centrobranchus gracilicaudatus* は Hawaii から報告されているものでわが国には記録がない。又トビウオ科のサヨリトビウオ、ニノジトビウオなどは本邦近海では稚魚は多くみられるが成魚は採集されていない。

ツムブリは成魚はカツオと共に漁獲されることが多いが稚魚は日本近海では報告されていないようである。採集された魚類のうちで最も多数を占めているトビウオ稚魚は仮に

第 18 表 かごしま丸稚魚採集 Station 一覧表 (1952年7~8月)

番 号	位 置	採 集 日 時	備 考
St 1		VII 9 14.30	漂流中のカヌーについていた魚群
2	1°—34' S 125°—48' E	VII 11 18.00	流れ藻についていた魚群
3	1°—33' S 125°—35' E	VII 12 22.00	サメに吸着せるもの
4	1°—20' S 126°—00' E	VII 13	同 上
5	1°—23' S 126°—10' E	VII 31 16.00	流れ藻についていた魚群
6	1°—31' S 125°—57.5 E	VIII 1	(マングル北方) —
7	0—19' N 125—33' E	VIII 3	—

Cypselurus arcticeps と同定したが本種は成魚の記載が十分に明かでないから将来再検討を必要としよう。これに次いで多数を占めていたのはハナオコゼ及びイスズミの類で、いずれも本邦産のものと同種と思われる。

かごしま丸採集の稚魚及び未成魚 (1952 年 7 ~ 8 月採集)

Family Mytrophidae ハダカイワシ科

- 1 *Myctophum affine* ススキハダカ 40 mm St. 5
- 2 *Myctophum erermanei* マガリハダカ 28 mm St. 5
- 3 *Centrobranchus gracilicaudatus* 62 mm St. 5

Family Belonidae ダツ科

- 4 *Tylosulrus annulatus* オキザヨリ 51 mm St. 7

Family Oxyporhamphidae サヨリトビウオ科

- 5 *Oxyporhamphus micropterus* サヨリトビウオ
168~195 mm(9) St. 1; 84~105 mm(3) St. 5

Family Exocoetidae トビウオ科

- 6 *Cypselurus furcatus* 245 mm St. 1
- 7 *Cypselurus arcticeps* ? 18~21 mm (numerous) St. 2;
6~17 mm (numerous) St. 6
- 8 *Hirundichthys speculiger* = ノジトビウオ 240 mm St. 1
(1) St. 7

Family Coryphaenidae シイラ科

- 9 *Coryphaena hippurus* シイラ 25 mm St. 7

Family Nomeidae エボシダイ科

- 10 *Nomeus gronovi* エボシダイ 63 mm St. 1
- 11 *Psenes* sp. 25—35 mm (numerous) St. 1; 14—32 mm
(3) St. 2; 20 mm St. 7

Family Carangidae

- 12 *Elagatis bipinnulata* ツムブリ 24—35 mm (numerous)
St. 1

Family Kyphosidae イスズミ科

- 13 *Kyphosus lembus* イスズミ 12—14 mm (numerous)
St. 5; 10—21 mm (numerous) St. 6

Family Pomacentridae スズメダイ科

- 14 *Abudefduf saxatilis* オヤビッチャ 22 mm St. 1; 25 mm
St. 2; 17—25 mm (4) St. 7

Family Callyodontidae ブダイ科

- 15 *Leptoscarus* sp. 79, 80 mm (2) St. 7

Family Blennidae

- 16 *Dasson trosulus* = ジギンボ 34 mm St. 7

Family Balistidae モンガラハギ科

- 17 *Canthidermis rotundatus* プミモンガラ 102 mm St. 1

Family Echeneidae コバンザメ科

- 18 *Echeneis remora* ナガコバン 122—175 mm (3) St. 1;
92 mm St. 5; 65 mm St. 6

19 *Echeneis* sp. 166, 180 mm (2) St. 1

Family Antennariidae イザリウオ科

20 *Pterophryne histrio* ハナオコゼ 12—45 mm (7) St. 2;
35.5 mm St. 7

21 *Pterophryne ranina* クロハナオコゼ (1) St. 7

22 *Pterophryne* sp. (1) St. 7

2. カジキ, マグロ類の胃内容について

かごしま丸の漁獲物中バシヨウカジキ1尾, シロカジキ7尾, キハダマグロ20尾の胃内容を調査して第19表の如き結果をみた。

内容物として最も普遍的なのはイカ類で, シロカジキ2尾, キハダマグロ7尾にみられた。魚類としてはサンマがシロカジキ2尾, キハダマグロ6尾にみられたが, これは釣餌料であろう。多くは1~2尾がみいだされたのみであつたが, 多きは4尾, 7尾を食つていた例もあり, 餌を釣鉤に装着するに際して注意する必要があるものと思われる。

天然餌料としては, ソウダガツオが最も多く, バシヨウカジキ1尾, シロカジキ2尾, キハダマグロ6尾にみいだされた。多くは1~2尾が収められているのみであるが, その大きさは20~30 cm のものが普通である。ハダカイワシ, クロボウズギス, クロタチカマスなどは夜間表層に浮上する bathypelagic fish であるが, それぞれ, キハダマグロ2尾, シロカジキ1尾及びキハダマグロ2尾, シロカジキ及びキハダマグロ各1尾にみいだされた。これらの bathypelagic fish は, ソウダガツオ, トビウオなどと混在しておらず, 同時に食われる機会の少いことをものがたつていようである。トビウオ類はこの海域に最も多い表層魚であるが, キハダマグロ3尾にみいだされたのみであつた。ヨウジウオ類が, シロカジキ及びキハダマグロ各1尾にみられたが, 本来沿岸性の本種は流れ藻などと共に沖合を漂流していたのであろうか。これはキハダマグロ1尾のうちにあつた草葉と共に沿岸の漂流物とこれらの魚の食性との関係を示すものであろう。更に, *Nephrops* は底棲性の動物であるが, これが見出されたのはその偶発的な浮上によるものか, 或はキハダマグロが底に餌を索めたのか, いずれとも考えられる。しかしいずれにしても, キハダマグロは沿岸に近く索餌する性質があることを, 明かにしているものである。

天然餌料の大きさは, 小は10~20 mm であるが, 大は40 cm に達する。しかし10~30 cm のものが最も普通である。

海域による餌料組成の差異は明かでないが, マンゴル近海の漁獲物で, 多少沿岸性を示しているのが認められる。

X Plankton について

[. 漁場. 調査方法. 時期

1952年7月2日より同年8月3日に亘る閩南方海域に於て Station 数21箇所で採集したもので, 各 Station の位置及び日時が別表に記載の通りである。

採集にはプランクトンネット口径30 cm, 長さ1 m, ミュラーガーゼ20番製を使用し, 垂直採集を行い, フォルマリンで固定したものに就て検鏡した。又, 太平洋西南部では各々の Station につき, 25 m, 50 m の2回垂直曳を行い, モルッカ海峡より以南のマンゴル, チモール, バンダ各海域に於ては25, 50, 100 m の3回を1 Station に就て採集して居る。

第 19 表 かごしま丸漁獲物のカジキ、マグロ類 胃内容一覧表

	魚 種	胃 内 容	採 集 日	漁獲位置
1	バショウカジキ	ソウダガツオ Ca 300mm—(3)	VII 18—19	チモール北西
2	キハダマグロ	カワハギ類 30mm—(1)	VII 12—13	マンゴル
3	"	カワハギ類 Ca 20mm—(1) ハダカイワシ類(2) Megalopa—(2) アナジャコ類?—(1)	"	"
4	"	ヨウジウオ類 (Gaslerotokens?) —(1)イカ—(1) 植物葉 (ササの葉状) —(1)	"	"
5	"	ソウダガツオ Ca 200mm—(2) バショウカジキ Ca 400mm—(1)	VII 18—19	チモール北西
6	シロカジキ	ムロアジ類—(1) 小型のソウダガツオ—(1)	VII 12—13	マンゴル
7	"	脊椎骨 (種類不明) 小量	"	"
8	"	な し	"	"
9	"	フグ類 (Lagocephalus) —(1)サンマ—(2) ハダカエソ類 (Paralepididae)	"	"
10	"	ニザダイ類 (Hepatus?) —(1) イカ—(5)	"	"
11	"	トウゴロイワシ類 (Atherinidae?) —(1) クロタチカマス? (Gempylus) —(1) クロボウズギス (Pseudoscopelus) —(1)サンマ(2)	"	"
12	"	ヨウジウオ類—(1) サヨリトビウオ (Oxyporhamphus) 180mm—(1) ソウダガツオ Ca 300mm (4) Megalopa—(1) Isopoda (Parasitic?) —(1) イカ—(4)	VII 18—19	チモール北西
13	キハダマグロ	フグ類 (Tetrodon) —(1) クロタチカマス (Gempylus) —(5) クロボウズギス (Pseudoscopelus) —(1)イカ—(2)	"	"
14	"	ハダカイワシ類 (Myctophidae) 60—70mm—(13) サンマ—(1) イカ—(1) エビ類 —(1)	"	"
15	"	ソウダガツオ Ca 290mm—(1) Parasitic Trematoda—(1)	"	"
16	"	トビウオ (Exocoetus) 200mm—(2) トビウオ稚仔 (Cypselurus) —(2) ソウダガツオ 300mm—(1) サンマ(2)	"	"
17	"	サヨリトビウオ (Oxyporhamphus) 120—160mm ソウダガツオ—(4)	"	"
18	"	ソウダガツオ—(2) 不明の魚の断片—(1)	VII 18—19	チモール北西
19	"	イトマキフグ (Aracana?) 15mm—(1) マンザイウオ (Taractes) 45mm—(1) 小魚 (10mm) —(1) Nephrops 25mm—(8) イカ 50—150mm—(5)	VII 31—VIII 1	マンゴル
20	"	イカ 70—160mm—(3) Trematoda (parasitic)—(1)	"	"
21	"	サンマ—(1) 不明な魚—(1) Isopoda—(2,3)	"	"
22	"	な し	"	"
23	"	サンマ—(2)	VIII 3	赤 道
24	"	サンマ—(1) イカ 300mm—(3)	"	"
25	"	ソウダガツオ—(1) サンマ—(4) イカ—(2) Parasite 多し	"	"
26	"	サンマ—(7) イカ—(1)	"	"
27	"	クロボウズギス (Pseudoscopelus)—(2) イカ—(2)	"	"
28	"	サンマ—(1) Nephrops—(1)	VII 12—13	マンゴル

II. 各海域毎のプランクトン組成

各 Station に於て調べたものを海域毎にまとめて これについて考察を加えることにした。

第20表 プ ラ ン ク ト

海 域	太 平 洋															
station { 緯 度	21°—4'N 132°—10'E	" "	19°—9'N 132°—0'E	18°30'N 132°15'E	14°—50'N 130°4'E	11°—43'N 130°4'E	10°18'N 129°4'E									
Haul depth	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	
Date	VII 2		2		3		3		4		4		5			
Time	11.5		18.5		6.5		18.5		6.5		18.5		6.5			
瓶 番 号	1 2	3 4	5 6	7 8	9 10	11 12	13 14									
動物性 Plankton (%)	100 —	100 —	100 —	100 —	100 —	100 —	100 —	100 —	100 —	100 —	100 —	100 —				
植物性 Plankton (%)	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —				
Zoo plankton	欠															
Copepoda	88 93	94 90	80 90	75 68	95	78 70	83									
Decapoda	+	+	+	+	+	+	+									
Mysis																
Amphipoda																
Appendicularia	2 +	4	2 3	+	+	+	2									
Mollusca	+	+					5	+								
Polychaeta	1															
Sagitta	4 3	4 4	5 2	+	9	2	7									
Shiphonophorae	82 9															
Anthomedusae	+	+														
Dinoflagellata	4 1	1	4 +	10 +		10 11	7									
Fish egg																
Rhizopoda	2 1			2 +	4 +	+	11 24	+								
Trochophora																
Phyto plankton																
Rhizosolenia																
Chaetoceros																
Thalassiothrix																
Merosira																
Coscinodiscus																

A) 大平洋西南部海域

そのプランクトン組成を見るに植物種は極めて少く殆どの場所で動物種が 100% を占めて居る。N 8°—10' E 129°—4' の地点に植物種が 8~16% 程度出現している。

動物種の中、重要なものは *Copepoda*, *Sagitta*, *Appendicularia*, *Dinoflagellata*, *Decapoda*, *Radiolaria* 等である。 *Copepoda* は本海域北部では 90% 内外で非常に多いが南方に移るに従つてやや減少し 60% 位になつている。北部では *Decapoda* その中でも *Lucifer* が多いが南部に行くにつれ *Decapoda* の類は見られなくなつて居る。

Sagitta は此の海域全体にあり、個体数量は多いが体長は小さく、平均 7~11 mm 前後である。 *Dinoflagellata* としては *Ceratium* が多く、他に *Peridinium*, *Dinophyceae* 及び *Noctilca scintillans* が多い。 *Ceratium* は連鎖状をなすものが著しく多かつた。

ン 組 成 分 類 表

西 南 部						マ ン ゴ ル 海					
8°10'N 128°42'E	6°22'N 127°50'E	4°30'N 127°17'E	3°3'N 127°2'E	1°—32'N 126°—32'E	0°—20'S 126°—34'E	1°—20'S 126°30'E	1°—20'S 126°—0'E				
25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50	25 50 100	25 50 100				
6	6	7	7	8	9	12	13				
18.5	7.0	20.0	7.0	—	8.0	12.5	12.5				
15 16	17 18	19 20	21 22	23 24	25 26	27 28 29	30 31 32				
84 92 16 8	100 100 — —	100 100 — —	96 94 4 6	90 10	100 100 — —	94 92 95 6 8 5	100 —	96 4			
71 79 2	83 85 +	60 56 2	55 60	70 2	欠	82 74 + +	82 75 83 + +	79 82 + +			
4 +	1 1 +	4 4 5 4	4 2	2 7		1 20 2 2	6 8 5 +	+	+	+	+
+	+	3 3				1	6	+	+		
	1 +	+	5 2	2		4	+	2	3		
1	4 +		6			4 2	+	+	1		
14 12	7 10	25 20	12 7	8		+	4 8 6	9	4		
10 4	2 +	2 4	10 30			2	10 6	+	+	4	
	1										
冊 冊 + + + + +			冊 冊 + + +	冊 冊 冊			+	+	冊 冊 冊 +	冊 冊 冊 +	冊 冊 冊 +

Anthomedusae, 花水母, *Amphipoda*, 端脚目 魚卵等は殆ど見付からない. 一部分で獲れた植物性プランクトンを見ると大部分 *Diatom* で何処も共通に分布している普遍種が多く, 特に明に認められる指標種と云つた様なものはわからなかつた. 藍藻類では *Trichodesmium* が夫々単調な衆群を形成して居るのが見られた.

B) マンゴル島海域

此の海域は特に動物プランクトンが多く, 植物性はそれに比し少く数%に過ぎない.

撓脚類は矢張り多く 85% 位を占め動物性プランクトンの首位にある. *Urochordata* 尾索綱の中, *Appendicularia* 尾虫目が此の海には多く, *Copepoda* に次で多数を示しそれに続いて *Dinoflagellata* の類が多い. *Mollusca* 特にその中の *Pteropoda* 翼足類は少く *Rhizopod* 根足虫綱の仲間即ち *Heliozoa* 太陽虫, *Radiolaria* 放射虫, *Forami*

海 域	チ モ ー ル 海						バンダ海			マ ン ゴ ル 海								
station { 緯 度 経 度	9°30' S 122°—50' E			9°57' S 121°40' E			3°41' E 129°10' E			1°23' S 126°10' E			1°—31' S 125°57' E			0°19' N 125°—33' E		
Haul depth	25 50 100			25 50 100			25 50 100			25 50 100			25 50 100			25 50 100		
Date	18			19			29			31			Ⅷ 1			3		
Time	12.5			12.5			12.5			12.5			12.0			12.0		
瓶 番 号	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
動物性 Plankton (%)	10	15	10	20	25		70	80		60	65	65	92	86	86	75	80	
植物性 Plankton (%)	90	85	90	80	75		30	20		40	35	35	8	14	14	25	20	
Zoo plankton				欠			欠									欠		
Copepoda	95	70	20	70	95		80	81		80	77	91	85	70	80	81	87	
Decapoda			60	+	+		4			+					+	+	+	
Mysis		+		+						2								
Amphipoda																		
Appendicularia	+	20	+	4	+		2	4		20	15	7		17	15	16	10	
mollusca	2						2	2					3	3	+			
Polychaeta		4			+		3	4		+			2		+			
Sagitta	2	4	+	+			3	5			+			+	1	+		
Shiphonophorae		+		+				5		+	+	1	1	+	4			
Anthomedusae												+		+	1	+		
Dinofeagellata	+	+	50	4			+			+	2	+	7	8	+	1	1	
Fish egg	+	+			4							+						
Rhizopoda	+		+	15	+		5			+	1			+		1	+	
Trochophora																		
Phyto plankton																		
Rhizosolenia	卅	卅	卅	卅	卅		+	+		+	卅	+	+	卅	卅	+	卅	
Chaetoceros	+	+	+	+	+			+		+	卅	卅	+	+		卅	+	
Thalassiothrix	+	+	+	+	+		卅	卅		+	+	+	卅	卅	+	+	卅	
Merosira				+	+		+				+							
Coscinodiscus														+				

nifera 有孔虫類の量も大平洋西南部海域に比べて減少の傾向が見られる。

植物プランクトンに就て見ると *Rhizosolenia* が最も多く次に *Thalassiothrix*, *Chaetoceros* の順であるが、一部には *Coscinodiscus* が異状に進出して居る所もあつた。

C) チモール海域

S9°—30' から S10°—0' 附近に於ける此の漁場で重要と思われる事は他の海域の例を破り、植物 Pl. が動物 Pl. よりはるかに多くなつて居る点である。

動物 Pl. としては *Copepoda* が主であるが、一地点に於てはプランクトンの総量が少くそのために *Copepoda* が少くなり、*Decapoda* の占める割合が大きくなつた所もある。

Shiphonophorae 管水母の類が他の海域に比し少い様に思われる。その代り *Mysis* の或る種がしばしば見られ、又 *Radiolaria*, *Heliozoa* を主とする PROTOZOA が割合豊富に見られる。

植物種としては *Rhizosolenia* が多く次で著しく伸長せる単独性の *Thalassiothrix* が多い。

概してチモール海域のプランクトン量は多く、沈澱量は 2.4~3.8 cc にも及ぶ。その他 *Merosira* の類も少量づつ見られるが、全体的に Diatom の種類数は少い。

D) バンダ海域

マンゴル海域とほぼ同様の傾向を示す。

70~80% 存する動物種の中、*Copepoda* はその 80% を占め、*Decapoda*, *Appendicularia*, *Sagitta*, *Shiphonophorae* 等が優勢である。此処では *Dinoflagellata* の類が全く影をひそめている。20% 内外存在する植物性プランクトンは Diatom の外に藍藻類が少量存しているのが特徴的である。Diatom では著しく伸長せる *Thalassiothrix* が 60~70% 台で主位にあり *Rhizosolenia* がそれに従位する。

IX 要 約

本報告でのべた所を要約すれば次の如くである。

1. マグロ類、カジキ類の釣獲率はマンゴル漁場で 3.8%, チモール漁場で 5.8%, サメ類の釣獲率は夫々 0.8%, 1.6% であつた。
2. 魚種別の割合はマンゴル漁場に於てはキハダ 61.6%, メバチ 7.4%, カジキ 12.6%, サメ類 18.4%, チモール漁場に於ては夫々 52.2%, 16.7%, 8.9%, 22.2% であつた。
3. マンゴル漁場ではキハダの 75.3%, メバチの 57.2%, カジキ類の 58.5%, サメ類の 17.2%, チモール漁場に於ては夫々 72.4%, 80.0%, 87.5%, 10.0% が死獲された。
4. サメの喰害はマグロ類が 10% 位で、カジキ類、サメ類には喰害は見られなかつた。
5. 釣獲水深は大体 80~120 m であつた。
6. 釣獲水温はマンゴルで 20~25°C, チモール漁場で 20~23°C 位であつた。
7. 釣獲水深の塩分は $34.50 \pm 0.3\%$ 位であつた。
8. 餌料はサンマとタチ魚ではサンマが勝っているようである。
9. キハダはマンゴル漁場では体長範囲は 105~150 cm で 125~140 cm が最も普通であり、平均 132.2 ± 7.85 cm である。チモール漁場では体長範囲は 100~155 cm で 135~150 cm, 110~115 cm が普通であり平均は 131.4 ± 12.03 cm で主要な体長範囲はマンゴル漁場のそれに比して広い。
10. メバチの体長組成はマンゴル漁場の分布範囲は 70~160 cm で 120~135 cm が 21.4%, 135~160 cm が 50% を占めているが、チモール漁場の分布範囲は、80~145 cm で 120~135 cm が 67.1%, 135~145 cm 6.6% であつて大型魚は少い。
11. 雌雄混合割合はキハダは雄が 76.6% を占め、メバチは雄が 65.6% を占める。
12. キハダの肥満度はマンゴル漁場とチモール漁場では殆んど相異がなく、体長の増大と共に小さな値をとる様である。

メバチの肥満度についても略：同様な現象が認められる。

13. 漁艇の操業及び母船との接触作業は風力 4 以上の風が連吹する時は困難である。
14. 一般にキハダ肉のアンモニア含量は普通魚肉の夫より高い値を示す。
15. 氷蔵前の放置時間が肉質の鮮度に及ぼす影響を検した結果 30°C 位の南洋海上では漁獲後約 5 時間以内には氷蔵処理しなければならないことを確めた。

16. 肉色調及び肉組織を保存するためには 魚艀温度を $0\sim-2^{\circ}\text{C}$ にすることが適當である。
17. 稚魚及び未成魚は 14 科 22 種に及んだ。之等の魚種は本邦沿海の暖流域に夏季に現われるものと共通な種類も多い。
18. 胃内容物には「イカ」が普遍的であり、その外にサンマ、ソーダガツオも多く見られた。
19. 胃内容物に底棲性の動物 *Nephrops* が見られたのは注目すべきことである。
20. プランクトンはマンゴル漁場では動物性が極めて多く、その内 *Copepoda* が最も多かつた。植物性プランクトンでは *Rhizosolenia* が多かつた。
21. チモール漁場に於けるプランクトンは植物性が多く、その内 *Rhizosolenia* が多かつた。動物性プランクトンでは *Copepoda* が多かつた。
22. バンダ海ではプランクトンはマンゴル漁場と略、同様の傾向が見られた。

Résumé

1. Fishing rate per 100 hooks of Tunas and Spearfishes amounted to 3.8% in the Sea off Mangole Island, 5.8% off Timor Island, and that of sharks amounted to 0.8% and 1.6%.
2. Percentage of fish caught was as follows:
The Sea off Mangole Island:
Yellow fin tuna 61.6%, Big eyed tuna 7.4%, Spearfishes 12.6%, Sharks 18.4%.
The Sea off Timor Island:
Yellow fin tuna 52.2%, Big eyed tuna 16.7%, Spearfishes 8.9%, Sharks 22.2%.
3. Percentage of dead fish caught was as follows:
The Sea off Mangole Island.
Yellow fin tuna 75.3%, Big eyed tuna 57.2%, Spearfishes 87.5%, Sharks 17.2%.
The Sea off Timor Island.
Yellow fin tuna 72.4%, Big eyed tuna 80.0%, Spearfishes 87.5%, Sharks 10.0%.
4. Tuna-Damage amounted to 10.8%.
5. The fishing depth was 80~120 metres.
6. The water temperature for catch was $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ in the Mangole Fishing Ground and $20\sim 23^{\circ}\text{C}$ in the Timor Fishing Ground.
7. The salinity of fishing-depth-water was about $34.50\pm 0.30\%$.
8. It was presumed that *Cololabis saira* was fitter as bait than *Trichiurus japonicus*.
9. Body length composition of Yellow fin tuna in the Sea off Mangole Island was in the range of 105~150cm, and the most general size of fish was in 125~140cm. Its average length was in $132.2\pm 7.85\text{cm}$ and that in the Timor Island was in 100~155cm, the general size was in 135~150cm and 110~115cm, average length was in $131.4\pm 12.03\text{cm}$.

10. Body length composition of Big eyed tuna in the Sea off Mangole Island was in the range of 70~160cm and number of individuals measured 135~160cm in length amounted to 50% of the whole. And that in the Sea off Timor Island was in the range of 80~145cm and number of 135~145cm was only 6.6%.

11. The male of Yellow fin tuna amounted to 76.6% of the whole, and that of Big eyed tuna amounted to 65.6%.

12. We had difficulty in working on the fishing-boat and in bringing along-side against the mother-ship on the sea where the wind force shown 4 or more.

13. Generally speaking, the amount of ammonia in Yellow fin tuna meat is much more than the other usual fish meat.

14. Being examined the relation between freshness of meat and the time let alone before ice storage and the author confirmed next result that the Yellow fin tuna must be stored in ice within about 5 hours after being caught in the equatorial sea.

15. In order to protect the colour and tissue of meat, the temperature in hatch must be regulated from 0° to -2° C.

16. Larva and immature of fishes belonging to 22 species of 14 families were collected over the fishing area. Many of them seemed to be similar, to those which are commonly obtainable in Kurosio near Japan in summer.

17. As the stomach contents, squids were the most common, and obtained through on the fishing area, Cololabis and Auxis were also found.

18. It is rather significant that some bottom species as Nephrops were obtained in a few stations.

19. At the Mangole fishing ground, zooplankton is more than phytoplankton in species and amount. Especially, Copepoda in zooplankton and Rhizosolenia sp. in phytoplankton are most abundant.

20. In the Timor fishing ground, the phytoplankton is more than zooplankton in amount. Rhizosolenia in phytoplankton and Copepoda in zooplankton are abundant.

21. The distribution of the plankton of Banda sea is the same as in Mangole sea.

文

献

1. 神奈川県水産試験場 南洋鮪漁業試験報告 No. 3 昭 26
2. 中村広司著 マグロ類とその漁業 昭 24
4. 吉原 友吉 鮪延縄の漁獲分布 日水誌 vol 16 No. 8 1951
5. 相川広秋著 水産資源学総論 昭 24

6. 末広恭雄著 魚類学 (P 168 宇田 2 167の図)
 7. 越智 竹直 漁艇式鮪母船の業態 水産界 No. 802
 8. 太田 冬雄 魚肉アンモニア簡易比色測定法 (I) ネスラー反応に対する妨害物質の除去
日水誌 vol 16 No. 6 1950
- 太田冬雄・大城善太郎 鹿児島大学水産学部製造学教室速報 II 1951